





L
454
E NH

REVUE SUISSE
DE
ZOOLOGIE



REVUE SUISSE
DE
ZOOLOGIE

ANNALES
DE LA
SOCIÉTÉ SUISSE DE ZOOLOGIE
ET DU
MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE
DE GENÈVE

GENÈVE
IMPRIMERIE KUNDIG
1976

TABLE DES MATIÈRES

Tome 83 — 1976

Fascicule 1

	Pages
SHELLER, Ulf. The Pauropoda and Symphyla of the Geneva Museum II. A review of the Swiss Pauropoda (Myriapoda). (With 25 figures)	3-37
HOFFMAN, Richard L. A new species in the diplopod genus <i>Amplinus</i> from El Salvador with comments on other members of the genus. (With 5 text-figures)	39-44
BEIER, M. Pseudoscorpione von der Dominicanischen Republik (Insel Haiti). (Mit 7 Textfiguren)	45-58
MAIER, Vreni. Effekte unilateraler telencephaler und thalamischer Läsionen auf die monokulare Musterdiskriminationsfähigkeit kommissurotomierter Tauben. (Mit 6 Abbildungen und 6 Tabellen)	59-82
BORDONI, Arnaldo. Studi sulla sistematica e la geonemia degli <i>Xantholinus</i> . IX. <i>Xantholinus</i> del Museo di Storia Naturale di Ginevra raccolti nel bacino del Mediterraneo ed appunti su alcuni altri Xantholini. Prima nota (Col. Staphylinidae). 39 ^o contributo alla conoscenza degli Staphylinidae. (Con 9 figure)	83-103
BARONI URBANI, Cesare. Réinterprétation du polymorphisme de la caste ouvrière chez les fourmis à l'aide de la régression polynomiale. (Avec 2 figures et 2 tabelles)	105-110
GOZMÁNY, L. A. Tineid Moths (Lepidoptera) from the Ethiopian Region in the Muséum d'Histoire naturelle, Genève. (With 12 figures)	111-124
BRIGNOLI, Paolo Marcello. Beiträge zur Kenntnis der Scytodidae (Araneae). (Mit 115 Abbildungen)	125-191
MAHNERT, Volker. Zur Kenntnis der Gattungen <i>Acanthrocreagris</i> und <i>Roncocreagris</i> (Arachnida, Pseudoscorpiones, Neobisiidae). (Mit 30 Figuren)	193-214
HEINERTZ, Richard. Untersuchungen am thorakalen Nervensystem von <i>Antheraea polyphemus</i> Cr. (Lepidoptera) unter besonderer Berücksichtigung der Metamorphose. (Mit 11 Abbildungen)	215-242
VACHON, Max. Quelques remarques sur les Pseudoscorpions (Arachnides) cavernicoles de la Suisse à propos de la description de deux espèces nouvelles: <i>Neobisium</i> (<i>N.</i>) <i>alleni</i> et <i>Neobisium</i> (<i>N.</i>) <i>strausaki</i> . (Avec 15 figures)	243-253
NOSEK, Josef. Towards the knowledge of tropical Protura. (With 4 figures)	255-262
ŠILHAVÝ, Vladimír. Zwei neue <i>Ausobskya</i> -Arten aus Griechenland: <i>A. mahnerti</i> sp. n. und <i>A. hauseri</i> sp. n. (Arachnoidea, Opiliones). (Mit 13 Abbildungen)	263-271

Fascicule 2

	Pages
NADIG, A. Über die Verbreitung zweier arcto-alpiner Heuschreckenarten in den Alpen. (Mit 2 Abbildungen)	277-282
AIROLDI, J.-P., R. ALTROCCI et A. MEYLAN. Le comportement fouisseur du campagnol terrestre, <i>Arvicola terrestris schermani</i> Shaw (Mammalia, Rodentia). (Avec 1 figure)	282-286
MATIC, Z. Sur quelques Myriapodes Chilopodes du Muséum d'Histoire naturelle de Genève. (Avec 10 figures)	287-306
HOFFMAN, Richard L. A new lophodesmid milliped from a Guatemalan cave, with notes on related forms (Polydesmida: Pyrgodesmidae). (With 12 text-figures)	307-316
GAMA, Maria Manuela DA. Systématique évolutive des <i>Xenylla</i> . VIII. Espèces provenant de plusieurs îles du Pacifique et des Indes-Occidentales, et de quelques régions d'Afrique, d'Asie et d'Amérique du Nord (Insecta: Collembola). (Avec 5 figures dans le texte)	317-327
NADIG, A. Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren Marokkos: I. Die marokkanischen Arten der Gattung <i>Ephippigerida</i> I. Bolivar, 1903 und die „Gruppe <i>cockerelli</i> “ der Gattung <i>Uromenus</i> (<i>Steropleurus</i>) I. Bolivar, 1878. (Mit 8 Abbildungen) .	329-348
NOSEK, J. und H. NEUHERZ, <i>Arrhopalites styriacus</i> sp. n. — eine neue Collembolenart aus der Raudner-Höhle in der Steiermark (Österreich). (Mit 14 Abbildungen)	349-353
ARDOIN, P. Nouvelles espèces africaines de Tenebrionidae (Coleoptera) appartenant au Muséum d'Histoire naturelle de Genève. (Avec 1 figure)	355-358
HUGUES, B. Notes on African Carpet Vipers, <i>Echis carinatus</i> , <i>E. leucogaster</i> , and <i>E. ocellatus</i> (Viperidae, Serpentes). (With 3 figures and 1 table)	359-371
VIGNA TAGLIANTI, Augusto. Un nuovo Anillino dell'Asia Minore (Coleoptera, Carabidae). (Con 7 figure)	373-379
† FAGEL, G. Contribution à la connaissance des Staphylinidae CXVI. — Les <i>Geodromicus</i> d'Anatolie. (Avec 16 figures)	381-391
BEIER, M. Zur Kenntnis der Gattungen <i>Toxodera</i> und <i>Paratoxodera</i> (Mantidea). (Mit 3 Tafeln)	393-400
BARAUD, J. Description de nouveaux Aphodiidae paléarctiques (Col. Scarabaeoidea)	401-404
MATTHEY, Willy. Observations sur l'écologie de <i>Gerris remigis</i> Say (Heteroptera); durée du développement larvaire et colonisation de différents types d'étangs dans les Montagnes Rocheuses canadiennes (Alberta). (Avec 5 figures)	405-412
DUELLI, Peter. Distanzdressuren von getragenen Ameisen (<i>Cataglyphis bicolor</i> Fabr., Hymenoptera, Formicidae). (Mit 2 Abbildungen)	413-418
NOSEK, Josef. A new species of Protura <i>Berberentulus africanus</i> n. sp. (With 1 fig.) .	419-421
URSCHELER, Othmar. Vergleich des räumlichen Verhaltens von Schmelz- und Dentinkronenrelief von <i>Cercopithecus aetiops pygerytrus</i> (Meerkatze, Vervet Monkey). (Mit 18 Abbildungen und 1 Tabelle)	423-442
BROSSARD, M. <i>Ixodes ricinus</i> , vecteur expérimental de trois espèces de babésies (<i>B. bovis</i> , <i>B. berbera</i> et <i>B. argentina</i>). (Avec 7 figures et 4 tableaux)	443-462

	Pages
KELLER, Albert. Etude de <i>Mus musculus</i> L. de la région genevoise. (Avec 3 figures et 1 carte)	463-469
MAHNERT, Volker. Catalogue des types de poissons, amphibiens et reptiles du Muséum d'Histoire naturelle de Genève	471-496
BAUD, François J. Oiseaux des Philippines de la collection W. Parsons. I. Cebu, Samar, Romblon, Tablas et Sibuyan. (Avec 1 planche)	497-513
ZICSI, A. Weitere Angaben zur Regenwurm-Fauna (Oligochaeta: Lumbricidae) des Tessins (Schweiz)	515-520

Fascicule 3

GAMA, Maria Manuela DA. Catalogue des espèces de <i>Pseudosinella</i> de la Collection Biospeologica (Insecta: Collembola)	523-538
BRIGNOLI, Paolo Marcello, Ragni di Grecia IX. Specie nuove o interessanti delle famiglie Leptonetidae, Dysderidae, Pholcidae ed Agelenidae (Araneae). (Con 58 figure nel testo)	539-578
STRASSER, Karl. Über Diplopoda-Chilognatha Griechenlands, II. (Mit 85 Abbildungen)	579-645
NADIG, A. Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren Marokkos: II. <i>Chorthippus (Glyptobothrus) biguttulus marocanus</i> ssp. n. (Orthoptera), ein Relikt „an-garischer“ Herkunft in den Gebirgen Marokkos. (Mit 11 Figuren und 1 Tabelle)	674-671
OSELLA, G. <i>Decuanellus viti</i> n. sp. di Curculionide endogeo dell'isola di Guadalupa (Coleoptera). (XI Contributo alla conoscenza della Curculionidofauna endogea). (Con 4 figure)	673-677
PACE, Roberto. Descrizione di <i>Metrotyphlus besucheti</i> , nuova specie di Leptotyphlinae del canton Ticino (Coleoptera, Staphylinidae). (Con 6 figure nel testo)	679-683
PAGÉS, Jean. <i>Dicellurata Genavensia</i> II. Le genre <i>Epijapyx</i> Silvestri, 1932. (Avec 17 figures)	685-694
OSELLA, Giuseppe. I Curculionidi endogei dell'isola di Madera raccolti da S. Vit (Coleoptera). (XII. Contributo alla conoscenza della curculionidofauna endogea.) (Con 17 figure)	695-703
BINDER, Eugène. Les <i>Gymnarion</i> de l'Afrique de l'Ouest, du Sénégal au Togo (Mollusca Pulmonata). (Avec 14 figures et 4 planches)	705-721
GOLDSCHMIDT-ROTHSCHILD, Bettina VON und Peter Lüps. Untersuchungen zur Nahrungsökologie „verwildeter“ Hauskatzen (<i>Felis silvestris</i> f. <i>catus</i> L.) im Kanton Bern (Schweiz). (Mit 2 Abbildungen)	723-735
BREUNING, Stephan VON. Quelques nouvelles espèces de Lamiinae du Muséum d'Histoire naturelle de Genève. III. (Coleoptera, Cerambycidae)	737-741
HOFFMAN, Richard L. A new genus and species of cave-dwelling millipede from Guatemala (Diplopoda: Polydesmida). (With 3 text figures)	743-746

	Pages
CONDÉ, B. Quelques Microarthropodes conservés à Genève (Palpigrades, Protooures, Diploures Campodéidés). (Avec 1 tableau et 3 figures)	747-755
NOSEK, Josef. A new species of Protura from Greece: <i>Protentomon hellenicum</i> sp. n. (With 10 figures)	757-759
PERRET, Jean-Luc. <i>Garzoniella</i> : Un nouveau genre de Gekkonidae saharien. (Avec 3 planches)	761-764
VILLIERS, A. Hémiptères Reduviidae des grottes du Kenya (Mission V. Aellen et P. Strinati). (Avec 6 figures)	765-768
MAHNERT, Volker. <i>Alectopsylla unisetosa</i> nov. gen., nov. spec. (Siphonaptera, Ischnopsyllidae) from Argentina. (With 7 figures)	769-776
LÖBL, Ivan. Sur l'identité du <i>Baeocera falsata</i> Achard (Coleoptera, Scaphidiidae) . .	777-778
ALTHERR, Edm. Nématodes des eaux stygorhitrals des Alpes autrichiennes. (Avec 14 figures)	779-847

Fascicule 4

DROIN, Anne. Une nouvelle mutation létale récessive, « droopy tailtip » (dtp) chez <i>Xenopus laevis</i> . (Avec 4 figures)	853-858
MINDEK, G. Chromatidenbrüche, induziert durch niedrige Strahlendosen im G ² -Stadium von Säugerzellen. (Mit 1 Abbildung)	858-860
PEFFIFFER, Wolfgang und Dominique LAMOUR. Die Wirkung von Schreckstoff auf die Herzfrequenz von <i>Phoxinus phoxinus</i> (L.) (Cyprinidae, Ostariophysi, Pisces). (Mit 9 Abbildungen)	861-873
MISLIN, Hans. Die vasomotorische Lymphdrainage als periphere Gefäß-Assoziation	874-879
BOSSERT, Andreas. Nahrungsökologische Untersuchungen am Alpenschneehuhn <i>Lagopus mutus</i> (Montin) im Aletschgebiet	880-883
WAGNER, G. Das Orientierungsverhalten von Brieftauben im erdmagnetisch gestörten Gebiete des Chasseral. (Mit 5 Abbildungen)	883-890
FREL, U. und G. WAGNER. Die Anfangsorientierung von Brieftauben im erdmagnetisch gestörten Gebiet des Mont Jorat. (Mit 5 Abbildungen)	891-897
HAUSER, R. Achsenverkrümmungen bei jungen Elritzen (<i>Phoxinus laevis</i>) nach Zerstörung des Subcommisuralorgans	898-903
MURBACH, V. Fehlen des Reissnerschen Fadens im Zentralkanal achsenverkrümmter Aeschensömmerlinge (<i>Thymallus vulgaris</i>). (Mit 3 Abbildungen)	903-908
PERRET, M. M., H. HUGGEL et M. MILLET. Histologie et Histochemie du complexe neuro-vasculaire de l'aile de la chauve-souris. (Avec 3 figures)	909-913
EISFELD, Detlef. Ernährungsphysiologie als Basis für die ökologische Beurteilung von Rehpopulationen. (Mit 3 Abbildungen)	914-928
IMBODEN, H., H. WILLE, L. GERIG und M. LÜSCHER. Die Vittellogeninsynthese bei der Bienen-Arbeiterin (<i>Apis mellifera</i>) und ihre Abhängigkeit von Juvenil-hormon (JH). (Mit 4 Abbildungen)	928-933

	Pages
RÜFENACHT, H. und M. LÜSCHER. <i>In-vitro</i> -Nachweis Juvenilhormon (JH) ab- bauender Enzymaktivität während der Eireifung der Schabe <i>Nauphoeta</i> <i>cinerea</i> . (Mit 2 Abbildungen)	934-939
LÜSCHER, M. und J. van DOORN. Die Abhängigkeit der Soldatenbildung bei der Termite <i>Zootermopsis</i> von der Dauer der Einwirkung des Juvenilhormon- Analogons Altozar. (Mit 1 Abbildung)	939-942
LANZREIN, B., B. A. SAGE und J. D. O'CONNOR. Wirkungen von Juvenilhormon auf die Prothorakaldrüse von <i>Manduca sexta</i> <i>in vivo</i> und <i>in vitro</i>	943
VOGEL, P. und P. S. CHEN. Untersuchungen über die Isozyme der Lactatdehydro- genase (LDH) beim <i>Rana esculenta</i> -Komplex. (Mit 1 Textabbildung)	944-947
GEISER, F., W. HUBER und A. WANDELER. Zum Geschlechtszyklus der Gemsgeiss (<i>Rupicapra rupicapra</i>)	948-951
GRAF, M., B. GRUNDBACHER, J. GSCHWENDNER und P. LÜPS. Gröszen- und Lagevariation des zweiten Prämolaren bei der Hauskatze <i>Felis silvestris</i> f. <i>catus</i> . (Mit 1 Abbildung)	952-956
WANDELER, A. I. Altersbestimmung bei Füchsen. (Mit 1 Abbildung)	956-963
HOSBACH, H. A., E. KUBLI und P. S. CHEN. Altersbedingte Veränderungen der Aminoacylierung bei <i>Drosophila melanogaster</i> . (Mit 1 Textabbildung)	964-967
FUX, Th. und R. CAMENZIND. Reversible Colchicin-ähnliche Wirkung von Lachgas (N ₂ O) auf Furchungsteilungen von <i>Heteropeza pygmaea</i> (Cecidomyiidae, Diptera)	968-969
ACHERMANN, J. und P. TARDENT. Der Einfluss von Actinomycin und Puromycin auf die späte Medusentwicklung von <i>Podocoryne carnea</i> M. Sars. (Mit 2 Abbildungen)	970-975
SCHOLL, A. und W. GEIGER. Zum Artproblem bei See- und Bachforellen: ein biochemisch-genetischer Beitrag	976-980
Animaux nouveaux décrits dans le tome 83 de la Revue suisse de Zoologie	981-984

INDEX DES AUTEURS

par

ORDRE ALPHABÉTIQUE

	Pages
ACHERMANN, J. und P. TARDENT. Der Einfluss von Actinomycin und Puromycin auf die späte Medusenentwicklung von <i>Podocoryne carnea</i> M. Sars. (Mit 2 Abbildungen)	970-975
AIROLDI, J.-P., R. ALTROCCHI et A. MEYLAN. Le comportement fouisseur du campagnol terrestre, <i>Arvicola terrestris scherman</i> Shaw (Mammalia, Rodentia). (Avec 1 figure)	282-286
ALTHERR, Edm. Nématodes des eaux stygorhitrals des Alpes autrichiennes. (Avec 14 figures)	779-847
ANIMAUX NOUVEAUX décrits dans le tome 83 de la Revue suisse de Zoologie	981-984
ARDOIN, P. Nouvelles espèces africaines de Tenebrionidae (Coleoptera) appartenant au Muséum d'Histoire naturelle de Genève. (Avec 1 figure)	355-358
BARAUD, J. Description de nouveaux Aphodiidae paléarctiques (Col. Scarabaeoidea)	401-404
BARONI URBANI, Cesare. Réinterprétation du polymorphisme de la caste ouvrière chez les fourmis à l'aide de la régression polynomiale. (Avec 2 figures et 2 tabelles)	105-110
BAUD, François J. Oiseaux des Philippines de la collection W. Parsons. I. Cebu, Samar, Romblon, Tablas et Sibuyan. (Avec 1 planche)	497-513
BEIER, M. Pseudoscorpione von der Dominicanischen Republik (Insel Haiti). (Mit 7 Textfiguren)	45-58
BEIER, M. Zur Kenntnis der Gattungen <i>Toxodera</i> und <i>Paratoxodera</i> (Mantidea). (Mit 3 Tafeln)	393-400
BINDER, Eugène. Les <i>Gymnarion</i> de l'Afrique de l'Ouest, du Sénégal au Togo (Mollusca Pulmonata). (Avec 14 figures et 4 planches)	705-721
BORDONI, Arnaldo. Studi sulla sistematica e la geonomia degli <i>Xantholinus</i> . IX. <i>Xantholinus</i> del Museo di Storia Naturale di Ginevra raccolti nel bacino del Mediterraneo ed appunti su alcuni altri Xantholinini. Prima nota (Col. Staphylinidae). 39° contributo alla conoscenza degli Staphylinidae. (Con 9 figure)	83-103
BREUNING, Stephan von. Quelques nouvelles espèces de Lamiinae du Muséum d'Histoire naturelle de Genève. III (Coleoptera, Cerambycidae)	737-741
BRIGNOLI, Paolo Marcello. Beiträge zur Kenntnis der Scytodidae (Araneae). (Mit 115 Abbildungen)	125-191

	Pages
BRIGNOLI, Paolo Marcello. Ragni di Grecia IX. Specie nuove o interessanti delle famiglie Leptonetidae, Dysderidae, Pholcidae ed Agelenidae (Araneae). (Con 58 figure nel testo)	539-578
BROSSARD, M. <i>Ixodes ricinus</i> , vecteur expérimental de trois espèces de babésies (<i>B. bovis</i> , <i>B. berbera</i> et <i>B. argentina</i>). (Avec 7 figures et 4 tableaux)	443-462
CONDÉ, B. Quelques Microarthropodes conservés à Genève (Palpigrades, Protoures, Diploures Campodéidés). (Avec 1 tableau et 3 figures)	747-755
DROIN, Anne. Une nouvelle mutation létale récessive, « droopy tailtip » (dtp) chez <i>Xenopus laevis</i> . (Avec 4 figures)	853-858
DUELLI, Peter. Distanzdressuren von getragenen Ameisen (<i>Cataglyphis bicolor</i> Fabr., Hymenoptera, Formicidae). (Mit 2 Abbildungen)	413-418
EISFELD, Detlef. Ernährungsphysiologie als Basis für die ökologische Beurteilung von Rehpopulationen. (Mit 3 Abbildungen)	914-928
† FAGEL, G. Contribution à la connaissance des Staphylinidae CXVI. — Les <i>Geodromicus</i> d'Anatolie. (Avec 16 figures)	381-391
FREI, U. und G. WAGNER. Die Anfangsorientierung von Brieftauben im erdmagnetisch gestörten Gebiet des Mont Jorat. (Mit 5 Abbildungen)	891-897
FUX, Th. und R. CAMENZIND. Reversible Colchicin-ähnliche Wirkung von Lachgas (N ₂ O) auf Furchungsteilungen von <i>Heteropeza pygmaea</i> (Cecidomyiidae, Diptera)	968-969
GAMA, Maria Manuela DA. Systématique évolutive des <i>Xenylla</i> . VIII. Espèces provenant de plusieurs îles du Pacifique et des Indes Occidentales, et de quelques régions d'Afrique, d'Asie et d'Amérique du Nord (Insecta: Collembola). (Avec 5 figures dans le texte)	317-327
GAMA, Maria Manuela DA. Catalogue des espèces de <i>Pseudosinella</i> de la Collection Biospeologica (Insecta: Collembola)	523-538
GEISER, F., W. HUBER und A. WANDELER. Zum Geschlechtszyklus der Gemsgaiss (<i>Rupicapra rupicapra</i>)	948-951
GOLDSCHMIDT-ROTHSCHILD, Bettina von und Peter LÜPS. Untersuchungen zur Nahrungsökologie „verwilderter“ Hauskatzen (<i>Felis silvestris</i> f. <i>catus</i> L.) im Kanton Bern (Schweiz). (Mit 2 Abbildungen)	723-735
GOZMÁNY, L. A. Tineid Moths (Lepidoptera) from the Ethiopian Region in the Muséum d'Histoire naturelle, Genève. (With 12 figures)	111-124
GRAF, M., B. GRUNDBACHER, J. GSCHWENDTNER und P. LÜPS. Grössen- und Lagevariation des zweiten Prämolaren bei der Hauskatze <i>Felis silvestris</i> f. <i>catus</i> . (Mit 1 Abbildung)	952-956
HAUSER, R. Achsenverkrümmungen bei jungen Elritzen (<i>Phoxinus laevis</i>) nach Zerstörung des Subcommissuralorgans	898-903
HEINERTZ, Richard. Untersuchungen am thorakalen Nervensystem von <i>Antheraea polyphemus</i> Cr. (Lepidoptera) unter besonderer Berücksichtigung der Metamorphose. (Mit 11 Abbildungen)	215-242
HOFFMAN, Richard L. A new species in the diplopod genus <i>Amplinus</i> from El Salvador with comments on other members of the genus. (With 5 text-figures)	39-44
HOFFMAN, Richard L. A new lophodesmid millipede from a Guatemalan cave, with notes on related forms (Polydesmida: Pyrgodesmidae). (With 12 text-figures)	307-316
HOFFMAN, Richard L. A new genus and species of cave-dwelling millipede from Guatemala (Diplopoda: Polydesmida). (With 3 text figures)	743-746

	Pages
HOSBACH, H. A., E. KUBLI und P. S. CHEN. Altersbedingte Veränderungen der Aminoacylierung bei <i>Drosophila melanogaster</i> . (Mit 1 Textabbildung) . . .	964-967
HUGHES, B. Notes on African Carpet Vipers, <i>Echis carinatus</i> , <i>E. leucogaster</i> , and <i>E. ocellatus</i> (Viperidae, Serpentes). (With 3 figures and 1 table)	359-371
IMBODEN, H., H. WILLE, L. GERIG und M. LÜSCHER. Die Vittellogeninsynthese bei der Bienen-Arbeiterin (<i>Apis mellifera</i>) und ihre Abhängigkeit von Juvenilhormon (JH). (Mit 4 Abbildungen)	928-933
KELLER, Albert. Etude de <i>Mus musculus</i> L. de la région genevoise. (Avec 3 figures et 1 carte)	463-469
LANZREIN, B., B. A. SAGE und J. D. O'CONNOR. Wirkungen von Juvenilhormon auf die Prothorakaldrüse von <i>Manduca sexta</i> <i>in vivo</i> und <i>in vitro</i>	943
LÖBL, Ivan. Sur l'identité du <i>Baeocera falsata</i> Achard (Coleoptera, Scaphidiidae) . .	777-778
LÜSCHER, M. und J. van DOORN. Die Abhängigkeit der Soldatenbildung bei der Termiten <i>Zootermopsis</i> von der Dauer der Einwirkung des Juvenilhormon-Analogons Altozar. (Mit 1 Abbildung)	939-942
MAIER, Vreni. Effekte unilateraler telencephaler und thalamischer Läsionen auf die monokulare Musterdiskriminationsfähigkeit kommissurotomierter Tauben. (Mit 6 Abbildungen und 6 Tabellen)	59-82
MAHNERT, Volker. Zur Kenntnis der Gattungen <i>Acanthocreagris</i> und <i>Roncocreagris</i> (Arachnida, Pseudoscorpiones, Neobisiidae). (Mit 30 Figuren)	193-214
MAHNERT, Volker. Catalogue des types de poissons, amphibiens et reptiles du Muséum d'Histoire naturelle de Genève	471-496
MAHNERT, Volker. <i>Alectopsylla unisetosa</i> nov. gen., nov. spec. (Siphonaptera, Ischnopsyllidae) from Argentina. (With 7 figures)	769-776
MATIC, Z. Sur quelques Myriapodes Chilopodes du Muséum d'Histoire naturelle de Genève. (Avec 10 figures)	287-306
MATTHEY, Willy. Observations sur l'écologie de <i>Gerris remigis</i> Say (Heteroptera): durée du développement larvaire et colonisation de différents types d'étangs dans les Montagnes Rocheuses canadiennes (Alberta). (Avec 5 figures) . . .	405-412
MISLIN, Hans. Die vasomotorische Lymphdrainage als periphere Gefäß-Assoziation	874-879
MURBACH, V. Fehlen des Reissnerschen Fadens im Zentralkanal achsenverkrümmter Aeschensömmerlinge (<i>Thymallus vulgaris</i>). (Mit 3 Abbildungen)	903-908
NADIG, A. Über die Verbreitung zweier arcto-alpiner Heuschreckenarten in den Alpen. (Mit 2 Abbildungen)	277-282
NADIG, A. Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren Marokkos: I. Die marokkanischen Arten der Gattung <i>Ephippigerida</i> I. Bolivar, 1903 und die „Gruppe <i>cockerelli</i> “ der Gattung <i>Uromenus</i> (<i>Steropleurus</i>) I. Bolivar, 1878. (Mit 8 Abbildungen)	329-348
NADIG, A. Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren Marokkos: II. <i>Chorthippus</i> (<i>Glyptobothrus</i>) <i>biguttulus marocanus</i> ssp. n. (Orthoptera), ein Relikt „angarischer“ Herkunft in den Gebirgen Marokkos. (Mit 11 Figuren und 1 Tabelle)	647-671
NOSEK, Josef. Towards the knowledge of tropical Protura. (With 4 figures)	255-262
NOSEK, Josef. A new species of Protura <i>Berberentulus africanus</i> n. sp. (With 1 figure)	419-421
NOSEK, Josef. A new species of Protura from Greece: <i>Protentomon hellenicum</i> sp. n. (With 10 figures)	757-759
NOSEK, J. und H. NEUHERZ. <i>Arrhopalites styriacus</i> sp. n. — eine neue Collembolenart aus der Raudner-Höhle in der Steiermark (Österreich). (Mit 14 Abbildungen)	349-353

	Pages
OSELLA, G. <i>Decuanellus viti</i> n. sp. di Curculionide endogeo dell'isola di Guadalupa (Coleoptera). (XI. Contributo alla conoscenza della curculionidofauna endogea). (Con 4 figure)	673-677
OSELLA, Giuseppe. I Curculionidi endogei dell'isola di Madera raccolti da S. Vit (Coleoptera). (XII. Contributo alla conoscenza della curculionidofauna endogea). (Con 17 figure)	695-703
PACE, Roberto. Descrizione di <i>Metrotyphlus besucheti</i> , nuova specie di Leptotyphlinae del canton Ticino (Coleoptera, Staphylinidae). (Con 6 figure nel testo)	679-683
PAGÉS, Jean. <i>Dicellurata Genavensia</i> II. Le genre <i>Epijapyx</i> Silvestri, 1932. (Avec 17 figures)	685-694
PERRET, Jean-Luc. <i>Garzoniella</i> : Un nouveau genre de Gekkonidae saharien. (Avec 3 planches).	761-764
PERRET, M. M., H. HUGGEL et M. MILLET. Histologie et Histochimie du complexe neuro-vasculaire de l'aile de la chauve-souris. (Avec 3 figures)	909-913
PFEIFFER, Wolfgang und Dominique LAMOUR. Die Wirkung von Schreckstoff auf die Herzfrequenz von <i>Phoxinus phoxinus</i> (L.) (Cyprinidae, Ostariophysi, Pisces). (Mit 9 Abbildungen)	861-873
SCHELLER, Ulf. The Pauropoda and Symphyla of the Geneva Museum II. A review of the Swiss Pauropoda (Myriapoda). (With 25 figures)	3-37
RÜFENACHT, H. und M. LÜSCHER. <i>In-vitro</i> -Nachweis Juvenilhormon (JH)-abbauender Enzymaktivität während der Eireifung der Schabe <i>Nauphoeta cinerea</i> . (Mit 2 Abbildungen)	934-939
SCHOLL, A. und W. GEIGER. Zum Artproblem bei See- und Bachforellen: ein biochemisch-genetischer Beitrag.	976-980
ŠILHAVÝ, Vladimír. Zwei neue <i>Ausobskya</i> -Arten aus Griechenland: <i>A. mahnerti</i> sp. n. und <i>A. hauseri</i> sp. n. (Arachnoidea, Opiliones). (Mit 13 Abbildungen)	263-271
STRASSER, Karl. Über Diplopoda-Chilognatha Griechenlands, II. (Mit 85 Abbildungen)	579-645
URSCHELER, Othmar. Vergleich des räumlichen Verhaltens von Schmelz- und Dentinkronenrelief von <i>Cercopithecus aetiops pygerytrus</i> (Meerkatze, Vervet Monkey). (Mit 18 Abbildungen und 1 Tabelle)	423-442
VACHON, Max. Quelques remarques sur les Pseudoscorpions (Arachnides) cavernicoles de la Suisse à propos de la description de deux espèces nouvelles: <i>Neobisium</i> (<i>N.</i>) <i>aelleni</i> et <i>Neobisium</i> (<i>N.</i>) <i>strausaki</i> . (Avec 15 figures) . . .	243-253
VIGNA TAGLIANTI, Augusto. Un nuovo Anillino dell'Asia Minore (Coleoptera, Carabidae). (Con 7 figure)	373-379
VILLIERS, A. Hémiptères Reduviidae des grottes du Kenya (Mission V. Aellen et P. Strinati). (Avec 6 figures)	765-768
VOGEL, P. und P. S. CHEN. Untersuchungen über die Isozyme der Lactatdehydrogenase (LDH) beim <i>Rana esculenta</i> -Komplex. (Mit 1 Textabbildung)	944-947
WAGNER, G. Das Orientierungsverhalten von Brieftauben im erdmagnetisch gestörten Gebiete des Chasseral. (Mit 5 Abbildungen)	883-890
WANDELER, A. I. Altersbestimmung bei Füchsen. (Mit 1 Abbildung)	956-963
ZICSI, A. Weitere Angaben zur Regenwurm-Fauna (Oligochaeta: Lumbricidae) des Tessins (Schweiz)	515-520

INDEX ANALYTIQUE DU TOME 83

ANATOMIE, MORPHOLOGIE

	Pages
GRAF, M., B. GRUNDBACHER, J. GSCHWENDTNER und P. LÜPS. Grössen- und Lagevariation des zweiten Prämolaren bei der Hauskatze <i>Felis silvestris</i> f. <i>catus</i> . (Mit 1 Abbildung)	952-956
HAUSER, R. Achsenverkrümmungen bei jungen Elritzen (<i>Phoxinus laevis</i>) nach Zerstörung des Subcommissuralorgans. (Mit 2 Abbildungen)	898-903
HEINERTZ, Richard. Untersuchungen am thorakalen Nervensystem von <i>Antheraea polyphemus</i> Cr. (Lepidoptera) unter besonderer Berücksichtigung der Metamorphose. (Mit 11 Abbildungen)	215-242
MURBACH, V. Fehlen des Reissnerschen Fadens im Zentralkanal achsenverkrümmter Aeschensömmerlinge (<i>Thymallus vulgaris</i>). (Mit 3 Abbildungen)	903-908
PERRET, M. M., H. HUGGEL et M. MILLET. Histologie et Histochemie du complexe neuro-vasculaire de l'aile de la chauve-souris. (Avec 3 figures)	909-913
URSCHELER, Othmar, Vergleich des räumlichen Verhaltens von Schmelz- und Dentinkronenrelief von <i>Cercopithecus aethiops pygerythrus</i> (Meerkatze, Vervet Monkey). (Mit 18 Abbildungen und 1 Tabelle)	423-442
WANDELER, A.I. Altersbestimmung bei Füchsen. (Mit 1 Abbildung)	956-963

PHYSIOLOGIE, GÉNÉTIQUE, BIOCHIMIE, ENDOCRINOLOGIE

ACHERMANN, J. und P. TARDENT. Der Einfluss von Actinomycin und Puromycin auf die späte Medusenentwicklung von <i>Podocoryne carnea</i> M. Sars. (Mit 2 Abbildungen)	970-975
DROIN, Anne. Une nouvelle mutation létale récessive, « droopy taitip » (dtp) chez <i>Xenopus laevis</i> . (Avec 4 figures)	853-858
EISFELD, Detlef. Ernährungsphysiologie als Basis für die ökologische Beurteilung von Rehpopulationen. (Mit 3 Abbildungen)	914-928
FUX, Th. und R. CAMENZID. Reversible Colchicin-ähnliche Wirkung von Lachgas (N ₂ O) auf Furchungsteilungen von <i>Heteropeza pygmaea</i> (Cecidomyiidae, Diptera)	968-969
GEISER, F., W. HUBER und A. WANDELER. Zum Geschlechtszyklus der Gemsgeiss (<i>Rupicapra rupicapra</i>)	948-951
HAUSER, R. Achsenverkrümmungen bei jungen Elritzen (<i>Phoxinus laevis</i>) nach Zerstörung des Subcommissuralorgans. (Mit 2 Abbildungen)	898-903
HOSBACH, H. A., E. KUBLI und P. S. CHEN. Altersbedingte Veränderungen der Ammonoacylierung bei <i>Drosophila melanogaster</i> . (Mit 1 Textabbildung)	964-967

	Pages
IMBODEN, H., H. WILLE, L. GERIG und M. LÜSCHER. Die Vitellogeninsynthese bei der Bienen-Arbeiterin (<i>Apis mellifera</i>) und ihre Abhängigkeit von Juvenilhormon (JH). (Mit 4 Abbildungen)	928-933
LANZREIN, B., B. A. SAGE und J. D. O'CONNOR. Wirkungen von Juvenilhormon auf die Prothorakaldrüse von <i>Manduca sexta</i> <i>in vivo</i> und <i>in vitro</i>	943
LÜSCHER, M. und J. van DOORN. Die Abhängigkeit der Soldatenbildung bei der Termiten <i>Zootermopsis</i> von der Dauer der Einwirkung des Juvenilhormon-Analogs Altozar. (Mit 1 Abbildung)	939-942
MINDEK, G. Chromatidenbrüche, induziert durch niedrige Strahlendosen im G ² -Stadium von Säugerzellen. (Mit 1 Abbildung)	858-860
MISLIN, Hans. Die vasomotorische Lymphdrainage als periphere Gefäß-Assoziation.	874-879
PERRET, M. M., H. HUGGEL et M. MILLET. Histologie et histochemie du complexe neuro-vasculaire de l'aile de la chauve-souris. (Avec 3 figures)	909-913
PFEIFFER, Wolfgang und Dominique LAMOUR. Die Wirkung von Schreckstoff auf die Herzfrequenz von <i>Phoxinus phoxinus</i> (L.) (Cyprinidae, Ostariophysi, Pisces). (Mit 9 Abbildungen)	861-873
RÜFENACHT, H. und M. LÜSCHER. <i>In-vitro</i> -Nachweis Juvenilhormon (JH) - abbauender Enzymaktivität während der Eireifung der Schabe <i>Nauphoeta cinerea</i> . (Mit 2 Abbildungen)	934-939
SCHOLL, A. und W. GEIGER. Zum Artproblem bei See- und Bachforellen: ein biochemisch-genetischer Beitrag.	976-980
VOGEL, P. und P. S. CHEN. Untersuchungen über die Isozyme der Lactatdehydrogenase (LDH) beim <i>Rana esculenta</i> -Komplex. (Mit 1 Textabbildung)	944-947
ECOLOGIE, ÉTHOLOGIE, BIostatistique	
AIROLDI, J.-P., R. ALTROCCHI et A. MEYLAN. Le comportement fouisseur du campagnol terrestre, <i>Arvicola terrestris scherman</i> Shaw (Mammalia, Rodentia). (Avec 1 figure)	282-286
BARONI URBANI, Cesare. Réinterprétation du polymorphisme de la caste ouvrière chez les fourmis à l'aide de la régression polynomiale. (Avec 2 figures et 2 tabelles)	105-110
BOSSERT, Andreas. Nahrungsökologische Untersuchungen am Alpenschneehuhn <i>Lagopus mutus</i> (Montin) im Aletschgebiet.	880-883
DUELLI, Peter. Distanzdressuren von getragenen Ameisen (<i>Cataglyphis bicolor</i> Fabr., Hymenoptera, Formicidae). (Mit 2 Abbildungen)	413-418
EISEL, Detlef. Ernährungsphysiologie als Basis für die ökologische Beurteilung von Rehpopulationen. (Mit 3 Abbildung)	914-928
FREI, U. und G. WAGNER. Die Anfangsorientierung von Brieftauben im erdmagnetisch gestörten Gebiet des Mont Jorat. (Mit 5 Abbildungen)	891-897
GEISER, F., W. HUBER und A. WANDELER. Zum Geschlechtszyklus der Gemsgaais (<i>Rupicapra rupicapra</i>)	948-951
GOLDSCHMIDT-ROTHSCHILD, Bettina VON und Peter LÜPS. Untersuchungen zur Nahrungsökologie „verwilderter“ Hauskatzen (<i>Felis silvestris</i> f. <i>catus</i> L.) im Kanton Bern (Schweiz). (Mit 2 Abbildungen)	723-735
MAIER, Vreni. Effekte unilateraler telencephaler und thalamischer Läsionen auf die monokulare Musterdiskriminationsfähigkeit kommissurotomierter Tauben. (Mit 6 Abbildungen und 6 Tabellen)	59-82

MATTHEY, Willy. Observations sur l'écologie de <i>Gerris remigis</i> Say (Heteroptera): durée du développement larvaire et colonisation de différents types d'étangs dans les Montagnes Rocheuses canadiennes (Alberta). (Avec 5 figures)	405-412
PFEIFFER, Wolfgang und Dominique LAMOUR. Die Wirkung von Schreckstoff auf die Herzfrequenz von <i>Phoxinus phoxinus</i> (L.) (Cyprinidae, Ostariophysi, Pisces). (Mit 9 Abbildungen)	861-873
WAGNER, G. Das Orientierungsverhalten von Brieftauben im erdmagnetisch gestörten Gebiete des Chasseral. (Mit 5 Abbildungen)	883-890

PARASITOLOGIE

BROSSARD, M. <i>Ixodes ricinus</i> , vecteur expérimental de trois espèces de babésies (<i>B. bovis</i> , <i>B. berbera</i> et <i>B. argentina</i>). (Avec 7 figures et 4 tableaux).	443-462
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------

SYSTÉMATIQUE

Invertébrés

ALTHERR, Edm. Nématodes des eaux stygorhitrales des Alpes autrichiennes. (Avec 14 figures)	779-847
BINDER, Eugène. Les <i>Gymnarion</i> de l'Afrique de l'Ouest, du Sénégal au Togo (Mollusca Pulmonata). (Avec 14 figures et 4 planches)	705-721
ZICSI, A. Weitere Angaben zur Regenwurm-Fauna (Oligochaeta: Lumbricidae) des Tessins (Schweiz)	515-520

Arthropoda

BEIER, M. Pseudoscorpione von der Dominicanischen Republik (Insel Haiti). (Mit 7 Textfiguren)	45-58
BRIGNOLI, Paolo Marcello. Beiträge zur Kenntnis der Scytodidae (Araneae). (Mit 115 Abbildungen)	125-191
BRIGNOLI, Paolo Marcello. Ragni di Grecia IX. Specie nuove o interessanti delle famiglie Leptonetidae, Dysderidae, Pholcidae ed Agelenidae (Araneae). (Con 58 figure nel testo)	539-578
CONDÉ, B. Quelques Microarthropodes conservés à Genève (Palpigrades, Protoures, Diploures Campodéidés). (Avec 1 tableau et 3 figures)	747-755
HOFFMAN, Richard L. A new species in the diplopod genus <i>Amplinus</i> from El Salvador with comments on other members of the genus. (With 5 text-figures)	39-44
HOFFMAN, Richard L. A new lophodesmid milliped from a Guatemalan cave, with notes on related forms (Polydesmida: Pyrgodesmidae). (With 12 text-figures)	307-316
HOFFMAN, Richard L. A new genus and species of cave-dwelling milliped from Guatemala (Diplopoda: Polydesmida). (With 3 text figures)	743-746
MAHNERT, Volker. Zur Kenntnis der Gattungen <i>Acanthocreagris</i> und <i>Roncocreagis</i> (Arachnida, Pseudoscorpiones, Neobisiidae). (Mit 30 Figuren)	193-214
MATIC, Z. Sur quelques Myriapodes Chilopodes du Muséum d'Histoire naturelle de Genève. (Avec 10 figures)	287-306
SCHELLER, Ulf. The Pauropoda and Symphyla of the Geneva Museum II. A review of the Swiss Pauropoda (Myriapoda). (With 25 figures)	3-37

	Pages
ŠILHAVÝ, Vladimír. Zwei neue <i>Ausobskya</i> -Arten aus Griechenland: <i>A. mahnerti</i> sp. n. und <i>A. hauseri</i> sp. n. (Arachnoidea, Opiliones). (Mit 13 Abbildungen) . . .	263-271
STRASSER, Karl. Über Diplopoda-Chilognatha Griechenlands, II. (Mit 85 Abbildungen)	579-645
VACHON, Max. Quelques remarques sur les Pseudoscorpions (Arachnides) cavernicoles de la Suisse à propos de la description de deux espèces nouvelles: <i>Neobisium (N.) aelleni</i> et <i>Neobisium (N.) strausaki</i> . (Avec 15 figures) . . .	243-253
<i>Insecta</i>	
ARDOIN, P. Nouvelles espèces africaines de Tenebrionidae (Coleoptera) appartenant au Muséum d'Histoire naturelle de Genève. (Avec 1 figure)	355-358
BARAUD, J. Description de nouveaux Aphodiidae paléarctiques (Col. Scarabacoidea)	401-404
BEIER, M. Zur Kenntnis der Gattungen <i>Toxodera</i> und <i>Paratoxodera</i> (Mantidea). (Mit 3 Tafeln)	393-400
BORDONI, Arnaldo. Studi sulla sistemática e la geonemia degli <i>Xantholinus</i> . IX. <i>Xantholinus</i> del Museo di Storia Naturale di Ginevra raccolti nel bacino del Mediterraneo ed appunti su alcuni altri Xantholinini. Prima nota (Col. Staphylinidae). 39 ^o contributo alla conoscenza degli Staphylinidae. (Con 9 figure)	83-103
BREUNING, Stephan VON. Quelques nouvelles espèces de Lamiinae du Muséum d'Histoire naturelle de Genève. III. (Coleoptera, Cerambycidae)	737-741
CONDÉ, B. Quelques Microarthropodes conservés à Genève (Palpigrades, Protoures, Diploures Campodéidés). (Avec 1 tableau et 3 figures)	747-755
† FAGEL, G. Contribution à la connaissance des Staphylinidae CXVI. — Les <i>Geodromicus</i> d'Anatolie. (Avec 16 figures)	381-391
GAMA, Maria Manuela DA. Systématique évolutive des <i>Xenylla</i> . VIII. Espèces provenant de plusieurs îles du Pacifique et des Indes Occidentales, et de quelques régions d'Afrique, d'Asie et d'Amérique du Nord (Insecta: Collembola). (Avec 5 figures dans le texte)	317-327
GOZMÁNY, L. A. Tineid Moths (Lepidoptera) from the Ethiopian Region in the Muséum d'Histoire naturelle, Genève. (With 12 figures)	111-124
LÖBL, Ivan. Sur l'identité du <i>Baeocera falsata</i> Achard (Coleoptera, Scaphidiidae) . .	777-778
MAHNERT, Volker. <i>Alectopsylla unisetosa</i> nov. gen., nov. spec. (Siphonaptera, Ischnopsyllidae) from Argentina. (With 7 figures)	769-776
NADIG, A. Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren Marokkos: I. Die marokkanischen Arten der Gattung <i>Ephippigerida</i> I. Bolivar, 1903 und die „Gruppe <i>cockerelli</i> “ der Gattung <i>Uromenus (Steropleurus)</i> I. Bolivar, 1878. (Mit 8 Abbildungen) . .	329-348
NADIG, A. Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren Marokkos: II. <i>Chorthippus (Glyptobothrus) biguttulus marocanus</i> ssp. n. (Orthoptera), ein Relikt „angarischer“ Herkunft in den Gebirgen Marokkos. (Mit 11 Figuren und 1 Tabelle)	647-671
NOSEK, Josef. Towards the knowledge of tropical Protura. (With 4 figures)	255-262
NOSEK, Josef. A new species of Protura <i>Berberentulus africanus</i> n. sp. (With 1 fig.) .	419-421
NOSEK, Josef. A new species of Protura from Greece: <i>Protentomon hellenicum</i> sp. n. (With 10 figures)	757-759
NOSEK, J. und H. NEUHERZ. <i>Arrhopalites styriacus</i> sp. n. — eine neue Collembolenart aus der Raudner-Höhle in der Steiermark (Österreich). (Mit 14 Abbildungen) .	349-353

	Pages
OSELLA, G. <i>Decuanellus viti</i> n. sp. di Curculionide endogeo dell'isola di Guadalupa (Coleoptera). (XI. Contributo alla conoscenza della Curculionidofauna endogea). (Con 4 figure)	673-677
OSELLA, Giuseppe. I Curculionidi endogei dell'isola di Madera raccolti da S. Vit (Coleoptera). (XII. Contributo alla conoscenza della curculionidofauna endogea.) (Con 17 figure)	695-703
PACE, Roberto. Descrizione di <i>Metrotyphlus besucheti</i> , nuova specie di Leptotyphlinae del canton Ticino (Coleoptera, Staphylinidae). (Con 6 figure nel testo)	679-683
PAGÉS, Jean. <i>Dicellurata Genavensia</i> II. Le genre <i>Epijapyx</i> Silvestri, 1932. (Avec 17 figures)	685-694
VIGNA TAGLIANTI, Augusto. Un nuovo Anillino dell'Asia Minore (Coleoptera, Carabidae). (Con 7 figure)	373-379
VILLIERS, A. Hémiptères Reduviidae des grottes du Kenya (Mission V. Aellen et P. Strinati). (Avec 6 figures)	765-768

Vertébrés

BAUD, François J. Oiseaux des Philippines de la collection W. Parsons. I. Cebu, Samar, Romblon, Tablas et Sibuyan. (Avec 1 planche)	497-513
HUGHES, B. Notes on African Carpet Vipers, <i>Echis carinatus</i> , <i>E. leucogaster</i> , and <i>E. ocellatus</i> (Viperidae, Serpentes). (With 3 figures and 1 table)	359-371
KELLER, Albert. Etude de <i>Mus musculus</i> L. de la région genevoise. (Avec 3 figures et 1 carte)	463-469
MAHNERT, Volker. Catalogue des types de poissons, amphibiens et reptiles du Muséum d'Histoire naturelle de Genève	471-496
PERRET, Jean-Luc. <i>Garzoniella</i> : Un nouveau genre de Gekkonidae saharien. (Avec 3 planches)	761-764
SCHOLL, A. und W. GEIGER. Zum Artproblem bei See- und Bachforellen: ein biochemisch-genetischer Beitrag.	976-980
VOGEL, P. und P. S. CHEN. Untersuchungen über die Isozyme der Lactatdehydrogenase (LDH) beim <i>Rana esculenta</i> -Komplex. (Mit 1 Textabbildung)	944-947

BIOGÉOGRAPHIE

GAMA, Maria Manuela DA. Catalogue des espèces de <i>Pseudosinella</i> de la Collection Biospeologica (Insecta: Collembola)	523-538
NADIG, A. Über die Verbreitung zweier arcto-alpiner Heuschreckenarten in den Alpen. (Mit 2 Abbildungen)	277-282

RL
2454
J
Tome 83

Fascicule 1

1976

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ SUISSE DE ZOOLOGIE

ET DU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE



GENÈVE

IMPRIMERIE KUNDIG

MARS 1976

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

TOME 83 — FASCICULE 1

Publication subventionnée par la Société helvétique des Sciences naturelles
et la Société suisse de Zoologie

Rédaction

VILLY AELLEN

Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève

FRANÇOIS BAUD

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

EUGÈNE BINDER

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

VOLKER MAHNERT

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

Comité de lecture

H. EPPENBERGER — Ecole polytechnique fédérale de Zurich

H. GLOOR — Université de Genève

H. A. GUÉNIN — Université de Lausanne

C. MERMOD — Université de Neuchâtel

A. SCHOLL — Université de Berne

J. SCHOWING — Université de Fribourg

W. STINGELIN — Université de Bâle

V. ZISWILER — Université de Zurich

Le Président de la Société suisse de Zoologie

Le Directeur du Muséum de Genève et de la Revue suisse de Zoologie

Administration

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

1211 GENÈVE 6

PRIX DE L'ABONNEMENT DÈS 1972:

SUISSE Fr. 225.—

UNION POSTALE Fr. 230.—
(en francs suisses)

Les demandes d'abonnement doivent être adressées
à la rédaction de la *Revue suisse de Zoologie*,
Muséum d'Histoire naturelle, Genève

REVUE SUISSE
DE
ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ SUISSE DE ZOOLOGIE

ET DU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE

GENÈVE

IMPRIMERIE KUNDIG

MARS 1976

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

TOME 83 — FASCICULE 1

Publication subventionnée par la Société helvétique des Sciences naturelles
et la Société suisse de Zoologie

Rédaction

VILLY AELLEN

Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève

FRANÇOIS BAUD

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

EUGÈNE BINDER

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

VOLKER MAHNERT

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

Comité de lecture

H. EPPENBERGER — Ecole polytechnique fédérale de Zurich

H. GLOOR — Université de Genève

H. A. GUÉNIN — Université de Lausanne

C. MERMOD — Université de Neuchâtel

A. SCHOLL — Université de Berne

J. SCHOWING — Université de Fribourg

W. STINGELIN — Université de Bâle

V. ZISWILER — Université de Zurich

Le Président de la Société suisse de Zoologie

Le Directeur du Muséum de Genève et de la Revue suisse de Zoologie

Administration

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

1211 GENÈVE 6

PRIX DE L'ABONNEMENT DÈS 1972:

SUISSE Fr. 225.—

UNION POSTALE Fr. 230.—
(en francs suisses)

Les demandes d'abonnement doivent être adressées
à la rédaction de la *Revue suisse de Zoologie*,
Muséum d'Histoire naturelle, Genève

The Pauropoda and Symphyla of the Geneva Museum II. A review of the Swiss Pauropoda (Myriapoda)

by

UIF SCHELLER

With 25 figures

1. INTRODUCTION

Because the Swiss Pauropoda have been studied both accidentally and widely virtually none of the Swiss main areas can be described as entirely unknown but the amount of precise data concerning them is very limited. Only the western and northern parts are tolerably investigated. Just there Hermann GISIN collected the bulk of the material he used for his broadscale study of the Swiss Paurapoda performed between 1940 and 1950, the results of which were published in *Bull. Soc. ent. suisse* in 1947 and 1954. His lists of the species are certainly far from complete but they have given us a general picture of the fauna as to large parts of the country and has put it in perspective with those of other countries.

Other investigators have published detailed information on selected aspects of certain localities or species *viz.* HUMBERT (SAUSSURE & HUMBERT, 1872), HANSEN (1902), CARL (1906), REMY (1957) and SCHELLER (1974).

It is now justifiable to prepare a new summary of the Swiss fauna. One reason is the mere need of a fresh taxonomical revision of Gisin's collection, another the including of new material which has accumulated in recent years in the collections of the Geneva Museum. This material has been collected mainly in the Geneva soil zoology project led by Dr Bernd Hauser, curator of the Arthropoda section of the Museum. Main contributors were Claude Besuchet, André Comellini and Ivan Löbl. Other collectors from the Geneva Museum were Villy Aellen and Volker Mahnert and outside it Pierre Strinati and Ulf Scheller.

2. PREVIOUS KNOWLEDGE OF PAUROPODA IN SWITZERLAND

The first species of Pauropoda, *Pauropus huxleyi* and *Stylopauropus pedunculatus*, were described from England in 1867 by John Lubbock, both species at that time in the genus *Pauropus*. Only a few years later that genus, then including all the pauropods,

was reported from Switzerland by Humbert who wrote (in: SAUSSURE & HUMBERT, 1872: 188): "Ce genre, d'abord découvert en Angleterre, paraît être assez répandu. Son existence vient d'être constatée par l'un de nous (Humbert), dans les environs de Genève". Thus the history of the investigation of the Pauropoda in Switzerland begins further back than in most other countries. The next note is also an early one. It was published in 1902 by the Danish zoologist H. J. HANSEN who first of all definitely named a Swiss species. In 1893 he found 3 specimens of a nova species in a forest near Luzern. The species was described (1902: 390-392) s.n. *Pauropus helveticus*, now in *Allopaupopus*. The specific epithet associates it exclusively with Switzerland but it has been found to have a very wide range extending far outside its native country even on other continents (p. 17).

Three or perhaps four more species could be added to the Swiss fauna as a result of Carl's early collections. CARL said (1906: 407-408) that he had collected *Pauropus huxleyi* Lubbock at four places, three in the Geneva district (in the river-banks of the Arve, in a garden at Satigny, at Genthod) and one near Bern (at the foot of Gurten), and also *Eurypauropus cycliger* Latzel from La Jonction in Geneva. His collection is now spread. REMY received the material from Satigny and La Jonction and proved that the former species was in reality *Pauropus lanceolatus* Remy (1937b: 141-142, 1957a: 225, 1957b: 158-159) and the latter *Trachypauropus glomerioides* Tömösváry (1937a: 19-20 and 25, 1957b: 158). Two specimens of the latter species are in the Natural History Museum in Vienna and other specimens may be in the Remy collection in Paris. But there is also material from Carl's collection in the Geneva Museum. One such specimen seems to have been collected in the river-bank of the Arve and is labelled "*Pauropus huxleyi*. Bords de l'Arve. Premier Pauropode trouvé en Suisse.". This specimen is a *Stylopaupopus pedunculatus* Lubbock! As to the material from Gurten at Bern which has not been refound we do not know which species it belonged. Probable alternatives may be *P. lanceolatus* and *S. pedunculatus* but also *P. huxleyi* which is in fact in the country (p. 21). Yet whichever of the species might have been represented, CARL's early interest in the Pauropoda which brought some species to the Swiss fauna implied a successful start of the investigation. Bearing in mind the limited possibilities of that day for the identifying of odd groups and species Carl's misidentifications are easily understandable and do not lessen the value of his work.

However, Gisin is responsible for the most extensive material so far brought together from Switzerland. Its more than 200 specimens are in the collections of the Geneva Museum. Gisin divided them into 17 species which shall be treated below, partly in detail. Only 3 of them were previously known from earlier collections.

The material mentioned above has then been supplemented by REMY (1957b) and SCHELLER (1974). The former reported 4 species from the hot-houses of the Botanical Garden in Geneva. Two of them, *Allopaupopus maiorum* Remy and *alsiosus* Remy & Balland, were new to Switzerland. Scheller contributed with the two Eurypauropodidae species *Gravieripus latzeli* (Cook) and *asper* Scheller.

3. THE GISIN PAUROPODA COLLECTION

As an assistant in entomology at the Natural History Museum, Geneva, Jean Carl was succeeded in 1943 by Hermann Gisin (1917-1967). He continued Carl's studies on the Myriapoda and the lower insects even though he soon specialized in the taxonomy and ecology of the Collembola. However, his interest in other groups remained so he also applied himself to the collecting of such groups as the Symphyla and the Pauropoda.

His collection of the latter contains much of value. The main part was brought together by Gisin himself but H. Kern and R. Stäger supplemented with some samples from the surroundings of Lugano and Locarno.

Gisin obtained the material by means of Berlese-Tullgren funnel extractions of a large amount of various surface soil samples. The method is not well adapted to the Pauropoda because they are very susceptible to changes in their environment such as condensation of water, lowering of air humidity and increasing temperature. However, a small number of them passed through the funnels, probably species from the lower part of the samples. This has certainly happened almost all soil zoologists who have used funnels but GISIN was one of a few who was observant enough to discover and value them and to sort them out. But oftenmost he found only one or a few specimens from a locality here and there which underlines the ineffectivity of the collection method. This means also that less frequent species and species with a low dominance may have been underrepresented. So were certainly the moulting phases.

This material is the most valuable and complete of all the Swiss collections not only because it contains as many as 235 identifiable specimens but also because it is well preserved and labelled with great accuracy. Gisin's sterling exactness in the preparing of the locality descriptions and his critical attitude in the taxonomical work have strongly lessened the difficulties associated with the revision. His carefulness in the interpreting of doubtful taxonomical structures has been noticeable and is also underlined of his repeated consultations of P. A. Remy.

About half of the specimens are mounted on slides in a fluid of unknown composition, perhaps the one (consisting of lactic acid, glycerol, formaldehyde and with picric acid saturated glycerol) which is described in GISIN's Collembolenfauna Europas (1960: 10-11). The fluid has now begun to evaporate and in a few cases the pauropods have dried up or they have fused into the surrounding paraffin wax. The rest of the material is preserved in alcohol and is in a good condition.

Most specimens were collected from the northern cantons Basel-Land, Bern and Solothurn during Gisin's stay in Basel and from the western cantons Genève and Vaud during his years in Geneva. However, there are also some samples from the cantons Unterwald, Zürich, Ticino and Graubünden.

The results of GISIN's studies were published in *Bull. Soc. ent. suisse* in 1947 and 1954, "Pauropodes de la Suisse" and "Pauropodes nouveaux pour la Suisse" respectively. The former lists 14 species from the following 6 genera (number of species within parentheses): *Allopaupopus* (7), *Pauropus* (2), *Stylopaupopus* (2), *Scleropaupopus* (1), *Brachypaupopus* (1) and *Asphaeridiopus* (1). The latter genus was represented by a nova species, *A. trilobatus*, which status already has been treated by SCHELLER (1970: 8-12). The genus *Asphaeridiopus* and the family once created for it represent moulting phases in Pauropodidae species. Gisin's *trilobatus* must be considered as a synonym for some species of that family. The holotype, the single specimen known, is a fourth instar larva showing all the characters typical for a moulting Pauropodidae specimen of that stage. Which species it might represent is impossible to say because the anal plate and antennae are deformed.

As to the remaining 13 species there is no doubt about their occurrence in Switzerland. To them 3 more species were then added in the 1954 paper, one from *Polypaupopus* and two from *Allopaupopus*. Altogether Gisin reported 16 valid species from 6 genera and 2 families.

A fresh study has now been devoted to all the specimens of this collection. It has shown that Gisin though not a specialist in Pauropoda made identifications with a high degree of accuracy. The misidentifications were few in numbers, most of them of little

importance and probably due to his limited experience in Pauropoda taxonomy and the lack of adequate microscopical equipment. In one case, however, the revision has led to the discovery of a species new to Switzerland: *Scleropauropus cyrneus* Remy. This species and all other misidentifications shall be dealt with under the species in question

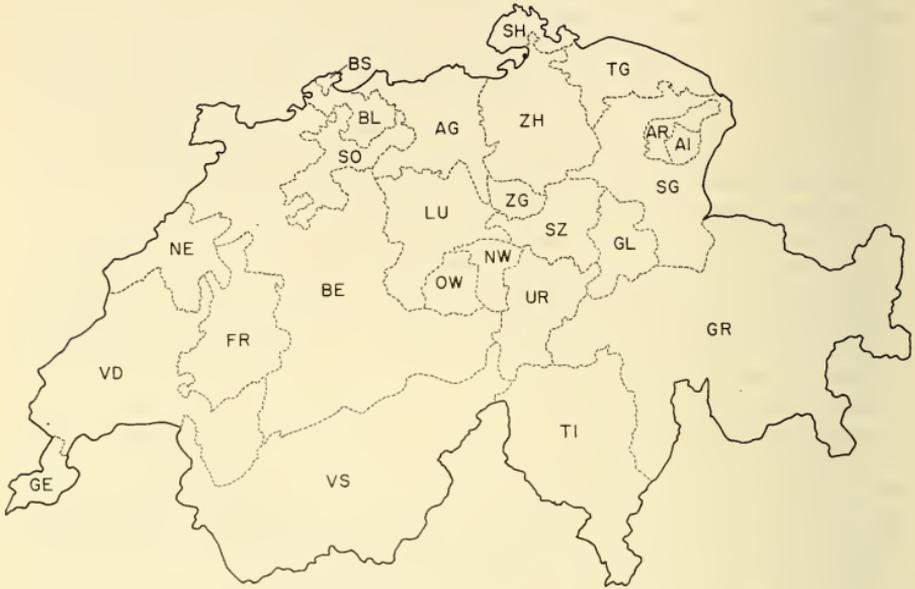


FIG. 1.
Cantons of Switzerland.

in the following survey. It lists all the Swiss Pauropoda now known, 26 species, and includes also later literature references and species recently found by the author in other collections. Besides *Scleropauropus cyrneus* it contains 3 more species here recorded from Switzerland for the first time: *Allopauropus aristatus* Remy, *Stylopauropus brito* Remy and *Eurypauropus hastatus* Attems.

4. SYSTEMATICS OF SWISS PAUROPODA

Key to families

1. First and last tergites large, covering at least head and anterior part of pygidium respectively; body flattened *Eurypauropodidae*
- First and last tergites small, leaving head and pygidium free; body subcylindrical 2
2. 6 undivided dorsal tergites *Pauropodidae*
- 6 divided tergites or 9-10 tergites usually divided *Brachypauropodidae*

4.1. Family PAUROPODIDAE

Key to subfamilies

1. Sternal antennal branch with setae q and q' ; 2 antennal globuli joined to a single stalk; mediotergal plate of head present *Polypauropodinae*
 — Sternal antennal branch with q ; one antennal globulus; mediotergal plate of head absent 2
2. Tergites thin *Pauropodinae*
 — Tergites sclerotized *Scleropauropodinae*

4.1.1. Subfamily PAUROPODINAE

Key to genera

1. Anterior margin of sternal antennal branch shorter than posterior margin *Allopauropus*
 — Anterior and posterior margins of sternal antennal branch of equal length 2
2. Stalk of antennal globulus shorter than diameter of globulus *Pauropus*
 — Stalk of antennal globulus distinctly longer than diameter of globulus *Stylopauropus*

4.1.1.1. Genus *Allopauropus* Silvestri, 1902*Key to subgenera*

1. b_3 of pygidial sternum present *Allopauropus* s. str.
 — b_3 of pygidial sternum absent *Decapauropus*

4.1.1.1.1. Subgenus *Allopauropus* s. str.¹*Key to species*

1. Anal plate with 4 posterior appendages; styli short-stalked, foliaceous. *brevisetus*
 — Anal plate with 2 posterior appendages; styli subcylindrical-clavate 2
2. Pygidial a_3 only slightly longer than a_1 ; posterior submedian setae on tergum VI almost as long as their distance apart *danicus*
 — Pygidial a_3 at least 5 times longer than a_1 ; posterior submedian setae on tergum VI not reaching 0.5 of the length of their distance apart *maorium*

¹ In a letter from Gisin (1947-06-04) to P. A. Remy is said: "En bas, vous trouverez 2 individus de *A. cf. zerlingae*; celui de gauche vient de Bâle; celui de droite de Vessy, Genève." These specimens were sent to Remy to be compared to the type specimens of *zerlingae* but subsequently probably not sent back because Gisin asked Remy for them in later letters and because he did not mention the species in his two papers from 1947 and 1954, both treating the Swiss Pauropoda.

The two specimens have not been refound, neither in the Gisin collection at the Geneva Museum nor in the Remy collection in Paris (Prof. J. M. Demange, in litt. 1973-09-06). Consequently the species ought to be omitted here.

1. *Allopauropus* (A.) *brevisetus* Silvestri, 1902 (fig. 2).

In: BERLESE, A.: *Acari, Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta*, 10, Fasc. 95, No. 12. Padua.

Material examined. 7 specimens.

Distribution in Switzerland. TICINO. Lugano, Monte Bré, northern side, meadow surrounded by mixed forest, 1 ad. 9¹ (♂), 1948-03-30, (Loc. Ht 69, leg. Stäger); same place, Lamone, chestnut and *Robinia* shrubs, 1 ad. 9 (♀), 1 subad. 8 (♂), 1942-10-03, (Loc. Ht 57, leg. Stäger); same place, NE Taverner, chestnut wood with bilberry, alt. 430 m, 2 ad. 9 (♀♀), 1 juv. 6, 1946-06-18, (Loc. Ht 40, leg. Kern); Ticino, locality not specified, 1 juv. 6.

General distribution. France, Italy, Jugoslavia, Roumania, Bulgaria, Greece, ?Great Britain; eastern North America.

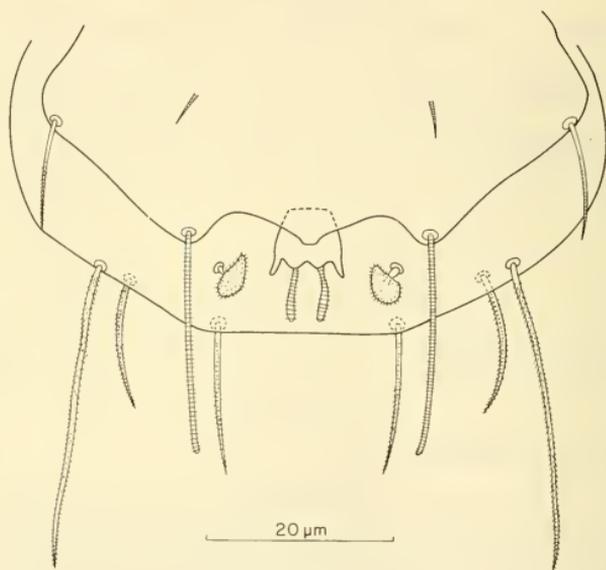


FIG. 2.

Allopauropus brevisetus Silvestri. Pygidium, ventral view.

2. *Allopauropus* (A.) *danicus* (Hansen, 1902) (fig. 3)

Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren., 1901: 376-378, pl. III, fig. 4a-f. Copenhagen.

Material examined. 41 specimens.

Distribution in Switzerland. GENÈVE. Genève, Carouge, at heap of soil on lawn, 1 juv. 5, 1949-05-28, (Loc. Ga 401, leg. Gisin); Botanical Garden, hot-house, (REMY, 1957b: 159); Genève, Forêt des Faisans, the Rhône curve downstream the Verbois,

¹ Abbreviations: ad. ..., subad. ... and juv. ..., an adult, a subadult or a juvenile specimen with the number of pairs of legs indicated.

Salix, *Robinia* and *Hippophaë*, reed, dry leaves, 1 ad. 9 (♂), 1943-09-11, (Loc. Ga 17, leg. Gisin).

BASEL-LAND. Schleifenberg, southern slope, Buchenwald, under coniferous litter in spruce forest, depth 0-10 cm, alt. 400 m, 22 ad. 9 (7 ♀♀, 14 ♂♂, 1 sex?), 5 subad. 8 (3 ♀♀, 2 ♂♂), 1 juv. 5, 10 juv. 6, 1 stad.?, 1940-10-06, (Loc. Bn 7, leg. Gisin).

General distribution. The species is (sub)cosmopolitan: Europe; northern and tropical Africa, Madagascar, the Mascarenes; Ceylon, Pondichéry; southern USA and Chile.

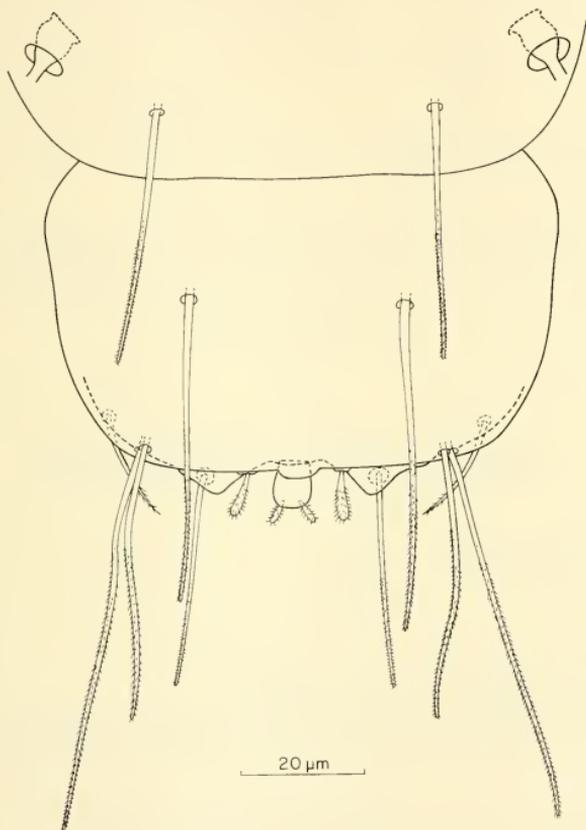


FIG. 3.

Allopauropus danicus (Hansen). Pygidium and posterior part of 6th tergite, dorsal view.

3. *Allopauropus* (A.) *maeriorum* Remy, 1956 (fig. 4)

Rec. Canterbury (N. Z.) Mus., 7: 19-21, figs. 1-5. Christchurch.

Distribution in Switzerland. GENÈVE. Genève, Botanical Garden, hot-house (REMY, 1957b: 160).

General distribution. The species is certainly introduced in Switzerland. It seems to be very rare because it is previously known from only two localities, both in New Zealand and reported by Remy.

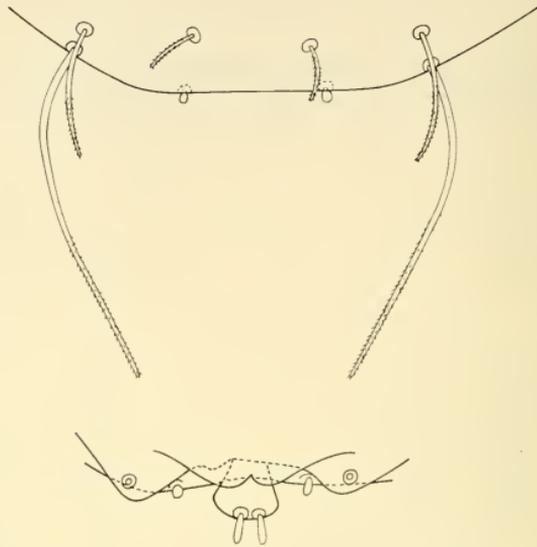


FIG. 4.

Allopaupopus maoriorum Remy. Pygidial tergum (top), dorsal view, and posterior part of pygidial sternum with anal plate (below), ventral view.

4.1.1.1.2. Subgenus *Decapaupopus* Remy

Key to species

- 1. Tactile setae T_3 ramose and with an ovoid end-swelling *alsiosus*
- Tactile setae T_3 simple, without end-swelling 2
- 2. Tactile setae T_5 with strong, straight, spiny hairs; styli distinctly clavate *aristatus*
- Tactile setae T_5 with short pubescence; styli pointed, cylindrical or slightly clavate 3
- 3. Anal plate with a large, triangular, posteromedian projection *hessei*
- Anal plate with a posteromedian incision 4
- 4. Anal plate with 6 appendages, two of them laterally *cuenoti*
- Anal plate with 2-4 posterodistal appendages 5
- 5. Anal plate very small, spatulate; posteromedian incision of plate indistinct *multiplex*
- Anal plate of normal size; posteromedian incision of plate distinct 6
- 6. Anal plate longish with straight or concave lateral margins *vulgaris*
- Anal plate rather broad with convex lateral margins. 7

7. Styli pointed with a long, distinct, erect pubescence; pygidial a_3 with a very distinct pubescence *distinctus*
- Styli cylindrical-slightly clavate, glabrous or with a very short pubescence; pygidial a_3 with a very short pubescence 8
8. Anal plate with 2 long subcylindrical-slightly clavate appendages projecting from the posterodistal corners; proximal seta on tarsus of last pair of legs about as long as distal seta *gracilis*
- Anal plate without long posterior appendages; proximal seta on tarsus of last pair of legs twice longer than distal seta *helveticus*

4. *Allopauropus* (D.) *alsiosus* Remy and Balland, 1958 (fig. 5)

Revue fr. Ent. 24: 403-405, fig. 4.

Distribution in Switzerland. GENÈVE. Genève. Botanical Garden, hot-house (REMY, 1957b: 160).

General distribution. Like the preceding species *A. alsiosus* is a late invader in Switzerland. Its distribution in primary (and also secondary) habitats is unknown because it has been collected only in a botanical garden at Montpellier in France (locus typicus) and the Swiss hot-house locality.

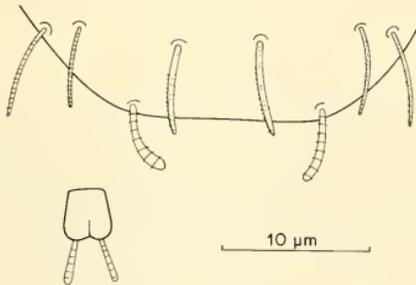


FIG. 5.

Allopauropus alsiosus Remy et Balland. Pygidial tergum and anal plate, dorsal view. Compiled from REMY & BALLAND, 1958.

5. *Allopauropus* (D.) *aristatus* Remy, 1936 (fig. 6)

Archs Zool. exp. gén. 78: 19-22, figs. 6-9. Paris.

Material examined. 1 specimen.

Distribution in Switzerland. GENÈVE. Genève, Natural History Museum, garden, at heap of compost, water flotation, 1 ad. 9 (♀), 1973-07-30, (leg. Scheller). — New to Switzerland.

General distribution. *A. aristatus* is very wide-spread: Europe from France to Bulgaria; northern and tropical Africa; North America.

Taxonomical remarks. The lateral margins of the anal plate and the outer side of the styli are more straight than Remy stated in the type description.

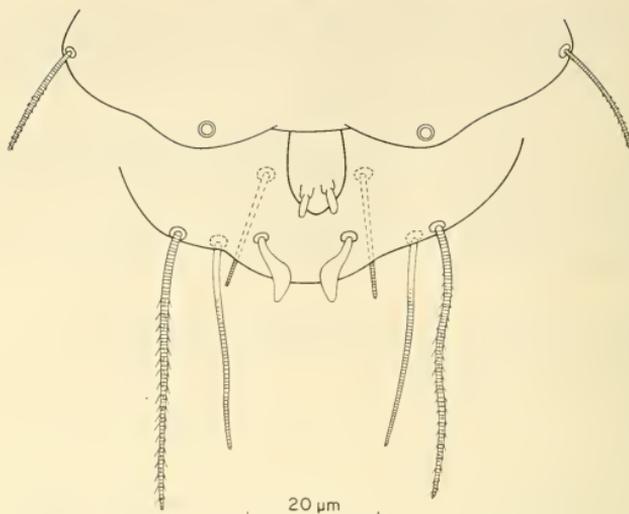


FIG. 6.

Allopauropus aristatus Remy. Pygidium, ventral view.

6. *Allopauropus* (D.) *cuenoti* (Remy, 1931) (fig. 7)

Archs Zool. exp. gén. 71: 67-83, figs. 1-12. Paris.

Material examined. 21 specimens.

Distribution in Switzerland. GENÈVE. Genève, Vernier, Châtelaïne, Simonet's garden, in topsoil sieved half a year ago, brown earth and compost, 1 ad. 10 (♀), 1949-03-28, (Loc. Ga 217, leg. Gisin); Genève, elevated plain S Aire-la-Ville, in forest with *Quercus sessiliflora*, *Sorbus torminalis*, *Rhamnus frangula* and *Lonicera*, clay, alt. 430 m, 2 juv. 6, (Loc. Ga 27/8, leg. Gisin); Genève, Natural History Museum, garden, dry lawn, 1 ad. (♀), 1947-03-25, (Loc. Ga 58a, leg. Gisin); same place, 1 ad. 9 (♂), 1947-03-21, (Loc. Ga 60b, leg. Gisin); Genève, Vessy, in oak and ash forest, 1 ad. 9 (♀), 1947-03-31 and 2 ad. 9 (♀♀), 1946-05-02, (Loc. Ga 57a and Ga 57b respectively, leg. Gisin).

SOLOTHURN. Near Liestal, Munifeld, source-stream of Rösersbach, in sods in a slope, alt. 570 m, 1 ad. 9 (♀), 1941-06-02, (Loc. Be 30, leg. Gisin); NW Solothurn, Vorderer Weissenstein, in sods in dry pasture, alt. 1260 m, 2 ad. 9 (♀♀), (Loc. Cp 8, leg. Gisin).

BASEL-LAND. Basel, Entpreck, under beech, in hard loess, 1 juv. 6, 1946-07-11, (Loc. Ae 246/53, leg. Gisin); same place, Tiefenbrunn, 1 subad. 8 (♀), 1942-08-16, (Loc. Ae 261, leg. Gisin); E Basel, Unterforst, western part of Stufenrand, at road, nettles and moss, in wet topsoil, 1 juv. 6, 1942-08-02, (Loc. Ba 34, leg. Gisin); Balsthal-Olten area, between Rehhag and Lauchfluh, northern slope, deciduous forest without understorey trees, naked soil, stony and loose, 1 ad. 9 (♀), 1 subad. 8 (♀), (Loc. Cr 20, leg. Gisin).

TICINO. NE Locarno, Minúsio, vine plantation, meagre soil, 1 ad. 9 (♀), 1946-05-26, (Loc. Ht 31, leg. Kern); Lugano, Bedano, heath, 1 ad. 9 (sex ?), 1946-04-16, (Loc. Ht 16, leg. Kern).

GRAUBÜNDEN. Ober Engadin valley, the mountain Griatschouls, south slope, dry deciduous forest with bilberries, lingonberries and grass, alt. 1740 m, 1 juv. 5, 1941-10-05, (Loc. He 17, leg. Gisin); Switzerland National Park, NW Il Fourn, Plan Possa, southeastern slope, 1 ad. 10 (♀), 1944-11-26, (Loc. He 171a, leg. Gisin); God del Fourn, near the road, high in the slope, bilberries and mosses, 1 subad. 8 (♀), 1950-08-25, (Loc. He 416, leg. Gisin).

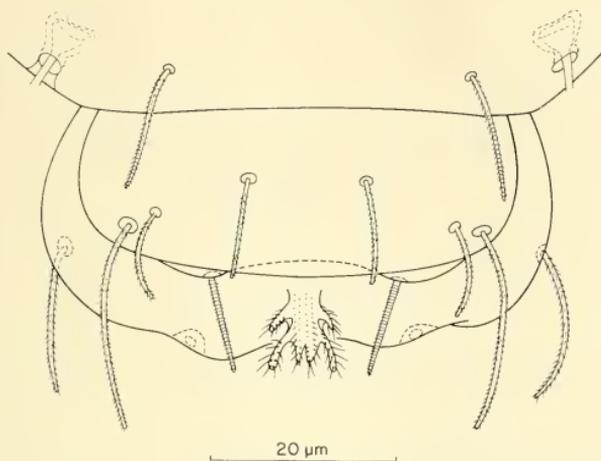


FIG. 7.

Allopauropus cuenoti (Remy).

Pygidium and posterior part of 6th tergite, dorsal view.

The identifications stated by Gisin have been changed in a few cases. A specimen from Genève, Vessy (Loc. 57b), labelled *cuenoti* belonged to *A. vulgaris* and the *cuenoti* specimens listed above from Entepreck at Basel (Loc. Ae 246/53) and God del Fourn (Loc. He 416) were earlier identified as *A. gracilis*. A *cuenoti* specimen from Entepreck at Basel (Loc. Ae 254/9) has not been refound, nor any material from Aargau though GISIN says (1947: 601)—certainly quite right—that the species is there. *A. cuenoti* may be a fairly common species probably occurring in all the cantons.

General distribution. It may be subcosmopolitan since its range is wide: Europe; North Africa and Réunion; USA from the Atlantic to the Pacific.

7. *Allopauropus* (D.) *distinctus* Bagnall in: Remy, 1936 (fig. 8)

Zool. Anz. 116: 313, fig. 1. Leipzig.

Material examined. 5 specimens.

Distribution in Switzerland. GENÈVE. Genève, Châtelaine, École cantonale d'horticulture, agricultural soil, 1 subad. 8 (♂), 1949-06-13, (Loc. Ga 432, leg. Gisin); Genève, Natural History Museum, garden, 3 ad. 9 (1 ♂, 2 ♀♀), in the winter 1946/47, (Loc. Ga 59, leg. Gisin).

BASEL-STADT. Tiefenbrunn, in sod in fertile meadow, 1 juv. 5, 1942-07-08, (Loc. Ae 236, leg. Gisin).

General distribution. The species is rather rare but widespread in Europe: Great Britain, Belgium, France, Germany, Czechoslovakia, Andorra, Portugal, Italy. It is also in North Africa and in USA. Its range is similar to that of *A. brevisetus* but indicating that it may endure the winter hardships better than that species.

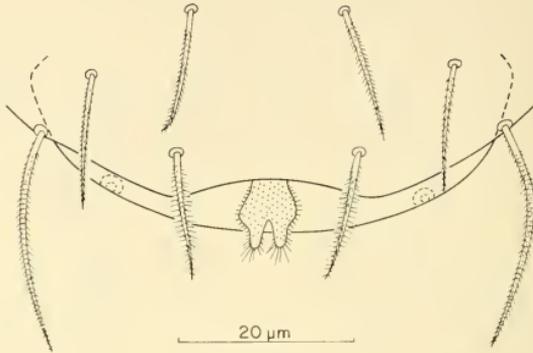


FIG. 8.

Allopaupopus distinctus Bagnall. Pygidium, dorsal view.

8. *Allopaupopus* (D.) *gracilis* (HANSEN, 1902) (fig. 9)

Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren. 1901: 395-397, pl. V, fig. 3a-f. Copenhagen.

Material examined. 52 specimens.

Distribution in Switzerland. GENÈVE. Genève, Satigny, Peney, slope at the Rhône near the bridge, 1 ad. 9 (♂), 1948-08-06, (Loc. Ga 207, leg. Gisin); Genève, elevated plain S Aire-la-Ville, in forest with *Quercus sessiliflora*, *Sorbus torminalis*, *Rhamnus frangula* and *Lonicera*, clay, alt. 430 m, 1 ad. 9 (♀), 1944-05-29, (Loc. Ga 25, leg. Gisin); same place, 1 ad. 9 (♀), 1944-05-29, (Loc. Ga 26/7, leg. Gisin); same place, Vernier, Châtelaine, Simonet's garden, 1 ad. 9 (♀), 1948-03-10, (Loc. Ga 200, leg. Gisin); same place, Plainpalais, garden between rue Dizerens 15 and rue des Minoteries, light topsoil, 1 ad. 9 (♀), 1949-05-01, (Loc. Ga 270/1, leg. Gisin); same place, Natural History Museum, garden, 1 ad. 9 (♀), 1947-03-21, (Loc. Ga 60b, leg. Gisin); same place 1 ad. 10 (♀), 1946-05-09, (Loc. Ga 58, leg. Gisin); same place, 3 ad. 9 (♀♀), 1973-07-29, and (water flotation) 7 ad. 9 (6 ♂♂, 1 sex?), 2 juv. 5, 9 juv. 3, 1973-07-30, (leg. Scheller); same place, Carouge, Cochet's garden, 2 ad. 9 (♀♀), 1949-05-28, (Loc. Ga 402, leg. Gisin); same place, Vessy, 1 ad. 9 (♀), 1947-04-24, (Loc. Ga 65a, leg. Gisin).

BERN. NE Laufen, Eggberg, forest border N Nenzlingen, dry south slope, beech forest with silver fir, in coniferous litter, alt. 580 m, 2 subad. 8 (♀♀), 1941-03-16, (Loc. Ca 31, leg. Gisin); same place, Buchberges, southeast slope, black and loose humus, alt. 420 m, 1 ad. 9 (♂), 1941-05-05, (Loc. Ca 42, leg. Gisin); Schynige Platte, 1 subad. 8 (♀), 1941-07-08-?, (Loc. Hn 1, leg. Gisin).

SOLOTHURN. Liesthal, Röserental, east slope with beech forest, lime-stones, alt. 635 m, 1 ad. 9 (♀), 1941-06-02, (Loc. Be 34, leg. Gisin).

BASEL-STADT. Tiefenbrunn, in sod in fertile meadow, 2 ad. 9 (♂, ♀), 1942-06-05, (Loc. Ae 235, leg. Gisin).

BASEL-LAND. Between Lampenberg and Schloss Wildenstein, mixed forest on northwest slope, *Asperula* and *Oxalis*, alt. 550 m, 1 ad. 9 (♂), 1941-05-25, (Loc. Bi 5+6, leg. Gisin).

AARGAU. S Rheinfelden, Olsberg forest, "Auf dem Berg", mixed beech-oak forest, *Oxalis*, humus on clay, 2 ad. 9 (♂, ♀), 1941-06-15, (Loc. Bn 15, leg. Gisin).

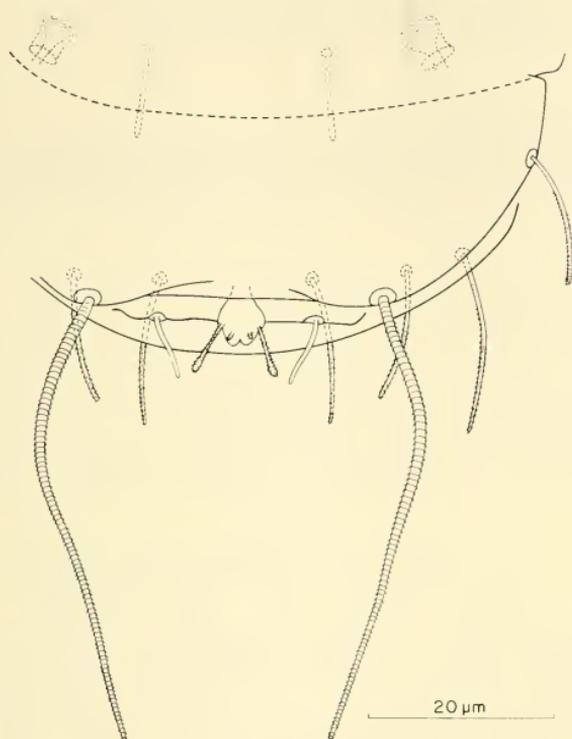


FIG. 9.

Allopaupopus gracilis (Hansen). Pygidium and posterior part of 6th tergite, ventral view.

TICINO. NE Locarno, Minúσιο, vine plantation, meagre soil, 1 ad. 10 (♀), 1946-05-26, (Loc. Ht 31, leg. Kern).

GRAUBÜNDEN. Ober Engadin valley, the mountain Griatschouls, south slope, dry deciduous forest with bilberries and grass, alt. 1740 m, 1 juv. 5, (Loc. He 17, leg. Gisin); same place, Scansf, northwest slope, larch forest border, grass and *Scabiosa*, alt. 1740 m., 1 ad. 9 (♀), (Loc. He 8, leg. Gisin); Switzerland National Park, Munt la Schera, alt. 2070 m, 1 subad. 8 (♀), 1944-08-26, (Loc. He 114, leg. Gisin.); between Zernez and Pass dal Fourn, Il Fourn, at the foot of la Schera, grass, *Colchicum* and *Alchemilla*, black topsoil, 1 ad. 10 (♀), 1945-06-09, (Loc. He 200, leg. Gisin).

In two cases GISIN misidentified *gracilis* specimens (see under *A. cuenoti*, p. 13). His samples from Bedano near Lugano (Loc. Ht 21) and Genève, rue Florissant 57 (Loc. Ga 457), were dried up.

General distribution. The species is very common in Europe and has also been reported from various parts of Africa, from Ceylon and from North and South America.

Taxonomical remarks. There are a large number of varieties within this species which are characterized of different shapes of the anal plate. The Swiss material has two of them, *sequanus* and *sabaudianus*, the former most frequent.

9. *Allopauropus* (D.) *helveticus* (HANSEN, 1902) (fig. 10)

Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren. 1901: 390-392, pl. IV, fig. 5a-e. Copenhagen.

Material examined. 6 specimens.

Distribution in Switzerland. GENÈVE. Genève, Satigny, Peney, southern border of the forest of the castle, pines, junipers and various deciduous bushes, 1 ad. 9 (♂), 1949-06-06, (Loc. Ga 411, leg. Gisin); same place, elevated plain S Aire-la-Ville, in forest

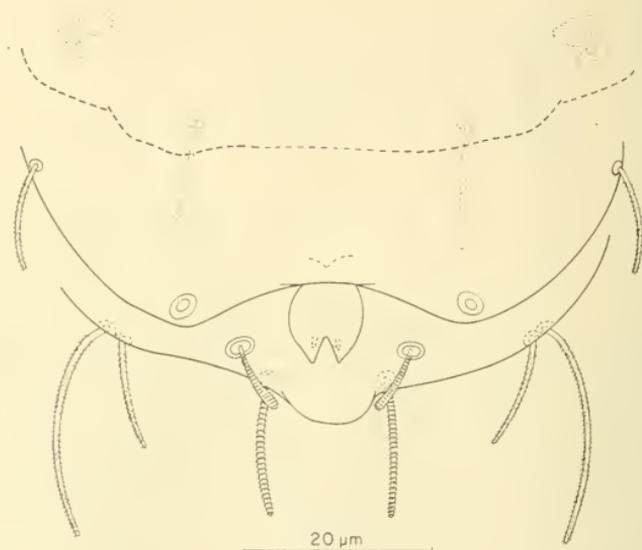


FIG. 10.

Allopauropus helveticus (Hansen).
Pygidium and posterior part of 6th tergite, ventral view.

with *Quercus sessiliflora*, *Sorbus torminalis*, *Rhamnus frangula* and *Lonicera*, clay, alt. 430 m, 1 ad. 9 (♀), 1944-05-29, (Loc. Ga 25/6, leg. Gisin); same place, Vessy, in hornbeam and ash forest, 2 ad. 9 (♀♀), ?-03-31, (Loc. Ga 57a, leg. Gisin).

SOLOTHURN. W Balsthal, near the top of Sonnenberg, south slope, mixed forest with dog-rose, *Asperula* and *Mercurialis*, alt. c. 1200 m, 1 ad. 9 (♀), 1941-09-13, (Loc. Cz 17, leg. Gisin).

BASEL-LAND. Basel, Hinteres Allmend, deciduous forest, grass, 1 ad. 9 (♂), 1942-08-16, (Loc. Ae 264/7, leg. Gisin).

LUZERN. In a wood at Luzern (HANSEN, 1902: 392).

One specimen from Genève, Versoix (Loc. Ga 14), and another from Genève, Aire-la-Ville (Loc. Ga 25/6), belonged to *A. multiplex* though GISIN had identified them as *A. helveticus*.

General distribution. Europe: Finland, Denmark, Great Britain, Ireland, Belgium, Germany, Austria, Czechoslovakia, France, Spain, Italy, Albania, Yugoslavia, Roumania, Bulgaria, Greece; Africa: Algeria, Morocco, Madeira, Acores, Réunion; North America; USA.

Taxonomical remarks. The anal plates vary as to the shapes of the posterior processes and the lateral margins. HANSEN says in the description of the species (1902: 392) that the processes are "oblong triangular, acute" and separated by a "a triangular incision" and that "the lateral margins converge behind". His drawing (pl. IV, fig. 5c) is consistent with that. However, REMY and later CHALUPSKY found that many specimens had obtuse processes and the former described var. *obtusicornis* for them (1935: 287, fig. C, 289-290). Gisin placed the Swiss material in Remy's variety and noted also that he had never found f. *typicus*. After having studied Gisin's specimens this interpretation seems to be doubtful because the apices of the processes most often are bent sternally so the plate seems to have obtuse processes both in tergal and sternal views. Greek and German specimens studied by the present author are similar. The obtuseness of the processes in var. *obtusicornis* may be seeming. The parallel margins of the plate in that variety may also be a misinterpretation because the plate looks shorter when the processes are bent down. Moreover, the main part of the convexity of the lateral margins is on the processes, the outer margins of which are strongly curved inwards.

10. *Allopauropus* (D.) *hessei* Remy, 1935 (fig. 11).

Vogesia, 1: 1-2. Nancy.

Material examined. 2 specimens.

Distribution in Switzerland. VAUD. Grove NW Chavannes-de-Bogis, 1 ad. ♀, 1 stad.?, 1971-08-08, (leg. Mahnert).

ZÜRICH. Albis, Sihlwald, slope in beech forest (GISIN, 1954: 55).

The identification of Gisin's single specimen from Zürich (Loc. Gm 20) could not be verified because the sample had dried up but since the species is easily distinguished from others Gisin's statement should be accepted.

General distribution. The species has not been reported from outside central and southern Europe. It is rare, previously known from France, Austria and Roumania only.

11. *Allopauropus* (D.) *multiplex* Remy, 1936 (fig. 12)

Zool. Anz., 116: 315-316, fig. 3. Leipzig.

Material examined. 3 specimens.

Distribution in Switzerland. GENÈVE. Genève, elevated plain S Aire-la-Ville, in forest with *Quercus sessiliflora*, *Sorbus torminalis*, *Rhamnus frangula* and *Lonicera*, clay, 1 subad. ♀, 1944-05-29, (Loc. Ga 25/6, leg. Gisin); Genève, Natural History Museum, garden, water flotation, 1 stad.?, 1973-07-30, (leg. Scheller); same place,

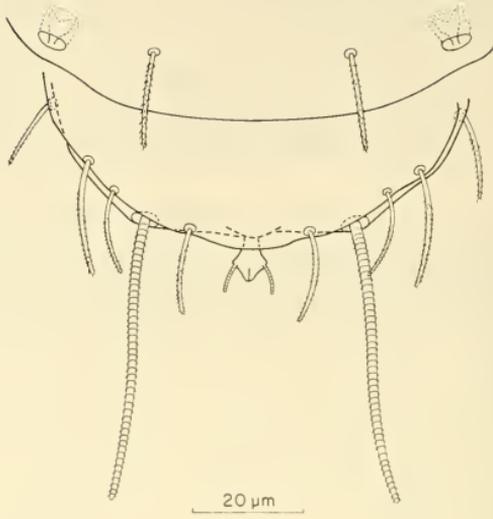


FIG. 11.

Allopaupopus hessei Remy. Pygidium and posterior part of 6th tergite, dorsal view.

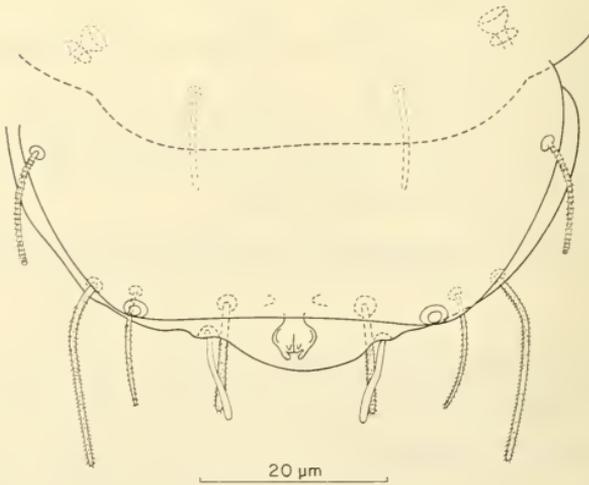


FIG. 12.

Allopaupopus multiplex Remy. Pygidium and posterior part of 6th tergite, ventral view.

forest bordering the Versoix, *Arum*, *Rubus* and honeysuckle, 1 ad. 9 (♂), 1943-09-11, (Loc. Ga 14, leg. Gisin).

BASEL-LAND. Between Bettingen and Chrischona, forest on west slope, beeches mixed with great-maples and oaks, near a lime-stone quarry, brown topsoil, 1 ad. 9 or subad. 8 (♀), 1941-07-05, (Loc. Ee 7, leg. Gisin).

According to Gisin the above specimen from Genève, Aire-la-Ville (Loc. Ga 25/6) was an *A. helveticus*.

General distribution. Europe: Sweden, Denmark, Great Britain, Belgium, France, Germany, Czechoslovakia, Austria, Andorra. Also known from North Africa.

12. *Allopauropus (D.) vulgaris* (Hansen, 1902) (fig. 13)

Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren. 1901: 392-395, pl. V, fig. 2a-g. Copenhagen.

Material examined. 24 specimens.

Distribution in Switzerland. GENÈVE. Genève, downstream the dam at the Verbois, on the Rhône slope in oak and hornbeam forest, 3 ad. 9 (2 ♂♂, 1 ♀), 1944-05-29, (Loc. Ga 24, leg. Gisin); Genève, elevated plain S Aire-la-Ville, in forest with *Quercus sessili-*

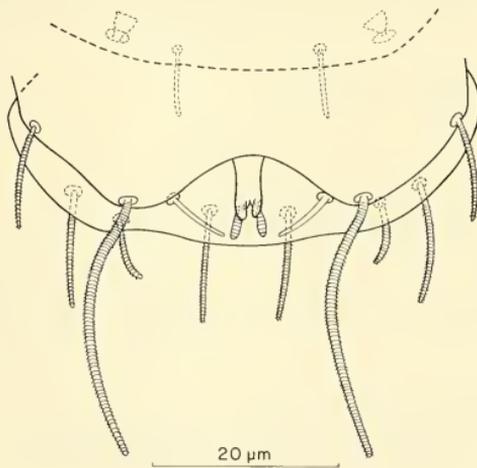


FIG. 13.

Allopauropus vulgaris (Hansen). Pygidium and posterior part of 6th tergite, ventral view.

flora, *Sorbus torminalis*, *Rhamnus frangula* and *Lonicera*, clay, alt. 430 m, 2 ad. 9 (♀♀), 1944-05-29, (Loc. Ga 25, leg. Gisin); same place, 3 ad. 9 (1 ♂, 2 ♀♀), 1944-05-29, (Loc. Ga 26/d, leg. Gisin); Genève, Veyrier, ditch, 1 juv. 6, 1946-03-31, (Loc. Ga 53, leg. Gisin); same place, Vessy, in hornbeam and ash forest, 1 ad. 9 (♀), 1946 or 1947-04-14, (Loc. Ga 57, leg. Gisin); same place, 1 ad. 9 (♀), without date, (Loc. Ga 57a, leg. Gisin); same place, 4 ad. 9 (♀♀), 1 subad. 8 (♀), 1946-05-02, (Loc. Ga 57b, leg. Gisin); same place, 1 ad. 9 (♀), 1947-04-24, (Loc. Ga 65a, leg. Gisin); same place, Corsier, Bois Traimure, *Arum*, *Anemone nemorosa*, *Ranunculus ficaria*, wet clay, 1 ad. 9 (♀), 1949-04-10, (Loc. Ga 232, leg. Gisin).

VAUD. NW Echallens, forest, near glade, moss, sandy soil, 1 ad. ♀, 1943-05-04, (Loc. Gf 13, leg. Gisin).

BERN. SW Laufen, E of the mouth of the Lützel, Langenthal, xerotherm pine forest, alt. 400 m, 1 ad. ♀, 1941-05-04, (Loc. Ca 52, leg. Gisin); Thun, Heiligenschwendli, bilberries, in a 15-20 cm thick moss-cover, alt 1100 m, 1 ad. ♀, 1940-08-12, (Loc. Gg 4, leg. Gisin).

BASEL-LAND. Basel, Tiefenbrunn, 1 ad. ♂, 1942-08-16, (Loc. Ae 261, leg. Gisin).

UNTERWALDEN. Stansstad, Bürgenberges, west slope, beech forest with *Ilex* and *Crataegus*, *Phyteuma* and *Mercurialis*, alt. c. 460 m, 1 ad. ♀, 1942-06-24, (Loc. Hi 1, leg. Gisin).

ZÜRICH. Kempthal, near Brütten, Eich, glade in pine and spruce forest with oaks, beeches, *Lonicera*, *Daphne mezereum*, *Hedera helix* and *Equisetum*, clay, alt. 610 m, 1 ad. ♂, 1943-06-05, (Loc. Gm 4, leg. Gisin).

The specimen above from Genève, Vessy (Loc. 57b), was earlier identified as *A. cuenoti*.

General distribution. The species is very common in Europe and is there from Sweden to Spain and Italy. It has also been reported from Africa, Ceylon and North America.

4.1.1.2. Genus *Paupopus* Lubbock, 1867

Key to species

1. Submedian branches of anal plate with square ends *furcifer*
- Submedian branches of anal plate pointed 2
2. Each submedian branch of anal plate with a sternal lanceolate appendage projecting backwards-downwards *lanceolatus*
- Submedian branches evenly tapering posteriorly, without lanceolate appendages *huxleyi*

13. *Paupopus furcifer* Silvestri, 1902 (fig. 14)

In: BERLESE, A.: Acari, Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta, 10, Fasc. 95, No. 3. Padua.

Material examined. 15 specimens.

Distribution in Switzerland. BERN. N Laufen, Blauenweide, in young beech forest with oaks, alt. c. 640 m, 1 juv. ♀, 1942-09-06, (Loc. Ca 75, leg. Gisin); S Langenthal, mixed forest enclosed by large spruces, in depression, 15 cm mor, 1 ad. ♂, 1941-07-27, (Loc. Gg 20, leg. Gisin).

SOLOTHURN. Balsthal, Richtfluh, middle part, south slope, in pine and oak forest, 5 m below the ridge, alt. c. 750 m, 1 juv. ♀, 1 juv. ♂, 1942-06-21, (Loc. Cn 42, leg. Gisin); W Balsthal, near the top of Sonnenberg, south slope, mixed forest with dog-rose, *Asperula* and *Mercurialis*, alt. c. 1200 m, 1 juv. ♀, 1941-09-13, (Loc. Cz 17, leg. Gisin).

BASEL-LAND. Between Lampenberg and Schloss Wildenstein, mixed forest on northwest slope, *Asperula* and *Oxalis*, alt. 550 m, 9 ad. ♀ (1 ♂, 8 ♀♀), 1 juv. ♀, 1941-05-25, (Loc. Bi 5 + 6, leg. Gisin).

GISIN earlier identified the above specimen from Sonnenberg (Loc. Cz 17) as *A. helveticus*.

General distribution. *P. furcifer* is widely distributed in central and south Europe from Great Britain-Belgium-Germany to Portugal-Spain-Italy-Greece. It also occurs in North Africa and a single juvenile specimen has been found in New Zealand.

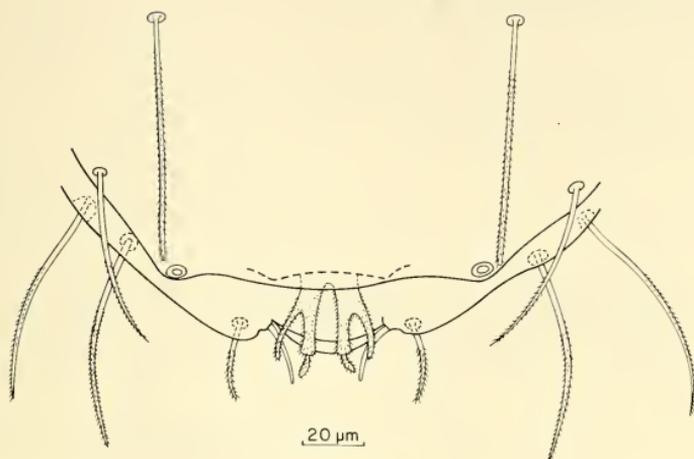


FIG. 14.

Pauropus furcifer Silvestri. Pygidium, ventral view.

14. *Pauropus huxleyi* Lubbock, 1867 (fig. 15)

Trans. Linn. Soc. Lond. 26: 182-185, pl. 10, figs. 1-19. London.

Material examined. 8 specimens

Distribution in Switzerland. BERN. N Laufen, Blauenweide, beech forest border, alt. 640 m, 1 subad. 8 (♀), 1942-09-06, (Loc. Ca 71, leg. Gisin).

SOLOTHURN. Liesthal, Röserental, east slope with beech forest, lime-stones, alt. 635 m, 1 ad. 9 (♂), 1 juv. 5, 1941-06-02, (Loc. Be 34, leg. Gisin); Balsthal, Richtiflüh, middle part, south slope, pine and oak forest, 5 m below the ridge, alt. c. 750 m, 1 juv. 5, 1942-06-21, (Loc. Cn 42, leg. Gisin); same place but north slope, *Mercurialis* and *Asperula*, 25 m below the ridge, thin topsoil, 1 ad. 9 (♂), 1942-06-21, (Loc. Cn 43, leg. Gisin).

BASEL-LAND. Basel, Entepreck, in hard loess under beech, 1 subad. 8 (♀), (Loc. Ae 264/53, leg. Gisin); between Bettingen and Chrischona, beech forest without shrub layer, south slope, 5-10 cm leaf litter, 1 subad. 8 (♀), 1941-03-22, (Loc. Ee 1 + 2, leg. Gisin); between Lampenberg and Schloss Wildenstein, mixed forest on northwest slope, *Asperula* and *Oxalis*, alt. 550 m, 1 subad. 8 (♀), 1941-05-25, (Loc. Bi 5 + 6, leg. Gisin).

The species was reported from two Geneva habitats by CARL (1906: 408), from the river-bank of the Arve and at Satigny, but the present author has found that his specimen from the former locality belonged to *Stylopaupopus pedunculatus* and REMY

has earlier identified material from the latter as *Paupopus lanceolatus* (1937b, 1957a and b). *P. huxleyi* has not yet been found in the canton Genève but may be there.

General distribution. *P. huxleyi* may have a wide distribution but because it often has been confused with *P. lanceolatus* it is now impossible to delimit its range.

15. *Paupopus lanceolatus* Remy, 1956 (fig. 15)

Description (with infrasubspecific rank): *Ann. Ent. fenn.*, 3 (1937): 141-144. Helsinki.

Elevation: *Mém. Inst. scient. Madagascar (A)* 10: 109.

Material examined. 22 specimens.

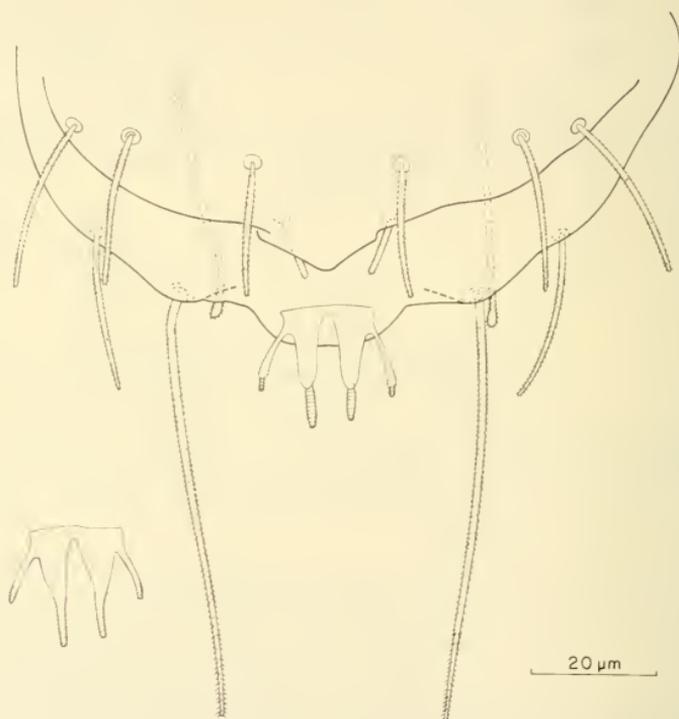


FIG. 15.

Paupopus lanceolatus Remy. Pygidium, dorsal view (top).

Paupopus huxleyi Lubbock. Anal plate (below).

Distribution in Switzerland. GENÈVE. Genève, La Laire, 1 ad. 9 (♂), 1962-07-16, (leg. Besuchet); Genève, Satigny (CARL, 1906: 407; misidentification stated in REMY, 1937b: 141-142; 1957a: 225 and 1957b: 158-159).

VAUD. Chavannes-de-Bogis, under bark of felled alder, 5 ad. 9 (1 ♂, 2 ♀♀, 2 sex ?), 1 subad. 8 (♀), 1971-09-19, (leg. Mahnert).

BERN. Schynige Platte, 1 subad. 8 (♀), 1946-07-08-?, (Loc. Hn 4, leg. Gisin).

SOLOTHURN. Between Laufen and Delémont, Fringeli, forest, grass and *Oxalis*, alt. 820 m, 1 ad. 9 (♂), 1940-09-08, (Loc. Ce 6, leg. Gisin).

BASEL-LAND. Basel, Hinteres Allmend, deciduous forest, grass, 1 ad. 9 (♂), 1 juv. 5 and 2 ad. 9 (♀♀), 1942-08-16, (Loc. 264 and 264/7 respectively, leg. Gisin); Unterforst, east part, spruce forest with *Impatiens* and *Oxalis*, loose and gravelly topsoil, 1 ad. 9 (♀), 2 subad. 8 (♀♀), 1 juv. 6, 1942-08-02, (Loc. Ba 23, leg. Gisin); near Liestal, Munifeld, Oberforst, spruce forest, humus on morainic clay, 1 ad. 9 (♀), 1942-08-02, (Loc. Ba 30, leg. Gisin); Balsthal-Olten area, near Bülchenfluh, Rehlag, steep north slope, black, loose, stony humus, 1 subad. 8 (♀), 1940-10-20, (Loc. Cr 17, leg. Gisin).

AARGAU. S Rheinfelden, Olsberg forest, "Auf dem Berg", mixed beech-oak forest, *Oxalis*, humus on clay, 1 ad. 9 (♂), 1941-06-15, (Loc. Bn 15, leg. Gisin). Lake Egel, dark and moist beech forest, sandy soil, 1 ad. 9 (♂), 1 juv. 5, 1943-05-16, (Loc. G1 14, leg. Gisin).

All specimens above collected and identified by GISIN were referred by him to *P. huxleyi*.

General distribution. Like the preceding species *P. lanceolatus* may have a wide range. The limits of it are unknown because *lanceolatus* is taxonomically close to *huxleyi* and hence often confused with it in many papers, particularly by earlier authors.

4.1.1.3. Genus *Stylopauropus* Cook, 1896

Key to species

- 1. Anal plate with 2 long posterodistal appendages; pygidial styli short, usually clavate *brito*
- Anal plate with 4 long posterodistal appendages; pygidial styli long, usually subcylindrical 2
- 2. Head seta a_2 of 4th row at least as long as length of temporal organ; pygidial seta a_1 slightly shorter than a_3 ; submedian branches of anal plate separated by a simple incision without horns *pedunculatus*
- Head seta a_2 of 4th row much shorter than length of temporal organ; pygidial seta a_1 about half as long as a_3 ; anal plate with 2 submedian horns at inner bases of submedian branches *pubescens*

16. *Stylopauropus brito* Remy, 1949 (fig. 16)

Description (with infrasubspecific rank): *Bull. Soc. Hist. nat. Metz.* 35: 156-157, fig. 1. Metz 1938.

Elevation: *Mém. natn. Mus. Vict.* (1949) 16: 53. Melbourne.

Material examined. 1 specimen.

Distribution in Switzerland. GENÈVE. Genève, Natural History Museum, garden, water flotation, 1 juv. 3, 1973-07-30, (leg. Scheller). —New to Switzerland.

General distribution. The species is rare but known from a few countries in Europe and from North Africa, North America and Australia.

Taxonomical remarks. The anal plate and the styli are more in accordance with those of an African specimen of which CHALUPSKY made a drawing (1964: 335, fig. 3 H) than with those of the French specimen from Saint-Gilles-du-Vieux-Marché (Côtes du Nord) which REMY used for the description of *S. pedunculatus* var. *brito*. The anal plate is also more alike that of the Danish specimen studied by SCHELLER (1954: 8, fig. 1) and CHALUPSKY (1964, fig. 3 I). The divergences between Remy's specimen and the others may depend on differences in developmental stage. The former was adult, the latter were first, second and third instar larvae.

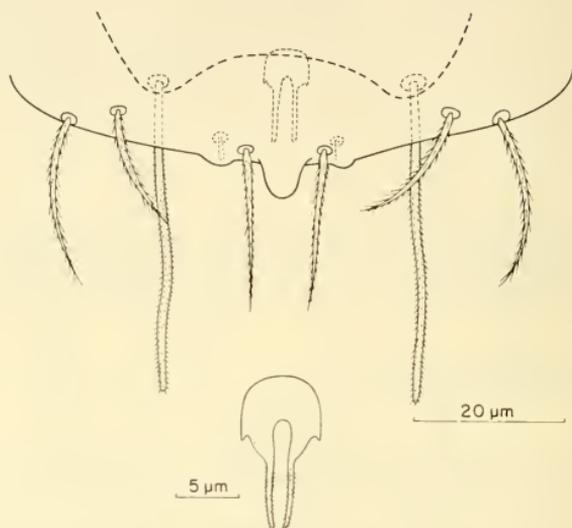


FIG. 16.

Stylopauropus brito Remy, juv. Pygidium (top) and anal plate (below), dorsal view.

17. *Stylopauropus pedunculatus* (Lubbock, 1867) (fig. 17)

Trans. Linn. Soc. Lond. 26: 185, pl. 10, fig. 20. London.

Material examined. 51 specimens.

Distribution in Switzerland. GENÈVE. Genève, Forêt des faisans, grass and *Coronilla variegata*, near shady glade, sandy soil, 1 ad. 9 (sex ?), 1943-09-05, (Loc. Ga 7, leg. Gisin); same place, Vernier, elevated plain S Aire-la-Ville, at the Verbois dam, *Convallaria*, *Anemone*, *Carex*, 1 ad. 9 (♀), 1944-05-29, (Loc. Ga 21/3, leg. Gisin); same place, the Rhône curve downstream the Verbois, *Salix*, *Robinia* and *Hippophaë*, reed, dry leaves, 1 ad. 9 (♂), 3 subad. 8 (♀♀), 1943-09-11, (Loc. Ga 17, leg. Gisin); same place, Vernier, Châtelaine, Simonet's garden, in topsoil sieved half a year ago, brownearth and compost, 1 ad. 9 (♂), 1949-03-28, (Loc. Ga 217, leg. Gisin); same place, in compost, 3 ad. 9 (♀♀), 1 subad. 8 (♀), 1 juv. 6, 1949-06-20, (Loc. Ga 434, leg. Gisin); same place, in compost, depth 5-15 cm, 1 juv. 6, 1 juv. 5, 1949-07-29, (Loc. 441, leg. Gisin); same place, 2 ad. 9 (♀♀), 1949-02-16, (Loc. Ga 209, leg. Gisin); same place, in compost, 15 ad. 9 (4 ♂♂, 7 ♀♀, 4 sex ?), 7 subad. 8 (1 ♂, 4 ♀♀, 2 sex ?), without locality number and date,

(leg. Gisin); same place, Botanical Garden, hot-house, (REMY, 1957: 159); same place, river-bank of the Arve, 1 ad. 9 (♀), without date, (leg. Carl); same place, Natural History Museum, dry lawn, 1 ad. 9 (♀), 1947-03-25, (Loc. 58a, leg. Gisin); same place, garden, 1 ad. 9 (♂), 1 subad. 8 (♀), 1973-07-30, (leg. Scheller).

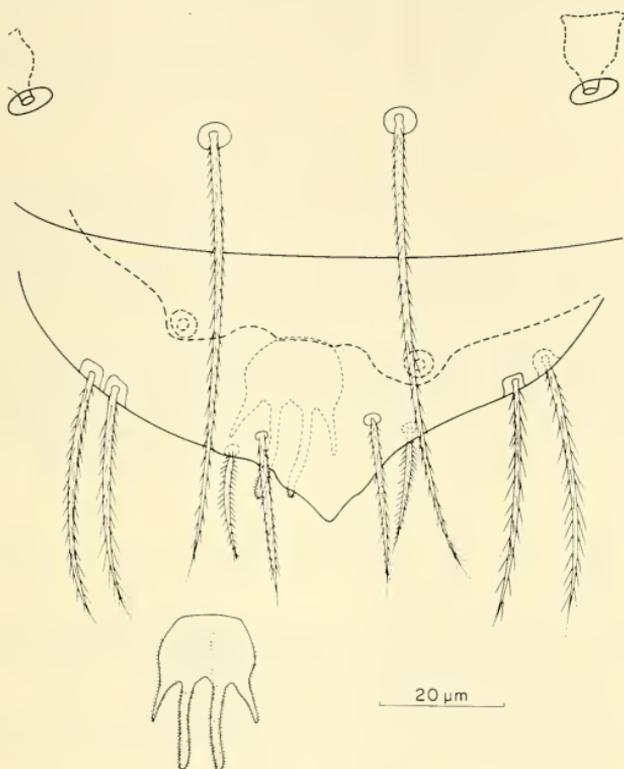


FIG. 17.

Stylopauropus pedunculatus (Lubbock). Pygidium and posterior part of 6th tergite, dorsal view, and (below) anal plate, ventral view.

BERN. NE Laufen, Eggberg, Buchberges, southeast slope, black and loose humus, alt. 420 m, 2 ad. 9 (♂, ♀), 1941-05-04, (Loc. Ca 42, leg. Gisin); N Laufen, Blauenweide, beech forest border, alt. 640 m, 1 juv. 5, 1942-09-06, (Loc. Ca 71, leg. Gisin); Simmental, Oberwil, Schnurenloch, alt. 1230 m, 1 ad. 9 (♀), 1962-08-06, (Loc. BE 53, leg. Strinati and Aellen). (STRINATI, 1966: 402).

SOLOTHURN. W Balsthal, east slope, mixed forest with ferns, *Acanthus* and *Petasites*, leaf litter on loose and black humus on lime-stone, alt. c. 1230 m, 1 ad. 9 (♀), 1941-09-14, (Loc. Cz 10, leg. Gisin).

BASEL-LAND. Near Liestal, Munifeld, Oberforst, spruce forest, humus on morainic clay, 1 ad. 9 (♂), 1942-08-02, (Loc. Ba 30, leg. Gisin); near Liestal, Waldacker, 1 ad. 9 (♂), 1942-08-02, (Loc. Ba 32, leg. Gisin); NE Langenbruch, Gwidern, S Dürreck, south

slope, loose, stony and dry soil, alt. 990 m, 1 subad. 8 (♀), 1940-10-10, (Loc. Cr 22, leg. Gisin).

AARGAU. S Rheinfelden, Olsberg forest, "Auf dem Berg", spruce forest with beeches, *Oxalis*, leaf and needle litter, 1 ad. 9 (♂), 1 subad. 8 (♀), 1941-06-15, (Loc. Bn 12/13, leg. Gisin).

Three samples from Geneva collected by Gisin had dried up: Satigny (Ga 48), Vessy (Ga 65) and partly Vernier (Ga 209). The above specimen from the river-bank of the Arve collected by Carl was earlier identified as *Pauropus huxleyi*.

General distribution. *S. pedunculatus* has been collected in most European countries and in North Africa, in Australia and North America.

Taxonomical remarks. Two subspecies have been described, *pedunculatus* Lubbock and *brevicornis* Remy. Both are in Switzerland, the former more frequent than the latter. Remy's *brevicornis* which has strongly shortened lateral appendages on the anal plate and short club-shaped styli has been found in the cantons Basel-Land (Ba 30, Ba 32), Bern (Ca 42) and Aargau (Bn 12/13), subspecies *pedunculatus* besides in Genève and Solothurn. The high variability of the anal plate in the nominate subspecies has led to the description of three different forms within it, *danicus*, *italicus* and *carpathicus* (vide: CHALUPSKY, 1964). Transitional forms between them occur frequently. The *danicus* seems to be common in the canton Genève as well as a transitional form between it and *carpathicus*. The latter is at least in the cantons Basel-Land and Bern. The third form, *italicus*, is rare and hitherto found only in the canton Genève.

18. *Stylopaupopus pubescens* Hansen, 1902 (fig. 18)

Vidensk. Meddr dansk. naturh. Foren. 1901: 346-349, pl. I, fig. 2a-e. Copenhagen.

Material examined. 4 specimens.

Distribution in Switzerland. GENÈVE. Genève, Satigny, Peney, southern border of the forest at the castle, pines, junipers and various deciduous bushes, 1 ad. 9 (sex ?), 1949-06-06, (Loc. Ga 411, leg. Gisin).

SOLOTHURN. W Balsthal, near the top of Sonnenberg, south slope, mixed forest with dog-rose, *Asperula* and *Mercurialis*, alt. c. 1200 m, 3 ad. 9 (♂, ♀, sex ?), 1941-09-13, (Loc. Cz 17, leg. Gisin).

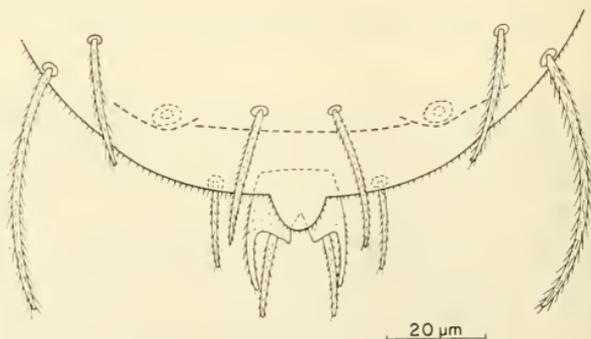


FIG. 18.

Stylopaupopus pubescens Hansen. Pygidium, dorsal view.

General distribution. The species has certainly often been confused with *S. neglectus* Remy (vide: REMY, 1962: 72, 79-81), a close relative described 60 years after *pubescens*. There are several reports of the latter from many countries in middle and southern Europe and from North Africa, however, many probably belonging to *neglectus*. *S. pubescens* in the modern sense is earlier known from France, Germany and Austria.

4.1.2. Subfamily POLYPAUODINAE

4.1.2.1. Genus *Polypauropus* Remy, 1932

19. *Polypauropus duboscqi* Remy, 1932 (fig. 19)

Archs Zool. exp. gén., 74: 287-303, figs. 1-8. Paris.

Material examined. 1 spécimen.

Distribution in Switzerland. GENÈVE. Genève, Plainpalais, garden between rue Dizrens 15 and rue de Minoteries, light topsoil, 1 ad. ♀, 1949-05-01, (Loc. Ga 270/1, leg. Gisin).

General distribution. Its wide range includes Great Britain and some countries in the southern half of Europe, north and tropical Africa, USA and Argentina but also Ceylon and Australia.

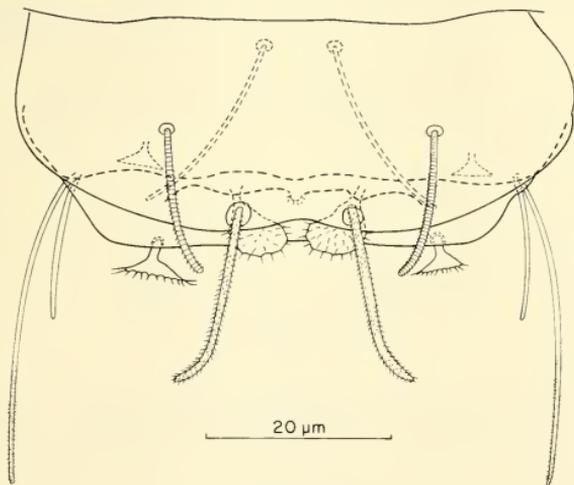


FIG. 19.

Polypauropus duboscqi Remy. Pygidium, ventral view.

4.1.3. Subfamily SCLEROPAUROPODINAE

4.1.3.1. Genus *Scleropauropus* Silvestri, 1902

Key to species

1. Tactile setae T_3 with pointed ends; tergal trunc setae pubescent *cyrneus*
- Tactile setae T_3 blunt; tergal trunc setae glabrous *lyrififer*

20. *Scleropauropus cyrneus* Remy, 1945 (fig. 20)

Mém. Mus. natn. Hist. nat. Paris. N. S. 21: 139-141, fig. 6. Paris.

Material examined. 1 specimen.

Distribution in Switzerland. TICINO. Lugano, Lamone, chestnut and *Robinia* shrubs, 1 subad. 8 (♀), 1942-10-03, (Loc. Ht 57, leg. Stäger).—New to Switzerland.

GISIN assigned this specimen to *S. lyrifer*.

General distribution. The species is not previously known outside Corsica from where REMY reported 5 specimens from one locality and LECLERC 42 specimens from 6 localities.

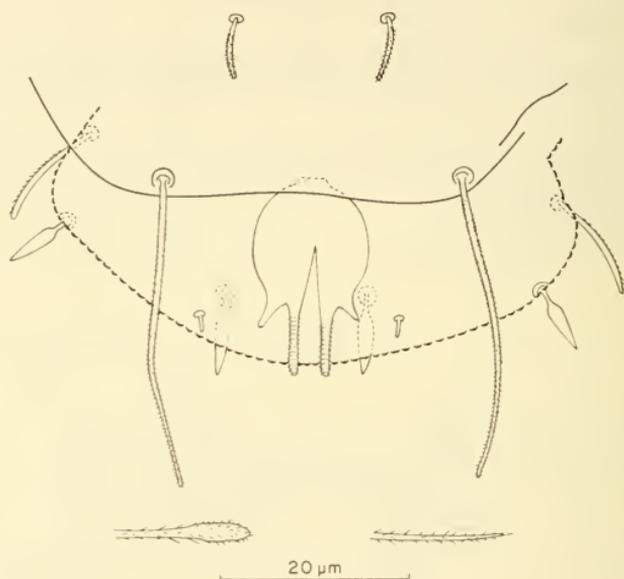


FIG. 20.

Scleropauropus lyrifer Remy. Pygidium (top), ventral view,
and distal part of 3rd tactile seta (left below).

Scleropauropus cyrneus Remy. Distal part of 3rd tactile seta (right below).

21. *Scleropauropus lyrifer* Remy, 1936 (fig. 20)

Zool. Anz., 116: 316-317, fig. 4. Leipzig.

Material examined. 5 specimens.

Distribution in Switzerland. GENÈVE. Genève, Vessy, in hornbeam and ash forest, 2 ad. 9 (♂♂), 1946-05-02, (Loc. Ga 57a, leg. Gisin).

SOLOTHURN. NE Balsthal, between Waldenburg and Richtiflüh, south slope, valley mouth S Richtiflühgrad, brown topsoil, alt. 900 m, 1 ad. 9 (♂), 1942-06-21, (Loc. Cn 40, leg. Gisin).

BASEL-LAND. Basel, Entepreck, in hard loess under beech, 1 subad. 8 (♂), 1942-07-11, (Loc. Ae 246/53, leg. Gisin).

TICINO. Lugano, Manno, vacant building lot, 1 ad. 9 (♀), 1946-04-16, (Loc. Ht 22, leg. Kern).

General distribution. The species is known from a few countries in middle and south Europe and from North Africa and North America.

4.2. Family BRACHYPAUROPODIDAE

4.2.1. Genus *Brachypauropus* Latzel, 1884

22. *Brachypauropus hamiger* Latzel, 1884 (fig. 21)

Die Myriopoden der österreichisch-ungarischen Monarchie. *Wien.* 2: 30-31.

Material examined. 7 specimens.

Distribution in Switzerland. GENÈVE. Genève, Vessy, in hornbeam and ash forest, 3 ad. 9 (♂♂), 4 subad. 8 (♀♀), 1946-05-02, (Loc. Ga 57b, leg. Gisin).

General distribution. *B. hamiger* is not known outside Europe. It is a rare species so far reported outside Switzerland from Germany, France, Czechoslovakia, Austria, Mallorca, Jugoslavia and Greece.

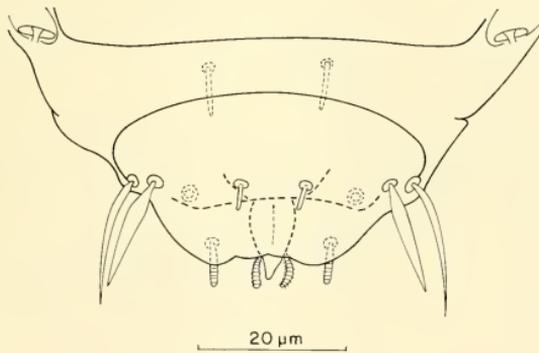


FIG. 21.

Brachypauropus hamiger Latzel. Pygidium and distal margin of last tergite, dorsal view.

4.3. Family EURYPAUROPODIDAE

Key to genera

- 1. All legs 5-jointed *Gravieripus*
- 1st and 9th pair of legs 5-jointed, intervening pairs 6-jointed 2
- 2. Apical organ of legs with one main claw and 2 secondary claws, one anterior and one posterior *Eurypauropus*

- Apical organ of legs with one main claw and one anterior secondary claw *Trachypauropus*

4.3.1. Genus *Eurypauropus* Ryder, 1879

23. *Eurypauropus hastatus* Attems, 1895 (fig. 22)

Sber. Akad. Wiss. Wien, math. natw. Kl. 104: 173-175, pl. 1, figs. 15-18.

Material examined. 10 specimens

Distribution in Switzerland. TICINO. Novaggio, in nest of *Formica rufa*, 1 ad. 9 (♂), 1965-09-10, (leg. Besuchet); Serpiano, in leaf litter, 7 ad. 9 (4 ♂♂, 3 ♀♀), 1 juv. 6, 1963-03-07, (leg. Besuchet); Monte Generoso, Bella Vista, in old stump, 1 ad. 9 (♂), 1962-06-09, (leg. Besuchet).—New to Switzerland.

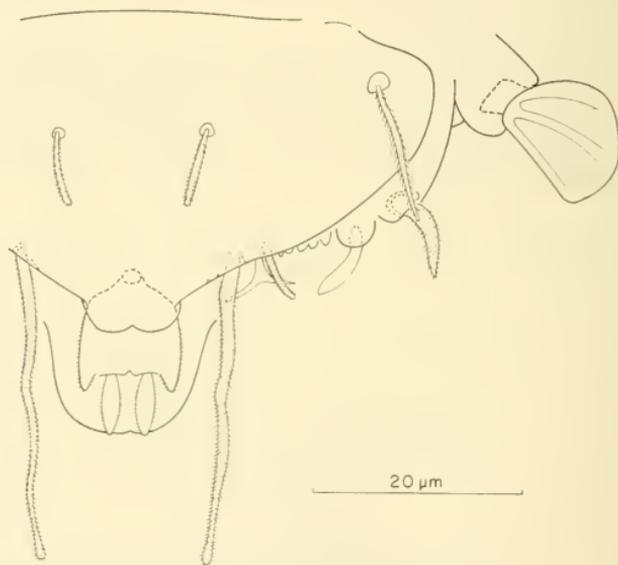


FIG. 22.

Eurypauropus hastatus Attems. Pygidium, middle and left parts, ventral view.

General distribution. The species seems to be very rare and is only in Europe. So far it has been reported from Austria, Roumania and Jugoslavia.

Taxonomical remarks. The best description of the species was given by REMY (1937: 7-14, figs. 1-5). The Swiss specimens differ from it as follows. The distal widening of the tactile seta T_3 is more slender and its apex more pointed. The lateral appendages of the anal plate are much shorter. The intermediate seta a_1 of the pygidial tergum has a distinct stalk and its distal part is more like a bill-hook than a curved pointed seta with thick base.

4.3.2. Genus *Gravieripus* Remy, 1937*Key to species*

1. Posteromarginal setae of 2nd tergite broad, flattened; submedian branches of anal plate simple, clavate; a_2 fungiform, a_3 spinous with broad base; *st* longish, lanceolate *asper*
- Posteromarginal setae of 2nd tergite spinous, pointed; submedian branches of anal plate subcylindrical and with leaf- or bladdershaped distal appendages; a_2 and a_3 clavate; *st* short, spatulate *latzeli*

24. *Gravieripus asper* Scheller, 1974 (fig. 23)

Revue suisse Zool., 81: 622-626, figs. 3-5. Geneva.

Distribution in Switzerland. GENÈVE. Genève, Vernier (SCHELLER, 1974: 626).

General distribution. The Swiss locality is the only one we know outside the locus typicus at Wiesbaden in West-Germany (DBR).

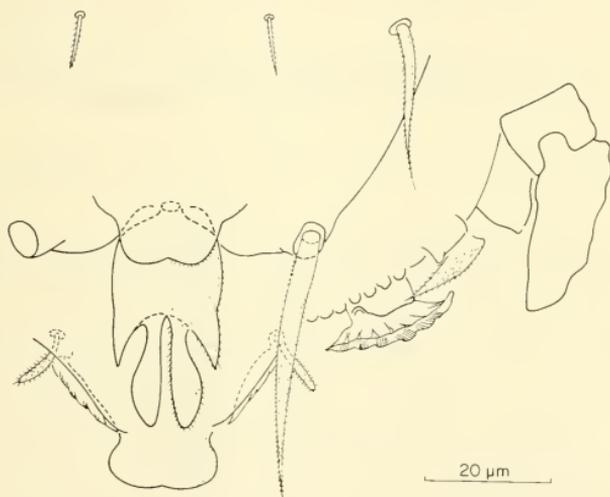


FIG. 23.

Gravieripus asper Scheller. Pygidium, middle and left parts, ventral view.

25. *Gravieripus latzeli* (Cook, 1896) (fig. 24)

Brandtia, 6: 31-32. New York.

Distribution in Switzerland. GENÈVE. Genève, Veyrier (SCHELLER, 1974: 617).

FRIBOURG. Fribourg Broc (SCHELLER, 1974: 616-617).

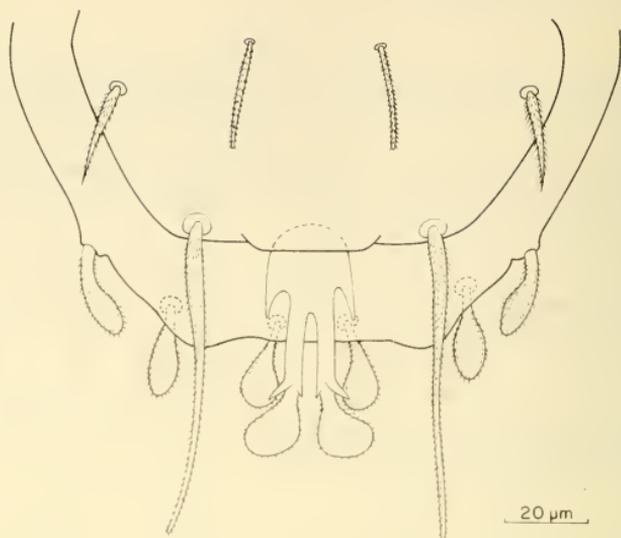


FIG. 24.

Gravieripus latzeli (Cook). Pygidium, ventral view.

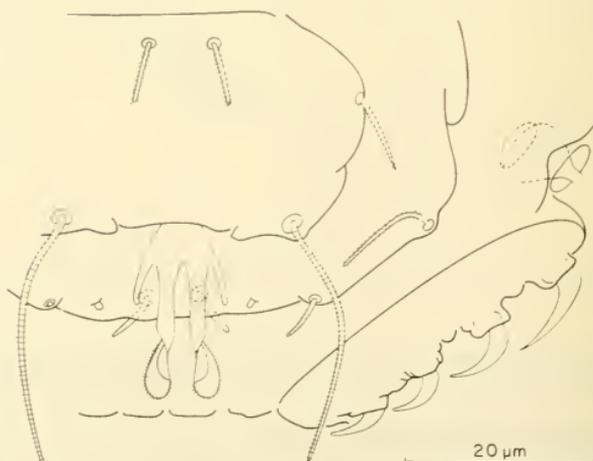


FIG. 25.

Trachypauropus glomerioides Tömösváry. Pygidium, middle and left parts, ventral view.

SCHAFFHAUSEN. Merishausen (SCHELLER, 1974: 616).

General distribution. The species is rare but widely distributed in the southern half of Europe: France, Czechoslovakia, Austria, Italy, Jugoslavia and Roumania.

4.3.3. Genus *Trachypauropus* Tömösváry, 1882

26. *Trachypauropus glomerioides* Tömösváry, 1882 (fig. 25)

Mat. természettud. Közl. 18: 362-363, figs. 4-8.

Material examined. 13 specimens.

Distribution in Switzerland. GENÈVE. Genève, Chancy, at the Laire, flotation, 1 ad. 9 (♂), 1961-05-23, (leg. Besuchet and Comellini); same place, La Jonction, 1 ad. 9 (♂), 1 subad. 8 (♀), -03-16, (leg. Carl).

BERN. Bern, Pierre-Pertuis, in old stump, flotation, 1 ad. 9 (♀), 1964-07-19, (leg. Besuchet).

TICINO. Rancate, in chest nut stump, flotation, 1 ad. 9 (♀), 1965-09-07, (Loc. Te-69/34, leg. Besuchet and Löbl); Morbio Superiore, in leaf litter, in stump at creek, 8 ad. 9 (6 ♂♂, 2 ♀♀), 1969-06-06, (Loc. Te-69/35, leg. Besuchet and Löbl).

The specimens from La Jonction in Geneva were reported by CARL (1906: 408) s. n. *Eurypauropus cycliger* Latzel (p. 00).

General distribution. The species is not known outside Europe. It is rare but has been collected in France, Austria, Roumania, Italy, Jugoslavia and Greece.

5. GENERAL DISTRIBUTION OF THE SWISS PAUROPODA

The Pauropoda are represented in Switzerland by three families: Pauropodidae with 21, Brachypauropodidae with 1 and Eurypauropodidae with 4 species. The species of the latter two families are not known outside Europe and North Africa and so are 5 more species of Pauropodidae (*Allopauropus alsiosus*, *A. hessei*, *A. multiplex*, *Stylopauropus pubescens*, *Scleropauropus cyrneus*). However, the composition of the Pauropoda fauna is very incompletely known in most parts of the world outside western Europe and some of these species may have wider ranges but at present 10 species or 38% of the fauna may be characterized as a western Palearctic element.

Some species are also in other faunal regions but 14 species (the above 10 and *Allopauropus brevisetus*, *A. distinctus*, *A. helveticus* and *Scleropauropus lyrifer*) or 54% of the Swiss fauna may be Holarctic and 18 species (the above 14 and *Allopauropus aristatus*, *A. cuenoti*, *A. gracilis* and *A. vulgaris*) or 69% may not go beyond the Arctogeian realm.

Eight species have extra-arctogeian distribution. They belong partly to a group of species with very extensive ranges (*Allopauropus danicus*, *Stylopauropus pedunculatus*, *Polypauropus duboscqi*) or to a group which may have such (*Pauropus huxleyi* and *lanceolatus*) but there are also species with other distributional areas such as the very discontinuous *Stylopauropus brito* and *Pauropus furcifer* or *Allopauropus maeriorum* which belongs to an introduced element of unknown distribution.

6. CATALOGUE OF THE SWISS PAUROPODA

Family PAUROPODIDAE	1
Subfamily Pauropodinae	7
Genus <i>Allopaupopus</i> Silvestri	7
Subgenus <i>Allopaupopus</i> s. str.	7
<i>A. (A.) brevisetus</i> Silvestri, 1902	8
Syn.: <i>Allopaupopus brevisetus</i> Silvestri, 1902	
<i>Scleropaupopus bulgaricus</i> Krestewa, 1940	
<i>A. (A.) danicus</i> (Hansen, 1902)	8
Syn.: <i>Pauropus danicus</i> Hansen, 1902	
<i>Allopaupopus danicus</i> : Silvestri, 1902	
<i>A. (A.) maeriorum</i> Remy, 1956.	9
Subgenus <i>Decapaupopus</i> Remy	10
<i>A. (D.) alsiosus</i> Remy & Balland, 1958	11
<i>A. (D.) aristatus</i> Remy, 1936	11
Syn.: <i>Allopaupopus (A.) aristatus</i> : Remy, 1936	
<i>A. (D.) cuenoti</i> (Remy, 1931)	12
Syn.: <i>Decapaupopus Cuenoti</i> Remy, 1931	
<i>Allopaupopus (D.) hirtus</i> Remy, 1961	
<i>A. (D.) distinctus</i> Bagnall, 1936	13
Syn.: <i>Allopaupopus (A.) distinctus</i> Remy, 1936	
<i>A. (D.) gracilis</i> (Hansen, 1902)	14
Syn.: <i>Pauropus gracilis</i> Hansen, 1902	
<i>Allopaupopus gracilis</i> : Silvestri, 1902	
? <i>Allopaupopus minutus</i> Silvestri, 1902	
<i>Allopaupopus sequanus</i> Remy, 1930; Krestewa, 1940	
<i>Remyplus sequanus</i> : Verhoeff, 1934	
<i>Allopaupopus sequanus</i> var. <i>sinuatus</i> : Remy, 1935	
<i>Decapaupopus sabaudianus</i> Remy, 1935	
<i>Allopaupopus (D.) sabaudianus</i> Remy, 1935	
<i>Allopaupopus (A.) sequanus</i> Remy, 1936	
<i>Allopaupopus (A.) gracilis</i> : Remy, 1936	
<i>Allopaupopus (D.) Amaudruti</i> Remy, 1936	
<i>Allopaupopus Amaudruti</i> var. <i>cordieri</i> Remy, 1938	
<i>Allopaupopus (D.) gracilis</i> var. <i>sabaudianus</i> : Remy,	
1952	
<i>Allopaupopus (D.) gracilis</i> var. <i>sequanus</i> : Remy,	
1952	
<i>A. (D.) helveticus</i> (Hansen, 1902).	16
Syn.: <i>Pauropus helveticus</i> Hansen, 1902	
<i>Allopaupopus (A.) helveticus</i> : Remy, 1936	
<i>A. (D.) hessei</i> Remy, 1935	17
<i>A. (D.) multiplex</i> Remy, 1936	17
Syn.: <i>Allopaupopus (A.) multiplex</i> Remy, 1936	

<i>A. (D.) vulgaris</i> (Hansen, 1902)	19
Syn.: <i>Pauropus vulgaris</i> Hansen, 1902	
<i>Allopauropus vulgaris</i> : Silvestri, 1902 (non Krestewa, 1940)	
<i>Allopauropus (A.) vulgaris</i> : Remy, 1936	
? <i>Asphaeridiopus ashworthi</i> Scheller, 1970	
Genus <i>Pauropus</i> Lubbock	20
<i>P. furcifer</i> Silvestri, 1902	20
<i>P. huxleyi</i> Lubbock, 1867	21
Syn.: <i>P. sp.</i> from Strandza Krestewa, 1940	
<i>P. lanceolatus</i> Remy, 1956	22
Syn.: <i>P. huxleyi</i> var. <i>lanceolatus</i> Remy, 1936	
<i>P. huxleyi</i> (in part) many authors	
Genus <i>Stylopauropus</i> Cook	23
<i>S. brito</i> Remy, 1949	23
Syn.: <i>S. pedunculatus</i> var. <i>brito</i> Remy, 1938	
<i>S. pedunculatus</i> var. <i>biramosus</i> Scheller, 1954	
<i>S. pedunculatus</i> (Lubbock, 1867)	24
Syn.: <i>Pauropus pedunculatus</i> Lubbock, 1867	
<i>S. pubescens</i> Hansen, 1902	26
Subfamily Polypauropodinae	27
Genus <i>Polypauropus</i> Remy	27
<i>P. duboscqi</i> Remy, 1932	27
Subfamily Scleropauropodinae	27
Genus <i>Scleropauropus</i> Silvestri	27
<i>S. cyrneus</i> Remy, 1945	28
<i>S. lyrifer</i> Remy, 1936	28
Family BRACHYPAUROPODIDAE	29
Genus <i>Brachypauropus</i> Latzel	29
<i>B. hamiger</i> Latzel, 1884	29
Syn.: <i>B. tuberosus</i> Remy, 1937	
Family EURYPAUROPODIDAE	29
Genus <i>Eurypauropus</i> Ryder	30
<i>E. hastatus</i> Attems, 1895	30
Syn.: <i>E. ornatus</i> Chalupsky, 1967	
Genus <i>Gravieripus</i> Remy	31
<i>G. asper</i> Scheller, 1974	31
<i>G. latzeli</i> (Cook, 1896)	31
Syn.: <i>Eurypauropus spinosus</i> Latzel, 1884 (non Ryder, 1879)	
<i>E. latzeli</i> Cook, 1896	
<i>E. ? latzeli</i> : Hansen, 1902	
<i>E. Hansenii</i> Silvestri, 1902	

- E. latzelii* : Verhoeff, 1934
Gravieripus Latzeli : Remy, 1937
Gravierypus latzeli : Chalupsky, 1967

Genus <i>Trachypauropus</i> Tömösváry	33
<i>T. glomerioides</i> Tömösváry, 1882	33
Syn.: <i>Eurypauropus cycliger</i> Latzel, 1884	
<i>E. pocillifer</i> Silvestri, 1894	
<i>E. poecillifer</i> : Hansen, 1902	
<i>E. (Latzelipus) cycliger</i> : Verhoeff, 1934	

Species to be excluded (nomen nudum):

<i>Asphaeridiopus trilobatus</i> Gisin, 1947	5
--------------------------------------------------------	---

7. INDEX OF NAMES

<i>Allopauropus</i>	4, 5, 6, 7, 33, 34	<i>hastatus</i>	6, 30, 35
<i>alsiosus</i>	4, 10, 11, 33, 34	<i>helveticus</i>	4, 11, 16, 19, 33, 34
<i>amaudruti</i>	34	<i>hessei</i>	10, 17, 33, 34
<i>aristatus</i>	6, 10, 11, 33, 34	<i>hirtus</i>	34
<i>ashworthi</i>	5, 35	<i>huxleyi</i>	4, 20, 21, 33, 35
<i>asper</i>	4, 31, 35	<i>italicus</i>	26
<i>Asphaeridiopus</i>	5, 35, 36	<i>lanceolatus</i>	4, 20, 22, 33, 35
<i>biramosus</i>	35	<i>latzeli</i>	4, 31, 36
BRACHYPAUROPODIDAE	6, 29, 35	<i>latzelii</i>	36
<i>Brachypauropus</i>	5, 29, 35	<i>Latzelipus</i>	36
<i>brevicornis</i>	26	<i>lyrififer</i>	27, 28, 33, 35
<i>brevisetus</i>	7, 8, 14, 33, 34	<i>maiorinum</i>	4, 7, 9, 33, 34
<i>brito</i>	6, 23, 33, 35	<i>minutus</i>	34
<i>bulgaricus</i>	34	<i>multiplex</i>	10, 17, 33, 34
<i>carpathicus</i>	26	<i>neglectus</i>	27
<i>cordieri</i>	34	<i>obtusicornis</i>	17
<i>cuenoti</i>	10, 12, 33, 34	<i>ornatus</i>	35
<i>cycliger</i>	4, 33, 36	PAUROPODIDAE	6, 7, 34
<i>cyrneus</i>	6, 27, 28, 33, 35	<i>Pauropodinae</i>	7, 34
<i>danicus (Allop.)</i>	7, 8, 33, 34	<i>Pauropus</i>	4, 5, 7, 20, 33, 34, 35
<i>danicus (Paur.)</i>	34	<i>pedunculatus</i>	3, 4, 23, 24, 33, 35
<i>danicus (Stylop.)</i>	26	<i>pocillifer</i>	36
<i>Decapauropus</i>	7, 10	<i>poecillifer</i>	36
<i>distinctus</i>	11, 13, 33, 34	<i>Polypauropodinae</i>	7, 27
<i>duboscqi</i>	27, 33, 35	<i>Polypauropus</i>	5, 27, 33
EURYPAUROPODIDAE	6, 29	<i>pubescens</i>	23, 26, 33, 35
<i>Eurypauropus</i>	4, 6, 29, 30, 33, 35	<i>Remypus</i>	34
<i>furcifer</i>	20, 33, 35	<i>sabaudianus</i>	16, 34
<i>glomerioides</i>	4, 33, 36	<i>Scleropauropodinae</i>	7, 27
<i>gracilis</i>	11, 14, 33, 34	<i>Scleropauropus</i>	5, 6, 27, 33, 35
<i>Gravieripus</i>	4, 29, 31, 35	<i>sequanus</i>	16, 34
<i>hamiger</i>	29, 35	<i>sinuatus</i>	34
<i>Hansenii</i>	35		

<i>sp.</i> from Strandza	35	<i>trilobatus</i>	5, 35, 36
<i>spinus</i>	35	<i>tuberosus</i>	35
<i>Stylopaupopus</i>	4, 5, 7, 21, 23, 33, 35	<i>vulgaris</i>	10, 13, 19, 33, 35
<i>Trachypaupopus</i>	4, 30, 33, 36	<i>zerlingae</i>	7

REFERENCES

- CARL, J. 1906. Sur la présence des Pauropodes en Suisse. *Archs Sci. phys. nat.* (4) 22: 407-408.
- CHALUPSKY, J. 1964. Study on the *Stylopaupopus* species in Europe. *Acta Soc. zool. bohemoslov.* 28: 326-337.
- GISIN, H. 1947. Pauropodes de la Suisse. *Bull. Soc. ent. suisse.* 20: 597-604.
- GISIN, H. 1954. Pauropodes nouveaux pour la Suisse. *Bull. Soc. ent. suisse.* 28: 55.
- GISIN, H. 1960. Collembolenfauna Europas. Mus. Hist. nat. Genève, 312 pp. Genève.
- HANSEN, H. J. 1902. On the genera and species of the order Pauropoda. *Vidensk. Meddr. dansk. naturh. Foren.* 1901: 323-424, pl. 1-6.
- LECLERC, M. 1953. Pauropodes de Corse. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, (2) 25: 400-405, 477-482.
- REMY, P.A. 1935. Quelques Pauropodes de France et des Balkans. *Bull. Soc. Hist. nat. Metz* 34: 271-294.
- REMY, P.A. 1937a. Die Eurypaupodidae (Myriapoda Pauropoda) des Naturhistorischen Museums zu Wien. *Verh. zool.-bot. Ges. Wien* 86/87: 5-34.
- REMY, P.A. 1937b. Sur quelques Myriapodes de l'Europe boréale. *Ann. ent. fenn.* 3: 140-145.
- REMY, P.A. 1957a. Palpigrades et Pauropodes du Natal. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, (2) 29: 221-225.
- REMY, P.A. 1957b. Pauropodes des serres de Genève. *Bull. Soc. ent. suisse.* 30: 158-160.
- REMY, P.A. 1962. Contribution à la connaissance de la microfaune endogée de l'Italie nord-orientale. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris.* (2) 34: 72-81.
- REMY, P.A. & A.-M. BALLAND. 1958. Pauropodes de France méridionale. *Revue fr. Ent.* 24: 396-409.
- SAUSSURE, H. de & A. HUMBERT. 1872. Etudes sur les Myriapodes. Mission scientifique au Mexique et dans l'Amérique centrale. Recherches zoologiques publiées par M. Milne Edwards. 6: 1-211. Paris.
- SCHELLER U. 1954. Symphyla and Pauropoda from Denmark. *Ent. Meddr.* 27: 1-18.
- SCHELLER, U. 1970. The Pauropoda of Ceylon. *Ent. scand.*, Suppl. 1: 5-97.
- SCHELLER, U. 1973. Pauropoda and Symphyla from the Pyrenees. *Revue Ecol. Biol. Sol* 10: 131-149.
- SCHELLER, U. 1974. A synopsis of the genus *Gravieripus*. *Revue suisse Zool.* 81: 613-631.
- STRINATI, P. 1966. Faune cavernicole de la Suisse. *Annls Spéléol.* 21: 5-268, 357-571.

Author's address:

Lundsberg
S-680 80 Storfors
Suède

A new species in the diplopod
genus *Amplinus* from El Salvador
with comments on other members
of the genus

by

Richard L. HOFFMAN

With 5 text-figures

SUMMARY

Amplinus permundus (fam. Euryuridae) is described from material collected on Monte Cristo, near Metapan, El Salvador; the species has been recorded erroneously in the literature under the name *Amplinus palicaudatus* Attems. Although the two species are similar in coloration, they differ greatly in gonopod structure. For comparison, a gonopod of the lectotype of *palicaudatus* is illustrated. Some brief notes on the status of *Amplinus intermittens* Causey are provided; this species was also described as being related to *palicaudatus* but in fact is probably not a near relative either geographically or anatomically.

Specimens of an attractive euryurid milliped, collected in El Salvador and currently under study—from the standpoint of its chemical secretions—by a research group at the University of Georgia, prove to be undescribed although the species involved has been recorded in the literature as *Amplinus palicaudatus* (Attems), an inapplicable name.

Although I have for many years been accumulating material for a revision of the large and diversified genus *Amplinus*, completion of the project seems yet to lay in the distant future, and this occasion is contrived to provide a name for this particular animal, which I recognized from the study of other material nearly 15 years ago.

The specimen designated as holotype was transmitted to me by Richard M. Duffield of the Department of Entomology, University of Georgia; I here express my thanks to Mr. Duffield for permitting its retention, to Dr. Ralph Crabill (U.S. National Museum of Natural History) and Prof. Dr. Otto Kraus (formerly Forschungs-Institut Senckenberg) for the opportunity to examine other specimens of the same species, and to FrI. Dr. Gisela Rack for access to the type material of *Pachyurus palicaudatus* (Zoologisches Museum, Hamburg).

Amplinus

Amplinus Attems, 1898, *Denkschr. Akad. Wiss. Wien*, vol. 67, p. 264.

Pseudamplinus Hoffman, 1954, *J. Wash. Acad. Sci.*, vol. 44, p. 51. New synonymy!

The typification of this genus is slightly arbitrary and technical; I give here an expanded account of the remark by Jeekel (1970: 247) that *Pachyurus kalonotus* Attems—designated as generic type by Pocock in 1909—was not a species validly included in the original usage of the name *Amplinus*.

The formal proposal of that name, as a subgenus of *Pachyurus*, appeared on page 281 of volume 68 of the Wiener *Denkschriften* which was published in 1899. In the following pages, the subgenus included the taxa *P. kalonotus*, n. sp., *P. acuticollis* n. sp., *P. abstrusus* (Karsch), *P. klugii* (Brandt), *P. ater* (Peters), and *P. ligula* [sic] Brolemann. Since no type was mentioned by ATTEMS, POCOCK later (1909: 148) selected *kalonotus* for this purpose. But as *kalonotus* belongs in a group of species confined to South America, I proposed the name *Pseudamplinus* in 1954 for the numerous Central American species characterized by a truncate hypoproct, naming *Amplinus orplinius* Chamberlin, 1922, as type.

Dr. JEEKEL examined the literature more closely than I did, however, and realized that the name *Amplinus* was first printed in the "Systematisches Verzeichniss" of ATTEMS' monograph, appearing on page 264 of the first volume, hence in 1898! Here the name was listed as a new subgenus under *Pachyurus*, including the species *abstrusus*, *klugii*, and *ater*, as well as the two new names *kalonotus* and *acuticollis* which, not being described until 1899, were thus nomina nuda and unavailable as "originally included species". At a much later date (1938, *Tierreich*, 69: 307) ATTEMS validly selected *klugii* as type of *Amplinus*, tying the name down to the Central American species-group, although I am sure this was done by accident rather than as a deliberate attempt to reverse POCOCK's action.

A sharp and unequivocal diagnosis for *Amplinus* is difficult to state at the present time, and it is not impossible that the concept of the genus will merge into that of the group presently referred to as *Pycnotropis*. The relatively long telopodite, with relatively short distal processes, still provides a somewhat subjective distinction, as does the abruptly truncate hypoproct. So far 27 names have been based upon members of this group. I know some of these to be synonymous, but have a fair number of undescribed forms at hand, so that probably the number of valid species will equal or exceed the present total.

For the purpose of validating the specific name of the new form, I give only an abbreviated diagnosis and gonopod figures; eventually all of the species of *Amplinus* will be described and figured in greater detail.

Amplinus permundus, sp. nov.

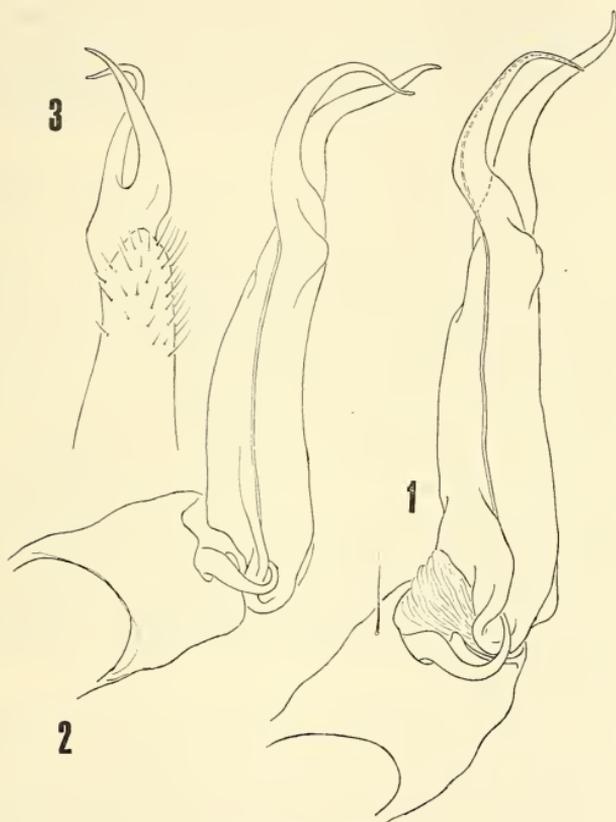
(Figs. 1-3)

Amplinus palicaudatus (nec Attems, 1901) Kraus, 1954, *Senckenberg. biol.*, vol. 35, p. 311 (records for El Salvador).

Type material: Holotype ♂ (Mus. Genève), paratype ♂♂ (Coll. Hoffman), from Hacienda Los Plaines de Montecristo, near Metapan, Dept. Santa Ana, El Salvador, May 1974, Victor Hellebuyck leg.; ♂ paratypes (U.S. Nat. Mus.) from Monte Cristo,

northeast of Metapan, May 1958, O. L. Cartwright leg.; 1 ♂ 3 ♀ paratypes (SMF 2130) from "Nebelwald des Monte Cristo, 2200 m." June 5, 1951, A. Zilch leg., also 2 ♂ 1 ♀ paratypes (SMF 2393), same locality, April 17, 1954, H. Felten leg.

Diagnosis: This species differs from other known species of *Amplinus* in color pattern (dorsally black with a broad median band of light brown; caudolateral halves of paranota bright yellow) and details of gonopod structure (distal elements slender, nearly equal in length but the solenomerite strongly curved at base and subapically; a prominent postfemoral convexity at base of solenomerite on mesal side).



Amplinus permundus, n. sp.

FIG. 1.

Left gonopod of holotype, mesal aspect, prefemoral setae omitted.

FIG. 2.

Left gonopod of specimen (SMF 2129/3) from Rio Chiquito, showing slightly different curvature of apical branches.

FIG. 3.

Distal half of telopodite of the same gonopod, ventral aspect.

Holotype: Adult male, ca. 53 mm. in length, greatest width across paranota, 6.6 mm., W/L ratio, 12.4%.

Superficially appearing blackish dorsally, with lateral third of paranota bright yellow and a broad longitudinal band of *café au lait*, edges of latter subparallel on anterior segments but becoming undulant on posterior third of body. Coloration in detail: base of each paranotum with an elongate piceus spot, slightly broader at its anterior edge, and a larger and more diffuse spot of the same color on prozona directly in front of paranotal base, extending ventrad almost to level of coxae; outer third of dorsal side of paranota of segments 1-19 bright yellow; middorsum from front edge of collum to apex of (and including entire dorsal surface of) epiproct with a broad, light brown or buff longitudinal band about four times as broad as one of the black paranotal spots, slightly narrower on the prozonites of posterior segments. Undersides of segments dilute reddish-testaceous; legs similar in color at base, becoming increasingly darker brown distally, upper sides of postfemora and tibiae piceus, of tarsi, almost black. Sides of metazona dilute reddish-brown.

Sculpture of metaterga subdued, obsolete middorsally; anterior metaterga virtually smooth medially. On midbody and posterior segments, low polygonal areas occur in three transverse series, the anteriormost of about 5-5 low but convex, areas the median series composed of about 5-5 elongated, flattened areas about half as long as length of metatergum, the posterior series still flatter and a little smaller than the first, with about 6-6 areas. All three rows of areas becoming appreciably larger and more convex on base of paranota, and there more irregular in arrangement; the enlarged tubercles correspond to the area covered by dark pigment. Paranota only moderately produced at posterior corners, the posterior edge of each vaguely denticulate.

Sides of anteriormost segments uniformly and densely tuberculate, in going posteriorly the tubercles become restricted to an anterior belt adjacent to stricture and a much broader posterior belt running from coxae up to and in many cases including underside of paranota themselves.

Sterna elevated, bicruciately impressed, narrow, glabrous; legs short and stout; tarsal claws slender, slightly curved, about 80% of tarsal length.

Gonopods of the form shown in Fig. 1, notable for the postfemoral convexity at base of solenomerite, and for the subequality of the slender distal processes; solenomerite strongly curved dorsad near base, then nearly straight to distal third which is abruptly recurved ventromesad.

Remarks: The twelve topoparatypic specimens from Monte Cristo agree closely with each other in gonopod structure and peripheral characters. Specimens in the Senckenberg collection (SMF 2129) from the Rio Chiquito, Dept. Chalatenango, El Salvador, A. Zilch leg., differ slightly in form of the apical gonopod processes (Figs. 2,3) and may eventually be shown to represent a different geographic race.

Almost certainly *Amplinius permundus* will be collected in the adjacent parts of Guatemala and Honduras.

NOTES ON OTHER SPECIES

In order to substantiate the present separation of *Amplinius permundus* from *A. palicaudatus*, to which it is superficially similar, I give here some notes and drawings of the latter species made from the type material, as well as a remark about *A. intermittens* which likewise has a dorsal band.

***Amplinus palicaudatus* (Attems)**

(Fig. 4, 5)

Pachyurus palicaudatus Attems, 1901, *Mitt. naturh. Mus. Hamb.*, vol. 18, p. 98, pl. 1, fig. 8. ♂ & ♀ syntypes, Mus. Hamburg, from La Joya, Soconusco, Chiapas, H. Kulow, leg. (Seen!)

Amplinus palicaudatus: Pocock, 1909, *Biologia Cent.-Am.*, Diplopoda, p. 150 (in part, reference to Attems' original usage only). — ATTEMS, 1938, *Tierreich*, Lief. 69, p. 312.

Pseudamplinus palicaudatus: Hoffman, 1954, *J. Wash. Acad. Sci.*, vol. 44, p. 51. — Loomis, 1966, *Bull. U.S. nat. Mus.* 266, p. 25.

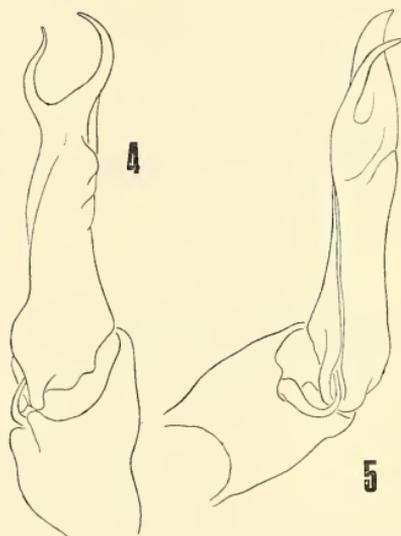
Amplinus palicaudatus (Attems)

FIG. 4.

Left gonopod of male lectotype,
ventral aspect.

FIG. 5.

The same gonopod, mesal aspect.



At the time of publication of ATTEMS' compendium in *Tierreich*, *palicaudatus* was the only member of the genus characterized by having a broad light middorsal line. In 1909 POCKOCK had referred material from the high mountains of Guatemala to this name although with a doubt; it seems probable that his specimens are at least subspecifically distinct.

In 1960, I was able to examine the syntypes of *palicaudatus* at Hamburg, and, only a few days later, the material identified as that species by KRAUS (1954) at Frankfurt. It was immediately obvious that two quite different species are involved, as can be seen by a comparison of Figs. 1-3 and 4-5 in this paper. The true *palicaudatus* appears to belong in a group containing also *A. tapachulae* Chamberlin, 1943, and *A. manni* Chamberlin, 1922. The type locality of *palicaudatus* cannot be located with accuracy on any of the maps available to me but I judge it is perhaps a *finca* near Motozintla de Mendoza, as the Sierra de Soconusco is a component of the Sierra Madre range.

***Amplinus intermittens* Causey**

Amplinus intermittens Causey, 1954, *Proc. biol. Soc. Wash.*, vol. 67, p. 64, figs. 21, 22, ♂ holotype (Illinois Nat. Hist. Surv.) from 15 miles south of Pichucalco, Chiapas, Mexico; 19 August 1949, W. L. Burger, leg.

This species was stated to be similar to *A. palicaudatus* in size and in structure of the gonopods. The latter were illustrated only by a lateral view of the apex of a telopodite, yet if comparison be made with the drawing (ventral aspect) in ATTEMS' original description, overall dissimilarity can be noted even despite the difference in orientation.

Assuming that the broken line on CAUSEY'S Fig. 22 represents the prostatic groove (following the traditional mode of indication), the drawing is in error, as the solenomerite in *Amplinus* is always on the mesal side of the appendage. The process in question is actually the tibiotarsus, and it differs from that of *palicaudatus* in being much larger and longer, its distal half strongly curved ventromesad at nearly a right angle. I presume that comparison of *intermittens* with *palicaudatus* was engendered by the presence of middorsal light coloration in both species.

In my view, however, *intermittens* is probably not a close relative of *palicaudatus*, and falls in a different section of the genus. This might have been suspected from the difference in geographic areas, as the first occurs in the lowland Peten Province, as opposed to the montane distribution of *palicaudatus* in the Chimaltenangan Province.

REFERENCES

- ATTEMS, C. 1898. System der Polydesmiden. I. Theil. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien.* 67: 221-482.
ATTEMS, C. 1901. Neue Polydesmiden des Hamburger Museums. *Mitt. naturh. Mus. Hamb.* 18: 83-107.
ATTEMS, C. 1938. Fam. Leptodesmidae, Platytrachidae, Oxydesmidae, Gomphodesmidae, *Tierreich.* 69: 1-487.
CAUSEY, N. B. 1954. New Mexican and Venezuelan millipeds in the collection of the Illinois State Natural History Survey. *Proc. biol. Soc. Wash.* 67: 55-68.
HOFFMAN, R. L. 1954. Further studies on American millipeds of the family Euryuridae (Polydesmida). *J. Wash. Acad. Sci.* 44: 49-58.
JEEKEL, C.A.W. 1971. Nomenclator generum et familiarum Diplopodorum: a list of the genus and family-group names in the Class Diplopoda from the 10th edition of Linnaeus, 1758, to the end of 1957. *Monograf. Nederl. ent. Verenig.* 5: i-xii, 1-412.
KRAUS, O.H. 1954. Myriapoden aus El Salvador. *Senckenberg. biol.* 35: 293-349.
POCOCK, R.I. 1909. Diplopoda. *Biologia. cent.-am.* 1903-1910: 41-217, pls. 4-15 [Fascicle treating *Amplinus* issued in 1909].

Author's address:

Radford College
Radford, Virginia 24141
USA

Pseudoscorpione von der Dominikanischen Republik (Insel Haiti)

von

M. BEIER

Mit 7 Textfiguren

SUMMARY

21 species of pseudoscorpions are recorded from the Dominican Republic, seven of them are described as new for science: *Parachernes dominicanus* n. sp. (1 ♂ 2 ♀), *Caribochernes pumilus* n. gen. n. sp. (9 ♂ 13 ♀ 10 Nymphen), *Byrsochernes caribicus* n. sp. (3 ♀), *Parazaona klapperichi* n. sp. (1 ♂ 3 Nymphen), *Chernes hispaniolicus* n. sp. (2 ♂), *Hesperochernes vespertilionis* n. sp. (6 ♂ 8 ♀ 15 Nymphen), *Parachelifer dominicanus* n. sp. (13 ♂ 14 ♀ 5 Tritonymphen). The species *Tyrannochthonius fastuosus* Hoff and *T. lautus* Hoff are considered as junior synonyms of *T. imitatus* Hoff.

Das Naturhistorische Museum in Genf erwarb von J. und S. Klapperich eine Anzahl von Pseudoscorpionen aus der Dominikanischen Republik. Das mir zur Bearbeitung anvertraute Material enthielt die im Folgenden genannten 21 Arten, von denen 7 als neu beschrieben werden.

Tyrannochthonius imitatus Hoff, 1959

2 ♂, 4 ♀, Cazabita, Cord. centr., 1250 m, 10.III. und 24.IV.1974.

Die Art wurde aus Jamaica beschrieben. Die vorliegenden Exemplare sind etwas kleiner als die Typenexemplare: Körper-L. ♂ 0,67 mm, ♀ 0,85—0,90 mm; Carapax-L. ♂ 0,24 mm, ♀ 0,30 mm; Palpenschere ♂ 0,36 mm, ♀ 0,44—0,45 mm, Hand-L. ♂ 0,12 mm, ♀ 0,17 mm, B. ♀ 0,11 mm, Finger ♂ 0,24 mm, ♀ 0,28 mm. Das Epistom ist oft einfach gleichseitig-dreieckig.

In *T. fastuosus* Hoff und *lautus* Hoff sehe ich lediglich innerhalb der Variationsbreite der Art gelegene Populationen von *imitatus*. Jedenfalls reichen die von Hoff angegebenen Merkmale zur Artunterscheidung nicht aus, weshalb die beiden erstgenannten Arten in die Synonymie von *imitatus* fallen.

Tyrannochthonius proximus Hoff, 1959

7 ♂, 12 ♀, 4 Tritonymphen, Cazabita, Cord. centr., 1250 m, 24.IV. und 30.VI.1974.

Bisher ebenfalls nur von Jamaica bekannt. Das bisher unbeschriebene Männchen hat eine Körperlänge von 1 mm, der Carapax ist 0,35, die Palpenschere 0,60 mm lang.

Die Interkalarzähne (Mikrodentikel) der Palpenfinger sind zu kleinen, oft nur schwer sichtbaren Körnchen reduziert.

***Lechytiya trinitatis* Beier, 1970**

1 ♀ (Torso), Boca Chica, 10 m, 13.XII.1970.

Die durchgehend bezahnten Palpenfinger sprechen für die Zugehörigkeit zu dieser Art.

***Ideobisium crassimanum* Balzan, 1891**

2 ♂, 5 ♀, 12 Nymphen aller Stadien. Cazabita, Cord. centr., 1250 m, 8.VII.1972, 10.III., 24.IV. und 30.VI.1974.

Die Art ist über das nördlichste Südamerika und Zentralamerika verbreitet.

***Olpiolum monae* Hoff, nom. nov. 1964**

pro *Pachyolpium medium* Hoff 1945.

1 ♂, 1 ♀, Bani, 65 m, 4.III.1972.

Höchstwahrscheinlich gehören auch eine Trito- und eine Protonympe vom gleichen Fundort, 23.I. und 22.X.1972 dieser von der Insel Mona und von Jamaica bekannten Art an.

***Planctolpium arboreum* Hoff, 1964**

1 ♀, Boca Chica, 10 m, 27.III.1971.

Diese zu den Garypidae gehörende Art wurde von Jamaica beschrieben.

***Garyops depressa* Banks, 1909**

8 ♂, 15 ♀, Bani, 65 m, 20.II.1971, 28.V.—30.IX.1972.

War bisher nur von Florida bekannt.

***Paratemnus elongatus* (Banks, 1895)**

syn. *Atemnus floridanus* Tullgren, 1900.

1 ♂, 3 ♀, Boca Chica, 10 m, 5.XII.1970—19.VI.1971.

Wahrscheinlich nur eine Form von *P. nidificator* (Balzan, 1890). (Siehe zu dieser Art auch Hoff, 1946, *Amer. Mus. Novit.* 1318, p. 3 und Hoff, 1964, *ibid.* 2198, p. 2.)

***Lustrochernes communis* (Balzan, 1890)**

17 ♂, 12 ♀, 15 Tritonymphen, Boca Chica, 10 m, 21.XI. und 13.XII.1970, 22.V.—20.XI.1971; Bani, 65 m, 20.II. und 16.VIII.1971; Colonia Ramfis, Cord. centr., 1000 m, 1.V.1974.

Die Art ist in Südamerika weit verbreitet und kommt auch auf Trinidad vor. (Siehe auch Hoff, 1946, *Amer. Mus. Novit.* 1318, p. 4, mit Literaturhinweisen.)

Parachernes dominicanus n. sp. (Fig. 1)

Holotype ♀: Boca Chica, 10 m, 5.VI.1971 (Mus. Genf).

Paratypen: 1 ♀ vom gleichen Fundort, 22.V.1971; 1 ♂, Haiti, Kenskoff Pass, ca. 2000 m, 13.XII.1972 (beide Mus. Genf).

Carapax laterobasal und die drei vordersten Tergite lateral mit hellen Makeln, die vom 1. bis zum 3. Tergit allmählich kleiner werden. Integument relativ grob und nicht sehr dicht granuliert, die Granulation oral auf dem Carapax, auf dem letzten

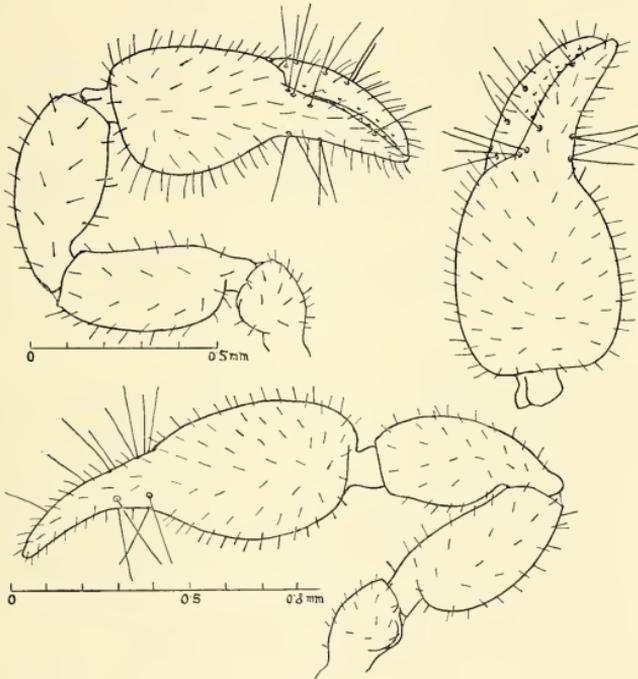


FIG. 1.

Parachernes dominicanus n. sp., linke Palpe des Männchens, rechte des Weibchens und Schere des Weibchens laterodorsal.

Abdominaltergit sowie lateral auf Femur und Tibia der Palpen und auf der ganzen Hand erloschen. Vestituralborsten steif und ziemlich lang, auf der Dorsalseite des Körpers fast stiftförmig, relativ dick, stumpf, distal ziemlich derb gezähnt, auf den Palpen größtenteils mit Medialzähnnchen und Endgabel; Medialborsten der Hand beim Männchen stark verlängert, nur mit feiner Endgabel. - Carapax so lang wie hinten breit, seine vordere Querfurche ziemlich tief, die dem Hinterrand genäherte subbasale flach; Hinterrand mit 6 Borsten. Keine Augenflecke. Halbtergite mit je 4 bis 5 Hinterrandborsten. Endtergit mit 4 Discalborsten und lateralen Tastborsten. Chelicerenstamm

mit 5 Borsten, *B* und *SB* gezähnt. Galea gedrunge, beim Weibchen mit 6 kurzen Seitenästchen in den beiden proximalen Dritteln. Galealborste bis zum Ende der Galea reichend. Palpen gedrunge. Trochanterhöcker kaum ausgeprägt. Femur abrupt gestielt, ebenso wie die Tibia 2,2 bis 2,3 mal länger als breit; Hand 1,7 mal länger als breit und 1,5 mal länger als dick; Schere mit Stiel 2,4 bis 2,7 mal, ohne Stiel 2,2 bis 2,4 mal länger als dick. Finger so lang wie oder etwas länger als die Hand ohne Stiel und etwas länger als deren Dicke, lateral je mit 6 bis 7, medial mit 2 Nebenzähnen. Die 4 medialen Tasthaare eine Vierergruppe an der Basis des festen Fingers bildend, *it* unmittelbar bei *ist* stehend; *st* des beweglichen Fingers halbwegs zwischen *t* und *sb*, *t* in der Fingermitte befindlich. Beine ziemlich gedrunge, die Tastborste am Hintertarsus distal der Gliedmitte stehend. Weibliches Genitalfeld mit einer annähernd dreieckigen Gruppe von etwa 22 sehr dicht gestellten Börstchen. — Körper-L. ♂ 1,5, ♀ 1,8 mm; Carapax-L. ♂ 0,65 mm, ♀ 0,72 mm, B. ♂ 0,60 mm, ♀ 0,72 mm; Palpen: ♂ Femur-L. 0,52 mm, B. 0,22 mm, Tibia-L. 0,54 mm, B. 0,24 mm, Hand-L. 0,52 mm, Dicke 0,35 mm, Finger-L. 0,46 mm; ♀ Femur-L. 0,54 mm, B. 0,25 mm, Tibia-L. 0,54 mm, B. 0,25 mm, Hand-L. 0,65 mm, B. 0,37 mm, Dicke 0,45 mm, Finger-L. 0,49 mm.

Die neue Art gehört in die Verwandtschaft von *P. distinctus* Beier und *tumimanus* Hoff, hat jedoch längere, nicht gekulte, sondern stiftförmige und gezähnte Vestituralborsten.

Parachernes (*Scapanochernes*) *compressus* (Tullgren, 1907)

3 ♂, 4 ♀, Colonia, Cord. centr., 1000 m, 21.IV.—21.VI.1972; 1 ♂, 1 ♀, 1 Tritonymphe, Constanza, 1250 m, 14.VI.1972; 1 ♂, St. Domingo, 30 m, 17.XI.1970.

Typische Färbung des Männchens: Metazone des Carapax bis auf einen basalen Mittelfleck hell, Halbtergite des 1. bis 3. Segments in den beiden lateralen Dritteln weiß, im medianen Drittel braun, die übrigen größtenteils braun, nur lateral breit aufgehellt, doch können die vorderen Tergite auch weitgehend braun sein. Beim Weibchen ist diese Färbung schwächer ausgeprägt. Die Art ist in der Größe sehr variabel. Die Maße der kleinsten hier vorliegenden Männchen betragen: Körper-L. 2,2 mm; Carapax-L. 0,75 mm, B. 0,68 mm; Palpen: Femur-L. 0,62 mm, B. 0,25 mm, Tibia-L. 0,62 mm, B. 0,30 mm, Hand-L. 0,70 mm, B. 0,53 mm, Finger-L. 0,56 mm. Die Maße der kleinsten Weibchen sind ähnlich: Carapax-L. 0,75 mm, B. 0,77 mm; Palpenfemur-L. 0,63 mm, B. 0,28 mm, Tibia-L. 0,62 mm, B. 0,28 mm, Hand-L. 0,75 mm, B. 0,50 mm, Finger-L. 0,60 mm. Keines der Exemplare erreicht die von Tullgren angegebenen Maße. — Wahrscheinlich ist *Chelanops diversus* (Banks, 1909) mit dieser Art synonym.

Caribochernes n. gen.

Sehr klein. Integument dicht und sehr grob granuliert. Vestituralborsten zum Großteil stark gekult, ziemlich kurz. Carapax etwa 1/5 länger als breit, mit Augenflecken, die subbasale Querfurche dem Hinterrand stark genähert. Tergite geteilt, einreihig beborstet, Endtergit ohne Tastborsten. Intersegmental- und Pleuralmembran dicht hispid granuliert. Chelicerenstamm mit 5 Borsten, *SB* apikal fein gegabelt. Flagellum mit 3 Borsten. Palpen gedrunge, Femur abrupt gestielt. Nebenzähne spärlich und auf den Apikalteil der Finger beschränkt. Die 4 medialen Tasthaare des festen Fingers in einer Vierergruppe nahe der Fingerbasis stehend, *est* ebenfalls weit proximal befindlich; *t* des beweglichen Fingers an *st* genähert und proximal der Fingermitte

stehend. Beine ziemlich gedrungen, der Hintertarsus mit einer langen apikalen Tastborste, die unmittelbar über den beiden Endborsten am Vordereck steht und mit diesen eine Dreiergruppe bildet. Klauen einfach. Vorderes Genitaloperculum des Männchens groß und breit, kaudal leicht sinuiert, zur Gänze mäßig dicht beborstet. Weibliches Genitalfeld mit kleinem Borstenfeld.

Genustypus: *Caribochernes pumilus* n. sp.

Vorkommen: Große Antillen (Ins. Haiti).

Die neue Gattung stimmt in der Stellung der Tastaare der Palpenfinger mit *Parachernes* überein, unterscheidet sich jedoch von diesem durch die an das Gliedende gerückte Tastborste des Hintertarsus, die stark gekeulten Vestituralborsten, das Fehlen von Tastborsten auf dem Endtergit und die für einen Chernetiden ungewöhnlich geringe Körpergröße.

Caribochernes pumilus n. sp. (Fig. 2)

Holotype ♂ und Allotype ♀: Rep. Dominica, Colonia, Cord. centr., 1000 m, 4.IV.1972 (Mus. Genf).

Paratypen: 8 ♂, 12 ♀, 8 Deuto- und Tritonymphen, Colonia Ramfis, Cord. centr., 1000 m, 26.II., 18.III., 1. und 6.V., 10. und 21.VI., 12.VIII.1972, 21.I. und 1.V.1974; 1 ♀, 2 Tritonymphen, Cazabita, Cord. centr., 1250 m, 30.VI.1974.

Sehr kleine, einfarbig braune Tiere. Integument sehr grob granuliert, der Zwischenraum zwischen den halbkugeligen Granula höchstens so groß wie ein Korndurchmesser, meist aber kleiner. Vestituralborsten kurz, auf dem Dorsum, auf der Medial- und

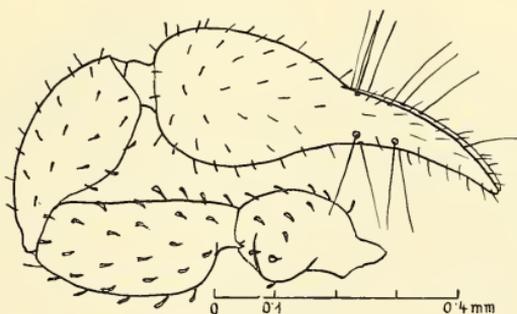


FIG. 2.

Caribochernes pumilus n. gen. n. sp., ♀, linke Palpe.

Dorsalseite der proximalen Palpenglieder sowie auf der Dorsalseite der Mittel- und Hinterbeine stark gekeult und längsgerieft, apikal breit verrundet, die übrigen fein und spärlich gezähnt; Ventralborsten der Beine etwas länger und einfach. — Carapax nur wenig länger als breit, in der Mesozone am größten granuliert, seine beiden Querfurchen mäßig tief, die subbasale von der vorderen Furche etwa doppelt so weit entfernt wie vom Hinterrand, dieser mit 12 bis 14 Borsten. Augenflecke meist gut entwickelt. Halbtergite größtenteils mit je 7 bis 9 Borsten, davon eine auf den hinteren Segmenten in subdiscaler Stellung. Endtergit mit zwei Discalborsten, die lateralen Randborsten etwas länger, aber ebenfalls stark gekeult. Sternitborsten kurz und einfach. Endsternit

mit zwei kurzen lateralen Tastborsten. Galea des Weibchens mit 6 kurzen Ästchen in den beiden distalen Dritteln, die des Männchens nur mit wenigen kurzen Zähnchen. Palpenfemur 2,1 mal, Tibia 2,2 mal, Hand 1,6 mal, Schere mit Stiel 2,8 mal, ohne Stiel 2,6 mal länger als breit. Finger ein wenig länger als die Hand ohne Stiel, nur lateroapikal mit Nebenzähnen, und zwar der feste mit 4, der bewegliche mit 2. Stellung der Tasthaare wie in der Genusdiagnose. Die Tastborste am Hintertarsus ein wenig länger als die beiden Endborsten, mit denen sie eine Gruppe bildet. Borstenfeld des weiblichen Genitalfeldes mit etwa 14 kurzen Börstchen, die beiden folgenden Segmente mit je einer Querreihe von 8 Borsten. — Körper-L. ♂♀ 0,95—1,10 mm; Carapax-L. 0,49—0,50 mm, B. 0,40—0,42 mm; Palpen: Femur-L. 0,33 mm, B. 0,16 mm, Tibia-L. 0,35 mm, B. 0,16 mm, Hand-L. 0,35 mm, B. 0,23 mm, Finger-L. 0,32 mm.

Byrsoernes caribicus n. sp. (Fig. 3)

Holotype ♀: Rep. Dominica, Boca Chica, 10 m, 13.XII.1970 (Mus. Genf).

Paratypen: 1 ♀ vom gleichen Fundort, 20.XI.1971; 1 ♀, Bani, 65 m, 20.II.1971.

Carapax und Tergite ziemlich blaß rötlichbraun, ersterer basal etwas aufgehell, Palpen dunkler rotbraun. Carapax ein wenig länger als breit, fein und nicht sehr scharf granuliert, ohne Augenflecke, seine Querfurchen fast gänzlich eingeebnet, nur seitlich

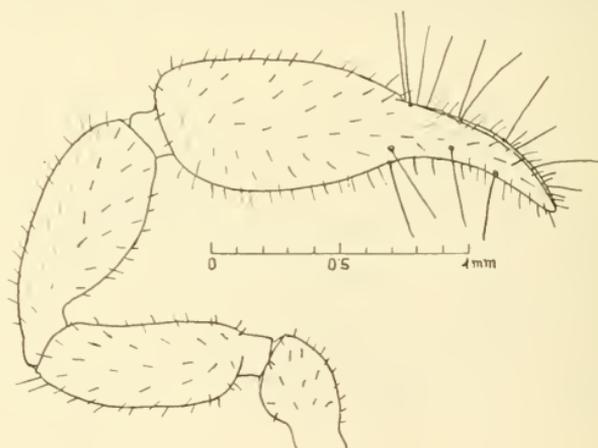


FIG. 3.

Byrsoernes caribicus n. sp., ♀, linke Palpe.

erkennbar, die subbasale dem Hinterrand genähert. Tergite zart retikuliert, mit Ausnahme des letzten geteilt. Die Halbtorgite größtenteils mit je 6 Hinterrandborsten, diese steif, terminal stumpf und gezähnt, auf den vorderen Segmenten kurz, auf den hinteren an Länge zunehmend; Endtergit mit etwa 12 Randborsten und 4 Discalborsten, die lateralen Rand- und Discalborsten sehr stark verlängert (Tastborsten). Pleuralmembran und Intersegmentalmembranen fein und sehr dicht längsgestreift. Sternitborsten spitzig; Endsternit mit lateralen Tastborsten. Chelicerenstamm mit

5 Borsten, *B* und *SB* fein und spärlich gezähnt, *ES* ziemlich lang. Flagellum mit 3 Borsten, die 3. fein und kurz gesägt. Serrula mit 25 Lamellen. Galea des Weibchens lang, mit zarter Terminalgabel und davor im Apikalteil mit 4 sehr kurzen Ästchen, von denen die drei ventrolateralen hintereinander stehen. Palpen mit Ausnahme der Hand dicht und ziemlich fein granuliert, ihre Vestituralborsten relativ kurz, steif, distal und apikal gezähnt, die der Hand am längsten. Trochanterhöcker stark verflacht. Femur abrupt gestielt, dann von gleicher Breite, 2,7 mal länger als breit; Tibia kurz gestielt, 2,3 bis 2,5 mal, Hand 2 mal, Schere mit Stiel 3,2 mal, ohne Stiel 3 mal länger als breit. Finger viel kürzer als die Hand und nicht ganz um die Hälfte länger als deren Breite, mit zahlreichen Nebenzähnen. Das Tastaar *ist* des festen Fingers gegenüber von *est* und fast halbwegs zwischen *isb* und *it*, *st* des beweglichen Fingers an *sb* genähert. Tibia des 4. Beinpaars ohne Tastborste, Tarsus mit einer sehr langen Tastborste am Beginne des 2. Gliedmittels. Klauen plump, einfach. — Körper-L. ♀ 4 mm; Carapax-L. 1,10 mm, B. 0,95 mm; Palpen: Femur-L. 0,90—0,95 mm, B. 0,33—0,35 mm, Tibia-L. 1,02—1,03 mm, B. 0,41—0,45 mm, Hand-L. 1,05 mm, B. 0,52—0,55 mm, Finger-L. 0,75—0,80 mm.

Von *B. ecuadoricus* m., 1959, vor allem durch das nicht so stark an *sb* genäherte Tastaar *st* des beweglichen Palpenfingers, kürzere und weiter distal stehende Ästchen der Galea, geringere Zahl der Serrulalamellen, gedrungenere Palpentibia und geringere Größe unterschieden.

Die Gattung *Byrsochernes* gehört nicht zu den Lamprochernetinae, sondern zu den Chernetinae (Chernetini), was das Fehlen einer Tastborste auf den Hintertibien beweist, und ist in die Nähe von *Parazaona* zu stellen.

Parazaona klapperichi n. sp. (Fig. 4)

Holotype ♂: südliche Rep. Dominica, Sabaneta, in einer Fledermaushöhle, 13.III.1974. — Außerdem liegen 1 Deutonymph und 2 Protonymphen vor.

Hartteile dunkel rötlichbraun. Vestituralborsten kurz, ziemlich derb, distal gezähnt. Carapax etwas länger als breit, sehr dicht und ziemlich fein granuliert, seine Querfurchen undeutlich, die subbasale dem Hinterrand genähert. Augenflecke fehlen. Tergite mit Ausnahme des 1. und letzten geteilt, dicht schuppig skulpturiert. Die Halbtorgite mit je 6 bis 8 Hinterrandborsten, die der mittleren Segmente auch mit 1 Seitenrand- und 1 Medianrandborste. Endtergit mit lateralen Tastborsten. Pleuralmembran kurz und hispid gestreift. Halbsternite mit etwa 10 einfachen Randborsten, die der hinteren Segmente mit einer dem Medianrand genäherten, verlängerten Discalborste. Chelicerenstamm mit 5 Borsten, *B* apikal kurz gegabelt, *ES* länger als *B*. Serrula mit 23 Lamellen. Flagellum mit 3 Borsten, die distale einseitig in Abständen gesägt. Galea mit kurzer Endgabel, davor mit 3 Ästchen hintereinander, das distale am längsten. Palpen einschließlich der Hand dicht und ziemlich fein granuliert, mit kurzen Vestituralborsten, die medialen Borsten gezähnt, die lateralen etwas länger und größtenteils einfach zugespitzt. Dorsaler Trochanterhöcker gerundet, ventraler flach. Femur kurz, aber nicht abrupt gestielt, wie die Tibia 3,4 mal, Hand 2 mal, Schere mit Stiel 3,5 mal, ohne Stiel 3,2 mal länger als breit. Finger nicht ganz so lang wie die Hand ohne Stiel, die Nebenzähne lateral gut entwickelt und zahlreich, medial reduziert. Das Tastaar *ist* proximal von dem fast in der Fingermitte stehenden *est*, dieses näher bei *et* als bei *est*, *it* distal bei *et*; *st* des beweglichen Fingers ein wenig näher bei *sb* als bei *t*. Hintertarsus mit einer sehr langen Tastborste in der Mitte des Gliedes. Krallen ziemlich schlank, aber kräftig. — Körper-L. ♂ 4,5 mm; Carapax-L. 1,20 mm, B. 1 mm; Palpen:

Femur-L. 1,30 mm, B. 0,38 mm, Tibia-L. 1,45 mm, B. 0,43 mm, Hand-L. 1,30 mm, B. 0,62 mm, Finger-L. 1,03 mm.

Von der nahe verwandten *P. bocki* (Tullgren) aus Bolivien und Peru durch bedeutendere Größe, undeutliche Querfurchen des Carapax, schlankere Palpentibia des Männchens und proximal von *est* stehendes Tasthaar *ist* des festen Palpenfingers unterschieden.

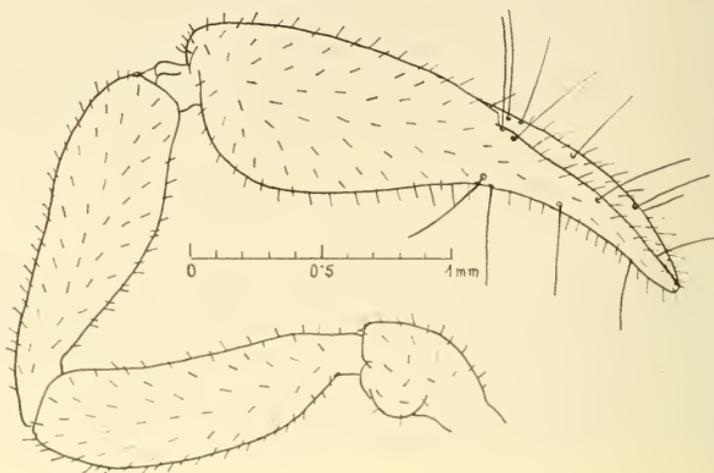


FIG. 4.

Parazaona klapperichi n. sp., ♂, linke Palpe.

Chernes hispaniolicus n. sp. (Fig. 5)

Holotypus ♂: Dominikanische Republik, San Cristobal, in einer Fledermaushöhle, 29.VII.1974 (Mus. Genf).

Paratype: 1 ♂ vom gleichen Fundort (Mus. Wien).

Carapax und Palpen ziemlich dunkel rötlichbraun, Tergite stumpf bräunlich. Vestituralborsten durchwegs deutlich gekault, nur diejenigen auf der Lateralseite von Tibia und Hand der Palpen sowie auf den Sterniten und auf der Ventralseite der Beine bloß gezähnt. — Carapax kaum länger als breit, sehr dicht und mäßig grob körnig granuliert, ohne Augenflecke, seine beiden Querfurchen ziemlich breit und tief, scharf gerandet, die subbasale dem Hinterrand stark genähert. Tergite mit Ausnahme des 11. breit geteilt, dicht körnig granuliert. Halbtergite der mittleren Segmente mit je 7 Hinterrandborsten sowie 1 Seiten- und Medianrandborste, ohne Discalborsten; alle Borsten ziemlich stark gekault, auch auf den hinteren Segmenten kurz. Endtergit mit 8 Randborsten und 2 Discalborsten, ohne Tastborsten. Die hinteren Sternite fein, aber deutlich granuliert. Vorderes Genitaloperculum mit 24 Borsten, davon 4 verlängert. Chelicerenstamm mit 5 Borsten, *B* und *SB* gezähnt, *ES* sehr kurz. Flagellum mit 3 Borsten, die basale schmal und kaum halb so lang wie die 2., diese spärlich gezähnt, die 3. in der Distalhälfte einreihig dicht gefiedert. Serrula mit 15 Lamellen. Galea des Männchens kurz, mit kurzer Terminalgabel und zwei kurzen Ästchen in den beiden distalen Dritteln. Palpen dicht und mäßig grob granuliert. Coxen oral granuliert. Tro-

chanterhöcker rund. Femur abrupt gestielt, distad leicht verjüngt, 2,6 mal, Tibia 2,2 mal, Hand 1,6 mal, Schere mit Stiel 3 mal, ohne Stiel 2,6 mal länger als breit. Hand distalwärts ziemlich stark verschmälert. Finger fast gerade, nicht ganz so lang wie die Hand mit Stiel, distal mit Nebenzähnen, die lateral etwas zahlreicher sind als medial. Das Tasthaar *est* an *esb* genähert, *ist* distal von *est* und nahe bei *it*; *st* des beweglichen Fingers an *t* genähert. Hintercoxen des Männchens spärlich und ziemlich kurz behaart.

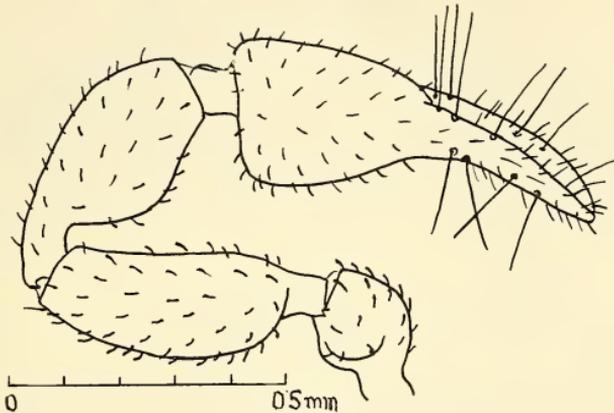


FIG. 5.

Chernes hispaniolicus n. sp., ♂, linke Palpe.

Hintertarsus ohne Tastborste. — Körper-L. ♂ 1,5 mm; Carapax-L. 0,60 mm, B. 0,55 mm; Palpen: Femur-L. 0,51 mm, B. 0,20 mm, Tibia-L. 0,48 mm, B. 0,22 mm, Hand-L. 0,43 mm, B. 0,26 mm, Finger-L. 0,40 mm.

Die erste neotropische Art dieser bisher nur aus der Paläarktis bekannten Gattung, die sich durch ihre geringe Größe und die schwach gebauchte, distalwärts stark verengte Palpenhand auszeichnet. Zeigt habituelle Ähnlichkeit mit dem nordamerikanischen *Reginachernes ewingi* Hoff, 1949, doch hat dieser 4 Flagellumborsten.

Hesperochernes vespertilionis n. sp. (Fig. 6)

Holotypus ♂: südl. Dominicanische Republik, Sabatena, 13.III.1974, in einer Fledermaushöhle (Mus. Genf).

Paratypen: 5 ♂, 8 ♀, 15 Nymphen aller Stadien vom gleichen Fundort, 13.III.1974 (Mus. Genf und Wien).

Carapax und Palpen hell rotbraun, Tergite gelblichbraun. Integument dicht und mäßig grob granuliert. Vestituralborsten kurz, größtenteils derb, gezähnt und leicht bis deutlich gekault, nur auf der Lateralseite der Palpenglieder zart. — Carapax etwas länger als breit, mit breiten und ziemlich tiefen Querfurchen, die subbasale dem Hinterrand 2/3 näher gelegen als der vorderen Furche; Hinterrand meist mit 14 Borsten, von denen gewöhnlich 2 in subdiscaler Stellung stehen. Augenflecke fehlen. Halbtergite größtenteils mit 9 gekaulten Hinterrandborsten, die der hinteren Segmente mit 7 bis 8,

von denen sich 1 bis 2 in subdiscaler Stellung befinden, vom 4. Segment an auch eine Seitenrandborste. Endtergit ungeteilt, mit 2 Discalborsten, ohne Tastborsten. Sternitborsten nur auf den hinteren Segmenten leicht gekault, Endsternit ohne Tastborsten. Pleuralmembran hispid gestreift. Chelicerenstamm normal mit 5 Borsten, *SB* kräftig

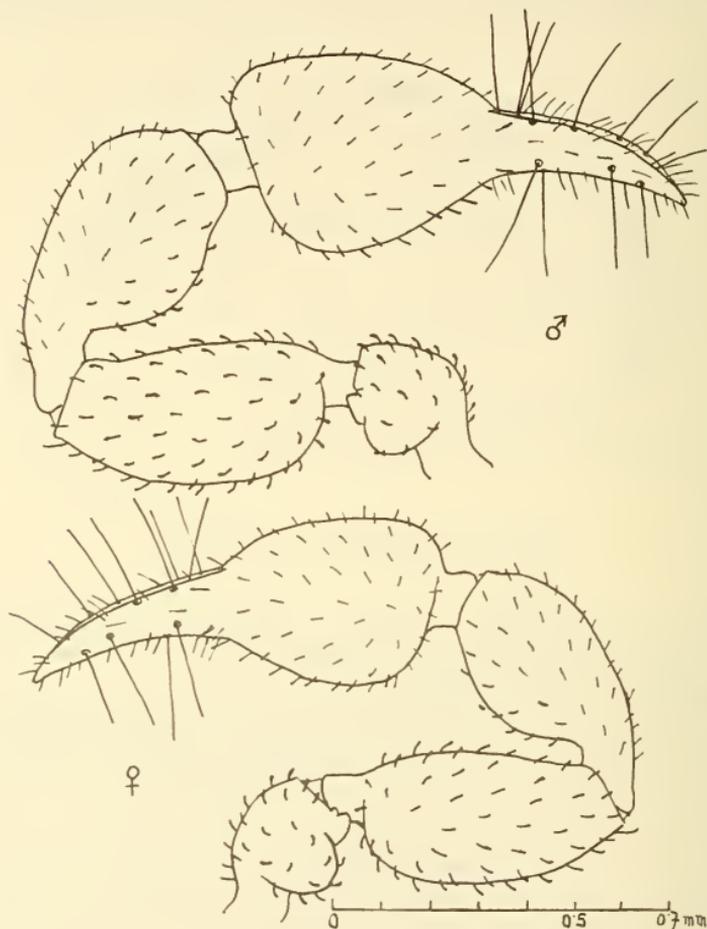


FIG. 6.

Hesperochernes vespertilionis n. sp., linke Palpe ♂, rechte ♀.

und als einzige apikal gezähnt, *ES* kurz. Flagellum mit 4 Borsten, die distale breit und einseitig grob gesägt, die zwei basalen kurz. Serrula mit 18 Lamellen. Galea in der Distalhälfte mit 5 Ästchen, die beim Weibchen etwas länger sind als beim Männchen. Palpen ziemlich gedrunen. Trochanterhöcker gut entwickelt. Femur abrupt gestielt, 2,2 mal, Tibia 2,1 mal (♂) bis 2,2 mal (♀), Hand 1,5 mal, Schere mit Stiel 2,5 mal (♂) bis 2,8 mal (♀), ohne Stiel 2,3 mal (♂) bis 2,6 mal (♀) länger als breit. Finger so lang

wie die Hand ohne Stiel (♀) oder etwas kürzer (♂), mit Nebenzähnen; das Tasthaar *ist* des festen Fingers ziemlich weit distal von *est* und nahe bei *it*, *est* an *esb* genähert, *st* des beweglichen Fingers viel näher bei *t* als bei *sb*. Beine schlank, Hintertarsus ohne Tastborste. Genitaloperculum des Männchens kurz beborstet. Genitalregion des Weibchens mit etwa 22 kleinen Börstchen. — Körper-L. ♂ 2—2,1 mm, ♀ 2,3—2,5 mm; Carapax-L. ♂ 0,74 mm, ♀ 0,73—0,79 mm, B. ♂ 0,63 mm, ♀ 0,64—0,66 mm; Palpen: ♂ Femur-L. 0,63 mm, B. 0,29 mm, Tibia-L. 0,66 mm, B. 0,32 mm, Hand-L. 0,61 mm, B. 0,41 mm, Finger-L. 0,46 mm; ♀ Femur-L. 0,61 mm, B. 0,28 mm, Tibia-L. 0,60 mm, B. 0,27 mm, Hand-L. 0,53 mm, B. 0,35 mm, Finger-L. 0,45 mm.

Eine durch die gedrunghenen Palpen und die geringe Körpergröße sehr gut gekennzeichnete Art, die mit *H. crassopalpus* Hoff von Arkansas nächstverwandt ist und bezüglich aller Körpermaße und sonstigen Merkmale in dessen Variationsbreite fällt. Sie unterscheidet sich von diesem lediglich durch das Fehlen von lateralen Tastborsten auf dem Endtergit, die apikal gezähnte Subbasalborste des Chelicerenstammes und die größere Anzahl von Borsten auf dem weiblichen Genitalfeld (etwa 22 gegen rund 14). Es wäre denkbar, daß sie einer durch Fledermäuse verschleppten Population von *crassopalpus* entstammt.

Cacodemonius serratidentatus (Balzan, 1891)

33 ♂, 45 ♀, 11 Nymphen von folgenden Fundorten: Boca Chica, 10 m, 23.XII.1970, 27.III. bis 21.XI.1971 und 16.I.1972; Bani, 65 m, 20.II.1971; St. Domingo, 30 m, 13.III.1971; Medina bei San Cristobal, 17.IV.1971; Cacao, Cord. centr., 29.II.1972; Cazabita, Cord. centr., 1250 m, 31.X.1971 und 28.XI.1971; La Vega, Cibao, 16.IX.1973; Colonia Ramfis, Cord. centr., 1000 m, 10. bis 18.III.1972 und 21.I.1974.

In der neotropischen Region weit verbreitet.

Dolichowithius simplex Beier, 1932

2 ♀, 1 Protonympe, Colonia Ramfis, Cord. centr., 1000 m, 1.V.1974.

Die beiden Weibchen gehören höchstwahrscheinlich dieser bisher nur im männlichen Geschlecht von Portorico bekannten Art an. Ihre Maße betragen: Körper-L. 3 mm; Carapax-L. 0,68 mm, B. 0,55 mm; Palpen: Femur-L. 0,55 mm, B. 0,16 mm, Tibia-L. 0,55 mm, B. 0,17 mm, Hand-L. 0,55 mm, B. 0,28 mm, Finger-L. 0,30 mm. Das Femur ist also 3,4 mal, die Tibia 3,2 mal, die Hand 2 mal, die Schere mit Stiel 3 mal, ohne Stiel 2,7 mal länger als breit. Die Vestituralborsten sind, wie beim Männchen, nur sehr schwach gekault. Die Halbtergite tragen 5 bis 6 Hinterrandborsten, von denen auf den hinteren Segmenten eine in discaler Stellung steht, und außerdem je eine Seiten- und Medianrandborste. Nur das Endsternit mit lateralen Tastborsten.

Parachelifer dominicanus n. sp. (Fig. 7)

Holotype ♂ und Allotype ♀: Dominicanische Rep., Boca Chica, 10 m, 19.VI.1971 (Mus. Genf).

Paratypen: 12 ♂, 13 ♀, 5 Tritonymphen von folgenden Fundorten: Boca Chica, 10 m, 5. und 13.XII.1970, 7.VIII., 6. und 20.XI.1971, 25.III.1972; Bani, 65 m, 20.II.

und 16.VIII.1971, 23.I.1973; St. Domingo, 30 m, 24.XII.1970; Limon de Juna, 8.VI.1971; Colonia, Cord. centr., 1000 m, 1.V.1972; Constanza, Cord. centr., 1250 m, 14.VI.1972.

Integument dicht und ziemlich grob granuliert, der Carapax und die Medialseite von Femur und Tibia der Palpen mit mehreren größeren Körnern, an deren Basis je

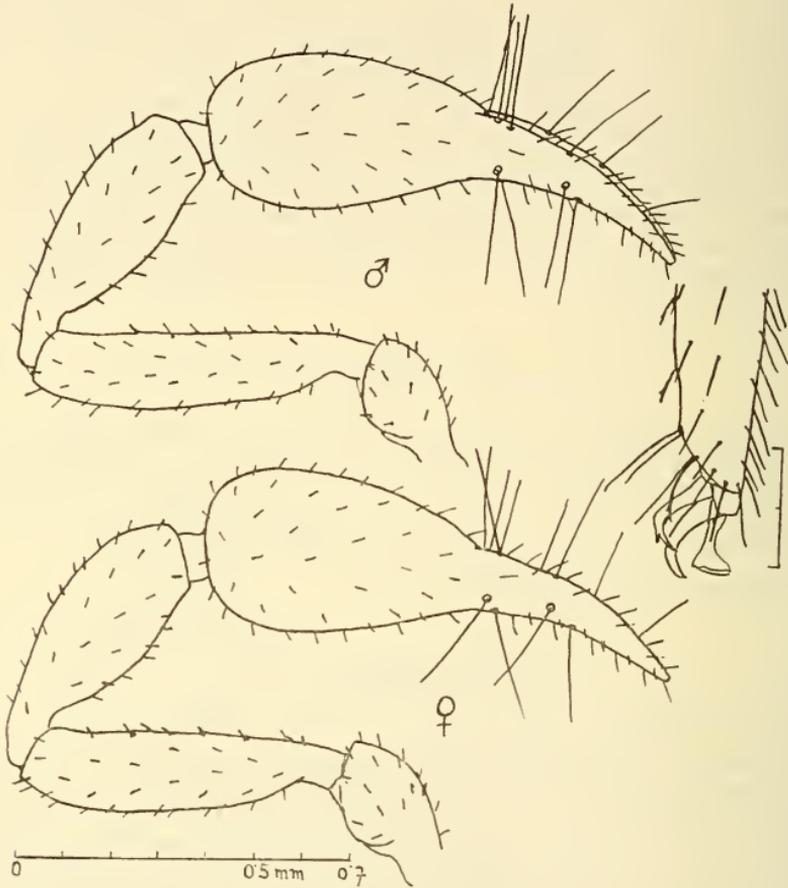


FIG. 7.

Parachelifer dominicanus n. sp., linke Palpe von ♂ und ♀, Ende des männlichen Vordertarsus.

eine Borste entspringt. Vestituralborsten kurz, stumpf, gezähnt, die Tergalborsten nur sehr schwach gekielt. — Carapax etwas länger als breit, seine Querfurchen schmal, aber ziemlich tief, die subbasale von der vorderen Furche doppelt so weit entfernt wie vom Hinterrand. Augen mit flacher Linse. Hinterecken des Carapax beim Männchen mit einem kurzen, stumpfen Dornfortsatz. Tergite nur schmal und undeutlich geteilt, das letzte und beim Männchen auch das 1. ungeteilt; beim Männchen die 4 vorderen Tergite gut sklerotisiert und dunkelbraun, die 3 folgenden bis auf die Seitenränder, die Tergite 7 bis 11 gänzlich desklerotisiert und weißlich; beim Weibchen alle Tergite

schwach sklerotisiert und aufgeheilt. Tergite 1 bis 6 des Männchens mit kräftigen Seitenrandleisten, die sich nach hinten in einen allmählich kürzer werdenden Dorn fortsetzen, Tergite 7 und 8 mit schwacher, unbewehrter Randleiste. Halbtergite mit 4 (selten 5) Hinterrandborsten, 1 Discal-, 1 Medianrand- und 1 Seitenrandborste. Endtergit insgesamt mit 8 Randborsten und 2 Discalborstenpaaren, ohne Tastborsten. Sternitborsten einfach zugespitzt, nur die des Endsternits zum Teil fein gezähnt, auf dem 10. und 11. Sternit je ein submedianes bzw. sublaterales Borstenpaar etwas länger. Chelicerenstamm mit 5 Borsten (*SB* vorhanden). Galea beim Männchen einfach pfriemenförmig, beim Weibchen mit apikalen Krallenästchen. Trochanter, Femur und Tibia der Palpen, besonders beim Männchen, hell bräunlichgelb, die Schere dunkelbraun. Trochanterhöcker ziemlich flach. Femur gut, aber nicht abrupt gestielt, 4 mal (♀) bis 4,3 mal (♂), Tibia 2,7 mal (♀) bis 2,9 mal (♂), Hand 1,7 mal (♀) bis 1,9 mal (♂), Schere mit Stiel 3,1 mal (♀) bis 3,3 mal (♂), ohne Stiel 2,9 bis 3,1 mal länger als breit. Finger etwas länger als die Hand ohne Stiel, die Tastaare *ist* und *it* in der Regel nahe der Fingermitte ziemlich dicht beisammen stehend, selten etwas weiter getrennt. Vorder tarsus des Männchens schlank, leicht spindelförmig, ohne Apikaldorn, die Klauen asymmetrisch, die innere mit einem dorsalen Subapikalzähnen. Hintercoxen des Männchens mit einem Lateraldorn. Subterminalborste aller Beinpaare gezähnt. Beim Weibchen die Klauen aller Beinpaare, beim Männchen diejenigen des 2. bis 4. Paares apikal in der Regel, und zwar meist asymmetrisch gespalten, wobei die Länge der 2. Spitze sehr variabel ist; sie erscheint oft nur als kurzer Nebenzahn, der bei Exemplaren von der Zentralkordillere auch gänzlich geschwunden sein kann, so daß dann die Klauen einfach sind. Hintertarsus subapikal mit einer Tastborste, die etwa $2\frac{1}{2}$ mal so lang ist wie die Breite des Gliedes. — Körper-L. ♂ 1,6—1,7 mm, ♀ 1,6—2 mm; Carapax-L. ♂ 0,66 mm, ♀ 0,72 mm, B. ♂ 0,54—0,60 mm, ♀ 0,60 mm; Palpen: ♂ Femur-L. 0,70 mm, B. 0,16 mm, Tibia-L. 0,58—0,60 mm, B. 0,19—0,21 mm, Hand-L. 0,58—0,60 mm, B. 0,30—0,32 mm, Finger-L. 0,53—0,55 mm; ♀ Femur-L. 0,67 mm, B. 0,17 mm, Tibia-L. 0,60 mm, B. 0,22 mm, Hand-L. 0,60 mm, B. 0,35 mm, Finger-L. 0,50 mm.

Obwohl der männliche Vordertarsus keinen Apikaldorn besitzt, stelle ich diese Art zur Gattung *Parachelifer*, da die übrigen, m.E. wesentlichen Merkmale, insbesondere die normalerweise gespaltenen Klauen, die gezähnte Subterminalborste, die subdistale Tastborste der Hintertarsen und vor allem das charakteristische Dorsalzähnen der Innenklaue der männlichen Vorderbeine für diese Genuszugehörigkeit sprechen. Der Apikaldorn der männlichen Vordertarsen ist erfahrungsgemäß auch bei *Hysterochelifer* sehr variabel und kann dort, wo er normalerweise vorhanden ist, bei ganzen Populationen auch mehr oder weniger stark reduziert sein oder sogar gänzlich fehlen. Er kann also nicht als Genusmerkmal herangezogen werden. Nach HOFF (1946) ist bei *Idiochelifer* die Subterminalborste gezähnt, weshalb ich dieses Genus in die Synonymie von *Parachelifer* stelle.

Parachelifer dominicanus zeichnet sich durch seine geringe Größe und die in der Regel nahe der Fingermitte beisammen stehenden Tastaare *ist* und *it* des festen Palpenfingers aus.

Cubachelifer strator Hoff, 1946

1 ♀ vom Valle Nuevo, Cord. centr., 2400 m, 16.VIII.1972, stelle ich mit Vorbehalt zu dieser Art. Die Subterminalborste ist gezähnt, die Klauen sind einfach. Der Hintertarsus trägt subapikal eine lange Tastborste.

Tyrannochelifer floridanus (Banks, 1891)

129 ♂, 117 ♀, 23 Deuto- und Tritonymphen von folgenden Fundorten: Boca Chica, 10 m, 5.—13.XII.1970, 22.V.—20.XI.1971, 25.III.—3.VI.1972; St. Domingo, 30 m, 24.XII.1970 und 13.III.1971; Bani, 65 m, 31.I.—24.X.1971, 23.I.—4.XI.1972, 3.II.1973, 19.I.—2.III.1974; Limon de Juna, 8.VI.1971; Jarabacoa, Cord. centr., 20.XII.1970, 22.III.1973 und 22.IV.1974; Cazabita, Cord. centr., 28.XI.1971 und 23.XII.1972; Colonia, Cord. centr., 1000 m. 10.VI.1972.

Der Tarsaldorn des männlichen Vordertarsus ist meist gut entwickelt, kann aber auch fehlen. Die Art dominiert in dem Material, wogegen der von Haiti beschriebene *T. macropalpus* (Tullgren) fehlt.

LITERATUR

- HOFF, C. C. 1946. New pseudoscorpions, chiefly neotropical, of the suborder Monosphyronida. — *Am. Mus. Novit.* 1318: 1-32.
- HOFF, C. C. 1959. The pseudoscorpions of Jamaica. Part I. The genus *Tyrannochthonius*. — *Bull. Inst. Jamaica, sc. Ser. No. 10, pt. 1*: 1-39.

Anschrift des Verfassers:

Naturhistorisches Museum
Zoologische Abteilung
Postfach 417
Burgring 7
A-1014 Wien
Österreich

Effekte unilateraler telencephaler und thalamischer Läsionen auf die monokulare Musterdiskriminationsfähigkeit kommissurotomierter Tauben*

von

Vreni MAIER

Mit 6 Abbildungen und 6 Tabellen

SUMMARY

The effect of unilateral telencephalic and thalamic lesions on the learning of monocular pattern discrimination (operant conditioning according to Skinner) was studied in pigeons. The results show that nucleus rotundus thalami (Rt), nucleus opticus principalis thalami (OPT) nucleus triangularis (T), nucleus intercalatus hyperstriati accessorii (IHA) in the Wulst and the supraoptic decussation (DSO) are part of the visual system.

When the DSO was sectioned, destruction of OPT or IHA resulted in a poorer performance of a difficult pattern discrimination while using the eye contralateral to the lesioned side, i.e. in direct contact with the lesion. Lesions in Rt slowed the rate of learning of both an easy as well as a difficult pattern discrimination, and combined lesions in OPT and Rt prevented it.

After comparable lesions, deficits were less severe when DSO remained intact. On the other hand, transection of DSO alone as well as lesions in the OPT when DSO was intact improved performance. This suggests an interhemispheric exchange of visual information via the DSO.

I. EINLEITUNG

Bisherige experimentell-anatomische und elektrophysiologische Untersuchungen am Vogelhirn ergaben, dass mindestens zwei visuelle Bahnen über den dorsalen Thalamus (COWAN & al., 1961; NAUTA & KARTEN, 1970; HIRSCHBERGER, 1967, 1970) zu verschiedenen Kernen im Telencephalon projizieren. Eine mächtigere retino-tecto-thalamo-ectostriäre Bahn führt von der Retina über das kontralaterale optische Tectum, einerseits zum gleichseitigen Nucleus rotundus thalami (Rt) (KARTEN, 1965; KARTEN & REVZIN, 1966; GRANDA & YAZULLA, 1971; YAZULLA & GRANDA, 1973), andererseits rückkreuzend über die supraoptische Dekussation (DSO) zum Rt der Gegenseite (HART,

* Mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds für wissenschaftliche Forschung, Kredit Nr. 3.823.72 und 3.124.73, sowie der Slack-Gyr-Stiftung und der Sandoz-Stiftung für wissenschaftliche Forschung. Ein Teil dieser Arbeit wurde im September 1972 der European Brain and Behaviour Society in Göttingen vorgetragen.

1969; HUNT, 1973) und von dort zum gleichseitigen telencephalen Ectostriatum (E) (KARTEN & REVZIN, 1966; REVZIN, 1970; KARTEN & HODOS 1970, KIMBERLEY & al. 1971). Eine zweite retino-thalamo-hyperstriäre Bahn verläuft von der Retina direkt zum Nucleus opticus principalis thalami (OPT) im kontralateralen Thalamus, und von hier zum gleichseitigen sowie über die DSO zum gegenseitigen Nucleus intercalatus hyperstriati accessorii (IHA) im telencephalen Wulst (W) (KARTEN & NAUTA, 1968; PERISIĆ & al., 1971; HUNT & WEBSTER, 1972; PARKER & DELIUS, 1972; KARTEN & al., 1973; MEIER & al., 1974; MIHAILOVIĆ & al., 1974). Die Zellen des IHA weisen Eigenschaften auf, die an den visuellen Säugercortex erinnern, wie kleine rezeptive Felder (2° — 10°) und Säulenordnung funktionell ähnlicher Zellen (REVZIN, 1969a, b).

Bilaterale Läsionen im Nucleus rotundus oder im Ectostriatum von Tauben bewirken bei diesen Tieren im Vergleich zu Kontrollen verzögertes Wiederlernen bereits präoperativ gelernter Farb-, Muster- und Helligkeitsdiskriminationen, doch konnten diese nach verlängertem Verhaltenstraining gelöst werden (HODOS & KARTEN, 1966, 1967, 1970). Die Resultate nach bilateralen Wulstläsionen sind widersprüchlich: zweimal wird bei Tauben verzögertes Wieder- und Neulernen von Muster- und Helligkeitsdiskriminationen beschrieben (ZEIGLER, 1963; PRITZ & al., 1970), hingegen fanden STETTNER & SCHULTZ, 1967, bei Wachteln mit Wulstläsionen sowie HODOS & al., 1973, bei Tauben mit Wulst- oder OPT-Läsionen für die Lösung ähnlicher Aufgaben kein Defizit. Da die Versuchsbedingungen verschieden waren, blieb die Funktion dieser Strukturen bisher unklar.

Das Ausmass bilateraler Läsionen wie die Art eines beobachteten Effekts sind oft schwer zu beurteilen. Unilaterale Läsionen in split-brain-Tieren bieten eine Möglichkeit, diese Schwierigkeiten zu vermindern. Hier können Läsionsauswirkungen an einer Hirnhälfte studiert und mit dem Zustand der unoperierten Hälfte als Kontrolle verglichen werden (CUÉNOT, 1973). Es wurde gezeigt, dass Tauben nach Durchtrennung der supraoptischen Dekussation Muster- und Farbdiskriminationen bei monokularem Training über jedes Auge unabhängig lernen. Information, die über ein Auge aufgenommen wurde, ist nicht wie bei normalen Tauben über jedes, sondern nur über dasselbe Auge zugänglich (MEIER, 1971).

Die vorliegenden Verhaltensversuche wurden zur Klärung folgender Fragen durchgeführt: Sind die Strukturen der retino-thalamo-hyperstriären Bahn, Nucleus opticus principalis thalami (OPT) und Nucleus intercalatus hyperstriati accessorii (IHA) bei der Diskrimination visueller Muster beteiligt? Ist der OPT verantwortlich für die verbliebenen visuellen Fähigkeiten nach Rt-Läsionen? Welche Rolle spielt die supraoptische Dekussation (DSO) für die Diskrimination visueller Muster? Tauben wurden monokular über jedes Auge auf ihre Musterdiskriminationsfähigkeit geprüft. Die unilateralen Läsionen wurden im Wulst oder im dorsalen Thalamus gesetzt, teilweise in Kombination mit einer DSO-Durchtrennung.

II. MATERIAL UND METHODE

49 Brieftauben (*Columba livia*) im Alter von $\frac{1}{2}$ —3 Jahren und mit einem Gewicht von 320—460 g zu Beginn der Versuche wurden verwendet.

1. VERHALTENSKONDITIONIERUNG

1.1. Apparaturen

Die Verhaltensversuche wurden nach der instrumentellen Konditionierungsmethode von Skinner in beleuchteten Versuchskammern von $40 \times 40 \times 40$ cm durchgeführt, die

von hinten geöffnet werden konnten. In der vorderen Wand befanden sich nebeneinander im Abstand von 2.5 cm zwei runde Plexiglasscheibchen (\varnothing 3 cm), worauf von der Rückseite her Reizsignale projiziert wurden, und darunter eine Öffnung, hinter welcher der automatisch bewegliche, mit Hanfsamen gefüllte Futtertrog angebracht war (MEIER, 1971). Die Trainingssessionen wurden durch einen PDP-8-Computer überwacht und die Daten aufgezeichnet: Die Pickantworten auf die Scheibchen, jene auf deren unmittelbare Umgebung (5.5×5.5 cm) sowie die Zeitdauer einer Session. Direktes Beobachten der Tiere war durch Okulare in den Kammertüren oder auf einem Fernsehschirm möglich. Überdies konnte die Picktätigkeit auf einem Kontrollpult verfolgt werden. Die Trainingskammern befanden sich in einem schallisolierten Raum, getrennt von den übrigen Apparaturen.

1.2. *Vortraining*

Vor Versuchsbeginn wurden die Tauben mindestens 14 Tage lang an Einzelkäfige gewöhnt und ihr Gewicht auf 85 % reduziert. Sie hatten freien Zugang zu Wasser und Grit.

Im Vortraining wurden Pickantworten auf die beleuchteten Scheibchen mit 3 sek Zugang zum Futtertrog belohnt. Sobald binokular dreimal je 100 Antworten innerhalb von 15 Minuten erfolgt waren, begann das monokulare Training: Plastikringe von 17 mm Durchmesser und 2 mm Höhe wurden mit Kollodium um beide Augen geklebt. Ein undurchsichtiger Deckel konnte eingesetzt und so die Sicht während der Session auf ein Auge beschränkt werden. Wenn über jedes Auge dreimal je 50 Antworten innerhalb von 10 Minuten erfolgt waren, begann das eigentliche Diskriminationstraining.

1.3. *Monokulares Musterdiskriminationstraining*

Es wurden gleichzeitig zwei verschiedene Muster projiziert, je eines auf jedes Scheibchen, und zwar folgende Paare als S+ und S- : V vs. \wedge (=M0), \equiv vs. 111 (=M1), und x vs. + (=M2). Dies waren erleuchtete, 3 mm breite Streifen im mattschwarzen Umfeld (International Electronic Engineers, Calif.). Eine Pickantwort auf den positiven Stimulus bewirkte Verdunkelung der Kammer, Beleuchtung der Futtertrogöffnung und 3 sek Zugang zum Futter. Eine Antwort auf den negativen Stimulus schaltete lediglich das Kammerlicht für 3 sek aus. Die Position der beiden Muster änderte sich zufällig. Um Seitendressuren zu vermeiden, wurde bei Fehlern ein „correction procedure“ angewandt, d.h. die Position der Muster änderte sich erst, wenn eine richtige Antwort erfolgt war. Eine Trainingssession wurde nach 60 belohnten Antworten beendet. Als Lern-Kriterium galt das Erreichen von je 90% richtigen Antworten in drei Trainingssessionen. Trainiert wurde an 5-6 Tagen pro Woche.

1.4 *Test*

Ein Test bedeutete eine Session von total 40 Antworten ohne „correction procedure“, in deren Verlauf keine Belohnung erfolgte. Eine Diskriminationsleistung von 27 oder mehr richtigen Antworten liegt über dem Zufallswert ($p < 0.05$). Falls die Tauben diese für sie neuartige Session nicht innerhalb von 30 Minuten beendeten, wurde der Test einmal wiederholt.

2. DATENVERARBEITUNG

Das kontralateral zur lädierten Hirnhälfte liegende Auge, das mit ihr direkt in Verbindung steht, wird als Experimentalauge bezeichnet, das ipsilateral liegende als Kontrollauge. Tiere mit vergleichbaren Läsionen bilden eine Gruppe.

a. *Statistische Auswertung* : als Verfahren zum Vergleich der Daten von b) und c) diente der t-Test.

b. *Retention der präoperativ gelernten Musterdiskrimination*: die Retentionsleistung jedes Tieres wurde je über das Kontrollauge und das Experimentalaugengeprüft. Aus der Anzahl Antworten auf die positiven Stimuli in den drei letzten präoperativen, und jener in drei postoperativen Trainingssessionen wurde ein Retentionsindex (RI) gebildet:

$$RI = \frac{\text{Summe der Antworten postoperativ}}{\text{Summe der Antworten präoperativ}} \times 100.$$

Die Indices von Tieren einer Experimentalgruppe wurden mit jenen von Tieren einer Kontrollgruppe verglichen.

c. *Acquisition neuer Musterdiskriminationen*: für jedes Tier wurde die Acquisition neuer Musterdiskriminationen über jedes Auge geprüft und die Fehlerzahl bis zum Erreichen des Kriteriums bestimmt. Die für Tiere einer Experimentalgruppe bestimmten Fehlerzahlen wurden mit den für Tiere einer Kontrollgruppe bestimmten verglichen. Um Leistungsunterschiede zwischen dem Lernen über je ein Auge festzustellen, wurde für jedes Tier ein Fehlerindex (FI) gebildet:

$$FI = \frac{(\text{Fehlerzahl beim Lernen über das Kontrollauge}) - (\text{F.b.L.ü.d.Exp.A.})}{(\text{Fehlerzahl beim Lernen über das Experimentalaugenge})}$$

Bei Indexwerten von Null besteht kein Leistungsunterschied. Die für die Tiere einer Gruppe gebildeten Indices wurden auf eine Abweichung von Null geprüft.

d. *Pickleistung*: Die Pickleistung jedes Tieres wurde für das Lernen jeder Musterdiskrimination als Anzahl Antworten auf die Stimuli/pro Min berechnet und der Leistungsunterschied beim Lernen über je ein Auge bestimmt: (Pickleistung über das Experimentalaugenge) — (Pickleistung über das Kontrollauge). Die für Tiere einer Experimentalgruppe bestimmten Leistungsunterschiede wurden mit den für Tiere einer Kontrollgruppe bestimmten verglichen.

e. *Nebenpickrate*: die Nebenpickrate jedes Tieres wurde für das Lernen jeder Musterdiskrimination als Anzahl Antworten neben die Stimuli/pro Antwort auf die Stimuli berechnet und der Unterschied der Nebenpickrate beim Lernen über je ein Auge bestimmt: (Nebenpickrate beim Lernen über das Experimentalaugenge) — (Nebenpickrate beim Lernen über das Kontrollauge). Die für Tiere einer Experimentalgruppe bestimmten Unterschiede wurden mit den für Tiere einer Kontrollgruppe bestimmten verglichen.

3. OPERATIONEN

Die Operationen wurden unter aseptischen Bedingungen durchgeführt. Als Anästhetikum wurde Equithesin^R (Chloral Hydrat, MgSO₄ Pentobarbital; 0.25 ml/100 g i.m.), und wenn erforderlich zusätzlich Penthran^R (Methoxyfluran, Butyl-Hydroxytoluen 0.01% Inhalation) verwendet. Zur stereotaktischen Durchtrennung der DSO (Koordinaten nach MEIER, pers. Mitteilung) diente ein zwischen die Hemisphären eingeführtes, feines Messer mit beweglicher Klinge (CUÉNOD & ZEIER, 1967). Wulstläsionen wurden mit feinen Pipetten unter Sichtkontrolle durch Absaugen erzeugt, stereotaktische Läsionen im Thalamus (Koordinaten nach MIHAILOVIĆ, pers. Mitteilung) mit senkrecht durch das Telencephalon eingeführten, isolierten Stahlelektroden (∅ 0.3 mm, freie Spitze 0.5 mm), durch die während 1—4 Min. ein Gleichstrom von 50—100 µA floss. Anstelle des herausgebohrten Knochenstücks wurde Gelfoam (ein in Ringerlösung getränktes Agarstück) über die Dura mater gelegt und die Kopfhaut vernäht. Die Tauben wurden postoperativ während mindestens 10 Tagen auf neurologische Veränderungen geprüft, bevor das Verhaltenstraining erneut einsetzte.

4. HISTOLOGIE

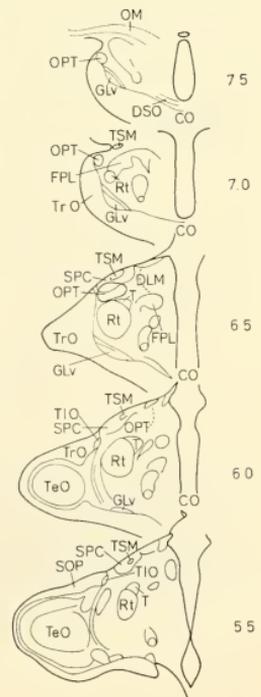
Nach Abschluss der Versuche wurde den Tieren eine Überdosis Equithesin^R verabreicht und mit 0.5 ml Liquemin^R (1ml = 5000 U-USP-Heparin cons. 0.8 mg chlorocresol) anschliessend mit Ringerlösung und danach mit Sabatini-Lösung (4% phosphatgepuffertes Formaldehyd und 0.32 M Sucrose, SABATINI & al., 1963) perfundiert. Frontalschnitte der fixierten und in Celloidin eingebetteten Gehirne wurden alternierend nach Nissl und Weil gefärbt und mikroskopisch kontrolliert, und diejenigen mit Läsionen mit Hilfe eines Projektors aufgezeichnet. Diese Zeichnungen dienten als Grundlage für die Läsionsschematas und zur Abschätzung der Läsionsgrössen.

5. VERSUCHSABLAUF

Nach erfolgreichem Vortraining wurde ein erstes Musterpaar (M0) geboten. Die Tauben lernten alternierend über jedes Auge in je 10 Trainingssessionen. Das Kriterium wurde im Mittel in etwa 7 Sessionen erreicht; Ziel des Übertrainings war, ein Vergessen während der postoperativen Ruheperiode zu verhindern. Danach erfolgte die Operation. Nach einer 10–12 tägigen Ruhepause setzte erneutes Training ein, zuerst als Vortraining (in einer Session binokular und in mindestens vier Sessionen monokular) und erst, wenn die Tiere diese einfachen Aufgaben lösen konnten, als Musterdiskriminations-training. Die Retention der präoperativ gelernten Musterdiskrimination wurde über jedes Auge mit je einem Test und drei Trainingssessionen geprüft. Darauf begann die Acquisition neuer Musterdiskriminationen, zuerst von M 1 und danach M 2. Wieder lernten die Tiere alternierend über jedes Auge in je mindestens 10 Trainingssessionen, und dann entweder bis zum Erreichen des Kriteriums oder bis zu maximal 40 zusätzlichen Trainingssessionen über das langsamere Auge.

6. ABKÜRZUNGEN

- CO = Chiasma opticum
 DLM = Nucl. dorsolateralis anterior thalami, pars medialis
 DSO = Decussatio supraoptica
 E = Ectostriatum
 FPL = Fasciculus prosencephali lateralis
 GLv = Nucl. geniculatus lateralis, pars ventralis
 HA = Hyperstriatum accessorium
 HD = Hyperstriatum dorsale
 HIS = Hyperstriatum intercalatus superior
 HV = Hyperstriatum ventrale
 IHA = Nucl. intercalatus hyperstriati accessorii
 N = Neostriatum
 OM = Tractus occipitomesencephalicus
 OPT = Nucl. opticus principalis thalami, mit La = Nucl. lateralis anterior und D11 = Nucl. dorsolateralis, pars lateralis, und Nucl. dorsolateralis anterior, pars magnocellularis
 Rt = Nucl. rotundus thalami
 SOP = Stratum opticum
 SPC = Nucl. superficialis parvocellularis
 T = Nucl. triangularis
 TeO = Tectum opticum
 TIO = Tractus isthmoopticus
 TrO = Tractus opticus
 TSM = Tractus septomesencephalicus



III. ERGEBNISSE

I. ANATOMIE

Die Tauben wurden auf Grund ihrer Läsionen in Gruppen aufgeteilt (Tab. 1). Die supraoptische Dekussation gilt als durchtrennt, wenn über 80% der Fasern durchgeschnitten wurden. Sechs Tiere wurden am Ende des Versuchs ausgeschieden, eines wegen grösserer Zystenbildung im Bereich der Läsion, eines wegen sehr langsamen Lernens über beide Augen, und die vier weiteren, weil ihre mittelgrossen Läsionen eine Zwischenstellung zu den im folgenden beschriebenen einnahmen.

TABELLE 1.

Übersicht über die wichtigsten Läsionen in den verschiedenen Gruppen

Hauptgruppe	Gruppe	N	Läsionen							
			Telencephalon				Thalamus			
			DSO	Wulst	H V	N	Rt	OPT lat	OPT med	T
A. Kontrollen	Sh	10	-	-	-	-	-	-	-	-
	DSO	4	+	-	-	-	-	-	-	-
B. Wulst + DSO	W 1 + DSO	3	+ ¹	+	+	-	-	-	-	-
	W 2 + DSO	3	+	+	+	+	-	-	-	-
C. Thalamus + DSO	OPT + Rt + DSO	4	+	-	-	-	+	+	+	+
	Rt + DSO	4	+	-	-	-	+	-	-	+
	OPTlat + DSO	2	+	- ²	-	-	-	+	-	-
	OPTmed + DSO	1	+	-	-	-	-	-	+	+
D. Thalamus	OPT + Rt	3	-	-	-	-	+	+	+	+
	Rt	3	-	-	-	-	+	-	-	+
	OPTlat	3	-	-	-	-	-	+	-	-
	OPTmed	3	-	-	-	-	-	-	+	+

¹ In zwei Fällen wurde die DSO nur zu ca. 30% durchtrennt.

² Ein Tier hatte eine kleine Wulstläsion.

Wulst = Hyperstriatum accessorium, Hyperstriatum intercalatus superior, Nucleus intercalatus hyperstriati accessorii, Hyperstriatum dorsale.

OPTlat = lateraler Anteil des Nucleus opticus principalis thalami.

OPTmed = medialer Anteil des Nucleus opticus principalis thalami.

Weitere Abkürzungen s. Methodik.

In den Abbildungen 1, 2 und 3 wurden die Läsionen aller Tiere einer Gruppe übereinander gezeichnet. Eine Schätzung des Läsionsausmasses für jedes einzelne Tier mit dorsaler Thalamusläsion zeigt Tab. 2.

TABELLE 2.
Schätzung der Läsionsausmasse im dorsalen Thalamus

Gruppe	Fall	Betroffene Struktur:					Gruppe	Fall	Betroffene Struktur:				
		(1)			(2)				(1)			(2)	
		Rt	La	D11	T	TOT		Rt	La	D11	T	TOT	
OPT + Rt + DSO	77	82	67	67	100	80	OPT + Rt	43	62	—	50	40	56
	30	86	100	71	100	85		85	62	50	39	53	57
	68	78	25	38	40	66		79	48	50	50	100	52
	74	88	17	50	100	79		\bar{m}	57	33	46	64	55
	\bar{m}	84	52	56	85	78		$s\bar{m}$	4.7	16.7	3.7	18.2	1.5
	$s\bar{m}$	2.2	19.3	7.6	15.0	4.1							
Rt + DSO	78	32	50	8	60	31	Rt	80	58	50	17	60	51
	81	20	50	17	100	26		83	42	—	17	30	35
	86	54	17	29	70	49		64	52	25	17	60	45
	91	66	75	33	70	61		\bar{m}	51	25	17	40	44
	\bar{m}	43	48	22	75	42		$s\bar{m}$	4.7	14.4	—	20.0	4.7
	$s\bar{m}$	10.4	11.9	5.7	8.7	8.1							
OPTlat + DSO	25	8	100	25	—	14	OPTlat	3	12	100	33	20	20
	67	14	100	50	30	25		44	18	83	33	—	22
	\bar{m}	11	100	38	15	20		47	10	89	33	—	17
	$s\bar{m}$	3.0	—	12.5	15.0	5.5		\bar{m}	13	91	33	7	20
								$s\bar{m}$	2.4	5.0	—	6.7	1.5
OPTmed + DSO	59	34	—	67	40	39	OPTmed	51	—	—	67	30	14
								18	12	—	8	80	16
								62	18	—	17	90	22
								\bar{m}	10	—	31	67	17
								$s\bar{m}$	5.3	—	18.4	18.7	2.4

(1) Ausmass der Zerstörung einer bestimmten Struktur in %.

(2) Ausmass der ganzen Läsion: Rt (71.4%) + La (4.3%) + D11 (17.2%) + T (7.1%) = ganzes Gebiet (100%).

A. Kontrollen

Gruppe Sh: sechs Tiere, denen nur die Dura eröffnet wurde, sowie vier Tiere mit sehr kleinen Läsionen im Thalamus oder im Telencephalon bilden die sham-operierte Kontrollgruppe.

Gruppe DSO: vier Tiere mit einer Durchtrennung der supraoptischen Dekussation (DSO), eines davon mit verschwindend kleiner Thalamusläsion, bilden die Kontrollgruppe DSO.

B. Wulstläsionen mit durchtrennter DSO

Gruppe W1 + DSO: die Tiere hatten dorsale Läsionen im Wulst: im Hyperstriatum accessorium, Hyperstriatum intercalatus superior, Nucleus intercalatus hyperstriati accessorii und Hyperstriatum dorsale, sowie im Hyperstriatum ventrale; das Ectostriatum war nicht betroffen. In zwei Fällen war die DSO nur zu ungefähr 30% durchtrennt worden.

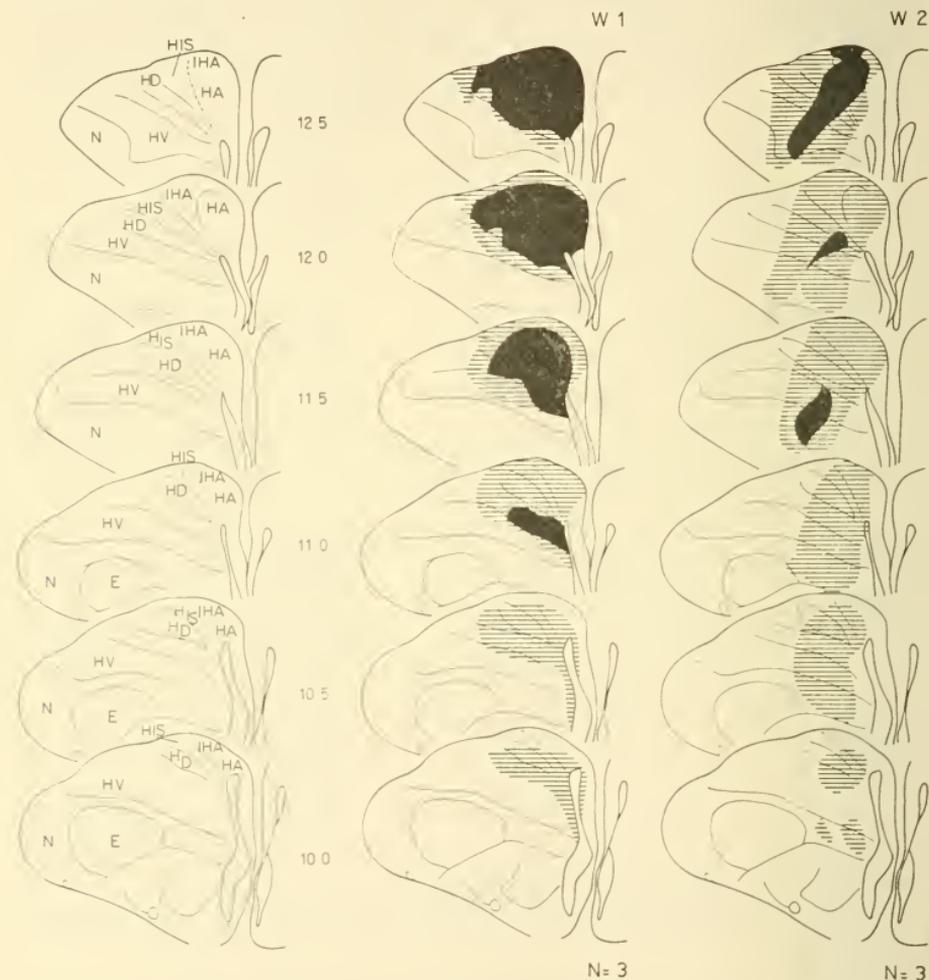


ABB. 1.

Schema der rekonstruierten Wulstläsionen. Abkürzungen s. Methodik. Die Nummern bezeichnen den Abstand in mm von der O-Ebene (nach dem Atlas von HODOS & KARTEN, 1967).

- = Ueberlappungsgebiet aller N Läsionen
- ▨ = maximale Ausdehnung aller N übereinander gezeichneten Läsionen

Gruppe W 2 + DSO: diese Läsionen lagen etwas medialer, sie betrafen ebenfalls den Wulst und das Hyperstriatum ventrale, sowie zusätzlich das Neostriatum. Auch hier war das Ectostriatum nicht betroffen (Abb. 1).

C. Läsionen im dorsalen Thalamus mit durchtrennter DSO

Es war beabsichtigt, Läsionen je im Nucleus opticus principalis thalami (OPT), im Nucleus rotundus thalami (Rt), und in beiden Kernen zu setzen. Läsionen im OPT allein auszuführen, erwies sich aber als sehr schwierig, da ein Teil der Efferenzen des Rt durch dieses Gebiet verläuft (HODOS & al., 1973; KARTEN & al., 1973). Es wurden vier Gruppen gebildet:

Gruppe OPT + Rt + DSO: beide Kerne, Rt und OPT sowie der Nucleus triangularis (T), welcher direkt am dorsomedialen Rand des Rt liegt, wurden fast vollständig zerstört.

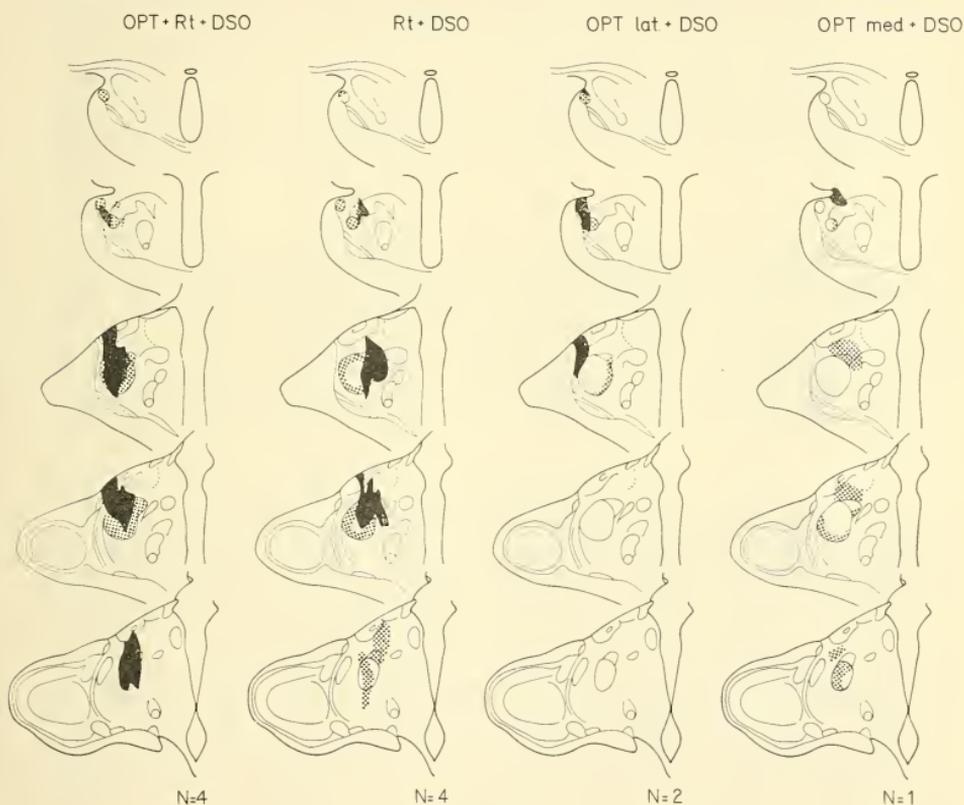


ABB. 2.

Schema der rekonstruierten Thalamusläsionen mit durchtrennter DSO. Abkürzungen s. Methodik. Die Nummern bezeichnen den Abstand in mm vor der O-Ebene (nach dem Atlas von HODOS & KARTEN, 1967).

- = maximale Ausdehnung aller N übereinander gezeichneten Läsionen
- = maximale Ausdehnung aller N übereinander gezeichneten Gebiete retrograder Zelldegeneration

Gruppe Rt + DSO: diese Fälle zeigten ausgedehnte Läsionen im Rt und nur wenig Zerstörung im OPT.

Gruppe OPT lat + DSO: zwei Tiere, wovon eines mit zusätzlicher kleiner Wulstläsion, hatten eine fast ausschliesslich auf den lateralen OPT beschränkte Läsion.

Fall OPT med + DSO: dieses Tier hatte eine grosse, mediale OPT-Läsion (Abb. 2 und Tab. 2).

D. Läsionen im dorsalen Thalamus mit intakter DSO

Die Läsionen der Tiere dieser Hauptgruppe sind denen der Hauptgruppe C vergleichbar, deshalb wurden ebenfalls vier Gruppen gebildet. Die Läsionen der Gruppe OPT + Rt sind etwas geringer als jene mit zusätzlich durchtrennter DSO (=Gruppe OPT+Rt+DSO), ebenso sind die medialen OPT-Läsionen etwas kleiner (vergl. auch Tab. 2 u. Abb. 3).

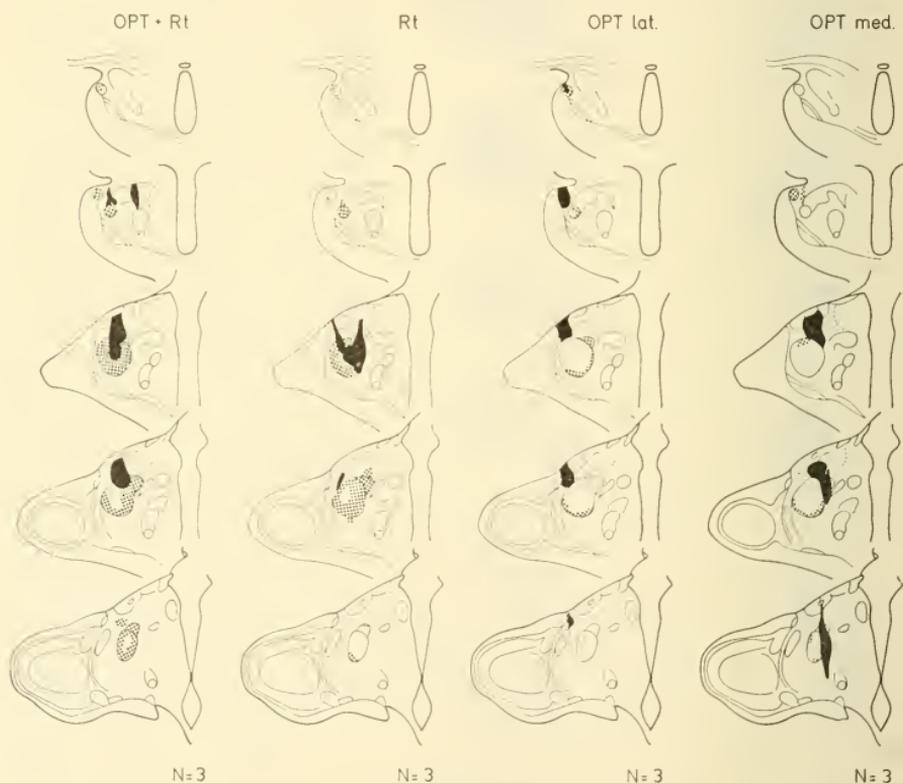


ABB. 3.

Schema der rekonstruierten Thalamusläsionen mit intakter DSO.

- = maximale Ausdehnung aller N übereinander gezeichneten Läsionen
- ▣ = maximale Ausdehnung aller N übereinander gezeichneten Gebiete retrograder Zelldegeneration

In den Hauptgruppen C und D wurden auch zum Teil folgende Strukturen leicht betroffen: Nucleus dorsolateralis anterior, pars medialis, Nucleus superficialis parvocellularis, Fasern des Fasciculus prosencephali lateralis, des Tractus septomesencephalicus, und des Tractus isthmoopticus.

2. VERHALTEN

Die Gruppen entsprechen der auf Grund der anatomischen Befunde definierten Einteilung. Fünf der sechs ausgeschiedenen Tiere, auf die im folgenden nicht mehr eingegangen wird, lernten langsamer über das Experimentalauge.

2.1. Pickleistung

Die Pickleistungsunterschiede beim Lernen über je ein Auge sind nicht verschieden für Experimentaltiere und Kontrolltiere (s. Methodik). Die mittlere Pickleistung sämtlicher Tiere beträgt bei der Acquisition von M0 (N=43) 11.71 ± 0.35 und 11.86 ± 0.31 , von M1 (N=43) 12.58 ± 0.36 und 12.66 ± 0.43 , und von M2 (N=41) 12.47 ± 0.42 und (N=39) 12.72 ± 0.38 . Die beiden Werte von \bar{m} und \bar{s}_m beziehen sich auf die Leistungen beim Lernen über je ein Auge. Somit bewirken die gesetzten Läsionen keine einseitige Veränderung des Pickrhythmus.

2.2. Nebenpickrate

Die Nebenpickraten-Unterschiede beim Lernen über je ein Auge sind nicht verschieden für Experimentaltiere und Kontrolltiere (s. Methodik). Die mittlere Nebenpickrate sämtlicher Tiere beträgt bei der Acquisition von M0 (N=43) 0.31 ± 0.04 und 0.39 ± 0.06 , von M1 (N=43) 0.70 ± 0.11 und 0.74 ± 0.08 , und von M2 (N=41) 0.66 ± 0.07 und (N=39) 0.69 ± 0.07 . Die beiden Werte von \bar{m} und \bar{s}_m beziehen sich auf die Rate beim Lernen über je ein Auge. Keine der Läsionen beeinträchtigt einseitig die Treffsicherheit der Tiere.

2.3. Retention der präoperativ gelernten Musterdiskrimination

a. *Test*: postoperativ wurde die präoperativ gelernte Aufgabe geboten und über jedes Auge ein Test ohne Futterbelohnung durchgeführt. In Tabelle 3 sind die Gruppenmittelwerte der Anzahl richtiger Wahlen aufgeführt: ausgenommen für die Prüfung über das Experimentalauge der Gruppe OPT + Rt + DSO und das Kontrollauge des OPT med + DSO - Tieres liegen die Daten weit über dem Zufall.

b. *Trainingssessionen*: das Musterpaar M O wurde alternierend dreimal über jedes Auge geboten. Aus Tabelle 4 sind die Gruppenmittelwerte der Retentionsindices ersichtlich. Die Daten der OPT lat + DSO - Tiere und des OPT med - DSO - Tieres entsprechen sich weitgehend und sind in Tab. 4 zusammengefasst. Alle Gruppen ausser zwei zeigen eine gute Retention sowohl bei der Prüfung über das Kontrollauge wie über das Experimentalauge. Nur die Tiere der Gruppen OPT + Rt + DSO und Rt + DSO arbeiten schlechter über das Experimentalauge. Bemerkenswert ist, dass Tiere mit vergleichbaren Läsionen, deren DSO aber intakt war, kein Defizit aufweisen.

2.4. Acquisition neuer Musterdiskriminationen

Zwei neue Musterpaare, M 1 und M 2, wurden nacheinander geboten. Die Daten der einzelnen Gruppen für das monokulare Lernen über je das Kontroll- und das

TABELLE 3.

Retentionstests, Anzahl richtige Wahlen aus 40 Versuchen ohne Futterbelohnung

Gruppen		Sh	DSO	W 1+ DSO	W 2+ DSO	OPT +Rt + DSO	Rt +	OPT- lat+ DSO	OPT- med+ DSO	OPT + Rt	Rt	OPT- lat	OPT- med
N		10	4	3	3	4	4	2	1	3	3	3	3
Muster O V vs. Λ	K	\bar{m}	35	36	30	32	30	32	23*	31	36	37	34
		$s\bar{m}$	0.6	1.5	3.0	4.4	3.8	3.2	1.0	2.2	2.0	0.9	1.4
	E	\bar{m}	38	34	33	35	23*	30	32	36	30	35	32
		$s\bar{m}$	0.8	2.9	2.5	0.9	0.6	1.9	6.5	4.4	3.2	1.2	

K = Werte der Prüfung über das Kontrollauge.

E = Werte der Prüfung über das Experimentalauge.

* = zufällige Werte.

TABELLE 4.

Retention der präoperativ gelernten Musterdiskrimination V vs. Λ

Gruppe	N	Retentionsindex			
		K-auge		E-auge	
		\bar{m}	$s\bar{m}$	\bar{m}	$s\bar{m}$
Sh	10	103.6	± 3.7	102.6	± 1.0
DSO	4	103.3	± 1.9	103.6	± 2.7
W 1+DSO	3	113.5	± 15.6	111.6	± 9.3
W 2+DSO	3	110.4	± 4.7	115.1	± 9.8
OPT+Rt+DSO	4	109.7	± 4.9	177.1	± 6.3 ***
Rt+DSO	4	117.5	± 11.5	159.7	± 12.0 ***
OPT+DSO	3	102.2	± 4.6	105.4	± 5.2
OPT+Rt	3	99.0	± 0.6	106.7	± 7.8
Rt	3	97.1	± 1.5	106.3	± 4.2
OPTlat	3	105.4	± 6.0	96.5	± 1.9
OPTmed	3	103.5	± 2.7	105.0	± 2.6

K-auge = Werte der Prüfung über das Kontrollauge

E-auge = Werte der Prüfung über das Experimentalauge

*** $p < 0.001$

Retentionsindex (RI): zur Bestimmung s. Methodik

Experimentalaugen sind in den Säulendiagrammen der Abbildungen 4, 5 und 6 dargestellt. Diese zeigen die mittlere Anzahl Fehler, die die Tiere einer Gruppe in je mindestens 10 Trainingssessionen oder bis zum Erreichen des Kriteriums machten. Wo dieses nicht erreicht wurde, sind die Säulen mit einem Stern markiert. Als Referenz dient eine Kontrollgruppe, entweder DSO (für die Hauptgruppen B und C) oder Sh (für die Hauptgruppe D).

Tabelle 5 zeigt für alle Gruppen die Ergebnisse der statistischen Prüfung auf all-fällige Leistungsunterschiede zwischen dem Lernen über das Kontrollauge und jenem über das Experimentalauge.

TABELLE 5.

Statistischer Vergleich zwischen der Lernleistung über Kontroll- und Experimentalauge (s. Methodik). Signifikante p-Werte bedeuten eine unterschiedliche Leistung.

Gruppe	N	Muster 1			Muster 2		
		FI m	s _m	p-Wert	FI m	s _m	p-Wert
Sh	10	0.411 ± 0.212		N. S.	-0.037 ± 0.049		N. S.
DSO	4	0.764 ± 0.531		N. S.	0.113 ± 0.059		N. S.
W 1 + DSO	3	0.104 ± 0.122		N. S.	-0.403 ± 0.067		*
W 2 + DSO	3	-0.526 ± 0.120		*	-0.392 ± 0.024		**
OPT + Rt + DSO	4			N. G. 1)			
Rt + DSO	4	-0.794 ± 0.046		***	-0.605 ± 0.082		**
OPT + DSO	3	-0.609 ± 0.106		*	-0.656 ± 0.112		*
OPT + Rt	3	0.005 ± 0.549		N. S.			N. G. 2)
Rt	3	-0.256 ± 0.191		N. S.	-0.767 ± 0.050		**
OPTlat	3	3.224 ± 1.359		N. S. 3)	1.337 ± 0.465		N. S. 3)
OPTmed	3	-0.002 ± 0.471		N. S.	-0.709 ± 0.062		**

FI = Fehlerindex, zu seiner Bestimmung s. Methodik

N.G. = nicht gelernt: 1) Das Kriterium wurde über das Experimentalauge nach 30 zusätzlichen Sessionen nicht erreicht

2) Das Kriterium wurde über das Experimentalauge nach 40 zusätzlichen Sessionen nicht erreicht

3) Alle drei Einzelwerte sind positiv

* p < 0.05

** p < 0.01

*** p < 0.001

N.S. nicht signifikant

Tabelle 6 zeigt für alle Gruppen die Ergebnisse der statistischen Prüfungen, in denen die Leistungen der Tiere von Experimentalgruppen mit jenen der Tiere von Kontrollgruppen verglichen wurden.

A. Kontrollen

In beiden Kontrollgruppen sind die Leistungen der Tiere beim Lernen über je ein Auge nicht signifikant voneinander verschieden, aber alle lernen die erste Musterdiskrimination (≡ v.s. ||) rascher als die zweite (X vs. +), die Fehlerzahl bis zum Erreichen des Kriteriums liegt fünfmal weniger hoch. Um festzustellen, ob ein bestimmtes Muster bevorzugt wird, wurden zwei naiven Tieren die beiden positiven Stimuli, ≡ und X, geboten, wobei für das eine das Streifenmuster und für das andere das X belohnt wurde. Die Tauben lernten die Aufgabe in 8 bzw. 9 Sessionen.

Die Tiere der Gruppe DSO lernen beide Musterdiskriminationen rascher als jene der Gruppe Sh (s. Tab. 6). (Abb. 4, 5 und 6).

B. Wulstläsionen mit durchtrennter DSO

Beim Lernen über das Kontrollauge entsprechen die Daten in den meisten Fällen jenen der Gruppe DSO. Nur die Tiere der Gruppe W 1 + DSO lernen die erste Musterdiskrimination langsamer.

TABELLE 6.

Statistischer Vergleich der Fehlerzahlen bis zum Kriterium: erhaltene p-Werte. Die für die Tiere einer Gruppe bestimmten Fehlerzahlen beim Lernen über das Kontrollauge und das Experimentalauge wurden mit den für Tiere einer Kontrollgruppe bestimmten verglichen.

	N	Muster 1				Muster 2			
		K-auge		E-auge		K-auge		E-auge	
		Sh	DSO	Sh	DSO	Sh	DSO	Sh	DSO
Sh	10		*		*		N. S.		*
DSO	4	*		*		N. S.		*	
W 1 + DSO	3		*		***		N. S.		*
W 2 + DSO	3		N. S.		**		N. S.		*
OPT + Rt + DSO	4		*		1)		2)		3)
Rt + DSO	4		N. S.		***		N. S.		*
OPT + DSO	3		N. S.		*		N. S.		*
OPT + Rt	3	N. S.		*		N. S.		4)	
Rt	3	N. S.		*		N. S.		*	
OPTlat	3	N. S.		N. S.		N. S.		N. S.	
OPTmed	3	N. S.		N. S.		N. S.		N. S.	

1) Das Kriterium wurde nach 30 zusätzlichen Sessionen nicht erreicht

2) Das Experiment wurde nur in zwei Fällen durchgeführt (erfolgreich)

3) Das Experiment wurde nicht durchgeführt

4) Das Kriterium wurde nach 40 zusätzlichen Sessionen nicht erreicht

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

*** $p < 0.001$

N.S. = nicht signifikant

K-auge = Vergleich der über das Kontrollauge erreichten Daten mit denen einer Kontrollgruppe (Sh oder DSO)

E-auge = Vergleich der über das Experimentalauge erreichten Daten mit denen einer Kontrollgruppe (Sh oder DSO)

Das Lernen über das Experimentalauge ist im Vergleich zu jenem über das Kontrollauge verlangsamt. Hyperstriatumläsionen (Gruppe W1+DSO) beeinflussen nur die Acquisition der zweiten Musterdiskrimination, während Läsionen, die zusätzlich das Neostriatum betreffen (Gruppe W2+DSO), die der ersten und der zweiten verzögern (Abb. 4).

C. Läsionen im dorsalen Thalamus mit durchtrennter DSO

Beim Lernen über das Kontrollauge können die Daten in den meisten Fällen mit jenen der Gruppe DSO verglichen werden. Nur die Tiere der Gruppe OPT + Rt + DSO lernen die erste Musterdiskrimination etwas langsamer.

Beim Lernen über das Experimentalauge machen alle Tiere mehr Fehler als beim Lernen über das Kontrollauge: Läsionen im OPT bewirken ein nur geringfügiges Defizit bei der Acquisition der ersten Musterdiskrimination, doch das Lernen der zweiten ist deutlich verlangsamt. (Gruppe OPT lat + DSO und Fall OPT med + DSO). Läsionen im Rt beeinträchtigen die Acquisition beider Musterdiskriminationen, nach verlängertem Training wird das Kriterium aber erreicht (Gruppe Rt+DSO). Kombinierte Läsionen

im OPT und im Rt, also Zerstörung von Relaiskernen beider ins Telencephalon führenden visuellen Bahnen, verunmöglichen die Acquisition von Musterdiskriminationen (Gruppe OPT+Rt+DSO). Die Tauben zeigten sich ausserstande, die erste Diskrimination

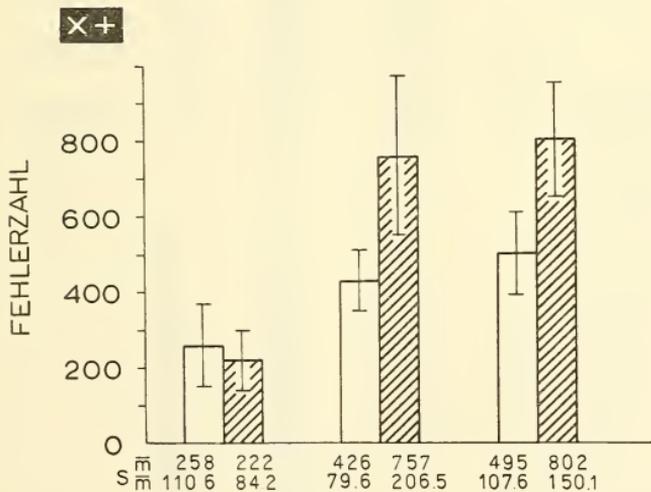
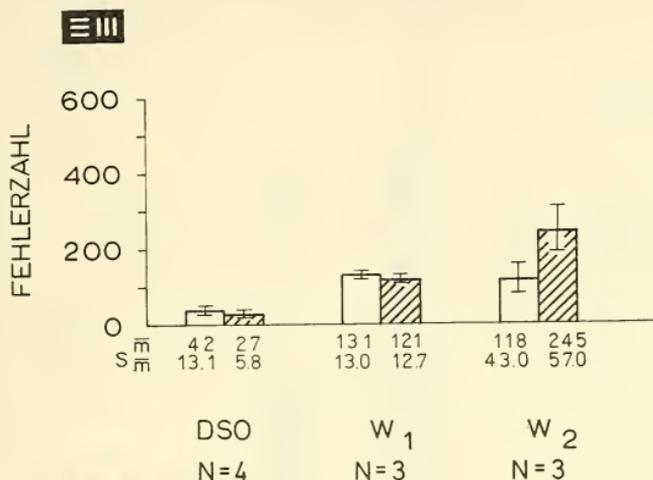


ABB. 4.

Diagramme der Anzahl Fehler bis zum Lernkriterium für die Hauptgruppe B.

- = beim Lernen über das Kontrollauge
 ▨ = beim Lernen über das Experimentauge

in 40 Trainingssessionen anstelle von 10 zu lernen. In den drei besten Sessionen wurden zu $71.5 \pm 1.1\%$ richtige Antworten gegeben. Da ein Neulernen nicht möglich war, wurde den Tieren nochmals die bereits präoperativ gelernte Aufgabe (V vs. \wedge) geboten. Auch dieses Musterpaar konnten sie in 40 Trainingssessionen nicht wieder lernen,

die drei besten Sessions zeigen $81.8 \pm 2.6\%$ richtige Antworten. Die Tauben waren aber fähig, einfache Helligkeitsunterschiede wahrzunehmen; im Vortraining pickten sie gezielt auf den beleuchteten Stimulus (3, 4, 5 und 10 Sessions bis zum Kriterium) und frassen aus dem beleuchteten Futtertrog. Die zweite Musterdiskrimination wurde über das Experimentalauge nicht geprüft (Abb. 5).

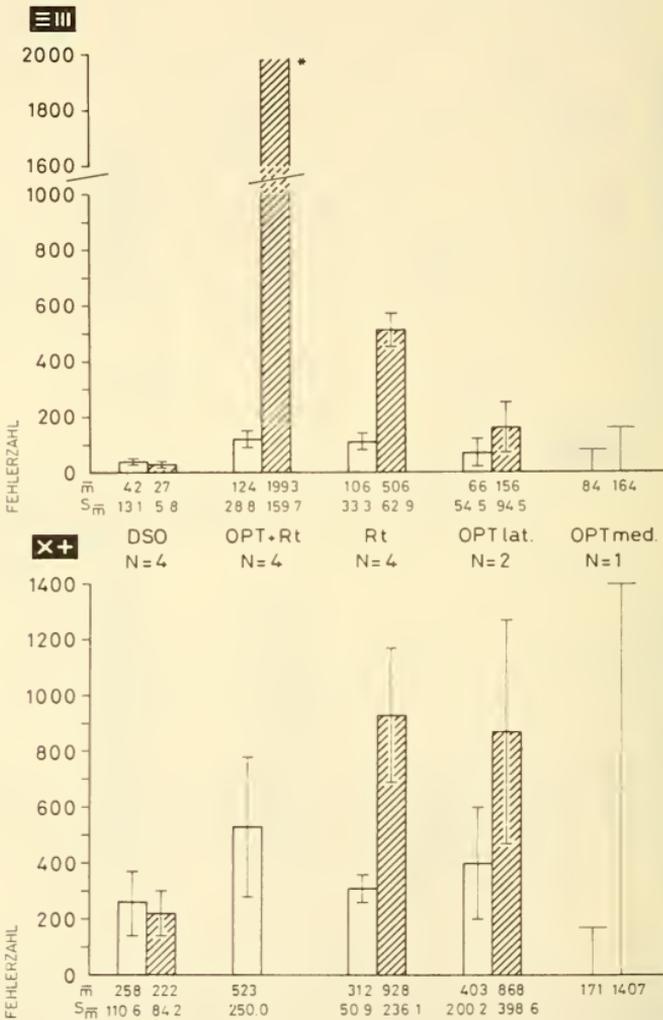


ABB. 5.

Diagramme der Anzahl Fehler bis zum Lernkriterium für die Hauptgruppe C.

- = beim Lernen über das Kontrollauge
- ▨ = beim Lernen über das Experimentalauge

* Das Kriterium wurde nicht erreicht (s. Text).

D. Läsionen im dorsalen Thalamus mit intakter DSO

Beim Lernen über das Kontrollauge entsprechen die Daten in den meisten Fällen jenen der Gruppe Sh. Nur die Tiere der Gruppen Rt und OPT med lernen die zweite Musterdiskrimination rascher.

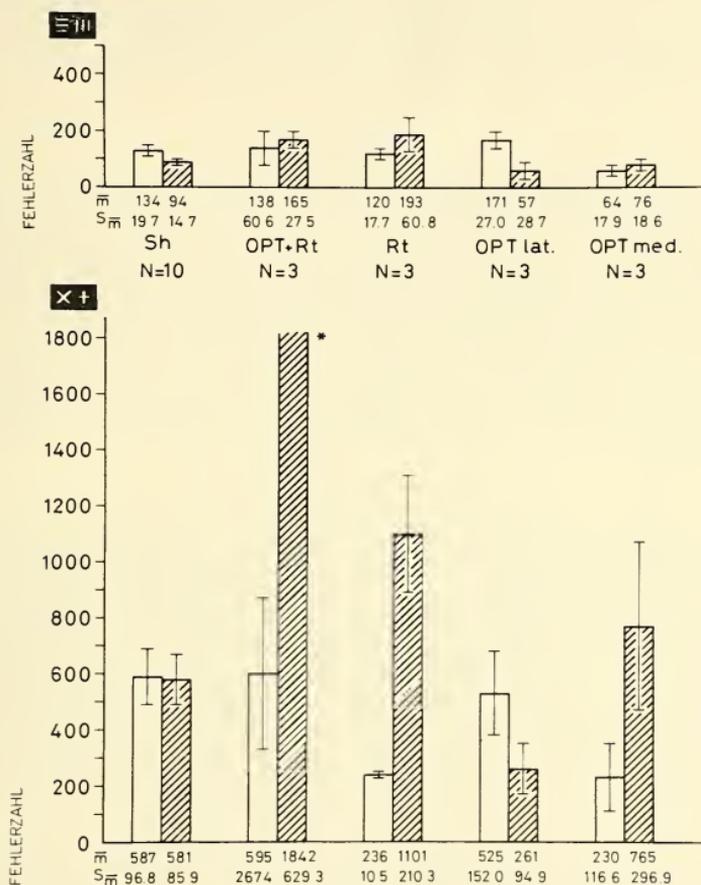


ABB. 6.

Diagramme der Anzahl Fehler bis zum Lernkriterium für die Hauptgruppe D.

- = beim Lernen über das Kontrollauge
 ▨ = beim Lernen über das Experimentallauge

* Das Kriterium wurde nicht erreicht (s. Text).

Beim Lernen über das Experimentallauge machen alle Tiere mit Ausnahme jener der Gruppe OPT lat mehr Fehler als beim Lernen über das Kontrollauge: Läsionen im OPT bewirken keine einheitlichen Effekte, zwischen lateralem und medialem Anteil bestehen funktionelle Unterschiede. Laterale Läsionen vermindern die Fehlerzahl

beim Lernen beider Musterdiskriminationen (Gruppe OPT lat), mediale Läsionen bewirken kein Defizit (Gruppe OPT med, aber vergl. die verminderte Fehlerzahl beim Lernen über das Kontrollauge). Läsionen im Rt beeinflussen die Acquisition der ersten Musterdiskrimination wenig, doch jene der zweiten erfolgt verlangsamt (Gruppe Rt). Läsionen im OPT und im Rt, also Zerstörung beider ins Telencephalon projizierenden Kerne, beeinträchtigen die Acquisition der ersten Musterdiskrimination kaum, zwei der drei Tiere sind jedoch nicht mehr in der Lage, die zweite zu lernen (Gruppe OPT+Rt). Nach 40 zusätzlichen Trainingssessionen wurde der Versuch abgebrochen. (Abb. 6).

IV. DISKUSSION

Bei allen 33 operierten Tauben zeigte sich ein Einfluss der Läsionen auf die monokulare Diskrimination von Mustern. In den meisten Fällen lernten die Tiere schlechter über das Experimentalauge, d.h. jenes Auge, dessen Sehnerv direkt zur lädierten Hirnhälfte projiziert. Sie machten entweder mehr Fehler bis zum Erreichen des Kriteriums (Gruppen W1+DSO, W2+DSO, OPT lat+DSO, OPT med+DSO, Rt+DSO, Rt) oder waren ausserstande, bestimmte Aufgaben zu lösen (Gruppen OPT+Rt+DSO und OPT+Rt). In einer Gruppe trat eine Leistungsverbesserung ein (Gruppe OPT lat). Manche Tiere lernten rascher als sham-operierte Kontrollen entweder über das Kontrollauge (Gruppen OPT med, Rt und Hauptgruppen B und C) oder über beide Augen (Gruppe DSO).

1. URSACHE DER VERÄNDERUNG

Als Ursache der festgestellten Verhaltensänderung stehen mehrere Möglichkeiten zur Diskussion. Grob-motorische Ausfälle können ausgeschlossen werden, denn in keinem Fall wurde eine einseitig erhöhte Nebenpickrate beobachtet, die auf eine verminderte Treffsicherheit hingewiesen hätte. Die erhöhte Fehlerzahl kann auch nicht auf einer Unfähigkeit, Antworten zu unterdrücken, beruhen, da der Arbeitsrhythmus nach der Operation regelmässig blieb und die Pickleistung keine einseitige Veränderung zeigte. Die Motivation scheint ebenfalls unvermindert. Alle Tiere lernten eine einfache Hell-Dunkeldiskrimination über das Experimentalauge bis zum Kriterium, waren also an einer möglichst häufigen Belohnung interessiert. Dies zeigt zudem, dass die Trainingssituation verstanden wurde und die Tiere lernten, den positiven von zwei gebotenen Stimuli zu wählen. Da die zitierten Möglichkeiten ausgeschlossen werden können, beruht die bei den operierten Tieren beobachtete Verhaltensänderung offensichtlich auf einem veränderten Unterscheidungsvermögen für die gebotenen visuellen Stimuli. Dabei ist das erste Musterpaar leichter zu unterscheiden; eine Bevorzugung eines bestimmten Musters, wie die in der Literatur für Hühnchen beschriebene (SCHIFFMAN, 1968, 1969; DAVIDSON & al., 1973) tritt jedoch nicht auf. Je schwieriger die Aufgabe wird (definiert als Lernaufwand für Kontrolltiere: Hell-Dunkel, M 1, M 2), desto deutlicher werden auch die Unterschiede zwischen der Lernleistungen bei der Prüfung über das Experimental- und das Kontrollauge der Experimentaltiere.

2. EFFEKTE DER VERSCHIEDENEN LÄSIONEN

Die eingangs gestellte Frage, ob Strukturen der retino-thalamo-hyperstriären Bahn, nämlich OPT und IHA, bei der Diskrimination visueller Muster beteiligt sind, kann bejaht werden. Ebenso scheinen hauptsächlich diese Strukturen verantwortlich

für verbliebene visuelle Funktionen nach Rt-Läsionen. Für die DSO konnte gezeigt werden, dass sich Information, die über je ein Auge das Gehirn erreicht, über diese Verbindung gegenseitig beeinflusst. Die Auswirkungen der verschiedenen Läsionen werden im folgenden diskutiert.

2.1. *Läsionen im Wulst oder im OPT mit durchtrennter DSO*

Die auf das Hyperstriatum beschränkten Läsionen der Gruppe W1 + DSO bewirken ein Defizit beim Lernen der schwierigen Musterdiskrimination über das Experimentalauge, jene der Gruppen W 2 + DSO, OPT lat + DSO und OPT med + DSO ein solches beim Lernen beider Diskriminationen. In keinem Fall waren Ectostriatum und Rt, die ebenfalls visuelle Funktionen haben (HODOS & KARTEN, 1966, 1970) direkt betroffen. Doch wurden bei den drei letztgenannten Gruppen möglicherweise deren Efferenzen zerstört, die durch das Neostriatum (TRYHUBCZAK, 1970) bzw. den OPT (KARTEN & al., 1973) ziehen, womit das Lerndefizit für die einfache Aufgabe zu erklären wäre. Diese Interpretation besagt, dass Wulst- oder OPT-Läsionen die Lösung schwieriger visueller Aufgaben beeinträchtigen, dagegen jene einfacher kaum. Die in der Literatur beschriebenen Befunde nach bilateralen Läsionen stehen damit in Einklang: Wulstläsionen bei Tauben verursachen nur ein Defizit beim Lernen schwieriger Musterdiskriminationen, wie o vs. Δ (ZEIGLER, 1963) oder X vs. + (PRITZ & al., 1970). Hingegen wurden Streifen- oder Dreieckmuster normal gelernt, wie STETTNER & SCHULTZ, 1967, für Wachteln und HODOS & al., 1973, für Tauben zeigten. In dieser Arbeit wird auch bestätigt, dass OPT-Läsionen in diesem Fall kaum ein Defizit bewirken. In allen Untersuchungen wurden die gebotenen Diskriminationen nach verlängertem Verhaltenstraining gelernt, was mehrere Ursachen haben kann: PARKER & DELIUS, 1972, postulieren auf Grund elektrophysiologischer Daten weit ausgedehntere Projektionen des OPT im Telencephalon als die von KARTEN & al., 1973 anatomisch beschriebenen. Ob Wulstläsionen nur einen Teil der OPT-Efferenzen zerstören oder ob visuelle Subsysteme nach Zerstörung ihrer telencephalen Projektionsgebiete teilweise funktionsfähig bleiben, kann auf Grund der Daten nicht entschieden werden. Auch bleiben nach Wulst- und OPT-Läsionen Ectostriatum und Rt intakt, ebenso mehrere retinale Projektionsgebiete, über deren Funktion und mögliche Verbindungen ins Telencephalon noch wenig bekannt ist (COWAN & al., 1961; HIRSCHBERGER, 1967, 1971; HUNT, 1973; MEIER & al., 1974). (Vergl. 2.3 und 2.4).

2.2. *Läsionen im OPT bei intakter DSO*

Im Gegensatz zu OPT-Läsionen mit zusätzlich durchtrennter DSO wurden hier keine Leistungsbeeinträchtigungen festgestellt. Mediale Läsionen beeinflussen das Lernen über das Experimentalauge nicht, und dasjenige über das Kontrollauge war sogar besser als jenes der Kontrolltiere (Gruppe OPT med), umgekehrt beeinflussen laterale Läsionen das Lernen über das Kontrollauge nicht, und dasjenige über das Experimentalauge erfolgte rascher (Gruppe OPT lat). In beiden Fällen wurde offenbar ein verzögernder Einfluss ausgeschaltet, da die Läsionen eine Leistungsverbesserung bewirkten. Zellen des lateralen OPT, die bei der Gruppe OPT lat zerstört wurden, projizieren über die DSO hauptsächlich zum kontralateralen Wulst, denn sie degenerieren vorwiegend nach dessen Zerstörung oder einer DSO-Durchtrennung (MEIER & al., 1974), ebenso finden sich markierte Zellen nach Injektion von Horseradishperoxidase in den kontralateralen Wulst ausschliesslich dort (STREIT & al., 1974). Nach lateralen OPT-Läsionen gelangt somit die über das Experimentalauge im OPT eitreffende Informa-

tion, die von dort normalerweise beide Hirnhälften erreicht, nur noch in die eine, und aus dieser Einschränkung resultiert das raschere Lernen über das Experimentalauge. Die Leistungsverbesserung nach medialen OPT-Läsionen kann entsprechend erfolgen: die vom lateralen OPT über die DSO ziehenden Fasern gelangen in den dorsomedialen Thalamus und münden ins laterale Vorderhirnbündel (KARTEN & al., 1973), welches durch die Läsionen teilweise zerstört werden kann. Dadurch wird das raschere Lernen über das Kontrollauge bewirkt. Eine ähnliche Beobachtung ergab sich bei den Kontrollgruppen, wo Tiere mit durchtrennter DSO rascher lernten als sham-operierte (vergl. 2.5).

2.3. Läsionen im Rt

Die Rt-Läsionen vermindern die Lernleistung über das Experimentalauge. Bei intakter DSO wird nur die schwierige Musterdiskrimination verzögert gelernt (Gruppe Rt), ist diese durchtrennt, erfolgt die Acquisition beider Diskriminationen verlangsamt und auch die Retention der präoperativ gelernten Aufgabe ist beeinträchtigt (Gruppe Rt+DSO). Retentionsdefizite werden nach bilateralen Läsionen bestätigt (HODOS & KARTEN, 1966). Nach verlängertem Training konnten die Tiere aber alle gebotenen Muster unterscheiden. Neben dem Tectum, das von der Läsion nicht direkt betroffen wurde, blieben OPT und IHA intakt und ebenso weitere, anatomisch als visuell beschriebene Strukturen (vergl. 2.1 und 2.4). Das weit geringere Defizit bei intakter DSO zeigt, dass über diese Verbindung ein Austausch visueller Information stattfindet (vergl. 2.2, 2.4 und 2.5).

2.4. Kombinierte Läsionen im Rt und im OPT

Die Zerstörung von OPT, Rt und Nucleus triangularis bewirkt bei durchtrennter DSO eine permanente Unfähigkeit, über das Experimentalauge Muster zu unterscheiden (Gruppe OPT+Rt+DSO). Nach Unterbrechung beider ins Telencephalon projizierenden visuellen Bahnen sind die Tiere nur noch in der Lage, einfache Hell- Dunkeldiskriminationen auszuführen. Diesen Resultaten stehen jene von HODOS & al., 1973, gegenüber, wo zwei Tauben mit bilateralen Läsionen im OPT und im Rt einen schweren Retentionsverlust für Helligkeits- und Musterdiskriminationen zeigten, diese nach verlängertem Training aber wieder lernten. Als wichtigster Unterschied zu unsern Fällen war der Nucleus triangularis nicht betroffen.

In auffälligem Gegensatz dazu haben Tauben mit intakter DSO (Gruppe OPT+Rt) keine Schwierigkeiten bei der einfachen Musterdiskrimination; interessanterweise sind aber zwei der drei Tiere nicht mehr fähig, die schwierige Diskrimination über das Experimentalauge zu lernen (vergl. 2.2., 2.3. und 2.5.). In beiden Gruppen wurde das Tectum nicht direkt betroffen und blieben weitere funktionell nicht geprüfte Strukturen mit retinalen Afferenzen intakt (vergl. 2.1. und 2.3.).

2.5. Einfluss der DSO-Durchtrennung

Bei einer Durchtrennung der DSO wurden zwei gegensätzliche Effekte festgestellt, einerseits rascheres Lernen über das Kontrollauge und andererseits ein ausgeprägteres Defizit beim Lernen über das Experimentalauge.

Für beide ins Telencephalon projizierenden visuellen Bahnen wurden Faserverbindungen durch die DSO beschrieben (HART, 1969; HUNT & WEBSTER, 1972; HUNT, 1973; KARTEN & al., 1973; MEIER & al., 1974), und für die retino-thalamo-hyperstriäre Bahn von elektrophysiologischen Untersuchungen bestätigt. PERISIĆ & al., 1971, fanden im Wulst Zellen die über jedes Auge aktiviert werden konnten, und MIHAILOVIĆ & al.

(1974) leiteten nach Stimulation des OPT Summenpotentiale im Wulst beider Hirnhälften ab; wurde die DSO gekühlt oder durchtrennt, verschwand die kontralaterale Antwort. Informationen, die über je ein Auge zu beiden Hirnhälften gelangen, können sich gegenseitig auch hemmend beeinflussen. Es wurde gezeigt (MIHALOVIĆ & al., 1974), dass Stimulation des OPT bei intakter DSO eine kleinere Antwort im ipsilateralen Wulst erzeugt als nach deren Kühlung oder Durchtrennung.

Die Verhaltensdaten bestätigen einen Informationsaustausch über die DSO. Auf der einen Seite lernen Tiere mit durchtrennter DSO über beide Augen (Gruppe DSO) oder das Kontrollauge (Hauptgruppen B und C) rascher als jene der Kontrollgruppe Sh. Information, die über je ein Auge aufgenommen wird und sich normalerweise über die DSO gegenseitig beeinflusst, wird nun unabhängig verarbeitet. Die hier beobachtete Leistungsverbesserung hat möglicherweise dieselbe anatomische Grundlage wie jene bei OPT-Läsionen (Gruppen OPT lat und OPT med), wo Fasern, oder deren Ursprungszellen, zerstört wurden, die über die DSO ziehen (vergl. 2.2.).

Auf der andern Seite zeigen Experimentaltiere mit intakter DSO geringere Defizite beim Lernen über das Experimentallauge als jene mit vergleichbaren Läsionen und zusätzlich durchtrennter DSO (Gruppen Rt, OPT med und OPT lat). Selbst solche mit kombinierten Läsionen (Gruppe OPT + Rt) lernen einfache Musterdiskriminationen (vergl. 2.2., 2.3 und 2.4.). In diesen Fällen hat einerseits das Experimentallauge Kontakt zu intakten visuellen Strukturen der Gegenseite, zum Rt und falls die kontralateral projizierenden Zellen des OPT nicht vollständig zerstört wurden (vergl. 2.2.) zum IHA. Andererseits gelangt visuelle Information, von der das Tier beim Lernen über das Experimentallauge möglicherweise profitieren kann, über das Kontrollauge zumindest zur intakten Hirnhälfte (MEIER, 1971); dessen Verbindungen über die DSO zur Läsionsseite dagegen werden bei medialen Läsionen vermutlich zerstört (vergl. 2.2.).

2.6. Schlussfolgerungen

Die Resultate der Gruppe W 1 + DSO, W 2 + DSO, OPT lat + DSO und OPT med + DSO zeigen, dass IHA und OPT bei schwierigen Musterdiskriminationen beteiligt sind, da ihre Zerstörung eine Leistungsverminderung verursacht. Doch weitere visuelle Strukturen erlauben das Lernen der geprüften Aufgaben. Am wichtigsten scheint dabei das retino-tecto-thalamo-ectostriäre Subsystem zu sein: werden OPT und Rt zerstört (Gruppe OPT+Rt+DSO), ist die Diskrimination visueller Muster nicht mehr möglich. Der Rt ist bei einfachen und schwierigen Musterdiskriminationen beteiligt, denn wird er zerstört (Gruppe Rt+DSO), resultieren daraus für beide Fälle Leistungsverminderungen. Doch ist nun das intakte retino-thalamo-hyperstriäre Subsystem in der Lage, die Lösung der gestellten Aufgaben zu gewährleisten. Die beiden Subsysteme unterstützen und ergänzen sich bei Musterdiskriminationsaufgaben gegenseitig.

Werden Daten vergleichbarer unilateraler Läsionen einander gegenübergestellt, zeigt sich, dass die zusätzliche Durchtrennung der DSO das Defizit vergrößert oder erst zutage treten lässt. OPT-Läsionen allein bewirken kein Defizit (Gruppen OPT lat und OPT med), und Läsionen im Rt oder im Rt und OPT haben geringere Ausfälle zur Folge (Gruppen Rt und OPT+Rt).

Andererseits wurden hemmende Einflüsse ausgeschaltet: Kontrolltiere mit durchtrennter DSO lernten rascher über jedes Auge als jene der Kontrollgruppe Sh, und ebenso Experimentaltiere mit durchtrennter DSO über das Kontrollauge. Auch OPT-Läsionen schalten hemmende Einflüsse aus und bewirken eine Leistungssteigerung (Gruppen OPT lat und OPT med). Diese Resultate zeigen, dass das retino-thalamo-hyperstriäre Subsystem bei der Integration von Information, die über je ein Auge beide

Hirnhälften erreicht, eine Rolle spielt. Neben der funktionellen Bedeutung bei Musterdiskriminationen ist das System wohl für binokulares Sehen wichtig.

Die im Versuch festgestellte Leistungsveränderung (Verminderung oder Verbesserung) nach Läsionen ergibt sich aus der kombinierten Auswirkung von Defiziten und ausgeschalteten Hemmungen.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Einfluss unilateraler Läsionen im Telencephalon und im Thalamus auf das monokulare Lernen von visuellen Musterdiskriminationen (operant conditioning nach Skinner) wurde bei Brieftauben untersucht. Die Resultate zeigen eine visuelle Funktion des Nucleus rotundus thalami (Rt), des Nucleus opticus principalis thalami (OPT), des Nucleus triangularis (T), des Nucleus intercalatus hyperstriati accessorii (IHA) im telencephalen Wulst, und der supraoptischen Dekussation (DSO).

Bei durchtrennter DSO bewirken Läsionen im OPT oder im IHA verzögertes Lernen einer schwierigen Musterdiskrimination über das Experimentalauge, d. h. das Auge in direkter Verbindung mit der lädierten Hirnhälfte. Läsionen im Rt verzögern das Lernen einfacher und schwieriger Musterdiskriminationen, und kombinierte Läsionen im OPT und im Rt verunmöglichen die Diskrimination von Mustern.

Es wurde gezeigt, dass die Ausfälle bei vergleichbaren Läsionen aber intakter DSO weniger schwerwiegend sind. Andererseits bewirken DSO-Läsionen sowie Läsionen im OPT bei intakter DSO Lernverbesserungen. Beides weist darauf hin, dass über die DSO ein interhemisphärischer Informationsaustausch stattfindet.

RÉSUMÉ

L'effet de lésions unilatérales telencéphaliques et thalamiques sur l'apprentissage monoculaire de discriminations visuelles de formes a été étudié chez le pigeon (conditionnement opérant d'après Skinner). Il s'est avéré que le nucleus rotundus thalami (Rt), le nucleus opticus principalis thalami (OPT), le nucleus triangularis (T), le nucleus intercalatus hyperstriati accessorii (IHA) du Wulst et la décussation supraoptique (DSO) ont une fonction visuelle.

C'est ainsi qu'après section de la DSO, la destruction de l'OPT ou de l'IHA ralentissent l'apprentissage d'une discrimination difficile, lorsque l'animal utilise l'œil expérimental, c'est-à-dire l'œil qui envoie ses projections du côté lésé du cerveau. Si les lésions se trouvent dans le Rt, les discriminations faciles et difficiles sont acquises plus lentement, et avec des lésions combinées dans OPT et Rt, les animaux ne sont plus capables de résoudre ces problèmes.

Les déficits qui résultent de lésions comparables, la DSO étant intacte, sont moins importants. De plus, la section de la DSO seule de même que des lésions dans OPT avec la DSO intacte provoquent un apprentissage plus rapide. Par conséquent, le transfert interhémisphérique de l'information visuelle passe par la DSO.

Herrn Prof. Dr. K. Akert danke ich herzlich für die Förderung dieser Untersuchungen, und Herrn Prof. Dr. R. Wehner für die Begutachtung der Arbeit.

Herrn Prof. Dr. M. Cuénod sei bestens für seine Unterstützung sowie die Durchsicht des Manuskriptes gedankt, ebenso Herrn M. Tanaka für seine Mithilfe bei den Versuchen, Herrn Dr. R. Meier für die Einführung in die Versuchstechnik, Frau Dr. M.-C. Hepp und Herrn A. Burkhalter für ihre kritischen Kommentare zum Manuskript, Herrn U. Wyss für das Computerprogramm, sowie Herrn Prof. Dr. T. M. Marthaler und Herrn Dr. H. Bächtold für die statistische Beratung.

Für vorzügliche technische Unterstützung möchte ich mich bei Herrn H. Aschwanden, Fr. S. Benguerel, Fr. R. Emch, Herrn A. Fäh, Herrn A. Fideler, Frau I. Gyarmati, Herrn R. Kägi, Fr. E. Knecht und Fr. E. Schneider bedanken und bei Frau H. Bendel für die Reinschrift des Manuskriptes.

LITERATUR

- BITTERMAN, M.E. & W.M. SCHOEL. 1970. Instrumental learning in animals: parameters of reinforcement. *A. Rev. Psychol.* 21: 367-436.
- COWAN, W.M., L. ADAMSON & T.P.S. POWELL. 1961. An experimental study of the avian visual system. *J. Anat. (Lond.)* 95: 545-563.
- CUÉNOD, M. 1974. Commissural pathways in interhemispheric transfer of visual information in the pigeon. In: The Neurosciences, Third Study Programm (F.O. Schmitt, ed. in chief), *M.I.T. Press*, pp. 21-29.
- CUÉNOD, M. & H. ZEIER. 1967. Transfer interhémisphérique et commissurotomie chez le pigeon. *Schweizer. Arch. Neurol. Psychiat.* 100: 365-380.
- DAVIDSON, P.W. & T.T. WHITSON. 1973. Some effects of texture density on visual cliff behavior of the domestic chick. *J. comp. physiol. Psychol.* 84: 522-526.
- GRANDA, A.M. & S. YAZULLA. 1971. The spectral sensitivity of single units in the nucleus rotundus of pigeon (*Columba livia*). *J. gen. Physiol.* 57: 363-384.
- HART, J.R. 1969. Some observations on the development of the avian optic tectum. *Unpublished thesis, Univ. Wisconsin.*
- HIRSCHBERGER, W. 1967. Histologische Untersuchungen an den primären visuellen Zentren des Eulengehirnes und der retinalen Repräsentation in ihnen. *J. Orn.* 108: 187-202.
- HIRSCHBERGER, W. 1971. Vergleichend experimentell-histologische Untersuchungen zur retinalen Repräsentation in den primären visuellen Zentren einiger Vogelarten. *Thesis, J.W. Goethe-Universität, Frankfurt a.M.*
- HODOS, W. 1969. Color discrimination deficits after lesions of nucleus rotundus in pigeons. *Brain Behav. Evol.* 2: 185-200.
- HODOS, W. & H.J. KARTEN. 1966. Brightness and pattern discrimination deficits in the pigeon after lesions of nucleus rotundus. *Exp. Brain Res.* 2, 151-167.
- HODOS, W. & H.J. KARTEN. 1970. Visual intensity and pattern discrimination deficits after lesions of ectostriatum in pigeons. *J. comp. Neurol.* 140: 53-68.
- HODOS, W., H.J. KARTEN & J.C. BONBRIGHT, Jr. 1973. Visual intensity and pattern discrimination after lesions of the thalamofugal visual pathway in pigeons. *J. comp. Neurol.* 148: 447-467.
- HUNT, S.P. 1973. A study of forebrain visual areas in the pigeon. *Ph.D. Thesis, University College, London.*
- HUNT, S.P. & K.E. WEBSTER. 1972. Thalamo-hyperstriate interrelations in the pigeon. *Brain Res.* 44: 647-651.
- KARTEN, H.J. 1965. Projections of the optic tectum of the pigeon (*Columba livia*). *Anat. Rec.* 151: 369 abstr.
- KARTEN, H.J. 1971. Efferent projections of the wulst of the owl. *Anat. Rec.* 169: 353 abstr.
- KARTEN, H.J. & W. HODOS. 1967. A stereotaxic atlas of the brain of the pigeon (*Columba livia*). *Johns Hopkins Press, Baltimore, Md.*
- KARTEN, H.J. & W. HODOS. 1970. Telencephalic projections of the nucleus rotundus in the pigeon (*Columba livia*). *J. comp. Neurol.* 140: 35-52.
- KARTEN, H.J., W. HODOS, W.J.H. NAUTA & A.M. REVZIN. 1973. Neural connections of the "visual wulst" of the avian telecephalon. Experimental studies in the pigeon (*Columba livia*) and owl (*Speotyto cunicularia*). *J. comp. Neurol.* 150: 253-278.
- KARTEN, H.J. & W.J.H. NAUTA. 1968. Organization of retinthalamic projections in the pigeon and the owl. *Anat. Rec.* 160: 373 abstr.

- KARTEN, H.J. & A.M. REVZIN. 1966. The afferent connections of the nucleus rotundus in the pigeon. *Brain Res.* 2: 368-377.
- KIMBERLEY, R.P., A.L. HOLDEN & P. BAMBOURGH. 1971. Response characteristics of pigeon forebrain cells to visual stimulation. *Vision Res.* 11: 475-478.
- MEIER, R.E. 1971. Interhemisphärischer Transfer visueller Zweifachwahlen bei kommissurotomierten Tauben. *Psychol. Forsch.* 34: 220-245.
- MEIER, R.E., J. MIHAILOVIĆ, M. PERISIĆ & M. CUÉNOD. 1972. The dorsal thalamus as a relay in the visual pathways of the pigeon. *Experientia.* 28: 730 abstr.
- MEIER, R.E., J. MIHAILOVIĆ & M. CUÉNOD. 1974. Thalamic organization of the retino-thalamo-hyperstriatal pathway in the pigeon (*Columba livia*). *Exp. Brain Res.* 19: 351-364.
- MIHAILOVIĆ, J., M. PERISIĆ, R. BERGONZI, & R.E. MEIER. 1974: The dorsolateral thalamus as a relay in the retino-wulst pathway in pigeon (*Columba livia*). *Exp. Brain Res.* 21: 229-240.
- NAUTA, W.J.H. & H.J. KARTEN. 1970. A general profile of the vertebrate brain with sidelights on the ancestry of cerebral cortex. In: The Neurosciences: Second Study Program (F.O. Schmitt, Ed.), *Rockefeller Univ. Press, N.Y.*, pp. 7-26.
- PARKER, D.M. & J.D. DELIUS. 1972. Visual evoked potentials in the forebrain of the pigeon. *Exp. Brain Res.* 14: 198-209.
- PERISIĆ, M., J. MIHAILOVIĆ, & M. CUÉNOD. 1971. Electrophysiology of contralateral and ipsilateral visual projections to the wulst in pigeon (*Columba livia*). *Int. J. Neurosci.* 2: 7-14.
- PRITZ, M.B., W.R. MEAD & R.G. NORTHCUTT. 1970. The effects of wulst ablations on color, brightness, and pattern discrimination in pigeons (*Columba livia*). *J. comp. Neurol.* 140: 81-100.
- REVZIN, A.M. 1967. Unit responses to visual stimuli in the nucleus rotundus of the pigeon. *Fed. Proc.* 26: 2238 abstr.
- REVZIN, A.M. 1969a. Some characteristics of a visual projection area in the owl (*Speotyto conicula*). *Fed. Proc.* 28: 395 abstr.
- REVZIN, A.M. 1969b. A specific visual projection area in the hyperstriatum of the pigeon (*Columba livia*). *Brain Res.* 15: 246-249.
- REVZIN, A.M. 1970. Some characteristics of wide-field units in the brain of the pigeon. *Brain Behav. Evol.* 3: 195-204.
- SABATINI, D.D., K. BENSCH & R.J. BARRNETT. 1963. The preservation of cellular ultrastructure and enzymatic activity by aldehyde fixation. *J. Cell. Biol.* 17: 19-58.
- SCHIFFMAN, H.R. 1968. Texture preference in the domestic chick. *J. comp. physiol. Psychol.* 66: 540-541.
- SCHIFFMAN, H.R. 1969. Texture preference and acuity in the domestic chick. *J. comp. physiol. Psychol.* 67: 462-464.
- STETTNER, L.J. & W.J. SCHULTZ. 1967. Brain lesions in birds: effects on discrimination, acquisition, and reversal. *Science, N.Y.* 155: 1689-1692.
- STREIT, P., E. KNECHT, A. BURKHALTER & M. CUÉNOD. 1974. Retrograde axonal tracing of thalamo-telencephalic connections. *Experientia.* 30: 684.
- TRYHUBCZAK, A. 1970. The striatum of the pigeon (*Columba domestica*) and the house-sparrow (*Passer domesticus*). *Acta Biol. Cracov. (zool)* 13: 19-28.
- YAZULLA, S. & A.M. GRANDA. 1973. Opponent-color units in the thalamus of the pigeon (*Columba livia*). *Vision Res.* 13: 1555-1563.
- ZEIGLER, H.P. 1963. Effects of endbrain lesions upon visual discrimination learning in pigeons. *J. comp. Neurol.* 120: 161-182.

Anschrift des Verfassers :

Institut für Hirnforschung der Universität
August-Forel-Strasse 1,
CH-8008 Zürich

Studi sulla sistematica e la geonemia degli
Xantholinus. IX. *Xantholinus* del Museo di
Storia Naturale di Ginevra raccolti nel
bacino del Mediterraneo ed appunti su
alcuni altri Xantholinini. Prima nota
(Col. Staphylinidae).

39° contributo alla conoscenza degli Staphylinidae.

di

Arnaldo BORDONI

Con 9 figure

SUMMARY

The author furnishes unpublished data on the geonemy of some Mediterranean Xantholinini (Col. Staphylinidae), based on the examination of the collections of the Natural History Museum of Geneva and of some other European Museums.

Lo studio di copioso materiale del Museo di Storia naturale di Ginevra, mi consente di portare un contributo alla conoscenza della distribuzione degli *Xantholinus* nel bacino del Mediterraneo. Ho ritenuto opportuno, per offrire un quadro più completo, ricordare in questa sede anche altre specie interessanti, che sono state raccolte nel N-Africa, in parte già rese note o recentemente descritte. Ho infine ritenuto utile aggiungere a questi dati, per il medesimo motivo, i risultati dello studio di numerosi esemplari, conservati nei Musei di Budapest e Berlino, ed ugualmente provenienti dalle regioni mediterranee. Altre citazioni si riferiscono per concludere ad esemplari appartenenti ai Musei di Milano, Verona, Leiden, Leningrado, Basilea, Bucarest.

Desidero ringraziare vivamente il dr. C. Besuchet ed il dr. I. Löbl del Museo di Storia naturale di Ginevra (MG) per avermi consentito lo studio degli esemplari conservati in quell'Istituto. Con ugual riconoscenza ringrazio il prof. C. Conci, direttore del Museo Civico di Storia naturale di Milano (MM); il dr. F. Hieke del Museum für Naturkunde di Berlino (MNB); il dr. J. Krikken del Rijksmuseum van Natuurlijke

di Leiden (ML); il dr. O.L. Kryzhanovskij dell'Istituto di Zoologia di Leningrado (IZL); il dr. A. Popescu-Gorj del Museo di Storia naturale « G. Antipa » di Bucarest (MBU); il dr. L. Tóth del Természettudományi Múzeum Allattára di Budapest (MB); il dr. W. Wittmer del Naturhistorisches Museum di Basilea (MBA).

Nel testo si fa altresì riferimento ad esemplari conservati nella collezione dell'autore (B).

* * *

Xantholinus (Leptophallus) minutus Coiffait, 1962 (fig. 1)

Algeria: Mascara, A. Cros leg., 1 ♂ (ML); stessi dati, 1 ♂ (B).

Tipo: Algeria, Nemours (Ghazaouet). E' specie piuttosto rara di cui non mi risulta siano attualmente noti altri esemplari oltre quelli qui menzionati. La località di cattura confermerebbe la localizzazione del *minutus* nella sola Algeria. E' tuttavia probabile che esso abbia una più vasta distribuzione nella regione, giacchè le due località citate distano tra loro più di 150 km, l'una sul litorale, l'altra all'interno.

Xantholinus (Leptophallus) flavocinctus Hochhuth, 1849 (*relucens* auct.)

Bosnia: Bjelasnica, Reitter, 1 Ex. (ML) — Erzegovina, Reitter, 1 Ex. (MB); Mostar, Reitter 1879, 1 Ex. (MB) — Dalmazia, Verth leg. V.1959, 1 Ex. (ML); Dalmazia, Reitter, 1 Ex. (MB); Dalmazia: Merkovich, Reitter 1879, 1 Ex. (IZL); Securac, Verth leg., 1 Ex. (ML); Ragusa, Reitter, 1 Ex. (MB); Salona, Hoffman leg., 1 Ex. (MB); Fiume, V. Stiller leg., 2 Ex. (MB) — Macedonia: Uskub, Csiki leg. 1917, 1 Ex. (MB) — Attica, Reitter, 1 Ex. (MB) — Creta, Frivaldszky leg., 1 Ex. (MB); Creta, Paganetti leg., 3 Ex. (MB); Creta: Herakleion, Biró leg. IV.1906. 2 Ex. (MB); Kolibari, Ep., Kissamus, A. Schulz leg. 23.IV.1925, 6 Ex. (MNB); Mirass, Ep., Kanurgion, A. Schulz leg. 16.IV.1925, 1 Ex. (MNB) — Cipro, 1 Ex. (MM); Cipro: Limassol, G.A. Mavromoustakis leg. IV.1966, 3 Ex. (MG); stessi dati, G.A. Mavromoustakis leg. I.1966, 1 Ex. (B) — Turchia: Samsun, Bafra, C. Besuchet leg. 19.V.1967, 1 Ex. (MG) — Siria, Reitter, 2 Ex. (MB).

Tipo: Transcaucasia, Imeretien. Entità medio-E-europeo-E-mediterranea, presente tuttavia anche nei Pirenei orientali. E' specie diffusa infatti nella regione mediterranea orientale fino all'Europa centrale ove fu raccolta in Croazia, Svizzera, Austria, Tirolo, Cecoslovacchia, Germania; Pirenei orientali (COIFFAIT, 1972); Libano, Europa S-orientale, Istria, Venezia Giulia ed inoltre Dalmazia, Erzegovina, Serbia, Rodi, Palestina, Cipro e Portogallo (BORDONI, 1972).

Non mi risulta fosse citata con sicurezza di Cipro e Creta. Inoltre quella menzionata per la Turchia è l'unica località attualmente nota per questa regione di cui era in precedenza indicata genericamente.

Xantholinus (Echinophallus) translucidus (Scriba, 1870)

Portogallo: Evora e Lisbona, alcuni Ex. (MM) — Spagna: Catalogna: Vallvidriera, M. Gonzalez leg. 11.XII.1956, 1 ♂ (MG); Granada, C. Koch leg. 2.VI.1934, 1 ♂ (MM); Huelva: Alajar, A. Senglet leg. VII.1969, 1 Ex. (MG); Cadiz: Algeciras, M. Gonzalez, leg. XI.1963, 1 Ex. (MG); Valencia: Vallada, « tunel del sumidor »,

D. Capolongo leg. 16.VIII.1969, 1 ♂ (B); Cordoba: Andujar, A. Comellini leg. V.1959, 1 Ex. (MG).

Tipo: Spagna, Sierra Nevada. Elemento iberico-maghrebino, noto della Penisola Iberica meridionale, Pirenei orientali, N-Africa. Non era ancora noto di Catalogna anche se ve ne era stata supposta l'esistenza (COIFFAIT, 1972).

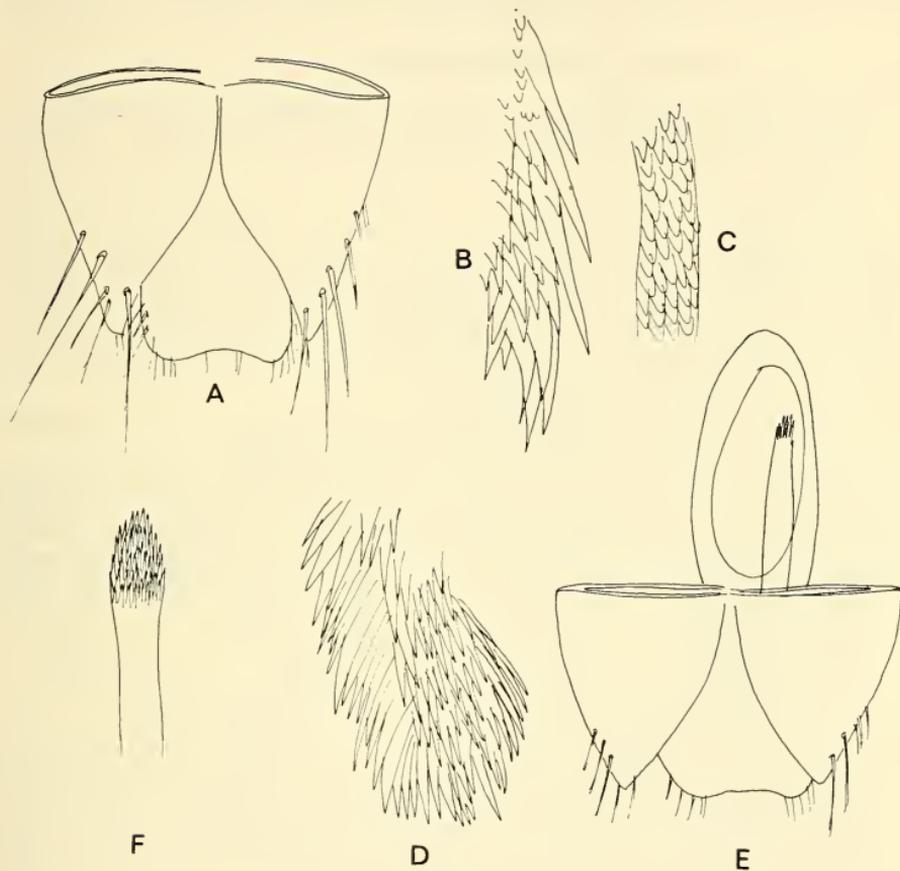


FIG. 1.

Lepidophallus hesperius Er.: segmento genitale (a);
zona mediana sinistra (b); e destra (c); e zona distale (d) del sacco interno.

Xantholinus (Leptophallus) minutus Coiff.:
organo copulatore (e) e sacco interno (f).

Xantholinus (Echinophallus) ciliciae Bordoni, 1970-1

Descrissi questa specie esile e delicata su esemplari di Cilicia (Adana), conservati nel Museo di Ginevra e nella mia collezione. Dopo gli esemplari della serie tipica non ho avuto occasione di studiarne altri. Attualmente quindi questa specie può essere considerata un endemismo della Turchia meridionale.

Xantholinus (Toxophallus) maurus Bordoni, 1972

Descrissi questa bella specie che ho riunito nel subgen. *Toxophallus* mihi assieme allo *Xantholinus heinzi* Coiff., su esemplari del Marocco (Jebel Tazeka presso Taza), conservati nella coll. Franz di Vienna e nella mia collezione. Non ho veduto altri esemplari dopo la descrizione per cui proponendo nel ritenerla un probabile endemismo del Marocco.

Xantholinus (Calolinus) rufipennis Erichson, 1839-40 (fig. 6)

Italia; Calabria, Gerace, Paganetti leg., 1 Ex. (ML) — Albania: Mali J Krujes (Durazzo), Boldori leg. IX.1941, 1 ♂ (MM) — Asia minore: Brussa, Pavel leg. 1870, 1 ♂ (MB) — Palestina: Kiryath Anawim, C. Koch leg. 25.IV.1933, 3 Ex. (MM); stessi dati, 1 ♂ (B).

Tipo: Sicilia. E' specie E-mediterranea a diffusione transadriatica, nota di Sicilia, Italia meridionale, Grecia, Cipro, Asia minore meridionale, Siria, Libano, Palestina (COIFFAIT, 1972); Veneto, Dalmazia, Isole Tremiti, Sicilia (BORDONI, 1972). Nell'ultimo lavoro citato ho stabilito il neotipo della specie (1 ♂ di Lentini in Sicilia, conservato al Museo di Milano), in base al quale va intesa la specie, recentemente smembrata in più entità, appartenenti a gruppi di specie diversi. Nel contempo ne indicavo come sinonimo lo *Xantholinus piochardi* Coiff.

Anche per questa specie la località turca citata è la prima nota con sicurezza, essendo stata citata fino ad ora genericamente della Turchia meridionale.

L'esemplare di Calabria, conservato nel Museo di Leiden, è una ♀ per cui riferisco questo dato con riserva, stante la complessità del gruppo, benché in Italia non siano ancora stati raccolti esemplari appartenenti alle specie viciniori. I caratteri esoscheletrici corrispondono comunque perfettamente con quelli dei *rufipennis* esaminati della regione mediterranea orientale. La località calabra citata amplia verso Nord l'areale della specie nell'Italia continentale.

Conosco il *rufipennis* anche delle Isole Eolie (BORDONI, 1973c).

Xantholinus (Calolinus) phenicius Coiffait, 1970 (fig. 3 e 6)

Isola di Cefalonia: Livadion, B. Hauser leg. I.IV.1971, 1 ♂ (MG) — Grecia, senza più precisa indicazione, Heppelsheim, 1 ♂ (MB) — Rodi: Trianda, A. Schatzmayr leg. 19.IV.1932, 2 Ex. (MM); Trianda, Malpasso, A. Schatzmayr leg. 5.V.1932, 1 Ex. (MM); Trianda, Villanova, A. Schatzmayr leg. 1.V.1932, 1 Ex. (MM); Rodi, senza più precisa indicazione, A. Schatzmayr leg. 18-28.IV.1932, 4 Ex. (MM) — Cipro: Limassol, G.A. Mavromoustakis leg. I.1966, 1 ♂ (MG); stessi dati, G.A. Mavromoustakis leg. II.1966, 1 ♂ (B); stessi dati, G.A. Mavromoustakis leg. IV.1966, 2 Ex. (MG); Yermasoyia riv., G.A. Mavromoustakis leg. XII.1965, 5 Ex. (MG) — Corfù, Reitter, 1 ♂ (MB).

Tipo: Libano, Kartaba. Libano (COIFFAIT, 1972). Gli esemplari esaminati consentono di ampliare visibilmente l'areale di questa specie, confusa con il *rufipennis* Er. e dalla quale si distingue facilmente tramite l'esame dell'armatura del sacco interno, composta da un maggior numero di gruppi di spinule, diversamente situate e rivolte, come appare dalla fig. 3.

I dati forniti permettono di definire questa specie un'entità E-mediterranea che probabilmente è presente anche in Asia minore e nella Grecia. Attualmente l'isola di Corfù ne è il limite N-orientale di diffusione (fig. 6).

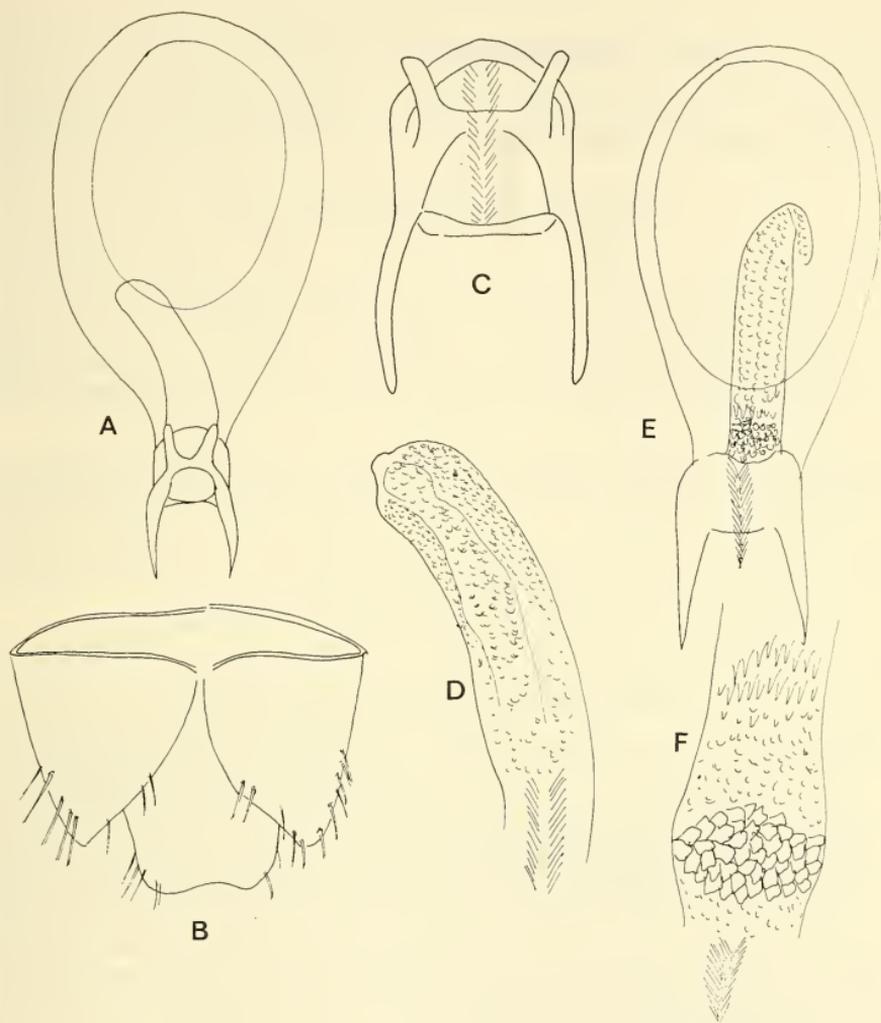


FIG. 2.

Lepidophallus pseudohesperius Reitt.:

organo copulatore (a); segmento genitale (b); lobi laterali (c);

sacco interno (d); organo copulatore (e)

con particolare della zona distale del sacco interno di un esemplare di Cartagine.

***Xantholinus (Calolinus) sidonensis* Coiffait, 1956 (fig. 6)**

Di questa specie, descritta di Saida nel Libano e nota solo di una altra località dell'Anti Libano, ho recentemente citato 2 ♂♂ di Turchia (Castellosso di Licia, conservati nel Museo di Milano e nella mia collezione) (BORDONI, 1970-1). Può essere considerata un'entità E-mediterranea.

Xantholinus (Calolinus) maghrebinus Quedenfeldt, 1882 (fig. 5)

Marocco: Oued Sebou, R. Mussard leg.IV.1961, 1 ♂ (MG); stessi dati, 1 ♂ (B).

Tipo: Marocco, Mogador. Raro ma in tutto il N-Africa. Elemento maghrebino.

Xantholinus (s. str.) linearis (Olivier, 1794)

Francia: Landes, Azur, C. Besuchet leg.20.VII.1968, 1 ♂ (MG) — Italia: Lovero (Sondrio), P. Audisio leg.28.X.1973, 1 ♂ (B); Merano, Hochganghaus, 2000-2300 m, Dorn leg.13.X.1932, 1 Ex. (MNB) — Spagna: Madrid, Aldea, A. Senglet leg.15.VI.1969, 1 ♂ (MG); Toledo, Urda, A. Senglet leg.12.VIII.1969, 1 ♂ (MG); Huesca, Yesero, C. Besuchet leg.12.VI.1966, 1 ♂ (MG) — Marocco: Dj. Rhat, Antoine leg.31.VIII.1936, 1 ♂ (MM); Bou Scoura, C. Koch leg.19.II.1935, 1 ♂ (MM) — Algeria: Mascara, A. Cros leg., 1 ♂ (ML).

Tipo: Francia, Parigi. Europa, N-Africa (COIFFAIT, 1972). Viene spesso citata di tutta la regione paleartica, tuttavia la sua corologia è tuttora imprecisa poichè spesso confusa con specie viciniore.

Nell'Asia centro-occidentale, regione del Lago Baikal, viene sostituita dalla n.ssp. *rossicus* (BORDONI, 1973b.) Nel N-Africa è specie piuttosto rara e si rinviene soprattutto in zone montane.

In Italia il *linearis* è stato raccolto anche nelle isole Eolie (BORDONI, 1973c).

Xantholinus (Paraphallus) longiventris Heer, 1839

Libia: Tagiura, Ain Zara (dintorni di Tripoli), C. Koch leg.4.IV.1936, 1 ♂ (MM); stessi dati, C. Koch leg.9.III.1926, 1 Ex. (MM). — Spagna: P. Navacerrada, Guadarrama, C. Koch leg.9.V.1934, 13 Ex. (MM); Santa Maria, A. Schatzmayr leg.30.IV.1935, 2 Ex. (MM); Aliva, Cantab., Penas Europa, C. Koch leg. 21.VI.1934, 6 Ex. (MM); Andorra, Tasso-Schatzmayr-Koch leg. 2.V.1934, 9 Ex. (MM) — Pirenei: B. Madame, C. Koch leg. 30. IV.1934, 3 Ex. (MM); Martinet, C. Koch leg. 1.V.1934, 2 Ex. (MM) — Azzorre: Punta Delgada, A. Schatzmayr leg. 4.VI.1935, 7 Ex. (MM).

Tipo: Svizzera. Europa centrale, Spagna settentrionale, Turchia, Francia, Corsica, Madera (COIFFAIT, 1972); Istria, Italia centro-settentrionale, Alpi escluse (BORDONI, 1972). Non è mai stata raccolta nel N-Africa.

La località sopra citata è la prima accertata con sicurezza per la Libia e in genere per la costa mediterranea dell'Africa. La corologia di questa specie, smembrata in numerosissime entità, è tuttora incompleta. E'specie a gravitazione settentrionale che in Turchia si raccoglie soprattutto in zone montane.

Xantholinus (Paraphallus) loebli n. sp. (fig. 4 e 8)

Nella già citata revisione degli *Xantholinus* della fauna italiana (BORDONI, 1972) avevo indicato come *longiventris* s.l. alcuni esemplari dell'Italia settentrionale, pur avvertendo che essi differivano, a mio avviso, per caratteri esoscheletrici e per caratteri insediati nell'armatura copulatrice, dagli esemplari di *longiventris* Heer raccolti in Italia.

Lo studio di numerosi esemplari di *longiventris* della fauna italiana ed europea, mi impedisce ora di mantenere quegli esemplari del N-Italia nella specie succitata. Considero

quindi gli esemplari di Legnago (Veneto), Levico (Trentino), Ferrara (Emilia), allora dubitativamente riferiti al *longiventris*, come appartenenti ad una nuova specie, distinta per le minori dimensioni del corpo che ha una struttura più esile, per il capo circa due volte più lungo che largo, un poco ristretto oralmente, per la conformazione dei solchi frontali e per la conformazione del sacco interno più disteso ed ordinato, composto da spine molto più grandi che in *longiventris*, tra le quali quelle situate nella zona basale sono più piccole anziché più grandi di quelle della zona mediana (cfr. BORDONI, l.c., pagg. 190-1, fig. XIII a). Considero holotypus l'esemplare di Legnago (B).

Dedico questa specie al dr. Ivan Löbl in segno di amicizia.

Xantholinus (Paraphallus) trispinus Coiffait, 1962 (fig. 8)

Spagna: Murcia: Mazarron, A. Comellini leg. 14.VII.1969, 1 ♂ ed 1 ♀ (MG); Huelva, Coto de Doñana, A. Comellini leg. 1. VI. 1966, 1 ♂ (B); Castilblanco, Sevilla, A. Comellini leg. 23.VI.1969, 1 ♂ (MG).

Tipo: Algeria, Philippeville. Algeria e Tunisia (COIFFAIT, 1972). La sua presenza in Spagna è alquanto interessante e ne amplia l'areale anche all'Europa. Può essere definita un'entità iberico-maghebina.

Xantholinus (Paraphallus) massinissai Bordoni, 1973 (fig. 8)

Descrissi questa specie minuta, forse endemica del N-Africa, caratterizzata soprattutto dalla struttura triangolare delle spine dell'armatura del sacco interno, molto piccole e compatte tra loro, prossima allo *Xantholinus tingitanus* Coiff., su di 1 ♂ d'Algeria (Laverdure), conservato nel Museo di Milano.

Erroneamente la inclusi nel subgen. *Xantholinus* s.str. con il nome di *massinissae*. Colgo l'occasione per correggere questi errori.

Ritengo infatti che gli *Xantholinus* s.str., come ho precisato in un « errata corrigé » relativa alla revisione delle specie italiane, siano quelle specie la cui armatura copulatrice è composta da quattro serie distali di piccole spine e da alcune grandi spine basali, isolate dalle precedenti. Includo quindi nel subgen. *Xantholinus* s.str. le seguenti specie: *linearis* (01.) (generotipo), *sublinearis* Coiff. e *coiffaiti* Franz, anche se quest'ultima si discosta per la presenza di due sole serie di spine distali.

Confermo infatti questa struttura del *coiffaiti*, avendone esaminato a suo tempo con attenzione il tipo, gentilmente comunicatomi dal dr. Franz che ora ringrazio, poiché in un recente contributo il collega KORGE (1973) avanza l'ipotesi che tali serie siano quattro.

Il *coiffaiti* Franz (fig. 4) si discosta, in effetti, un poco dagli *Xantholinus* dei gruppi *linearis* e *longiventris*, avendo inoltre il bulbo basale e di conseguenza l'armatura copulatrice, assai piccoli, molto più piccoli di quelli di tutte le altre specie dei due gruppi citati. Includo tuttavia anche questa entità nel subgen. citato, per non aumentare artificialmente il già numeroso complesso di nomi subgenerici, ai quali attribuisco viceversa una funzione chiarificatrice ed insieme un significato biogeografico.

Prima che ritenessi utile separarli in tre gruppi di specie (s.str., *Paraphallus*, *Meneidophallus*), gli *Xantholinus* citati, il *longiventris* e tutte le specie derivate dal suo smembramento erano compresi nel solo subgen. *Xantholinus* s.str..

In effetti la mia suddivisione corrisponde, oltre che a tre linee filetiche distinte e ben individuabili, anche ad una suddivisione geografica. Quelli compresi nel primo sotto-

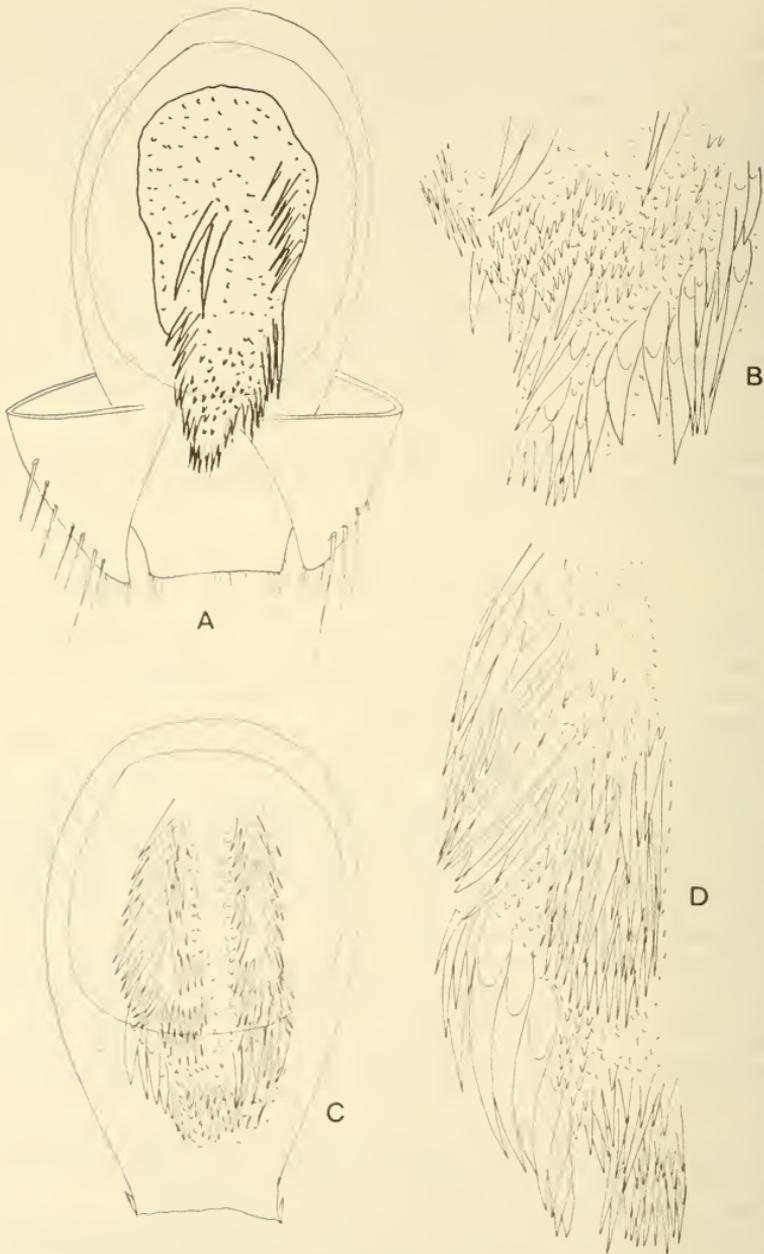


FIG. 3.

Xantholinus (Acanthophallus) gridellii Coiff.:

organo copulatore (a) e particolare della zona distale del sacco interno.

Xantholinus (Calolinus) phenicus Coiff.:

organo copulatore (c) e particolare della zona sinistra del sacco interno (d).

genere occupano, allo stato attuale delle nostre conoscenze, l'Europa centrale e balcanica ed hanno una diffusione prevalentemente centro-meridionale; quelli del secondo sottogenere occupano prevalentemente la regione mediterranea o le regioni occidentali dell'Asia; quelli del terzo sottogenere sono esclusive dell'Europa centro-orientale e dell'Asia meridionale.

Nel subgen. *Paraphallus* mihi includo quindi tutte le specie con l'armatura composta da quattro serie distali di spine, seguite, nella zona mediano-basale, da altre serie di spine, talora un poco più grandi ma non nettamente separate dalle precedenti. Includo cioè in questo gruppo il *longiventris* Heer e tutte le specie derivate, in epoca piuttosto recente, dal suo smembramento.

Nel medesimo lavoro citato (BORDONI, 1973a) descrivevo una nuova specie della Persia con il nome di *achemenius* (tipo al Museo di Milano); anch'essa va inclusa nel subgen. *Paraphallus* anziché tra gli *Xantholinus* s.str..

Xantholinus (Paraphallus) morandi Coiffait, 1958 (fig. 8)

Spagna: Badajoz, Monasterio, A. Senglet leg. 19.VI.1969, 1 ♂ (MG).

Tipo: Spagna, Castiglia, Alicante. Penisola Iberica: Levante, Castiglia, Galizia (COIFFAIT, 1972). Parrebbe che essa sia endemica della Spagna occidentale.

Xantholinus (Paraphallus) corsicus Coiffait, 1972 (fig. 8)

Italia: Veneto, Monteforte d'Alpone (Verona), R. Pace leg. 23.IV. 1969, 1 ♂ (B).

Questa specie fu descritta su di un esemplare della Corsica (Zona) ed inclusa negli *Xantholinus* s.str.. Per i motivi esposti in precedenza essa va inclusa, a mio avviso, tra i *Paraphallus* mihi.

La sua cattura nell'Italia N-orientale è di notevole interesse. Allo stato attuale la sua geonomia comprende solo queste due località, per cui non è possibile indicarne la diffusione. E' comunque probabile che essa sia, forse sporadica, in tutta l'Italia settentrionale.

Xantholinus (Purrolinus) tricolor (Fabricius, 1787)

Francia: Crêt de la Neige, Ain, C. Besuchet leg. 19.VI.1959, 1 ♂ (MG).

E' specie europea, montana, spesso confusa con il *meridionalis* e con altre specie dell'Asia meridionale. Di questa specie possiedo dati relativi a numerose località dell'Europa centro-settentrionale ed orientale che non ritengo di citare in questa sede.

E' mia convinzione inoltre che all'interno del *tricolor* siano evidenziabili diverse entità, probabilmente in via di trasformazione, come mi pare di poter riscontrare in materiale proveniente dai M. ti Beschidi, dal Bregenz e dalla Russia europea. Ciò potrà comunque essere chiarito solo mediante lo studio di copioso materiale europeo.

Xantholinus (Polydonthallus) besucheti Bordoni, 1972

Ho descritto questa specie molto caratteristica per la struttura dell'armatura del sacco interno su di un esemplare di Tunisia (Belif presso Cap Negro), conservato al Museo di Ginevra. Parrebbe essere un endemismo tunisino.

Xantholinus (Polydontophallus) meridionalis Nord.-Grid. (fig. 7)

Spagna: Madrid, Guadarrama, Bola del Mundo, F. Espanol leg. VII. 1957, 2200 m, 1 ♂ (MG); Casa de Campo, M. Ortego leg., 1 Ex. (MG); Catalogna, Montreal, Tarragona, A. Comellini leg. VII.1969, 3 Ex. (MG); Aldover, Tarragona, A. Comellini leg. IX.1966, 2 Ex. (MG); Onda, Castellon, F. Espanol leg. IV.1952, 1 Ex.

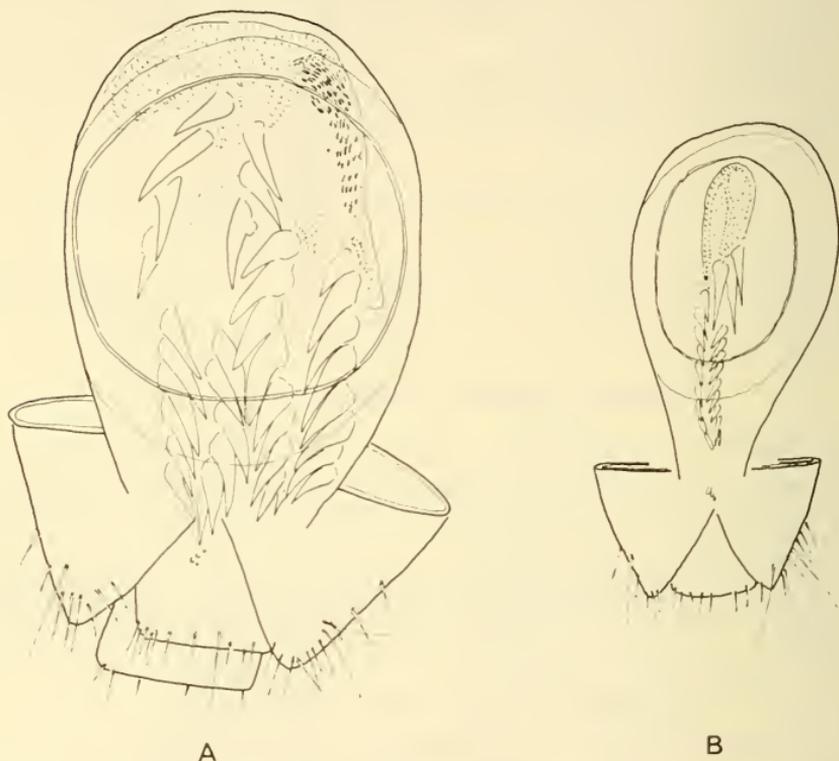


FIG. 4.

Xantholinus (Paraphallus) loebli n. sp. (tipo di Legnago in Veneto) (a);
Xantholinus (s. str.) *coiffaiti* Franz (tipo) (b).

(MG); Collegates, Lerida, F. Espanol leg. IX.1959, 1 Ex. (MG); Palleja, Barcelona, A. Comellini leg. V.1964, 1 Ex. (MG); S. Roque, Cadice, M. Gonzalez leg. XI.1963, 2 Ex. (MG); Royuela, Teruel, M. Gonzalez leg. VII.1958, 1 Ex. (MG); Ruidera, Ciudad Real, A. Senglet leg. VIII.1969, 1 Ex. (MG); Daimiel, Ciudad Real, A. Senglet leg. VIII.1969, 1 Ex. (MG).

Francia, esclusi i Bassi Pirenei, le Alpi e la Francia orientale; Alpi Marittime francesi, Inghilterra, Penisola Iberica settentrionale, Italia (COIFFAIT, 1972); Carso, Pianura padana e Appennini fino all'Abruzzo (BORDONI, 1972). E' specie atlanto-mediterranea.

E' il taxon indicato da COIFFAIT (1956) con il nome di *jarrigei* poichè a suo avviso *meridionalis* Nord. è sinonimo di *fuenteanus* Reitt. e poichè un *meridionalis* Boisd. & Lac. è sinonimo di *tricolor* (F.) Non so se l'autore francese ha esaminato il tipo della specie descritta da Nordmann nel 1837, tuttavia ritengo che il taxon a cui ci si riferisce sia stato chiaramente evidenziato da GRIDELLI (1950); accertato comunque che con *meridionalis* Nord. sensu Gridelli e *jarrigei* ci si riferisce alla medesima specie, ritengo che la questione nomenclatoriale sia di scarsa importanza. Ciò che invece credo utile sottolineare è l'intricata questione relativa alla recente individuazione di altre entità precedentemente confuse sotto il nome *meridionalis*.

Dopo aver precisato che quest'ultimo fu spesso attribuito ad esemplari appartenenti al *tricolor*, specie alpina diffusa in gran parte dell'Europa centro-settentrionale, a suo volta confuso con il *semirufus* Reitt., specie propria delle regioni dell'Europa asiatica, va ricordata la descrizione dello *Xantholinus colasi* Jarr. (1941) dei Bassi Pirenei (da Lourdes al mare) che, a mio avviso, fa parte dei *Purrolinus* dai quali ho separato i *Polydontophallus* (BORDONI, 1972), e dello *Xantholinus vandalicus* Bordini (1973), proprio della regione di Cadice ed infine l'elevazione a *sp. propr.* da parte di COIFFAIT (1972) dello *Xantholinus fuenteanus* Reitt., descritto come razza del *meridionalis* nel 1901.

Nella Penisola Iberica esistono quindi tre specie di *Polydontophallus*, una (*meridionalis-jarrigei*) che sarebbe diffusa nelle regioni settentrionali, una (*fuenteanus*) che sarebbe diffusa nelle regioni meridionali ed una (*vandalicus*) isolata sull'estrema punta meridionale di fronte al Marocco. I date geonemici in mio possesso non coincidono tuttavia appieno con queste distribuzioni (fig. 7).

Xantholinus (Polydontophallus) fuenteanus Reitter, 1901 sensu Coiffait, 1972

Spagna: Figueras, Gerona, M. Gonzalez leg. V.1954, 1 Ex. (MG); stessi dati, M. Gonzalez leg. 1953, 1 Ex. (MG); Montserrat, S. Jeronimo, M. Gonzalez leg. XI.1952, 1 Ex. (MG); San Quiroco, Barcelona, A. Comellini leg. VI.1969, 11 Ex. (MG); Igualada, Barcelona, A. Comellini leg. V.1965, 1 Ex. (MG); Navalcarnero, Madrid, A. Senglet leg. VI.1969, 3 Ex. (MG); stessi dati, 1 Ex. (B); Ariza, Saragoza, A. Senglet leg. IX.1967, 1 Ex. (MG).

Tipo: Spagna, Pozuelo de Castrava (♀) (*ibericus* Steel, 1950; *meridionalis* Nord., 1837 sensu Coiffait, 1956). Viene indicata come entità endemica della Spagna meridionale. Nella regione di Cadice essa potrebbe convivere con il *meridionalis* ed il *vandalicus*.

Xantholinus (Polydontophallus) vandalicus Bordini, 1973 (fig. 7)

Descrissi questa specie, ben distinta sia dal *meridionalis* sia dal *fuenteanus*, su di un esemplare di Algeciras (regione di Cadice), conservato al Museo di Milano. Nella descrizione, non avendo veduto in natura lo *Xantholinus fuenteanus* Reitt. che al momento della stesura ritenevo ancora una razza del *meridionalis* e sul cui significato non potevo esprimermi, giacché inoltre il tipo (conservato al Museo di Budapest) che avevo esaminato è una ♀, confortavo la validità della nuova specie con l'evidente diversa struttura dell'armatura del sacco interno rispetto al *meridionalis* ed al *fuenteanus* che, secondo Coiffait, differiva dall'altro solo per la presenza di una serie di spine molto più grandi di quelle dell'altra serie.

In effetti, come si è detto in precedenza, il *fuenteanus*, che in tal modo era stato caratterizzato da COIFFAIT (1956), presenta un'armatura diversa, come lo stesso autore

dimostrerà più tardi (1972). La validità del *vandalicus*, ben diversa da entrambe le specie succitate, ne risulta ulteriormente confermata.

Xantholinus (Acanthophallus) apennincola Steel, 1946

Italia: Veneto, S. Giovanni Lupatoto (Verona), 1 Ex. (coll. Zanetti, Verona).

L'esemplare conferma la presenza della specie nel Veneto (BORDONI, 1972) del quale l'avevo già citata per Fulane di Verona, regione che ne è l'attuale limite N-orientale di diffusione.

Xantholinus (Acanthophallus) laevigatus Jacobson, 1847

Francia: Alta Savoia, Vougy, C. Besuchet leg. 18.VI.1964, 1 ♂ (MG); Vals les Bains, 1 ♂ (MBA); O. Alp., 1 ♂ (ML) — Italia, Trentino, Val di Non, Chemini leg. VII.1969, 1100 m, 1 ♂ (B); Cadore, Padola, A. Bordoni leg. VII.1973, 1400 m, 2 ♂♂ (B).

Tipo: Svezia. Europa centrale, Danimarca, Scandinavia meridionale, N-E della Francia, Isole Britanniche, Turchia settentrionale (COIFFAIT, 1972). E' uno degli *Xantholinus* più diffusi in Europa. Ne segnalai la presenza anche in Russia e ne indicai le prime stazioni italiane (BORDONI, 1972). Ha una distribuzione prevalentemente settentrionale e montana. Le nuove stazioni italiane confermano l'ipotesi avanzata che essa sia presente in tutta la catena alpina.

Xantholinus (Acanthophallus) balearicus Coiffait, 1962 (fig. 9)

Maiorca: San Morell, C. Besuchet leg. 16.V.1965, 2 ♂♂ (MG); stessi dati, 3 ♂♂ (B); stessi dati, C. Besuchet leg. 5.V.1966, 1 ♂ (B); Gorch Blau, C. Besuchet leg. 17.V.1965, 6 Ex. (MG); Playa de Canamel, C. Besuchet leg. 29.IV.1965, 1 Ex. (MG); Lluch, C. Besuchet leg. 5.V.1965, 3 Ex. (MG).

Tipo: Maiorca, Cala S. Vicente. Maiorca, Minorca (COIFFAIT, 1972). I dati suestposti confermano che la specie, molto caratteristica per la struttura dell'armatura copulatrice, è piuttosto diffusa nelle Baleari di cui pare essere endemica.

Xantholinus (Acanthophallus) gridellii Coiffait, 1956 (fig. 3 e 9)

Siria, Reitter, 1 ♂ (MB) — Libano: Beyruth, W. Wittmer leg. 21.IV.1935, 6 Ex. (MM); stessi dati, 2 Ex. (B) — Algeria, Verth leg. 7.1878, 1 Ex. (ML).

Tipo: Libano, Saida. Libano, Palestina, Cipro (COIFFAIT, 1972). La specie non era ancora nota della Siria e dell'Algeria. Nell'Anatolia meridionale (Marmaris) vive la razza *carius* Coiff., 1972, istituita su di un esemplare in base ad alcuni caratteri esoscheletrici.

L'esemplare conservato al Museo di Budapest reca il cartellino « n.sp., *graecus* pars, Gridelli det. 1953 ». L'esemplare conservato al Museo di Leiden ha il pronoto più rossastro e l'armatura con una sola spina orizzontale anzichè due nella zona mediana del sacco, tuttavia ritengo che questo esemplare vada riferito senza alcun dubbio al *gridelli* che probabilmente è un'entità S-mediterranea, diffusa sia nel N-Africa sia in Asia minore.

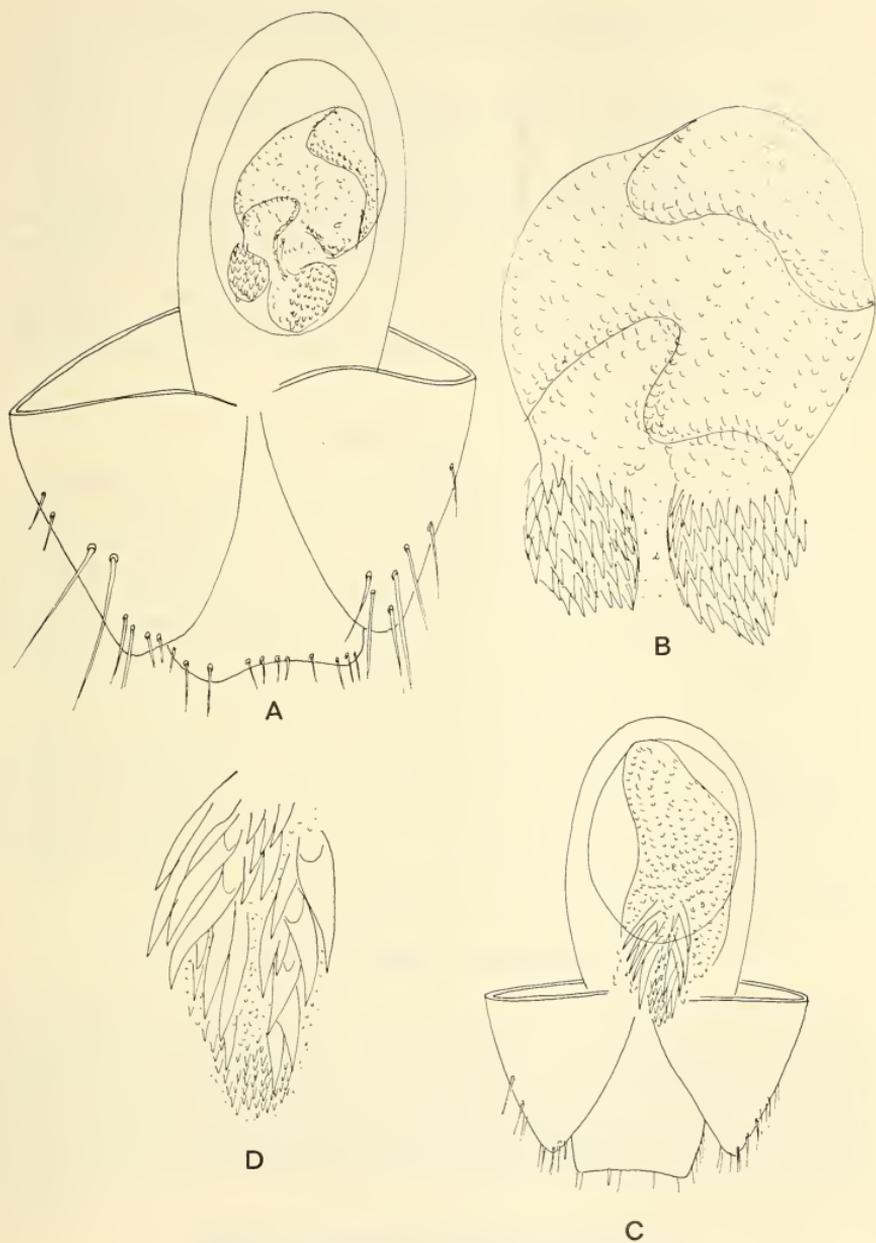


FIG. 5.

Lepidophallus coloratus Karsch: organo copulatore (a);
e sacco interno ingrandito (b).

Xantholinus (Calolinus) maghrebinus Qued.:
organo copulatore (c) e sacco interno ingrandito (d).

Xantholinus (Acanthophallus) graecus graecus Kraatz, 1858 (fig. 9)

Grecia, Kaufmann leg. 1906, 1 ♂ (MB) — Cipro: Yermojoyia riv., G.A. Mavromoustakis leg. XII.1965, 1 Ex. (MG); stessi dati, 1 Ex. (B); Limassol, G.A. Mavromoustakis leg. I.1966, 1 ♂ (MG); Kalopanayiotis, G.A. Mavromoustakis leg. V.1966, 850 m, 1 ♂ (MG) — Corfù, Paganetti, 1 ♂ (MB).

Tipo: Grecia, Attica. Regione mediterranea orientale, Grecia da Salonico al Peloponneso meridionale, Creta, Cipro, Anatolia centrale, Sicilia (COIFFAIT, 1972); Puglia, Calabria, Sicilia, Corfù, Turchia, Libano, Palestina (BORDONI, 1972). In Italia mi è nota anche delle Isole Eolie (BORDONI, 1973c). E' un'entità E-mediterranea a distribuzione transionica che nell'Italia meridionale ha il limite noto di diffusione settentrionale.

Del *graecus* COIFFAIT (1956) descrisse una razza *judaeus* (tipo di Gerusalemme) più minuta e di colorito più chiaro, nota di Libano, Palestina, litorale meridionale della Turchia (COIFFAIT, 1972).

Xantholinus (Acanthophallus) graecus calcidicus Bordoni, 1973 (fig. 9)

Albania: Myzeqe, Bischoff leg. 1937, 1 ♂ (MNB) — Turchia: Izmir (Smirne), Bachceliköy, C. Besuchet leg. 11.VII.1969, 1 ♂ (MG); Brussa (Bursa), Pavel leg. 1870, 1 ♂ (MB).

Descrissi questa razza ben caratterizzata sia per quanto riguarda l'esoscheletro (corpo molto più robusto, più grande e più scuro di colore) sia per quanto riguarda il sacco interno assai più grande, con un'area basale coperta di scaglie, isolata dalle spinule distali, e con due sole spine orizzontali molto più grandi di quelle più numerose e sottili della *ssp. nom.*, su esemplari della Penisola di Akti nella Macedonia e di Rodi (tipo al Museo di Milano). Nel medesimo contributo citavo questa razza anche della Pianura del Vardar, su esemplari riferiti dal GRIDELLI (1947) alla *ssp. nom.*

I dati forniti in questa sede ne dilatano a S-E e a N-E gli attuali limiti di diffusione. In base ad una comunicazione di Coiffait, ritengo che essa sia presente anche nell'Italia meridionale. Potrebbe essere quindi definita un'entità N-E-mediterranea, probabilmente a distribuzione trasionica, con una diffusione più settentrionale rispetto alla *ssp. nom.*

L'esemplare di Brussa reca il cartellino «*X. opacus*, det. Gridelli, 1953». Numerosi esemplari conservati al Museo di Budapest ed appartenenti a specie diverse, recentemente descritte, recano questo cartellino di determinazione.

Xantholinus (Tetralinus) comellinii Bordoni, 1972

Descrissi questa specie interessantissima per la struttura dell'armatura del sacco interno del tutto particolare che ricorda in parte quella delle specie del genere *Megalinus* Muls. & Rey (*olim* subgen. ad *Xantholinus*) ed in parte quella delle specie riunite nel subgen. *Paraphallus* mihi, su di 1 ♂ del Marocco (Oued Tiflet), conservato al Museo di Ginevra. Per questa specie e per lo *Xantholinus haematodes* Kol. *sensu meo* (1973b) ho ritenuto utile istituire il sottogenere *Tetralinus*. Il segmento genitale delle specie che lo formano non presenta le caratteristiche strutture dei *Megalinus* e dei *Phalacrolinus*.

Considero il *comellinii* specie endemica del Marocco.

Xantholinus (Helicophallus) rufipes Lucas, 1849

Algeria: Laverdure, 1 Ex. (MM); Teniet-el-Hâad, Desbrochers leg. 1889, 1 Ex. (IZL); Algeria, 1 ♂ (MB).

Tipo: Algeria. Algeria, Tunisia, Sicilia e forse Tripolitania (COIFFAIT, 1972). E' un'entità siculo-maghebina.

Xantholinus (Helicophallus) cerrutii Coiffait, 1964

Italia: Abruzzo, M.te Arazzecca, Paganetti, 4 Ex. (MB); stessi dati, 2 Ex. (B); stessi dati, 5 Ex. (MNB); stessi dati, 3 Ex. (ML); Gran Sasso, S. Egidio, A. Vigna leg.26. IX.1971, 5 Ex. (B); Gran Sasso, Campo Imperatore, A. Vigna leg.6.VI.1971, 1600 m, 6 Ex. (B); stessi dati, 3 Ex. (MB).



FIG. 6.

Geonemia degli *Xantholinus* (subgen. *Calolinus* Coiff.) del Mediterraneo:
maghrebinus Qued. (triangolo); *nicolosi* Coiff. (raggera); *rufipennis* Er. (cerchio);
phenicius Coiff. (freccia); *sidonensis* Coiff. (stella).

Tipo: Abruzzo, Gran Sasso. Gran Sasso, Maiella, Maielletta (BORDONI, 1972). E' specie endemica dell'Appennino centrale. A mio avviso tutti gli *Helicophallus* raccolti sulle montagne tra la Toscana e l'Abruzzo vanno riferiti al *cerrutii* anche se probabilmente la specie è piuttosto plastica e presenta in numerose catene montuose degli esemplari in trasformazione, come ho già evidenziato nella citata revisione delle specie italiane a proposito di esemplari dei M.ti Simbruini, dei M.ti Reatini e dell'Appennino Toscano.

Xantholinus (Helicophallus) maritimus Reitter, 1908

Italia: Mon Viso, 3 Ex. (MNB); Appennino toscano, Alta Valle delle Pozze presso l'Abetone, A. Bordoni leg. VI.1973, 4 Ex. (B).

Tipo: Alpi Marittime. Alpi Marittime, Alpi Cozie, Prealpi Liguri, Piemonte, Appennino Ligure, Appennino Toscano, Abruzzo (BORDONI, 1972). E' l'unico *Helicophallus* delle Alpi occidentali a me noto. Con ogni probabilità è presente dalle Alpi Cozie e Marittime, lungo l'Appennino, fino all'Abruzzo.

Xantholinus (Helicophallus) tauricus Bordoni, 1972

Descrissi questa specie che si avvicina solo allo *Xantholinus libanicus* Coiff. per le dimensioni e la colorazione, differendone tuttavia nettamente per la conformazione del sacco interno, su di 1 ♂ della Turchia (Anamas, Tauro), conservato al Museo di Ginevra.

Xantholinus (Helicophallus) libanicus Coiffait, 1956

Questa specie fu descritta di Tannourine-Faouka nel Libano (1500 m) e separata dall'antico complesso *rufipennis* Er.. Recentemente (BORDONI, 1973d) ho menzionato quest'entità, probabilmente endemica del Libano, di Deir el Kamar, fornendone una più precisa descrizione.

Megalinus glabratus (Gravenhorst, 1802)

Gallia, Lenczy leg., 25 Ex. (MB); Gallia meridionale, Reitter, 1 Ex. (MB); Francia, 1 Ex. (MB); Francia, Metz, Lenczy leg., 2 Ex. (MB); Gallia, 1 Ex. (IZL); Francia, Normandia, 1 ♂ (MBA); Colombier, 1 ♂ (MBA); Rovenza, 1 ♂ (MB); Ile d'Oléron, Le François leg., 1 Ex. (MB) — Italia: Cagliari, Birò leg.V.1903, 2 Ex. (MB); Palermo, Strand leg., 2 Ex. (MB); Sicilia, Lichtneckart leg., 2 Ex. (MB); Sicilia, 1 Ex. (MB); Calabria, Gerace, Paganetti leg., 1 Ex. (ML) — Portogallo: Lagos, Algarve, A. Comellini leg.12.IV.1969, 1 Ex. (MG); Lisbona ed Evora, alcuni Ex. (MM) — Spagna: Malaga, 1 Ex. (MB); Lugo, M. Gonzalez leg. VII.1960, 1 Ex. (B); Prat, Catalogna, M. Gonzalez leg.23.XI.1952, 1 Ex. (MG); Catalogna, Reus,? leg. XI.1934, 1 Ex. (MG); Barcelona, Las Fontes de Tarrasa, M. Gonzalez leg. 18.II.1951, 1 Ex. (MG); Salamanca, A. Senglet leg. 20.VIII.1971, 1 Ex. (MG); Murcia, Caravaca, A. Senglet leg. 5.VII.1971, 1 Ex. (MG); Badajoz, Monasterio, A. Senglet leg. 19.VI.1969, 3 Ex. (B); Granada, Cadiar, C. Besuchet leg. 13.V.1969, 2 Ex. (MG); Granada, Sierra Nevada, 1 Ex. (MG); Cadice, Borbata, A. Comellini leg. 8.IV.1969, 2 Ex. (MG) — Maiorca: Puerto de Pollensa, C. Besuchet leg. 30.IV. 1965, 1 Ex. (MG) — Marocco: Tangeri, Vaucher leg. 1 Ex. (MG); Marocco, senza più precisa indicazione, Vaucher leg. 6 Ex. (MG); Rabat, Volubilis, Boulhaut, Salé, Azemmour, Fedhala, Bou Scoura, Casablanca, numerosi Ex. (MM); Marocco, senza più precisa indicazione, 1 Ex. (MB); Tetuana, 1 Ex. (MB) — Algeria: Biskra, 1 Ex. (MM); Algeria, senza più precisa indicazione, 1 Ex. (IZL); Algeri, Lenczy leg., 1 Ex. (MB); Ham R'hiza, Verth leg., 2 Ex. (ML); Laverdure e Costantina alcuni Ex. (MM); Mascara, Cros leg., 3 Ex. (ML); stessi dati, 1 Ex. (B) — Tunisia: Tunisi, 1 Ex. (MM).

Il *glabratus* (Grav.), assieme allo *scutellaris* Fauv., all'*oasis* Steel, a *laevissimus* Reitt., *glaber* (Nord.) e *glabroides* Coiff., faceva parte degli *Xantholinus* Berth. nel sottogenere *Megalinus* Muls. & Rey.. COIFFAIT, (1972) ha separato dagli *Xantholinus* i primi tre, elevando *Megalinus* a genere, e gli altri tre, creando per essi il nuovo genere *Phalacrolinus*.

La separazione di queste specie dal genere *Xantholinus* è basata sulla particolare struttura del segmento genitale e sulla presenza di corti lobi laterali.

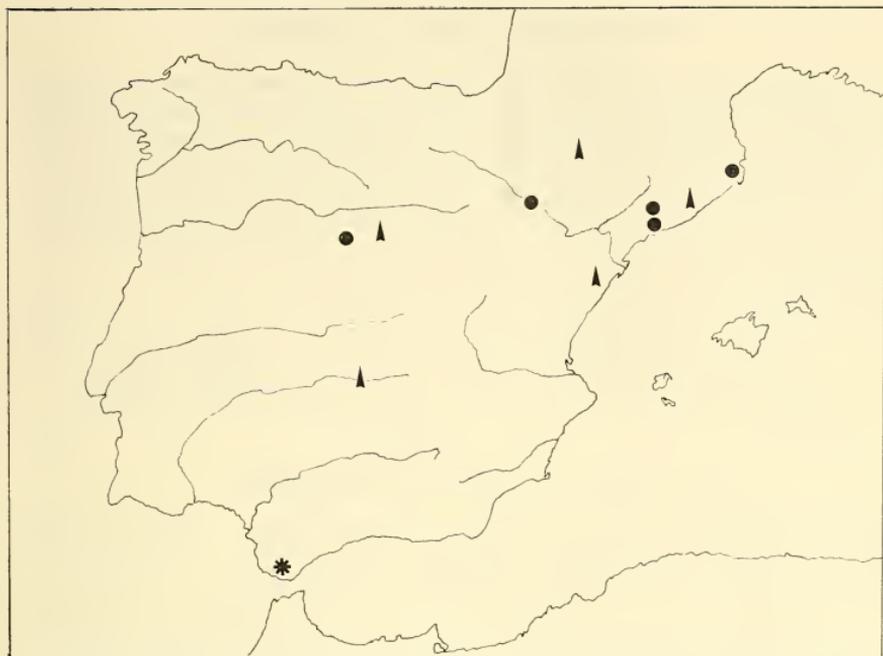


FIG. 7.

Geonemia degli *Xantholinus*

(subgen. *Polydonthallus* Bord.) *meridionalis* sensu Grid. (freccia);
fuenteanus sensu Coiff. (cerchio); *vandalicus* Bord. (raggera) nella Penisola Iberica.

In effetti le specie che compongono questi due nuovi generi offrono anche caratteri esoscheletrici che le differenziano un poco dagli *Xantholinus*, al pari di quando si riscontra nell'unico *Calontholinus* conosciuto (*fasciatus* Hochh.), considerato anch'esso genere distinto.

Benchè non avessi ritenuto opportuno separare queste specie dal genere *Xantholinus*, già nella revisione delle specie euro-centroasiatiche, avanzavo l'ipotesi che esse potessero far parte di generi distinti. Accolgo quindi la proposta del collega francese.

Il *glabratus* fu descritto su esemplari del Portogallo. E' noto dell'Europa, Gran Bretagna, Scandinavia, Corsica, N-Africa (COIFFAIT, 1972). E' un'entità euro-mediterranea a diffusione prevalentemente meridionale. Per quanto riguarda l'Italia essa mi è nota anche delle Isole Egadi (BORDONI, 1973c).

***Phalacrolinus glaber* (Nordmann, 1837)**

Francia: Alta Savoia, Chilly, A. Comellini leg. 27.III.1971, 1 ♂ (MG).

E' un'entità nota d'Europa, Gran Bretagna, Svezia, Asia minore, N-America (COIFFAIT, 1972), sostituita nel N-Africa dal *glabroides* Coiff. e nella regione a Ovest del Caspio dal *laevissimus* Reitt.

Phalacrolinus glabroides Coiffait, 1962

Entità che sostituisce il *glaber* nel N-Africa e va considerata, a mio avviso, specie distinta e non razza del *glaber* per il corpo più robusto, capo più quadrangolare, punteggiatura del capo e del pronoto più grande e più profonda e per la conformazione del sacco interno, arrotolato al centro del bulbo basale, assai meno esteso in lunghezza, ricoperto da scaglie minutissime e molto più sparse, quasi assenti sulla parte basale e provvisto di cinque spine appuntite, distanziate tra loro e disposte sulla parte centrale del sacco stesso (BORDONI, 1972). Ho effettuato questa diagnosi su materiale conservato al Museo di Ginevra.

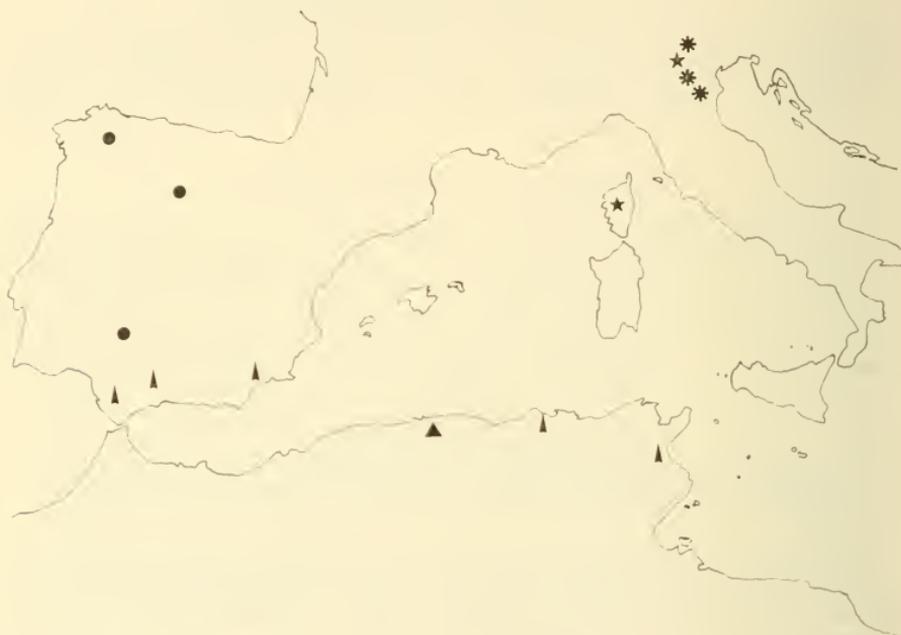


FIG. 8.

Geonemia degli *Xantholinus*
 (subgen. *Paraphallus* Bord.) *trispinus* Coiff. (freccia);
morandi Coiff. (cerchio); *corsicus* Coiff. (stella);
massinissai Bord. (triangolo); *loebli* n. sp. (raggera).

Gyrophypnus (Xenoxantholinus) marginalis Wollaston, 1862

Tenerife; Bosco Tahodio, leg.? 5/6.1927, 3 Ex. (MM); stessi dati, 1 Ex. (B); San Andres, 1 Ex. (MM).

Tipo: Canarie, Le Riosco (Lanzarote). Specie nota delle Canarie (Lanzarote, Fuerteventura, isolotto presso Lobos), Tenerife, La Gomera. Si raccoglie nelle euforie marcescenti. Per essa COIFFAIT (1972) ha creato il subgen. *Xenoxantholinus*, avendo il capo privo di una fascia liscia dietro gli occhi.

Lepidophallus hesperius (Erichson, 1839-40) (fig. 1)

Spagna: Cadice, S. Roque, M. Gonzalez leg. 9.XI.1963, 1 ♂ (MG) — Malta, 1 Ex. (MM) — Italia: Roma città, P. Taxis leg. XII.1925, 1 ♂ (B) — Algeria: Costantina, A. Schatzmayr leg. 21.I.1929, 1 ♂ (MM) — Canarie, La Laguna, A. Comellini leg. 20.XII.1961, 1 ♂ (B); Tenerife, A. Schatzmayr leg. 21.I.1929, 1 ♂ (MM); Las Palmas, A. Schatzmayr leg. 13.II.1930, 3 Ex. (MM) — Azzorre: Punta Delgada, 1 Ex. (MM); Santa Maria, 1 Ex. (MM).

Tipo: Portogallo. Entità atlanto-mediterranea, nota della Penisola Iberica, Provenza, Italia peninsulare, N-Africa, Madera, Canarie, Azzorre (COIFFAIT, 1972), Spesso confusa con la successiva, necessita dell'esame del sacco interno per una corretta identificazione. Di questa specie fu descritta una razza *coloratus* Karsch che COIFFAIT (1972) avanza l'ipotesi possa essere specie distinta, pur non avendola vista in natura.

L'esemplare di Roma è l'unico a me noto della penisola benchè COIFFAIT (l.c.) citi l'*hesperius* genericamente della penisola.

Lepidophallus coloratus Karsch, 1881 (fig. 5)

Tunisia, 1 Ex. (B) — Algeria: Mascara, Cros leg., 1 ♂ (ML) — Tripolitania: Melaha (Tripoli), R. et C. Koch leg. 12.IV.1936, 1 ♂ (M); Tripoli, A. Schatzmayr leg. 31.III.1926, 1 ♂ (B); stessi dati, C. Koch leg. 17.VII.1936, 1 Ex. (MM) — Egitto: Foka, 1 Ex. (MM).

Descritto come razza dell'*hesperius* (Er.), se ne distingue oltre che per caratteri esoscheletrici, quali corporatura più robuste e massiccia, capo più dilatato ad angoli posteriori più marcati ed arrotondati, a base molto larga e per il pronoto più lungo e più densamente microstriato e per la colorazione delle elitre largamente giallo chiara, anche per la conformazione del sacco interno. Esso ha forma di una larga fettuccia ripiegata su se stessa, ricoperta di grosse scaglie spinose raggruppate in due aree compatte nella zona distale e di minutissime scaglie sparse sul resto della sua superficie. Il bulbo basale di questa specie è piccolo, ricorda per dimensioni quello dello *pseudohesperius* (Reitt.) ed è quasi totalmente riempito dal sacco interno.

Il *coloratus* fu descritto su esemplari di Tripolitania (Djebel Tarhuna, Bir Milrha). Attribuisco a questa specie anche esemplari di Algeria, Tunisia ed Egitto. Si tratterebbe quindi di un'entità S-mediterranea, poco nota, di cui non è attualmente possibile indicare l'esatta corologia.

Lepidophallus pseudohesperius (Reitter, 1908) (fig. 2)

Marocco: Bau Scoura, R. et C. Koch leg. 19.II.1935, 1 ♂ (MM); Fouarat, R. Mussard leg. 1.XII.1961, 1 Ex. (MG); stessi dati, 1 Ex. (B) — Tunisia: Cartagine (Tunisi), A. Schatzmayr leg. 17.I.1929, 3 Ex. (MM).

Tipo: Algeria, Tlemcen (♀). N-Africa e Sicilia (COIFFAIT, 1972). Distinguibile soprattutto mediante l'esame del sacco interno, è specie ancora poco nota di cui non è ancora ben conosciuta la corologia. E' tuttavia probabile possa essere indicata come un'entità siculo-maghrebina.

Le dimensioni del bulbo basale sono simili a quelle del *coloratus* e più piccole di quelle dell'*hesperius* ma il sacco interno è assai minuto, stretto e corto, privo delle spinule

e delle scaglie spinose ben visibili in *hesperius* ed è ricoperto solo da fini scagliette piuttosto sparse.

Attribuisco allo *pseudohesperius* anche l'esemplare di Tunisia benchè esso presenti sulla porzione distale del sacco interno una evidente area di scaglie subquadrangolari che non ho osservato negli altri esemplari esaminati e benchè il sacco stesso sia più grande e più lungo.



FIG. 9.

Geonemia degli *Xantholinus* (subgen. *Acanthophallus* Coiff.) *gridellii* Coiff. (stella);
graeus graecus Kr. (cerchio); *graeus calcidicus* Bord. (freccia);
balearicus Coiff. (raggera).

RIASSUNTO

L'autore espone dati inediti sulla geonemia di alcuni *Xantholinus* e di alcune specie di Xantholinini del bacino del Mediterraneo, desunti soprattutto dallo studio di copioso materiale del Museo di Storia naturale di Ginevra ed in parte di quello di altri Musei europei (Col. Staphylinidae).

BIBLIOGRAFIA

- BORDONI, A. 1970-1. Studi sulla sistematica e la geonemia degli *Xantholinus*. I. Note sugli *Xantholinus* della Turchia e descrizione di una nuova specie. *Redia*. 52: 679-89, 3 figg.
- BORDONI, A. 1972. Studi sulla sistematica e la geonemia degli *Xantholinus* — II — Revisione degli *Xantholinus* della fauna italiana (Col. Staphylinidae). *Redia*. 53: 151-237, 28 figg., 2 tavv.
- BORDONI, A. 1972a. Studi sulla sistematica e la geonemia degli *Xantholinus* — IV — Due nuove specie di *Xantholinus* del Marocco (Col. Staphylinidae). *Bull. Soc. Sci. nat. phys. Maroc*. 52: 127-32, 2 figg.

- BORDONI, A. 1972b. Studi sulla sistematica e la geonomia degli *Xantholinus*. V. Note sugli *Xantholinus* dell'Ungheria e descrizione di due nuove specie (Col. Staphylinidae). *Boll. Ass. romana Ent.* 27 (3-4): 44-51, 3 figg.
- BORDONI, A. 1972c. Studi sulla sistematica e la geonomia degli *Xantholinus*. VI. Nuove specie di *Xantholinus* del Museo di Storia Naturale di Ginevra (Col. Staphylinidae), *Bull. Soc. ent. suisse*, 45, (1-3): 127-30, 1 fig.
- BORDONI, A. 1973. Studi sulla sistematica e la geonomia degli *Xantholinus*. III, Notes sur les *Xantholinus* de Roumanie et description de nouvelles espèces (Col. Staphylinidae), *Anal. Stiint. Univ. Al. I. Cuza. N.S. Sect. II, a. Biol.* (19), (1): 149-157, 4 figg.
- BORDONI, A. 1973a. Studi sulla sistematica e la geonomia degli *Xantholinus* — VII — Nuove entità del Mediterraneo e della Persia del Museo civico di Storia naturale di Milano. *Atti Soc. ital. Sci. nat.* 114 (1): 71-80, 2 figg.
- BORDONI, A. 1973b. Studi sulla sistematica e la geonomia degli *Xantholinus* — VIII — Gli *Xantholinus* eurocentroasiatici e caucasici in particolare, con descrizione di nuovi sottogeneri e nuove specie, *Memorie Soc. ent. ital.* (In stampa.)
- BORDONI, A. 1973c. I. Coleotteri Stafilinidi delle isole circumsiciliane, *Lav. Soc. ital. Biogeogr.* N.S., II: 651-754, 17 figg.
- BORDONI, A. 1973d. Nuove specie di *Xantholininae* della Turchia e del Libano (Col. Staphylinidae), *Fragm. ent.*, (3): 179-94, 5 figg.
- COIFFAIT, H. 1956. Les Xantholinidae de France et des régions voisines, *Revue fr. Ent.* 23, 73 pp., XVI pl.
- COIFFAIT, H. 1972. Coléoptères Staphylinides de la région paléartique occidentale; I. généralités, sousfam. *Xantholininae* et *Leptotyphlinae*, *Nonv. Revue Ent.*, Suppl., 651 pp., 217 figg., 6 pl.
- GRIDELLI, E. 1947. La sistematica degli Xantholinini. Primo contributo. Alcuni dati della morfologia dell'addome e degli organi genitali e descrizione di alcune specie affini allo *Xantholinus linearis* Ol. (Col. Staphylinidae), *Atti Mns. civ. Stor. nat. Trieste*. 16 (6): 65-80, 4 figg.
- GRIDELLI, E. 1950. La sistematica degli Xantholinini. Terzo contributo. Le specie affini allo *Xantholinus tricolor* Fab. (Col. Staphylinidae), *Atti, Mns. civ. Stor. nat. Trieste*. 18 (1): 1-11, 1 tav.
- KORGE, H., 1973. Beiträge zur Kenntnis der märkischen Koleopterenfauna, *Mitt. dt. ent. Ges.* 32 (3-4): 49-61, 3 figg.

Indirizzo dell'autore :

Museo Zoologico « La Specola »
dell'Università
Via Romana 17
I-50125 Firenze
Italia

Réinterprétation du polymorphisme de la caste ouvrière chez les fourmis à l'aide de la régression polynomiale

par

Cesare BARONI URBANI

Avec 2 figures et 2 tables

SUMMARY

Polynomial regressions are shown to be a powerful instrument never previously used in the study of ant polymorphism. Two cases, taken from literature, are re-interpreted by this method. The allometry between head length and scapus length in *Camponotus maculatus* has been proved to be tetraphasic. This example represents the first case of tetraphasic allometry in ants. The apparent isometry of head length and head width of *Messor semirufus* is now considered as a triphasic allometry.

Le polymorphisme de la caste ouvrière chez les fourmis a été largement étudié par plusieurs auteurs et présente un intérêt particulier à cause des nombreuses significations physiologiques et éthologiques qu'on peut y rattacher.

Dans une première période, la description du phénomène n'a été faite qu'à l'aide des histogrammes de fréquence (voir p. ex. WEYRAUCH 1933; SMITH, 1942, etc.) jusqu'au moment où WILSON (1953) a, pour la première fois, appliqué aux fourmis l'équation allométrique $y = b x^k$ en l'utilisant pour l'étude de nombreuses espèces différentes. Pratiquement, on a pu constater tout de suite que l'accroissement de beaucoup d'organes chez un grand nombre d'espèces suivait une allomorphose très poussée, tant que, même en double échelle logarithmique, la courbe d'allométrie présentait une ou deux interruptions évidentes. Naturellement, entre les deux extrêmes observés (isométrie et allométrie triphasique), l'on peut trouver toutes les formes de transition possibles selon les espèces et les dimensions mesurées. Souvent, il est même très difficile de décider à quel type d'allométrie on a à faire. Pour cette raison, dans la littérature, on a souvent représenté l'allure des données dans un graphique à double échelle logarithmique sans

* L'illustration de ce travail a été faite grâce à la contribution financière du Fonds national suisse de la recherche scientifique, requête Nr. 3.7850.72.

faire recours à l'équation allométrique. Plus récemment, VAN BOVEN (1958, 1970) fait encore recours à l'équation allométrique en calculant une courbe de régression différente pour chaque phase du polymorphisme polyphasique. La décision de distinguer une ou plusieurs phases était prise selon les résultats du test *t* de Student entre groupes perceptibles dans la représentation graphique des observations. Plus récemment encore, HASHMI (1973) aborde le même problème à l'aide de l'analyse discriminante. Encore une fois les différences entre les phases reconnues sont statistiquement prouvées et on peut même juger de la probabilité d'appartenance à l'une ou l'autre phase d'un certain individu.

Toutes ces méthodes ont en commun le désavantage que la décision sur le nombre de phases à reconnaître reste arbitraire et que les limites inférieures et supérieures de chaque phase peuvent aussi être incorrectement placées.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Dans les pages qui suivent on montrera, avec quelques exemples pratiques, les avantages d'utiliser la régression polynomiale dans l'étude de phénomènes de ce type. Les exemples ont été choisis intentionnellement dans la littérature pour montrer les concordances ou les divergences éventuelles avec l'interprétation qu'on avait fourni précédemment des mêmes données à l'aide des méthodes traditionnelles.

La méthode des régressions polynomiales ne constitue pas du tout une nouveauté en statistique, mais elle n'a jamais été appliquée à l'étude du polymorphisme chez les fourmis ni, à ma connaissance, à aucun autre cas d'allométrie. Brièvement, elle consiste à calculer des puissances successives d'une variable indépendante pour obtenir des polynômes de degré croissant. La génération de puissances successives continue pour autant qu'il y ait une amélioration dans la réduction de la somme des carrés résidus.

La signification statistique du polynôme de *n*-ième degré obtenu à ce point de l'élaboration et donc du nombre *n*-1 de phases reconnaissables dans le polymorphisme, est en outre vérifiée par le test *F* pour l'analyse de la variance.

La méthode est décrite en détail dans le livre de OSTLE (1954) et pour faciliter les calculs il existe maintenant le programme standard POLRG pour l'ordinateur dans la « IBM System/360 Scientific Subroutine Package ». L'élaboration des données a été faite soit avec le programme susmentionné adapté à l'ordinateur CDC 3200 du Centre de calcul de l'Université de Bâle, soit avec le programme LEASTSQUARE pour le même ordinateur qui, une fois établi le degré convenable du polynôme, permet aussi d'autres statistiques sur la régression.

L'ALLOMÉTRIE TÉTRAPHASIQUE CHEZ *CAMPONOTUS MACULATUS*

L'allométrie entre la longueur de la tête et la longueur du scape chez *Camponotus maculatus* (Fabricius) avait été déjà décrite par BARONI URBANI (1974). En double échelle logarithmique, les deux dimensions montrent une allure en « Z » qui, en accord avec l'histogramme des fréquences, avait été interprétée comme allométrie triphasique.

La régression polynomiale sur les mêmes mesures non transformées, au contraire, a permis d'établir la meilleure approximation avec un polynôme du cinquième degré, c'est-à-dire que les données montrent une allure à quatre pentes successives. Le polynôme est le suivant. $y = 0,29 \cdot 10^2 - 55,5 x + 1,76 x^2 - 2,65 \cdot 10^{-2} x^3 + 1,91 \cdot 10^{-4} x^4 - 5,32 \cdot 10^{-7} x^5$ où *y* est la longueur du scape et *x* est la longueur de la tête.

TABELLE I

Variabilité des coefficients du polynôme de cinquième degré exprimant l'allométrie chez *Camponotus maculatus*. La mesure de la dispersion a été faite en considérant tout l'ensemble des données

Puissances de x	Coefficient	Déviati on standard
1	$-5,55 \cdot 10^1$	$2,54 \cdot 10^1$
2	$1,76 \cdot 10^0$	$8,05 \cdot 10^{-1}$
3	$-2,65 \cdot 10^{-2}$	$1,25 \cdot 10^{-2}$
4	$1,91 \cdot 10^{-4}$	$9,48 \cdot 10^{-5}$
5	$-5,32 \cdot 10^{-7}$	$2,83 \cdot 10^{-7}$
Intersection	$0,29 \cdot 10^2$	$0,12 \cdot 10^2$
Toute la distribution		0,09

Les limites de confiance pour les différents coefficients, pris isolément, sont assez élevées comme on le voit dans la table I, mais réduites pour la distribution dans son ensemble. Le polynôme de régression même est très significatif ($F = 79,8$ avec $p \ll 0,001$).

A la figure 1 on a représenté les données non transformées et les valeurs de la longueur de la tête et de la longueur du scape observées et prévues sur la base de la

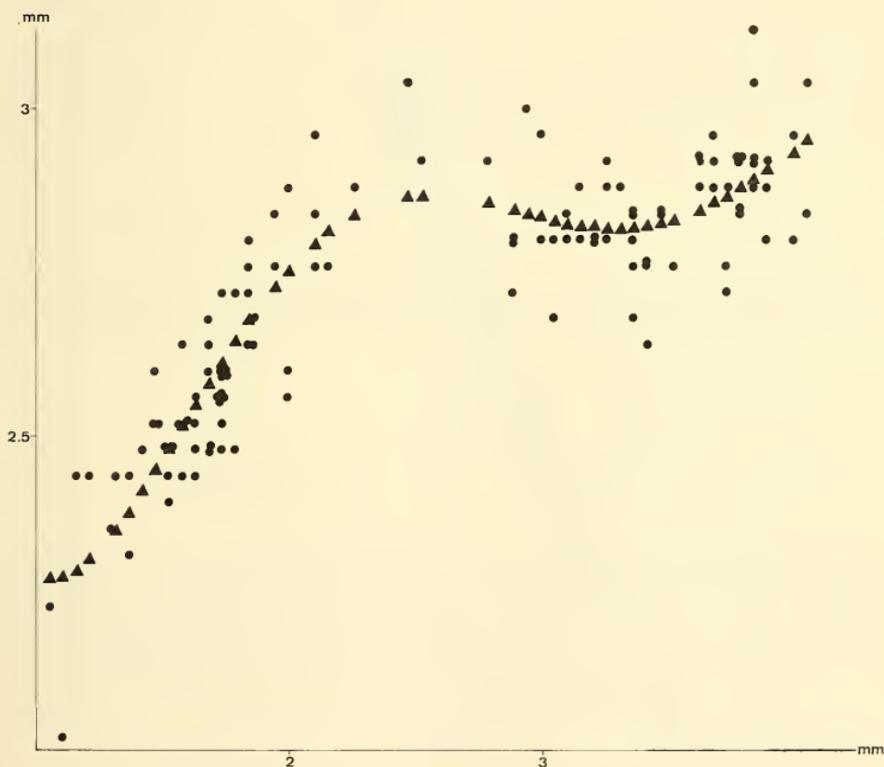


FIG. 1.

Variation de la longueur du scape (ordonnée) en fonction de la longueur de la tête (abscisse) chez 117 ouvrières de *Camponotus maculatus* provenant du Togo. Cercles = valeurs observées. Triangles = valeurs prévues selon le polynôme de régression.

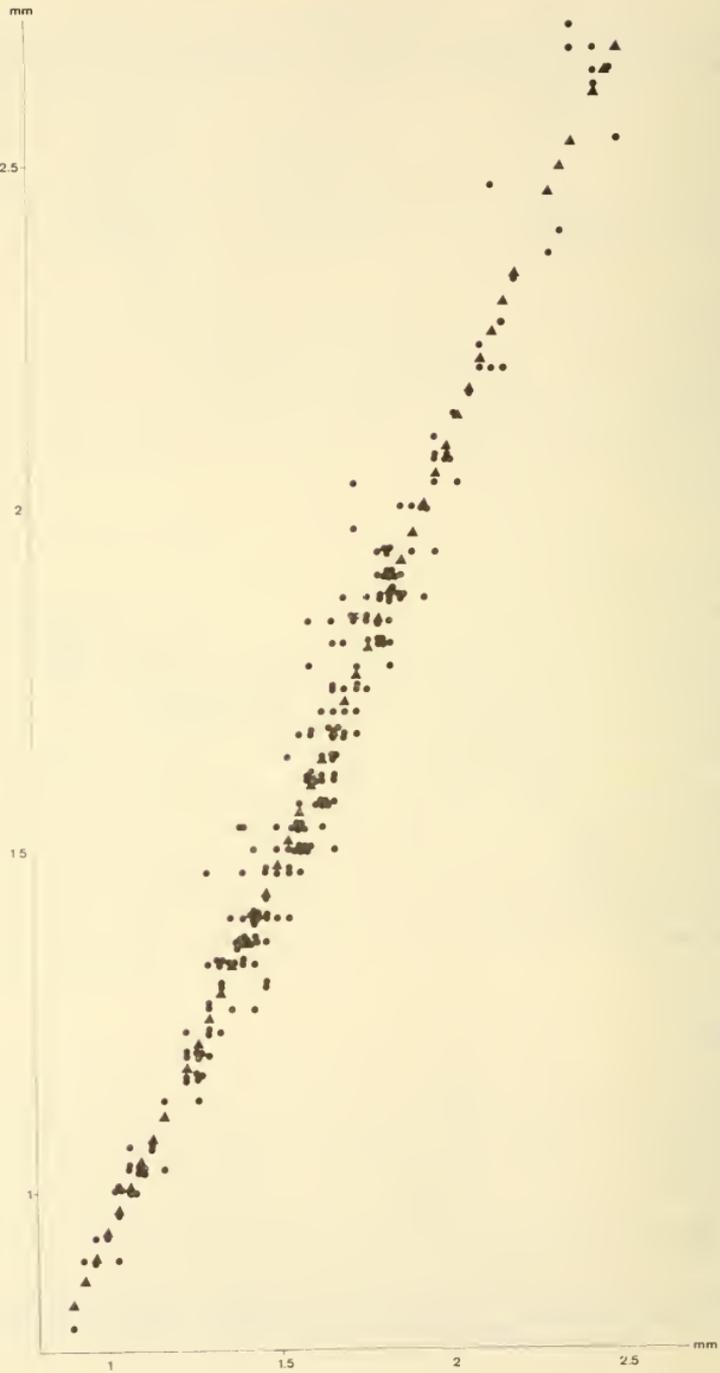


FIG. 2.

régression. Les quatre courbes impliquées dans le polynôme du cinquième degré sont bien visibles et il vaut la peine de remarquer que l'histogramme des fréquences montre aussi 4 pics différents, même si leur signification statistique n'est pas toujours prouvée.

L'ALLOMÉTRIE TRIPHASIQUE CHEZ *MESSOR SEMIRUFUS*

La courbe exprimant la variation de la longueur de la tête en fonction de la largeur pour *Messor semirufus* (Ernest André) avait été publié par BARONI URBANI (1964, cité comme *M. meridionalis*). L'examen de 223 exemplaires représentés sur papier millimétré non logarithmique avait été interprété comme essentiellement isométrique avec une possible allométrie statistiquement non démontrable dans la partie terminale de la courbe. Ce point de vue est apparemment confirmé aussi par l'examen du polygone des fréquences des longueurs de la tête qui montre une densité plus élevée des valeurs moyennes avec une décroissance assez symétrique vers les extrêmes. En outre, une comparaison des fréquences observées avec la distribution normale a donné des résultats positifs avec un χ^2 de 28,48 sur 9 classes de fréquences, c'est-à-dire une probabilité de 0,9996 (avec 8 d. l.).

Au contraire, la régression polynomiale a montré que la courbe exprimant le mieux les données est représentée par un polynôme du quatrième degré, c'est-à-dire que la longueur de la tête par rapport à la largeur présente une allométrie triphasique avec trois pentes très faibles. Le polynôme exprimant ce type d'allométrie est le suivant

$$y = -0,55 + 2,54x - 5,89 \cdot 10^{-2}x^2 + 9,65 \cdot 10^{-4}x^3 - 5,36 \cdot 10^{-6}x^4$$

où y est la longueur de la tête et x la largeur.

TABELLE II

Variabilité des coefficients du polynôme de quatrième degré exprimant l'allométrie chez Messor semirufus. La mesure de la dispersion a été faite sur tout l'ensemble des données

Puissances de x	Coefficient	Déviations standard
1	2,54	3,57
2	$-5,89 \cdot 10^{-2}$	$1,11 \cdot 10^{-1}$
3	$9,65 \cdot 10^{-4}$	$1,50 \cdot 10^{-3}$
4	$-5,36 \cdot 10^{-6}$	$7,41 \cdot 10^{-6}$
Intersection	-0,55	1,39
Toute la distribution		0,69

Cette fois-ci, les différents coefficients ont des déviations standard beaucoup plus grandes (tab. II). Mais la distribution dans son ensemble a une déviation standard très réduite et le polynôme de quatrième degré semble le plus approprié pour exprimer ce type d'allométrie ($F = 756,89$ avec $p \ll 0,001$).

La figure 2 montre encore une fois l'allure des valeurs de la longueur de la tête observées et prévues à l'aide du polynôme de quatrième degré.

FIG. 2.

Variation de la longueur de la tête (ordonnée) en fonction de la largeur (abscisse) chez 223 ouvrières de *Messor semirufus* provenant du Sud de l'Italie. Cercles = valeurs observées. Triangles = valeurs prévues selon le polynôme de régression.

CONCLUSION

L'étude de l'allométrie chez les fourmis trouve de grands avantages avec l'emploi des régressions polynomiales. Cette méthode, en effet, permet l'individualisation d'un nombre pratiquement illimité de phases statistiquement déterminables sans aucune transformation des données. Les deux seuls exemples qu'on a traité ici ont permis de reconnaître une allométrie tétraphasique entre la longueur de la tête et la longueur du scape chez *Camponotus maculatus*, ce qui constitue le premier cas d'allométrie tétraphasique chez les fourmis. En outre, l'isométrie apparente entre longueur et largeur de la tête chez *Messor semirufus* a été, au contraire, interprétée comme faible allométrie triphasique.

REMERCIEMENTS

Le programme LEASTSQUARE a été élaboré par M. M. W. Buser que je tiens à remercier ici pour la permission de l'utiliser et pour les nombreuses suggestions.

BIBLIOGRAPHIE

- BARONI URBANI, C. 1964. Studi sulla mirmecofauna d'Italia. II. Formiche di Sicilia. *Atti Accad. gioenia Sci. nat.* 16: 25-66.
- BARONI URBANI, C. 1974. Polymorphismus in der Ameisengattung *Camponotus* aus morphologischer Sicht. Dans G.H. SCHMIDT (Ed.): „Soziale Insekten, Kastenbildung-Polymorphismus“. *Akad. Verlagsgesell., Stuttgart*: 543-564.
- BOVEN, J.K.A. van. 1958. Allometrische en biometrische beschouwingen over het polymorfisme bij enkele mierensoorten (Hym. Formicidae). *Verh. K. vlaam. Acad. Wet.* 56: 1-134.
- BOVEN, J.K.A. van. 1970. Le polymorphisme des ouvrières de *Megaponera foetens* Mayr (Hymenoptera: Formicidae). *Naturlh. Genoot. Publië's Limburg* 20: 5-9.
- HASHMI, A.A. 1973. A revision of the ant subgenus *Myrmothrix* of *Camponotus* (Hymenoptera: Formicidae). *Studia ent.* 16: 1-140.
- OSTLE, B. 1954. Statistics in research. *Iowa State Coll. Press.*
- SMITH, F. 1942. Polymorphism in *Camponotus* (Hymenoptera-Formicidae). *J. Tenn. Acad. Sci.* 17: 367-373.
- WEYRAUCH, W.K. 1933. Ueber unterscheidende Geschlechtsmerkmale. 2. Beitrag. Die Variabilität der Körperlänge bei den Camponotinen. *Z. Morph. Ökol. Tiere* 27: 384-400.
- WILSON, E.O. 1953. The origin and evolution of polymorphism in ants. *Qu. Rev. Biol.* 28: 136-156.

Adresse de l'auteur :

Muséum d'Histoire Naturelle
 Augustinergasse 2
 CH-4051 Basel
 Suisse

Tineid Moths (Lepidoptera) from the Ethiopian Region in the Muséum d'Histoire naturelle, Genève

by

L. A. GOZMÁNY

With 12 figures

SUMMARY

Four new genera and 10 new species of Tineid moths from the Ethiopian region are described and figured: *Exoplisis monopsis* n. gen. n. sp., *Catazetema trivialis* n. gen. n. sp., *Endeixis exalata* n. gen. n. sp., *Randominta meretrix* n. gen. n. sp., *Organodesma aurocrata* n. sp., *Ectabola extans* n. sp., *Sphallesthis mahunkai* n. sp., *Sph. romieuxi* n. sp., *Sph. besucheti* n. sp., *Ellochotis ectocharis* n. sp.

Dr. C. Besuchet, Keeper of the Higher Insecta, Muséum d'Histoire naturelle, Genève, has kindly obtained for me a grant to study the collections of Microlepidoptera preserved in the Geneva Museum. The very fine material contains also a number of Tineid moths from the Ethiopian Region; they were collected mainly by A. Romieux in the Katanga district of the (then) Belgian Congo, at the end of the ' twenties and the beginning of the ' thirties, and by an unknown collector in 1904-1908 (" coll. Dr. G. Audéoud "). A study of the material resulted in the identification of 33 species and the description of 10 new species and 4 new genera.

The holotypes are deposited in the Museum d'Histoire naturelle, Genève (abbreviated MHNG in the text), some of the paratypes in the Hungarian Natural History Museum, Budapest (abbreviated HNHM).

NEMAPOGONINAE Diakonoff et Hinton, 1956

Exoplisis gen. n.

Wings long and narrow, nearly lanceolate; forewing: cell distally dilated into a shallowly depressed, irregularly elliptical or rather oblong fenestrate spot (!), $r_{(2+3)}$ and $r_{(4+5)}$ coincident, m_{2+3} stalked, nearly conascent with coincident m_3+cu_1 , while

cu_2 far removed basad; hindwing: $m_{2+3} + cu_1$ coincident. Male genitalia: uncus well developed, two gnathos-arms shifted laterally onto caudal margins of very broad vinculum, valvae trilobate, free, with long transtillae, no detached sacculus, aedoeagus simple, tubular, free.

Type-species: *Exoplistis monopsis* sp. n.

Remarks: Adjudged cursorily by the external morphological characters, the fenestrate spot of the forewings would speak for a close relationship with *Monopsis* Hbn., but the sharp and colourful pattern also precludes the assignment of the species to that genus. The configuration of the male genitalia, however, immediately removes the species even from the subfamily Tineinae and indicates an alliance with *Dinica* Gozm. in the subfamily Nemapogoninae. The new genus differs from this latter by the well developed and sclerotized uncus, the free valvae and aedoeagus, and from all other genera of the family by the unique combination of the male genital apparatus, the fenestrate spot and sharply defined colourful pattern of the forewings.

Exoplistis monopsis sp. n. (Fig. 1)

Holotype: " Ht. Katanga Tshinkolobwe 9.5.31. J. Romieux " (slide 4694-Gozmány) (MHNG).

Alar expanse: 13 mm. Head, antennae, scapulae, thorax white. Forewing: basal third (until fenestrate spot), costal and dorsal halves white with some yellowish tinge, fenestrate spot dark grey, outer half of wing fuscous with many scattered black scales, a fuscous oblique bar from fenestrate spot onto dorsum at 1/4; cilia yellow with a sharp terminal black line, apex with a sharp, separate small black spot. Hindwing: dark fuscous grey, cilia yellowish.

Male genitalia (Fig. 1): Uncus erect, bifid, well sclerotized, apically finely setose,

FIG. 1.

Exoplistis monopsis sp. n., male genitalia, ventrally.



gnathos erect, apically and medially with dentate elevations, valva trifid: costally a robust, spiniform appendage, medially a broadly spatulate branch, dorsally a shorter but very wide lobe with a pointed apex; transtilla long, aedoeagus free, slender, tubular, simple.

Remarks: Owing to the unique combination of features discussed in the generic diagnosis, the species cannot be confused with any known Tineid species of the Ethiopian Region.

MEESSINAE Zagulyaev, 1958

Scalmatica zernyi Gozmány, 1967

A male specimen labelled " Makulane X-XII. 1907 " (slide 4705-Gozmány).

Catazetema gen. n.

Wings slender, lanceolate. Male genitalia: acutely pointed uncus fused with long tegumen, gnathos absent, valvae deeply bifid, vinculum very narrow, sacculus medium long, aedoeagus long, simple, tubular.

Type-species: *Catazetema trivialis* sp. n.

Remarks: By certain genital features (undivided uncus, narrow vinculum, medium long sacculus), the new genus stands nearest to *Nearolyma* Gozm. et Vári, 1973, in the subfamily Tineinae, but the absence of gnathos and coremata, and the deeply cleft valvae separate the new genus from the latter taxon.

***Catazetema trivialis* sp. n. (Fig. 2)**

Holotype: "Ht. Katanga Tshinkolobwe 17.7.30 J. Romieux" (slide 4720-Gozmány) (MHNG); paratype: "Ht. Katanga Tshinkolobwe 15.8.30. J. Romieux" (HNHM).

Alar expanse: 7 mm. Head, antennae light grey; scapulae, thorax, forewings white: a small, badly defined spot near base, a longer one in fold at 1/3, an indistinct oblique bar at 2/3: all composed of light fawnish and some black scales; such scales also around apex in the otherwise white cilia; hindwing pearly white, cilia white.

Male genitalia (Fig. 2): Uncus whole, pointed, fused with long tegumen, vinculum very narrow, sacculus digitiform; valva deeply (nearly basally) cleft: costal branch proximally slender, distally again shortly divided into a

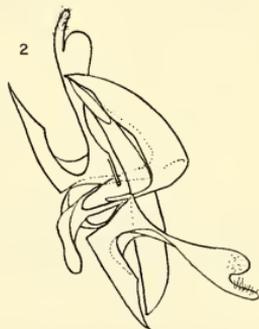


FIG. 2.

Catazetema trivialis sp. n., male genitalia, ventro-laterally.

lobate and a dactyliform arm, dorsal branch (sacculus?) broadly and elongately wedge-shaped; transtillae short, narrow, aedoeagus long, nearly straight, tubiform, simple, free.

Remarks: The generic features, discussed in the diagnosis, separate the new species from all known Meessiine taxa.

Endeixis gen. n.

Wings broadly lanceolate, short, forewing: all veins present, r_{4+5} stalked; hindwing: all veins present, free. Male genitalia: uncus weakly sclerotized, broad and short, gnathos-arms lateral, long, large, exclinate, apically heavily spinose, vinculum very broad, valvae intricate and multiply subdivided, margin medially with long, spini-form scales, saccus absent, aedoeagus free, tubular, simple.

Type-species: *Endeixis exalata* sp. n.

Remarks: owing to the very specially constructed gnathos-arms and the free and intricately formed valvae, the genus appears to be unrelated to any known Meessiine genera in the Ethiopian Region.

Endeixis exalata sp. n. (Fig. 3)

Holotype: "Ht. Katanga Tshinkolobwe 3.9.30. J. Romieux" (slide 4716-Gozmány) (MHNG).

Alar expanse: 12 mm. Head, antennae, scapulae, thorax whitish. Forewings whitish with a very light sericeous sheen, pattern poorly defined, consisting of small spots composed of fawnish and dark brown scales: two in fold at 1/3 and 2/3, two in cell at 1/2 and 3/4, some dark scales also sparsely scattered over wing surface, at base and on whitish cilia proper; hindwings medium grey, cilia whitish grey.

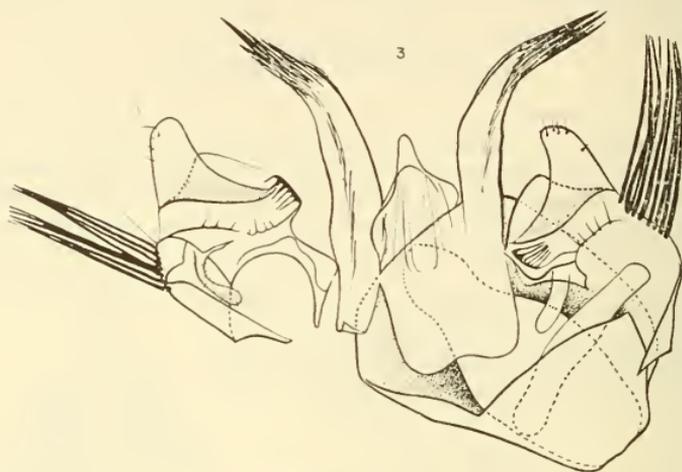


FIG. 3.

Endeixis exalata sp. n., male genitalia, ventrally, left valva disattached.

Male genitalia (Fig. 3): tegumen (?) short, broad, uncus minute, gnathos termino-lateral, each a long, robust, exclinate arm, apically heavily spinose and subspinose setose, vinculum very broad, valvae short, intricately subdivided into several lobes and spinose to setose excrescences, margin medially with a row of very long, spiniform scales, transtilla long and nearly right-angled; no saccus formed, aedeagus free, simple, tubular, nearly straight, comparatively short.

Remarks: The peculiar and characteristic genital features delimit the new species from all known Meessiine taxa.

Randominta gen. n.

Wings broadly lanceolate, forewings with r_{4+5} stalked, m_3+cu_1 coincident; hindwings with $m_{(2+3)}$ and $cu_{(1+2)}$ coincident. Male genitalia: tegumen about as wide as high, vinculum narrow but ventrally forming a large triangular saccus, gnathos absent, valvae connected and with an adnate dactyliform costal lobe each, aedeagus free, with an apical spine laterally.

Type-species: *Randominta meretrix* sp. n.

Remarks: The new genus stands nearest to *Criticonoma* Meyr., 1910, but without its characteristic juxta, biapical though rudimentary uncus, and spiniform (instead of simply lobiform) costal arm of the valvae; also the aedoeagus is directly connected with the valvae by the juxta.

***Randominta meretrix* sp. n. (Fig. 4)**

Holotype: "Ht. Katanga Tshinkolobwe 1.11.30. J. Romieux" (slide 4718-Gozmány) (MHNG).

Alar expanse: 10 mm. Face, antennae and labial palpi white, vertex yellowish, lateral tufts light brown, scapulae and thorax stramineous. Forewings white, pattern indistinctly outlined, formed of yellowish and golden brown scales at base, an oblique band at 1/3 and 2/3, and three small spots preapically, apically and subapically; golden brown scales also scattered sparsely over wing surface, at base and on white cilia; hindwings light greyish white, cilia white.

Male genitalia (Fig. 4): vinculum broad and high, uncus appearing as its caudal apex, vinculum comparatively very narrow, but dilating into a wide and high, triangular, scuti-

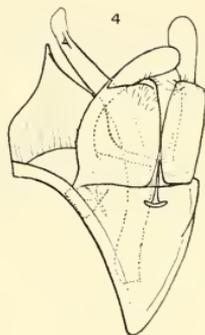


FIG. 4.

Randominta meretrix sp. n., male genitalia, ventro-laterally.

form saccus, gnathos absent, valvae connected but without apparent robust juxta, each valva widely oblong, costally with a longer and adnate, apically evenly rounded lobiform appendix, lower angle separately defined and finely setose, between valvae a nail-shaped excrescence, aedoeagus free (?), long, finely curved, tubiform, apically with a lateral tooth. Two small coremata present.

Remarks: The new species differs by the generic features from the possibly related *Criticonoma* taxa.

TINEINAE Latreille, 1810

***Paraclystis melipecta* Meyrick, 1915**

A male and a female specimen from Tshinkolobwe (10 and 13.10.1930), and a female from "Ht. Katanga Panda 3.11.29", all collected by J. Romieux. The species inhabits termite nests.

***Trichophaga cuspidata* Gozmány, 1967**

A male specimen labelled "Makulane 1906" (slide 4712-Gozmány).

***Ceratophaga vastella* (Zeller, 1852)**

A male specimen labelled "Ht. Katanga Tshinkolobwe 27.9.30 J. Romieux".

***Ceratophaga ethadopa* (Meyrick, 1938)**

A male labelled "Ht. Katanga Panda 14.4.29 J. Romieux" (slide 4669-Gozmány).

***Monopis meyricki* Gozmány, 1967**

Specimens from Makulane (1906; II.1907; I.1908; IX-X.1909) and Tshinkolobwe (14.9.30).

***Monopis immaculata* Gozmány, 1967**

Specimens from Makulane (X-XII.1907) and Ht. Katanga (22.12.30).

***Monopis speculella* (Zeller, 1852)**

A female specimen labelled "Ht. Katanga Tshinkolobwe 1.11.30 J. Romieux" (slide 4708-Gozmány). The identification is open to doubt: there are only 4 signa in the corpus bursae.

***Crypsithyris hemiphraeta* Meyrick, 1926**

Two male specimens labelled "Ht. Katanga Kyala 17.8.29. J. Romieux" (slide 4714-Gozmány). These are the second and third known specimens; the first known representative of the species (holotype) originated from Bulawayo, Rhodesia.

SILOSCINAE Gozmány, 1968***Silosca lieziae* Gozmány, 1967**

A female specimen labelled "Ht. Katanga Tshinkolobwe 21.4.31. J. Romieux".

***Organodesma arsiptila* (Meyrick, 1931)**

A pair from Ht. Katanga: Tshinkolobwe (7.4.31. and 24.3.31), collected by J. Romieux.

***Organodesma simplex* Gozmány, 1967**

A male (slide 4711-Gozmány) and a female specimen from "Ht. Katanga Tshinkolobwe", collected by J. Romieux on 29.I. and 24.II., 1931.

***Organodesma petaloxantha* (Meyrick, 1931)**

A pair from "Ht. Katanga Tshinkolobwe", collected by J. Romieux on 5 and 13.2.1931.

***Organodesma auocrata* sp. n. (Figs. 5, 6)**

Holotype female: "Ht. Katanga Panda 23.1.30. J. Romieux" (slide 4707-Gozmány) (MHNG); paratype male: "Ht. Katanga Tshinkolobwe 26.1.31. J. Romieux" (slide 4706-Gozmány) (HNHM).

Alar expanse: 14-15 mm. Antennae, labial palpi, head, scapulae, thorax, basic color of forewings deep golden yellow; pattern dark fuscous-blackish, tigrine, nearly covering basic color, eight alternating narrow and broad transverse bands, apical fifth wholly dark, the generically characteristic spots with long erect tufts of bristles situated as follows: 2 at base, 4 in fold, 1 above cell at 1/3, 1 below cell at 1/2, 2 on discocellular,



FIG. 5.

Organodesma auocrata sp. n.,
male genitalia, ventrally.

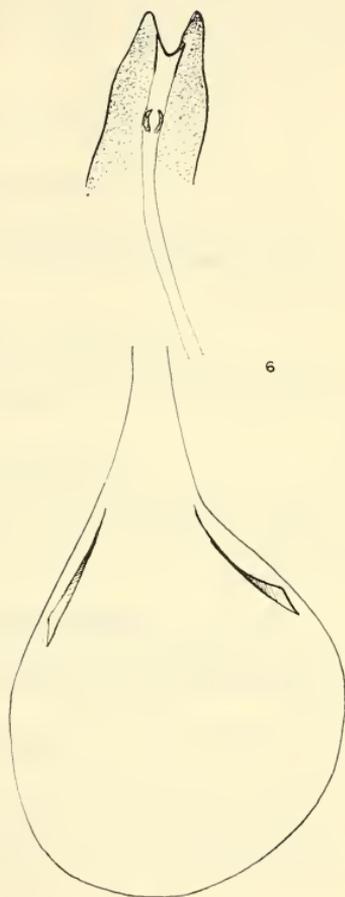


FIG. 6.

Organodesma auocrata sp. n., female genitalia, ventrally,
with merely a minor section of ductus bursae.

9 smaller ones around wing (at base of cilia), beginning at 1/2 on costa and terminating in tornus; cilia golden yellow; hindwing rather dark fuscous grey, cilia dark grey.

Male genitalia (Fig. 5): uncus-arms comparatively broad, apically incurving, acute, valvae oblong with widely rounded angles, costa terminally with 2-3 incurving and appressed teeth, sacculus very wide and long, terminating in an incurving but refoldable oblong lobe, transtillae sharp, aedoeagus simple, tubular, finely curving, about as long as entire organ.

Female genitalia (Fig. 6): lamellae antevaginales long, narrow, strongly sclerotized and posteriorly rather acute, deeply cleft, ostium and small antrum finely sclerotized,

ductus bursae initially with 2 sclerotized, oppositely arranged lunulate excrescences, then membranous, hardly visible, about 5.5. times longer than large and long corpus bursae; signa two long and very narrow, strongly sclerotized splinters.

Remarks: the magnificent golden yellow coloration precludes a confusion of the new species with any of its congeners; the male genitalia stand nearest to those of *O. simplex* Gozm., but the uncus-arms, the broadly rounded valvae and the shorter aedeagus are different, while none of the known females of its congeners have similarly long and narrow signa.

PERISSOMASTICINAE Gozmány, 1965

Perissomastix (Psolarcha) melanops Gozmány, 1967

The second known specimen, a male, labelled "Ht. Katanga Tshinkolobwe 13.12.30. J. Romieux" (slide 4673-Gozmány). The holotype originates from Elisabethville, Katanga.

Perissomastix (Psolarcha) recurvata Gozmány, 1968

Also the second known specimen, a male, labelled "Makulane 04-06" (slide 4692-Gozmány). The holotype originates from Salisbury, Rhodesia.

Perissomastix (Psolarcha) lala Gozmány, 1967

Five male specimens from Makulane, captured in September—December 1907 (slides 4672, 4674, 4675, 4678-Gozmány). A common and characteristic species in the Congo Basin.

Perissomastix (Psolarcha) mili Gozmány, 1965

Two male specimens labelled "Panda 26.12.29" (slide 4666-Gozmány) and "Chinkolobwe 10.2.31" (slide 4667-Gozmány). Also characteristic of the Congo Basin.

Ectabola perversa (Gozmány, 1967)

Three male specimens labelled "Ht. Katanga Kyala 26-27.8.29. J. Romieux" (slide 4688-Gozmány), and "Ht. Katanga Sakania 8.12.31. J. Romieux" (slide 4693-Gozmány). Hitherto known only from Elisabethville, Katanga.

Ectabola extans sp. n. (Fig. 7)

Holotype male: "Ht. Katanga Tshinkolobwe 5.8.31. J. Romieux" (slide 4681-Gozmány) (MHNG).

Alar expanse: 13 mm. Antennae, labial palpi stramineous gray, head brownish-black, scapulae, thorax, forewings deep stramineous; no pattern, cilia light stramineous; hindwing greyish stramineous, cilia somewhat lighter.

Male genitalia (Fig. 7): Very similar to *E. perversa* Gozm., but caudal tip of uncus finely rounded (and not acutely produced), valvae throughout broad and with emorse dorsal margin (not tapering and with whole margin).

Remarks: Besides the genital characteristics, the new species is also bigger than most of its congeners, with only *E. deviata* Gozm. attaining an alar expanse of 13-15 mm; however, this latter species has a wholly different genital structure, and occurs only on the Ruwenzori Range.

FIG. 7.

Ectabola extans sp. n., male genitalia, laterally, right valva folded laterad.



Hyperbola moschias (Meyrick, 1914)

Two male specimens labelled "Ht. Katanga Tshinkolobwe 14.2.31. J. Romieux" (slide 4676-Gozmány) and "Makulane XII.07-I.08" (slide 4682-Gozmány).

Episcardia leucastis (Meyrick, 1908)

A male specimen labelled "Makulane été 1907-08" (slide 4679-Gozmány). Hitherto known from South Africa and Rhodesia.

Sphallesthasis oenopis (Meyrick, 1908)

Four male specimens from Ht. Katanga: Tshinkolobwe (October, November, April) and Kyala (July) (slides 4670,4671-Gozmány). Widely distributed in Central and South Africa.

Sphallesthasis mahunkai sp. n. (Fig. 8)

Holotype male: "Makulane IX-X.1907" (slide 4680-Gozmány) (MHNG).

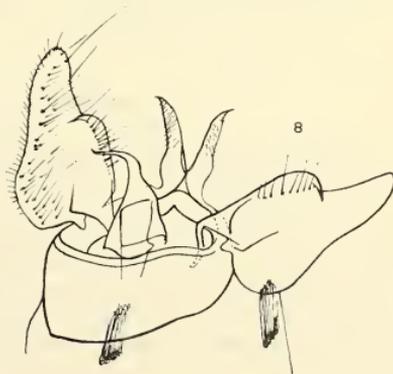
Alar expanse: 14 mm. Antennae white, labial palpi whitish grey, head deep yellow, scapulae, thorax, forewings light golden brown with a fine purplish sheen; hindwing medium grey, cilia greyish white.

Male genitalia (Fig. 8): uncus-arms long, apically excurving and acute, valvae elongately triangular, angles widely rounded, costa with a sacculus-like, marginally adnate and apically recurving elongate lobe, aedoeagus right-angled, pointed.

Remarks: The shape of the valva would refer the new species to the *Episcardia leucastis*-group, but the construction of the

FIG. 8.

Sphallesthasis mahunkai sp. n., male genitalia, ventrally, with coremata.



aedoeagus and the uncus is as in *Sphallesthasis* Gozm.; therein it stands nearest to *Sphallesthasis euplocamis* (Meyr.), but this

is a much darker species and its valval costa is smooth, without the sacculus-like formation.

I dedicate the fine new species to my friend Dr. S. Mahunka, specialist of Tarso-nemid mites, elaborating also the acaridological collections of the Muséum d'Histoire naturelle, Genève.

***Sphallesthis romieuxi* sp. n. (Fig. 9)**

Holotype male: "Ht. Katanga Tshinkolobwe 10.6.31. J. Romieux" (slide 4690-Gozmány), deposited in the MHNG.

Alar expanse: 9 mm. Antennae, head stramineous. Forewings deep stramineous, with some irroration of rufous to purplish scales apicad, cilia greyish stramineous. Hindwings medium grey with some yellowish shine, cilia lighter grey.

Male genitalia (Fig. 9): Very similar to that of *Sph. exarata* Gozm., but valval margins more even, convex (and not sinuous) especially on dorsum, and with a large, transverse median lobe (instead of an elevated ridge).

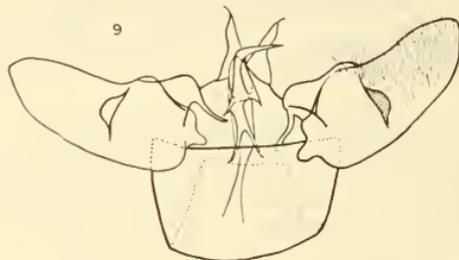


FIG. 9.

Sphallesthis romieuxi sp. n., male genitalia, ventrally.

Remarks: The new species is also slightly smaller and considerably darker in colour than *Sph. exarata* Gozm.

I dedicate the new species to J. Romieux, the collector of the valuable material.

***Sphallesthis besucheti* sp. n. (Fig. 10)**

Holotype male: "Ht. Katanga Tshinkolobwe 15.10.30. J. Romieux" (slide 4691-Gozmány) (MHNG).

Alar expanse: 10 mm. Antennae white, head very light yellowish wide, scapulae, thorax and costa of forewings basally deep fuscous purplish, forewings deep stramineous, with a dense irroration of deep purplish scales in apical area, cilia stramineous grey with purplish scales; hindwing rather light grey, cilia a lighter stramineous grey.

Male genitalia (Fig. 10): Very similar to that of *Sph. spatulata* Gozm., but valvae less rotund, especially on dorsum, even "apex" very broadly rounded and rather deeply impressed, the sacculus-like dorsal lobe shorter, and with two small teeth basally.

Remarks: *Sph. spatulata* Gozm. is also larger and darker, and known from Tanzania and Rhodesia.

I dedicate the new species to Dr. C. Besuchet, Keeper of Higher Insects, Muséum d'Histoire naturelle, Genève, for his understanding support of my work.

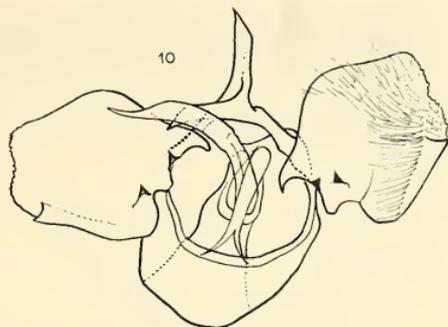


FIG. 10.

Sphallesthis besucheti sp. n., male genitalia, ventrally
(right uncus folded laterad).

***Sphallesthis* sp. ♀ (Fig. 11)**

Externally indistinguishable from *Sphallesthis besucheti* sp. n., but since the specimen resembles also some other nearly related taxa—single female specimens of most Perissomasticinae species are specifically not identifiable with certainty—I refrain from designating it as a paratype. The genital organ (Fig. 11) is distinguished by a uniquely shaped, elongately phylliform, narrow signum. The specimen is labelled "Ht. Katanga Panda 6.2.30. J. Romieux" (slide 4683-Gozmány).



FIG. 11.

Sphallesthis sp., female genitalia, ventrally, signum separate.

***Cylicobathra chionarga* Meyrick, 1920**

A male specimen labelled "Ht. Katanga Tshinkolobwe 4.11.30. J. Romieux" (slide 4677-Gozmány). The species was hitherto known from Ethiopia, Kenya, Uganda, Tanzania, and Rhodesia.

MYRMECOZELINAE Zagulyaev, 1958

Ellochotis ectocharis sp. n. (Fig. 12)

Holotype male: "Makulane IX-X. 1907" (slide 4701-Gozmány) (MHNG).

Alar expanse: 17 mm. Antennae light fuscous, densely ringed dark fuscous, labial palpi, head, scapulae, thorax medium fuscous, all these parts with a fine brownish suffusion; forewings light brownish, pattern dark brown, ill defined, consisting more or less of oblique striae disintegrated into irregular spots, recognizable mostly along

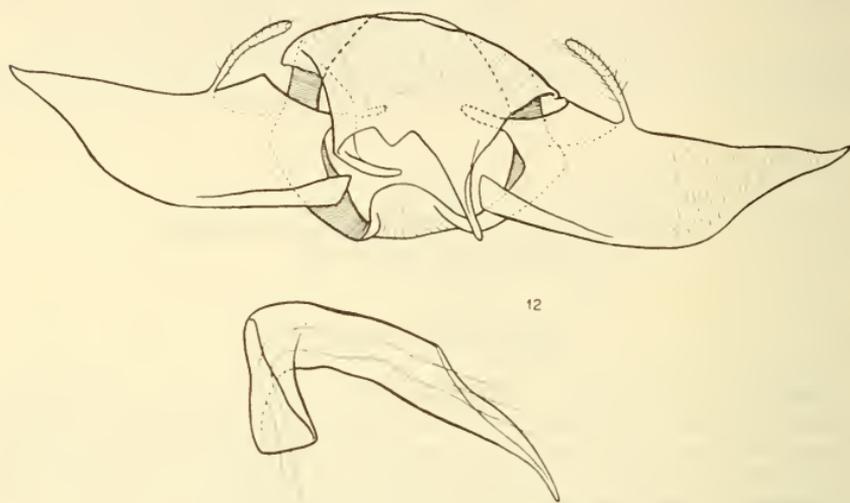


FIG. 12.

Ellochotis ectocharis sp. n., male genitalia, ventrally, uncus and tegumen as well as saccus folded ventrad; aedeagus disattached.

costa, a larger one below cell at 1/2 and a double spot on discocellular; scattered dark spots also on base of and densely among light greyish-brown cilia; hindwing medium brownish grey, cilia light brownish grey, with a broad subbasal dark shade.

Male genitalia (Fig. 12): uncus-arms long and slender, valvae much elongated and rather narrow, nearly gradually tapering to a sharp apex: costa straight (near base with a long, slender, finely setose appendix), dorsum rather sinuous, sacculus long, transtilla medium long, aedeagus as long as valva, broken at a right angle at base, no cornuti observable.

Remarks: No congener of the new species has a similarly simple and tapering valva.

Drosica abjectella Walker, 1863

Two male specimens labelled "Makulane X-XII, 1907".

SCARDIINAE Eyer, 1924

Morophaga soror Gozmány, 1965

Two specimens labelled "Ht. Katanga Panda 2.2.30. J. Romieux" and "Ht. Katanga Tshinkolobwe 11.12.30. J. Romieux".

Pelecystola tephritis (Meyrick, 1911)

The third known specimen, a male, labelled "Ht. Katanga Sakania 1.2.32. J. Romieux" (slide 4698-Gozmány). The species was hitherto known only from Transvaal, South Africa.

HAPSIFERINAE Zagulyaev, 1968

Ancystrocheira porphyrica Gozmány, 1969

The species was described from Betroka, Madagascar, based on a single specimen. The second known exemplar, in the Geneva Museum, is labelled "Tananarive 1901" "M. loxopa Meyr." (slide 4702-Gozmány). Though a Malgassian species, I believe that the representative of this highly interesting Hapsiferine in the possession of the Geneva Museum should be recorded here.

Scalidomia texturata Gozmány, 1967

A male specimen labelled "Ht. Katanga Sakania 8.12.31. J. Romieux".

Cubitofusa seydeli Gozmány, 1967

A male specimen labelled "Ht. Katanga Tshinkolobwe 22.1.31. J. Romieux" (slide 4704-Gozmány).

Hapsifera rhodoptila Meyrick, 1920

A female specimen labelled "Beni Ounif 8.4.1928".

Hapsifera lithocentra Meyrick, 1920

A female specimen labelled "Chinkolobwe 29.10.30." (slide 4710-Gozmány).

Hapsifera refalcata Gozmány, 1967

A male specimen labelled "Ht. Katanga Tshinkolobwe 18.4.31. J. Romieux" (slide 4696-Gozmány).

Hapsifera glebata Meyrick, 1908

Seven male specimens from Makulane (slide 4700-Gozmány), and one male labelled "Ht. Katanga Panda 13.4.29. J. Romieux" (slide 4703-Gozmány).

Dasyses colorata Gozmány, 1967

A somewhat doubtful identification; the signum is slightly different (lanceolate) from the wedge-shaped one of the single known holotype. A female specimen labelled "Makulane XII.07.-I.08." (slide 4709-Gozmány).

Pitharcha chalinaea Meyrick, 1908

Three male specimens from Panda (22.1.30. and 26.3.30., respectively) and Tshinkolobwe (1.11.30), collected by J. Romieux.

REFERENCE

GOZMÁNY, L.A., and L. VÁRI. 1973. The Tineidae of the Ethiopian Region. *Pretoria*, 238 pp

Author's address:

Hungarian Natural History Museum
Baross utca 13
H-1088 Budapest
Hungary

Beiträge zur Kenntnis der Scytodidae (Araneae)

von

Paolo Marcello BRIGNOLI

Mit 115 Abbildungen

ABSTRACT

This paper consists of 1) a morphologically comparative study of the ♂ ♀ genitalia of the genera *Loxosceles* and *Scytodes*, 2) an analysis of the characters employed in the taxonomy of the Scytodidae, 3) a critical review of all known species with illustrations of the 46 species known in nature by the author.

Im Rahmen meiner Untersuchung über die Genitalmorphologie der Haplogynae (vgl. auch BRIGNOLI, 1975) habe ich u.a. versucht, so viele Daten wie möglich über die, von diesem Standpunkt wenig bekannte, Gruppe der Scytodidae anzusammeln.

Wegen des an sich nicht taxonomischen Charakters dieser Studie, habe ich meistens vorgezogen, unbestimmtes Material zu benützen; nur die durch DE LESSERT bestimmten Scytodidae des Genfer Museums wurden, fast aus Zufall, in diese Studie einbegriffen.

Ein für mich völlig unerwartetes Beiproduct dieser Arbeit waren nicht wenige Beobachtungen von nicht geringem Interesse auf spezifischtaxonomischer Ebene; dies hat mich dazu gezwungen, den dritten (ursprünglich nicht geplanten) Teil dieser Arbeit auszuarbeiten.

Das hier bearbeitete Material entstammt verschiedenen Sammlungen bzw. Museen; der grösste Teil aus dem Muséum d'histoire naturelle, Genève (MHNG); ich bedanke mich herzlichst bei Dr. Bernd Hauser, der es mir anvertraute (und sich auch die Mühe nahm, den Text dieser Arbeit vom sprachlichen Standpunkt aus zu kontrollieren). Anderes Material stammt aus den folgenden Museen: Museo civico di Scienze naturali, Bergamo (MCB); Zoologisches Museum, Berlin (ZMB); Természettudományi Múzeum Allattára, Budapest (TMB); Zoologisk Museum, København (ZMK); Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden (RNHL); Museo civico di Scienze naturali, Milano (MCM); Museo civico di Storia naturale, Verona (MCV); ich bedanke mich bei den Herren Dr. A. Valle, Dr. M. Moritz, Dr. S. Mahunka, Dr. S. L. Tuxen, Mr. P. J. van Helsdingen, Dr. C. Leonardi, Dr. G. Osella. Aus dem Muséum d'histoire naturelle, Paris (MHNP) hat mir M. M. Hubert von Simon bestimmtes Material anvertraut. Ein anderer

Teil entstammt den Nepal-Ausbeuten von Prof. Dr. H. Janetschek (Zoologisches Institut, Innsbruck: ZII) und Dr. J. Martens (Zoologisches Institut, Mainz: ZIM), dem ich auch einige Tiere aus Griechenland verdanke; auch das während der Expedition der Universität Lund in Ceylon (UL), der ökologischen Forschungen in Somaliland des Istituto di Zoologia di Firenze (IZF) und der Untersuchungen auf den Eolischen Inseln des Istituto di Biologia animale di Catania (IBC) gefundene Material (mir resp. anvertraut von Prof. Dr. P. Brinck, Prof. Dr. L. Pardi und Prof. Dr. M. La Greca) wurde hinzugezogen.

Der Rest entstammt meiner Sammlung bzw. den Ausbeuten der, von der Accademia nazionale dei Lincei, Roma, in Mexiko und Ethiopien organisierten und vom Istituto di Zoologia, Roma, ausgeführten Expeditionen; ich bedanke mich für die Hilfe bei der Aufsammlung des Materials bei den Kollegen und Freunden Dr. R. Argano, Prof. C. Consiglio, Dr. V. Cottarelli, Dr. V. Sbordoni, Dr. A. Vigna, Sig. V. Vomero.

Ich möchte noch zuletzt Dr. F. Ferrara (Firenze), Dr. C. Leonardi (Milano), Dr. G. Osella (Verona), Dr. K. Thaler (Innsbruck) danken für die Hilfe bei der Auffindung seltener Arbeiten und meiner Frau, Micheline Helou, für die liebevolle Hilfe bei der Ausführung der Zeichnungen.

I. ANATOMISCHER TEIL

EINLEITUNG

Die männlichen Genitalia von *Loxosceles* und *Scytodes* sind in der allgemeinen Morphologie relativ gut bekannt und werden oft als Beispiele einfacher Bulbi verwendet; von *Drymusa* hingegen kennt man nur die ♂♂ einiger Arten (nicht des Generotypus; vgl. VALERIO, 1971); *Loxoscella* endlich (die vierte und letzte Gattung der eigentlichen Scytodidae) ist nur nach dem ♀ bekannt.

Die Vulven (= die inneren Genitalia der ♀♀) sind relativ selten gezeichnet worden; von *Scytodes* nur die sehr weniger Arten (vgl. WIEHLE, 1953, 1967a und BRIGNOLI, 1969); von *Loxosceles* sind fast nur die der amerikanischen Arten untersucht worden (vgl. CHAMBERLIN & IVIE, 1942; GERTSCH, 1958, 1967, 1973a; BÜCHERL, 1964a; BRIGNOLI, 1969, 1972a); von *Drymusa* und *Loxoscella* kennt man leider diese bis jetzt überhaupt nicht.

TECHNIK

Die abgetrennten Palpi und die auspräparierten Vulven sind von mir immer nur am Mikroskop untersucht worden; als Aufhellungsmittel habe ich meistens Chlorallactophenol gebraucht (seltener Nelkenöl). Die Vulven von *Scytodes* sind meistens leichter von der Innenseite zu betrachten (wegen der oberflächlichen, nicht zu erhellenden, meist vorhandenen dunklen Farbflächen in der Epigastralregion); bei *Loxosceles* ist es hingegen meist möglich, die Vulva auch von der Aussenseite zu beobachten. In beiden Gattungen ist es ratsam, die Lungen und andere Weichteile um die Genitalia auszupräparieren.

MÄNNLICHE PEDIPALPI

Bulbi und Pedipalpi aller mir in Natur bekannten Scytodidae (etwa 50 Arten) sind äusserst einförmig in ihrer allgemeinen Morphologie (für die wenigen Ausnahmen, s. später). Femur und Patella zeigen keinerlei Besonderheiten; die Tibia kann höchstens etwas verdickt sein. Der Tarsus ist immer sehr kurz bei *Loxosceles* bzw. sehr lang bei *Scytodes*; höchstens in dieser Gattung könnte man von einer relativen Spezialisierung

dieses Teiles sprechen; im allgemeinen scheinen Arten mit einem langen Bulbus auch einen langen Tarsus zu besitzen (besseres Gleichgewicht?).

Die allgemeine Morphologie des Bulbus entspricht gut der von *Dysdera crocota* (vgl. COOKE, 1966); im erhelltem Tarsus kann man eine Struktur sehen, die vielleicht dem „propugnaculum“ entspricht; der „petiole“ ist relativ klein. Die Beweglichkeit des Bulbus gegenüber dem Tarsus ist erheblich: oft kann man Individuen finden, bei denen sich ein Bulbus (oder beide) 180° um seine Längsachse gedreht hat; der Winkel aber zwischen der Längsachse des Tarsus und der entsprechenden des Bulbus entspricht immer etwa 90° . Es sind auch kleine laterale Bewegungen des Bulbus möglich, d.h. ausserhalb der, diese Längsachsen enthaltenden, Ebene. Aus all diesem geht hervor, dass es höchst ratsam ist, nur abgetrennte Bulbi miteinander zu vergleichen und dass es nicht leicht ist, vollkommen vergleichbare Zeichnungen herzustellen.

Die „basal capsule“ ist bei *Loxosceles* fast immer sphäroidal; bei *Scytodes* kann sie hingegen auch ei —, birn — oder spindelförmig sein. Wie bei den meisten Haplogynae, folgt der Basalkapsel (d.h. dem Teil, in dem das „reservoir“ liegt) ein zweites Stück, das mehr oder wenig dem Embolus der Entelegynae entspricht (d.h. dem Teil in dem der „ejaculatory duct“ läuft). Bei der von COOKE verwendeten *Dysdera crocota* ist die Trennung zwischen der Basalkapsel und dem „embolischen Teil“ relativ gut ausgeprägt; bei vielen Haplogynae aber (Oonopidae, einige *Scytodes*, viele Dysderidae) ist der Bulbus schwieriger einzuteilen, da zwischen der Basalkapsel und dem eigentlichen Embolus ein anderer Teil liegt, der weder einen Teil des „reservoirs“ enthält noch in die weiblichen Genitalia eingeführt wird.

Was den Mechanismus angeht, durch den solcherart Bulbi mit Sperma gefüllt werden (bzw. entleert werden), finde ich die von COOKE angedeutete Hypothese einer Sekretresorption interessant, aber vielleicht unnötig; man muss ja nicht vergessen, dass erstens die Bulbi nicht äussert starr sind (d.h. dass ihre Form, oder besser die Form der Basalkapsel wahrscheinlich leicht veränderlich ist, etwa durch Einwirkung der Muskeln M27 und M28/29, vgl. COOKE, *op. cit.*, Abb. 5), zweitens, dass der „ejaculatory duct“ einem Kapillartubus vergleichbar ist; Füllung und Entleerung der Bulbi könnten deshalb vielleicht durch leichte Veränderungen im Volumen der Basalkapsel und Kapillarität erklärt werden.

Bei *Loxosceles* besteht der Bulbus praktisch immer aus der Basalkapsel und einem mehr oder weniger langen und schmalen Embolus (anscheinend einzige Ausnahme ist *L. misteca* Gertsch); die individuelle Variabilität besteht in einer unterschiedlichen Länge bzw. Krümmung des Embolus.

Bei *Scytodes* findet man auch Arten mit sehr einfachen Bulbi (z.B. *S. fusca* Walckenaer); bei den meisten Arten aber findet man ein Zwischenstück, das die Basalkapsel mit dem eigentlichen Embolus verbindet: bei *S. strandi* Spassky z.B. ist die Dreiteilung des Bulbus sehr klar; in anderen Fällen aber (z. B. *S. longipes* Lucas) kann man das Zwischenstück vom Embolus nicht abgrenzen. In allen Fällen, in denen es ein gut entwickeltes Zwischenstück gibt, ist es unmöglich abzuschätzen, wieviel vom Embolus + Zwischenstück in die weiblichen Genitalia eingeführt wird.

In keinem Fall ist ein echter Konduktor entwickelt; bei einigen *Scytodes* (z.B. *S. velutina* Heineken & Lowe und die ganze *championi*-Gruppe) sind um den (nicht leicht erkennbaren) Embolus zarte Lamellen oder auch winzige Zähnnchen sichtbar, die aber schwerlich genügen können, um den Bulbus an die weiblichen Genitalia zu verankern (sie können vielleicht den Embolus an die Einführungsöffnungen anheften).

Da es meist keine direkte Korrelation gibt zwischen der Form des Bulbus und des „Bauplanes“ der Vulven (s. auch später) ist der „Sinn“ der weniger einfachen *Scytodes*-Bulbi noch völlig unklar.

Bei den *Scytodes* des *strandi*-Komplexes ist der Embolus im Endteil zweigeteilt (der einzige mir bekannte Fall unter den Spinnen); der selektive Vorteil dieser Struktur ist unklar (raschere Füllung bzw. Leerung?).

Alle beschriebenen *Loxosceles* — und *Scytodes* — Männchen gehören, nach Beschreibungen und Abbildungen, zu diesen Gattungen ausser vielleicht *Loxosceles valida* Lawrence, 1964, *Scytodes leopoldi* Giltay, 1935 und *S. cavernarum* Roewer, 1960, deren Bulbi von anderem Typ zu sein scheinen (s. auch später).

WEIBLICHE GENITALIA

Während die Bulbi an sich wenige Besonderheiten zeigen, ist die Struktur der Vulva weit charakteristischer und erinnert oberflächlich sehr wenig an die anderer Haplogynae. Das von GERTSCH (1958, Abb. 16, 17, 19) veröffentlichte Schema einer *Loxosceles* Vulva ist im allgemeinen korrekt und entspricht mehr oder weniger auch der Vulva von *Scytodes*. Bei der (von aussen bzw. von innen) beobachteten Vulva kann man drei „Ebenen“ unterscheiden: die erste, oberflächliche, dem ventralen Tegument nahe, besteht aus mehr oder weniger sklerotisierten Lamellen, die aus dem zephalen Rand der Epigastralfurche entspringen, diese bilden, mehr oder weniger, eine erste die „Samentaschen“ (s. später) umgebende und an sie festgeheftete „Lippe“; die zweite „Ebene“ besteht aus den „Samentaschen“; die dritte besteht aus einem zweiten Lamellensystem, das oft eine zweite „Lippe“ bildet; diese Lamellen entspringen natürlich aus dem kaudalen Rand der Epigastralfurche; auch die zweite Lippe kann an die „Samentaschen“ geheftet sein. Während es kaudal eine breite Queröffnung zwischen den beiden Lippen gibt, sind zephal diese beiden Lamellensysteme mehr oder weniger miteinander verbunden; der Hohlraum zwischen den Lippen, in dem die „Samentaschen“ liegen, entspricht offenbar einem Uterus externus (der Uterus internus endet sicher zephalisch zwischen den beiden Lippen) und hat überhaupt nicht den Sinn einer „bursa copulatrix“ (sensu GERTSCH).

Diese Struktur entspricht sehr gut der von WIEHLE (1967a) beschriebenen Haplogynen-Vulva; die Unterschiede zu dem von WIEHLE gezeichneten *Holocnemus hispanicus* bestehen nur im Fehlen eines sklerotisierten Verschlussstückes und den durchlöchernten Chitinplatten.

Die beiden Lippen sind wenig sichtbar bei den meisten *Loxosceles* und *Scytodes*; etwas sklerotisiert sind oft bei *Loxosceles* die Anheftungspunkte der ersten Lippe an die „Samentaschen“ oder einige Teile der zweiten Lippe (z.B. der mittlere Teil, vgl. Abb. 9); nur bei einigen südamerikanischen Arten (z.B. *L. gaucho*, *L. adelaida* usw.) sind beide Lippen stark sklerotisiert.

Bei *Scytodes* ist oft nur ein kleiner Teil der ersten Lippe sklerotisiert; er ist erkennbar als eine längliche Lamelle, die sehr nahe, der Epigastralfurche liegt, zwischen den „Samentaschen“, mit denen sie oft verbunden ist. Auf dieser Lamelle sind in einigen Fällen seltsame drüsige Strukturen sichtbar, die denen von *Segestria* (vgl. BRIGNOLI, 1975) gleichen.

Der bis jetzt am wenigsten verstandene Teil dieser Vulven sind die „Samentaschen“. Ich habe sie bis jetzt mit Anführungszeichen geschrieben, da diese Strukturen nicht denen der Entelegynae vollkommen entsprechen. Um ihre Morphologie zu verstehen, muss man z.B. die Abbildungen 3, 13, 44 vergleichen. Der kopulatorische Teil dieser Vulven („Samentasche“) besteht aus zwei unterschiedlichen Teilen, die beide gut entwickelt sein können oder von denen der eine oder der andere Teil fehlen kann: das Atrium und die (echte) Samentasche. Das Atrium, wenn vorhanden, besteht aus einer drei-, bzw. viereckigen „Tasche“, deren kaudale und laterale Wände meist gut sklerotisiert sind

(und oft mit kleinen drüsenartigen Strukturen bedeckt sind), die medialen, bzw. zephalen Wände sind hingegen membranös; in diesem Teil vermute ich die äussere Einführungsöffnung (die selten gut sichtbar ist).

Die (einfache oder doppelte) Samentasche besteht aus einem mehr oder weniger langen Duktus und einer Ampulle; dieser Teil erinnert stark an eine Entelegynen-Vulva (es fehlt aber der Befruchtungsgang).

Wenn sie vorhanden ist, entspringt die Samentasche (mit einer gut sichtbaren Öffnung) aus einem Punkt der sklerotisierten Wand des Atriums. Es ist zu bemerken, dass Duktus und Ampulle „der echten“ Samentaschen niemals stark sklerotisiert sind (d.h. im Aufhellungsmittel niemals gold oder braungefärbt sind).

Was die Lage oft kompliziert (besonders bei *Loxosceles*), ist das Vorkommen von sogenannten Pseudosamentaschen; so wenigstens möchte ich die mehr oder weniger langen Ausbuchtungen der sklerotisierten Wände des Atriums nennen, die anscheinend die selbe Funktion wie die echten Samentaschen haben. Da es ja Fälle gibt, in denen echte Samentaschen fehlen, muss bei diesen Tieren das Atrium zur Sperma-Aufnahme und — Konservierung dienen. Es scheint mir logisch, zu vermuten, dass, wo es echte Samentaschen gibt, nur diese zur Sperma-Konservierung dienen müssen; natürlich ist dies nur eine Hypothese.

In einigen Fällen kann das Atrium vollkommen fehlen; die Vulva besteht dann nur aus echten oder Pseudo-Samentaschen.

Abgesehen von diesen, relativ einfachen Fällen, gibt es auch Vulven, bei denen das Atrium stark verändert ist, entweder in eine grosse membranöse Tasche (z.B. *S. lineatipes*, Abb. 101) oder in einen regelrechten Tubus (= Einführungs kanal), dem der Duktus einer echten Samentasche folgt (z.B. *S. thoracica*, *S. magna*, s. Abb. 23, 55).

In diesen letzten Fällen kann man den Teil des Tubus, der dem Atrium entspricht, daran erkennen, dass wenigstens eine Wand sklerotisiert ist. Zusammenfassend kann man so die Vulventypen einteilen:

A) Vulven mit gut entwickeltem aber nicht modifiziertem Atrium:

- a1) ohne Samentaschen jeglicher Art (weder echte, noch Pseudo-), höchstens mit kleinen Ausbuchtungen; Beispiele: *Scytodes multilinea* Thorell, S. sp. I (Äthiopien), *Loxosceles rufescens* (Dufour) (Abb. 9, 65);
- a2) nur mit echten Samentaschen; Beispiele: *Scytodes fourchei* de Lessert, *S. tertia* Lawrence, *S. bertheloti* Lucas (Abb. 68, 73, 35);
- a3) nur mit Pseudosamentaschen; Beispiele: *Scytodes lawrencei* de Lessert, *Loxosceles yucatan* Chamberlin & Ivie (Abb. 1, 69);
- a4) mit Samentaschen beider Typen; Beispiele: *Loxosceles boneti* Gertsch, L. sp. B (Äthiopien) (Abb. 3, 11).

B) Vulven mit reduziertem Atrium:

- b1) nur mit echten Samentaschen; Beispiele: *Scytodes fusca* Lucas; *Loxosceles spadicea* Simon (Abb. 4, 6, 8, 106, 108);
- b2) nur mit Pseudosamentaschen; Beispiel: *Loxosceles* sp. F (SW-Afrika) (Abb. 17, 18).

C) Vulven mit modifiziertem Atrium:

- c1) Atrium ganz oder teilweise kanalförmig; Beispiele: *Scytodes thoracica* (Latreille), *S. magna* Bristowe (Abb. 23, 55);

- c2) Atrium ganz oder teilweise membranös, stark verändert; Beispiele: *Scytodes* sp. K (Mexiko), *S.* sp. O (Brasilien) (Abb. 93, 100, 103).

Es gibt natürlich Zwischenstufen, so z.B. *Scytodes velutina* Hein. & Lowe, wo die Samentaschen zum Teil sklerotisiert sind. Diese Tatsache ist für mich der Beweis, dass die echten— und die Pseudosamentaschen homolog sind. Die Evolution der Scytodiden-Vulven kann für mich so zusammengefasst werden: von einer ursprünglichen, der Stufe a1 entsprechenden Form, in der kein Teil des Atriums spezialisiert war, sind die meisten Arten dazu gekommen, einen Teil davon als Samentasche zu spezialisieren (Stufen a2, a4, b1); als Zwischenstufen betrachte ich die Formen, die nur Pseudosamentaschen entwickelt haben (Stufen a3, b2); eine Reduzierung des Atriums scheint zu diesem Zweck nicht unbedingt notwendig zu sein.

Die am höchsten entwickelten Vulven wären die von den Typen c1 und c2; es handelt sich aber um zwei völlig verschiedene Lösungen. Diese letzten Typen erinnern etwas an die Vulven der Entelegynae.

Da es bei den meisten Spinnen spezialisierte Samentaschen gibt, d.h. Strukturen, die als reine Samenbehälter dienen und vom kopulatorischen Teil der Vulven getrennt sind, kann man im Vorhandensein solcherart Strukturen einen selektiven Vorteil vermuten; es scheint in anderen Worten günstig zu sein, die Vulva in zwei Teile zu trennen, einen, der nur zur Kopula dient (d.h. zur Einführung bzw. Anheftung des Embolus) und einen, der nur zur Aufbewahrung des Spermas dient.

Bei den Vulven der Scytodidae könnten wir deshalb vielleicht einige Phasen des Prozesses sehen, der zur Evolution der Vulven der Entelegynae geführt hat: eine erste, ursprüngliche, in der es keine Zweiteilung gibt (Typ. a1), eine zweite, in der die Trennung noch unvollkommen ist (Typen a2, a3, a4, b1, b2), eine dritte, definitive (Typ. c1).

Mit dem vorhergesagten will ich natürlich *nicht* andeuten, dass sich die Entelegynae etwa von den Scytodidae vom Typ c1 entwickelt haben; es handelt sich offenbar um ein Konvergenzphänomen. Bei keiner Scytodidae kann man ja auch nur ein Anzeichen eines Befruchtungsganges sehen: in dieser Struktur liegt der grösste Unterschied zwischen den Haplogynae und den Entelegynae. Wenn man, Wiehle folgend, etwa die Metinae als genitalmorphologisch „archaische“ Entelegynae ansieht, kann man sie sehr gut mit den Scytodidae der Typen b1 und b2 vergleichen: der wichtigste Unterschied zwischen diesen Vulven besteht in der Andeutung, bei den Metinae, einer Zweiteilung des (sehr kleinen) Atriums in einen Begattungs— und einen Befruchtungsgang. Keine Scytodidae hat sich in diese Richtung entwickelt; die Formen vom Typ c1 haben diese Phase „übersprungen“ und haben nur die Trennung der beiden Teile der Vulva „verbessert“.

Nach WIEHLE (1960: 471—473) können „die Spiralen und vielen Windungen der Einführungsgänge... nur dem Zwecke der Verankerung dienen“; auch in dieser Tatsache könnte man einen selektiven Vorteil sehen der in einigen Fällen zur Entwicklung von Vulven des Typs c1 gebracht hat.

FUNKTIONELLE KORRELATION ZWISCHEN MÄNNLICHEN UND WEIBLICHEN GENITALIA

Bei den meisten Spinnen besteht, wie bekannt, eine mehr oder weniger enge Korrelation zwischen der Form (bzw. Länge) des Embolus und der Struktur der Begattungs-gänge; in vielen Fällen hat man sogar durch den Fund abgebrochener Emboli in den Vulven diese Korrelation konkret beweisen können (vgl. WIEHLE, 1967b). Gilt dieses Prinzip auch für die Scytodidae, bzw. für die meisten Haplogynae?

Nach meinen Beobachtungen, anscheinend nicht, wenigstens in sehr vielen Fällen. Dies kommt aus der Tatsache, dass es unmöglich ist auch nur den allgemein Typ der

Vulva nach der Form des Bulbus (bzw. Embolus) vorauszusehen (dasselbe gilt auch für den entgegengesetzten Fall).

Man nehme z.B. die Gattung *Loxosceles*: alle Bulbi sind hier praktisch vom selben Typ (mit sehr wenigen Ausnahmen); die Vulven sind aber von relativ verschiedener Struktur (Typen a1, a3, a4, b1, b2); auch bei *Scytodes* haben wir z.B. Arten wie *S. fusca* und *S. sp. O* (Brasilien) mit recht ähnlichen Bulbi, aber Vulven von ganz anderem Typ (b1, bzw. c2). Umgekehrt, haben Arten mit ähnlichen Vulven (Typen b1, bzw. b2) wie *Loxosceles spadicea* und *L. laeta*, relativ unähnliche Bulbi.

Während man aber bei *Loxosceles* eine Korrelation niemals mit Sicherheit feststellen kann, ist dies bei einigen *Scytodes* relativ möglich, besonders bei den Formen mit extrem langem Embolus (*S. thoracica*, *S. caffra*, *S. magna*), denen anscheinend immer Vulven vom Typ c1 entsprechen.

Man könnte sich nun fragen, ob bei den meisten Scytodidae Unterschiede in der Genitalmorphologie einen Wert als Isolationsmechanismen haben; da anscheinend relativ verschiedenartige Schlösser von relativ ähnlichen Schlüsseln „geöffnet“ werden können, muss, beim heutigen Stand der Kenntnisse, die Antwort auf diese Frage „nein“ lauten.

Das ehrwürdige Schlüssel-Schloss Princip könnte höchstens für die Arten mit Vulven vom Typ c1 angewendet werden.

INTRASPEZIFISCHE VARIABILITÄT

Anderswo (BRIGNOLI, 1969) habe ich dieses Problem für eine *Loxosceles*-Art schon ausführlich behandelt; wegen der grossen taxonomischen Implikationen bin ich dazu gezwungen, es auch hier (später) nochmals aufzugreifen. Es genügt hier, daran zu erinnern, dass eine sehr grosse Variabilität besteht, auch zwischen den beiden Hälften der Vulva eines einzigen Individuums.

Auch bei *Scytodes* sind derartige Phänomene bekannt, das Problem der Variabilität der Vulven (und der Bulbi) ist aber oft nicht zu trennen von dem der Artgrenzen (s. später).

II. SYSTEMATISCH-METHODOLOGISCHER TEIL

BEMERKUNGEN ÜBER DAS ARTKONZEPT BEI DEN ARANEAE

Wie bei fast allen Tiergruppen, so auch bei den Araneae, ähnelt das von den meisten Taxonomen in der Praxis angewandte Artkonzept weit mehr dem der (verworfenen) „typologischen“ Art, als dem der („modernen“) biologischen Art, d.h. ein Individuum wird als einer Art angehörend erkannt, wenn es (mehr oder weniger, je nach der „Gründlichkeit“ des Taxonomen) dem Typus (= einem konservierten Individuum) dieser Art ähnelt. Diese Tatsache nicht erkennen zu wollen, um nicht etwa als „altmodischer Dilettant“ eingestuft zu werden, hat wenig Sinn.

Die, im Vergleich zu anderen Arthropoden-Gruppen, frühzeitige Anwendung der Genitalmorphologie als hauptsächlichen taxonomischen Charakter (dank der leicht sichtbaren äusseren Genitalia) hat vielleicht zu oft die Arachnologen dazu gebracht, sich als „moderne“ Taxonomen anzusehen.

In Wahrheit ist das Schlüssel-Schloss Prinzip alles andere als eine moderne Theorie. In einer unterschiedlichen Morphologie der Genitalia einen Isolationsmechanismus zu

vermuten (vgl. auch KRAUS, 1968) ist zwar logisch, aber leider sehr selten bewiesen. Der mechanische Sinn einiger äusserst komplizierter Genitalia ist in neuerer Zeit relativ verständlich geworden (vgl. GRASSHOFF, 1975); die genaue Arbeitsweise der einfachen Bulbi ist aber zum grössten Teil noch unbekannt. Wichtig ist auch die Feststellung (GRASSHOFF, *op. cit.*), dass auch die komplizierten Systeme nicht starr sondern anpassungsfähig sind, nicht nur wahrscheinlich an leichte Unterschiede in der Morphologie, sondern auch an kleine Unterschiede im Verhalten. Die Kopula erfolgt ja nicht in einem luftleeren Raum zwischen zwei „theoretischen“ Individuen; ein vollkommen starres System würde schwerlich selektiv vorteilhaft sein.

Neben dem schon alten „Typenkult“ ist in neuerer Zeit ein „Verhaltenskult“ entstanden; wie viele Taxonomen „alten Typs“ eine Variabilität der Form der Genitalia nicht erkennen möchten, so scheinen einige modernere Taxonomen eine Veränderlichkeit des Verhaltens praktisch auszuschliessen. Im Prinzip gleichen sich diese beiden Denkweisen völlig: sie entstammen der Hoffnung auf die Möglichkeit der Entdeckung einer absoluten, objektiven Wahrheit.

Dasselbe gilt für die numerischen Taxonomen, die, im Versuch die Subjektivität auszuschalten, subjektiv die „numerisch brauchbaren“ Charaktere aussuchen.

Abgesehen von der Möglichkeit (oder Unmöglichkeit) der Erreichung einer absoluten Wahrheit, muss meiner Meinung nach der Taxonom (wo möglich) versuchen, den Sinn der von ihm verwendeten Charaktere zu verstehen. Ein solcher Versuch ist offenbar nicht von Subjektivität frei, ich sehe aber keinen anderen rationellen Weg. Beinlängen von Tieren zu messen, von denen man nicht genau weiss, was sie mit ihren Beinen tun, diese Ziffern einem Computer zu übergeben, von dem man die absolute Wahrheit erwartet und zur selben Zeit die Genitalmorphologie ausschalten (vgl. PECK, 1975), scheint mir ebenfalls von Subjektivität nicht frei.

In zu vielen Fällen wird man auch in Zukunft rein typologisch arbeiten müssen; der Sinn vieler Strukturen ist ja leider oft nicht leicht verständlich und Informationen anderer Art (über das Verhalten, die Ökologie usw.) fehlen meist völlig. Auch die mit dieser Methode angesammelten Daten können sich als nützlich erweisen für spätere Autoren. Eine zu grosse Subjektivität in der Auswahl der Charaktere oder der Auswertung der Daten durch einen Autor kann relativ leicht durch die Arbeit anderer entdeckt werden.

Die leider sehr kleine Anzahl von Spinnentaxonomen und noch mehr die immer stärker werdende Spezialisierung auf einzelnen Familien (besonders das zweite, typische Phänomen der letzten Jahrzehnte) bergen in sich die grosse Gefahr der Ausschaltung der wissenschaftlichen Kompetition und der Überprüfung der Resultate durch andere Autoren; auf diesem Weg kann man leicht dazu kommen, über nicht vergleichbare Daten zu verfügen. Dies aber würde mit dem Verlust jeglichen Sinnes der Taxonomie gleich sein.

DIE AUSWAHL DER TAXONOMISCH „BRAUCHBAREN“ CHARAKTERE BEI DEN SCYTODIDAE

Nach dem vorhergesagtem scheint es mir klar, dass man die taxonomischen Charaktere bei den Scytodidae (bzw. bei allen anderen Spinnen) aus zwei völlig verschiedenen Gesichtspunkten aussuchen kann; nach einer typologischen Arbeitsweise kann man einfach irgendeinen Charakter aussuchen (ohne Beachtung dessen „biologischen Sinnes“), der es ermöglicht, eine bestimmte Anzahl Individuen in zwei oder mehr Gruppen (= Arten) zu trennen; man könnte aber auch zuerst versuchen, den Sinn eines Charakteres zu verstehen, um später entscheiden zu können, ob man tatsächlich in diesem Charakter etwa einen Isolationsmechanismus vermuten kann.

Der biologische Sinn aller nicht genitalmorphologischen Charaktere, die man bis jetzt in der Systematik der Scytodidae angewendet hat, ist zum grössten Teil unklar: dies gilt für die Färbung, die absoluten und relativ Masse, die Anzahl der Zähne auf den Tarsalkrallen usw.

Die seit langem bekannte hohe intraspezifische Variabilität aller dieser Charaktere hat leider nicht dazubegetragen, die Anzahl der nominellen Arten (besonders bei *Scytodes*) niedrig zu halten; bei *Loxosceles* hatte besonders das Fehlen einer auffallenden Färbung bis zur neueren Zeit die Artenanzahl recht bescheiden gelassen; in beiden Gattungen ist bedauerlicherweise die weit grösste Anzahl der Arten technisch nicht einwandfrei beschrieben worden, was eine Erkennung ohne Typen völlig unmöglich macht.

Es ist natürlich nicht möglich, einem Charakter einen „biologischen Sinn“ pauschal abzuspochen nur aufgrund einer anscheinenden Variabilität oder durch das Fehlen genügender Informationen; man kann aber immer diesen Sinn zu verstehen versuchen oder auch, nach einer typologischen Denkweise, einen Charakter als „praktisch wenig brauchbar“ ausschliessen.

Die bei den meisten *Scytodes* vorhandene Färbung könnte man erstens als eine Tarntracht (etwa einen „disruptive pattern“) deuten; die Lebensweise dieser Spinnen scheint aber nicht die einer Gruppe zu sein, die einen Vorteil aus einem Schutz gegenüber visuell jagende Feinde ziehen kann; die Färbung aber könnte eine, gegenüber den Beutetieren wirksame, Tarntracht sein. Einen sexualbiologischen Sinn in ihr zu sehen, scheint mir hingegen unwahrscheinlich, erstens wegen der grossen bekannten intraspezifischen Variabilität, zweitens da auch bei weit auffälliger gefärbten Spinnen (Salticidae) die Färbung eine nicht sehr grosse Rolle zu spielen scheint (vgl. CRANE, 1949). Vom typologischen Standpunkt ist die oft benutzte Färbung ein sehr schlechter Charakter, nicht nur wegen der schon genannten Variabilität (deren Ausmass nur für einige Arten bekannt ist), sondern auch weil sie oft durch die Konservierung verändert wird.

Die äusserst einheitliche Färbung aller *Loxosceles* ist erstens sehr an die chemische Natur des Teguments gebunden, zweitens ist sie höchstens als eine Anpassung an das Leben in ariden Gebieten zu deuten. Vom typologischen Standpunkt hat sie keinen Wert.

Die absoluten und relativen Masse (Beinformeln usw.) sind selten bei *Scytodes* angewendet worden und man hat über sie so wenige Informationen, dass keinerlei Hypothesen möglich sind. Über *Loxosceles* hingegen, dank der Arbeiten von GERTSCH, BÜCHERL und BRIGNOLI, besitzt man sehr viele Daten.

Die absoluten Masse sind fast niemals beachtet worden; man weiss, dass bei vielen Arten Körpergrösse und Beinlängen erstaunlich intraspezifisch veränderlich sind; ob diese Grössenschwankungen einen biologischen Sinn haben ist vollkommen unklar.

Den relativen Massen (bes. der Beinformel und dem Verhältniss zwischen Körper- und Beinlänge) ist besonders von GERTSCH ein sehr grosser Wert beigemessen worden. Da die Bewegungsart einer Spinne relativ von der Beinformel abhängt, kann man diesem Charakter einen Sinn nicht absprechen.

Was uns aber hier interessiert, ist die Möglichkeit der Anwendung dieses Charakters zur Unterscheidung zwischen derselben Gattung angehörenden (d.h. sicher nahen) Arten und nicht um etwa die Gattung *Loxosceles* von der Gattung *Araneus* zu trennen.

Ich habe nirgends eine genaue Analyse der Bewegungsweise von *Loxosceles* finden können; was aus allen veröffentlichten Daten hervorgeht ist, dass nur drei Beinformeln in dieser Gattung vorkommen, und zwar 2, 4, 1, 3; 2, 1, 4, 3; 4, 2, 1, 3. In anderen Worten, ist das Beinpaar 3 immer das kürzeste, während die Beinpaare 2 oder 4 die längsten sein können; nach den absoluten Massen sieht man, dass die Unterschiede zwischen den Beinpaaren 2, 4 und 1 immer sehr gering sind (meistens kleiner als 20%)

und dass der Unterschied zwischen dem zweit- und drittlängstem Paar (1,4; 4, 1; 2, 1; niemals 1, 2!) noch geringer ist. In vielen Fällen sind auch zwei der drei längsten Beinpaare gleich lang bei einigen Individuen derselben Art.

Aus all diesem geht klar hervor, dass es sehr unwahrscheinlich ist, dass es zwei *Loxosceles*-Arten gibt, die sich in der Bewegungsweise unterscheiden. Man könnte dazu noch erinnern, dass in anderen Gruppen, in denen jedes Bein eine besondere Rolle bei der Netzbildung spielt (was nicht der Fall bei *Loxosceles* ist) wir aus experimentellen Untersuchungen wissen, dass sogar die Amputierung von 4 Beinen (!) ein relativ normales Verhalten nicht unmöglich macht (vgl. LE GUELTE, 1965).

Nach GALIANO (1967) wissen wir, dass bei *Loxosceles laeta* die ersten Beinpaare eine beträchtliche Rolle bei der Balz und bei der Kopula spielen; ausser einem Vibrieren der Beine (sowohl des ♂ wie des ♀) während der Balz, scheint für die Kopula besonders das erste Paar wichtig zu sein, da das ♂ die Beinpaare 2 und 3 unter das ♀ schiebt und das Paar 1 über das ♀ streckt, das so zwischen die Beine des ♂ fast „eingeklemmt“ ist. Das erste Paar scheint nötig zu sein, um das ♀ dazu zu bringen, das Prosoma zu erheben. Da nun anscheinend erhebliche intraspezifische Schwankungen in der absoluten Grösse eine Kopula nicht unmöglich machen, wie kann man da einen Wert den winzigen, relativen Längenunterschieden der Beine geben?

Es könnte natürlich sein, dass dieses Schema nur für *L. laeta* gültig sei, aus der Beinformel geht aber dies nicht hervor. Nach der kurzen Beschreibung der Kopula von *L. reclusa* durch HITE & al., (1966), scheinen die Vorgänge bei dieser Art vom selben Typ zu sein.

Interessanter könnten vielleicht andere Formeln erscheinen, so z.B. das Verhältniss zwischen Körper- und Beinlänge, durch das man etwa extrem lang- von extrem kurz-beinige Arten unterscheiden könnte. Sehr erhebliche Unterschiede könnten theoretisch die Kopula in einigen Fällen unmöglich machen; die intraspezifische Variabilität scheint aber auch hier dies zu verneinen. Für zu viele sehr nahe Arten sind diese Verhältnisse vollkommen gleich. Ein Beispiel (Werte aus GERTSCH, 1967, entnommen): Index I (Länge Bein I/Länge des Prosoma) geht für die ♀♀ von *L. laeta* von 3,5 bis 4,4; Index II (Länge Femur I/Länge des Prosoma) geht für dieselbe Art von 1,08 bis 1,25; 13 andere Arten hätten ähnliche Werte vom ersten Index und 12 vom zweiten!

Aus all dem vorhergesagtem geht klar hervor, dass derartige Charaktere auch vom reinen typologischen Standpunkt von sehr geringem Wert sind, da zu viele Arten die selben Beinformeln besitzen (bzw. ähnliche Verhältnisse).

Bei *Loxosceles* haben einige Autoren (z.B. MILLOT, 1941) die Anzahl der Zähne der Tarsalkrallen angewendet; nach GALIANO (1967) scheint dieser Charakter (wenigstens bei *L. laeta*) schon von der ersten Nymphe an sehr konstant zu sein. Leider kennen wir die Anzahl Zähne von nur sehr wenigen Arten. Was die *Loxosceles* mit ihren Krallen genau tun, ist völlig unklar; man könnte deshalb nur typologisch diesem Charakter einen Wert geben. Nach BONNET (1930c) aber kennen wir eine erhebliche intraspezifische Variabilität dieses Charakters, die seinen völlig hypothetischen Wert erheblich reduziert. (sicher in *Dolomedes*, aber sehr wahrscheinlich auch in anderen Familien). Es besteht sicher eine Beziehung zwischen der Lebensweise einer Spinne und die Form ihrer Tarsalkrallen, ich zweifle aber sehr daran, dass man ähnlich lebende und phylogenetisch nahe Arten durch diesen Charakter unterscheiden könnte.

Nur für die Gattung *Scytodes* ist noch ein anderer morphologischer Charakter angewandt worden: die Form der sogenannten Scutula. Es handelt sich, wie bekannt, um die mehr oder weniger sklerotisierten Stellen des ventralen Teguments, in die das ♂ sich während der Kopula festbeisst (von einigen Autoren, sogar PETRUNKEVITCH, 1929, für Samentaschen gehalten!). Im ersten Augenblick könnte man diesem Charakter

einen grossen Wert beimessen; leider sind diese Scutula sehr einfach bei den meisten Arten. In nur sehr wenigen Fällen (z.B. *S. longipes*, *S. bertheloti* usw.) sind sie etwa durch Grösse oder Tiefe bemerkenswert, anders gesagt, sie sind selten so spezialisiert, dass man durch sie ohne Zweifel eine Art erkennen kann. Vom typologischen Standpunkt muss man dazu noch bemerken, dass sie oft an konservierten Individuen etwas verändert sind.

Es bleibt zuletzt die Genitalmorphologie. Aus dem vorher gesagten scheint mir klar dass bei den meisten Scytodidae die Existenz eines wirksamen mechanischen Isolationsmechanismus (des Schlüssel-Schloss Typs) recht zweifelhaft ist: alle Bulbi sind mehr oder weniger vom selben, recht einfachen Typ und fast alle Vulven sind von einer so einfachen Struktur, dass eine Koadaptation mit den Emboli nicht möglich ist. Kleine Unterschiede in der form der Genitalia können deshalb nicht bei diesen (und ähnlichen) Spinnen als sehr wichtig angesehen werden. Typologisch ist deshalb auch dieser Charakter nicht der beste.

Was die Charaktere anderen Typs betrifft, sind unsere Kenntnisse über die Ökologie der meisten Arten äusserst spärlich; wir wissen aber, dass viele *Scytodes* und *Loxosceles* mehr oder weniger synanthrop sind. Als Konsequenzen dieser Tatsache können wir sowohl die leichte Entstehung kleiner, relativ isolierter Populationen sehen, wie auch die leichte Anreicherung von isolierten Populationen durch neue Einwanderer; alles dies könnte sehr wohl die anscheinend hohe intraspezifische Variabilität vieler Arten erklären.

Über das Verhalten wissen wir auch sehr wenig; die interessanten Beobachtungen von DABELOW (1958) sprechen, meiner Meinung nach, an sich nicht für die Existenz von „sibling species“, besonders weil zu wenig Material in nicht vollkommen vergleichbaren Umständen untersucht wurde. Man weiss zu wenig über die Sexualphysiologie der Spinnen, besonders über die Beziehungen mit der Temperatur, der Länge des Tages usw., um Individuen aus Populationen, die in vollkommen verschiedenen klimatischen Umständen leben, vergleichen zu können. Etwas mehr Sicherheit könnte man gewinnen durch den Vergleich des sexuellen Verhaltens von, im Labor geborenen, Individuen verschiedener Populationen. Seltsam ist auch, dass die von DABELOW beobachteten Individuen nicht etwa verschiedene Paarungsvorspiele zeigten, sondern nur Paarungsspiele unterschiedlicher Dauer.

III. SYSTEMATISCH-FAUNISTISCHER TEIL

EINLEITUNG

Da diese Studie nicht als Revision beabsichtigt war, habe ich viele Typen nicht gesucht; aus diesem Grund habe ich relativ oft eine „offene“ Nomenklatur gebrauchen müssen.

Nach all dem vorhergesagtem wäre eine rein typologische Revision von nur relativem Nutzen; nur in wenigen Fällen würde man Klarheit haben .

Nur ein langjähriges Studium, anhand von viel Material, wird es ermöglichen, ein relativ vollständiges Bild zu bekommen; nur in Ausnahmefällen (besonders bei *Scytodes*, wegen der etwas komplizierten Genitalia) würde ich in nächster Zukunft die Schaffung neuer Namen (bzw. die Definition neuer Synonymien) als gerechtfertigt an sehen.

Ich hoffe sehr, dass die Arachnologen aller Welt diesen Standpunkt verstehen werden und, wo möglich, ihren Beitrag zur Lösung dieser Probleme liefern werden.

In den nächsten Zeilen werde ich alle faunistisch wichtigen Daten über das von mir bearbeitete Material bringen sowie Bemerkungen über die mir nur nach der Literatur bekannten Arten. Aus praktischen Gründen habe ich es vorgezogen, das Material nach geographischen Regionen zu trennen.

Die vor 1939 veröffentlichten Zitate habe ich meistens *nicht* erwähnt, da sie mit Hilfe der *Bibliographia Araneorum* leicht zu finden sind.

DIE GATTUNG LOXOSCELES HEINEKEN & LOWE 1837

VORWORT: DAS LOXOSCELES—PROBLEM

Das grösste Problem in dieser Gattung entstand aus einem, in der Arachnologie fast einzigartigen, Meinungskonflikt zwischen den beiden Autoren BÜCHERL und GERTSCH, die sich mit dieser Gruppe am gründlichsten beschäftigt haben. Diese Autoren sind völlig unterschiedlicher Meinung über den Wert der taxonomisch brauchbaren Charaktere und dementsprechend über die Anzahl der zu erkennenden Arten.

GERTSCH (1958) verwendete als erster auf grossem Niveau die Vulven als Charakter und zwar in einer Studie über die nordamerikanischen *Loxosceles* und schuf so eine grosse Anzahl neuer Namen (die anderen angewandten Charaktere waren die üblichen: Morphologie der Bulbi, Masse usw.); BÜCHERL (1961, 1964a und besonders 1964b) abgesehen von erheblichen nomenklatorischen Meinungsverschiedenheiten (vgl. auch BÜCHERL, 1960)¹, kam durch den Gebrauch derselben Charaktere zur Anerkennung von nur 4 „sicheren“ Arten in Südamerika (plus 2 andere wahrscheinliche „bonae species“; 17 weitere Namen entsprachen für ihn nur Synonymen, Nomina nuda und Species dubiae bzw. inquirendae). Bücherl kritisierte die Resultate von GERTSCH und vermutete in vielen Arten dieses Autors nur Populationen.

Diese Konklusionen von BÜCHERL wurden 1967 von GERTSCH sehr scharf angegriffen („Bücherl's contributions to spider systematics are based on concepts quite different from those of conventional arachnologists and offer little useful information to such students“, GERTSCH, *op. cit.*: 126); nach GERTSCH gäbe es in Südamerika nicht weniger als 31 Arten von *Loxosceles*. Die von GERTSCH (1967) angewandten Charaktere entsprechen denen seiner Arbeit von 1958; in neuerer Zeit (1973a) hat dieser Autor, immer nach derselben Methodik, noch andere neue Arten aus Mittelamerika beschrieben.

Meines Wissens hat BÜCHERL zu den Kritiken von GERTSCH nicht Stellung genommen; 1969, in meiner Arbeit über mediterrane Scytodidae, hatte ich versucht, die Methodik von GERTSCH für *Loxosceles rufescens* anzuwenden bzw. zu analysieren; meine (von GERTSCH scheinbar nicht beachteten) Konklusionen sprachen nicht für eine grosse Zuverlässigkeit (im typologischen Sinn) aller von GERTSCH angewandten Charaktere wegen der äusserst grossen intraspezifischen (oft intrapopulationalen) Variabilität.

Meiner Meinung nach ist die Methodik von GERTSCH strikt typologisch; die Form der Genitalia ist von diesem Autor verwendet worden ohne jegliche Beachtung des möglichen Sinnes kleiner Formunterschiede. Dasselbe gilt für alle anderen Charaktere, die aber, sogar vom einfachen typologischen Standpunkt, von noch geringerem Wert

¹ Zum *laeta*-Problem möchte ich bemerken dass LUCAS (1845: *Annls. Soc. ent. Fr.* (2) 3 Bull.: XCII, Fussnote) schreibt „je citerai la *Scytodes globula* Nicol., *laeta* et *flavescens* ejusd.; ces deux dernières espèces appartiennent à la famille des déprimées (*depressae*) de M. Walckenaer“.

zu sein scheinen. Dazu noch sind die von GERTSCH beschriebenen Arten nicht immer mit der gleichen Methodik diagnostiziert worden: wo die Genitalmorphologie anscheinend reichte, hat er weniger Wert den Massen gegeben, wo hingegen die Genitalia nicht mit Sicherheit zu unterscheiden waren, hat er sich mit den Massen begnügt.

Die sehr wenigen anderen Autoren, die sich in neuer Zeit mit *Loxosceles* beschäftigt haben, haben in keiner Weise Stellung zu diesem Problem genommen; sie haben fortgefahren, in der altüblichen Weise, neue Arten zu beschreiben oder schon bekannte zu zitieren.

1. NORD- UND MITTELAMERIKANISCHE ARTEN

a. Beobachtetes Material

Loxosceles yucatana Chamberlin & Ivie, 1938

Guatemala — Rio Usumacinta, dint. Yaxchilan, Cueva del Tepescuintla, 240 m, 13.III.71, V. Sbordoni leg. 3 ♀♀, 2 ♂♂.

Von mir (1973) schon veröffentlichte Angabe; es handelt sich um eine Art mit Vulva des Typs a3 (Abb. 1).

Loxosceles boneti Gertsch, 1958

Mexiko — Guerrero — Hoya Corallejo, Gruta El Resuello, 1100 m, 26.X.69, R. Argano leg. 1 ♀, 4 ♂♂.

Vulva des Typs a4 (Abb. 3); dieses Individuum erinnert an die von GERTSCH (1973a) beschriebene Form *L. aranea*.

Loxosceles sp.

Mexiko — S. Luis Potosí — Ciudad Mantes, Cueva de los Sabinos, 24.XI.69, R. Argano & V. Sbordoni leg., 2 ♂♂.

— Guerrero — Hoya Corallejo, Gruta Agua Brava, 1100 m, 26.X.69, V. Sbordoni leg., 1 ♂.

— Guerrero — Gruta de la Estrella, 1520 m, 24.X.69, R. Argano & V. Sbordoni leg., 5 ♂♂.

Unbestimmbare juvenes (nur biospeleologisch interessante Daten).

b. Kurze Übersicht der bekannten Arten

Nach GERTSCH (1958, 1973a) wären im Gebiet 25 Arten vorzufinden; 22 endemische: *L. reclusa* Gertsch & Mulaik, 1940; *L. devia* Gertsch & Mulaik, 1940; *L. arizonica* Gertsch & Mulaik, 1940; *L. caribbaea* Gertsch, 1958; *L. cubana* Gertsch, 1958; *L. yucatana*, Chamberlin & Ivie, 1938; *L. bolivari* Gertsch, 1958; *L. boneti* Gertsch, 1958; *L. colima* Gertsch, 1958; *L. tehuana* Gertsch, 1958; *L. misteca* Gertsch, 1958; *L. zapoteca* Gertsch, 1958; *L. nahuana* Gertsch, 1958; *L. panama* Gertsch, 1958; *L. valdosa* Gertsch, 1973; *L. deserta* Gertsch, 1973 (= *unicolor* Gertsch, 1958 nec Keyserling, 1887); *L. aurea* Gertsch, 1973; *L. belli* Gertsch, 1973; *L. luteola* Gertsch, 1973; *L. aranea* Gertsch 1973; *L. guatemala* Gertsch, 1973; *L. tenango* Gertsch, 1973; 3 transgredierende: *L. rufescens* (Dufour, 1820) (auch mediterrane Region); *L. rufipes* (Lucas, 1834) (auch

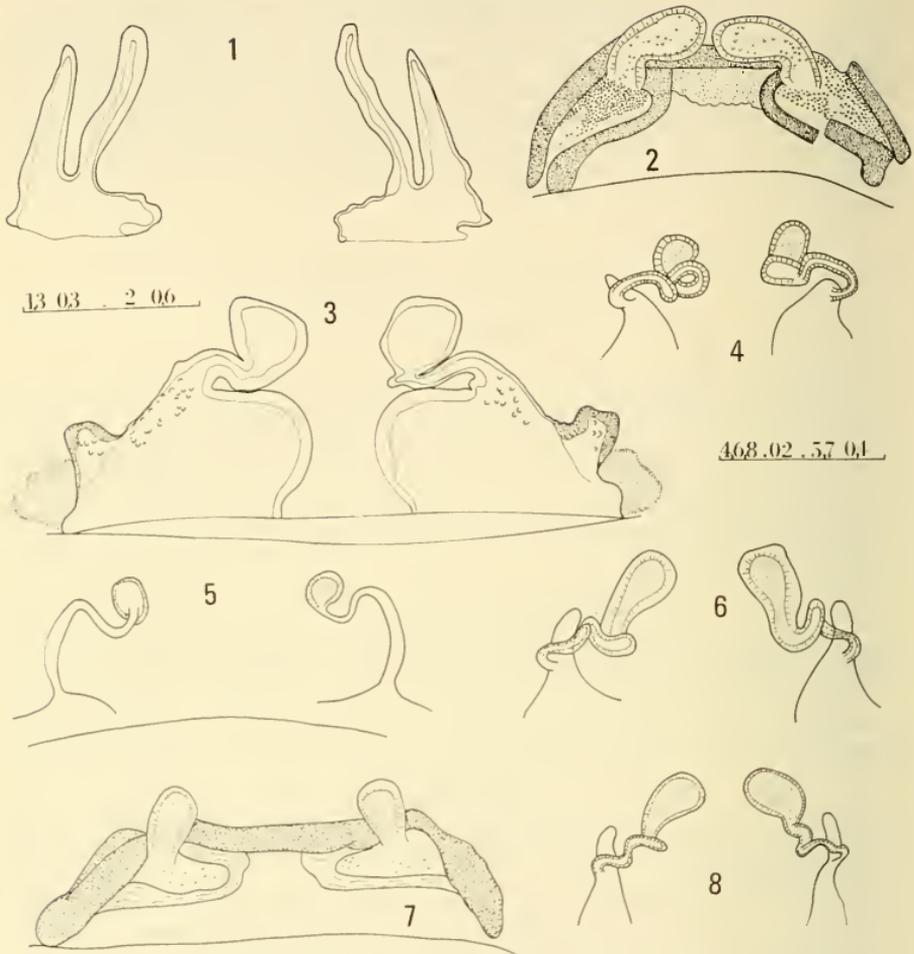


Abb. 1: *Loxosceles yucatanana* Chamb. & Ivie — Samentaschen; Abb. 2: *Loxosceles gaucho* Gertsch — Samentaschen; Abb. 3: *Loxosceles boneti* Gertsch — Samentaschen; Abb. 4, 6, 8: *Loxosceles spadiccea* Simon — Samentaschen von 3 Individuen; Abb. 5: *Loxosceles intermedia* Mello Leitao — Samentaschen; Abb. 7: *Loxosceles variegata* Simon — Samentaschen.

neotropisch); *L. laeta* (Nicolet, 1849) (auch neotropisch). *L. unicolor* Keyserling, 1887 (nec *unicolor* Gertsch, 1958) wäre species inquirenda.

Alle diese Arten wären in beiden Geschlechtern bekannt, ausser *L. misteca* (nur ♂), *L. nahuana* (nur ♀), *L. luteola* (nur ♀), *L. aranea* (nur ♀), *L. guatemala* (nur ♀); nur ein Individuum (bzw. ein Pärchen) ist bekannt von *L. tehuana*, *L. misteca*, *L. luteola* und *L. aranea*.

Nach den männlichen Palpi sind *L. deserta*, *L. reclusa*, *L. devia*, *L. arizonica*, *L. belli*, *L. aurea* und *L. tenango* (*devia*-Komplex) fast nicht zu unterscheiden; dasselbe gilt für die Männchen von *L. yucatanana*, *L. zapoteca*, *L. bolivari*, *L. cubana*, *L. valdosa*,

L. boneti (yucatan-Komplex); *L. colima* erinnert an den yucatan-Komplex; relativ unterscheidbar sind *L. tehuana*, *L. panama*, *L. misteca* und *L. caribbaea*.

Nach den Vulven sind *L. deserta*, *L. reclusa*, *L. devia*, *L. arizonica*, *L. aurea* nicht unterscheidbar; dasselbe gilt für *L. yucatan*, *L. zapoteca*, *L. bolivari*, *L. boneti*, *L. valdosa*, *L. guatemala*, *L. nahuana* und vielleicht *L. cubana*; *L. belli* gleicht sowohl dem *devia*-Komplex wie der etwas isolierten *L. tehuana*; *L. aranea*, *L. luteola*, *L. caribbaea* und *L. tenango* sind mehr oder weniger dem yucatan-Komplex nahe; *L. colima* erinnert an den *devia*-Komplex; *L. panama* ist hingegen völlig verschieden (und, wie *L. tehuana*, kann an neotropische Formen erinnern).

Meiner Meinung nach sind hier von GERTSCH in den meisten Fällen Populationen benannt worden (wie es schon BÜCHERL vermutet hatte); es gibt keinerlei Beweis für die Hypothese, dass typologisch so schwer unterscheidbare Formen biologischen Arten entsprechen würden. Welche Isolationsmechanismen könnten diese Formen von einander trennen? Mechanische sicher nicht.

L. devia, *L. reclusa*, *L. arizonica* und *L. deserta* (zum Teil allopatrische Formen) entsprechen vielleicht geographischen Rassen einer einzigen Art, die sich von Kalifornien ostwärts bis Alabama ausdehnt und südlich in fast allen nördlichen Staaten Mexikos vorkommt; *L. aurea*, *L. belli* (?) und *L. tenango* (?) könnten extrem-südlichen Populationen dieser Art entsprechen. *L. yucatan*, *L. zapoteca*, *L. boneti*, *L. bolivari*, *L. guatemala*, *L. nahuana*, *L. valdosa* bilden einen zweiten Komplex, der von Zentral Mexiko bis Guatemala und Kuba (*L. cubana*) reicht.

Etwas problematisch sind einige Formen, wie *L. colima*, *L. tehuana*, *L. aranea*, *L. luteola* und *L. caribbaea* (wie auch zum Teil sogar *L. belli* und *L. tenango*), von denen einige sicher einem der beiden schon genannten Komplexe angehören (man muss dazu noch bemerken, dass diese Komplexe einander sehr nahe stehen), andere aber (bes. z.B. *caribbaea*) vielleicht gute Arten sind. *L. tehuana* und *L. panama* könnten vielleicht mittelamerikanischen Populationen einer neotropischen Art entsprechen. *L. misteca* von all diesen Formen ist die einzige mit einem etwas aussergewöhnlichen Bulbus.

Es ist sehr interessant dass sich in Nordamerika *L. rufescens*, trotz all dieser endemischen Arten, relativ rasch verbreitet; vgl. die neuen Zitate aus Kalifornien und Illinois von MADON & HALL (1970) bzw. UNZICKER (1972). Sowohl in Massachusetts wie in Kalifornien ist auch die südamerikanische *L. laeta* gefunden worden (LEVI & SPIELMAN, 1964 bzw. WALDRON, 1969).

2. SÜDAMERIKANISCHE ARTEN

a. Beobachtetes Material

Loxosceles intermedia Mello Leitao, 1934

Brasilien — Santa Catarina — Nova Teutonia, 300/500 m, X.68. F. Plaumann leg., 1 ♂ (MHNG).
— *Ibidem*, X.65, F. Plaumann, 1 ♂, 1 ♀ (MHNG).

Vulva vom Typ b1 (Abb. 5); für das ♂, siehe GERTSCH, 1967.

Loxosceles spadicea Simon, 1907

Argentinien — Jujuy — S. Antonio, I.08, E. Reimoser leg. (und. det.), 3 ♀♀ (MHNG).

Eine *L. intermedia* äusserst nahe stehende Art, mit Vulva desselben Typs (Abb. 4, 6, 8). Neu für Argentinien.

***Loxosceles gaucho* Gertsch, 1967**

Tunesien — Sfax (env. 10 km), V.73, J. Garzoni leg., 1 ♀ (MHNG).

Erster Fund ausserhalb Südamerikas dieser Form; die sehr sklerotisierte Vulva (Abb. 2) ist etwa vom Typ a3; die Pseudosamentaschen sind hier aber schon fast echten Samentaschen entsprechend.

***Loxosceles variegata* Simon, 1897**

Argentinien — Corrientes, ohne Datum, E. v. Benthon leg., 2 ♀♀, 2 ♂♂ (ZMK).

Eine *L. gaucho* sehr nahe Form, mit aber viel kleineren Pseudosamentaschen (Abb. 7). Neu für Argentinien.

b. Kurze Übersicht der bekannten Arten

Nach GERTSCH (1967) wären in Südamerika 31 Arten vorzufinden; 29 einheimische: *L. gaucho* Gertsch, 1967; *L. similis* Moenkhaus, 1898; *L. variegata* Simon, 1897; *L. adelaida* Gertsch, 1967 (vgl. auch BRIGNOLI, 1972); *L. spadicea* Simon, 1907; *L. hirsuta* Mello Leitao, 1934; *L. intermedia* Mello Leitao, 1934; *L. amazonica* Gertsch, 1967; *L. weyrauchi* Gertsch, 1967; *L. conococha* Gertsch, 1967; *L. julia* Gertsch, 1967; *L. herreri* Gertsch, 1967; *L. blancasi* Gertsch, 1967; *L. surca* Gertsch, 1967; *L. olmea* Gertsch, 1967; *L. pucara* Gertsch, 1967; *L. coquimbo* Gertsch, 1967; *L. accepta* Chamberlin, 1920; *L. bettyae* Gertsch, 1967; *L. gloria* Gertsch, 1967; *L. piura* Gertsch, 1967; *L. rosana* Gertsch, 1967; *L. frizzelli* Gertsch, 1967; *L. alicea* Gertsch, 1967; *L. harrietae* Gertsch, 1967; *L. inca* Gertsch, 1967; *L. taeniopalpis* Simon, 1907; *L. lutea* Keyserling, 1877; *L. lawrencei* di Caporiacco, 1955; 2 transgredierende: *L. rufipes* (Lucas, 1834) und *L. laeta* (Nicolet, 1849) (beide auch in Mittelamerika vorzufinden).

Nur die ♀♀ sind von folgenden Arten bekannt: *L. julia*, *L. blancasi*, *L. surca*, *L. olmea*, *L. pucara*, *L. coquimbo*, *L. rosana*, *L. alicea*, *L. harrietae*, *L. lawrencei*.

Eine erste, sehr gut abgegrenzte, Gruppe (*variegata*-Komplex) bilden die Formen mit sehr sklerotisierter Vulva wie *L. gaucho*, *L. similis*, *L. variegata* und *L. adelaida*; unter diesen sind besonders nahe *L. gaucho* und *L. similis*; es handelt sich um nicht sehr häufige, aus Argentinien, Paraguay und Süd-Brasilien bekannte Formen.

L. amazonica (aus Mato Grosso, Amazonas und Pernambuco bekannt) ist eine durch die Vulva sehr isolierte Art; durch den Bulbus könnte sie an den *variegata*-Komplex erinnern.

L. spadicea, *L. hirsuta* und *L. intermedia* (*spadicea*-Komplex) bilden eine kleine, sehr homogene Gruppe, die aus Nord-Argentinien, Süd-Brasilien und Bolivien bekannt ist.

Der Status der diesen drei Gruppen angehörenden Formen ist unsicher, wegen der zu wenigen, bekannten Daten.

Von der riesigen *laeta*-Gruppe von GERTSCH würde ich erstens einen *laeta*-Komplex von 7 Arten abtrennen; nach der von GERTSCH selbst angenommenen Vulven-Variabilität von *L. laeta* kann man unmöglich von dieser Art *L. julia*, *L. blancasi*, *L. weyrauchi*, *L. surca* und *L. herreri* abtrennen; die Männchen von *L. weyrauchi* und *L. herreri* sind von denen von *L. laeta* praktisch nicht zu unterscheiden, das von *L. conococha* seinerseits von dem von *L. weyrauchi* nicht zu unterscheiden. Um dies zu bestätigen, genügt es, zu sehen, dass GERTSCH (1967, Taf. 6) als *L. laeta* Individuen bestimmt,

die sich unterscheiden durch: a) verschiedene Länge der Ducti (Abb. 3, 4, 6, 7, 9 bzw. 8), b) verschiedene Form derselben (Abb. 3, 4, 6, 7 bzw. 8, 9), c) verschiedene Form der Atria (Abb. 3, 4, 6, 7, 8, 9: keine exakt gleich!); es ist deshalb unmöglich von *L. laeta* Formen abzutrennen, die sich durch kürzere Ducti (*L. julia*; nur ein ♀ bekannt!), oder verschiedene Form des Atriums (*L. blancasi*, nur ein ♀ bekannt, *L. weyrauchi*, *L. surca* — vgl. mit *laeta*, Abb. 7 — und *L. herreri* — vgl. mit *laeta*, Abb. 8 —) unterscheiden. *Surca* und *julia*, bzw. *herreri* und *blancasi* ähneln sich dazu noch sehr. Das einzige bekannte ♀ von *conococha* ist nicht abgebildet; das ♂ aber ähnelt äusserst dem von *L. weyrauchi* (Taf. 8, Abb. 7), das seinerseits dem ♂ von *L. laeta* von Taf. 7, Abb. 5 gleicht.

Dieser Komplex ist aus ganz Südamerika bekannt (sowie auch aus Guatemala und Honduras); GERTSCH hat meiner Meinung nach nur von *L. laeta* eine Serie peruanischer Populationen abgetrennt.

Aus Peru und Ekuador ist eine andere kleine Gruppe von 5 Arten (*bettyae*-Komplex) bekannt; die beiden von GERTSCH abgebildeten Vulven von *L. gloria* sind einander weniger ähnlich als jede von ihnen der Vulva von *L. bettyae*; vom selben Typ sind die Vulven von *L. piura*, *L. harrietae* (nur ein ♀ bekannt) und *L. rosana* (nur ein ♀ bekannt). Die ♂♂ von *L. piura*, *L. bettyae* und *L. gloria* ähneln sich sehr.

Schwieriger ist die Diskussion um den Komplex, den ich nach *L. accepta* benennen möchte: nach den Vulven sind sich *L. accepta*, *L. alicea* und *L. inca* sehr ähnlich; *L. accepta* und *L. alicea* gleichen sich auch nach den ♂♂, *L. inca* ist aber relativ verschieden. Vom selben allgemeinem Typ, aber leichter unterscheidbar, sind die beiden sehr nahen Arten *L. lutea* und *L. frizzelli*. Diese Gruppe erinnert sehr an den Paläarktischen *L. rufescens*; sie ist von Peru bis Kolumbien verbreitet.

Nach der Vulva könnte man noch einen letzten Komplex um *L. rufipes* unterscheiden; dieser Art ähneln sehr *L. pucara* und *L. lawrencei*. Der *rufipes*-Komplex wäre von Peru aus (*pucara*) bis Mittelamerika (Guatemala, Panama, Holländische Antillen) durch Kolumbien und Venezuela verbreitet.

Formen unsicherer Stellung sind *L. olmea* (ein einziges ♀ bekannt), das vielleicht ein subadultes Individuum des *laeta*-Komplexes ist; *L. coquimbo* (ein einziges ♀ bekannt) das etwas an den mittelamerikanischen *yucatana*-Komplex erinnert, sowie *L. taeniopalpis*, die etwas an mittelamerikanische Formen (*L. caribbaea*?) erinnert.

Fast alle neueren Zitate der südamerikanischen Arten sind in der Revision von GERTSCH erwähnt; es fehlt nur eines von *L. lutea* aus Kolumbien (MELLO LEITAO, 1941a).

3. PALÄARKTISCHE ARTEN

a. Beobachtetes Material

Loxosceles rufescens (Dufour, 1820)

Spanien — Naval Moral, 11.VI.53, 1 ♀ (MHNG).

— Islas Columbretas, Castellon, V.57, 1 ♀ (MHNG).

— Majorka, Palma, unterhalb Schloss Bellver, unter Steinen, 30.III.68, B. Hauser leg., 3 ♀♀, 1 ♂ (MHNG; Ma 68/1).

— Majorka, Felsklotz bei Randau (Lluchmayor), hauptsächlich davor: Ruderal = vegetation, 12.IV.68, B. Hauser leg., 1 ♀ (MHNG; Ma 68/21).

— Alicante, 18.VI.69, V. S. bordoni leg., 1 ♀, 2 ♂♂.

Algerien — „Algérie“ (ohne Fundort und Datum), 13 ♀♀, 7 ♂♂ (MHNP 389; E. Simon det. *Loxosceles distincta*).

— El Arfiâne, Sud de Constantine, 1932, M. André leg., 2 ♂♂ (wahrscheinlich dieser Art; MHNP; ? L. Berland det. *Loxosceles compactilis*).

- Sahara algérien et tunisien (ohne Fundort und Datum), 1 ♂ (MHNP 4196; ? E. Simon det. *Loxosceles compactilis*).
- Italien — Sardegna — SS — Stintino, 1.IV.72, P. Brignoli leg., 1 ♀.
 — Sardegna — Cagliari, V.22, E. Moltoni leg., 1 ♂ (MCM).
 — Toscana — Elba, dint. Portoferraio, 7.I.63, Bianchi & Valle leg., 1 ♀ (MCB).
 — Sicilia — Isole Egadi — Marettimo, 26/29.III.69, G. Osella leg., 5 ♀♀ (MCV).
 — Isole Egadi — Favignana, 19.III.69, G. Osella leg., 4 ♀♀ (MCV).
 — *Ibidem*, 20.IX.69, G. Osella leg., 1 ♀ (MCV).
 — Isole Eolie — Lipari, 28/29.IV.66, La Greca & Nobili leg., 3 ♀♀ (IBC).
 — *Ibidem*, 28.XII.66, Arcidiacono leg., 3 ♀♀ (IBC).
 — Isole Eolie — Panarea, 25.II.67, S. Bruno leg., 1 ♀ (IBC).
 — *Ibidem*, 25.V.67, Caruso leg., 1 ♀ (IBC).
 — *Ibidem*, 12.VI.67, Caruso & Nobili leg., 3 ♀♀ (IBC).
 — *Ibidem*, 20.VI.67, 1 ♀ (IBC).
 — Isole Eolie — Stromboli, 1.XI.69, F. Giusti leg., 7 ♀♀ (IBC).
 — Salina, 19.IX.66, Arcidiacono leg., 1 ♂, 1 ♀ (IBC).
 — Filicudi, 28.X.69, F. Giusti leg., 1 ♀ (IBC).
 — Alicudi, 24.X.69, F. Giusti leg., 1 ♀ (IBC).
 — Isola d'Ustica, 25.V.67, Nobili & Ronsisvalle leg., 2 ♂♂, 7 ♀♀ (IBC).
- Griechenland — Dodekannesos — Karpathos, ohne Datum, 1 ♂ (ZIM).
 — Rhodos, Terme di Kalitea, 26.V.64, Valle & Bianchi leg., 1 ♂, 2 ♀♀ (MCB).
 — Kreta, Kritza, 19.IV.65, Valle & Bianchi leg., 2 ♀♀ (MCB).
 — *Ibidem*, 29.V.64, Valle & Bianchi leg., 1 ♀ (MCB).
- Tunesien — Jendouba, Grotte du Kef el Agab, 7.X.67, Strinati, Frainier & Aellen leg., 1 ♀, 4 ♂♂ (M. Hubert det., pubbl.; MHNG).
- Libyen — Tripolitaniien — Tussen Beni Oulid en Tarhuna, 2.IV.61, L. D. Brongersma leg., 1 ♀ (RNHL; für Lybien neu!).
 — Cyrenaika — Taknes, Bengasi, 30.I.68, A. Valle leg., 1 ♂ (MCB; da Juv.. unsicheres Datum).
- Ägypten — Amrieh (Kalksteppe), 30.IV.09, 1 ♂ (MHNG).
- Sudan — Khartum, VIII.67, W. Wismeyer leg., 1 ♀ (RNHL; für den Sudan neu!).
- Türkei — Mugla — bei Ortaca, 29.IV.73, P. Brignoli leg., 1 ♀, 1 ♂.
 — bei Fethiye, 29.IV.73, Brignoli, Di Rao & Vigna leg., 1 ♂, 4 ♀♀, 4 ♂♂.
 — Antakya — ausserhalb der Höhle von Harbiye, 26.VI.71, G. Osella leg., 1 ♀, 4 ♂♂ (MCV).
- Libanon — Jazine, 950 m, 29.V.72, P. Brignoli leg., 1 ♀.
- Indien — Madras, IV.30, ? Gravely leg., 1 ♂ (? de Lessert det.; MHNG).
 — *Ibidem*, ohne Datum, ? Gravely leg., 1 ♂ + 1 Palpus (? de Lessert det.; MHNG).
 — Krusadai Isl., Gulf of Manaar, IX.28, ? Gravely leg., 1 ♀ (? de Lessert det.; MHNG).

Diese Art (Generotypus) ist schon von GERTSCH (1958, 1967) und mir selbst (1969) abgebildet worden; die neuen Zeichnungen, die ich hier gebe (Abb. 9, 10) sind nach einem (von Simon?) als *L. compactilis* bestimmten ♂♂, bzw. nach einem als *L. distincta* bestimmten ♀ angefertigt. Ich habe versucht, all das in Paris vorhandene Material von *L. distincta* und *L. compactilis* zu sehen, aber habe nur diese Serien bekommen; das ♂ von *L. compactilis* ist nicht der Typus (♀) und auch die Individuen von *L. distincta* sind sicher keine Typen. Von *L. distincta* sind die neuesten Zeichnungen die schlechten von SIMON (1914); nach dem von mir gesehenen Pariser Material sind keine Zweifel mehr möglich: die angeblichen Unterschiede zwischen *distincta* und *rufescens* sind nur individuell, da es in dieser Pariser Serie sowohl „typische“ *distincta* wie „typische“ *rufescens* (sensu SIMON, 1914) gab, mit allen Zwischenstufen. Längere Überprüfungen scheinen mir keinen Sinn zu haben (und auch unmöglich zu sein); ich schliesse deshalb:

Loxosceles distincta (Lucas, 1846) = *L. rufescens* (Dufour, 1820) syn. nova

L. compactilis Simon, 1881 = *L. rufescens* (Dufour, 1820) syn. nova

L. rufescens ist nicht selten in mediterranen Höhlen: vgl. die neueren Zitate von DE BARROS MACHADO (1940; Spanien); DENIS (1955*b*; Libanon); DENIS & DRESCO (1957; Marokko, sub *L. distincta*); ROEWER (1959; Griechenland, Türkei); ROEWER

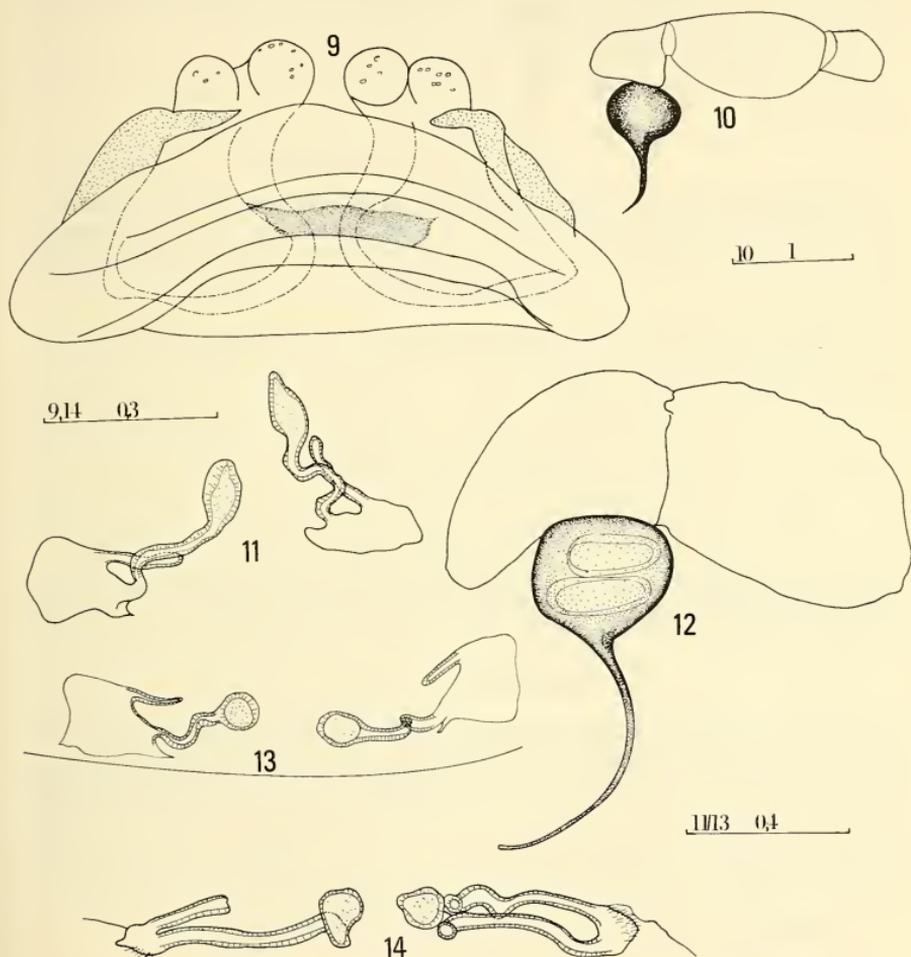


Abb. 9, 10: *Loxosceles rufescens* (Dufour) — Vulva und Palpus des ♂ (von Simon als *L. distincta* bestimmtes ♀, bzw. als *L. compactilis* bestimmtes ♂); Abb. 11: *Loxosceles* sp. B (Nazareth, Äthiopien) — Samentaschen; Abb. 12: *Loxosceles* sp. C — Palpus des ♂; Abb. 13: *Loxosceles* sp. B (Metehara, Äthiopien) — Samentaschen; Abb. 14: *Loxosceles* sp. C — Samentaschen.

(1962; Türkei); HUBERT (1970; Tunesien); BRIGNOLI (1972*b*; Italien); BRIGNOLI (1974; Griechenland).

Erinnernswert sind auch die folgenden rezenten Zitate aus dem Paläarktischen Gebiet: Griechenland (HADJISSARANTOS, 1940; DI CAPORIACCO, 1948*b*, sub *L. distincta*;

REIMOSER & KRITSCHER, 1958); Kanarische Inseln (DENIS, 1941; SCHMIDT, 1975); Marokko (DENIS, 1961; teilweise sub *L. distincta*); Pyrenen (DENIS, 1967a, sub *L. distincta*); Provence (SOYER, 1955; sub *L. distincta*); Italien (BRIGNOLI, 1969); Ägypten (DENIS, 1947); Afghanistan (DENIS, 1958; ROEWER, 1960a). In Japan (vgl. YAGINUMA, 1970) ist die Art offenbar eingeführt worden, so wie auch in Formosa (KAYASHIMA, 1943) und den Ryukyu (SHIMOJANA, 1967).

Es ist bemerkenswert, dass alle rezenten Zitate von *L. distincta* nur auf ♀♀ oder subadulte Individuen begründet sind.

b. Andere bekannte Arten

Es bleiben bis jetzt nur zwei nominelle Formen, beide fast sichere Synonyme von *L. rufescens*, und zwar *L. rufescens lucifuga* Simon, 1910 aus Algerien (schon von BONNET, 1957, als Synonym von *L. rufescens* betrachtet) und *L. decemdentata* Franganillo, 1926 aus Spanien die, wie die meisten Arten dieses Autors, als *species inquirenda* zu betrachten ist.

Ausser *L. gaucho* (s. oben) ist im Paläarktischen Gebiet neuerdings auch *L. laeta* gefunden worden (HUHTA, 1972).

4. ORIENTALISCHE ARTEN

a. Beobachtetes Material

Für das von mir gesehene indische Material aus Madras von *L. rufescens*, s. oben. Eben aus Madras (aus Häusern) hat SHERRIFFS (1919) einen *Loxosceles* sp. genannt.

b. Andere bekannte Arten

Ausser *L. rufescens*, schon oft aus Südoastien genannt (neuerdings auch aus Sikkim, vgl. ROEWER, 1959), wäre nur eine andere Art aus dem Gebiet bekannt: *L. indrabeles* Tikader, 1963 (auf Grund beider Geschlechter aus dem Poona University compound — synanthrop! —, Maharashtra, beschrieben). Nach der Originalbeschreibung sowie nach seinem Katalog der Indischen Spinnen (1972) scheint TIKADER das Vorkommen in Indien von *L. rufescens* (SHERRIFFS, 1919, sub *L. erythrocephala*, kein genauer Fundort, vielleicht Madras) nicht zu kennen; aus den Abbildungen geht klar hervor:

L. indrabeles Tikader, 1963 = *L. rufescens* (Dufour, 1820) Syn. nova

VAN DER HAMMEN (1949) hat *L. rufescens* in Leiden (Holland) gefunden, in Kisten die aus Buitenzorg (Java) kamen.

5. AUSTRALISCHE ARTEN

Ich habe kein Material aus dieser Region sehen können; ausser älteren Zitaten von *L. rufescens* kenne ich nur zwei neuere Zitate von unbestimmten *Loxosceles* aus den westlichen Samoa durch MARPLES (1955b) und Hawaii durch SUMAN (1964).

6. WEST- UND ZENTRALAFRIKANISCHE ARTEN

a. Beobachtetes Material

Loxosceles sp. A

Zaire — Katanga — Grotte Kyasala, Lubudi, 21.VII.62, Anciaux leg., 1 ♀ (Lawrence det. *Loxosceles* sp. juv.; MHNG).

Form mit Vulva des Typs b1, etwas an andere afrikanische Arten erinnernd (vgl. *Loxosceles* sp. C und sp.E); man könnte sie auch dem neotropischen *spadicea*-Komplex nähern (Abb. 16).

b. Andere bekannte Arten

Ausser älteren Zitaten von *L. rufescens* von den Kapverdischen Inseln, sind aus diesem Gebiet nur drei Arten bekannt: *L. fontainei* Millot, 1941 (♂♀; Guinea); *L. foutadjalloni* Millot, 1941 (♂♀; Guinea); *L. lacroixi* Millot, 1941 (♀; Elfenbeinküste). Die erste dieser Formen erinnert etwas an ostafrikanische Arten (vgl. *Loxosceles* sp. C), die beiden anderen sind, schon nach MILLOT selbst, äusserst nahe *L. rufescens*. Gegenüber dieser Art hätte *foutadjalloni* sehr viel längere Beine und eine andere Anzahl von Tarsalkrallen, *lacroixi* hingegen hätte im Vergleich zu *foutadjalloni* noch eine andere Anzahl von Tarsalkrallen und ein anderes Verhältniss zwischen Bein- und Körperlänge.

Was die Tarsalkrallen angeht, abgesehen vom biologisch geringem Wert dieses Charakters, hat MILLOT selbst eine Variabilität gefunden; was die Masse angeht, sind tatsächlich die von MILLOT angegebenen Ziffern sehr hoch (es handelt sich in anderen Worten um extrem langbeinige Formen); die Werte von *lacroixi* sind aber schon weit weniger von denen von *rufescens* entfernt als die von *foutadjalloni*. Angesichts des ähnlichen Problems mit *Scytodes major* (s. später) könnte man eine Synonymie mit *L. rufescens* an sich nicht ausschliessen.

DENIS (1955b) hat *L. foutadjalloni* aus einer Höhle in Guinea genannt; die Beinformel dieser Individuen entsprach nicht der von MILLOT angegebenen für Individuen aus der selben Höhle (normale Variabilität).

7. OSTAFRIKANISCHE ARTEN

a. Beobachtetes Material

Loxosceles sp. B

Äthiopien — Shoa — Metehara, Iago Basaka (loc. 26), 950 m, 2.XI.73, P. Brignoli leg., 1 ♀, 19 ○○.
— Shoa — Nazareth, 3.XI.73, C. Consiglio leg., 1 ♀.

Vulva des Typs a4, mit mehr (Nazareth) oder weniger (Metehara) entwickelter Pseudosamentasche. Sie erinnert etwas an mittelamerikanische Arten (*yucatanana*-Komplex).

Loxosceles sp. C

Äthiopien — Sidamo — Dintorni di Iavello (loc. 62). 2050 m, 17.XI.73, V. Cottarelli leg., 1 ♂, 1 ♀, 3 ○ ○.

Das Männchen erinnert etwas an *L. fontainei* Millot; das Weibchen an *Loxosceles* sp. A.

b. Andere bekannte Arten

Aus dem Gebiet sind vier, in sehr ungenügender Weise beschriebene Arten bekannt: *L. smithi* Simon, 1897 (♂; Äthiopien, Bale, Scec Hussen); *L. newillei* Simon, 1909 (♀; Französisch Somaliland; Äthiopien, Shoa, Filoa — sehr nah an Metehara! —);

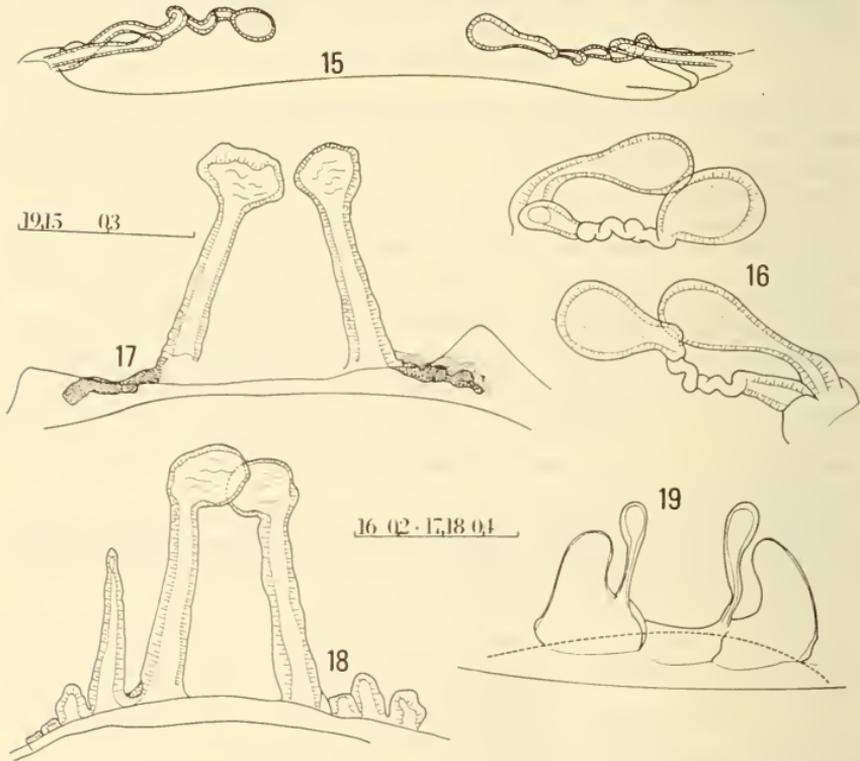


Abb. 15: *Loxosceles* sp. E — Samentaschen; Abb. 16: *Loxosceles* sp. A — Samentaschen; Abb. 17, 18: *Loxosceles* sp. F; — Samentaschen; Abb. 19: *Loxosceles* sp. D — Samentaschen.

L. meruensis Tullgren, 1910 (♀; Kenya, Meru) und *L. termitarum* Tullgren, 1910 (juv.; Kilimandjaro). Ohne Typen ist die Erkennung dieser Arten unmöglich.

Trotz dieser Tatsache hat DI CAPORACCO (1947b) nicht nur *L. meruensis* zu erkennen geglaubt (er nennt ihn aus Urso, Tanganika), sondern sogar diese Art zur Gattung *Loxoscella* Strand, 1906 gestellt.

Der Generotypus und einzige andere Art dieser Gattung ist *L. pallidecolorata* Strand, 1906, beschrieben nur nach dem ♀ aus Äthiopien (Bale) im Gebiet des Uebi Mana (Fluss Mane). Nach der langen, an sich nicht schlechten Beschreibung, kann man aber weder die Art mit Sicherheit erkennen, noch die Gattung *Loxoscella* als gerechtfertigt sehen. DI CAPORIACCO hat *L. meruensis* zu *Loxoscella* gestellt wegen der Beinformel (!) und der Anzahl der Tarsalkralen. Meines Wissens ist *Loxoscella pallidecolorata* nur einmal in neuerer Zeit genannt worden und zwar von DI CAPORIACCO (1949) aus Kenya (Nairobi; nur ♀♀!).

Im Gebiet könnte *L. rufescens* vorkommen; die Art ist ja aus Yemen bekannt (DENIS, 1953).

8. SÜDAFRIKANISCHE ARTEN

a. Beobachtetes Material

Loxosceles sp. D

SA (?? = Südafrika), I.06, C. Raunkios leg., 1 ♀ (ZMK).

Obwohl der genau Fundort dieser Art völlig unklar ist, habe ich sie abgebildet (Abb. 19), da sie nach den Genitalia zu keiner bekannten zu gehören scheint.

Loxosceles sp. E

Südwestafrika — Otavi, Albathöhle, 30.IV.72, P. v. Wrede & P. Strinati leg., 1 ♀, 4 ♂♂ (MHNG).

Eine stark an *Loxosceles* sp. C erinnernde Form (Abb. 15).

Loxosceles sp. F

Südwestafrika — Otavi, Aigamashöhle, 1.V.72, P. v. Wrede & P. Strinati leg., 4 ♀♀, 14 ♂♂ (MHNG).

Eine sehr interessante Form, die etwas an den amerikanischen *laeta*-Komplex erinnert; bei 3 von 4 Individuen waren die Pseudosamentaschen einfach, bei einem hingegen waren auch einige supplementäre vorhanden und zwar nur auf der rechten Seite (Abb. 17, 18).

Loxosceles sp.

Südwestafrika — Otavi, Nosibhöhle, 2.V.72, P. v. Wrede & P. Strinati leg., 2 ♂♂ (MHNG).

Biospeleologisch interessante Angabe.

b. Andere bekannte Arten

Aus Süd- bzw. SW-Afrika sind, in sehr ungenügender Weise, die folgenden Arten beschrieben worden: *L. bergeri* Strand, 1906 (SW-Afrika; nur ♀, vielleicht nicht adult); *L. pilosa* Purcell, 1908 (SW-Afrika; nur ♀); *L. simillima* Lawrence, 1928 (SW-Afrika und Botswana; nur ♀); *L. spinulosa* Purcell, 1904 (Cape Province; nur ♀); *L. speluncarum* Simon, 1893 (Höhle bei Pretoria, Transvaal; nur ♀); *L. spiniceps* Lawrence, 1952 (Zululand, Natal; ♂ ♀); *L. valida* Lawrence, 1964 (Echo Halt Caves, Table Mnt., Cape Town; ♂ ♀). Nicht zu erkennen sind alle, nur auf Grund von ♀♀, beschriebenen Arten; *L. spiniceps* erinnert sehr nach dem Palpus an *L. fontainei*, bzw. *L. sp. C*; *L. valida*, nach dem Bulbus und der sehr auffälligen Färbung des Opisthosoma, scheint nicht zu

Loxosceles zu gehören (man vergleiche diese Art mit *Drymusa capensis* Simon, 1893, die aus dem selben Gebiet beschrieben worden ist).

In neuerer Zeit ist *L. spinulosa* aus dem Namib Desert genannt worden (LAWRENCE, 1962).

DIE GATTUNG SCYTODES LATREILLE, 1804: EINLEITUNG

Für diese Gattung gibt es an sich weniger taxonomische Probleme, da es aber bis jetzt keine allgemeine oder auch nur regionale Revision gibt, sind unsere Kenntnisse weit spärlicher. Die Genitalmorphologie ist hier leichter anzuwenden als bei *Loxosceles*; von hoch entwickelten „Schlüssel-Schloss Systemen“ kann man aber auch hier nicht sprechen.

I. MEDITERRANE ARTEN

a. Beobachtetes Material

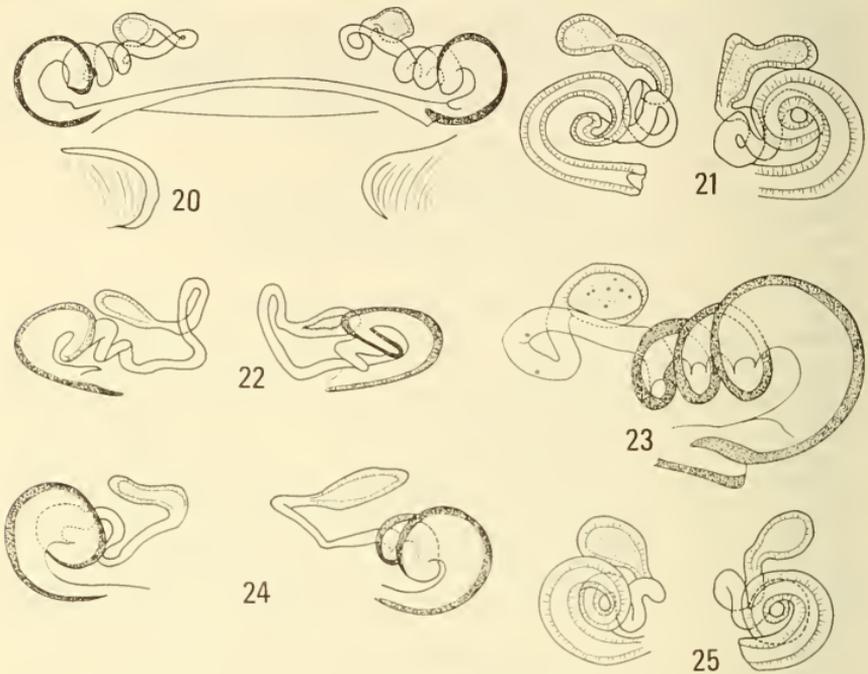
Scytodes thoracica (Latreille, 1802)

- Portugal — Porto, V.37, A. de Barros Machado leg., 1 ♀ (det. Machado; MHNG).
 Schweiz — Ct. Genève, ohne Datum, 3 ♀♀ (det. Simon; MHNG).
 Italien — Piemonte — CN — Borgo S. Dalmazzo (im Haus), 7.VIII.72, A. Vigna leg., 1 ♀.
 — Brunete di Susa, Val di Susa, 19.VIII.72, G. Osella leg., 1 ♀ (MCV).
 — Conдове, Val di Susa, 10.IV.71, G. Osella leg., 1 ♂ (MCV).
 — *Ibidem*, 18.VI.72, G. Osella leg., 1 ♂, 4 ♀♀ (MCV).
 — TO-Leini, 9.IX.71, G. Osella leg., 1 ♂ (MCV).
 — Trentino — Arco, ohne Datum, Verhoeff leg., 1 ♀, 1 ♂ (ZMB 9094).
 — *Ibidem*, 9.V.96, Verhoeff leg., 4 ♀♀, 1 ♂ (ZMB 9090).
 — Chiarana, bei Arco, ohne Datum, Verhoeff leg., 1 ♀ (ZMB 9106).
 — Veneto — Verona (synanthrop), 10.VI.69, 10.VII.69, 12.VIII.69, 12.IX.69, 29.IX.69, Capra, Gioco & Pasa leg., 3 ♂♂, 3 ♀♀ (MCV).
 — VI — Alonte, 31.VII.72, 25.IV.71, 6.VIII.72, Osella & D'Accordi leg., 2 ♂♂, 7 ♀♀ (MCV).
 — VR — Novaglie, 25.IV.70, G. Osella leg., 2 ♀♀ (MCV).
 — Liguria — Laignueglia, Capo Mele, 6.III.75, G. Gardini leg., 1 ♂.
 — Toscana — SI — Siena, 19.VII.70, G. Osella leg., 1 ♀ (MCV).
 — Lazio — Roma (im Haus), X.71, 27.VI.72, 19.VII.72, 28.VIII.73, 24.V.74, A. Vigna & V. Vomero leg., 2 ♂♂, 2 ♀♀, 1 ♂ (juv. X, ♂♂ VI/VII, ♀♀ V/VIII).
 — LT — Lago di Monaci, 22.II.70, Brignoli & Vigna leg., 9 ♂♂.
 — Aprilia, Fossignano, 28.XII.73, M. Zampetti leg., 1 ♂.
 — Sicilia — Isole Eolie — Lipari, M. S. Angelo, 500 m, 21.II.66, P. Alicata leg., 1 ♀ (IBC).
 — *Ibidem*, 22.I.67, Cirotti leg., 1 ♀ (IBC).
 — Lipari, Quattropiani, 22.II.66, P. Alicata leg., 1 ♀, 4 ♂♂ (IBC).
 — Lipari, Vallone Ponte, 24.XI.67, Alicata & Caruso leg., 1 ♂ (IBC).
 — Vulcano, Serra Felcicchie, 31.X.66, Arcidiacono leg., 1 ♂, 1 ♀ (IBC).
 — Salina, 14.IV.68, 1 ♀ (IBC).
 — SR — Ferla, 22.VII.69, Magnano leg., 2 ♂♂ (MCV).
 Jugoslawien — Dalmatien — Klis bei Solin, 20.VI.39, Spaney leg., 1 ♀ (ZMB 9085).
 — Hercegowina — Bunaquelle bei Mostar, ohne Datum, Verhoeff leg., 1 ♀ (ZMB 8805).
 Griechenland — Lamia, 7.V.62, J. Th. Skovgaard leg., 1 ♀ (ZMK).
 — Thesprotia — Igoumenitsa, 25.IX.66, P. Brignoli leg., 1 ♀, 2 ♂♂.
 — *Ibidem*, 28.VII.67, P. Brignoli leg., 1 ♂, 1 ♀.
 Ep 73/45 Epirus: Nadelwald südlich Ioannina, V. Mahnert leg., 29.IV.73, 1 ♀.
 Ep 73/83 Epirus: Igoumenitsa, Pinuswald hinter der Stadt, 5.V.73, B. Hauser leg., 1 ♀, 1 ♂.
 Ep 73/95 Epirus: nördlich von Kestriion, Gesiebe in Gestrüpp, 5.V.73, I. Löbl leg., 1 ♀.

- Zakynthos, Katastarion, 23.III.71, B. Hauser leg., 1 ♂ (gesiebt; Macchia bei Felsen hinter dem Dorf; MHNG Gr-71/7).
- Peloponnes, Patras, 30.III.71, I. Löbl & B. Hauser leg., 1 ♀ (gesiebt; Hügel über der Universität; MHNG Gr-71/46).
- Kephallinia, Argostolion, 1.IV.71, B. Hauser leg., 1 ♂, 1 ♂ (bei der Stadt; MHNG Gr-71/63).
- Peloponnes, Panachaikon-Massiv, Strasse von Patras nach Kastrition, 650 m, 17.IV.72, B. Hauser leg., 1 ♀ (MHNG 10-72/48).
- Karpathos, 1/24.IX.63, 3 ♂ ♂ (ZIM).
- Karpathos, 23.IV./V.64, v. Helversen leg., 1 ♀, 1 ♂ (ZIM).
- Kos, Asomatii (Wasserstelle), 30.IV.68, J. Martens leg., 1 ♀, 1 ♂ (ZIM).
- Tunesien — Kairouan, 1915/1931/1932, F. Santschi leg., 3 ♀♀, 1 ♂ (MHNG).
- Djebel Trezza, 1932, F. Santschi leg., 2 ♀♀, 3 ♂ ♂ (MHNG).
- près de Kef, VII.72, E. & C. Supper leg., 1 ♀ (MHNG).
- Sousse — Enfidaville, 27.IX.72, P. Brignoli leg., 2 ♀♀.
- Lybien — Cyrenaika — Om Luadegh (Bengasi), 7.I.68, A. Valle leg., 1 ♂ (MCB).
- Bengasi (dint. Sidi Mahius), 5.IV.66, Valle & Bianchi leg., 2 ♀♀, 1 ♂ (MCB).
- Barce (10 km a E sulla litoranea), 3.I.68, A. Valle leg., 1 ♂ (MCB).
- Türkei — Bursa — Ulu Dag, 900/1000 m, 18.VIII.67, P. Brignoli leg., 1 ♂, 1 ♀.
- Kütahya — Abide, 4.VIII.67, V. Sbordoni leg., 1 ♂.
- Çorum — Mecitözü, 4.VI.69, G. Osella leg., 1 ♂, 2 ♀♀, 6 ♂ ♂ (MCV).
- Bogazkale, 15.VII.71, G. Osella leg., 1 ♀ (MCV).
- Amasya — dint. Amasya, 3/4.VI.69, P. Brignoli & G. Osella leg., 3 ♀♀, 1 ♂.
- Giresun, 9.VI.69, V. Cottarelli leg., 1 ♀.
- Mugla — bei Ortaca, 29.IV.73, P. Brignoli leg., 1 ♀.
- bei Fethiye, 29.IV.73, P. Brignoli leg., 1 ♀.
- Gökbel, 30.IV.73, Brignoli & Vigna leg., 2 ♂ ♂.
- Antalya — Korkuteli, 28.IV.73, A. Vigna leg., 1 ♂.
- Höhle 2 von Dikmen, Akseki, 920 m, 29.IV.73, P. Agnoletti leg., 1 ♂.
- Konya — bei Mut, 25.IV.73, P. Brignoli leg., 1 ♂.
- Isparta — Anamas, (Höhle) Zindan Magarasi, 17.IV.73, P. Brignoli leg., 1 ♀.
- Egridir, 18.IV.73, P. Brignoli leg., 1 ♂.
- Libanon — Chouf — Cèdres de Barouk (Jabal Barouk), 1450/1650 m, 23/25.V.72, P. Brignoli leg., 1 ♂, 1 ♀, 7 ♂ ♂.
- Chouf — Beit ed Din, 900 m, 29.V.72, P. Brignoli leg., 2 ♀♀, 1 ♂.
- Jazzine, 950 m, 29.V.72, P. Brignoli leg., 2 ♂ ♂.
- Zghorta — Ehden, 1450 m, 4.VI.72, P. Brignoli leg., 2 ♂♂, 1 ♀, 3 ♂ ♂.
- Bcharré — Cèdres de Bcharré, 1950 m, 3/5.VI.72, P. Brignoli leg., 1 ♂.
- Israel — Is-73/2 1 ♀ Galilea: Mt. Arbel bei Migdal, unter Steinen, 23.V.73, leg. I. Löbl.

Generotypus. Diese Art, die bekannteste der Gattung (und der Familie) ist auch in neuerer Zeit oft abgebildet worden, so durch KASTON (1948), LOCKET & MILLIDGE (1951), WIEHLE (1953, 1960, 1967a), KEKENBOSCH (1955), THALER (1966), BRAENDEGAARD (1966), MAIN (1967), LEVI & LEVI (1968), BRIGNOLI (1969), MASCORD (1970), MILLER (1971), TYSHCHENKO (1971), YAGINUMA (1971); der Grossteil dieser Zeichnungen sind aber nur Habitusbilder, ohne Genitalia. Da sie relativ leicht erkennbar ist und von vielen Arachnologen als seltene Art betrachtet wird, sind die Zitate von *S. thoracica* in der neueren Literatur sehr zahlreich; die ich hier aufzähle sind wahrscheinlich nur ein Teil. Aus England ist sie genannt worden von BRISTOWE (1945b), LA TOUCHE (1946), CLOUDSLEY-THOMPSON (1948), SHAW (1952, 1959, 1960), SANKEY (1958), MACKIE (1962), PARKER (1962), MERRETT (1964, 1974), COOKE (1967), HOWES (1969); aus Dänemark von NØRGAARD (1955); aus Frankreich von SOYER (1955) sowie von DENIS (1967a, 1967b); aus Deutschland von LEGENDRE (1956), BRAUN (1969) und MARTIN (1973); aus Luxemburg von MULLER (1967); aus Holland von VAN DER HAMMEN (1969) und HULSEBOS (1962); aus der Tschechoslowakei von VALESOVA-ZDARKOVA (1966); aus Ungarn

von KOLOSVÁRY (1944); aus Jugoslawien von NIKOLIČ (1966); aus Rumänien von FUHN & OLTEAN (1969), DUMITRESCU & ORGHIDAN (1969) und FUHN & NICULESCU BUR-LACU (1970); aus Griechenland von REIMOSER & KRITSCHER (1958) und ROEWER (1959); aus der asiatischen Türkei von ROEWER (1959) und KAROL (1966); aus Ägypten von DENIS (1947); aus Tunesien von CLOUDSLEY-THOMPSON (1954); aus Iran von ROEWER



20,22,24 03 21,25 03 · 23 015

Scytodes thoracica (Latreille) — Sementaschen;

Abb. 20, 23: Individuen aus Epirus; Abb. 21, 25: Tunesien;

Abb. 22: Peloponnes; Abb. 24: Israel.

(1955); aus Afghanistan von ROEWER (1960a); aus Japan von YAGINUMA (1969, 1970) und OHNO & YAGINUMA (1973).

Es ist schwer zu sagen ob die Art in Japan endemisch ist oder nicht: ich vermute sie eingeführt in den Ryukyu (SHIMOJANA, 1967) und in Formosa (KAYASHIMA, 1943).

Sicher eingeführt ist sie in Indien, wo sie synanthrop ist (TIKADER, 1963a, 1972) und in Australien.

In den USA ist sie relativ häufig: CHAMBERLIN & IVIE (1944), LEVI & FIELD (1954), DORRIS & MCGAHA (1965), SUMAN (1966), DORRIS (1968), PARKER (1969), SPIELMAN & LEVI (1970), DORRIS (1972) und DORRIS & MCGAHA (1973) nennen sie resp. für Georgia, Wisconsin, Mississippi, Ohio, Arkansas, Indiana und Massachusetts. Sie scheint seltener zu sein in Südamerika: ich kenne wenigstens nur ein rezentes Zitat aus Argentinien, von MELLO LEITAO (1944b; Buenos Aires).

Biologische Beobachtungen wurden veröffentlicht von BRISTOWE (1945a), BRAUN (1955) und besonders DABELOW (1958).

Das ♂ ist leicht erkennbar wegen des sehr langen Embolus, der aber nicht terminal endet (Embolusmündung erst genau von THALER, 1966, gezeichnet).

Nach dem Bulbus ist diese Art höchst spezialisiert, etwa wie einige südafrikanische Arten (vgl. *S. caffra*); über die Beziehungen mit *S. major*, s. später.

Die Vulva, vom Typ cl, ist von relativ veränderlicher Form (vgl. Abb. 20-25); nach dem von mir gesehenen Material ist eine klare Trennung in geographischen Rassen unmöglich; innerhalb aller Typen bestehen Zwischenstufen. Wahrscheinlich, wie von DABELOW vermutet, ist *S. thoracica* eine polytypische Art, nach der Morphologie ist dies aber nicht so leicht zu beweisen.

Scytodes bertheloti Lucas, 1839

Tunesien — Kairouan, 15.V.17 (oder 07 ?), F. Santschi leg., 1 ♀ (det. Simon; MHNP).

— Kairouan, 1915/1931, 2 ♀♀, F. Santschi leg. (MHNG).

— Djebel Trozza, 1932, F. Santschi leg., 1 ♀ (MHNG).

Eine in neuerer Zeit nur von DENIS (1966, aus dem Fezzan) genannte Art (keine adulten Individuen!); Nach SIMON, 1911a, müsste das ♂ *thoracica* ähneln. Nach der Vulva (Typ a2; Abb. 35) müsste aber diese Art nicht mit *thoracica* eng verwandt sein. Die Scutula (Abb. 34) sind relativ charakteristisch; sie ähneln äusserst denen von *S. obelisci* (vgl. DENIS, 1966). Es ist zu bemerken, dass DENIS niemals adulte Individuen von *bertheloti* zu sehen gehabt scheint; auch sein Zitat dieser Art von Teneriffa (1941) ist auf ein subadultes ♀ begründet.

Nach der Literatur wäre *bertheloti* in ganz Nordafrika (Kanarische Inseln einbegriffen) verbreitet; SIMON (1907) hat sie auch aus Perim genannt. Nach alten Zitaten gäbe es diese Art auch in Spanien; BODENHEIMER (1937) hat sie aus Palästina genannt.

Scytodes velutina Heineken & Lowe, 1835

Portugal — S. Pedro da Cova, 3.VII.38, A. de Barros Machado leg., 1 ♂, 2 ♀♀ (Machado det. *S. velutina delicatula* Simon; MHNG).

Spanien — Navalmoral, 11.VI.53, 2 ♀♀, 1 ♂ (MHNG).

— Majorka, zwischen Palma Nova und Paguera, in Kiefernwald, 31.III.68, B. Hauser leg., 1 ♀ (MHNG Ma 68/3).

— Majorka, an der Strasse Palma-Manacor, kurz vor Algaida, genau bei Bar Ca'n Fideu (Garrigue), 1.IV.68, B. Hauser leg., 1 ♀ (MHNG Ma 68/6).

— Majorka, Camp de Mar (Pinienwald oberhalb der Küste), 18.III.70, B. Hauser leg., 2 ♀♀, 1 ♂ (MHNG Ma 70/5).

Frankreich — Banyuls sur mer, ohne Datum, 1 ♂, 1 ♂ (de Lessert det. ?; MHNG).

Italien — Sardegn — Sorgono, 10.II.07, Krausse leg., 1 ♂ (ZMB 9095).

— *Ibidem*, 29.XII.12, Krausse leg., 1 ♂ (ZMB 9110).

— *Ibidem*, 10/15.III.13, Krausse leg., 2 ♂♂, 3 ♀♀ (ZMB 9105, 9093).

— Sicilia — Isole Egadi — Favignana, 19.VI.69, G. Osella leg., 1 ♀ (MCV).

— Levanzo, 21/22.III.69, G. Osella leg., 1 ♂, 1 ♂ (MCV).

— Marettimo, 28.III.69, G. Osella leg., 1 ♂ (MCV).

Malta, St. Paul, 6/10.VII.65, R. Argano leg., 1 ♀ (Brignoli det. pubbl., 1969, sub *S. prope velutina*).

Griechenland — Kreta, Gurgnià, 11.IV.65, Valle & Bianchi leg., 1 ♀ (MCB).

— Dodekannesos — Karpathos, Bucht von Pigadia, 3.IX.63, 1 ♀ (Braun det. *S. cfr. velutina*; ZIM).

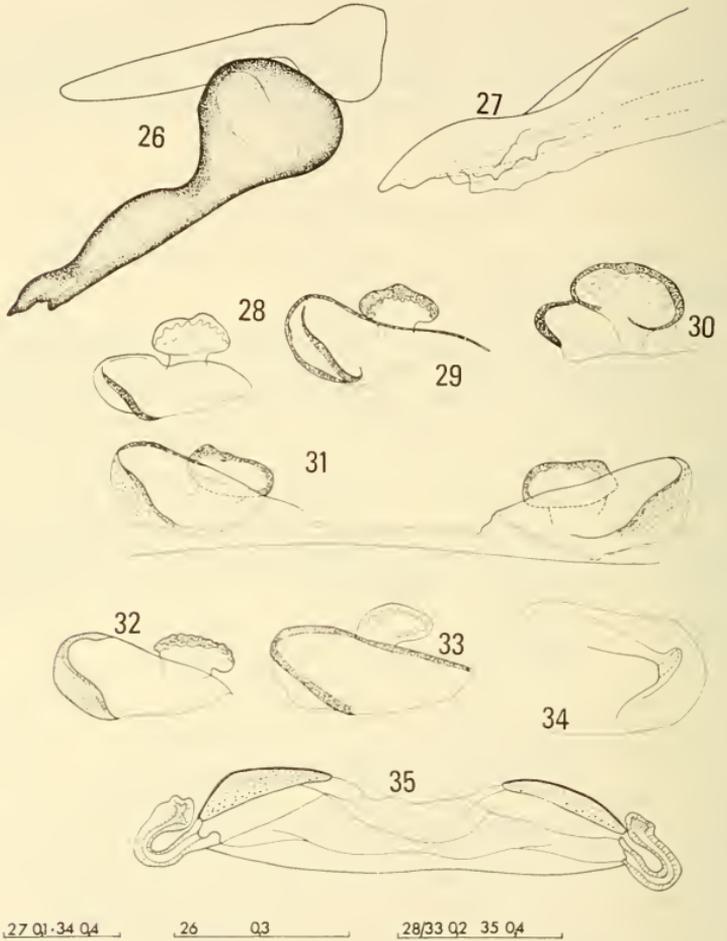
— Karpathos, 25/30.VIII.63, 2 ♀♀ (ZIM).

— *Ibidem*, 10.IV.65, 2 ♂♂ (ZIM).

— *Ibidem*, ohne Datum, 3 ♀♀, 2 ♂♂ (ZIM).

Tunesien — Cherichera, 1915, F. Santschi leg., 1 ♀ (MHNG).

Ägypten — Kairo, bei Baltim Brunnen (D.3), 1.IV.66, Valle & Bianchi leg., 1 ♂ (MCB).



Scytodes velutina Hein. & Lowe — Abb. 26-27: ♂ von Karpathos;
Abb. 28-33: ♀♀ aus (in der Reihenfolge) Majorka, Navalmoral, Malta,
Majorka, Karpathos, Tunesien.

Scytodes bertheloti Lucas: Abb. 35; Vulva; Abb. 34: Scutula.

DENIS (1944) hat als erster das ♂ dieser Art abgebildet; MILLOT (1946) hat endgültig die Beziehungen mit *S. fusca* geklärt; nach ihm ist *S. velutina* auf das Mittelmeergebiet beschränkt. Diese Art wurde später von WIEHLE (1967a) und BRIGNOLI (1969) abgebildet; durch eine unvollkommene Technik sind meine Vulvenbilder von 1969 falsch: dieser

Fehler hat mich damals dazu gebracht, die helle Form dieser Art (*S. delicatula* Simon) von der dunklen (*S. velutina*) wieder abzutrennen. Jetzt bestehen aber keine Zweifel mehr:

Scytodes delicatula Simon, 1873 = *S. velutina* Heineken & Lowe, 1835 syn. nov.

Diese Art ist bis jetzt mit Sicherheit aus einem grossen Teil der mediterranen Region bekannt; das ♂ hat einen abgeflachten Bulbus (Abb. 26-27); das ♀ hat eine Vulva mit kurzen, relativ sklerotisierten Samentaschen und grossem Atrium (zwischen den Typen a2 und a3; s. Abb. 28-33).

Abgesehen von den schon erwähnten Zitaten kenne ich folgende neuere von dieser Art: HADJISSARANTOS, 1940 (Griechenland, *delicatula*); DENIS, 1947 (Ägypten, *velutina*); DENIS, 1961 (Marokko, beide Formen); SOYER, 1965 (Süd-Frankreich, *delicatula*), DENIS, 1952 (Balearen, *velutina*).

b. Andere bekannte Arten

Scytodes bertheloti annulipes Simon, 1907 (Tunesien, Tripolitaniern) ist anscheinend nur eine Farbvariante von *S. bertheloti* und hat wahrscheinlich keinen Wert; *S. aharoni* Strand, 1914 (Palästina) ist nach der Beschreibung nicht zu erkennen (nur ♀ bekannt); dasselbe gilt für *S. immaculata* L. Koch, 1875 (Ägypten; nur ♀). In beiden Arten vermute ich Synonyme von *S. bertheloti* oder *S. velutina*.

HADJISSARANTOS (1940) hat *S. immaculata* von verschiedenen Fundorten in Attika gemeldet (sowohl ♂ wie ♀!), leider ohne jegliche Neubeschreibung.

S. obelisci Denis, 1947 (= *S. lesserti* Denis, 1944, praeoccup. MILLOT, 1941) wurde nach einem ♂ aus Luxor (Ägypten) beschrieben; 1966 hat DENIS, nach der Färbung, ein ♀ aus dem Fezzan zu dieser Art gestellt (wie schon bemerkt ähnelt dieses ♀ sehr dem von *S. bertheloti*). Das ♂ hat einen Bulbus vom selben Typ wie *S. thoracica* (und könnte deshalb, nach SIMON, 1911a, *S. bertheloti* entsprechen). KRITSCHER (1957) hat ein ♂ aus Eritrea, das dem von *S. obelisci* vollkommen entspricht als *S. affinis* Kulczynski bestimmt. Eine Synonymie *bertheloti* = *obelisci* = *affinis* ist nicht auszuschliessen; dies würde das Zitat aus Perim von *bertheloti* erklären.

Von tropischen Arten sind meines Wissens nur *S. longipes*, *S. nigrolineata* und *S. fusca* in Europa aufgefunden worden; seltsamerweise ist keine einzige *Scytodes* oder *Loxosceles* mit Bananen nach Europa transportiert worden (wenigstens ist keine Art in den vielen Arbeiten von SCHMIDT erwähnt).

S. longipes wurde von LUCAS (1845) in Paris aufgefunden, auf einer aus Mexiko geschickten Pflanze; *S. fusca* ist neuerdings von VAN DER HAMMEN (1949) in Holland gefunden worden. Für *S. major* (auch aus Marokko bekannt) siehe später.

2. ZENTRALASIATISCHE BZW. HIMALAJISCHE ARTEN

a. Beobachtetes Material

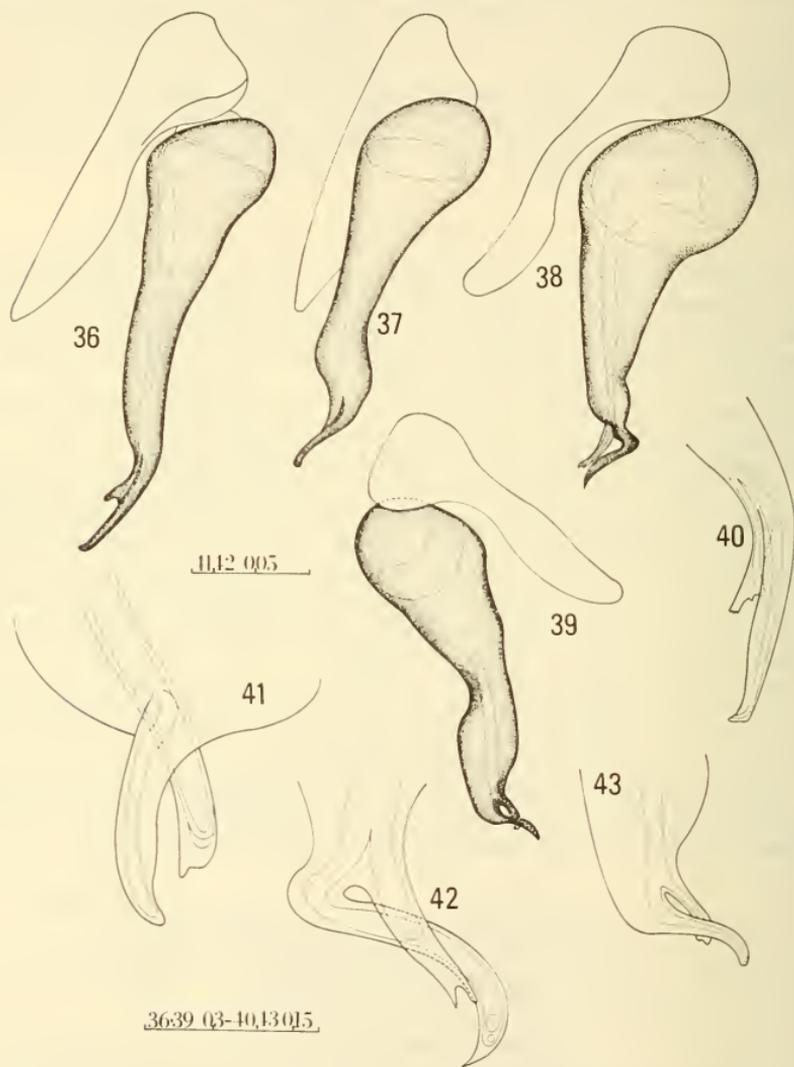
Scytodes cfr. *strandii* Spassky, 1941

Nepal — Tate (= Thate), 2900 m, 8/9.VI.61, H. Janetschek leg. (Nachts; in Formolfalle; ZII; NP 61/304, Serie 1).

— Kathmandu, Berg Phulchoki, 2500 m, 29.XI.70, J. Martens leg., 1 ♀ (ZIM); S.2.

— *Ibidem*, 2600/2700 m, 25/30.I.70, J. Martens leg., 1 ♂, 2 ○ ○ (ZIM); S.3.

- Thakkola, Titisee, 2700 m, 2.XII.69, J. Martens leg., 1 ♂, 1 ♀, 1 ○ (ZIM); S.4.
- Thakkola, Chadziou-Khola, 2700/2900 m, X.69, J. Martens leg., 2 ♀♀ (ZIM); S.5.
- *Ibidem*, 2600 m, X.69, J. Martens leg., 1 ♀ (ZIM); S.6.
- Thakkola, Nabrikot, 2700 m, 5/13.XI.69, J. Martens leg., 1 ♀ (ZIM); S.7.
- Thodung bei Jiri, 3100/3200 m, 4/6.IX.70, J. Martens leg., 2 ♀♀ (ZIM); S.8.
- Suiketh bei Pokhara, 1300/1400 m, 16.XII.69, J. Martens leg., 5 ♂♂, 1 ♀ (ZIM); S.9.



Scytodes cfr. *strandii* Spassky

Abb. 36, 40: ♂♂ der Formen A; Abb. 41, 43: B; Abb. 38, 42: C;
Abb. 37: und der Serie N.15.

- Gorapani Ulleri, 2460 m, 15.XII.69, J. Martens leg., 2 ♀♀ (ZIM); S.10.
- Muri/Myangdi Khola, 2300 m, 31.III./2.IV.70, J. Martens leg., 1 ♂, 1 ♀ (ZIM); S.11.
- Lumbé-Karé, 1650 m, 16.XII.69, J. Martens leg., 1 ♂ (ZIM); S.12.
- Daman, Mahabarat-Gebirge, 2500/2800 m, 22/25.II.70, J. Martens leg., 1 ♂, 1 ♀ (ZIM); S.13.
- Jiri, 2600/3000 m, 16.I.70, J. Martens leg., 1 ♀, 1 ♂ (ZIM); S.14.
- Chordung bei Jiri, 2900/3100 m, 29.VIII./2.IX.70, J. Martens leg., 1 ♂, 1 ♀ (ZIM); S.15.
- Khumbu, Lughla, 2950 m, 22/23.X.70, J. Martens leg., 2 ♂♂, 1 ♀, 2 ♂♂ (ZIM); S.16.

Ökologische Angaben über die Fundorte:

Serie 3: Eichenwald-Gesiebe; Serie 4: Kiefernwald-Gesiebe; Serien 5/6: feuchter Bambus-Mischwald; Serie 7: Schluchtwald; Serie 8: *Abies-Tsuga-Rhododendron* Wald; Serie 9: Laubwald-Gesiebe; Serie 10: Gesiebe in immergrünem Wald; Serie 12: immergrüner, subtropischer Wald; Serie 13: Eichenwald-Gesiebe; Serie 15: *Abies-Tsuga-Rhododendron* Wald; Serie 16: Gebüsch-Waldrand.

Dieses reiche Nepal-Material besteht aus verschiedenen Formen, die man, nach einer rein typologischen Arbeitweise, vielleicht alle als unabhängige Arten hätte beschreiben können (wenn man sie natürlich nicht alle zusammen gehabt hätte). Unter den Männchen könnte man drei Hauptformen unterscheiden:

Form A (Serien 1 und 16); mit langem Bulbus, der mit zwei subparallelen Apophysen endet; (Abb. 36, 40);

Form B (Serien 3, 4, 11, 13); Endpartie des Bulbus etwas gekrümmt, mit sich kreuzenden Apophysen; (Abb. 39, 41, 43);

Form C (Serien 9 und 12); Bulbus mit etwas dickerer Basalkapsel, Endapophysen wie in Form B; (Abb. 38, 42).

Das ♂ der Serie 15 erinnert sowohl an Form A wie B. Es ist zu bemerken, dass der Bulbus nicht sehr sklerotisiert ist; ein in Chlorallactophenol gezeichneter Bulbus veränderte leicht seine Form (was sonst fast niemals vorkommt).

Unter den ♀♀ könnte man auch drei Formen unterscheiden:

Form A (Serie 16); mit grossen Atria und stark gekrümmten Ducti (Abb. 44, 45);

Form B (Serien 2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 15): mit etwas kleineren Atria; Ducti von unterschiedlicher Länge (Abb. 47, 48);

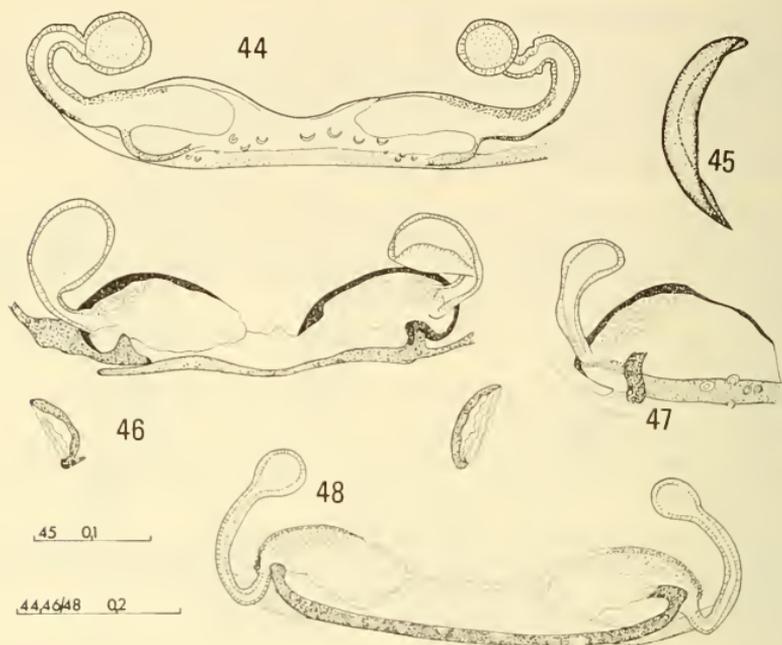
Form C (Serie 9); mit relativ kurzen Ducti und grossen Samentaschen (Abb. 46).

Angesichts der sehr einfachen Genitalia dieser Formen und der hohen bekannten Variabilität bei *S. thoracica*, finde ich, dass man in diesem Fall keine genügenden Elemente besitzt, um diesen drei Formen einen Artrang zu geben. Form C könnte als eine Art der Niederungen angesehen werden (aber auch nur eine ökologische Form); A und B scheinen nicht einmal ökologisch getrennt zu sein.

Für den Augenblick neige ich dazu, diese Formen als einer einzigen polytypischen Art gehörend anzusehen¹; in einem Gebiet wie Nepal ist die Entstehung isolierter Populationen leicht erklärlich. Die vielen Bergketten und Massive zersplittern in Dutzende, wenn nicht Hunderte von „Inseln“, die für Arten der niedrigeren Höhen ökologisch günstigen Gebiete.

¹ In anderen Familien (Salticidae, bzw. Theridiidae), in denen das „Schlüssel-Schloss Prinzip“ weit mehr den Tatsachen entspricht, kennt man ähnliche Beispiele einer hohen intraspezifischen Variabilität (vgl. GALIANO, 1963 und GERSCHMAN & SCHIAPELLI, 1965).

SPASSKY (1941) hat eine diesen nepalesischen *Scytodes* sehr ähnliche Form aus Sowjetisch Zentralasien beschrieben (Turkmenistan, Tadschikistan, Uzbekistan; vgl. auch SPASSKY & LUPPOVA, 1945 und ANDREEVA & TYSHCHENKO, 1969); TIKADER (1966, 1969) hat einen *S. mawphlongensis* aus Assam (Shillong) beschrieben, der etwa meiner „Form A“ entspricht. Nach TIKADER wäre diese Art (nach der Färbung) nicht mit *S. propinqua* Stoliczka identisch.



Scytodes cfr. *strandii* Spassky

Abb. 44, 45: ♀♀ der Formen A;

Abb. 47 — Thakkola; B; Abb. 48 — Phulchoki; B; Abb. 46: C.

b. Andere bekannte Arten

Abgesehen von *S. thoracica* und *S. fusca* ist aus dem Gebiet nur *S. sexstriata* Roewer, 1960 bekannt; diese aus Afghanistan, nur nach dem ♀ beschriebene Art, ist nicht zu erkennen.

3. FERNÖSTLICHE ARTEN

Aus China, Japan bzw. Korea habe ich kein Material sehen können; die einzige relativ gut bekannte Art aus dem Gebiet ist *S. nigrolineata* (SIMON, 1880), von der es relativ gute Abbildungen gibt in BÖSENBERG & STRAND (1906). In neuerer Zeit ist diese Art von KAYASHIMA (1943), PAIK (1957), SCHENKEL (1963), SHIMOJANA (1967) und YAGINUMA (1970, 1971) genannt worden. Ihr Bulbus erinnert etwas an denen von *S. strandii* und *S. velutina*.

Nahe der *S. nigrolineata* (aber auch der *S. lugubris*) scheint die aus Tientsin beschriebene *S. depressa* Schenkel, 1953 zu sein (nur ♂ bekannt).

Nach den Beschreibungen nicht zu deuten sind *S. quattuordecimmaculata* Strand, 1907 („China“), *S. quattuordecimmaculata clarior* Strand, 1907 (Swatow) und *S. albiapicalis* Strand, 1907 (Swatow); alle drei nur nach den ♀♀ bekannt.

Auch *S. thoracica* und *S. fusca* sind mit Sicherheit aus dem Gebiet bekannt (eingeführt?).

4. ARTEN AUS INDIEN UND CEYLON

a. Beobachtetes Material

Scytodes univittata Simon, 1882

Indien—Madras, V.22, Gravely leg. (und det.?), 1 ♂ (MHNG).

— *Ibidem*, I.26, Gravely leg. (und det.?), 1 ♀ (MHNG).

GRAVELY (oder DE LESSERT) hat sicher diese Individuen nur nach der Färbung bestimmt; die Bestimmung ist deshalb unsicher. Es handelt sich um eine Form, die nach der Vulva etwas an *S. bertheloti* erinnert, aber nach dem Bulbus an *S. lugubris*; s. Abb. 50-51.

S. univittata wurde von SIMON aus dem Yemen beschrieben; SIMON selbst (1885c) hat sie später aus Südindien (Ramnad) genannt.

Nach DI CAPORIACCO (1947b) wäre diese Art auch in Tanganika (Moshi) vorzufinden.

Scytodes venusta (Thorell) 1890

Ceylon — N. Prov. — 2 mls E Paraiyanalankulam, 20 mls W Varaniya (Loc. 82), 15.II.62, Brinck, Andersson & Cederholm leg., 1 ♂ (UL).

„In woodland on bark“ gefundenes Individuum; ich habe es zu dieser Art nach KULCZYNSKI (1911c, Taf. 21, Abb. 11) gestellt. Die Art war bis jetzt aus Indonesien bekannt: Sumatra, Java, Simalur, Pulu Babi (THORELL, 1890a; KULCZYNSKI, 1911c; REIMOSER, 1927d). Sie ist sicher *S. lugubris* nahestehend; s. Abb. 52.

Scytodes sp. A

Ceylon — E. Prov. — Stream Kokagala Mnt., 20 mls N Bibile (Loc. 139), 13.III.62, Brinck, Andersson & Cederholm leg., 1 ♀ (UL).

— W. Prov. — Yakkala, 18 mls NE Colombo (Loc. 10), 15/26.III.62, Brinck, Andersson & Cederholm leg., 1 ♀ (UL).

— W. Prov. — Alawala, 26 mls NE Colombo (Loc. 13: i), 6.III.62, Brinck, Andersson & Cederholm leg., 1 ♀ (UL).

Die Individuen aus Alawala und Kokagala wurden bei einem Fluss gesammelt (das zweite sogar gekätschert!); das dritte ♀ wurde „at light“ gefunden. Da keines dieser Individuen an einem, dem von *venusta* nahen, Fundort gesammelt wurde, ist es mir unmöglich, sie zu dieser Art zu stellen. In der Vulvenmorphologie erinnern diese Individuen etwas an *Scytodes* sp. L (Äthiopien); s. Abb. 54.

b. Andere bekannte Arten

Abgesehen von *S. mawphlongensis* (s. oben) und *S. pallida*, *S. semipullata*, *S. gilva* bzw. *S. lugubris* (s. später) sind aus dem Gebiet folgende Arten bekannt: *S. propinqua* Stoliczka, 1869 (Calcutta); *S. sordida* Dyal, 1935 (Lahore); *S. stoliczkai* Simon, 1897

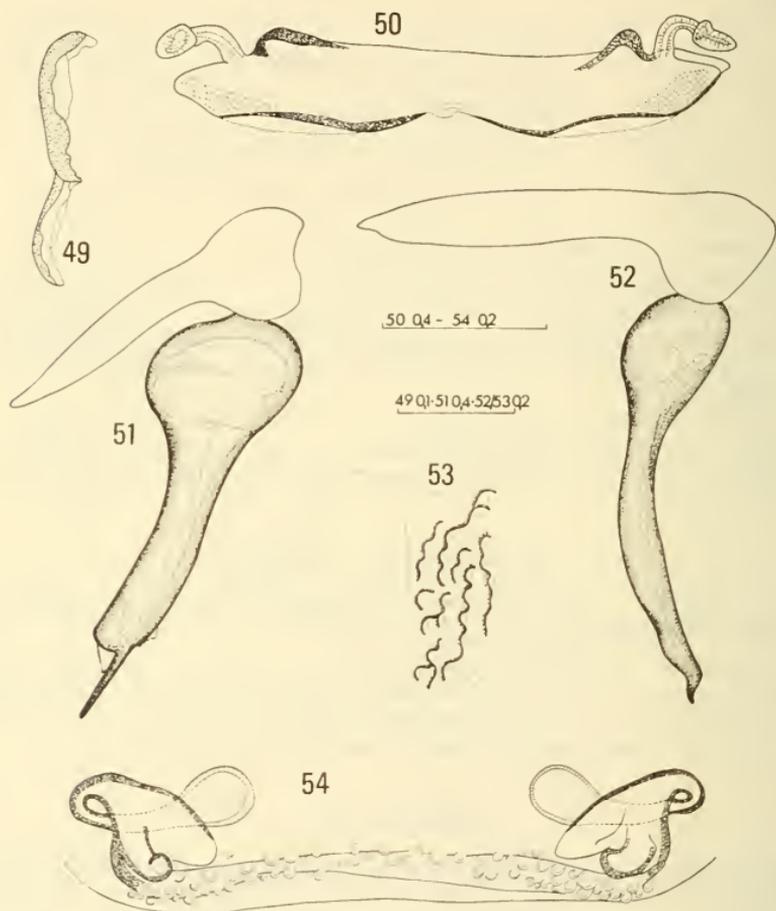


Abb. 50, 51, 53: *Scytodes univittata* Simon — Vulva, Bulbus, Scutula;

Abb. 52: *Scytodes venusta* (Thorell) — Bulbus;

Abb. 49, 54: *Scytodes* sp. A — Scutula, Vulva — Kokagala Mnt.

(Poona, Konkan). Alle drei sind nur nach dem ♀ bekannt; *S. propinqua* wurde nach der Originalbeschreibung von DYAL (1935) aus Lahore und von TIKADER (1963a) aus West Bengal, Poona zitiert (völlig unsichere Bestimmungen). Sie scheint nicht mit *S. sordida*, *S. thoracica* und *S. longipes* identisch zu sein; nach TIKADER (1966) entspricht sie nicht

S. mawphlongensis; was diese Art aber genau ist, kann nicht verstanden werden; dasselbe gilt für *S. stoliczkae*.

Wie schon erwähnt ist *S. thoracica* auch in Indien eingeführt worden.

5. ARTEN AUS SÜDOSTASIEN

a. Beobachtetes Material

Scytodes magna Bristowe, 1952

Malaysia — Kuala Lumpur, Selangor, Batu Cave, 24.VII.69, R. Pilet leg., 2 ♀♀, 1 ♂ (MHNG).

Da in dieser Serie kein Männchen vertreten war und da die Originalbeschreibung nicht vollständig ist, bin ich von der Determination nicht hundertprozentig sicher. Das von BRISTOWE beschriebenen Männchen hätte einen sehr langen, spiralförmig gekrümmten Embolus, was sehr gut zu der Vulva „meiner“ ♀♀ passen könnte (Abb. 55). Unter allen mir bekannten *Scytodes* ist diese die Art mit der am höchsten entwickelten Vulva; bemerkenswert ist auch, dass die Scutula fehlen.

Scytodes sp. B

Malaysia — Kuala Lumpur, Selangor, 14.IX.69, R. Pilet leg., 1 ♀ (MHNG).

Seltsame Art mit fast nicht sklerotisierter Vulva; sie erinnert etwas an amerikanische Arten (Abb. 56).

b. Andere bekannte Arten

Aus dem Gebiet sind sehr viele Arten beschrieben worden, von denen viele sehr weit verbreitet zu sein scheinen; abgesehen von *S. venusta* (Thorell) und *S. nigrolineata* (Simon) (s. oben), *S. lugubris* (Thorell), *S. longipes* Lucas und *S. fusca* Walckenaer (s. später), kann man als mehr oder weniger endemisch ansehen *S. gilva* (Thorell, 1887) (Burma, Indien), *S. grammocephala* Simon, 1908 (Vietnam), *S. semipullata* Simon, 1908 (Vietnam, Tibet, Assam), *S. leopoldi* Giltay, 1935 (Malakka), *S. pallida* Doleschall, 1859 (Indien, Philippinen, Indonesien, Neu Guinea), *S. tardigrada* Thorell, 1881 (Burma, Neu Guinea), *S. univittata unilineata* Thorell, 1887 (Burma), *S. cavernarum* Roewer, 1960 (Malaysia).

Von diesen Arten scheinen *S. leopoldi* und *S. cavernarum*, nach den Originalabbildungen, nicht zu *Scytodes* zu gehören: der Bulbus der ersteren erinnert an den einiger *Altheopus* (Ochyroceratidae); der Bulbus von *S. cavernarum*, wenn korrekt gezeichnet, kann unmöglich einem *Scytodes* gehören (zu bemerken ist, dass diese Art, wie *S. magna*, aus den Batu Caves beschrieben wurde und dass anscheinend ROEWER die Arbeit von BRISTOWE nicht kannte).

S. semipullata, *S. univittata unilineata*, *S. gilva*, *S. grammocephala* sind nach den Beschreibungen nicht zu deuten; *S. pallida* und *S. tardigrada* sind in neuerer Zeit von CHRYSANTHUS (1967) abgebildet worden, leider aber ohne die weiblichen Genitalia zu beachten. Nach FAGE (1924b) ist sein Zitat von *S. semipullata* aus Assam nicht völlig sicher; nach diesem Autor bestünde vielleicht die typische Serie aus unadulten Individuen.

6. AUSTRALISCHE ARTEN

Aus dem Gebiet habe ich kein Material sehen können; ausser *S. thoracica*, *S. pallida*, *S. tardigrada* (s. oben), *S. lugubris*, *S. longipes* und *S. fusca* (s. später) wären nur folgende Arten bekannt: *S. aruensis* Strand, 1911, *S. subadulta* Strand, 1911 (beide Aru-Inseln), *S. penicillata* Rainbow, 1916 (Australien), *S. striatipes* (L. Koch, 1872) (beschrieben von Upolu, Samoa; später von BERLAND von Tahiti, den Loyalty- und den Marquises-Inseln genannt.)

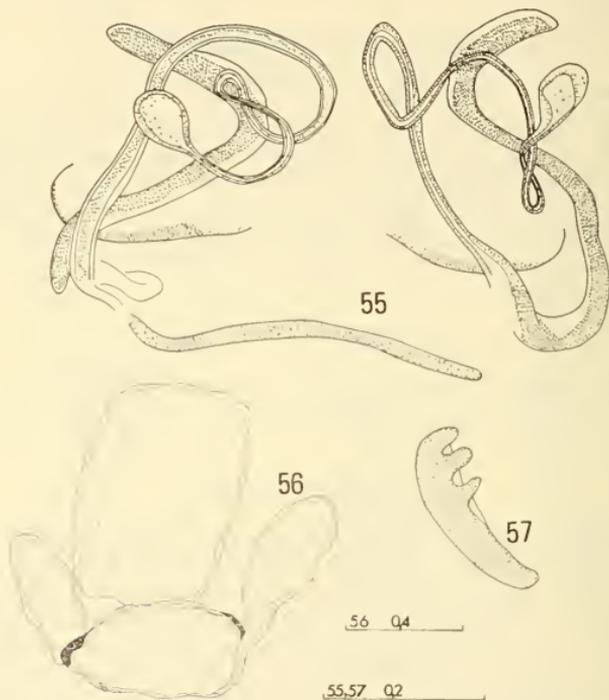


Abb. 55: *Scytodes magna* Bristowe — Vulva;
Abb. 56, 57: *Scytodes* sp. B — Vulva, Scutula.

Die beiden Arten von STRAND, auf Grund von juvenes beschrieben, sind nicht zu deuten; *S. penicillata* erinnert sehr nach den Originalabbildungen an *S. longipes*; *S. striatipes* endlich ist von unsicherem Status, da ein Vergleich dieser Art mit den vielen anderen aus Südostasien unmöglich ist. ROEWER (1963) hat sie von den Marianen, Palau, Yap, Karolinen, Ponape und Marshall genannt; auch in dieser Art, wie in vielen anderen, gäbe es helle und dunkle Formen; der von BERLAND (1924, Abb. 38c) abgebildete Bulbus (diese Zeichnung wurde von ROEWER, 1963, Abb. 10c, klar kopiert) erinnert an den von *S. lugubris*. Andere rezente Zitate sind die von BERLAND (1942) von den Rarutu, Tubuai, Rapa und Society Islands und die von MARPLES (1955a, 1955b, 1959) von Tongatabu, den westlichen Samoa und den Tonga.

7. WEST- UND ZENTRALAFRIKANISCHE ARTEN

a. *Beobachtetes Material***Scytodes major** Simon, 1885

Senegal — St. Louis, ohne Datum, 1 ♂, 1 ♀ (det. Simon; Typen ?; MHNP 402).

— *Ibidem*, ohne Datum, 1 ♂ (verstümmelt) (det. Simon, vid. de Lessert; MHNG).

Wie aus den Abbildungen 58, 63, 70 klar hervorgeht, ist in der Allgemeinmorphologie der Genitalia diese Art von *S. thoracica* nicht zu unterscheiden. *S. major* ist aber weit grösser als *S. thoracica* (Bulbus etwa doppelt so gross, Vulva aber etwa gleich gross). Ich bin mir völlig unklar über die Deutung dieses Phänomens, das anscheinend von keinem anderen Arachnologen beobachtet wurde (vgl. auch DE LESSERT, 1939 und MILLOT, 1941) und kenne keinen anderen ähnlichen Fall bei den Spinnen. Nach MILLOT (1941) ist *S. major* in Westafrika (Senegal, Mali, Guinea, Elfenbeinküste) relativ häufig; sie ist auch seit langem aus Marokko (Mogador) bekannt (vgl. auch DENIS, 1961). Für die Zitate aus der Réunion, s. später.

Scytodes sp. C

Guinea — N. Zérékoré, VII.50, Galathea Exp. leg., 1 ♀ (ZMK).

Ein Weibchen mit Vulva vom Typ a1; s. Abb. 64.

Scytodes coronata Thorell, 1899

„Kamerun“, ohne Datum, 2 männliche Palpi (MHNG).

Diese Palpi entstammen anscheinend aus der typischen Serie (vgl. DE LESSERT, 1939); es handelt sich um eine etwas an *S. fusca* erinnernde Art. Nach MILLOT (1946) lebt diese Art auch in Guinea, Elfenbeinküste, Äquatorial-Guinea and Gabon; s. Abb. 61.

Scytodes multilineata Thorell, 1899

Zaire — Kasai — Tshemanginda, Vill. M. Poyl, ohne Datum, Dr. Fourche leg., 5 ♂♂, 8 ♀♀ (plus 2 Prosoma) (de Lessert det., publ. 1939; MHNG).

Aus Kamerun beschriebene Art; DE LESSERT hat dieses Material nach Vergleich mit dem Typus von THORELL bestimmt. MILLOT (1941) hat sie von Senegal, Mali und Guinea genannt, LEPOINTE (1960) und JÉZÉQUEL (1964) von der Elfenbeinküste; s. Abb. 59, 62, 65.

Scytodes fourchei de Lessert, 1939

Zaire — Kasai — Tshemanginda, Vill. M. Poyl, 1930, Dr. Fourche leg., 1 männlicher Palpus, 1 ♀ (plus 1 Prosoma) (de Lessert det., publ. 1939; MHNG; Typen ?).

Sicher aus der typischen Serie entstammendes Material; aus unbekanntem Gründen (Färbung?) hat DE LESSERT das ♀ dieser Art nicht beschrieben; nach ihm könnte es sich um das ♂ von *S. humilis* L. Koch handeln; s. Abb. 67, 68.

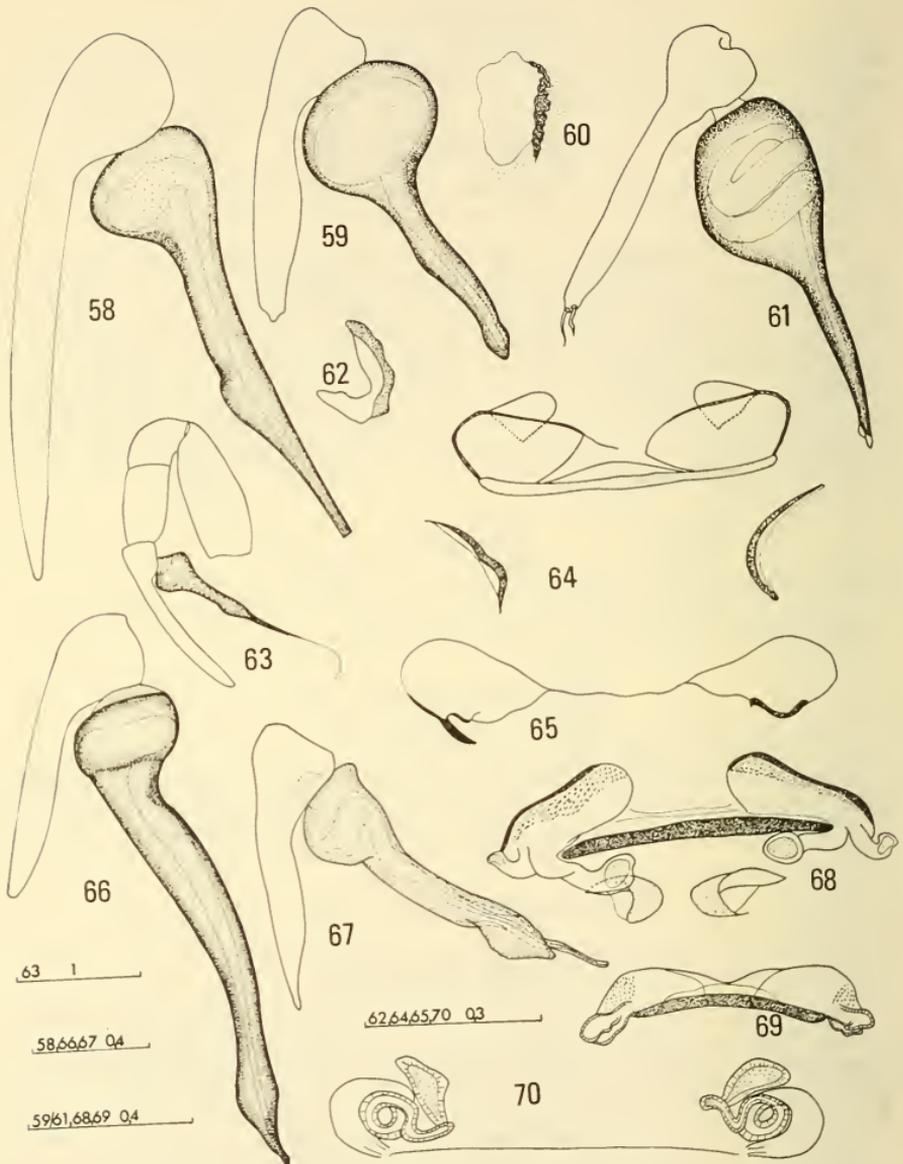


Abb. 58, 63, 70: *Scytodes major* Simon — Bulbus (Embolus abgebrochen!), Palpus, Vulva;
 Abb. 64: *Scytodes* sp. C — Vulva and Scutula; Abb. 61: *Scytodes coronata* Thorell — Bulbus;
 Abb. 59, 62, 65: *Scytodes multilineata* Thorell — Bulbus, Scutula, Vulva; Abb. 67, 68: *Scytodes fourchei* de Lessert — Bulbus, Vulva; Abb. 60, 66, 69: *Scytodes lawrencei* de Lessert — Scutula, Bulbus, Vulva.

Scytodes lawrencei de Lessert, 1939

Zaire — Parc Albert (Plaine), Vill. Norko, XI.34, Col. Hooier leg., 1 männlicher Palpus, 1 ♀ (mit Fragezeichen !) (de Lessert det., publ. 1939; Typen ?; MHNG).

Sicher aus der typischen Serie entstammendes Material; wahrscheinlich wegen der Färbung war DE LESSERT unsicher über das ♀; s. Abb. 60, 66, 69.

b. Andere bekannte Arten

Ausser *S. thoracica* und den weitverbreiteten *S. longipes* und *S. fusca*, sind aus dem Gebiet sehr viele fragliche Arten bekannt; nur nach den Weibchen bekannt sind *S. dollfusi* Millot, 1941 (Elfenbeinküste), *S. nigristeris* Simon, 1907 (Guinea Bissau), *S. camerunensis* Strand, 1906 (Kamerun; nach SIMON, 1907, wahrscheinlich Synonym von *S. major*), *S. subthoracica* Strand, 1906 (Kamerun), *S. clavata* Benoit, 1965 (Zaire, 65 km von Leopoldville). Keine dieser Arten ist nur nach der Beschreibung zu erkennen. Von einigen anderen Arten sind auch die Männchen beschrieben worden, so von *S. lesserti* Millot, 1941 (Guinea), *S. arboricola* Millot, 1946 (Elfenbeinküste), *S. reticulata* Jezéquél, 1964 (Elfenbeinküste), *S. punctipes* Simon, 1907 (Insel Principe), *S. congoana* Strand, 1908 (Zaire, Banana) und *S. cellularis* Simon, 1907 (Gabon, Lambaréné). *S. lesserti* und *S. arboricola* erinnern etwas an *S. fusca* bzw. an *S. sp. H*; *S. reticulata* an *S. venusta* bzw. *S. lawrencei*; *S. cellularis* und *S. punctipes* wären nach SIMON *S. multilineata* nahe; *S. congoana* wäre nach STRAND *S. longipes* nahe.

8. SÜDAFRIKANISCHE ARTEN

*a. Beobachtetes Material***Scytodes tertia** Lawrence, 1928

Südwestafrika — Outjo, ohne Datum, 1 ♀ (det. Lawrence; MHNG).

Angola — Capindo und Rio Mbale, IX/X, 2 ♂♂, 1 ♀, 1 ○ (de Lessert det. *S. aff. arenacea* Purcell; MHNG; neu für dieses Gebiet).

Forêt de Iturube (wo ?), VI.29, P. Lesne leg., 2 ♀♀ (anderer Zettel: Nova Choupanga, Mai, *Scytodes*; MHNG).

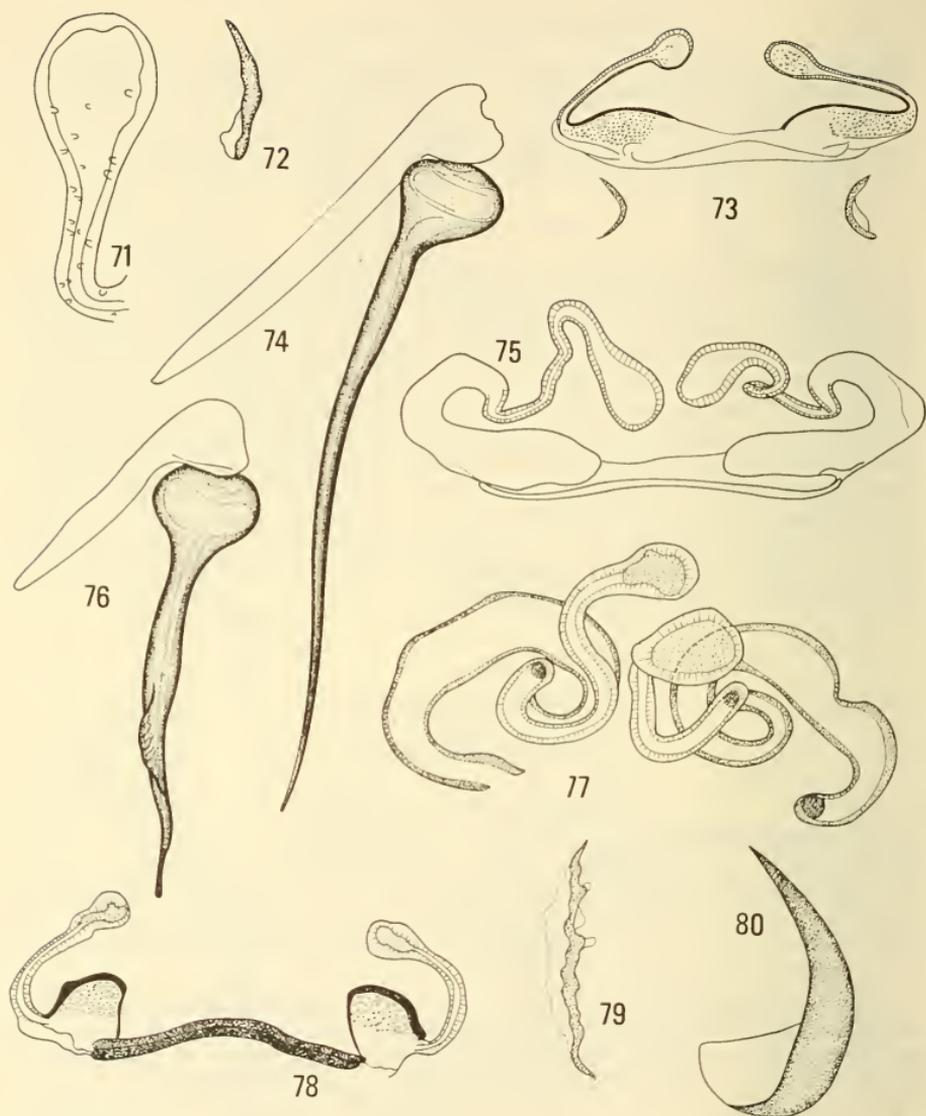
Nach den Vulven könnten alle diese Individuen zur selben Art gehören; um sicher zu sein, müsste man aber sie mit den Typen aller anderen südafrikanischen Arten vergleichen. *S. tertia* wurde aus SW-Afrika (Ougandjera) beschrieben; der Palpus des ♂ müsste dem von *S. quarta* Lawrence, 1928 ähneln; s. Abb. 73, 76, 78, 79.

Scytodes caffra Purcell, 1904

Südafrika — Natal — Ingwavuma, VII.38, 3 ♀♀, 7 ○ ○ (det. Lawrence; MHNG).

— Natal — Klukurai Game Reserve, Zululand, ohne Datum, 1 ♀ (det. Lawrence; MHNG).

Die Vulva dieser Art ist fast so kompliziert wie die von *S. thoracica*, die Atria sind aber noch sichtbar (Abb. 77). Diese Art wurde nach dem ♀ aus dem Zululand beschrieben; LAWRENCE (1937) glaubte das entsprechende ♂ erkannt zu haben.



73,76,78 04 74 06 72,75,79,80 03 71 01

Abb. 73, 76, 78, 79: *Scytodes tertia* Lawrence — Vulva (♀ Outjo), Bulbus (♂ Angola), Vulva (♀ Iturube), Scutula (♀ Iturube); Abb. 77, 80: *Scytodes caffra* Purcell — Vulva, Scutula; Abb. 74: *Scytodes* sp. D — Bulbus; Abb. 71, 72, 75: *Scytodes* sp. E — Samentasche, Scutula, Vulva.

Scytodes sp. D

Ngwala Hill (wo ?), VII, Bevis leg., 1 ♂, 4 ♀♀, 2 ○ ○ (de Lessert det. *S. aff. caffra* Purcell; MHNG).

Die ♀♀ dieser Serie sind leider so schlecht erhalten, dass es mir nicht möglich war ihre Vulven zu beobachten; das ♂ könnte wohl in der allgemeinen Morphologie *S. flagellata* entsprechen.

Scytodes sp. E

Südafrika — Natal — Durban, Umbilo, IV.26, A. L. Bevis leg., 1 ♀, 2 ○ ○ (MHNG).

Eine etwas an *S. tertia* erinnernde Form (s. Abb. 71, 75).

b. Andere bekannte Arten

Aus Süd- bzw. SW-Afrika ist eine ausserordentliche Anzahl von *Scytodes* beschrieben worden, meistens leider in unbefriedigender Weise; nur nach den ♀ sind bekannt *S. triangulifera* Purcell, 1904 (Cape Province); *S. trifoliata* Lawrence, 1938 (Natal); *S. schultzei* Purcell, 1908 (SW-Afrika); *S. symmetrica* Lawrence, 1938 (Natal); *S. broomi* Pocock, 1902 (SW-Afrika); *S. cedri* Purcell, 1904 (Cape Province); *S. drakensbergensis* Lawrence, 1947 (Natal); *S. karroica* Purcell, 1904 (Cape Province); *S. kaokoensis* Lawrence, 1928 (SW-Afrika); *S. leipoldti* Purcell, 1904 (Cape Province); *S. lycosella* Purcell, 1904 (Natal); *S. maritima* Lawrence, 1938 (Natal); *S. marshalli* Pocock, 1902 (Natal); *S. montana* Purcell, 1904 (Cape Province). Von den folgenden Arten sind hingegen (auch bzw. nur) die Männchen bekannt: *S. testudo* Purcell, 1904 (Cape Province; stark an *S. lugubris* erinnernd); *S. quarta* Lawrence, 1928 (Grenzgebiet zwischen Angola und SW-Afrika; auch stark an *S. lugubris* erinnernd); *S. rubra* Lawrence, 1937 (Natal); *S. sylvatica* Purcell, 1904 (Cape Province; Palpus etwa wie in *S. lyriformis*); *S. subulata* Purcell, 1904 (Cape Province; Palpus dem von *S. flagellata* ähnlich); *S. elizabethae* Purcell, 1904 (Cape Province); *S. bergeri* Strand, 1915 (SW-Afrika; Palpus etwa wie in *S. subulata*); *S. arenacea* Purcell, 1904 (Cape Province and SW-Afrika; nach PURCELL, 1908, Palpus etwa wie in *S. subulata*, der Länge nach zwischen denen von *S. flagellata* und *S. testudo*); *S. flagellata* Purcell, 1904 (Cape Province; Palpus dem von *S. sp. D* ähnlich); *S. gooldi* Purcell, 1904 (Cape Province; Palpus etwa wie in *S. testudo*); *S. lanceolata* Purcell, 1904 (Cape Province; länglicher Palpus, denen von *S. tertia* und *S. lugubris* ähnlich); *S. lyriformis* Purcell, 1904 (Cape Province; Palpus etwa wie in *S. subulata*). Auf Grund von subadulten Individuen wurden *S. quinqua* Lawrence, 1928 (SW-Afrika) und *S. constellata* Lawrence, 1938 (Natal) beschrieben.

Ich kann über diese Arten nichts Neues sagen; eine solche Vielfalt ist recht erstaunlich; was noch erstaunlicher ist, dass sie aus der Tätigkeit von praktisch nur zwei Autoren entstammt (PURCELL, mit 17 und LAWRENCE, mit 10 beschriebenen Arten) von denen der neuere (LAWRENCE) in fast dreissigjähriger Arbeit über dieses Gebiet nur dreimal eine der von den älteren Autoren (PURCELL bzw. POCCOCK) beschriebenen Arten zitiert hat (*S. caffra*, vgl. LAWRENCE, 1937 und 1947, sowie *S. broomi*, vgl. LAWRENCE, 1962).

9. OSTAFRIKANISCHE BZW. ARABISCHE UND MADEGASSISCHE ARTEN

a. *Beobachtetes Material***Scytodes sp. F**

Somalia — Chisimaio, 23.X.71, 10/15.XI.71, 3 ♂♂ (IZF; programma litorale).

Eine kleine an *S. lugubris* erinnernde Form (etwa eine Zwergform von dieser Art?); s. Abb. 81.

Scytodes sp. G

Äthiopien — Sidamo — Foresta di Badda Magado, Fincioà (Loc. 63), 2050 m, 18.XI.73, P. Brignoli leg., 1 ♂, 1 ♀.

— Kaffa — Anderaccia, ponte naturale di Gurgutto (grotta; Loc. 18), 1650 m, 26.X.73, A. Vigna, leg., 1 ♀.

Nach dem Bulbus erinnert diese Art etwas an die amerikanischen Arten der *cham-pioni*-Gruppe; die Vulva ist aber von ganz anderem Typ; s. Abb. 87, 88, 90.

Scytodes sp. H

Äthiopien — Gemu Gofa — Arba Mintch (Loc. 54bis), 1570 m, 14.XI.73, A. Vigna leg., 1 ♂.

Etwas an *S. arboricola* Millot erinnernde Form; s. Abb. 85.

Scytodes sp. I

Äthiopien — Kaffa — Foresta di Belletà (Loc. 14), 2100 m, 25.X.73, A. Vigna leg., 1 ♀.

— Kaffa — Foresta di Decciò (Loc. 20), 2000 m, 27.X.73, P. Brignoli leg., 1 ♀.

— Kaffa — Tra Bonga e Baca (Loc. 21), 1800 m, 28.X.73, A. Vigna leg., 1 ♀, 1 ♂.

Diese drei ♀♀ sind nicht nach der Vulva völlig gleich: man könnte eine Form A (Belletà) von einer Form B (Decciò bzw. Bonga) unterscheiden. Wichtiger gemeinsamer Punkt ist die Tatsache, dass die Scutula nicht getrennt sind und auf einer Erhöhung liegen (Abb. 82,83).

Scytodes sp. J

Äthiopien — Bale — Magalo, grotta di Sof Omar (Loc. 36), 1350 m, 7.XI.73, Brignoli, Consiglio & Vigna leg., 3 ♂♂, 3 ♀♀, 9 ♂♂.

Sehr bemerkenswerte grosse Art, die in Natur sehr an einen *Loxosceles* erinnerte; sie hielt sich mit ganz ausgestreckten Beinen an die Wände der Höhle angeschmiegt; gestört bewegte sie sich sehr schnell, mit lateral ausgestreckten Beinen. Die weiblichen Genitalia erinnern etwas an die von *S. lugubris*, der Bulbus ist aber von völlig anderem Typ (Abb. 92).

b. *Andere bekannte Arten*

Die älteste aus dem Gebiet beschriebene Art ist *S. humilis* L. Koch, 1875 (Hamasen, Erythräa); nach den Abbildungen in KULCZYNSKI (1901) erinnert diese Art sehr an

S. bertheloti (nur ♀ bekannt); wie schon erwähnt, könnte nach DE LESSERT (1939) *S. fourchei* dem ♂ dieser Art entsprechen.

Immer aus Erythräa wurde *S. affinis* Kulczynski, 1901, nur nach dem ♀ beschrieben; sie ist nicht zu deuten (die Zitate durch STRAND, 1908g und REIMOSER, 1937a bringen

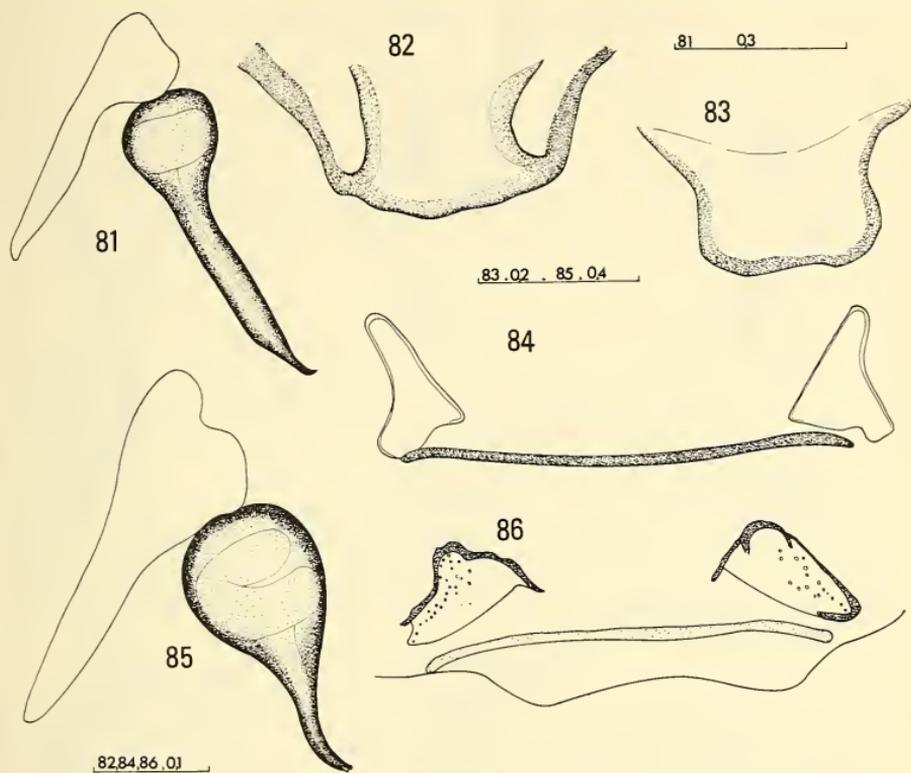


Abb. 81: *Scytodes* sp. F — Bulbus; Abb. 85: *Scytodes* sp. H — Bulbus;

Abb. 82, 84: *Scytodes* sp. I — Form B (Deccìò), Scutula und Vulva;

Abb. 83, 86: Form A (Belletà), Scutula und Vulva.

nichts Neues); wie schon bemerkt, entspricht das von KRITSCHER (1957) als *S. affinis* bestimmte ♂ völlig *S. obelisci* Denis.

Aus Französisch Somaliland (Obock) ist *S. jousseumei* Simon, 1907 bekannt; nach der Beschreibung des Bulbus erinnert diese Art stark an *S. univittata* Simon (s. oben), die, wie bekannt, aus dem Yemen beschrieben wurde.

DI CAPORACCO (1947b) hat aus Tanganika sowohl *S. jousseumei* (Gibdo und „Lac Dijpe“; nur ♀♀) wie *S. univittata* (Moshi) genannt.

Die aus Perim beschriebene und später von den Seychellen genannte (SIMON, 1893g, 1898e) *S. perimensis* (Simon, 1890) ist nicht zu erkennen (nur ♀ bekannt); dasselbe gilt auch für *S. arabica* (Simon, 1890), die nur nach dem ♀ aus Cheikh-Othman (Süd-Yemen) beschrieben wurde.

Aus Mahé (Seychellen) ist *S. pholcoides* Simon, 1898 bekannt; nach der Beschreibung des ♂ handelt es sich um eine Art mit sehr grossem Bulbus.

Nicht zu erkennen sind auch folgende Arten: *S. aethiopica* Simon, 1907 (nur ♀; Äthiopien); *S. suffusa* Strand, 1906 (nur ♀; Kisulud — wo? —); *S. pulchella* Berland,

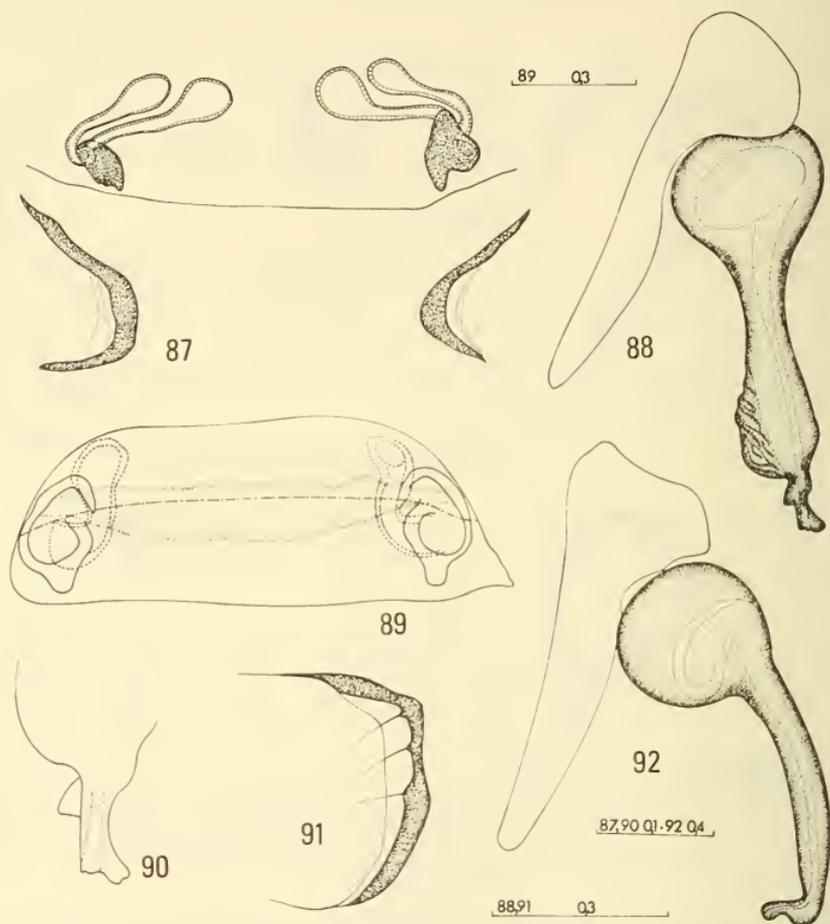


Abb. 87, 88, 90: *Scytodes* sp. G — Vulva und Scutula, Bulbus, Embolus (Badda Magado);

Abb. 89, 91, 92: *Scytodes* sp. J — Vulva, Scutula, Bulbus.

1914 (nur ♀; Kenya); *S. leprosula* Strand, 1913 (nur ♀; Insel Kwidshwi, Kiwu-See); *S. sausibarica* Strand, 1907 (juv.; Sansibar); *S. oswaldi* Lenz, 1891 (nur ♀; Nossi Bé).

Nur *S. leprosula* ist in neuerer Zeit genannt worden (aus Kenya, nur ♀; DI CAPORIALCO, 1949).

BUTLER (1879a, 1879b) hat *S. thoracica* und *S. major* resp. von den Rodriguez Inseln und der Réunion genannt; für das Problem mit dem Zitat von *S. major* (von

SIMON erst 1885 beschrieben !), vgl. BONNET (1958: 3987, Fussnote). Nach SIMON (1885b) wäre die *S. thoracica* Vinson (nec Latreille) mit *S. major* identisch.

10. NORD- UND MITTELAMERIKANISCHE ARTEN

a. Beobachtetes Material.

Scytodes sp. K

Mexiko — Oaxaca — Tehuantepec, 9.VIII.73, P. Brignoli leg., 1 ♀.
— Oaxaca — Tuxtepec, Jacatepec, 6.VIII.73, P. Brignoli leg., 1 ♀.

Art mit hoch entwickelter Vulva, von amerikanischem Typ (c2); s. Abb. 103.

Scytodes sp. L

Ancon Hill (wo ?), 1.VIII.24, Fvisne Blade, 1 ♂, 1 ♀ (ZMK).

Ein ♂ der *championi*-Gruppe (s. später). Der genaue Fundort ist leider völlig unklar (Panama, Venezuela, Ecuador, Peru oder Argentinien??); s. Abb. 104, 96.

Scytodes sp. M

Surinam — Paramaribo, Charlesburg, I.64, Kreye leg., 2 ♂♂ (RNHL).

Auch diese ♂♂ gehören der mittelamerikanischen *championi*-Gruppe an; aus diesem Grund habe ich sie hier und nicht später erwähnt; s. Abb. 95, 102.

b. Andere bekannte Arten

In dem grössten Teil der USA findet man nur *S. thoracica* (synanthrop); in den südlichen Staaten findet man aber viele andere Arten, u.a. *S. longipes* und *S. fusca*. Aus Texas sind *S. dorothea* Gertsch, 1935 (♂♀) und *S. zapatana* Gertsch & Mulaik, 1940 (nur ♀) beschrieben worden; während die zweite dieser Arten nicht zu deuten ist, ähnelt *dorothea* sehr an *S. championi* (s. später). Aus der Baja California sind nicht weniger als drei Arten beschrieben worden¹: *S. perfecta* Banks, 1898 (später aus Arizona, Durango und Texas genannt, vgl. GERTSCH, 1935, GERTSCH & DAVIS, 1937 und GERTSCH & MULAİK, 1940, neuerdings auch in Hawaii gefunden, vgl. SUMAN, 1964); *S. redempta* Chamberlin, 1924; *S. poenitens* Chamberlin, 1924². Diese zwei letzten Arten (nur nach den ♀♀ bekannt) sind nicht zu erkennen; *S. perfecta* (vgl. BANKS, 1898, Taf. 13, Abb. 2) erinnert sehr nach dem Bulbus an *S. obelisci* (? = *bertheloti*). Es könnte sich wohl um eine nach Amerika eingeführte Art handeln.

¹ Auch *S. thoracica*, *S. lineatipes* und *S. fusca* sind von dieser Halbinsel bekannt (SIMON, 1895d bzw. BANKS, 1898c).

² In der Beschreibung (S. 592) wurde dieser Name, durch einen, sehr offenbaren, Druckfehler „*Pnæitens*“ geschrieben („oe“, genähert, so wie man oft die lateinischen Diphthonge schrieb). Anderswo im Text ist diese Art nur aus Seite 572 genannt (Name korrekt „*Poenitens*“). Obwohl CHAMBERLIN meist Namen, die einen Sinn hatten, anwendete, hat scheinbar keiner den Druckfehler bemerkt; alle haben auch das Zitat von S. 572 übersehen; so schreibt BONNET „*pnæitens*“, ROEWER sogar „*pnocitens*“ (sic!).

Nicht zu deuten ist auch *S. mexicana* Banks, 1898 (nur ♀; Mexico City). Nach GERTSCH (1935a) und GERTSCH & MULAİK (1940) wäre in Texas sehr häufig die aus Costa Rica beschriebene *S. intricata* Banks, 1909, (auch aus Mexiko, Nuevo Leon, bekannt; GERTSCH & DAVIS, 1937); es ist zu bemerken, dass die Art nur auf Grund des ♀ beschrieben wurde; das ♂ wurde erst später von GERTSCH (1935a) aus Texas

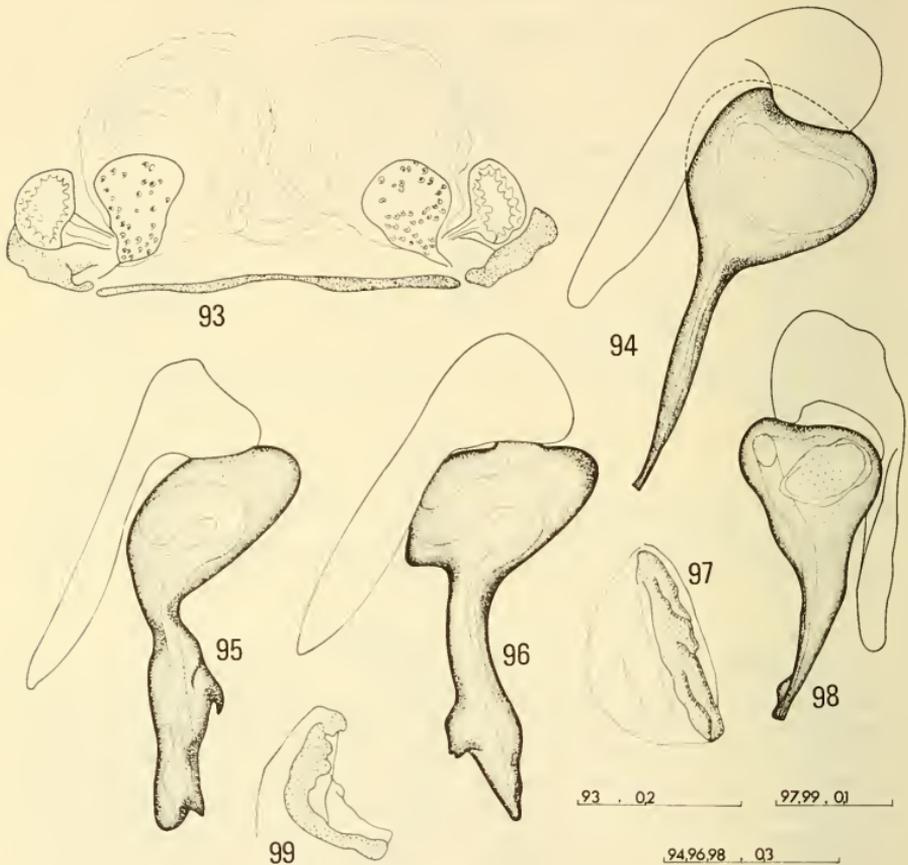


Abb. 93, 94, 97: *Scytodes* sp. N — Vulva, Bulbus, Scutula;

Abb. 95: *Scytodes* sp. M — Bulbus; Abb. 96: *Scytodes* sp. L — Bulbus;

Abb. 98: *Scytodes* sp. O — Bulbus; Abb. 99: *Scytodes lineatipes* Taczan. — Scutula.

bekanntgemacht. *S. intricata* ist eine Art mit langem Embolus, die äusserst nahe *S. meridana* Chamberlin & Ivie, 1938 aus Süd-Mexiko (Merida) steht (Synonyme?). Nach BROWN (1974) entspricht die *intricata* aus Texas nicht der Art von BANKS; es würde sich um eine neue, noch nicht beschriebene Art handeln. Nicht zu deuten ist die auf Juvenes beschriebene *S. itzana* Chamberlin & Ivie, 1938 aus Yucatan.

Aus Mexiko (Tabasco), Panama und Guatemala wurde *S. championi* F. O. Pickard Cambridge, 1899 beschrieben; nach dem Bulbus erinnert diese Art sehr an *S. dorothea*

Gertsch, 1935, *S. blanda* Bryant, 1940 sowie an *S. sp. L.* und *S. sp. M.* BRYANT (1948b) hat diese Art (nach Juvenes) von Acapulco, Mexiko, genannt. Sie ist auch aus Morelos, Mexiko (ROEWER, 1933a), Cuba (FRANGANILLO, 1926b) und Costa Rica (BANKS, 1909) bekannt.

Aus dem südlicheren Mittelamerika sind einige aus den Antillen bekannte Arten genannt worden, so *S. hebraica* Simon, 1891 (St. Vincent, Cuba, Mexiko, Guatemala, Venezuela, Galapagos; vgl. auch F. O. PICKARD CAMBRIDGE, 1899) die etwas an *S. lugubris* erinnert und *S. bajula* Simon, 1891 (St. Vincent, Mexiko, Venezuela, nicht Cuba, vgl. BRYANT, 1940: 288) die etwas an *S. fusca* erinnert. *S. hebraica* ist oft in neuerer Zeit genannt worden, so aus Französisch Guyana und Venezuela (DI CAPORACCO, 1954, 1955), Mexiko (BRYANT, 1948b), Cuba und S. Domingo (BRYANT, 1940, 1948a) und sogar Brasilien (Xingu; MELLO LEITAO, 1940a). *S. bajula* äusserst nahe, (identisch?) steht *S. torquata* Kraus, 1955 aus El Salvador und Honduras. Fast sicheres Synonym von *S. fusca* ist *S. namipes* Chamberlin & Ivie, 1936 (Panama, Barro Colorado): diese Art, nur nach dem ♀ bekannt, wäre von *S. fusca* durch die etwas geringere Erhöhung des Prosoma unterscheidbar (!).

Nur von den Antillen sind bis jetzt *S. dissimulans* Petrunkevitch, 1929 (Porto Rico) und *S. blanda* Bryant, 1940 (Kuba) bekannt; die erste dieser Arten (nur ♀ beschrieben; synanthrop) ist nicht zu deuten; die zweite gehört zur *championi*-Gruppe.

Aus dem karibischen Südamerika (Venezuela) sind, ausser *S. bajula* und *S. hebraica*, folgende Arten bekannt: *S. guttipes* Simon, 1893 (seltsamer Bulbus, an die *championi*-erinnernd; das Zitat von Panama ist unsicher; vgl. BANKS, 1929:56), *S. luteola* Simon, 1893 (nur ♀) und *S. chamberlini* di Caporiacco, 1955 (nur ♀); die beiden letzten Arten sind nicht zu deuten. Dasselbe gilt für *S. romitii* di Caporiacco, 1947 (nur Juv.; ex-British Guyana; vgl. auch DI CAPORACCO, 1948). Aus Guyana wurde auch *S. lineatipes* Taczanowski beschrieben (s. später).

11. SÜDAMERIKANISCHE ARTEN

a. Beobachtetes Material

Scytodes lineatipes Taczanowski, 1873

Paraguay — Territ. Fonciere, 3.VI.08, E. Reimoser leg. (und det.), 3 ♀♀ (MHNG).

Von der Korrektheit der Bestimmung kann ich nichts sagen; es handelt sich um eine durch die Genitalia an *S. sp. K.*, *S. sp. N* erinnernde Form; s. Abb. 99, 101.

Die Art wurde nach dem ♀ aus Französisch Guyana beschrieben; das von KEYSERLING (1891; Taf. 5, Abb. 112B) zuerst abgebildete Männchen hat einen Bulbus mit zwei terminalen Apophysen (vgl. auch SIMON, 1891i, Taf. 42, Abb. 17, sowie MELLO LEITAO, 1918), etwa wie bei *S. annulata* Keyserling, 1891 bzw. *S. maculata* Holmberg, 1876. Es scheint eine in ganz Amerika häufige Form zu sein, von den Antillen (St. Vincent) und Mexiko (Baja California) durch Venezuela und Brasilien (Guanabara, Santa Catarina) bis Paraguay.

In neuerer Zeit ist diese Art aus Brasilien (Xingu: MELLO LEITAO, 1940a; Rio Grande do Sul: MELLO LEITAO, 1943; Sao Paulo: SOARES, 1944), Argentinien (Corrientes: MELLO LEITAO, 1945), Paraguay (MELLO LEITAO, 1946) und Britisch Guyana (DI CAPORACCO, 1948a) genannt worden.

Scytodes sp. N

Brasilien — Santa Catarina — Nova Teutonia, 300/500 m, V.59. F. Plaumann leg., 1 ♂, 1 ♀, 1 ♂ (MHNG).

Eine etwas an *S. bajula* bzw. *torquata* erinnernde Form; sie könnte vielleicht *S. vittata* Keyserling, 1877 entsprechen; s. Abb. 93, 94, 97.

Diese aus Kolumbien auf Grund von Juvenes beschriebene Art wurde von MELLO LEITAO (1917, 1918) aus Brasilien (Sao Paulo, Minas Geraes, Guanabara) genannt und neubeschrieben; die recht primitive Abbildung des Palpus zeigt einen Bulbus mit kurzem, geraden Embolus. Derselbe Autor hat sie später (1929d, 1940c) aus Pernambuco und Paraná genannt.

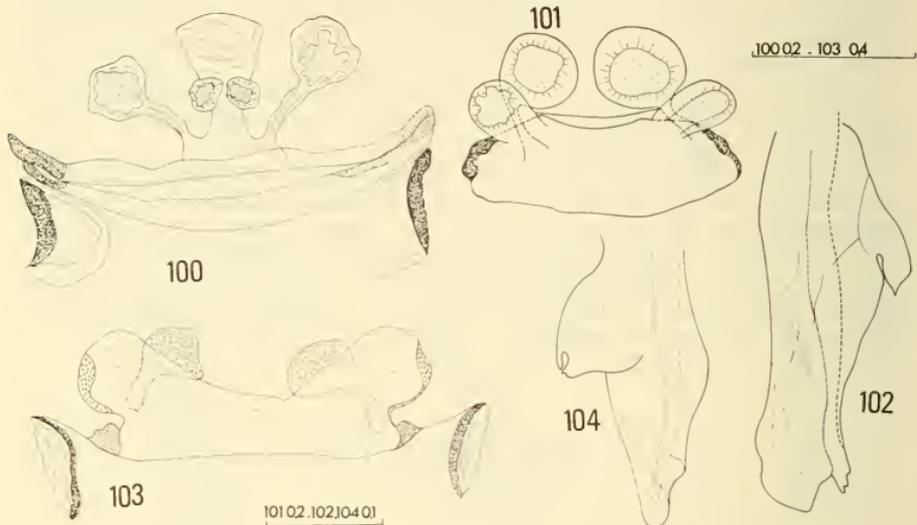


Abb. 100: *Scytodes* sp. O — Vulva und Scutula;

Abb. 101: *Scytodes lineatipes* Taczan. — Vulva;

Abb. 103: *Scytodes* sp. K — Vulva und Scutula;

Abb. 104: *Scytodes* sp. L — Embolus; Abb. 102: *Scytodes* sp. M — Embolus.

Scytodes sp. O

Brasilien — Santa Catarina — Nova Teutonia, 300/500 m, VII.60, F. Plaumann leg., 1 ♂, 1 ♀, 5 ♂ (MHNG).

Eine an *S. sp. N* nahe, aber genitalmorphologisch leicht unterscheidbare Form; s. Abb. 98, 100.

b. Andere bekannte Arten

Ausser *S. fusca*, *S. longipes*, *S. hebraica* und *S. thoracica* sind aus dem eigentlichen Südamerika sehr viele Arten bekannt, von denen sind nicht zu deuten (weil nur auf Grund von ♀ beschrieben) *S. iguassuensis* Mello Leitao, 1918; *S. depressiventris* Mello Leitao, 1916; *S. scholaris* Toledo Piza, 1944 (alle aus Brasilien; resp. Guanabara, Minas

Geraes und Sao Paulo); *S. ruizensis* Strand, 1914 (Kolumbien) und *S. aguapeyana* Mello Leitao, 1945 (Argentinien, Corrientes). Keine dieser Arten ist in neuerer Zeit erkannt worden.

Die brasilianischen (Guanabara) *S. campinensis* Mello Leitao, 1918 und *S. discolor* Mello Leitao, 1918 sind Synonyme von *S. fusca* (vgl. Mello Leitao, 1940c: 236).

Auch *S. concolor* Mello Leitao, 1918 (Brasilien, Guanabara) wäre Synonym von *S. fusca*, wenigstens nach DI CAPORACCO (1948a). Nach diesem Autor (op. cit.) wäre hingegen eine gute Art *S. guianensis* Taczanowski, 1873 (auf dem ♀ von Französisch Guyana beschrieben und seit langem als Synonym von *S. fusca* betrachtet). DI CAPORACCO hat *S. guianensis* aus Britisch Guyana und Venezuela genannt (1948a, 1955).

S. annulata Keyserling, 1891 (Brasilien, Guanabara, Serra Vermelha) scheint nach den Originalabbildungen (Taf. 5, Abb. 113a/c) sehr ähnlich zu sein der *S. maculata* Holmberg, 1876 (vgl. HOLMBERG, 1881, Taf. 3, Abb. 3f) aus Argentinien; es ist bemerkenswert dass MELLO LEITAO (1918) in seinem Überblick der südamerikanischen *Scytodes*, *S. annulata* nicht erwähnt. Später hat scheinbar MELLO LEITAO seine Meinung geändert und hat *S. annulata* aus Argentinien (Corrientes) genannt (1945). MELLO LEITAO hat oft in neuerer Zeit *S. maculata* zitiert, so (1940c, 1943, 1947b) aus Brasilien (Paraná, Rio Grande do Sul, Sta Catarina) und (1941b, 1941c, 1942, 1944b, 1945) aus Argentinien (Cordoba, La Rioja, Catamarca, Santa Fe, Tucuman, Salta, Santiago del Estero, Buenos Aires, Corrientes, Entre Rios) sowie (1946) aus Paraguay. Nach MELLO LEITAO (1933b) wäre diese Art eine der häufigsten in Argentinien, Uruguay und Rio Grande do Sul.

Zur selben Gruppe gehört sicher *S. insperata* Soares & Camargo, 1948 (Brasilien, Mato Grosso); der Bulbus dieser Art (Abb. 1-2) erinnert sehr an den von *S. lineatipes* (vgl. KEYSERLING, 1891, Taf. 5, Abb. 112b).

Sicher nicht zu dieser Gruppe gehören *S. plumbea* Mello Leitao, 1929 (Pernambuco, nur ♂) sowie *S. serripes* Mello Leitao, 1947 (Minas Gerais, nur ♂) die beide an *S. lugubris* erinnern.

Scytodes globula Nicolet, 1849 (Chile, Santiago) ist eine extrem langbeinige Art, die aber nach der Originalbeschreibung (einzige existierende) nicht etwa mit *S. longipes* identisch ist; der Bulbus ist länglich, mit gekrümmten Embolus. Diese Art wurde später von SIMON (1904) ohne Bemerkungen aus der Umgebung von Coquimbo genannt (sub *S. globulata*); HOLMBERG (1881: 134) fand den Bulbus dieser Art dem von *S. maculata* ähnlich, was aber, nach der Abbildung von NICOLET (Taf. 2, Abb. 1) nicht der Wahrheit entspricht. Das von NICOLET abgebildete Weibchen (Taf. 2, Abb. 2) ist offenbar nicht adult. In neuerer Zeit ist diese Art von MELLO LEITAO (1940b) aus Casablanca (Chile) genannt worden.

12. KOSMOTROPISCHE ARTEN

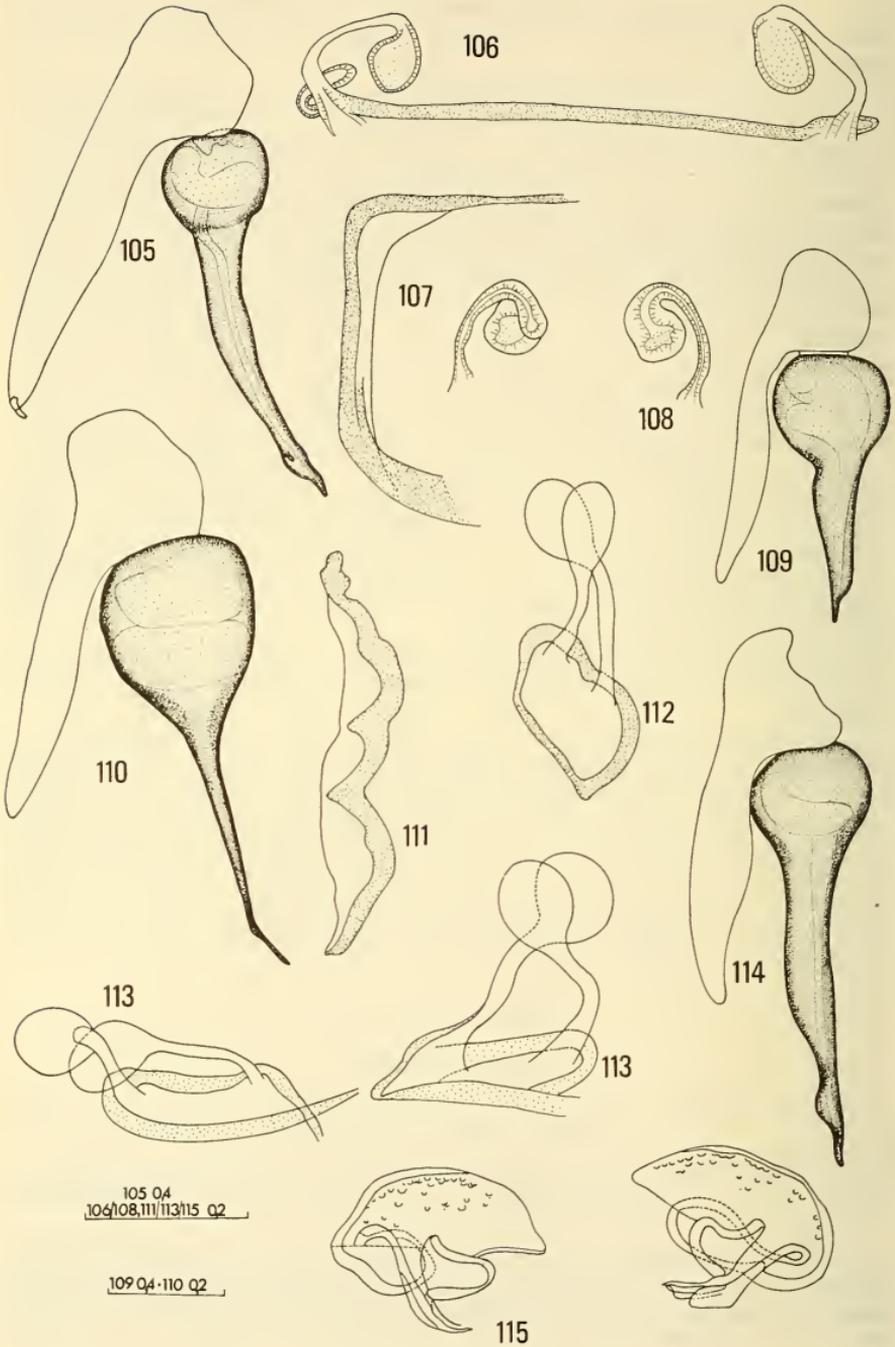
Beobachtetes Material

Scytodes lugubris (Thorell, 1887)

Zaire — Kasai — Kubaya Nwadia, ohne Datum, 5 ♂♂, 16 ♀♀ (det. de Lessert; MHNG).

Ceylon — W. Prov. — Colombo, Colpetty (Loc. 2), 5/13.1.62, Brinck, Andersson, Cederholm leg., 1 ♂ (im Garten gesammelt; UL).

Wie aus den Abbildungen hervorgeht (Abb. 105, 114) sind diese Individuen nicht vollkommen gleich; auch in diesem Fall aber neige ich dazu, solcherart kleine Unterschiede als Ausdruck der Zugehörigkeit zu verschiedenen Populationen zu werten. Die Art ist für Ceylon neu.



Nach DE LESSERT (1939) wären diese Individuen aus Kasai denen von REIMOSER (1934a) aus Indien zitierten gleich. Ich vermute in vielen anderen „Arten“ Synonyme von *S. lugubris* (z.B. *S. hebraica*, *S. plumbea* usw.). Zwischen *S. sp. F* (Somalia) und *S. lugubris* könnte es ähnliche Beziehungen geben wie zwischen *S. thoracica* und *S. major*.

Diese Art wurde aus Burma beschrieben; sie ist auch aus Sumatra bekannt. Im Pazifik ist sie weit verbreitet, von Neu Kaledonien und den Neuen Hebriden bis zur Oster-Insel.

Scytodes fusca Walckenaer, 1837

Zaire — Flandria, 1928, 1 ♀ (de Lessert det., publ. 1939; MHNG).

Moçambique — Beira (habitations), 1929, P. Lesne leg., 1 ♀, 1 ♂ (MHNG; für diesen Staat neu).

Indien — Madras, X.32, Gravely leg. (det. ?), 1 ♂, 1 ♂ Palpus (MHNG).

— Madras, VI.24, Gravely leg. (det. ?), 1 ♀ (MHNG).

Ceylon — W. Prov. — Yakkala, 18 mls NE Colombo (Loc. 16: 1), 20.I.62, Brinck, Andersson, Cederholm leg., 1 ♀ (Pond; UL).

Singapore (Botanic Garden), ohne Datum, 1 ♀ (TMB).

Guadeloupe — St. Claude, VIII.25, 3 ♀♀ (Petrunkevitch det.; MHNG).

Virgin Islands — St. Croix, I.IV.09, 2 ♀♀ (ZMK).

S. Domingo — Hato del Yaque, IV.33, E. Ciferri leg., 2 ♀♀ (MCM).

Mexiko — Chiapas — Palenque, 14/15.VIII.73, P. Brignoli leg., 2 ♀♀.

Medje (sic ?; wo ?), VII.14, 1 ♀ (MHNG).

Caledonia dalen (wo ?), 18.IV.09, 1 ♀ (ZMK).

Ecuador — Macas, 7.I.75, C. Chimenz leg., 1 ♀.

Für die wichtigsten Synonyme dieser Art, siehe DE LESSERT (1939); MILLOT (1946) hat endgültig bewiesen, dass sie nicht mit *S. velutina* identisch ist; nach diesem Autor wäre *S. fusca* aus fast ganz Südostasien bekannt (Indien, Ceylon, Burma, Malaya, Indonesien), sowie aus dem grössten Teil des tropischen Afrika (Sierra Leone, Liberia, Elfenbeinküste, S. Thomé, Kongo, Mauritius usw), und von Mittel und Südamerika (Bermuda, Haiti, Porto Rico, Jamaica, viele der kleinen Antillen, Florida, Mexiko, Costa Rica, Guyana, Venezuela, Brasilien usw.). NAKATSUDI (1943, sub *S. domestica*) hat sie aus Mikronesien genannt; CHRYSANTHUS (1967) aus Neu Guinea; YAGINUMA (1970) aus Japan; ROEWER (1955, 1960a, 1960b) aus Iran, Afghanistan bzw. Malaya; REDDELL & MITCHELL (1971) aus Mexiko; BRYANT (1940, 1948a) aus Cuba und Haiti; DI CAPORACCO (1954) aus Französisch Guyana; MELLO LEITAO (1941a) aus Kolumbien, derselbe (1940c, 1943, 1944a) aus Brasilien (Paraná, Rio Grande do Sul, Amazonas) und (1941b) Argentinien (Cordoba). Nach MELLO LEITAO (1940c: 236) sind Synonyme dieser Art *S. campinensis* Mello Leitao, 1918 und *S. discolor* Mello Leitao, 1918. VAN DER HAMMEN (1949) hat in Leiden (Holland) Individuen dieser Art in einer aus Buitenzorg (Java) gesandten Kiste gefunden.

Nach DI CAPORACCO (1948a) wäre ungültig die seit langem anerkannte Synonymie von *S. guianensis* Taczanowski, 1873 mit dieser Art; nach diesem Autor (op. cit.) entsprächen die *S. fusca* von MELLO LEITAO nicht der Art von WALCKENAER aber zum Teil der *fusca* sensu SIMON; Synonym von *S. fusca* Walckenaer wäre *S. concolor* Mello Leitao, 1918.

Abb. 105, 111, 114, 115: *Scytodes lugubris* (Thorell) — Bulbus (Kasai), Scutula (Kasai), Bulbus (Ceylon), Vulva (Kasai); Abb. 106—108, 110: *Scytodes fusca* Walck. — Vulva (♀ St. Croix), Scutula (♀ St. Croix), Vulva (♀ Madras), Bulbus (♂ Madras); Abb. 109, 112, 113: *Scytodes longipes* Lucas — Bulbus, Vulva (rechte Hälfte, ♀ Sumatra), Vulva (♀ Zaire).

Da ich kein Material von *guianensis* gesehen habe, kann ich keine Stellung nehmen zu dieser Frage; was die anderen Hypothesen von DI CAPORIANCO angeht, bin ich dazu geneigt, ihnen keinen besonderen Wert anzuerkennen da sie nur auf Färbungsunterschiede begründet sind.

S. fusca hat eine sehr charakteristische Vulva, mit sehr kleinen, undeutlichen Atria und gut entwickelten Samentaschen (Abb. 106, 108).

Scytodes longipes Lucas, 1844

- Zaire — Bafwasende, ohne Datum, 1 ♂ (det. de Lessert; MHNG).
 — Bokala, 1913, Dr. J. Marks leg., 1 ♂, 1 ♀, 3 ○ ○ (+1 Prosoma; det. de Lessert; MHNG).
 — Tolo, ohne Datum, 1 ♂, 1 ♀ (det. de Lessert; MHNG).
 — Stanleyville, ohne Datum, 1 Prosoma, 2 ○ ○ (det. de Lessert; MHNG).
 — Kisantu, ohne Datum, 1 ♀ (det. de Lessert; MHNG).
 — Avakubi, ohne Datum, 3 ♀♀, 1 ○ (det. de Lessert; MHNG).
 Kamerun — 2 ♂♂, 2 ♀♀, 1 ○ (ZMK).
 Sumatra — 1 ♀ (Reimoser det. *S. marmorata*; MHNG).
 Sarawak — 1 ○ (Reimoser — ? — det. *S. marmorata*; MHNG).
 Borneo — Pontianak (im Haus), 28.XI.49, 1 ♀ (RNHL).
 Malaysia — Johore, Mount Austin, 1924, C. W. Franck leg., 1 ♂ (ZMK).
 Guadeloupe — Dolé, 5.VIII.25, 1 ♀ (det. Petrunkevitch; MHNG).
 Dansk Vestindien (= USA Virgin Isl.), 15.XII.11, Bössemager Meng, 1 ♂, 1 ♀ (ZMK).
 S. Domingo — Hato del Yaque, IV.33, E. Ciferri leg., 1 ♂, 6 ♀♀, 2 ○ ○ (MCM).
 Mexiko — Guerrero — Piedras Negras, 1520 m, 25.X.69, R. Argano leg., 1 ○.
 — Oaxaca — Tuxtepec, Jacatepec, 6.VIII.73, P. Brignoli leg., 1 ○.
 — Chiapas — Ocozocoautla, Col. Galeana, Sima de l'Ojito, 950 m, 21.III.71, R. Argano leg., 1 ♀.
 — Lago de Malpaso, Rio Negro, Cueva del Venado, 16.IX.73, V. Vomero leg., 1 ♀.
 — Rio Venta, kleine Höhle, 15.IX.73, V. S. bordoni leg., 1 ○.
 — S. Cristobal de las Casas, 2000/2100 m, 12/13.VIII.73, P. Brignoli leg., 1 ♂, 1 ♀, 8 ○ ○.
 — Montebello, 18.VIII.73, P. Brignoli leg., 2 ♀♀.
 Guatemala — Rio Usumacinta, dint. Yaxchilan, Cueva del Diablo, 230 m, 12.III.71, R. Argano leg., 1 ♀, 1 ○.
 Ecuador — Macas, 7.1.75, C. Chimenz leg., 2 ♀♀.

Für die wichtigsten Synonyme dieser Art s. DE LESSERT (1939); ihre Verbreitung ist mit der von *S. fusca* fast identisch. In neuerer Zeit wurde sie von MILLOT (1941) aus Guinea und Elfenbeinküste, ROEWER (1942) aus Fernando Poo, KRAUS (1955) aus Salvador, REDDELL (1971) aus Mexiko (*terra typica!*), BRYANT (1940, 1948a) aus Cuba und Haiti, DI CAPORIANCO (1948a) aus Britisch Guyana, MELLO LEITAO (1941a, 1944a, 1946) aus Kolumbien, Brasilien (Amazonas) und Paraguay, MARPLES (1955a, 1955b, 1959 sub *S. marmorata*) aus Tongatabu, den westlichen Samoa und den Tonga, KRITSCHER (1966) aus Neukaledonien, CHRYSANTHUS (1967) aus Neu Guinea, GERTSCH (1973b) aus Hawaii genannt.

Die ♀♀ sind leicht erkennbar wegen der sehr grossen, fast flachen, dunkelbraunen Scutula; s. Abb. 109, 112-113.

ALLGEMEINE ZOOGEOGRAPHISCHE BEMERKUNGEN

Die erste bemerkenswerte Tatsache ist die Verbreitung der Gattung *Loxosceles*: Mittel und Südamerika sowie praktisch ganz Afrika (mediterrane Region einbegriffen). Ausserhalb dieser Gebiete findet man keine endemischen *Loxosceles*. Nach der klassischen historischen Zoogeographie könnte man diese Verbreitung, wie andere desselben Typs,

als einen Hinweis einer ehemaligen Verbindung Südamerikas und Afrikas deuten. An sich sehe ich keinen Grund um dies zu verneinen.

Der zweite interessante Punkt ist der scheinbare Kontrast, sowohl bei *Loxosceles* wie bei *Scytodes*, zwischen dem Vorkommen von weit verbreiteten und von hoch lokalisierten Arten. Man muss hier zuerst zwischen *Loxosceles* und *Scytodes* unterscheiden: die erste dieser Gattungen scheint mit weit einheitlicher als die zweite zu sein, die vielleicht in zwei oder mehr Gattungen (nach der Genitalmorphologie) zu trennen wäre. An sich, unter natürlichen Umständen (= mit ihren eigenen Kräften) scheinen sich die *Loxosceles* nicht sehr leicht zu verbreiten. Nur so kann man das Fehlen von endemischen *Loxosceles* in Südostasien und dem Pazifik erklären. Die meisten Arten der Gattung scheinen auf der ganzen Welt in recht ähnlichen Umständen zu leben, d.h. in semi-ariden Orten, in trockenen Höhlen usw. Meistens meiden sie feuchte Wälder, Wiesen, usw.; wie alle subdesertikolen Tiere können sie anscheinend starke Temperaturschwankungen überstehen, aber wahrscheinlich sind sie gegen anhaltende niedrige Temperaturen empfindlich. Dies erklärt ihr Fehlen in den kälteren Teilen der Erde. Da sie keine echten desertikolen Tiere sind und da sie andererseits eine zu grosse Feuchtigkeit meiden, sind die für sie geeigneten Biotope flächenmässig nicht gross und sehr zersplittert, sie bilden deshalb, wie in ähnlichen Fällen, Systeme von „binnenländischen Inseln“. Viele der von den Menschen bewohnten (oder geschaffenen) Biotope sind für die *Loxosceles* geeignet: in den Pontinischen Inseln, z.B., wo *L. rufescens* sehr häufig ist, kann man die Art weder in den spärlichen Resten der ursprünglichen mediterranen „Macchia“ finden, noch in den stark bewässerten und angebauten Teilen der Inseln; typische Fundorte von *Loxosceles* sind semiaride Wiesen in der Nähe von unbewässerten Weinbergen, nicht mehr bepflanzte Terrassen, trockene Steine auf nacktem Boden usw., d.h. in anderen Worten, von Menschen geschaffene Halbwüsten. Da diese Biotope von Menschen oft stark bewohnt sind und sogar oft der unmittelbaren Umgebung von Häusern entsprechen, ist es natürlich leicht für die *Loxosceles* mit menschlichen Gütern transportiert zu werden. In den letzten Jahrhunderten, besonders mit der Entwicklung der Schifffahrt, durch die die umfangreichsten Güter transportiert werden (die oft vor und nach dem Transport lange in Depots liegen) hat sich mit Sicherheit die Verbreitung vieler *Loxosceles*-Arten stark verändert, zuerst natürlich die der Arten, die in von (technologisch entwickelten) Menschengruppen frühzeitig bewohnten Gebieten lebten (z.B. *Loxosceles rufescens*). Zusammenfassend, wären nach meiner Auffassung an sich die *Loxosceles*, wegen ihrer Ökologie und ihrer relativ schwachen Beweglichkeit, dazu „veranlagt“, leicht isolierte Populationen zu bilden; dieser Prozess, der zur Entstehung vieler Arten hätte beitragen können, ist aber durch Einfluss des Menschen „verwirrt“ worden.

Da der Isolationsmechanismus bei *Loxosceles* sicher nicht mechanisch ist (wie andererseits bei den meisten Spinnen: in vielen Gruppen aber besteht sicher auch eine sekundäre mechanische Isolation), könnten sogar einige der bekannten Formen Hybriden sein zwischen, in der Natur geographisch weit getrennten Arten, die ähnliche Paarungsspiele entwickelt haben.

Für viele *Scytodes* ist die Lage ähnlich; es ist aber zu bemerken, dass viele Arten eine äusserst unterschiedliche Ökologie haben. Während man *Loxosceles* immer in ähnlichen Biotopen finden kann, ist es unmöglich vorauszusehen, wo man eine *Scytodes* finden wird.

Die synanthropen *Scytodes* sind fast nur an die Bauten des Menschen gebunden, wo sie, besonders in den Tropen, sehr leicht Beute finden können, ohne vielleicht zu starker Konkurrenz (leider weiss man fast nichts über die Beute und die Feinde von *Scytodes* in der Natur) ausgesetzt zu sein.

LISTE DER NACH 1939 BESCHRIEBENEN LOXOSCELES UND SCYTODES

Um dem Leser die Arbeit zu erleichtern, habe ich es für nützlich gehalten diesen kurzen Nachtrag zu den Katalogen von ROEWER und BONNET zu vorbereiten.

Loxosceles Heineken & Lowe, 1835

- ♂♀ **devia** Gertsch & Mulaik, 1940; USA, Mexiko
L. devius Gertsch & Mulaik, 1940, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 77 p. 316 (D ♂♀).
L. d. Gertsch, 1958, *Am. Mus. Novit.* 1907 p. 11 F.2, 7—8, 12—14, 16—20, 24—26 (D ♂♀).
- ♂♀ **arizonica** Gertsch & Mulaik, 1940; USA, Mexiko
L. arizonicus Gertsch & Mulaik, 1940, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 77 p. 317 (D ♂♀).
L. a. Gertsch, 1958, *Am. Mus. Novit.* 1907 p. 13 F.2, 27—29, 84—87, 90 (D ♂♀).
L. a. Richman, 1973, *J. Ariz. Acad. Sci.* 8 p. 124 (Biologie).
- ♂♀ **reclusa** Gertsch & Mulaik, 1940; USA
L. reclusus Gertsch & Mulaik, 1940, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* p. 317 (D ♂♀).
L. r. Gertsch, 1958, *Am. Mus. Novit.* 1907 p. 7 F.1, 4—6, 9—10, 21—23, 91—93 (D ♂♀).
L. r. Hite, 1964, *Proc. Ark. Acad. Sci.* 18 p. 10 (Biologie).
L. r. Dorris & McGaha, 1965, *Trans. Am. Micr. Soc.* 84 p. 407 (C).
L. r. Branson, 1966, *Southwest. Natur.* 11 (3): 339 (C).
L. r. Hite, Gladney, Lancaster & Whitcomb, 1966, *Bull. agric. exp. Stn. Univ. Ark.* 711 p. 1 (Biologie).
L. r. Fitch & Fitch, 1966, *Trans. Kans. Acad. Sci.* 69 p. 12 (C).
L. r. Horner & Stewart, 1967, *Texas J. Sc.* 19 p. 333 (Biologie).
L. r. Waldron & Russell, 1967, *Toxicon* 5 p. 57 (C).
L. r. Branson, 1968, *Proc. Okla. Ac. Sci.* 47: 50 (C).
L. r. Dorris, 1968, *Proc. Ark. Acad. Sci.* 22 p. 35 (C).
L. r. Gorham, 1968, *U. S. Dept. Agr. Coop. Econ. Ins. Rpt.* 18 p. 171 (C).
L. r. Parker, 1969, *Proc. Indiana Acad. Sci.* 78 p. 268 (C).
L. r. Dorris, 1972, *Proc. Ark. Acad. Sci.* 26 p. 83 (C).
L. r. Dorris & McGaha, 1973, *J. Miss. Acad. Sci.* 17 p. 46 (C).
- ♂♀ **yura** Chamberlin & Ivie, 1942 = *laeta* (Nicolet, 1849); Peru
L. y. Chamberlin & Ivie, 1942, *Bull. Univ. Utah biol. Ser.* 32 (13) p. 5 T.1 F.1—3 (D ♂♀).
= *L. laeta*, Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136 p. 149 (syn. nov.).
- ♂ **marylandica** Muma, 1944 = *rufescens* (Dufour, 1820); USA
L. marylandicus Muma, 1944, *Am. Mus. Novit.* 1257 p. 2 Fig. 1 (D ♂).
= *L. rufescens*, Gertsch, 1958, *Am. Mus. Novit.* 1907 p. 31 (syn. nov.).
- ♀ **lawrencei** di Caporiacco, 1955; Venezuela
Loxoscelis l., di Caporiacco, 1955, *Acta biol. venez.* 1 (16) p. 296 (D ♀).
L. l. Gertsch, 1967, *Bull. Amer. Mus. nat. Hist.* 136 p. 168 T.11 F.14 (D ♀).
L. l. Brignoli, 1972, *Revue suisse Zool.* 79 p. 363 F.2 (N ♀).
- ♂♀ **caribbaea** Gertsch, 1958; Porto Rico, S. Domingo, Jamaica
L. c. Gertsch, 1958, *Am. Mus. Novit.* 1907, p. 17, F. 15, 54—56, 78—79 (D ♂♀).
- ♂♀ **cubana** Gertsch, 1958; Kuba, Bahamas
L. c. Gertsch, 1958, *Am. Mus. Novit.* 1907, p. 19, F. 51—53, 81 (D ♂♀).

- ♂♀ **bolivari** Gertsch, 1958; Mexiko
L. b. Gertsch 1958, *Am. Mus. Novit.* 1907, p. 22, F. 42—44, 77 (D ♂♀).
L. b. Reddell & Mitchell, 1971, *Bull. Ass. Mex. Cave St.* 4, p. 147 (C).
L. b. Gertsch, 1973, *Bull. Ass. Mex. Cave St.* 5, p. 158 (C).
- ♂♀ **boneti** Gertsch, 1958; Mexiko, ; El Salvador
L. b. Gertsch, 1958, *Am. Mus. Novit.* 1907, p. 23, F. 39—41, 74—76 (D ♂♀).
- ♂♀ **colima** Gertsch, 1958; Mexiko
L. c. Gertsch, 1958, *Am. Mus. Novit.* 1907, p. 24, F. 11, 48—50, 96 (D ♂♀).
- ♂♀ **tehuana** Gertsch, 1958; Mexiko
L. t. Gertsch, 1958, *Am. Mus. Novit.* 1907, p. 26, F. 45—47, 97 (D ♂♀).
- ♂ **misteca** Gertsch, 1958; Mexiko
L. m. Gertsch, 1958, *Am. Mus. Novit.* 1907, p. 27, F. 63—65 (D ♂).
L. m. Reddell, 1971, *Bull. Ass. Mex. Cave St.* 4, p. 221 (C).
- ♂♀ **zapoteca** Gertsch, 1958; Mexiko
L. z. Gertsch, 1958, *Am. Mus. Novit.* 1907, p. 28, F. 36—38 (D ♂♀).
- ♀ **nahuana** Gertsch, 1958; Mexiko
L. n. Gertsch, 1958, *Am. Mus. Novit.* 1907, p. 29, F. 80 (D ♀).
- ♂♀ **panama** Gertsch, 1958; Panama
L. p. Gertsch, 1958, *Am. Mus. Novit.* 1907, p. 35, F. 57—59, 83 (D ♂♀).
L. p. Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136, T. 11, F. 1—3, 7 (D ♂♀).
- ♂♀ **gaucho** Gertsch, 1967; Brasilien
L. g. Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136, p. 133, T. 3, F. 1—5, 10—11, T. 4, F. 1—2 (D ♂♀).
- ♂♀ **adelaida** Gertsch, 1967; Brasilien
L. a. Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136, p. 138, T. 4, F. 11 (D ♀).
L. a. Brignoli, 1972, *Revue suisse Zool.* 79, p. 362, F. 1, 3—4 (N ♂♀).
- ♂♀ **amazonica** Gertsch, 1967; Brasilien
L. a. Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136, p. 143, T. 4, F. 7—10, T. 5, F. 6—7 (D ♂♀).
- ♂♀ **weyrauchi** Gertsch, 1967; Peru
L. w. Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136, p. 154, T. 8, F. 7—8, 11 (D ♂♀).
- ♂♀ **conococha** Gertsch, 1967; Peru
L. c. Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136, p. 154, T. 8, F. 9—10 (D ♂♀).
- ♀ **julia** Gertsch, 1967; Peru
L. j. Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136, p. 155, T. 7, F. 11 (D ♀).
- ♂♀ **herreri** Gertsch, 1967; Peru
L. h. Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136, p. 155, T. 8, F. 1—3 (D ♂♀).
- ♀ **blancasi** Gertsch, 1967; Peru
L. b. Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136, p. 156, T. 7, F. 7 (D ♀).

- ♀ **surca** Gertsch, 1967; Peru
L. s. Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136, p. 157, T. 8, F. 4, 6, 12 (D ♀).
- ♀ **olmea** Gertsch, 1967; Peru
L. o. Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136, p. 157, T. 7, F. 6 (D ♀).
- ♀ **pucara** Gertsch, 1967; Peru
L. p. Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136, p. 158, T. 10, F. 16 (D ♀).
- ♀ **coquimbo** Gertsch, 1967; Chile
L. c. Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136, p. 158, T. 8, F. 5 (D ♀).
- ♂♀ **bettyae** Gertsch, 1967; Peru
L. b. Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136, p. 159, T. 9, F. 9—12 (D ♂♀).
- ♂♀ **gloria** Gertsch, 1967; Peru, Ecuador
L. g. Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136, p. 160, T. 9, F. 3—6 (D ♂♀).
- ♂♀ **piura** Gertsch, 1967; Peru
L. p. Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136, p. 161, T. 7, F. 12 (D ♂♀).
- ♀ **rosana** Gertsch, 1967; Peru
L. r. Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136, p. 162, T. 10, F. 10 (D ♀).
- ♂♀ **frizzelli** Gertsch, 1967; Peru
L. f. Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136, p. 162, T. 10, F. 12—14 (D ♂♀).
- ♀ **alicea** Gertsch, 1967; Peru
L. a. Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136, p. 163, T. 10, F. 11 (D ♀).
- ♀ **harrietae** Gertsch, 1967; Peru
L. h. Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136, p. 163, T. 7, F. 10 (D ♀).
- ♂♀ **inca** Gertsch, 1967; Peru
L. i. Gertsch, 1967, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136, p. 163, T. 6, F. 10, T. 10, F. 4, T. 11, F. 11—13 (D ♂♀).
- ♂♀ **valdosa** Gertsch, 1973; Mexiko
L. bolivari Gertsch, 1958, *Am. Mus. Novit.* 1907, p. 22 (♀, nec ♂ !).
L. v. Gertsch, 1973, *Bull. Ass. Mex. Cave St.* 5, p. 156, F. 39—41 (D ♂♀).
- ♂♀ **deserta** Gertsch, 1973; USA
L. unicolor (nec Keyserling, 1887) Gertsch, 1958, *Am. Mus. Novit.* 1907, p. 15, F. 3, 30—32, 88—89 (D ♂♀).
L. d. Gertsch, 1973, *Bull. Ass. Mex. Cave St.* 5, p. 159 (C).
- ♂♀ **aurea** Gertsch, 1973; Mexiko
L. a. Gertsch, 1973, *Bull. Ass. Mex. Cave St.* 5, p. 159, F. 36 (D ♂♀).
- ♂♀ **belli** Gertsch, 1973; Mexiko
L. b. Gertsch, 1973, *Bull. Ass. Mex. Cave St.* 5, p. 159, F. 37—38 (D ♂♀).
- ♀ **luteola** Gertsch, 1973; Mexiko
L. l. Gertsch, 1973, *Bull. Ass. Mex. Cave St.* 5, p. 160, F. 31 (D ♀).

- ♀ **aranae** Gertsch, 1973; Mexiko
L. a. Gertsch, 1973, *Bull. Ass. Mex. Cave St.* 5, p. 160, F. 35 (D ♀).
- ♀ **guatemala** Gertsch, 1973; Guatemala
L. g. Gertsch, 1973, *Bull. Ass. Mex. Cave St.* 5, p. 161, F. 34 (D ♀).
- ♂♀ **tenango** Gertsch, 1973; Mexiko
L. t. Gertsch, 1973, *Bull. Ass. Mex. Cave St.* 5, p. 161, F. 32—33 (D ♂♀).
- ♂♀ **fontainei** Millot, 1941; Guinea
L. f. Millot, 1941, *Mém. Acad. Sci. Inst. Fr.* (2) 64, p. 36, F. 13ab (D ♂♀).
- ♂♀ **foutadjalloni** Millot, 1941; Guinea
L. f. Millot, 1941, *Mém. Acad. Sci. Inst. Fr.* (2) 64, p. 32, F. 12 a/d (D ♂♀).
L. f. Denis, 1955, *Bull. Inst. fr. Afr. noire*, (A) 17, p. 1027 (C).
- ♀ **lacroixi** Millot, 1941; Elfenbeinküste
L. l. Millot, 1941, *Mém. Acad. Sci. Inst. Fr.* (2) 64, p. 35, F. 13 c (D ♀).
- ♂♀ **spiniceps** Lawrence, 1952; Natal
L. s. Lawrence, 1952, *Ann. Natal Mus.* 12 (2), p. 187, F. 7 (D ♂♀).
- ♂♀ **valida** Lawrence, 1964; Kapland
L. v. Lawrence, 1964, *Ann. S. Afr. Mus.* 48 (2), p. 61, F. 3—4 (D ♂♀).
- ♂♀ **indrabeles** Tikader, 1963; Indien
L. i. Tikader, 1963, *Proc. zool. Soc. Calcutta* 16 (1), p. 23, F. 1 a/c (D ♂♀).
L. i. Tikader, 1972, *J. Bombay nat. Hist. Soc.* 68, p. 613 (C).

Scytodes Latreille, 1804

- ♂♀ **strandii** Spassky, 1941; Turkestan
S. s. Spassky, 1941, *Folia zool. hydrobiol.* 11, p. 19, T. 1, F. 7—9 (D ♂♀).
S. s. Spassky & Luppova, 1945, *Revue Ent. URSS*, 28, p. 47, (D ♂♀; n. sp. !?).
S. s. Andreeva & Tyschchenko, 1969, *Revue Ent. URSS*, 48, p. 374 (C).
- ♂♀ **obelisci** Denis, 1947; Ägypten, Fezzan
S. lesserti (nec Millot, 1941) Denis, 1944, *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse.* 79, p. 43, T. 1, F. 7, T. 2, F. 15 (D ♂).
S. obelisci (nom. nov.) Denis, 1947, *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse.* 82, p. 103 (C).
S. o. Denis, 1966, *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.* 55, p. 104, F. 2 (D ♀).
- ♀ **sexstriata** Roewer, 1960; Afghanistan
S. s. Roewer, 1960, *Göteborgs K. Vetensk.-o. vitterh Samk. Handl.* (B), 8 (7), p. 39, F. 11 (D ♀).
- ♂ **depressa** Schenkel, 1953; Nord-China
Scythodes depressus, Schenkel, 1953, *Bolm. Mus. nac. Rio de J. N. S. Zool.* p. 14, F. 7 (D ♂).
- ♂♀ **mawphlongensis** Tikader, 1966; Assam
S. m. Tikader, 1966, *Curr. Scie. Calcutta.* 35 (24), p. 627, F. 1 a/d (D ♂).
S. m. Tikader, 1969, *J. Assam Sc. Soc. Gahuati*, 11, p. 156, F. 9—12 (D ♂♀).
S. m. Tikader, 1972, *J. Bombay nat. Hist. Soc.* 68, p. 614 (C).

- ♂♀ **magna** Bristowe, 1952; Malaysia
S. magnus Bristowe, 1952, *Ann. Mag. nat. Hist.* (12) 5, p. 703, F. 9—10 (D ♂♀).
- ♂ **cavernarum** Roewer, 1960; Malaysia
S. c. Roewer, 1960, *Pacif. Insects*, 4, p. 518, F. 2 a/b (D ♂).
- ♀ **dollfusi** Millot, 1941; Elfenbeinküste
S. d. Millot, 1941, *Mém. Acad. Sci. Inst. Fr.* (2) 64, p. 43, F. 17—17 bis (D ♀).
- ♂ **lesserti** Millot, 1941; Guinée
S. l. Millot, 1941, *Mém. Acad. Sci. Inst. Fr.* (2) 64, p. 45, F. 18—19 (D ♂).
- ♂ **arboricola** Millot, 1946; Elfenbeinküste
S. a. Millot, 1946, *Revue fr. Ent.* 13, p. 156, F. 1 a/b (D ♂).
- ♂♀ **reticulata** Jézéquel, 1964; Elfenbeinküste
S. reticulatus Jézéquel, 1964, *Bull. Mus. natn. hist. nat. Paris* 36, p. 186, F. 1—3 (D ♂♀).
- ♀ **clavata** Benoit, 1965; Zaire
S. c. Benoit, 1965, *Revue Zool. Bot. afr.* 72, p. 303, F. 1—6 (D ♀).
- ♀ **drakensbergensis** Lawrence, 1947; Natal
S. d. Lawrence, 1947, *Göteborgs. K. Vetensk.-o. vittersh. Samh. Handl.* (B) 5 (9), p. 7, F. 1 (D ♀).
- ♂♀ **blanda** Bryant, 1940; Kuba
S. b. Bryant, 1940, *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.* 86 (7), p. 287, T. 2, F. 25—29 (D ♂♀).
- ♀ **zapatana** Gertsch & Mulaik, 1940; Texas
S. z. Gertsch & Mulaik, 1940, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 77 (7), p. 318 (D ♀).
- ♂♀ **scholaris** Toledo Piza, 1944; Brasilien
S. s. Toledo Piza, 1944, *Revta agric. Rio de J.* 19, p. 266, F. 3 (D ♀).
- ♀ **aguapeyana** Mello Leitao, 1945; Argentinien
S. aguapeyanus Mello Leitao, 1945, *Revta Mus. La Plata, N. S. Zool.*, 4, p. 227, F. 1 (D ♀).
- ♀ **romitii** di Caporiacco, 1947; British Guyana
S. r. di Caporiacco, 1947, *Monitore zool. ital.* 56, p. 22 (D ♀).
S. r. di Caporiacco, 1948, *Proc. zool. Soc. Lond.* 118, p. 626, F. 17—18 (D ♀).
- ♂ **serripes** Mello Leitao, 1947; Brasilien
S. s. Mello Leitao, 1947, *Bolm. Mus. nac. Rio de J., N. S. Zool.*, 80, p. 1, T. 4, F. 40 (D ♂).
- ♂ **insperata** Soares & Camargo, 1948; Brasilien
S. i. Soares & Camargo, 1948, *Bolm. Mus. Para.* 10, p. 355, F. 1—2 (D ♂).
- ♀ **chamberlini** di Caporiacco, 1955; Venezuela
S. ch. di Caporiacco, 1955, *Acta biol. venez.* 1 (16), p. 295, F. 7 (D ♀).
- ♂♀ **torquata** Kraus, 1955; Honduras, El Salvador
S. torquatus Kraus, 1955, *Abh. senckenb. Naturforsch. Ges.* 493, p. 12, T. 1, F. 12—13 (D ♂♀).

ZUSAMMENFASSUNG

Der erste Teil dieser Arbeit besteht aus einer morphologisch-vergleichenden Studie der männlichen und weiblichen Genitalia der Gattungen *Loxosceles* und *Scytodes*; während die Bulbi äusserst einheitlich sind und nur bei einigen *Scytodes* geringe Spezialisierungen des Endteils vorzufinden sind, ist die Morphologie der Vulven relativ unterschiedlich.

Bei allen *Loxosceles* und bei den meisten *Scytodes* kann man in den Vulven keine Strukturen finden, die eine Koadaptation des Embolus an die inneren Teile der Vulva als möglich erscheinen lassen. Nur bei einigen *Scytodes* sind Anzeichen einer Spezialisierung in dieser Hinsicht sichtbar.

Im zweiten Teil, nach einer allgemeinen Diskussion über das Artkonzept bei den Araneae, werden die, in der Taxonomie der Scytodidae angewandten, Charaktere diskutiert und nach ihrem möglichen biologischen Sinn untersucht. Alle nicht genitalmorphologischen Charaktere sind von geringem oder unbekanntem biologischen Sinn; von ihrer Anwendung, nach dem heutigen Stand der Kenntnisse, wird abgeraten.

Auch die Genitalmorphologie hat aber in dieser Gruppe nicht den selben Wert wie bei den meisten Spinnen; bei allen *Loxosceles* und bei dem weit grösstem Teil der *Scytodes* ist die Gültigkeit des „Schlüssel-Schloss Prinzipes“ nicht ohne weiteres anzunehmen. Aus dem vorhergesagtem ergibt sich, dass sehr viele beschriebene Arten (bes. bei *Loxosceles*) wahrscheinlich keinen Wert haben.

Im dritten Teil wird das für diese Arbeit benutzte Material angezählt; für viele Arten ist eine offene Nomenklatur angewandt worden. Folgende Arten werden angezählt und abgebildet: *Loxosceles yucatanica* Chamberlin & Ivie, 1938 (♀; Guatemala); *L. boneti* Gertsch, 1958 (♀; Mexiko); *L. intermedia* Mello Leitao, 1934 (♂♀; Brasilien); *L. spadicea* Simon, 1907 (♀; neu für Argentinien!); *L. gaucho* Gertsch, 1967 (♀; Tunesien; neu für die Paläarktis!); *L. variegata* Simon, 1897 (♀; neu für Argentinien!); *L. rufescens* (Dufour, 1820) (♂♀; verschiedene Fundorte; neu für Lybien und Sudan; = *L. distincta* (Lucas, 1846) syn. nov. = *L. compactilis* Simon, 1881 syn. nov. = *L. indrabeles* Tikader, 1963 syn. nov.); *Loxosceles* sp. A (♀; Zaire); *Loxosceles* sp. B (♀; Äthiopien); *Loxosceles* sp. C (♂♀; Äthiopien); *Loxosceles* sp. D (♀; Südafrika?); *Loxosceles* sp. E (♀; SW-Afrika); *Loxosceles* sp. F (♀; SW-Afrika); *Scytodes thoracica* (Latreille, 1802) (♂♀; verschiedene Fundorte); *S. bertheloti* Lucas, 1839 (♀; Tunesien); *S. velutina* Heineken & Lowe, 1835 (♂♀; verschiedene Fundorte; = *S. delicatula* Simon, 1873 syn. nov.); *S. cfr. strandi* Spassky, 1941 (♂♀; Nepal; = *S. mawphlongensis* Tikader, 1966); *S. univittata* Simon, 1882 (♂♀; Indien); *S. venusta* (Thorell, 1890) (♂; Ceylon, neu für die Insel!); *Scytodes* sp. A (♀; Ceylon); *S. magna* Bristowe, 1952 (♀; Malaysia); *Scytodes* sp. B (♀; Malaysia); *S. major* Simon, 1885 (♂♀; Senegal); *Scytodes* sp. C (♀; Guinea); *S. coronata* Thorell, 1899 (♂; Kamerun); *S. multilineata* Thorell, 1899 (♂♀; Zaire); *S. fourchei* de Lessert, 1939 (♂♀; Zaire); *S. lawrencei* de Lessert, 1939 (♂♀; Zaire); *S. tertia* Lawrence, 1928 (♂♀ SW-Afrika, neu für Angola); *S. caffra* Purcell, 1904 (♀; Südafrika); *Scytodes* sp. D (♂; Südafrika?); *Scytodes* sp. E (♀; Südafrika); *Scytodes* sp. F (♂; Somalia); *Scytodes* sp. G (♂♀; Äthiopien); *Scytodes* sp. H (♂; Äthiopien); *Scytodes* sp. I (♀; Äthiopien); *Scytodes* sp. J (♂♀; Äthiopien); *Scytodes* sp. K (♀; Mexiko); *Scytodes* sp. L (♂; Mittelamerika?); *Scytodes* sp. M (♂; Surinam); *S. lineatipes* Taczanowski, 1873 (♀; Paraguay); *Scytodes* sp. N (♂♀; Brasilien); *Scytodes* sp. O (♂♀; Brasilien); *S. lugubris* (Thorell, 1887) (♂♀; Zaire, neu für Ceylon!); *S. fusca* Walckenaer, 1837 (♂♀; verschiedene Fundorte, neu für Moçambique); *S. longipes* Lucas, 1844 (♂♀; verschiedene Fundorte).

Alle anderen, aus der Literatur bekannten, Arten werden aufgezählt und kurz besprochen; sehr viele sind nach den Beschreibungen nicht zu deuten.

Einige zoogeographische Fragen werden besprochen, besonders die der passiven Ausbreitung (durch menschlichen Einfluss) vieler Arten.

Eine Liste der nach 1939 beschriebenen Arten beendet die Arbeit.

SUMMARY

The first part of this paper consists of a morphologically comparative study of the male and female genitalia of the genera *Loxosceles* and *Scytodes*; whereas the bulbi are extremely uniform and only in some *Scytodes* small modifications of the terminal part can be observed. the vulvae are of many different types.

In all *Loxosceles* and in most *Scytodes* no structures can be observed in the vulvae through which a coaptation of the embolus with the internal parts of the vulva can be supposed. Only in a few *Scytodes* some traces of a specialization in this direction can be observed.

In the second part, after a general discussion of the species-concept in the Araneae, all the characters employed in the taxonomy of the Scytodidae are discussed and investigated on their biological meaning.

All characters not based on the morphology of the genitalia are of small or unknown biological meaning; their use, at the actual state of our knowledge, is not recommended.

Also the morphology of the genitalia does not have the same value in this group as in other families of spiders; in all *Loxosceles* and in most *Scytodes* the validity of the "lock key principle" is doubtful. From this derives the probable lack of value of many described species (esp. in *Loxosceles*).

In the third part the material used for this paper is listed; for many species an open nomenclature has been adopted. The following species are listed and illustrated: *Loxosceles yucatanica* Chamberlin & Ivie, 1938 (♀; Guatemala); *L. boneti* Gertsch, 1958 (♀; Mexico); *L. intermedia* Mello Leitao, 1934 (♂♀; Brazil); *L. spadicca* Simon, 1907 (♀; new for Argentina!); *L. gaucho* Gertsch, 1967 (♀; Tunisia; new for the Palearctic region); *L. variegata* Simon, 1897 (♀; new for Argentina!); *L. rufescens* (Dufour, 1820) (♂♀; many records; new for Lybia and Sudan; = *L. distincta* (Lucas, 1846) syn. nov. = *L. compactilis* Simon, 1881 syn. nov. = *L. indrabeles* Tikader, 1963 syn. nov.); *Loxosceles* sp.A (♀; Zaire); *Loxosceles* sp.B (♀; Ethiopia); *Loxosceles* sp.C (♂♀; Ethiopia); *Loxosceles* sp.D (♀; South Africa?); *Loxosceles* sp.E (♀; SW-Africa); *Loxosceles* sp. F (♀; SW-Africa); *Scytodes thoracica* (Latreille, 1802) (♂♀; many records); *S. bertheloti* Lucas, 1839 (♀; Tunisia); *S. velutina* Heineken & Lowe, 1835 (♂♀; many records; = *S. delicatula* Simon, 1873 syn. nov.); *S. cf. strandi* Spassky, 1941 (♂♀; Nepal; = *S. mawphlongensis* Tikader, 1966); *S. univittata* Simon, 1882 (♂♀; India); *S. venusta* (Thorell, 1890) (♂; Ceylon; new for the island!); *Scytodes* sp. A (♀; Ceylon); *S. magna* Bristowe, 1952 (♀; Malaysia); *Scytodes* sp. B (♀; Malaysia); *S. major* Simon, 1885 (♂♀; Senegal); *Scytodes* sp. C (♀; Guinea); *S. coronata* Thorell, 1899 (♂; Cameroons); *S. multilineata* Thorell, 1899 (♂♀; Zaïre); *S. fourchei* de Lessert, 1939 (♂♀; Zaïre); *S. lawrencei* de Lessert, 1939 (♂♀; Zaïre); *S. tertia* Lawrence, 1928 (♂♀; SW-Africa, new for Angola); *S. caffra* Purcell, 1904 (♀; South Africa); *Scytodes* sp. D (♂; South Africa?); *Scytodes* sp. E (♀; South Africa); *Scytodes* sp. F (♂; Somalia); *Scytodes* sp. G (♂♀; Ethiopia); *Scytodes* sp. H (♂; Ethiopia); *Scytodes* sp. I (♀; Ethiopia); *Scytodes* sp. J (♂♀; Ethiopia); *Scytodes* sp. K (♀; Mexico); *Scytodes* sp. L (♂; Central America?); *Scytodes* sp. M (♂; Sui name); *Scytodes* sp. N (♂♀; Brazil); *S. lineatipes* Taczanowski, 1873 (♀; Paraguay); *Scytodes*

sp. O (♂♀; Brazil); *S. lugubris* (Thorell, 1887) (♂♀; Zaïre. new for Ceylon); *S. fusca* Walckenaer, 1837 (♂♀; many records, new for Moçambique); *S. longipes* Lucas, 1844 (♂♀; many records).

All other species known from the literature are listed and briefly discussed; many of them can not be identified by their descriptions.

Some biogeographical problems are discussed; especially that of the influence of man in the distribution of many species.

A list of the species described after 1939 concludes the paper.

SCHRIFTENVERZEICHNIS

- N.B. Für die vor 1939 erschienenen Arbeiten, siehe die „Bibliographia Araneorum“ von BONNET.
- ANDREEVA, E.M. & V.P. TYSHCHENKO. 1969. On the fauna of spiders from Tadjikistan. I. *Revue Ent. URSS* 48: 373-384.
- BARROS MACHADO, A. de. 1940. A coleção de aranhas cavernícolas do Museu Nacional de Ciências Naturais de Madrid. *Ciencias*. 7 (4): 1-15.
- BENOIT, P.L.G. 1965. Trois araignées nouvelles provenant de termitières au Congo (Léopoldville). *Revue Zool. Bot. Afr.* 72: 302-308.
- BERLAND, L. 1942. Polynesian spiders. *Occ. Pap. Bernice P. Bishop Mus.* 17 (1): 1-24.
- BRAENDEGAARD, J. 1966. Edderkopper I. *Dann. Fauna*. 72: 1-224.
- BRANSON, B. A. 1966. Spiders of the University of Oklahoma Biological Station... *Southwest. Natur.* 11 (3): 338-371.
- BRANSON, B. A. 1968. Distributional notes on Oklahoma spiders with additions to and annotations on the known fauna. *Proc. Okla. Acad. Sci.* 47: 48-53.
- BRAUN, R. 1955. Zur Biologie von *Teutana triangulosa* (Walck). *Z. wiss. Zool.* 159: 255-318.
- BRAUN, R. 1969. Zur Autökologie und Phänologie der Spinnen des Naturschutzgebietes „Mainzer Sand“. *Mainzer Naturwiss. Arch.* 8: 193-288.
- BRIGNOLI, P.M. 1969. Note sugli Scytodidae d'Italia e Malta. *Fragm. ent.* 6: 121-166.
- BRIGNOLI, P.M. 1972a. Sur quelques araignées cavernicoles d'Argentine, Uruguay, Brésil et Venezuela récoltées par le Dr P. Strinati. *Revue suisse Zool.* 79: 361-385.
- BRIGNOLI, P.M. 1972b. Catalogo dei ragni cavernicoli italiani. *Quad. Speleol. Circ. Speleol. Romano* 1: 5-212.
- BRIGNOLI, P.M. 1973. Notes on spiders, mainly cave-dwelling, of Southern Mexico and Guatemala, in: "Subterranean Fauna of Mexico, part II". *Quad. Acc. naz. Lincei* 171: 195-238.
- BRIGNOLI, P.M. 1974. Ragni di Grecia VII. Raccolte in grotte dell'Attica del Dr. P. Strinati. *Revue suisse Zool.* 81: 493-499.
- BRIGNOLI, P. M. 1975. Ueber die Gruppe der Haplogynae. *Proc. 6th Int. Arachn. Congr. (Amsterdam, IV, 1974)*: 33-38.
- BRISTOWE, W. S. 1945a. Spider miscellany. *J. Quekett Micr. Cl.* (4) 2 (2): 63-67.
- BRISTOWE, W. S. 1945b. Notes on the spiders of Dorset. *Proc. Dorset Nat. Hist. Arch. Soc.* 66: 144-146.
- BRISTOWE, W.S. 1952. The Arachnid fauna of the Batu Caves in Malaya. *Ann. Mag. nat. Hist.* (12) 5: 697-707.
- BROWN, K.M. 1974. A preliminary checklist of spiders of Nacogdoches, Texas. *J. Arachnol.* 1: 229-240.
- BRYANT, E.B. 1940. Cuban spiders in the Museum of Comparative Zoology. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.* 86 (7): 249-532.
- BRYANT, E.B. 1948a. The spiders of Hispaniola. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.* 100 (4): 331-448.
- BRYANT, E.B. 1948b. Some spiders from Acapulco, Mexico. *Psyche* 55: 55-77.
- BÜCHERL, W. 1960. *Loxosceles* y *loxoscelismo* en America del Sur. III. *Loxosceles laeta* (Nicolet) 1849 no existe. *Boh. chil. Parasit.* 15: 73-77.

- BÜCHERL, W. 1961. Aranhas do genero *Loxosceles* e *Loxoscelismo* na America. *Ciênc. Cult. S. Paulo.* 13 (4): 213-224.
- BÜCHERL, W. 1964a. Aranhas do genero *Loxosceles* e «*Loxoscelismo*» na America do Sul. *Mem. Inst. Butantan* 30 (1960-62): 167-186.
- BÜCHERL, W. 1964b. *Loxosceles* e *loxoscelismo* na America do Sul. V. *Mem. Inst. Butantan* 31: 15-54.
- CAPORIAMCO, L. di. 1947a. Diagnosi preliminari di specie nuove di aracnidi della Guiana Britannica. *Monitore. Zool. ital.* 56: 20-34.
- CAPORIAMCO, L. di. 1947b. Arachnida Africae Orientalis a dominibus Kittenberger, Kovács et Bornemisza lecta... *Anul. Hist. natn. Mus. nat. hung.* 40 (3): 97-257.
- CAPORIAMCO, L. di. 1948a. Arachnida of British Guiana collected in 1931 and 1936 by Professors Beccari and Romiti. *Proc. Zool. Soc. Lond.* 118: 607-747.
- CAPORIAMCO, L. di. 1948b. L'aracnofauna di Rodi. *Redia* 33: 27-75.
- CAPORIAMCO, L. di. 1949. Aracnidi della colonia del Kenya raccolti da Toschi e Meneghetti negli anni 1944-46. *Coun. Pontif. Ac. Sci.* 13 (6): 309-492.
- CAPORIAMCO, L. di. 1954. Araignées de la Guyane Française du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris. *Coun. Pontif. Ac. Sc.* 16 (3): 45-193.
- CAPORIAMCO, L. di. 1955. Estudios sobre los aracnidos de Venezuela, 2a parte. Araneae. *Acta biol. venez.* 1 (16): 265-448.
- CHAMBERLIN, R.V. & W. IVIE. 1942. A hundred new species of American spiders. *Bull. Univ. Utah biol. Ser.* 32 (13): 1-117.
- CHAMBERLIN, R.V. & W. IVIE. 1944. Spiders of the Georgia region of North America. *Bull. Univ. Utah biol. Ser.* 35 (9): 1-267.
- CHRYSANTHUS, Fr. 1967. Spiders from South New Guinea, IX. *Tijdschr. Ent.* 110 (5): 89-105.
- CLOUDSLEY-THOMPSON, J.L. 1948. Notes on Arachnida. *Anu. Mag. nat. Hist.* (11) 14: 808-810.
- CLOUDSLEY-THOMPSON, J.L. 1954. Notes on Arachnida, 20. *Entomologist's mon. Mag.* 90: 235-237.
- COOKE, J.A.L. 1966. Synopsis of the structure and function of the genitalia in *Dysdera crocata*. *Senckenberg. biol.* 47: 35-43.
- COOKE, J.A.L. 1967. New and rare British spiders. *J.nat. Hist.* 1: 135-148.
- CRANE, J. 1949. Comparative biology of Salticid spiders at Rancho Grande, Venezuela. Part IV. An analysis of display. *Zoologica, N. Y.* 34: 159-214.
- DABELOW, S. 1958. Zur Biologie der Leimschleuderspinne *Scytodes thoracica* (Latreille). *Zool. Jb., Syst.* 86: 85-126.
- DENIS, J. 1941. Les araignées des îles Canaries. *Annl. Soc. ent. Fr.* 110: 105-130.
- DENIS, J. 1944. Description d'araignées nordafricaines. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse* 79: 41-57.
- DENIS, J. 1947a. Deux rectifications synonymiques concernant les araignées. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse* 82: 103-104.
- DENIS, J. 1947b. Results of the Armstrong College Expedition to Siwa Oasis (Libyan desert) 1935. Spiders. *Bull. Soc. Fouad. I Ent.* 31: 17-103.
- DENIS, J. 1952. Quelques araignées de l'île de Cabrera et remarques sur la faune des Baléares. *Bull. Inst. R. Sc. Nat. Belg.* 28 (25): 1-4.
- DENIS, J. 1953. Spiders of the Yemen, Southwest Arabia, collected by the U.S. Naval Medical Mission to the Yemen, 1951. *Trans. Amer. Micro. Soc.* 72: 337-343.
- DENIS, J. 1955a. Quelques araignées cavernicoles de Guinée Française. *Bull. Inst. fr. Afr. noire.* (A) 17: 1024-1033.
- DENIS, J. 1955b. Araignées. In: Mission Henri Coiffait au Liban (1951). *Archs. Zool. exp. gén.* 91 (*Biospeologica* 75): 437-454.
- DENIS, J. 1958. Araignées de l'Afghanistan I. *Videensk. Meddr. dansk. naturh. Foren.* 120: 81-120.
- DENIS, J. 1961. Notes d'aranéologie marocaine, IX. Les araignées du Maroc I. Orthognatha et Haplogynae. *Bull. Soc. Sci. nat. phys. Maroc* 41: 141-167.
- DENIS, J. 1966. Les araignées du Fezzan. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N.* 55: 103-144.
- DENIS, J. 1967a. Quelques captures d'araignées pyrénéennes (III). *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse* 103: 32-50.
- DENIS, J. 1967b. Les araignées de Loire-Atlantique. *Bull. Soc. Sc. Nat. Ouest Fr.* 64: 17-27.

- DENIS, J. & E. DRESKO, 1957. Araignées cavernicoles du Maroc. *Notes biospéol.* 12: 49-52.
- DORRIS, P. G. & Y. J. MCGAHA 1965. A list of spiders collected in Northern Mississippi. *Trans. Amer. Micro. Soc.* 84: 407-408.
- DORRIS, P. G. 1968. A preliminary study of the spiders of Clark County Arkansas compared with a five year study of Mississippi spiders. *Proc. Ark. Acad. Sci.* 22: 33-37.
- DORRIS, P. G. 1972. Checklist of spiders collected in Mississippi compared with preliminary study of Arkansas spiders. *Proc. Ark. Acad. Sci.* 26: 83-86.
- DORRIS, P. G. & Y. J. MCGAHA 1973. Mississippi spiders. *J. Miss. Acad. Sci.* 17: 46-49.
- DUMITRESCU, M. & T. ORGHIDAN. 1969. Date noi obtinute in studiul faunei litoclazice. *Lucr. Inst. Speol. Emil Racovita* 8: 55-71.
- FITCH, H.S. & V.R. FITCH. 1966. Spiders from Meade County, Kansas. *Trans. Kans. Acad. Sci.* 69: 11-22.
- FUHN, I.E. & C. OLTEAN. 1969. Aranee din padurea Hagieni (Dobrogea). *Ocrot. Nat.* 13: 165-174.
- FUHN, I.E. & F. NICULESCU BURLACU. 1970. Aranee din zona Viitorului lac de baraj de la Portille de Fier. *Studii. Cerc. Biol. (Zool.)* 22 (5): 413-419.
- GALIANO, M.E. 1963. Las variaciones individuales en *Evophrys sutrix* Holmberg 1874. *Revta. Soc. ent. Argent.* 24: 23-28.
- GALIANO, M.E. 1967. Ciclo biológico y desarrollo de *Loxosceles laeta* (Nicolet, 1849). *Acta Zool. lilloana* 23: 431-464.
- GALIANO, M.E. & M. HALL 1973. Datos adicionales sobre el ciclo vital de *Loxosceles laeta* (Nicolet). *Physis. B. Aires. (C)* 32 (85): 277-288.
- GERSCHMAN DE PIKELIN, B. & R. SCHIAPELLI, 1965. El genero *Latrodectus* Walckenaer, 1805 en la Argentina. *Revta. Soc. ent. Argent.* 27: 51-59.
- GERTSCH, W.J. 1958. The spider genus *Loxosceles* in North America, Central America and the West Indies. *Am. Mus. Novit.* 1907: 1-46.
- GERTSCH, W.J. 1967. The spider genus *Loxosceles* in South America. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 136 (3): 117-174.
- GERTSCH, W.J. 1973a. A report on cave spiders from Mexico and Central America. *Bull. Ass. Mex. Cave St.* 5: 141-163.
- GERTSCH, W.J. 1973b. The cavernicolous fauna of Hawaiian lava tubes 3. Araneae. *Pacif. Insects.* 15: 163-180.
- GERTSCH, W.J. & S. MULAİK. 1940. The spiders of Texas. I. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 77 (6): 307-340.
- GORHAM, J. R. 1968. The geographic distribution of the Brown Recluse spider, *Loxosceles reclusa* and related species in the United States. *U. S. Dept. Agr. Coop. Econ. Ins. Rpt.* 18 (10): 171-175.
- GRASSHOFF, M. 1975. Reconstruction of an evolutionary transformation—The copulatory organs of *Mangora*. *Proc. 6th Int. Arachn. Congr. (Amsterdam, IV, 1974)*: 12-16.
- HADJISSARANTOS, H. 1940. Les araignées de l'Attique. *Athènes*, 132 pp.
- HAMMEN, L. van der. 1949. Over levend naar Nederland getransporteerde exotische Spinnen. *Ent. Ber. Amst.* 12 (289): 374.
- HAMMEN, L. van der 1969. Aanvullende gegevens over de kassenfauna van Nederland. Bibliografische en arachnologische notities. *Zool. Bijdr.* 2: 25-28.
- HITE, M. 1964. Notes on the natural habitat of the Brown Recluse spider. *Proc. Ark. Acad. Sci.* 18: 10-11.
- HITE, M., W.J. GLADNEY, J. L. LANCASTER & W.H. WHITCOMB. 1966. Biology of the Brown Recluse spider. *Bull. agric. exp. Stn. Univ. Ark.* 711: 1-28.
- HORNER, N. V. & K. W. STEWART 1967. Life history of the brown spider *Loxosceles reclusa* Gertsch and Mulaik. *Texas J. Sc.* 19: 333-347.
- HOWES, C.A. 1969. The occurrence of *Scytodes thoracica* Latr. in Devon. *J. Devon Trust Nat. Conserv.* 21: 916-919.
- HUBERT, M. 1970. Araignées capturées dans des grottes de Tunisie et description de deux espèces nouvelles. *Revue suisse Zool.* 77: 189-195.

- HUHTA, V. 1972. *Loxosceles laeta* (Nicolet) a venomous spider established in a building in Helsinki, Finland and notes on some other synanthropic spiders. *Annl. ent. fenn.* 38: 152-156.
- HULSEBOS, J. 1962. Spinnen uit Drente (II). *Ent. Ber.* 22: 233-235.
- JEZEQUEL, J.F. 1964. Araignées de la savane de Singrobo, Côte d'Ivoire. I. Sicariidae. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris.* 36: 185-187.
- KAROL, S. 1966. Spiders of Ankara and environs with a description of a new species *Xysticus turcius*. *Comms. Fac. Sci. Univ. Ankara* 11 C: 15-32.
- KASTON, B.J. 1948. Spiders of Connecticut. *St. Conn. Geol. Nat. Hist. Surv. Bull.* 70: 1-874.
- KAYASHIMA, I. 1943. Spiders of Formosa. *Tooto Book Co., Tokyo*, 94 pp.
- KEKENBOSCH, J. 1955. Notes sur les araignées de la faune de Belgique. I. Oonopidae, Dysderidae, Scytodidae. *Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg.* 31 (60): 1-12.
- KOLOSARY, G. 1944. Szeged és Kolozsár pókfaunájának egybevetése. *Debreceni Szemle* 5: 1-3.
- KRAUS, O. 1955. Spinnen aus El Salvador. *Abh. senckenb. Naturforsch. Ges.* 493: 1-112.
- KRAUS, O. 1968. Isolationsmechanismen und Genitalstrukturen bei wirbellosen Tieren. *Zool. Anz.* 181: 22-38.
- KRITSCHER, E. 1957. Bisher unbekannt gebliebene Araneen-Männchen und -Weibchen des Wiener Naturhistorischen Museums (I Teil). *Annu. naturh. Mus. Wien.* 61: 254-272.
- KRITSCHER, E. 1966. Die Pedipalpen- und Araneenausbeute der Österreichischen Neukaledonien-Expedition 1965. *Annu. naturh. Mus. Wien.* 69: 373-391.
- LA TOUCHE, A. A. D. 1946. Hampshire spiders, including the description of a new species, *Diplocephalus cottoni*. *Proc. Zool. Soc. London* 115: 281-295.
- LAWRENCE, R.F. 1947. A collection of Arachnida made by Dr I. Trägårdh in Natal and Zululand (1904/05). *Göteborgs K. Vetensk. - o. Vitterh Samk. Handl. (B)* 5 (9): 1-41.
- LAWRENCE, R.F. 1952. New spiders from the Eastern Half of South Africa. *Ann. Natal Mus.* 12 (2): 183-226.
- LAWRENCE, R.F. 1962. Spiders of the Namib Desert. *Ann. Transv. Mus.* 24: 197-211.
- LAWRENCE, R.F. 1964. New cavernicolous spiders of South Africa. *Ann. S. Afr. Mus.* 48 (2): 57-75.
- LEGENDRE, R. 1956. Capture en Sarre de l'araignée *Scytodes thoracica* Latr. *Annl. Univ. sarav.* 5: 45-52.
- LE GUELTE, L. 1965. Répercussions de la perte des pattes sur la construction de la toile chez *Araneus diadenuatus* et *Zygiella x-notata*. *Psychol. Fr.* 10 (3): 257-264.
- LEPOINTE, J. 1960. Les aranéides littoraux de la région de Port-Bouet (Côte d'Ivoire). *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris* 32: 338-345.
- LEVI, H.W. & H.M. FIELD. 1954. The spiders of Wisconsin. *Am. Midl. Nat.* 51: 440-467.
- LEVI, H.W. & L.R. LEVI. 1968. Spiders and their kin. *Golden Press, New York*, 1-160 pp.
- LEVI, H. W. & A. SPIELMAN 1964. The biology and control of the South American brown spiders, *Loxosceles laeta* (Nicolet), in a North American focus. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.* 13 (1): 132-136.
- LOCKET, G.H. & A.F. MILLIDGE. 1951. British spiders I. *Ray Society, London*. x+ 1-310 pp.
- MACKIE, D. W. 1962. Random notes from editorial correspondence. *Bull. Flatford Mill Sp. Gr.* 14: 6.
- MADON, M. B. & R. E. HALL 1970. First record of *Loxosceles rufescens* (Dufour) in California. *Toxicon* 8: 91-92.
- MAIN, B.Y. 1967. Spiders of Australia. *Jacaranda Press, Melbourne*. 1-125 pp.
- MARPLES, B.J. 1955a. Spiders from some Pacific islands. *Pacif. Sci.* 9: 69-76.
- MARPLES, B.J. 1955b. Spiders from Western Samoa. *J. Linn. Soc.* 42: 453-504.
- MARPLES, B.J. 1959. Spiders from some Pacific islands III. The Kingdom of Tonga. *Pacif. Sci.* 13: 362-367.
- MARTIN, D. 1973. Die Spinnenfauna des Frohburger Raumes. X. *Abh. Ber. naturk. Mus. „Mauritianum“*. 8: 147-159.
- MASCORD, R. 1970. Australian spiders in colour. *A.H. & A.W. Reed, Sydney*. 1-112.
- MELLO LEITAO, C. de. 1940a. Aranhas do Xingu colhidas pelo Dr Henry Leonardos. *Anal. Acad. bras. Sci.* 12: 21-32.

- MELLO LEITAO, C. de 1940b. Aracnidos de Copiapo (Atacama) y de Casablanca. *Revta. chil. Hist. nat.* 44: 231-235.
- MELLO LEITAO, C. de 1940c. Aranhas do Paraná. *Archos. Inst. Biol. S. Paulo* 11: 237-257.
- MELLO LEITAO, C. de 1941a. Catalogo das aranhas da Colombia. *Anais. Acad. bras. Ci.* 13: 233-300.
- MELLO LEITAO, C. de 1941b. Las arañas de Cordoba, La Rioja, Catamarca, Tucuman, Salta y Jujuy. *Revta. Mus. La Plata, N.S., Zool.* 2: 99-198.
- MELLO LEITAO, C. de 1941c. Arañas de la provincia de Santa Fe. *Rev. ta Mus. La Plata (N.S., Zool.)* 2: 199-225.
- MELLO LEITAO, C. de 1942. Arañas del Chaco y Santiago del Estero. *Revta. Mus. La Plata, N.S., Zool.* 2: 381-426.
- MELLO LEITAO, C. de 1943. Catalogo das aranhas do Rio Grande do Sul. *Archos. Mus. nac. Rio de J.* 37: 149-245.
- MELLO LEITAO, C. de 1944a. Algumas aranhas da regio Amazonica. *Bolm. Mus. nac. Rio de J. Zool.* 25: 1-12.
- MELLO LEITAO, C. de 1944b. Arañas de la provincia de Buenos Aires. *Revta. Mus. La Plata, N.S., Zool.* 3: 311-393.
- MELLO LEITAO, C. de 1945. Arañas de Misiones, Corrientes y Entre Rios. *Revta. Mus. La Plata, N.S., Zool.* 4: 213-302.
- MELLO LEITAO, C. de 1946. Arañas del Paraguay. *Notas Mus. La Plata.* 11 (Zool. 91): 17-50.
- MELLO LEITAO, C. de 1947a. Aranhas do Carmo do Rio Claro (Minas Gerais) coligidas pelo naturalista José C.M. Carvalho. *Bolm. Mus. nac. Rio de J. N.S., Zool.* 80: 1-34.
- MELLO LEITAO, C. de 1947b. Aranhas do Paraná e Santa Catarina das coleções do Museu Paranaense. *Archos. Mus. parana* 6(6): 231-304.
- MERRETT, C.M. 1974. Spiders and their biological recording group for Wales. *Secret. News Lett. Brit. Arachn. Soc.* 9: 10.
- MERRETT, P. 1964. New country records of British spiders. *Bull. Brit. Spider St. Gr.* 22: 3-4.
- MILLER, F. 1971. Pavouci-Araneida in: "Klic Zvireny CSSR". *Praha.* 4: 51-306.
- MILLOT, J. 1941. Les araignées de l'Afrique occidentale française. Sicariides et Pholcides. *Mém. Acad. Sci. Inst. Fr.* (2) 64: 1-53.
- MILLOT, J. 1946. Les *Scytodes* d'Afrique noire française. *Revue fr. Ent.* 13: 156-168.
- MULLER, L. 1967. Les Haplogynae dans le Grand-Duché de Luxembourg. *Archs. Inst. gr.-duc. Luxemb.* 32: 129-133.
- MUMA, M.H. 1944. A report on Maryland spiders. *Am. Mus. Novit.* 1257: 1-14.
- NAKATSUDI, K. 1943. Some Arachnida from Micronesia. *J. agric. Sci. Tokyo.* 2 (1): 147-180.
- NIKOLIC, F. 1966. Beitrag zur Kenntnis der Spinnenwelt in der Umgebung von Dubrovnik. *Rovart. Közlem.* 19 (24): 441-451.
- NØRGAARD, E. 1955. *Scytodes thoracica* Latr. En ny edderkop for Danmark. *Flora Fauna, Silkeborg.* 61: 19-21.
- OHNO, M. & T. YAGINUMA. 1973. Materials for the distribution of Araneae in Japan. III. *J. Tokyo Univ. Gener. Educ. (Nat. Sci.)* 16: 33-55.
- PAIK, K.Y. 1957. On five unrecorded spiders from the Quelpart Island. *Bull. Inst. Biol. Korea Univ.* 1 (2): 26-27.
- PARKER, J. R. 1962. British spiders: new species and records. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (13) 5: 217-224.
- PARKER, T.A. 1969. An annotated list of the spiders of Indiana. *Proc. Indiana Acad. Sci.* 78: 266-314.
- PECK, W.B. 1975. *Chiracanthium* in the Western Hemisphere. *Proc. 6th Int. Arachn. Congr. (Amsterdam, IV, 1974)*: 204-209.
- REDELLE, J.R. 1971. A checklist of the cave fauna of Mexico III. New records from Southern Mexico. *Bull. Ass. Mex. Cave St.* 4: 217-230.
- REDELLE, J.R. & R.W. MITCHELL. 1971. A checklist of the cave fauna of Mexico I. Sierra de el Abra, Tamaulipas and San Luis Potosi. *Bull. Ass. Mex. Cave St.* 4: 137-180.
- REIMOSER, E. & E. KRITSCHER. 1958. Araneae. In: BEIER, M. Zoologische Studien in West-Griechenland. *Sber. Öst. Akad. Wiss.* 167: 569-573.

- RICHMAN, D.B. 1973. Field studies on the biology of *Loxosceles arizonica* Gertsch and Mulaik. *J. Ariz. Acad. Sci.* 8: 124-126.
- ROEWER, C.F. 1942. Opiliones, Pedipalpi und Aranese von Fernando Poo. *Veröff. Dtsch. Kol. Uebers. Mus. Bremen* 3 (3): 244-258.
- ROEWER, C.F. 1955. Die Araneen des Österreichischen Iran-Expedition 1949/50. *Sber. Öst. Akad. Wiss.* 164: 751-782.
- ROEWER, C.F. 1959. Die Araneae, Solifuga und Opiliones der Sammlungen des Herrn Dr K. Lindberg aus Griechenland, Creta, Anatolien, Iran und Indien. *Göteborgs. K. Vetensk. o. vitterl. Samk. Handl.* (B) 8 (4): 1-47.
- ROEWER, C.F. 1960a. Solifugen und Opilioniden. Araneae Orthognatha, Haplogynae und Entelegynae. *Göteborgs K. Vetensk. - o. vitterl. Samk. Handl.* (B) 8 (7): 1-53.
- ROEWER, C.F. 1960b. Einige Arachniden aus den Batu Caves in Malaya. *Pacif. Insects* 4: 517-520.
- ROEWER, C.F. 1962. Über einige mediterrane Arachniden. *Fragm. ent.* 4: 11-18.
- ROEWER, C.F. 1963. Araneina: Orthognatha, Labidognatha. *Insects Micronesia*. 3 (4): 105-132.
- SANKEY, J. 1958. *Scytodes thoracica* Latr. in Surrey. *Entomologist's mon. Mag.* 94: 226.
- SCHENKEL, E. 1953. Chinesische Arachnoidea aus dem Museum Hoangho Peiho in Tientsin. *Bolm. Mus. nac. Rio de J., N.S., Zool.* 119: 1-108.
- SCHENKEL, E. 1963. Ostsasiatische Spinnen aus dem Muséum d'Histoire naturelle de Paris. *Mém. Mus. natn. Hist. nat. Paris A. Zool.* 25: 1-481.
- SCHMIDT, G.E.W. 1975. Zur Spinnenfauna von Lanzarote (Kanarische Inseln). *Zool. Beitr.* N. F. 21 (2): 239-245.
- SHAW, H.K. 1952. *Scytodes thoracica* Latr. in London. *Entomologist's mon. Mag.* 88: 208.
- SHAW, H. K. 1959. Additional notes on *Scytodes thoracica*. *Entomologist's mon. Mag.* 95: 174.
- SHAW, H.K. 1960. *Scytodes thoracica* Latr. in NE Surrey. *Entomologist's Mag.* 96: 103.
- SHIMOJANA, M. 1967. Spider fauna of the Ryukyu Islands. *Biol. Mag. Okinawa*. 4: 16-25.
- SOARES, B.A.M. 1944. Aracnideos de Monte Alegre. *Papéis Dep. Zool. S. Paulo*. 4 (10): 151-168.
- SOARES, B.A.M. & H.F. CAMARGO. 1948. Aranhas coligadas pela Fundação Brasil-Central. *Bolm. Mus. Para. Emilio Goeldi*. 10: 355-409.
- SOYER, B. 1955. Contributions à l'étude éthologique et écologique des araignées de la Provence occidentale. III. Les araignées Cribellates et Haplogynes des collines et des terrains salés. *Bull. Soc. linn. Provence* 20: 31-40.
- SOYER, B. 1965. Notes de faunistique écologique sur les araignées des Albères. I. *Vie Milieu* 16 (1 C): 632-633.
- SPASSKY, S. 1941. Araneae palaearcticae novae. VI. *Folia Zool. hydrobiol.* 11: 12-26.
- SPASSKY, S. & E. LUPPOVA. 1945. Spiders of Tadzhikistan. *Revue Ent. URSS*. 28: 43-55.
- SPIELMAN, A. & H. W. LEVI 1970. Probable envenomation by *Chiracanthium mildei*; a spider found in houses. *Amer. J. Trop. Med. Hyg.* 19: 729-732.
- SUMAN, T.W. 1964. Spiders of the Hawaiian islands: catalog and bibliography. *Pacif. Insects* 6: 665-687.
- SUMAN, T.W. 1966. Two new spider records for Ohio. *Ohio J. Sci.* 66: 591.
- THALER, K. 1966. Fragmenta faunistica Tirolensia. *Ber. naturw. — med. Ver. Innsbruck*. 54: 151-157.
- TIKADER, B.K. 1963a. Studies on spider fauna of Maharashtra and Mysore States Part I. *J. Univ. Poona, Sci. Techn.* 24: 23-54.
- TIKADER, B.K. 1963b. On a new species of the genus *Loxosceles* from India. *Proc. Zool. Soc. Calcutta*. 16 (1): 23-25.
- TIKADER, B.K. 1966. A new species of the genus *Scytodes* from India. *Curr. Sci. Calcutta*. 35 (24): 627-628.
- TIKADER, B.K. 1969. Studies on spider fauna of Khasi and Jaintia Hills, Assam, India. Part III. *J. Assam Sci. Soc. Gahuati*. 11: 154-163.
- TIKADER, B.K. 1972. Spider fauna of India: catalogue and bibliography. *J. Bombay nat. Hist. Soc.* 68: 609-618.
- TOLEDO PIZA, S. de 1944. Seis aranhas e um opiliao novos do Brasil. *Revta. agric. Rio de J.* 19 (6-7): 263-276.
- TYSHCHENKO, V.P. 1971. Opredelitel'paukov evropejskoj casti SSSR. *Leningrad*, 281 pp.

- UNZICKER, J.D. 1972. The first record of the spider *Loxosceles rufescens* (Dufour) in Illinois. *Ent. News* 83: 119-120.
- VALERIO, C.E. 1971. The spider genus *Drymusa* in the New World. *Fla Ent.* 54: 193-200.
- VALESOVA-ZDARKOVA, E. 1966. Synanthrope Spinnen in der Tschechoslowakei. *Senckenberg. biol.* 47: 73-75.
- WALDRON, W. G. & F. E. RUSSELL 1967. *Loxosceles reclusa* in southern California. *Toxicon* 5: 57.
- WALDRON, W.G. 1969. *Loxosceles laeta* (Nicolet), an introduced species in Los Angeles County. *Bull. ent. Soc. Am.* 15: 377-379.
- WIEHLE, H. 1953. Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae). IX. Orthognatha, Cribellatae, Haplogynae, Entelegynae (partim). In: „Die Tierwelt Deutschlands“. G. Fischer, Jena. 42: viii + 1-150.
- WIEHLE, H. 1960. Der Embolus des männlichen Spinentasters. *Verh. dt. Zool. Ges.*: 457-480.
- WIEHLE, H. 1967a. *Meta-* eine semientelegyne Gattung der Araneae. *Senckenberg. biol.* 48 (3): 183-196.
- WIEHLE, H. 1967b. Steckengebliebene Emboli in den Vulven von Spinnen. *Senckenberg. biol.* 48 (3): 197-202.
- YAGINUMA, T. 1969. Spiders from the islands of Tsushima. *Mem. nat. Sci. Mus. Tokyo* 2: 79-92.
- YAGINUMA, T. 1970. The spider fauna of Japan (revised in 1970). *Bull. nat. Sci. Mus. Tokyo* 13 (4): 639-701.
- YAGINUMA, T. 1971. Spiders of Japan in colour. *Hoikusha, Osaka.* vi + 1-197.

Anschrift des Verfassers :

Istituto di Zoologia
Viale dell'Università 32
I-00100 Roma
Italia

Zur Kenntnis der Gattungen
Acanthocreagris und *Roncocreagris*
(Arachnida, Pseudoscorpiones, Neobisiidae)

von

Volker MAHNERT

Mit 30 Figuren

SUMMARY

Nearly all type specimens of the former genus *Microcreagris* in Europe and the Near East have been revised. All Iberian *Microcreagris* species take place in *Roncocreagris*, most of the others have to be placed in *Acanthocreagris*. *M. parisi* Vachon is a junior synonym of *Microcreagrina hispanica* (Ell.), *M. strandi* (Ell.) belongs to the genus *Syarinus*; *M. caucasica* Beier takes place in the genus *Roncus*, *Roncus (Parablothrus) cavernicola* Beier is transferred to *Acanthocreagris*. The *Microcreagris*-species from Afghanistan are heterogenous: *herculea* has to be placed in *Microcreagris* s. str., but *furax*, *klapperichi* (and *afghanica*?) belong with *annamensis* to an east-asiatic species group of uncertain identity. The species *lindbergi* represents probably too a yet undescribed genus.

Nach Abschluss der Arbeit über die postembryonale Entwicklung zweier Arten, die zur Aufteilung der Gattung *Microcreagris* in Europa führte (MAHNERT 1974), konnten fast alle aus Europa und Kleinasien (bis Afghanistan) beschriebenen *Microcreagris* auf ihre Gattungszugehörigkeit untersucht werden, was zu erheblichen systematischen Verschiebungen und Überraschungen und zur Erhebung von *Roncocreagris* in Gattungsrang führte. Die Typen der Arten *Microcreagris juliae* Lagar, 1972 und *Microcreagris callaticola* Dumitresco und Orghidan, 1964 waren mir nicht zugänglich, nach der Beschreibung ist eine einwandfreie Gattungszuordnung nicht möglich. *M. callaticola* (deren Typenverbleib unklar ist) könnte allerdings eine *Acanthocreagris*-Art darstellen. Die italienische *M. zangherii* Cap. konnte als Synonym von *Atemnus politus* nachgewiesen werden (GARDINI, in Druck).

Nach den bisherigen Erkenntnissen scheint der Verbreitungsschwerpunkte der Gattung *Roncocreagris* im Westen Europas und dort auf der iberischen Halbinsel zu liegen. Die Gattung *Acanthocreagris* ist nur mit 2 cavernicolen Arten im äussersten Nordosten Iberiens vertreten, weist aber im gesamten mediterranen Europa und in Klein-

asien zahlreiche Arten auf, und konnte bisher bis in den Nordosten Irans nachgewiesen werden. Dies könnte allerdings die östliche Verbreitungsgrenze darstellen, aus Afghanistan sind bereits andere Gattungen bekannt, darunter *Microcreagris* s. str., die hier vermutlich ihre westliche Verbreitungsgrenze erreicht.

Ermöglich wurden diese Studie durch das Entgegenkommen folgender Herren, die mir liebenswürdigerweise die Typen und weitere Exemplare anvertrauten, wofür ich ihnen herzlich danke: Dr. M. Cerruti (Rom), J. Gruber (Wien), Dr. J. Heurtault (Paris), Dr. J. Kaisila (Helsinki), Dr. A. Lillehammer (Oslo), Dr. G. Osella (Verona), Prof. Dr. G. Tortonese (Genua), Prof. Dr. M. Vachon (Paris). Für die Gastfreundschaft während meines Aufenthaltes im Museum Wien danke ich den Herrn J. Gruber, Dr. G. Pretzmann und Prof. Dr. M. Beier, dem ich darüberhinaus für seine zahlreichen Hinweise und seine wertvolle Hilfe zu aufrichtigem Dank verpflichtet bin. Die Herren F. Ressler (Purgstall), Dr. C. Besuchet und Dr. I. Löbl (Genf) übergaben mir das von ihnen gesammelte Material aus dem Iran und der Türkei, wofür ich ihnen ebenfalls danke.

Acanthocreagris Mahnert, 1974

Neben den nachstehend diskutierten Arten sind folgende als Angehörige dieser Gattung zu betrachten: *balearica*, *granulata* ssp., *relicta* (Spanien), *corsa*, *gallica* (Frankreich), *agazzii**, *italica* ssp., *sardoa*, *lanzai* (Italien), *ludiviri** (Jugoslawien), *callaticola** (?) (Rumänien), *leucadia* ssp., *balcanica**, *beieri* (Griechenland), *osellai*, *ressli*, *anatolica* (Türkei), *caspica* (Iran). Mit * sind die Arten versehen, von denen mir kein Material vorlag. Die ursprüngliche Gattungsdiagnose wurde von MAHNERT (1976) ergänzt.

Acanthocreagris pyrenaica (Ellingsen) (Fig. 1—4)

1909 *Ideobisium pyrenaicum* Ellingsen, *Ann. Mus. Genova*, ser. 3, 4: 212.

1932 *Microcreagris pyrenaica* (Ellingsen), BEIER, *Tierreich* 57: 156, fig. 188.

Die Zugehörigkeit von *pyrenaica* zu *Acanthocreagris* steht nach Überprüfung der ♂-Type (Mus. Genua) ausser Diskussion: das Exemplar weist alle für diese Gattung typischen Merkmale auf.

BEIER nahm 1932 die Transferierung in die Gattung *Microcreagris* anhand des selben mir vorliegenden Exemplare vor, sodass sich eine eingehende Beschreibung erübrigt, kleinere Ergänzungen können diese vervollständigen:

Carapax mit 23 Borsten (4-7-6-6), Tergite: 6-7-9-9-10-12-11-10-11-8; Cheliceren (Fig. 3) mit 6 Stammborsten, Länge des beweglichen Fingers 0,22 mm, TS-ratio der Subgalealborste = 0,65, beide Finger gleichmässig gezähnt, 7-10 Zähne auf dem beweglichen, 11-13 auf dem festen Finger, Galea 0,036 mm lang; Flagellum mit 7 Borsten, die distalen 3 breit gefiedert, die restlichen einseitig gesägt und an Länge abnehmend, Serrula externa ca. 24 Lamellen; Lobus der Pedipalpen mit 3 Borsten, Pedipalpen-coxa 6, Coxa I 4, II 6-7, III 5, IV 6, Medialeck der Coxa I fast rechtwinklig, Lateraleck lang dornförmig; Genitaloperkel mit 12 Borsten, kaudal der Genitalöffnung 2×2 Borsten, Genitalkammer 2×3 Borsten; Sternite III-X: 5+2×3-6+2×3-13-10+2 Diskalborsten-11+2-11+2-13-11 (2 submediale Tastborsten); Pedipalpen: Trochanter dorsobasal leicht granuliert, leicht convex, hier mit 3 Stachelborsten, Finger kürzer als von BEIER (1932) angegeben (andere Messmethode?, ich nahm die Länge zwischen Condylus und Fingerspitze ab) und dadurch die Hand etwas länger: Hand mit Stiel 1,9× länger als breit (0,50 mm-0,26 mm), Finger 1,2× länger als Hand mit Stiel und 0,60 mm lang; Trichobothrien (Fig. 4): *ist-est-it* eine Gruppe etwas distal der

Fingermitte bildend, *et* deutlich distal davon, *sb* halbwegs zwischen *b* und *st* stehend, *eb* undeutlich proximal des Condylus stehend.

Die von HEURTAULT (1966) unter *M. pyrenaica* veröffentlichte Flagellum-Abbildung könnte sich auf eine andere, sehr wahrscheinlich noch unbenannte Art beziehen.

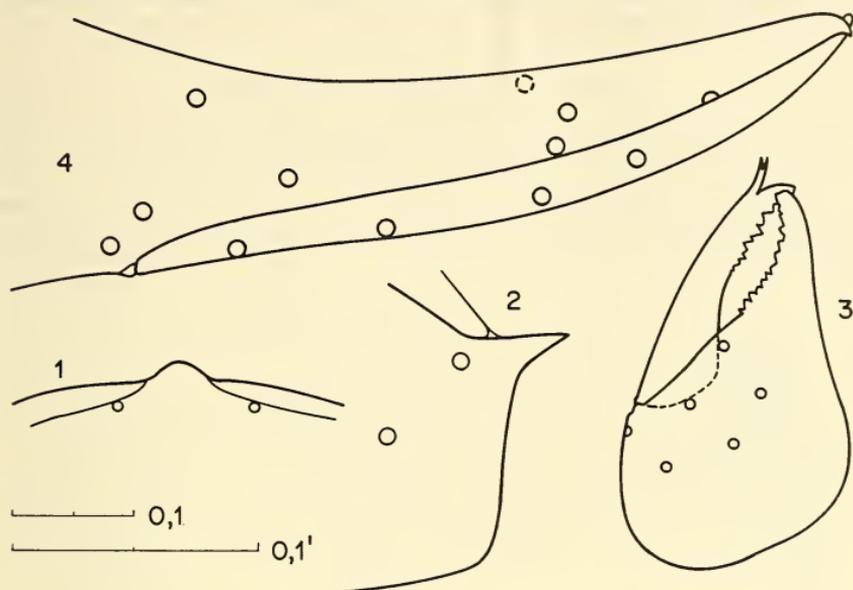


FIG. 1—4.

Acanthocreagris pyrenaica (Ell.); 1: Epistom; 2: Coxa des Laufbeins I; 3: linke Chelicere; 4: rechte Palpenfinger. Masstab 0,1 mm: 1, 3, 4; 0,1' mm: 2.

Acanthocreagris cavernicola (Beier)

1928 *Roncus* (*Parablothrus*) *cavernicola* Beier, *Annl. naturhist. Mus. Wien* 42: 310—311, fig. 9.

Die Typenexemplare (Mus. Wien) zeigen alle für *Acanthocreagris* charakteristischen Merkmale: das Flagellum besteht aus 8 Borsten, wovon die distalen 4 breit gefiedert sind, die restlichen fein gesägt, die letzte, proximale, deutlich kürzer als die vorhergehenden; Trochanter mit 4—5 Stachelborsten, mittlere Sternite mit je 1 Paar Diskalborsten, Spinnhöcker zahnförmig.

Acanthocreagris lucifuga (Simon)

1879 *Obisium* (*R.*) *lucifugum* Simon, *Arach. France* 7: 66, t. 18, fig. 25.

1932 *Roncus* (*R.*) *lucifugus* (Simon), BEIER, *Tierreich* 57: 128.

1966 *Microcreagris lucifugus* (Simon), HEURTAULT, *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris* (2) 37 (4): 659—666 (1965).

1969 *Microcreagris lucifuga* (Simon), LAZZERONI, *Mem. Mus. civ. Stor. nat. Verona* 16: 333 (1968).

Der Typus (Mus. Paris) ist auf drei Objektträgern präpariert, die Nachuntersuchung mancher Merkmale, besonders der Chaetotaxie und der Struktur des Flagellums, erwies sich als fast unmöglich; dank eines Interferenzmikroskops war es aber doch möglich, die für *Acanthocreagris* typische Flagellumstruktur zu erkennen; der Trochanter weist 3 Stachelborsten auf, die Serrula externa 23 Lamellen. Die Chaetotaxie der Sternite war unmöglich zu erkennen.

Acanthocreagris corcyraea n. sp. (Fig. 5—8)

Fundort: Korfu, Pantokrator, Gesiebe am Eingang der Höhle Katsaba, 650 m, 1g. B. Hauser, 12.5.1974: 1 ♀ (Holotypus) (Mus. Genf).

Beschreibung: Allgemeinfärbung blass gelb, fast weiss; Carapax deutlich länger als breit, mit geradem Vorderrand und ohne Epistom, 1 Paar sehr kleine Augen, mit 22 Borsten (4-6-6-6); Tergite: 6-9-11-11-11-11-11-11-11-7; letztes Segment 10

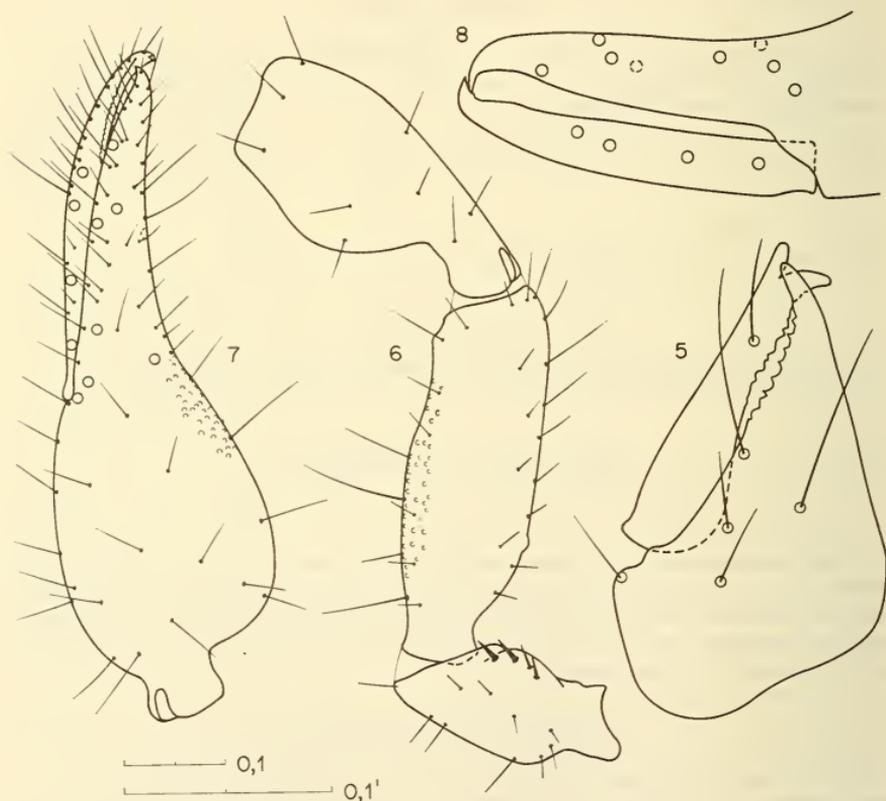


FIG. 5—8.

Acanthocreagris corcyraea n. sp.;

5: linke Chelicere; 6—7: Pedipalpen (Fig. 6 in Ventralansicht);

8: Palpenschere; Masstab 0,1 mm: 6—8; 0,1' mm: 5.

(6 Tastborsten); Cheliceren (Fig. 5) mit 5 Stammborsten, beide Finger gleichmässig gezähnt, ca. 10 Zähne, Länge des beweglichen Fingers 0,15 mm, Subgalealborste im distalen Drittel (TS=0,72). Galea zu kurzem Stumpf reduziert, Fingerspitze aber überragend, 0,015 mm lang; Serrula externa mit 20, S. interna mit 18 Lamellen, Flagellum aus 6 Borsten bestehend, die distalen 3 breit gefiedert, die 4. gesägt, 5. und 6. glatt (?). Lobus der Pedipalpencoxen mit 3 Borsten, Coxa der Pedipalpen 6, Coxa I 5, II 7, III 5, IV 6, Medialeck der Coxa I rechtwinklig, Lateraleck lang, dornförmig. Genitaloperkel mit einer zentralen Gruppe von 7 Borsten, Sternite III—X: $7+2 \times 3-8+2 \times 2-13-13+2$ Diskalborsten— $13+2-11+2-11+2-13$. Pedipalpen (Fig. 6, 7): auf dem breiten, flachen Trochanterhöcker 4 Stachelborsten, Femur medial granuliert, laterosubbasal ein Tuberkel, $3,07 \times$ länger als breit, Tibia mediodistal schütter granuliert, $2,35 \times$ länger als breit, Keule $1,7 \times$ länger als breit und $2,60 \times$ länger als Stiel, Hand mit Stiel $1,53 \times$, Schere mit Stiel $3,18 \times$, ohne Stiel $3,04 \times$, beweglicher Finger etwas länger als fester, $1,15 \times$ länger als Hand mit Stiel, aber etwas kürzer als das Femur, mit 38—39 breiten, flachen Zähnen. Trichobothrien (Fig. 8): *ist* in der Fingermitte stehend, mit *est* und *it* eine Gruppe bildend, *et* deutlich distal davon, *sb* halbwegs zwischen *st* und *b* stehend. Laufbein I: Femur I $2,36 \times$ länger als breit, Femur II $1,98 \times$, Tibia $2,80 \times$, Tarsus I $2,11 \times$, Tarsus II $3,82 \times$, Femur I $1,32 \times$ länger als Femur II, Tarsus II $1,58 \times$ länger als Tarsus I. Laufbein IV: Femur $2,56 \times$, Tibia $3,42$, mit verlängerter Borste distal der Mitte (TS=0,62), Tarsus I $1,82 \times$, mit Tastborste (TS=0,32), Tarsus II $3,77 \times$, TS=0,21, Tarsus II $1,57 \times$ länger als Tarsus I. Klauen mit Zähnchen, Subterminalborste gegabelt.

Körpermasse (in mm): Körperlänge 1,7, Carapax $0,39-0,33$; Pedipalpen: Femur $0,37-0,12$, Tibia $0,31-0,13$, Hand mit Stiel $0,30-0,20$, beweglicher Finger $0,35$. Laufbein I: Femur I $0,17-0,07$, Femur II $0,13-0,06$, Tibia $0,16-0,06$, Tarsus I $0,08-0,04$, Tarsus II $0,13-0,03$. Laufbein IV: Femur $0,31-0,12$, Tibia $0,26-0,08$, Tarsus I $0,11-0,06$, Tarsus II $0,17-0,05$.

Acanthocreagris obtusa n. sp. (Fig. 9—14)

Fundort: Türkei, Isparta, zwischen Egridir und Candir, nahe dem Staudamm von Kovada, 26 km von Egridir, 900 m, unter Steinen, lg. Cl. Besuchet und I. Löbl, 7.V.1975: 1 ♂ (Holotypus), 1 ♂ 7 ♀ (Paratypen) (Mus. Genf).

Derivatio nominis: Obtusus 3 = stumpf, auf Galeaform hinweisend.

Beschreibung: Bleiche, kaum chitinisierte Tiere; Carapax deutlich länger als breit, vollkommen augenlos, Epistom winzig, knopfförmig, kaum vorragend; normal mit 22 Borsten (4-6-6-6), aber auch 4-7-6-6 und 4-6-5-6. Tergite: 5-6, 7-9, 9-11, 10-12, 10-11, 11-12, 11-12, 10-11, 9-12, 7-9, letztes Segment 10-11 Borsten (6 Tastborsten). Chelicerenstamm (Fig. 9) mit 5-6 Borsten, fester Finger mit 10-17 gleichförmigen Zähnen, beweglicher Finger mit 9-14, wobei die mittleren auf einer etwas erhabenen Lamelle stehen, Länge $0,16-0,19$ mm, Subgalealborste im distalen Drittel (TS=0,71-0,74), Galea des ♀ zu Stumpf reduziert, der die Fingerspitze nicht überragt, beim ♂ kurz zahnförmig (Fig. 10a, b), Serrula externa 21-23 Lamellen, S. interna 17-18 (1 ♀: 18 bzw. 15, was u.U. die Zahl bei Tritonymphen sein könnte, da diesem ♀ auf dem linken Palpenfinger das Tastaar *sb* fehlt), Flagellum 7-8 Borsten: 3 breit gefiedert, die restlichen (?) fein gezähnt. Lobus der Pedipalpencoxen mit 2-3 Borsten (meist 3), Coxen der Pedipalpen 5-7 Borsten, Coxa I 3-5, II 6, III 4-5, IV 6-8, Lateraleck der Coxa I spitz dornförmig, Medialeck mit dünnhäutigem Fortsatz (Fig. 14). Genitaloperkel des ♀ mit 7-8, der des ♂ mit 15 Borsten: bei beiden Geschlechtern ist meist 1 distales Paar etwas isoliert (entspricht vielleicht dem bei der Tritonymphe vorhandenen Borstenpaar).

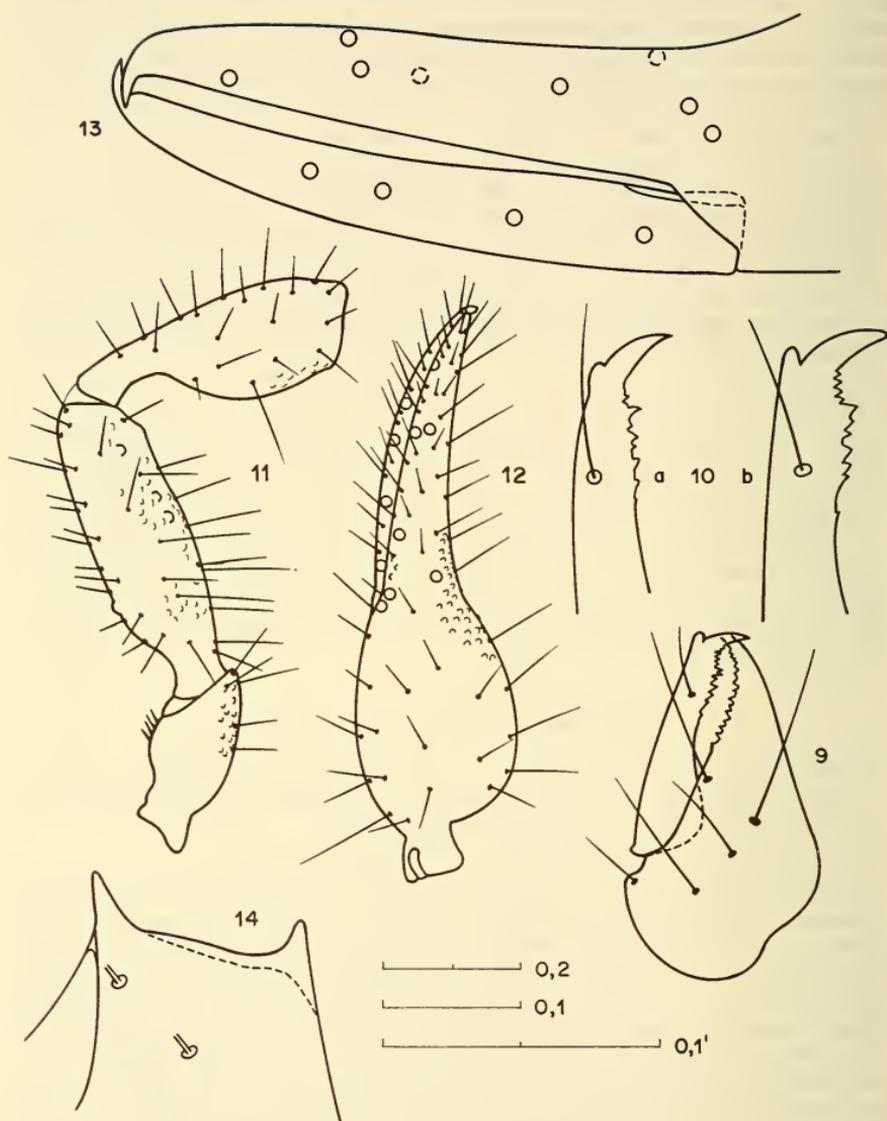


FIG. 9—14.

Acanthocreagris obtusa n. sp.;

9: linke Chelicere (♀); 10: beweglicher Chelicerenfinger (a: ♂, b: ♀);
 11—12: Pedipalpen (♂); 13: Palpenfinger (♂); 14: Coxa des Laufbeins I (♀).
 Masstab 0,2 mm: 11, 12; 0,1 mm: 9, 13; 0,1' mm: 10, 14.

Sternite III—X: 6–10+2×2, 6–9+2×2–3, 12–15, 10–15+2 Diskalborsten 11–14+2, 10–14+2, 13–15 (2 mediale Borsten submarginal stehend), 10–12. Pedipalpen (Fig. 11, 12): Trochanter dorsobasal grob granuliert, der breite Höcker mit 3–4 Stachelborsten; Femur gestielt, medial und dorsal grob granuliert, mit 1 laterosubbasalem und (meist) 3 mediodistalen Tuberkeln, 3, 10–3,40× länger als breit, so lang wie Carapax, Tibia mediodistal granuliert, 2, 46–2,62× länger als breit, Keule 2,07–2,36× länger als Stiel und 1,68–1,81× länger als breit, Hand mit Stiel 1,60–1,70×, medial grob granuliert, Schere mit Stiel 3,37–3,70×, ohne Stiel 3,13–3,45× länger als breit, Finger 1,08–1,23× länger als Hand mit Stiel und ca. so lang wie das Femur, beide Finger mit 43–49 dichtstehenden Zähnen; Trichobothrien (Fig. 13): *ist* an *est-it* genähert und mit ihnen eine Gruppe bildend, *et* deutlich distal dieser Gruppe, *sb* halbwegs zwischen *st* und *b* stehend. Laufbein I: Femur I 2,77–2,99× länger als breit, Femur II 2,20–2,40×, Tibia 3,29–3,58×, Tarsus I 2,20–2,35×, Tarsus II 4,29–4,90×, Femur I 1,32–1,42× länger als Femur II, Tarsus II 1,68–1,94× länger als Tarsus I. Laufbein IV: Femur 2,66–2,98×, Tibia 3,51–4,25×, Tastborste distal der Mitte (TS=0,62–0,67), Tarsus I 1,81–2,14×, TS=0,25–0,34, Tarsus II 3,67–4,63×, TS=0,21–0,26; Tarsus II 1,62–1,82× länger als Tarsus I. Klauen glatt, Subterminalborste gegabelt und ganz fein gezähnt.

Körpermasse (in mm): Carapax-Länge 0,44–0,50; Pedipalpen: Femur 0,44–0,50/0,14–0,15, Tibia 0,39–0,44/0,15–0,17, Hand mit Stiel 0,36–0,42/0,22–0,26, Finger 0,43–0,47; Laufbein I: Femur I 0,19–0,21/0,07, Femur II 0,14–0,16/0,06–0,07, Tibia 0,18–0,20/0,05–0,06, Tarsus I 0,09–0,10/0,04, Tarsus II 0,15–0,17/0,03–0,04; Laufbein IV: Femur 0,35–0,39/0,12–0,14; Tibia 0,30–0,34/0,07–0,09, Tarsus I 0,10–0,12/0,06, Tarsus II 0,18–0,21/0,04–0,05.

Charakteristisch für dies Art ist die Ausbildung des Medialecks der Coxa des Laufbeins I (mit transparentem Fortsatz), die Galeaform, die vollkommene Reduktion der Augen und die im proximalen Drittel des Telotarsus stehenden Tastborste.

Acanthocreagris iranica Beier n. sp. (Fig. 15)

Typen: 1 ♂ (Holotype) 7 ♀ (Paratypen). Iran, 12 km S. Shah Pasand, Waldstreu, 26.4.1972, F. Ressler leg. (1 ♂ 6 ♀ Mus. Wien, 1 ♀ Mus. Genf).

Carapax mit 4 Vorderrand- und 6 Hinterrandborsten, sein Vorderrand in der Mitte nur leicht vorgewölbt und verdickt. 4 relativ gut entwickelte, linsentragende, dicht beisammen stehende Augen. Tergit I mit 6–8, II 8–10, restliche Tergite mit 10–13 Borsten. 9. und 10. Tergit mit je 2 sublateralen bzw. submedianen, 11. mit 4 Tastborsten. Chelicerenstamm mit 5 Borsten. Fester Chelicerenfinger proximal mit spitzigen, etwas getrennt stehenden, distal mit stumpfen, dicht stehenden Zähnen. Beweglicher Chel. Finger mit etwa 1 Dutzend fast gleichartiger, spitziger Zähne; Galea ziemlich lang, die Fingerspitze weit überragend, apikal gegabelt. Serrula externa mit 22, S. interna mit 20 Lamellen; Flagellum mit 8 Borsten, die distalen 3 breit gefiedert, die restlichen glatt erscheinend. Kaudal der ♂-Genitalöffnung 2+2 Börstchen, Sternite V–VIII mit je einem medialen Diskalborstenpaar. Palpen (Fig. 15) auf der Medialseite des Femur, mediodistal auf der Tibia, distal auf der Hand und basal auf dem festen Finger ziemi. grob granuliert, das Femur laterosubbasal mit 1–2 größeren Granula. Trochanter mit 2–4 Stachelborsten. Femur gut gestielt, 3,25–3,53×, Tibia 2,34–2,41×, Hand 1,32–1,5×, Schere 2,97–3,43× (ohne Stiel 2,81–3,43×) länger als breit. Finger länger als die Hand mit Stiel und so lang wie, oder etwas länger als das Femur. Die Tasthaare *est*, *it* und *ist* eine Gruppe nahe der Fingerspitze bilden, *st* und *t* des bewegl. Fingers nahe

beisammen stehend. Endlappen der Maxille mit 3 Borsten. Lateraleck der Coxen I breit dornförmig, Medialeck winkelig. Laufbein IV: Femur 2,3—2,4 mal länger als breit, Tibia 3,7—3,9 mal, Tarsus I 1,8—2,1 mal, Tarsus II 4,2—4,3 mal; Körper L. 1,5—2 mm; Carapax-L. 0,55—0,60 mm, B. 0,42—0,48 mm; Palpen: Femur-L. 0,52—0,57 mm, B. 0,15—0,17 mm, Tibia-L. 0,43—0,47 mm, B. 0,18—0,20 mm, Hand-L. 0,40—0,48 mm, B. 0,28—0,34 mm, Finger 0,55—0,59 mm; Laufbein IV: Femur 0,50 mm lang/0,22—0,22 mm breit, Tibia 0,42—0,44/0,11, Tarsus I 0,16—0,17/0,08—0,09, Tarsus II 0,26—0,28/0,06—0,07.

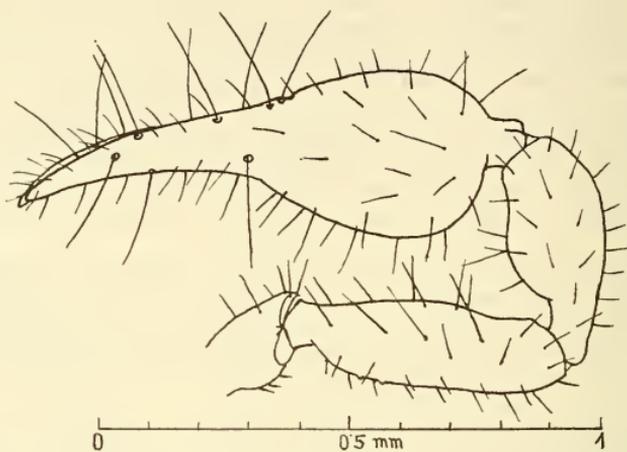


FIG. 15.

Acanthocreagris iranica Beier n. sp., Pedipalpe.

Nächstverwandt mit *M. anatolica* und der mit ihr im gleichen Biotop lebenden *M. caspica*, von beiden jedoch durch den Besitz von 4 relativ gut entwickelten Augen sofort zu unterscheiden. Palpen gedrungener als bei *caspica*.

Acanthocreagris vachoni n. sp. (Fig. 16—19)

Fundort: Iran, 95 km östlich Shah Pasand, unter Steinen, lg. F. Ressler, 24.4.1974: 1 ♂ (Holotypus), 1 ♀ (Paratypus) (Mus. Genf).

Herrn Prof. Max Vachon (Paris) gewidmet.

Beschreibung: Carapax-Vorderrand in der Mitte vorgezogen, Epistom winzig, knopförmig, mit 4 kleinen, aber deutlichen Augen, 22 Borsten (4-6-6-6) und je 2—3 subokulare Börstchen. Tergite: 8-11-12-12-12-12-12-13-12-9 (♂) bzw. 9-13-12-11-12-12-12-12-12-9 (♀), letztes Segment mit 12 (6 Tastborsten). Cheliceren (Fig. 16) mit 5—6 Stammborsten, Länge des beweglichen Fingers 0,31 mm, Subgalealborste im distalen Drittel (TS=0,72—0,73), beide Finger gleichmässig gezähnt (ca. 15—16 Zähne), Galea (Fig. 17) in beiden Geschlechtern mit Apikalgabel und subapikalem Ast; Serrula externa 28, S. interna 26 Lamellen, Flagellum mit 8 Borsten, die distalen 3 breit gefiedert, 4. und 5. gesägt, die restlichen glatt erscheinend. Lobus der Pedipalpencoxen mit 3 Borsten, Coxa der Pedipalpen 9, Coxa I 8—10, II 6—9, III 5, IV 11—13, Medialeck

der Coxa I rechtwinklig, Lateraleck dornförmig, Genitaloperkel mit 17 (δ) bzw. 13 (♀) Borsten, kaudal der männlichen Genitalöffnung links 1, rechts 2 Borsten, Genitalkammer mit 2×4 Borsten; Sternite III—X: $12+2 \times 3-10+2 \times 4-16-14+2$ Diskalborsten— $14+2-15+2-15-14$ (δ) bzw. $16+2 \times 3-12+2 \times 3-15-15+2-16+2-15+2-15-14$ (♀). Pedi-

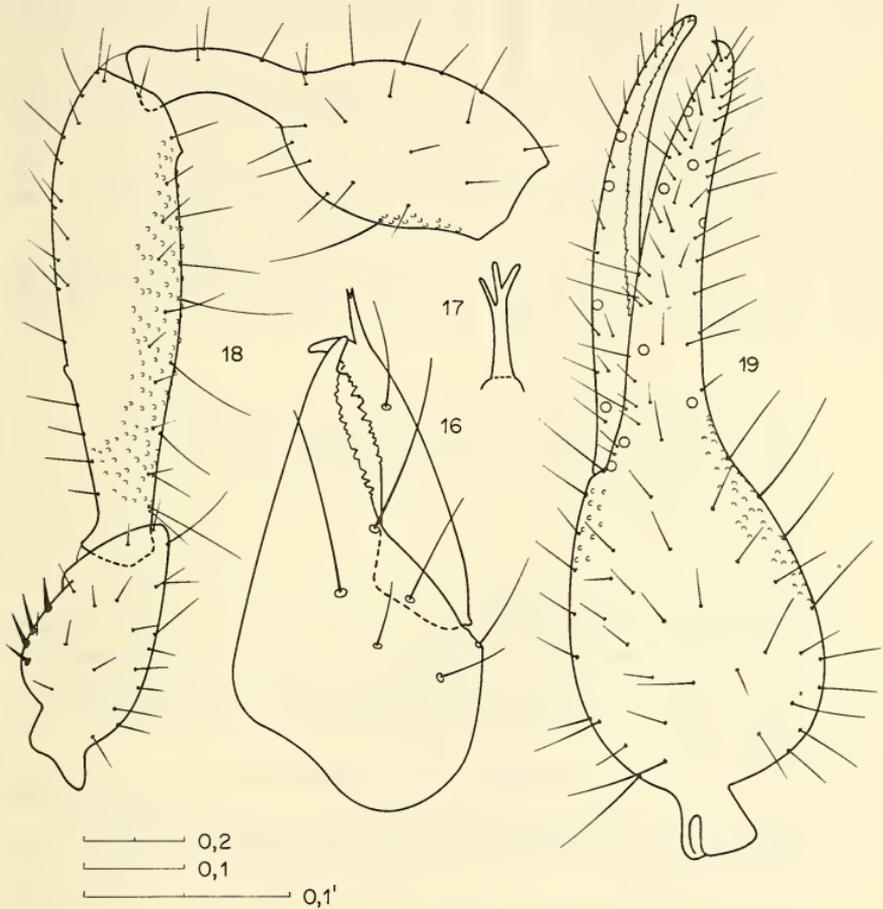


FIG. 16—19.

Acanthocreagris vachoni n. sp.; 16: Chelicere; 17: Galea, Lateralansicht; 18—19: Pedipalpe; Masstab 0,2 mm: 18, 19; 0,1 mm: 16; 0,1' mm: 17.

palpen (Fig. 18, 19): Trochanter dorsal und medial grob granuliert, der breite Höcker mit 4—5 Stachelborsten, Femur leicht keulenförmig, medial grob granuliert, mit latero-basalem Tuberkel, $4,04-4,18 \times$ länger als breit, Tibia mediobasal granuliert, $2,66-2,67 \times$ länger als breit, Keule $1,66-1,67 \times$ länger als breit und $1,65-1,66 \times$ länger als Stiel, Hand mit Stiel $1,61-1,64 \times$, Schere mit Stiel $3,26-3,53 \times$, ohne Stiel $3,00-3,27 \times$ länger als breit, Finger $1,08-1,13 \times$ länger als Hand mit Stiel, aber deutlich kürzer

als Femur, beweglicher Finger etwas länger als der feste, dieser mit 67—71, beweglicher mit 56—60 Zähnen (die des beweglichen Fingers basal stark verflachend). Laufbein I: Femur I 3,56—3,61 × länger als breit, Femur 3,03—3,07 ×, Tibia 4,74—4,82 ×, Tarsus I 2,97—3,17 ×, Tarsus II 5,32 × (♀)—6,59 × (♂), Femur I 1,28 × länger als Femur II. Tarsus II 1,64—1,76 × länger als Tarsus I. Laufbein IV: Femur 3,35—3,40 ×, Tibia 4,93—5,24 ×, TS-ratio der Tastborste 0,66—0,68, Tarsus I 2,20—2,35 ×, TS=0,26, Tarsus II 4,87 × (♀)—5,70 × (♂), TS=0,34 (♀) bzw. 0,25 (♂), Tarsus II 1,79 × (♀)—2,00 × (♂) länger als Tarsus I.

Körpermasse (in mm): Körperlänge 3,1—3,4; Carapax 0,80—0,82 lang/0,65 breit; Pedipalpen: Femur 0,94—0,96/0,23, Tibia 0,83—0,84/0,31, Hand mit Stiel 0,76—0,78/0,47—0,48, beweglicher Finger 0,82 (♀)—0,89 (♂). Laufbein I: Femur I 0,41—0,42/0,11—0,12; Femur II 0,32—0,33/0,10—0,11, Tibia 0,41—0,42/0,09, Tarsus I 0,19/0,06, Tarsus II 0,31—0,34/0,05—0,06. Laufbein IV: Femur 0,72—0,76/0,21—0,23, Tibia 0,66—0,68/0,14—0,17, Tarsus I 0,22—0,23/0,10, Tarsus II 0,41—0,44/0,08.

Nächstverwandt mit *caspica* Beier, mit dieser Art in der Palpenform (besonders in der Form des Palpentrochanters) übereinstimmend, jedoch allein durch seine Grösse leicht zu erkennen; weiters von ihr unterschieden durch das Vorhandensein von 4 Augen, und durch die granulierten Palpentibia.

BESTIMMUNGSSCHLÜSSEL DER ARTEN DER GATTUNG *Acanthocreagris*

- | | | |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Galea reduziert, kuppel- oder zahnförmig, mitunter auch undeutlich | 2 |
| 1* | Galea gut entwickelt, stäbchen- oder borstenförmig (mitunter nur kurz), einfach oder verzweigt | 11 |
| 2 | Mit 2 Paar Augen | 3 |
| 2* | Augenlos | 4 |
| 3 | Palpen schlank, Femur 4 mal, Tibia 3 mal länger als breit, <i>isb</i> deutlich näher bei <i>ib</i> als bei <i>ist</i> . — Balearen (Menorca) | <i>A. balearica</i> (Beier) |
| 3* | Palpen plump, Femur 2,8 mal, Tibia 2,3 mal länger als breit, <i>isb</i> halbwegs zwischen <i>ib</i> und <i>ist</i> stehend. — NO-Türkei | <i>A. osellai</i> (Beier) ♂ |
| 4 | Keule der Tibia ca. 1,8 mal länger als Tibiastiel oder noch kürzer im Vergleich zum Stiel | 5 |
| 4* | Keule der Tibia ca. 2,5 mal länger als Stiel. — Italien (Veneto) | <i>A. agazzii</i> (Beier) |
| 4** | Keule der Tibia 2,0—2,3 mal länger als Stiel, Femur-L. 0,44 mm, Medialeck der Coxa des Laufbeins I zahnförmig vorgezogen. — Türkei | <i>A. obtusa</i> n. sp. ♂ |
| 5 | Stiel der Tibia glatt | 6 |
| 5* | Stiel der Tibia deutlich granuliert, Femur distal stark keulenförmig verdickt, Femur-L. 2,07 mm, Tibia-L. 1,88 mm. — Jugoslawien | <i>A. cavernicola</i> (Beier) |
| 6 | Palpen kaum verlängert, Femur wenig mehr als 4 mal länger als breit | 7 |
| 6* | Palpen deutlich verlängert, Femur wenigstens 5 mal länger als breit | 8 |
| 7 | Kleinere Art (Femur-L. 0,67 mm, Tibia 0,61 mm), Klauen des Laufbeins IV mit Aussenzähnen, Palpenfinger etwas länger als das Femur. — Sardinien | <i>A. sardoa</i> (Beier) |
| 7* | Grössere Art (Femur-L. 1,01—1,07 mm, Tibia-L. 0,88—0,94 mm), Klauen des Laufbeins IV ohne Aussenzähnen, Palpenfinger etwas kürzer als Femur. — Spanien | <i>A. relicta</i> Mahnert |

8	Palpentibia glatt	9
8*	Palpentibia mediodistal fein granuliert	10
9	Epistom als kleines Körnchen erhalten, Palpenfinger um die Hälfte länger als die Hand. — NO-Spanien <i>A. granulata granulata</i> (Beier)	
9*	Epistom gänzlich reduziert, Palpenfinger um 1/3 länger als Hand. — NO-Spanien <i>A. granulata robusta</i> (Beier)	
10	Palpenfinger etwas länger als das Femur, Palpen etwas schlanker und länger (Femur 5,3—6,0, mal länger als breit, 1,32—1,68 mm lang; Tibia-Keule 2,4—2,9 mal länger als breit, Tibia-L. 1,17—1,53 mm). — NO-Spanien <i>A. granulata ventalloi</i> (Beier)	
10*	Palpenfinger etwas kürzer als das Femur, Palpen etwas plumper und kürzer (Femur 5 mal länger als breit, 1,23 mm lang; Tibia-Keule 2,3 mal, Tibialänge 1,10 mm). — NO-Spanien <i>A. granulata parva</i> (Beier)	
11	Mit 2 Paar Augen	12
11*	Mit 1 Paar Augen oder augenlos	21
12	Galea kurz, stumpf- oder zapfenförmig, Fingerspitze nicht oder kaum überragend	13
12*	Galea gut entwickelt, Fingerspitze deutlich überragend, einfach oder zweigeteilt	15
13	Grössere Art, Palpen schlanker: Femur 3,4 mal länger als breit (0,62—0,67 mm lang). — S. Italien, Malta <i>A. italica italica</i> (Beier)	
13*	Kleiner, Palpen plumper, Femur 2,8—3,1 mal länger als breit (0,47—0,52 mm lang)	14
14	Palpenfemur medial stark gebauht, medial mit langen Borsten. — NO-Türkei <i>A. osellai</i> (Beier) ♀	
14*	Palpenfemur medial nicht auffällig gebauht, mediale Borsten des Palpenfemurs nicht auffällig lang. — S-Italien <i>A. italica ruffoi</i> (Lazzeroni)	
15	Palpen plump, höchstens 3,5 mal länger als breit	16
15*	Palpen schlank, Femur 4,2 mal länger als breit und 0,96 mm lang. — Iran <i>A. vachoni</i> n. sp.	
16	Abstand des Tastaars <i>isb</i> von <i>ist</i> 2,5 bis fast 3 mal grösser als der zwischen <i>isb</i> und <i>ib</i>	17
16*	Abstand des Tastaars <i>isb</i> von <i>ist</i> nur ca. 1,5 mal grösser als der zwischen <i>isb</i> und <i>ib</i>	18
17	Augen relativ gut entwickelt, linsentragend; Galea apikal in 2 (♂) bis 3 (♀) Äste gespalten, Femur-L. 0,54 mm, fester Palpenfinger mit ca. 52 Zähnen. — Iran <i>A. iranica</i> Beier n. sp.	
17*	Augen als helle Flecken erkennbar, Galea einfach (♂), Femur-L. 0,65 mm, fester Palpenfinger mit ca. 70 Zähnen. — S-Frankreich <i>A. lucifuga</i> (Simon)	
18	Tasthaare <i>ist</i> und <i>est</i> fast auf gleicher Höhe stehend, Galea mit 4 Apikalästen, Palpenschere 4,1 mal länger als breit. — NO-Griechenland <i>A. balcanica</i> (Hadzi)	
18*	Tasthaar <i>ist</i> deutlich proximal von <i>est</i> , beide mit <i>it</i> eine mehr oder weniger deutlich von <i>et</i> getrennte Gruppe bildend, Palpenschere 2,9—3,5 mal länger als breit	19

- 19 Carapax ohne Epistom, Vorderrand medial flach vorgewölbt, kleine Arten 20
- 19* Carapax mit deutlichem Epistom, Finger deutlich kürzer als Femur, grössere Art (Femur-L, 0,53—0,69 mm). — Korsika *A. corsa* Mahnert
- 20 Galea mit Apikalgabel, fester Palpenfinger mit 34—39 Zähnen. — Frankreich *A. gallica* (Beier)
- 20* Galea apikal im mehrere Äste aufgespalten (♀), fester Palpenfinger mit 28—31 Zähnen. — Griechenland *A. beieri* Mahnert
- 21 Mit 2 Augen 22
- 21* Augenlos oder mit 2 kaum erkennbaren Augenflecken 23
- 22 Galea schlank, lang, mit (z.T. undeutlicher) Apikalgabel, Femur-L. 0,46—0,58 mm, Tibia-L. 0,38—0,51 mm, fester Palpenfinger mit 47—49 Zähnen, Carapax mit kurzem, stumpfem Epistom. — W-Türkei *A. anatolica* (Beier)
- 22* Galea dick, stumpfförmig, Femur-L. 0,37 mm, Tibia-L. 0,31 mm, fester Palpenfinger mit 39 Zähnen, Carapax ohne Epistom. — Korfu. *A. corcyraea* n. sp.
- 23 Galea stumpfförmig 24
- 23* Galea schlank, stiftförmig, einfach oder apikal verästelt 25
- 24 Tasthaar *ist* nur wenig näher bei *it* als bei *ib*, Palpen plumper (Femur 2,9 mal, Tibia 2,2 mal, Tibiakeule 1,6 mal, Schere mit Stiel 3 mal länger als breit). — Türkei *A. resslii* (Beier)
- 24* Tasthaar *ist* deutlich näher bei *it* als bei *ib*, Palpen schlanker (Femur 3,1—3,4 mal, Tibia 2,4—2,6 mal, Tibiakeule 1,7—1,8 mal, Schere mit Stiel 3,4—3,7 mal länger als breit). — Türkei *A. obtusa* n. sp. ♀
- 25 Palpen schlanker, Femur mindestens 3,5 mal, Tibia 2,8 mal, Schere mit Stiel 3,7 mal länger als breit, grössere Tiere (Palpenfemur wenigstens 0,60 mm) 26
- 25* Palpen plumper, Femur 2,8—3,1 mal, Tibia 2,1—2,4 mal, Schere mit Stiel 3,1—3,4 mal länger als breit, kleinere Tiere (Palpenfemur ca. 0,40 mm) 28
- 26 Palpenfemur 0,62—0,68 mm, Tibia 0,52—0,58 mm lang 27
- 26* Palpenfemur-Länge 0,80—0,81 mm, 3,6—3,8 mal länger als breit, Galea gut entwickelt. — Jugoslawien *A. ludiviri* Ćurčić
- 26** Palpenfemur-Länge 0,84 mm, 4,6 mal länger als breit, Galea kurz, dornförmig, Fingerspitze kaum überragend (♀). — Rumänien *A. (?) callitica* Dumitresco & Orghidan
- 27 Trochanter hinten auffällig gebauht, Carapax-Vorderrand in der Mitte wulstförmig vorgewölbt, aber ohne eigentliches Epistom, Galea apikal gespalten (♂). — Iran *A. caspica* (Beier)
- 27* Trochanter hinten konvex, aber nicht auffällig gebauht, Carapax mit flachem, abgerundetem Epistom, Galea apikal mit 3—4 kurzen Ästen (♂). — S-Frankreich *A. pyrenaica* (Ellingsen)
- 28 Galea ziemlich derb, die Endklaue des Fingers deutlich überragend, Carapax mit 22 Borsten, *it* distal von *est* 29
- 28* Galea zart und dünn, stiftförmig, Carapax mit 18 Borsten, *it* und *est* auf gleicher Höhe stehend. — Mittel-Italien *A. lanzai* (Beier)

- 29 Galea mit 3 apikalen und 2 subapikalen Ästen, Femur 2,8 mal, Tibia 2,1 mal, Schere mit Stiel 3,1 mal länger als breit, Serrula externa mit 17 Lamellen. — Griechenland (Levkas) . . . *A. leucadia leucadia* (Mahnert)
- 29* Galea apikal gespalten, jeder Ast nochmals verzweigt; Femur 3,1 mal, Tibia 2,4 mal, Schere mit Stiel 3,4 mal länger als breit, Serrula externa mit 22 Lamellen, ♀. — Griechenland (Epirus) . . . *A. leucadia epiensis* Mahnert

Roncus caucasicus (Beier)

1960 *Microcreagris caucasica* Beier, *Annl. naturhist. Mus. Wien* 64: 148-149, fig. 3.

Der Typus (1 ♀, Mus. Wien) weist kein Merkmal auf, das eine Zugehörigkeit zu *Acanthocreagris* oder *Roncocreagris* rechtfertigt. Wie in der Beschreibung erwähnt, ist die Galea zu einem flachen, transparenten Höcker reduziert, ich konnte keinen Unterschied zum Spinnhöcker verschiedener *Roncus*-Arten feststellen. Die für *Acanthocreagris* und *Roncocreagris* typischen Diskalborsten auf den mittleren Sterniten fehlen, das Flagellum besteht aus 8 einseitig gezähnten Borsten, die letzte, proximale, ist sehr kurz. Die Zugehörigkeit zu *Acanthocreagris* ist aufgrund der Flagellumstruktur und des Fehlens von Stachelborsten auf dem Trochanter auszuschliessen, für die Transferierung in die Gattung *Roncus* spricht ausserdem die Stellung der Trichobothrien (bei *Roncocreagris ib* in ca. gleicher Höhe oder proximal von *esb*).

Microcreagris-Arten aus Afghanistan

Die aus Afghanistan bekannt gewordenen *Microcreagris*-Arten konnten ebenfalls überprüft werden: *herculea* Beier ist eindeutig *Microcreagris* s. str. zuzuordnen. Die beiden Arten *furax* Beier und *klapperichi* Beier unterscheiden sich von den europäischen Gattungen wie auch von *Microcreagris* s. str. sowohl durch die Flagellumstruktur (meist 8 Borsten, die distale deutlich getrennt auf einem Sockel stehend, alle (oder fast alle?) einseitig gezähnt), durch das Fehlen von Diskalborsten auf den mittleren Sterniten und auch durch die Morphologie der männlichen Genitalorgane (z.B. Lateralsäcke wesentlich massiger als bei den erwähnten Gattungen) und sind wahrscheinlich mit ostasiatischen Arten (z.B. *annamensis* Beier) verwandt und eventuell in eine eigene Gattung zu stellen. Dieses Problem kann aber erst anhand neuen und zahlreicheren Materials eindeutig gelöst werden, ebenso wie die Frage der Verwandtschaft dieser Gruppe mit *Parobisium*, mit dem sie anscheinend in der Flagellumstruktur und Trichobothrienstellung übereinstimmt.

Die ebenfalls aus Afghanistan beschriebene *M. lindbergi* Beier stellt ein weiteres Problem dar: In der Flagellumstruktur und in der Genitalmorphologie konnte ich keine schwerwiegenden Unterschiede zu *Roncocreagris* feststellen, auf den mittleren Sterniten treten bei der Type (1 Tritonymphe) 2 Diskalborsten auf, bei adulten Tieren (W-Nepal, Dzunda, Khohe-Tal; lg. H. Franz, 18.9.1972, det. M. Beier; Mus. Wien) jedoch deren 4—7. Die Trichobothrienstellung ist hingegen grundverschieden von der von *Roncocreagris* und erinnert sehr an die Verhältnisse bei *Neobisium*. Weiteres Material und eingehendes Studium führen wahrscheinlich zur Beschreibung einer neuen Gattung. *M. afghanica* Beier weist einige für *Roncocreagris* typische Merkmale auf, allerdings fehlen auf den Sterniten V—X deutlich diskal gerückte Borstenpaare; da nur ein ♀ bekannt ist, zögere ich in Unkenntnis der Chaetotaxie und Morphologie der männlichen Genitalregion, die Art in *Roncocreagris* zu stellen.

Microcreagrina hispanica (Ellingsen)

- 1910 *Ideobisium hispanicum* Ellingsen, *Mt. Mus. Berlin* 4: 394.
 1931 *Microcreagrins maroccana* Beier, *Mt. Mus. Berlin* 17: 301.
 1932 *Microcreagrins hispanica* (Ell.), BEIER, *Tierreich* 57: 155.
 1937 *Microcreagrins parisi* Vachon, *Bull. sci. Bourgogne* 6: 107-109, nov. syn.
 1961 *Microcreagrina maroccana* (Beier), BEIER, *Eos* 37: 29.
 1970 *Microcreagrina hispanica* (Ell.), BEIER, *Annl. naturh. Mus. Wien* 74: 45.

Die Präparate des Typus von *Microcreagrins parisi* Vachon (Mus. Paris) trugen bereits den Vermerk über die Identität mit *M. maroccana*, die wiederum von BEIER (1970) als Synonym von *hispanica* aufgefasst wird. Die bereits von Vachon durchgeführte Synonymisierung von *parisi* mit *hispanica* lässt keine Fragen offen, die nochmalige Überprüfung des Typus zeitigte keinerlei gravierende Unterschiede zu *hispanica*-Exemplaren.

In diesem Zusammenhang ist die Meldung dieser Art aus dem Libanon interessant (Damour, nahe der Einmündung des Nahr ed Damour, Gesiebe in kleinem Eichenwald am Fuss von Felsen, lg. Cl. Besuchet, 24.3.1975: 2 ♂ 3 ♀), da diese Gattung und Art bisher als ausschliesslich westmediterran verbreitet galt. Die Exemplare weisen keine Unterschied zur Beschreibung und zu mir vorliegenden Exemplaren von Mallorca auf. Es sei nur notiert, dass das Palpenfemur 2,8—3,1 × länger als breit ist und die von BEIER (1963) angegebenen Masse an der unteren Grenze der Variationsbreite liegen. Das Palpenfemur der Tiere aus dem Libanon weist eine Länge von 0,46—0,53 mm auf, die Tibia 0,41—0,48; 2 Tiere waren vollkommen augenlos, zwei wiesen noch mehr oder weniger deutliche Augenflecken auf, und nur ein einziges hatte deutlich erkennbare Augen; die Granulierung des Palpenfemurs ist ein wenig undeutlicher als bei den Tieren von Mallorca.

Als ein m.W. in der Literatur nicht erwähntes Merkmal, das ich bei den Gattungen *Microcreagrina* und *Microcreagrella* feststellte, sind eigenartige, federartige Kolbenhaare lateral an der Basis des festen Palpenfingers zu erwähnen; bei den mir vorliegenden *M. hispanica* waren es deren vier.

Syarinus strandi (Ellingsen) (Fig. 20—25)

- 1901 *Ideobisium (Ideoblothrus) strandi* Ellingsen, *Bull. Soc. zool. France* 26: 87.
 1932 *Microcreagrins strandi* (Ell.), BEIER, *Tierreich* 57: 155.

Die Überprüfung der (Syn-?) Type (♀, Zool. Mus. Oslo, nr. Ga 861) sowie zweier weiterer Tiere (♂♀), ebenfalls aus Norwegen (Zool. Mus. Oslo, nr. Ga 862) zwingt zur Transferierung der Art in die bisher nur aus Nordamerika bekannte Gattung *Syarinus*.

Beschreibung der Type: Carapax etwas länger als breit, ohne Episton, augenlos (zwei unklare helle Flecken sind erahnbar), Beborstung 4-9-6-10+je 2 subokulare Börstchen, Tergite mit 10—14 Borsten, Sternite 14—18; Pleuralmembran feinwellig längsgestreift; Cheliceren (Fig. 20) mit 5 Stammborsten, fester Finger mit 13—14 spitzen, getrennstehenden Zähnen, beweglicher Finger mit deren 10; Galea bereits an der Basis in 3 Äste gespalten, jeder der Äste mit subapikalen und apikalen Verzweigungen, Flagellum mit 6 Borsten (5 einseitig gesägt), Serrula externa mit 24 (?) Lamellen. Lobus der Pedipalpencoxen mit 3 Borsten, Coxa der Pedipalpen 13—14, Coxa I 6—8, II 7, III 3, IV 8—9. Pedipalpen (Fig. 22a, 23): Femur medial deutlich granuliert, 2,84 × länger als breit (0,62—0,22 mm), Tibia fast glatt, 2,11 × (0,56—0,27), Keule kugelig,

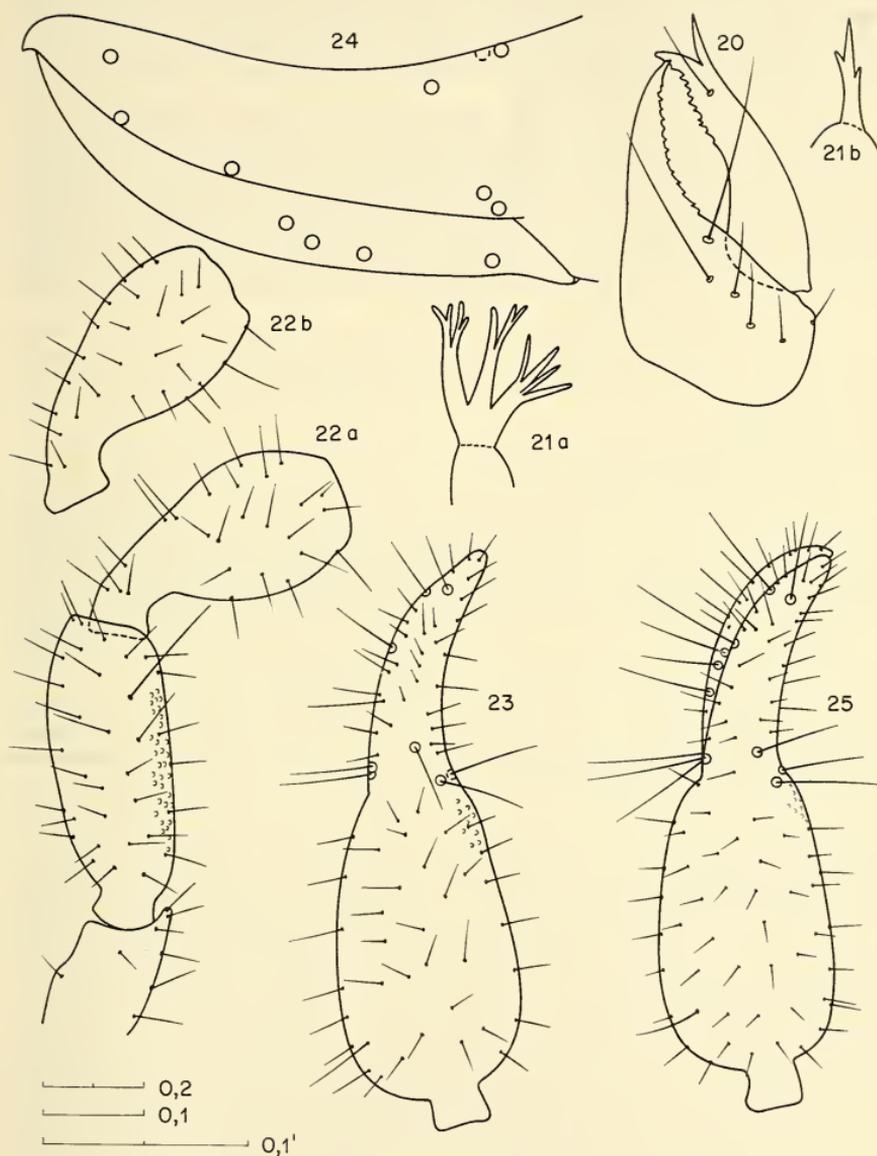


FIG. 20—25.

Syarinus strandi (Ellingsen); 20: Chelicere (♂);

21: Galea (a: ♀, Wien; b: ♂); 22a: Pedipalpe (♀, Syntype), 22b: Tibia (♀, Wien);
23: Pedipalpschere (ST), 24: Palpenfinger (ST), 25: Palpenschere (Wien).

Masstab 0,2 mm: 22, 23, 25; 0,1 mm: 20, 24; 0,1' mm: 21.

Hand mit Stiel $1,83 \times (0,62-0,34)$, Schere mit Stiel $3,30 \times$, ohne Stiel $3,14 \times$; Finger deutlich kürzer als Hand ohne Stiel ($0,50$ mm lang); Trichobothrien s. Fig. 24. Laufbein IV: Basis- und Telfemur durch Schrägspalt getrennt, $4,49 \times$ länger als breit ($0,59-0,13$), Tibia $4,00 \times (0,41-0,10)$, Tarsus I $1,70 \times (0,14-0,08)$, Tarsus II $2,95 \times (0,23-0,08)$, Tarsus II $1,59 \times$ länger als Tarsus I.

Die beiden übrigen Exemplare stimmen mit der Type grösstenteils überein: Carapax z.T. mit 8 Hinterrandborsten, Chelicerenstamm mit 5—6 Borsten, die Chelicere des ♂ weist 26 Lamellen in der S. externa und 16 in der S. interna auf. Die Galea des ♂ erscheint in horizontaler Lage der Chelicere glatt, bei Beobachtung der Chelicere in senkrechter Lage sind 2 winzige Zähnnchen erkennbar. Pedipalpen: Femur $2,78-2,83 \times$ länger als breit ($0,60-0,61$ mm lang/ $0,22$ mm breit), Tibia $2,08-2,10 \times (0,55/0,26-0,27)$, Hand mit Stiel $1,79-1,93 \times (0,61-0,66/0,34)$, Finger $0,44-0,48$ mm lang, Schere mit Stiel $3,06 \times$, ohne Stiel $2,83-2,86 \times$ länger als breit.

Gross war meine Überraschung, als ich in einem von Herrn H. M. Steiner (Wien) gesammelten Pseudoskorpionmaterial ebenfalls ein ♀ eines *Syarinus* fand, das ich für konspezifisch mit *S. strandi* halte, dessen eingehende Beschreibung ich aber trotzdem für interessant halte:

Fundort: Österreich, Niederösterreich, Stockerau bei Wien, Fallenfang (Falle St 1/10), lg. H.M. Steiner, 8.8.1972: 1 ♀.

Beschreibung: Carapax etwas länger als breit, ohne Epistom, medial leicht eingedrückt, mit einem Paar winziger, undeutlicher Augen mit flacher Linse, ca. um ihren Durchmesser vom Vorderrand entfernt; mit 34 Borsten, davon 4 am Vorder- und 8 am Hinterrand. Tergitbeborstung: 12,14,14,14,14,15,16,14,14; je eine Borste ist als Seitenrandborste entwickelt, ab Tergit VI sind die sublateralen Borsten verlängert, auf Tergit X sind die Seitenrandborsten zu Tastborsten verlängert, die submedianen und sublateralen Borsten verlängert; letztes Segment mit ca. 22 Borsten, davon 4 dorsale und 2 ventrale Tastborsten. Analkonus mit 2+2 Börstchen. Lobus der Pedipalpencoxen mit 17 Borsten, Coxa des Laufbeins I mit 7, Coxa II 5, III 4, IV 10; Hinterrand der Coxa III normal, ohne den bei *palmeni* beschriebenen Fortsatz; Genitaloperkel mit einer lockeren Gruppe von 22 Borsten; Sternit III mit 20 Marginal- und je 4 nicht kürzeren Stigmenborsten, Beborstung der weiteren Sternite: 15+2×4,22,18,16,18,15,14 (laterale und submediale Tastborsten). Pleuralmembran deutlich wellig längsgestreift. Cheliceren: Galea an der Basis in 3 Stämme verzweigt, jeder der Äste wiederum apikal in 2—4 Äste aufgespalten; Chelicerenstamm mit 5 Borsten (Position und Ausbildung wie bei *palmeni*), fester Finger mit 13 spitzen, kleinen, etwas getrennt stehenden Zähnen, beweglicher Finger mit 10 kleinen, spitzen, engstehenden Zähnen (konzentriert auf die Fingerpartie nahe der Subgalealborste), Serrula externa mit 26, S. interna mit 16 Lamellen, Flagellum mit 6 einseitig gefiederten Borsten, die letzte, proximale Borste etwas kürzer. Pedipalpen: Trochanter glatt, mit flachem, sehr undeutlichem Höcker, $2,13 \times$ so lang wie breit; Femur $3,24 \times$, mediobasal (bis ca. zur halben Länge) deutlich granuliert; Tibia $2,28 \times$, glatt; Hand mit Stiel $2,0 \times$ so lang wie breit, medio- und laterodistal deutlich granuliert, die Granulierung setzt sich auf der Lateralseite des festen Fingers in dessen proximalen Drittel fort; Hand mit je einer dorsalen und einer ventralen pseudotaktilen Borste in basaler Stellung (ähnlich wie bei *enhuycki*); Hand mit Stiel $1,34 \times$ länger als Finger; fester Finger mit 44 spitzen, engstehenden Zähnen, beweglicher Finger mit deren 52; Giftkanal des festen Fingers kurz, nodus ramosus noch distal von *et*. Schere mit Stiel $3,38 \times$, ohne Stiel $3,16 \times$ so lang wie breit. Stellung der Tasthaare s. Abbildung 25.

Laufbein I: Femur I $1,69 \times$ so lang wie breit, Femur II $1,76 \times$, Tibia $3,27 \times$, Tarsus I $1,60 \times$, Tarsus II $2,70 \times$; Tarsus II $1,61 \times$ länger als Tarsus I. Laufbein IV: Femur

4,20 ×, Basis- und Telofemur durch eine schräg zur Gliedachse verlaufende Naht voneinander getrennt; Tibia 4,23 ×, mit Tastborste proximal der Mitte (TS=0,40), Tarsus I 1,70 ×, TS-ratio der Tastborste 0,35; Tarsus II 3,11 ×; Tarsus II 1,67 × länger als Tarsus I. Subterminalborste einfach, glatt, Arolien kürzer als Klauen, Klauen ohne Zähnen. Carapax und Tergite hell gelblichbraun, Pedipalpen und Cheliceren etwas dunkler gefärbt.

Der Nachweis der Gattung *Syarinus* in Nord- und Mitteleuropa ist tiergeographisch aufregend, war sie bisher ja nur in 4 Arten aus Nordamerika und Neufundland bekannt; eine zoogeographische Analyse anhand eines derart kleinen Materials erscheint verfrüht, es sei nur einerseits auf das Vorkommen der bisher nur aus Südschweden bekannten *Allochernes peregrinus* (Lohmander) bei Wien (lg. H. Steiner) und auf den Fund von *Theridion berkeleyi* Emerton bei Konstanz (Bodensee) (WUNDERLICH 1973) hingewiesen, eine bislang aus Nordamerika und Nordeuropa bekannte Art.

Roncocreagris Mahnert, 1974

1974 *Microcreagris* (*Roncocreagris*) Mahnert, *Revue suisse Zool.* 81 (4): 849.

Nach den bisher vorliegenden Befunden scheinen die Arten dieser Gattung auf Westeuropa und die iberische Halbinsel beschränkt zu sein. Allerdings bleiben trotz der Kontrolle der Typen der beschriebenen Arten einige Fragen offen, zu deren Klärung frisches und zahlreicheres Material besonders aus dem Nordwesten Spaniens und den anschliessenden Gebieten Portugals benötigt werden.

Der nachstehende Bestimmungsschlüssel (nach BEIER 1963) soll ein ungefähres Bild der Zusammensetzung dieser Gattung geben und ein eingehenderes Studium erleichtern.

Roncocreagris beieri n. sp. (Fig. 26—30)

Fundort: nähere Fundumstände unbekannt, die drei vorliegenden Exemplare (1 ♂ Holotypus, 1 ♂ 1 Protonympe: Paratypen) befanden sich in einer Tube zusammen mit *R. roncooides* und einem Fundortetikett: Schweiz, Wallis, Lens, lg. J.-Cl. Régnier, IV. 1971. Typen im Museum Genf.

Als Angehöriger der Gattung *Roncocreagris* durch den Besitz einer Galea, die Struktur des Flagellums und die Chaetotaxie der Sternite erkenntlich, ist *beieri* n. sp. innerhalb dieser Gattung in die Nähe von *R. iberica* zu stellen. Sie gleicht dieser Art in den absoluten und relativen Palpendimensionen, unterscheidet sich von ihr jedoch durch längere Finger (länger als Hand mit Stiel) und durch die einfache, spitze Galea.

Beschreibung (♂): Carapax etwas länger als breit, Vorderrand mit Medianerhebung, aber ohne eigentliches Epistom, 1 Paar deutliche, kleine Augen vorhanden, mit 20 Borsten (4-4-6-6); Tergite: 8,9-12,10-11,11,11-12,11-12,11-12,11,11,9-10 (4 Tastborsten); Cheliceren (Fig. 26) mit 6-7 Stammborsten, beide Finger mit je 12-13 gleichförmigen Zähnen, Galea stäbchenförmig, einfach, spitz, 0,031 mm lang, Flagellum aus 8 einseitig gesägten Borsten bestehend, die letzte, proximale, Borste deutlich kürzer als die vorletzte (Fig. 27). Lobus der Pedipalpencoxen mit 3 Borsten, Pedipalpencoxa 7, Coxa I 6-7, II 6-7, III 5, IV 6-7, Lateraleck der Coxa I breit dornförmig. Genitaloperkel mit 13-16 Borsten, kaudal der Genitalöffnung 4 Diskalborsten (nicht gruppiert wie bei *Acanthocreagris*-Arten), Genitalkammer mit 2 × 2 Borsten. Sternite III-X: 7-8+2 × 3, 8+2 × 3, 12, 13+2 Diskalborsten, 13+2, 12-13, 11, 11-12. Pedipalpen (Fig. 28-29): Trochanter dorsal granuliert, Femur basal schulterförmig verdickt und hier am breitesten, medial und

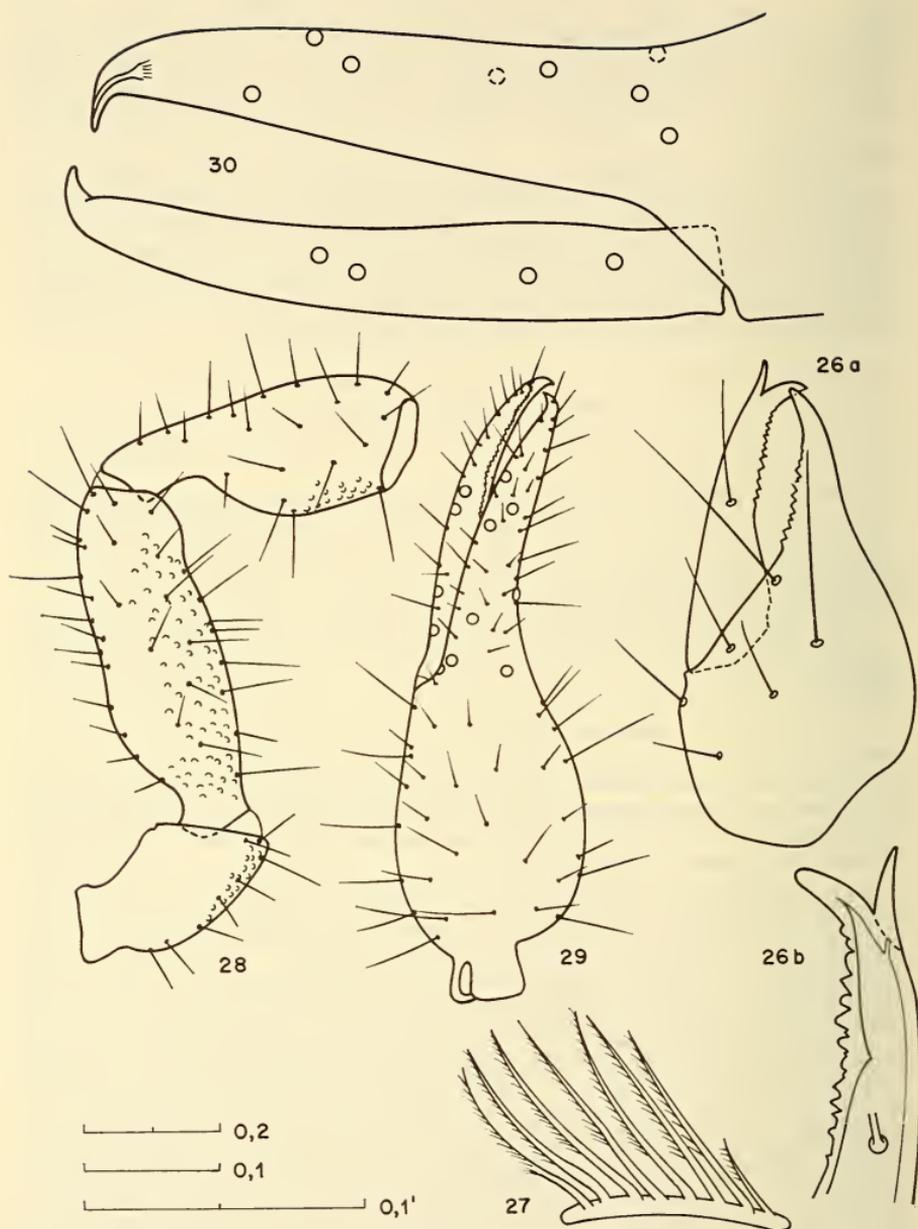


FIG. 26—30.

Roncocreagris beieri n. sp.; 26: Chelicere; 27: Flagellum;
 28—29: Pedipalpe; 30: Palpenfinger mit Trichobothrienstellung.
 Masstab 0,2 mm: 28, 29; 0,1 mm: 26a, 30; 0,1' mm: 26b, 27.

dorsal granuliert, 3,13–3,14 × länger als breit, Tibia mediodistal granuliert, 2,25–2,41 ×, Keule 1,58–1,69 × länger als breit und 2,34–2,35 × länger als Stiel, Hand mit Stiel mediodistal und -lateral granuliert, 1,62–1,77, Schere mit Stiel 3,24–3,48 ×, ohne Stiel 3,02–3,28 ×, Finger 1,05–1,07 × länger als Hand mit Stiel, an der Basis granuliert, fester Finger mit 38–40, beweglicher Finger mit 41–42 Zähnen Trichobothrien s. Fig. 30. Laufbein I: Femur I 2,63–2,68 × länger als breit, Femur II 2,0–2,12 ×, Tibia 3,75–3,93 ×, Tarsus I 2,25–2,31 ×, Tarsus II 3,94–4,11 ×; Femur I 1,39–1,47 × länger als Femur II, Tarsus II 1,56–1,72 × länger als Tarsus I. Laufbein IV: Femur 2,65–2,83 × länger als breit, Tibia 3,84–4,27 ×, TS-ratio der Tastborste = 0,40–0,41, Tarsus I 2,13–2,27 ×, TS=0,12–0,13, Tarsus II 3,82–3,91 ×, TS=0,32–0,34; Tarsus II 1,46–1,60 × länger als Tarsus I. Klauen glatt, Subterminalborste gegabelt und gezähnt.

Körpermasse (in mm) Körperlänge 2; Carapax 0,47–0,51/0,43–0,45; Pedipalpen: Femur 0,51–0,52/0,16–0,17, Tibia 0,43–0,45/0,19, Hand mit Stiel 0,44–0,45/0,25–0,27, Finger 0,47. Laufbein I: Femur I 0,23–0,24/0,09–0,10, Femur II 0,17/0,08, Tibia 0,22–0,23/0,06, Tarsus I 0,10–0,11/0,05, Tarsus II 0,17/0,04. Laufbein IV: Femur 0,45/0,16–0,17, Tibia 0,38/0,09–0,10, Tarsus I 0,13–0,14/0,06, Tarsus II 0,21/0,05.

Protonymph: Carapax mit 16 Borsten (4–4–4–4), 1 Paar winzige Augen, quadratisch; Tergite mit 4 Borsten, letztes Segment mit 6 Tastborsten; Chelicerenstamm mit 4 Borsten, Chelicerenfinger mit 7–9 gleichförmigen Zähnen, Galea spitz, stäbchenförmig, Serrula externa mit 12, S. interna mit 9 Lamellen, Flagellum mit 5 einseitig gesägten Borsten; Lobus der Pedipalpencoxen mit 2 Borsten, Pedipalpencoxa 3, Coxen der Laufbeine mit je 1 Borste. Sternit III 2+2×1, IV 2+2×1, die restlichen mit je 4 Borsten. Pedipalpen glatt, Femur 2,40 × länger als breit (0,17 mm lang–0,07 mm breit), Tibia 1,85 × (0,13–0,07), Hand mit Stiel 1,70 × (0,17–0,10), Schere mit Stiel 3,55 ×, Finger 0,17 mm, Trichobothrien: *et* in Fingermitte inserierend, *eb* und *ist* (? oder *isb*?) auf gleicher Höhe stehend, *t* des beweglichen Fingers zwischen basalem und mittlerem Drittel. Laufbein I: Femur I 1,88 × länger als breit (0,08–0,04), Femur II 1,45 × (0,06–0,04), Tibia 2,17 × (0,08–0,04), Tarsus I 1,36 × (0,04–0,03), Tarsus II 2,63 × (0,07–0,03), Femur I 1,37 × länger als Femur II, Tarsus II 1,68 × länger als Tarsus I. Laufbein IV: Femur 3,28 × (0,16–0,05), Tibia 3,13 × (0,12–0,04), TS=0,30, Tarsus I 1,59 × (0,05–0,03), TS=0,18, Tarsus II 2,70 × (0,08–0,03), TS=0,20.

Eine Nachsuche am angeblichen Fundort zeitigte keinen Erfolg: wohl wurden *Dactylochelifer latreillei*, *Chthonius ischnocheles* und *C. tetrachelatus*, nicht aber eine der beiden oben erwähnten Arten aufgesammelt. Eine Fundortverwechslung kann begründet vermutet werden, stimmt doch z.B. *R. roncooides* in allen Details mit portugiesischen Tieren überein und ist *R. iberica* als naheverwandte Art von *beieri* n. sp. anzusehen. Nach all diesen Indizien dürfte *beieri* n. sp. sicherlich im Verbreitungsgebiet von *roncooides* zu finden sein.

Herrn Prof. Dr. Max Beier (Wien) gewidmet.

BESTIMMUNGSSCHLÜSSEL DER ARTEN DER GATTUNG *Roncocreagris*

1	Galea vorhanden, wenn auch mitunter nur kurz, stäbchen- oder borstenförmig, oft verzweigt	2
1*	Galea völlig zu einer glasklaren Kuppe reduziert, diese mitunter auch undeutlich	9
2	Mit 2 Augen	3
2*	Augen fehlen	8

- 3 Tasthaar *ist* wenig distal von *isb*, diesem schräg gegenüberstehend 4
- 3* Tasthaar *ist* weit distal von *isb*, fast halbwegs zwischen diesem und *est* stehend 7
- 4 Galea apikal mit kurzen Verzweigungen 5
- 4* Galea einfach, ohne apikale Verzweigungen, Palpenfemur 3,1 mal länger als breit (0,51 mm lang), Tibia 2,2—2,4 mal länger als breit (0,43—0,45 mm lang), Keule 1,6—1,7 mal länger als breit und 2,3 mal länger als Stiel *R. beieri* n. sp.
- 5 Palpen schlanker, Femur 3,1—3,9 mal, Tibia 2,4—2,6 mal, ihre Keule 1,7—1,8 mal länger als breit 6
- 5* Palpen gedrungenerm Femur 2,7—3,1 mal, Tibia 1,9—2,3 mal, ihre Keule 1,4—1,6 mal länger als breit *R. cambridgei* (L. Koch)
- 6 Kleiner, Palpenfemur 3,1—3,5 mal länger als breit und 0,43—0,65 mm lang *R. iberica iberica* (Beier)
- 6* Grösser, Palpenfemur 3,6—3,9 mal länger als breit und 0,76—0,86 mm lang *R. iberica andalusica* (Beier)
- 7 Palpentibia mediodistal mit einigen wenigen, undeutlichen Körnchen, Palpenfemur-L. 0,77 mm, Chelicerenfinger stumpf und gleichmässig gezähnt *R. cantabrica cantabrica* (Beier)
- 7* Palpentibia mediodistal deutlich granuliert, Palpenfemur-L. 0,57 mm; Chelicerenfinger spitzig und unregelmässig bezahnt *R. cantabrica distinguenda* (Beier)
- 8 Klauen der Laufbeine ohne dorsales Subapikalzähnnchen, Femur 8 mal länger als breit *R. blotthroides* (Beier)
- 8* Klauen der Laufbeine mit dorsalem Subapikalzähnnchen, Femur 5,7—6,5 mal länger als breit *R. cavernicola* (Vachon)
- 9 Trochanter der Palpen höchstens fein granuliert, Augen (1 Paar) flach, aber meist gut entwickelt 10
- 9* Trochanter der Palpen auf der ganzen Dorsalseite grob granuliert, Augen zu hellen Flecken reduziert *R. portugalensis* (Beier)
- 10 Tasthaar *ib* in gleicher Höhe mit *esb* oder etwas proximal von diesem stehend (zartere Formen) 11
- 10* Tasthaar *ib* deutlich distal von *esb*, zwischen diesem und *isb* stehend, robuste Art *R. roncooides* (Beier)
- 11 Palpen weniger gedrunge, Femur wenigstens 3 mal länger als breit 12
- 11* Palpen gedrunge, Femur nur 2,5 mal länger als breit *R. pycta* (Beier)
- 12 Trochanter der Palpen distal fein und spärlich granuliert 13
- 12* Trochanter der Palpen vollkommen glatt 14
- 13 Tasthaar *ist* von *it* etwa doppelt so weit entfernt wie von *isb* *R. galeonuda galeonuda* (Beier)
- 13* Tasthaar *ist* nur wenig näher bei *isb* als bei *it* stehend *R. galeonuda clavata* (Beier)
- 14 Palpenfemur 0,57—0,64 mm, *ist* etwa halbwegs zwischen *ib* und *it* *R. galeonuda robustior* (Beier)
- 14* Palpenfemur 0,30 mm, *ist* deutlich näher bei *it* als bei *ib* *R. galeonuda nana* (Beier)

ZUSAMMENFASSUNG

Fast alle europäischen und kleinasiatischen Arten der früheren Gattung *Microcreagris* konnten vom Autor überprüft werden. Alle Arten der iberischen Halbinsel (ausgenommen zwei höhlenbewohnende in Katalonien) sind in die Gattung *Roncocreagris* zu stellen, die in Gattungsrang erhoben wird, alle übrigen gehören zur Gattung *Acanthocreagris*. *M. parisi* Vachon ist synonym mit *Microcreagrina hispanica* (Ellingsen), *M. strandi* (Ell.) ist in die Gattung *Syarinus* zu stellen, *M. caucasica* Beier wird in die Gattung *Roncus* versetzt und *Roncus (Parablothrus) cavernicola* Beier in die Gattung *Acanthocreagris*. Die *Microcreagris*-Arten aus Afghanistan bergen noch taxonomische Probleme: *M. herculea* gehört zu *Microcreagris* s. str., *furax* und *klapperichi* formen mit ostasiatischen Arten eine Gruppe, deren Identität noch nicht geklärt werden konnte, *lindbergi* stellt wahrscheinlich ebenfalls ein noch zu beschreibendes Genus dar. *M. afghanica* zeigt grosse Ähnlichkeit mit *Roncocreagris*-Arten, aufgrund gewisser Merkmale und in Unkenntnis der Männchen muss aber auch hier die Gattungszugehörigkeit noch offen bleiben. Folgende neue Arten werden beschrieben: *Acanthocreagris corcyraea* n. sp. (Korfu, 1 ♀), *A. obtusa* n. sp. (2 ♂ 7 ♀, Türkei), *A. vachoni* n. sp. (1 ♂ 1 ♀, Iran), *A. iranica* Beier n. sp. (1 ♂ 7 ♀, Iran) und *Roncocreagris beieri* n. sp. (2 ♂ 1 Protonympe, patria incerta, Portugal?). Die Arten der Gattungen *Acanthocreagris* und *Roncocreagris* werden in Bestimmungsschlüsseln zusammengefasst.

RÉSUMÉ

Presque toutes les espèces d'Europe et d'Asie mineure, classées jusqu'ici dans le genre *Microcreagris*, ont pu être revues par l'auteur. Toutes les espèces de la péninsule ibérique (sauf deux espèces cavernicoles de Catalogne) doivent être placées dans le genre *Acanthocreagris*. *Microcreagris parisi* Vachon est synonyme de *Microcreagrina hispanica* (Ellingsen) et *Microcreagris strandi* (Ell.) appartient au genre *Syarinus*; *Microcreagris caucasica* Beier est transféré dans le genre *Roncus* et *Roncus (Parablothrus) cavernicola* Beier dans le genre *Acanthocreagris*. Les espèces du genre *Microcreagris* d'Afghanistan présentent encore des problèmes taxonomiques: *M. herculea* fait partie de *Microcreagris* s. str., alors que *furax* et *klapperichi* forment avec certaines espèces est-asiatiques un groupe dont l'identité reste encore à établir, tandis que *lindbergi* représente probablement, de son côté, un genre inédit. *M. afghanica* offre de grandes ressemblances avec les espèces du genre *Roncocreagris*, pour certains caractères, mais, sans les mâles, il n'est pas possible de préciser son appartenance générique avec certitude. Les espèces suivantes sont décrites et illustrées: *Acanthocreagris corcyraea* n. sp. (Corfou), *A. obtusa* n. sp. (Turquie), *A. vachoni* (Iran), *A. iranica* Beier n. sp. (Iran) et *Roncocreagris beieri* n. sp. (partia incerta, probablement Portugal). Des clés de détermination sont proposées pour les espèces des deux genres étudiés.

LITERATUR

- BEIER, M. 1932. Pseudoscorpionidea I. Subord. Chthoniinea et Neobisiinea. — *Tierreich* 57: xx + 258 S.
- BEIER, M. 1959. Zur Kenntnis der Pseudoscorpioniden-Fauna Afghanistans. — *Zool. Jb. (Syst.)* 87: 257-282.
- BEIER, M. 1963. Ordnung Pseudoscorpionidea (Afterskorpione). — *Bestimm. büch. Bodenfauna Europas*, 1: viii + 313 S.

- BEIER, M. 1970. Ergänzungen zur Pseudoskorpionidenfauna der Kanaren. — *Annl. naturhist. Mus. Wien* 74: 45-49.
- CURCIC, B.P.M. 1976a. *Balkanoronus* (Arachnida, Pseudoscorpiones, Neobisiidae), a new genus of pseudoscorpions based on *Roncus bureschi* Hadzi, 1939. *Bull. Mus. Hist. nat. Belgrade*, 30 B:
- CURCIC, B.P.M. 1976b. *Acanthocreagris ludiviri* (Pseudoscorpiones, Neobisiidae), nouvelle espèce de Pseudoscorpion de la Péninsule balkanique. — *Ann. Spéléol.*
- GARDINI, G. (in Druck). Note sinonimiche e faunistiche su due Pseudoscorpioni di Romagna. — *Mem. Mus. civ. Stor. nat. Verona*.
- HEURTAULT-ROSSI, J. 1966. *Roncus* (*R.*) *lucifugus* Simon, 1879, pseudoscorpion cavernicole de la faune française n'appartient pas au genre *Roncus* L. Koch, mais au genre *Microcreagris* Balzan. — *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, sér. 2, 37 (4): 659-666 (1965).
- MAHNERT, V. 1974. *Acanthocreagris* nov. gen. mit Bemerkungen zur Gattung *Microcreagris* (Pseudoscorpiones, Neobisiidae). (Über griechische Pseudoskorpione IV). — *Revue suisse Zool.* 81 (4): 845-885.
- MAHNERT, V. 1976. Spanische Höhlenskorpione. — *Miscelanea Zool.*
- WUNDERLICH, J. 1973. Zur Spinnenfauna Deutschlands, XIII. Zwei für Deutschland neue Spinnenarten aus dem Naturschutzgebiet „Wollmatinger Ried“ bei Konstanz (Arachnida: Araneae: Theriidae und Dytinidae). — *Senckenberg. biol.* 54 (1/3): 1-14.

Anschrift des Verfassers

Muséum d'Histoire naturelle
Case postale 284
CH-1211 Genève 6
Suisse

Untersuchungen am thorakalen Nervensystem von *Antheraea polyphemus* Cr. (Lepidoptera) unter besonderer Berücksichtigung der Metamorphose

von

Richard HEINERTZ

Mit 11 Abbildungen

INHALT

I. EINLEITUNG	216
II. MATERIAL UND METHODE	217
III. UMWANDLUNG DES NERVEN-MUSKEL-SYSTEMS WÄHREND DER METAMORPHOSE	217
1. Muskulatur und motorische Innervierung	218
2. Zentralnervensystem	225
3. Ventrales Diaphragma	227
IV. PERIPHERES NICHT-MOTORISCHES NERVENSYSTEM.	228
A. Sensible Innervation (Mesothorax der Puppe)	228
B. Sympathisches Nervensystem	231
V. TOPOGRAPHIE DER MOTORISCHEN NEURONE.	233
A. Neuronengruppierung	233
B. Neuronentopographie des Prothoraxganglions	237
C. Vergleich mit den Befunden bei anderen Insekten	237
VI. DISKUSSION.	238
Zusammenfassung.	240
Literatur.	241

SUMMARY

- 1) In the first instance, this paper deals with the transformations of the peripheral thoracic nerve-muscle system of *Antheraea polyphemus* seen in connection with metamorphosis. The "anlagen" of the imaginal muscles in the diapausing pupa are produced by transformation of certain larval muscles (except the "sternospinal" muscle, a new imaginal formation).
- 2) The motor axons of the larva are preserved during metamorphosis. After or parallel to a more or less extensive peripheral reduction, these motor axons grow afresh upon the Anlagen of the imaginal muscles.
- 3) Based on the mesothoracic dorsolongitudinal muscle (d_{lm_1}), the formation of the imaginal motor innervation during metamorphosis has been described.
- 4) The innervation of proprioceptive organs observed in the thorax has been investigated.
- 5) In *Antheraea* and other Lepidoptera the thorax and the abdomen have been described as being supplied with an extensive sympathetic nerve fibre system. Sympathetic neurons are seen as well in the ganglions as in the periphery, thus innervating the ventral and the dorsal diaphragm. The skeletal muscular system is also innervated by sympathetic nerve fibres. On account of their site and nature, a neurosecretory function of these fibres is supposed.
- 6) The topography of the motor neurons in the ganglions has been described, and their site with regard to the ganglion nerves and the muscles innervated by them has been investigated.
- 7) The results of this study lead to the problems of segmental relations and of homology of muscles and nerves.

I. EINLEITUNG

In den letzten Jahrzehnten ist eine Reihe von Publikationen erschienen, in denen die Morphologie des Nerven-Muskel-Systems und der entwicklungsgeschichtliche Zusammenhang zwischen Muskeln und Nervensystem bei Saturniiden (Lepidoptera) behandelt werden (Morphologie: NÜESCH, 1953, 1955 und 1957a; experimentelle Entwicklungsphysiologie: WILLIAMS & SCHNEIDERMAN, 1952; NÜESCH, 1952, 1957b und 1968; BASLER, 1969).

NÜESCH (1954) fand bei seinen experimentellen Untersuchungen an *Antheraea polyphemus* Cr., dass motorische Nervenfasern die Segmentgrenzen überschreiten. Ähnliche, nur im Detail abweichende Befunde erwähnen auch NEVILLE (1963), GUTHRIE (1964) und BENTLEY (1970) in bezug auf die Innervierung des dorsolongitudinalen Flugmuskels bei *Schistocerca*.

In der vorliegenden Arbeit soll die Entstehung des imaginalen Nerven-Muskel-Systems von *Antheraea polyphemus* Cr. (Lep., Saturniidae) während der Metamorphose untersucht werden, dessen Grundzüge schon in der Diapausepuppe angelegt sind (NÜESCH, 1955). Dabei wird auch auf Probleme bezüglich der Segmentzuordnung von Nerven und Muskeln sowie deren serialer Homonomie eingegangen. In diesem Zusammenhang stellte sich die weitere Frage, ob parallel der Verteilung der Axone in den Nerven eine entsprechende Gruppierung der Perikaryen in den Ganglien vorliegt.

Die vorliegende Arbeit entstand im Zoologischen Institut der Universität Basel unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. H. Nüesch. Meinem verehrten Lehrer danke ich an dieser Stelle herzlich für seine Anregungen und das meinen Untersuchungen stets entgegengebrachte Interesse.

II. MATERIAL UND METHODE

Die folgenden Untersuchungen wurden hauptsächlich an Puppen, an verschiedenen Stadien der Imaginalentwicklung und an Imagines von *Antheraea polyphemus* Cr. (*Telea polyphemus* Cr.), einer nordamerikanischen Saturniide, durchgeführt. Ausserdem untersuchte ich vergleichsweise noch weitere Lepidopteren: Puppen von *Antheraea pernyi* Guer., *Philosamia cynthia* Dru (Saturniidae); Puppen in verschiedenen Entwicklungsstadien von *Eudia pavonia* L. (Saturniidae); Puppen von *Phalera bucephala* L. (Notodontidae), *Lasiocampa quercus* L. (Lasiocampidae) und *Hyloicus pinastri* L. (Sphingidae).

Genauere Angaben über Zucht und Haltung von *A. polyphemus* und *A. pernyi* finden sich in den Publikationen von NÜESCH (1957), EIGENMANN (1965) und BASLER (1969).

Nerven und Muskeln wurden ausschliesslich an mit Leuko-Methylenblau gefärbten Totalpräparaten untersucht (Färbemethode nach PANTIN, 1948). Bei längerer Einwirkungsdauer der Färbung können auch Kerne und Cytoplasma der Muskelfasern dargestellt werden, so dass neben der Untersuchung der Nerven auch eine Überprüfung der jeweiligen Phase der Muskelentwicklung möglich ist.

Die in den folgenden Untersuchungen verwendete Nerven- und Muskelnomenklatur ist aus den morphologischen Arbeiten über den Thorax von *Antheraea* (NÜESCH, 1953, 1955 und 1957a) übernommen worden, um einen direkten Vergleich zu erleichtern.

III. UMWANDLUNG DES NERVEN-MUSKEL-SYSTEMS WÄHREND DER METAMORPHOSE

NÜESCH (1955) gibt eine Übersicht über das thorakale Nerven-Muskel-System der Diapausepuppe von *Antheraea polyphemus* und unterscheidet auf Grund der Form und der Innervierungsart zwei Typen von „Muskelanlagen“. Das Nerven-Muskel-System der Imago dieser Schmetterlingsart wird durch NÜESCH (1957a) ausführlich beschrieben. Im Zusammenhang mit der Prüfung des Nerveneinflusses auf die Muskelentwicklung untersuchten EIGENMANN (1965), BIENZ (1968) und BASLER (1969) die Entwicklung des mesothorakalen dorsolongitudinalen Flugmuskels (II dlm₁) bei *A. pernyi*. Im folgenden wird daher vor allem auf die Innervation dieses Muskels eingegangen.

Die ersten Um- und Abbauvorgänge in den thorakalen Raupenmuskeln beginnen schon während der Vorpuppenzeit (EIGENMANN, 1965). Im Rahmen der vorliegenden Arbeit musste auf eine Beschreibung des Nerven-Muskel-Systems der Raupe verzichtet werden, obwohl genauere Kenntnisse über die Raupenmuskulatur eine Voraussetzung für ein besseres Verständnis der Vorgänge in der Vor- und Frühpuppe wären. Die vergleichenden Untersuchungen werden vor allem durch das Fehlen einer morphologischen Nomenklatur der Raupenmuskeln erschwert.

Frischgehäutete Puppen sind an ihrer grünen Farbe noch einige Stunden lang zu erkennen. NÜESCH (1965) bezeichnet die Stadien in der Zeit zwischen Puppenhäutung und Beginn der Diapause allgemein als „Frühpuppe“. Diese Periode dauert etwa eine Woche.

1. MUSKULATUR UND MOTORISCHE INNERVIERUNG

Die Raupenmuskeln können je nach ihrem Verhalten während der Metamorphose in vier Gruppen eingeteilt werden:

- A. Muskeln, die bis zum Beginn der Diapause vollständig abgebaut werden.
- B. Transformationsmuskeln mit imaginaler Bestimmung.
- C. Muskeln, deren Fasern eine Entdifferenzierungs- und „Vermehrungsphase“ (Längsaufsplitterung der entdifferenzierten Muskelfasern in dünne, kernhaltige Teilfasern) durchlaufen, aber nach Beginn der Imaginalentwicklung abgebaut werden.
- D. Muskeln, die während der Metamorphose unverändert bleiben (nur im Abdomen) (FINLAYSON, 1960).

Muskelgruppe A

Zu dieser Gruppe gehören vor allem die innersten dorsalen und ventralen Längsmuskeln des Raupenthorax. Ihr Abbau beginnt in der Vorpuppe und wird nach der Puppenhäutung in wenigen Tagen vollendet. In der frischgehäuteten Puppe sind entlang den Muskelfasern stark angefärbte Verklumpungen des Cytoplasmas zu beobachten, die pyknotische Kerne enthalten. Anfänglich erfolgt der Muskelabbau immer autolytisch, später unter Beteiligung von Phagozyten.

Motorische Innervierung: Der Abbau der Muskeln wird von einer Reduktion der peripheren motorischen Nerven der Raupe begleitet. Die ersten Veränderungen sind im Bereich der Nerv-Muskel-Synapsen zu beobachten. In den Raupenmuskeln der Gruppe A zeigen die larvalen Nervenendigungen in einem fortgeschrittenen Stadium der Muskelautolyse eine Auflockerung der die Axone umhüllenden Gliazellen. In allen Gebieten der sich reduzierenden larvalen Nervenverästelungen findet man mit Methylblau stark angefärbte Gliazellen verschiedenster Form, die sich entlang den Nervenendverzweigungen ablösen und zum Teil faserige Fortsätze aufweisen. Diese Zellen gehen zugrunde, wenn der Kontakt mit den Axonen fehlt, können aber noch bis zum Beginn der Imaginalentwicklung gefunden werden. Auch die in den Endverzweigungen der Raupen-Innervation liegenden motorischen Axone werden abgebaut. Sie zeigen unregelmässige Anschwellungen und unterscheiden sich durch ihre schwarze Färbung von „normalen“ Axonen. Die kräftigeren Äste der distalen Nervenverzweigungen der Raupe können noch bis zum Beginn der Imaginalentwicklung erhalten bleiben; wahrscheinlich bestehen sie aber nur noch aus den Resten der Gliahülle.

Muskelgruppe B

Bei diesen Muskeln sind immer Entdifferenzierungsvorgänge mit anschliessender Aufsplitterung der einzelnen Raupenmuskelfaser in eine grössere Zahl sehr dünner Fasern zu beobachten. Die sich entdifferenzierende Muskelfaser ist gekennzeichnet durch den allmählichen Verlust der Querstreifung sowie durch die Auflösung der sie umhüllenden Basalmembran und der für die Raupen typischen Nervenendigungen. Diese Entdifferenzierungsprozesse beginnen anscheinend immer etwa in der Mitte des Muskels und schreiten dann gegen die Ansatzstellen hin fort. Die Auflockerung der Basalmembran ermöglicht die Längsaufteilung der entdifferenzierten Muskelfaser, die

zugleich als Beginn einer Faservermehrung gedeutet werden kann. Die so entstandenen dünnen Fasern, die besonders gegen ihre Ansatzstellen hin vielfach noch unvollständig voneinander getrennt sind, enthalten grosse, langgestreckte Kerne und manchmal auch Reihen kleinerer Kerne (polyploide Larvalkerne in somatischer Reduktion?). Durch die erwähnte Aufsplitterung der einzelnen entdifferenzierten Raupenmuskelfasern in eine grosse Zahl sehr dünner Fasern verwischen sich allmählich die Konturen der Ausgangsfasern, wobei aus dem ehemaligen Raupenmuskel die für die Diapausepuppe typische „Imaginalmuskelanlage“ entsteht.

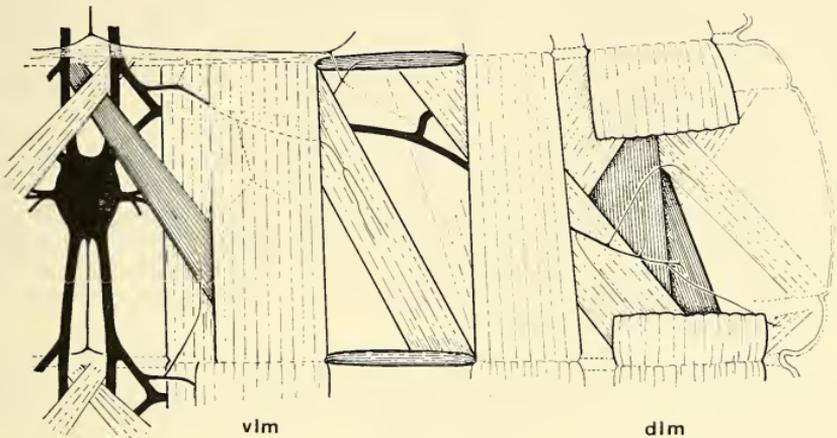


ABB. 1.

Innerste Schichten der Muskulatur im Mesothorax (r. Hälfte) der Vorpuppe von *Antheraea polyphemus* (Transformationsmuskeln dicht schraffiert). Oberer Teil der dorsalen Längsmuskeln entfernt, um darunterliegende Transformationsmuskeln zu zeigen. Vergr. 15 \times .

dlm = dorsale Längsmuskeln

vlm = ventrale Längsmuskeln

Die Raupenmuskeln mit imaginaler Bestimmung (Transformationsmuskeln) liegen im Meso- und Metathorax vor allem in der Peripherie. Aus ihnen gehen die „Anlagen“ der imaginalen dl-, vl- und dv- Muskeln sowie der pleuralen Muskeln in der Diapausepuppe hervor.

Auch von den inneren Raupenmuskeln werden vor allem im ventralen Gebiet einige wenige in „Imaginalmuskelanlagen“ transformiert: Der zu den inneren ventralen Längsmuskeln gehörende „Schrägmuskel“, der vorne zwischen den Konnektiven des Zentralnervensystems an der Segmentgrenze ansetzt und nach hinten zur nächsten Segmentgrenze zieht, entwickelt sich im Mesothorax zu einem Imaginalmuskel (bei der Imago als $Ilvm_2$ bezeichnet; NÜESCH, 1957a); hingegen wird der homologe Raupenmuskel im Metathorax nach der Diapause zu Beginn der Imaginalentwicklung abgebaut (er gehört damit zu den Muskeln der Gruppe C). Ferner werden von den inneren Raupenmuskeln die an den Segmentgrenzen gelegenen Dorsoventralmuskeln (ism der Imago; NÜESCH, 1957a) zu Imaginalmuskeln transformiert (Abb. 1).

Die „Anlage“ des mächtigen mesothorakalen fünfteiligen $Ildm_1$ der Imago (ein dorsolongitudinaler Flugmuskel) entsteht durch die Verschmelzung von zwei peripher

gelegenen, dorsolateralen Muskelbändern der Raupe. Diese Muskelbänder setzen caudal an der Segmentgrenze an; ihre cranialen Insertionsstellen liegen im vorderen Drittel der dorsalen Thoraxwandung. In der Diapausepuppe von *A. polyphemus* ist in der „Imaginalanlage“ die Entstehung aus den zwei ursprünglichen Muskelsträngen nur noch ausnahmsweise zu erkennen; hingegen besteht diese Anlage in der Diapausepuppe von *A. pernyi* immer aus zwei deutlich unterscheidbaren Strängen.

Motorische Innervierung: Wie bei den Muskeln der Gruppe A werden sämtliche für die Raupe typischen Nerv-Muskel-Synapsen und distalen Axonverzweigungen abgebaut. Gleichzeitig mit der fortschreitenden Degeneration der larvalen Nervenendigungen beginnt aber am gleichen Muskel eine Neuinnervierung durch dünne Nervenfasern, die von der Ansatzstelle des Nerven am Muskel auswachsen. Der Kontakt zwischen den Muskeln mit imaginaler Bestimmung und dem Zentralnervensystem wird somit nie unterbrochen.

Da weder in der Vorpuppe noch in der „Frühpuppe“ degenerierende motorische Neurone in den Thoraxganglien gefunden werden konnten, dürfte der hier beobachtete Abbau der motorischen Axone auf bestimmte distale Teile beschränkt bleiben. Bei der Neuinnervierung der Transformationsmuskeln handelt es sich demnach mit grosser Wahrscheinlichkeit um ein neues Auswachsen schon bestehender motorischer Axone der Raupe. Der genaue Vorgang, d. h. Degeneration larvaler und gleichzeitiger Aufbau von neuen imaginalen Axonverzweigungen an demselben Axon, bleibt vorläufig noch unklar (Verlagerung von Axoplasma?).

Innervierung des IIdl₁-Muskels: Die Innervierung dieses Muskels ist insofern besonders interessant, als an ihrer Entstehung fünf motorische Axone (bzw. Neurone) beteiligt sind. Die übrigen untersuchten Transformationsmuskeln enthalten nicht mehr als zwei Axone.

Die beiden Raupenmuskelbänder, aus denen die Imaginalmuskelanlage des IIdl₁ entsteht, werden in der Raupe und der Vorpuppe vom Nervus anterior (IIN₁), dem vordersten der drei paarigen Gangliennerven des Mesothoraxganglions, innerviert. Dieser Nerv innerviert auch alle anderen dorsalen Längsmuskeln (hauptsächlich Muskeln der Gruppen A und C). Auf Grund meiner hier gemachten Beobachtungen kann angenommen werden, dass die beiden erwähnten Raupenmuskelbänder von je einem Axon innerviert sind. Die drei weiteren motorischen Axone der IIdl₁-Anlage scheinen während der Metamorphose von unten her über den Nerv in die entstehende „Anlage“ einzuwachsen. Abbildung 2 zeigt die Anordnung der Axone kurz nach der Puppenhäutung und Abbildung 3 die Anordnung der Axone, wie sie zu Beginn der Diapause zu beobachten ist. Die beiden der ursprünglichen Innervation angehörenden Axone sind in der Ausbreitung ihrer neuen Verästelungen am weitesten fortgeschritten. Die drei mit ihren Verästelungen dem unteren Rand der „Anlage“ nahe liegenden Axone sind in diesen frühen Entwicklungsstadien der Neuinnervierung noch eng beisammen und wenig verzweigt, was darauf hinweist, dass sie erst kurz vorher die Anlage erreicht haben. Auch liegen ihre degenerierenden larvalen Verästelungen ausserhalb der „Anlage“. Eine dorsale Wachstumsrichtung aller beteiligten Axone kann aus der Anordnung der degenerierenden Seitenäste (proximale Teile nach oben gebogen!) angenommen werden. Diese Anordnung der Axone war bei einer grossen Zahl von Tieren konstant. Es wird vermutet, dass drei motorische Axone beim Abbau der Längsmuskeln der Gruppe A und C frei werden und für den Aufbau der Innervierung der IIdl₁-Anlage weiter verwendet werden.

Bei Beginn der Diapause ist die neue, „imaginale“ Innervation noch auf ein relativ kleines Gebiet ungefähr in der Mitte der IIdl₁-Anlage konzentriert. Die feinen Veräste-

lungen der fünf motorischen Axone bedecken zu diesem Zeitpunkt etwa ein Fünftel der Oberfläche der Muskelanlage. Die Axonverästelungen dringen auch zwischen die nach der Entdifferenzierung der Raupenmuskeln entstandenen, noch unvollständig getrennten, dünnen Muskelfasern in das Innere der Anlage ein. Sie werden dabei, wenigstens in den proximalen Teilen, von Gliazellen begleitet.



Abb. 2.

Innervation der IId₁-Muskelanlage bei *Antheraea polyphemus* kurz nach der Puppenhäutung (r. Thoraxhälfte). Vergr. 32 ×.

i = imaginale Innervation

l = degenerierende larvale Innervation

Die erwähnte Verdickung im innervierten Gebiet der Imaginalmuskelanlagen kann als erster Entwicklungsschritt in der Ausbildung der imaginalen Muskulatur gedeutet werden. Das gehäufte Auftreten von Kernreihen als Folge einer starken Kernteilung im Feld der Axonverästelungen scheint auf einen Einfluss der Innervierung hinzuweisen (BASLER, 1969; NÜESCH u. BIENZ, 1972). In der IId₁-Anlage treten die ersten Kernreihen gleichzeitig mit der Neuinnervierung schon in der Vorpuppe auf, bei anderen Transformationsmuskeln entsprechend dem Zeitpunkt der Entdifferenzierung meistens kurz nach der Verpuppung. Auch ausserhalb des Innervierungsfeldes sind Kernreihen zu finden, doch sind sie hier weit weniger häufig.

Die Neudifferenzierung beginnt demnach ungefähr in der Mitte der Muskelanlage und schreitet etwa parallel dem Auswachsen der neuen Axonverzweigungen allmählich

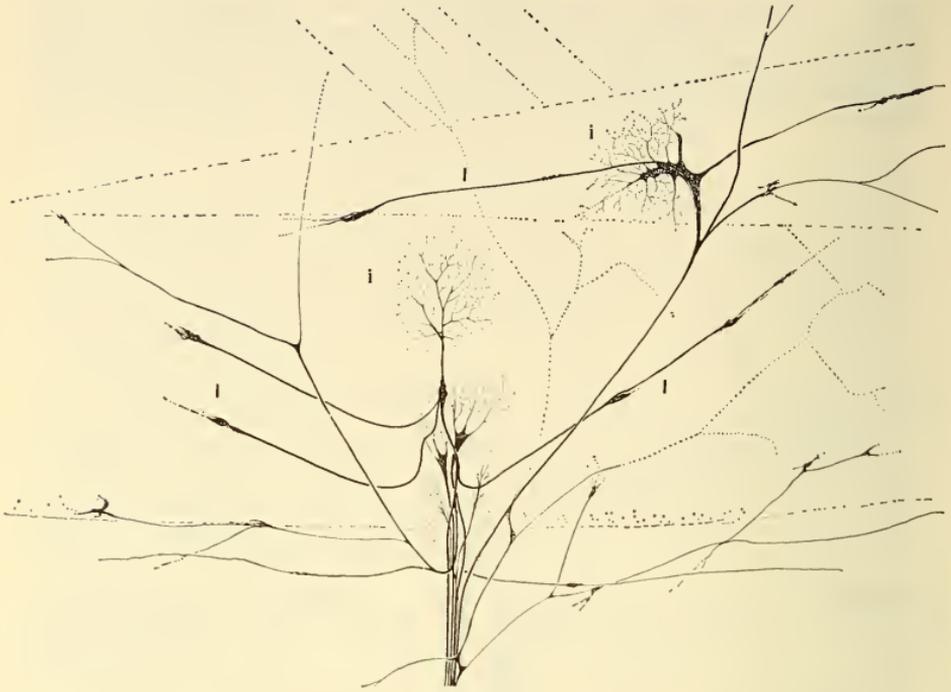


ABB. 3.

Innervation der IId₁-Muskelanlage der Diapausepuppe von *Antheraea polyphemus*. Vergr. 32 ×.

i = imaginale Innervation

l = degenerierende larvale Innervation

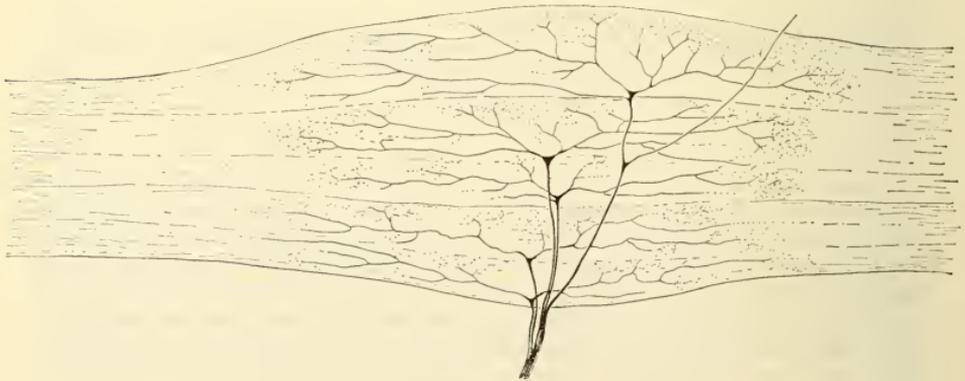


ABB. 4.

Innervation der IId₁-Muskelanlage von *Antheraea polyphemus*
am 3. Tag der Imaginalentwicklung. Vergr. 24 ×.

gegen die Insertionsstellen zu fort. In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, dass auch die Entdifferenzierung der Raupenmuskeln in deren Mitte beginnt, wo etwa, wie bei den meisten Muskeln, der Nerv ansetzt.

Nach Beendigung der Diapause beginnt ein neues Auswachsen der fünf die $II dl_1$ -Anlage versorgenden Axone. Am 3. Entwicklungstag bedecken die Axonverästelungen schon etwa $2/3$ der Oberfläche der Anlage. Die Innervationsgebiete der einzelnen Axone scheinen sich nirgends zu überschneiden (Abb. 4). Etwa von diesem Zeitpunkt an lässt sich eine beginnende Durchgliederung der bis jetzt meist einheitlichen Muskelanlage erkennen.

Am 5. Entwicklungstag ist die Muskelanlage in die fünf imaginalen Faserbündel dl_{1a} , b , c , d , e aufgeteilt, wobei jedes Faserbündel von einem Axon innerviert ist. Hinweise auf eine mögliche Doppelinnervierung von dl_{1c} und dl_{1d} (Ergebnisse von Nervendurchtrennungen; NÜESCH, 1957b) konnten nicht gefunden werden. Die Befunde decken sich jedoch mit den Folgerungen aus den Ergebnissen von Nerven ausschaltungsexperimenten von BASLER (1969) an *A. pernyi*. Eigene Nachprüfungen bei *A. pernyi* zeigten, dass *A. pernyi* und *A. polyphemus* sich in der Art der Innervierung des $II dl_1$ -Muskels nicht unterscheiden. — BASLER (1969) erwähnt, dass bei der denervierten Muskelanlage die Aufteilung in fünf Bündel unterbleibt. Der Einfluss der Innervierung ist aber in diesem Fall nicht klar ersichtlich.

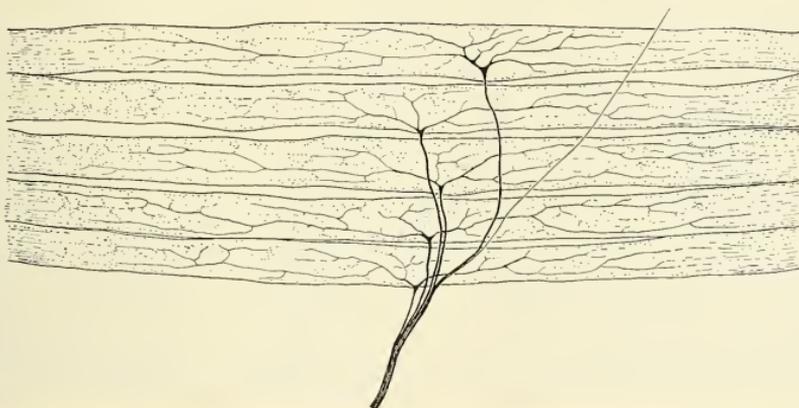


ABB. 5.

Innervation der $II dl_1$ -Muskelanlage von *Antheraea polyphemus* am 5. Tag der Imaginalentwicklung. Vergr. $24 \times$.

Am 5. Entwicklungstag haben die Axonverästelungen die Ansatzstellen des Muskels erreicht (Abb. 5). Die Entwicklung der Innervation geht also in den ersten 4 bis 5 Tagen ausserordentlich rasch vor sich. Parallel mit der Verästelung der Axone erfolgt auch eine intensive Vermehrung der sie begleitenden Gliazellen.

Bei der Imago von *A. pernyi* innerviert eines der fünf motorischen Axone je nach Faserbündel zwischen 500 und 860 Muskelfasern (nach Faserausählungen von BASLER, 1969), wobei jede Faser mehrere Synapsen aufweist. Dies gibt einen Eindruck von der ausserordentlich starken distalen Verästelung eines motorischen Axons.

Die Ausbildung der Form des imaginalen Skeletts ist etwa am 9. Entwicklungstag beendet, womit auch die definitive Lage des mesothorakalen dl_1 -Muskels erreicht ist.

Morphologisch und histologisch ist aber die Entwicklung sowohl der Muskelfasern als auch des Nervensystems noch nicht abgeschlossen; so tritt z. B. erst vom 10. Tag an die Querstreifung der Muskelfasern deutlich in Erscheinung.

Der Zeitpunkt, zu dem während der Imaginalentwicklung die Ausbildung der Nerv-Muskel-Synapsen beendet ist, lässt sich mit Hilfe von lichtoptischen Untersu-



ABB. 6.

Unterer Rand der IId₁-Muskelanlage der Diapausepuppe von *Antheraea polyphemus*.
Ansatzstelle des Nervs: Motorische Axone und feine „sympathische“ Nervenfasern.
Vergr. 100 ×.

chungen kaum feststellen. Wohl konnten vom 14. Tag an keine wesentlichen Unterschiede mehr gegenüber der Imago gefunden werden; ob dann die Ausbildung der Synapsen abgeschlossen ist, muss aber noch überprüft werden.

Neben den motorischen Axonen sind noch weitere Nervenfasern in den Muskeln zu finden. Es sind die von NÜESCH (1955) bei der Beschreibung der Diapausepuppe erwähnten varikösen Axone, die entlang den Nerven an verschiedenen Stellen vorgefunden und auch in der IId₁-Anlage beobachtet wurden. Aus meinen Untersuchungsergebnissen bei der Vorpuppe kann geschlossen werden, dass sie schon in der Raupe vorhanden sind. Abbildung 6 zeigt diese Fasern an der Eintrittsstelle der motorischen

Axone in die $HdIm_1$ -Anlage der Diapausepuppe. Es wird vermutet, dass diese feinen varikösen Axone Neurosekrete führen und damit das Verhalten der Muskeln beeinflussen. OSBORNE, FINLAYSON & RICE (1971) haben bei *Schistocerca* und *Carausius* neben den normalen motorischen Axonen auch besondere neurosekretführende Axone in den die Skelettmuskulatur versorgenden Nerven gefunden. Für *A. polyphemus* werden diese Fasern in Kapitel IV, B (S. 000) noch genauer beschrieben, wobei auch auf ihre mögliche Herkunft eingegangen wird.

Muskelgruppe C

Die hier aufgeführten Raupenmuskeln, die vor allem zwischen den innersten Längsmuskeln (Gruppe A) und den äusseren Transformationsmuskeln (Gruppe B) liegen, zeigen wie die Transformationsmuskeln mit imaginaler Bestimmung Entdifferenzierungsvorgänge mit anschliessender Längsaufsplitterung der Muskelfasern in dünne, kernhaltige Fasern. Diese bilden vor allem im ventralen Bereich des Thorax flächenhaft ausgebreitete Verbände. Sie sind ebenfalls in der Diapausepuppe noch zu finden und täuschen hier Imaginalmuskelanlagen vor. Weniger dichte Verbände dieser Fasern sind auch lateral und dorsal zu beobachten. Sie ziehen meistens von Antecosta zu Antecosta und liegen oft schräg zur Körperachse, indem sie sich überkreuzende Bänder bilden. Alle diese entdifferenzierten, dünnen Fasern werden aber spätestens zu Beginn der eigentlichen Imaginalentwicklung abgebaut. Sie enthalten zum Teil sehr langgestreckte Kerne. Manchmal lassen sich auch Kernreihen beobachten; die einzelnen Kerne sind aber oft eher „bruchstückartig“.

Diese Raupenmuskeln werden kurz nach der Puppenhäutung entdifferenziert. Im entdifferenzierten Zustand unterscheiden sie sich von den echten Transformationsmuskeln vor allem durch die Art der Innervierung. Zu dieser Gruppe müssen auch einige der von NÜESCH (1955) beschriebenen, nach der Innervierungsart und Gestalt zu den „Imaginalmuskelanlagen vom Typ a“ gestellten Muskeln der Diapausepuppe gezählt werden.

Motorische Innervierung: Auf den hier beschriebenen Muskeln erfolgt nach der Entdifferenzierung der Muskelfasern keine Neuinnervierung. Nach Verlust der Nerv-Muskel-Synapsen können jedoch die allmählich degenerierenden larvalen Nervenverzweigungen (bzw. deren Gliashüllen) noch lange erhalten bleiben. Kurze Zeit nach Beginn der Imaginalentwicklung sind sie verschwunden. Ihr Abbau wurde nicht verfolgt. Wie bereits erwähnt, wird angenommen, dass die „freiwerdenden“ motorischen Axone in die echten Imaginalanlagen einwachsen.

2. ZENTRALNERVENSYSTEM

Bei der Imago von *Antheraea* sind die drei Thorakalganglien sowie die ersten beiden Abdominalganglien im Mesothorax konzentriert (NÜESCH, 1957a).

Die ersten, allerdings noch wenig auffallenden Schritte auf diese Konzentration hin beginnen während des Vorpuppenstadiums. Bei der Puppe liegt das erste Abdominalganglion bereits im Metathoraxsegment nahe beim Metathoraxganglion und das zweite Abdominalganglion im ersten Abdominalsegment. Während beim 5. Raupenstadium das Unterschlund- und Prothoraxganglion noch nahe beisammen an der vorderen Segmentgrenze des Prothorax liegen, ist in der Puppe das Prothoraxganglion schon ein Stück weit gegen die hintere Segmentgrenze verlagert.

Gangliennerven der Puppe: Von jedem der Thorax- und Abdominalganglien der Diapausepuppe ziehen drei paarige Nerven an die Peripherie: der vordere Nervus

anterior (N_1), der seitlich etwa in der Ganglienmitte entspringende Nervus posterior (N_2) und der erst am hinteren Konnektiv austretende „Konnektivnerv“ (N_3)¹. Der die Stigmenmuskeln innervierende unpaare Nerv (Mediannerv, Nervus medius, Nm) entspringt caudal am Ganglion zwischen den Konnektiven.

Der „Konnektivnerv“ (N_3) tritt bei verschiedenen Insekten (z.B. *Schistocerca*) direkt aus dem Ganglion aus und wird hier deshalb als Gangliennerv aufgeführt. In der Raupe und Puppe zeigt er nur im Meso- und Metathorax einen relativ kurzen freien Verlauf. Seine Fasern verlassen das Ganglion im hinteren Konnektiv, aus dem sie erst etwa auf der Höhe der hinteren Segmentgrenze als selbständiger Nerv austreten; dieser anastomosiert, nach der Abzweigung eines Seitenastes an die ventralen Längsmuskeln des folgenden Segments, mit dem N. anterior des folgenden Ganglions (NÜESCH, 1955). Die in den N. anterior übertretenden Axone innervieren dorsale Längsmuskeln (NÜESCH, 1954, 1957b). Im Meso- und Metathorax versorgt der Konnektivnerv auch den im „eigenen“ Segment gelegenen ventralen „Schrägmuskel“, der zwischen den vorderen Konnektiven inseriert. Diese Innervierung erfolgt durch einen Nervenast, der erst im folgenden Segment vom Konnektivnerv abzweigt und dann in sein Ursprungssegment zurückführt (Abb. 1). Auch der an der Segmentgrenze zwischen Pro- und Mesothorax während der Metamorphose entstehende sternospinale Muskel wird auf diese Weise vom prothorakalen Konnektivnerv aus innerviert. An den Abdominalganglien fällt der Konnektivnerv nicht auf, da seine Fasern im hinteren Konnektiv die Segmentgrenze überschreiten und unter der Hülle des folgenden Ganglions in den basalen Teil des N. anterior dieses Ganglions übertreten. Die Nervenäste für die ventralen Längsmuskeln dieser Segmente zweigen nun am N. anterior ab.

Imaginalentwicklung: Während der ersten Hälfte der eigentlichen Imaginalentwicklung, die nach der Diapause mit der Loslösung der Epidermis von der Puppen-cuticula beginnt, wird die imaginale Gestalt ausgeformt. Parallel dazu erfolgt eine entsprechende Neugruppierung der Ganglien des Zentralnervensystems; andererseits werden dadurch auch die sich entwickelnden Muskelanlagen in eine neue Lage verbracht. Daraus folgt auch eine Lageveränderung und Neuaufteilung der Gangliennerven.

In den ersten Tagen der Imaginalentwicklung wird die in der Vorpuppe eingeleitete Konzentration der Thorakal- und der ersten beiden Abdominalganglien in Richtung Mesothoraxraum fortgesetzt. Es findet eine weitere Verkürzung der Konnektive zwischen dem Metathoraxganglion und dem ersten Abdominalganglion sowie zwischen diesen und dem zweiten Abdominalganglion statt. Gleichzeitig strecken sich die Konnektive zwischen dem Unterschlund- und dem Prothoraxganglion sowie zwischen dem zweiten und dem dritten Abdominalganglion. Das Unterschlundganglion wird an das Gehirn angelagert.

Am 7. Tag der Imaginalentwicklung sind das Metathoraxganglion und die beiden ersten Abdominalganglien in einem Komplex zusammengeschlossen. Zwischen Prothorax- und Mesothoraxganglion ist die Verkürzung der Konnektive noch nicht beendet. Das Metathoraxganglion mit den angeschlossenen Abdominalganglien ist noch durch die allerdings stark verkürzten Konnektive vom Mesothoraxganglion getrennt.

Spätestens am 9. Entwicklungstag ist die Ganglienanordnung imaginal. Die definitive Ganglienanordnung fällt zeitlich mit der Ausbildung der imaginalen Gestalt zusammen.

¹ Von den hier nach morphologischen Gesichtspunkten verwendeten Bezeichnungen weicht die Numerierung in den experimentellen Arbeiten von NÜESCH (1952, 1954) und BASLER (1969) ab: Der „Konnektivnerv“ wird dort als N_1 , der N. anterior als N_2 und der N. posterior als N_3 bezeichnet.

Bei der starken Verkürzung der Konnektive legen sich die in ihnen verlaufenden Axone in Schlingen. Diese sehr auffallenden Axonschlingen verschwinden nach dem Erreichen der imaginalen Ganglienordnung wieder. Worauf das Verschwinden dieser Schlingen beruht, ist noch ungeklärt (Absorption oder Verlagerung von Axoplasma?).

Bis zum 9. Tag der Entwicklung der Imago spalten sich die bei der Raupe und der „Frühpuppe“ noch einheitlichen basalen Nervenstämme in einzelne imaginale Nerven auf (siehe Anordnung der Nerven bei der Imago; NÜESCH, 1957a). Diese Aufspaltung reicht von den Gabelungsstellen der Hauptnervenäste bis ins Neuropilem, dessen Struktur um diese Zeit neu gruppiert wird. Sie wird ermöglicht durch die Auflockerung der Hüllgewebe (Neurallamelle und Gliazellen) und kommt ausserdem durch die Verschiebung der zentralen und peripheren Ansatzstellen der Nerven zustande.

Wie bei allen metamorphisierenden Geweben lagern sich auch an das Zentralnervensystem freigewordene, sich auflösende Fettkörperzellen an. Sie werden vor allem zwischen dem 3. und dem 12. Tag der Imaginalentwicklung häufig beobachtet, in der Zeit zwischen Auflösung und Neubildung der Neurallamelle.

Bei den imaginalen Thorakalganglien kann eine deutliche Vergrößerung des Neuropilemgebietes festgestellt werden (vgl. PANOV, 1961). Dabei liegen die Perikaryen der Neurone enger zusammengedrängt. Die Ursache der Neuropilemzunahme dürfte wohl in der Ausbildung neuer Dendritensysteme von motorischen und Assoziationsneuronen sowie von sensiblen Elementen zu suchen sein. Wie schon früher erwähnt, konnten keine degenerierenden motorischen Neurone gefunden werden. Die motorischen Neurone der Raupe werden offensichtlich in der weiteren Entwicklung beibehalten.

3. VENTRALES DIAPHRAGMA

Entlang dem Zentralnervensystem sind auf der Höhe der Segmentgrenzen die Querbänder des ventralen Diaphragmas zu finden. Im folgenden werden vor allem die in der „Frühpuppe“ und in der Diapausepuppe vorgefundenen Verhältnisse wiedergegeben.

Das vorderste der hier beobachteten Transversalbänder setzt beidseits an den Enden des quer durch die Hinterhauptsöffnung verlaufenden Tentoriumstabes an. Es ist in seiner Mitte mit der vorderen Dorsalseite des Prothoraxganglions verwachsen. Im Vorpuppenstadium liegt dieses Diaphragmaband noch mehr oder weniger senkrecht zur Körperachse, da sich hier das Prothoraxganglion noch an der vorderen Segmentgrenze befindet. Nach der Puppenhäutung ist dieses Ganglion weiter nach hinten verlagert, und das Diaphragmaband nimmt, da es in seiner Mitte am Ganglion befestigt ist, eine V-förmige Gestalt an. Das so ausgebildete Diaphragmaband wird auch von NÜESCH (1955) bei der Beschreibung der Diapausepuppe erwähnt. Das weitere Verhalten dieses Bandes während der Imaginalentwicklung wurde nicht verfolgt. In der Imago hat es jedenfalls keinen Kontakt mehr mit dem Prothoraxganglion. Möglicherweise enthält es wie die Transversalbänder der ersten beiden Abdominalsegmente Myoblasten, aus denen während der Imaginalentwicklung Muskelfasern entstehen, die an den stark verlängerten Konnektiven zwischen Unterschlundganglion und Prothoraxganglion ansetzen.

Das an der Segmentgrenze zwischen Pro- und Mesothorax liegende Transversalband entwickelt sich zu zwei imaginalen Muskeln. In der Diapausepuppe ist dieses Band in seiner Mitte zwischen den Konnektiven an der Segmentgrenze befestigt. Es ist in der Puppe noch wenig entwickelt und wird leicht übersehen. Während der Imaginalentwicklung entsteht an seiner mittleren Ansatzstelle die Spina, welche das Transversalband V-förmig nach hinten zieht. Aus jedem der beiden Schenkel des V entsteht während der

Imaginalentwicklung ein „sternospinaler“ Muskel. Es ist der von NÜESCH (1957) bei der Beschreibung der Imago als Ivm_2 bezeichnete Muskel. Seine Fasern entstehen mit grosser Wahrscheinlichkeit aus Myoblasten. An der Segmentgrenze zwischen Meso- und Metathorax wurde kein Transversalband gefunden. Hier entwickeln sich später auch keine Muskelfasern.

Weitere Diaphragmabänder liegen an den Segmentgrenzen zwischen dem Metathorax und dem ersten Abdominalsegment und zwischen diesem und dem zweiten Abdominalsegment. Beide Transversalbänder enthalten in der „Frühpuppe“ Myoblasten. Während der Verlagerung der beiden Abdominalganglien nach vorn in den Mesothorax entwickeln sich in den Transversalbändern feine Muskelfasern, die später beidseits an der sich hier stark verdickenden gemeinsamen Hülle der Konnektive zwischen dem zweiten und dritten Abdominalganglion inserieren (= ventrales Diaphragma der Imago).

Bei den hier entstehenden Muskeln scheint es sich um spezielle, ausschliesslich imaginale Bildungen zu handeln. Der imaginale „Sternospinalmuskel“ lässt sich mit keinem anderen Muskel der Imago oder der Raupe homologisieren.

Innervierung: Die motorische Innervierung der erwähnten Muskeln erfolgt vom nächstvorderen Ganglion aus. Der zwischen dem Pro- und Mesothorax entstehende „Sternospinalmuskel“ wird über einen Seitenast des prothorakalen Konnektivnerven innerviert.

An dem in der „Frühpuppe“ am Prothoraxganglion ansetzenden Band wurde noch keine Innervierung gefunden, was aber nicht unbedingt auf ihr tatsächliches Fehlen schliessen lässt.

IV. PERIPHERES NICHT-MOTORISCHES NERVENSYSTEM

A. SENSIBLE INNERVATION (Mesothorax der Puppe)

Die Axone der in der dorsalen Mesothoraxwandung in der Epidermis liegenden Sinneszellen bilden zusammen mit den Axonen zweier Proprioceptoren einen rein sensiblen Nervenast; aus diesem entsteht nach Vereinigung mit den motorischen Axonen der dorsalen Längsmuskeln der obere Teil des Nervus anterior (N_{1b} der Imago) (Abb. 7).

Ein anderer, rein sensibler Nervenast wird von den Axonen der am Flügelgelenk und im Flügel selbst sich befindenden Sinneszellen gebildet (N_{1c} der Imago = „Flügelnerve“). Feinere Nervenäste des „Flügelnerven“ haben ihren Ursprung in sensiblen Zellen der vorderen Pleura.

Der Nervenast des N. anterior (N_{1a}), der den an der vorderen Segmentgrenze gelegenen Dorsoventralmuskel (ism der Imago) versorgt, enthält auch Axone aus einem sich ebenfalls an der Segmentgrenze befindenden Chordotonalorgan (in Stigmanähe, etwa parallel zum dv-Muskel). Der mesothorakale N_1 erhält an seiner Basis einige Axone von Sinneszellen, die an der vorderen ventralen Antecosta liegen.

Die sensiblen Nervenzellen, deren Neurite in den N. posterior ziehen, befinden sich in der Pleura, in der Coxa und im Bein. Sie wurden nicht näher untersucht.

Die hier beschriebenen sensiblen Nervenäste sind in der gleichen Anordnung auch in der Raupe zu finden. Erst nach der Diapause wird ihre Anordnung verändert. In der Imago fallen die „Flügelnerven“ (N_{1c}) des Meso- und Metathorax durch ihre Dicke auf.

Die für den Mesothorax aufgeführten Nervenäste sind z.T. auch in den anderen Segmenten in vergleichbarer Form ausgebildet.

Proprioceptoren: In der Nähe der dorsolongitudinalen Muskeln der Puppe konnten zwei Proprioceptoren festgestellt werden. Es handelt sich um einen Streckreceptor und ein Chordotonalorgan, deren sensible Axone in den gleichen Ast des N. anterior eintreten (Abb. 7). Der Streckreceptor enthält eine grosse multipolare Nervenzelle sowie

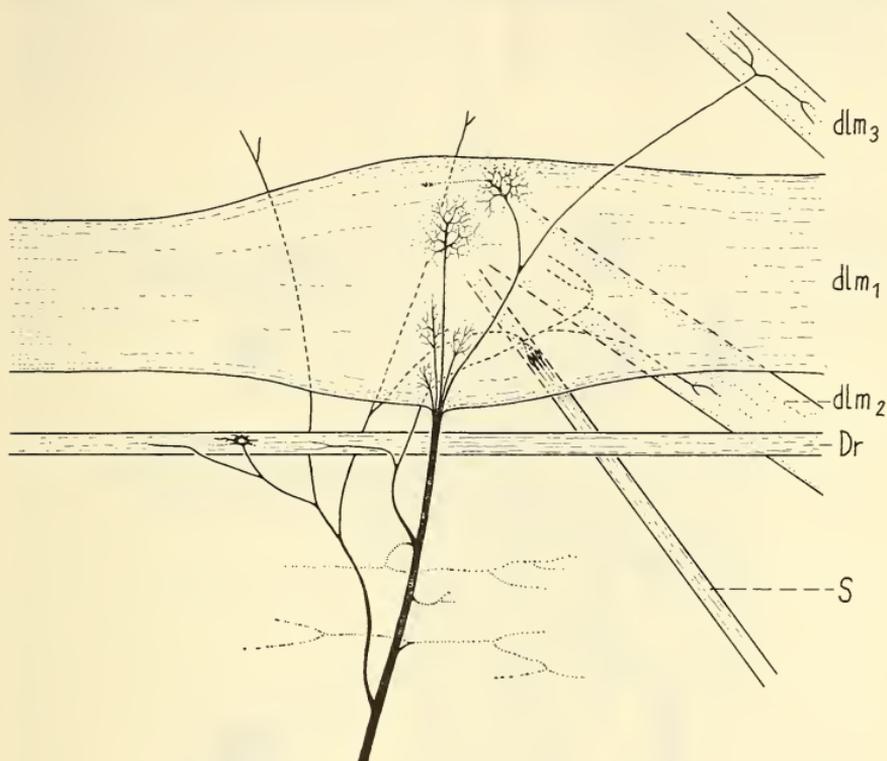


ABB. 7.

Mesothorax der Diapausepuppe von *Antheraea polyphemus* (r. Hälfte); Distaler Teil des Nervus anterior mit dl_1 -, dl_2 - und dl_3 -Muskelanlagen und Proprioceptoren. Vergr. 16 \times .

Dr = Dehnungsrezeptor

S = Skolopodialorgan (Chordotonalorgan)

eine Muskelfaser, die von dem motorischen Nervenast, der auch an die dl_2 -Muskelanlage führt, innerviert wird. Die Muskelfaser zeigt im entdifferenzierten Zustand die gleichen Kernreihen wie die Fasern der Muskelanlagen; demnach durchläuft sie während der Metamorphose die gleichen Prozesse wie die Transformationsmuskeln.

Die hier erwähnten Proprioceptoren sind schon in der Raupe vorhanden und wurden noch während der ersten Tage der Imaginalentwicklung beobachtet. Mit grosser Wahrscheinlichkeit werden sie in die Imago übernommen (vgl. FINLAYSON & LOWENSTEIN, 1958).

Die Axone der sensiblen Zellen treten immer in das Ganglion des eigenen Segments ein (Ausnahme: die Axone des in der Nähe des prothorakalen Stigmas gelegenen Chor-

dotonalorgans; dieses ist aber wahrscheinlich zusammen mit dem Stigma sekundär aus dem Mesothorax nach vorne verlagert). Einzelne dicke sensible Axone gabeln sich jedoch beim Eintritt ins Neuropilem des Ganglions und ziehen weiter durch das vordere und hintere Konnektiv. Im Neuropilem zweigen vorher Kollaterale ab, die z. T. im ventralen Kommissurenbereich auf die der Eintrittsstelle gegenüberliegende Seite des Ganglions ziehen (Abb. 8).

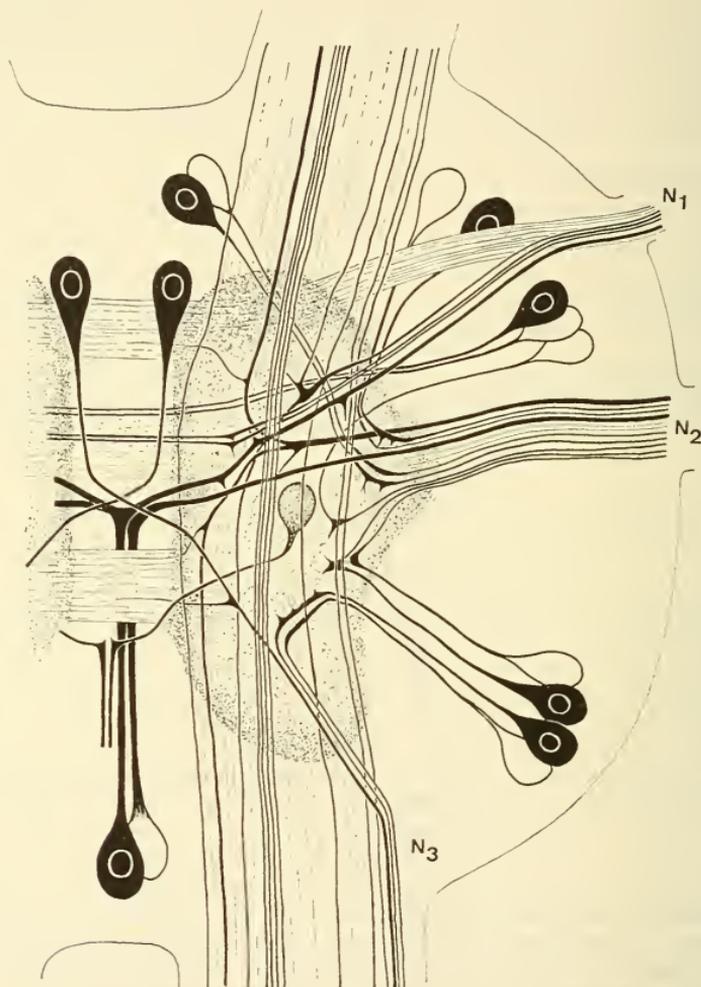


ABB. 8.

Übersicht über den Verlauf der Fasern im Mesothoraxganglion der Diapausepuppe von *Antheraea polyphemus*. Vergr. 150 ×.

- N₁ = Nervus anterior
- N₂ = Nervus posterior
- N₃ = Konnektivnerv

Bei den Ganglien der Puppe konnte sowohl für den N. anterior als auch für den N. posterior eine ventrale sensible sowie eine dorsale motorische „Wurzel“ beobachtet werden. Der Konnektivnerv ist möglicherweise rein motorisch. Die Verhältnisse beim Mediannerv sind noch unklar: die bis jetzt identifizierten Axone sind motorisch.

Aus einigen Beobachtungen lässt sich schliessen, dass auch durch die dorsale motorische „Wurzel“ einzelne dicke sensible Axone ins Ganglion gelangen (beim N. anterior). Beim Eintritt ins Ganglion gabeln sie sich und ziehen weiter in die Konnektive nach vorn und hinten. Es wird vermutet, dass es sich um Axone der Nervenzellen der Streckrezeptoren handelt (Möss, 1971).

B. SYMPATHISCHES NERVENSYSTEM

Die bereits von NÜESCH (1955) bei der Beschreibung der Diapausepuppe erwähnten feinen, varikösen Nervenfasern konnten von mir in allen untersuchten Entwicklungsstadien (Vorpuppe - Imago) gefunden werden. Sie werden an sämtlichen Gangliennerven festgestellt, wo sie getrennt von den übrigen Axonen auf der Aussenseite der Nerven-hüllen verlaufen. Weitere Untersuchungen zeigten, dass diese feinen Nervenfasern

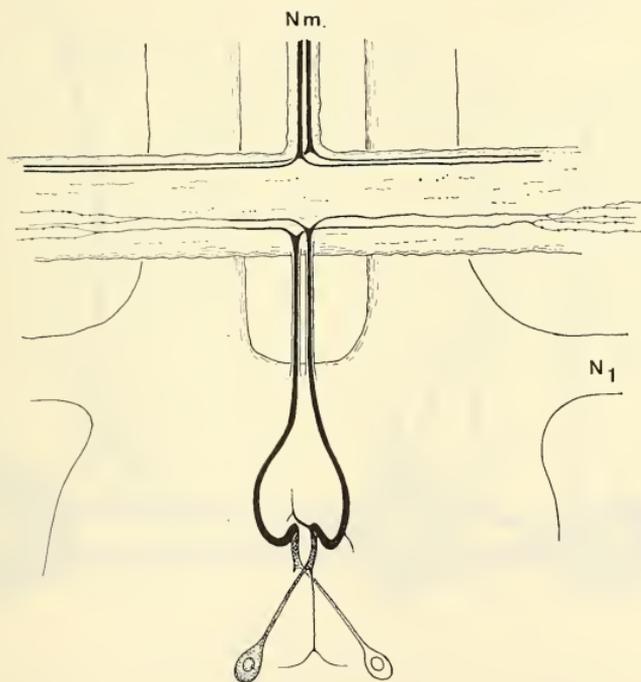


ABB. 9.

Sympathische Neurone im 4. Abdominalganglion der Diapausepuppe am Beispiel von *Antheraea pernyi*. Vergr. 150 ×.

N_1 = N. anterior (4. Abdominalganglion)

N_m = N. medius des 3. Abdominalganglions

verschiedenen Ursprungs sind. In einigen Fällen ist es auch gelungen, die dazugehörigen Nervenzellen aufzufinden.

In den Abdominalganglien konnten zwei Neurone festgestellt werden, deren Axone zwischen den vorderen Konnektiven austreten. Beide Axone, die basal relativ dick sind, gabeln sich auf dem Transversalband des ventralen Diaphragmas T-förmig und teilen sich dann beidseits weiter auf in mehrere dünne, variköse Fasern. Diese ziehen nach beiden Seiten des Segments und treten auf den Mediannerven über, dessen Seitenäste (N. transversi) oft entlang der vorderen Kante des Diaphragmabandes verlaufen. Bei den Thorakalganglien liegen diese Axone im N. anterior und treten von hier aus auf die N. transversi über. In beiden Fällen bleiben die varikösen Fasern aber auf der Aussen- seite der Nervenhüllen (Abb. 9).

Ein weiterer Teil dieser Fasern sind Fortsätze von multipolaren Nervenzellen, die sich an bestimmten, sich metamer entsprechenden Stellen der Gangliennerven befinden. Zwei solche Zellen sind an der Basis des N_{1c} -Astes („Flügelnerf“) des N. anterior zu

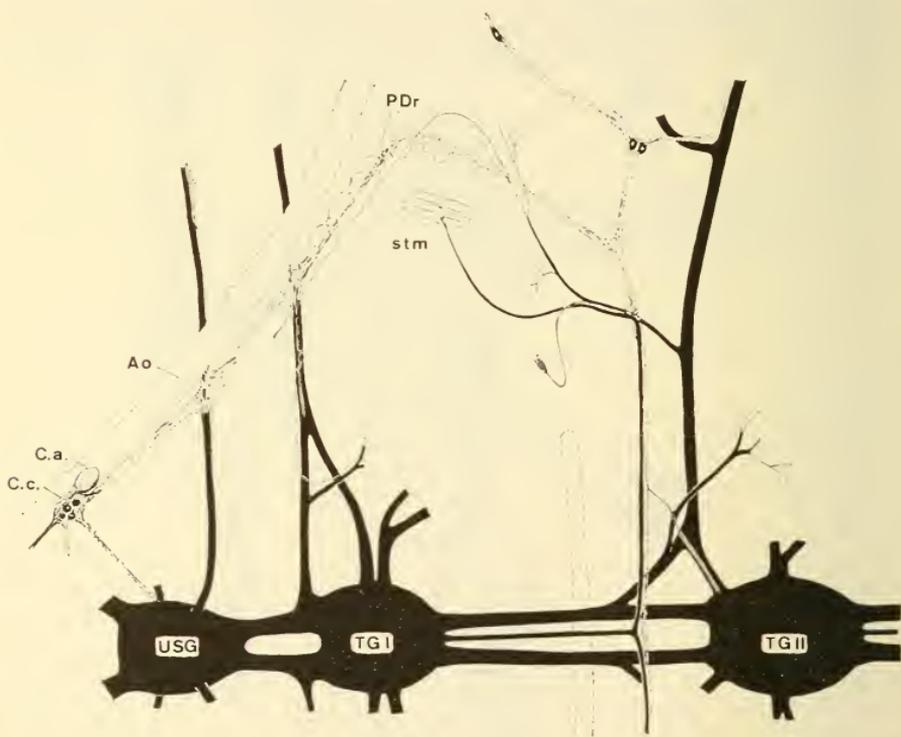


Abb. 10.

Sympathische Faserbrücken im Thorax der Diapausepuppe von *Antheraea polyphemus*.
Vergr. 20 ×.

Ao = Aorta	stm = Stigmenschliessmuskel
C.c. = Corpus cardiacum	TG I = 1. Thorakalganglion
C.a. = Corpus allatum	TG II = 2. Thorakalganglion
PDr. = Prothoraxdrüse	USG = Unterschlundganglion

beobachten. Von hier aus besteht ebenfalls eine Verbindung zum Mediannerv sowie eine weitere an die Aorta, wobei noch eine dritte multipolare Nervenzelle dazwischengeschaltet ist. In den Abdominalsegmenten liegt die letztgenannte Multipolare an der Basis des „Flügelmuskels“ des dorsalen Diaphragmas.

Auch die von den Corpora cardiaca ausgehenden Nerven enthalten ausschliesslich Nervenfasern der hier beschriebenen Art. Neben Nerven an den Oesophagus und an die Speicheldrüsen zieht beidseits von den Corpora cardiaca aus je eine Nervenbrücke entlang der Aorta bis etwa auf die Höhe des I. Stigmas, wo eine Verbindung zum prothorakalen Mediannerv und zu den beiden multipolaren Nervenzellen am mesothorakalen N. anterior besteht. Auch die Stränge der Prothoraxdrüse erhalten feine Nervenfasern von der erwähnten intersegmentalen Brücke aus. Ausser von diesen Fasern wird die Prothoraxdrüse noch von den Verzweigungen eines Axons innerviert, das aus dem N. anterior des Prothoraxganglions austritt. Auch die Axone der neurosekretorischen Neurone des Gehirns zeigen beim Erreichen der C. cardiaca und C. allata eine Aufspaltung in die erwähnten feinen Fäserchen. Sowohl die C. cardiaca als auch die C. allata sind von einem dichten Geflecht dieser Fäserchen umgeben. Die C. cardiaca enthalten selbst eine Anzahl Neurone (Abb. 10).

Die gleiche Beschaffenheit aller hier beobachteten feinen, varikösen Nervenfasern sowie ihre Anordnung im übrigen Nervensystem lassen den Schluss zu, dass es sich um ein System „sympathischer Art“ handeln muss, das mittels Neurosekretion das Verhalten der von ihnen innervierten Organe beeinflusst.

Wie festgestellt werden konnte, ist nicht jedes Fäserchen ein selbständiges Axon, sondern eine einzige Nervenzelle kann der Ursprung vieler solcher Fasern sein. Die dem Zentralnervensystem entstammenden Axone spalten sich in eine grössere Zahl von Fäserchen auf, die von da an entlang der Oberfläche der Gangliennerven ziehen. Auch kann eine einzige Multipolare der Ursprung vieler solcher Fasern sein.

Die von OSBORNE, FINLAYSON & RICE (1971) in den ventralen Längsmuskeln von *Schistocerca* und *Carausius* neben den motorischen Axonen gefundenen neurosekretorischen Nervenfasern bilden keine besonderen Endorgane aus, sondern geben das Neurosekret an verschiedenen Stellen längs ihres Verlaufs durch die Membran ab. Auch bei *Antheraea* endigen die feinen, varikösen Nervenfasern in den Muskeln, ohne Endorgane auszubilden. Sie sind immer in unmittelbarer Nähe der motorischen Axone zu finden, bleiben aber dabei stets von den Gliahüllen unbedeckt. Es ist anzunehmen, dass diese feinen Fasern selbst die Endigungen darstellen.

Sehr ähnliche Verhältnisse wie bei *Antheraea polyphemus* wurden diesbezüglich auch bei anderen Lepidopteren festgestellt, so bei *Antheraea pernyi*, *Eudia pavonia*, *Phalera bucephala*, *Lasiocampa quercus* und *Hyloicus pinastris*.

V. TOPOGRAPHIE DER MOTORISCHEN NEURONE

A. NEURONENGRUPPIERUNG

In den methylenblaugefärbten Ganglientotalpräparaten konnte eine grössere Zahl von Gruppierungen der Motoneurone festgestellt werden. Die Untersuchung der Neuronentopographie wurde vor allem an Diapausepuppen durchgeführt, die sich am leichtesten färben lassen. Eine Überprüfung der Befunde erfolgte später auch bei der Imago und der Vor- und Fröhuppe.

Da die Innervationsgebiete der einzelnen Nerven und Nervenverzweigungen bekannt sind (NÜESCH, 1957a), kann durch die zusätzliche Kenntnis der Lage der moto-

rischen Neurone und ihrer Zuordnung zu den Nerven in einigen Fällen mit ziemlicher Sicherheit der Faserverlauf von der Zellgruppe bis zu den Muskeln rekonstruiert werden. Auf Grund von Ausschaltungsexperimenten am thorakalen Nervensystem der Diapausepuppe von *A. polyphemus* (NÜESCH, 1954, 1957b) und von *A. pernyi* (BASLER, 1969)

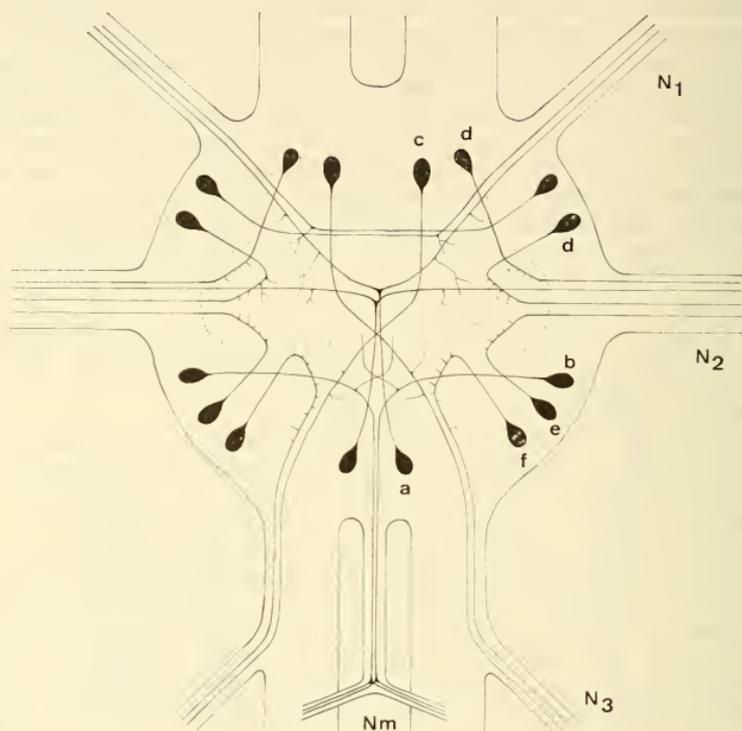


ABB. 11.

Lage der motorischen Neurone im Mesothoraxganglion der Diapausepuppe von *Antheraea polyphemus*. Vergr. 60 \times .

N_1 = N. anterior

N_2 = N. posterior

N_3 = Konnektivnerv

N_m = N. medius

Neuronengruppen a—f siehe Text

konnten zudem schon einige Schlüsse über den Faserverlauf im mesothorakalen N. anterior gezogen werden.

Abbildung 11 gibt die Lage der Motoneurone wieder, wie sie im Mesothoraxganglion der Diapausepuppe vorgefunden wurde. Ihre Beziehung zu den Gangliennerven ist hier durch die Neurite angegeben. Die Lage der Dendriten ist angedeutet.

Die Neurone wurden auf Grund gemeinsamer Merkmale zu Gruppen zusammengefasst. Da die genaue Anzahl der Neurone nicht mit Sicherheit festgestellt werden

konnte, schien eine Durchnumerierung noch verfrüht, und die Gruppen wurden deshalb mit kleinen Buchstaben bezeichnet.

Gruppe a) Caudomediane, bilateral ausgebildete Motoneurone

Die Perikaryen dieser Neurone liegen caudomedian im ventralen Gebiet des Ganglions. Ihre Zellfortsätze ziehen nach vorn und nach dorsal bis etwa zur Ganglienmitte, wo sie sich teilen und nach beiden Seiten in den N. posterior oder den N. anterior ziehen. Dadurch entsteht eine T- bzw. Y-förmige Verzweigung dieser Fortsätze. Jedes der Motoneurone besitzt in beiden Ganglienhälften je ein stark verzweigtes Dendritensystem (bilaterale Ausbildung der Motoneurone). Im Gegensatz zu den anderen Motoneuronen sind sie unpaar. Diese Neurone waren in allen Thorakal- und Abdominalganglien zu finden.

Es liessen sich drei solche Neurone für die beiden N. posteriores und zwei für die beiden N. anteriores feststellen. Von den beiden in den N. anterior ziehenden Axonen innerviert das eine den an der Segmentgrenze zum Prothorax gelegenen inneren Dorsoventralmuskel (Iism; NÜESCH, 1957a), das zweite das oberste Faserbündel e des II dl₁-Muskels.

Gruppe b) Motoneurone der Mediannerven

Beide Thoraxseiten innervierende Motoneurone sind auch dem unpaaren Medianerv zugeordnet. Die Gabelungsstelle der Zellfortsätze liegt aber ausserhalb des Ganglions. Die Perikaryen liegen beidseits in symmetrischer Anordnung ventrolateral im caudalen Teil des Ganglions. Die Dendritensysteme dieser Zellen sind sehr ausgedehnt. Sie überkreuzen sich im caudalen Gebiet des Neuropilems und ziehen median bis zur ersten Kommissur nach vorn. Es wurden zwei solche Neurone festgestellt. Die beiden sich T-förmig gabelnden Axone versorgen beidseitig den Stigmaschliessmuskel. Dieser kleine Muskel ist also doppelt innerviert; jedes Axon versorgt dabei jedoch ein gesondertes Bündel von Muskelfasern.

Gruppe c) Dorsomediane Motoneurone

Die Perikaryen dieser Neurone liegen median und dorsal in der vorderen Hälfte des Ganglions. Bis jetzt konnten zwei symmetrisch angeordnete Paare dieser Neurone pro Ganglion festgestellt werden. Ihre Zellfortsätze ziehen nach caudal, überkreuzen sich kurz hinter der Ganglienmitte und verlassen das Ganglion durch den Konnektivnerv der dem Zellkörper gegenüberliegenden Seite. Die Perikaryen liegen also in bezug auf die Austrittsstelle ihrer Axone contralateral. Ihre Dendriten befinden sich im caudalen Teil des Neuropilems und ziehen z. T. durch die hinterste Kommissur nach der gegenüberliegenden Seite.

Die Neurone dieser Gruppe innervieren ventrale Längsmuskeln.

Gruppe d) Vordere ventrolaterale Motoneurone des Nervus posterior

Die Perikaryen dieser Neurone liegen ventral und lateral im Winkel zwischen dem N. anterior und dem N. posterior. Eine Gruppe von drei Perikaryen ist mehr gegen die Mediane des Ganglions zu gelegen und könnte als Untergruppe abgetrennt werden. Die Neurite dieser vorderen Gruppen verlassen das Ganglion auf der gleichen Seite, auf der sich die Perikaryen befinden (ipsilateral), und ziehen in den vorderen „Pleuralnerv“ des N. posterior. Die Perikaryen dieser Motoneurone liegen in bezug auf die

beiden N. posteriores in zwei bilateral-symmetrischen Gruppen. Die Dendriten sind auf das laterale Neuropilem an der Basis des N. posterior beschränkt.

Gruppe e) Hintere ventrolaterale Motoneurone des Nervus posterior

Die Perikaryen dieser Neurone liegen ventrolateral im Winkel zwischen dem N. posterior und dem hinteren Konnektiv. Sie bilden im Ganglion zwei bilateral-symmetrische Gruppen. Ihre Axone verlassen das Ganglion auf der gleichen Seite, auf der die Perikaryen gelegen sind, und ziehen in den hinteren „Pleuralnerven“ des N. posterior. Die Dendriten sind im Gebiet der „Wurzel“ des N. posterior lokalisiert.

Die grosse Zahl der Axone (auch sensible) sowie die zahlreichen Muskeln im sehr grossen Innervierungsbereich des N. posterior („Bein-Pleura-Nerv“; in der Imago aufgeteilt in die separaten Nerven IIN₂—IIN₅; NÜESCH, 1957a) verunmöglichen eine detaillierte Untersuchung des Axonverlaufs von den Neuronen der Gruppen *d* und *e* bis zum Muskel. Allgemein kann gesagt werden, dass die Muskeln der vorderen Segmenthälfte von Motoneuronen der Gruppe *d*, die Muskeln der hinteren von Neuronen der Gruppe *e* innerviert werden (die Grenze bildet bei der Imago die Pleuralleiste). Auch die Verteilung der drei Neurone der Gruppe *a* auf die Hauptnervenäste des N. posterior konnte nicht ermittelt werden. Der N. posterior (bzw. N₂-N₅) innerviert eine grosse Zahl von dorsoventralen, pleuralen, sternopedalen und coxalen Muskeln sowie weitere Beinmuskeln.

Gruppe f) Hintere ventrolaterale Motoneurone des Konnektivnervs

Die Perikaryen dieser Neurone finden sich ebenfalls ventrolateral im Winkel zwischen dem N. posterior und dem hinteren Konnektiv. Ihre Neurite verlassen jedoch das Ganglion durch den Konnektivnerv. Ihre Dendriten sind auf das caudale Neuropilem beschränkt. Die beiden bilateralsymmetrischen Gruppen umfassen je vier Neurone. Ihre Neurite innervieren dorsale Längsmuskeln.

Die entsprechenden Neurone des prothorakalen Konnektivnervs innervieren durch je ein Axon die Faserbündel a, b, c und d des mesothorakalen dl₁-Muskels. Möglicherweise versorgen diese Axone auch die beiden kleineren Längsmuskeln dl₂ und dl₃. Nach NÜESCH (1954, 1957b) und BASLER (1969) werden auch diese beiden Muskeln vom Prothorakalganglion aus innerviert.

Ein weiteres, wahrscheinlich motorisches Neuron, das auf beiden Seiten des Mesothorakalganglions nur in der Einzahl festgestellt werden konnte, liegt auf der Höhe des N. posterior im ventrolateralen Gebiet. Sein Zellfortsatz zieht nach dorsal in die Gangliennitte und von dort in den Konnektivnerv der dem Perikaryon gegenüberliegenden Ganglienseite. Sein Dendritensystem erstreckt sich median nach vorn bis zur vorderen Kommissur.

Interessant ist das Vorhandensein von offenbar motorischen Neuronen längs den Konnektiven, die sich regelmässig zwischen dem Unterschlundganglion und dem Prothorakalganglion finden. Die Perikaryen liegen ventral auf der Aussenseite der Konnektive kurz vor dem Prothorakalganglion. Auf jeder Seite befindet sich je ein Motoneuron sowie einige Assoziationszellen (Globulizellen). Die Zellfortsätze der beiden Motoneurone ziehen zuerst nach vorn bis kurz vor den Abgang des Konnektivnervs (2. Jugularnerv des Unterschlundganglions; NÜESCH, 1957a), kehren dann um und treten in das Prothorakalganglion ein, das sie durch den ersten dorsalen Gangliennerv wieder verlassen. Das Dendritensystem konnte bei *Antheraea* nicht gesehen werden. Dieses Neuron liess sich auch bei Puppen von anderen Lepidopteren an der gleichen Stelle

beobachten. Bei *Phalera*-Puppen war ein Dendrit zu finden, der von der „Umkehrstelle“ des Zellfortsatzes aus (die hier näher beim USG liegt) in das Unterschlundganglion zieht. Die Lage dieses Neurons in der Imago ist noch unbekannt.

B. NEURONENTOPOGRAPHIE DES PROTHORAXGANGLIONS

Das Prothoraxganglion weicht insofern vom allgemeinen Ganglienbau ab, als kein eigentlicher N. anterior ausgebildet ist. Bei der Untersuchung des Ganglions konnte festgestellt werden, dass auch hier weitgehend die gleichen Neuronengruppierungen wie im Mesothoraxganglion vorliegen. Nur die Zusammenfassung ihrer Axone in den einzelnen Nerven ist im vorderen Bereich des Prothoraxganglions abgewandelt.

Vom Unterschlundganglion her zieht ebenfalls ein Konnektivnerv (2. Jugularnerv des USG; NÜESCH, 1957a) in den Prothoraxraum. Dieser Konnektivnerv verlässt bei der Puppe das Konnektiv erst kurz vor dem Prothoraxganglion. An dieser Stelle tritt aus diesem Ganglion ein motorisches Axon der Motoneuronengruppe a in den Konnektivnerv über. Dieser Nerv gibt ähnlich wie im Mesothorax einen Ast an die ventralen Längsmuskeln des Prothorax ab; nur zweigt dieser Ast hier erst nach Aufnahme des prothorakalen Neuriten ab und vereinigt sich weiter dorsal mit einem dicken Seitenast des prothorakalen „Bein-Pleura-Nerven“. Dieser Nervenast nimmt nun die sensiblen Axone auf, die bei den übrigen Ganglien durch den N. anterior basalwärts ziehen. Er enthält aber auch ein zweites Axon aus der Neuronengruppe a, das in einem Seitenast an den inneren Dorsoventralmuskel (d_1 der Imago; NÜESCH, 1957a) führt, und zwar vor der Vereinigung mit dem Konnektivnerv.

C. VERGLEICH MIT DEN BEFUNDEN BEI ANDEREN INSEKTEN

Die vorliegenden Resultate stimmen mit den Befunden von BENTLEY (1970) bei *Schistocerca gregaria* und bei *Teleogryllus oceanicus* (BENTLEY, 1973) gut überein. BENTLEY untersuchte jedoch nur die mit den Flugmuskeln verbundenen Motoneurone. Die von diesem Autor im Mesothoraxganglion von *Schistocerca* vorgefundenen Motoneurone entsprechen vor allem den von mir bei *Antheraea* festgestellten Neuronengruppen d, e und f.

Interessant ist vor allem die Innervation des mesothorakalen dorsalen Längsmuskels 112 bei *Schistocerca*, die sich gut mit derjenigen bei *Antheraea* vergleichen lässt. Sie erfolgt durch vier Motoneurone des Prothoraxganglions (112 a, b, c, d) sowie durch ein Motoneuron des Mesothoraxganglions (81), dessen Beziehung zum dorsalen Längsmuskel noch nicht gesichert ist (der dl-Muskel von *Schistocerca* konnte über dieses Neuron nicht zur Kontraktion gebracht werden). Das von BENTLEY gefundene Neuron (81) tritt bilateralsymmetrisch in beiden Ganglienhälften auf, wobei die Neurite dieser Zellen sich im vorderen Teil des Ganglions überkreuzen (contralateraler Austritt der Neurite). Neuronen mit sehr ähnlicher Anordnung wurden auch bei *Antheraea* in den Thoraxganglien gefunden; doch wurde für diese eine „sympathische“ Funktion angenommen (vgl. mit „sympathischen“ Neuronen der Abdominalganglien).

Bei *Antheraea* erfolgt die Innervierung vom Mesothoraxganglion aus durch ein bilateral ausgebildetes Neuron (Gruppe a), das beide Thoraxseiten innerviert. Bilateral ausgebildete Neurone wurden auch bei Heuschrecken und Schaben (CROSSMAN, KERKUT, PITMAN u. WALKER, 1971) gefunden (8 Stück), die aber keine Beziehung zu den „Flügelnerven“ (nur Bein-Pleura-Nerven) haben; bei *Periplaneta* wurden sie auch von COHEN

u. JACKLET (1967) und von YOUNG (1969) gefunden. Das bei *Teleogryllus oceanicus* gefundene „metathoracic dorsomedial neuron with an axon in both wing nerves“ (BENTLEY, 1973) verschwindet nach der Imaginalhäutung. Die erwähnten Autoren vermuten für diese Neurone eine hemmende Funktion („inhibitory neurons“).

BENTLEY (1970) vergleicht die Lage der Motoneurone im Ganglion mit der Lage der von ihnen innervierten Muskeln im Mesothorax. Die im vorderen Teil des Ganglions gelegenen Neurone innervieren die vor der Pleuralleiste liegenden Muskeln. Die nahe der Ganglionmedianen liegenden Motoneurone innervieren den median gelegenen dorsalen Längsmuskel. Eine ähnliche Lagebeziehung ist auch bei *Antheraea* (Imago) bei den vergleichbaren Motoneuronengruppen vorhanden.

VI. DISKUSSION

Die vorliegenden Untersuchungen haben gezeigt, dass die Muskeln im Thorax der Imago von *Antheraea* nur zu einem ganz geringen Teil echte Neubildungen sind. Als Transformationsmuskeln gehen sie während der Metamorphose aus zum grössten Teil lateral liegenden Muskeln der Puppe hervor.

Transformationsmuskeln, die während der Imaginalentwicklung ein starkes Wachstum zeigen, sind bezüglich der Entwicklung mit den Flugmuskeln bei hemimetabolen Insekten vergleichbar. Wie diese weisen sie erst im Hinblick auf die Imaginalhäutung eine starke Faservermehrung auf, die offensichtlich schon während des Larvenlebens vorbereitet wurde. Leider ist unsere Kenntnis der Cytologie der Muskelfasern der Raupe noch recht gering. Möglicherweise vergrössert sich wenigstens eine Anzahl von ihnen durch reines Zellwachstum, wobei die Zellkerne polyploid werden. Die bei *Antheraea* während der Entdifferenzierung und Längsaufteilung der Fasern beobachtete ausserordentliche Kernvermehrung („polyamitotische“ Kernreihenbildung; NÜESCH u. BIENZ, 1972) könnte auf eine somatische Reduktion polyploider Larvalkerne zurückgeführt werden. Interessanterweise treten diese Kernreihen immer gleichzeitig mit der imaginalen „Neuinnervierung“ der Transformationsmuskeln auf. Das Gebiet, in dem die Kernteilungen stattfinden, breitet sich parallel der imaginalen Innervierung aus.

Wie bei Hemimetabolen werden auch bei *Antheraea* Motoneurone der Larve von der Imago übernommen; nur kommt es hier bei diesem holometabolen Insekt infolge der starken Gestaltumwandlung zu umfangreichen Veränderungen der peripheren Teile der Axone. Nach meinen Beobachtungen findet wenigstens im Bereich der dorsalen Längsmuskeln ein Übergreifen bzw. Einwachsen von aus degenerierenden Raupenmuskeln freiwerdenden Axonen auf sich weiterentwickelnde Transformationsmuskeln statt.

Über das Verhalten der peripheren motorischen Innervierung während der Entwicklung und Metamorphose bei anderen Insekten ist bis jetzt sehr wenig bekannt geworden. Die bei der Larve von *Rhodnius prolixus* Stål von WIGGLESWORTH (1956) und AUBER-THOMAY (1967) untersuchten „intersegmentalen“ Muskeln (ventrale Längsmuskeln des Abdomens) zeigen während der nach jeder Häutung auftretenden Entdifferenzierung der Muskelfasern keine Veränderungen der motorischen Innervierung. AUBER-THOMAY erwähnt sogar ein Beibehalten der Synapsen. Allerdings kommt es bei diesen Muskeln nicht zu einer eigentlichen Faseraufspaltung, sondern die entstehenden, nicht vollständig getrennten „Teilfasern“ bleiben bis zur Imaginalhäutung von einer gemeinsamen Basalmembran umgeben. — Während der bei Hemimetabolen beim Muskelwachstum beobachteten Faservermehrung werden mit Sicherheit auch Verän-

derungen der motorischen Innervation stattfinden, da zugleich mit den neuen Muskelfasern neue Synapsen gebildet werden müssen.

Die Homologisierung der imaginalen Muskeln bei holometabolen Insekten nur nach imaginal-morphologischen Gesichtspunkten ist problematisch, da in einzelnen Fällen in den Thorax- und Abdominalsegmenten Unterschiede in bezug auf die Beibehaltung von serial homologen Raupenmuskeln festgestellt werden konnten. Diese können entweder transformiert werden (IIVm₂ im Mesothorax der Imago von *Antheraea*) oder durch Autolyse wegfallen (der homonome Muskel im Metathorax). Der während der Imaginalentwicklung wahrscheinlich aus Myoblasten neu entstehende „sternospinale“ Muskel der Imago (IVIm₂; NÜESCH, 1957a) lässt sich ebenfalls mit keinem anderen Muskel im Thorax der Imago oder der Raupe homologisieren.

Wie NÜESCH (1954, 1957b) festgestellt hat, kann an Hand der Innervierung nicht auf die Segmentzugehörigkeit eines Muskels geschlossen werden. Der Übertritt motorischer Axone vom „Konnektivnerv“ her in den nächstfolgenden Segmentraum ist sowohl bei Holometabolen (Larven und Imagines) als auch bei Hemimetabolen in vergleichbarer Form zu finden (vgl. auch NEVILLE, 1963; MARKL, 1966; BENTLEY, 1970). Er dürfte demnach auf Vorgänge während der Embryonalentwicklung zurückzuführen sein. Wie hier festgestellt wurde, lassen sich die motorischen Axone des Konnektivnervs bis zu bestimmten Neuronengruppen (Gruppe *c* und *f*) im Ganglion zurückverfolgen (vgl. auch BENTLEY, 1970). Diese Neurone innervieren ausschliesslich dorsale und ventrale Längsmuskeln (mögliche Ausnahme: der rein imaginale „sternospinale“ Muskel). In diesem Zusammenhang ist die Innervierung des mesothorakalen dorsalen Längsmuskels durch vier Axone des Prothoraxganglions und ein Axon des Mesothoraxganglions von besonderem Interesse. Die doppelte Innervation dieses Muskels von zwei Ganglien aus ist auch bei *Schistocerca* (NEVILLE, 1963; BENTLEY, 1970) und bei *Telegryllus* (BENTLEY, 1973) nachgewiesen und dürfte bei anderen Insekten ebenfalls anzutreffen sein.

Leider wissen wir über die embryonale Entstehung der motorischen Innervierung noch zu wenig, um diese Innervationsart erklären zu können. Es kann nur vermutet werden, dass die motorischen Axone in die embryonalen Muskelanlagen einwachsen, wenn die Distanz zwischen diesen und dem Zentralnervensystem am kürzesten ist, und dass anschliessend Verschiebungen erfolgen, bis die gegenseitige definitive Lage der Ganglien und der Muskulatur erreicht ist. Möglicherweise sind die bei der Puppe von *Antheraea* und anderen Lepidopteren vorgefundenen Neurone entlang den Konnektiven als Hinweis auf embryonale Verschiebungen aufzufassen.

SPEICH (1974) erwähnt bei der Untersuchung der embryonalen Muskelentwicklung von *A. pernyi*, dass am 4. Entwicklungstag bereits Nerven des Mesothoraxganglions bis in die Extremitätenanlagen vorgedrungen sind. Am 4. Entwicklungstag ziehen noch sämtliche dorsalen Längsmuskeln als gemeinsame Anlage von Segmentgrenze zu Segmentgrenze; erst am 5.—6. Tag erfolgt die Aufgliederung in die einzelnen Muskeln.

Bei Holo-, aber auch bei Hemimetabolen treten postembryonal noch weitere Verlagerungen innerhalb des Zentralnervensystems auf. Sie betreffen nun allerdings ganze Ganglien. Bei *Antheraea* vereinigen sich während der Imaginalentwicklung das Meso- und das Metathoraxganglion sowie die ersten beiden Abdominalganglien zu einem Komplex, wobei alle motorischen Neurone dieser Ganglien in den Mesothoraxraum verlegt werden. Die Innervation der Muskeln der vier Segmente erfolgt bei der Imago von hier aus. Eine postembryonale Verlagerung von Muskeln aus ihren Segmenten scheint nicht stattzufinden.

ZUSAMMENFASSUNG

1. Die Veränderungen des peripheren Nerven-Muskel-Systems im Thorax von *Antheraea polyphemus*, die im Zusammenhang mit der Metamorphose auftreten, werden beschrieben. Die Anlagen der imaginalen Muskeln in der Diapausepuppe entstehen durch Transformation bestimmter Raupenmuskeln (mit Ausnahme des „sternospinalen“ Muskels, einer imaginalen Neubildung).
2. Die motorischen Axone der Raupe werden während der Metamorphose beibehalten. Nach oder parallel einer mehr oder weniger umfangreichen peripheren Reduktion erfolgt ein neues Auswachsen dieser motorischen Axone auf den Imaginalmuskelanlagen.
3. Am Beispiel des mesothorakalen dl₁-Muskels wird die Entstehung der imaginalen motorischen Innervation während der Metamorphose beschrieben.
4. Im Thorax sind proprioceptive Organe festzustellen, deren Innervation untersucht wird.
5. Im Thorax und Abdomen von *Antheraea* und anderen Lepidopteren wird ein ausgedehntes System sympathischer Nervenfasern beschrieben. Sympathische Neurone finden sich sowohl in den Ganglien als auch in der Peripherie. Sie innervieren das ventrale und dorsale Diaphragma. Auch die Skelettmuskulatur ist von sympathischen Nervenfasern innerviert. Auf Grund ihrer Lage und Beschaffenheit wird eine neurosekretorische Funktion dieser Fasern vermutet.
6. Die Gruppierung der motorischen Neurone in den Ganglien wird beschrieben, und ihre Lage in bezug auf die Gangliennerven und die von diesen innervierten Muskeln wird untersucht.
7. Auf Grund der Untersuchungsergebnisse wird kurz auf Probleme der Segmentzugehörigkeit und Homologisierung von Muskeln und Nerven eingegangen.

RÉSUMÉ

- 1) Cette étude traite, en premier lieu, des transformations du système neuro-musculaire périphérique du thorax d'*Antheraea polyphemus* en fonction de la métamorphose. Les ébauches des muscles imaginaires de la chrysalide en diapause sont produites par la transformation de certains muscles larvaires (à l'exception du muscle «sternospinal», une formation nouvelle de l'imago).
- 2) Les axones moteurs larvaires sont conservés dans la chrysalide en diapause. Après, ou parallèlement à une réduction périphérique plus ou moins étendue, ces axones moteurs se développent de nouveau sur les ébauches des muscles imaginaires.
- 3) On a décrit la formation de l'innervation motrice imaginaire en prenant exemple sur le muscle dorsal longitudinal (dlm₁) du mésothorax.
- 4) L'innervation des organes proprioceptifs vus dans le thorax a été examinée.
- 5) On a observé dans le thorax et dans l'abdomen d'*Antheraea* et d'autres Lépidoptères un système étendu de fibres nerveuses sympathiques. Des neurones sympathiques ont été vus non seulement dans les ganglions mais également dans la périphérie. Ils innervent le diaphragme ventral et dorsal. La musculature du squelette est aussi

innervée par des fibres nerveuses sympathiques. Du fait de leur situation et de leur nature on peut supposer que ces fibres ont une fonction neurosécrétrice.

- 6) On a décrit la répartition topographique des neurones moteurs et examiné leur position par rapport aux nerfs du ganglion et aux muscles innervés par ceux-ci.
- 7) En fonction des résultats de cette étude, on s'est occupé brièvement des problèmes de la coordination segmentaire et de l'homologie des muscles et des nerfs.

LITERATUR

- AUBER-THOMAY, M. 1967. Modifications ultrastructurales au cours de la dégénérescence et de la croissance de fibres musculaires chez un insecte. *J. Microsc.* 6: 627-638.
- BASLER, W. 1969. Untersuchung der Nervenwirkung bei *Antheraea pernyi* Guer. (Lep.) unter besonderer Berücksichtigung der dorsolongitudinalen Flugmuskeln. *Revue suisse Zool.* 76: 297-362.
- BENTLEY, D. R. 1970. A topological map of the locust flight system motor neurons. *J. Insect Physiol.* 16: 905-918.
- BENTLEY, D. R. 1973. Postembryonic development of insect motor systems. In: D. Young (ed.), *Developmental Neurobiology of Arthropods*, pp. 147-177. *Cambridge University Press*.
- BIENZ, G. 1968. Elektronenmikroskopische Untersuchungen über die Entwicklung der dorsolongitudinalen Flugmuskeln von *Antheraea pernyi* Guer. II. Teil. *Acta anat.* 70: 524-553.
- COHEN, M. J. u. J. W. JACKLET. 1967. The functional organisation of motor neurons in an insect ganglion. *Phil. Trans. R. Soc. (B)* 252: 561-572.
- CROSSMAN, A. R., G. A. KERKUT, R. M. PITMAN u. R. J. WALKER. 1971. Electrically excitable nerve cell bodies in the central ganglia of two insect species, *Periplaneta americana* and *Schistocerca gregaria*. Investigation of cell geometry and morphology by intracellular dye injection. *Comp. Biochem. Physiol.* 40: 579-594.
- EIGENMANN, R. 1965. Untersuchungen über die Entwicklung der dorsolongitudinalen Flugmuskeln von *Antheraea pernyi* Guer. *Revue suisse Zool.* 72: 789-840.
- FINLAYSON, L. H. 1960. A comparative study of the effects of denervation on the abdominal muscles of Saturniid moths during pupation. *J. Insect Physiol.* 5: 108-119.
- FINLAYSON, L. H. u. O. LOWENSTEIN. 1958. The structure and function of abdominal stretch receptors in insects. *Proc. R. Soc. (B)* 148: 433-449.
- GUTHRIE, D. M. 1964. Observations on the nervous system of the flight apparatus in the locust *Schistocerca gregaria*. *Q. Jl. microsc. Sci.* 105: 183-201.
- MARKL, H. 1966. Peripheres Nervensystem und Muskulatur im Thorax der Arbeiterin von *Apis mellifica* L., *Formica polyctena* Foerster und *Vespa vulgaris* L. und der Grundplan der Innervierung des Insektenthorax. *Zool. Jb., Anat.* 83: 107-184.
- MÖSS, D. 1971. Sinnesorgane im Bereich des Flügels der Feldgrille (*Gryllus campestris* L.) und ihre Bedeutung für die Kontrolle der Singbewegung und die Einstellung der Flügellage. *Z. vergl. Physiol.* 73: 53-83.
- NEVILLE, A. C. 1963. Motor unit distribution of the dorsal longitudinal flight muscles in locusts. *J. exp. Biol.* 40: 123-136.
- NÜESCH, H. 1952. Über den Einfluss der Nerven auf die Muskelentwicklung bei *Telea polyphemus* (Lepid.). *Revue suisse Zool.* 59: 294-301.
- NÜESCH, H. 1953. The morphology of the thorax of *Telea polyphemus*: I. Skeleton and muscles. *J. Morph.* 93 (3): 589-610.
- NÜESCH, H. 1954. Segmentierung und Muskelinnervation bei *Telea polyphemus* (Lepid.). *Revue suisse Zool.* 61: 420-428.
- NÜESCH, H. 1955. Das thorakale Nervenmuskelsystem der Puppe von *Telea polyphemus* (Lep.). *Revue suisse Zool.* 62: 211-218.

- NÜESCH, H. 1957a. Die Morphologie des Thorax von *Telea polyphemus* Cr. II. Nervensystem. *Zool. Jb., Anat.* 75: 615-642.
- NÜESCH, H. 1957b. Über die Bedeutung des Nervensystems für die Entwicklung anderer Organe. *Verh. naturf. Ges. Basel.* 68: 194-216.
- NÜESCH, H. 1965. Die Imaginal-Entwicklung von *Antheraea polyphemus* Cr. (Lep.). *Zool. Jb., Anat.* 82: 393-418.
- NÜESCH, H. 1968. The role of the nervous system in insect morphogenesis and regeneration. *Ann. Rev. Ent.* 13: 27-44.
- NÜESCH, H. u. G. BIENZ. 1972. Die Entwicklung denervierter Imaginalmuskeln bei *Antheraea polyphemus* (Lep.) und die Frage der entwicklungsfördernden Nervenwirkung. *Zool. Jb., Anat.* 89: 333-350.
- OSBORNE, M. P., L. H. FINLAYSON u. M. J. RICE. 1971. Neurosecretory endings associated with striated muscles in three insects (*Schistocerca*, *Carausius* and *Phormia*) and a frog (*Rana*). *Z. Zellforsch. mikrosk. Anat.* 116: 391-404.
- PANOV, A. A. 1961. Ontogenetische Entwicklung des Zentralnervensystems von *Antheraea pernyi* Guer. (Lep.). *Zool. Anz.* 167: 241-245.
- PANTIN, C. F. A. 1948. Microscopical technique.
- SPEICH, J. 1974. Untersuchungen über die embryonale Muskelentwicklung bei *Periplaneta americana* L. (Blattaria) und bei *Antheraea pernyi* Guer. (Lepidoptera). *Revue suisse Zool.* 80: 931-970.
- WIGGLESWORTH, V. B. 1956. Formation and involution of striated muscle fibres during the growth and moulting cycles of *Rhodnius prolixus* (Hem.). *Q. Jl. microscop. Sci.* 97: 465-480.
- WILLIAMS, C. M. u. H. A. SCHNEIDERMANN. 1952. The necessity of motor innervation for the development of insect muscles. *Anat. Rec.* 113: 560.
- YOUNG, D. 1969. The motor neurons of the mesothoracic ganglion of *Periplaneta americana*. *J. Insect Physiol.* 15: 1175-1179.

Nach Abschluss meiner Arbeit erschien: TAYLOR, H. M. u. J. W. TRUMAN, 1974: Metamorphosis of the abdominal Ganglia of the Tobacco Hornworm, *Manduca sexta*. *J. comp. Physiol.* 90: 367-388.

Anschrift des Verfassers :

Zoologisches Institut der Universität
Rheinsprung 9
CH-4051 Basel
Suisse

Quelques remarques sur les Pseudoscorpions
(Arachnides) cavernicoles de la Suisse
à propos de la description de deux espèces
nouvelles: *Neobisium (N.) aelleni* et
Neobisium (N.) strausaki.

par

Max VACHON

Avec 15 figures

SUMMARY

Two new species of the genus *Neobisium* are described from Swiss caves: *Neobisium (N.) aelleni* n.sp. and *Neobisium (N.) strausaki* n.sp. All the species, known from caves in Switzerland, are listed, and an identification key is given for them.

Depuis de nombreuses années, l'équipe spéléologique suisse composée de MM. V. AELLEN, P. CONSTANT, A. GIGON, J.-P. JÉQUIER, Ch. ROTH, P. STRINATI et A. THIÉBAUD nous a régulièrement envoyé les Pseudoscorpions capturés dans diverses grottes. Dès 1962, un certain nombre d'espèces, examinées par nous, ont été mentionnées par AELLEN et STRINATI. En 1965, dans sa thèse sur la faune cavernicole de la Suisse, STRINATI donne la liste des Pseudoscorpions en tenant compte de nos déterminations. Certaines espèces, citées, ont été ultérieurement décrites: *Neobisium (N.) gineti* Vachon en 1966 et *Pseudoblothrus thiebaudi* Vachon en 1969. Enfin, en 1971, HEURTAULT a décrit une nouvelle espèce: *Neobisium (N.) helveticum* vivant dans la grotte du Poteux en Valais. Mais deux espèces restaient encore à décrire: le présent travail comble cette lacune et nous permet de remercier leurs inventeurs.

LISTE DES GROTTES DE SUISSE
HABITÉES PAR DES PSEUDOSCORPIONS

Canton de Berne.

BE10: Grotte de Lajoux, commune de Lajoux: *Pseudoblothrus strinatii* Vachon, 1954; 1 ♀; V. AELLEN, Ch. ROTH et P. STRINATI, 10.VIII.1955.

BE23: Höhleloch, commune de Twann: *Chthonius (C.) tenuis* L. Koch, 1873; 1 ♂; P. STRINATI, 1957.

BE27: grotte du Château, commune de Saint-Ursanne: *Neobisium (N.) troglodytes* (Beier, 1928); 2 ♀, 1 ♂; P. STRINATI, 28.IV.1957.

BE33: Silberloch, commune de Röschenz: *Neobisium (N.) aelleni* n. sp., 1 ♂; C. ROTH et P. STRINATI, 18.V.1959.

BE37: Grand creux de Montfaucon, commune de Bémont: *Pseudoblothrus strinatii* Vachon, 1954; 1 ♀; R. GIGON, P. STRINATI et V. AELLEN, 17.VI.1959.

BE40: Grotte du Condor, commune de Laufen: *Neobisium (N.) aelleni* n. sp.; 1 ♂; P. STRINATI, 22.V.1960.

BE42: Grotte de l'Envers, commune de Tramelan: *Neobisium (N.) carcinoides* (Hermann, 1804); 1 ♂; P. STRINATI, 22.V.1960.

BE48: Grotte de la Neuveville, commune de la Neuveville: *Chthonius (C.) tetrachelatus* (Preysslér, 1790); 1 ♀; P. STRINATI, et V. AELLEN, 28.IV.1960.

BE50: Schälloch, commune de Brislach: *Neobisium (N.)* sp?; 1 deutonymphe; P. STRINATI, 24.IV.1960.

Canton de Lucerne.

LU2: Neuenburgerhöhle, commune de Flühli: *Pseudoblothrus thiebaudi* Vachon, 1969; 2 ♂, 1 ♀; A. THIEBAUD, 15.X.1961.

Canton de Neuchâtel.

NE10: Grotte de Moron-Ouest, commune des Planchettes: *Neobisium (N.) strausaki* n. sp.; 1 ♀; A. STRAUSAK, VI.1944.

NE12: Grotte de Prépunel, commune de Brot-Dessous: *Pseudoblothrus strinatii* Vachon, 1954; 1 ♀; V. AELLEN, P. STRINATI et Ch. ROTH, 5.V.1957.

NE26: Grotte de Pertuis, commune de Chézard-Saint-Martin: *Pseudoblothrus strinatii* Vachon, 1954; 1 ♂; 6.XI.1952; 2 tritonymphes, 11.XII.1952; 1 ♂, 1.V.1953; P. STRINATI.

NE43: Grotte du Chapeau de Napoléon, commune de Saint-Sulpice: *Neobisium (N.) simile* (L. Koch, 1873); 1 ♂, 1 ♀; J.P. JEQUIER, 1961.

Canton de Soleure.

SO3: Milchlöchli, commune de Hochwald: *Neobisium (N.) aelleni* n. sp.; 1 ♂; V. AELLEN, Ch. ROTH et P. STRINATI, 3.VIII. 1956.

SO4: Fensterloch, commune de Gempen: *Neobisium (N.) troglodytes* (Beier, 1928), station du type ♂.

SO9: Müliholenfelshöhle, commune d'Erschwil: *Neobisium (N.) aelleni* n. sp.; 1 ♂; P. STRINATI et V. AELLEN, 23.VI.1960.

SO10: Nackloch, commune d'Egerkingen: *Neobisium (N.) carcinoides* (Hermann, 1804); 1 ♀; P. STRINATI et C. ROTH, 29.V.1963.

Canton de Saint-Gall.

SG4: Höhle bei Freienbach, commune d'Oberriet: *Chthonius (C.) tetrachelatus* (Preysslér 1790); 1 ♂; P. STRINATI et V. AELLEN, 21.VII.1961.

Canton du Valais.

Grotte du Poteux: *Neobisium (N.) helveticum* Heurtault, 1971; 1 ♀; V. AELLEN, 7.VII.1964.

Canton de Vaud.

VD10: Grotte de l'Arnon, commune de Sainte-Croix: *Neobisium (N.) troglodytes* (Beier, 1928) syn. *N. simile* var. *cavicola* Schenkel, 1926; 1 ♀; P. STRINATI, 19.XI.1961.

VD23: Cave à Blanchard, commune de Vaulion: *Neobisium (N.) gineti* Vachon, 1965; 1 ♂; P. STRINATI et V. AELLEN, 18.II.1959.

VD24: Grotte du Bois du Corps de Garde, commune de Saint-Cergue: *Neobisium (N.) gineti* Vachon, 1965; 4 ♀♀; P. STRINATI et V. AELLEN, 22.II.1962.

VD39: Gouffre du Chevrier, commune de Leysin: *Pseudoblothrus thiebaudi* Vachon, 1969; 1 ♂; P. STRINATI et V. AELLEN, 21.VII.1960.

VD43: Cave noire, commune de Baulmes: *Neobisium (N.) carcinoides* (Hermann, 1804) = *N. (N.) muscorum* (Leach, 1817); 1 ♂ et *Neobisium (N.) simile* (L. Koch, 1873); 1 ♂; P. STRINATI, 6.V.1960.

Neobisium (N.) aelleni n. sp. (fig. 1-8)*Matériel étudié :*

1 ♂, grotte SO3: Milchlöchli, commune de Hochwald, canton de Soleure, alt. 680 m; V. AELLEN, Ch. ROTH et P. STRINATI, 3.VIII.1956.

1 ♂, grotte BE33: Silberloch, commune de Röschenz, canton de Berne, alt. 500 m; C. ROTH et P. STRINATI, 18.V.1959.

1 ♂, grotte SO9: Müliholenfelshöhle, commune d'Erschwil, canton de Soleure, alt. 565 m; P. STRINATI et V. AELLEN, 23.VI.1960.

1 ♂, grotte BE40: grotte du Condor, commune de Laufen, alt. 390 m; P. STRINATI, 22.VI.1960.

DESCRIPTION DU ♂ HOLOTYPE, GROTTTE SO3, MILCHLÖCHLI

Céphalothorax (fig. 1) à peine plus long que large; deux paires d'yeux, les antérieurs à lentille légèrement convexe, les postérieurs presque plats; épistome triangulaire à bords droits, la base un peu plus grande que la hauteur; 22 soies dont 6 postérieures; aucune microchète en avant des yeux latéraux.

Chétotaxie tergale: 6.6.8.9.9.10.10.11.10.9.

Processus maxillaires munis chacun de 4 soies; hanches des pattes-mâchoires et des pattes 1 avec 7 soies; 8 soies à celles des pattes 2 et 3; 10 à celles des pattes 4.

Processus conique antérieur latéral des hanches 1 formant un angle d'environ 60°. Mamelon antérieur interne de ces mêmes hanches peu proéminent et orné de quelques spicules (fig. 2).

Sternites: 16 soies groupées au centre de l'opercule génital (sternite 2); 17 soies dans la région médiane du sternite 3 (plaque génitale postérieure (fig. 3)) et 3 en avant de chaque stigmat; 8 soies le long du bord postérieur du sternite 4 (fig. 8) et 3 en avant

de chaque stigmat; 14 soies au sternite 5, 12 au sternite 6, 14 aux sternites 7 et 8, 13 au sternite 9, et 12 au sternite 10, les 4 médianes étant nettement plus longues que les autres.

Région génitale : 2+3 soies à l'intérieur de la chambre génitale (fig. 4); sacs génitaux latéraux bien développés, non dilatés distalement; sac génital médian plus court, atteignant la base du sternite 5, dilaté distalement (fig. 4).

Chélicères (fig. 5) : 7 soies sur la main : *dt*, *db*, dorsales, *it*, *ist*, *isb*, *ib*, intermédiaires, *vt*, *vb*, ventrales. Tubercule fileur peu proéminent; 22 dents au doigt fixe et 14 au doigt mobile de la chélicère droite; 20 dents au doigt fixe et 14 au doigt mobile de la chélicère gauche, les dents médianes étant les plus grosses. Flagelle à 8 soies (fig. 6), les 2 distales dentelées, les autres simples et pointues, une petite soie proximale isolée des autres dans une petite aréole; la soie distale dentelée est implantée sur un mamelon de chitine souple.

Pattes-mâchoires (fig. 7) : trochanter ayant deux faibles protubérances postérieures; fémur lisse, à pédicule indistinct, 4,3 fois plus long que large; tibia lisse, avec un pédicule court mais distinct, 3,2 fois plus long que large; pince lisse, 3,6 fois plus longue que large (pédicule non compris); main avec pédicule 1,9 fois plus longue que large; doigt plus long que la main pédicule compris; 79 dents régulières, petites au doigt fixe, 74 ou 75 dents régulières au doigt mobile, les 16 premières sont coniques, les autres aplaties; les dents distales du doigt mobile reviennent distalement sur la face externe.

Trichobothries (fig. 7) : *it* distale de *et*; *est* nettement basale de *t*; *esb* et *eb* proches l'une de l'autre et séparées entre elles d'un diamètre aréolaire environ; *t* se trouve à la hauteur du milieu du triangle formé par les trois trichobothries : *it*, *et*, *est*.

Pattes ambulatoires 4 : fémur allongé, 4,7 fois plus long que large avec 2 lyrifissures, une sur la face inférieure du basifémur au niveau de la suture avec le télofémur, l'autre sur la face supérieure du télofémur, dans le tiers distal; télotarse plus long que le basitarse; poil tactile s'insérant dans la moitié basale, un peu au-dessus du milieu, 10/23; soie subterminale en forme d'Y à branches inégales irrégulièrement dentelées (fig. 8).

Dimensions en mm. du ♂ holotype. Corps : 3,5; céphalothorax : 0,875-0,870; patte-mâchoire, fémur : 1,250-0,287; tibia : 1,200-0,375; pince sans pédicule : 1,975-0,548; main avec pédicule : 1,075-0,548; doigt : 1,300; patte ambulatoire 4, fémur : 1,115-0,237; tibia : 1,025; basitarse : 0,375; télotarse : 0,550.

Remarques. L'étude des 3 ♂♂ ci-dessus mentionnés, provenant de trois grottes différentes, une du canton de Soleure et deux du canton de Berne, fait apparaître quelques variations dans les dimensions du corps et des articles des appendices. Le tableau I les précise, ainsi que celles des rapports morphométriques habituellement utilisés par les spécialistes.

FIG. 1 à 9.

Neobisium (N.) aelleni n. sp., ♂ type; Fig. 9: *Neobisium (N.) delphinaticum*.

1: céphalothorax. 2: partie antérieure de la hanche de la patte 1 de gauche. 3: région génitale; *op*: opercule génital; *pgp*: plaque génitale postérieure; *st₄*: quatrième sternite abdominal. 4: organes génitaux accessoires; *atr*: atrium; *sgl*: sac génital latéral; *sgm*: sac génital médian; *st₅*: cinquième sternite. 5: chélicère droite. 6: flagelle chélicérien. 7: patte-mâchoire gauche. 8: soie subterminale du tarse de la patte ambulatoire 4 de droite. 9: patte-mâchoire gauche de *N. delphinaticum* Beier, fig. 89, p. 94.

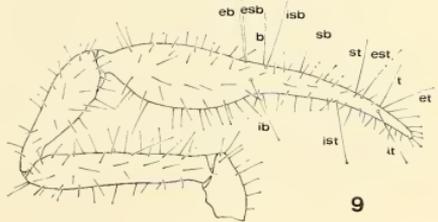
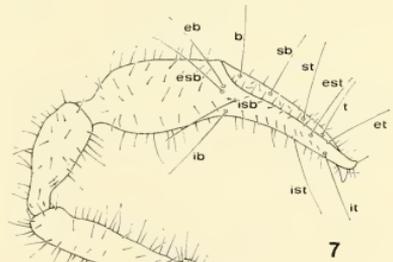
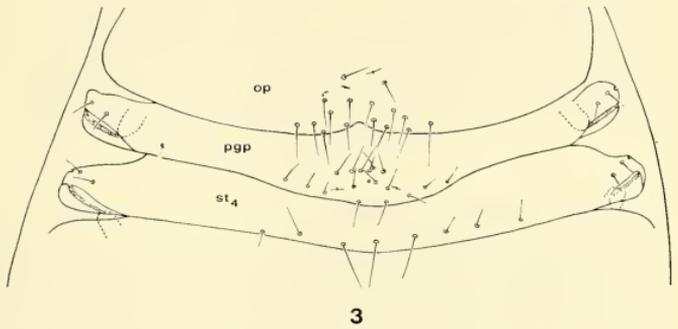
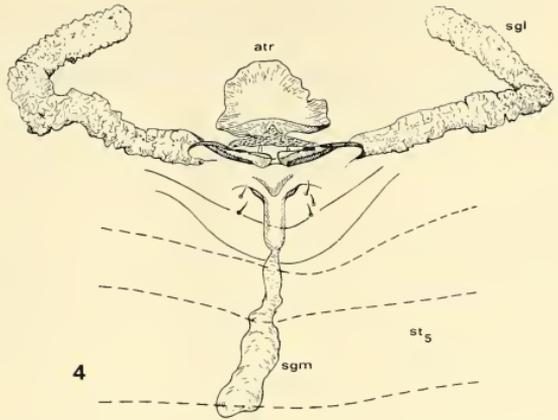
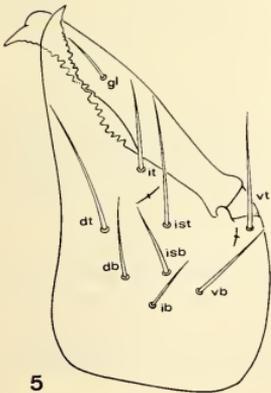
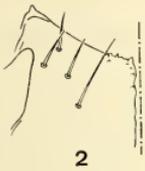
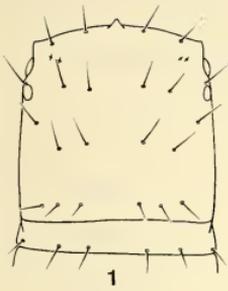


TABLEAU I.

Dimensions en mm. des spécimens ♂ étudiés, autres que le type de la grotte SO3.

	Grotte SO9	Grotte BE40	Grotte BE33
Corps	2,850	2,900	3,000
Céphalothorax	0,870	0,920	0,925
Pince sans pédicule	2,20/0,57 Rap.: 3,86	2,12/0,57 Rap.: 3,72	2,40/0,60 Rap.: 4,00
Main avec pédicule	1,12/0,57 Rap.: 1,96	1,12/0,57 Rap.: 1,96	1,25/0,62 Rap.: 2,00
Doigt mobile	1,32	1,30	1,40
Tibia avec pédicule	1,10/0,39 Rap.: 2,82	1,02/0,38 Rap.: 2,68	1,15/0,425 Rap.: 2,70
Fémur	1,30/0,28 Rap.: 4,64	1,32/0,30 Rap.: 4,40	1,425/0,325 Rap.: 4,38

D'autres remarques peuvent aussi être faites en ce qui concerne la chétotaxie.

La main des chélicères porte 8 soies chez le type ♂ (fig. 5), 7 chez les ♂ de la grotte SO9, de la grotte BE33 et de la grotte BE40. La soie manquante est, selon notre nomenclature, *db*. Or cette soie, ainsi que nous l'avons mentionné dans notre travail (GABBUTT et VACHON, 1965) manque chez les ♂ de *Neobisium (N.) muscorum* alors qu'elle est présente chez les ♀ (voir nos figures 6 et 7, p. 338 du travail précité). Il serait utile de vérifier par l'étude d'une population si l'absence de *db* est un caractère spécial aux ♂ ou si elle rentre dans le cadre d'une variation intraspécifique ce qui serait prouvé par son absence chez certaines ♀. De toute manière, nous devons souligner le danger de l'utilisation du nombre des soies chélicériennes pour séparer entre elles les diverses espèces de *Neobisium*.

Les soies céphalothoraciques postérieures dont le nombre est de 6 chez l'holotype, sont au nombre de 7 chez le ♂ de la grotte BE40, 8 chez le ♂ des grottes SO9 et BE33.

Toutes ces variations rentrent dans le cadre normal de celles qui ont été observées chez d'autres espèces de *Neobisium* et notamment: *Neobisium (N.) muscorum*, voir GABBUTT et VACHON (1965).

Il importe de signaler que chez tous les spécimens étudiés la trichobothrie *est* du doigt fixe (fig. 7) est toujours en position basale par rapport à la trichobothrie *t* du doigt mobile et que la série de dents portée par ce doigt revient toujours nettement sur la face externe.

L'espèce la plus voisine de *N. aelleni* est *N. delphinaticum* Beier vivant dans le Dauphiné français, en altitude. Toutes deux se distinguent de la façon suivante:

Fémur lisse, 4,4-4,5 fois, tibia 2,7-2,8 fois, pince 4,4-4,5 fois plus longs que larges; *it* distale de *et*; *sb* à égale distance de *st* et de *b* (fig. 7); longueur des doigts supérieure à 1,3 mm.

Grottes Jura suisse *aelleni* n.sp.

Fémur granulé, 5,3 fois, tibia 3,2 fois, pince 5,5 fois plus longs que larges; *it* basale de *et*; *sb* plus près de *b* que de *st*; longueur des doigts inférieure à 1,2 mm. (fig. 9).

En altitude, non cavernicole, Dauphiné français
 *delphinaticum* Beier, 1953

Neobisium (N.) strausaki n. sp. (fig. 10-15)

Matériel étudié :

1 ♀, grotte NE10: grotte de Moron-Ouest, commune des Planchettes, canton de Neuchâtel, alt. 695 m; A. Strausak leg., VI.1944.

1 ♀, grotte de Kiape, Drôme, France; R. Ginet leg., 4.VII.1954.

DESCRIPTION DE LA ♀ HOLOTYPE GROTTTE NE10 DE MORON-OUEST

Céphalothorax (fig. 10) légèrement plus large que long; deux paires d'yeux, les antérieurs à lentille convexe, les postérieurs sous forme de taches; les yeux antérieurs éloignés du bord frontal du céphalothorax d'une distance légèrement inférieure à leur diamètre. Epistome triangulaire, bien développé à côtés légèrement crénelés et à base plus courte que la hauteur; 25 soies céphalothoraciques dont 4 antérieures, 9 postérieures (4+5); en avant de chaque œil antérieur, une microhète latérale.

Chétotaxie tergale : 12.12.12.15.14.15.16.16.14.

Processus maxillaires munis de 5 soies; hanches des pattes-mâchoires et des pattes 1 avec 16 ou 14 soies, 13 et 14 à celles des pattes 2, 10 aux hanches des pattes 3 et 14 à celles des pattes 4, angle distal interne des hanches des pattes 1 pourvu d'un petit mamelon de chitine souple orné de spicules (fig. 11) existant aussi à l'angle distal externe.

Sternites : 19 soies sur l'opercule génital (fig. 12); 23 soies sur le sternite 3; 4 et 5 soies en avant de chaque stigmat; 15 soies sur le sternite 4 et 3 soies en avant de chaque stigmat; 22 soies sur le sternite 5; 20 sur les sternites 6, 7, 8 et 9.

Chélicères (fig. 13): 7 et 8 soies sur les mains, une au doigt mobile, celui-là pourvu d'un tubercule fileur traversé de 8 canaux; doigt fixe avec 15 ou 16 dents émoussées, légèrement écartées les unes des autres; doigt mobile avec 10 à 12 petites dents et une grosse dent médiane. Flagelle à 9 soies (fig. 14), les deux distales dentelées, les autres simples et pointues, les trois dernières beaucoup plus petites que les autres et isolées; la soie distale dentelée est implantée sur un mamelon de chitine souple.

Pattes-mâchoires (fig. 15): trochanter ayant 2 faibles protubérances antérieures; fémur, tibia, pinces lisses; fémur 4,6 fois plus long que large, à pédicule indistinct; tibia 2,9 fois plus long que large et à pédicule court mais distinct; pince (sans pédicule) 3,8 fois plus longue que large; main avec pédicule 1,8 fois plus longue que large. Doigt mobile orné de 73 dents, de même taille, coniques distalement et plates proximale, contiguës; doigt fixe avec 90-91 dents coniques, régulières, s'étendant jusqu'à la base.

Trichobothries (fig. 15): *eb*, *esb* espacées entre elles d'environ le diamètre de leur aréole; *it* distale de *et*; les 3 trichobothries *it*, *et*, *est* forment un triangle situé distalement par rapport à *t*.

Pattes ambulatoires 4: fémur allongé, 4 fois plus long que large; une lyrifissure sur la face inférieure du basifémur, au niveau de la suture, une sur la face supérieure du télomé-

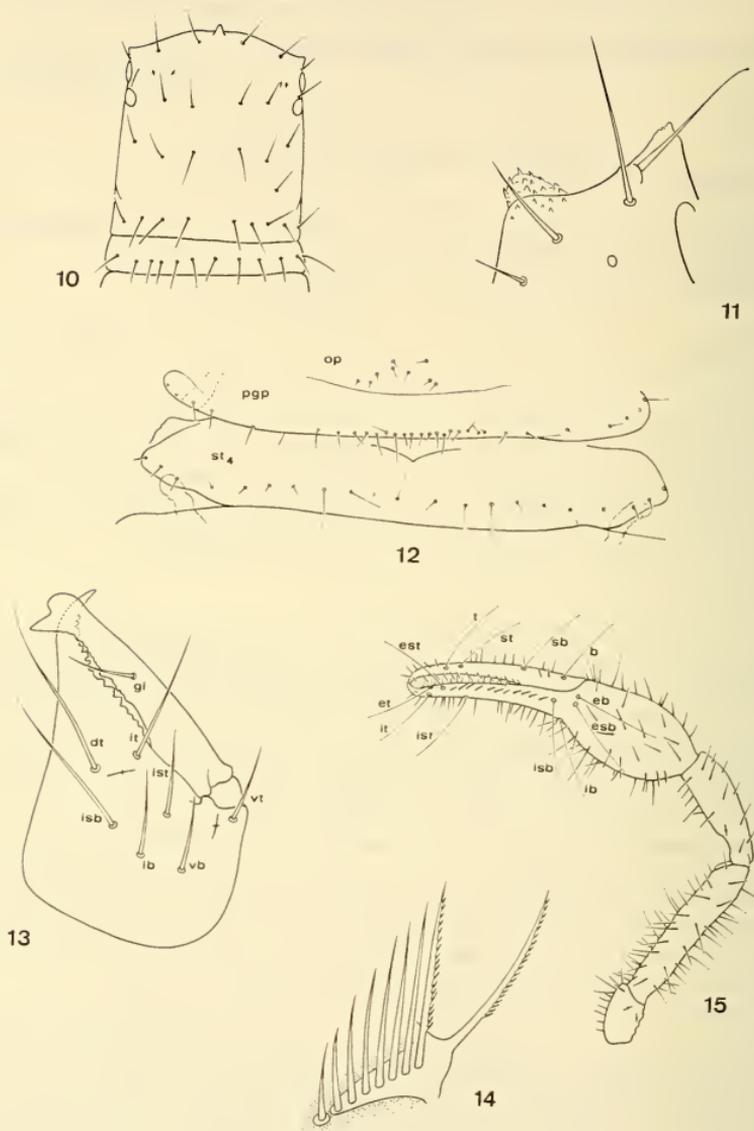


FIG. 10 à 15.

Neobisium (N.) strausaki n. sp., ♀ type.

10: céphalothorax. 11: partie antérieure de la hanche de la patte 1 de gauche. 12: région génitale; *op*: opercule; *pgp*: plaque génitale postérieure; *st₄*: quatrième sternite abdominal. 13: chélicère droite. 14: flagelle chélicérien. 15: patte-mâchoire droite.

mur, dans le tiers distal; tibia 6 fois plus long que large; tétotarse à peine plus long que le basitarse; poil tactile, très long, inséré aux 11/21^e du tarse; poil subterminal en Y à branches inégales irrégulièrement denticulées.

Dimensions en mm. de la ♀ holotype. Corps: 4,3; céphalothorax: 0,425-1,000; patte-mâchoire, fémur: 1,275-0,275; tibia: 0,950-0,325; pince sans pédicule: 2,25-0,59; pince avec pédicule: 2,325; main avec pédicule: 1,075-0,59; doigts: 1,35; patte ambulatoire 4, fémur: 1,175-0,252; tibia: 1,000-0,137; basitarse: 0,500-0,100; tétotarse: 0,525-0,090.

Remarques.

Nous rapportons à cette espèce une seconde ♀ découverte par R. Ginot, dans la grotte de Kiape (Drôme). Chez ce spécimen, la disposition des trichobothries est la même que celle observée chez le type, notamment en ce qui concerne la position de *et* située à la base du triangle formé par les 3 trichobothries: *et, it, est* du doigt mobile; le nombre des soies céphalothoraciques est très proche: 26 contre 25 chez le type; il existe aussi 2 microchètes oculaires latérales et le nombre de soies postérieures est élevé (9) ainsi que celui des tergites allant de 10 à 17. Le nombre des soies de la main des chélicères est identique: 7. Il importe cependant de souligner que si la taille du corps de la ♀ de la grotte de Kiape est inférieure à celle de la ♀ type: 3,3 contre 4,3 mm.; les articles des pattes-mâchoires sont moins trapus que ceux du type, ce que traduisent les rapports morphométriques: fémur, 5,4 au lieu de 4,6 chez le type; tibia, 3,4 au lieu de 2,9; pince sans pédicule, 4,2 au lieu de 3,8; main avec pédicule, 2 au lieu de 1,8.

La découverte et l'étude d'autres spécimens permettront de dire s'il s'agit ou non de variations infrasécifiques, la systématique des *Neobisium* étant un problème complexe que nous ne saurions nous-même résoudre maintenant.

La clé suivante situe nos deux nouvelles espèces parmi celles qui, jusqu'à présent, ont été signalées dans les grottes de Suisse. Cette clé, très simplifiée, a pour but, non seulement d'aider le spécialiste mais d'inciter les spéléologues à rechercher les Pseudoscorpions aussi bien dans d'autres cavernes que dans celles citées (p. 243-245). Pour connaître une espèce, il est nécessaire d'avoir le plus grand nombre possible de spécimens provenant d'une même station et de pouvoir, ainsi, étudier la stabilité ou la variabilité des caractères portés dans les diagnoses. Le nombre des spécimens de Pseudoscorpions cavernicoles est restreint; il est indispensable de l'augmenter par de nouvelles prospections.

CLÉ PERMETTANT D'IDENTIFIER LES *NEOBISIUM* CAVERNICOLES CONNUS EN SUISSE

- | | | |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1 | Dents de même longueur, malgré des différences de forme, tout le long du doigt fixe des pinces des pattes-mâchoires | 2 |
| — | Dents d'inégale longueur à ce même doigt | 5 |
| 2 | Trichobothries <i>it, et, est</i> formant un triangle distal de <i>t</i> (fig. 12); <i>est</i> distale ou au plus au niveau de <i>t</i> | 3 |
| — | Trichobothries <i>it, et, seules</i> , distales de <i>t</i> (fig. 7); <i>est</i> nettement basale de <i>t</i> | 4 |
| 3 | Une microchète latérale de chaque côté, en avant des yeux antérieurs (fig. 10); au moins 8 soies céphalothoraciques postérieures et sur le tergite 1; série de | |

dents du doigt mobile des pinces revenant légèrement sur la face externe de ce doigt.

Canton de Neuchâtel *strausaki* n. sp.

- Pas de microchète oculaire ou, exceptionnellement, une d'un seul côté; au maximum 7 soies céphalothoraciques postérieures et sur le tergite 1 (fig. 1); dents du doigt mobile des pinces revenant très nettement sur la face externe de ce doigt.

Canton de Vaud *gineti* Vachon

- 4 Série de dents du doigt mobile des pinces revenant à peine ou ne revenant pas sur la face externe de ce doigt; microchète oculaire présente; sac génital médian, chez le ♂, long et tubulaire.

Occasionnellement cavernicole; Cantons de Neuchâtel et de Vaud *simile* (L. Koch)

- Série de dents du doigt mobile des pinces revenant nettement sur la face externe de ce doigt; pas de microchète oculaire (fig. 1); sac génital médian, chez le ♂, peu développé (fig. 4).

Cantons de Berne et de Soleure *aelleni* n. sp.

- 5 Epistome absent ou réduit à un petit tubercule; trichobothries *it*, *et*, *est* très proches l'une de l'autre; *it* légèrement basale de *et*; *it* nettement plus éloignée de la pointe du doigt que de *est*; de 6 à 9 soies au bord postérieur du céphalothorax et sur le premier tergite.

Occasionnellement cavernicole; Cantons de Berne, de Soleure, de Vaud *carcinoides* (Hermann) [= *muscorum* (Leach)]

- Epistome bien développé; trichobothries *it*, *et*, *est* relativement éloignées les unes des autres; *it* distale de *et*; *it* située à égale distance de la pointe du doigt et de *est*; au moins 10 soies au bord postérieur du céphalothorax et sur le premier tergite 6

- 6 Fémur des pattes-mâchoires au moins 5,7 fois, tibia 3,5 fois plus longs que larges; 14 soies au bord postérieur du céphalothorax et sur le premier tergite.

Canton du Valais *helveticum* Heurtault

- Fémur des pattes-mâchoires 5 fois, tibia 2,8 fois plus longs que larges; 10 à 12 soies au bord postérieur du céphalothorax et sur le premier tergite.

Cantons de Berne, de Soleure et de Vaud *troglydites* Beier [= *cavicola* (Schenkel)]

BIBLIOGRAPHIE

- AELLEN, V. et P. STRINATI. 1962. Nouveaux matériaux pour une faune cavernicole de la Suisse. *Revue suisse Zool.* 69 (1/2): 25-66.
- BEIER, M. 1963. Ordnung Pseudoscorpionidea. *Bestimm. büchl. Bodenfauna Europas* 1: viii + 313 pp.
- GABBUTT, P. D. and M. VACHON, 1965. The external morphology and life history of the Pseudoscorpion *Neobisium muscorum*. *Proc. zool. Soc. Lond.* 145 (3): 335-358.
- HEURTAULT, J. 1971. Une nouvelle espèce cavernicole de Suisse: *Neobisium (N.) helveticum* (Arachnide, Pseudoscorpion, Neobisiidae). *Revue suisse Zool.* 78 (4): 903-907.

- STRINATI, P. 1966. Faune cavernicole de la Suisse. *Edit. C.N.R.S., Paris* : 1-483.
- VACHON, M. 1966. Quelques remarques sur le genre *Neobisium* J. C. Chamberlin (Arachnides, Pseudoscorpions, Neobisiidae) à propos d'une espèce nouvelle: *Neobisium (N.) gineti*, habitant les cavernes de l'est de la France. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2^e sér., 37 (4): 645-658.
- VACHON, M. 1969. Remarques sur la famille des Syarinidae J. C. Chamberlin (Arachnides, Pseudoscorpions) à propos de la description d'une nouvelle espèce: *Pseudoblothrus thiebaudi*, habitant les cavernes de la Suisse. *Revue suisse Zool.* 76 (2): 387-396.

Adresse de l'auteur :

Laboratoire de Zoologie (Arthropodes)
Muséum national d'Histoire naturelle
61, rue de Buffon
75005 Paris
France

Towards the knowledge of tropical Protura

by

Josef NOSEK

With 4 figures

SUMMARY

Three new species *Eosentomon ceylonicum* sp. n., *Eosentomon temannegarai* sp. n. and *Australentulus hauseri* sp. n. are described. The description of a female of *Eosentomon bolivari* Bonet, 1949 is given.

***Eosentomon ceylonicum* sp. n.**

Figs. 1 A-I

Holotype: ♂ from Kandy, Udawattekele Sanctuary (Central Ceylon), 600 m alt. The sample was taken on the margin of forest 22.1.1970 C. Besuchet et I. Löbl leg.

Holotype mounted in Swan's medium kept in Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

Description: Length of body 1200 μ , foretarsus without claw 120 μ .

Head. — Mouthparts with very strong striated mandible (fig. 1 C). Pseudoculus very distinct, PR = 13 (fig. 1 D). Clypeal apodeme strongly developed.

Thorax. — Spiracles are smaller than pseudoculus (fig. 1 E). Foretarsus is characterized with very long a' and f_1 sensillae. Sensillae b'_1 and b'_2 are broadened in their first half. Praetarsal sensilla s overreaching the claw (figs. 1 A, B). The ratio of sensillae on foretarsus on exterior side $a:b:x:c:d:e:f_1:f_2:g$ as 15.5:22:43:17:24:22:26:15:22.5; on inner side $a':b'_1:b'_2:c'$ as 52:17.5:17.5:14. TR = 6.7, BS = 1.7, EU = 0.8. The hind tarsus with strong claw and very strong dorsal spine (fig. 1 F).

Abdomen. — Central lobe of praecosta deeply incised (fig. 1 G). p'_1 greatly by-passing p_1 in terg. I-VI (fig. 1 H). Squama genitalis ♂ is characterized by very strong basal apodeme (fig. 1 I). Survey of chaetotaxy in TUXEN's system:

	I	II-III	IV	V-VI	VII	VIII	IX-X	XI	XII
terg.	$\frac{4}{10}$	$\frac{10}{16}$	$\frac{8}{16}$	$\frac{8}{16}$	$\frac{2^x}{16}$	$\frac{6}{9}$	8	8	9
stern.	$\frac{4}{4}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{2}{7}$	4	8	12

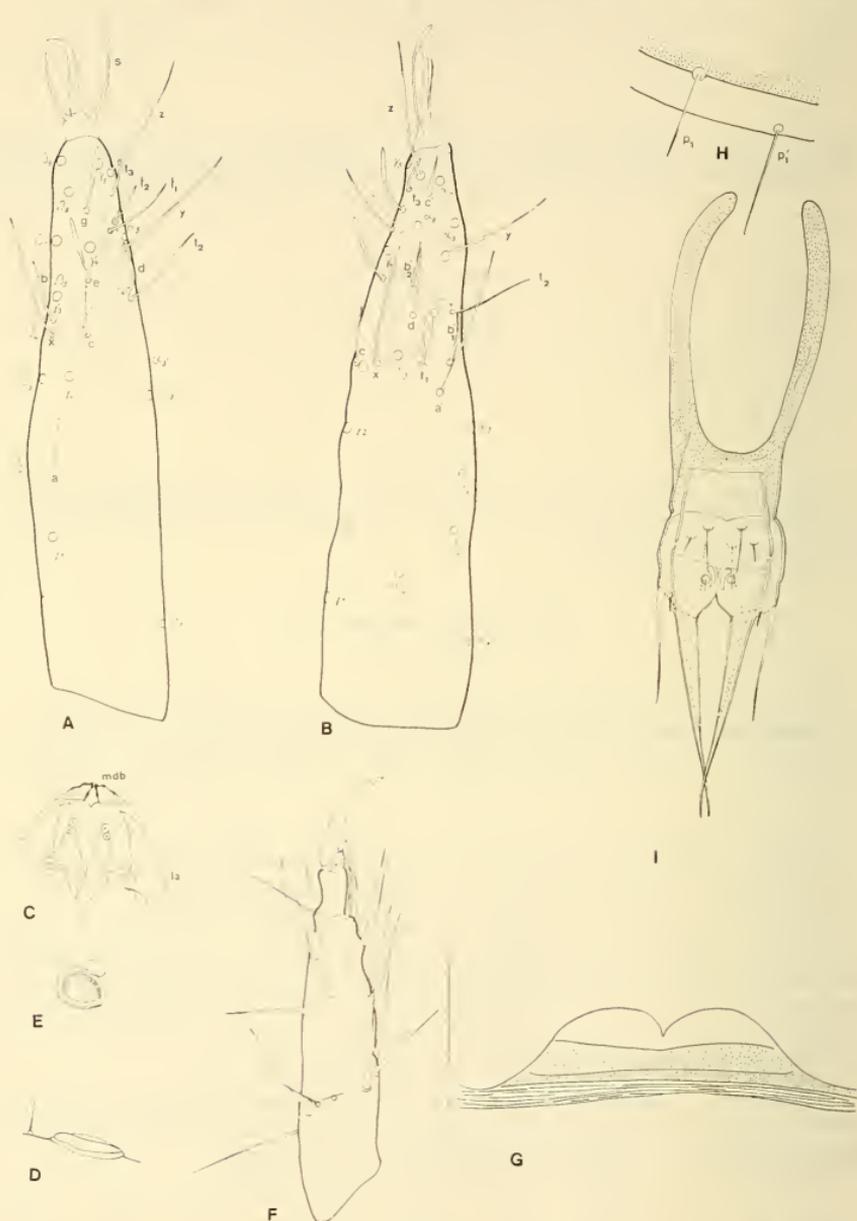


FIG. 1.

Eosentomon ceylonicum sp. n. ♂: A. Foretarsus in ventral view. — B. Foretarsus in dorsal view. C. Mouthparts: mdb—mandible, la—lobus externus. — D. Pseudoculus. — E. Metathoracic spiracle. — F. The hind tarsus. — G. Central lobe of praecosta VI. — H. The ratio $p_1 : p'_1$ on terg. IV. — I. Male squama genitalis.

Affinity. The chaetotaxy of *Eosentomon ceylonicum* sp. n. is closely related to *Eosentomon womersleyi* Bonet, 1942 known from Australia. It belongs probably to "swani" group.

***Eosentomon temannegarai* sp. n.**

Figs. 2 A-G

Holotype: ♂ from Teman Negara National Park (Malaysia) 240 m alt., climax lowland rainforest, 27.6.1973 P. Schauenberg leg.

Holotype mounted in Swan's medium kept in Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

Description: Length of body 750 μ , foretarsus without claw 71 μ . Body colour: Thorax reddish brown, the rest of body dark yellow coloured.

Head. — The mouthparts are clearly seen but only in lateral position. Pseudoculi slightly divided with a rounded deepness in the first third (fig. 2 D); PR = 12.

Thorax. — Spiracles approximately of the same length as pseudoculus (fig. 2 E). Foretarsus is characterized with the presence of b'_1 and b'_2 , and with empodium a little longer than the claw. Sensillae b , e , g nearly the same length. Praetarsal sensilla s does not reach the tip of the claw (figs. 2 A, B, C). The ratio of sensillae on the exterior side of foretarsus $a:b:x:c:d:e:f_1:f_2:g$ as 12:21:29.5:11:13:22:12:8:20; on inner side $a':b'_1:b'_2:c'$ as 18:12:19:13. TR = 4.0, BS = 1.1, EU = 1.1. The hind tarsus with very strong unguis and weakly developed dorsal spine (fig. 2 F).

Abdomen. — Central lobe of praecosta deeply incised. p_1 by-passing p'_1 in terg. I-VI (fig. 2 G).

Survey of chaetotaxy in TUXEN's system:

	I	II-III	IV	V-VII	VIII	IX-X	XI	XII
terg.	$\frac{4}{10}$	$\frac{10}{16}$	$\frac{4}{16}$	$\frac{2}{16}$	$\frac{6}{9}$	8	8	9
stern.	$\frac{4}{4}$	$\frac{6}{4}$	$\frac{6}{10}$	$\frac{6}{10}$	7	4	8	12

Affinity. *Eosentomon temannegarai* sp. n. is closely related to *Eosentomon paktai* Imadaté, 1965, but differs from it first of all in BS and in ratio of $p_1:p'_1$ and in the length of b'_2 . Chaetotaxy is the same as in *E. paktai* Im.

***Australentulus hauseri* sp. n.**

Figs. 3 A-G

Holotype: m.j. from Teman Negara National Park, 240 m alt., climax lowland rainforest, 27.6.1973 P. Schauenberg leg.

Holotype mounted in Swan's medium kept in Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

Description: Length of body 900 μ , foretarsus without claw 109 μ .

Head. — A distinct and fairly long rostrum, LR = 5.1 (Fig. 3 F). Maxillary palpi with two distinct lateral sensillae, tapering towards apex, well developed (fig. 3 F).

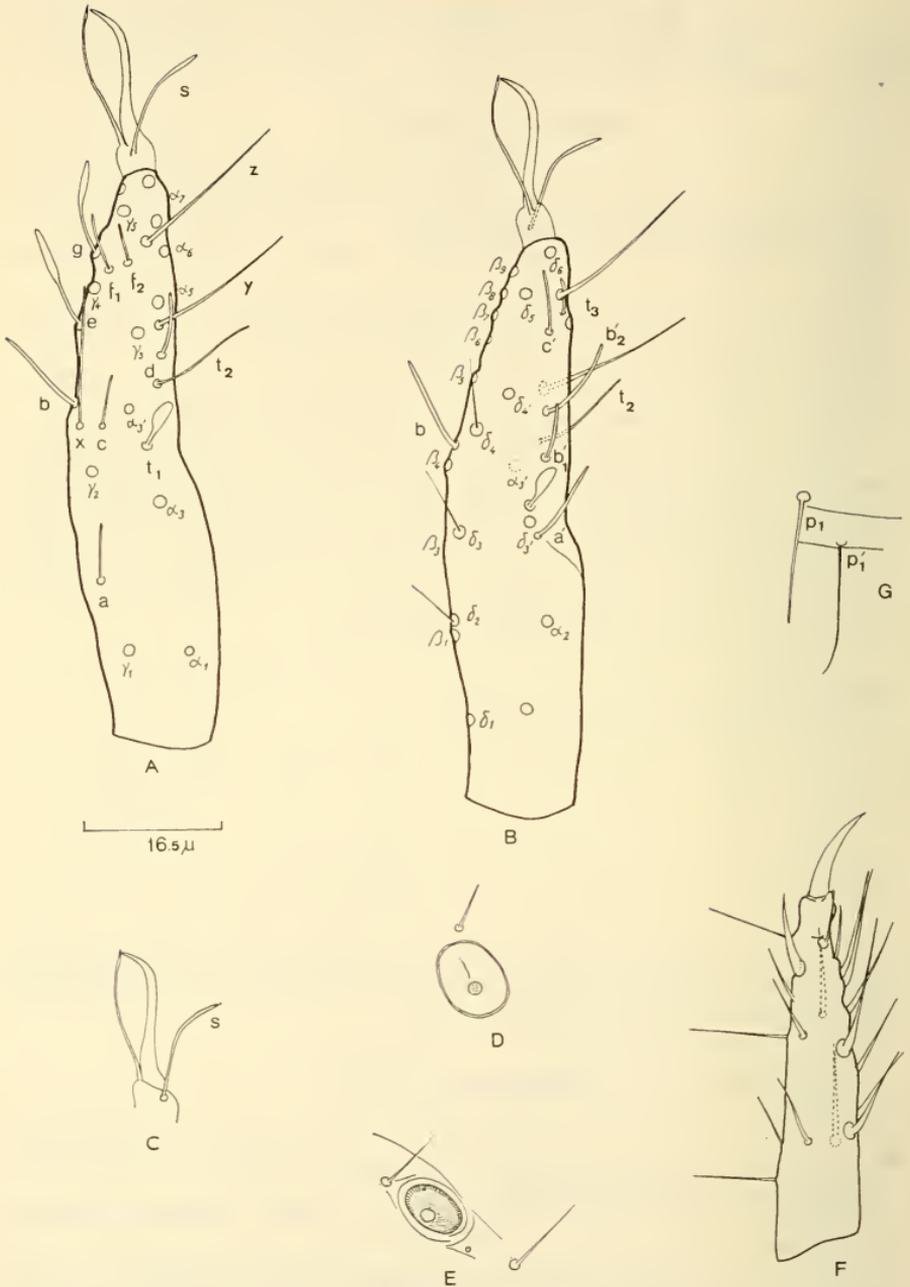


FIG. 2.

Eosentomon temannegarii sp. n. ♂: A. Foretarsus in exterior view. — B. Foretarsus in interior view. — C. The claw with empodium and sensilla *s*. — D. Pseudoculus. — E. Metathoracic spiracle. — F. The hind tarsus.

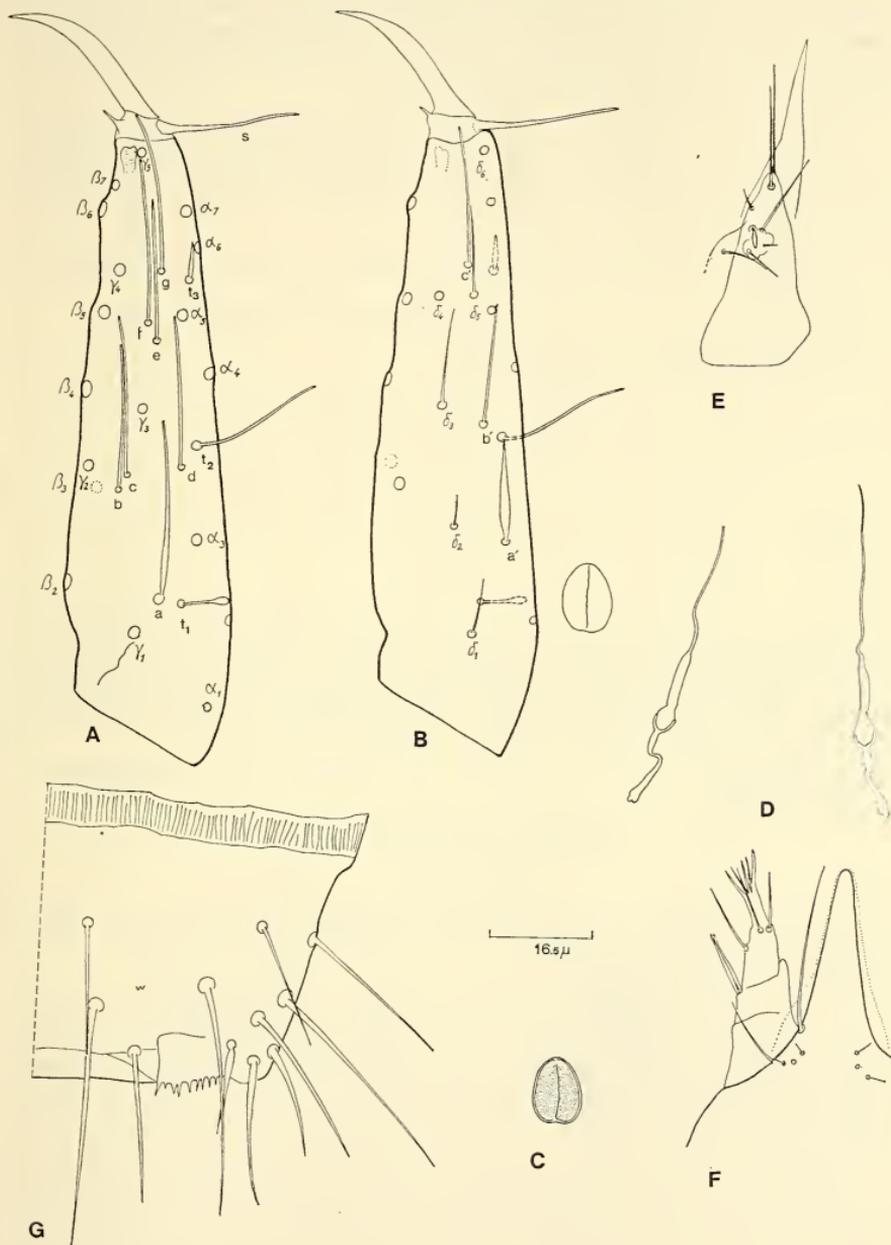


FIG. 3.

Australentulus hauseri n. sp. m.j.: A. Foretarsus in exterior view. — B. Foretarsus in interior view. — C. Pseudoculus. — D. Canal of maxillary gland. — E. Labial palp. — F. Rostrum and maxillary palp. — G. Terg. VIII with comb and chaetotaxy.

Labial palpi reduced with well developed foliaceous sensilla and three setae (fig. 3 E). Pseudoculi are longer than broad (fig. 3 C) PR = 13. Canal of maxillary gland with relatively short proximal part which is a little longer than diameter of pseudoculus. The distal part with a sausage-shaped dilatation (fig. 3 D).

Thorax. — In the foretarsus, the most remarkable character is that sensillae *b* and *c* similarly as the sensillae *e* and *f* are quite close to each other. *a'* is very broad, sword-like (figs. 3 A, B). The ratio of sensillae on foretarsus in exterior view *a:b:c:d:e:f:g* as 50.5:41.5:45.5:43.5:41:47:46; in interior view *a':b':c'* as 30:34.5:40. TR = 3.66, BS = 0.35, EU = 0.14.

Abdomen. — Abdominal legs II-III with 3 setae. Comb VIII with 9 sharp teeth (fig. 3 G).

Abdominal chaetotaxy is the same as in *Australentulus reginae* Tuxen, 1967.

Survey of chaetotaxy in Tuxen's system:

	I	II-III	IV	V-VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
terg.	$\frac{6}{10}$	$\frac{6^1}{18}$	$\frac{6}{18}$	$\frac{8^2}{18}$	$\frac{8}{18}$	$\frac{6}{16}$	14	12	6	9
stern.	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	4	4	4	6	6

¹ *a*₁, ₂ and ₅. ² also *a*₄.

Affinity. *Australentulus hauseri* n. sp. is closely related to *Australentulus reginae* Tuxen¹ 1967 but differs from it in the position of sensillae *e* and *f* (in *A. reginae* Tx *e* is situated near to *g*), in the length of *a'* reaching only to *t*₂ and in the length of *b'* reaching only to *α*₅. (in *A. reginae* Tx *a'* over passes *b*₂ and *b'* reached to *c'*). Also TR, BS and EU are different (in *A. reginae* Tx TR = 4.0, BS = 0.40, EU = 0.2).

Derivatio nominis. Named in honour of Dr. Bernd Hauser, Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

Eosentomon bolivari Bonet, 1949

Figs. 4 A-E

Locality in which the animal was found: Guatemala, near the route of Coban-Lanquin at km 242, the sample was taken in coniferous forest, 1450 m alt.—2 ♂, 1 ♀, 1 m.j. 2 I II—7.4.1973 P. Strinati leg.

This species was described exclusively on features in the chaetotaxy of a male. Tuxen (1964) redescribed the holotype and characterized it: "Foretarsus with very long sensillae, especially *a'* and *b* as well as *b*₂ and *t*₂; the latter two are alike and of a different shape to those of *wheeleri*. *a* does not reach *γ*₂ whereas *c* reaches *γ*₃. *f*₂ long and slenderly club-shaped. Praetarsal sensilla *s* with short and big "head", empodium only fairly dilated apically. *t*₁ closer to *α*₃ than to *α*₃'. BS = 0.8, EU = 1 or nearly so. TR = 5.5

Chaetotaxy. *p*₁' is short on thorax II-III and level with the line *p* 1-2. *p*₁' reaches *p*₁ on the tergites I-VI. The most unusual feature is the presence of an extra accessory seta between *p*₁ and *p*₂ on the tergites I-VI, *p*₁". This species was very well redescribed

¹ My thanks are due to Prof. Dr. S. L. Tuxen, Universitetets Zoologiske Museum, Copenhagen, for comparison of *A. hauseri* with Australian material of *reginae* Tx (♂).

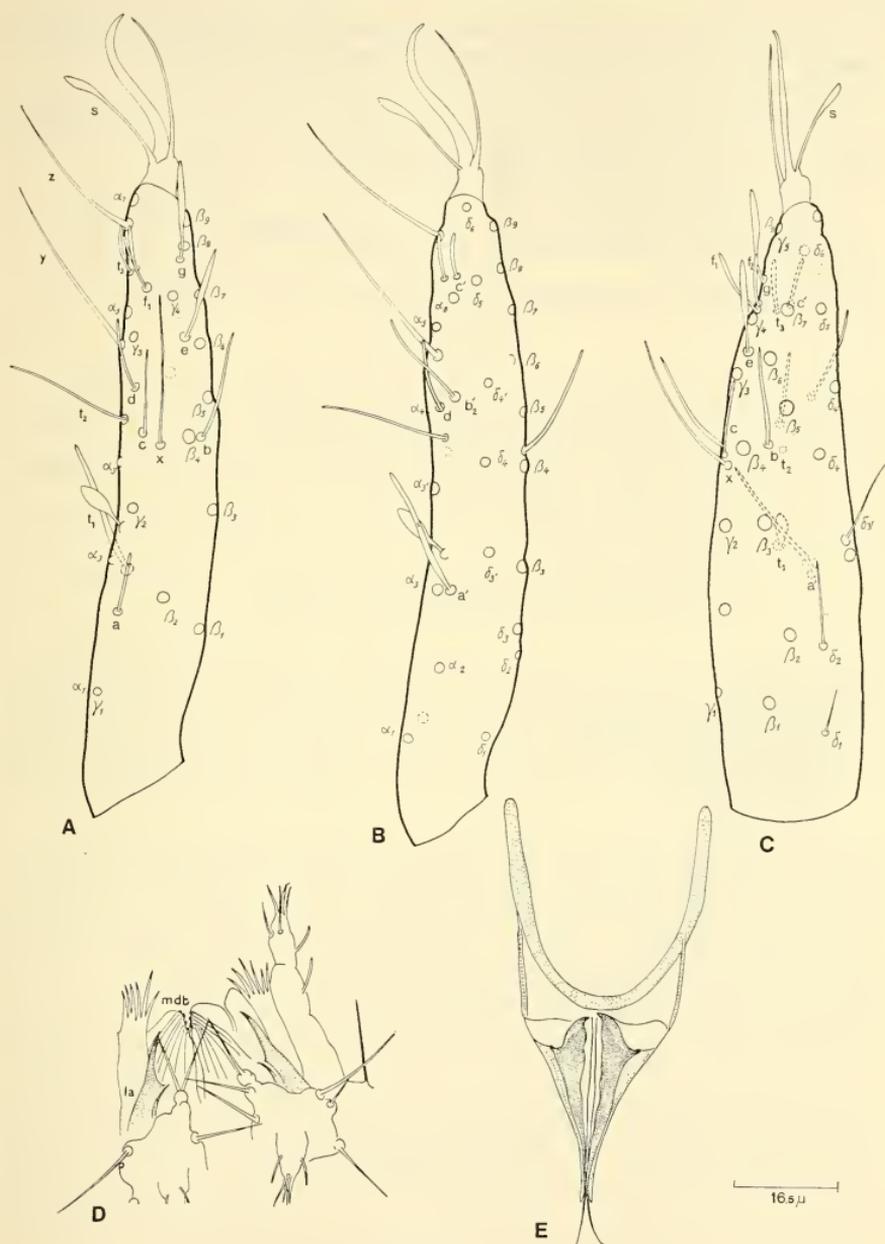


FIG. 4.

Eosentomon bolivari Bonet, 1949: A. Foretarsus in exterior view (σ). — B. Foretarsus in interior view (σ). — C. Foretarsus in ventral view (ρ). — D. Mouthparts: mdb—mandible. — E. Squama genitalis ρ .

by Tuxen (1964), so I have very little to add after examination of specimens from Guatemala. The all body marks inclusive chaetotaxy in Guatemalan ♂ and ♀ agree with Tuxen redescription as well. Only a deviation in TR was observed (TR = 4.5).

The ratio of sensillae on foretarsal exterior side $a:b:x:c:c:d:f_1:f_2:g$ as 17:32:43:24.5:21:27:19:14:28.5; on inner side $a':b':c'$ as 38:29:13 (figs. 4 A, B, C). Mandible striated, strong with few apical teeth (fig. 4 D). PR = 9.

Squama genitalis ♀ (fig. 4 E).

Length of body 1400-1500 μ , foretarsus without claw 109 μ .

REFERENCES

- IMADATÉ, G. 1965. Proturans-fauna of Southeast Asia. *Nature Life S.E. Asia*. 6: 195-302.
- PRABHOO, N. R. 1972. South Indian Protura. I. Two new species and three new records of Acerentomoidea. *Revue Écol. Biol. Sol.* 9: 711-718.
- TUXEN, S. L. 1964. The Protura. A revision of the species of the world with keys for determination. *Hermann, Paris*. 360 pp.
- TUXEN, S. L. 1967. Australian Protura, their phylogeny and zoogeography. *Z. Zool. Syst. Evolforsch.* 5: 1-53.
- YIN, W. Y. 1965. Studies on Chinese Protura. I. Ten species of the genus Eosentomon from Nanking-Shanghai regions. *Acta ent. sin.* 14: 71-92.

Author's address:

Institute of Virology
Slovak Academy of Sciences
Mlynska dolina
CS-809 39 Bratislava
Czechoslovakia

Zwei neue *Ausobskya*-Arten aus Griechenland: *A. mahnerti* sp. n. und *A. hauseri* sp.n. (Arachnoidea, Opiliones)

von

Vladimír ŠILHAVÝ

Mit 13 Abbildungen

SUMMARY

Two new species of the phalangodid genus *Ausobskya* are described from the Ionian islands Cephalonia and Ithaca: *A. hauseri* n. sp. and *A. mahnerti* n. sp. Having only 5 tarsal segments on the second leg they show some affinities to the species of the genus *Ptychosoma*, but differ from them in other important characters. Both new species are easily distinguished from *A. athos* Martens by the absence of eyes and the number of tarsal segments of the second leg.

Herr Dr. Bernd Hauser, Konservator des Genfer Naturwissenschaftlichen Museums (Muséum d'Histoire naturelle de Genève), hatte mir freundlicherweise ein wertvolles Material von Opilioniden, welches während zweier Expeditionen nach Griechenland gesammelt wurde, zur Bearbeitung anvertraut. Es befinden sich darin — unter anderem — auch vier winzige, blinde und freilebende Tiere aus der Unterfamilie Phalangodidae: drei aus Ithaka (gesammelt von Dr. Mahnert 1972) und eines aus Kephallinia (gesammelt von Dr. Hauser 1970) — Ionische Inseln. Es hatte sich weiter herausgestellt, dass es sich um Vertreter der unlängst beschriebenen Gattung *Ausobskya* und zwar um zwei neue Arten handelt.

Die Gattung *Ausobskya* wurde im Jahre 1972 von Martens von der Halbinsel Athos als monotypisch beschrieben. Die Art *A. athos* Martens war nicht nur der erste Fund eines Vertreters der Familie Phalangodidae in Griechenland, sondern auch das erste bekannte Vorkommen eines Phalangodiden im Freiland auf der Balkanhalbinsel (alle bisher beschriebene Repräsentanten der Unterordnung Gonyleptomorphi vom Balkan waren echte Troglobionten).

Es war nicht leicht, die Gattungszugehörigkeit der von Dr. Hauser und Dr. Mahnert gesammelten Tiere festzustellen. Alle weichen nämlich in einem wichtigen Merkmal von *Ausobskya athos* ab: die Zahl der Tarsalglieder des zweiten Beinpaars beträgt 5, bei *Ausobskya* 6.

Mit der Tarsalformel, welche bei Phalangodiden als ein wichtiges Gattungsmerkmal gilt, stimmen unsere Tiere mit der Gattung *Ptychosoma* Sørensen, deren Vertreter in Nordafrika (Algerien), Spanien, Italien (Kalabrien, Apulien, Sizilien und Sardinien) vorkommen, überein. Sie weichen dagegen von dieser Gattung durch die apikale Bestachelung des Pedipalpen-Femurs, durch die Form des Augenhügels und das Vorkommen eines Dornes am distalen Ende der ersten Hüfte ab.

Die wichtigsten Unterschiede zwischen der Gattung *Ptychosoma* und den bis jetzt bekannten Vertretern der Gattung *Ausobskya* gebe ich in folgender Tabelle an.

TABELLE 1.
Gegenüberstellung der Gattungen *Ptychosoma* und *Ausobskya*

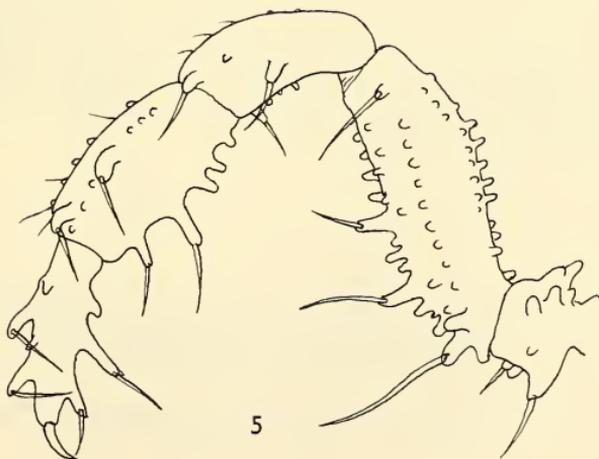
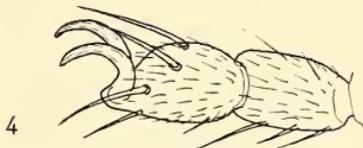
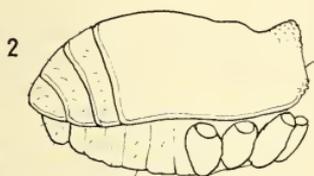
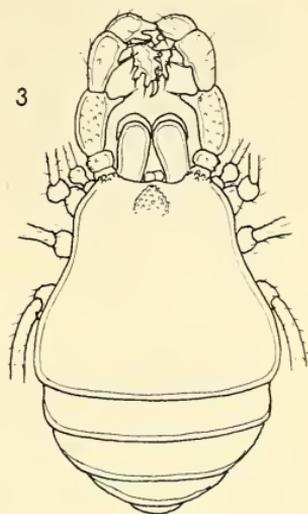
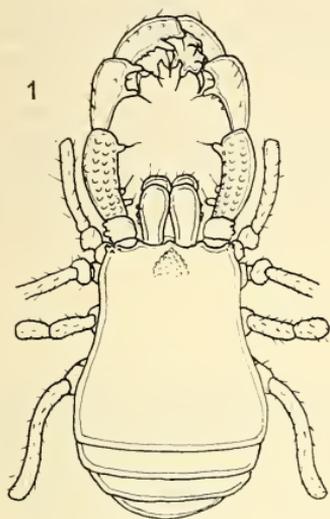
	<i>Ptychosoma</i>	<i>A. mahnerti</i> , <i>A. hauseri</i>	<i>A. athos</i>
Tarsalformel	3,5,5,5	3,5,5,5	3,6,5,5
Zahl der Stachel des medialen subapicalen Pedipalpenfemurs	2	1	1
Augenhügel	halbkugelig	konisch	konisch
Augen	vorhanden	fehlend	vorhanden
Ventroapicaler Dorn der Coxa I	fehlend	vorhanden	vorhanden

Trotz dieser Abweichungen zwischen *A. athos* auf der einen Seite und *A. mahnerti* sowie *A. hauseri* auf der anderen Seite, meine ich, es wäre sinnlos, diese beiden letzten in eine weitere neue Gattung einzureihen. Wir können jetzt aber die Diagnose der Gattung *Ausobskya* folgenderweise ergänzen.

1. Augenhügel in der Form eines Konus, mit kleinen Augen oder augenlos.
2. Alle Areae und freie Tergite unbewehrt.
3. Die ersten (basalen) Chelicerenglieder ohne dorsalem Buckel.
4. Femora des Pedipalpus medial-subapical mit einem Stachel.
5. Coxae I an dem distalen Ende mit einem nach vorn gerichteten Dorn.
6. Zahl der Tarsalglieder: 3,5—6,5,5.
7. Distitarsus I zweigliederig, Distitarsus II dreigliederig.

ABB. 1—5.

Ausobskya mahnerti sp. n. — 1: Körper von dorsal, Holotypus ♂;
2: Körper von lateral, Holotypus ♂; 3: Körper von dorsal, Allotypus ♀;
4: Endabschnitt des Tarsus IV, Holotypus ♂; 5: Pedipalpus von medial, Holotypus ♂.



Für alle drei Arten, *A. athos*, *A. mahnerti* und *A. hauseri*, welche wahrscheinlich zur ursprünglichen Fauna der Balkanhalbinsel gehören, können wir einen gemeinsamen Vorfahren voraussetzen, der vormalig auf dem Gebiete des jetzigen Griechenland und vielleicht auch in Kleinasien verbreitet war.

In Anbetracht der Stenökologie von fast allen europäischen Phalangodiden, die photophob und hygrophil sind, ist eine horizontale Migration dieser Tiere unmöglich — insbesondere in einem Inselgebiet — und so kam es zur isolierten Entwicklung. Es ist wahrscheinlich, dass man in Zukunft, bei noch intensiverer Durchforschung der Bodenfauna, noch weitere Formen von freilebenden Phalangodiden in Südosteuropa und Kleinasien finden wird.

Ausobskya mahnerti sp. n.

(Abb. 1—9)

Diagnose: Von der Art *A. athos* abweichend hauptsächlich durch das Fehlen der Augen, fünf Tarsalglieder des zweiten Laufbeines, die Form des Penis: nicht gespaltete Ventralapophyse und nach vorn gerichtete Gabel und Stylus der Dorsalapophyse und mit zahlreichen, weiteren Einzelheiten. Ferner ist die Art gekennzeichnet durch die kleinere Ausbuchtung des Operculum anale und fast keinen Geschlechtsdimorphismus. Von der Art *A. hauseri* sp. n. durch den konischen, nicht nach vorn gekrümmten Augenhügel und die Bewehrung des Pedipalpus unterschieden.

Material: Griechenland, Ionische Inseln, Ithaka: *Quercus ilex* Wald oberhalb Perahori, unter Steinen, 20.IV.1972, V. Mahnert leg. — 1 ♂ Holotypus, 1 ♂ Paratypus und 1 ♀ Allotypus. Holotypus sowie Allotypus befinden sich in den Arachnologischen Sammlungen des naturwissenschaftlichen Museums (Muséum d'Histoire naturelle, Département des Arthropodes) in Genf; 1 ♂ Paratypus ist in meiner Sammlung.

Alle Exemplare sind in Alkohol konserviert. Penis und Pedipalpus des Holotypus und Ovipositor, Pedipalpus und einige Laufbeine des Allotypus sind getrennt von diesen in eigenen Kapillaren deponiert.

Beschreibung:

Holotypus ♂:

Körper 1,4 mm lang, oval, die grösste Breite (im Niveau der Area V) 1,2 mm. Carapax grob granuliert, die vorderen Ecken mit einer Reihe von grösseren Tuberkeln, welche nicht an einer gemeinsamen erhöhten Basis stehen, sonst unbewehrt. Frontalrand über dem basalen Chelicerenglied ausgerandet. Augenhügel fast an dem Frontalrand des Carapax in der Form eines niedrigen, stumpfen Kegels, granuliert wie die Carapaxfläche, ohne jede Spur von Augen (Abb. 1—2).

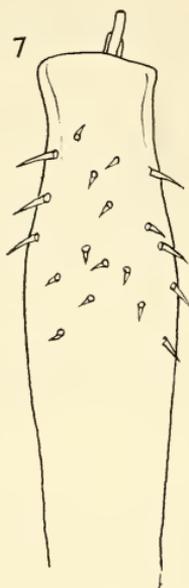
ABB. 6—12.

Ausobskya mahnerti sp. n. — 6: Penis von lateral, Holotypus ♂;
7: distaler Teil des Penis von ventral, Holotypus ♂;
8: distaler Teil des Penis von lateral, Holotypus ♂;
9: distaler Teil des Ovipositor, Allotypus ♀.

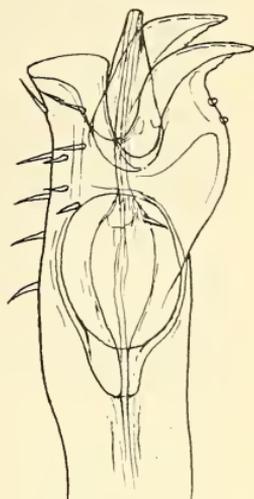
Ausobskya hauseri sp. n., Holotypus ♀; 10: Körper von dorsal;
11: Körper von lateral; 12: Pedipalpus von lateral.



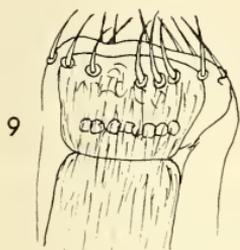
6



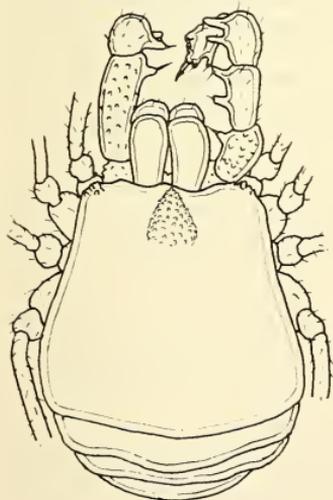
7



8

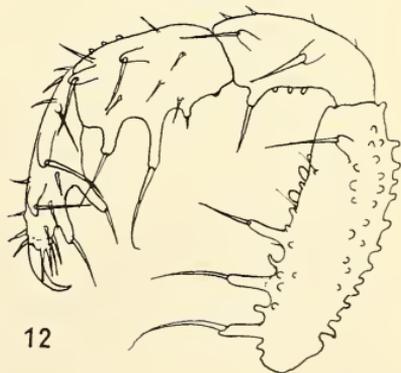
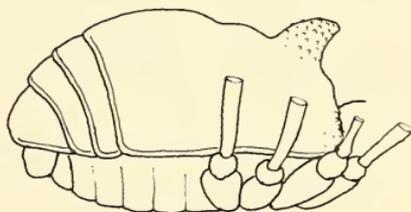


9



10

11



12

Area I—V auch nur granuliert, sonst unbewehrt, die Grenzen zwischen den einzelnen Aerae kaum sichtbar, sehr seicht. Freie Tergite unbewehrt, nur granuliert.

Operculum anale etwas nach hinten vorgewölbt, doch nicht so wie bei *A. athos* (siehe Abb. 2).

Ventralseite des Körpers (Sternite sowie die Fläche der Coxen) granuliert. Stigmen klein, in der Spalte zwischen Coxa IV und dem Stigmensternit liegend. Coxa I läuft apikal-vorne in einen dreieckigen Dorn aus.

Cheliceren von normaler Form, klein und glatt, erstes Glied ohne dorsalen Buckel, lateral mit kleinen Tuberkeln. Zweites Glied nur mit einigen dorsalen Härchen und apikal-dorsal mit sehr niedrigen, flachen Tuberkeln.

Pedipalpus (Abb. 5) kräftig, 2,07 mm lang (Tr 0,18; Fe 0,70; Pt 0,32; Ti 0,45; Ta 0,42 mm). Trochanteren mit drei dorsalen, verschmolzenen Zapfen und dorsomedial mit zwei, ventromedial mit einem kleinen abgerundeten Tuberkel, ventral mit zwei Stacheln (der basale viel grösser) und ventromedial mit einem Zapfen. Femora medial-subapical mit einem niedrigen Stachel, in der basalen Hälfte ventral mit drei grossen Stacheln, medial mit zwei dorsalen, einer mittleren und drei ventralen Reihen von Zapfen. Patellae mit einem lateralen und zwei medialen Stacheln, ventral und lateral mit einigen Zapfen. Tibiae lateral und medial mit je zwei Stacheln und mehreren Zapfen. Tarsus dorsoventral abgeplattet, lateral und medial mit je zwei Stacheln und daneben mit zwei medialen, winzigen Zähnen. Tarsalklaue klein.

Laufbeine schlank, 2,57; 4,—; 2,60; 3,18 mm lang. Alle Glieder fast glatt, behaart, nur sehr fein schuppig. Tarsalglieder mit längeren, feinen Härchen. Tarsus I und II mit einer glatten Kralle, Tarsus III-IV mit einfacher Doppelkralle und ohne Scopula (Abb. 4). Zahl der Tarsalglieder: 3,5,5,5, Distitarsus des ersten Beines zweigliedrig, des zweiten Beines dreigliedrig.

Penis ziemlich dick, kolbenförmig, muskellos. Die ventroapicale flache Apophyse ist nicht gespalten und ventral mit Sinnesborsten besetzt. Dorsale Apophyse gabelig, mit dorsal gekrümmten Spitzen. Ein zwischen beiden Armen der Gabel liegender Stylus ist kegelförmig und seine Öffnung weist nach vorn. Propulsionsapparat birnenförmig (Abb. 6—8).

Färbung des Körpers und aller Extremitäten (in Alkohol) hellgelb, Carapax hell rostgelb. Laufbeine sind etwas heller, besonders Metatarsen und Tarsen.

Allotypus ♀:

Masse: Körper 1,75 mm lang, oval. Pedipalpus 1,85 mm lang (Tr 0,16; Fe 0,58; Pt 0,38; Ti 0,38; Ta 0,35 mm). Laufbeine 2,56; 3,85; 2,50; 3,35 mm lang.

Sonst mit der Beschreibung des Holotypus-Männchens übereinstimmend. Ovipositor kurz und dick, Form sowie Receptacula seminis siehe die Abbildung 9.

Paratypus-Männchen ist kleiner (Körperlänge 1,30 mm), doch reif und stimmt morphologisch mit dem Holotypus überein.

Geschlechtsdimorphismus gering: die ♂ und ♀ sind ohne auffallende morphologische Unterschiede, es kommen nur gewöhnliche Abweichungen, welche in der Unterfamilie Phalangodinae bekannt sind, wie die relativ längeren Laufbeine und kleinere Körperlänge der Männchen, vor. Die paradoxen Verhältnisse bei *A. athos*, wo die Männchen auffallend grösser sind (2,4:1,9) existieren bei unserer Art nicht.

Beziehungen. Durch die Genitalmorphologie, soweit diese bekannt ist, gehört *A. mahnerti* mit den Gattungen *Scotolemon*, *Ptychosoma*, *Haasus* u.a. zur Gruppe der freilebenden, mediterranen Weberknechte der Familie Phalangodidae.

Derivatio nominis: diese neue Art ist nach dem Sammler, Herrn Dr. Volker Mahner vom Naturwissenschaftl. Museum in Genf, benannt.

Ausobskya hauseri sp. n.

(Abb. 10—12)

Diagnose: Von der Art *A. athos* abweichend hauptsächlich durch die Form des Augenhügels, dessen Spitze bei dem neubeschriebenen Tier nach vorn gekrümmt ist, durch das Fehlen der Augen, durch fünf Tarsalglieder des zweiten Laufbeines, kleinere Ausbuchtung des Operculum anale. Von der Art *A. mahnerti* unterscheidet sie sich durch die Bewehrung des Pedipalpus und die Form des Augenhügels.

Material: Griechenland, Kephallinia: Athera, Gesiebe unter *Quercus coccifera* nahe dem Meeresstrand, 9.IV.1970, Dr. Bernd Hauser leg. — 1 ♀ Holotypus.

Holotypus befindet sich, in Alkohol konserviert, in den arachnologischen Sammlungen des Naturwissenschaftlichen Museums in Genf. Ovipositor, Pedipalpus und einige Extremitäten sind in einer getrennten Kapillare aufbewahrt.

Beschreibung:

Holotypus ♀:

Körper 1,3 mm lang, birnenförmig, dorsal granuliert. Die vorderen Carapaxecken mit einer Reihe von grösseren Tuberkeln als die Granulationen des Scutum. Frontalrand über der Basis der Cheliceren ausgerandet. Augenhügel an dem Carapaxfrontalrand, ziemlich gross, granuliert und ohne Augen, in der Form eines spitzen Konus, dessen Gipfel nach vorn gekrümmt ist (Abb. 10, 11).

Area I—V ohne scharfe Grenzen, unbewehrt, die Grenzen sind miteinander parallel. Drei freie Tergite nur granuliert.

Operculum anale nur sehr leicht gewölbt, ohne Buckel (Abb. 11).

Ventralseite des Körpers (Sternite und Fläche der Coxen) nur granuliert, Coxa I apical-vorn mit einem kleineren Dorn.

Cheliceren normal, glatt, glänzend, erstes Glied ohne dorsalen Buckel, zweites Glied dorsal mit kurzen Haaren und flachen Tuberkeln.

Pedipalpen (Abb. 12) kräftig, ziemlich kurz, 1,64 mm lang (ohne Krallen). Tr. 0,16; Fe 0,51; Pt. 0,31; Ti. 0,35; Ta. 0,31 mm. Trochanteren dorsal mit zwei niedrigen Zapfen, ventral mit zwei haartragenden Tuberkeln. Femora medioapical mit einem niedrigen Stachel, ventral in der basalen Hälfte mit drei mächtigen Stacheln, dorsal, dorsomedial und ventral mit unregelmässigen Reihen von niedrigen Zapfen, lateral unbewehrt. Patellen mit zwei medialen und einem lateralen Stachel, lateral mit einigen kleinen Zapfen, dorsal mit kurzen Haaren. Tibien mit zwei medialen und zwei lateralen Stacheln, dorsomedial mit einigen kleinen Zapfen, ventral nur mit kurzen Haaren. Tarsen mit zwei medialen und zwei lateralen Stacheln, sonst lateral und apico-ventral mit kleinen Börstchen. Tarsalklauen ziemlich schlank, kurz.

Laufbeine schlank und ziemlich kurz: 2,23:3,17:2,08:3,22 mm lang. Alle Glieder glatt und nur mit kurzen Haaren, Tarsalglieder mit längeren Haaren. Tarsus I und II mit je einer einfachen Kralle, Tarsus III—IV ohne Scopula, mit einfacher Doppelklaue. Zahl der Tarsalglieder: 3,5,5,5, Distitarsi des ersten Beines mit zwei Gliedern, des zweiten Beines dreigliedrig.

Aus technischen Gründen war es unmöglich, den Ovipositor zu präparieren.

Färbung des Körpers und der Extremitäten hell rostgelb, ohne Zeichnung, Cheliceren, Pedipalpen und Beine etwas heller.

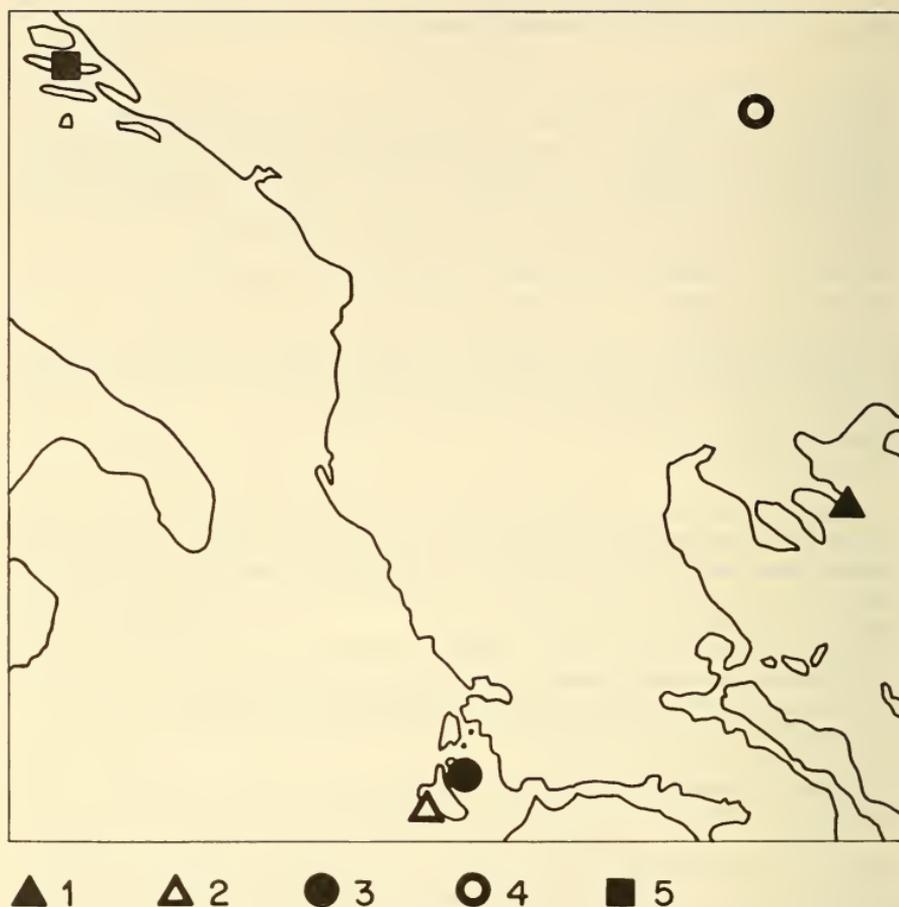


ABB. 13.

Die Verbreitung der Phalangodiden in dem Balkangebiet.

- 1: *Ausobskya athos* Martens. 2: *Ausobskya hauseri* sp. n.
 3: *Ausobskya mahnerti* sp. n. 4: *Paralola buresi* Kratochvil.
 5: *Lola insularis* Kratochvil.

Derivatio nominis: Nach dem Sammler, meinem Freund Dr. Bernd Hauser, Konservator der Arthropoden des Genfer Naturwiss. Museums, benannt.

Beziehungen. Diese neue Art unterscheidet sich von beiden bisher bekannten Arten der Gattung *Ausobskya* hauptsächlich durch die besondere Form des Augenhügels und die Bewehrung des Pedipalpus. Natürlicherweise ist sie mit der Art *A. mahnerti* mehr verwandt als mit der Art *A. athos*.

SCHRIFTEN

- BRIGNOLI, P. M. 1968. Note su Sironidae, Phalangodidae e Trogludidae italiani, cavernicoli ed endogei (Opiliones). *Fragm. ent.* 5: 259-293.
- KRAUS, O. 1961. Die Weberknechte der Iberischen Halbinsel (Arach., Opiliones). *Senckenberg. biol.* 42: 331-363.
- MARTENS, J. 1972. *Ausobskya athos*, der erste Krallenweberknecht aus Griechenland (Opiliones; Phalangodidae). *Senckenberg. biol.* 53: 431-440.
- ROEWER, C. F. 1935. Opiliones (Fünfte Serie) — Zugleich eine Revision aller bisher bekannten europäischen Laniatores. *Archs. Zool. exp. gén.* 78 (Biospeleologica 62): 1-96.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Vladimír Šilhavý
Ant. Dvoraka 208/26 — Podklasteri
CS-674 01 Trebic
Tschechoslowakei

PUBLICATIONS
DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

En vente chez GEORG & C^{ie}, libraires à Genève

CATALOGUE DES INVERTÉBRÉS DE LA SUISSE

Fasc. 1.	SARCODINÉS par E. PENARD	Fr. 12.—
2.	PHYLLOPODES par Th. STINGELIN	12.—
3.	ARAIGNÉES par R. DE LESSERT	42.—
4.	ISOPODES par J. CARL	8.—
5.	PSEUDOSCORPIONS par R. DE LESSERT	5.50
6.	INFUSOIRES par E. ANDRÉ	18.—
7.	OLIGOCHÈTES par E. PIGUET et K. BRETSCHER	18.—
8.	COPÉPODES par M. THIÉBAUD	18.—
9.	OPILIONS par R. DE LESSERT	11.—
10.	SCORPIONS par R. DE LESSERT	3.50
11.	ROTATEURS par E.-F. WEBER et G. MONTET	38.—
12.	DÉCAPODES par J. CARL	11.—
13.	ACANTHOCÉPHALES par E. ANDRÉ	11.—
14.	GASTÉROTRICHES par G. MONTET	18.—
15.	AMPHIPODES par J. CARL	12.—
16.	HIRUDINÉES, BRANCHIOBELLES et POLYCHÈTES par E. ANDRÉ	17.50
17.	CESTODES par O. FUHRMANN	30.—
18.	GASTÉROPODES par G. MERMOD	68.—

LES OISEAUX DU PORT DE GENÈVE EN HIVER

par F. de SCHAECK

Avec 46 figures dans le texte

Fr. 6.—

En vente au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

CATALOGUE ILLUSTRÉ DE LA COLLECTION LAMARCK
APPARTENANT AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

1^{re} partie — FOSSILES — 1 vol. 4^o avec 117 planches Fr. 300.—

COLLEMBOLAFAUNA EUROPAS von H. GISIN

312 Seiten, 554 Abbildungen

épuisé

THE EUROPEAN PROTURA
THEIR TAXONOMY, ECOLOGY AND DISTRIBUTION
WITH KEYS FOR DETERMINATION

by J. NOSEK

346 pages, 111 figures in text

Fr. 30.—

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

TOME 83 — FASCICULE 1

	Pages
SCHELLER, Ulf. The Pauropoda and Symphyla of the Geneva Museum II. A review of the Swiss Pauropoda (Myriapoda). (With 25 figures)	3-37
HOFFMAN, Richard L. A new species in the diplopod genus <i>Auplinus</i> from El Salvador with comments on other members of the genus. (With 5 text-figures)	39-44
BEIER, M. Pseudoscorpione von der Dominicanischen Republik (Insel Haiti). (Mit 7 Textfiguren).	45-58
MAIER, Vreni. Effekte unilateraler telencephaler und thalamischer Läsionen auf die monokulare Musterdiskriminationsfähigkeit kommissurotomierter Tauben. (Mit 6 Abbildungen und 6 Tabellen)	59-82
BORDONI, Arnaldo. Studi sulla sistematica e la geonomia degli <i>Xantholinus</i> . IX. <i>Xantholinus</i> del Museo di Storia Naturale di Ginevra raccolti nel bacino del Mediterraneo ed appunti su alcuni altri Xantholinini. Prima nota (Col. Staphylinidae). 39° contributo alla conoscenza degli Staphylinidae. (Con 9 figure)	83-103
BARONI URBANI, Cesare. Réinterprétation du polymorphisme de la caste ouvrière chez les fourmis à l'aide de la régression polynomiale. (Avec 2 figures et 2 tabelles).	105-110
GOZMÁNY, L. A. Tineid Moths (Lepidoptera) from the Ethiopian Region in the Muséum d'Histoire naturelle, Genève. (With 12 figures)	111-124
BRIGNOLI, Paolo Marcello. Beiträge zur Kenntnis der Scytodidae (Araneae). (Mit 115 Abbildungen)	125-191
MAHNERT, Volker. Zur Kenntnis der Gattungen <i>Acanthocreagris</i> und <i>Roncocreagris</i> (Arachnida, Pseudoscorpiones, Neobisiidae). (Mit 30 Figuren) . .	193-214
HEINERTZ, Richard. Untersuchungen am thorakalen Nervensystem von <i>Antheraea polyphenus</i> Cr. (Lepidoptera) unter besonderer Berücksichtigung der Metamorphose. (Mit 11 Abbildungen)	215-242
VACHON, Max. Quelques remarques sur les Pseudoscorpions (Arachnides) cavernicoles de la Suisse à propos de la description de deux espèces nouvelles: <i>Neobisium</i> (<i>N.</i>) <i>aelleni</i> et <i>Neobisium</i> (<i>N.</i>) <i>strausaki</i> . (Avec 15 figures) . . .	243-253
NOSEK, Josef. Towards the knowledge of tropical Protura. (With 4 figures) . . .	255-262
ŠILHAVÝ, Vladimír. Zwei neue Ausobskya-Arten aus Griechenland: <i>A. mahnerti</i> sp. n. und <i>A. hauseri</i> sp. n. (Arachnoidea, Opiliones). (Mit 13 Abbildungen)	263-271

QL
1
R454
SI

Tome 83

Fascicule 2

1976

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ SUISSE DE ZOOLOGIE

ET DU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE



GENÈVE

IMPRIMERIE KUNDIG

JUIN 1976

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

TOME 83 — FASCICULE 2

Publication subventionnée par la Société helvétique des Sciences naturelles
et la Société suisse de Zoologie

Rédaction

VILLY AELLEN

Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève

FRANÇOIS BAUD

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

EUGÈNE BINDER

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

VOLKER MAHNERT

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

Comité de lecture

H. EPPENBERGER — Ecole polytechnique fédérale de Zurich

H. GLOOR — Université de Genève

H. A. GUÉNIN — Université de Lausanne

C. MERMOD — Université de Neuchâtel

A. SCHOLL — Université de Berne

J. SCHOWING — Université de Fribourg

W. STINGELIN — Université de Bâle

V. ZISWILER — Université de Zurich

Le Président de la Société suisse de Zoologie

Le Directeur du Muséum de Genève et de la Revue suisse de Zoologie

Administration

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

1211 GENÈVE 6

PRIX DE L'ABONNEMENT DÈS 1972:

SUISSE Fr. 225.—

UNION POSTALE Fr. 230.—
(en francs suisses)

Les demandes d'abonnement doivent être adressées
à la rédaction de la *Revue suisse de Zoologie*,
Muséum d'Histoire naturelle, Genève

REVUE SUISSE
DE
ZOOLOGIE

ANNALES
DE LA
SOCIÉTÉ SUISSE DE ZOOLOGIE
ET DU
MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE
DE GENÈVE

GENÈVE
IMPRIMERIE KUNDIG
JUN 1976

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

TOME 83 — FASCICULE 2

Publication subventionnée par la Société helvétique des Sciences naturelles
et la Société suisse de Zoologie

Rédaction

VILLY AELLEN

Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève

FRANÇOIS BAUD

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

EUGÈNE BINDER

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

VOLKER MAHNERT

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

Comité de lecture

H. EPPENBERGER — Ecole polytechnique fédérale de Zurich

H. GLOOR — Université de Genève

H. A. GUÉNIN — Université de Lausanne

C. MERMOD — Université de Neuchâtel

A. SCHOLL — Université de Berne

J. SCHOWING — Université de Fribourg

W. STINGELIN — Université de Bâle

V. ZISWILER — Université de Zurich

Le Président de la Société suisse de Zoologie

Le Directeur du Muséum de Genève et de la Revue suisse de Zoologie

Administration

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

1211 GENÈVE 6

PRIX DE L'ABONNEMENT DÈS 1972:

SUISSE Fr. 225.—

UNION POSTALE Fr. 230.—
(en francs suisses)

Les demandes d'abonnement doivent être adressées
à la rédaction de la *Revue suisse de Zoologie*,
Muséum d'Histoire naturelle, Genève

COMMUNICATIONS

FAITES A L'ASSEMBLÉE DE LA SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE DES SCIENCES NATURELLES,
TENUE A AARAU DU 3 AU 5 OCTOBRE 1975

MITGETEILT AN DER VERSAMMLUNG DER SCHWEIZERISCHEN NATURFORSCHENDEN
GESELLSCHAFT IN AARAU DEN 3. AB 5. OKTOBER 1975

Communications publiées plus tard ou ailleurs :

Werden später oder an anderem Orte mitgeteilt :

P. Bovey, A. Linder et O. Müller. Recherches sur les Insectes des châtaignes au Tessin.

R. Camenzind und T. Fux. Unipolare Teilung in der Spermatogenese der Gallmücken.

M. Zanazzi und R. Camenzind. Die Chromosomenaufregulation als Ersatzbefruchtung bei der pädogenetischen Entwicklung einer Gallmücke. I. Lebendbeobachtungen.

P. Gandolfi und T. Fux. Die Chromosomenaufregulation als Ersatzbefruchtung bei der pädogenetischen Entwicklung einer Gallmücke. II. Ultrastruktur.

J. Marthy, R. Hauser und A. Scholl. Zur Physiologie der perivitellinen Flüssigkeit von *Loligo vulgaris* (Cephalopoda).

D. Frösch. Bau und Funktion von Pigmentzellen in der Haut von *Octopus vulgaris*.

M. Buscaglia et Ch. Rey. Contribution à la connaissance de l'iodure libre intrathyroïdien chez *Xenopus laevis laevis* (Daud). Approches biochimique et autoradiographique.

H.-R. Haefelfinger. Lokomotion von *Astropecten spinulosus* (Echinodermata, Asteroidea).

M. Brand. Unterschiede in der Larvenentwicklung bei *Triturus alpestris alpestris* (Laur. 1768) aus Populationen verschiedener Höhenlagen.

F. Schneider. Durch das terrestrische und kosmische Massenverteilungsmuster determiniertes Verhalten.

J.-D. Hufschmid et G. de Haller. Etudes préliminaires de l'ADN de *Climacostomum virens*.

M. de Seigneux, J. Bolivar et G. de Haller. Etudes sur les protéines de surface de quelques ciliés.

P. Masner, W. Hangartner und M. Suchy. Senkung des Ecdyson-Spiegels nach Juvenil-Hormon-Behandlung bei *Blattella germanica*.

W. Vogel, P. Masner und M. L. Frischknecht. Neue Effekte bei *Planococcus citri* und andern Homopteren nach Behandlung mit Insektenwuchsregulatoren.

M. L. Frischknecht und P. J. Müller. Die Eignung selektiver Insektenwuchsregulatoren für den integrierten Pflanzenschutz.

E. Städler. Die Chemorezeptoren der Möhrenfliege: Vorläufige Ergebnisse zu ihrer Bedeutung für das Wirtswahlverhalten.

Y. Mumcuoglu. Biologische Aspekte der Hausstaubmilben-Allergie.

J. Wüest. Les effets de la castration sur le cycle du tissu adipeux chez la blatte *Nauphoeta cinerea* femelle.

A. Nadig. — Über die Verbreitung zweier arcto-alpiner Heuschreckenarten in den Alpen. (Mit 2 Abbildungen).

Wenn man unter einer arcto-alpinen Art eine Art versteht, die heute einerseits in der Tundra der arktischen Region, andererseits in der alpinen Stufe der Alpen (ev. auch anderer Gebirge Eurasiens) vorkommt, wenn man somit der Definition ausschliesslich die heutige Verbreitung zu Grunde legt und die Frage, wann und auf welchen Wegen die Besiedelung des heutigen Areals erfolgte, unberücksichtigt lässt, gehören nur zwei Arten der schweizerischen Orthopterenfauna diesem Verbreitungstypus an: *Aeropedellus variegatus* (Fischer-Waldheim) und *Melanoplus frigidus* (Boheman). Eine dritte, in der Schweiz häufige Art, *Aeropus sibiricus* (L.) findet nicht nur in der Tundra, sondern auch in der Taiga zusagende Lebensbedingungen und steigt dementsprechend in den Alpen aus der alpinen bis tief in die subalpine Stufe hinab.

Bei *Ae. variegatus* sind die ♀, bei *M. frigidus* beide Geschlechter flugunfähig. Elytren und Alae sind zurückgebildet. Bei *M. frigidus* treten selten Individuen mit ausgebildeten Flügeln auf. Bei meinen Nachforschungen in den Alpen — sie erstrecken sich über Jahrzehnte — fand ich nur ein brachyptereres ♂ und nur ein ♀, beide am gleichen Tag und gleichen Fundort (Muottas Muragl über Pontresina) und zwar unter hunderten von squamipteren Individuen in copula (Abb. 1)!

Das Verbreitungsbild ist ausgesprochen arcto-alpin. Aus Nordeuropa sind allerdings nur wenige Funde bekannt (Lappland). Durch die USSR, die Mongolei und Sibirien erstreckt sich das Verbreitungsgebiet aber bis Kamtschatka und bis zum Nördl. Eismeer. *Ae. variegatus* wurde auch im Kaukasus und merkwürdigerweise im Apennin gefunden, nicht in den Pyrenäen. Auch innerhalb des Alpenbogens ist sein Verbreitungsgebiet disjunkt. Er kommt in den piemontesischen Alpen und in den französischen Hautes-Alpes vor (im Sommer 1975 konnte ich ihn in der „terra typica“, hoch über dem Lac d'Allos am Sommet des Garrets auf 2600-2650 m wiederfinden). In der Schweiz wurde er von FRUHSTORFER (1921) am Muottas Muragl und Schafberg über Pontresina entdeckt. Andere Fundorte waren bis jetzt nicht bekannt¹. Im Lauf der letzten Jahre gelang mir der Nachweis an 8 weiteren Fundorten im Ober- und Unterengadin und im Gebiet der Reschenscheideck (Seebödenspitze). Alle diese Fundorte liegen über 2400 m, der höchste bei 3100 m auf dem Munt Cotschen in der Val Chamuera (leg. C. Picco). Auf der Bergkette, welche das Engadin im Nordwesten, also gegen Mittelbünden hin abgrenzt, suchte ich ihn bis jetzt vergebens. *Ae. variegatus* ist eine ausgesprochen kaltstenotherme, aber xerophile Art (DREUX, 1962). Es ist nicht ausgeschlossen, dass die klimatischen Bedingungen auf dieser bereits stärker befeuchteten Bergkette seinen Anforderungen nicht mehr genügen und dass er deshalb fehlt. Weitere Untersuchungen sind zur Klärung dieser Frage notwendig.

Melanoplus frigidus zeigt ebenfalls arcto-alpine Verbreitung. Im Gegensatz zu *variegatus* ist er aber in Skandinavien und Finnland weit verbreitet. Sein Areal erstreckt

¹ Andere Fundortsangaben FRUHSTORFERS beruhen auf Fehlbestimmungen. Meine (NADIG, 1931) Fundortsangabe: „Lavin“ bedarf insofern der Präzisierung, als es sich zwar um einen Fund auf Gebiet dieser Gemeinde handelt, der aber am Piz Mezdi auf der Höhe von ca 2450 m erfolgte.

sich durch Sibirien und Ostasien über die Beringstrasse bis nach Alaska, also in die nearktische Region. Er fehlt in den Pyrenäen und im Appennin, kommt dagegen in den Gebirgen Macedoniens und Bulgariens vor. In den Alpen ist sein Verbreitungsgebiet zusammenhängend. Es erstreckt sich von den Hautes Alpes (nach DREUX soll er im Mont Blanc-Gebiet fehlen!) durch die Schweizeralpen bis nach Kärnten. Am häufigsten



ABB. 1.

M. frigidus (Boheman), ♂ und ♀ vom Muottas Murage bei Pontresina, Flügel mesoptery.

ist *M. frigidus* auf Höhen zwischen 2400 m und 2600 bis 2700 m. Da und dort findet man ihn auch am oberen Rand der subalpinen Stufe. Wie *Ae. variegatus* ist *M. frigidus* kaltstenotherm, im Gegensatz zu diesem aber mesophil bis hygrophil. Es ist deshalb verständlich, dass er in den Basses Alpes und Alpes Maritimes fehlt. Auch in der Insubrischen Region, in den Bergamasker- und Brescianer-Alpen suchte ich ihn jahrelang vergebens, obwohl einzelne Gipfel (z.B. in den Orobischen Alpen) Höhen von 2800-3000 m und Lebensbedingungen aufweisen, die den Anforderungen der Art genügen. Man darf aber nicht ausser Acht lassen, dass für das Vorkommen oder Fehlen einer Art in einem bestimmten Gebiet nicht nur ökologische, sondern auch historische Gegebenheiten von massgebender Bedeutung sein können. Es leuchtet ein, dass kalt-

stenotherme, flugunfähige Arten, welche die Eiszeiten in Massifs de Refuge am südlichen Alpenrand überdauert hatten, die postglaziale Wärmezeit nur dann überstehen konnten, wenn sie sich aus den Massifs de Refuge über Geländebücken in höher gelegene, kühlere Gebiete zurückziehen konnten. Ein Blick auf die Karte zeigt nun aber, dass in den Südalpen zwischen dem Lago d'Orta und Lago di Garda, südlich der sog. Insubrischen Linie¹ die meisten Berge und Bergketten durch tiefeingeschnittene Längstäler von den zentralalpiner Gebirgen getrennt sind (Abb. 2). Dies gilt für den isoliert liegenden Mottarone (1) und für die Tamaro-Lema-Kette (2), die durch den Lago Maggiore und Piano di Magadino vom zentralalpiner Campo-Tencia-Basodino-Massiv getrennt ist. Es gilt vor allem für die über 100 km lange Kette der Orobischen Alpen (3), die durch die tiefe Furche der Valtellina von den Bergellerbergen und vom Berninamassiv getrennt ist, sowie für den isoliert zwischen dem Lago di Como und der Valsassina stehenden Gebirgsstock der Grigna (4). Es gilt aber auch für die Judikarischen Alpen (5), die zwischen Lago d'Idro und Lago di Garda durch die Ampola-Ledrofurche von der Brenta-Gruppe abgeriegelt werden. Man versteht, dass derart tief eingeschnittene Täler in der postglazialen Wärmezeit für kaltstenotherme, flugunfähige Formen unüberwindliche Verbreitungshindernisse darstellen mussten und dass solche Arten (z.B. *M. frigidus*) aus diesem Grund in den südlich davon liegenden Gebirgen auch dann fehlen, wenn die heute herrschenden Milieubedingungen ihren Anforderungen genügen.

Das geschilderte orographische Dispositiv wird nun allerdings an zwei Stellen durchbrochen: An zwei Stellen stossen mächtige Gebirgsketten aus dem zentralalpiner Raum in nord-südlicher Richtung bis weit gegen den Südrand der Alpen vor, ohne von niedrigen Pässen durchschnitten zu werden. Es handelt sich um (Abb. 2):

1. an der Grenze zwischen West- und Ostalpen: die Tambo-Martello-Gazzirola-Boglia-Kette (6), die mit dem Eckpfeiler des Mte. Bre über Lugano endet,
2. in den Ostalpen: die Ortler-Adamello-Croce Domini-Corna Blacca-Kette (7), die mit dem Mte. Ario nördlich von Brescia endet.

Diese Ketten mussten — im Gegensatz zu den früher genannten — kaltstenothermen Arten die Möglichkeit geboten haben, in der postglazialen Wärmezeit in höhergelegenen Gebieten ein Refugium zu finden und beim Kühlerwerden des Klimas wieder nach Süden vorzustossen. Diesen beiden Ketten widmete ich aus diesen Ueberlegungen in den letzten Jahren meine besondere Aufmerksamkeit. Die Ergebnisse meiner systematischen Nachforschungen lassen sich kurz wie folgt zusammenfassen:

1. Auf der Tambo-Martello-Gazzirola-Bogliakette kommt *M. frigidus* im südlichen Abschnitt, auf und südlich der Cma. di Cugn (2237 m) nicht vor — dies im Gegensatz zu meiner Hypothese. Er fehlt auch auf dem vorgelagerten Gipfel des Camoghè (2228 m).
2. Auf der Ortler-Adamello-Croce Domini-Corna Blaccakette lebt dagegen im südlichsten Abschnitt, am Giogo di Bala (2100-2200 m), also noch südlich des Passo di Croce Domini, eine starke Population von *M. frigidus*. Sie ist völlig isoliert. Der Fundort liegt ungefähr auf der geographischen Breite von Como. Die Höhe über Meer ist relativ tief. Dieser Fund bestätigt die Richtigkeit meiner Hypothese.

¹ Unter der „Insubrischen Linie“ versteht man die Grenzlinie, die Nord- und Südalpen in tektonischer wie in fazieller Hinsicht scheidet und von Domodossola durch das Centovalli — den Piano di Magadino — Passo S. Jorio — das Veltlin — über den Colle Aprica zum Passo del Tonale führt und ihre Fortsetzung im Osten in der „Pusterer Linie“ findet (vergl. Geolog. Karte der Schweiz 1:500 000 und TOLLMANN A., Ostalpensynthese, *F. Deuticke, Wien*, 1963: 256 pp.).

Offen bleibt die Frage, weshalb *M. frigidus* auf der Ortler-Adamello-Croce Domini-Corna Blaccakette vorkommt, während er auf der Tambo-Martello-Gazzirola-Bogliakette auf Gipfeln gleicher Höhe (Cma. di Cugn, 2237 m; Gazzirola, 2116 m; Camoghè, 2232 m) fehlt. Man geht wohl nicht fehl, wenn man annimmt, dass für dieses Fehlen nun nicht historische sondern ökologische Gründe massgebend sind. Der südliche Abschnitt der Tambo-Martello-Gazzirola-Bogliakette liegt in der Insubrischen Region, die durch ihr ausgeglichenes, mildes, submediterranes Klima ausgezeichnet ist; die Adamello-Croce Domini-Corna Blaccakette liegt dagegen in den Ostalpen, deren Klima kontinentale Züge aufweist und den Anforderungen dieser kaltenothermen, arcto-alpinen Art besser entspricht. Diese Klimaunterschiede spiegeln sich auch in der Vegetation wider, die am Giogo di Bala, am Fundort von *M. frigidus* durch das Auftreten ausgedehnter Polster von *Loiseleuria procumbens* und anderen charakteristischen Pflanzen weitgehend an das *Curvuletum* der alpinen Stufe der Zentralalpen erinnert. Das Substrat besteht aus kristallinem Gestein.

Morphologisch unterscheidet sich die *M. frigidus* - Population des Giogo di Bala nicht von Populationen der Zentralalpen. Trotz ihrer isolierten Lage hat sich somit keine infraspezifische Evolution vollzogen. Dies im Gegensatz zu einer Population der verwandten, eher eurythermen und mutationsfreudigeren *Podisma pedestris*, die ebenfalls am Giogo di Bala und Passo Croce Domini vorkommt, die sich aber durch konstante Merkmale deutlich von Individuen zentralalpiner Populationen unterscheidet: die Elytren und die Alae sind viel kürzer, verstümmelt, und die Alae ragen meist unter den verstümmelten Elytren hervor. In diesem Fall hat sich durch Mutation und Selektion dank der isolierten Lage gleichsam auf „vorgeschobenem Posten“ eine besondere geographische Rasse herausgebildet. Sie wurde kürzlich von HARZ (1975) unter dem Namen: *P. pedestris nadigi* als n. ssp. beschrieben.

ABB. 2.

Schematische Darstellung der Orographie der Südalpen zwischen Lago d'Orta und Lago di Garda.

Gipfel: AD. = Adamello, 3554 m; AR. = Mte. Ario, 1757 m; BR. = Brenta, 3150 m; BO. = Mte. Boglia, 1516 m; CAM. = Camoghè, 2232 m; CT. = Campo Tencia, 3075 m; CAP. = Mte. Caplone, 1977 m; CAR. = Mte. Carzen, 1508 m; CE. = Cevedale, 3764 m; CB. = Corna Blacca, 2006 m; CRI. = Cristallina, 2915 m; DA. = Dosso Alto, 2065 m; GA. = Gazzirola, 2116 m; GE. = Generoso, 1705 m; GR. = Grigna, 2410 m; LEG. = Mte. Legnone, 2610 m; LEM. = Mte. Lema, 1623 m; MA. = Pzo. Martello, 2462 m; MO. = Mottarone, 1491 m; OR. = Ortler, 3905 m; PA. = Mte. Palone, 2530 m; PG. = Cma. di Pian Guarnei, 3018 m; PI. = Cno. di Pichea, 2138 m; PRE. = Presanella, 3556 m; PRO. = Cma. di Provinaccio, 1636 m; RC. = Mte. Re di Castello, 2891 m; RE. = Pzo. Redorta, 3037 m; SE. = Mte. Serottini, 2967 m; SO. = Mte. Sobretta, 3296 m; TAM. = Mte. Tamaro, 1967 m; TA. = Pzo. Tambo, 3725 m; TRE. = Tremalzo, 1975 m; TS. = Pzo. Tre Signori, 2554 m.

Pässe: AP = Colle d'Aprica, 1181 m; BE = Passo del Bernina, 2330 m; CD = Passo di Croce Domini, 1892 m; GB = Giogo di Bala, 2200 m; JO = Passo S. Jorio, 2017 m; MA = Passo del Maloja, 1815 m; MC = Monte Ceneri, 629 m; SP = Splügenpass, 2116 m; TO = Passo del Tonale, 1883 m.

Bergketten: 1 = Mottarone; 2 = Tamaro-Lema-Kette; 3 = Orobische Alpen; 4 = Grigna; 5 = Alpi Giudicarie; 6 = Tambo-Martello-Gazzirola-Bogliakette; 7 = Ortler-Adamello-Croce Domini-Ario-Kette.

LITERATUR

- DREUX, P. 1962. Recherches écologiques et biogéographiques sur les Orthoptères des Alpes françaises. Thèse, Paris, Masson: 325-766.
- FRUHSTORFER, H. 1921. Die Orthopteren der Schweiz und der Nachbarländer auf geographischer sowie ökologischer Grundlage mit Berücksichtigung der fossilen Arten. *Arch. Naturgesch.* 87: 1-262.
- HARZ, K. 1975. Neue Orthopterenarten und Unterarten aus der Paläarktis. *Articulata*. 1: 5-18.
- NADIG, A. 1931. Zur Orthopterenfauna Graubündens. *Iber. naturf. Ges. Graubündens.* 69: 1-69.

Adresse de l'auteur :

Weinbergstrasse 6
CH-7000 CHUR

J.-P. Airoldi, R. Altrocchi et A. Meylan. — Le comportement fouisseur du campagnol terrestre, *Arvicola terrestris scherman* Shaw (Mammalia, Rodentia). (Avec 1 figure).

SUMMARY

The Water Vole, *Arvicola terrestris scherman* Shaw, uses its incisors to loosen the soil in digging its burrow. Rapid and alternate movements of the forepaws are followed by 1 to 3 simultaneous movements of the hind limbs and enable the animal to evacuate the earth at the digging place as well as in other parts of the burrow. The mounds are made of earth pushed out of the burrow with the head acting like a bulldozer. The animal consolidates the gallery-walls by a same type of pushing of the incisors or the muzzle.

INTRODUCTION

Les petits mammifères aux mœurs endogées établissent leurs réseaux de galeries en creusant et en évacuant la terre de manière différente suivant leur appartenance spécifique et en fonction de leurs adaptations morphologiques. Ainsi, par exemple, chez *Talpa europaea*, ce sont les pattes antérieures qui sont utilisées pour ce travail (SKOCZEN, 1958). *Mesocricetus auratus* et *Geomys pinetis* procèdent à l'excavation avec les pattes antérieures, les postérieures évacuant les matériaux (ROPARTZ, 1962; HICKMAN & BROWN, 1973). Cependant en sol compact, *Cryptomys hottentotus* détache la terre au moyen de ses incisives (GENELLY, 1965). Les rongeurs africains des genres *Tachyoryctes*, *Heliophobius* et *Heterocephalus* font usage avant tout de leurs puissantes incisives (JARVIS & SALE, 1971), alors que *Spalax leucodon* se sert aussi bien des pattes antérieures que des incisives (KOWALSKI & SKOCZEN, 1963).

La forme fouisseuse du campagnol terrestre, *Arvicola terrestris sherman* Shaw, creusant des terriers dont la structure et l'évolution ont été étudiées (AIROLDI, 1976), il nous a paru intéressant de déterminer le mode de creusement utilisé par ce rongeur pour établir et entretenir ses réseaux de galeries.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Pour cette étude, nous avons construit un terrarium vertical composé de deux plaques de verre rectangulaires (190 × 90 × 0,6 cm) maintenues équidistantes de 6 cm par un cadre de bois formant la base et les côtés. De la terre a été tassée sur une hauteur de 70 cm, laissant un espace pour permettre de nourrir les animaux. La partie supérieure a été recouverte d'un grillage. Ce terrarium a été placé sous abri à l'extérieur, restant exposé à la lumière du jour.

Plusieurs expériences successives ont été conduites avec une quinzaine de campagnols adultes ou subadultes, pris seuls ou par couples. De plus, trois jeunes, nés en captivité et âgés d'environ quinze jours, ont également été placés dans le terrarium. Chaque essai a duré de quelques jours à plusieurs semaines.

Les animaux ne pouvant creuser des galeries que dans le plan vertical, nous avons pu suivre leur activité de fouissement, ainsi que l'évolution des réseaux de galeries. Le comportement des campagnols, actifs aussi bien de jour que de nuit, ne semblait guère perturbé par la lumière; toutes les observations ont pu être faites au cours de la journée. Pour faciliter l'analyse des mouvements, les principales phases de l'activité fouisseuse ont été filmées.

RÉSULTATS

Le comportement fouisseur du campagnol terrestre peut être subdivisé en trois séquences d'activité principales, dont deux sont illustrées par les croquis de la figure 1.

1. *Le creusage* (fig. 1, a-g): Le campagnol enfonce ses incisives inférieures dans la terre par une poussée vers l'avant du corps, ce qui engendre le soulèvement simultané de la queue (a); puis par un mouvement dorso-ventral de la tête, ce sont les incisives supérieures qui pénètrent dans le sol, la queue retombant sur le plancher de la galerie (b). La succession de ces mouvements de la tête, dont le nombre est très variable, permet à l'animal de détacher la terre par morceaux. Après cette première phase ou parfois en même temps que celle-ci, une suite de mouvements très rapides et alternés des pattes antérieures (6 à 12 par sec) (c) ramène la terre sous le campagnol qui se ramasse progressivement sur lui-même (d, e). Durant cette activité, la partie postérieure du corps reste immobile, alors que la partie antérieure et particulièrement la tête font preuve d'une étonnante mobilité. Ensuite, la terre amassée sous le ventre est repoussée plus en arrière par 1 à 3 mouvements simultanés des pattes postérieures (f, g), l'arrière-train ayant été soulevé en prenant appui sur la queue (d, e).

Cette activité de creusage consiste en réalité en une succession très rapide de mouvements et les différentes phases mises en évidence s'enchaînent les unes aux autres, formant une séquence que les individus peuvent répéter plusieurs fois avant de passer à l'évacuation.

2. *L'évacuation* (fig. 1, h-j): Lorsque le tas de terre derrière l'animal a atteint un certain volume, le campagnol se retourne dans la galerie en passant sa tête latéralement par-dessus son corps (h) et monte généralement à vive allure à proximité de la surface emportant souvent dans sa gueule un morceau de terre ou une pierre pris au passage.

Puis il redescend le long de la galerie qu'il vient de creuser en s'arrêtant tous les 10 à 15 cm pour effectuer une succession de mouvements des pattes antérieures et postérieures semblables à ceux décrits pour le creusage (c-g), avec toutefois un nombre de mouvements des pattes antérieures légèrement inférieur. De cette façon, la terre est déplacée progressivement vers le lieu d'évacuation.

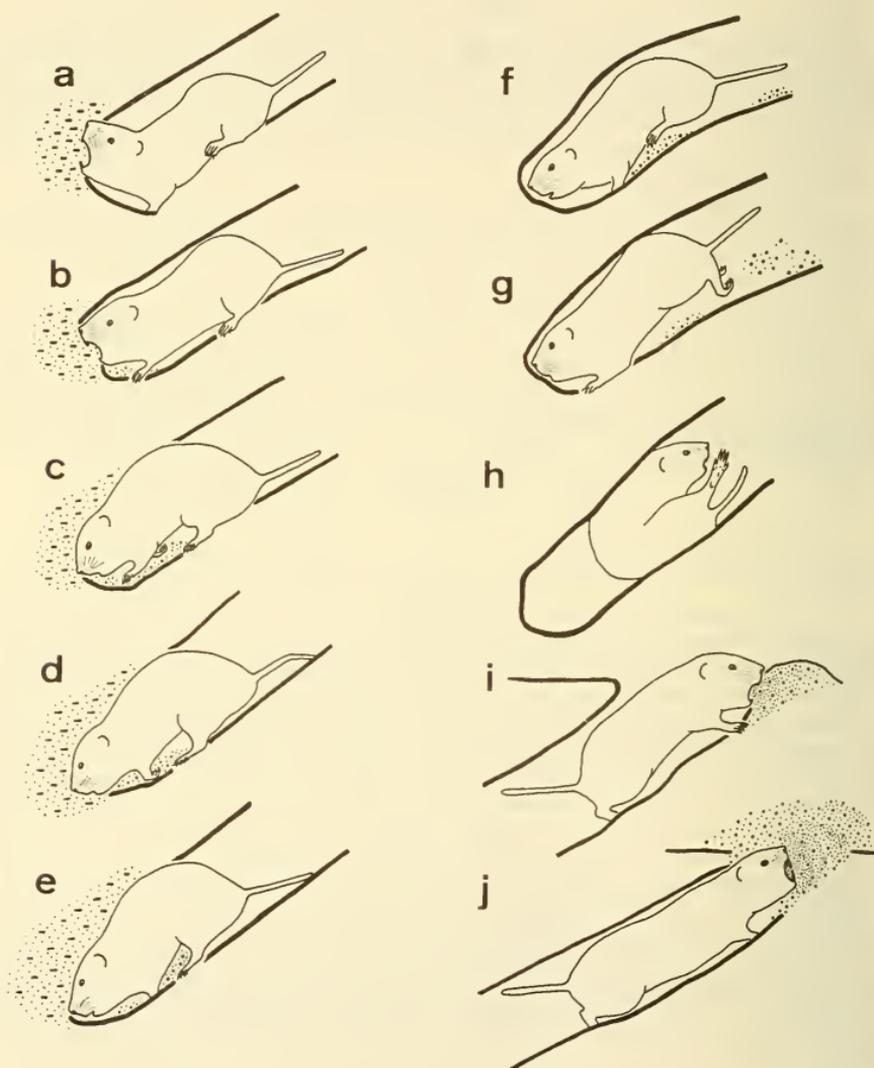


FIG. 1.

Attitudes du comportement fouisseur chez le campagnol terrestre, *Arvicola terrestris scherman* (explications dans le texte).

Lorsque la terre est éliminée à l'extérieur sous la forme d'une taupinière ou est utilisée pour reboucher une portion de galerie, le campagnol la pousse devant lui avec son museau, la gueule plus ou moins largement ouverte, les incisives faisant office de boteur. A l'endroit du rebouchage, la terre est fortement tassée à l'aide des incisives. En effet, une adaptation morphologique permet au campagnol terrestre de découvrir ses incisives, la bouche paraissant ouverte, mais sans que la terre y pénètre (OGNEW, 1959). La terre peut également être évacuée par des poussées successives et alternées de l'un et l'autre côtés du museau. Certains individus utilisent presque exclusivement ce mode d'évacuation.

Lors de la formation d'une taupinière, la terre est généralement déblayée par une galerie montant obliquement à la surface. Par des mouvements répétés du corps qui s'allonge (i, j), la terre est refoulée à l'extérieur. Souvent l'animal reste immobile dans la position allongée (j) pendant quelque temps pour compacter la terre, mais celle-ci retombe assez fréquemment lorsque l'individu se retire, l'obligeant à recommencer.

3. *La consolidation* : La consolidation des galeries peut intervenir à tout moment lors des déplacements dans le réseau. Pour ce faire, le campagnol comprime la terre des parois à l'aide des incisives plus ou moins dégagées.

Ces séquences du comportement fousseur sont fréquemment entrecoupées d'autres activités. Ainsi, lorsqu'un campagnol rencontre une racine en creusant, il la mange ou la transporte dans un lieu de réserve. Il procède également assez fréquemment à sa toilette et parfois va déféquer.

Il arrive que deux campagnols aient l'intention d'excaver le fond d'une même galerie. L'individu qui creuse, gêné par celui qui est derrière lui, s'en va, mais revient peu après. Les rôles sont alors inversés et le même manège peut recommencer plusieurs fois, se terminant par l'abandon de l'un d'eux.

Les jeunes individus mis dans le terrarium ont tout de suite montré un comportement fousseur identique à celui observé chez les adultes, du moins pour les phases a à g, et cela sans avoir jamais été en contact avec de la terre. Ce comportement semble donc inné.

CONCLUSION

Le campagnol terrestre, *Arvicola terrestris scherman* Shaw, utilise ses incisives pour détacher la terre lors du creusage des galeries. Des mouvements très rapides et alternés des pattes antérieures auxquels succèdent 1 à 3 mouvements simultanés des pattes postérieures permettent d'évacuer la terre aussi bien au point d'excavation qu'en d'autres parties du terrier. Les taupinières sont formées par la terre poussée à l'extérieur à l'aide de la tête fonctionnant comme un boteur. C'est par le même type de pression des incisives ou du museau que l'animal consolide les parois des galeries.

BIBLIOGRAPHIE

- AIROLDI, J.-P. 1976. Le terrier de la forme fousseuse du campagnol terrestre, *Arvicola terrestris scherman* Shaw (Mammalia, Rodentia). *Z. Säugetierk.* 41: 23-42.
- GENELLY, R. E. 1965. Ecology of the common mole-rat (*Cryptomys hottentotus*) in Rhodesia. *J. Mammal.* 46: 647-665.
- HICKMAN, G. C. & L. N. BROWN. 1973. Mound-building behavior of the South-eastern pocket gopher (*Geomys pinetis*). *J. Mammal.* 54: 786-790.

- JARVIS, J. U. & J. B. SALE. 1971. Burrowing and burrow patterns of East African mole-rats *Tachyoryctes*, *Heliophobius* and *Heterocephalus*. *J. Zool., Lond.* 163: 451-479.
- KOWALSKI, K. & S. SKOCZEN. 1963. Observations on the mole-rat, *Spalax leucodon* Nordmann, 1840, kept in captivity. *Przegl. Zool.* 7: 288-296.
- OGNEW, S. I. 1959. Säugetiere und ihre Welt. *Akademie-Verlag, Berlin*.
- ROPARTZ, P. 1962. Etude dynamique du terrier du hamster doré. *Terre Vie* 16: 428-441.
- SKOCZEN, S. 1958. Tunnel digging by the mole (*Talpa europaea* Linné). *Acta theriol.* 2: 235-249.

Adresse des auteurs :

Service de Zoologie des Vertébrés,
Station fédérale de Recherches agronomiques de Changins,
CH-1260 Nyon

Sur quelques Myriapodes Chilopodes du Muséum d'Histoire naturelle de Genève

par

Z. MATIC

Avec 10 figures

Le D^r B. Hauser du Muséum d'Histoire naturelle de Genève et ses collègues et correspondants D^r C. Besuchet, P. Haymoz, D^r I. Löbl, D^r V. Mahnert et J. Steffen ont récolté dans différents pays d'Europe de 1969 à 1972 de nombreux Chilopodes dont l'étude nous a été confiée.

La récolte du matériel a été effectuée dans les pays suivants:

- I. GRÈCE: dans l'île de Céphalonie du 6.IV.-15.IV.1970 par B. Hauser et dans les îles de Zante, Céphalonie, de Leucade et dans le Péloponnèse du 21.III.-3.IV.1971 par B. Hauser, I. Löbl et V. Mahnert.
- II. FRANCE: dans la région de la Haute-Savoie, en 1971 et 1972, par P. Haymoz et J. Steffen.
- III. SUISSE: dans la région de Genève et de Lausanne en 1972 par P. Haymoz.
- IV. TURQUIE: dans la région d'Istanbul, de Balikesir, d'Izmir, de Bursa et de Kirklareli du 8.VII.-7.VIII.1969, par C. Besuchet.

L'étude du matériel a mis en évidence 9 nouvelles espèces que nous avons baptisées:

1. *Monotarsobius berndi* n. sp.
2. *Monotarsobius anacanthinus* n. sp.
3. *Monotarsobius nudus* n. sp.
4. *Monotarsobius peloponnesiacus* n. sp.
5. *Monotarsobius cephalonicus* n. sp.
6. *Lithobius besucheti* n. sp.
7. *Monotarsobius achaetus* n. sp.
8. *Monotarsobius paucispinus* n. sp.
9. *Monotarsobius besucheti* n. sp.

et la sous-espèce: *Lithobius mutabilis steffeni* n. ssp.

Nous signalons de nouvelles stations pour les autres espèces mentionnées dans cette note faunistique.

Tout le matériel a été déposé au Muséum.

Nous remercions vivement M. le Dr B. Hauser de l'importante collection qu'il nous a donné à étudier.

I. CHILOPODES RÉCOLTÉS EN GRÈCE

A. GEOPHILOMORPHA

1. *Himantarium gabrielis* (L.)

Leucade : près Kaligoni 26.III.1971.

Céphalonie : Sami 6.IV.1970; Assos 8.IV.1970; Livadion 9.IV.1970; Mont Aenos entre 1100 m et 1350 m 31.III.1971.

Zante : Mont Skopos près Zakynthos 340 m 24.III.1971.

2. *Bothriogaster signata* Att.

Céphalonie : Assos 7.IV.1970; Lixourion 10.IV.1970; Valsamata 200-360 m 11.IV.1970.

Zante : Mont Skopos près Zakynthos 340-370 m 24.III.1971.

3. *Stigmatogaster gracilis* Mein.

Zante : Katastarion 23.III.1971.

4. *Henia bicarinata* (Mein.)

Céphalonie : Valsamata : 200-300 m 11.IV.1970.

Zante : Katastarion 23.III.1971.

5. *Henia pulchella* (Mein.)

Zante : Mont Skopos alt. 370 m 24.III.1971; près Phryni 27.III.1971.

Péloponnèse : gorge de Kalavrita 3.IV.1971.

6. *Henia hirsuta* Verh.

Leucade : au-dessus de Phryni 27.III.1971; bord de la mer au-dessus de Phryni (près Moni) 27.III.1971.

7. *Henia minor* L. Koch

Leucade : Karya dans les vignobles 28.III.1971.

8. *Henia illyrica* (Mein.)

Céphalonie : Mont Aenos alt. 1100 m 31.III.1971.

9. *Clinopodes polytrichus* Arr.

Céphalonie : Sami 6.IV.1970.

10. *Clinopodes flavidus* C. L. Koch

Leucade : près Kaligoni 26.III.1971.

Céphalonie : Athera au bord de la mer 9.IV.1970; Argostolion 11.IV.1970; Valsamata 200-300 m 11.IV.1970; Sami route vers Argostolion 6.IV. et 11.IV.1970; Sami route vers Poros 13.IV.1970.

Zante : Katastarion 23.III.1971; Mont Skopos près Zakynthos 340 m 24.III.1971.

Péloponnèse : Patras 21.III.1971; entre Kalavrita et l'entrée de la gorge 3.IV.1971.

11. *Clinopodes linearis* (C. L. Koch)

Leucade : Karya dans les vignobles 28.III.1971.

12. *Pachymerium ferrugineum* (C. L. Koch)

Leucade : près de Phryni 200 m 27.III.1971.

Céphalonie : Assos 8.IV.1970; Lixourion route vers Kipoureon 10.IV.1970; Argostolion 1.IV.1971.

B. SCOLOPENDROMORPHA

13. *Scolopendra cingulata* Latr.

Leucade : près Kaligoni 26.III.1971; près Phryni 200 m 27.III.1971.

Céphalonie : Assos 7.IV. et 8.IV.1970; Livadion route vers Athera 9.IV.1970; Lixourion route vers Kipoureon 10.IV.1970; Argostolion 11.IV.1970; Valsamata 200-300 m 11.IV.1970; Sami chemin vers Agrilion 12.IV.1970; Sami route vers Poros 13.IV.1970; Argostolion 1.IV.1971; près Livadion 1.IV.1971.

Zante : Mont Skopos près Zakynthos 340 m 24.III.1971.

Péloponnèse : Patras 30.III.1971; Gorge de Kalavrita 800 m 3.IV.1971.

14. *Scolopendra dalmatica* C. L. Koch

Céphalonie : au bord de la route près de Livadion 1.IV.1971.

15. *Cryptops trisulcatus* Bröl.

Céphalonie : Valsamata 200-300 m 11.IV.1970; Sami route vers Poros 13.IV.1970.

Zante : Mont Skopos près Zakynthos 340 m 24.III.1971.

16. *Cryptops hortensis* Leach

Leucade : au-dessus de Kaligoni 26.III.1971.

Péloponnèse : Patras sur une colline en dessus de l'Université 30.III.1971; Gorge de Kalaviita 3.IV.1971.

17. *Cryptops croaticus* Verh.

Leucade: bosquet d'oliviers au-dessus de Kaligoni 26.III.1971.
Espèce nouvelle pour la faune grecque.

18. *Cryptops parisi* Bröl.

Céphalonie: Mont Aenos env. 1600 m 14.IV.1970; Mont Aenos entre 1250 et 1350 m 31.III.1971.

19. *Cryptops anomalans* Newp.

Céphalonie: Livadion route vers Athera 9.IV.1970.

C. LITHOBIOMORPHA**20. *Eupolybothrus fasciatus* (Newp.)**

Leucade: près Kaligoni 26.III.1971.

Céphalonie: Valsamata 200-300 m 11.IV.1970; Sami chemin vers Agrilion 12.IV.1970;
Sami près Phytidi 31.III.1971; Mont Aenos entre 1100 et 1350 m 31.III.1971.

Péloponnèse: Gorge de Kalavrita 3.IV.1971.

21. *Harpolithobius anodus* (Latz.)

Leucade: bord de la mer au-dessus de Phryni, près de Moni 27.II.1971.

Céphalonie: Sami 31.III.1971.

22. *Pleuroolithobius jonicus* Silv.

Leucade: près Kaligoni 26.III.1971; au-dessus de Phryni env. 200 m 27.III.1971.

Céphalonie: Assos 6.IV.1970; Agona route vers Livadion 9.IV.1970; Argostolion 11.IV.1970; Valsamata 200-300 m 11.IV.1970; Mont Rudi 31.III.1971; Sami 31.III.1971; Mont Aenos env. 1100 m 31.III.1971; Argostolion 1.IV.1971; Gorge entre Livadion et Argostolion 1.IV.1971.

Zante: Katastarion 23.III.1971.

23. *Lithobius viriatus* Seliv.

Sami: route vers Poros 13.IV.1970.

Espèce nouvelle pour la faune grecque.

24. *Lithobius erythrocephalus* C. Koch

Leucade: près Kaligoni 36.III.1971.

Céphalonie: Athera 9.IV.1970; Mont Aenos env. 1600 m 14.IV.1970; Mont Aenos entre 1100 et 1350 m 31.III.1971.

Zante: Mont Skopos près Zakynthos 340 m 24.III.1971.

25. *Lithobius pusillus* Latz.

Céphalonie: Mont Aenos env. 1600 m 14.IV.1970.

26. *Monotarsobius duboscqui* Bröl.

Céphalonie: Mont Rudi échantillon de terre 31.III.1971.

Espèce nouvelle pour la faune grecque.

27. *Monotarsobius berndi* n. sp.

Matériel: 1 ♂ et 1 ♀; Céphalonie: Mont Rudi — échantillon de terre sous *Phrygana* (*Pistacia*). Leg. B. Hauser.

Description: Longueur du corps: 6 mm. Couleur: jaune uniforme. Corps à côtés presque parallèles, faiblement rétréci derrière la tête.

Tête cordiforme (fig. 1a) aussi longue que large, à bourrelet marginal étroit, non élargie au milieu du bord caudal.

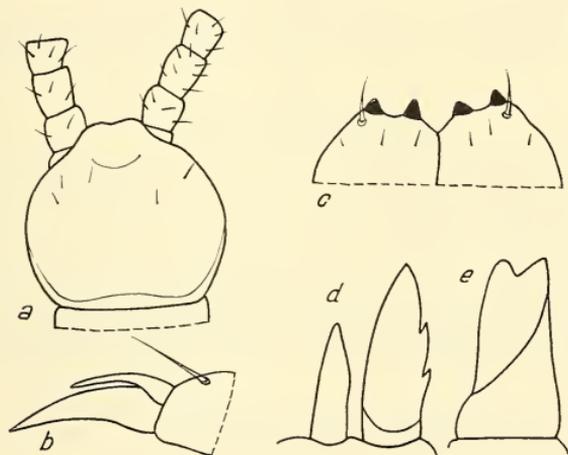


FIG. 1.

Monotarsobius berndi n. sp.

- a = tête, face dorsale; b = griffe apicale de pattes 15;
 c = coxosternum forcipulaire bord rostral; d = éperons des appendices génitaux femelles;
 e = griffe des appendices génitaux femelles.

Antennes très courtes, ne dépassant guère le tiers du corps, formées de 25-27 articles. Dernier article plus long que le précédent.

Ocelles très peu nombreux et indistincts, disposés en une rangée de 3 (2-3 ocelles); l'ocelle médian étant le plus gros. Organe de Tömösváry normal, de la grosseur d'un ocelle.

Coxosternum forcipulaire à bord rostral proéminent et armé de 2+2 dents relativement robustes, bordé de prodontes très minces (fig. 1c).

Bords des tergites tous arrondis.

Tarses des 1^{re}-12^e paires de pattes uniarticulées.

Pattes 14 et 15 courtes et épaisses cela dans les 2 sexes.

Griffe apicale des pattes 14 et 15 double (fig. 1b).

Disposition des épines des pattes: tableau 1:

TABLEAU 1
Spinulation des pattes chez M. berndi n. sp.

Nr. pp.	Ventral					Dorsal				
	Cx	Tr	Pf	F	T	Cx	Tr	Pf	F	T
1	—	—	—	—	m	—	—	—	—	p
2	—	—	—	—	m	—	—	—	a	a p
3	—	—	—	—	m	—	—	—	a	a p
4	—	—	—	—	m	—	—	—	a	a p
5	—	—	—	—	m	—	—	—	a	a p
6	—	—	—	—	m	—	—	—	a	a p
7	—	—	—	—	m	—	—	—	a	a p
8	—	—	—	—	m	—	—	—	a	a p
9	—	—	—	—	m	—	—	—	—	a p
10	—	—	—	—	m	—	—	—	—	a p
11	—	—	—	—	m	—	—	—	—	a p
12	—	—	—	m	m	—	—	—	p	p
13	—	—	m	m	m	—	—	p	p	p
14	—	m	mp	m	—	—	—	mp	—	—
15	—	amp	amp	m	—	—	—	mp	—	—

Pores coxaux petits, ronds, au nombre de 2, 2, 3, 2.

Appendices génitaux de la femelle armés de 2+2 épérons cylindroconiques (fig. 1d) et d'une griffe courte, assez large, bidentée avec dentelure latérale à peu près au même niveau (fig. 1e).

Discussion: *M. berndi* n. sp. se rapproche de l'espèce *M. brignoli* Matic mais s'en distingue par une disposition différente des épines.

28. *Monotarsobius anacanthinus* n. sp.

Matériel: 1 ♂; Céphalonie: Assos 8.IV.1970, tamisage sous *Quercus coccifera*; 1 ♂ Agona: route vers Livadion, 9.IV.1970, tamisage sous *Pistacia* et *Quercus coccifera*. Leg. B. Hauser.

Description: Longueur du corps 5-6 mm. Couleur jaune uniforme. Corps un peu rétréci vers l'avant ou à côtés parallèles. Téguments unis, brillants.

Tête aussi longue que large. Antennes très courtes, formées de 19-21 articles, dont le dernier plus long que le précédent (fig. 2b). 2 ocelles noirs. Organe de Tömösváry plus petit que les ocelles (fig. 2c).

Coxosternum forcipulaire proéminent et armé de 2+2 dents assez robustes et de 1+1 épines latérales (fig. 2a).

Angles des tergites arrondis, sans prolongements.

Tarses des pattes 1-12 uniarticulées. Pattes 14 et 15 épaisses. Appendices génitaux absents. Griffes apicales des pattes 14 et 15 double. Griffes secondaires très petite (fig. 2d). Aucune épine sur les pattes.

Pores coxaux petits, ronds, au nombre de 1-2 par hanche (1, 2, 1, 1) des pattes 12-15.

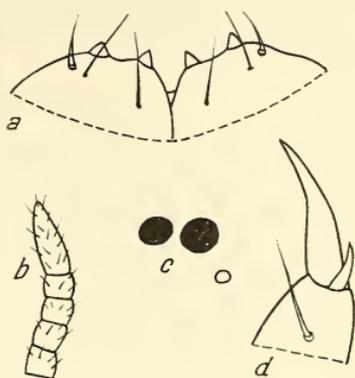


FIG. 2.

Monotarsobius anacanthinus n. sp.

- a = coxosternum forcipulaire bord rostral;
 b = derniers articles antennaires; c = ocelles
 et organe de Tömösváry;
 d = griffe de pattes 15.

Discussion: Par ses caractères *M. anacanthinus* n. sp. se rapproche de l'espèce *M. exarmatus* Bröl. mais s'en distingue par le nombre et la disposition des ocelles, le nombre des articles antennaires etc.

29. *Monotarsobius nudus* n. sp.

Matériel: 1 ♂ provenant du Péloponnèse: Patras environs de l'Université, échantillon de terre. Leg. B. Hauser, 21.III.1971.

Description: Longueur du corps: 3,5 mm. Couleur jaune-blanche. Tête un peu plus longue que large, sans ponctuation; sillon frontal peu marqué (fig. 3a).

Antennes très courtes, ne dépassant guère le tiers du corps, relativement robustes, formées de 17-18 articles; dernier article un peu plus long que le précédent.

Ocelles totalement absents.

Coxosternum forcipulaire à bord rostral proéminent et armé de 2+2 dents assez robustes (fig. 3b).

Angles des tergites arrondis.

Pores coxaux petits, ronds, au nombre de 1,1,1,1.

Pas d'épines sur les pattes sauf une épine microscopique (*VmT*) sur le tibia des pattes 7 et 8.

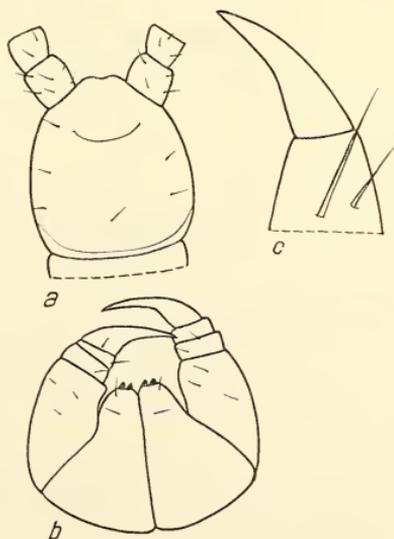


FIG. 3.

Monotarsobius nudus n. sp.

- a = tête face dorsale;
 b = coxosternum forcipulaire;
 c = griffe de pattes 15.

Articulation tarsométatarsienne visible que sur les deux dernières paires de pattes. Pattes 14 et 15 épaisses, sans caractères sexuels secondaires, leur face interne criblée de pores. Griffes apicales des pattes 14 et 15 simples (fig. 3c).

Discussion: La nouvelle espèce est proche de *M. exarmatus* Bröl et de *M. anacanthinus* n. sp. mais s'en distingue nettement par l'absence des ocelles. *M. nudus* n. sp. est une espèce aveugle.

30. *Monotarsobius peloponnesiacus* n. sp.

Matériel: Céphalonie: Agona, route vers Livadion, tamisage sous *Pistacia* et *Qu. coccifera*, 1 ♀ 9.IV.1970, leg. B. Hauser; Sami, tamisage au-dessous de *M. Agrilion* sous *Juniperus phoenicia*, *Arbutus unedo*, *Pistacia lentiscus* 6 ♂♂ et ♀♀, 12.IV.1970, leg. B. Hauser; Mont Aenos, échantillon de terre sous *Abies*, env. 1350 m 7 ♂♂ et ♀♀, 31.III.1971, leg. B. Hauser; Mont Aenos, échantillon de terre sous *Abies*, env. 1100 m 3 ♀♀ et quelques juvéniles et larves, 31.III.1971, leg. B. Hauser.

Description: Longueur du corps: 4-7 mm. Couleur jaune rougeâtre. Tête plus foncée avec sillon frontal un peu évident. Tête aussi longue que large. Antennes courtes,

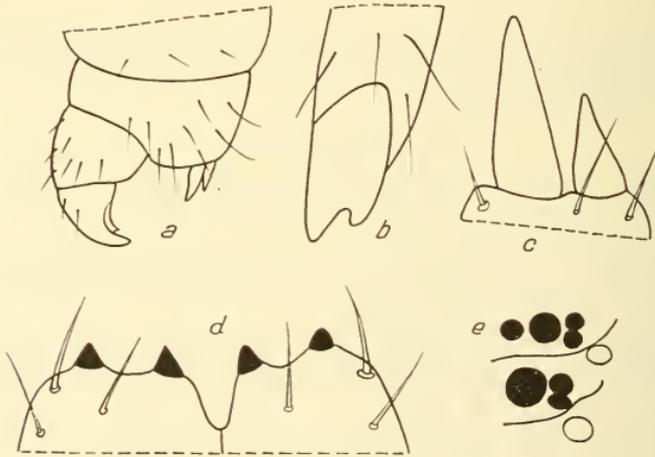


FIG. 4.

Monotarsobius peloponnesiacus n. sp.

a = gonopode femelle; b = griffes du gonopode femelle;
c = éperons des gonopodes femelles; d = coxosternum forcipulaire bord rostral;
e = ocelles et organe de Tömösváry.

formées de 25-28 articles, le dernier deux fois plus long que le précédent. 3-4 ocelles disposés en deux rangées (fig. 4e), ocelle médian le plus gros. Organe de Tömösváry plus petit que l'ocelle médian (fig. 4e).

Coxosternum forcipulaire armé de 2+2 dents robustes et de 1+1 épines latérales (fig. 4e).

Tergites sans prolongement.

Tarse des pattes 1-13 uniarticulées. Pattes 14 et 15 avec articulation tarso-métatarsienne évidente. Pattes 14 et 15 épaisses avec griffe apicale double. Formations sexuelles secondaires absentes.

Disposition des épines des pattes: tableau 2.

TABLEAU 2¹

Spinulation des pattes chez M. peloponnesiacus n. sp.

Nr. pp.	Ventral					Dorsal				
	Cx	Tr	Pf	F	T	Cx	Tr	Pf	F	T
1	—	—	—	—	m	—	—	—	—	a
2	—	—	—	(m)	m	—	—	—	—	a (p)
3	—	—	—	(m)	m	—	—	—	—	a (p)
4	—	—	—	m	m	—	—	—	—	a (p)
5	—	—	—	m	m	—	—	—	—	a (p)
6	—	—	—	m	m	—	—	—	—	a (p)
7	—	—	—	m	m	—	—	—	(a p)	a (p)
8	—	—	—	m	m	—	—	—	(a p)	a (p)
9	—	—	—	m	m	—	—	—	a p	a (p)
10	—	—	—	m	m	—	—	—	p	a (p)
11	—	—	—	m	m	—	—	—	p	a p
12	—	—	—	m (p)	m	—	—	—	p	p
13	—	—	m (p)	m (p)	m	—	—	mp	p	—
14	—	m	mp	m	—	—	—	mp	—	—
15	—	m	mp	m	—	—	—	mp	—	—

¹ Les épines entre parenthèses peuvent manquer.

Appendices génitaux de la femelle armés de 2+2 éperons cylindro-coniques ou lancéolés (fig. 4a, c); dans ce dernier cas l'arête des éperons peut être denticulée. Griffes apicales courtes, large et flanquée de 2 dentelures (fig. 4a, b).

Dans ce matériel se trouvent aussi des larves: larves à 7 paires de pattes, 2 ocelles, antennes formées de 8 articles, larves à 8 paires de pattes, 2 ocelles et 16 articles antennaires. Antennes des formes juvéniles formées de 25 articles.

31. *Monotarsobius cephalonicus n. sp.*

Matériel: 1 ♂, 1 ♀ provenant de Céphalonie: Mont Rudi; échantillon de terre sous *Abies*, 31.III.1971. Leg. B. Hauser.

Description: Longueur du corps: 4 mm. Couleur jaune, extrémité des membres plus claire. Corps très faiblement rétréci vers l'avant. Téguments brillants.

Tête (fig. 5a) un peu plus longue que large, sans ponctuation, à bord postérieur presque rectiligne, à bourrelet étroit, sans sinuosité. Antennes très courtes, ne dépassant pas le tiers du corps, formées de 25 articles dont le dernier plus long que le précédent (fig. 5b). Ocelles peu nombreux. Trois ocelles de chaque côté, celui du milieu le plus grand (fig. 5c).

Organe de Tömösváry de la grosseur de l'ocelle médian (fig. 5b).

Coxosternum forcipulaire à bord armé de 2+2 dents relativement robustes, rapprochées et avec 1+1 épines grêles.

Tergites 9, 11 et 13 aucune trace de prolongement.

Pattes 1-13: un seul article tarsal. Griffes apicales des pattes 15 double (fig. 5d). Pattes 14 et 15 courtes et épaisses dans les 2 sexes.

Pores coxaux petits, ronds, au nombre de 1-2 par hanche des pattes 12-15.

Disposition des épines: tableau 3.

TABLEAU 3

Spinulation des pattes chez M. cephalonicus n. sp.

Nr. pp.	Ventral					Dorsal				
	Cx	Tr	Pf	F	T	Cx	Tr	Pf	F	T
1	—	—	—	—	m	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	m	—	—	—	—	(a)
3	—	—	—	—	m	—	—	—	—	(a p)
4	—	—	—	m	m	—	—	—	—	(a p)
5	—	—	—	m	m	—	—	—	—	(a p)
6	—	—	—	m	m	—	—	—	—	(a p)
7	—	—	—	m	m	—	—	—	a-p	a p
8	—	—	—	m	m	—	—	—	a-p	a p
9	—	—	—	m	m	—	—	—	a-p	a p
10	—	—	—	m	m	—	—	—	a-p	a p
11	—	—	—	m	m	—	—	—	a-p	a p
12	—	—	—	m	m	—	—	p	p	a p
13	—	—	—	m	m	—	—	p	p	p
14	—	m	mp	m	—	—	—	mp	—	—
15	—	m	mp	m	—	—	—	mp	—	—

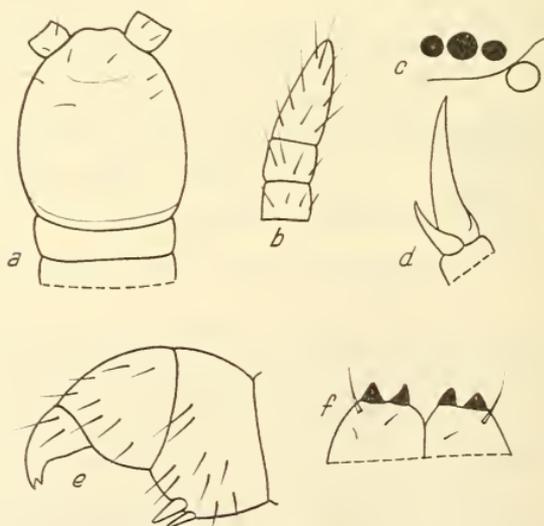


FIG. 5.

Monotarsobius cephalonicus n. sp.

a = tête face dorsale;

b = derniers articles antennaires; c = ocelles et organe de Tömösváry;

d = griffe de pattes 15; e = gonopode femelle; f = coxosternum forcipulaire bord rostral.

Appendices génitaux de la femelle armés de 2+2 éperons presque lancéolés et d'une griffe apicale courte, large et doublement dentée.

Discussion: *M. cephalonicus* n. sp. se rapproche de *M. gridelli* Manfr. et de *M. burzenlandicus* Verh., mais s'en distingue par sa taille très petite, le nombre et la disposition des ocelles et par la spinulation des pattes.

D. SCUTIGEROMORPHA

32. *Scutigera coleoptrata* (L.)

Céphalonie: Lixourion route vers Kipoureon 10.IV.1970; Argostolion 1.IV.1971.

II. CHILOPODES RÉCOLTÉS EN FRANCE (Haute-Savoie)

A. GEOPHILOMORPHA

1. *Schendyla nemorensis* (C. L. Koch)

Bossy/Frangy: nid *Apodemus* sp. 16.IV.1971; nid *Apodemus* sp. 1.V.1971; nid *Muscardinus avellanarius* 16.V.1971; nid *Microtus* sp. 16.IV.1971.

Les Chavannes (Vuache): nid *Apodemus* sp. 10.IV.1971. — Tous leg. J. Steffen.

2. *Chaetechelyne vesuviana* Newp.

Bossy/Frangy: nids de petits rongeurs 10.VII.1971, leg. J. Steffen.

3. *Strigamia crassipes* (C. L. Koch)

Bossy/Frangy: nid *Talpa europea* 20.VI.1971, leg. J. Steffen.

B. LITHOBIOMORPHA

4. *Lithobius forficatus* (L.)

Environs de Bellegarde: ferme du Dos-à-l'âne 15.I.1972, leg. P. Haymoz.

5. *Lithobius melanops* Newp.

Bossy/Frangy: nid *Apodemus* sp. 10.VII.1971, leg. J. Steffen.

6. *Lithobius tricuspis* Mein.

Bossy/Frangy: nid *Apodemus* sp. 15.V.1971, leg. J. Steffen.

7. *Lithobius muticus* C. L. Koch

Quincy/Frangy: nid *Microtus arvalis* 13.III.1971, leg. J. Steffen.

8. *Lithobius sexdentatus* Verh.

Bossy/Frangy: nids de petits rongeurs 10.VII.1971, leg. J. Steffen.

Espèce nouvelle pour la faune de France.

9. *Lithobius mutabilis steffeni* n. ssp.

Matériel: 1 ♂ Bossy/Frangy 25.IV.1971, nid *Apodemus* sp. Leg. J. Steffen.

Description: Longueur du corps: 12 mm.
Couleur brun foncé, derniers articles des pattes plus clairs. Téguments sans ponctuation.

Tête un peu plus large que longue. Antennes courtes, formées de 37 articles. 12-14 ocelles bombés.

Coxosternum forcipulaire (fig. 6b) à bord rostral proéminent armé de 2+2 dents robustes et bordé de porodontes bien visibles.

Angles des tergites 9, 11 et 13 sans prolongements.

Pores coxaux circulaires et au nombre de: 3,3,3,3.

Disposition des épines des pattes: tableau 4.

Pas d'épine coxolatérale et griffe double pour les pattes 15.

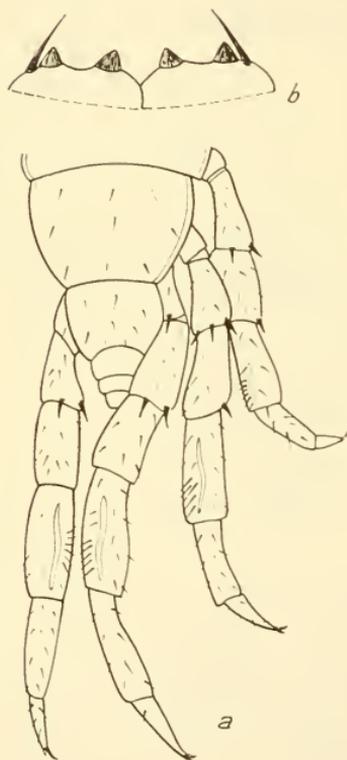


FIG. 6.

Lithobius mutabilis steffeni n. ssp.

a = pattes 13-15 face dorsale;

b = coxosternum forcipulaire bord rostral.

Tibia des pattes 15 creusé dorsalement d'une rainure longitudinale large, interrompue près du milieu par une petite verrue pilifère. Tibia des pattes 14 et 13: même particularité.

Discussion: Ce type de répartition des épines est tout à fait particulier. Plusieurs épines du préfémur et du tibia sont absentes.

TABLEAU 4

Spinulation des pattes chez L. mutabilis steffeni n. ssp.

Nr. pp.	Ventral					Dorsal				
	Cx	Tr	Pf	F	T	Cx	Tr	Pf	F	T
1	—	—	—	—	m	—	—	—	—	p
2	—	—	—	m	m	—	—	—	p	a p
3	—	—	—	m	m	—	—	—	p	a p
4	—	—	—	m	m	—	—	—	p	a p
5	—	—	—	am	m	—	—	—	p	a p
6	—	—	—	am	m	—	—	p	a p	a p
7	—	—	—	am	m	—	—	p	a p	a p
8	—	—	—	am	am	—	—	mp	a p	a p
9	—	—	m	am	am	—	—	mp	a p	a p
10	—	—	m	am	am	—	—	amp	a p	a p
11	—	—	mp	am	am	—	—	amp	app	a p
12	—	—	mp	am	am	—	—	amp	a p	a p
13	—	m	amp	amp	am	—	—	amp	p	p
14	—	m	amp	amp	am	—	—	amp	p	—
15	—	m	amp	m	—	a	—	mp	—	—

III. CHILOPODES RÉCOLTÉS EN SUISSE
(CANTONS DE GENÈVE ET VAUD)

A. GEOPHILOMORPHA

1. *Chaetechelyne vesuviana* (Newp.)

Chancy (Genève): dans un tronc pourri 18.III.1972, leg. P. Haymoz.

Bout du Monde (Genève): avant le pont de Vessy, 28.V.1972, leg. P. Haymoz.

2. *Strigamia crassipes* (C. L. Koch)

Bout du Monde (Genève): près de l'Arve, 19.III.1972, leg. P. Haymoz et avant le pont de Vessy, 20.V.1972, leg. P. Haymoz.

B. SCOLOPENDROMORPHA

3. *Cryptops hortensis* Leach

Bout du Monde (Genève): avant le pont de Vessy, 22.V.1972 et 28.V.1972, leg. P. Haymoz.

C. LITHOBIOMORPHA

4. *Lithobius forficatus* (L.)

Bout du Monde (Genève): 26.II., 19.III. et 28.V.1972, leg. P. Haymoz.

Chancy (Genève): 18.III.1972, leg. P. Haymoz; Collines au-dessus Lausanne (Vaud): 23.I.1972, leg. P. Haymoz.

5. *Monotarsobius aeruginosus* (L. Koch)

Bout du Monde (Genève): près de l'Arve, 19.III.1972, leg. P. Haymoz.

IV. CHILOPODES RÉCOLTÉS EN TURQUIE

A. GEOPHILOMORPHA

1. *Strigamia acuminata* (Leach)

Bursa: Uludağ 1200-1300 m, 22.VII.1969; Kirklareli: col SO Demirköy 31.VII.1969.

B. SCOLOPENDROMORPHA

2. *Cryptops parisi* (Bröl.)

Istanbul: Kilyos, 8.VII.1969; Forêt de Belgrade, 10.VII. et 29.VII.1969; Kirklareli: Demirköy 31.VII.1969.

Espèce nouvelle pour la faune turque.

C. LITHOBIOMORPHA

3. *Lithobius besucheti* n. sp.

Matériel: 1 ♀, Kirklareli: col à 15 km SO Demirköy, 31.VII.1969.

Description: Longueur du corps: 16 mm. Couleur châtain plus ou moins foncé, bande dorso-médiane plus sombre et plus ou moins distincte.

Corps robuste, non rétréci derrière la tête.

Tête grande, presque aussi longue que large, à bord caudal à peu près rectiligne. Bourrelet marginal légèrement élargi au bord caudal (fig. 7a). Antennes longues n'atteignant pas la moitié du corps, formées de 46 articles allongés. 1+14 ocelles distincts.

Coxosternum forcipulaire (fig. 7b) à bord rostral très large, presque rectiligne, interrompue par une très petite incision, armé de 2+2 dents relativement robustes et bordé par des porodontes bien visibles.

Tergites 9,11 et 13 avec prolongements robustes (fig. 7c).

Pores coxaux circulaires au nombre de 5,5,6,6.

Tarses biarticulées à toutes les pattes. Griffes apicales des pattes 15 double.

Disposition des épines des pattes: tableau 5.

TABLEAU 5

Spinulation des pattes chez L. besucheti n. sp.

Nr. pp.	Ventral					Dorsal				
	Cx	Tr	Pf	F	T	Cx	Tr	Pf	F	T
1	—	—	m	m	m	—	—	—	a	a
2	—	—	mp	am	m	—	—	mp	a p	a
3	—	—	mp	am	am	—	—	mp	a p	a
4	—	—	mp	am	am	—	—	mp	a p	a
5	—	—	mp	am	am	—	—	mp	a p	a
6	—	—	mp	am	am	—	—	mp	a p	a p
7	—	—	mp	am	am	—	—	mp	a p	a p
8	—	—	mp	am	am	—	—	mp	a p	a p
9	—	—	mp	am	am	—	—	mp	a p	a p
10	—	—	mp	am	am	—	—	mp	a p	a p
11	—	—	amp	am	am	—	—	mp	a p	a p
12	—	—	amp	am	am	—	—	amp	a p	a p
13	—	m	amp	amp	am	a	—	amp	a p	a p
14	—	m	amp	amp	am	a	—	amp	p	p
15	—	m	amp	am	—	a	—	(a) mp	p	—

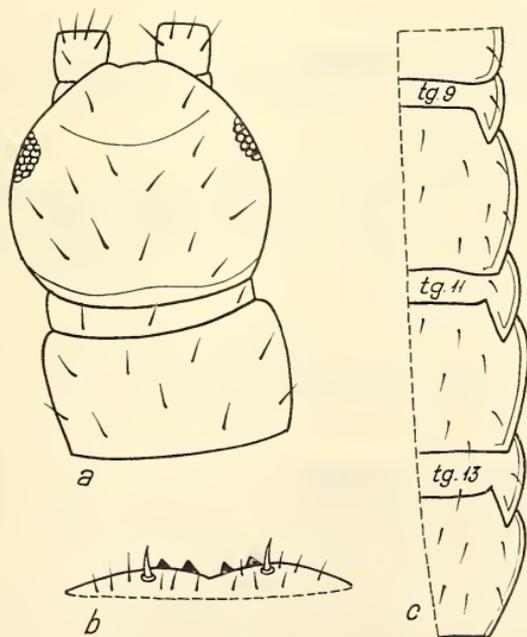


FIG. 7.

Lithobius besucheti n. sp.

a = tête face dorsale; b = coxosternum forcipulaire bord rostral;
c = silhouette du bord droit des tergites 9-14.

Appendices génitaux de la femelle avec 2+2 éperons, une griffe tridentée et une dentelure latérale petite, rapprochée de la base et au même niveau.

Discussion: *L. besucheti* n. sp. se rapproche de l'espèce *L. polonezenus* Chamb. = *Koswigibius polonezenus* Chamb. (nov. syn.), mais en diffère par la disposition des épines des pattes, le nombre et la disposition des ocelles, le nombre des articles antennaires etc.

4. *Monotarsobius microps* Mein.

Izmir: Bergama-Kozak 18.VII.1969.

Kirklareli: col entre Yeniceköy et Demirköy à 15 km au SO de Demirköy, 31.VII.1969; Demirköy 31.VII.1969.

5. *Monotarsobius achaetus* n. sp.

Matériel: 1 ♂, 1 ♀ Istanbul: Kilyios, 27.VII.1969. Leg. C. Besuchet.

Description: Longueur du corps: 6-7 mm. Couleur jaune uniforme. Corps à côtés presque parallèles. Téguments unis sans ponctuation.

Tête cordiforme aussi longue que large, à bourrelet marginal étroit, non élargie au milieu du bord caudal. Antennes très courtes, ne dépassant guère le tiers du corps, formées de 35-38 articles. Dernier article à peine plus long que le précédent. Ocelles très peu nombreux, disposés en une rangée formée généralement de 3-4 ocelles; l'ocelle médian étant le plus gros.

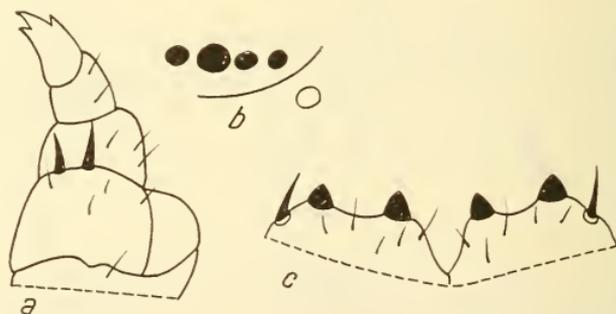


FIG. 8.

Monotarsobius achaetus n. sp.

a = gonopode femelle; b = ocelles; c = bord rostral du coxosternum forcipulaire.

Organe de Tömösvary petit (fig. 8b).

Coxosternum forcipulaire à bord rostral proéminent, taillé en angle rentrant et armé de 2+2 dents assez robustes (fig. 8c.).

Tergites 9,11 et 13: jamais de prolongement.

Pores coxaux petits, circulaires, au nombre de 2,2,2,2.

Tarses des pattes 1-11 uniarticulées. Articulation tarso-métatarsienne présente uniquement sur les quatre dernières paires de pattes.

Pattes 14 et 15: pas de structures sexuelles, face interne criblée de pores. Griffe des pattes 15 double.

Épines des pattes très peu nombreuses: tableau 6.

TABLEAU 6

Spinulation des pattes chez M. achaetus n. sp.

Nr. pp.	Ventral					Dorsal				
	Cx	Tr	Pf	F	T	Cx	Tr	Pf	F	T
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	a
2	—	—	—	—	m	—	—	—	—	a (p)
3	—	—	—	m	m	—	—	—	—	a p
4	—	—	—	m	m	—	—	—	—	a p
5	—	—	—	m	m	—	—	—	—	a p
6	—	—	—	m	m	—	—	—	—	a p
7	—	—	—	m	m	—	—	—	—	a p
8	—	—	—	m	m	—	—	—	—	a p
9	—	—	—	m	m	—	—	—	—	a p
10	—	—	—	m	m	—	—	—	—	a p
11	—	—	—	m	m	—	—	—	—	a p
12	—	—	m	m	m	—	—	mp	—	—
13	—	m	mp	m	m	—	—	mp	—	—
14	—	m	mp	m	m	—	—	mp	—	—
15	—	m	mp	m	m	—	—	mp	—	—

Appendices génitaux de la femelle armés de 2+2 éperons cylindro-coniques et d'une griffe courte et large, flanquée de deux dentelures situées à peu près au même niveau (fig. 8a).

6. *Monotarsobius paucispinus n. sp.*

Matériel: 1 ♂ Bursa: au-dessus de Bursa à 12 km, 22.VII.1969. Leg. C. Besuchet.

Description: Longueur du corps: 6 mm. Couleur jaune-fauve à brun-fauve, extrémité des membres plus claire.

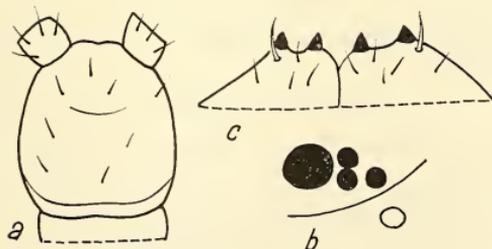


FIG. 9.

Monotarsobius paucispinus n. sp.

a = tête face dorsale; b = ocelles et organe de Tömösváry;
c = coxosternum forcipulaire bord rostral.

Tête sans ponctuation, à bord caudal presque rectiligne, à bourrelet étroit, sans sinuosité (fig. 9a). Antennes très courtes, ne dépassant guère le tiers du corps, formées de 20 articles. Ocelles peu nombreux, 4 ocelles disposés en deux rangées droites, l'ocelle principal étant le plus gros (fig. 9b). Organe de Tömösváry petit.

Coxosternum forcipulaire (fig. 9a) à bord rostral proéminent, étroit, incisé en une encoche profonde et armé de 2+2 dents relativement robustes, rapprochées et de 1+1 porodontes.

Angles des tergites arrondis.

Tarses des deux dernières pattes articulées. Pattes 14 et 15 courtes, épaisses, sans structures sexuelles. Griffes apicales doubles.

Disposition des épines (peu nombreuses) des pattes: tableau 7.

TABLEAU 7

Spinulation des pattes chez M. paucispinus n. sp.

Nr. pp.	Ventral					Dorsal				
	Cx	Tr	Pf	F	T	Cx	Tr	Pf	F	T
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	a
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	a
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	a
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	a
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	a
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	a
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	a
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	a
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	a
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	a
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	m	m	m	—	—	—	p	—	—
15	—	m	m	m	—	—	—	p	—	—

Pores coxaux petits, ronds au nombre de 2,2,2,2.

Note: femelle inconnue. Larve avec 7 paires de pattes, sans épines, avec 2 ocelles et 7 articles antennaires.

7. *Monotarsobius besucheti* n. sp.

Matériel: 1 ♂, Istanbul: Forêt de Belgrade, 10.VII.1969. Leg. C. Besuchet.

Description: Longueur du corps: 7,5 mm. Couleur jaune. Corps faiblement rétréci vers l'avant. Téguments unis, brillants sans ponctuation.

Tête presque aussi longue que large, arrondie, à bord caudal rectiligne. Antennes courtes, environ un tiers de la longueur du corps, composées de 37 articles dont le dernier généralement deux fois plus long que le précédent. Ocelles au nombre de 4 disposées en une seule rangée. Ocelle principal petit. Organe de Tömösváry également petit (fig. 10b).

Coxosternum forcipulaire armé de 2+2 dents relativement robustes. Porodontes minces (fig. 10c).

Tarses des trois dernières pattes articulées. Griffe apicale des pattes 14 et 15 double (fig. 10a).

Disposition des épines des pattes: tableau 8.

TABEAU 8

Spinulation des pattes chez M. besucheti n. sp.

Nr. pp.	Ventral					Dorsal				
	Cx	Tr	Pf	F	T	Cx	Tr	Pf	F	T
1	—	—	—	—	m	—	—	—	—	a
2	—	—	—	—	m	—	—	—	—	a
3	—	—	—	—	m	—	—	—	a p	a p
4	—	—	—	m	m	—	—	—	a p	a p
5	—	—	—	m	m	—	—	—	a p	a p
6	—	—	—	m	m	—	—	—	a p	a p
7	—	—	—	m	m	—	—	—	a p	a p
8	—	—	—	m	m	—	—	—	a p	a p
9	—	—	—	m	m	—	—	—	a p	a p
10	—	—	—	m	m	—	—	—	a p	a p
11	—	—	m	m	m	—	—	p	p	p
12	—	—	mp	m	m	—	—	mp	p	—
13	—	—	mp	m	m	—	—	mp	p	—
14	—	m	mp	m	—	—	—	mp	—	—
15	—	m	mp	m	—	—	—	mp	—	—

Pores coxaux petits, circulaires au nombre de 2 ou 3 par hanche des pattes 12-15 (2,3,3,2).

Discussion: *M. besucheti* se rapproche de l'espèce *M. simplicios* (Chamb.) = *Sigibius simplicios* Chamb. (nov. syn.), mais les antennes, la disposition des épines, les tarses des pattes 12 biarticulées sont autant de caractères qui les différencient.

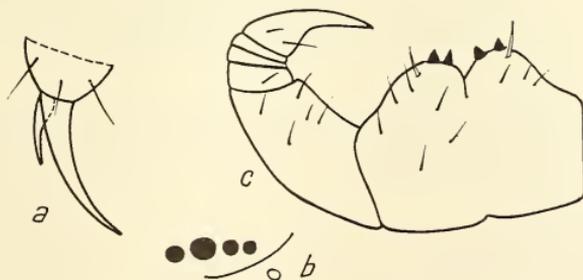


FIG. 10.

Monotarsobius besucheti n. sp.

a = griffe de pattes 15; b = ocelles et organe de Tömösváry; c = coxosternum forcipulaire.

RÉSUMÉ

L'auteur présente dans cette étude les Chilopodes du Muséum d'Histoire naturelle de Genève récoltés en Grèce (32 espèces), en France (9 espèces), en Suisse (5 espèces) et en Turquie (7 espèces).

Il décrit 9 nouvelles espèces: *Monotarsobius berndi*, *M. anacanthinus*, *M. nudus*, *M. peloponnesiacus*, *M. cephalonicus*, *M. achaetus*, *M. besucheti*, *M. paucispinus* et *Lithobius besucheti* et la sous-espèce *L. mutabilis steffeni*.

De nouvelles localités pour toutes les espèces sont signalées.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Aufsammlungen von Chilopoden des Genfer Museums in Griechenland (32 Arten), Frankreich (9 Arten), Schweiz (5 Arten) und der Türkei (7 Arten) wurden bearbeitet und folgende 9 neuen Arten: *Monotarsobius berndi*, *M. anacanthinus*, *M. nudus*, *M. peloponnesiacus*, *M. cephalonicus*, *M. achaetus*, *M. besucheti*, *M. paucispinus* und *Lithobius besucheti* sowie eine neue Unterart *Lithobius mutabilis steffeni* beschrieben. Zusätzlich werden neue Fundorte für alle Arten gemeldet.

BIBLIOGRAPHIE

- ATTEMS, C. 1929. Geophilomorpha. *Tierreich*. 52: XXII, 388 pp.
- ATTEMS, C. 1930. Scolopendromorpha. *Tierreich*. 54: XIX, 308 pp.
- ATTEMS, C. 1944/7. Neues Geophilomorpha des Wiener Museum. *Annln. naturh. Mus. Wien* 55: 50-149.
- BOLEMANN, H. W. 1930. Elements d'une faune des Myriapodes de France Chilopodes. *Toulouse*, 405 pp.
- CHAMBERLIN, V. R. 1952. On the Chilopoda of Turkey. *Revue Fac. Sci. Univ. Istanbul. B. Sci. nat.* 17 (3): 183-258.
- DOBRORUKA, L. J. 1965. Ein Beitrag zur Landtierwelt von Korfu - Chilopoda. *Sber. Akad. Wiss. Wien, Abt. I*, 174: 393-402.
- KANELIS, A. 1959. Die Chilopodenfauna Griechenlands. *Salonique*, 56 pp.
- MATIC, Z. 1966. Clasa Chilopoda Subclasa Anamorpha. *Fanna RSR. Bucuresti*, VI, 1, 266 pp.
- MATIC, Z. 1970a. Ulteriore contributo alla conoscenza dei Chilopodi di Grecia. *Fragm. ent.* 7 (1): 15-24.
- MATIC, Z. 1970b. Contributo alla conoscenza dei Chilopodi di Turcia. *Fragm. ent.* 7 (1): 5-13.
- MATIC, Z. 1972. Clasa Chilopoda Subclasa Epimorpha. *Fanna RSR. Bucuresti*, VI, 2, 224 pp.
- MATIC, Z., M. CLICHICI e C. DARABANTU. 1968. Contributo alla conoscenza dei Chilopodi. *Boll. Sed. Accad. gioenia Sci. nat.* (4) 9 (5): 307-317.
- VERHOEFF, K. W. 1941. Asiatische Beiträge II. Türkische Chilopoden. *Revue Fac. Sci. Univ. Istanbul. B.*, 6: 85-117.
- VERHOEFF, K. W. 1943. Über Chilopoden der Türkei. III. *Zool. Anz.*, 143: 116-140.
- VERHOEFF, K. W. 1944. Asiatische Beiträge. VIII. Türkische Chilopoden. *Revue Fac. Sci. Univ. Istanbul. B.*, 9: 307-347.

Adresse de l'auteur :

Prof. Dr. Zachiu Matic
Catedra de Biologie animala
Str. Clinicilor 5-7
R-3400 Cluj-Napoca
Roumanie

A new lophodesmid milliped
from a Guatemalan cave,
with notes on related forms
(Polydesmida: Pyrgodesmidae)

by

Richard L. HOFFMAN

With 12 text-figures

SUMMARY

Lophodesmus petrinus, n. sp. is described from Cueva Chirripeck near Coban, Guatemala, and compared with the several species already ascribed to that genus from Central America. The tubercule pattern and genitalia are figured for *L. perparvus* Pocock, and the external appearance of the type species *L. pusillus* Pocock is accounted. It is suggested that the American species will eventually be referred to another genus, and the existing name *Synoptura* (Attems, 1914) is revived to accomodate *Lophodesmus laminatus* Pocock. It is noted that among species which are externally very similar gonopod structure can vary considerably.

A tentative system for nomenclature of the tergal tubercule patterns is suggested as a means of systematizing future descriptions of body form.

During April 1973 the well-known speleobiologist Pierre Strinati obtained zoological material from several caves in Alta Verapaz, Guatemala, which he donated to the Museum d'histoire naturelle de Genève. Through the intervention of Dr. Bernd Hauser, Curator of Arthropods and Lower Insects of that Museum, the samples of Diplopoda taken by Dr. Strinati were transmitted to me for identification.

One of the species, a minute trichopolydesmid, is being treated in another paper along with other new Neotropical taxa of that group. I deal here with an undescribed species referable to *Lophodesmus* in the present, admittedly unsatisfactory, concept of that genus, not that the description of still another small tropical milliped has any merit in itself, but because of the opportunity to present some descriptive notes and commentary on details of the *Lophodesmus*-problem.

Lophodesmus has always presented a frustrating situation in that its type species, *L. pusillus* Pocock from Flores, was described from a female specimen and insofar as I know, no genuine male topotypes have ever been collected. We are therefore still ignorant of what the genitalia characters of *pusillus* are like, and consequently it remains impossible to know if American species described in *Lophodesmus* are correctly placed.

In the hope of casting some light on the difficulty, I obtained on loan the holotypes of *L. pusillus* and two of the Central American «*Lophodesmus*» described by Pocock in 1909, for comparison with the Strinati material. Any aspirations about clarifying the status of the genus were, however, doomed to disappointment as will become evident in the following text.

The type material of Pocock's species was kindly made available to me from the British Museum collections by Mr. Keith H. Hyatt, to whom I am very much indebted. I thank also Dr. Hauser for placing the Strinati collections in my hands, and my colleague Dr. W. A. Shear for information and opinion about Guatemalan lophodesmids.

FAMILY PYRGODESMIDAE

As recently noted by JeekeL (1971) the family name *Stylodesmidae* was published several months ahead of Silvestri's *Pyrgodesmidae* but at the time both the family and its type genus *Stylodesmus* were still *nomina nuda*. *Stylodesmus* was not validated until after the publication of *Pyrgodesmidae* in early 1896. Since it now appears that both these nominal family names cover the same zoological taxa, *Stylodesmidae* is regarded as a junior subjective synonym of *Pyrgodesmidae*.

The extent of this family, and its internal classification, are at the present essentially unknown. Traditional taxonomic practice has assumed generic value for a number of characters (e.g., number of segments, distribution of ozopores, modification of tergal tuberculation) which in the light of recent studies (see especially Shear, 1974) are probably only of specific importance. A large number of both species and genera have been based upon females or males in which gonopod structure was disregarded, and if the example of most other milliped groups is any indication, virtually all of the known pyrgodesmid taxa will have to be restudied as regards gonopod characters before any kind of synthesis can be essayed.

PROPOSED TUBERCULE NOMENCLATURE

The highly diverse patterns of dorsal tubercles and lateral lobes in pyrgodesmids suggests the possibility of some inherent taxonomic value. As an initial step in exploring such an avenue, I suggest here a very provisional and preliminary nomenclature of the more obvious structures in *Lophodesmus*, in the hope it can be examined critically by colleagues having material of other taxa at their disposal.

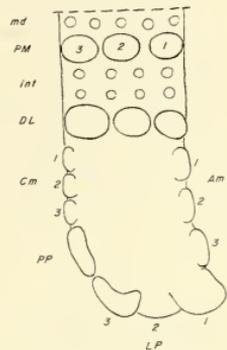
A common ornamentation amongst pyrgodesmoids is that of four longitudinal rows of enlarged tubercles (usually three in each series) on the metaterga of most body segments. The inner row on each side can be referred to as *paramedian* (PM), the outer as *dorsolateral* (DL), and commencing at the anterior end, each tubercle in the series can be numbered from 1 to 3. Middorsally, between the paramedian series, are usually a number of smaller tubercles, often paired, which can be called *middorsal* (md), and in the space between series PM and DL on each side is another set of small tubercles, again usually paired, for which the name *intercalary* (int) is proposed. In the material at hand, it appears that the detailed arrangement of these various series

changes on progressive body segments, and this fact may also be found a useful device in identifying female specimens, or for indicating relationships between species.

The paranota in *Lophodesmus* are relatively small and continue the slope of the dorsum, or flare outward only slightly. Only those of the 2nd segment are laterally expanded, with three marginal lobes. Paranota of nonporiferous segments appear indistinctly bilobed, with prominent anterior and posterior marginal thickenings, referred to here as *lateral paranotal lobes* (LP 1 and LP 2). On the anterior edge there are initially three marginal tubercles between LP 1 and DL 1, these are designated as *anterior marginals* (Am 1, 2, 3). In going posteriorly on the body, these tubercles usually reduce from three to two. The posterior edge initially also has three marginal tubercles,

FIG. 1.

Diagrammatic representation of right side of 2nd segment of a lophodesmid milliped to show tergal tubercule series. Broken line represents the middorsal line. Abbreviations: Am, anterior marginal; DL, dorsolateral; Cm, caudomarginal; int, intercalary; LP, lateral paranotal; md, middorsal; PM, paramedian; PP, posterior paranotal. Larger and more persistent series indicated by capital letters.



caudomarginals (Cm 1, 2, 3), as well as an appreciably larger and thicker lobe evident on all segments from 2 through 19, and here called the *posterior paranotal lobe* (PP).

On poriferous segments 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15 and 16, the porostele largely displaces LP 3, but a remnant of it may persist in the space between the porostele and PP.

Ornamentation of the 20th segment is somewhat modified, in that no separate tubercles per se are manifest in series. As shown in figure 8 there are two large mid-dorsal terminal tubercles (T), laterad to which are broader and flattened subterminal lobes (S) and still more proximal, a third lobe (L). Of these, T doubtless corresponds to series PM of the body segments, and S possibly represents series DL, although this cannot be asserted as a true homology.

The accompanying figure (fig. 1) shows the preceding tubercles and series in a generalized diagram designed to show the maximum complement. Many of them are also labeled on the subsequent drawings of the particular species considered here. In view of the observed sequential changes that take place along the body it seems desirable to select always a midbody segment for species description, unless the entire pattern is to be described. Most of the alterations from the pattern of the anterior segments have taken place by the 10th segment.

TAXONOMY

Present knowledge of the genus *Lophodesmus* is very unsatisfactory. The genus was proposed by POCOCK (1894) for a species (*L. pusillus*) from Flores known to him only from a single female specimen which has, apparently, never been restudied by anyone else. Shortly thereafter, J. CARL (1902) described a male of what he considered

to be POCKOCK's species, taken in Java. Obviously such an identification could only be regarded as conjectural, yet it formed the operational concept of *Lophodesmus* for nearly all subsequent workers. As time passed, a variety of Indoaustralian species were named in *Lophodesmus*, but most of them were later referred to other genera, chiefly on the basis of differences in tergal ornamentation (such as the degree of prolongation of the PM tubercles). In 1909, POCKOCK named some further *Lophodesmus* species from Central America, three in all, of which two seemed closely related to *L. pusillus* at least in outward body form, whilst the third, *L. laminatus*, certainly differed in its much broader and flatter appearance, to say nothing of a much greater size. It was not long until ATTEMS (1914) set up the new genus *Synoptura* for all three of these species, on the basis of a supposed difference in degree of exposure of the 20th segment.

Some additional species from tropical America have appeared in *Lophodesmus*. A West Indian species originally described by CHAMBERLIN (1918) as *Treseolobus carabianus* has been subsequently transferred by LOOMIS (1934) into *Lophodesmus*, and the new species *L. brasiliensis* (based on a single female from Para) named by SCHUBART (1945) and *L. bituberculatus* (Puerto Rico) by LOOMIS (1970).

Lastly, a review of the Middle American genera of pyrgodesmoids, with a consideration of their status and of commonly misused taxonomic characters, has been published by W. A. SHEAR (1974). In this important and useful work, Dr. SHEAR made a good start toward clarification of the group, and emphasized the illusory nature of "genera" founded upon purely adaptive external characters.

In this paper, SHEAR described two new species, *L. italolegatus* and *L. tioticho*, from Guatemalan caves and gave for the first time large clear drawings of the gonopods of millipeds thought to belong to this genus. It is to be hoped that the high standards of SHEAR's work can be maintained in future studies of pyrgodesmoids.

As he clearly indicated in his remarks on the family generally, it is now manifest that only a complete revision of the entire group can bring any order and system from the existing confusion. I venture however to make a few remarks on the basis of my observations of limited material, which may be useful to whoever eventually takes up the serious study of these small millipeds.

First, it is clear that similarity in external features does not always reflect close relationship as expressed in gonopod structure. It is easy to see that *L. italolegatus*, *L. tioticho*, and *L. petrinus* are basically alike in terms of male genitalia and comprise a natural group, yet *L. perparvus* (cf. fig. 2) which externally is very similar to the three-named has gonopods of an obviously different and more complex pattern. Elsewhere in the Diplopoda, differences of such a magnitude would be generally considered of an importance requiring generic rank.

On the other hand, ATTEMS' precedent notwithstanding, I cannot see how anyone could place *L. laminata* in any species-group with the smaller and narrower species having typical *Lophodesmus* facies. The much greater size, broader paranota, mode of placement of the porosteles, absence of enlarged series DL, all point to a respectable level of structural differentiation.

These observations reflect the quandary imposed by ignorance of the male characters of *L. pusillus*. Although the ornamentation of the female agrees fairly well with that of Neotropical species, there is no reason whatever to think or assume that the gonopods will be similar. Although we know several instances of obviously congeneric species occurring in both the East Indies and in Central America (in *Spirobolellus*, for instance) it would not be justified to impose an analogy drawn from this situation on to the lophodesmoid forms. I venture the prediction that when male topotypes of *pusillus* have been obtained at Maumerie, Flores, good differences of generic value

will be discovered. Still, it would be premature to suggest a new generic name for the American forms, when the definition and validity of the already proposed genera remains in overall uncertainty.

Genus *Lophodesmus* Pocock

Lophodesmus Pocock, 1894, In: Weber, *Zool. Ergeb. Reise Niederl. Ost-Ind.* vol. 3, p. 372.

Type species, *Lophodesmus pusillus* Pocock, by monotypy.

In its present somewhat arbitrary sense, this genus contains species in which the four dorsal series of tubercules are distinct, composed of three tubercules each; the collum decalobed; the paranota laterally bilobed; porosteles on segments 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15, and 16, pores opening on surface of paranota 17-19. Gonopod coxae greatly enlarged; telopodites reduced and simplified, not or only slightly projecting distad beyond coxal ends. Males, where known, with femora of third pair of legs enlarged, and sternum of fifth segment with an erect median projection of variable size and shape.

As noted elsewhere, it is unknown whether the Neotropical species currently placed in *Lophodesmus* are congeneric with the type species, but with one exception it seems desirable to leave them provisionally in this genus. I think that *L. laminatus* is sufficiently distinctive to justify its removal to the genus *Synoptura*, set up by Attems on an erroneous premise, but which must be retained to include *laminatus* which is the type species.

Lophodesmus celatus Pocock

Lophodesmus celatus Pocock, 1909, *Biologia centr.-am., Chilop. & Diplop.*, p. 133, pl. X, figs. 2, 2a.

I have seen the type series of this species, three females (B.M. 1894. 4.4.1.141-143, Volcan de Agua, Guatemala), and cannot improve upon Pocock's detailed original description.

Lophodesmus perparvus Pocock

Lophodesmus perparvus Pocock, 1909, *Biologia centr.-am., Chilop. & Diplop.*, p. 133, pl. X, figs. 3, 3a.—LOOMIS, 1968, *Bull. U.S. natn. Mus.*, No. 266, p. 50.

The type series of this species consists of one male and several females. In size, general appearance, and details of tuberculation *perparvus* is similar to *L. petrinus* (compare figs. 3 and 7).

The genitalia however show striking differences. The coxae have a different shape when seen in posterior view, and their outer convexity lacks any trace of pubescence. In medial aspect (fig. 2) the telopodite is totally unlike that of *petrinus*, being much more

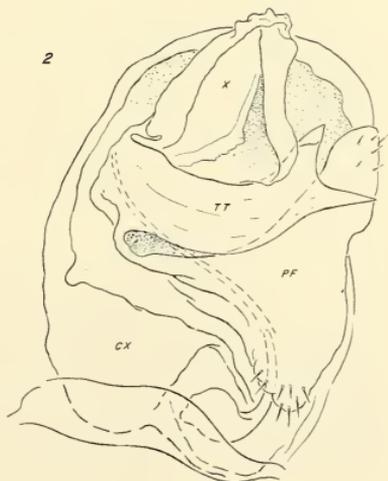


FIG. 2.

Lophodesmus perparvus Pocock.

Left gonopod of male syntype, mesal aspect.

CX, coxa; PF, prefemur; TT, tibiotarsus;

X, postfemoral structure of uncertain homology.

complex in structure. Near the midlength there is a large, abruptly reflexed, apically bifid branch running caudad to contact the prefemur, thence laterad; possibly this process is the tibiotarsus and is labeled TT on the drawing. Just distolaterad to the point of flexure is a large subconical hollow structure of unknown homology, indicated by the letter X, figure 2. In the single specimen at hand it was not possible to trace the prostatic groove to its termination.

Comparison of figures 2 and 12 shows differences of such magnitude that surely generic separation of the species involved seems warranted. Yet as long as only a few lophodesmids are known, we have no idea of the extent of generic variability, and especially since one of the Guatemalan groups may be congeneric with the type of *Lophodesmus*, no real purpose would be served by the proposal of what might well be a superfluous generic name for one of the groups.

Lophodesmus petrinus n. sp.

Diagnosis. — A Central American lophodesmid easily distinguished from other local species by the elongated, apically acuminate tibiotarsus of the gonopod (fig. 12, TT) with a conspicuous pubescent convexity at the base. Sternal process between 4th pair of legs triangular, sides diverging abruptly from a narrow base, apically flattened (fig. 9); coxae of 5th pair of legs approximate, sternum between them strongly narrowed, without paramedian tubercules.

Type material. — Male holotype, three male and three female paratypes (Muséum Genève) from Cueva Chirripeck, south of Coban at 1400 m., Dept. Alta Verapaz, Guatemala, April 6 & 8, 1973, Pierre Strinati legit.

Holotype. — Adult male, 7.0 mm in length, 1.50 mm in width. Dorsum superficially appearing black; with magnification the metaterga purplishbrown with a scattering of minute black dots; sides below paranota similar but paler; sterna, legs, and prozona whitish to nearly colorless.

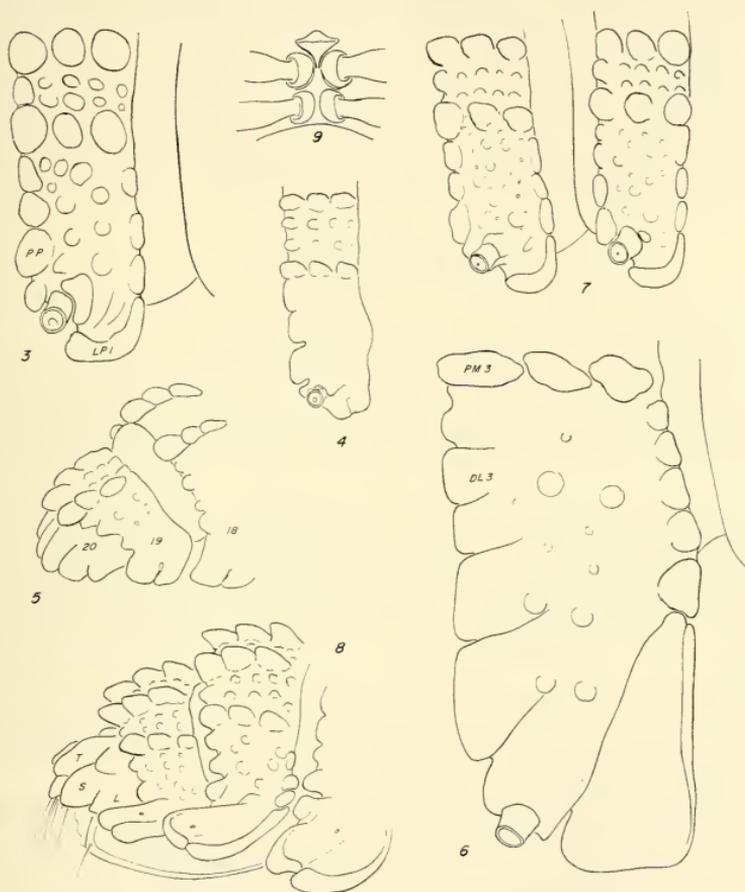
Head of the usual pyrgodesmid form, epicranial region elevated and granulorugose, nearly black, with a sharply defined curved ridge above the antennae on each side and a distinct median epicranial depression. Antennae distally clavate, 5th article as large as any other two combined; 7th small, conic, with four minute sensory cones.

Collum dorsally subhemispherical, sloping down abruptly to the nearly horizontal marginal lobes, with four enlarged tubercules on each side, placed roughly in pairs before the PM and DL series of 2nd segment, the remainder of the surface set with numerous irregular smaller tubercules.

Paranota of segment 2 considerably broadened laterally, the edge trilobed; anterior edge with three tubercules between DL 1 and LP 1, posterior edge with three tubercules between DL 3 and PP. Intercalary tubercules small but distinct, in four pairs, the last pair placed between DL 3 and PM 3.

Metaterga and paranota of segment 3 considerably shorter anteroposteriorly than those of 5th and following, tuberculation about as described for 2nd segment except paranota not expanded and the lateral edge bilobed, thickened margin of LP 1 extending mesad, Am 3 displaced from anterior corner. Segment 4 similar to 3 except that posterior-most pair of intercalaries replaced by a single large median tubercule between DL 3 and PM 3. Segment 5, including its paranota, longer, LP 3 replaced by the porostele. Segment 6 similar to 4 except that Cm 1 is not present, there being only two Cm tubercules. Segment 7 similar to 5, but with a small LP 3 tubercule visible between porostele and PP; 6 pairs of middorsals, those of the 5th pair set distinctly closer together than the others, the 6th pair on the caudal edge.

Midbody segments of the form shown in figure 7. Porosteles present on segments 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15, and 16, pores opening on surface of paranota proximad to base of LP 3 on segments 17-19. On posterior segments PM tubercles enlarged and in contact with each other: DL tubercles relatively smaller and widely spaced; middorsals indistinct. PM 3 of segment 19 not projecting caudad over base of segment 20, latter completely exposed in dorsal aspect, with low tubercles apparently homologues to PM 2 and 3; apex deflexed ventral (fig. 8).



FIGS. 3 to 9.

External structures, *Lophodesmus* and *Synoptura*.

FIG. 3. *Lophodesmus perparvus* Pocock, right side of metatergum of segment 9, oblique dorso-lateral aspect. — FIG. 4. *Lophodesmus pusillus* Pocock, right side of metatergum of segment 9, lateral aspect, from holotype. — FIG. 5. *L. pusillus*, posterior end of body, lateral aspect. — FIG. 6. *Synoptura laminata* (Pocock), right side of metatergum of segment 9, dorsolateral aspect, specimen from Palenque, Chiapas. — FIG. 7. *Lophodesmus petrinus*, n. sp. right side of segments 9 and 10, dorsolateral aspect. — FIG. 8. *L. petrinus*, last four body segments, dorsolateral aspect from right side. — FIG. 9. *L. petrinus*, ventral aspect of segment 5 showing bases of legs and median sternal process. All drawings made to same scale (X 90).

Femora of 3rd pair of legs somewhat thicker than on adjacent legs; sternal process of 5th segment triangular, expanding distally from a narrow base, apically truncate and flattened (fig. 9).

Gonopods of the form shown in figures 10-12. Coxae large, galeate, the lateral convexity with numerous microsetae, attached to each other by a long median commissure and with two large setae on the anterior side in front of the telopodite. Latter robust, the prefemoral region transverse and setose; prostatic groove concealed in mesal aspect; acropodite abbreviated, the tibiotarsus elongate-triangular, its basal region with three small lobes (a, b, s, of which the shortest is the solenomerite) and a large median pubescent lobe (fig. 10).

Etymology. — The species name is a Latinized form of the given name of the collector.

Distribution. — Dr. SHEAR, upon seeing gonopod drawings for this species, advised me that he has material of it from Cueva Agua Escondida, El Tobacal, Dept. Huehuetenango, Guatemala (M. Shawcross leg. December 1972). This locality is about 120 km west of Coban, and like it, in a region of fairly high elevation.

Lophodesmus pusillus Pocock

Lophodesmus pusillus Pocock, 1894, In: Weber. *Zool. Ergeb. Reise Niederl. Ost.-Ind.*, vol. 3, p. 373, pl. 22, fig. 12.

The female holotype (B.M. 1896.10.6.62) from Maumerie, Flores, has been examined. Owing to its small size and perhaps also to its sex, the tuberculation of the terga is considerably reduced and not easy to make out with certainty. Some differences from the Guatemalan species can be observed: the lack of distinct tubercules in the Am series, only two in the Cm series, and two intercalaries between DL 3 and PM 3 instead of only one.

In his 1914 key to pyrgodesmid genera, ATTEMS placed *Lophodesmus* in the division "5b) Analsegment ganz vom 19. verdeckt" but based this statement on what he took to be the situation in his *Lophodesmus nanus* from New Britain. Actually *nanus* is not congeneric with *pusillus* (the paranota have three lateral lobes, for instance) and moreover, I think it is likely, judged from ATTEMS' figure 37, what he thought was the "analsegment" of *nanus* was in fact just the tip of the epiroct and thus a part of the 19th segment.

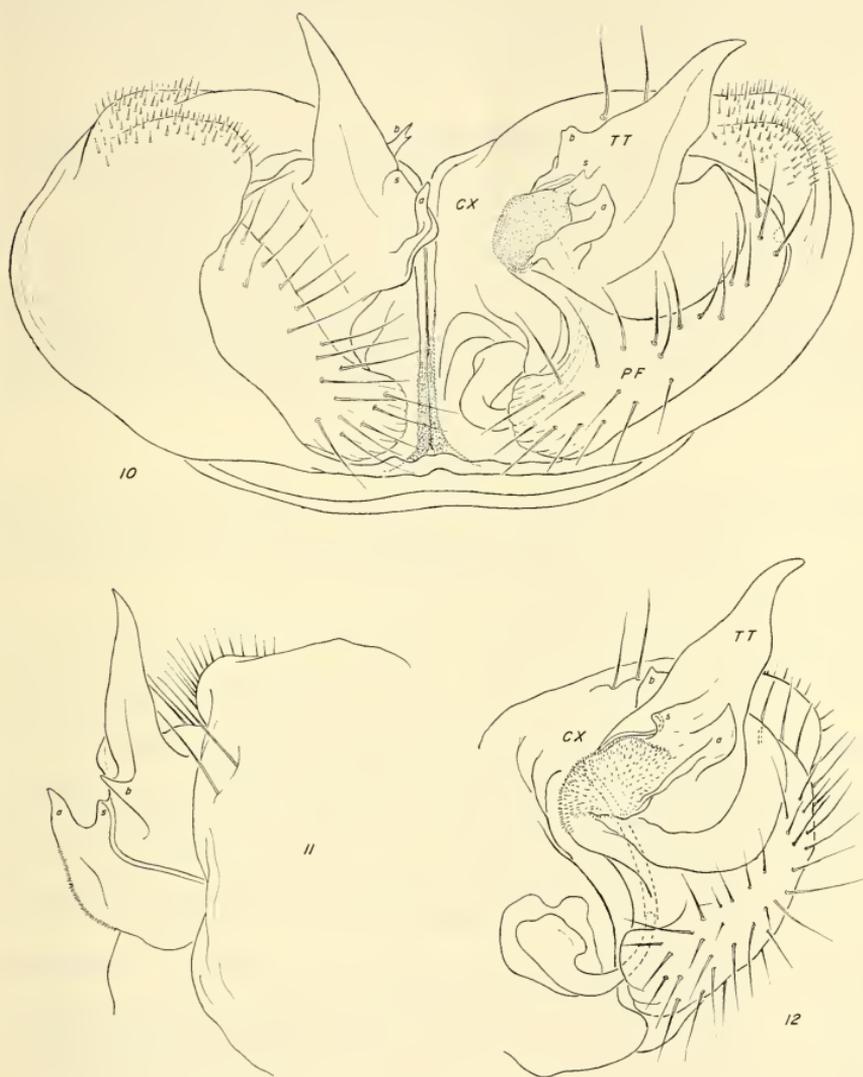
As clearly shown in figure 4, of this paper the 20th segment of *pusillus* is entirely exposed, and Attems' reason for proposing a new genus *Synoptura* for POCOCK's three Central American lophodesmids was incorrect. However, that name can be maintained on the basis of other considerations, as noted in a later paragraph.

At it seems unlikely that the species described and figured by CARL (1902) as *pusillus* is conspecific with the type of that name, the nomenclature of these various species groups is going to remain unsettled until topotype males can be obtained from Flores. Or, unless the name *Lophodesmus* is arbitrarily restricted to its type species only, and new generic names proposed for distinctive species or species-groups now ranked under that name. This procedure would at least permit progress in the classification of the family.

Genus *Synoptura* Attems

Synoptura Attems, 1914, *Arch. Naturgesch.*, vol. 80, A 4, p. 174. Type species, *Lophodesmus laminatus* Pocock, 1909, by original designation.

In my view the overall facies of *L. laminatus* differs sufficiently from the appearance of the several other Neotropical lophodesmids to warrant its formal nomenclatorial



FIGS. 10 to 12.

Lophodesmus petrinus, n. sp.

FIG. 10. Gonopods viewed *in situ* (posterior, ventral, aboral). — FIG. 11. Left gonopod, lateral aspect. — FIG. 12. Left gonopod, mesal aspect. All drawings to same scale (X 430) from the same specimen (paratype). CX, coxa; TT, tibiotarsus; a, b, rudimentary postfemoral processes; s, solenomerite.

recognition. In body size, and in the form and structure of the paranota (compare figs. 3 and 6), *laminatus* is clearly a disjunct form for which the name *Synoptura* may be restricted, but defined in a different way from the original diagnosis and from the sense of ATTEMS in 1940 who included in it also *L. perparvus* and *L. celatus*.

Synoptura laminata (Pocock)

Lophodesmus laminatus Pocock, 1909, *Biologia centr.-am., Chilop. & Diplop.*, p. 132, pl. X, figs. 1-1g.

Synoptura laminata: Attems, 1914, *Arch. Naturgesch.*, vol. 80, A 4, p. 179; 1940, *Tierreich*, lief. 70, p. 308.

POCOCK's types were from Teapa, Tabasco. My concept of the species is drawn from a male (the gonopods unfortunately removed and lost) taken at the Palenque Ruins, Chiapas, June 25, 1950 (C. & M. Goodnight leg.) This locality is only about 100 km from Teapa, and the specimen agrees closely with Pocock's original description and figures.

REFERENCES

- ATTEMS, C. 1914. Die Indoaustralischen Myriopoden. *Arch. Naturgesch.* Abt. A, 80 (4): 1-398.
- ATTEMS, C. 1940. Fam. Polydesmidae, Vanhoeffenidae, Cryptodesmidae, Oniscodesmidae, Sphaerotrachopidae, Peridotodesmidae, Rhachidesmidae, Macellolophidae, Pandiroidesmidae. *Tierreich*. 70: 1-577.
- CARL, J. 1902. Exotische Polydesmiden. *Revue suisse Zool.* 10: 563-679.
- CHAMBERLIN, R. V. 1918. The Chilopoda and Diplopoda of the West Indies. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.* 62 (5): 149-262.
- JEEKEL, C. A. W. 1971. Nomenclator generum et familiarum Diplopodorum: A list of the genus and family-group names in the class Diplopoda from the 10th edition of Linnaeus, 1758, to the end of 1957. *Monog. Nederl. Entom. Ver.* 5: i-xii, 1-412.
- LOOMIS, H. F. 1934. Millipeds of the West Indies and Guiana collected by the Allison V. Armour Expedition in 1932. *Smithson. misc. Collus.* 89 (14): 1-69.
- LOOMIS, H. F. 1968. A checklist of the millipeds of Mexico and Central America. *Bull. U.S. natn. Mus.* 266: 1-137.
- LOOMIS, H. F. 1960. Millipeds of St. John, U.S. Virgin Islands, and a new species from Puerto Rico. *Fla Ent.* 53 (3): 129-134.
- POCOCK, R. I. 1894. Chilopoda, Symphyla, and Diplopoda from the Malay Archipelago. In: Max Weber. Zoologisches Ergebnisse einer Reise in Niederlandisch Ost-Indien. 3: 307-404.
- POCOCK, R. I. 1909. Chilopoda & Diplopoda. *Biologia cent. am.* 1903-1910: 1-217 (fascicle treating lophodesmids issued in 1909).
- SCHUBART, O. 1947. Os Diplopoda da viagem do naturalista Antenor Leitao de Carvalho aos Rios Araguaia e Amazonas em 1939 e 1940. *Bolm Mus. nac. Rio de J. N.S. Zool.* 82: 1-74.
- SHEAR, W. A. 1974. Millipeds (Diplopoda) from Mexican and Guatemalan caves. *Quad. Accad. naz. Lincei*, sez. Miss. Esplor. 171: 239-305.

Adresse de l'auteur :

Radford College
Radford, Virginia 24142
Etats-Unis

Systematique évolutive des *Xenylla*. VIII.
 Espèces provenant de plusieurs îles
 du Pacifique et des Indes-Occidentales,
 et de quelques régions d'Afrique, d'Asie
 et d'Amérique du Nord
 (Insecta: Collembola)

par

Maria Manuela da GAMA

Avec 5 figures dans le texte

SUMMARY

Seven species and two subspecies of the genus *Xenylla*, four of which are new species, are studied. The systematic and evolutive points of view are considered for most of those *taxa* and their genealogical position is shown in a genealogical tree.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	318
SYSTÉMATIQUE ET ÉVOLUTION DES ESPÈCES	319
<i>Xenylla welchi</i> Folsom, 1916	319
<i>Xenylla portoricensis</i> n. sp.	319
<i>Xenylla subbellingeri</i> n. sp.	320
<i>Xenylla yucatanica</i> Mills, 1938	322
<i>Xenylla louisiana</i> n. sp.	323
<i>Xenylla californica</i> n. sp.	325
<i>Xenylla stachi wolffi</i> Gama, 1967	326
<i>Xenylla</i> cf. <i>gisini</i> Cardoso, 1968	326
<i>Xenylla cavernarum salomonensis</i> Gama, 1967	326
RÉSUMÉS	327
BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE	327

INTRODUCTION

L'arbre généalogique (fig. 1) montre que les espèces étudiées ci-dessous appartiennent à quatre lignées généalogiques distinctes: celles de la lignée *welchi-thibaudi* possèdent les soies céphaliques p_1 et p_2 , et les soies centrales des th. II-III se disposent en trois rangées (fig. 2). Chez les espèces de la lignée de *yucata*, les soies centrales des th. II-III

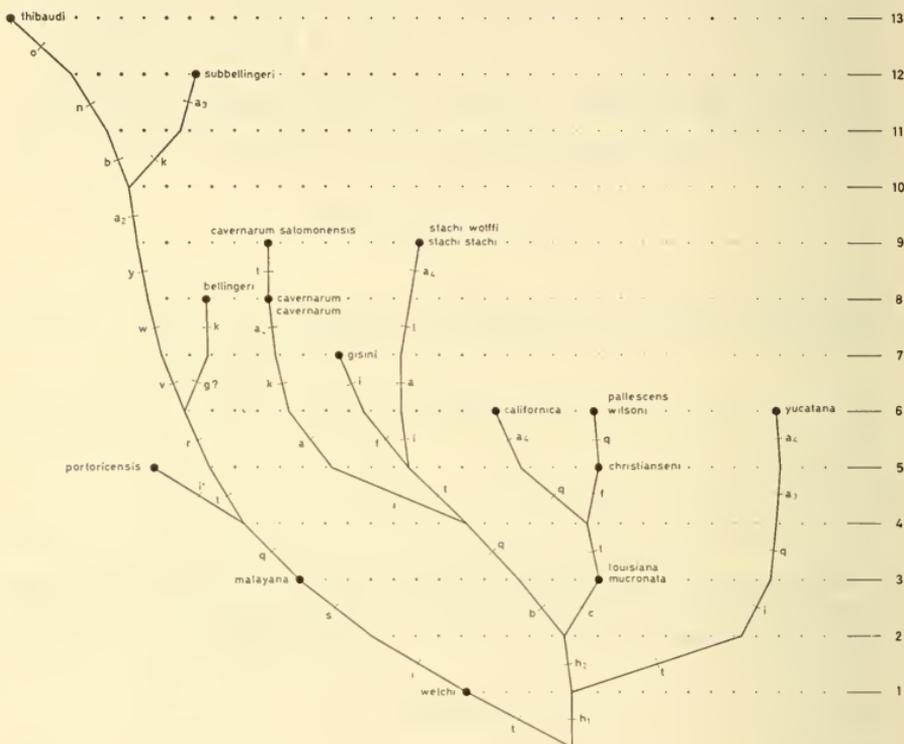


FIG. 1.

Arbre généalogique.

sont disposées en quatre rangées, car a_2 est déplacé en arrière par rapport à a_1 , ce qui est plus nette sur le th. III (caractère h_1), les soies céphaliques p_1 et p_2 étant également présentes. Les espèces des autres deux lignées se caractérisent par la disposition en cinq rangées des soies centrales des th. II-III (caractères h_1 et h_2) — voir GAMA 1974: 324 (fig. 1); néanmoins, chez la lignée *mucronata*, *louisiana-wilsoni*, *palescens* et *mucronata*, *louisiana-californica*, la soie céphalique p_2 est absente (caractère c) et chez la lignée de *gisini*, de *stachi wolffi* et de *cavernarum salomonensis*, par contre, c'est la soie céphalique p_1 qui fait défaut (caractère b).

Les matériaux, qui proviennent des régions mentionnées, m'ont été soumis pour étude par les collègues suivants, que je remercie sincèrement :

Mrs. P. Greenslade (South Australian Museum, Adelaide) m'a envoyé le matériel des Nouvelles Hébrides (*X. stachi wolffi* et *X. cavernarum salomonensis*) et du Soudan (*X. yucatanana* et *X. welchi*). Le D^r Christiansen (Grinnell College, Iowa) m'a fait parvenir le matériel de Louisiane (*X. louisiana* n. sp.). Le D^r P. F. Bellinger (California State University, Northridge) m'a soumis les échantillons de Californie (*X. californica* n. sp.), de Puerto Rico (*X. portoricensis* n. sp. et *X. yucatanana*) et de Jamaïque (*X. yucatanana*). Ceux de Trinité (*X. subbellingeri* n. sp.) des Galapagos, de Thaïlande, de Bangkok et des Iles Salomon (*X. yucatanana*) me sont parvenus par M. P. N. Lawrence (British Museum, Natural History), et le D^r F. M. Chipeta (Bvumbwe Research Station, Limbe) m'a envoyé le matériel du Malawi (*X. cf. gisini*).

Les abréviations suivantes ont été employées :

M.G. : Muséum d'Histoire naturelle de Genève

M.C. : Département de Zoologie de l'Université de Coimbra

B.M. : British Museum

De plus, nous avons conservé les indications de capture dans la langue originale, ceci pour éviter tout malentendu.

SYSTÉMATIQUE ET ÉVOLUTION DES ESPÈCES

Xenylla welchi Folsom, 1916

Stations :

Sudan, Khartoum, green belt pitfalls, 19 exemplaires, leg. P. Greenslade, 9-10.IX.1973.

Idem, 5 m south in green belt litter, 2 exemplaires, leg. P. Greenslade, 8.IX.1973.

Xenylla portoricensis n. sp.

Description :

Taille: 07,-0,92 mm. Bleu. Granulation cutanée grossière.

La chétotaxie dorsale révèle les particularités suivantes :

Tête: toutes les soies présentes; $L_1 = L_3$.

Th. II-III: il y a 2 S.s. de chaque côté, dont une en position P_4 ; la_1 et la_3 absents.

Les soies centrales se disposent en trois rangées.

Abd. I-III: S.s. = P_6 ; p_5 absent.

Abd. IV: S.s. = P_5 .

Abd. V: S.s. = P_3 ; a_2 absent.

Les caractères de la chétotaxie ventrale sont les suivants (voir figs. 1 et 2 in GAMA 1969: 4 et 6):

Tête: m_3 absent.

Th. II-III: sans soies.

Abd. II: une paire de soies médiales.

Abd. III: sans soies médiales, ni soie médiane.

Abd. IV: toutes les soies présentes.

L'antenne IV porte quatre sensilles, dont le plus interne des trois dorso-externes et le dorso-interne sont un peu moins épais que les deux autres. Il y a une papille sensorielle rétractile. Organe antennaire III avec la conformation habituelle.

5+5 yeux.

Griffe pourvue d'une dent interne située à peu près au milieu de sa crête interne. Tous les tibiotarses portent un ergot capité dorsal.

Tenaculum à 3+3 barbes. La furca est identique à celle de *X. welchi* et de *X. malayana*, avec le mucron séparé de la dens, qui porte 2 soies. Le mucron, qui possède une lamelle interne, présente également un « notch » ventro-latéral.

Épines anales petites implantées sur des papilles peu développées.

Systématique et évolution :

Il se peut que cette nouvelle espèce fasse partie du groupe *welchi-malayana*, non seulement du point de vue généalogique, mais aussi anagénétiqnement.

En effet, elle se caractérise, entre autre, par les détails non-adaptatifs t, i, s (voir fig. 1 et GAMA 1969: tableau et fig. 34 — arbre généalogique), et également par les caractères adaptatifs (nombre des yeux, conformation de la furca et des épines anales — voir *description*) qui sont identiques chez les trois espèces, ainsi que la granulation cutanée grossière; quant au nombre des ergots tibiotarsaux, la nouvelle espèce en a 1, 1, 1, comme chez *X. malayana*, tandis que *X. welchi* en possède 1, 2, 2.

Les caractères non-adaptatifs qui font penser que la nouvelle espèce est plus évoluée que les deux autres sont le manque de a_2 sur le tergite abdominal V (caractère q), dont la présence est d'ailleurs douteuse chez *X. malayana* (voir GAMA 1969: 6), et l'absence de la_3 sur les tergites thoraciques II-III (caractère i').

Station :

Puerto Rico, Aguas Buenas, Aguas Buenas Cave, 250 m, guano, 14 exemplaires, leg. S. Peck et al., 3339.

Types :

L'holotype, en préparation, et 3 paratypes, en préparation (M.G.). 3 paratypes, en préparation (B.M.). 7 paratypes, en préparations (M.C.).

Xenylla subbellingeri n. sp.

Figs. 2 et 3

Description :

Taille: 0,54-0,61 mm. Bleu. Granulation cutanée relativement grossière.

La chétotaxie dorsale révèle les caractères suivants (fig. 2):

Tête: toutes les soies présentes; $L_3 = L_1$.

Th. II-III: il y a 2 S. s. de chaque côté, dont une en position P_4 ; p_3 , m_3 et la_1 absents.

Les soies centrales se disposent en trois rangées.

Abd. I-III: S.s. = P_6 ; p_5 absent.

Abd. IV: S.s. = P_5 ; m_2 placé plus proche de m_1 que chez la plupart des espèces connues.

Abd. V: S.s. = P₃; a₂ absent.

Les détails de la chétotaxie ventrale sont les suivants (fig. 3):

Tête: p₁ et m₃ absents.

Th. II-III: sans soies.

Abd. II: p₁, p₂, p₆ et a₆ absents.

Abd. III: Sans soies médiales, ni soie médiane; m₃, a₆ et p₅ absents.

Abd. IV: toutes les soies présentes.

L'antenne IV porte une papille sensorielle rétractile et quatre sensilles, dont le plus interne des trois dorso-externes et le dorso-interne sont moins épais que les autres. Organe antennaire III avec la structure habituelle.

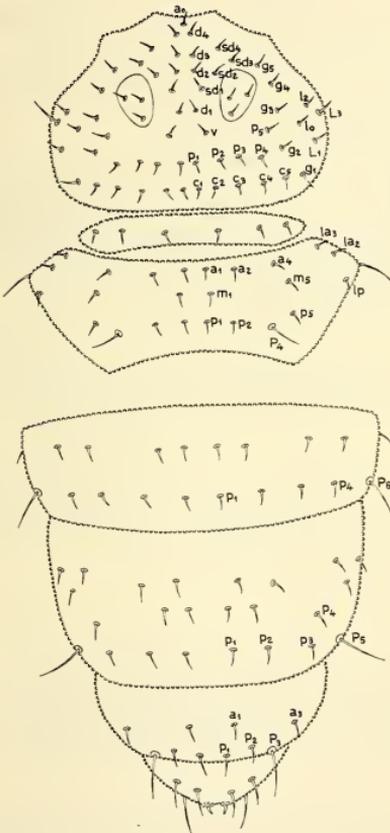


FIG. 2.

FIG. 2.

Xenylla subbellingeri n. sp. Chétotaxie dorsale de la tête, des th. I-II et des abd. III-VI.

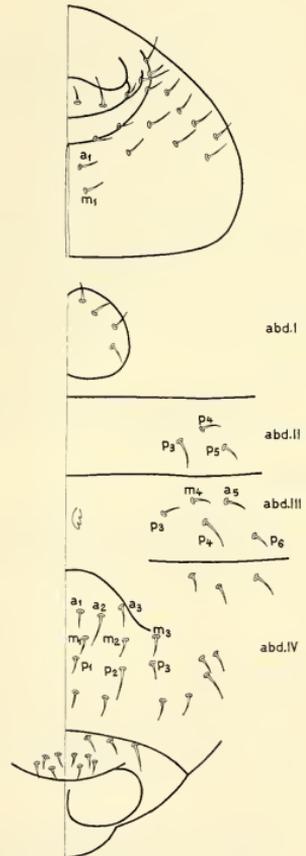


FIG. 3.

FIG. 3.

Xenylla subbellingeri n. sp. Chétotaxie ventrale de la tête et des abd. I-IV.

5+5 yeux.

Griffe pourvue d'une dent interne minuscule, qui n'est pas toujours observable, située à peu près au milieu de sa crête interne. Tous les tibiotarses portent un ergot dorsal faiblement capité.

Tenaculum à 3+3 barbes. Les mucrodentes ont la même conformation de celles de *X. bellingeri* Gama, 1969 (fig. 4: 9), les proportions relatives entre le mucron et la dens, et entre la griffe et le mucron étant néanmoins un peu différentes de celles de cette espèce: la longueur du mucron est à peu près identique à celle de la griffe III, et correspond à 50% environ de la longueur de la dens.

Épines anales petites, implantées sur des papilles peu développées.

Systématique et évolution :

X. subbellingeri n. sp. est voisin de *X. bellingeri* Gama, 1969, non seulement du point de vue anagénétique, mais aussi généalogiquement.

En effet, les caractères adaptatifs sont identiques chez les deux espèces, la granulation cutanée étant également relativement grossière chez *X. bellingeri*, contrairement à ce qui a été mentionné dans la description originale de cette espèce.

Concernant les caractères non-adaptatifs (voir fig. 1 et Gama 1969: tableau et fig. 34 — arbre généalogique), la nouvelle espèce s'écarte de *X. bellingeri* surtout par des particularités de la chétotaxie ventrale — caractères v, w, y, a₂, et a₃ (il n'est pas non plus sûr si chez *X. bellingeri* L₃ de la tête est plus long que L₁ — caractère g). La chétotaxie ventrale de *X. subbellingeri* n. sp. ne diffère de celle de *X. thibaudi* Gama, 1967 que par l'absence de p₃ sur le sternite abdominal III (caractère a₃) (fig. 3).

Station :

Trinidad, Tamana Cave, leaf litter by limestone outcrop, 30 yds from cave mouth, nombreux exemplaires, leg. S. Hill, 25.IV.1967, B.M. 1968-744, 1915.

Types :

L'holotype, en préparation, 8 paratypes, en préparation, et nombreux paratypes, en alcool (B.M.). 12 paratypes, en préparation, et 20 paratypes, en alcool (M.G.). 21 paratypes, en préparations, et 10 paratypes, en alcool (M.C.).

Xenylla yucatana Mills, 1938

Observations :

Les spécimens des deux premières stations mentionnées ci-dessous, provenant du Soudan, diffèrent des nombreux exemplaires examinés de plusieurs régions d'Afrique, d'Asie, et d'Amérique par l'absence de la soie p₃ sur les tergites thoraciques II-III.

Stations :

Sudan, Khartoum, garden pitfalls, 6 exemplaires, leg. P. Greenslade, 7-8.IX.1973.

Idem, garden litter, 17 exemplaires, leg. P. Greenslade, 6-7.IX.1973.

Idem, White Nile near Gordons Tree litter, 10 exemplaires, leg. P. Greenslade, 8.IX.1973.

Idem, green belt pitfalls, 3 exemplaires, leg. P. Greenslade, 9-10.IX.1973.

Idem, 5 m south in green belt litter, 4 exemplaires, leg. P. Greenslade, 8.IX.1973.

Jamaica, St. Ann, Mosley Hall Cave, near Guys Hill, nombreux exemplaires, leg. S. and J. Peck, 3335.

Idem, guano, nombreux exemplaires, 3336.

Jamaica, St. Ann, Runaway Caves, Runaway Bay, guano, 45 exemplaires, leg. S. and J. Peck, 3337.

Puerto Rico, Aguas Buenas, Aguas Buenas Cave, 250 m, guano, nombreux exemplaires, leg. S. Peck et al., 3339.

Galapagos Islands, Santa Cruz, Horniman, 750 ft., 10 exemplaires, leg. E. Shipton, III.1968, B.M. 1968-299, 1839.

Thailand, Bangkhen, in soil under tree, 500 m W of Ku. Admin. building, U 70041.5-1, une soixantaine d'exemplaires, B.M. 1970-367.

Bangkok, Dept. Agric. campus, soil under rain tree, 1970, u-700415-1, 3 exemplaires.

Solomon Islands, Guadalcanal, Honiara, dead leaves and earth at base of trees, 14 exemplaires, Rennell I. Expedition, 10.IX.1963, B.M. 1954-222.

Idem, dead leaves at base of trees, 7 exemplaires, leg. J. D. Bradley, 12.IX.1953.

Xenylla louisiana n. sp.

Fig. 4

Description :

Taille: 0,65-0,83 mm. Bleu. Granulation cutanée relativement grossière.

La chétotaxie dorsale révèle les caractères suivants:

Tête: p_2 absent; $L_1 = L_3$ ou L_3 un peu plus long que L_1 .

Th. II-III: toutes les soies présentes; il y a 2 S.s. de chaque côté, dont une en position P_4 , et les soies centrales se disposent en cinq rangées.

Abd. I-III: S.s. = P_6 ; p_5 absent.

Abd. IV: S.s. = P_5 .

Abd. V: S.s. = P_3 ; a_2 présent.

FIG. 4.

Xenylla louisiana n. sp. Mucrodens de profil.



La chétotaxie ventrale présente les particularités suivantes:

Tête: toutes les soies présentes.

Th. II-III: il y a une soie de chaque côté.

Abd. II: deux paires de soies médiales.

Abd. III: une paire de soies médiales.

Abd. IV: toutes les soies présentes.

L'antenne IV porte quatre sensilles, dont trois dorso-externes et un dorso-interne, avec la forme habituelle, et une papille sensorielle rétractile. Organe antennaire III avec la conformation habituelle.

5+5 yeux.

Griffe pourvue d'une dent interne distale, minuscule. Tous les tibiotarses portent deux ergots dorsaux, et deux ventraux; un des ergots ventraux est plus long que l'autre, et, de toute façon, ils sont plus longs sur la griffe I que sur les griffes II et III.

Tenaculum à 2+2 barbes. Le mucron, qui possède une lamelle interne, est séparé de la dens, qui porte deux soies (fig. 4); le mucron est plus court que la dens, le rapport

entre eux étant 36-40%. Le mucron est également plus court que la griffe III, la proportion entre le mucron et la griffe étant 2/3 environ.

Épines anales grêles, implantées sur des papilles peu développées.

Systématique et évolution :

Il se peut que *X. louisiana* n. sp. soit l'espèce la plus primitive connue du groupe d'espèces d'Amérique du Nord, auquel appartiennent également *X. christianseni* Gama, 1974, *X. wilsoni* Gama, 1974, *X. pallescens* Scott, 1960 et *X. californica* n. sp. (fig. 1).

En effet, il s'agit de la seule espèce du groupe, chez laquelle le mucron est séparé de la dens, qui porte deux soies, tandis que chez les autres quatre espèces le mucron est fusionné avec la dens, qui possède une seule soie. Le tenaculum de ces cinq espèces a 2+2 barbes, et il y a des ergots tibiotarsaux ventraux, sauf chez *X. californica* n. sp.

Concernant les caractères non-adaptatifs de la chétotaxie, la nouvelle espèce semble aussi occuper le rang le plus primitif de cette lignée généalogique (fig. 1), qui correspond au niveau généalogique de *X. mucronata* Axelson, 1903 (voir fig. 1 et GAMA 1969: tableau et fig. 34 — arbre généalogique).

Stations :

U.S.A., Louisiana, Ouachita Parish:

Hilltop North side of intersection of Lobenia Road with Joseph Young Road in Section 9T17NR1E, sandy soil under Pine trees on the border of a cultivated field, quelques exemplaires, leg. J. A. Cancellare, 14.X.1973 (157-001).

Unimproved road on ridgeline in the Southwest quarter of Section 18T17 North Range 1 East of the Louisiana meridian, 290 feet (highest point in Parish), Pinestraw under Pine trees, quelques exemplaires, leg. J. A. Cancellare, 20.X.1973 (160-002).

42° (Map Azimuth) from church in the Northwest quarter of Section 30T17NR1E in Section 19T17NR1E, 260 feet, Pinestraw at base of Pine tree, quelques exemplaires, leg. J. A. Cancellare and R. B. Davey, 20.X.1975 (161-005).

Magnetic azimuth of 008° from the intersection of Joe Hutton Road and Highway 34 at a distance of 75 meters, in Section 6T16NR1E, 260 feet, dead hardwood tree with moist insect waste, quelques exemp'laires, leg. J. A. Cancellare and R. B. Davey, 20.X.1973 (163-001).

Booker Branch at bend in North-South Road in the Northwest quarter of the Northeast quarter of Section 27T17NR1E, 139 feet, leaf litter at the base of a 7 inch in diameter Pine stump, quelques exemplaires, leg. J.A. Cancellare, 20.X.1973 (169-003).

Hilltop on Louisiana Highway 546 (North side) adjacent to the boundary of Section 27/26 in Section 27T17NR1E, 210 feet, bark loose and log well decayed, quelques exemplaires, leg. J. A. Cancellare, 20.X.1973 (171-001).

Idem, leaf litter (171-002).

Eileen Road 600 meters East of Black Bayou Lake in Section 36T19NR4E, 094 feet, Pinestraw and top one inch of soil, quelques exemplaires, leg. J. A. Cancellare, 27.X.1973 (172-001).

Mississippi, Tunica County, 56 miles South of Memphis, Tennessee on Highway 61, base of Bald Cypress tree in soft humus and clay with leaf litter on ground, quelques exemplaires, leg. J. A. Cancellare (176-001).

Types :

L'holotype, en préparation, et 3 paratypes, en préparations (M.G.). 3 paratypes, en préparations (Museum of Comparative Zoology of Harvard University). 3 paratypes, en préparations (coll. Dr. Christiansen). 6 paratypes. en préparations (M.C.).

Xenylla californica n. sp.

Fig. 5

Description :

Taille: 0,7-0,8 mm. Bleu foncé. Granulation cutanée relativement grossière.

La chétotaxie dorsale révèle les caractères suivants:

Tête: p_2 absent; L_3 un peu plus long que L_1 ou $L_3 = L_1$.

Th. II-III: toutes les soies sont présentes; il y a 2 S.s. de chaque côté, dont une en position P_4 , et les soies centrales se disposent en cinq rangées.

Abd. I-III: S.s. = P_6 ; p_5 présent.

Abd. IV: S.s. = P_5 .

Abd. V: S.s. = P_3 ; a_2 absent.

FIG. 5.

Xenylla californica n. sp. Mucrodens de profil.

Les particularités de la chétotaxie ventrale sont les suivantes:

Tête: toutes les soies sont présentes.

Th. II-III: sans soies.

Abd. II: une paire de soies médiales.

Abd. III: une paire de soies médiales.

Abd. IV: m_1 absent.

L'antenne IV porte quatre sensilles, dont les deux les plus externes des trois dorso-externes sont un peu plus épais que les deux autres. Il y a une papille sensorielle rétractile. Organe antennaire III avec la conformation habituelle.

4+4 yeux.

Griffe pourvue d'une minuscule dent interne à son tiers distale. Tous les tibiotarses portent deux ergots dorsaux capités.

Tenaculum à 2+2 barbes. Pour la conformation des mucrodentes voir figure 5. Il semble que le mucron possède une lamelle interne et est fusionné avec la dens, qui porte une seule soie distale. Les mucrodentes sont plus longues que la griffe III, le rapport entre la griffe III et les mucrodentes étant compris entre 50% et 58% environ.

Épines et papilles anales normalement développées.

Systématique et évolution :

La nouvelle espèce semble avoir acquis une spécialisation soit non-adaptative soit adaptative par rapport à l'ensemble des espèces d'Amérique du Nord, constitué aussi par *X. louisiana* n. sp., *X. christianseni*, *X. wilsoni* et *X. pallescens* (fig. 1). Cette spécialisation se traduit par la réduction du nombre des yeux (4+4 contre 5+5 chez les autres espèces du groupe), par l'absence d'ergots tibiotarsaux ventraux, et par le caractère chétotaxique a_1 (voir fig. 1, et GAMA 1969: tableau et fig. 34 — arbre généalogique).

Station :

California, Sequoia National Park, Tulara Co., Route 198, 1 mile above 4600 pt marker, wet leaves in culvert, 40 exemplaires, leg. Bellinger 10.IV.1974, 3415.

Types :

L'holotype, en préparation, et 12 paratypes, en alcool (M.G.). 3 paratypes, en préparation (Museum of Comparative Zoology of Harvard University). 3 paratypes, en préparation (coll. Dr Christiansen). 8 paratypes, en préparations, et 13 paratypes, en alcool (M.C.).

Xenylla stachi wolffi Gama, 1967*Observations :*

Cette sous-espèce n'avait été signalée jusqu'à présent que dans les îles Salomon.

Pour sa position généalogique voir figure 1 et GAMA 1969 (fig. 34 — arbre généalogique).

Station :

Royal Society New Hebrides Expedition, N1142, Apouna R mouth Big Bay, Espiritu Santo Is., 15° 11' S, 166° 53' E, *Casuarina* forest, 10 exemplaires, leg. K. E. Lee, 23.VIII.1971.

Xenylla cf. *gisini* Cardoso, 1968*Observations :*

Cette population provenant du Malawi se distingue constamment des exemplaires de Rhodésie examinés (voir GAMA 1974: 335) par les caractères non-adaptatifs suivants: la différence de longueur des soies céphaliques L_1 et L_3 n'est pas aussi nette que chez les spécimens de Rhodésie (caractère f — voir fig. 1 et GAMA 1969: tableau et fig. 34 — arbre généalogique); et sur les tergites thoraciques II-III a_1 et a_2 sont placées dans une même rangée, tandis que chez les individus de Rhodésie, a_2 est déplacée en arrière par rapport à a_1 , ce qui est plus accentué sur le th. III (caractère h_1). Chez les exemplaires du Malawi, les soies, surtout les S.s., sont plus émoussées que chez les spécimens de Rhodésie.

Il se peut donc que la population du Malawi ait atteint une distinction sous-spécifique, mais j'attends d'avoir une connaissance plus étendue de la répartition de cette espèce en Afrique avant de me prononcer sur le sujet.

Les populations de ces deux régions s'identifient quant aux caractères adaptatifs (voir aussi CARDOSO 1973: 14-15).

Station :

Malawi, Limbe, dying Lavender and Geranium stocks, 26 exemplaires, leg. F. M. Chipeta.

Xenylla cavernarum salomonensis Gama, 1967*Observations :*

Cette sous-espèce était connue seulement dans les îles Salomon.

Pour sa position généalogique voir figure 1 et Gama 1969 (fig. 34 — arbre généalogique).

Stations :

Royal Society New Hebrides Expedition, N1149, Terrace of Apouna R Espiritu Santo Is., 15° 13' S, 166° 50' E Lowland rainforest, 1 exemplaire, leg. K. E. Lee, 13.IX.1971.

Idem, N.1159, W. Malekula Is., 16° 17' S, 167° 26' E, Lowland tropical rainforest, 1 exemplaire, leg. K. E. Lee, 1.X.1971.

RÉSUMÉ

On a étudié sept espèces et deux sous-espèces du genre *Xenylla*, dont quatre espèces sont nouvelles. La plupart de ces *taxa* sont considérés des points de vue systématique et évolutif, leur position généalogique étant représentée dans un dendrogramme.

ZUSAMMENFASSUNG

Es werden sieben Arten und zwei Unterarten der Gattung *Xenylla* bearbeitet, wovon vier Arten neu für die Wissenschaft sind. Die systematische und phylogenetische Stellung der meisten Arten wird diskutiert und in einem Stammbaum dargestellt.

BIBLIOGRAPHIE PRINCIPALE ¹

- CARDOSO, M. A. 1968. Uma nova espécie de Colémbolos de Moçambique, *Xenylla gisini* n. sp. *Revta Ciênc. biol.* 1: 1-8.
- GAMA, M. M. DA. 1967. Collemboles du genre *Xenylla* trouvés dans les Iles Salomon et dans l'Archipel de Bismarck. *Mems Estud. Mus. zool. Univ. Coimbra.* 300: 1-21.
- GAMA, M. M. DA, 1969. Notes taxonomiques et lignées généalogiques de quarante deux espèces et sous-espèces du genre *Xenylla*. *Mems Estud. Mus. zool. Univ. Coimbra.* 308: 1-61.
- GAMA, M. M. DA, 1974. Systématique évolutive de quelques espèces du genre *Xenylla*, provenant d'Amérique du Nord, d'Europe et de Rhodésie. *Revue suisse Zool.* 81: 319-336.
- YOSII, R. 1956. Monographie zur Höhlencollembole Japans. *Contr. biol. Lab. Kyoto Univ.* 3: 1-109.
- YOSII, R. 1961. Phylogenetische Bedeutung der Chaetotaxie bei den Collembolen. *Contr. biol. Lab. Kyoto Univ.* 12: 1-37.

¹) Pour une bibliographie plus complète voir Gama, 1969.

Adresse de l'auteur :

Département de Zoologie
Université de Coimbra
Portugal

Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren Marokkos:¹

I. Die marokkanischen Arten der Gattung *Ephippigerida* I. Bolivar, 1903 und die «Gruppe *cockerelli*» der Gattung *Uromenus* (*Stereopleurus*) I. Bolivar, 1878.

von

A. NADIG

mit 8 Abbildungen

SUMMARY

Until now there has been no clearness in reference to the taxonomy of the *Ephippigerida*—species occurring in Morocco. Based on study of the types and on the plentiful material collected by himself the author reaches the conclusion that *E. azrouensis* (Werner) is synonymous with *E. valida* (Werner) but that *E. taeniata* (Saussure) and *E. valida* (Werner) should be regarded as separate species, although closely connected.

From the series of syntypes of *E. taeniata* (Saussure) in the Muséum d'histoire naturelle, Genève, one ♂ and one ♀ are each designated Lecto-Holotypus respectively Lecto-Allotypus and redescribed. *E. bifida* (Werner) differs from all other species in unmistakable features.

Uromenus (*Stereopleurus*) *practicola* (Werner) is synonymous with *U. (St.) cockerelli* Uvarov. The distribution of this species is limited to the central section of the Middle Atlas. In the neighbourhood of Timhadite occurs a special race described as *U. (St.) cockerelli timhaditensis* ssp. n., which differs from *cockerelli cockerelli* in the form of the ♂—Cerci. From the High Atlas, that is to say the area of Tizi-n-Test, a new species is described: *U. (St.) choumarae* sp. n.

¹ Ergebnisse von fünf Forschungsreisen durch Marokko. Die Reisen der Jahre 1968 und 1970, die sich je über mehrere Monate erstreckten, wurden durch Beiträge des Schweiz. Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung ermöglicht.

INHALTSÜBERSICHT

1.	Die marokkanischen Arten der Gattung <i>Ephippigerida</i>	330
1.1	Ueberblick	330
1.2	<i>E. taeniata</i> (Saussure, 1898.) Beschreibung des Lecto-Holotypus und des Lecto-Allotypus; Variationsbreite	332
1.3	<i>E. valida</i> (Werner), 1932	335
1.4	<i>E. bifida</i> (Werner), 1932	337
1.5	Differentialdiagnose	339
1.6	Bestimmungstabelle der marokkanischen <i>Ephippigerida</i> -Arten	339
2.	Die „Gruppe <i>cockerelli</i> “ der Gattung <i>Uromenus</i> (<i>Steropleurus</i>)	340
2.1	Ueberblick	340
2.2	<i>U. (St.) cockerelli cockerelli</i> Uvarov, 1930	341
2.3	<i>U. (St.) cockerelli timhaditensis</i> ssp. n.	
2.4	<i>U. (St.) choumarae</i> sp. n.	
3.	ZUSAMMENFASSUNG, RÉSUMÉ	
4.	LITERATUR	

1. DIE MAROKKANISCHEN ARTEN DER GATTUNG

EPHIPPIGERIDA I. Bolivar, 1903

1.1 Überblick

Die Gattung *Ephippigerida* I. Bolivar, 1903 unterscheidet sich von der Gattung *Ephippiger* Berth., 1827 dadurch, dass auf der Unterseite der Posttibiae die Basis der Apikaldornen nicht oder höchstens vom Innendorn des proximal davon gelegenen Dornenpaares wenig überragt wird; bei der Gattung *Ephippiger* wird die Basis der Apikaldornen von den Spitzen beider subapikaler Dornen deutlich überragt. Von der Gattung *Uromenus* I. Bolivar, 1878 unterscheidet sich *Ephippigerida* durch das Fehlen von Seitenkielen in der Metazona des Pronotums; der Discus geht breit abgerundet in die Paranota über. Die Titillatoren sind in situ nicht sichtbar.

Die Gattung *Steropleurus* I. Bolivar, 1878 wird von HARZ (1969) mit Recht mit der Gattung *Uromenus* zusammengefasst.

In Marokko kommen nur wenige *Ephippigerida*-Arten vor, über deren Taxonomie bis heute keine Klarheit bestand. DE SAUSSURE beschrieb 1898, gestützt auf eine grössere Serie von Tieren, die Vaucher in der Umgebung von Tanger gesammelt hatte, *E. taeniata* sp. n.. Später wurde diese Art auch im südlichsten Zipfel Spaniens, bei Algeciras, gefunden. Die Beschreibung von HARZ in seinem Werk über die Orthopteren Europas (1969, S. 533) stützt sich — mit Ausnahme eines ♀ — auf nordafrikanisches Material. 1932 beschrieb WERNER aufgrund einer grösseren Zahl von Tieren beiderlei Geschlechts, die ich im Jahre 1931 südlich von El Hajeb im Mittleren Atlas gesammelt hatte, *Ephippiger validus* sp. n.. Es ist erstaunlich, dass WERNER seine neue Art zwar mit *E. lobatus* de Saussure verglich, nicht aber mit der viel näher stehenden *E. taeniata*, obwohl diese Art von DE SAUSSURE (1898) in der gleichen Publikation wie *E. lobatus* beschrieben worden war. CHOPARD (1943) vertrat die Ansicht, *validus* sei mit *taeniata* synonym, während EBNER drei Jahre später (1946) zum Schluss gelangte, es handle sich — wie WERNER (1932b) angenommen hatte — um getrennte Arten.

1934 beschrieb WERNER gestützt auf nur 1 ♂ aus der Gegend von Azrou, also auch aus dem Mittleren Atlas, eine weitere Art: *Ephippiger azrouensis* sp. n. Zwar erkannte er die Verwandtschaft dieser Art mit *E. validus*; doch unterliess er es, einen genauen Vergleich mit *E. validus* und *E. taeniata* durchzuführen, obwohl er *taeniata* in seinem Versuch einer Bestimmungstabelle der marokkanischen *Ephippiger* - Arten (s.1.) mitaufgenommen hatte (1933). Dieser Fehler unterlief WERNER wohl deshalb, weil er einerseits den Zahn auf der Innenseite der Cerci bei seinem „*azrouensis*“ - ♂ übersah und andererseits von der vorgefassten Meinung ausging, *taeniata* sei im Gegensatz zu *azrouensis* und *validus* eine *Uromenus* - Art.

Gestützt auf das Studium der Typen der in Betracht kommenden Arten¹, des reichen von mir selbst in Marokko und z.T. in Südspanien gesammelten Materials (gesamthaft: 327 Exemplare!) sowie von 3 ♂ und 1 ♀ des Institut scientifique Chérifien in Rabat gelange ich zu folgenden Schlüssen:

1. *Ephippiger validus* Werner ist eine *Ephippigerida*-Art, die *E. taeniata* zwar sehr nahe steht, sich aber von dieser durch Merkmale unterscheidet, die eine Trennung der beiden Arten rechtfertigen. *Ephippigerida taeniata* ist im Nordwestzipfel Marokkos (Raum Tanger-Ceuta-Tétouan-Asilah) und in einer kleineren Form in Südspanien (nur bei Algeciras?) verbreitet; *E. valida* lebt auf der marokkanischen Meseta und in den nördlichen Randgebieten des Mittleren Atlas. Ob die Areale sich im Gebiet des Oued Loukos überschneiden und ob es ev. in diesem Gebiet zu Kreuzungen gekommen ist, steht nicht fest.
2. *Ephippiger azrouensis* Werner ist mit *Ephippigerida valida* (Werner) synonym. Das als Typus bezeichnete ♂ (das sich im Naturhistorischen Museum in Wien befindet) ist ein relativ kleines, lebhaft gefärbtes Individuum von *E. valida*. Beim Trocknen haben sich die Ränder des dreieckigen Eindrucks am Hinterrand des Analsegmentes einander so stark genähert, dass man, von oben gesehen, zur Ansicht gelangen kann, das Segment sei am Hinterrand tief eingeschnitten (vergl. dazu Fig. 1,c).
3. *Ephippiger bifidus* Werner, 1932, ist ebenfalls eine *Ephippigerida* - Art. Sie besteht zu Recht, unterscheidet sie sich doch durch eine Reihe klarer Merkmale von allen andern Arten.
4. *E. areolaria* (Bolivar, 1877), kommt — wie es scheint — in Marokko nicht vor. Morales-Agacino (1950) lag je ein ♂ und ♀ aus Zeluan (Rif) des „Instituto Español de Entomología“ vor, doch vermutet er selbst, dass ein Etikettierungsfehler vorliegen könnte. Ich selbst habe die Art nirgends in Marokko (auch nicht im Küstenstreifen, der sich von Tétouan über Al Hoceima-Melilla bis Saïdia erstreckt) gefunden. (Der Vollständigkeit halber wird sie in der Bestimmungstabelle mitberücksichtigt).

DE SAUSSURE hat unter den von Vaucher gesammelten Tieren keine bestimmten Individuen als Holo- und Allotypus ausgeschieden. In der vorliegenden Arbeit wird aus der Reihe der mir vorliegenden 13 Syntypen des Muséum d'histoire naturelle, Genève, je ein ♂ und ein ♀ als Lecto-Holotypus resp. Lecto-Allotypus beschrieben. DE SAUSSURES Beschreibung ist zwar präzise, aber unvollständig. Jene WERNERS sind unvollständig und z.T. fehlerhaft. Beide bedürfen der Ergänzung.

¹ Für die Überlassung von Material danke ich Mme H. Bailly-Choumara des Institut scientifique chérifien, Rabat, sowie den Herren: M. DESCAMPS, Muséum national d'histoire naturelle, Paris; B. HAUSER, Muséum d'histoire naturelle, Genève; A. KALTENBACH, Naturhistorisches Museum, Wien.

1.2 *Ephippigerida taeniata* (Saussure, 1898)

UNTERSUCHTES MATERIAL:

Lecto-Holotypus (♂) und Lecto-Allotypus (♀); Para-Lectotypen, 6 ♂, 6 ♀: Maroc, leg. Vaucher, in coll. Muséum d'histoire naturelle, Genève (davon 1 mit der Etikette: „Tanger, Sept. 94“). Weiteres selbst gesammeltes Material: Algeciras, 200 m, 13.6.68, 26 ♂, 14 ♀, z.T. ex. Larva; Tanger, 14.6.68, 1 ♂ ex La.; 12.8.-16.8.70, 32 ♂, 12 ♀; Tétouan, 120 m, 14.8.70, 4 ♂.

LOCUS TYPICUS:

Maroc, Umgebung von Tanger.

BESCHREIBUNG DES LECTO-HOLOTYPEUS (♂) (Maroc, Vaucher, 620/61):

Grösse und Farbe: Sehr gross, Pronotum, Paranoten, Meso- und Metapleuren gelb bis gelbbraun. Sulcus und Metazona etwas dunkler. Abdomen auf der Oberseite mit zwei auffallenden hellgelben Längsstreifen. Die Flankenhaut ist im Bereich des 1. und 2. Segmentes einfarbig chromgelb, weiter hinten dunkel gefleckt. Die Unterseite ist ganz gelb.

Kopf: Fastigium verticis stumpf dreieckig, wenig vorspringend, dorsal mit Furche. Fühler (defekt) einfarbig gelb.

Thorax: Erste Querfurche tief, seitlich nach vorn gebogen, braun. Zweite Furche flacher, gerade verlaufend, nicht dunkel gefärbt. Verhältnis der Länge der Pro- zur Meso- und Metazona = 1: 1,2: 1,6. Pro- und Mesozona glatt und glänzend. Metazona wenig gehoben, am Hinterrand gleichmässig gerundet und ganz leicht eingebuchtet, netzartig gerunzelt, besonders gegen den Hinterrand hin mit einzelnen Punkten zwischen den erhabenen gelben Runzeln. Mittelkiel schwach. Paranoten niedrig, ihr Unterrand fast gerade, nur im Bereich der Stigmenöffnung leicht ausgeschweift; hinten kaum erweitert, so dass das Pronotum, von oben gesehen, am Hinterrand nur wenig breiter erscheint als am Vorderrand.

Der unter dem Pronotum hervorragende Teil der Elytren ist stark gewölbt und zeigt eine auffallende gleichmässige, netzartige, gelbe Aderung auf dunkelbraunem Grund. Der umgelegte flache Saum ist schmal und nur undeutlich gefeldert.

Beine: Die Vorder- und Mittelschenkel sind annähernd gleich lang. Zahl der Dornen:

		links		rechts	
		aussen	innen	innen	aussen
tibiae	1, oben:	6	1	1	5
femora	1, unten	—	6	6	—
	3, unten	6	1	1	5

Dieses Merkmal ist taxonomisch bedeutungslos.

Abdomen: Das 10. Tergum ist am Hinterrand deutlich in zwei gerundete Lappen ausgezogen (Fig. 1a, L). Zwischen diesen, sowie an der Einlenkungsstelle der Cerci ist es bogig ausgerandet. Die mittlere Ausrandung setzt sich cranial in einen dreieckigen Eindruck fort, der mit seiner Spitze fast bis zur Mitte des Tergits reicht. Beim Trocknen kann es vorkommen, dass die Lappen am Hinterrand und damit auch die Ränder des dreieckigen Eindrucks sich so stark nähern, dass man glaubt, das Analsegment sei am

Hinterrand tief und schmal eingeschnitten (Fig. 1c). Epiprokt dreieckig mit gerundeten Seiten, im Leben und bei manchen getrockneten Individuen nach unten umgebogen und dann von oben trapezförmig erscheinend. Cerci etwas länger als Epiprokt, konisch, gegen das Ende hin deutlich nach aussen gebogen, spitz, behaart; innen, etwas proximal von der Mitte, mit einem kurzen schnabelartig gebogenen schwarzen Zahn (wenn die Cerci nach innen geneigt sind, wird dieser Zahn (Z) von den Lappen des Analtergits verdeckt!) Titillatoren: Apikalteile schlank, messerschneidenartig, auf der Dorsalseite mit wenigen kleinen gekrümmten Dornen bewehrt. Diese Dornen stehen in einer Reihe und reichen nicht ganz bis zur Mitte des Apikalteiles. Die Basalteile sind fast rechtwinklig umgebogen, kurz (Fig. 1b).

<i>Masse :</i>	Long corp.:	41,5
	pron.:	11,0
	fem. post.:	25,0
	elytr.:	4,0 ¹

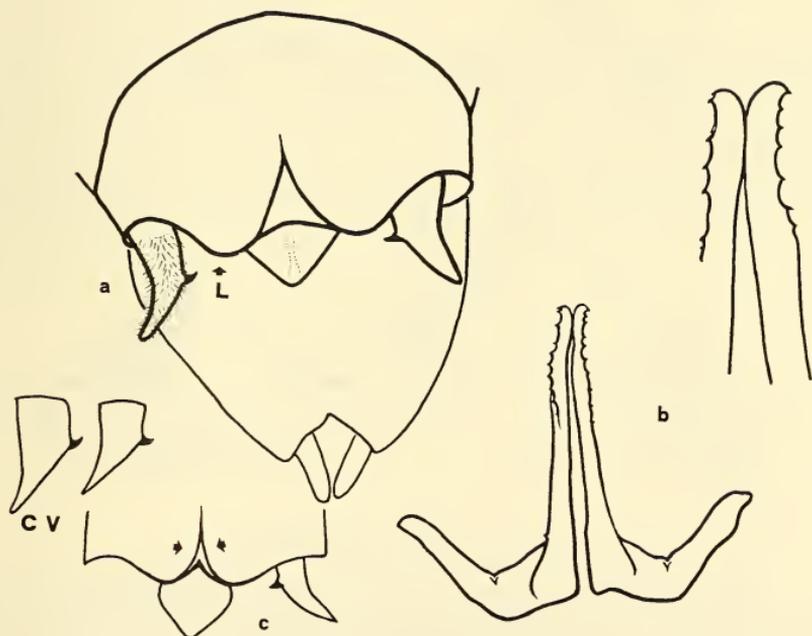


FIG. 1.

Ehippigerida taeniata, ♂

a und *b*: Lecto-Holotypus. *a*: Hinterleibsende von oben und schräg hinten. Epiprokt künstlich nach oben gehoben, Subgenitalplatte nach unten gedrückt. Cerci gespreizt. Die Titillatoren wurden herauspräpariert. *b*: Titillatoren. *c*: Hinterleibsende eines frisch gehäuteten ♂ aus Algerien. Durch den Trocknungsvorgang haben sich die Ränder des dreieckigen Eindrucks des Analtergits so stark genähert (Pfeile!), dass man meint, dieses sei am Hinterrand tief eingeschnitten. Epiprokt künstlich gehoben.

¹ Dieses Mass bezieht sich auf den unter dem Pronotum hervorragenden Teil der Elytra.

BESCHREIBUNG DES LECTO-ALLOTYPUS (♀) (Maroc, Vaucher, 620/61):

Das ♀ unterscheidet sich im Habitus, in der Grösse, Färbung und Gestalt nur wenig vom ♂. Das Pronotum ist am Hinterrand etwas tiefer eingeschnitten, die Runzelung in der Metazona ist gröber, der Mittelkiel deutlicher. Der Diskus geht in der Metazona

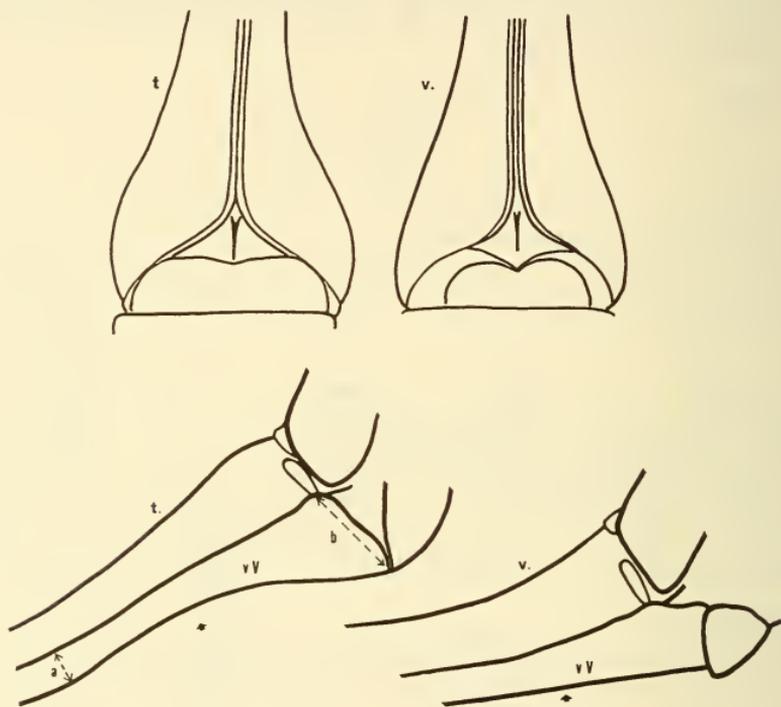


FIG. 2.

Ehippigerida taeniata (t.) und *valida* (v.), ♀: Ovipositor.

Oben: Basis von oben gesehen. Bei *taeniata* stärker erweitert als bei *valida*.

Unten: Basis von der Seite gesehen. vV: ventrale Valven. Bei *taeniata* (t.) mit deutlicher Einbuchtung (Pfeil!).

in weniger sanfter Rundung in die Paranoten über. Diese sind an ihrem unteren Rand etwas tiefer eingebuchtet.

Das Analsegment ist am Ende leicht eingeschnitten. Die Supraanalplatte ist dreieckig, die Cerci sind kurz, cylindrisch. Die Legeröhre ist relativ kurz: $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie das Pronotum, ca gleich lang wie ein Hinterschenkel. Sie verläuft im ersten Drittel gerade, biegt dann aber in einem stumpfen Winkel (von ca 145°) nach oben um. Die ventralen Valven (Fig. 2, vV) sind an der Basis stark erweitert. Sie sind an dieser Stelle (b) etwa 3 mal höher als an der Umbiegungsstelle (a). Das hat zur Folge, dass die Legeröhre im Profil

gesehen in ihrem ersten Drittel am unteren Rand eine sanfte, aber deutliche und für die Art charakteristische Einbuchtung zeigt ¹.

<i>Masse:</i>	Long. corp.:	44,0
	pron.:	11,1
	elytr.:	3,0
	fem. post.:	26,5
	ovipos.:	27,0

VARIATIONSBREITE

Die Grundfarbe der Körperoberseite variiert in beiden Geschlechtern sehr stark von strohgelb über ocker und oliv bis rotbraun oder dunkelbraun. In der gleichen Population kommen aber auch einfarbig grün oder gelbgrün gefärbte Tiere vor. Mehrmals konnten Tiere ganz verschiedener Färbung in Kopulation beobachtet werden. Die beiden hellgelben Längsstreifen auf dem Abdomen sind in der Regel deutlich zu erkennen. Sie treten naturgemäß bei dunkelgefärbten Individuen besonders deutlich hervor; selten fehlen sie ².

Die morphologischen Merkmale variieren in beiden Geschlechtern wenig. Die Cerci der ♂ sind bald etwas spitzer, bald etwas stumpfer, aber stets nach aussen gebogen (Variation vergl. Fig. 1, cv); die Zähnchen an den Apikalteilen der Titillatoren erstrecken sich oft etwas weiter nach unten als beim Lectotypus, aber nie bis zur Basis. Die Lege- röhre variiert innerhalb enger Grenzen in der Länge. Die Einbuchtung an der Basis auf der Ventralseite ist stets deutlich zu erkennen. Die mir vorliegenden spanischen Individuen sind erheblich kleiner als die marokkanischen und rotbraun gefärbt (es ist mit der Möglichkeit zu rechnen, dass ganz ausgefärbte Tiere ihre Farbe ändern).

Masse:

	♂		♀	
	<i>Maroc</i>	<i>Algeciras</i>	<i>Maroc</i>	<i>Algeciras</i>
long. corp.	40,0-47,0	28,0-34,0	40,0-50,0	28,0-32,0
pron.	9,5-12,0	8,0- 9,0	10,5-12,0	9,0- 9,5
elytr.	4,0- 4,5	3,0- 3,5	3,0- 4,0	3,0- 3,5
fem. post.	24,0-27,0	21,0-23,0	26,0-27,0	22,0-23,5
ovip.	—	—	25,5-27,0	22,0-23,0

1.3 *Ephippigerida valida* (Werner, 1932)

UNTERSUCHTES MATERIAL:

Holotypus (♂) und Allotypus (♀): El Hajeb 22.7.31 in coll. Nadig; Paratypen: 7 ♂, 6 ♀ in coll. Nadig, weitere im Naturhistorischen Museum Wien. — Weiteres Material in coll. Nadig: Souk-el-Arba-du Rharb, 200-300 m, 19.6.68, 4 ♂, 1 ♀; 12.8.70, 3 ♂, 1 ♀; Col du Touahar, 550 m, 3.7.68, 28 ♂, 18 ♀; 16.7.70, 29 ♂, 16 ♀; Oued Sebou, E Fes, 3.7.68, 1 ♀; Oulmes, S Mâaziz, 550 m, 12.6.70, 5 ♂; Taounate-Aïn-Aïcha, 500-700 m, 15.7.70, 7 ♂, 2 ♀; Aïn Leuh, 1200 m, 22.7.70, 1 ♂; Khenifra, El Herri, 1000-1100 m, 10 ♂, 4 ♀; Institut scientifique Chérifien, Rabat: Bab B. Idir, 3 ♂, 1 ♀.

¹ In HARZ (1969, Fig. 1734) ist diese Einbuchtung deutlich wiedergegeben, doch sind die ventralen Valven gegen die Subgenitalplatte hin stärker erweitert als auf dieser Fig.

² Bei Sammlungsobjekten ist Vorsicht geboten, da die gelben Streifen bei unsorgfältiger Präparation beim Trocknen verschwinden.

LOCUS TYPICUS:

Maroc, Moyen Atlas: S El Hajeb.

ERGÄNZENDE BESCHREIBUNG:

Gleicht im Habitus *E. taeniata*, doch wirkt der ganze Körper etwas schlanker. ♂ und ♀ sind in der Regel weniger lebhaft gefärbt: die Oberseite ist strohgelb oder oliv, seltener blass grün, häufig leicht irisierend. Die hellen Längsstreifen auf dem Abdomen

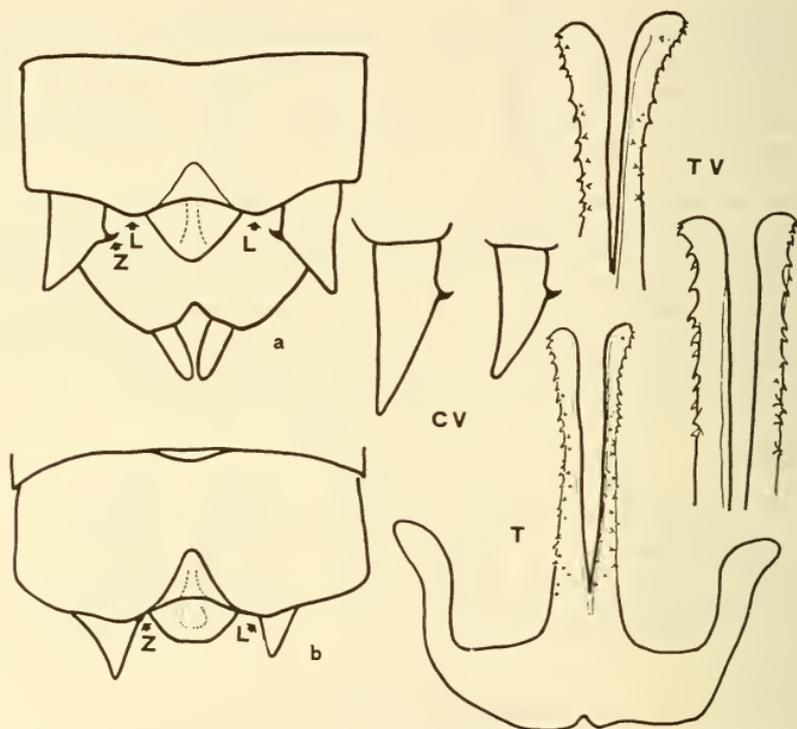


FIG. 3.

Ehippigerida valida, ♂: Hinterleibsende von oben und Titillatoren.

Bei a Cerci künstlich gespreizt, Epiprokt gehoben; bei b befinden sie sich in natürlicher Lage. L: Lappen des Analtergits; Z: Zahn der Cerci (bei b zum Teil durch L verdeckt); CV: Cerci Variationsbereiche; TV: Titillatoren Variationsbreite.

fehlen oder sind höchstens angedeutet. Der Hinterrand der Tergite ist heller gesäumt als bei *taeniata*.

Diese Farbunterschiede allein würden eine Trennung der beiden Arten nicht rechtfertigen, doch unterscheiden sie sich auch in morphologischen Merkmalen:

♂ (Fig. 3): Die Lappen am Hinterrand des Analsegmentes sind weniger vorgezogen als bei *taeniata*. Die dazwischen liegende Einbuchtung und die Einbuchtung an der

Basis der Cerci sind dementsprechend weniger tief. Der dreieckige Eindruck auf dem Analsegment reicht weniger weit gegen den Vorderrand dieses Tergits. Die Cerci sind konisch, aber dicker als bei *taeniata* und gegen das Ende hin nicht oder nur wenig nach aussen gebogen. Die Apikalteile der Titillatoren sind etwas länger. Die Zähnchen erstrecken sich in der Regel bis zur Basis und stehen in zwei, gelegentlich drei Reihen.

♀ (Fig. 2): Diese lassen sich leichter von *taeniata* unterscheiden als die ♂. Der Ovipositor ist schlanker und länger (3 mal so lang wie das Pronotum). Die für *taeniata* charakteristische Einbuchtung an der Basis fehlt.

Masse:

	♂	♀
long. corp.	42,0-46,5	40,0-52,5
pron.	10,0-12,0	10,0-12,0
elytr.	4,5- 5,0	3,5- 4,5
fem. post.	26,0-27,0	26,0-30,0
ovipos.	—	28,0-33,0

1.4 *Ephippigerida bifida* (Werner, 1932)

UNTERSUCHTES MATERIAL:

Holotypus (♂) und Allotypus (♀), El Hajeb, 22.7.31 in coll. Nadig, Chur; Paratypen: 6 ♂, 7 ♀ in coll. Nadig, weitere im Naturhistorischen Museum, Wien. Weiteres Material in coll. Nadig: El Hajeb, 22.7.32, 11 ♂, 11 ♀; Oued Sebou, E Fes, 3.7.68, 2 ♂; Ito-Plateau, 1000-1300 m, 7.-9.68, 3 ♂, 9 ♀; 1250-1450 m, 20.7.70, 6 ♂, 3 ♀; Aïn-Leuh, 1200 m, 10.7.68, 16 ♂, 9 ♀; 22.7.70, 1 ♂; über Azrou, gegen Ifrane, 1400 m, 20.7.70, 2 ♂, 5 ♀.

LOCUS TYPICUS:

Maroc, Moyen Atlas: S El Hajeb.

ERGÄNZENDE BESCHREIBUNG:

Unterscheidet sich durch ihre cylindrische, ausserordentlich schlanke Gestalt schon in ihrem Habitus von allen anderen marokkanischen Ephippigeriden, vor allem von der in der gleichen Gegend und in den gleichen Biotopen lebenden *E. valida*. Die Oberseite ist — ähnlich wie bei *valida* — blass strohgelb oder olivgrün gefärbt und zeigt häufig einen violettlichen Schimmer. Einzelne Exemplare sind grünlich gefärbt, vor allem an den Seiten des Körpers. Das Fastigium verticis stellt einen relativ breiten (an der Basis wenig schmaler als der Fühlerschaft) Höcker dar, der am Ende stumpf gerundet ist und auf der Oberseite einen tiefen Eindruck besitzt. Die Antennen sind ausserordentlich lang. Sie erreichen die 10—12-fache Länge des Pronotums und überragen nach hinten umgelegt stark die nach hinten getreckten Hinterbeine. Das Pronotum ist glatt und glänzend, am Hinterrand leicht ausgerandet. Die 2. Querfurche liegt nach der Mitte. Die Metazona ist nur wenig gehoben und bes. beim ♂ seitlich erweitert. Ein Mittelkiel fehlt, oder er ist am Ende der Metazona höchstens angedeutet. Der Unterrand der Paranota ist leicht gewellt. Diese erweitern sich im Bereich der Metazona beim ♂ zu je einem Lappen, der in sanfter Rundung in den Discus übergeht. Beim ♀ ist das Pronotum im Bereich der Mesozona am breitesten. Der Discus der Elytren ist flach und fällt auf

den Seiten und hinten steil ab. Die hellgelben Adern treten auf dunkelbraunem Grund deutlich hervor. Der umgelegte flache Saum zeigt deutliche Felderung. Er ist an der rechten Elytre etwas breiter als an der linken.

Abdomen des ♂ (Fig. 4): das Analsegment ist gross, am Ende auf beiden Seiten wulstartig erweitert, in der Mitte wenig vorgezogen und abgestutzt. Ein Epiprokt fehlt. Die Cerci sind cylindrisch und sehr schlank, nur wenig gebogen (Variationsbreite vergl.



FIG. 4.

Ephippigerida bifida, ♂: Hinterleibsende und Titillatoren.

Die Titillatoren sind nicht selten verschieden lang und in situ gekreuzt.

CV: Cerci Variationsbreite.

Fig. 4 CV). Ihr apikales Ende ist stumpf kegelig, nur wenig nach aussen gerichtet. Der nach innen gerichtete kräftige Zahn liegt nahe an der Cercusspitze. Die Subgenitalplatte ist lang und tief dreieckig eingeschnitten. Die Styli sind kürzer als die Tiefe des Einschnitts (beim Holotypus ist einer der beiden Styli abnormal verkürzt). Die Apikalteile der Titillatoren sind sehr schlank, unbewehrt, am Ende schnabelartig nach aussen gebogen, mit schwarzer Spitze. In situ sind sie (auch bei lebenden Tieren?) häufig gekreuzt (Fig. 4). Bisweilen sind sie verschieden lang. Die Basallappen sind lang (ca $4/5$ der Länge der Apikalteile).

Abdomen des ♀: der Ovipositor ist gestreckt und sehr lang ($4-4\frac{1}{2}$ mal so lang wie das Pronotum; ca $\frac{1}{4}$ mal länger als ein Hinterschenkel). Die Subgenitalplatte ist leicht ausgerandet. Das 7. Sternit trägt an der Basis einen durch eine Längsfurche zweigeteilten Höcker (der durch Schrumpfung beim Trocknen oft schwer zu erkennen ist).

Masse :

	♂	♀
long corp.	26,0-34,0	25,0-31,0
pron.	5,2- 6,6	5,5- 7,0
elytr.	2,0- 2,1	2,6- 3,0
fem. post.	16,5-19,3	21,0-25,0
ovipos.	—	26,0-31,0

1.5 Differentialdiagnose

E. bifida kann nicht verwechselt werden (cylindrische Gestalt, Fehlen des Epiprokts, cylindrische, schlanke Cerci, sehr lange Fühler und Legeröhre). Auf die Unterschiede zwischen *Ephippigerida taeniata* und *valida* ist bereits hingewiesen worden. Schon SAUSSURE (1898) erwähnt, *E. taeniata* stehe der in Mittel- und Westandalusien und im Süden Portugals lebenden *E. hispanica* (Koll.) 1853 nahe. Das stimmt in Bezug auf den Habitus, die Grösse, die Gestalt des Pronotums sowie die Form und Färbung der Elytra. Doch sind die Cerci bei *E. hispanica* schlanker und der Zahn an ihrer Innenseite ist kräftiger und befindet sich fast an der Cercusbasis. Verschieden ist auch die Gestalt der Apikalteile der Titillatoren. Diese sind bei *hispanica* rundherum mit zwar kurzen, aber kräftigen dreieckigen Zähnchen besetzt (vergl. HARZ, 1969, Abb. 1713). *E. areolaria* (Bol.) (Vorkommen in Marokko fragwürdig!) und *E. nigromarginata* (Luc.), die zwar nicht in Marokko, aber in der Cyrenaica, in Tunesien und Algerien gefunden wurde, unterscheiden sich von *E. taeniata* und *E. valida* schon durch ihre geringere Körpergrösse, vor allem aber durch die abweichende Gestalt der Cerci und Titillatoren (vergl. HARZ, 1969, S. 528 und 532).

1.6 Bestimmungstabelle der marokkanischen Ephippigerida-Arten

♂

- 1. Epiprokt fehlt. Analsegment am Hinterrand abgestutzt. Cerci cylindrisch, auffallend lang und schlank; nahe bei der Spitze gezähnt. Subgenitalplatte tief eingeschnitten (Fig. 4). *bifida*
- Epiprokt vorhanden (oft nach unten gebogen). Cerci konisch, kürzer, der mediane Zahn befindet sich ca in der Cercusmitte oder etwas tiefer; gelegentlich durch die Lappen des Analsegmentes verdeckt (Fig. 1 und 3) 2
- 2. Grosse Tiere (40-50 mm)¹. Der unter dem Pronotum hervorragende Teil der Elytra ist stark gewölbt, mit gleichmässiger netzartiger Aderung 3
- Kleiner (19—26 mm) Elytren weniger gewölbt. Aderung weniger gleichmässig. Umgelegter Saum relativ breit. *areolaria*
- 3. Cerci schlanker, ihr apikales Ende deutlich nach aussen gebogen. Analtergit am Hinterrand in der Mitte und an der Einlenkungsstelle der Cerci buchtig ausgerandet, die dazwischen liegenden Lappen gross (Fig. 1). *taeniata*
- Cerci dicker, ihr apikales Ende nicht oder nur wenig nach aussen gebogen. Lappen des Analtergits weniger weit vorgezogen (Fig. 3). *valida*

¹ Individuen aus Algeciras sind kleiner (29—33 mm).

♀

1. Ovipositor sehr lang (4—4½ mal so lang wie das Pronotum), schlank, fast gerade. *bifida*
- Ovipositor kürzer (2½—3 mal so lang wie das Pronotum) 2
2. Klein (21—25 mm). Freier Teil der Elytra wenig gewölbt, mit unregelmässiger Felderung; der umgelegte Saum relativ breit, undeutlich geadert. Metazona des Pronotums matt, fein skulpturiert. *areolaria*
- Gross (40—52 mm)¹. Freier Teil der Elytra stark gewölbt, mit dichter netzartiger Felderung. Der umgelegte Saum relativ schmal, mit deutlichen Adern. Metazona des Pronotums glänzend, aber gerunzelt 3
3. Ovipositor 2½ mal so lang wie das Pronotum, von der Seite gesehen im basalen Drittel ventral deutlich eingebuchtet, von oben gesehen an der Basis breiter (Fig. 2, t.). *taeniata*
- Ovipositor 3 mal so lang wie das Pronotum, an der Basis gerade, ohne Einbuchtung, von oben gesehen weniger breit (Fig. 2, v.). *valida*

2. DIE „GRUPPE *COCKERELLI*“ DER GATTUNG *UROMENUS (STEROPLEURUS)* I. Bolivar, 1878

2.1 Überblick

Die zur „Gruppe *cockerelli*“ gehörenden Arten unterscheiden sich von allen übrigen *Steropleurus*-Arten durch die am distalen Ende nach innen gebogenen Cerci und das am Hinterrand tief eingeschnittene Pronotum.

Uromenus (Steropleurus) cockerelli wurde im Jahre 1930 von UVAROV beschrieben, gestützt auf je 1 ♂ und 1 ♀, die COCKERELL bei Ifrane im Mittleren Atlas gesammelt hatte. Der von WERNER zwei Jahre später (1932) beschriebene *St. praticola* stammt aus der gleichen Gegend (Azrou) und ist mit *cockerelli* synonym. Die von EBNER (1946) geäußerte Vermutung, *St. praticola* stelle vielleicht eine grössere Form von *cockerelli* dar, ist an sich zutreffend, doch besteht kein Grund, sie deswegen als besondere Rasse von der Stammform zu trennen. Denn wie bei anderen Ehippigeriden nimmt die Körpergrösse von *St. cockerelli* mit zunehmender Höhe über Meer sukzessive ab.

Meine Untersuchungen stützen sich auf 197 selbst gesammelte Tiere, sowie auf 33 Individuen aus dem Institut scientifique Chérifien. Davon stammen 2 ♂ und 2 ♀ aus dem Hohen Atlas. Sie unterscheiden sich deutlich von allen übrigen. Sie gehören einer bisher unbekanntem Art an, die in dieser Arbeit als *U. (Steropleurus) choumarae* sp. n. beschrieben wird. Alle übrigen Tiere stammen aus dem Mittleren Atlas, und zwar aus dessen mittlerem Teil, der im Gegensatz zum östlichen Teil und zum Hohen Atlas kaum gefaltet ist und ein System von Hochplateaux darstellt, deren Höhe nur wenig schwankt. Diese geringe orographische Gliederung dürfte der Grund dafür sein, dass alle in diesem Gebiet gesammelten Tiere nur einer Art: *U. (St.) cockerelli* Uvarov angehören. Nur die in der Umgebung von Timhadite, dem südlichsten bekannten Fundort, gefangenen Tiere unterscheiden sich durch die Gestalt der Cerci des ♂. Sie werden in dieser Arbeit als besondere Rasse unter dem Namen *U. (St.) cockerelli timhaditeusis* sp. n. beschrieben.

¹ Individuen aus Algéciras sind kleiner (29—33 mm).

2.2 *U. (Stropleurus) cockerelli cockerelli* Uvarov, 1930
(*St. praticola* Werner, 1932)

Beschreibung und Zeichnung UVAROV'S (1930) sind zutreffend, aber nicht vollständig. Auf der Zeichnung WERNERS (1932a) ist — wie schon EBNER (1946) feststellt — die Subgenitalplatte zu lang dargestellt. Sie überragt, von oben gesehen, die Cerci nicht.

LOCUS TYPICUS:

Maroc, Moyen Atlas, Ifrane.

UNTERSUCHTES MATERIAL:

Immouzer du Kandari, 1350 m, 6.7.68, 41 ♂, 6 ♀; Forêt de Djaba, ca 1400 m, Reymond¹, 1 ♂; Ito-Plateau, 1100-1300 m, 7.-9.7.68, 5 ♂; Azrou-Ifrane, 1400 m, 20.7.70, 4 ♂, 1 ♀, 1 La.; Ifrane, 1500-1700 m, 18.-21.7.31, 13 ♂, 16 ♀; 22.-24.7.32, 4 ♂, 1 ♀; 7.7.68, 6 ♂, 2 ♀; 6.42 (leg. Chopard)¹ 20 ♂, 6 ♀; leg. Reymond¹: 1 ♀; leg. Kocher¹: 1 ♀; Aïn Leuh, 1200 m, 10.7.68, 1 ♀ (?); S Azrou bei Ras es Shen, 1700-1850 m, 1 La. (?); Tizi-n-Tretten, 2000 m, 21.7.70, 4 ♂, 1 ♀; Tizi-n-Tretten-Mischliften, 1900-2000 m, 7.-9.7.68, 7 ♂, 11 ♀; Mischliften-Krater, 2000 m, 21.7.70, 1 ♂, 4 ♀; SE des Tizi-n-Tretten, 1900 m, 21.7.70, 10 ♂, 4 ♀; Tizi Abekhanes, 1800 m, 20.-22.7.70, 1 ♂, 1 ♀.

VERBREITUNG:

Die tiefsten Fundorte liegen bei 1100 m, resp. 1350 m am Nordrand des „Hochflächenatlas“, südlich von El Hajeb resp. Immouzer du Kandari; die höchsten bei ca 2000 m am Tizi-n-Tretten und im Krater des Mischliften. Sie liegen ausnahmslos in der „Division XII/2 (Moyen Atlas Central) nach SAUVAGE & VINDT (1952), somit in einem der niederschlagreichsten Gebiete Marokkos (Ifrane: 1200 mm, 90-100 Regentage pro Jahr). Das eigenartig lokalisierte, inselartige Areal von *U. (St.) cockerelli cockerelli* fällt mit jenem von *Cedrus atlantica* im Mittleren Atlas zusammen, erstreckt sich aber in nördlicher Richtung bis in das Areal der „Chênaie de chênes verts (*Quercus ilex* L.) subhumide“ EMBERGERS (1939). Merkwürdigerweise fehlt die Art in den durch ähnliche klimatische Bedingungen und Vegetation gekennzeichneten Gebieten des östlichen Moyen-Atlas (J. Bou Iblane) und im Hohen Atlas am Nordabfall des J. Ayachi und J. Masker. Er fehlt auch auf der Südostseite des zentralen Teils des Mittleren Atlas, wo die ersten *Juniperus thurifera* den Uebergang zum semiariden Klima der oberen Moulouya anzeigen.

ERGÄNZENDE BESCHREIBUNG:

Farbe: Die Grundfarbe variiert stark von grasgrün über olivgrün bis beige oder braun, und zwar in ein und derselben Population. Bei einzelnen Exemplaren, bes. ♀, ist die Oberseite des Abdomens auffallend rosa bis weinrot überhaucht. Manche Tiere, besonders solche aus tieferen Lagen, sind einfarbig grün oder braun gefärbt. In der Regel hebt sich aber vom Untergrund eine charakteristische Zeichnung ab: jedes Tergit trägt zwei gelbe in Längsreihen angeordnete kommaförmige Flecken, die häufig kastanienbraun eingefasst sind.

Thorax: Die Seitenkiele des Pronotums sind besonders im hinteren Teil der Metazona schwach entwickelt. Die erste Querfurchung liegt ca in der Mitte der Prozona. Der

¹ in coll. Institut scientifique Chérifien, Rabat.

Hinterrand des Pronotums ist auffallend tief eingeschnitten, beim ♀ stärker als bei ♂. Die Metazona ist deshalb auf der Mittellinie gemessen deutlich kürzer als die Prozona. Die Paranota sind bes. beim ♂ in der Metazona stark lappenartig ausladend, was zur Folge hat, dass das Pronotum, von oben gesehen, hinten breiter erscheint als am Vorder- rand. Der Unterrand der Paranota ist gewellt und etwas hinter der Mitte lappenartig erweitert (Fig. 5). Der vor der Media liegende Elytrenteil ist strohgelb, dicht netzartig gefeldert und fällt steil, fast senkrecht vom Discus zum Flügel- saum ab, der schmal und wenig horizontal umgelegt ist. Die Zellen des Saumes sind dunkelbraun gefärbt. Der Discus ist heller - oder dunkler braun. Die Analis ist stark wulstig verdickt. Das Speculum des linken Flügels ist beim ♂ fast 3 mal so breit als lang.

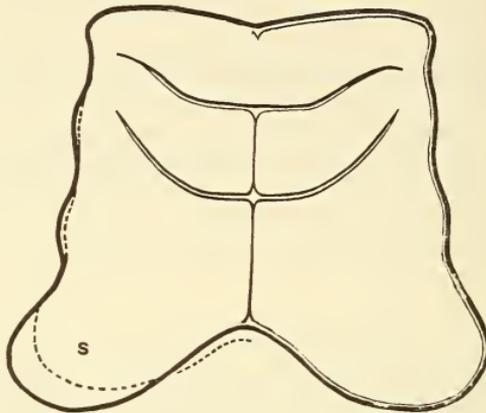


FIG. 5.

Uromenus (St.) cockerelli cockerelli, ♂: Pronotum, senkrecht von oben.
Gestrichelte Linie: Variationsbreite.
Bei *cockerelli timhaditensis* sind die Seitenlappen (S) weniger ausladend.

Beine: Die Zahl der Dornen auf der Ober- und Unterseite der Vorderschienen und auf der Unterseite der Hinterschenkel variiert stark, oft bei ein und demselben Individuum.

Abdomen: Epiprokt und Cerci entsprechen den Abbildungen UVAROV (1930) und WERNERS (1932a). Die Apikalteile der Titillatoren stellen zwei lange, schmale, ventrad gebogene, unbedornete Spangen dar, die an ihrem distalen Ende schnabelartig nach aussen umgebogen sind. Sie sind nicht selten verschieden lang und ragen in natürlicher Lage unter dem Epiprokt hervor. Die Basalteile der Titillatoren stellen breite, konkave Lappen dar, deren umgebogene Enden nur bis knapp zur Hälfte der Apikalteile reichen (Fig. 6, T).

Masse:

	♂			♀		
	nach UVAROV	nach WERNER	mein Material	nach UVAROV	nach WERNER	mein Material
long. corp.:	23,0	32,0-37,0	22,0-37,0	24,0	28,5-29,5	21,0-28,0
pron.:	5,5	7,0	5,0- 8,0	6,0	6,5- 7,5	5,0- 7,0
fem. post.:	15,0	21,0-23,0	14,0-22,0	18,0	23,5-24,0	15,0-21,0
ovipos.:	—	—	—	18,0	21,0-22,0	17,0-23,0

Diese Zahlen zeigen, dass der Körper in beiden Geschlechtern etwa $4-4\frac{1}{2}$ mal, die Hinterschenkel etwa 3 mal so lang sind wie das Pronotum. Die Legeröhre entspricht ungefähr der Länge eines Hinterschenkels.

2.3 *U. (Steropleurus) cockerelli timhaditensis* ssp. n.

LOCUS TYPICUS:

Maroc, Moyen Atlas, Umgebung von Timhadite, 2000 m.

UNTERSUCHTES MATERIAL:

Holotypus (♂) und Allotypus (♀) sowie Paratypen (29 ♂ und 14 ♀) in coll. Nadig, je 1 ♂ und 1 ♀ in coll. Institut scientifique Chérifien: nördlich Timhadite, ca 2000 m, 20.-22.7.1972.

BESCHREIBUNG DES HOLOTYPUS (♂) (Fig. 6):

Stimmt in den meisten Merkmalen mit der Stammform überein; unterscheidet sich aber von dieser durch das in der Metazona schmalere Pronotum und vor allem durch die Gestalt der Cerci. Diese sind in ihrem apikalen Teil schlanker, gestreckter,

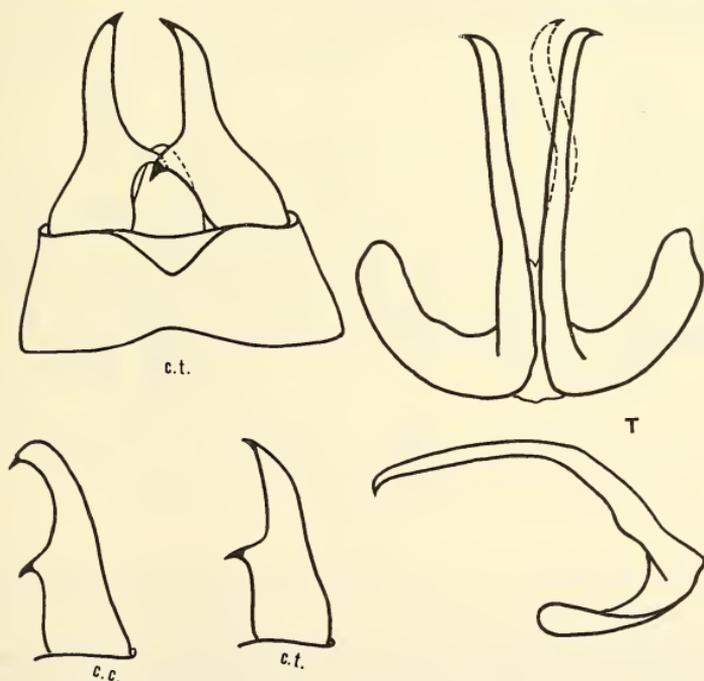


FIG. 6.

Uromenus (St.) cockerelli timhaditensis ssp. n., ♂ (c.t.): Hinterleibsende, rechter Cercus und Titillatoren (punktirierte Linie: Variationsbreite). — c.c.: zum Vergleich rechter Cercus von *U. (St.) cockerelli cockerelli*.

weniger deutlich nach innen gebogen als bei *U. (St.) cockerelli cockerelli*. Sie verjüngen sich distal allmählich und setzen sich in einen nach hinten, innen gerichteten schwarzen Zahn fort. Bei der Stammform ist dieser Zahn dem fast kopfartig verdickten Cercusende „aufgesetzt“ und mehr median-cranial gerichtet (Fig. 6, *cc* und *ct*). Die Titillatoren stimmen in ihrer Gestalt mit denjenigen der Stammform überein.

BESCHREIBUNG DES ALLOTYPUS (♀):

Unterscheidet sich nicht von der Stammform.

2.4 *U. (Steropleurus) choumarae* sp. n.

LOCUS TYPICUS:

Maroc, Haut-Atlas, Tizi-n-Test.

UNTERSUCHTES MATERIAL:

Holotypus (♂) und Allotypus (♀) in coll. Institut scientifique Chérifque, Paratypen (je 1 ♂ und 1 ♀) in coll. Nadig: Maroc, Haut-Atlas, Tizi-n-Test, 12.-14.7.49, leg. ? (Angaben über genauen Fundort und Höhe über Meer fehlen).

BESCHREIBUNG DES HOLOTYPUS (♂) (Fig. 7):

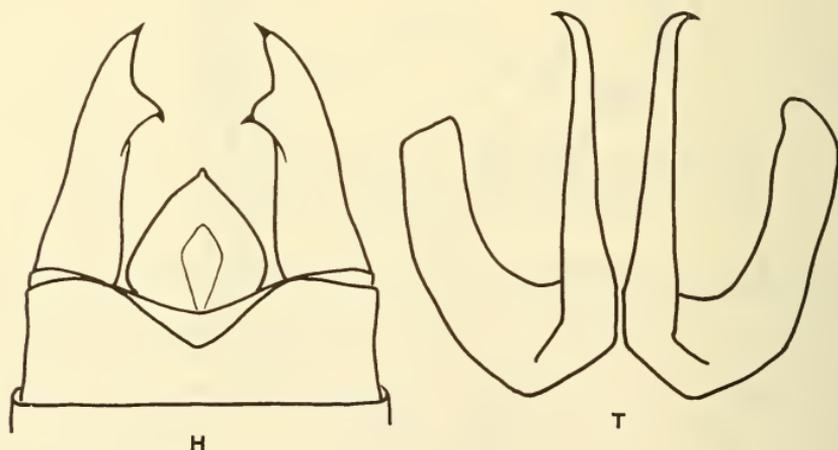


FIG. 7.

Uromenus (St.) choumarae sp. n., ♂: Hinterleibsende (H) und Titillatoren (T) des Holotypus.

Farbe: Da der Holotypus, Allotypus und die Paratypen schlecht konserviert sind, lässt sich ihre natürliche Farbe nicht mehr mit Sicherheit erkennen. Es ist anzunehmen, dass sie im Leben gelbbraun und zum mindesten die Metazona des Pronotums und die Hinterränder der Tergite grün gefärbt sind, es ist aber nicht ausgeschlossen, dass die Tiere im Leben ganz grün gefärbt sind oder dass neben gelbbraunen grüngefärbte Tiere vorkommen. Auf dem Abdomen lässt sich keine Zeichnung erkennen.

Thorax: Das Pronotum ist grob gerunzelt, am Hinterrand tief eingeschnitten. Seitenwülste bis zum Hinterrand der Metazona deutlich. Erste Querfurche etwas vor der Mitte der Prozona, breit, glänzend. Paranota glatt, glänzend. Sie fallen von den Seitenwülsten fast senkrecht ab und sind in der Metazona nicht lappenartig erweitert. Ihr Unterrand verläuft fast gerade. Elytren: der vor der Media liegende Teil ist gelb, dicht netzartig gefeldert. Er fällt vor allem am Flügelende (d.h. in der Mittellinie des Tieres) allmählich zum Flügelsaum ab, der breit, horizontal ausgebreitet ist und grosse dunkelbraun gefärbte Zellen aufweist.

Abdomen: 10. Tergit am Hinterrand in der Mitte breit dreieckig angeschnitten, proximal davon mit flachem dreieckigem Eindruck. Epiprokt deutlich vom 10. Tergit getrennt, etwas kürzer als die Subgenitalplatte, breit dreieckig mit gerundeten Seiten, am Ende in eine kleine, nach unten gerichtete Spitze ausgezogen (von oben kaum zu sehen!), auf der Scheibe mit tiefem tropfenförmigem Eindruck, seitlich davon wulstig. Cerci lang und kräftig, cylindrisch. Ihr apikales konisches Ende ist deutlich nach innen und etwas nach unten gebogen und in einen spitzen, schwarzen Zahn ausgezogen. Der nach innen gerichtete Ast der Cerci liegt im distalen Drittel. Er ist an seiner Basis wulstig erweitert und trägt einen schwarzen Zahn, der nach innen und gleichzeitig etwas nach vorn gebogen ist.

Titillatoren: Die Apikalteile sind lang und schmal, ohne Dornen, am Ende schnabelartig nach aussen umgebogen und spitz endend. Sie überragen die breiten, lappenartigen, fast rechtwinklig umgebogenen Basalteile ca um 1/3 ihrer Länge. Die Apikalteile sind gegen ihr Ende hin ventrad gebogen.

Masse:

long. corp. 30,0
pron. 9,5

BESCHREIBUNG DES ALLOTYPUS (♀):

Thorax: Skulptur und Gestalt des Pronotums stimmen weitgehend mit denjenigen des Holotypus überein. In der Metazona ist das Pronotum noch schmaler als beim ♂.

Abdomen: Die Legeröhre ist relativ lang und getreckt, etwas länger als ein Hintersehenkel, ca 4 mal so lang wie das Pronotum. Die Subgenitalplatte (geschrumpft!) ist am Ende leicht ausgeschnitten.

Masse:

Long. corp. 29,0
pron. 8,0
fem. post. 26,0
ovipos. 32,0

DIFFERENTIALDIAGNOSE

U. (St.) choumarae unterscheidet sich von anderen im Atlas vorkommenden *Stenopleurus*-Arten durch die wie bei *U. (St.) cockerelli* am Ende nach innen gebogenen Cerci; während aber der mediane Zahn bei *cockerelli* in oder etwas über der Mitte der Cerci liegt, befindet er sich bei *U. (St.) choumarae* im distalen Drittel. Zudem ist der Sockel, auf dem dieser Zahn sitzt, bei *choumarae* kräftiger, so dass man den Eindruck hat, als würde sich der Cercus in seinem äussersten Drittel in zwei Aeste gabeln. Nach der Richtung des Apikaldornes steht *U. (St.) choumarae* *U. (St.) cockerelli timhadtensis* näher als *U. (St.) cockerelli cockerelli* (vergl. S.) In bezug auf die Gestalt der

Cerci gleicht *U. (St.) choumarae* *U. (Bolivarius) catalunicus* (Bol.), doch unterscheidet er sich von dieser Art durch verschiedene Merkmale, vor allem durch die stark abweichende Gestalt der Titillatoren. Bei flüchtiger Betrachtung wäre auch eine Verwechslung mit dem in Marokko vorkommenden *U. (Uromenus) vaucherianus* Saussure denkbar. Doch unterscheidet sich diese Art von *U. (St.) choumarae* durch eine Reihe deutlicher Merkmale (Fig. 8):

1. Der Epiprokt ist zwar auch bei *vaucherianus* klein und am Ende fast abgestutzt. Er ist aber vom 10. Tergit nicht durch eine Hautfalte getrennt (Subg. *Uromenus*).

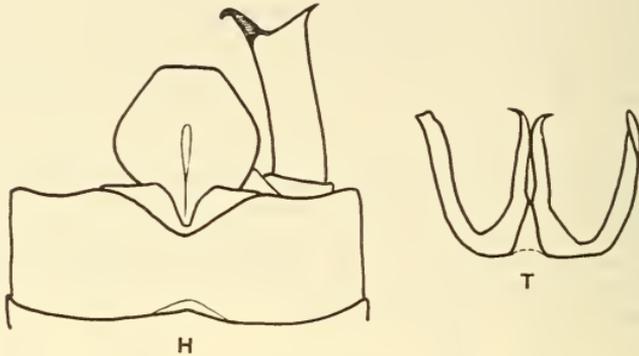


FIG. 8.

Uromenus (U.) vaucherianus, ♂: Hinterleibsende (H) und Titillatoren (T).
Epiprokt künstlich gehoben.

(gezeichnet nach einem 1903 von G. Buchet am Cap Spartel, S von Tanger, gesammelten, von CHOPARD bestimmten Exemplars des Muséum d'histoire naturelle, Paris. vergl. dazu die irreführende Abb. 243 in CHOPARD (1943)).

2. Die Apikalteile der Titillatoren sind zwar ähnlich geformt wie bei *U. (St.) choumarae*, doch sind sie kürzer und die Lappen der Basalteile reichen fast bis zu ihrer Spitze.
3. Die Cerci sind bei *U. (U.) vaucherianus* am Ende ebenfalls gegabelt; doch hat der äussere Ast die Gestalt eines schräg nach hinten und aussen gerichteten, schlanken und spitzen Dornes, während der innere Ast einen gebogenen, cylindrischen Fortsatz darstellt, dessen fast stumpfes Ende leicht nach oben gerichtet ist.

4. ZUSAMMENFASSUNG

In bezug auf die Taxonomie der wenigen in Marokko vorkommenden *Ephippigerida*-Arten bestand bis jetzt keine Klarheit. Gestützt auf das Studium der Typen sowie auf reiches selbstgesammeltes Material gelangt der Autor zum Schluss, dass *E. azrouensis* (Werner) mit *E. valida* (Werner) synonym ist, dass aber *E. taeniata* (Saussure) und *E. valida* (Werner) als zwei zwar einander nahestehende, aber getrennte Arten zu betrachten sind. Aus der Reihe der Syntypen von *E. taeniata* (Saussure) des Muséum d'histoire naturelle, Genève werden je ein ♂ und ein ♀ als Lecto-Holotypus resp. Lecto-Allotypus

bezeichnet und beschrieben. *E. bifida* (Werner) unterscheidet sich durch unverkennbare Merkmale von allen anderen Arten.

Uromenus (Steropleurus) praticola (Werner) ist synonym zu *U. (St.) cockerelli* Uvarov. Diese Art ist in ihrer Verbreitung auf den nördlichen Teil des zentralen Abschnittes des Moyen-Atlas beschränkt. In der Umgebung von Timhadite, dem südlichsten bis jetzt bekannten Fundort, kommt eine als *U. (St.) cockerelli timhaditensis* ssp. n. beschriebene besondere Rasse vor, die sich vor allem durch die Gestalt der Cerci das ♂ von der Stammform unterscheidet. Aus dem Haut-Atlas, und zwar aus dem Gebiet des Tizi-n-Test wird eine neue Art beschrieben: *U. (St.) choumarae* sp. n.

RÉSUMÉ

Il ne règnait jusqu'à présent aucune clarté en ce qui concerne la taxonomie de quelques espèces d'*Ephippigerida* au Maroc. S'appuyant sur l'étude des différents types ainsi que sur un riche matériel qu'il a lui-même collectionné, l'auteur arrive à la conclusion que *E. azrouensis* (Werner) est synonyme de *E. valida* (Werner), par contre *E. taeniata* (Saussure) et *E. valida* (Werner) sont à considérer comme deux espèces différentes, bien que très proches l'une de l'autre. Parmi les syntypes de *E. taeniata* (Saussure) du Muséum d'histoire naturelle de Genève, un ♂ et une ♀ sont désignés et décrits comme Lecto-Holotypes, respectivement comme Lecto-Allotypes. *E. bifida* (Werner) se distingue de toutes les autres espèces par des caractères très nets.

Uromenus (Steropleurus) praticola (Werner) est synonyme de *U. (St.) cockerelli* Uvarov. La répartition de cette espèce se limite au Nord de la partie centrale du Moyen-Atlas. Dans les environs de Timhadite, jusqu'à présent l'endroit le plus méridional connu, vit une race spéciale décrite sous le nom de *U. (St.) cockerelli timhaditensis* ssp. n. qui se distingue de *cockerelli cockerelli* surtout par la forme des cerques du ♂. Une nouvelle espèce provenant du Haut-Atlas est décrite: *U. (St.) choumarae* sp. n.

4. LITERATUR

(dieses Verzeichnis enthält nur Arbeiten, auf die im Text hingewiesen wird).

- CHOPARD, L. 1943. Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. *Larose, Paris*, 450 pp.
- EBNER, R. 1946. Einige seltenere paläarktische Tettigoniidae und Gryllidae (Orthoptera). *Eos*, 22: 17-30.
- EMBERGER, L. 1939. Aperçu général sur la végétation du Maroc. Commentaire de la carte phytogéographique du Maroc 1:1500000. *Veröff. geobot. Inst. Zurich*, 14: 40-157.
- HARZ, K. 1957. Die Geradflügler Mitteleuropas. *G. Fischer, Jena*, 494 pp.
- HARZ, K. 1969. Die Orthopteren Europas I. *W. Junk, The Hague*, 749 pp.
- MORALES AGACINO, E. 1950. Apuntes sobre los Phasmidae y Tettigoniidae marroquies del Instituto Espanol de Entomologia. *Eos*, 26: 157-196.
- SAUSSURE, H. de 1898. Analecta entomologica, I. Orthopterologica. *Revue suisse Zool.* 5: 183-250 und 787-809.
- SAUVAGE, Ch. & J. VINDT. 1952 ff. Flore du Maroc. *Trav. Inst. Scient. Chérif*. 4 ff.
- UVAROV, B. P. 1930. Orthoptera collected by Professor T.D.A. Cockerell in Morocco. *Bull. Soc. Sci. nat. Maroc*, 10: 210-214.
- WERNER, F. 1932a. Ergebnisse einer zoolog. Forschungsreise nach Marokko. *Sber. Akad. Wiss. Wien*. 141: 111-174.

- WERNER, F. 1932b. Orthopteren aus Marokko und Westalgerien. *Zool. Anz.* 100: 113-127.
- WERNER, F. 1933. Orthopteren aus Marokko II. *Zool. Anz.* 103: 78-88.
- WERNER, F. 1934. Deux nouvelles sauterelles du Moyen Atlas. *Bull. Soc. Sci. nat. Maroc.* 14: 51-53.

Anschrift des Verfassers:

Dr. A. Nadig
Weinbergstr. 6
CH 7000 Chur

Arrhopalites styriacus sp. n. — eine neue Collembolenart aus der Raudner - Höhle in der Steiermark (Österreich)

von

J. NOSEK und H. NEUHERZ

Mit 14 Abbildungen

Die Raudner-Höhle bei Oberweizberg (Kat. Nr. 2783/4) nördlich von Stiwill ist identisch mit dem „Silberbergwerk“ bei Stiwill und dem „Marienbau“ bei Stiwill beim Raudner.

Die Höhle liegt im exoglacialen Bereich, im südwestlichen Teil des Grazer Paläozoikums und stellt eine Kombination von natürlichen Höhlenräumen und künstlichen Stollen dar.

Anlässlich einer Befahrung des sehr versturzunggefährdeten und zoologisch völlig unbekanntem Systems konnten am 30.3.1974 im neuen (= linken = südlichen) Teil Berleseproben von alten, vermorschten Holzschienen entnommen und im alten (= rechten = nördlichen) Teil Fallen aufgestellt werden. Die Lufttemperaturen bewegten sich zwischen 9,1° C—8,2° C, die Bodentemperaturen lagen zwischen 8,2° C—8,1° C. Die Fallen wurden am 4.6.1974 entnommen.

Den Herren Dr. E. Ebermann und N. Freisinger sei für die Demonstration des Systems, den Herren Mag. V. Weissensteiner und E. Grimm (beide vom Landesverein für Höhlenkunde in der Steiermark) für ihre Hilfe bei der Befahrung gedankt.

Bei der Bearbeitung des Berlese — und Fallenmaterials konnten einige *Arrhopalites*-Individuen gefunden werden, die der *pygmaeus* — Gruppe nahestehen. Die genauere Untersuchung ließ aber erkennen, daß es sich bei den Tieren um Vertreter einer neuen Art handelte.

Arrhopalites styriacus sp. n.

Beschreibung: Die Länge der Individuen beträgt, gemessen ohne Antennen aber mit Furca: 0,9 mm. Körperfärbung: weiß mit zart rötlichem Pigment im Bereich des Abdomens. Kein Augenpigment. Alkoholmaterial ist völlig unpigmentiert, weiß.

Körperbedeckung: Der Körper ist, besonders im vorderen Abschnitt des Abdomens, spärlich mit kurzen Borsten bedeckt. Am hinteren Teil sind die Haare

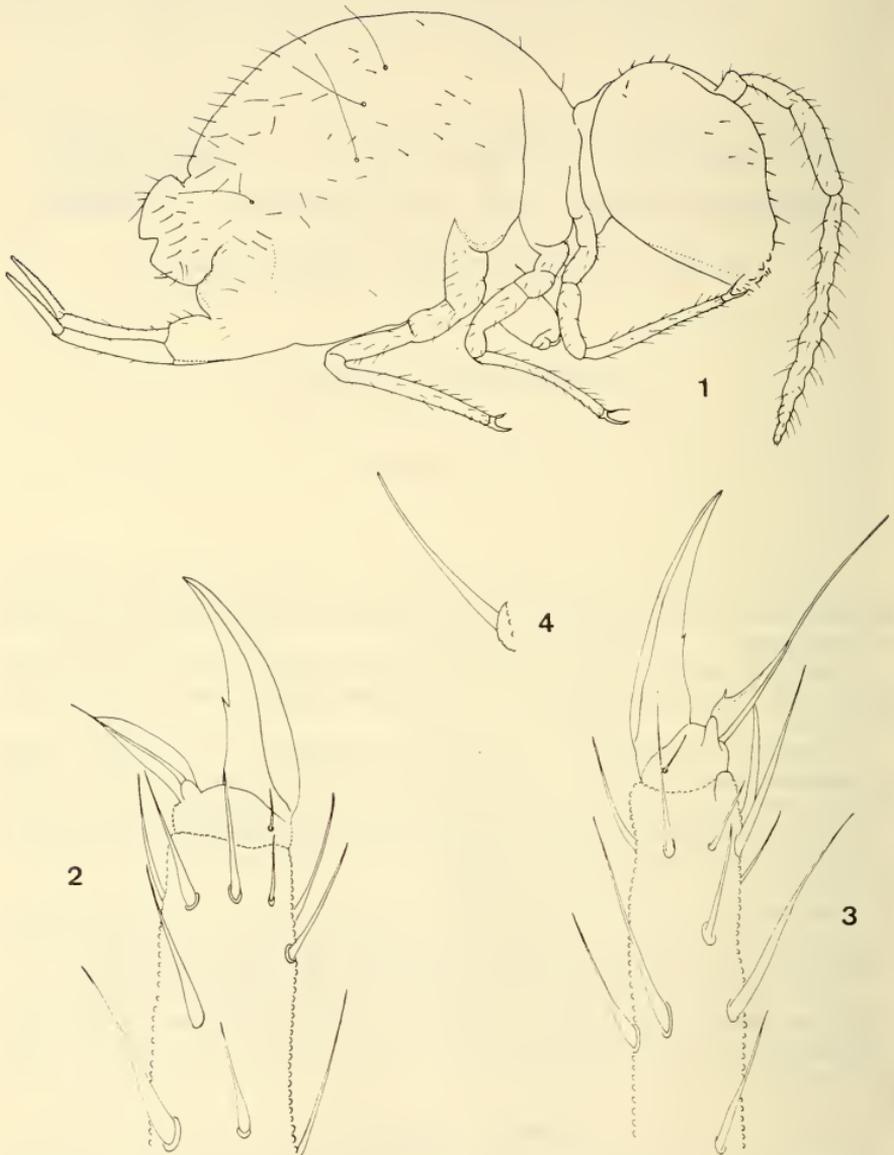


ABB. 1—4.

Arrhopalites styriacus sp. n. ♀:

1. Habitus. — 2. Apicaler Teil von Tarsus III. — 3. Apicaler Teil von Tarsus I.
4. Analappendix.

bis zu 1/4 länger als Klaue III. Relative Länge der dorsalen Abdominalhaare: Klaue III = 12:9. An Jeder Seite des Abdomens befinden sich 4 Trichobothrien (Abb. 1). Die Körperoberfläche ist auf der Dorsalseite gröber granuliert als auf der Ventralseite.

Kopf: Unpigmentierte Augen 1+1 vorhanden (Abb. 9). Dorsalbereich zwischen Antennenbasen und Kopfhinterrand mit 17 dornartigen Borsten. Die 9 vorderen sind haarähnlich, die 8 hinteren dornförmig mit konischem Ansatz (Abb. 10). Das Verhältnis

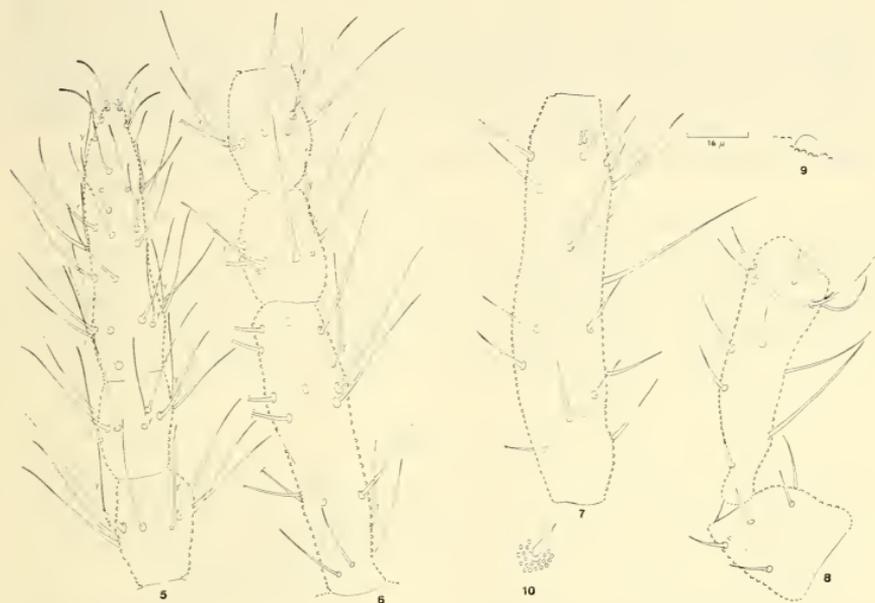


ABB. 5—10.

Arrhopalites styriacus sp. n. ♀:

5. Antennalsubsegmente IV/4-6. — 6. Antennalsubsegmente IV/1-3.
7. Antennalsegment III. — 8. Antennalsegmente I-II. — 9. Ommatidium.
10. Dornartige Borste am Kopf.

der Antennensegmente untereinander lautet: I:II:III:IV = 58:134:200:500. Das erste Antennensegment besitzt relativ kurze Borsten (Abb. 8). Das zweite Antennensegment weist neben den kurzen Borsten noch Haare von der halben Länge dieses Segmentes auf (Abb. 8). Das dritte Antennensegment zeigt das subapicale Sinnesorgan (AO III), das aus zwei keulenförmigen Sinnesstiftchen besteht, wobei sich die Basis jeden Stäbchens jeweils in einer kleinen Grube befindet (Abb. 7). Das vierte Antennensegment ist in 6 Subsegmente untergliedert. Das Verhältnis der einzelnen Subsegmente des 4. Antennensegmentes untereinander lautet: IV/1: IV/2:IV/3:IV/4:IV/5:IV/6 = 145:55:61:53:50:136 (Abb. 5,6). Alle Subsegmente sind mit langen, starken und abstehenden Borsten besetzt, zwischen denen sich noch zarte, anliegende und aufwärtsgerichtete Sinneshaare (γ) befinden. Das apicale Subsegment IV/6 besitzt eine ungeteilte Sinnespapille und weist eine Häufung von Sinneshaaren auf (Abb. 5). Das dritte Antennensegment ist länger

als das erste Subsegment des Antennensegmentes IV.III: IV/1 = 200: 145. Die Antenne ist etwa 1,8 mal länger als die Kopfdiagonale, wobei das 4. Antennensegment etwa der Länge der Kopfdiagonale entspricht.

Thorax: Klaue I ist länger als die untereinander gleichlangen Klauen II und III. Alle Klauen besitzen an ihrer Innenseite einen Zahn, wobei der Zahn von Klaue I mehr basalwärts, der Zahn von Klaue III mehr in der Mitte der ventralen Lamelle liegt (Abb. 2, 3). Der Zahn von Klaue II liegt zwischen beiden vorigen Angaben. Der Empodialanhang des Beines I besitzt einen basalen Zahn, der sich deutlich von der inneren Lamelle abhebt. Das Filament überragt Klaue I beträchtlich (Abb. 3). Der Empodialanhang des Beines II trägt einen nicht so deutlich ausgeprägten Innenzahn auf dem bereits stärker werdenden basalen Teil der Lamelle. Das Filament überragt Klaue II nicht oder nur ganz minimal. Der Empodialanhang des Beines III weist keinen Innenzahn auf der breiten Innenlamelle auf. Lamellenlänge: Lamellenbreite = 3:1. Das Filament überragt Klaue III nicht. Länge des Filamentes: Länge der Lamelle = 1:5.

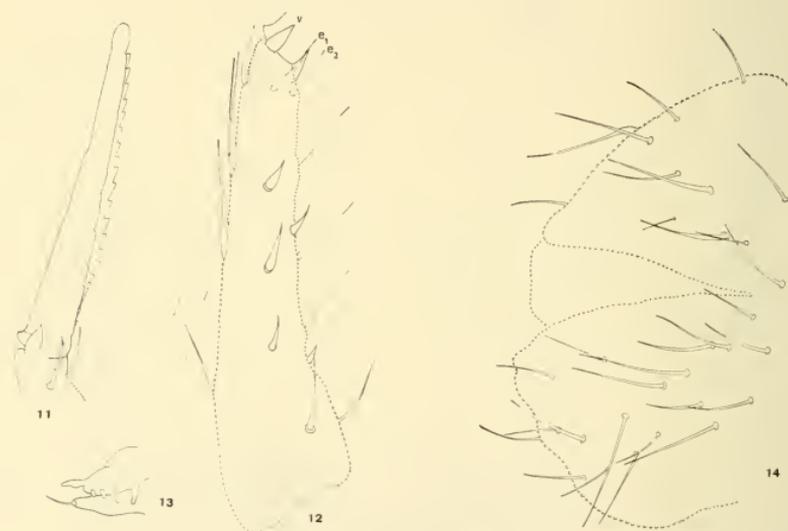


ABB. 11—14.

Arrhopalites styriacus sp. n. ♀:

11. Mucro. — 12. Dens. — 13. Tenaculum. — 14. Chaetotaxie des Analsegmentes.

Abdomen: Das Tenaculum besitzt 3 Widerhaken, einen basalen keulen- bis birnenförmigen Anhang am hinteren Ast und 1+1 zarte Borsten an der Spitze des vorderen Astes (Abb. 13). Ventraltubus mit 2+2 Borsten.

Furca: Das Verhältnis der Länge Dens: Mucro = 240: 164 (ventral gemessen). Dens ist 1,5 mal länger als Mucro (Abb. 11, 12). Beborstung der Dentes wie bei *A. caecus* (Tullberg): Ventral befinden sich fünf starke, meist anliegende Borsten; ventrolateral außen, in der Nähe der Basis des Mucro, ein charakteristisch zugespitzter Dorn (Abb. 12, V); ventrolateral innen und subapical eine Borste ähnlich der fünften,

subapicalen der Ventralseite; lateral außen folgen hinter dem V — Dorn eine starke Borste (e_1) und drei charakteristische, dornartige Borsten mit dem gleichen Abstand zueinander; dorsolateral außen stehen in der Nähe von e_1 die Borste e_2 , in der vorderen Hälfte des Dens ein Dorn und basal eine starke Borste; dorsal sind vier Borsten, in der hinteren Hälfte des Dens ein Dorn und dorsolateral innen, in der Nähe der Basis des Mucro, noch ein starker Dorn (Abb. 12). (V, e_1 und e_2 liegen in Abb. 12 nicht in Normalposition und weisen daher eine Verzerrung in der Darstellung auf!). Der Mucro ist rinnenförmig, die Außenkante unregelmäßig und schwach, die Innenkante stark gezahnt (Abb. 11).

Die perianalen Borsten (Abb. 14) sind etwa gleich stark wie die abdominalen, im Durchschnitt jedoch etwas kürzer als diese. Die Appendices anales der Weibchen sind verhältnismäßig, schwach gebogen, gegen die Spitze zu verengt und weder gefiedert noch gezahnt (Abb. 4).

Holotypus: ♀ und 3 Paratypen in Dauerpräparaten (Swan's Medium) in Muséum d'Histoire naturelle de Genève deponiert.

Affinität: *Arrhopalites styriacus* gehört in die „*pygmaeus*-Gruppe“. *A. styriacus* unterscheidet sich von *A. pygmaeus* (Wankel) vor allem durch die längeren und nicht gezähnten Appendices anales und Form der Klaue III. Von *A. longicornis* Cassagnau et Delamare Deboutville unterscheidet sich *A. styriacus* durch die Ausbildung der Appendices anales und das Verhältnis von Antennensegment III: Antennensubsegment IV/1. Das dritte Antennensegment ist bei *A. longicornis* deutlich kürzer.

SCHRIFTTUM

- CASSAGNAU, P. & C. DELAMARE-DEBOUTTEVILLE. 1953. Les Arrhopalites et Pararrhopalites d'Europe. *Notes biospéol.* 7: 133-147.
- CHRISTIANSEN, K. 1966. The genus *Arrhopalites* in the United States and Canada. *Int. J. Speleol.* 2: 43-73.
- GISIN, H. 1960. Collembolenfauna Europas. — *Muséum d'Hist. nat., Genève*, 312 pp.
- GOUGH, H. J. 1972. On variation in *Arrhopalites caecus* (Tullberg) (Collembola: Sminthuridae). *Entomologist's mon. Mag.* 108: 205-209.
- NOSEK, J. 1975. *Arrhopalites slovacicus* sp. n. a new species of Collembola from Domic Cave. — *Revue suisse Zool.* 82: 599-602.
- SELGA, D. 1963. Contribution al conocimiento de los *Arrhopalites* de España. *Eos, Madr.* 39: 451-479.
- STACH, J. 1945. The species of the genus *Arrhopalites* occurring in European Caves. — *Acta Mus. Hist. nat. Krakow.* Nr. 1: 1-47.

Adresses des auteurs :

Virologisches Institut ČAS
Mlynska dolina 1
CS-809 39 Bratislava
Tschechoslowakei

Zoologisches Institut der Universität
Lehrkanzel für Morphologie und Ökologie
A - 8010 Graz
Österreich

Nouvelles espèces africaines de Tenebrionidae (Coleoptera) appartenant au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

par

P. ARDOIN

Avec 1 figure

M. Cl. Besuchet, du Muséum d'Histoire naturelle de Genève, a eu l'amabilité de m'envoyer, pour étude, un petit lot de Tenebrionidae africains. Je l'en remercie ici très cordialement. Dans ce matériel, j'ai eu le plaisir de découvrir deux espèces nouvelles qui sont décrites ci-dessous.

Gnathidium wernerii n. sp.

Holotype: un ex. mâle, Rangiro, 1800 m, Rwanda, 25.III.1973, Ph. Werner leg.
Long.: 2,5 mm.

Entièrement jaunâtre, luisant, presque glabre. Labre plat, assez grand, testacé, le bord antérieur arrondi, orné de quelques soies jaunes hérissées. Clypéus plat, non microréticulé et aussi luisant que le front, le bord antérieur légèrement concave, les angles latéraux un peu obtus, les côtés obliques et directement prolongés par les joues, sans échancrure clypéo-génale, limité en arrière par un trait arqué extrêmement fin. Front convexe, occupant tout le dessus de la tête, les yeux très réduits et rudimentaires, limités à quelques ommatidies, invisibles de haut, les tempes légèrement convergentes en courbe concave. La surface est marquée de points fins, assez profonds, espacés. Pronotum très convexe, environ une fois et demie plus large que long, le bord antérieur finement rebordé, bisinué, le lobe médian aussi saillant vers l'avant que les angles latéraux qui sont presque droits mais émoussés, les côtés peu arqués, légèrement convergents en avant, subparallèles en arrière, bordés d'une gouttière luisante, la carène marginale entièrement visible de haut, les angles postérieurs droits, l'extrémité de la gouttière formant une petite échancrure, la base presque rectiligne, très finement rebordée. La ponctuation est identique à celle du front, aussi espacée. Ecusson triangulaire, plat, ponctué au centre. Elytres convexes, courts, de la largeur du pronotum à la base. Les épaules en angle droit mais non saillantes, les côtés subparallèles, la gouttière marginale des élytres située dans le prolongement de celle du pronotum, le sommet arrondi.

La carène marginale n'est visible de haut qu'à l'épaule et sur une courte longueur, puis disparaît sous la convexité latérale de l'élytre. Cette carène est très finement dentelée, les dents très petites et espacées, dirigées vers l'arrière, chacune suivie d'une courte soie jaune hérissée. Elle disparaît, ainsi que la gouttière qui la borde intérieurement et les épipleures, au niveau de la suture entre le quatrième et le dernier sternite. Chaque élytre porte neuf lignes de points, plus gros et plus profonds que ceux du pronotum, assez mal alignés, à peine atténués en arrière et distincts jusqu'au sommet. Les intervalles sont légèrement convexes, avec une ligne médiane de points plus fins que ceux des rangées primaires et beaucoup plus espacés dont chacun donne naissance à une courte soie jaune hérissée, perpendiculaire à la surface. Il y a, en outre, sur la neuvième rangée de points située dans la gouttière latérale, au niveau des épisternes métathoraciques, deux pores pilifères assez éloignés, à peine surélevés, d'où sort une longue soie jaune hérissée. La base des élytres n'est pas rebordée. Epipleures prothoraciques et élytraux lisses, le prosternum presque horizontal vu de profil, la partie antérieure au moins aussi longue que le diamètre des hanches, non rabattu derrière elles et formant une saillie terminée en angle droit. Mesosternum assez fortement déclive en avant, le metasternum court. Pattes courtes, assez robustes, les tibias droits, leur face externe convexe, sans dent ni échancrure, la face interne couverte d'une pubescence jaune. Tarses courts et épais, l'onychium aussi long que les articles précédents réunis. Antennes de dix articles, courtes, leur longueur dépassant peu la largeur de la tête, les deuxième et troisième articles subégaux, les trois derniers fortement dilatés et formant une massue.

Cette nouvelle espèce, que je suis heureux de dédier à son récolteur, M. Philippe Werner qui l'a obtenue dans des tamisages, est voisine de *parallelum* Kaszab, de la même région, dont son auteur a eu l'amabilité de me céder un paratype, mais s'en distingue par les côtés de son pronotum non convergents en arrière et par ses élytres proportionnellement plus courts et non aplatis en dessus.

Répartition: je ne connais que l'holotype.

Picnotagalus mussardi n. sp.

Holotype: un ex., Melsetter, 1700 m, Umtali, Rhodésie Sud, II.1969, R. Mussard leg.

Long.: 3,2 mm.

Entièrement jaunâtre mais apparemment immature, luisant, glabre. Clypéus plat, en forme d'hexagone étiré transversalement, environ deux fois plus large que long, finement ponctué et glabre, apparaissant quelque peu surélevé par rapport à la partie antérieure du front par suite de la présence d'une légère impression transverse située en arrière de sa suture postérieure. Les joues sont arrondies, fortement convergentes en avant et viennent rejoindre les angles latéraux du clypéus sans former d'échancrure. Elles apparaissent rebordées d'un très fin bourrelet dû à la présence d'un étroit sillon qui se termine, avant d'atteindre le clypéus, en formant, vers l'arrière, un coude brusque et à angle droit. Avant d'atteindre l'œil, ce sillon s'écarte du bord de la joue pour contourner l'œil en dessus et se prolonger ensuite en ligne droite sur les tempes jusqu'à disparaître sous le bord antérieur du pronotum. Yeux assez grands, épousant exactement la courbure de la tête et, par conséquent, nullement saillants, visibles de haut sous forme d'une étroite bande. En dessous, se trouve un large et profond sillon dans lequel les antennes viennent s'encaster au repos. Front convexe, à ponctuation assez forte surtout sur le vertex, mais peu profonde et espacée. Pronotum convexe, transverse,

sa longueur à sa largeur dans le rapport sept à neuf, le bord antérieur bisinué, non rebordé sauf près des angles latéraux qui sont aigus et plus saillants vers l'avant que le lobe médian, les côtés légèrement convergents en arc vers l'avant, subparallèles ensuite jusqu'aux angles postérieurs qui sont droits. Les côtés sont bordés d'un fort bourrelet lisse et luisant, précédé intérieurement d'une profonde gouttière. Base arrondie vers l'arrière, bordée d'un bourrelet plus fin que celui des côtés et précédé d'une gouttière moins large et moins profonde. La surface porte une ponctuation identique à celle du vertex. Il y a une petite impression scutellaire, peut-être accidentelle, devant l'écusson. Ecusson en forme d'ellipse transverse, déprimé au centre. Elytres cylindriques mais courts, de même largeur que le pronotum, le sommet arrondi. La carène marginale, en forme de

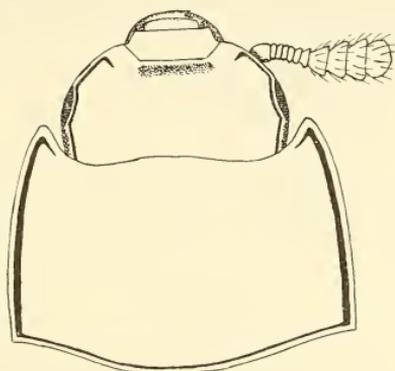


FIG. 1.

Avant-corps de *Picnotagalus mussardi* n. sp.

bourrelet bordé intérieurement d'une profonde gouttière, n'est visible de haut qu'à l'angle huméral. Chaque élytre porte neuf stries profondes, ponctuées, les points pas plus larges que la strie et distincts jusqu'au sommet. Intervalles convexes, imponctués. Epipleures prothoraciques et élytraux ponctués, les seconds larges sous l'épaule, se rétrécissant vers l'arrière puis s'élargissant au niveau des deux premiers sternites pour se rétrécir à nouveau ensuite, mais sans disparaître, jusqu'à l'angle apical. Metasternum long, les pièces métasternales fortement ponctuées. Pattes courtes et peu épaisses, les fémurs ne dépassant pas le contour du corps et invisibles de haut, les tibias droits, aplatis, leur bord externe en carène finement dentelée chez les antérieurs, lisse chez les intermédiaires et postérieurs. Tarses grêles, chez les postérieurs, l'onychium est aussi long que les trois articles précédents réunis. Antennes courtes, leur longueur inférieure à la largeur de la tête, de onze articles, le premier gros et coudé, les suivants, jusqu'au septième, à peu près identiques, très serrés, transverses, environ deux fois plus larges que longs, les quatre derniers dilatés et aplatis, formant une massue hérissée de soies jaunes.

Cette nouvelle espèce, également dédiée à son récolteur, constitue, à ma connaissance, la troisième du genre *Picnotagalus* Kaszab. Pour en faciliter l'identification, je crois utile de proposer un tableau:

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1. L'étroit sillon qui longe intérieurement le bord antérieur des joues s'arrête brusquement en atteignant l'œil | <i>horni</i> Kaszab |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|

- Ce sillon remonte au-dessus de l'œil qu'il sépare du front 2
2. Ce sillon s'arrête au bord postérieur de l'œil, sans se prolonger sur la tempe. Pronotum une fois et demie plus large que long. Troisième article des antennes aussi long que large *olbrechtsi* Kaszab
- Ce sillon se prolonge derrière l'œil sur la tempe et disparaît sous le bord antérieur du pronotum. Pronotum moins d'un tiers plus large que long. Troisième article des antennes transverse, environ deux fois plus large que long *mussardi* n. sp.

Il est possible que l'espèce décrite par GEBIEN sous le nom de *Afrotagalus* (s. g. *Nanotagalus*) *usambaricus* (*Zool. Anz.* 138, (1942): 119) soit à placer dans le genre *Picnotagalus*, mais la brève description ne mentionne pas la présence d'un sillon sur le bord antérieur des joues.

Répartition: Je ne connais que l'holotype.

Adresse de l'auteur :

P. Ardoin

20, rue du Mal-de-Lattre-de-Tassigny
33120 Arcachon

Notes on African Carpet Vipers, *Echis carinatus*, *E. leucogaster*, and *E. ocellatus* (Viperidae, Serpentes).

by

B. HUGHES

With 3 figures and 1 table

SUMMARY

A series of papers by STEMMLER (1970, 1970; with SOCHUREK, 1969), has established subspecies of *Echis carinatus* in Pakistan (*sochureki*), West Africa (*ocellatus*) and Kenya (*leakeyi*), giving the impression that the taxonomy of *Echis* has reached a high level of refinement. ROMAN'S (1972) description of *leucogaster* from the Sahel Zone of West Africa shows our understanding of *Echis* taxonomy to be still in the "alpha phase" and, considering its medical importance, deplorably incomplete. In this paper I demonstrate the existence of two West African species with the probability that *leucogaster* is specifically distinct from *carinatus* whereas *ocellatus* is most likely a subspecies of the latter; but I treat *ocellatus* as a full species as an interim measure. Should *ocellatus* prove to be an endemic West African species, this would provide a taxonomic explanation of the difficulty experienced in Nigeria when treating bites from *Echis* with serum produced using snakes from other parts of Africa or even Asia. I do not think *E. c. leakeyi* differs sufficiently from *E. c. pyramidum* to warrant recognition but there is evidence of a species with low ventral counts in Somalia and Southern Sudan and until this is identified *leakeyi* should not be synonymised. In short, we need a lot more material and information before the taxonomic status and geographic distribution of *Echis* taxa are known sufficiently well to be of use to the clinician treating cases of snake bite.

INTRODUCTION

Echis carinatus was first described from near Madras in southern India (SCHNEIDER, 1801) and has since been reported from western Asia and northern Africa where it forms part of a widely distributed Eremian fauna. Typically a snake of desert or semi-desert, this species has in West Africa penetrated moist Guinea Savanna to Lamto, at latitude

06.13N in Ivory Coast, and has reached the coast near Lome in Togo and Accra and Tema in Ghana (see PITMAN, 1972, for a recent summary). Within its area of occurrence it can be incredibly abundant, the most oft cited cases being the collection of 115 921 *Echis* in eight days from Ratnagiri, near Bombay when a sufficiently attractive bounty was offered (VIDAL, 1890, but note ANDERSON'S, 1898: 338 reservations); and the collection in northern Kenya of almost 7000 snakes by ten people working for four months (DUFF-MACKAY, 1965).

Echis carinatus is not only a widely distributed, common and varied snake, it is also highly venomous and is responsible for a great many hospitalisations and is the commonest cause of morbid mortality in at least some of the countries in which it occurs (Warrell: personal communication). Its lethality is at least 5% of cases reporting to hospital and very often more than 10%. Arnett et al (1971) report the Guinter Memorial Hospital in the North Eastern State of Nigeria to have had a particularly alarming death rate amongst its patients. In 1970, for instance, there were 101 cases and 14 deaths (13.9%) despite the use of anti-*Echis* serum produced by the Razi Institute, Teheran and the Institute Pasteur, Paris.

It might be expected that a snake with so wide a distribution as that of *Echis carinatus* would be divisible into geographic races but it was not until 1949 that Constable restricted the typical form to southern India, from where it was first described by Schneider (1801), and referred specimens from northern India, Arabia and Egypt to *E. c. pyramidum*, a name first used by GEOFFROY SAINT-HILAIRE (1827) for Egyptian specimens. Sri Lanka (Ceylonese) specimens were separated by DERANIYAGALA (1951) as *E. c. sinahleyus*, but it was left to STEMLER (1969, 1970, 1971) and STEMLER & SOCHUREK (1969) to recognize *E. c. sochureki* from Pakistan, *E. c. leakeyi* from Kenya, and *E. c. ocellatus* from West Africa. And further taxonomic division of African *Echis* has come with ROMAN'S (1972) recognition of another West African race, *E. c. leucogaster*.

During the summer of 1973 I studied *Echis* preserved in the British Museum (Natural History), London; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris; Zoologisches Museum, Humboldt Universität, Berlin; Muséum d'Histoire naturelle, Genève; and the Medical School, Ahmadu Bello University, Zaria; and I have subsequently examined material on loan from Institut fondamental d'Afrique noire, Dakar; Field Museum of Natural History, Chicago; and Naturhistorisches Museum, Wien. My aim has been to discover (a) the taxonomic status of West African *Echis*; and (b) the identity of the *Echis* causing fatalities at the Guinter Memorial Hospital, Bambar, Nigeria, the latter hopefully leading to correlation of taxonomy and snake bite treatment over a wider area. The results, given here, are by way of an interim report for they are neither complete nor conclusive but they do contribute to our understanding of African *Echis*. They serve too, I hope, to dispel any impression which the recent description of so many subspecies may have created of a thoroughly examined and well-understood taxonomy; and also allow the framing of some propositions helpful to those concerned with the treatment of bite cases.

TAXONOMIC STATUS OF AFRICAN SPECIES OF *ECHIS*

As a preliminary, it may be as well to list the taxa which have been described from Africa, giving details of type specimens, countries from which they are so far recorded, and according to them the taxonomic status I consider currently appropriate. It should be emphasized that until now all these forms have been considered races (or subspecies) of the Indian species, *Echis carinatus*.

- E. c. pyramidum* (Geoffroy Saint-Hilaire, 1827), type from Egypt and now in Paris (4031). North India to Middle East and Egypt, Somalia, Ethiopia, Sudan, Libya, Tunisia.
- E. c. leakeyi* Stemmler, 1969, type from Campi ya Somaki, on west bank of Lake Baringo, Kenya and now in Basel (17461). Kenya.
- E. ocellatus* Stemmler, 1970, *stat. nov.*, type from Garango, Upper Volta and now in Basel (17692). Mali, Ivory Coast, Upper Volta, Ghana, Niger, Togo, Dahomey, and Cameroon; we here add Mauritania, Senegal, Nigeria and Chad.
- E. leucogaster* Roman 1972, *stat. nov.*, type from Boubon, Upper Volta and now in Ougadougou (Centre Voltaique Recherche Scientifique). Mauritania, South Algeria (Hoggar), Upper Volta, Niger; we here add Nigeria.

ROMAN (1972, 1973b) has shown *ocellatus* and *leucogaster* from Upper Volta and Niger to differ in many ways, the most striking and diagnostic being: colour — *ocellatus* has black spotted ventrum and flank eyespots, *leucogaster* lacks both of these; and ventral and subcaudal counts (table 1) — *ocellatus* having exclusively lower counts than *leucogaster*. Roman (op. cit.) has also shown a tendency to larger size in *leucogaster* — maximum known 870 mm (personal communication) and mean (of 53 specimens) 399 mm, cf. *ocellatus* maximum of 550mm and a mean (of 102 specimens) of 331 mm; but as females tend to larger size than males and the sex composition of the samples has not been taken into account the differences may not be as great as these figures suggest. Another difference is in the relative abundance of the two forms in ROMAN'S collection: from Upper Volta he had (in 1972) 384 *ocellatus* but only 8 *leucogaster*; from Niger, on the other hand, there were but 3 *ocellatus* and 46 *leucogaster*. This reversal in relative abundance between Upper Volta and Niger suggest that the ranges of the two forms are unequally shared between the two countries, and inspection of the map (fig. 3) will confirm this. *E. ocellatus* is a more southern species, its geographic range coinciding approximately with the extent of Guinea and Sudan Savanna; *leucogaster* occurs further inland, in the Sahel Zone, and in Upper Volta is unknown from the Sudan or Guinea Savanna. In neighbouring Niger, however, *leucogaster* does occur in the Sudan Savanna and reaches its southernmost occurrence at Malgorou, near the border with Dahomey. From Nigeria the British Museum has specimens from Sokoto and from near Kware, some 15 miles north of Sokoto, both located in the Sudan Savanna belt. From further south, however, the British Museum has specimens of *ocellatus* from Kebbi, Gusau, and Katsina (fig. 3) and comparison of colour pattern and scale data of all these Nigerian specimens show how distinct contiguous populations remain:

	<i>ocellatus</i> spotted venter, flank "eyes"	<i>leucogaster</i> clear venter, no "eyes"
<i>males</i>		
	Kebbi 148 + 26	Sokoto 165 + 33
	Katsina 146 + 27	
<i>females</i>		
	Gusau 154 + 21	Sokoto 167 + 35
		Kware 180 + 30

However, neither species is confined to a particular vegetation zone, nor are they parapatric. ROMAN (1973a) has found sympatry at Boubon (source of the type of *leucogaster*) in Niger, and alleges sympatry at Djibo in Upper Volta whereas his specimens

come from Pobé and Djibo, both within the Djibo "Cercle" (administrative area) but some 25 km apart. Nevertheless, his data for these specimens are as follows:

Boubon	male		170+36 (type)
	female	150+22	182+30
Djibo	male	145+27	Pobé 171+33

Again, there is no sign of intergradation, the two forms behaving toward one another as "good" species. Outside the area collected by Roman there are few specimens available. ROMAN (1972) has recognised that Villiers' (1950, 1951) specimens from Tabetlo, Niger (IFAN 47-4-51) and El Oudei el Akhdar, Mauritania (IFAN 50-3-14) are *leucogaster*. The British Museum and IFAN collections include more *leucogaster* from Niger and Mauritania (see appendix for details and fig. 3 for provenance) and it transpires that only one *ocellatus* is known from Mauritania — that from Toumboss (IFAN 53.2.5, ♂ 145+28) listed by VILLIERS (1954) as "*Echis carinatus*". The last is the most northern record of *ocellatus*, well into the Sahel Zone, but another specimen from about the same latitude is known from near Timbuctou (Paris A144, ♀ 130+12+broken end). This specimen, undoubtedly an *ocellatus* on account of its scale counts, has very faint ventral spotting and it lacks the distinctive flank eyespots of *ocellatus*. Other specimens from Mali and now in Paris (see appendix for details) are *ocellatus*. The specimens from Adrar des Iforas (ANGEL & LHOÏE, 1938) and Timbuctou (CHABANAUD, 1917) are likely to have been *leucogaster* but are now lost (Roux-Estève, pers. com.). The importance of the specimens of *ocellatus* from Toumboss and from near Timbuctou is that they indicate the possible existence of a wide overlap in geographic range with *leucogaster*, yet nowhere is there any difficulty in distinguishing *ocellatus* from *leucogaster*, in most cases the two being separable on colouration and scale counts.

TABLE 1
Data from CONSTABLE, ROMAN, STEMLER and original

Species or subspecies Source area	<i>carinatus</i> Madras	<i>pyramidum</i> N. India	<i>sochureki</i> Pakistan	<i>leakeyi</i> Kenya	<i>ocellatus</i> W. Africa	<i>leucogaster</i> W. Africa
Midbody scale rows	27-29	31-35	29-32	25-31	27-34	27-33
Ventral counts	139-154	162-172	158-186	155-176	134-155	162-175
			162-184	167-180	134-160	165-184
Subcaudal counts	23-33	27-31	26-37	29-34	21-30	31-38
			26-33	27-31	17-24	25-33

Clearly, *ocellatus* and *leucogaster* belong to different species: but which is the good species? ROMAN (1973a) favours *leucogaster* but in colour pattern and scale counts (table 1) *ocellatus* is distinct from all other African forms and similar scale counts are found elsewhere only in southern India! The odds, then, seem to be on *ocellatus*, but the decisive test is to discover the relation between these West African forms and those to the north (*E. c. pyramidum*) and east (*E. c. leakeyi*). The other species, whichever

it may be, can be expected to remain different and distinct from the races of *E. carinatus*, whereas the other West African form, if a subspecies of *E. carinatus*, may be expected to grade indistinguishably into *E. c. pyramidum* and *E. c. leakeyi*. All that one has to do is to concentrate attention on specimens from the Sahara desert and, to the east, from Camerons, Chad and Central African Republic. Unfortunately, such material is largely non-existent! A single specimen in Paris (1943.15) from Hoggar, Southern Algeria has been re-identified as *leucogaster* by ROMAN (1972), for it has the appropriate scale counts (♀ 178 + 31) and a clear, white venter; but ROMAN does not attempt to delimit the northward extent of *leucogaster* by comparison with specimens attributed to *pyramidum*, to which the specimen might be referred with equal justification. From North Africa I have seen but a single specimen: a female from Biskra, Algeria (London, 1920, 1.20.1166), more than 1000 km north of Hoggar. Despite the wide separation of localities, the Biskra female resembles that from Hoggar in scale counts (♀ 174 + 29) and lack of flank eyespots or spots on the venter, but the free edge of each ventral scale is darkened and on the upper surface the ground colour is an unusual silvery grey. This specimen too could be referred to either *leucogaster* or *pyramidum*.

To the east, the only material available is from Camerouns and the immediate neighbourhood of Chad and has for the most part been utilized previously by STEMMLER (1970). A check of this material in Paris showed it to be correctly identified (as *ocellatus*) and Mr. Stemmler has kindly provided ventral counts which, after sexing, have been incorporated into figs 1 & 2. Four Cameroon specimens in Berlin were also typical *ocellatus* and so were eleven in the Geneva collection. The localities from which this Cameroon material has come all lie south of 11°N whereas the southernmost occurrence of *leucogaster* is at Malgorou, Niger — about 12° 17'N (ROMAN, 1972). If *leucogaster* does occur further east it must be looked for in the north, in Niger and Chad, from where there is as yet no material.

Within West Africa, the ventral counts of *leucogaster* are similar from Mauritania in the west to Niger and Nigeria in the east (figs 1 & 2). In contrast, the counts of *ocellatus* increase from west to east to such an extent that, were the intervening material unknown, specimens from Mali and Camerouns might be thought to belong to different species. At first it was thought that this might be a latitudinal phenomenon because the Mali specimens are all from further north than those from Ghana and Ivory Coast. But that this is not so is shown by the range of counts given for material from Upper Volta by ROMAN (1972 — indicated in figs 1 & 2 by points) his ranges fitting neatly into the histogram of more southern material, from Ghana and Ivory Coast (ROUX-ESTÈVE, 1969). It seems that there is in West Africa a definite east-west cline in ventral counts in both male and female *ocellatus* and this is what one might expect if *ocellatus* is simply a West African race of *carinatus* with its ventral counts increasing eastward until indistinguishable from those of *c. pyramidum*. The rate of ventral count increase between Mali and Camerouns is about one ventral scale for every degree longitude and if this rate of change continued eastward to about the centre of Sudan (30°E) one would expect median ventral counts of approximately 167 for males and 178 for females. These values do indeed lie near the midpoint of the ranges known for material from the Sudan (figs 1 & 2) and support the idea that *ocellatus* is a race of *carinatus* whilst *leucogaster* is the distinct, new species.

On the other hand, examination of specimens of *pyramidum* from Sudan, Egypt, Somalia and Ethiopia and of specimens of *leakeyi* from Kenya shows these to lack the diagnostic flank eyespots of *ocellatus* and in many cases to have a clear, unspotted venter indistinguishable from the condition found in *leucogaster*. Furthermore, with the exception of three Somalian and a single Sudanese snake to be discussed in a moment,

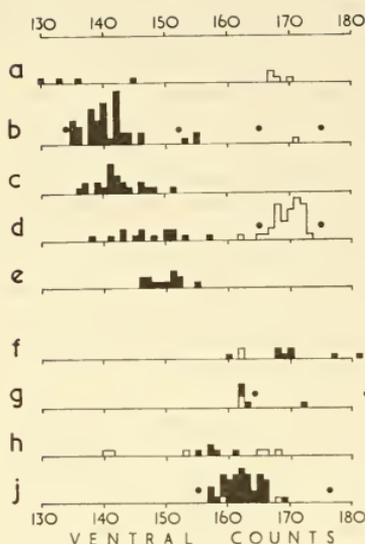


FIG. 1.

Range of ventral counts of African male *Eclis*. (a) Mali, Senegal, and Mauritania; (b) Ivory Coast (ROUX-ESTÈVE, 1969), Ghana and Upper Volta; (c) Togo and Dahomey; (d) Niger and Nigeria; (e) Cameroons; (f) Sudan (partly from WERNER, 1919); (g) Egypt; (h) Ethiopia and Somalia; (j) Kenya.

□ Open square indicates unspotted venter of (a-e) *E. leucogaster*, (f-j) *E. c. pyramidum* and *E. c. leakeyi*.

■ Solid square indicates spotted venter of (a-e) *E. ocellatus*, (f-j) *E. c. pyramidum* and *E. c. leakeyi*.

● Dots indicate ventral count ranges published for (b) 71 *ocellatus* and 7 *leucogaster* from Upper Volta (ROMAN, 1972, 1973b); (d) 31 *leucogaster* from Niger (ROMAN, 1972); (g) 13 *pyramidum* from Egypt (STEMMLER, 1969); (j) 18 *leakeyi* from Kenya (STEMMLER, 1969).

The Senegalese specimen with 132 ventrals is the unsexed juvenile from Dakar (CONDAMIN, 1958) which I presume to be a male.

FIG. 2.

Range of ventral counts of African female *Eclis*. (a) Mali, Senegal, and Mauritania; (b) Ivory Coast (ROUX-ESTÈVE, 1969); Ghana and Upper Volta; (c) Togo and Dahomey; (d) Niger and Nigeria; (e) Cameroons; (f) Sudan (partly from WERNER, 1919); (g) Egypt; (h) Ethiopia and Somalia; (j) Kenya.

□ Open square indicates unspotted venter of (a-e) *E. leucogaster*, (f-j) *E. c. pyramidum* and *E. c. leakeyi*.

■ Solid square indicates spotted venter of (a-e) *E. leucogaster*, (f-j) *E. c. pyramidum* and *E. c. leakeyi*.

● Dots indicate ventral count ranges published for (b) 37 *ocellatus* and 7 *leucogaster* from Upper Volta (ROMAN, 1972, 1973b); (d) 22 *leucogaster* from Niger (ROMAN, 1972); (g) 13 *pyramidum* from Egypt (STEMMLER, 1969); (j) 18 *leakeyi* from Kenya (STEMMLER, 1969).

ventral counts of snakes from Sudan and Egypt are all higher than in *ocellatus* and counts of snakes from Somalia, Ethiopia and Kenya are mostly (87%) higher. These high counts equal those of *leucogaster* but there is no correlation between high ventral count and clearness of venter. Also, snakes from Egypt to Kenya have subcaudal counts greater than 25 in females, than 30 in males (except for two Somalian snakes with unusually low ventral counts) i.e. greater than found in *ocellatus* but comparable to those of *leucogaster*. There is, then, the possibility that *ocellatus* is perhaps the species endemic to West Africa, and this would provide a taxonomic basis for the observed ineffectiveness of the treatment of bite cases in Nigeria with antivenine produced by using snakes from North and East Africa. In this regard, the experience of the Guinter Memorial Hospital in Nigeria was mentioned in the introduction and is referred to again subsequently. As an interim measure I am proposing to treat *ocellatus* and *leucogaster* as full species of *Echis*.

Mention has been made of three Somalian snakes and one from Kadugli, Sudan with ventral counts below 150 — a condition otherwise found only outside Africa, in Southern India. The Somalian snakes have clear, *leucogaster*-like venters. One (Paris 5859, ♂.140+30) is recorded from "Somalie"; the others (London 1931.7.20.405 and 406, ♀ 148+28 and ♂ 141+28) are from 10.20N 49.00E and 10.15N 49.00E respectively, sites within the Sol Haud, about 50 km from the Somalian coast and probably above 3000 ft (864 m). The British Museum has another specimen (London 1931.7.20.407), from the coastal lowland (11.09N 49.00E) and this has much higher counts (♂ 168+37). Little can be made of so few specimens but it looks as though two species may well be represented here, the lowland form with higher ventral counts being *pyramidum*, the upland form with lower counts perhaps being another species. STEMLER (1969) credits *leakeyi* with lower counts than *pyramidum* (155-180 cf. 164-182 respectively) but does not record counts as low as found in these snakes. It is possible that *leakeyi* counts decrease clinally northward and these specimens with low counts are *leakeyi*; if so, the latter is likely to prove specifically distinct from *pyramidum*.

The Kadugli snake, as originally described by WERNER (1919), has a low ventral count (♂ 149+27) but differs from the Sudanese snakes with low counts by having a spotted venter. This suggests the possibility of its being an *ocellatus*, and although there is a paravertebral series of light eyespots these occur on body scales 12 & 13 and remain in register with the light vertebral blotches throughout the length of the snake whereas in *ocellatus* the eyespots are on body scales 10 and 11 and usually alternate with the dark vertebral blotches or change register along the length of the snake. This pattern is what is found in *leakeyi* (STEMMLER, 1971; STEMMLER & SOCHUREK, 1969) and *pyramidum* and the west-east cline we have shown in *ocellatus* ventral counts preclude the possibility of reference to this form. The Kadugli specimen may represent a northward extension of *leakeyi* or, like the Somalian specimens, it may represent another species altogether.

NIGERIAN BITE CASES

My interest in the taxonomy of *Echis* was to learn enough to account for the ineffectiveness of *Echis* antivenine from Teheran and Paris when used to treat patients in northeastern Nigeria, particularly at the Guinter Memorial Hospital, Bambar. I have shown that the specimens concerned were *ocellatus*, not *leucogaster* as at first suspected. I have also shown that *ocellatus* may perhaps grade clinally into *pyramidum* and *leakeyi* so that antivenine prepared with snakes from East or North Africa should provide enough protection against Nigerian *Echis*. Yet at the Guinter Memorial in

1963 an average of 15 ml of antivenine prepared in South Africa using *Echis* from Nigeria was adequate to treat patients successfully (mortality 4.5%) whereas in the same period the use of bivalent antivenine prepared against *E. carinatus* and *E. coloratus* at the Institute Pasteur, Paris, required an average of 40 ml per patient and resulted in much higher mortality (20.0%). Similarly, in June 1970, the South African antivenine having been exhausted, bivalent antivenines from Institute Pasteur and Fazi Institute, Teheran (whether mono- or bi-valent is not stated) were used and resulted in 11 deaths from 47 cases (23.4% mortality) despite the use of quantities which averaged 81 ml per patient! (ARNETT & al., 1971). LATIFI (1973), TABORSKA (1971), and KORNALIK & TABORSKA (1973) have noted differences in the composition of venom of *E. carinatus* from different sources and it is possible that this represents intraspecific geographic variation. On the other hand, should venom differences correlate with differences in scalation or colour pattern it is likely that all will be found to reflect differences in taxonomic status.

Echis coloratus Günther, 1878

E. coloratus differs from *E. carinatus* in scale counts and colouration; it is most reliably recognised by its having more than two rows of scales between the eye and the upper labials and also by its having a row of small scales between nasal and supranasal on the one hand and the rostral on the other. GÜNTHER's type is from Sharr Mountain on the Red Sea coast of Saudi Arabia and is presently in the British Museum. Occasional claims have been made for the existence of specimens intermediate between *carinatus* and *coloratus*. Thus, ANDERSON (1898) mentions a specimen from the Dead Sea with supranasal but not nasal coming into contact with the rostral and another specimen from Muscat in which nasal and rostral were "broadly in contact". I have not seen these specimens and have no experience of the variation to be found in *E. coloratus*, but I have seen a specimen of *carinatus* from Hulleh, Somalia (Chicago, 376) which puzzled LOVERIDGE (1936). He thought it differed from *carinatus* and resembled *coloratus* in that the scales covering the snout were smooth, those of the vertex obtusely keeled, and because it had three scales between eye and upper labials. Study of the specimen shows the number of scale between eye and labials to vary between two and three and whereas two are usual in *carinatus*, one only is sometimes found and, therefore, perhaps three is to be expected occasionally. Scales over the snout are well keeled in *ocellatus* but may be smooth in *leucogaster* and feeble in some *pyramidum*, so this difference would seem of little significance. On the other hand, as usual in *carinatus*, the rostral is in contact with the nasal and supranasal shields and I think this is a more reliable indication of the animal's identity.

ACKNOWLEDGEMENTS

For allowing me to study specimens in their charge I am indebted to the following persons and their respective institutions: Miss A.G.C. Grandison (British Museum, Natural History), M^{me}. R. Roux-Estève (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris), Dr. J. Eiselt (Naturhistorisches Museum, Wien), Dr. Günther Peters (Zoologisches Museum der Humboldt Universität, Berlin), Dr. Volker Mahmert and Dr. Jean-Luc Perret (Muséum d'Histoire naturelle, Genève), Dr. Hymen Marx (Field Museum of Natural History, Chicago), and Dr. David Warrell (Department of Medicine, Ahmadu Bello University, Zaria, Niger). Mr. Othmar Stemmler has supplied scale counts of the Cameroon specimens he used when establishing *E. c. ocellatus*. And Dr. Arnett has

allowed me to quote from the cyclostyled report by himself and colleagues on the treatment of *Echis* bite at the Guinter Memorial Hospital, Bambur.

LITERATURE CITED

- ANDERSON, J. 1898. Zoology of Egypt: Vol. I. Reptilia and Batrachia. *Wheldon & Wesley, London*, Reprint 1965.
- ANGEL, F. & H. LHOÏE. 1938. Reptiles et amphibiens du Sahara central et du Soudan. *Bull. Com. Etud. hist. scient. Afr. occid. fr.* 21: 345-384.
- ARNETT, C., A. THOMPSON, J. MATHISON, & J. MATHISON. 1971. *Echis* bites at Guinter Memorial Hospital, Bambur. *Roneo*, pp. 9.
- CHABANAUD, P. 1917. Note complémentaire sur les ophidiens de l'Afrique occidentale, avec la description d'une espèce nouvelle. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris.* 23: 7-14.
- CONDAMIN, M. 1958. La collection de serpents de l'I.F.A.N. (acquisitions 1956). *Bull. Inst. fr. Afr. noire.* (A) 20: 243-262.
- CONSTABLE, J.D. 1949. Reptiles from the Indian Peninsula in the Museum of Comparative Zoology. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.* 103: 155-156.
- DERANIYAGALA, P.E.P. 1951. Some new races of the snakes *Eryx*, *Callophis* and *Echis*. *Spolia Zeylan.* 26: 147-150.
- DUFF-MACKAY, A. 1965. Notes on the biology of the Carpet Viper in the northern frontier province of Kenya. *J. East Afr. nat. Hist. Soc.* 25: 28-40.
- GEOFFROY SAINT-HILAIRE, E. & T. 1827. Description des reptiles qui se trouvent en Egypte. In: Audouin, V. Description de l'Egypte, ou recueil des observations et des recherches qui ont été faites en Egypte pendant l'expédition de l'Armée Française. *Hist. nat.* 1 (1): 121-160.
- GÜNTHER, A. 1878. On reptiles from Midian collected by Major Burton. *Proc. zool. Soc. Lond.* 1878: 977-978.
- KORNALIK, F. & E. TABORSKA. 1973. Individuelle interspezifische variabilität in der Zusammensetzung einiger Viperidengifte. In: Tier- und Pflanzengifte, hrsg. von E. Kaiser p. 99-103.
- LATIFI, M. 1973. Studies on the venom of Iranian *Echis carinatus* in comparison with those of Pakistan and Eritrea. Ninth International Congress on Tropical Medicine and Malaria, Athens, October 14-21, 1973, p. 75 (abstract).
- LOVERIDGE, A. 1936. African reptiles and amphibians in Field Museum of Natural History. *Fld Mus. nat. hist.* 22: 1-111.
- MARX, H. 1968. Checklist of the reptiles and amphibians of Egypt. *Spec. Publs. U.S. naval med. Res. Unit no. 3*: 1-91. (Cairo).
- PITMAN, C.R.S. 1972. The Saw-scaled Viper or Carpet Viper (*Echis carinatus*) in Africa and its bite. *Herp. As. Afr. J.* 9: 6-34.
- ROMAN, B. 1972. Deux sous-espèces de la vipère *Echis carinatus* (Schneider) dans les territoires de Haute-Volta et du Niger: *Echis carinatus ocellatus* Stemmler — *Echis carinatus leucogaster* n. ssp. *Notes, Documents voltaïques.* 5 (4): 1-11.
- ROMAN, B. 1973a. Une collection de serpents peu commune. *Notes, Documents voltaïques.* 6 (2): 36-58.
- ROMAN, B. 1973b. Vipérides et Elapides de Haute-Volta. *Notes, Documents voltaïques.* 6 (4): 1-49.
- ROUX-ESTÈVE, R. 1969. Les serpents de la région de Lamto (Côte d'Ivoire). *Annls Univ. Abidjan (E)* 2: 81-140.
- SCHNEIDER, J.G. 1801. *Historia Amphibiorum naturalia et litterariae. fasc. 2*: 1-364.

- STEMMLER, O. 1969. Die Sandrasselotter aus Pakistan: *Echis carinatus sockureki* subsp. nov. *Aquaterra*. 6 (10): 118-125.
- STEMMLER, O. 1970. Die Sandrasselotter aus Westafrika: *Echis carinatus ocellatus* subsp. nov. (Serpentes, Viperidae). *Revue suisse Zool.* 77: 273-282.
- STEMMLER, O. 1971. Zur Haltung von *Echis carinatus leakeyi* Stemmler und Sochurek 1969, der Kenya-Sandrasselotter (Reptilia Serpentes). *Zool. Gart. Lpz.* 40: 200-210.
- STEMMLER, O. & E. SOCHUREK. 1969. Die Sandrasselotter von Kenya: *Echis carinatus leakeyi* subsp. nov. *Aquaterra*. 6: 89-94.
- TABORSKA, E. 1971. Intraspecific variability of the venom of *Echis carinatus*. *Physiol. bohemoslov.* 20: 307-318 (not seen).
- VIDAL, G.W. 1890. A list of the venomous snakes of Kanara. *J. Bombay nat. Hist. Soc.* 5: 64-71 (not seen).
- VILLIERS, A. 1950. Reptiles Ophidiens et Cheloniens. In: Contribution à l'étude de l'Air par Chopard & Villiers. *Mém. Inst. fr. Afr. noire.* 10: 337-344.
- VILLIERS, A. 1950a. Contribution à l'étude du peuplement de la Mauritanie. Ophidiens. *Bull. Inst. fr. Afr. noire.* (A) 12: 984-998.
- VILLIERS, A. 1950b. La collection de serpents de l'I.F.A.N. *Cat. Inst. fr. Afr. noire.* no. 6: 1-155.
- VILLIERS, A. 1951. La collection de serpents de l'I.F.A.N. (Acquisitions 1950). *Bull. Inst. fr. Afr. noire.* (A) 13: 813-836.
- VILLIERS, A. 1954. La collection de serpents de l'I.F.A.N. (Acquisitions 1953). *Bull. Inst. fr. Afr. noire.* (A) 16: 1234-1247.
- WERNER, F. 1919. Zoologische Expedition nach dem Anglo-Aegyptischen Sudan (Kordofan 1914. IV Bearbeitung der Fische, Amphibien, und Reptilien. *Denkscht. ost. Akad. Wiss.* 96: 452-509.

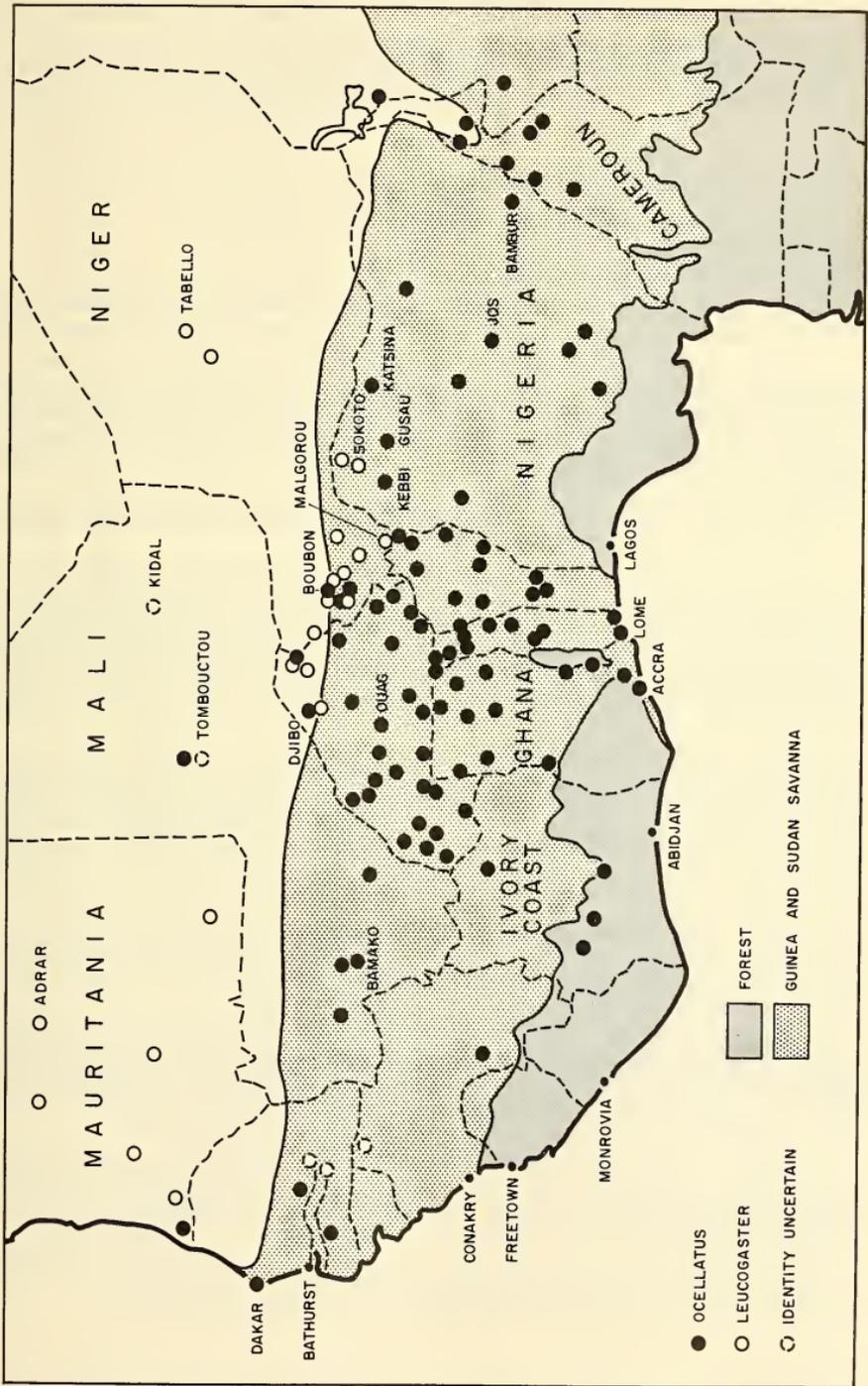
APPENDIX

Material examined and localities providing the map plots (fig. 3), with literature sources (not necessarily cited in bibliography.) Specimen numbers are preceded by a letter to indicate the museum as follows:

- A. Naturhistorisches Museum, BASEL
- B. Zoologisches Museum, Universität, BERLIN
- C. Field Museum of Natural History, CHICAGO
- D. Institut fondamental d'Afrique noire, DAKAR
- G. Muséum d'Histoire naturelle, GENÈVE
- L. British Museum (Natural History), LONDON
- P. Muséum national d'Histoire naturelle, PARIS

FIG. 3.

Occurrence of *Echis ocellatus* (●) and *E. leucogaster* (○) in West Africa, with indeterminate literature records indicated (◊). Sources listed in appendix of material.



V. Naturhistorisches Museum, VIENNA

V5P Zoology Dept., University of Ghana, Legon

(this is a code for the species which we now term *Echis ocellatus*)

W. Natural History Museum, Smithsonian Institution, WASHINGTON

Echis ocellatus Stemmler, 1970 STAT. NOV.

MAURITANIA — Toumboss (D.53.2.5; Villiers, 1954).

SENEGAL — Dakar (Condamin, 1958); Koussanar (Villiers, 1950b).

GUINEA — Niandan-Banié (Villiers, 1953).

MALI — no locality, as "Soudan français" (P.95.468 and P.39.26); Bamako (Villiers, 1952, 1956); Bandiagara (Angel, 1933); Kati (P.21.627-9; Villiers, 1951); Kita Mt. (Villiers, 1953).

UPPER VOLTA — many localities have been indicated by Roman (1969) from whom the following are selected and shown on Fig. 3: Bobo-Dioulasso, Boromo, Boulsa, Dakoro, Dano, Dedougou, Diapaga, Diebougou, Djibosso, Djibo, Fada-N'Gourmi, Kaga, Kampti, Kanchati, Koudougou, Kourouma, Leo, Markoye, Nouna, Orodara, Ougadougou airport, Po, Toussiana, Yako; Arly (W.AB201); Garango — type locality of *ocellatus* (P.1965.35.,64.,70.,71.,91); Pama (B.22027).

IVORY COAST — Daloa (Doucet, 1963); Douékoué (A.14442); Ferkessedougou (Villiers, 1953); Lamto (Roux-Estève, 1969) (G.1463.94-95).

GHANA — no locality, presumed to be from Ghana (V5P5,8,9,10,15,16,18,19); Accra (L.1930.6.5.9); Achimota (Leeson, 1945); Akuse (V5P17); Adugei, 22 miles along Tamale to Damongo road (V5P4); Banda Hills (H.49731-2); Bawku (V5P7); Gambaga (W.AB188); Kete (B.21358); Kintampo (seen by author, April 1964); Kpandu (V5P11); Lawra (V5P21); Mgonori (L.1930.6.5.9); Navrongo (Papenfuss, 1969); Northern Territory (L.1934.6.6.31); Pong-Tamale (V5P1,12); Pusiga (V5P3); Tamale (H.53650); Tema (V5P6,13,14); Wa (V5P20); Yendi (Woodward 1933).

TOGO — no locality, presumed to be from what is now Togo and not from the part later incorporated into Ghana (B.10815, B.11220, B.20841, B.20900, B.21375a and b); Aledjo (Hulselmans & Verheyen, 1970); Atakpamé (Salou, 1951; Stemmler, 1970); Dapango (W.AD50-53); Lamto — Kara (Hulselmans & al. 1970); Lomé (Giboin, 1951); Mangu (B.23978a and b); Namoundjoga (Hulselmans & Verheyen, 1970); Nanergou (Hulselmans & al. 1970); Niamtougou (Hulselmans & Verheyen, 1970); Padori (W.AD66-69); Pagala (W.AD98-9); Paio (Hulselmans & al., 1970); Palimé (Giboin, 1954); Pama (B.22027); Sokodé (Salou, 1951); Sud Togo (B.20081).

DAHOMEY — no locality (Chabanaud, 1916); Agouagon (Chabanaud, 1917), Banikoara (W.AC626-8); Bimbereke (W.AC612-3); Diho (W.AC599-600, AC606); Guène (W.AC623); Kouandé (W.AD17-21); Nikki (W.AC661-3); Segbana (W.AC633, AC642-4); Soubroukou (W.AC679-84); Zizonkame (W.AC674).

NIGERIA — no locality (L.1940.2.122-5); Bambur, SW of Yola (L.1971.1322; 1972.828); Gadau (L.1938.3.1.165-6); Gboko (Gray, 1962); Gusau, 135 miles SE of Sokoto (L.1962.1837); Jebba (L.99.8.23.26-7); between Jos and Rafin Jaki (Menziés, pers. comm.); Katsina (L.1958.1.2.-33-4); Katsina Ala (L.1938.3.1.170); Kebbi (L.1965.778-9); Makurdi (L.1937.12.4.78-9); New Bussa (L.1970.1779); near Nsukka (L.1970.1810); Rigashikun (L.1948.1.7.49-50).

CAMEROUN — between Alhadjin & Gabilu (B.28367); Benoué Plain (Perret, 1961); Garoua (P.1962.29-45; 1964.44); Jodé, 29 Km W of Poli (G.1352.29-30); Maroua (G.1352.31-5; Roux-Estève, 1962); Satsche (B.28369); Soulédé, Mokolo (G.1352.28); Tcholoré, Rei Bouba (G.1352.36-8); Tschamba (B.23319); Ubao (B.28368).

CHAD — Maillao, near Fort Lamy (Roux-Estève, pers. com.); Mayo Kebi (P.1965.404).

NIGER — Bebeye (Pellergrin, 1909); Boubon, Gaya, Tiouridi (Roman, 1972).

Echis leucogaster Roman, 1972, STAT. NOV.

MAURITANIA — no locality (P.12.449); Adrar (Villiers, 1950, 1951; Roman, 1972); Atar (Villiers, 1950c; Roman, 1972); El Oudei el Akhdar, l'Adrar (Villiers, 1950); Hamdoun (Villiers, 1952); Lake Rhiz (D.53.11.163; Villiers, 1954); Nema (L.1961.1849); near Tidjikje (J.1969.481); Tarza Country (L.1913.5.9.69-72).

SENEGAL — no locality (P.4030).

UPPER VOLTA — Roman (1972) gives: Gorom-Gorom; Markoye; Pobé.

NIGERIA — Kware, 15 miles N of Sokoto (L.1962.1838); Sokoto (L.1906.5.7.8-9).

NIGER — Agades (L.1961.1850); Tabbello, Air (Villiers, 1950c; Roman, 1972); Roman's (1972) locality list includes: Boubon — type locality of *leucogaster*, Doulgou, Koure, Malgorou, many around Niamey, Sargadji, Tin Akof, and Tiourdi.

ALGERIA — Hoggart (P.1943.15).

Echis carinatus pyramidum (Geoffroy Saint-Hilaire, 1827) and *Echis carinatus leakeyi* Stemmler & Sochurek, 1969.

EGYPT — no locality (P.4031 — type of *pyramidum*; L.11.1.3a; Anderson, 1898); Assiut (L.97.10.28.64.2); Siwa (L.1938.8.4.72-84; 1938.8.4.88-90; Marx 1968); Toricoa (L.114.1a and b);.

SUDAN — Dadass (B.21156-60); Dooroor, N of Suakim (L.97.10.28.643); Kadugli (V.-19383.2; Werner 1919); Suakim (L.97.10.28.644-9).

ETHIOPIA — 11.25N 40.15E (L.1949.2.3.30-9).

SOMALIA — no locality (L.96.3.24.1; P.5859); 10.00N 43.05E (L.1949.2.3.45); 10.05N 42.40E (L.1949.2.3.43); 10.10N 43.00E (L.1949.2.3.28-9); 10.15N 49.00E (L.1931.7.20.406); 10.44N 43.45E (L.1949.2.3.42); 10.45N 43.00E (L.1949.2.3.40-1); 11.09N 49.00E (L.1931.7.20.-407); Dadda (L.1971.1479); Borama district (L.1955.1.11.42); Dagah Shabell (L.1931.8.1.176); Guban Plain, 50 miles from Zeilah (L.1959.1.5.50); Hargeisha — Borama (L.1949.2.3.44); Hulleh (C.376; Meek 1897; Loveridge, 1936); Obock (P.93.118-9); Sol Haud (L.1931.7.20.405).

KENYA — Buffalo Springs, NFP (L.1963.43); Campi-ya-Somaki, west bank of Lake Baringo (type locality of *leakeyi* — Stemmler, 1969; G.1324.26-30); Kaliokwell River (L.1935.12.1.182); Kaliokwell River mouth (L.1932.5.2.107); Komogin River, Turkana Province (L.1935.12.1.184); Lodwar (L.1935.12.1.179-181); Lokitauing (L.1935.12.1.183); Lolokwe (L.1963.57-129; 1966.-957); Sirima, SE of Lake Rudolph (L.1935.12.1.185); Wajir (L.1958.1.1.95-7; 1957.1.15.53-4).

POSTSCRIPT. A recent paper by DREWES & SACHERER (1974, *J. East Afr. nat. Hist. Soc. natn. Mus.*, No. 145) describes 9 ♂ and 11 ♀ from Wajir, Kenya as a new subspecies, *E. c. aliborri*. In life their specimens were a distinctive red, in preservative brown-red; the supraocular scale is enlarged. Their scale data is similar to that which I have given for Kenyan material except that their female ventral counts reach 182 and male subcaudals 38; but new material which they have collected in Turkana (NW corner of Kenya) and which they attribute to *E. c. leakeyi*, has female ventrals reaching 181 and male subcaudals 44! DREWES & SACHERER doubt the validity of *leakeyi*, suggesting it is but the end of a cline from Egyptian *pyramidum*; I doubt the validity of their *aliborri*; if distinct from *leakeyi* and *pyramidum* it is likely to represent the southward extension of a Somalian species.

Author's address:

University of Ghana
Dept. of Zoology
Legon/Ghana

Un nuovo Anillino dell'Asia Minore

(Coleoptera, Carabidae)

di

Augusto VIGNA TAGLIANTI

Con 7 figure

SUMMARY

A new Anilline from Turkey (Coleoptera Carabidae).

Winklerites tokatensis n. sp., a new endogean Anilline from the central-eastern mountains of the Pontic chain, in the Anatolia, is described. This species, belonging to the subgenus *Parvoaecus* Coiffait, is immediately distinguishable from the previously known species by the shape of the pronotum, with acute and projecting hind angles. The finding of this new species, near Tokat, extends far to east the range of the genus, known from the Balcanic peninsula and from western and southern Turkey. The affinities with the other species (and with the so called "*Scotodipnus*" *anatolicus* Jedlicka, 1968, probably synonymic with one of them, *W. turcicus* Coiffait, 1956, and homonimic with the other, *W. anatolicus* Coiffait, 1956) are discussed.

Il collega ed amico dr. Claude Besuchet, del Museo di Storia Naturale di Ginevra, mi aveva da tempo affidato in studio un lotto di Carabidi endogei raccolti nel corso di alcune campagne di ricerca sulla fauna del suolo nel bacino del Mediterraneo.

Tra questi vi erano alcuni pochissimi Anillini, che si sono mostrati di notevole interesse: il materiale di Spagna apparteneva infatti ad una nuova specie di *Typhlocharis* (VIGNA TAGLIANTI, 1972), mentre l'esemplare, purtroppo unico, della Turchia centro-settentrionale costituisce l'oggetto della presente nota, e non solo appartiene ad una nuova specie del genere *Winklerites*, ma estende notevolmente ad Est l'areale noto di questo genere di Anillini Afenodonti, che è vicariante nelle regioni mediterranee orientali del genere *Scotodipnus* delle Alpi.

In una recente sintesi della fauna di Carabidi cavernicoli ed endogei dell'Asia Minore (VIGNA TAGLIANTI, 1973) avevo già accennato a questo interessante reperto e discusso degli Anillini dell'Anatolia, per cui rimando alla nota citata per quanto riguarda le attuali conoscenze di questo gruppo in questa regione. Ricorderò soltanto che le specie del genere *Winklerites* Jeannel, 1937, finora note dell'Asia Minore appar-

tengono al sottogenere *Parvocaecus* Coiffait, 1956, rappresentato da due sole specie, note solo sui tipi, *Winklerites (Parvocaecus) turcicus* Coiffait, 1956, di Silé, nel vilayet di Istanbul¹, e *Winklerites (Parvocaecus) anatolicus* Coiffait, 1956, dei dintorni di Antalya. A queste due, andrebbe aggiunto *Scotodipnus anatolicus* Jedlicka, 1968, di Yalova, nel vilayet di Istanbul, all'inizio del golfo di Izmit, specie certamente dello stesso gruppo,

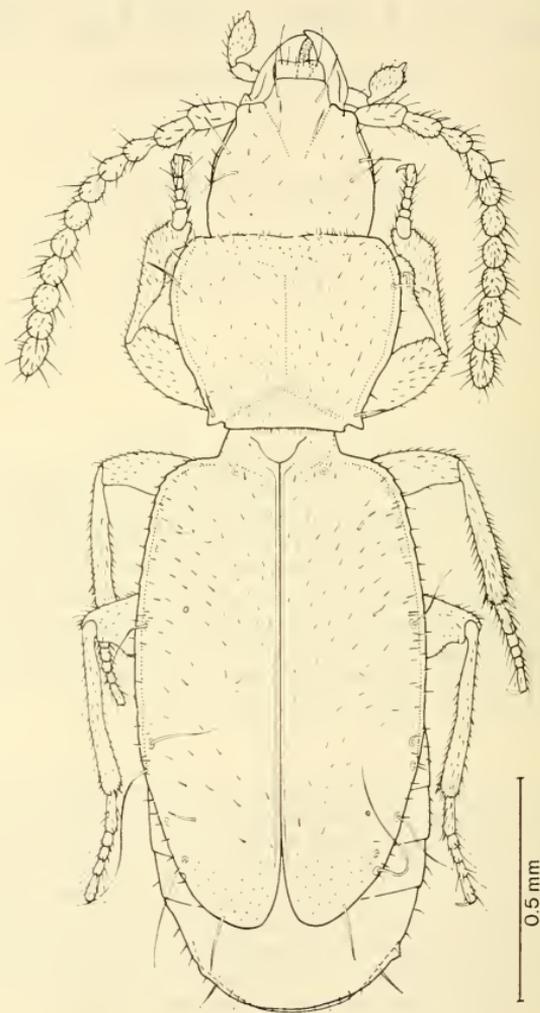


FIG. 1.

Winklerites (Parvocaecus) tokatensis n. sp., olotipo: habitus.

¹ Per un errore, ripetuto anche da JEANNEL (1963), Silé si troverebbe « 60 km à l'ouest d'Istamboul », mentre si trova ad est.

ma descritta in modo insufficiente, che non solo non è « die erste, welche von Westasien bekannt », ma omonimo di *W. anatolicus* Coiffait, 1956, e forse anche sinonimo di *W. turcicus* Coiffait, 1956. Spero di poter in seguito chiarire questo piccolo problema tassonomico con l'esame del tipo (unico), comunque già dalla descrizione risultano bene i caratteri di *Parvocaecus* (« Flügeldecken... hinten schräg nach innen abgescrägt »), ed è anche evidente la somiglianza con *W. turcicus* per la forma del pronoto (« Hinter-ecken stumpf, vor der Basis quer niedergedrückt, Seitenrandkehle schmal »). Oltre a queste tre (o due) specie note, quindi, della Turchia occidentale e meridionale, dobbiamo aggiungere la nuova specie in esame della catena pontica.

Winklerites (Parvocaecus) tokatensis n. sp.

DIAGNOSI. Un *Winklerites* del sottogenere *Parvocaecus* (con elitre quindi non incise al margine posteriore esterno) immediatamente distinguibile dalle altre specie note per la forma del pronoto, con angoli posteriori acuti e fortemente sporgenti davanti all' incisura posteriore.

MATERIALE ESAMINATO. 1 ♀, holotypus, Turchia, vilayet Tokat, Almus, 1200 m, 21.V.1967, C. Besuchet leg. (cartellino originale « 40. Tokat. Almus — 21.V.67 1200 m »), conservato nelle collezioni del Muséum d'histoire naturelle di Ginevra.

DESCRIZIONE. Corpo allungato, stretto (fig. 1), relativamente appiattito sul disco del pronoto e delle elitre. Lunghezza totale 2,2 mm, dall' apice delle mandibole all'estremità dell' addome.

Tegumento pubescente, opaco, con forte microscultura a maglie isodiametriche, più marcate sul capo e sul pronoto, più larghe e meno visibili sulle elitre.

Capo nettamente più stretto del pronoto; larghezza massima di 0,36 mm, a livello delle tempie, subparallele; lunghezza, dal margine anteriore del labrum al pronoto, in posizione normale, di circa 0,34 mm; solchi frontali brevi e superficiali; carene laterali nettamente rilevate; chetotassi cefalica come in figura. Antenne lunghe 0,82 mm. Mandibole brevi, senza particolari rilievi dorsali, subeguali; margine interno della sinistra rettilineo, della destra con il dente anteriore del retinacolo acuto e sporgente. Palpi mascellari con penultimo articolo fortemente dilatato. Labium (fig. 2) saldato al prebasilare, con dente appena accennato, come una lieve prominenza ottusa ed arrotondata (simile a quanto figurato anche da COIFFAIT, 1956, per *W. turcicus*); chetotassi come in figura; palpi labiali con penultimo segmento leggermente ingrossato; ligula con margine anteriore leggermente concavo, con paraglosse poco sporgenti.

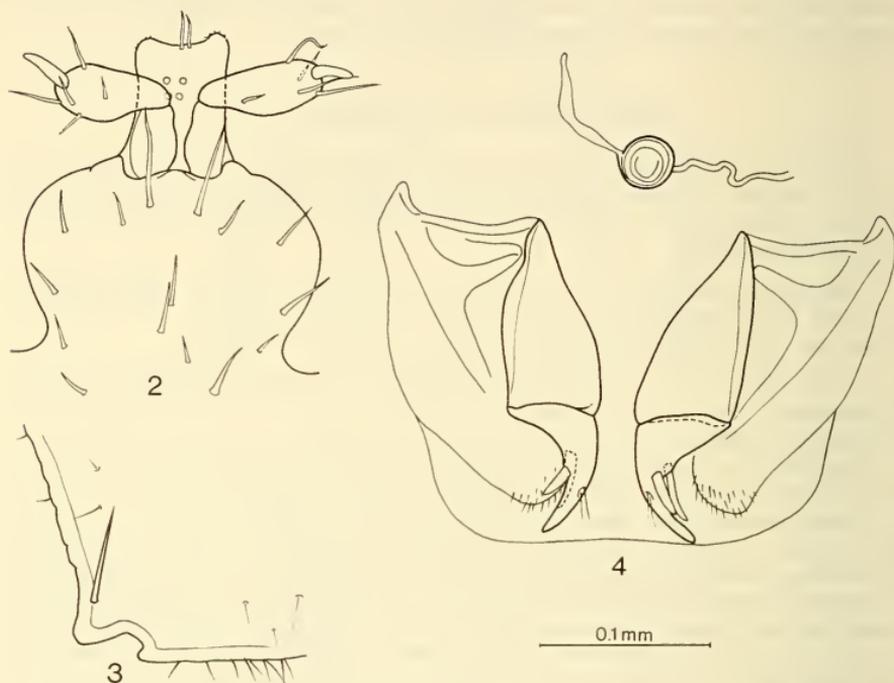
Pronoto cordiforme, appena più largo che lungo (rapporto 6:5), con massima larghezza di 0,51 mm al terzo anteriore e lunghezza di 0,44 mm sulla linea mediana; fortemente ristretto all' indietro, con margini laterali regolarmente sinuati ed angoli posteriori (fig. 3) fortemente sporgenti, acuti e ben isolati tra le lievissime dentellature marginali (presenti solo sul terzo posteriore) e la profonda incisura basale. Setole marginali anteriori inserite al quarto anteriore, e posteriori prima dell' angolo posteriore.

Elitre lunghe 1,1 mm e larghe (insieme) 0,63 mm; rimangono scoperti l'ultimo ed, ai lati, i due penultimi segmenti addominali; angoli omerali arrotondati, con dentellatura molto ridotta; margine laterale regolarmente arcuato; larghezza massima verso la metà; apici regolarmente assottigliati e deiscanti, senza incisure; strie assenti; setola basale presente e chetotassi come in figura, molto simile a quanto si osserva in *W. anatolicus*, anche se in *W. tokatensis* la settima ombelicata sembra più distante dalla sesta, e la sesta più ravvicinata alla quinta. Come nella altre due specie di *Parvocaecus*, ed in

Winklerites s.str., sono presenti tre setole discali spostate all'esterno, la prima a livello della seconda ombelicata omerale, la seconda un po' davanti alla quarta ombelicata, la terza a livello della settima; è presente una setola apicale.

Zampe brevi, prive di caratteristiche particolari.

Armatura genitale femminile (fig. 4) simile a quanto osservato nella maggioranza degli Anillini Fanerodonti, tranne *Typhlocharis* (VIGNA TAGLIANTI, 1972), e degli Afeno-



FIGG. 2-4.

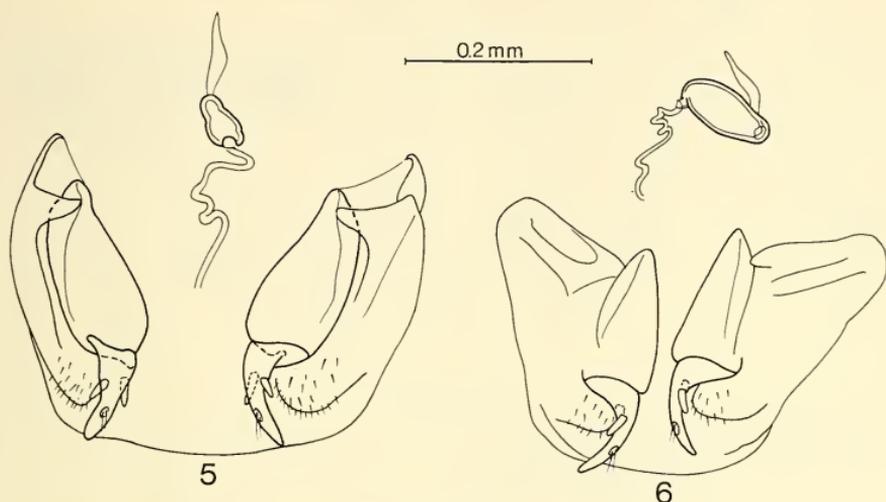
Winklerites (Parvocaecus) tokatensis n. sp.,
olotipo: labium (2), angolo posteriore del pronoto (3), armatura genitale femminile (4).

donti che ho esaminato (figg. 5 e 6), con stili sottili e fortemente ricurvi, con la fossetta sensoriale sul lato convesso, ed una o due spine sul lato concavo; la spermateca, che in *Scotodipnus* è grande ed allungata, qui sembrerebbe invece più piccola e tondeggiante.

DERIVATIO NOMINIS. La specie prende nome da Tokat, la principale città turca dei dintorni della stazione di raccolta.

OSSERVAZIONI. Come risulta dalla descrizione, pur senza conoscere i caratteri dell'eдеоago, e della lamella copulatrice, che potrebbero chiarire meglio le affinità con le altre specie, e dovendoci basare solo sui caratteri esterni (che ritengo molto validi in questo caso, per analogia con quanto ho potuto osservare nei gruppi sistematicamente vicini, ed in cui ho potuto studiare più caratteri ed osservarne la validità nelle specie simpatriche), la nuova specie sembra nettamente distinta da *W. turcicus* Coiffait, 1956

(e da «*Scotodipnus*» *anatolicus* Jedlicka, 1968) e più simile a *W. anatolicus* Coiffait, 1956. Dalla prima specie è ben separata per la forma del pronoto, che in *W. turcicus* è trasverso, con lati arcuati, appena smarginati dinanzi ai piccoli angoli posteriori (con epipleure visibili), e leggermente denticolati, e delle elitre, allargate posteriormente e quasi troncate all'apice. Per gli stessi caratteri, per quanto risultano dalla descrizione, è nettamente separata da «*Scotodipnus*» *anatolicus* Jedlicka, 1968. Per la forma del pronoto e delle elitre invece *W. tokatensis* si avvicina a *W. anatolicus* Coiffait, 1956,



FIGG. 5-6.

Armatura genitale femminile di *Scotodipnus glaber* (Baudi), Liguria, M. Penna, 15.VI.69;
A. Vigna leg. (5) e di *Scotodipnus alpinus argodi* Ganglbauer, Piemonte, Crissolo, 27.VII.67,
B. Osella leg. (6).

ed in particolare ha in comune con questo il protorace non trasverso, cordiforme o quasi, più ristretto indietro, con angoli posteriori più netti, epipleure non visibili e doccia laterale più ampia e regolare, e le elitre che posteriormente si assottigliano gradualmente e regolarmente. Differisce però da quest' ultima specie per gli angoli posteriori del protorace, molto acuti e sporgenti (ottusi in *W. anatolicus*), con incisura basale più breve e profonda; per i margini laterali, posteriormente dentellati, che risultano sinuati e non rettilinei, data la forma degli angoli posteriori; per gli angoli omerali delle elitre, più arrotondati e sfuggenti, con denticolature apparentemente più ridotte; inoltre per la differenza, già citata nella descrizione, della chetotassi elitrale, per quanto a questo, se anche costante, dà un significato assolutamente secondario.

Già ho accennato in precedenza alla distribuzione geografica di queste specie; se osserviamo la carta (fig. 7) vediamo due (od una, se sinonimi) specie nella zona del Bosforo, una nel Tauro di Pamfilia ed una nella zona centrale della catena pontica: appare evidente che mancano ancora troppi dati per poter fare qualsiasi ricerca sui rapporti filogenetici tra queste specie e sulle modalità di popolamento del gruppo, ed appare probabile che ulteriori ricerche permetteranno di estendere l'areale di questo

gruppo almeno a tutta la penisola anatolica, e di chiarire i rapporti tra questo sottogenere ed i *Winklerites* s.str. ad occidente, mentre nella regione caucasica, almeno per ora, non si conoscono assolutamente Anillini.

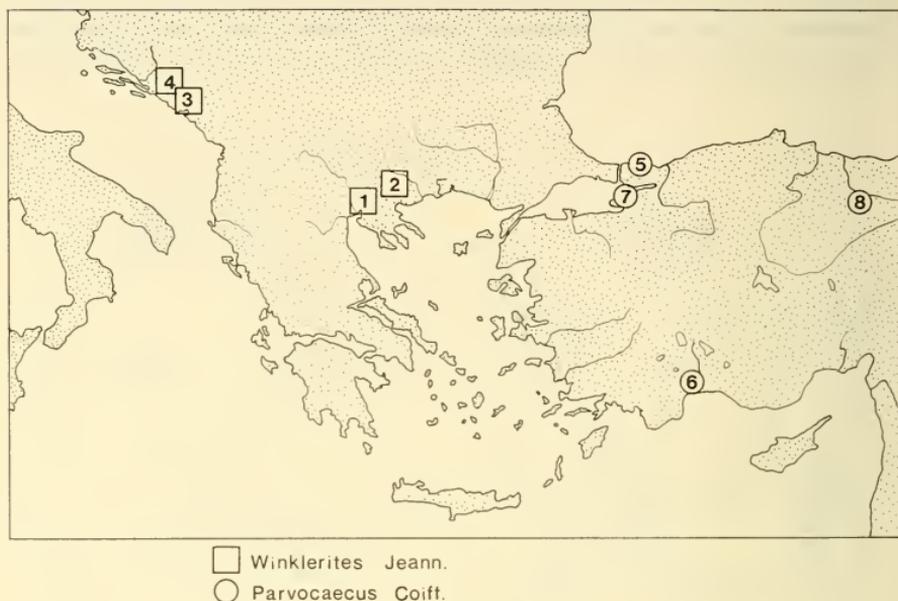


FIG. 7.

Distribuzione degli Anillini del genere *Winklerites* :

1. *perpusillus* (Rott.). — 2. *weiratheri* (Müll.). — 3. *paganettii* (Müll.).
4. *hercegovinensis* (Winkl.). — 5. *turcicus* Coiff. — 6. *anatolicus* Coiff.
7. *anatolicus* (Jedl.). — 8. *tokatensis* Vigna.

RIASSUNTO

Viene descritta una nuova specie di *Winklerites* del sottogenere *Parvoacaecus* Coiffait, *W. tokatensis* n.sp., della zona centro-orientale della catena pontica, in Anatolia. La nuova specie, immediatamente distinguibile dalle altre note per la forma caratteristica del pronoto, con angoli posteriori acuti e sporgenti, estende notevolmente verso est l'areale di questo genere, noto finora della penisola Balcanica e della Turchia occidentale e meridionale. Vengono discusse le sue affinità con le due specie di *Parvoacaecus* note in precedenza e con « *Scotodipnus* » *anatolicus* Jedlicka, probabile sinonimo di una di esse.

BIBLIOGRAFIA CITATA

- COIFFAIT H. 1956. Notes sur les *Anillini*. Faune de la Turquie et de la France. *Revue fr. Ent.* 23: 77-83.
JEANNEL, R. 1937. Les Bembidiides endogés (Col. Carabidae). *Revue fr. Ent.* 3: 241-396.

- JEANNEL, R. 1963. Monographie des « Anillini » Bembidiïdes endogés (Coleoptera Trechidae). *Mém. Mus. nat. Hist. nat. Paris.* (A) 28: 33-204.
- JEDLICKA, A. 1968. Neue Carabiden aus der palaearktischen Region (Coleoptera, Carabidae). *Reichenbachia.* 8: 285-296.
- VIGNA TAGLIANTI, A. 1972. Un nuovo *Typhlocharis* di Spagna (Coleoptera Carabidae). *Boll. Soc. ent. ital.* 104: 148-156.
- VIGNA TAGLIANTI, A. 1973. Considerazioni sui Carabidi cavernicoli ed endogei dell' Asia Minore (Coleoptera, Carabidae). *Int. J. Speleol.* 5: 349-360.

Adresse de l'auteur :

Istituto di Zoologia dell' Università
Viale dell' Università, 32
Roma/Italia

Contribution à la connaissance
des Staphylinidae
CXVI. — Les *Geodromicus* d'Anatolie

par

G. FAGEL †
(Bruxelles)¹

Avec 16 figures

Au cours de plusieurs voyages dans le nord-ouest et le sud de l'Anatolie, nous n'avons jamais eu l'occasion de récolter des *Geodromicus*, ce qui nous étonnait d'autant plus que, sans les rechercher spécialement, nous prospectons des biotopes favorables à leur développement, soit le bord des torrents à plages de galets. Ces Staphylinides, non cités de Grèce, sont fort sporadiques dans le sud-est des Balkans. Par contre, de nombreuses espèces sont connues du Caucase et confins. On devrait en conséquence trouver des *Geodromicus* dans la Chaîne Pontique et plus particulièrement des espèces caucasiennes².

C'est donc avec un certain étonnement et beaucoup de satisfaction que nous reçûmes pour étude des *Geodromicus* récoltés par le D^r P. Zwick (Schlitz) dans l'extrême sud-est de la Turquie. Presque simultanément, notre collègue et ami J. Jarrige (Ozoir La Ferrière) nous envoyait deux beaux *Geodromicus* provenant de la Chaîne Pontique. Chose curieuse, aucune de ces espèces ne ressemble, même de loin, à celles du Caucase, ni même aux rares espèces connues du Turkestan ou de l'Afghanistan.

* * *

L'identité exacte de certains *Geodromicus* catalogués reste encore à fixer. Il n'y a pas si longtemps que LOHSE (1958: 52) et nous-même (1958: 217) séparions spécifi-

¹ Nachgelassenes Manuskript und Abbildungen wurden mir von Dr. G. Demoulin (Brüssel) zur Herausgabe anvertraut, wofür ich ihm danke. Dr. J. Jarrige (Ozoir La Ferrière) übermittelte freundlichst die Listen des Materials von *G. ponticus* und *G. jarrigeanus*; bis auf das von mir zugefügte Literaturverzeichnis ist das Manuskript unverändert. Das von mir gesammelte Material wird dem Muséum d'histoire naturelle de Genève übergeben. P. Zwick, Schlitz.

² A ce jour, nous n'avions vu qu'un spécimen ♀ provenant du N.E. de l'Anatolie (Kara Hava, 1800 m, S de Trabsun, E. Janssens coll.) et que nous avons rapporté avec doute à *Geodromicus major* Mots. (*Annls. Soc. ent. Belg.* 99 (1963): 426).

quement *G. nigrita* Müll. et *G. plagiatus* F., ni que SMETANA (1959: 355) et PALM (1961: 154) essayaient d'établir ce qu'était le fameux « boréoalpin » *G. globulicollis* Mannh., en fait un certain nombre d'espèces. Plus récemment Khnzorian (1962: 105) mentionnait encore « *globulicollis* Mannh. » du Caucase, alors que de toute évidence, il s'agit d'une forme différente de celle de Laponie, qui est synonyme de *plagiatus* F. et de *globulicollis* auct. nec Mannerheim (voir HELLEN, 1937 et PALM, 1961). Au sujet des « *globulicollis* » du Caucase, a-t-on fixé l'identité exacte des *G. transversus* Mots., *flavipes* Mots., *brevicollis* Fauv. et *curtipennis* Fauv.?

Les *Geodromicus* ont tendance à présenter une certaine variabilité dans la forme du pronotum ainsi que dans la ponctuation générale, parfois suivant le sexe. Le seul critère, valable pour les mâles et les femelles, est l'écartement des ocelles entre eux par rapport à leur écartement du bord interne de l'œil; mais malheureusement la plupart des espèces présentent un écartement égal de part et d'autre. A part cela il faut uniquement se fier à la forme de l'édéage (lobe médian et paramères), mais cet organe peut varier de forme suivant la maturité du spécimen et le mode de conservation.

TABLE DES *GEODROMICUS* CONNUS D'ANATOLIE

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Ocelles bien plus écartés entre eux que du bord interne de l'œil. Insecte brillant, à pattes entièrement rougeâtres | <i>zwickianus</i> n. sp. |
| — Ocelles tout au plus aussi écartés entre eux que du bord interne de l'œil | 2 |
| 2. Ocelles moins écartés entre eux que du bord interne de l'œil. Insecte de taille faible, à 2 ^e article des antennes plus long que le suivant; pronotum particulièrement étroit | <i>jarrigeanus</i> n. sp. |
| — Ocelles aussi écartés entre eux que du bord interne de l'œil. Insectes ne présentant pas l'ensemble de ces caractères | 3 |
| 3. Elytres environ de moitié plus longs que le pronotum | 4 |
| — Elytres bien plus longs par rapport au pronotum | 5 |
| 4. Insecte entièrement sombre, pattes sombres; élytres fortement trapézoïdaux. Taille nettement supérieure à 6 mm | <i>ponticus</i> n. sp. |
| — Insecte à nette tache élytrale claire, pattes jaune roux; élytres peu élargis vers l'arrière. Taille inférieure à 6 mm | <i>bodemeyeri</i> Bernhauer |
| 5. Diamètre longitudinal des yeux, vu de dessus, du double aussi long que les tempes; élytres au moins deux fois aussi longs que le pronotum | 6 |
| — Diamètre longitudinal des yeux, vu de dessus, bien moins long que le double de la longueur des tempes; élytres n'atteignant jamais le double de la longueur du pronotum. | 7 |
| 6. Elytres fort élargis vers l'arrière, à ponctuation forte et dense, de coloration plus rougeâtre que celle du pronotum. Taille inférieure à 7 mm | <i>asiaticus</i> Bernhauer |
| — Elytres modérément élargis vers l'arrière, à ponctuation assez fine et dense, de même coloration que le pronotum. Taille supérieure à 7 mm. | <i>dubiosus</i> n. sp. |
| 7. Taille nettement inférieure à 7 mm. Pronotum brillant, à ponctuation jamais râpeuse, écartée d'au moins un diamètre | <i>anatolicus</i> n. sp. |

— Taille nettement supérieure à 7 mm. Pronotum peu brillant, à ponctuation un peu râpeuse, écartée de bien moins d'un diamètre *.laticollis* n. sp.

Geodromicus anatolicus n. sp.

Entièrement noir de poix, l'arrière du 6^e segment abdominal libre un peu rougeâtre, les segments suivants nettement rouge jaune; pattes, antennes et palpes brun roux, tout au plus les tibias antérieurs et l'extrême sommet des fémurs un rien plus sombres.

Tête fort transverse (1,46), à peu près identique chez les deux sexes¹; ocelles à peu près aussi écartés entre eux que du bord interne des yeux (11/13); sillons préocellaires nets et profonds, brillants, peu divergents, bien moins longs que l'écartement interocellaire; front fortement déprimé, cette dépression réunie par un fin sillon à la dépression postérieure limitée par les sillons préocellaires; yeux grands et fort convexes, subglobuleux (1,50 par rapport aux tempes et 0,37 de la longueur totale); téguments assez brillants, avec une très fine réticulation quelque peu isodiamétrale, très superficielle et en partie effacée²; ponctuation peu abondante, formée de points assez forts et bien marqués, mais de densité variable, plus abondants vers les yeux et dans la dépression interocellaire; pubescence pâle assez longue, dressée, quelque peu dirigée vers l'avant.

Antennes longues et fines, atteignant les 2/3 postérieurs des élytres; premier article pas particulièrement épaissi, tous les articles fort allongés (♂: 30, 18, 23, 23, 23, 25, 25, 24, 24, 34 — ♀: 25, 15, 24, 20, 21, 23, 23, 23, 23, 23, 33) le dernier nettement étranglé vers le 1/4 antérieur chez le ♂, plus faiblement chez la ♀.

Pronotum nettement plus large que long (1,27), bien plus large (1,27) et plus long (1,46) que la tête; largeur maximum vers le 1/3 antérieur de la longueur; largeur de la base des 2/3 de la largeur maximum; côtés fort convergents vers les angles antérieurs, moins fortement, mais également en arc plus faible, vers l'arrière, redressés et légèrement obliques avant les angles postérieurs, qui sont vifs et très peu obtus, presque droits; base subrectiligne, nettement rebordée; disque convexe, avec une dépression longitudinale médiane plutôt qu'un sillon, interrompue un peu avant le bord antérieur; zone antébasilaire nettement déprimée; téguments assez brillants, la microsculpture encore moins distincte que celle de la tête par suite de la densité de la ponctuation, celle-ci un rien plus forte et presque plus profonde, beaucoup plus dense, points étant écartés de bien moins d'un diamètre, sauf parfois vers l'avant de la partie déclive; pubescence plus longue et plus claire que celle de la tête, subcouchée, obliquement convergente vers l'arrière, plus ou moins disposée en arc de cercle, devenant franchement transversale devant la base.

Scutellum lisse et brillant, tout au plus avec quelques micropoints portant des soies plus courtes que celles du pronotum ou des élytres.

Elytres un peu plus longs que larges (1,05), bien plus larges (1,41) et plus longs (1,91) que le pronotum, nettement trapézoïdaux; largeur maximum vers les 3/4 de la longueur et là bien plus larges qu'aux épaules (1,54); celles-ci bien marquées; côtés subrectilignes sur toute la longueur, réunis à la troncature terminale en large arc; angles postérieurs nuls, sommet subtransversal; pratiquement pas d'échancrure suturale; élytres très faiblement convexes, presque aplanis sur le disque, modérément brillants, la microsculpture encore plus effacée que celle du pronotum; ponctuation aussi dense

¹ Chez certaines espèces du genre le ♂ a la tête nettement plus large que la ♀.

² L'importance et l'extension de cette réticulation varient suivant les exemplaires.

mais formée de points plus forts; pubescence plus forte, aussi longue, plus dressée, vue sous un certain angle paraissant dorée, sublongitudinalement dirigée vers l'arrière, sauf de part et d'autre de la suture où il y a une rangée de soies obliquement convergentes.

Abdomen beaucoup moins brillant que l'avant-corps, à réticulation isodiamétrale nette; ponctuation très fine et assez dense, fort rugueuse, presque tuberculée; pubescence blanchâtre, analogue à celle des élytres, mais moins dressée, dirigée vers l'arrière mais avec plusieurs changements d'obliquité; 4^e tergite découvert à liséré membraneux.

Edéage: fig. 2, 3.

Longueur: 6,4-6,5 mm.

Holotype: ♂: S.O. Anatolien: Ost Taurus bei Sürgü, 17.5.1970 (P. Zwick).

Paratypes: 1 ♀: même origine; 1 ♀: O. Anatolien: Munzur Silsilesi, Umgbg. Pülümür, 1400 m, 18-19.5.1970 (P. Zwick).

Holotype et paratypes déposés au Muséum d'histoire naturelle de Genève.

Geodromicus dubiosus n. sp.

Se distingue de l'espèce précédente, au premier coup d'œil, par la taille plus forte et la stature plus élancée.

Entièrement brun à noir de poix; chez certains spécimens, bien matures cependant, les élytres présentent un très étroit pourtour rougeâtre, encore plus étroit à la suture; pattes, antennes et palpes entièrement brun roux.

Tête de forme à peu près analogue (1,46); écartement des ocelles et du bord interne des yeux peu différent (12/11), sillons préocellaires plus obliques, dépression frontale moins étendue, limitée vers l'avant par un bourrelet plus épais, non réunie par un sillon à la dépression postérieure; yeux beaucoup plus grands mais cependant moins globuleux, bien que fort convexes (2,16 par rapport aux tempes et 0,43 de la longueur totale); microsculpture, ponctuation et pubescence à peu près semblables.

Antennes à peu près aussi longues mais encore plus fines (♀: 28, 14, 23, 22, 22, 20, 20, 21, 23, 23, 31), le dernier article sans trace d'étranglement (♀).

Pronotum un peu moins transverse (1,24); rapports avec la tête peu différents (127-150), mais forme différente, plus cordiforme; largeur maximum en avant du 1/3 de la longueur; côtés également nettement redressés vers l'arrière; angles postérieurs obtus mais vifs; disque fort convexe; sillon médian plus étroit et plus net; pratiquement pas de zone déprimée antébasilaire; microsculpture, ponctuation et pubescence sans différences notables, sauf que cette dernière n'est jamais transversalement disposée devant la base, mais seulement fort obliquement convergente.

Scutellum lisse, sans aucune trace de points.

Elytres un peu plus allongés (1,09), plus grands par rapport au pronotum (1,55-2,11), élargis vers l'arrière, mais sans avoir l'aspect d'être trapézoïdaux; épaules bien marquées; largeur maximum vers les 9/10 de la longueur et là 1 fois 1/2 aussi larges qu'aux épaules; côtés et troncature terminale sans particularités; microsculpture analogue, ponctuation aussi dense et profonde mais formée de points pas plus forts que ceux du pronotum; pubescence sans différence.

Abdomen sans autre différence que la ponctuation simple et non rugueuse, mais tout aussi dense; 4^e tergite découvert à liséré membraneux.

♂: inconnu.

Longueur: 7,2-7,4 mm.

Holotype: ♀: S.O. Anatolien, Ost Taurus bei Sürgü, 17.5.1970 (P. Zwick).

Paratypes: 2 ♀♀: même origine.

Holotype et paratypes déposés au Muséum d'histoire naturelle de Genève.

Nous décrivons cette espèce bien que n'en connaissant pas le ♂, vu l'aspect tout à fait différent par rapport à l'espèce précédente. La ponctuation des élytres et de l'abdomen sont également autres.

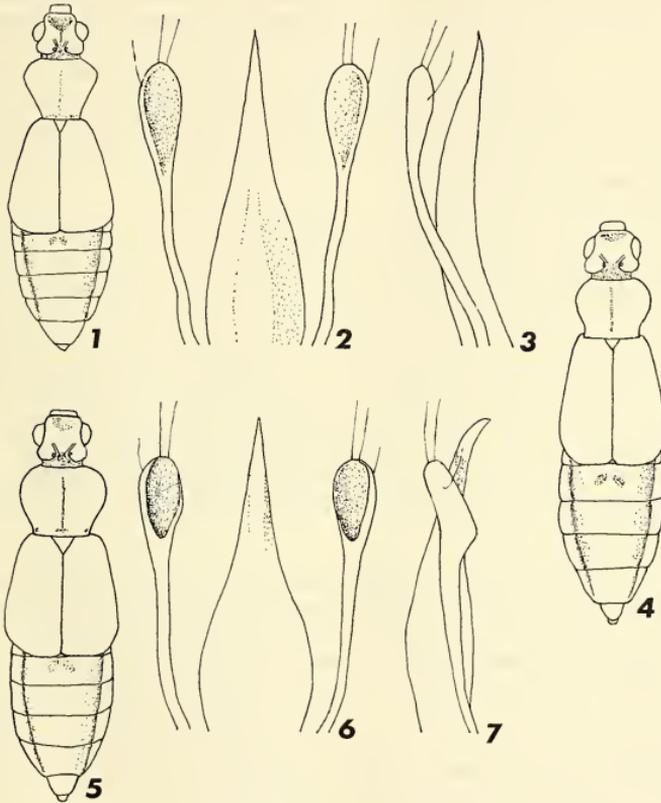


FIG. 1-7.

1-3: *Geodromicus anatolicus* n. sp., vue dorsale et édéage.

4: *Geodromicus dubiosus* n. sp., vue dorsale.

5-7: *Geodromicus laticollis* n. sp., vue dorsale et édéage.

Geodromicus laticollis n. sp.

Espèce déroutante car la plupart des rapports de mensurations sont fort proches de ceux de *G. anatolicus* n. sp.; l'édéage est presque identique à celui de cette espèce et les exemplaires examinés proviennent de la même région, du moins d'après l'étiquette.

Il se peut cependant que dans cette localité se trouvent réunis plusieurs ruisseaux ou biotopes humides ¹.

Vues l'une auprès de l'autre, les deux espèces sont immédiatement reconnaissables, les principaux caractères distinctifs étant repris dans la table dichotomique.

Taille plus forte, stature cependant plus allongée vu la différence de largeur maximum du pronotum et la largeur des élytres aux épaules.

Coloration identique.

Tête un peu moins transverse (1,41); écartement interocellaire et du bord interne de l'œil à peu près égal (12-11); sillons préocellaires plus étroits et plus profonds, à peu près aussi longs que l'écartement interocellaire, nettement plus convergents que chez *G. anatolicus* n. sp.; dépression frontale réduite, subtriangulaire, réunie à la dépression postérieure par un large sillon peu profond; yeux bien plus grands mais un peu moins globuleux (1,71 par rapport aux tempes et 0,38 de la longueur totale); téguments assez brillants, la microsculpture fort réduite; ponctuation à peu près comme chez *G. anatolicus* n. sp.; pubescence sans particularité.

Antennes longues et fines (♂: 30, 14, 24, 23, 23, 23, 25, 25, 24, 33; ♀: 30, 15, 27, 25, 25, 27, 27, 27, 25, 33). Celles de la ♀ sont plus allongées que celles du ♂; dernier article avec une vague trace d'étranglement chez les deux sexes.

Pronotum aussi transverse (1,27) mais paraissant plus massif, car moins rétréci vers la base, et la largeur maximum située moins vers l'avant; côtés plus arqués et plus obliques avant les angles postérieurs; ceux-ci vifs mais plus obtus; disque fort convexe, presque divisé en deux parties par un sillon net, mais interrompu vers l'avant; dépression antébasilaire limitée à une petite dépression transversale à la base du sillon médian et à une petite dépression antéangulaire; téguments très peu brillants, la réticulation étendue mais distincte seulement entre les points qui sont un peu plus forts et plus profonds que ceux de la tête, subcontigus et donnant un aspect râpeux; pubescence analogue mais naturellement plus serrée et masquant encore plus le faible brillant des téguments.

Scutellum imponctué, brillant.

Elytres plus longs que larges (1,08), beaucoup plus larges (1,54) et plus longs (1,77) que le pronotum ², bien moins élargis vers l'arrière; largeur de la base atteignant bien moins des 2/3 de la largeur maximum et de peu inférieure à la largeur maximum du pronotum, sans autre particularité; élytres plus convexes, sans trace d'aplanissement discal, modérément brillants, la microsculpture pratiquement nulle; ponctuation plus dense, formée de points moins forts et moins profonds que ceux du pronotum; vue sous un certain angle la pubescence a encore plus l'aspect doré.

Abdomen à microsculpture analogue; ponctuation de même force et densité, mais simple, non rugueuse; pubescence sans particularité.

♂: très faible échancrure de l'avant-dernier sternite; tarses antérieurs à peine plus larges que ceux de la ♀.

Edéage: fig. 6, 7.

Longueur: 7,2-7,4 mm.

Holotype: ♂: S.O. Anatolien: Ost Taurus bei Sürgü, 17.5.1970 (P. Zwick).

¹ Il est à remarquer que les 4 espèces récoltées par le Dr Zwick l'ont été aux environs de Sürgü, localité du vilayet de Malatia, au nord du Duruk Dagh (38°01'N/38°01'E). Anmerkung P. Zwick: Die Tiere stammen teils von einem bemoosten, überrieselten Hang, teils vom Ufersaum eines rasch fließenden Bachs, im Abstand von wenigen Hundert Metern. Leider wurden sie nicht getrennt etikettiert.

² Ceci vu la grandeur réelle du pronotum et non ses rapports de grandeur vis-à-vis d'autres pièces.

Paratypes: 1 ♂ 1 ♀: même origine.

Holotype et paratypes déposés au Muséum d'histoire naturelle de Genève.

***Geodromicus zwickianus* n. sp.**

Se distingue immédiatement des espèces précédentes par le brillant général du corps plus accentué et, surtout, par la stature plus étroite.

Entièrement noir de poix, l'arrière des derniers segments abdominaux et le dernier de ceux-ci en entier, plus rougeâtres; pattes, antennes et palpes brun rouge, les tibias un rien plus sombres.

Tête large (1,40), mais paraissant moins transverse que chez les espèces précédentes; ocelles bien plus écartés entre eux que du bord interne de l'œil (14/9); sillons préocellaires courts et profonds, fort obliques, beaucoup moins longs que l'écartement interocellaire; dépression frontale étendue mais mal limitée, non réunie par un sillon à la dépression postérieure; yeux grands et fort convexes, cependant moins globuleux que chez *G. anatolicus* n. sp. (1,57 par rapport aux tempes et 0,37 de la longueur totale); téguments nettement plus brillants que chez les espèces précédentes, la microsculpture presque totalement absente, sauf bien entendu dans la dépression postérieure; ponctuation à peu près comme chez les espèces précédentes; pubescence analogue mais plus fine et plus courte.

Antennes nettement moins fines et plus courtes, n'atteignant pas la mi-longueur des élytres; premier article plus court que chez les autres espèces et enflé, tous les articles pas plus épais mais nettement plus courts (♂: 25, 14, 20, 15, 15, 17, 18, 18, 19, 19, 25), le dernier pratiquement sans trace d'étranglement.

Pronotum sensiblement moins transverse (1,15), comparativement beaucoup plus large (1,42) et plus long (1,73) que la tête; largeur maximum vers les 2/5 de la longueur et là de 1/3 plus large qu'à la base; côtés en courbe plus large vers l'avant et vers l'arrière presque rectilignes, se redressant à peine avant la base; angles postérieurs nettement obtus, vifs; disque fort convexe, la ligne médiane à peine perceptible, obsolète, avec une très petite dépression à sa base; pas de bande déprimée antébasilaire; téguments brillants, sans trace de microsculpture; ponctuation un peu plus forte et presque moins profonde que celle de la tête, abondante mais irrégulièrement disposée, les points étant écartés de 1/2 à 3 diamètres; pubescence analogue à celle de *G. anatolicus* n. sp. mais plus fine et moins couchée.

Scutellum brillant, avec quelques petits points pilifères.

Elytres à peine plus longs que larges (1,02), modérément plus larges (1,26) mais bien plus longs (1,50) que le pronotum, pas nettement trapézoïdaux, mais la largeur maximum égale cependant à 1 fois 1/2 la largeur au niveau des épaules; celles-ci bien marquées; côtés rectilignes, l'arc à l'emplacement de l'angle postérieur visiblement plus large; élytres convexes, sans trace d'aplanissement discal; téguments brillants, sans microsculpture; ponctuation en général plus forte que celle du pronotum, particulièrement vers l'avant et la zone suturale où les points sont écartés d'environ un diamètre, devenant plus petits et plus distants vers l'arrière et les côtés; pubescence plus sombre, plus dressée que sur le pronotum, dirigée longitudinalement.

Abdomen plus brillant que chez les espèces précédentes, la réticulation moins serrée et plutôt transversale qu'isodiamétrale; ponctuation plus profonde mais aussi serrée, faiblement rugueuse; 4^e tergite découvert à liséré membraneux très net.

♂: faible sinuosité du bord postérieur de l'avant-dernier sternite; fémurs antérieurs nettement enflés, les tibias très faiblement arqués, tarsi nettement élargis.

Edéage: fig. 9, 10.

Longueur: 6,3 mm.

Holotype: ♂: S.O. Anatolien: Ost Taurus bei Sürgü, 17.5.1970 (P. Zwick).
Déposé au Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

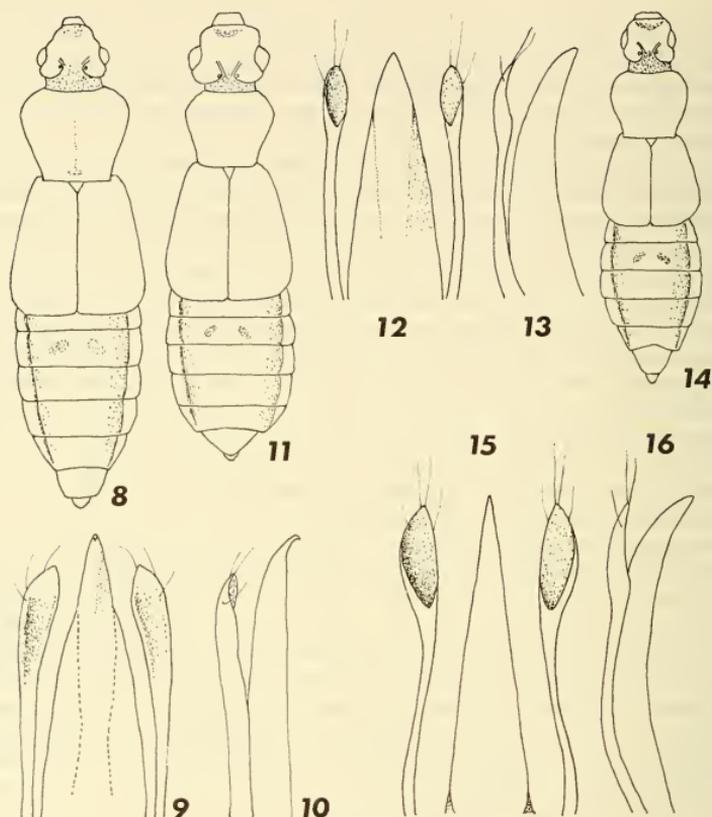


FIG. 8-16.

8-10: *Geodromicus zwickianus* n. sp., vue dorsale et édage.

11-13: *Geodromicus jarrigeanus* n. sp., vue dorsale et édage.

14-16: *Geodromicus ponticus* n. sp., vue dorsale et édage.

Geodromicus ponticus n. sp.

Stature générale épaisse.

Entièrement noir de poix, l'extrême sommet de l'abdomen à peine plus clair; pattes, antennes et palpes brun de poix, tarsi et dernier article des palpes maxillaires rougeâtres.

Tête un peu moins transverse que chez les espèces précédentes (1,35); ocelles à peu près aussi écartés entre eux que du bord interne de l'œil (13/12); sillons préocellaires étroits et profonds, à peu près aussi longs que l'écartement interocellaire, fort obliques;

front avec une dépression forte mais peu étendue, non réunie à la dépression postérieure; yeux assez grands, (1,50 par rapport aux tempes et 0,35 de la longueur totale), nettement moins convexes que chez *G. anatolicus* n. sp.; téguments brillants, la réticulation isodiamétrale forte et profonde sur les tempes et vers le bord intérieur des yeux, nulle ailleurs; front presque imponctué; arrière de la tête avec une ponctuation assez dense, modérément forte et profonde; pubescence sans particularité.

Antennes longues et fines, atteignant les 4/5 postérieurs des élytres; 1^{er} article enflé, tous les articles bien plus longs que larges (δ : 35, 17, 23, 20, 20, 21, 23, 23, 23, 23, 29), le dernier pratiquement sans étranglement (δ).

Pronotum de rapports peu différents (1,20 - 1,30 - 1,47), mais plus cordiforme, à largeur maximum située moins vers l'avant, moins rétréci vers le bord antérieur; côtés en courbe plus nette vers l'arrière, visiblement redressés antébasilairement mais cependant plus obliques avant l'angle qui est vif mais franchement obtus; disque fort convexe, presque divisé par un étroit sillon longitudinal médian quasi complet, avec une petite dépression transverse devant la base; zone préangulaire également déprimée; téguments très peu brillants, presque entièrement couverts d'une fine réticulation isodiamétrale; ponctuation de même force que celle de la tête et presque moins profonde, les points écartés de moins d'un diamètre; vers l'arrière, les téguments sont un peu plus brillants car la microsculpture est plus obsolète et la ponctuation plus écartée; pubescence sans particularité.

Scutellum brillant, imponctué, mais avec quelques traces de microsculpture.

Élytres sensiblement plus larges que longs (1,17), beaucoup plus larges (1,36) et plus longs (1,40) que le pronotum, nettement trapézoïdaux; largeur maximum vers les 4/5 de la longueur et là 1,64 fois aussi larges qu'aux épaules; celles-ci atténuées; côtés rectilignes, fortement divergents, en large courbe à l'emplacement des angles postérieurs; troncature postérieure subtransversale; élytres faiblement convexes, sans aplatissement discal distinct; gouttière latérale largement explanée juste après l'épaule et jusqu'à la courbe postérieure; téguments modérément brillants, la microsculpture très fragmentaire et obsolète, peu distincte; ponctuation deux fois plus forte que celle du pronotum, mais sans être particulièrement profonde, les points écartés au maximum d'un diamètre; pubescence nettement plus courte que celle du pronotum, un peu moins couchée.

Ailes réduites, non fonctionnelles.

Abdomen peu brillant, la réticulation isodiamétrale fine et serrée; ponctuation dense, très fine et un peu granuleuse; 5^e tergite découvert (vu la brièveté des élytres) avec un très étroit liséré membraneux.

δ : très faible échancrure triangulaire à l'avant-dernier sternite; tarses antérieurs très modérément élargis.

Edéage: fig. 14, 15.

Longueur: 6,4 mm.

Holotype: δ : N.E. Anatolie: Bicik (Giresun), 1600 m, 1.8.1970 (M^{lle} G. Meurgues, G. Ledoux et G. G. Perrault).

Paratypes: 6 $\delta\delta$ 2 ♀♀ : même origine. 1 δ : Col de Soganli (Gumushan), 2000 m, 18.8.1970. 1 δ : Col de Sehitrler (Giresun), 2000 m, 3.8.1970. 1 δ : Col d'Ovit (Rize), 2500 m, 14.8.1970. 2 $\delta\delta$: Baskoy (Rize), 2600 m. 1 ♀ : Col de Yalmisham (Artvin), 2500 m, 12.8.1970.

Holotype et paratypes in coll. J. Jarrige (Ozoir La Ferrière).

De toutes les espèces anatoliennes connues ce *Geodromicus* se reconnaîtra immédiatement par les élytres courts et fort trapézoïdaux, ainsi que par la ponctuation pronotale fine, dense et peu profonde.

Geodromicus jarrigeanus n. sp.

Distinct de toutes les espèces connues d'Anatolie par la taille faible, les ocelles plus écartés entre eux et, surtout, par le 3^e article des antennes plus court que le 2^e.

Entièrement brun sombre, les derniers segments abdominaux à peine plus clairs; pattes brun jaune, antennes et palpes brun sombre.

Tête sensiblement moins transverse que chez les espèces précédentes (1,20); ocelles nettement moins écartés entre eux que du bord interne des yeux (11/15); sillons préocellaires étroits et profonds, à peu près de même longueur que l'écartement interocellaire, pas fortement obliques; front très modérément déprimé, entièrement isolé de la dépression postérieure, qui est faible; yeux grands et assez convexes (1,60 par rapport aux tempes et 0,38 de la longueur totale); téguments brillants, la réticulation isodiamétrale superficielle et un peu fragmentaire, nette seulement près des yeux; ponctuation relativement forte et profonde, modérément abondante; pubescence sans particularité.

Antennes assez fines, mais les articles nettement plus courts que chez les espèces précédentes, atteignant cependant la mi-longueur des élytres; 1^{er} article nettement enflé, (♂: 17, 12, 10, 10, 11, 11, 11, 12, 12, 12, 22); dernier article nettement étranglé vers le 1/3 antérieur.

Pronotum cordiforme, moins transverse que chez les espèces précédentes (1,17), modérément plus large (1,22) et plus long (1,27) que la tête; largeur maximum un peu en avant du 1/3 de la longueur; largeur à la base environ des 2/3 de la largeur maximum; côtés modérément arqués vers l'avant, subrectilignes vers l'arrière et seulement obliquement redressés antébasilairement; angles postérieurs vifs mais obtus; disque modérément convexe, avec une dépression linéaire médiane plutôt qu'un sillon, assez superficielle, avec une petite dépression transversale antébasilaire; téguments assez brillants, la microsculpture fort obsolète et partielle, peu visible; ponctuation nettement plus forte et plus profonde que celle de la tête, les points écartés d'environ un diamètre, plus fortement descendant vers l'arrière; pubescence sans particularité.

Scutellum peu brillant, avec une réticulation et quelques faibles points.

Elytres modérément plus longs que larges (1,08), beaucoup plus larges (1,49) et plus longs (1,89) que le pronotum, peu trapézoïdaux; épaules bien marquées; surface régulièrement convexe, modérément brillante, les téguments avec une microsculpture très fine, confuse, indéfinissable; ponctuation un rien plus forte que celle du pronotum, mais bien moins profonde, les points écartés d'environ un diamètre; pubescence analogue à celle du pronotum, mais un peu plus soulevée.

Abdomen peu brillant, avec une réticulation isodiamétrale extrêmement fine et quelque peu confuse; ponctuation très fine, assez dense et un peu rugueuse; 4^e tergite découvert avec un liséré membraneux net.

♂: pas de modification sensible à l'avant-dernier sternite; tarses antérieurs seulement faiblement dilatés.

Edéage: fig. 12, 13.

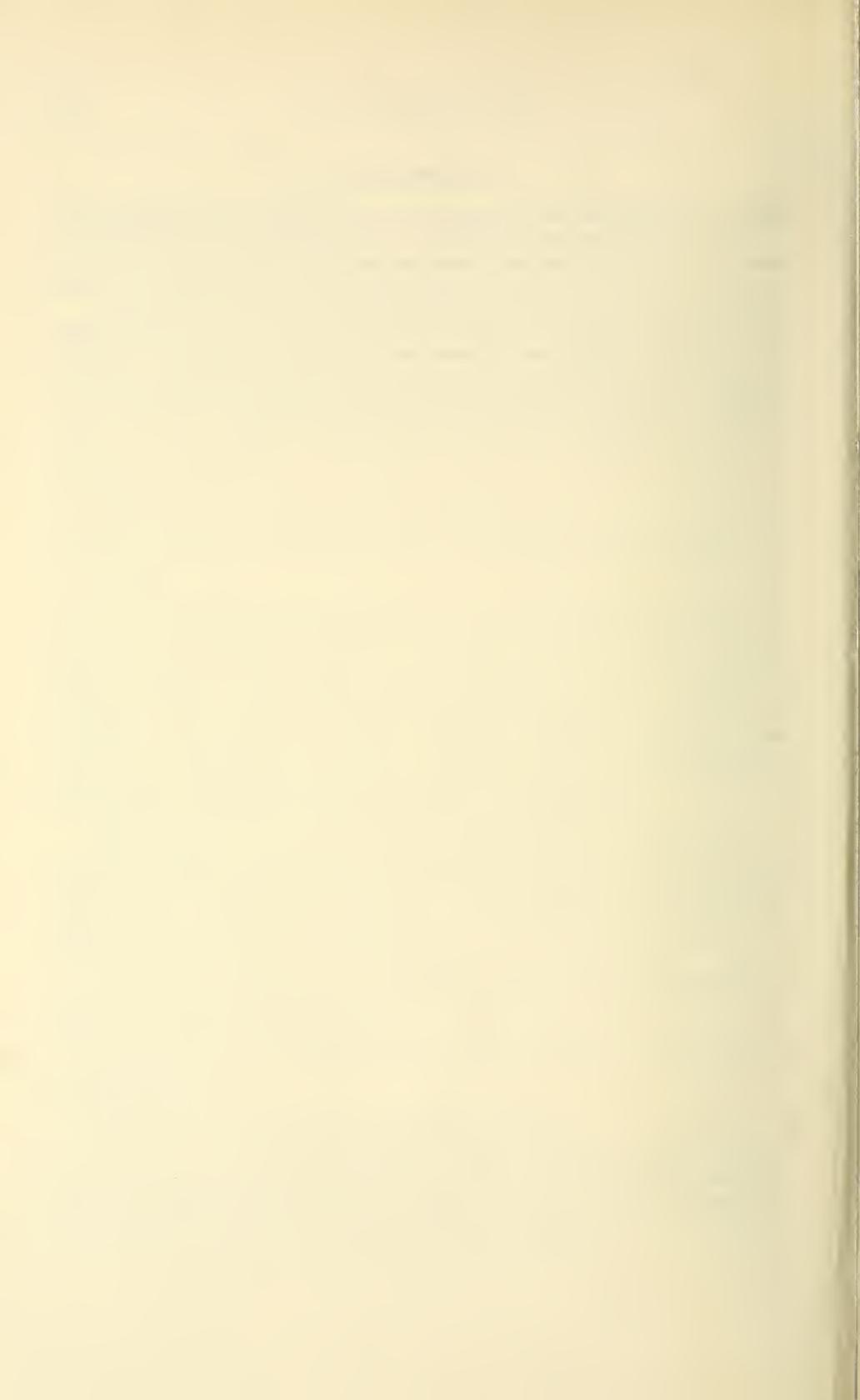
Holotype: ♂: Col d'Ovit (Rize), 2500 m, 14.8.1970.

Paratypes: 10 ♂♂ 8 ♀♀, même origine. 2 ♂♂ 1 ♀: Esiroglu (Trabzon), 6.8.1970. 1 ♂: Bicik (Giresun), 2000 m, 1.8.1970. 1 ♂: Col de Sehitle (Giresun), 2000 m, 3.8.1970. 6 ♂♂ 3 ♀♀: Col de Soganli (Gumushan), 18.8.1970. 1 ♂ 1 ♀: Col de Zigana (Gumushan), 2000 m, 5.8.1970.

Holotype et paratypes in coll. J. Jarrige (Ozoir La Ferrière).

LITTÉRATURE

- FAGEL, G. 1958. Contribution à la connaissance des Staphylinidae. L. Sur quelques *Geodromicus* européens. *Bull. Annl. Soc. R. ent. Belg.* 94: 216-225.
- HELLEN, W. 1937. Koleopterologische Mitteilungen aus Finnland XV. *Notul. ent.* 17: 62-65.
- KHIZORIAN, S. M. 1962. (New species of Coleoptera from Transcaucasus (Insecta-Coleoptera)). *Zool. Sb. Erevan.* 12: 99-124 (en russe).
- LOHSE, G. A. 1958. Neuheiten der deutschen Käferfauna IV. *Ent. Bl. Biol. Syst. Käfer.* 54: 51-58.
- PALM, T. 1961. Die schwedischen Arten der Gattung *Geodromicus* Redtb. mit Beschreibung einer neuen Art (Col. Staphylinidae). *Opusc. ent.* 26: 153-157.
- SMETANA, A. 1959. Die tschechoslowakischen Arten der Gattung *Geodromicus* Redt. (Col., Staphylinidae). *Acta Soc. ent. Českoslov.* 56: 355-363.
-



Zur Kenntnis der Gattungen *Toxodera* und *Paratoxodera* (Mantidea)

von

M. BEIER

Mit 3 Tafeln

Das Museum in Genf hat in den letzten Jahren durch Kauf an der Insektenbörse in Basel und direkt von Herrn P. Pfanner eine Anzahl von Exemplaren der Gattungen *Toxodera* Serville, 1837, und *Paratoxodera* Wood-Mason, 1839, aus den Cameron Highlands in Malaysia erworben, so daß es nun die umfangreichste mir bekannte Collection dieser bizarren Mantiden besitzt.

Die auf die malayische Subregion beschränkten Arten der beiden genannten Gattungen zeichnen sich vor allen übrigen Toxoderinen durch den breiten Kopf mit den seitwärts konischen, mit einem Dorn endigenden Augen und die mit Loben versehenen Femora der Mittel- und Hinterbeine aus. Obwohl es sich durchweg um stattliche, auffallende Tiere handelt, sind sie infolge ihrer Seltenheit in den Sammlungen auch großer Museen nur spärlich und meist nur in Einzelexemplaren des einen oder anderen Geschlechts vertreten. Dieser Mangel an greifbarem Vergleichsmaterial brachte es mit sich, daß die Arten vielfach verkannt oder falsch synonymisiert wurden oder die Zuordnung der Geschlechter irrtümlich erfolgte. Die folgende kleine Studie soll nun versuchen, einen Überblick über die hierher gehörenden Arten zu geben.

Die beiden einander sehr nahe stehenden Gattungen werden nach folgenden Merkmalen unterschieden:

Toxodera: Metazone des Pronotum stark kompreß, bogenförmig gekrümmt, mit scharfem Dorsalkiel; Cerci lang, flach, ihr Endglied etwa so lang wie die übrigen Glieder zusammen, terminal mehr oder weniger ausgeschnitten.

Paratoxodera: Metazone des Pronotum mehr oder weniger gerade, nicht oder kaum kompreß, dorsal mehr oder weniger gerundet; Cerci kurz, distal am breitesten, ihr Endglied kürzer als die übrigen Glieder zusammen, terminal abgerundet oder abgestutzt.

Toxodera Serville, 1837

Große, schlanke, bizarr gestaltete, bräunliche oder graubraune Tiere. Kopf quer. Scheitel gerundet, ohne Nebenaugenhöcker, über den Ocellen mit einer Erhebung. Augen kegelförmig, seitlich in einen Dorn verlängert. Pronotum sehr lang, die Prozone

flach, die Metazone stark kompreß, im Querschnitt schmal dreieckig, bogenförmig gekrümmt, mit scharfem Dorsalkiel. Flugorgane gut entwickelt, aber kürzer als das Abdomen, die Elytren mehr oder weniger rauchig gefleckt. Fangbeine lang und schlank, ihre Femora mit 3 Discoidal-, 6 Außendornen und dornförmig verlängertem Apikallobus, die Tibien dünn und lang, mit langen, gekrümmten, weit getrennt stehenden Dornen, nur die beiden apikalen einander genähert. Femora der Mittel- und Hinterbeine an beiden Dorsalkanten und an der Kaudalkante mit großen Loben, die Genicularloben und der Genicularhorn sehr lang. Abdomen auf dem 5. und 6. Segment (bei Nymphen auch auf den vorhergehenden Segmenten) mit Mediodorsalloben, die Sternite mit mehr oder weniger ausgeprägtem Mediokaudalkiel, der mit einem kleinen Lobus endigen kann. Cerci lang und flach, das Abdomenende weit überragend, ihr Endglied groß, langoval, terminal mehr oder weniger ausgeschnitten.

Genustypus: *Toxodera denticulata* Serville (durch Monotypie).

Alle hierher gehörenden Arten haben innerhalb des Areals der Gattung ein relativ weites Verbreitungsgebiet.

BESTIMMUNGSSCHLÜSSEL ZU DEN ARTEN

- | | | |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1 | Kaudalloben der Hinterfemora bezahnt oder gelappt; Pronotum seitlich geschwärzt oder gefleckt | 2 |
| — | Kaudalloben der Hinterfemora ganzrandig; Pronotum einfarbig gelblich | <i>T. integrifolia</i> Werner |
| 2 | Kaudalloben der Mittel- und Hinterfemora spitzig fransig gezähnt | <i>T. fimbriata</i> Werner |
| — | Kaudalloben der Mittel- und Hinterfemora stumpf gelappt | 3 |
| 3 | Augendornen lang; Pronotum am Hinterrande mit fadenförmigem Fortsatz, seitlich ganz geschwärzt, seine Dorsalkante gröber und unregelmäßig gezähnt, mit einigen größeren Zähnen; Femoralloben zweilappig | 4 |
| — | Augendornen kurz; Pronotum am Hinterrande ohne Fadenfortsatz, seitlich mit 2 Fleckenpaaren; Femoralloben nicht ausgesprochen zweilappig | <i>T. maculata</i> Ouwens |
| 4 | Pronotum in der Metazone gleichmäßig bogenförmig gekrümmt; Cerci am Ende tief ausgeschnitten | <i>T. denticulata</i> Serville |
| — | Pronotum S. förmig gekrümmt; Cerci am Ende zugespitzt oder nur flach ausgeschnitten | <i>T. monstrosa</i> Werner |

Toxodera integrifolia Werner, 1925 (Taf. 1, Fig. 1)

T. integrifolia Werner, *Treubia*, 6, 1925, p. 485, Farbtaf, Fig. 1. — Sjöstedt, *Ark. Zool.*, 24A/1, 1932, p. 72. — Beier, *Gen. Ins.*, 198, 1934, p. 8.

T. denticulata, Ouwens (nec. Serville), *Trop. Natuur*, 2, 1913, p. 122, Farbtaf. Fig. 1.

Nahezu einfarbig strohgelb, nur die Loben an den Femora der Schreitbeine mit braunen Längsbinden. Augendornen kurz. Prozone des Pronotum mit zwei braunen Streifen, Metazone stark kompreß, einfarbig hell, bogenförmig gekrümmt, die Dorsalkante scharf und nur fein kreneliert. Vordertibien mit 13 Außendornen, davon 6 lang, die übrigen alternierend wenig kürzer, präapikal 3 kürzere nebeneinander; etwa 25

Innendornen von verschiedener Länge. Femoralloben praktisch ganzrandig. Dorsallobus des 5. Abdominalsegmentes groß, der des 6. klein, beide mit schmalem, braunem Submarginalband, am Hinterrande gezähnt. Sternite am Hinterrande mit Zahnfortsatz. Cerci distad verbreitert, das Endglied mit dreieckigem, dorsal stufenförmig abgesetztem Fortsatz.- Körper-L. 92—104 mm, Kopf-B. 6,5—7,5 mm, Pronotum-L. 38—41 mm, Elytren-L. 45,5—46 mm, Vorderfemora 17—21 mm, Mittel- und Hinterfemora 14—16 mm, Genicularadornen 4,5 mm, Cerci 5—6 mm.

Die Art wurde aus Java beschrieben. Das Museum Genf besitzt 1 ♂ von den Cameron Highlands in Malaysia.

Toxodera fimbriata Werner, 1930 (Taf. 1, Fig. 2)

T. fimbriata Werner, *Ark. Zool.* 21A (34), 1930, p. 9.—Sjöstedt, *Ark. Zool.* 21A/32, 1930, p. 14, 24/A, 1932, p. 72.

T. spinigera Beier, *Mitt. Mus. Hamburg.* 45, 1931, p. 20. (nov. syn.).

Relativ klein. Kopf stark quer. Ocellarhöcker flach, zwischen ihm und den Augen über den Fühlergruben ein scharfes Schrägfältchen, der Scheitel über den Ocellen ohne Falte. Augen konisch, mit einem langen, schräg aufwärts gerichteten Apikaldorn. Prozone des Pronotum mit zwei dunklen Streifen, die sich fast berühren, Metazone stark kompreß, bogenförmig gekrümmt, ihre scharfe Dorsalkante unregelmäßig bedornt, gelb, dieser gelbe Streifen hinten dreieckig erweitert, die Seiten bis auf einen schmalen hellen Dorsal- und Ventralraum geschwärzt, die Seitenränder unregelmäßig gezähnt, der Hinterrand mit Fadenfortsatz. Elytren fast hyalin, Costalfeld braun, mit schmalem, hellem Costalrand. Kaudale Femoralloben breiter als die vorderen, am Rande fransenförmig gezähnt. Dorsallobus des 5. Abdominalsegmentes groß, dunkel, gezähnt, der des 6. sehr klein. Cerci verhältnismäßig kurz, ihr Endglied tief ausgeschnitten, zweispitzig, die innere Spitze kürzer als die äußere. Vordertibien mit 15 bis 16 ungleich langen Außendornen.- Körper-L. 73—87 mm, Kopf-B. 7 mm, Pronotum-L. 29—31 mm, Metazone 24—26 mm, Elytren-L. 34—36 mm, Vorderfemora 14 mm, Mittel- und Hinterfemora 11 mm.

Die Art war bisher von Sumatra und Borneo (Kina Balu) bekannt. Das Museum Genf besitzt 2 ♂ von den Cameron Highlands in Malaysia.

Toxodera maculata Ouwens, 1913 (Taf. 2, Fig. 3)

T. maculata Ouwens, *Trop. Natuur*, 2, 1913, p. 123, Farbtaf. Fig. 4.

T. denticulata (partim), Werner, *Treubia* 6, 1925, p. 486, Taf. 24, Fig. 3. — Giglio-Tos, *Tierreich.* 50, 1927, p. 570. — Werner, *Ark. Zool.* 21A/34, 1930, p. 10. — Beier, *Genera Insect.* 198, 1934, p. 4.

Allgemeinfärbung matt bräunlich (holzfarben), mit unregelmäßigen dunklen Flecken. Scheitel über den auf einem flachen Höcker sitzenden Ocellen mit einer halb-kreisförmigen, scharfkantigen, vorn geschwärtzten Erhebung. Augendorn kurz. Prozone des Pronotum depreß, mit zwei dorsalen Längsfalten; Metazone stark kompreß, leicht und gleichmäßig gewölbt, ventral geschwärzt, seitlich mit zwei Paaren unregelmäßiger Ringflecken, die scharfe Dorsalkante fein und etwas unregelmäßig gezähnt, aber ohne größere Zähnen, an der Basis ohne Fadenfortsatz. Elytren subhyalin, mit einem größeren braunen Subbasalfleck und einigen kleineren im Discoidalfeld, das Costalfeld subopak. Vordercoxen braun, mit einem hellen Subbasalring, die Vorderkante fast glatt, die anderen Kanten fein gezähnt. Vorderfemora basal braun, distal hell, mit 7

Außendornen. Vordertibien mit 6 bis 7 Außendornen, die beiden ungleich großen distalen dicht beisammen, und 9 bis 10 Innendornen. Mittel- und Hinterfemora mit zwei schmälere vorderen und einem breiteren hinteren Lobus, die Loben dunkelbraun, am Rande schwach und unregelmäßig gelappt. Dorsaler oberer Genicularlobus der Mittel- und Hinterfemora lang, ebenso wie der etwas kürzere Genicularorn aufrecht, dorsaler hinterer Lobus kurz. Abdomen ventral geschwärzt, die Sternite mit nur leicht welligem Hinterrand; 5. Tergit mit großem, dunkelbraunem, aufrechtem, hinten zweiteiligem, an der Vorderkante mit schwach gezähnten Loben, die beim Weibchen größer sind als beim Männchen, versehenem Blattfortsatz. Fortsatz des 6. Tergits dünn, fein gezähnt. Cerci lang, gelb, ihr Endglied flach, etwas kürzer als die vorhergehenden zusammen, distal kaum verengt, apikal ziemlich tief ausgeschnitten, mit gleichlangen Endloben. — ♂ Körper-L. 102—111 mm, Pronotum-L. 42—46 mm, Metazone 37—40 mm, Elytren-L. 40—46 mm, Vorderfemora 18—19 mm, Mittelfemora 10 mm, Hinterfemora 11 mm, Cerci 8 mm, Kopf-B. 6 mm, Hinterfemora-B. 5 mm; ♀ Körper-L. 130—140 mm, Pronotum-L. 53—58 mm, Metazone 45—50 mm, Elytren-L. 54—55 mm, Vorderfemora 26 mm, Mittelfemora und Hinterfemora 13 mm, Cerci 11 mm, Kopf-B. 7 mm, Hinterfemora-B. 7 mm.

Diese bisher zu Unrecht mit *T. denticulata* synonymisierte Art kommt in Java, Sumatra und Borneo vor. Das Museum in Genf besitzt 1 ♂ und 2 ♀ von den Cameron Highlands in Malaysia.

Toxodera denticulata Serville, 1837 (Taf. 2, Fig. 4)

T. denticulata Serville, *Amls. Soc. ent. Fr.*, 6, 1837, p. 28, Taf. 2. — Serville, *Hist. Ins. Orth.*, 1839, Taf. 5. — Blanchard, *Hist. An. artic.*, 3, 1840, p. 11. — Saussure, *Mém. Soc. Phys. Hist. nat. Genève*, 21, 1871, p. 163. — Wood-Mason, *J. Asiat. Soc. Beng.*, 58, 1889, p. 323. — Sharp, *Cambridge nat. Hist.*, 5, 1895, 253, Fig. 145. — Giglio-Tos, *Ann. nat. Mus. Zool. Univ. Napoli*, (n.s.) 4/15, 1914, p. 8 (partim). — Karny, *Trop. natuur*, 1923/5, p. 65, Fig.; *Natur, Lpz.*, 14 (9), 1923, p. 137, Fig. 2. — Werner, *Treubia*, 6, 1925, p. 485 (partim). — Giglio-Tos, *Tierreich*, 50, 1927, p. 570. — Beier, *Genera Insect.* 198, 1934, p. 8, Farbtaf., Fig. 4. — *T. gigas* Ouwens, *Trop. Natuur*, 2, 1913, p. 123, Fig. 2 (Nymphé).

Kopf stark quer. Ocellarhöcker hoch, steil abfallend, zwischen ihm und den Augen ein senkrechtes Dreiecksfältchen, Scheitel über den Ocellen mit flachem Tuberkelchen. Augen stark konisch, mit langem Apikaldorn. Pronotum zum Großteil dunkelbraun, die Prozone und der Dorsalkiel der Metazone partiell aufgehellt, vor dem Hinterrand eine schmale Dreiecksmakel gelb; Seitenränder fein und unregelmäßig gezähnt; Metazone stark kompreß, in der ganzen Länge flach bogenförmig gekrümmt, meist dreimal leicht blasenförmig erweitert, die scharfe Dorsalkante unregelmäßig gezähnt, an der Basis mit einem vorn braunen, hinten gelben fadenförmigen Fortsatz. Elytren subtransparent, braun gewölkt. Längsadern der Alae braun gesäumt. Vordercoxen gelb, basal und in der Mitte mit braunem Querband, alle Kanten unregelmäßig gezähnt. Vorderfemora lateral gefleckt, mit 6 Außendornen. Vordertibien lateral mit 5 langen und 7 bis 9 kurzen Interkalardornen, medial mit 7 bis 8 längeren und 21 bis 25 kürzeren Dornen, die zu je 3 bis 6 zwischen den langen Dornen stehen. Loben der Mittel- und Hinterfemora tief zweilappig, die hinteren Loben gelb, zweimal braun gebändert. Genicularloben lang, der vordere dorsale besonders stark verlängert, Genicularorn sehr lang, aufstehend. 5. Abdominaltergit mit großem, breitem, apikal zugespitztem Dorsallobus, dieser gelb, mit brauner Basis und 2 braunen Längsbändern. Lobus des 6. Segments kleiner, gelb, kaudal gebräunt. Cerci lang, gelb, das lange, ovale Endglied apikal ausgeschnitten, der Außenlobus länger als der Innenlobus. Sternite 2 bis 5 am

Hinterrande mit braunen, hellgrün gesäumten Loben, die sich oralwärts in einen ebenso gefärbten kurzen Mediantkiel fortsetzen. — ♂ Körper-L. 122—135 mm, Kopf-B. 10,5—11 mm, Pronotum-L. 47—49 mm, Elytren-L. 52—53 mm, Vorderfemora 23—24 mm, Mittel- und Hinterfemora 19 mm, Cerci 10—11 mm; ♀ Körper-L. 135—153 mm, Kopf-B. 13—13,5 mm, Pronotum-L. 52—57 mm, Elytren-L. 62—68 mm, Vorderfemora 27—31 mm, Mittel- und Hinterfemora 21—22 mm, Cerci 14—15 mm.

Die Art ist von den Sundainseln (Java, Sumatra, Borneo) und von Hinterindien bekannt. Das Museum Genf besitzt 2 ♂ von den Cameron Highlands, 1200—1600 m, in West-Malaysia.

Toxodera monstrosa Werner, 1930

Toxodera monstrosa Werner, *Ark. Zool.* 21A/34, 1930, p. 8, Taf. 3, Fig. 2-3. — Sjöstedt, *Ark. Zool.*, 21A/32, 1930, p. 14. — Beier, *Genera Insect.* 198, 1934, p. 8.

Der vorigen Art sehr nahe stehend, aber kleiner. Augendorn lang. Pronotum stark S-förmig gekrümmt, dunkelbraun, im basalen Drittel mit einer schmal-dreieckigen gelben Makel, der scharfe Dorsalkiel der in der Mitte stark aufgetriebenen Metazone unregelmäßig gezähnt und an der Basis mit einem nach vorn gekrümmten Fadenfortsatz. Fangbeine gelblich, die Vordercoxen lateral in der Mitte angedunkelt, die Femora basal geschwärzt. Elytren hyalin, mit undeutlichen Rauchflecken, nur das gelb gerandete Costalfeld opak. Die Loben der Mittel- und Hinterfemora kleiner als bei der vorigen Art, tief zweilappig, die beiden Lappen getrennt, die kaudalloben dunkel, mit gelber Binde und auch am Rande gelb. Dorsaler vorderer Genuiclarlobus sehr lang, gebogen, den langen Genuiclardorn überragend, dorsaler hinterer Genuiclarlobus viel kürzer. 5. Abdominalsegment mit großem, 6. mit kleinem dunklen, gelb gesäumten Dorsallobus. Sternite mit gelb gerandeten Medianloben am Hinterrand. Cerci lang und breit, flach, das lange Endglied oval, am Ende zugespitzt oder nur sehr wenig und flach ausgeschnitten. — Körper-L. ♀ 118 mm, Pronotum-L. 41 mm, Elytren-L. 53 mm, Vorderfemora 21-23 mm, Cerci 12—13 mm.

Die Art wurde von der Insel Nias beschrieben und kommt auch auf Sumatra und Borneo vor. Im Museum Genf nicht vertreten.

Paratoxodera Wood-Mason, 1889

Der Gattung *Toxodera* sehr nahe stehend und vielleicht nur als deren Subgenus zu werten. — Kopf quer, Frontalschild breit dreieckig, Ocellarhöcker hoch, der Scheitel darüber ohne Erhebung. Augen konisch, mit Dorn. Pronotum lang und schmal, die Metazone gerade oder nur leicht gekrümmt, höchstens stumpf gekielt, der Kiel glatt oder gezähnt, aber stets mit zwei größeren Zähnen oder Dornen hintereinander, an der Basis mit einem kompressen, segelförmigen Fortsatz, dessen Spitze nach vorn weist. Elytren hyalin, mit dunklen Rauchflecken. Mittel- und Hinterfemora an den beiden Dorsalkanten und an der Ventralkante gelappt. Die Genuiclarloben kürzer als der Genuiclardorn. 5. Abdominaltergit hinten mit großem, 6. mit kleinem Lobus. Sternite hinten mit Lappenfortsatz. Cerci kurz, flach, das Endglied kürzer als die vorhergehenden zusammen, breit abgerundet oder abgestutzt.

Genustypus: *P. cornicollis* Wood-Mason (durch Monotypie).

Verbreitung: Malayische Subregion.

BESTIMMUNGSSCHLÜSSEL ZU DEN ARTEN

- 1 Femoralloben der Mittel- und Hinterbeine gelappt 2
 — Femoralloben der Mittel- und Hinterbeine am Hinterrand praktisch ganzrandig *P. pluto* (Rehn)
- 2 Augendorn kurz; Metazone des Pronotm dorsal gezähnt, mit zwei größeren gezähnten Erhebungen; Femoralloben der Mittel- und Hinterbeine mehrlappig *P. meggitti* Uvarov
 — Augendorn lang; Metazone des Pronotum dorsal glatt, mit zwei großen, dornförmigen Fortsätzen außer dem Basalfortsatz; Femoralloben der Mittel- und Hinterbeine zweilappig *P. cornicollis* Wood-Mason

Paratoxodera pluto (Rehn, 1909) (Taf. 3, Fig. 5)

Toxodera pluto Rehn, *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, 26, 1909, p. 182, Fig. 5; 7.

Paratoxodera pluto, Giglio-Tos, *Ann. nat. Ist. Mus. Univ. Napoli*, (n. s.) 4 (15), 1914, p. 9. *Tierreich.* 50, 1927. p. 572.

Augendorn kurz. Pronotum spärlich granuliert, an den Seiten gezähnt; Metazone kompreß, höchstens leicht gekrümmt, ihr stumpfer Dorsalkiel gezähnt und mit zwei größeren, ebenfalls gezähnten Erhebungen, an der Basis mit einem niedrigen Kielfortsatz. Elytren hyalin, mit einigen wenigen kleinen Rauchflecken an den Längsadern, das Costalfeld opak. Vordercoxen ungefähr halb so lang wie die Metazone des Pronotum. Vordertibien mit 12 bis 13 Außendornen und 20 bis 21 Innendornen von verschiedener Länge. Mittel- und Hinterfemora mit großen Loben, die beiden vorderen flach gelappt, der hintere Lobus praktisch ganzrandig. Genuardornen sehr lang, den ebenfalls langen dorsalen vorderen Genuarlobus weit überragend. 5. Abdominaltergit mit großem, am Ende breit verrundetem, 6. mit kleinem Dorsallobus. Sternite mit kleinen Mediokaudalloben. Cerci distad verbreitert, das große Endglied verrundet abgestutzt.-Körper-L. ♂ 86—90 mm, Kopf-B. 6 mm, Pronotum-L. 30,5—31 mm, Elytren-L. 38,5—42 mm, Vorderfemora 16 mm, Mittel- und Hinterfemora 12—13 mm.

Die Art war bisher nur nach der Holotype von Sumatra bekannt. Das Museum Genf besitzt ein ♂ von Malaysia.

Paratoxodera meggitti Uvarov, 1927

Paratoxodera meggitti Uvarov, *Ann. Mag. nat. Hist.* (9) 19, 1927, p. 658, Fig.

Augendornen kurz. Metazone des Pronotum kompreß, dorsal unregelmäßig gezähnt, mit zwei kleinen, gezähnten Loben und einem großen, segelförmigen, zugespitzten Lobus am Hinterrande. Elytren hyalin, unregelmäßig braun gefleckt. Vordercoxen kürzer als die halbe Metazone des Pronotum. Vordertibien mit 12 Außendornen, davon 3 langen, und 22 Innendornen, davon 7 langen, die kürzeren Dornen in Gruppen von je 1 bis 4 zwischen den langen Dornen stehend. Mittel- und Hintercoxen mit dreimal gelappten schmalen Loben. Femora der Mittel- und Hinterbeine mit mehrfach gelappten Kaudalloben und kleineren Loben an den beiden Vorderkanten. Dorsale Genuarloben den dünnen, langen Genuardorn kaum überragend. 5. Abdominaltergit mit einem großen, blattförmigen, oralwärts zugespitzten Fortsatz, der länger ist

als das Tergit. Fortsatz des 6. Tergits klein. Sternite mit einem verrundet-dreieckigen Medianlobus am Ende. — Körper-L. ♂ 78 mm, Pronotum-L. 30 mm, Elytren-L. 34 mm, Vordercoxen 12 mm, Vorderfemora 14 mm, Hinterfemora 12 mm.

Die Art wurde nach einem einzigen Männchen aus Burma beschrieben.

Paratoxodera cornicollis Wood-Mason, 1889 (Taf. 3, Fig. 6)

P. cornicollis Wood-Mason, *J. Asiat. Soc. Beng.*, 58, 1889, p. 325. — Giglio-Tos, *Tierreich*, 50, 1927, p. 572. — Beier, *Genera Insect.* 198, 1934, p. 7 Farbtaf. Fig. 3.

Kopf quer, Frontalschild gelb, mit schwarzen Punkten in den Seitenecken. Augendornen lang. Ocellarhöcker hoch. Pronotum gekielt, mit zwei dornförmigen Dorsalloben in der Metazone, an der Basis mit nach vorn gekrümmtem, zugespitztem Lobus. Seitenränder fein gezähnt. Costalfeld der Elytren und ein schmaler Streifen des sonst hyalinen Discoidalfeldes hinter dem Stigma braun opak. Alae am Costalrand gefleckt. Kaudalloben der Mittel- und Hinterfemora tief zweilappig, beim Männchen mit einem bräunlichen Submarginalband. Vordere Dorsalkante der Femora mit 2 bis 3 kleineren Loben. Sternite mit kleinem Medianlobus. Lobus des 5. Abdominaltergits groß, beim Männchen distal verbreitert und breit und flach abgerundet, beim Weibchen am Vorderrand mehrfach ausgeschnitten und zugespitzt, der des 6. Segmentes klein. Mittel- und Hintercoxen mit Lobus. Cerci distad verbreitert, terminal abgerundet. — ♂ Körper-L. 80—105 mm, Kopf-B. 7,5—8 mm, Pronotum-L. 33—39 mm, Elytren. L. 37—47 mm, Vorderfemora 17 mm, Mittelfemora 12 mm, Hinterfemora 13 mm, Cerci 5 mm; ♀ Körper-L. 112—115 mm, Kopf-B. 8,5 mm, Pronotum-L. 44—45 mm, Elytren-L. 41—47 mm, Vorderfemora 19 mm, Mittel- und Hinterfemora 13 mm, Cerci 5 mm.

Java, Sumatra und Borneo. Das Museum in Genf besitzt 7 ♂ von den Cameton Highlands (1000—1600 m) in Malaysia.

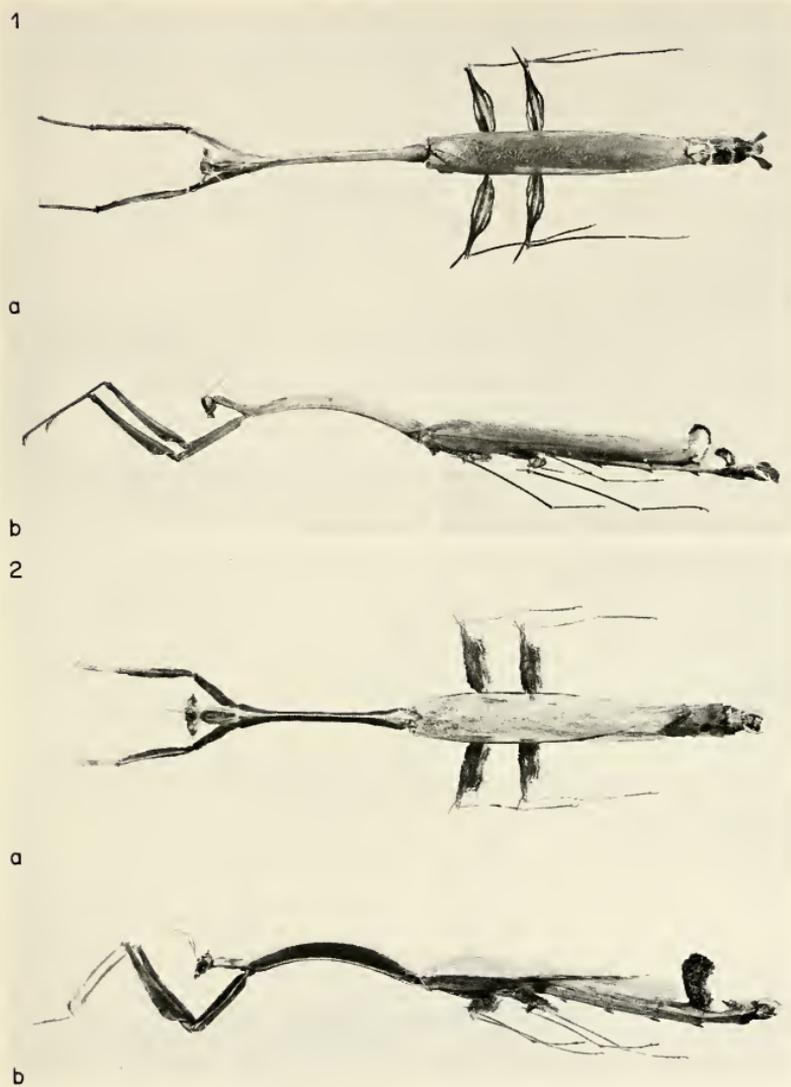
LITERATUR-HINWEISE

- AUDINET-SERVILLE, J. G. 1837. Nouveau genre d'Orthoptères (*Toxodera denticulata*) de la famille des Mantides. *Annls. Soc. ent. Fr.* 6: 25-29.
- AUDINET-SERVILLE, J. G. 1839. Histoire naturelle des Insectes. Orthoptères. *Roret, Paris.*
- BEIER, M. 1931. Neue und seltene Mantodeen aus dem Zoologischen Staatsinstitut und Zoologischen Museum in Hamburg. — *Mitt. Zool. Stinst. Hamburg.* 45: 1-21.
- BEIER, M. 1934. Fam. Mantidae, Subfam. Toxoderinae. *Genera Insect.* 198: 1-9, 1 Farbtaf.
- GIGLIO-TOS, E. 1914. Mantidi raccolti da S.A.R. la Duchessa d'Aosta. Revisione della sottofamiglia Toxoderini. *Annuaire. Ist. Mus. Zool. Univ. Napoli.* (n.S.) 4 (15): 1-17.
- GIGLIO-TOS, E. 1927. Mantidae. *Tierreich*, 50, 707 S.
- KARNY, H. H. 1923. Ein Besuch beim Salak-Krater. *Natur, Lpz.* 14 (9): 137-143, Fig. 2.
- KARNY, H. H. 1923/5. Over een merkwaardigen Bidspringhaan. — *Trop. Natuur* p. 65-67.
- Ouwens, P. A. 1913. Eenige weinig bekende Mantis of Roofsprinkhanen von Java. — *Trop. Natuur*, 2: 122-123, 1 Farbtaf.
- REHN, J. A. G. 1909. A contribution to the knowledge of the Orthoptera of Sumatra. — *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 26: 177-211.
- SAUSSURE, H. de. 1871. Mélanges Orthoptérologiques. IV. Mantides. — *Mém. Soc. Phys. Hist. nat. Genève* 21: 1-210.
- SJÖSTEDT, Y. 1930/2 Orthopterentypen im Naturhistorischen Reichsmuseum zu Stockholm. Mantidae. *Ark. Zool.* 21A (32) :1-43. 17 Taf.; 21A.; 72.

- UVAROV, B. P. 1927. A new Mantid from Burma. *Ann. Mag. nat. Hist.* (9) 19: 658-659.
- WERNER, F. 1925. Vierter Beitrag zur Mantodeenfauna von Niederländisch-Indien. *Treubia*. 6: 476-486, 1 Taf.
- WERNER, F. 1930. Über asiatische Mantideen aus dem Naturhistorischen Reichsmuseum in Stockholm. — *Ark. Zool.* 21A/34: 1-10, 3 Taf.
- WOOD-MASON, J. 1889. The Ethiopian and Oriental representatives of the Mantodean subfamily Vatinæ. — *J. Asiat. Soc. Beng.* 58: 306-326.

Adresse de l'auteur :

Naturhistorisches Museum
Burgring 7
A-1014 Wien
Austria



TAF. 1, FIG. 1.

Toxodera integrifolia Werner, a) Dorsalansicht, ♂; b) Seitenansicht, ♂.

TAF. 1, FIG. 2.

Toxodera fimbriata Werner, a) Dorsalansicht, ♂; b) Seitenansicht, ♂.

3

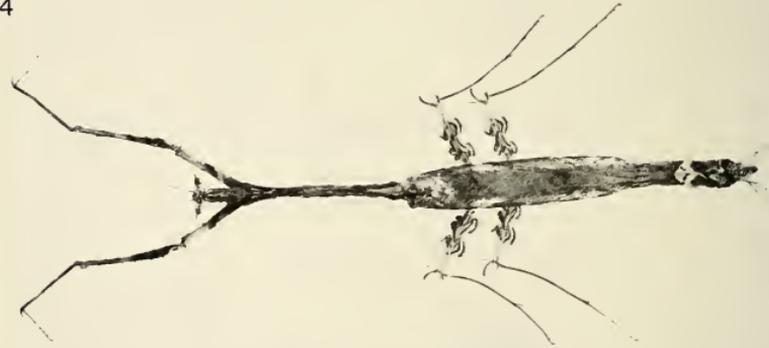


a



b

4



a



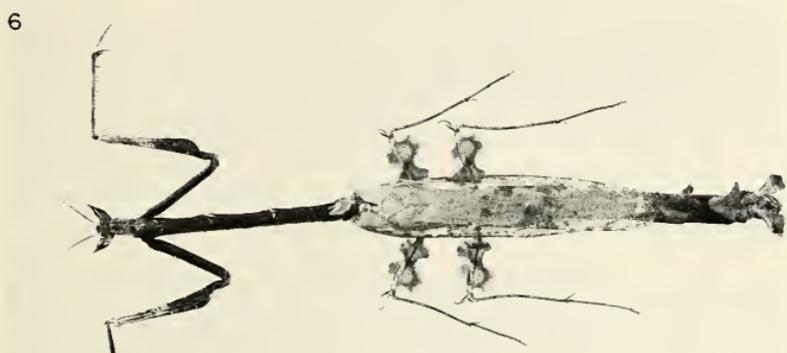
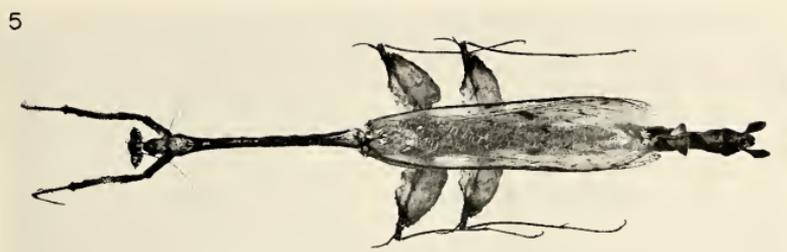
b

TAF. 2, FIG. 3.

Toxodera maculata Ouwens, a) Dorsalansicht, ♂; b) Seitenansicht, ♀.

TAF. 2, FIG. 4.

Toxodera denticulata Serville, a) Dorsalansicht, ♂; b) Seitenansicht, ♂.

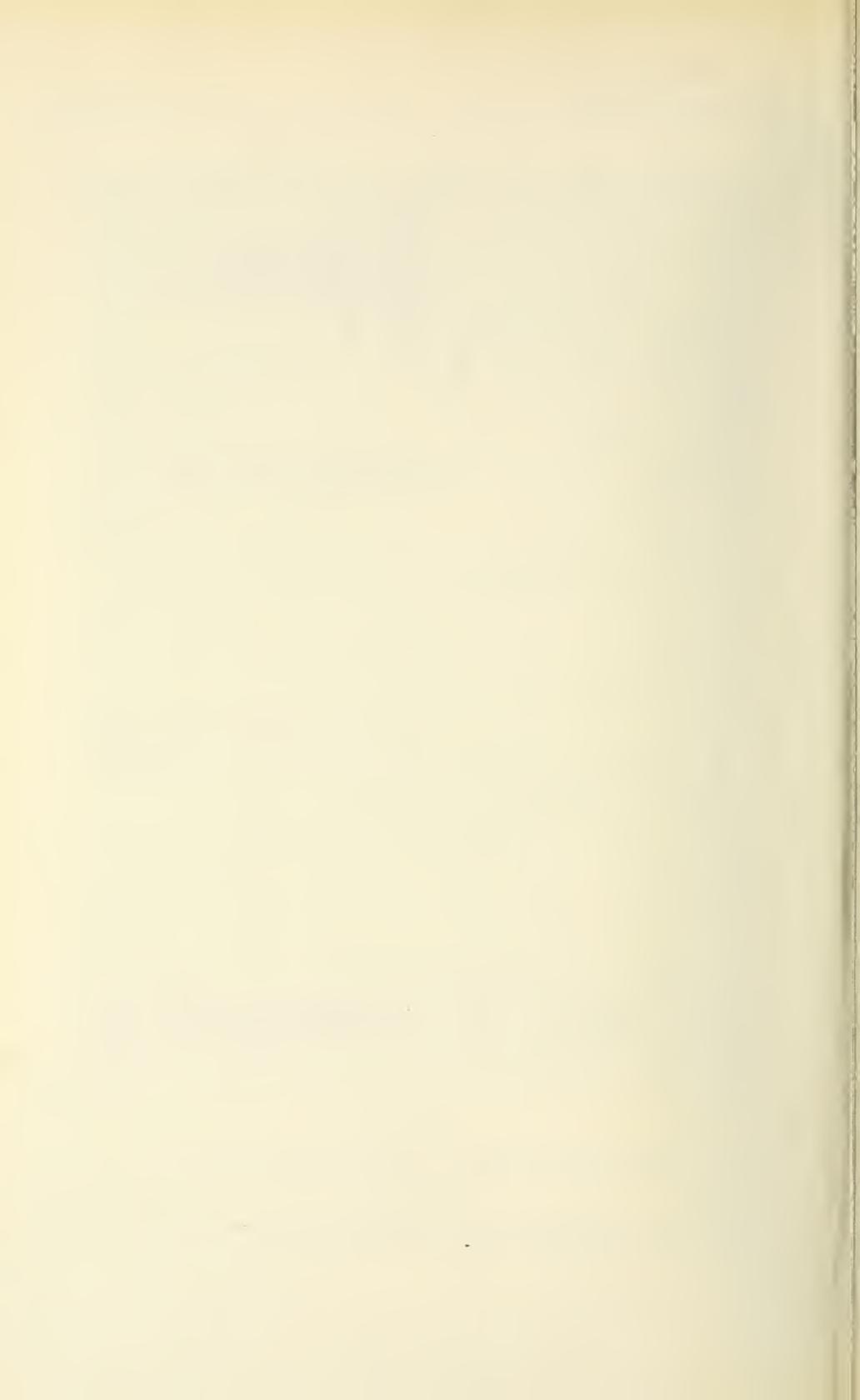


TAF. 3, FIG. 5.

Paratoxodera pluto (Rehn), a) Dorsalansicht, ♂; b) Seitenansicht, ♂.

TAF. 3, FIG. 6.

Paratoxodera cornicollis Wood-Mason, a) Dorsalansicht, ♂; b) Seitenansicht, ♂.



Description de nouveaux Aphodiidae paléarctiques (Col. Scarabaeoidea)

par

J. BARAUD

1. *Aphodius (Anomius) petrovitzi* nov. sp.

Long.: 5 mm. Entièrement brun ferrugineux, brillant.

Clypeus à marge antérieure nettement sinuée, les angles antérieurs largement et régulièrement arrondis. Côtés sans sinuosité avant les yeux qui sont bien arrondies et ne dépassent que faiblement les yeux. Ponctuation fine, éparse, presque invisible sur la partie déclive antérieure. Suture clypéofrontale droite, fortement gravée.

Pronotum peu convexe, à côtés presque parallèles, peu convergents en avant; les angles antérieurs et postérieurs largement arrondis. Ponctuation fine, simple, éparse sur le devant du disque, plus forte en arrière, nettement plus serrée et irrégulière sur les côtés.

Scutellum triangulaire, avec quelques rares points très petits.

Elytres à stries étroites, dont la ponctuation moyenne entame nettement le bord des interstries; ceux-ci à peu près plans, à ponctuation moyenne presque condensée en deux rangées le long des stries, le centre paraissant presque imponctué; cette ponctuation disparaît complètement dans la partie déclive apicale.

Tibias antérieurs presque parallèles, peu élargis à l'apex; épine terminale longue, épaisse, parallèle, recourbée vers le bas et obtusément tronquée à l'apex. Carène de la face inférieure avec trois petites dents émoussées, au niveau de la dent externe basale. Métatarse postérieur légèrement plus court que l'éperon terminal supérieur, un peu plus court que les trois articles suivants réunis.

Holotypus ♂: Tunisie, Le Kef. Coll. R. Petrovitz, Muséum d'histoire naturelle de Genève.

* * *

Par ses tibias dentés sur leur face inférieure, par la ponctuation assez forte des interstries élytraux, cette nouvelle espèce ne peut être confondue qu'avec *A. icosius* Petr. et *A. castaneus* Ill., d'après la révision des *Anomius* proposée par R. Petrovitz (*Boll. Soc. ent. ital.* 103 (1971): 167). Elle s'en sépare par plusieurs caractères dont le plus évident est celui de la ponctuation des interstries élytraux moins dense et alignée le long des stries.

2. *Aphodius (Acrossus) planicollis* Reit. ab. *rufohumeralis* nov.

Cette aberration nouvelle présente une tache rouge humérale ronde, à contour assez mal délimité; par ailleurs une transparence rougeâtre est visible sur la partie déclive apicale du côté élytral. Chez la forme nominative, les élytres sont d'un brun-noir uniforme.

Un exemplaire (Original): Turquie, 40-60 km au Sud de Giresun; 1400-1600 m; 6.VII. Coll. R. Petrovitz, Muséum d'histoire naturelle de Genève.

3. *Aphodius (Nobius) rhodiensis* nov. sp.

Long.: 4 mm. Tête noire; pronotum noir avec une bande jaune sur les côtés, élargie en avant. Elytres brun-jaune, les stries et la suture assombries, de même que l'interstrie juxtasatural dans sa moitié postérieure.

Clypeus semielliptique, marge antérieure droite, non sinuée; côtés régulièrement arrondis, englobant les joues qui sont très peu saillantes au-dessus des yeux. Ponctuation assez forte et dense mais simple, nette, plus serrée sur les côtés. Suture clypeofrontale très fine, peu visible au centre, un peu mieux de chaque côté. Ponctuation frontale plus serrée mais égale à celle du clypeus.

Pronotum bien convexe; côtés parallèles, convergents dans le tiers antérieur. Ponctuation fine, peu dense sur une bande médiane longitudinale, double et dense sur les côtés, sauf aux angles antérieurs où les plus gros points sont presque absents.

Scutellum triangulaire avec quelques points au centre et un profond sillon de chaque côté.

Elytres à stries étroites mais profondes, dont la ponctuation assez fine n'entame pas le bord des interstries. Ceux-ci nettement convexes, le juxtasatural fortement relevé en arrière; ponctuation fine, assez éparse sur le disque, bien plus dense sur les côtés et à l'apex, où se distingue une pubescence très fine et très courte.

Métatarse postérieur égal à l'éperon terminal supérieur et égal aux trois articles suivants réunis.

Holotypus ♀: Grèce, Rhodes, L. Bleuse. Coll. R. Petrovitz, Muséum d'histoire naturelle de Genève.

* * *

Par ses interstries nettement convexes, cette nouvelle espèce se distingue de tous les *Nobius* connus, à l'exception de *costatellus* Schm. de Sibérie orientale, mais celui-ci est bien différent, ne serait-ce que par sa tête brun clair à ponctuation irrégulière et par le métatarse postérieur qui n'est égal qu'aux deux articles suivants réunis.

4. *Aphodius (Mendidaphodius) oasis* nov. sp.

Long.: 4 mm. Entièrement jaune-brun clair, brillant, à l'exception de la suture clypeofrontale et de la suture élytrale, noires.

Clypeus avec une large échancrure arrondie au milieu du bord antérieur qui, de chaque côté est relevé en lobe arrondi mais non denté; côtés droits avant les joues qui sont très peu saillantes. Ponctuation très irrégulière, difficilement visible sur la surface rugueuse. Suture clypeofrontale droite, nette. Front à ponctuation forte et serrée.

Pronotum très convexe et transversal, les angles postérieurs très largement arrondis, invisibles. Ponctuation double, formée de points très fins et de points nettement plus

grossiers, peu dense sur le disque, plus serrée sur les côtés. Base finement mais entièrement rebordée.

Scutellum petit, pentagonal, fortement ponctué.

Elytres à stries fortes, à ponctuation fine n'entamant pas le bord des interstries. Ceux-ci faiblement convexes, à ponctuation fine et éparse.

Métatarse postérieur plus court que l'éperon terminal supérieur et plus court que les deux articles suivants réunis.

Holotypus: Algérie, Laghouat. Coll. R. Petrovitz, Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

Paratype: idem. Coll. mea Tunisie: Tozeur, Kebili. R. Demoflys leg. Coll. mea.

* * *

Cette nouvelle espèce est bien différente des trois espèces actuellement connus dans le Nord de l'Afrique: elle se sépare de *rutilus* Klug par la base du pronotum rebordée; de *osiris* Kosh. par son clypeus non denticulé; de *sitiphoides* d'Orb. (elle aussi algérienne) par la ponctuation du pronotum double, par celle des stries ne crénelant pas les interstries et par ceux-ci beaucoup moins convexes et à ponctuation plus fine.

5. *Rhyssemus arvernensis* nov. sp.

Long.: 2,5 mm. Entièrement noir à l'exception du pourtour du clypeus, des angles antérieurs du pronotum et des appendices rouge-brun.

Clypeus échancré en avant, les angles antérieurs aigus. Tête convexe, couverte de granulations fortes et très denses; vertex à granulations plus fines, avec un gros tubercule lisse, allongé, oblique, de chaque côté du milieu.

Pronotum avec six bourrelets transversaux: le premier, antérieur, peu relevé, peu visible et couvert de petites granulations peu denses; le deuxième convexe, lisse, interrompu au milieu par quelques points; le troisième entier, bien lisse et convexe; le quatrième largement interrompu au milieu, les deux tronçons recourbés vers l'arrière; le cinquième réduit à deux courts tronçons obliques, de même que le sixième, peu visible et nettement éloigné du bord basal. Les sillons qui séparent ces bourrelets, ainsi que le sillon longitudinal médian de la moitié basale, couverts d'une ponctuation forte, dense et simple.

Elytres à épine humérale petite mais nette. Stries étroites, profondes, à ponctuation espacée et peu marquée. Interstries larges, plans, avec deux rangées de granules ronds, ceux de la rangée externe un peu plus forts que ceux de la rangée interne. Interstries impairs pas plus relevés que les pairs.

Holotypus: France, Roanne (Loire). Coll. R. Petrovitz, Muséum d'histoire naturelle de Genève.

* * *

Cette nouvelle espèce se distingue facilement des espèces connues, en particulier des autres espèces françaises:

R. plicatus Germ., *R. sulcatus* Ol. et *R. godarti* Muls. s'en séparent par leurs interstries impairs nettement plus relevés que les pairs.

R. verrucosus Muls. et *R. germanus* L. se distinguent par les sillons du pronotum avec des granules plus ou moins mêlés à la ponctuation.

R. limbolarius Petr. se reconnaît à ses bourrelets du pronotum aplatis et non entièrement polis.

R. pyrenaeus Balth. enfin, qui est l'espèce la plus voisine, s'en sépare par la sculpture des interstries élytraux, un peu carénés, avec une rangée de granules arrondis en avant, plus effacés en arrière.

Tous les taxa que nous venons de décrire avaient été reconnus comme « nouveaux » par R. Petrovitz qui n'eut malheureusement pas le temps de les décrire lui-même avant sa mort brutale. Le Muséum d'histoire naturelle de Genève nous a fait l'honneur de nous en confier l'étude: qu'il en soit ici chaleureusement remercié.

Adresse de l'auteur :

Université de Bordeaux-I
351, cours de la Libération
33405 — Talence (France)

Observations sur l'écologie
de *Gerris remigis* Say (Heteroptera):
durée du développement larvaire
et colonisation de différents types d'étangs
dans les Montagnes Rocheuses canadiennes
(Alberta).

par

Willy MATTHEY

Avec 5 figures

SUMMARY

In the region of Kananaskis (Alberta, Canada), at about 1600 m above sea level, the presence or absence of permanent populations of *Gerris remigis* on the ponds depends on the water's temperature which in turn determines the rate of development of the eggs and of the larvae.

The author puts forward an hypothesis about the colonisation of isolated mountain ponds by this species.

INTRODUCTION

Gerris remigis est largement répandu sur le continent nord-américain (BROOKS & KELTON, 1967; CHENG & FERNANDO, 1970; USINGER, 1968). Dans la région de Kananaskis, qui se situe à 1600 m d'altitude environ, l'espèce n'établit des populations permanentes que sur les étangs construits par les castors. Le Billabong, ainsi nommé par PRITCHARD (PRITCHARD & HALL, 1971), appartient à cette catégorie d'étangs et nous a servi de référence pour étudier l'écologie et le développement de *G. remigis*, seule espèce du peuplement de *Gerris* à présenter une densité suffisante pour permettre une étude de population valable (10,3 adultes/m² en moyenne).

Cette espèce est univoltine. Les adultes sont aptères à plus de 99% sur le Billabong. Qu'ils soient ailés ou non, ils subissent une diapause hivernale, condition nécessaire à une reproduction normale. Les larves qui n'ont pas achevé leur cycle de développement

meurent lors des premiers froids. Ce fait a une grande importance pour expliquer la répartition de *G. remigis* sur les diverses nappes d'eau de la région considérée, comme nous nous proposons de le montrer dans le présent travail.

CATÉGORIES D'ÉTANGS

Aux alentours de Kananaskis, les étangs résultent soit de l'activité humaine, soit de celle des castors. Les cours d'eau et les sources qui les alimentent sont froids, leur amplitude thermique annuelle allant de $+1^{\circ}$ à $+6-7^{\circ}$ C.

Les étangs à castors ont la forme générale de cuvettes naturelles remplies d'eau. La zone centrale, plus profonde, est souvent parcourue de courants froids, tandis qu'au voisinage des rives, la profondeur est faible et l'eau s'échauffe rapidement (fig. 1.1). On peut observer des différences de température de l'ordre de 10° C entre le centre et les bords pendant la belle saison. Le fait est important, puisque c'est à proximité des rives que s'effectue la plus grande partie du développement larvaire.

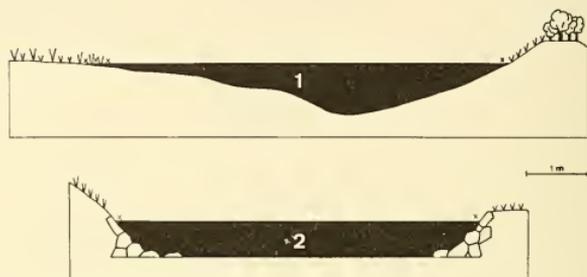


FIG. 1.

1. Coupe d'un étang à castors (Le Billabong).
 2. Coupe d'un étang creusé par l'homme (Réservoir de la station de Kananaskis).
- X. Emplacements préférentiels des jeunes larves.

Les étangs creusés par l'homme ont une forme générale régulière, une profondeur relativement constante et des bords abrupts (fig. 1.2). L'eau s'y renouvelle rapidement, et l'absence d'atterrissements ou de zones peu profondes empêche les réchauffements localisés, si bien que, dans l'ensemble du bassin, la température de l'eau reste basse. On peut empiriquement les répartir en deux catégories:

- a) De petites retenues d'eau (jusqu'à 20 m^3) dans lesquelles la température ne dépasse pas 5 à 6° C au cours de l'année à cause du renouvellement très rapide de l'eau.
- b) Des étangs artificiels plus étendus (jusqu'à 100 m^3) dans lesquels la température s'élève temporairement au-dessus de 10° C pendant la belle saison.

Pour compléter ces observations, quelques nappes d'eau, situées aux alentours de Banff, alimentées par des sources chaudes et où la température se maintient toute l'année entre 25 et 30° C, ont également été étudiées.

Aucune population de *Gerris* n'a été observée sur le Lac Barrier (lac de retenue), ni sur les cours d'eau de la vallée de Kananaskis.

MÉTHODES

1. *Echantillonnage*. Les larves L.1, L.2 et partiellement L.3 restent confinées dans la végétation des bords et dans les endroits encombrés de débris de bois, tandis que les larves plus âgées et les adultes sont très mobiles. Ces deux types de comportement rendent nécessaire l'application de deux méthodes d'échantillonnage complémentaires.

a) Un cadre carré en zinc, de 25 cm de côté et de 25 cm de hauteur, a été utilisé pour les jeunes larves. D'un maniement facile, il s'encastre bien dans la végétation des bords et dans les sols boueux ou graveleux. On peut facilement compter les larves à l'intérieur de ce cadre sans les manipuler. La surface de l'étang a été divisée en carrés de 2 m de côté par des piquets. Chaque semaine, deux échantillons ont été comptés sur chacun des tronçons de rive ainsi délimités.

b) Les larves L.4, L.5 et les adultes s'éloignent sur l'eau de 50 cm à 1 m en avant de la rive à l'arrivée de l'observateur, mais ils reviennent ensuite rapidement à leur emplacement primitif. Il est donc facile de les dénombrer. Le comptage du plus grand nombre possible d'individus au moyen d'un compteur manuel pendant trente secondes dans chaque carré adjacent à la rive permet une bonne estimation de la population.

Le rendement comparé des deux méthodes, calculé sur les résultats de cinq échantillonnages, et exprimé en % du nombre total de captures pour chaque stade, est le suivant :

Stades	Captures au moyen du cadre	Recensement au compteur
L.1	98%	2%
L.2	92%	8%
L.3	66%	34%
L.4	30%	70%
L.5	8,5%	91,5%
Imagos	3,5%	96,5%

Des comptages totaux mensuels, consistant à capturer tous les *Gerris*, larves et adultes, d'un étang, ont permis de situer le rendement des échantillonnages entre 30 et 40% de la population totale.

Cette double méthode, nécessaire pour obtenir une image globale de la population, n'est pas exempte de critiques, et doit être pratiquée toujours par le même observateur pour avoir son rendement maximum et pour obtenir des résultats comparables.

2. *Détermination du stade larvaire*. Le développement de *G. remigis* comporte cinq stades larvaires. La mesure du diamètre de la tête, au niveau des yeux, permet

FIG. 2.

Diamètre de la capsule céphalique en mm.
 Dans chaque cercle: moyenne d'au moins 100 mesures.
 Les valeurs maximum et minimum sont indiquées
 pour chaque stade.

L.1 à L.5: stades larvaires. A: adultes.

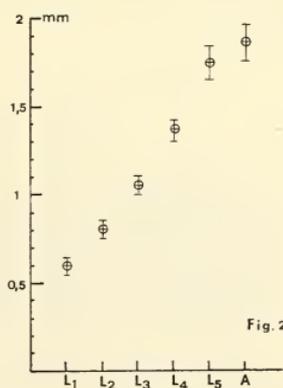


Fig. 2

de les différencier avec sûreté (fig. 2). Mais la taille, l'allure générale et le comportement des larves aux différents stades sont suffisamment caractéristiques pour que, avec un minimum d'expérience, on puisse les reconnaître dans le terrain sans avoir recours à des mensurations.

DÉVELOPPEMENT DE *G. REMIGIS* SUR LES ÉTANGS A CASTORS

1. *Structure des populations* (fig. 3). Des échantillonnages périodiques entre l'apparition de la première larve L.1 et la disparition du dernier adulte avant l'hiver ont permis d'établir la structure de la population du Billabong. Les images sont très semblables d'une année à l'autre, mis à part de légers décalages dus à la météorologie printanière et automnale. En 1971, la production de larves L.1 a été continue du 10 juin au 16 août. Les larves écloses durant les deux dernières semaines de juin constituent le gros de la future population d'adultes. Elles se développent de concert, ce qui réduit le cannibalisme entre elles. Lorsqu'elles atteignent les stades L.5 et adulte, elles contrôlent par la prédation la population de larves plus jeunes.

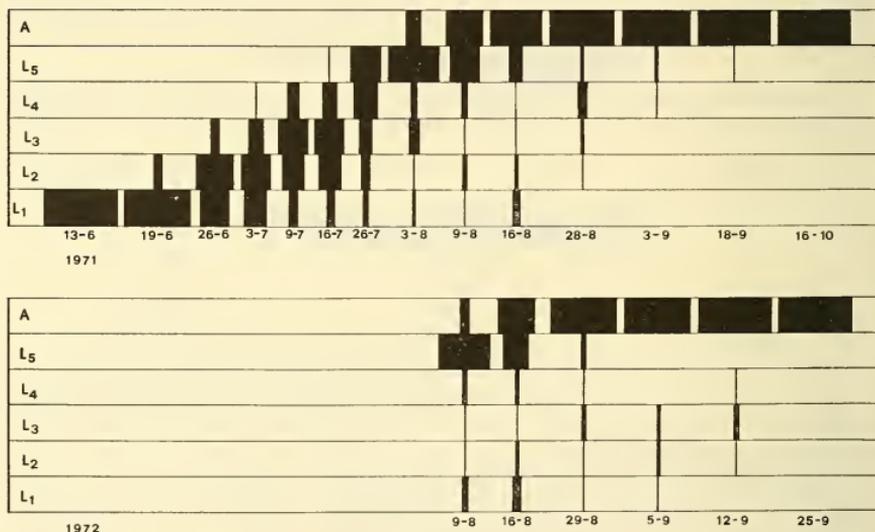


FIG. 3.

Evolution de la population de *G. remigis* sur le Billabong.

Le cannibalisme s'exerce plus spécialement aux dépens des stades L.3 et L.4. Cet effet de barrage est particulièrement net en 1972, aucune larve n'atteignant le stade L.5 depuis le début de septembre jusqu'à l'hiver, alors que dans les chambres d'environnement contrôlé, où l'abondance de nourriture réduit fortement le cannibalisme, elles se développent normalement dans des conditions de température identiques à celles qui règnent dans le terrain.

2. *Durée de développement.* D'après BROOKS & KELTON (1967) et HUNGERFORD (1920), la durée d'incubation des œufs est de deux semaines, et le développement larvaire

de cinq à six semaines. Malheureusement, ces auteurs ne mentionnent pas les conditions de température de leurs élevages, qu'il aurait été utile de préciser. Dans ce but, nous avons placé œufs et larves dans les conditions de température suivantes :

- A la température du laboratoire (moyenne 20° C).
- A la température d'un ruisseau expérimental (moyenne 8° C).
- Dans des chambres d'environnement contrôlé, aux températures constantes de 13,5° C, 25° C et 30° C.
- Dans le terrain, sur un étang froid (température moyenne proche de 5° C).

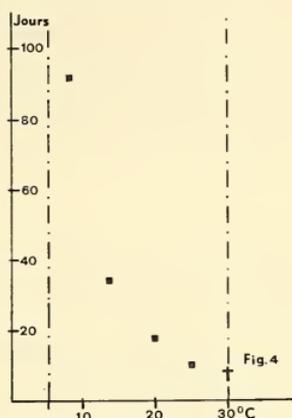
Il faut rappeler que les œufs sont pondus sous la surface (MATTHEY, 1975), et que la température de l'eau influence directement la durée de l'incubation. Les limites de température pour le développement des œufs se situent vers 5° C et 30° C (fig. 4).

FIG. 4.

Durée de développement des œufs à différentes températures. Les lignes point-traitillées indiquent les limites du développement.

La durée de développement des larves écloses en juin sur les étangs (jusqu'au stade adulte) se situe entre les valeurs obtenues en laboratoire à 13,5° C et 20° C :

T. ° C.	Oeufs	L.1	L.2	L.3	L.4	L.5
13,5	36 j.	13 j.	16,5 j.	13 j.	10 j.	16,5 j.
20	14 j.	4,5 j.	4,5 j.	5 j.	7 j.	10,5 j.



Les adultes se reproduisent dès la sortie de diapause hivernale. Certains d'entre eux survivent jusqu'en septembre, mais ils cessent de pondre dès fin juillet.

En 1971, sur le Billabong, la première larve L.1 a été observée le 10 juin et le premier adulte immature le 28 juillet. Les individus ailés et aptères se développent au même rythme. La présence des différents stades sur les étangs est schématisée à la figure 5.

DÉVELOPPEMENT DE *G. REMIGIS* SUR LES AUTRES ÉTANGS

Les étangs froids définis plus haut comme appartenant à la catégorie a) et les étangs chauds de Banff se situent nettement hors des limites de tolérance des adultes. On n'y observe que des passages fugaces d'individus ailés qui ne s'y reproduisent pas.

Le réservoir d'eau à ciel ouvert de la station de Kananaskis entre dans la catégorie b). Chaque année, au printemps, on y observe un petit nombre d'individus ailés de *G. remigis* migrants, mais aucune population permanente ne s'y établit. Afin d'en rechercher la cause, nous avons placé, en 1971, vingt couples de *G. remigis* adultes aptères sur le réservoir après leur éclosion en laboratoire. Ils ont normalement subi une diapause hivernale et se sont reproduits au printemps suivant, donnant naissance à une population de larves dont les plus avancées n'ont pas dépassé le stade L.4 à fin septembre, époque

où elles ont été tuées par les premiers froids. Une vérification expérimentale en laboratoire montre que, dans une eau entre 8 et 10° C, les œufs mettent 91 jours en moyenne pour éclore (fig. 4) et que les stades larvaires durent environ un mois chacun. A ce rythme, le développement complet demanderait huit mois alors que la saison favorable ne dure que cinq à six mois (fig. 5).

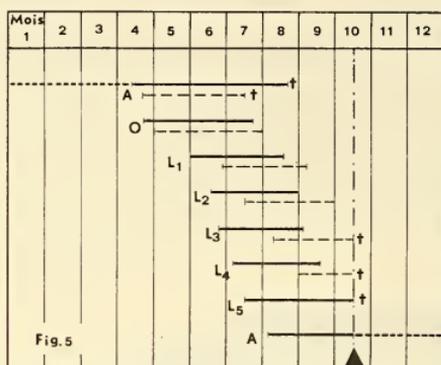


FIG. 5.

Présence des différents stades de développement sur le Billabong (traits pleins) et sur le Réservoir (lignes traitillées) en 1971.

Lignes pointillées: adultes en diapause hivernale.

Ligne point-traitillée: début de la couche permanente de glace sur les étangs.

O: œufs, L.1 à L.5: stades larvaires. A: adultes.

CONSIDÉRATIONS SUR LA COLONISATION DES ÉTANGS PAR *G. REMIGIS*

La forme aptère est limitée dans ses déplacements par le fait qu'elle ne peut franchir de longues distances hors de l'eau. La forme ailée (moins de 1% de la population) est beaucoup plus mobile et assure la dispersion de l'espèce à grande distance sur les étangs isolés.

D'autre part, en laboratoire, la descendance de *G. remigis* ailé comprend une faible proportion d'adultes aptères. On peut penser qu'il en est de même dans le terrain. Ces individus seront à l'origine des populations aptères permanentes sur les étangs isolés, pour autant que la nourriture soit suffisante et que la température soit compatible avec les exigences de l'espèce. En ce qui concerne la première de ces conditions, la pluie d'insectes relativement abondante qui tombe sur l'eau et qui constitue la principale source de nourriture pour les Gerris a sensiblement la même importance sur tous les étangs observés. Certains d'entre eux sont cependant moins nutritifs parce que des courants superficiels entraînent rapidement les proies hors du bassin (MATTHEY, 1974). En fait, c'est la température qui constitue le facteur limitant le plus évident. Elle influence la présence de Gerris sur un étang de deux façons:

a) par action directe sur les adultes quand la température est hors de leurs limites de tolérance.

b) quand l'eau est trop froide pour permettre aux larves de boucler leur cycle de développement avant l'hiver, bien que cette température soit compatible avec l'activité normale de nutrition et de reproduction des adultes.

CONCLUSION

Les observations effectuées dans la région de Kananaskis permettent de formuler l'hypothèse suivante concernant la colonisation de nouveaux milieux par *G. remigis*, donc d'expliquer la répartition de cette espèce en altitude: chaque printemps, la colonisation de l'ensemble des nappes d'eau de la région est tentée par des individus ailés migrants, qui ont hiverné près des étangs à castors ou qui participent à des mouvements migratoires de plus vaste amplitude et d'origine plus lointaine. Si la température de l'eau le permet, ils s'y reproduisent, et leur descendance aptère constitue le noyau de la nouvelle population sédentaire, dont la densité varie avec la quantité de nourriture disponible.

REMERCIEMENTS

Les recherches sur *G. remigis* ont été faites au Centre de recherches de Kananaskis (Environmental Sciences Centre) dépendant de l'Université de Calgary (Alberta, Canada) grâce à une subvention du Conseil national de la Recherche du Canada. Je remercie le Dr J. B. Cragg, Killam Memorial Professor et ancien directeur du Centre, pour l'attribution de cette bourse et pour l'intérêt qu'il a manifesté à l'égard de ce travail.

RÉSUMÉ

Dans la région de Kananaskis (Alberta, Canada), à 1600 m d'altitude environ, la présence ou l'absence de populations permanentes de *Gerris remigis* sur les étangs dépend de la température de l'eau, qui détermine la vitesse de développement des œufs et des larves.

L'auteur formule une hypothèse concernant la colonisation des étangs de montagne isolés par cette espèce.

ZUSAMMENFASSUNG

In dem Gebiet von Kananaskis (Alberta, Canada), auf einer Höhe von 1600 M über Meer, hängt die An- oder Abwesenheit ständiger Populationen von *Gerris remigis* auf den Weihern von der Wassertemperatur ab, welche die Entwicklungsdauer von Eiern und Larven bestimmt.

Der Autor bringt eine Hypothese über die Bevölkerung den isolierten Bergweiher durch die erwähnte Art.

BIBLIOGRAPHIE

- BROOKS, A. R. & L. A. KELTON. 1967. Aquatic and semiaquatic Heteroptera of Alberta, Saskatchewan and Manitoba (Hemiptera). *Mem. ent. Soc. Can.* 51: 1-92.
- CHENG, L. & C. H. FERNANDO. 1970. The waterstriders of Ontario (Heteroptera, Gerridae). *Misc. Publ. R. Ont. Mus.*, Life Sci. 23 pp.
- HUNGERFORD, H. B. 1920. The biology and ecology of aquatic and semiaquatic Hemiptera. *Kans. Univ. Sci. Bull.* 21: 1-341.

- MATTHEY, W. 1974. Contribution à l'écologie de *Gerris remigis* Say sur deux étangs des Montagnes Rocheuses. *Bull. Soc. ent. suisse*. 47 (1-2): 85-95.
- MATTHEY, W. 1975. Observations sur la reproduction de *Gerris remigis* Say (Hemiptera, Heteroptera). *Bull. Soc. ent. suisse*. 48 (1-2): 193-198.
- PRITCHARD, G. & H. A. HALL. 1971. An introduction to the biology of craneflies in a series of abandoned beaverponds, with an account of the life cycle of *Tipula sacra* Alexander (Diptera: Tipulidae). *Can. J. Zool.* 49: 467-482.
- USINGER, R. L. 1968. Aquatic Insects of California. Berkeley & Los Angeles, 508 pp.

Adresse de l'auteur :

Institut de Zoologie,
11, rue Emile Argand
2000 Neuchâtel, Suisse.

Distanzdressuren von getragenen Ameisen (*Cataglyphis bicolor* Fabr., Hymenoptera, Formicidae)¹

von

Peter DUELLI

Mit 2 Abbildungen

SUMMARY

Desert ants (*Cataglyphis bicolor*) carried by nestmates are able to measure the distance of the performed running course without touching the ground. The findings are discussed with respect to current theories on distance evaluation.

EINLEITUNG

Die meisten Arbeiten, die Orientierungsmechanismen zum Inhalt haben, befassen sich mit der Richtungsbestimmung. Die physiologischen Grundlagen der Distanzmessung sind dagegen nur in Einzelfällen untersucht worden, und die Interpretationen der Ergebnisse divergieren beträchtlich. Die Schwierigkeit solcher Versuche besteht grösstenteils darin, dass sich die für die Grundmechanismen diskutierten Parameter im Experiment meist nur ungenau trennen lassen. Die vorliegende Arbeit untersucht, ob Ameisen, die durch Nestgenossen von einem Nest in ein anderes getragen werden, die Distanz der zurückgelegten Wegstrecke registrieren, obschon sie dabei den Boden nicht berühren. Dass die getragenen Ameisen den Azimut der zurückgelegten Strecke mit Hilfe des Musters des polarisierten Himmelslichtes erlernen können, liess sich schon in früheren Versuchen zeigen (DUELLI, 1973).

MATERIAL UND METHODE

Die in Nordafrika weit verbreitete Wüstenameise *Cataglyphis bicolor* orientiert sich vorwiegend optisch (WEHNER, 1968, 1972; DUELLI & WEHNER, 1973). Die Versuche

¹ Herrn Prof. Dr. R. Wehner danke ich für die Durchsicht des Manuskriptes, sowie der Karl Hescheler Stiftung für die Übernahme der Reisekosten nach Tunesien. Die apparative Ausrüstung erfolgte mit Unterstützung des Schweiz. Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (Prof. Dr. R. Wehner, Kredit Nr. 3.315.70).

fanden im Sommer 1973 in Maharès (Südtunesien) statt. Das in Küstennähe liegende, ebene Versuchsgelände gestattet Orientierungsversuche ohne den störenden Einfluss von Horizontmarken.

Zwischen den einzelnen Nestern einer Kolonie herrscht reger Austausch von Larven, Puppen und vor allem von Adulttieren, die in einer für die Unterfamilie der Formicinae typischen Haltung getragen werden (FOREL, 1948; DUELLI, 1973). Um ein besonders aktives Nest wurden im Abstand von 5 m und 15 m mit weisser Farbe Kreise gezogen und diese mit einer 10° -Winkелеinteilung versehen. Die aus dem Nest in Richtung auf ein 21 m entferntes Nest auslaufenden Carrier (tragende Ameisen) wurden jeweils nach einer Laufdistanz von 5, bzw. 15 m abgefangen, die Carrier-Carried-Paare (tragende und getragene Ameise) getrennt, und die genaue Richtung und Distanz des Auslaufes bestimmt. Die Carried wurden ca. 1 Stunde später auf einem über 600 m entfernten Testplatz in einem aufgemalten Koordinatennetz (Maschenweite 1m) aufgelassen. Duft- und Geländemarken lassen sich auf diese Weise als Orientierungsparameter ausschliessen.

Zunächst wurden die protokollierten Rückläufe bezüglich der Richtungsbestimmung ausgewertet, indem deren Schnittpunkte mit Messkreisen bei 3, 6, 9, 12, 15, 18 und 21 m Abstand vom Auflasspunkt in einem Kreisdiagramm aufgetragen wurden (Abb. 1). Die durchschnittliche Abweichung von der Sollrichtung sowie die Streuung der zirkulär verteilten Richtungsangaben lassen sich nach BATSCHLET (1965) berechnen.

Um die Distanzmessung der beiden Serien (5 m, bzw. 15 m) statistisch vergleichen zu können, wurden die protokollierten Rückläufe der versetzten Carried mit einem Zirkel in Form eines Polygonzuges in Abschnitte von 50 cm Länge (Luftlinie) eingeteilt. Immer nach fünf solchen Laufabschnitten wurde der Abstand vom Auflasspunkt gemessen. Vergleichsmessungen mit einem Distanzrad ergaben, dass ein Polygonabschnitt von 50 cm Länge einer wirklich gelaufenen Strecke von durchschnittlich 80 cm entspricht. Für alle Rückläufe beschränkt sich die statistische Auswertung auf die ersten 75 Laufabschnitte, was einer tatsächlich zurückgelegten Strecke von annähernd 50 m entsprechen dürfte. Für jedes Versuchstier wird zudem die innerhalb der bewerteten Laufstrecke maximal erreichte Entfernung vom Auflasspunkt gemessen.

ERGEBNISSE

Wie schon frühere Versuche gezeigt hatten (DUELLI, 1973), laufen die ins Testnetz versetzten Carried in die Richtung des vermeintlichen Ausgangsnestes. Abbildung 1 zeigt die Abweichungen der protokollierten Rückläufe von der Sollrichtung (O°) an den Schnittpunkten mit den verschiedenen Messkreisen. Vergleicht man die Orientierungsleistung der beiden Serien, fällt auf, dass die Richtungsgenauigkeit der nur 5 m ausgetragenen Ameisen (\bullet in Abb. 1) sich mit zunehmender Distanz vom Auflasspunkt stark verschlechtert (Einschaltfigur in Abb. 1) und keine Ameise den Messkreis bei 15 m erreicht, wogegen die Orientierungsgenauigkeit der 15 m ausgetragenen Tiere (\circ in Abb. 1) sich gegen die 15 m-Linie zusehends verbessert.

Die schon aus Abbildung 1 folgende Vermutung, die getragenen Ameisen hätten trotz fehlendem Bodenkontakt die vom Carrier zurückgelegte Laufdistanz registriert, bestätigt sich in Abbildung 2: Die Tiere der 5m-Serie werden schon nach wenigen Laufmetern unsicher und beginnen entweder mit spiraligen Suchläufen, oder aber sie kehren zum Auflasspunkt zurück, um dann erneut einige Meter in die Sollrichtung zu laufen. Dieser Vorgang kann sich mehrmals wiederholen, was zur Folge hat, dass sich in Abbildung 2 bei der Kurve der 5m-Serie der durchschnittliche Abstand vom Auf-

lasspunkt (Ordinate) wellenförmig dem 5m-Wert nähert. Die für die Tiere dieser Serie auf den 75 ersten Laufabschnitten gemessenen maximalen Entfernungen vom Auflassungspunkt ergeben einen Mittelwert von 7,5 m bei einem mittleren Fehler von $\pm 0,6$ m.

0°

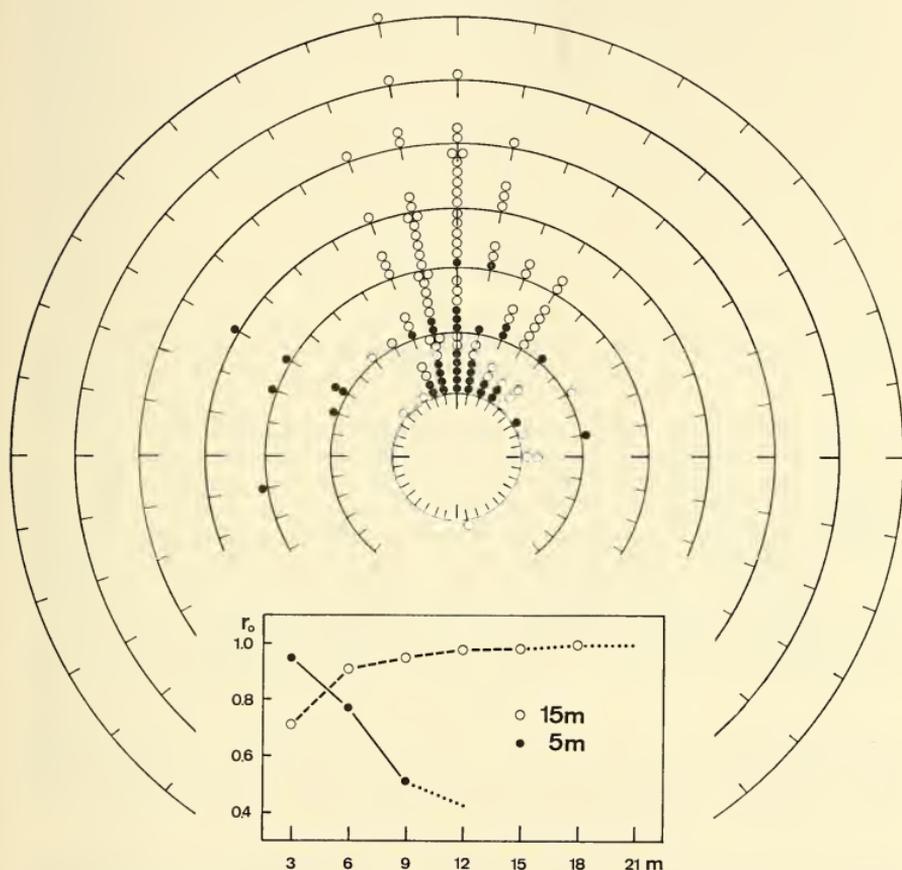


ABB. 1.

Abweichungen der gemessenen Richtungswerte von der Sollrichtung (0°). Rückläufe (Testläufe) von Versuchstieren, die 5 m (\bullet , $n = 20$) bzw. 15 m (\circ , $n = 22$) ausgetragen worden waren. Der Abstand der einzelnen Messkreise beträgt 3 m. Die 5 m ausgetragenen Ameisen entfernen sich während den ersten 75 Laufabschnitten deutlich weniger weit vom Auflassungspunkt; keine erreicht den 15 m-Messkreis.

Einschaltfigur: Als Mass für die Orientierungsgenauigkeit der beiden Serien dient der auf die Sollrichtung projizierte Vektor r , dessen Richtung (α) die mittlere Abweichung vom Sollwert und dessen Länge (r) die Streuung der Werte angibt ($r_0 = r \cdot \cos \alpha$). Während bei den 5 m ausgetragenen Ameisen nur die ersten Laufmeter gut orientiert sind, steigert sich die Orientierungsgenauigkeit der 15 m-Carried mit zunehmender Entfernung vom Auflassungspunkt.

In den ersten Laufabschnitten unterscheiden sich die Rückläufe der 15m-Serie nicht von der vorangehenden Serie. Viele der Ameisen wenden sogar ebenfalls nach einigen Metern und kehren zum Teil in weiten Schleifen zum Auflassungspunkt zurück. Dies äussert sich in der Kurve der Abbildung 2 in einer deutlichen Abnahme der Steigung nach dem 25. Laufabschnitt. Dann laufen jedoch auch diese Tiere wie die

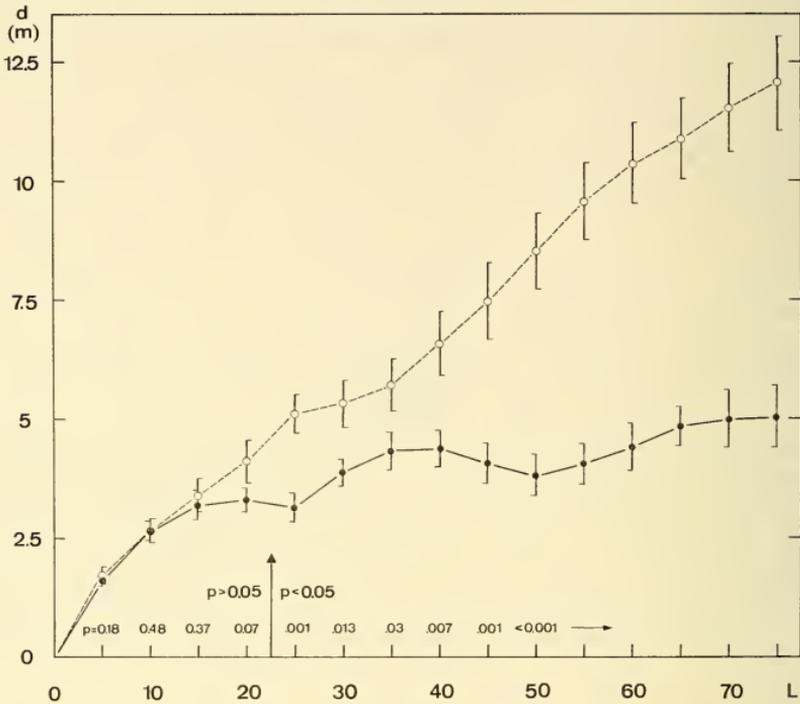


ABB. 2.

Die Ordinate zeigt die nach einer gewissen Anzahl von Laufabschnitten (Abszisse) erreichte durchschnittliche Distanz vom Auflassungspunkt. Die Kurvenwerte der 5 m ausgetragenen Ameisen (●) unterscheiden sich signifikant ($p < 0.05$) von den mittleren Werten der 15 m-Serie (○), sobald diese den Distanzwert von 5 m vom Auflassungspunkt überschreiten (Pfeil).

meisten der 15m-Serie ohne grosse Umschweife in die ungefähre Richtung des Sollazimutes. Für die Ameisen dieser Serie ergibt sich innerhalb der ersten 75 Laufabschnitte im Mittel eine maximale Entfernung vom Auflassungspunkt von $14,0m \pm 0,8m$. Die Werte der beiden Serien lassen sich im t-Test hochsignifikant ($p < 0,001$) gegeneinander absichern. Vergleicht man für die beiden Kurven der Abbildung 2 je die sich ergebenden Durchschnittswerte im t-Test, zeigt sich, dass bei zunehmender Anzahl der Laufabschnitte (Abszisse) der Wert für p erstmals unter die Signifikanzschwelle von 0,05 sinkt, wenn die Kurve der 15m-Serie die Distanz von 5m vom Auflassungspunkt (Ordinate) überschreitet. Die Kurve der 5m-Serie erreicht diesen Distanzwert erst nach 70 Laufabschnitten. Damit steht fest, dass eine getragene *Cataglyphis bicolor* die Distanz der vom Carrier zurückgelegten Strecke zumindest qualitativ registriert.

DISKUSSION

Die ersten Versuche zur Distanzmessung bei Insekten betrafen die Entfernungsweisung der Bienen im Stock (v. FRISCH, 1946). HERAN (1956) schliesst aus seinen Versuchen, dass die Entfernungsmessung der Bienen ausschliesslich auf der Messung des Kraftaufwandes während des Hinfluges beruht. Dagegen vermutete RIBBANDS (1953), dass Insekten die Flugdistanz messen, indem sie die Zeit registrieren, während der die Antennen vom Wind abgelenkt werden. Nach DETHIER & BODENSTEIN (1958) registrieren Bienen die Flugdistanz, indem sie die Abnahme der Blutzuckerkonzentration während des Fluges messen. SCHOLZE & al. (1964) sehen in ihren Versuchen HERANS Theorie (1956) bestätigt, wonach der Kraftaufwand des Hinfluges als Distanzmass dient: Bei der Entfernungsweisung liegt der kritische Uebergangsbereich vom Rund- zum Schwänzeltanz beim Fussmarsch 3 bis 4m vom Flugloch entfernt, beim Flug 50 bis 100m (v. FRISCH, 1948; BOCH, 1956). Die Zuckermenge, die eine Biene für 3m Fussmarsch in 41 sec benötigt, reicht für eine Flugstrecke von 55m. In 41 sec könnte sie jedoch 330m weit fliegen. Aufgrund dieses Befundes schliessen die Autoren die Beteiligung einer Zeitmessung aus.

Alle diese Interpretationen können für die Versuche mit *Cataglyphis bicolor* nicht herangezogen werden, da die getragenen Ameisen die Fühler an den Kopf anlegen (DUELLI, 1973), und andererseits der Kraftaufwand des Hin- und des Rücklaufes stark differiert.

BLEST (1960) kommt durch Elimination aller anderen bisher diskutierten Erklärungen zum Schluss, dass beim Insektenflug die Zeit gemessen wird, während der die für den Flug verantwortlichen Teile des Zentralnervensystems aktiv sind. Aus dieser Theorie lässt sich für *Cataglyphis bicolor* die Vorstellung ableiten, dass für die verschiedenen Fortbewegungsarten je ein spezifischer Zeitspeicher mit einem zentralen Distanzspeicher gekoppelt ist. Ueber diese zentralnervöse Distanzinformation lassen sich die unterschiedlichen Zeitspeicher des Auslaufens oder des Getragenwerdens vergleichen.

Die hier vorgelegte Interpretation eines komplexen Zeitspeichers könnte auch die genannten Ergebnisse von SCHOLZE & al. (1964) erklären, sobald man für das Laufen und für das Fliegen zwei getrennte Zeitspeicher mit je einem spezifischen Auslöser (z.B. zentralnervöser Erregungszustand, s. BLEST, 1960) annimmt. Der Mechanismus der Zeitmessung ist allerdings noch völlig unbekannt.

ZUSAMMENFASSUNG

Mit Hilfe von Versetzungsexperimenten im Freiland liess sich zeigen, dass Wüstenameisen (*Cataglyphis bicolor*), die von Nestgenossen getragen werden, die Distanz der zurückgelegten Strecke registrieren, obschon sie den Boden während des Dressurlaufes nicht berühren. Die Befunde werden im Zusammenhang mit bisherigen Theorien zur Entfernungsmessung diskutiert.

RÉSUMÉ

Des expériences de déplacement dans le biotope naturel ont démontré que des fourmis (*Cataglyphis bicolor*) portées par des fourmis du même nid sont capables d'enregistrer la distance parcourue sans toucher le sol. Les résultats sont discutés par rapport aux théories courantes sur l'évaluation des distances.

LITERATUR

- BATSCHLET, E. 1965. Statistical methods for the analysis of problems in animal orientation and certain biological rhythms. *American Institute of Biological Sciences, Washington*.
- BLEST, A. D. 1960. The evolution, ontogeny and quantitative control of settling movements of some new world Saturniid moths, with some comments on distance communication by honey bees. *Behaviour*. 16: 188-253.
- BOCH, R. 1956. Die Tänze der Bienen bei nahen und fernen Trachtquellen. *Z. vergl. Physiol.* 38: 136-167.
- DETHIER, V. G. and D. BODENSTEIN. 1958. Hunger in the blowfly. *Z. Tierpsychol.* 15: 129-140.
- DUELLI, P. 1973. Astrotaktisches Heimfindevermögen tragender und getragener Ameisen (*Cataglyphis bicolor*). *Revue suisse Zool.* 80: 712-719.
- DUELLI, P. & R. WEHNER. 1973. The spectral sensitivity of polarized light orientation in *Cataglyphis bicolor*. *J. comp. Physiol.* 86: 37-53.
- FOREL, A. 1948. Die Welt der Ameisen. *Rotapfel Verlag, Zürich*.
- FRISCH, K. VON. 1946. Die Tänze der Bienen. *Ost. Zool. Z.* 1: 1-48.
- FRISCH, K. VON. 1948. Gelöste und ungelöste Rätsel der Bienensprache. *Naturwissenschaften*. 35: 12-38.
- HERAN, H. 1956. Ein Beitrag zur Frage nach der Wahrnehmungsgrundlage bei der Entfernungswweisung der Bienen. *Z. vergl. Physiol.* 38: 168-218.
- RIBBANDS, C. R. 1953. The behaviour and social life of honey bees. *London*.
- SCHOLZE, E., H. PICHLER & H. HERAN. 1964. Zur Entfernungsschätzung der Bienen nach dem Kraftaufwand. *Naturwissenschaften*. 51: 69-70.
- WEHNER, R. 1968. Optische Orientierungsmechanismen im Heimkehrverhalten von *Cataglyphis bicolor*. *Revue suisse Zool.* 75: 1076-1085.
- WEHNER, R. 1972. Visual orientation performance of desert ants, *Cataglyphis bicolor*, towards astromenotactic directions and horizon landmarks. *Proc. AIBS Symp. Animal Orientation and Navigation*, ed. by S. R. GALLER et al., pp. 421-436; U.S. Gov. Print. Off., Washington.

Adresse de l'auteur :

Zoologisches Institut der Universität
Künstlergasse 16
CH-8006 Zürich

A new species of Protura *Berberentulus africanus* n. sp.

by

Josef NOSEK

With 1 fig.

Holotype: ♀ from Kayove (Rwanda), 2100 m alt. 23.IV.1973. P. Werner leg.
Holotype kept in Muséum d'Histoire naturelle, Geneva.

Description.—Length of body 750 μ , foretarsus without claw 71 μ .

Head.—Maxillary palp with well-developed terminal tuft of setae and two seta-like sensillae. Labial palp highly reduced with three setae and one willow-leaf shaped sensilla. Pseudoculus as long as broad (fig. C). Canal of maxillary gland with proximal part of middle length, proximally bipartite (fig. D). PR = 12.

Thorax.—Foretarsus is characterized with strong claw, very long sensillae *a* and *b* on exterior side: *a* reaching to γ_3 and *b* reaching to γ_4 . Sensilla *a'* on interior side of foretarsus is well developed, in the first third broadened reaching to *b'* (figs. A and B). The ratio of sensillae on exterior side of foretarsus *a:b:c:d:e:f:g* as 41:43.5:36.5:35:38:36:24.3; on interior side *a':b':c'* as 30:28.5:32. BS = 0.40, TR = 3.0, U = 0.14. Dorsal sensilla t_1 is baculiform, t_3 jar-shaped (figs. A and B).

Abdomen.—The abdominal legs II-III with one large subapical seta and apical one less than a half its size. The striate band is present as two distal traverse lines situated quite near each other, one of them serrated, and a proximal, more or less undulating line with small teeth pointed backwards (fig. E).

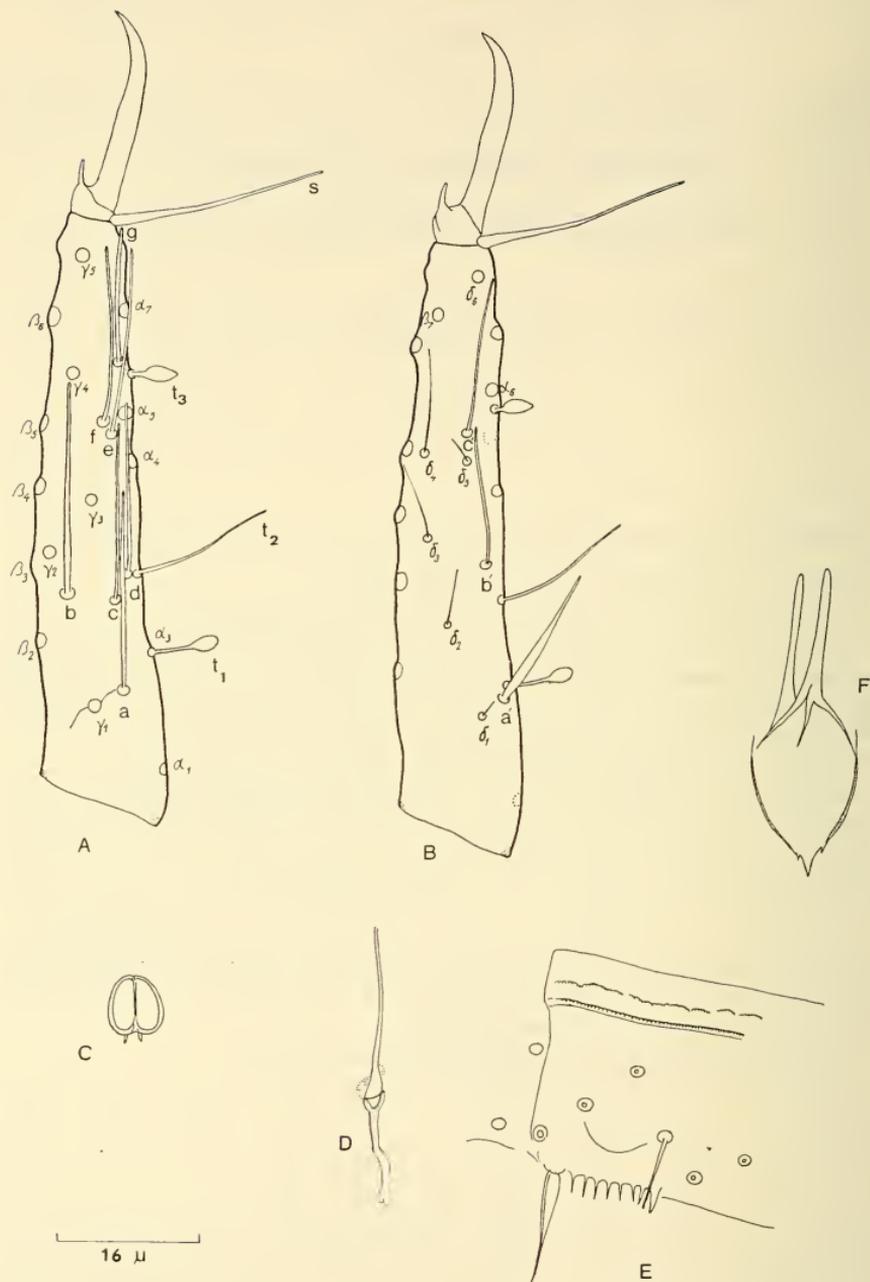
The comb of terg. VIII with 7 long and sharp teeth (fig. E).

Survey of chaetotaxy in TUXEN's system:

	I	II-III	IV-V	VI	VII	VIII	IX-X	XI	XII
terg.	$\frac{6}{12}$	$\frac{8}{14}$	$\frac{8}{14}$	$\frac{6}{14}$	$\frac{2^1}{18}$	$\frac{4}{15}$	12	6	9
stern.	$\frac{3}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	4	4	4	6

¹ (only on pleurals).

Squama genitalis ♀ with broad styli and long pointed acrostyli (fig. F).



Berberentulus africanus n. sp. ♀ holotype:

- A. Foretarsus in exterior view. — B. Foretarsus in interior view. — C. Pseudoculus.
 D. Canal of maxillary gland. — E. Comb VIII. — F. Squama genitalis ♀ (100 × 10).

Affinity.—The new species is nearest related to *Berberentulus evansi* (CONDÉ, 1961) known from Uganda but differs from it in PR, TR, BS, EU and in the length of sensilla *a* on the exterior side of foretarsus. *Berberentulus africanus* n. sp. shows a similarity to *Berberentulus amazonicus* NOSEK, 1972, in TR, strong claw and in the length of sensillae *a* and *b*.

REFERENCES

- CONDÉ, B. 1961. Protura. Ruwenzori Expedition 1952. *Brit. Mus. (Nat. Hist)*, London. 2: 69-80.
- IMADATÉ, G. 1974. Protura (Insecta). Fauna Japonica. *Keigaku Publishing Co., Tokyo*. 345 pp.
- NOSEK, J. 1972. *Berberentulus amazonicus* a new species of Protura from Brazil. *Acta Soc. zool. bohemoslov.* 36: 256-257.
- TUXEN, S. L. 1964. The Protura. A revision of the species of the world with keys for determination. *Hermann, Paris*. 360 pp.

Adresse de l'auteur :

Institute of Virology
Slovak Academy of Sciences
Mlynska dolina
CS-809 39 Bratislava
Czechoslovakia

Vergleich des räumlichen Verhaltens von
Schmelz- und Dentinkronenrelief von
Cercopithecus aetiops pygerytrus
(Meerkatze, Vervet Monkey)

von

Othmar URSCHELER

Mit 18 Abbildungen und 1 Tabelle

SUMMARY

1. On 27 abrasionfree dentitions of the Vervet Monkey (*Cercopithecus aetiops pygerytrus*) the crowns of the teeth were described and compared before and after electrolytic demineralization along with the measurement of the size of the crowns with and without enamel.
2. The upper M_3 shows a primary-temporary crownrelief.
3. Secondary crownrelief characteristics are found in the upper and lower molars.
4. In the dentition of the monkeys the primary-definite relief characteristics are predominant in most cases.

Key-words

Cercopithecus aetiops pygerytrus Gebiss
Schmelz-Dentingrenze Relief
Dentinkronenrelief
Zahnentkalkung elektrolytisch

Running head

Relief der Schmelz-Dentingrenze bei *Cercopithecus*

EINLEITUNG

KRAUS (1952) hat das Schmelzkronenrelief mit dem Dentinkronenrelief am ersten unteren Molaren prähistorischer Indianerschädel verglichen. FALLER & NAGER (1960) sowie NAGER (1960) untersuchten vor und nach elektrolytischer Entkalkung eingehend

das räumliche Verhalten der Schmelz- und Dentinkronen des menschlichen Dauergebisses, Duss (1963) dasjenige der menschlichen Milchzähne. Auf die vergleichend-anatomische Bedeutung der Schmelz- Dentingrenze hat KORENHOF (1960, 1963) hingewiesen. Entsprechende Untersuchungen typischer Vertreter der Säugetiere können deshalb von phylogenetischem Interesse sein. So verglich KUENZLI (1964) das räumliche Verhalten von Schmelz- und Dentinkronenrelief an Rinderzähnen, LANDOLT (1968) an Schweinezähnen und ACHERMANN (1970) an Katzenzähnen. Die vorliegende Arbeit will entsprechende Daten über Primatenzähne anhand der Untersuchung des Gebisses von *Cercopithecus aetiops pygerytrus* liefern.

Untersuchungsgut und Technik

Zur Untersuchung gelangten 27 rechte Hälften mazerierter Schädel von *Cercopithecus aetiops pygerytrus* männlichen und weiblichen Geschlechts.



ABB. 1.

1a: Unentkalkter rechter Oberkiefer von *Cercopithecus aetiops* in bukkaler Ansicht. Natürl. Grösse. 1b: Elektrolytisch entkalkter rechter Oberkiefer von *Cercopithecus aetiops* in bukkaler Ansicht. Natürl. Grösse.



ABB. 2.

2a: Unentkalkter rechter Unterkiefer von *Cercopithecus aetiops* in bukkaler Ansicht. Natürl. Grösse.

2b: Elektrolytisch entkalkter rechter Unterkiefer von *Cercopithecus aetiops* in bukkaler Ansicht. Natürl. Grösse.

Da vor allem die Frontzähne und die ersten Molaren der zweiten Dentition schon früh stark abradert werden, mussten diese Zähne an Schädeln mit unvollständig durchgebrochenem Gebiss untersucht werden.

Die Kronenmasse betreffen nur Zähne ohne Abrasion.

Grösste Höhe = senkrechter Abstand der höchsten Kronenspitze zum Wurzelbeginn.

Grösste Breite = bukkopalatinale, bukkolinguale, labiopalatinal oder labiolinguale Dimension.

Grösste Länge = mesiodistale Dimension.

Zur Darstellung der Dentinkrone wurde der Schmelz durch elektrolytische Entkalkung entfernt (FALLER & NAGER, 1960).

Bei ungefähr 30° C betrug die Entkalkungszeit je nach Grösse der einzelnen Zähne 3—7 Stunden. Die entkalkten Zähne wurden in 4%iger Formol- Lösung aufbewahrt.

Zahnformel, Durchbruchsfolge und Durchbruchszeiten

Im Ober- und Unterkiefer lautet die Zahnformel des Dauergebisses der Meerkatze $I_1 I_2 C P_1 P_2 M_1 M_2 M_3$, wobei P_1 und P_2 den P_3 und P_4 der Urformel entsprechen (BENNEJEANT, 1936). Die häufigste Durchbruchsfolge ist nach OCKERSE (1959)

$$M_1 \quad I_1 \quad I_2 \quad M_2 \quad \begin{matrix} P_1 & P_2 & C & M_3 \\ P_2 & P_1 & & \end{matrix}$$

Ein M_1 ist nach KRAPP & LAMPEL (1973) bei Untersuchungen an ausgewachsenen Tieren in ungefähr 1% vorhanden.

Die Durchbruchszeiten der bleibenden Zähne sind von OCKERSE (1959) an in Gefangenschaft geborenen Vervet- Affen untersucht worden. Der untere M_1 bricht als erster Zahn im Alter von 8—12 Monaten, der M_3 als letzter Zahn mit 42—48 Monaten durch.

Das Schmelzkronenrelief von I_1 im Oberkiefer

Die labiale Kronenfläche ist nahezu viereckig (Abb. 3a). Sie ist an der Inzisalkante breiter als am Zahnhals und wird von zwei Vertikalfurchen durchzogen. Mesiodistal sowie von der Inzisalkante zum Hals hin ist sie konvex. Mesial bildet die Inzisalkante einen Winkel von ca. 90°; distal geht sie abgerundet in die distale Approximalfläche über. Die Palatinalfläche bildet ein Dreieck, dessen Basis die Inzisalkante darstellt. Sie wird von einer tiefen Vertikalrinne durchzogen. Mesial geht die Palatinalfläche mit einem Randwulst in die mesiale Fläche über. Distal ist sie durch eine deutliche, aber feine Kante gegen die Distalfläche abgegrenzt. Diese Kante verläuft im apikalen Drittel horizontal nach mesial und endet, apikalwärts gerichtet, im mesialen Randwulst. An dieser Stelle läuft auch die Vertikalrinne aus. Der horizontale Teil der distalen Kante erscheint als Tuberculum.

Das Dentinkronenrelief von I_1 im Oberkiefer

Die Labialfläche zeigt ebenfalls zwei Vertikalfurchen (Abb. 3b). Die Palatinalfläche bildet mit der Inzisalkante als Basis ein Dreieck. Sie wird von einer tiefen Vertikalfurche durchzogen. Mesial geht die Palatinalfläche über einen Randwulst in die Mesialfläche über. Distal ist sie von der Distalfläche durch eine feine Kante abgegrenzt. Diese Kante ändert im apikalen Drittel ihre Richtung und läuft horizontal nach mesial, bevor sie sich wieder, apikalwärts gerichtet, mit dem mesialen Randwulst vereint. Der horizontale Teil dieser Kante bildet ein Tuberculum. Die Inzisalkante und Mesialfläche schliessen einen Winkel von ca. 90° zwischen sich. Letztere geht distal abgerundet in die Distalfläche über.

Das Schmelzkronenrelief von I_2 im Oberkiefer

Die Labialfläche ist in mesiodistaler Richtung stark gerundet, etwas weniger von der Inzisalkante zum Zahnals (Abb. 4a). Mesial geht sie abgerundet in die mesiale, distal aber nur in Zahnalsnähe in die distale Fläche über. Die Spitze der Distalfläche erscheint als kleiner Zahnhöcker (Abb. 4a) und läuft in eine scharfe Kante aus, die durch das Zusammentreffen der inzisalen zwei Drittel der labialen und palatinalen Fläche gebildet wird. Der Winkel zwischen der distalen Kante und der Inzisalkante

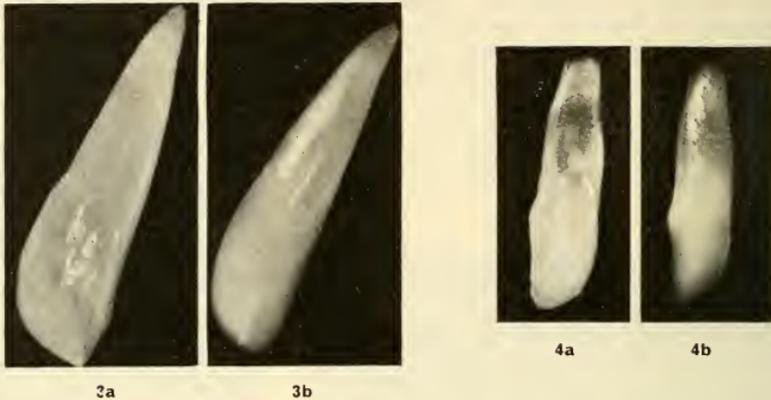


ABB. 3.

3a: Zentraler oberer rechter Incisivus mit Schmelzkrone in labialer Ansicht.
Vergrößerung: 3-fach.

3b: Zentraler oberer rechter Incisivus mit Dentinkrone in labialer Ansicht.
Vergrößerung: 3-fach.

ABB. 4.

4a: Lateraler oberer rechter Incisivus mit Schmelzkrone in labialer Ansicht.
Vergrößerung: 3-fach.

4b: Lateraler oberer rechter Incisivus mit Dentinkrone in labialer Ansicht.
Vergrößerung: 3-fach.

beträgt ca. 70° . Die distale Inzisalecke stellt die Zahnschmelzspitze dar. Zur Mesialfläche steht die Inzisalkante in einem Winkel von ca. 110° . Die mesiale Ecke liegt 1-1,5 cm näher am Zahnals. Inzisalkante und Okklusionsebene stoßen in einem nach mesial gerichteten Winkel von ca. 45° aufeinander. Die Palatinalfläche ist von der Inzisalkante zum Hals konkav. In der Nähe der Inzisalkante ist sie in mesiodistaler Richtung leicht, am Cingulum aber stark konvex.

Das Dentinkronenrelief von I_2 im Oberkiefer

Die Labialfläche (Abb. 4b) geht kantenlos in die Mesialfläche über. Distal ist nur in Zahnalsnähe ein kantenloser Uebergang in die kleine, dreieckige Distalfläche festzustellen. Die Spitze der dreieckigen Distalfläche erscheint als kleiner Höcker und

läuft inzisalwärts in eine scharfe Kante aus, welche die Labial- von der Palatinalfläche trennt (Abb. 4b). Diese distale Kante bildet mit der Inzisalkante einen Winkel von ca. 70° , die Mesialfläche einen solchen von ca. 110° . Die distale Inzisalkante wird zur Zahnschmelzspitze.

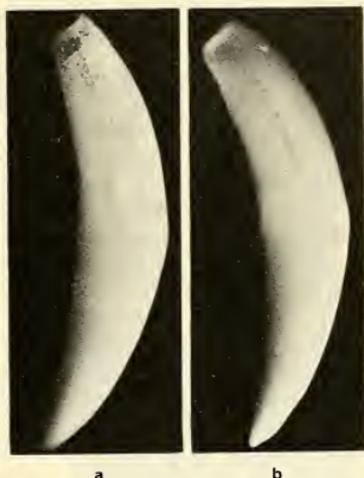
Das Schmelzkronenrelief des Caninus im Oberkiefer

Die Labialfläche trifft distal die palatinale Fläche in einem spitzen Winkel und bildet so eine scharfe, gegen distal konkave Kante (Abb. 5a). Mesial geht die Labialfläche über den vertikalen Aussenwulst kantenlos in die Mesialfläche über. Gegen mesial ist der Übergang konvex. Die mesiale Fläche ist schmal und wird palatinal sowie bukkal durch einen Innen- und einen Aussenwulst begrenzt. Beide Wülste treffen sich in einer tiefen Vertikalfurche, welche die labiale Fläche von der Kronenspitze bis zum Wurzelapex durchzieht und wie die ganze Krone, von sagittal gesehen gegen mesial konvex, von frontal gesehen gegen bukkal konvex verläuft. Dadurch richtet sich die Kronenspitze nach distal und palatinal (Abb. 5a). Die palatinale Fläche geht mesial entsprechend der Labialfläche über den Innenwulst kantenlos in die Mesialfläche über. Die Labialfläche kann von zwei seichten Vertikalfurchen durchzogen sein. Der Zahn ist bei weiblichen Tieren in jeder Dimension um etwa einen Drittel kleiner.

ABB. 5.

5a: Oberer rechter Caninus mit Schmelzkrone in labialer Ansicht. Vergrößerung: 1, 6-fach.

5b: Oberer rechter Caninus mit Dentinkrone in labialer Ansicht. Vergrößerung: 1, 6-fach.



Das Dentinkronenrelief des Caninus im Oberkiefer

Die Labialfläche bildet mit der Palatinalfläche distal eine scharfe, gegen distal konkave Kante (Abb. 5b). Die Palatinalfläche wird durch den Innenwulst von der Mesialfläche getrennt. Diese ist schmal und wird von einer tiefen Vertikalfurche, welche den Innenwulst vom Aussenwulst trennt, in ihrer ganzen Länge durchzogen. Die Labialfläche kann zwei seichte Vertikalfurchen aufweisen.

Das Schmelzkronenrelief von P_1 im Oberkiefer

Die mesiodistale Länge ist ebenso gross wie die bukkopalatinale Breite. Die Kronenhöhe ist etwas grösser. Die Okklusalfäche ist annähernd dreieckig und besitzt zwei Höcker: Einer liegt bukkal, der andere palatinal (Abb. 6a). Die Höckerspitzen erscheinen nach mesial verlagert. Sie sind miteinander durch eine Innenleiste verbunden, welche die Okklusalfäche in zwei ungleiche Teile, einen mesialen schmalen und einen breiteren distalen, unterteilt. Der bukkale Höcker ist breiter und höher als der palatinale und hat

eine spitze Form (Abb. 6a). Mesial und distal von der Innenleiste liegt je eine Vertiefung. Die mesiale ist viel kleiner als die distale. Die Bukkalfläche wird von einer kaum sichtbaren Vertikalfurche durchzogen. Der mesiale Teil der Bukkalfläche reicht viel weiter wurzelwärts als der distale. Die vom bukkalen Höcker nach mesial und distal abfallenden Randleisten zeigen je eine kleine, zackige Erhebung, bevor sie gegen palatinal dem inneren Höcker zulaufen.

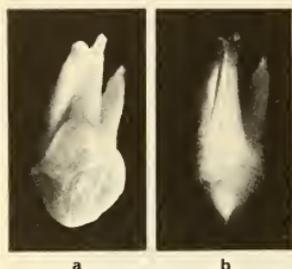


ABB. 6.

- 6a: Erster oberer rechter Prämolare mit Schmelzkrone in palatinaler Ansicht. Vergrößerung: 3-fach.
6b: Erster oberer rechter Prämolare mit Dentinkrone in palatinaler Ansicht. Vergrößerung: 3-fach.

Das Schmelzkronenrelief von P_2 im Oberkiefer

Die Okklusalfäche wird durch die Randleiste, welche von den beiden Höckern ausgeht, deutlich gegen die übrigen vier Flächen abgegrenzt (Abb. 7a). Der grössere bukkale und der kleinere palatinal Höcker liegen in der mesialen Hälfte der Okklusalfäche. Dadurch wird die distale Randleiste viel länger als die mesiale (Abb. 7a). Die distale Leiste erscheint im palatinalen Teil unterbrochen, sodass sich die Randleiste dort als zweiter Palatinalhöcker abhebt. Dieser ist gegen den Haupthöcker durch eine Rinne, die am bukkalen Höcker beginnt und die Okklusalfäche durchzieht und sich als Vertikalrinne auf die Palatinalfläche fortsetzt, deutlich abgesetzt. Im okklusalen Teil dieser Rinne endet die okklusale Längsfissur, in der sich die inneren Höckerabhänge treffen. Die beiden Haupthöcker sind durch eine Innenleiste verbunden. Diese teilt die inneren Abhänge jedes Höckers in einen distalen und einen mesialen Teil. Der distale Teil endet in der okklusalen Querrinne, während der mesiale Teil im tiefsten Punkt der kleinen mesialen Vertiefung ausläuft. Bezogen auf den ganzen Zahn liegt die okklusale Längsfissur in der bukkopalatinalen Mitte. Der palatinal Höcker ist jedoch mehr bukkal gelegen. Daher wird die Okklusalfäche schmaler als die gingivale Kronenbreite.

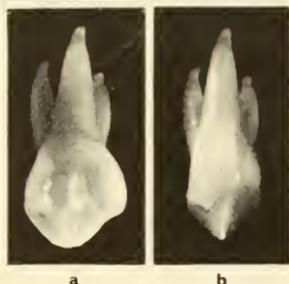


ABB. 7.

- 7a: Oberer rechter zweiter Prämolare mit Schmelzkrone in palatinaler Ansicht. Vergrößerung: 3-fach.
7b: Oberer rechter zweiter Prämolare mit Dentinkrone in palatinaler Ansicht. Vergrößerung: 3-fach.

Das Dentinkronenrelief von P_2 im Oberkiefer

Die beiden nach mesial verlagerten Höcker sind durch eine nach apikal durchhängende Innenleiste verbunden, deren tiefste Stelle in der palatobukkalen Mitte des Zahnes liegt, nahe dem palatinalen Höcker (Abb. 7b). Die distale Randleiste verläuft vom palatinalen Höcker nach distal und erhebt sich zu einer kleinen Spitze, bevor sie in regelmässigem Bogen im bukkalen Höcker endet. Auf der Palatinalfläche zeigt

sich eine Delle zwischen der distalen Randleistenspitze und dem Palatinalhöcker (Abb. 7b). Die beiden distalen Höckerabhänge gehen fließend ineinander über und bilden so die distale Randleiste.

Die Molaren des Oberkiefers

Die beiden bukkalen Höcker sind mit den beiden palatinalen Höckern durch je einen Querkamm oder eine Hauptleiste (crista anterior und posterior) verbunden. Diese ist nach apikal in einem Winkel von ca. 90° eingeknickt. So bildet die crista anterior die inneren Höckerabhänge des mesialen Höckerpaares und die crista posterior diejenigen des distalen Paares. Die Krone besteht aus einem phylogenetisch alten Teil, dem Trigon, mit mesiobukkalem Paraconus, distobukkalem Metaconus und mesiopalatinalen Protoconus. Der jüngere Teil, das Talon, wird durch den distopalatinalen Hypoconus charakterisiert. Höckerreduktionen treten vor allem an M_3 und M_4 auf. Bei solchen Höckerreduktionen verschwindet vorerst der Hypoconus des Talon, dann der Metaconus und schliesslich der Protoconus. Der Paraconus bleibt als Haupthöcker am längsten erhalten. Der Abbau der Höcker entspricht also dem phylogenetischen Alter (BENNEJEANT, 1936). Untersuchungen von KRAPP & LAMPEL (1973) zeigen bei *Cercopithecus*- Arten eine Höckerreduktion vor allem bei M_3 auf 3-4 Höcker, wobei in der Regel jedoch der Metaconus und nicht der Hypoconus reduziert wird.

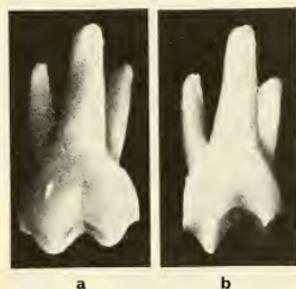
Das Schmelzkronenrelief von M_1 im Oberkiefer

Gegen die Okklusalfäche wird die Krone deutlich viereckig. Die Okklusalfäche hat vier Höcker, wobei die zwei palatinalen, von okkusal betrachtet, nach bukkal verschoben sind. So fällt die Bukkalfläche gegen die Wurzel steiler ab als die palatinal. Der mesiobukkale Höcker ist grösser als die übrigen drei (Abb. 8a). Die beiden distalen

ABB. 8.

8a: Oberer rechter erster Molar mit Schmelzkrone in palatinaler Ansicht. Vergrößerung: 3-fach.

8b: Oberer rechter erster Molar mit Dentinkrone in palatinaler Ansicht. Vergrößerung: 3-fach.



Höcker liegen etwas näher beieinander als die mesialen. Die Okklusalfäche wird gegen die übrigen vier Flächen durch die mesiale und distale Randleiste, palatinal und bukkal durch je eine aus zwei ungleich grossen Anteilen gebildete Randleiste abgegrenzt (Abb. 8a). Die bukkale Randleiste besteht aus der distalen Randleiste des Paraconus, welche dem Höcker entsprechend gross ist, und der mesialen Randleiste des Metaconus. Die palatinal Randleiste wird durch die distale Randleiste des Protoconus und die mesiale des Hypoconus gebildet. Die distale Randleiste ist kürzer als die mesiale. Der bukkale Anteil der distalen Randleiste läuft über eine Kante nach palatinal. Die mesiale Randleiste ist im bukkalen Anteil nach apikal leicht eingezogen und geht in eine kleine mesiobukkale Erhebung über. Durch die Randleisten und die zwei Hauptleisten werden auf der Okklusalfäche drei Vertiefungen abgegrenzt: Zwei kleine mesial und distal sowie

eine grössere Vertiefung zwischen den beiden Hauptleisten. Die mesiale Hauptleiste weist eine Knickung von ca. 110° auf, die distale eine von ca. 90° . Die mesialen Abhänge der hinteren Hauptleiste und die distalen Abhänge der vorderen Hauptleiste treffen rechtwinklig aufeinander. Dadurch entsteht eine Querrinne, die als deutliche Vertikalrinne auf die Palatinalfläche (Abb. 8a), weniger markiert auf die Bukkalfläche übergeht und diese in einen mesialen und distalen Teil trennt. Der mesiale Abhang des bukkalen Anteils der vorderen Hauptleiste endet in einer Querrinne, die vom Zentrum der mesialen Vertiefung zur mesialen Randleiste läuft und dort die mesiale Randleistenerhebung vom mesiobukkalen Höcker trennt.

Das Dentinkronenrelief von M_1 im Oberkiefer

Der bukkomesiale Höcker ist der grösste der vier Höcker. Die beiden Hauptleisten verlaufen nach apikal durchhängend zwischen den mesialen und distalen Höckern. Alle Randleisten ziehen girlandenförmig von einem Höcker zum andern. Die mesiale und distale Randleiste weist in ihren bukkalen Anteilen zwei kleine Erhebungen auf. Die Palatinalhöcker erscheinen nach bukkal versetzt, sodass die Palatinalfläche weniger steil wurzelwärts abfällt als die bukkale (Abb. 8b). Zwischen den palatinalen Höckern liegt im okklusalen Teil der Palatinalfläche eine grosse Delle. Auf der Bukkalfläche ist eine ganz schwach ausgebildete Delle zwischen den bukkalen Höckern sichtbar.

Das Schmelzkronenrelief von M_2 im Oberkiefer

Die Krone ist mesial deutlich breiter als distal. Die Okklusalfäche ist aus den gleichen Elementen aufgebaut wie die übrigen Oberkiefer-Molaren. Auch hier steht der mesiobukkal Höcker am stärksten vor (Abb. 9a). Die beiden mesialen Höcker liegen weiter auseinander als das distale Höckerpaar. Dadurch wird die distale Vertiefung deutlich kleiner als die mesiale. Die distale Randleiste und die hintere Hauptleiste erscheinen viel kürzer als die mesiale. Die mesiale Randleiste fällt vom mesiobukkalen Höcker steil ab und führt dann in einem nahezu horizontalen Bogen nach palatinal, wo sie über eine kleine Erhebung steil im mesiopalatinalen Höcker endet. Ein palatinales Cingulum kann auf halber Kronenhöhe im mesialen Teil ein mesiopalatinales Höckerchen bilden. Eine Rille hebt dieses akzessorische Höckerchen von der Palatinalfläche ab und endet in der kleinen mesiopalatinalen Erhebung der mesialen Randleiste. Die okklusale Querrille geht als schwache und kurze Vertikalrinne auf die Bukkalfläche über und trennt als tiefe Vertikalrinne die Palatinalfläche in einen mesialen und distalen Teil.

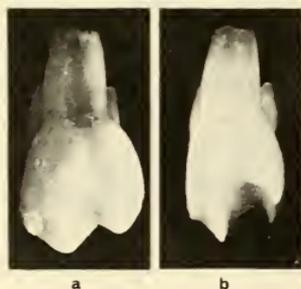


ABB. 9.

9a: Oberer rechter zweiter Molar mit Schmelzkrone in okklusopalatinaler Ansicht. Vergrösserung: 3-fach.

9b: Oberer rechter zweiter Molar mit Dentinkrone in okklusopalatinaler Ansicht. Vergrösserung: 3-fach.

Das Dentinkronenrelief von M_2 im Oberkiefer

Der mesiobukkal Höcker ist der grösste. Die beiden mesialen Höcker liegen weiter auseinander als das distale Höckerpaar. Die palatinalen Höcker erscheinen nach bukkal verschoben. Dadurch fällt die Palatinalfläche weniger steil wurzelwärts ab als die Buk-

kalfläche (Abb. 9b). Die bukkale und palatinale Randleiste verbindet nach apikal bogenförmig durchhängend die entsprechenden mesialen und distalen Höcker. Die mesiale Randleiste besitzt im bukkalen Anteil eine deutliche, die distale nur eine ange-deutete Erhebung. Die beiden Hauptleisten verlaufen nach apikal durchhängend von den bukkalen zu den palatinalen Höckern. Das palatinale Cingulum kann auf halber Höhe des mesiopalatinalen Höckers besonders deutlich ausgeprägt erscheinen. Es wird durch eine von einer kleinen Erhebung der mesialen Randleiste schräg nach apikal und distal laufenden Rille von der Palatinalfläche abgehoben. Eine schwach ausgebildete Delle liegt auf der Bukkalfläche direkt apikalwärts von der bukkalen Randleiste. Die Palatinalfläche weist eine grosse Delle zwischen den beiden palatinalen Höckern und okklusalwärts des palatinalen Cingulum auf (Abb. 9b).

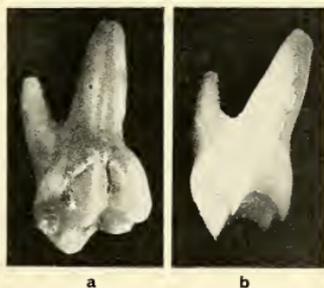
Das Schmelzkronenrelief von M_3 im Oberkiefer

Die Okklusalfäche wird ebenfalls durch vier Höcker gebildet. Der grösste liegt mesiobukkal, die beiden palatinalen sind ungefähr gleich gross. Der distobukkale Höcker ist der kleinste. Die beiden distalen Höcker stehen etwa halb so weit auseinander wie die mesialen. Die bukkale Randleiste besteht aus der grossen distalen Randleiste des mesiobukkalen Höckers und der sehr kleinen mesialen Randleiste des distobukkalen Höckers. Die beiden Randleistenanteile treffen in einem Winkel von ca. 90° aufeinander. Ihr Grössenunterschied ist jedoch noch ausgeprägter als bei M_2 (Abb. 10a). Daher verläuft die Querrille der Okklusalfäche in ihrem bukkalen Teil noch weiter gegen distal versetzt als bei M_2 . Die bukkale Fläche wird durch eine seichte Delle in einen grösseren mesialen und einen kleineren distalen Teil getrennt. Die beiden distalen Höcker sind so nahe beieinander, dass sie nur durch eine Längsrille getrennt erscheinen. Diese geht als vertikale Furche deutlich auf die distale Kronenfläche über und läuft auf halber Höhe aus.

ABB. 10.

10a: Oberer rechter dritter Molar mit Schmelzkrone in okklusopalatinaler Ansicht. Vergrösserung: 3-fach.

10b: Oberer rechter dritter Molar mit Dentinkrone in okklusopalatinaler Ansicht. Vergrösserung: 3-fach.



Das Dentinkronenrelief von M_3 im Oberkiefer

Die beiden mesialen Höcker liegen beinahe doppelt soweit auseinander wie die beiden distalen. Der mesiobukkale springt am stärksten vor. Die beiden palatinalen Höcker sind etwa gleich gross. Der distobukkale ist der kleinste (Abb. 10b). Die beiden Hauptleisten hängen nach apikal durch. Die mesiale Randleiste besitzt bukkal und palatinal je eine kleine Erhebung. Ein palatinales Cingulum kann apikal der grossen palatinalen Delle sichtbar sein. Es endet mesial mehr oder weniger deutlich in der palatinalen Erhebung der mesialen Randleiste. Die distale Randleiste fällt bei den meisten Zähnen unseres Untersuchungsgutes mit der hinteren, sehr kurzen Hauptleiste zusammen.

Das Schmelzkronenrelief von I_1 im Unterkiefer

Von mesial und distal betrachtet erscheint seine Krone keilförmig. Von labial und lingual gesehen ist sie an der Inzisalkante breit und verjüngt sich gegen den Zahnals

(Abb. 11a). Die distale Hälfte der Inzisalkante fällt gegen die Distalfläche ab und bildet mit ihr einen Winkel von ca. 120° . Der mesiale Inzisalkantenwinkel der Labialfläche ist um wenig kleiner als 90° . Gegen den Zahnhals spitzt sich die Labialfläche zu und endet an der Schmelz-Zementgrenze in spitzem Bogen. Dadurch erscheint sie ungefähr dreieckig, wobei die Schenkel leicht konvex verlaufen (Abb. 11a). Sie besitzt zwei mehr oder weniger deutlich ausgebildete Vertikalfurchen. Die Fläche ist von der Inzisalkante zum Hals und von mesial nach distal konvex. Die Lingualfläche ist deutlich dreieckig, wobei der mesiale und distale Schenkel als Wülste ausgebildet sind. Sie verlaufen konkav und bilden mit der Inzisalkante als Dreiecksbasis je einen Winkel von ca. 80° . Die linguale Fläche ist in allen Dimensionen mehr oder weniger konkav. Die beiden Approximalflächen haben dreieckige Form mit Spitze an der Inzisalkante.

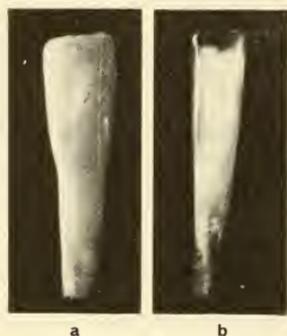


ABB. 11.

- 11a: Unterer rechter zentraler Incisivus mit Schmelzkrone in labialer Ansicht. Vergrößerung: 3-fach.
 11b: Unterer rechter zentraler Incisivus mit Dentinkrone in labialer Ansicht. Vergrößerung: 3-fach.

Das Dentinkronenrelief von I_1 im Unterkiefer

Die Inzisalkante ist breit und verjüngt sich auf der labialen und lingualen Seite gegen zervikal. Die linguale Fläche besitzt am Übergang zur mesialen sowie distalen Fläche je einen kleinen Randwulst, der von inzisal nach zervikal verläuft. Diese Vertikalkanten treffen sich zervikal in einem Tuberculum, in welchem häufig eine Vertikalfurche endet. Die Lingualfläche erscheint von inzisal nach zervikal und von mesial nach distal konkav. Die Labialfläche jedoch ist in beiden Dimensionen konvex (Abb. 11b).

Das Schmelzkronenrelief von I_2 im Unterkiefer

Die Krone ist in ihrer Labialfläche dem Zahnbogen entsprechend in mesiodistaler Richtung konvex gekrümmt, etwas weniger von inzisal nach zervikal (Abb. 12a). Mesial geht die Labialfläche abgerundet in die Mesialfläche über. Die Labial- und Lingualfläche besitzen auf Zahnhalshöhe ein gemeinsames Tuberculum (Abb. 12a). Es bildet die Spitze der dreieckigen Distalfläche. Inzisal über diesem Tuberculum sind Labial- und Lingualfläche nur durch eine Kante getrennt. Der Winkel

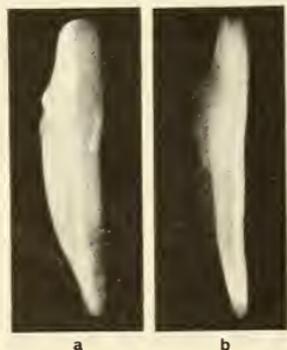


ABB. 12.

- 12a: Unterer rechter lateraler Incisivus mit Schmelzkrone in labialer Ansicht. Vergrößerung: 3-fach.
 12b: Unterer rechter lateraler Incisivus mit Dentinkrone in labialer Ansicht. Vergrößerung: 3-fach.

zwischen der Inzisal- und Distalkante beträgt ca. 100° . Die Mesialfläche bildet mit der Inzisalkante einen Winkel von ca. 90° . Die beiden Approximalflächen sind auf Zahnhalshöhe stark inzisalwärts eingezogen.

Das Dentinkronenrelief von I_2 im Unterkiefer

Auf Zahnhalshöhe besitzen Labial- und Lingualfläche distal ein gemeinsames, stark vorspringendes Tuberculum, welches die Spitze der kleinen dreieckigen Distalfläche bildet (Abb. 12b). Inzisal dieses Höckers werden die Labial- und Lingualfläche nur durch eine Kante getrennt. Der Winkel zwischen der Inzisal- und Distalkante beträgt ca. 100° . Die Mesialfläche bildet mit der Inzisalkante einen Winkel von ca. 90° . Die mesiale und distale Approximalfläche sind am Zahnhalshals stark nach inzisal eingezogen.

Das Schmelzkronenrelief des Caninus im Unterkiefer

Die Krone ist mehr oder weniger konisch. Sie ist von okklusal gesehen nach rechts gewunden und lässt die Zahnschmelzspitze gegen distal und labial gewendet erscheinen. Von labial und lingual gesehen erscheint die Krone von der Spitze zum Hals mesial konvex und distal konkav. Sie endet distal auf Zahnhalshöhe in einem deutlichen Tuberculum (Abb. 13a). Eine seichte, vertikale Delle, die gegen die Spitze ausläuft und gegen zervikal breiter wird, durchzieht die Mesialfläche. Eine zweite Vertikalfurche auf Zahnhalshöhe trennt das Tuberculum von der labialen Kronenfläche.

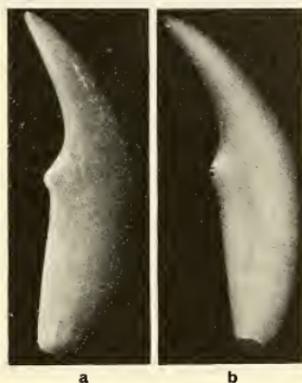


ABB. 13.

13a: Unterer rechter Caninus mit Schmelzkrone in labialer Ansicht. Vergrößerung: 1, 6-fach.

13b: Unterer rechter Caninus mit Dentinkrone in labialer Ansicht. Vergrößerung: 1, 6-fach.

Das Dentinkronenrelief des Caninus im Unterkiefer

Von lingual und labial gesehen erscheint die Krone von der Spitze zum Hals mesial konvex, distal konkav. Auf Höhe des Zahnhalshalses besitzt die Krone ein deutliches distales Tuberculum (Abb. 13b). Eine seichte, vertikale Delle, die sich gegen die Spitze verliert und gegen zervikal breiter wird, durchzieht die Mesialfläche. Auf Höhe des Zahnhalshalses wird das Tuberculum durch eine zweite Vertikalfurche von der labialen Kronenfläche getrennt.

Das Schmelzkronenrelief von P_1 im Unterkiefer

P_1 im Unterkiefer erfuhr infolge der Eckzahnvergrößerung eine Umwandlung. Um mit dem oberen Caninus Kontakt herzustellen, musste er sich funktionell anpassen, indem er dem Oberkiefer Eckzahn als Widerlager dient (REMANE, 1960). Es hat sich die vordere Bukkalfläche der Krone auf die Bukkal- und Mesialfläche der mesialen Wurzel ausgedehnt.

Die Krone besitzt im Kronenzentrum eine Spitze. Die Distookklusalfäche wird gegen die übrigen Flächen durch eine bukkale und eine linguale Randleiste deutlich abgegrenzt. Diese treffen sich in einer Rundung als distale Randleiste. Sowohl die linguale als auch die bukkale Randleiste verläuft nach apikal leicht durchgebogen. Die linguale Randleiste besitzt zwei deutliche Zacken (Abb. 14a), die bukkale zwei mehr oder weniger deutliche Spitzchen (Abb. 14c). Die Bukkalfläche erscheint mesiodistal und von der Spitze zur Wurzel konvex. An der Schmelz- Zementgrenze befindet sich

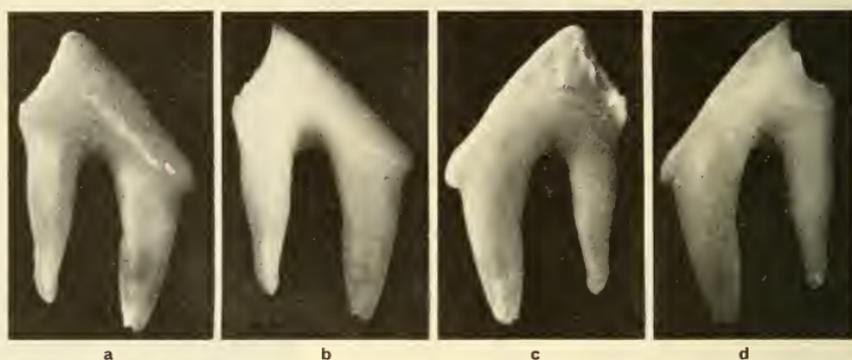


ABB. 14.

- 14a: Unterer rechter erster Prämoliar mit Schmelzkrone in bukkaler Ansicht.
Vergrößerung: 3-fach.
- 14b: Unterer rechter erster Prämoliar mit Dentinkrone in bukkaler Ansicht.
Vergrößerung: 3-fach.
- 14c: Unterer rechter erster Prämoliar mit Schmelzkrone in lingualer Ansicht.
Vergrößerung: 3-fach.
- 14d: Unterer rechter erster Prämoliar mit Dentinkrone in lingualer Ansicht.
Vergrößerung: 3-fach.

ein deutliches Cingulum. Distal bildet die Bukkalfläche mit der distookklusalen Fläche eine scharfe Kante. Der als Widerlager dienende mesiale Teil der Bukkalfläche bedeckt die mesiale Wurzel soweit gegen lingual, dass die Schmelz- Zementgrenze von der Zungenseite gerade noch als deutliches, feines Cingulum dem Wurzelteil aufliegend sichtbar ist. Von lingual gesehen zeigt sich die ursprüngliche Kronen- Wurzelgrenze deutlich als horizontal verlaufendes Cingulum (Abb. 14c). Sie trifft mesial mit dem wurzelbedeckenden Schmelz zusammen und bildet dort ein deutliches Tuberculum. Die Lingualfläche ist durch eine Vertikalleiste in eine mesiolinguale und eine distolinguale Fläche getrennt. Die Mesiolingualfäche bildet mit der Bukkalfläche eine scharfe Kante. Die vertikale Leiste, der distale Teil des lingualen Cingulum und die nach distal abfallende linguale Randleiste umgrenzen die muldenförmige distolinguale Fläche.

Das Dentinkronenrelief von P_1 im Unterkiefer

Eine bukkale und linguale Randleiste grenzen die distookklusale Fläche gegen die anderen Flächen ab. Die Randleisten fallen von der Zahnschmelzspitze nach distal ab (Abb. 14b) und treffen sich in einer Rundung als distale Randleiste. Die beiden Zacken der lingualen

Randleiste, wovon eine in der Nähe der distalen Randleiste liegt, treten deutlich hervor (Abb. 14d). Die bukkale Randleiste hat zwei mehr oder weniger deutliche Zacken, die sich beide nahe an der distalen Randleiste befinden. Auf der mesialen Wurzel ist ein ausgeprägtes Cingulum zu sehen. Der die mesiale Wurzel bedeckende Teil der Bukkalfläche reicht so weit gegen lingual, dass das Dentin von der Lingualseite als feines, der mesialen Wurzel aufliegendes Cingulum sichtbar wird. Das horizontal verlaufende linguale Cingulum endet mesial in einem scharf abgesetzten Tuberculum (Abb. 14d).

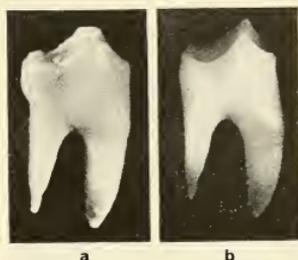
Das Schmelzkronenrelief von P₂ im Unterkiefer

Die mesiale Rundung wird durch die mesiale Randleiste, die distale durch die distale Randleiste gebildet. Die Krone besitzt nur ein Höckerpaar. Die Höcker liegen nach mesial verschoben und sind durch eine Hauptleiste verbunden (Abb. 15a). Die inneren Abhänge des lingualen und bukkalen Höckers treffen sich in der Längsrille,

ABB. 15.

15a: Unterer rechter zweiter Prämolare mit Schmelzkrone in bukkaler Ansicht. Vergrößerung: 3-fach.

15b: Unterer rechter zweiter Prämolare mit Dentinkrone in bukkaler Ansicht. Vergrößerung: 3-fach.



welche die Okklusalfäche von der mesialen zur distalen Randleiste durchzieht. Die Ränder der mesialen Abhänge bilden die mesiale Randleiste; die distalen Abhänge enden an einer Querrinne. Diese durchquert die Okklusalfäche und geht als Delle auf die Bukkalfläche über. Die Kreuzungstelle der Längs- und Querrinne bildet das Zentrum einer tiefen Grube. Diese wird distal durch eine deutliche Randleiste begrenzt. Von bukkal und lingual betrachtet erscheint sie als ein zweiter bukkaler, respektiv lingualer Höcker.

Das Dentinkronenrelief von P₂ im Unterkiefer

Von dem im mesialen Kronenteil liegenden Höckerpaar erscheint der linguale Höcker höher und kräftiger. Beide sind miteinander durch eine wurzelwärts durchhängende Innenleiste verbunden (Abb. 15b). Nach mesial und distal gehen von den Höckern Randleisten aus. Aus der distalen erheben sich deutlich zwei kleine Zacken, einer distobukkal, der andere distolingual. Da das Höckerpaar mesial liegt, ist die mesiale Randleiste viel kürzer. Sie besitzt nur andeutungsweise Zacken. Die distale Grube, welche durch die bukkalen, distalen und lingualen Anteile der distalen Randleiste begrenzt wird, ist viel grösser als die entsprechende mesiale (Abb. 15b). Die beiden Gruben sind wannenförmig. Auf der Bukkalfläche ist unterhalb der tiefsten Stelle der bukkalen Randleiste eine vertikale Delle sichtbar.

Die Molaren des Unterkiefers

Die Molaren des Unterkiefers bestehen aus einem phylogenetisch alten Teil, dem Trigonid, mit den drei Höckern Paraconid (vorderer Haupthöcker), Protoconid (Aussen-

höcker und ursprüngliche Zahnspitze) sowie Metaconid (lingualer Höcker). Das Paraconid ist beinahe verschwunden. Es wurde als kleine Erhebung in die mesiale Randleiste eingebnet (REMANE, 1969). Der neue Teil, das Talonid, bildet zwei Höcker, das lingual liegende Entoconid und das bukkal gelegene Hypoconid. Der alte und der neue Teil erscheinen durch eine Querfurche, welche die Okklusalfäche durchzieht, getrennt. In dieser Furche treffen sich bukkal und lingual die mesialen Abhänge der distalen Höcker. Entsprechend werden auch die linguale und bukkale Randleiste gebildet, welche gegen zervikal in einem Winkel von ca. 90° geknickt ist. Höckerreduktionen können bei Cercopithecoidea vor allem bei M_3 vorkommen (BENNEJEANT, 1936).

Das Schmelzkronenrelief von M_1 im Unterkiefer

Die beiden bukkalen sind mit den beiden lingualen Höckern durch je eine gegen apikal um ca. 90° geknickte Hauptleiste verbunden (Abb. 16a). Die zwei mesialen Höcker sind ebensoweit voneinander entfernt wie die beiden distalen. Auf diese Weise wird eine rechteckige Okklusalfäche gebildet. Die bukkale und linguale Randleiste

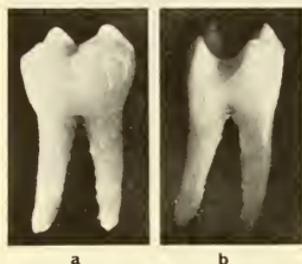


ABB. 16.

16a: Unterer rechter erster Molar mit Schmelzkrone in bukkaler Ansicht. Vergrößerung: 3-fach.

16b: Unterer rechter erster Molar mit Dentinkrone in bukkaler Ansicht. Vergrößerung: 3-fach.

werden von einer tiefen, querverlaufenden okklusalen Rille, die deutlich auf die Bukkalfläche (Abb. 16a), weit weniger ausgeprägt auf die linguale Kronenfläche übergeht, durchbrochen. In der Sagittalen betrachtet stehen die beiden lingualen Höcker senkrecht über der Schmelz-Zementgrenze. Die bukkalen Höcker erscheinen dagegen apikal weniger steil abfallend als die Lingualfläche von den lingualen Höckern abfällt. Ein bukkales Cingulum kann, vor allem mesiobukkal, deutlich ausgebildet sein. Die bukkale Fläche hat zwei Vertikalrinnen, eine tiefe zwischen dem mesialen und distalen Höcker als Fortsetzung der Querrinne und eine, bald mehr, bald weniger deutlich ausgebildete mesial des mesialen Höckers (Abb. 16a).

Das Dentinkronenrelief von M_1 im Unterkiefer

Die beiden Hauptleisten verbinden die beiden bukkalen Höcker nach apikal bogenförmig eingezogen mit den beiden lingualen (Abb. 16b). Auch die bukkale Randleiste läuft bogenförmig nach apikal eingezogen. Am weitesten apikal gelegenen Punkt der bukkalen Randleiste dehnt sich eine Delle auf die Bukkalfläche aus. Die mesiale Randleiste des distolingualen Höckers und die distale Randleiste des mesiolingualen Höckers treffen so aufeinander, dass die linguale Randleiste als ein nach apikal gerichteter Spitzbogen erscheint. Auf der mesialen Randleiste können sich ein bis zwei Zacken erheben. Ein bukkales Cingulum ist vorhanden und kann besonders bukkomesial deutlich ausgebildet sein. Auf der Bukkalfläche, mesial des mesiobukkalen Höckers, ist eine ganz schwache Delle angedeutet. Sie endet in der mesiobukkalen Randleiste und

trennt dort eine verschieden stark ausgebildete Randleistenerhebung vom mesiobukkalen Höcker ab. Die beiden bukkalen Höcker erscheinen nach lingual verschoben. Die Bukkalfläche fällt deshalb gegen die Wurzel weniger steil ab als die Lingualfläche (Abb. 16b). Diese enthält apikalwärts der lingualen Randleiste eine schwach ange deutete vertikale Delle.

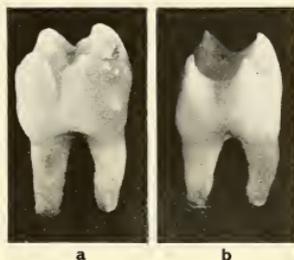
Das Schmelzkronenrelief von M_2 im Unterkiefer

Die beiden bukkalen sind mit den zwei lingualen Höckern durch je eine Hauptleiste verbunden (Abb. 17a). Da die zwei mesialen Höcker weniger weit voneinander stehen als die distalen, ist der Knickungswinkel der mesialen Hauptleiste flacher als derjenige der distalen. Die Okklusalfäche wird durch die vier Randleisten begrenzt und ist ungefähr halb so breit wie die Krone an der Schmelz- Zementgrenze. Die lingualen Höcker stehen senkrecht über der Schmelz- Zementgrenze, während die bukkalen Höcker nach

ABB. 17.

17a: Unterer rechter zweiter Molar mit Schmelzkrone in bukkaler Ansicht. Vergrößerung: 3-fach.

17b: Unterer rechter zweiter Molar mit Dentinkrone in bukkaler Ansicht. Vergrößerung: 3-fach.



lingual verschoben erscheinen. Die Bukkalfläche fällt deshalb gegen gingival schräg ab und kann in einem bald mehr, bald weniger deutlich ausgebildeten Cingulum enden. Die Querrinne zwischen den mesialen und distalen Höckern durchbricht die bukkale und linguale Randleiste und geht andeutungsweise auf die Lingualfläche, als tiefe Vertikalrinne auf die Bukkalfläche über (Abb. 17a). Diese Vertikalrinne unterteilt die Bukkalfläche bis auf die Höhe des mehr oder weniger gut ausgebildeten bukkalen Cingulum, das mesial ausgeprägter erscheint und gegen okkusal bis zur mesialen Randleiste läuft, in der es als leichte Erhebung endet. Die beiden lingualen Höcker sind etwa gleich gross. Der mesiale Bukkalhöcker ist in mesiodistaler Dimension grösser als der distale. Daher verläuft die Querrinne von lingual leicht schräg nach distobukkal und lässt so den distalen Teil der Bukkalfläche kleiner als den mesialen erscheinen.

Das Dentinkronenrelief von M_2 im Unterkiefer

Die mesiale Hauptleiste verbindet die zwei mesialen Höcker in einem nach apikal durchhängenden Bogen, der entsprechend der Höckerstellung breiter als der distale Hauptleistenbogen ist (Abb. 17b). Die distale, mesiale und bukkale Randleiste verlaufen girlandenförmig zwischen den Höckern. Die linguale Randleiste bildet einen nach apikal gerichteten Spitzbogen. Die zentrale Vertiefung der Okklusalfäche wird durch die vier inneren Höckerabhänge gebildet, die ohne deutliche Grenzen ineinanderübergehen (Abb. 17b). Die beiden Bukkalhöcker sind nach lingual verschoben. Die Bukkalfläche wird durch eine Delle in einen mesialen und einen distalen Teil getrennt und fällt wurzelwärts weniger steil als die Lingualfläche ab. Eine geringfügige Einziehung der Lingualfläche ist apikalwärts der lingualen Randleiste zu sehen.

Das Schmelzkronenrelief von M_3 im Unterkiefer

Das mesiale Höckerpaar liegt nur wenig weiter auseinander als das distale. Die distale Randleiste ist damit kleiner und kürzer als die mesiale. Der gingivale Kronenteil ist mesial deutlich breiter als der distale und sowohl mesial wie distal etwa doppelt so breit wie die Okklusalfäche. Die bukkalen Höcker erscheinen nach lingual verschoben. Die linguale Fläche fällt steiler von den Höckern zum Hals ab als die bukkale. Die distalen Höcker sind gleich hoch, der distolinguale aber ist hinsichtlich Länge und Breite geringer ausgebildet. Der mesiobukkale ist wenig höher als die distalen, jedoch niedriger als der mesiolinguale Höcker. Der Mesiobukkalhöcker ist bezüglich Länge und Breite der grösste. Die mesialen Höcker sind deutlich länger als die distalen (Abb. 18a). Die

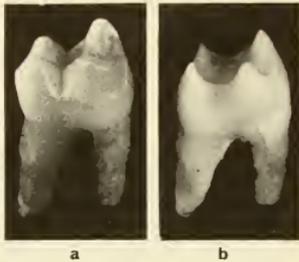


ABB. 18.

18a: Unterer rechter dritter Molar mit Schmelzkrone in okklusobukkaler Ansicht. Vergrößerung: 3-fach.

18b: Unterer rechter dritter Molar mit Dentinkrone in okklusobukkaler Ansicht. Vergrößerung: 3-fach.

Querrinne teilt daher den Zahn in einen grösseren mesialen und einen kleineren distalen Teil. Zudem läuft sie von lingual leicht schräg nach distobuccal. Die Bukkalfläche wird durch die Vertikalfurche, Ausläufer der okklusalen Rinne, ebenfalls in einen grösseren mesialen und einen kleineren distalen Teil unterteilt (Abb. 18a). Die mesiobukkale Fläche reicht weiter wurzelwärts als die distobukkale. Eine vertikale Delle mesial des mesiobukkalen Höckers kann mehr oder weniger deutlich vorhanden sein, ebenso ein bukkales Cingulum.

Das Dentinkronenrelief von M_3 im Unterkiefer

Der mesiale Kronenteil ist gingival deutlich breiter als der distale. Die distale Randleiste ist kleiner und kürzer als die mesiale. Die bukkalen Höcker stehen nach lingual verschoben. Daher fällt die Lingualfläche steiler gegen die Wurzel ab als die Bukkalfläche, die auf Höhe der Gingiva ein vor allem über der mesialen Wurzel ausgeprägtes Cingulum besitzt. Sein mesialer Teil endet in der mesialen Randleiste als kleine Erhebung. Eine Delle zwischen den beiden bukkalen Höckern (Abb. 18b) trennt die Bukkalfläche über dem Cingulum in einen mesialen und einen distalen Teil. Die beiden Hauptleisten verlaufen nach apikal durchhängend. Die linguale Randleiste erscheint als ein nach apikal gerichteter Spitzbogen. Die mesiale, bukkale und distale Randleiste verbinden die Höcker girlandenförmig.

DER VERGLEICH VON SCHMELZ- UND DENTINKRONENRELIEF DER MEERKATZENZÄHNE

Als „ursprüngliches oder primäres Kronenrelief“ bezeichnen FALLER & NAGER (1960) das Dentinkronenrelief, wenn es dieselbe Form wie das erste Relief der Zahnanlage hat und somit der späteren Schmelz-Dentin-Grenze entspricht. Unter „primär-definitivem Kronenrelief“ verstehen sie alle Merkmale der Schmelz-Dentin-Grenze,

die sich im Schmelzrelief wiederfinden. Von einem „primär- vorübergehenden Kronenrelief“ sprechen sie, wenn Reliefmerkmale, die an der Schmelz-Dentin-Grenze ausgeprägt waren, an der Schmelzkrone nicht mehr erkennbar sind. Zähne besitzen ein „sekundäres Kronenrelief“, wenn ihre Schmelzkrone Merkmale enthält, die an der Schmelz-Dentin-Grenze noch nicht ausgeprägt waren,

Im Gebiss der Meerkatze besitzt der obere dritte Molar ein „primär- vorübergehendes Kronenrelief“. Seine distale Hauptleiste und distale Randleiste der Dentinkrone, die oft zusammenfallen, erscheinen in der Schmelzkrone nicht mehr. Als „sekundäres Kronenrelief“ kann die okklusale Längsrille von M_3 im Oberkiefer gelten, welche die distale Höcker trennt und als vertikale Furche auf die Distalfäche übergeht. Die mesialen und distalen Hauptleisten aller Molaren weisen im Dentinkronenrelief keinen Knickungswinkel auf, sondern sind nach apikal bogenförmig durchhängend. Auch das ist als „sekundäres Reliefmerkmal“ zu werten. Die zentrale okklusale Vertiefung zwischen den vier Molarenhöckern zeigt beim Dentinkronenrelief vier kaum erkennbare, flache Nahtstellen der vier inneren Höckerabhänge. Beim Schmelzrelief sind die Nahtstellen dagegen als okklusale Längs- und Querrille ausgebildet und somit als „sekundäres Merkmal“ zu werten. Die okklusale Querrille der Molaren des Unterkiefers durchbricht beim Schmelzrelief die bukkale und linguale Randleiste und geht als tiefe Vertikalfurche auf die Bukkalfläche, als kleine und kurze Vertikalfurche auf die Lingualfläche über. Bei den Oberkiefermolaren geht die Querrinne als Vertikalfurche stärker auf die Palatinalfläche, weniger stark auf die Bukkalfläche über. Beim Relief der dazugehörigen Dentinkronen fehlt die okklusale Querrinne, und die bukkale und linguale, respektiv palatinal Randleiste sind nicht durchbrochen. Somit können die durchbrochenen Randleisten der Molaren-Schmelzkronen als weiteres „sekundäres Reliefmerkmal“ angesehen werden.

Im Gebiss der Meerkatze herrschen die „primär- definitiven Reliefeigentümlichkeiten“ bei weitem vor. Es dürfte dies als Hinweis auf eine bedeutende phylogenetische Stabilität des Cercopitheciden- Gebisses gewertet werden.

TABELLE 1

*Zusammenstellung der Durchschnittsmasse von Schmelz- und Dentinkrone.
Die jeweilige Differenz der Grössen entspricht der Dicke der Schmelzschicht.*

a. Grösste Kronenhöhe in mm :

Oberkiefer	I ₁	I ₂	C	P ₁	P ₂	M ₁	M ₂	M ₃
Schmelzkrone	8,5	7,5	12,5	4,4	3,8	5,0	4,9	5,2
Dentinkrone	8,3	7,0	12,1	4,1	3,6	4,7	4,7	4,9
Differenz	0,2	0,5	0,4	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3

Unterkiefer	I ₁	I ₂	C	P ₁	P ₂	M ₁	M ₂	M ₃
Schmelzkrone	8,3	7,3	9,7	8,4	4,3	4,0	4,4	4,7
Dentinkrone	7,9	7,0	9,3	8,1	3,9	3,7	4,0	4,3
Differenz	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4

b. Grösste bukkopalatinale bzw. bukkolinguale Breite in mm :

Oberkiefer	I ₁	I ₂	C	P ₁	P ₂	M ₁	M ₂	M ₃
Schmelzkrone	4,6	3,9	4,5	4,3	4,8	5,0	6,0	5,5
Dentinkrone	4,0	3,6	3,7	3,7	4,1	4,7	5,5	5,1
Differenz	0,6	0,3	0,8	0,6	0,7	0,3	0,5	0,4

Unterkiefer	I ₁	I ₂	C	P ₁	P ₂	M ₁	M ₂	M ₃
Schmelzkrone	4,2	4,4	3,5	3,5	4,3	4,3	5,2	5,0
Dentinkrone	3,7	3,7	3,2	2,6	3,5	3,5	4,3	4,1
Differenz	0,5	0,7	0,3	0,9	0,8	0,8	0,9	0,9

c. Grösste mesiodistale Länge in mm :

Oberkiefer	I ₁	I ₂	C	P ₁	P ₂	M ₁	M ₂	M ₃
Schmelzkrone	5,2	3,5	6,7	3,7	4,0	5,5	6,6	5,5
Dentinkrone	4,4	3,0	6,3	3,2	3,2	4,4	5,1	4,6
Differenz	0,8	0,5	0,4	0,5	0,8	1,1	1,5	0,9

Unterkiefer	I ₁	I ₂	C	P ₁	P ₂	M ₁	M ₂	M ₃
Schmelzkrone	3,3	3,0	6,1	8,0	4,8	5,5	6,2	5,8
Dentinkrone	2,5	2,3	5,8	7,4	4,3	4,5	5,3	5,3
Differenz	0,8	0,7	0,3	0,6	0,5	1,0	0,9	0,5

ZUSAMMENFASSUNG

1. An 27 abrasionsfreien Gebissen von Meerkatzen (*Cercopithecus aetiops pygerytrus*) wurden die Zahnkronen vor und nach elektrolytischer Entkalkung beschrieben und miteinander verglichen. Ferner wurden die Kronengrössen mit und ohne Schmelz ausgemessen.
2. Ein primär-vorübergehendes Kronenrelief besitzen M₃ oben.
3. Sekundäre Kronenreliefmerkmale finden sich bei den Molaren im Ober- und Unterkiefer.
4. Im Gebiss der Meerkatze herrschen die primär-definitiven Reliefeigentümlichkeiten bei weitem vor.

RÉSUMÉ

1. Les couronnes dentaires de 27 dentures non abrasées de macaques furent examinées avant et après décalcification électrolytique et comparées. De plus, la grandeur des couronnes fut mesurée avec et sans émail.
2. Les M_3 de la mâchoire supérieure montrent un relief provisoire de couronne primaire.
3. Les indices de relief de couronne secondaire sont visibles chez les molaires de la mâchoire supérieure et inférieure.
4. Les caractéristiques de relief primaire-définitif prédominent dans la denture du macaque.

LITERATURVERZEICHNIS

- ACHERMANN, M. 1970. Vergleich des räumlichen Verhaltens von Schmelz- mit dem Dentinkronenrelief im Dauergebiss der Katze. *Revue suisse Zool.* 55: 877-893.
- BENNEJEANT, Ch. 1936. Anomalies et variations dentaires chez les primates. *Arvernia biol.* 16: 1-258.
- BOLK, L. 1911. Über die Phylogense des Primatengebisses und das Zukunftsgebiss des Menschen. *Z. Morph. Anthropol.* 13: 31-56.
- CAMERANO, L. 1896. Di un cranio di *Cercopithecus ruber* E. Geoffr. con dentura anomala. *Boll. Musei Zool. Anat. comp. R. Univ. Torino.* 11: 521, 1-3.
- DUSS, W. 1963. Vergleich des räumlichen Verhaltens von Dentinkronenrelief und Schmelzrelief der Milchzähne. *Acta anat.* 52: 101-136.
- FALLER, A. & G. NÄGER. 1960. Zur Kenntnis des Oberflächenreliefs der Dentinkronen menschlicher Zähne. *Acta anat.* 41: 345.
- FIEDLER, W. 1956. Übersicht über das System der Primaten. *Primatologia* Vol. 1. Karger, Basel-New York. 1063.
- HILL, O. 1966. Catarrhini: Cercopithecoidea, dentition. *Primates.* 6: 273.
- KÄELIN, J. 1962. Über *Moeripithecus markgrafi* Schlosser und die phylogenetischen Vorstufen der Bilophodontie der Cercopithecoidea. *Bibliothca primatol.* 1: 32-42.
- KNECHT, H. 1865. Vergleich des räumlichen Verhaltens von Dentinkronenrelief und Schmelzrelief im Rattengebiss. *Anat. Anz.* 116: 59-72.
- KORENHOF, C. A. W. 1960. Morphogenetical aspects of the human upper molar. A comparative study of its enamel and dentine surfaces and their relationship to the crown-pattern of fossil and recent primates. *Neerlandia, Utrecht.* 368 u.f.
- KORENHOF, C. A. W. 1963. The enamel-dentine-border: a new morphological factor in the study of the (human) molar pattern. *Ned. Tijdschr. Tandheelk.* 70, Suppl.: 1-29.
- KRAPP, F. & G. LÄMPEL. 1973. Zahnanomalien bei Altweltaffen (Catarrhina). *Revue suisse Zool.* 80: 83-150.
- KRAUS, B. S. 1952. Morphologic relationships between enamel and dentine surfaces of lower first molar teeth. *J. dent. Res.* 31: 248-255.
- KUENZLE, A. 1964. Vergleich des räumlichen Verhaltens von Schmelzrelief und Dentinkronenrelief im Dauergebiss des Rindes. *Morph. Jb.* 106: 468-509.
- LÄMPEL, G. 1963. Variationsstatistische und morphologische Untersuchungen am Gebiss der Cercopithecinen. *Acta anat., Suppl.* 45: 122.

- LANDOLT, W. 1968. Vergleich des räumlichen Verhaltens von Schmelz- und Dentinkronenrelief im Dauergebiss des Schweines. *Morph. Jb.* 112: 304-368.
- MARTINI, L. 1877. A case of anomalous dentition in a monkey. *Br. J. dent. Sci. Prosthet.* 20: 661-662.
- NAGER, G. 1960. Der Vergleich zwischen dem räumlichen Verhalten des Dentinkronenreliefs und dem Schmelzrelief der Zahnkrone. *Acta anat.* 42: 226-250.
- OCKERSE, T. 1959a. The anatomy of the teeth of the Vervet Monkey. *J. dent. Ass. S. Afr.* 14: 209-226.
- OCKERSE, T. 1959b. The eruption sequence and eruption times of the teeth of the Vervet Monkey. *J. dent. Ass. S. Afr.* 14: 422-423.
- REMANE, A. 1951. Entstehung der Bilophodontie bei Cercopitheciden. *Anat. Anz.* 98: 161-165.
- REMANE, A. 1960. Zähne und Gebiss der Primaten. *Primatologia*. Vol. 3, T.2, Karger, Basel-New York. 872.
- SCHWARZE, E. 1926. Die Meerkatzen der *Cercopithecus aetiops*-Gruppe. *Z. Säugetierk.* 1: 28-47.
- VORUZ, C. 1970. Origine des dents bilophodontes des Cercopithecoidea. *Mammalia*. 34: 269-293.

Anschrift der Verfasser :

Othmar Urscheler
Anatomisches Institut der Universität
Rue Gockel 1
CH-1700 Fribourg

Ixodes ricinus, vecteur expérimental
de trois espèces de babésies
(*B. bovis*, *B. berbera* et *B. argentina*)

par

M. BROSSARD¹

Avec 7 figures et 4 tableaux

SUMMARY

1. In the Low Plain of the Rhône in Switzerland the incidence of bovine piroplasmosis is rather frequent, on the one hand in spring or early summer, on the other, in autumn. Cases are localised especially in the region of the St. Maurice Gorge. Appearance of the disease coincides with the two annual peaks of activity for the tick, *I. ricinus*.
2. In this region, bovine piroplasmosis is due to a small babesia morphologically comparable with *B. bovis* (Babes, 1888). The disease is rarely serious. Thus in this region from 1969-1973, we have not come across a single case of hemoglobinuria among 21 cases of babesiosis diagnosed from blood smears. An intramuscular injection of Berenil® or Imizol® are two excellent therapies.
3. *I. ricinus* is apparently the only species of *Ixodes* parasitizing cattle in the Low Plain of the Rhône. They colonise forests covering the mountainsides, the woods of the plain and the narrow strips of forest lining the banks of the river. The pastures of the plain—notably a farm in La Rasse— present biotops favourable to the survival of *I. ricinus*, i.e. groves and forests where cattle are infested with ticks. Serological evidence (indirect immunofluorescence) disclosed that cattle, of which some had suffered piroplasmosis, produced circulating antibodies against the saliva of *I. ricinus*. In this country, *I. ricinus* transmits *B. bovis*. Only few ticks seem to be infected in nature. After 4 failures to isolate the piroplasm (cattle No. 101 to 104) this was finally realized (cattle No. 105) from specimens of *I. ricinus* coming from a pasture endemic to babesiosis.

¹ Ce travail est un extrait de la deuxième partie d'une thèse en Sciences naturelles présentée sous la direction du professeur A. Aeschlimann à l'Institut de Zoologie de Neuchâtel. Ces recherches ont été réalisées grâce à l'appui de la maison Ciba-Geigy et du Fonds national suisse de la recherche scientifique que nous remercions ici.

4. *B. berbera*, *B. argentina* and *B. bovis*, 3 small forms of babesias should probably be considered as races of the same species: *B. bovis*, the latter name having priority. Actually, the dimensions of *B. bovis* of the Low Valley of the Rhône are only slightly smaller than those of *B. berbera* (Israeli form) and of *B. argentina* (Australian form). Moreover, *I. ricinus*, the natural vector of *B. bovis*, can also be a vector for the two exotic babesias.

INTRODUCTION

GALLI-VALERIO (1901), le premier, soupçonna la présence d'un piroplasma du bétail dans la Basse Vallée du Rhône¹ lors d'une conférence qu'il donna à la Société vaudoise des sciences naturelles à Lausanne. Puis cet auteur observa des haemosporidies dans le sang d'un bovin hémoglobinurique de la région (GALLI-VALERIO, 1925 a et b). Récemment, *Babesia bovis*, la première des espèces de babésies décrites dans le monde par BABES (1888), fut signalée dans cette contrée. Selon MORISOD et al. (1972), elle serait transmise par *Ixodes ricinus* (Linné, 1758), l'Ixodide le plus répandu en Suisse.

Dans le présent travail, l'épidémiologie du protozoaire sera par conséquent précisée par rapport à la biologie de cette tique.

Depuis la description originale de *B. bovis*, d'autres petites formes de babésies des bovins furent observées. Nous pensons en particulier à 2 piroplasmes exotiques qui lui sont morphologiquement comparables. Ce sont:

— *Babesia berbera* (Sergent et al., 1924), dont les vecteurs sont *Boophilus annulatus* et *Rhipicephalus bursa* (SERGENT et al., 1945).

— *Babesia argentina* (Lignières, 1901) qui est transmis naturellement par *Boophilus microplus* (LIGNIÈRES, 1903).

Nous referons la description morphologique des 3 piroplasmes; puis nous introduirons un nouveau critère de classification, de nature biologique cette fois. En effet, nous tenterons la transmission expérimentale de *B. bovis*, de *B. berbera* et de *B. argentina* par *I. ricinus*. En réussissant cet essai, nous montrerions que les organes d'*I. ricinus* constituent un milieu de développement favorable pour les 3 espèces de parasites. Ainsi une communauté d'exigences biologiques des 3 babésies au niveau du vecteur, associée à une morphologie comparable, impliquerait sûrement leur très proche parenté systématique, peut-être même une origine identique.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. Diagnostic clinique et microscopique de la piroplasmose de la Basse Plaine du Rhône

Les symptômes les plus frappants de la piroplasmose sont les suivants: le bovin malade montre une allure fatiguée, sa température est souvent élevée (jusqu'à 41° C). Il ne mange plus et ne rumine plus. L'animal souffre de polypnée. Chez la vache, la production laitière est fortement diminuée. Cependant, aucun des signes cliniques

¹ Dans ce travail, nous appelons « Basse Vallée du Rhône » la région située en Suisse en aval de Martigny et s'étendant jusqu'au lac Léman.

décrits n'est propre à cette affection (MORISOD et al., 1972). Considérés dans leur ensemble, ils constituent pourtant une bonne présomption. C'est surtout l'absence d'hémoglobinurie qui rend le diagnostic difficile.

La découverte de l'agent de la maladie, par examen microscopique de frottis sanguins colorés au Giemsa, est évidemment le seul diagnostic sûr. Les frottis sont examinés au microscope pendant 45 minutes au moins.

2. Diagnostic immunologique de l'infestation des bovins par *I. ricinus*

Des anticorps formés par les bovins contre la salive d'*I. ricinus* sont recherchés par immunofluorescence indirecte, selon la technique d'AMBROISE-THOMAS (1969). Comme antigène, nous employons des coupes histologiques de glandes salivaires de femelles d'*I. ricinus*, prélevées 4 à 5 jours après le début de leur nutrition sur bovin. Les coupes de 5 μ d'épaisseur sont réalisées au cryostat.

Le sérum fluorescent (Institut Pasteur de Paris) est dilué à 5% dans le Bleu d'Evans. Le colorant est dilué à 1 : 10.000 dans du tampon phosphate (pH 7,2). Le seuil de spécificité de la réaction est déterminé expérimentalement. Il correspond à la dilution de 1 : 20 des sérums à étudier.

3. Elevage d'*I. ricinus*

L'élevage d'*I. ricinus* est réalisé au laboratoire, en utilisant le bovin comme seule source de nourriture pour les larves, les nymphes et les adultes. Les tiques se gorgent sur la queue de l'animal, isolées dans un sac de nylon qu'on ferme à ses extrémités par une bande adhésive Tesa. Pour la récolte, on ouvre le sac à son extrémité inférieure.

Les durées des différentes phases du cycle sont portées dans le tableau 1.

TABLEAU 1
Elevage et cycle d'I. ricinus sur le bovin

	J	T-C	HR%
Préoviposition	8-17	}	22
Embryogénèse	31-47		
Prénutrition larvaire	21		
Repas larvaire	2-7 *		
Postnutrition larvaire (mue)	21-25	}	26
Prénutrition nymphale	21		
Repas nymphal	2-7 *		
Postnutrition nymphale (mue)	24-37	}	26
Prénutrition de la femelle	21		
Repas de la femelle	6-14 *		

J = Jours T°C = Température en °C HR% = Humidité relative en %

* Des observations récentes expliquent les légères modifications des durées des repas des larves, des nymphes et des femelles d'*I. ricinus* citées par AESCHLIMANN (1972).

Les 3 stades sont nourris dans des étables climatisées à la température de 25 à 27° C et à une humidité relative de 70 à 80%. Les conditions optimales de ponte et d'éclosion sont celles d'une atmosphère humide proche de la saturation (90 à 95%), à une température de 22° C. *I. ricinus* étant une espèce triphasique, ses deux mues libres se déroulent favorablement dans une humidité de 90 à 95% et à la température de 26° C.

4. *Origine des souches de babésies exotiques*

— *B. berbera* provient du « Veterinary Institute of Parasitology » d'Israël¹. Au laboratoire, nous avons infecté 2 veaux par injection intraveineuse de 50 ml de sang par animal.

— *B. argentina* provient de la région de Beaudésert, en Australie. La souche nous fut remise sur des femelles gorgées de *B. microplus*. Au laboratoire, les larves de la génération suivante, mises à gorger sur 2 bovins propres, ont infecté ces animaux, prouvant ainsi, s'il était encore nécessaire, la réalité de la transmission transovarienne.

RÉSULTATS

1. *Distribution, fréquence et traitement des cas de piroplasmose bovine dans la Basse Plaine du Rhône*

Nous avons répertorié les cas de piroplasmose observés dans cette région, du printemps 1969 à celui de 1973². Cette liste (tableau 2) est certainement incomplète. En effet, plusieurs cas n'ont sans doute pas nécessité l'intervention du praticien. Tous les bovins malades observés ont montré les signes cliniques résumés précédemment. Le piroplasma fut découvert par examen de frottis sanguins sur 21 bovins, de 1969 à 1972. D'autre part, 2 bovins de Chiètres et 3 de Choëx ont présenté les symptômes de la maladie mais les frottis de sang ne furent malheureusement pas réalisés. Sur le tableau 2, nous avons également indiqué le remède employé pour le traitement. Six bovins reçurent une injection intramusculaire d'Imizol®³ (2 mg/kg) et 13 de Bérénil®⁴ (3 à 4 mg/kg). Tous guérirent en 24 à 48 heures. Quelques animaux ne furent pas soignés, ou seulement de manière aspécifique (par antibiotiques, antiallergiques ou corticostéroïdes). Ils se rétablirent alors en 1 à 2 semaines; seule la production laitière ne redevint normale qu'après plusieurs semaines, voire après plusieurs mois.

2. *Morphologie de B. bovis, piroplasma de la Basse Plaine du Rhône*

Une parasitémie toujours faible (environ 1 ‰) caractérise la piroplasmose bovine de la Plaine du Rhône. On compte 1 à 2 formes de division (doubles poires) pour 10 à 15 fois plus d'autres formes par frottis (poires simples, formes amiboïdes ou en anneau). Les parasites, parfois situés dans l'aire centrale du globule, peuvent être aussi périphériques. Mais les formes de division ne coiffent jamais le pourtour des hématies

¹ Nous remercions le Dr P. E. Pipano pour l'envoi de cette souche.

² Nous remercions également M. Morisod, vétérinaire à Monthey, qui nous a signalé les animaux malades de piroplasmose.

³ Imizol® Cooper.

⁴ Bérénil® Hoechst.

TABLEAU 2

Piroplasmose bovine dans la Basse Plaine du Rhône

Date	Lieu Propriétaire	Numéro des Bovins	Diagnostic		Traitement spécifique
			clinique	microscopique	
1969	<i>Vionnaz</i>				
12.06	Dörig B.	51	+	+	Aucun
		52	+	+	Aucun
		53	+	+	Aucun
		54	+	+	Aucun
1970	<i>La Rasse</i>				
12.09	Jacquemoud A.	55	+	+	Bérénil
14.09	Jacquemoud M.	56	+	+	Bérénil
1971	<i>La Rasse</i>				
13.05	Jacquemoud M.	57	+	+	Imizol
18.05		58	+	+	Imizol
		59	+	+	Imizol
25.05		60	+	+	Imizol
		61	+	+	Imizol
		62	+	+	Imizol
juillet	<i>Chiètres</i> Abbaye de Saint-Maurice	63	+	+	Aucun
		64	+	+	Aucun
15.10	<i>Choëx</i> Marclay G.	65	+	+	Aucun
08.11	<i>La Rasse</i> Jacquemoud M.	66	+	+	Bérénil
		67	+	+	Bérénil
		68	+	+	Bérénil
29.12		69	+	+	Bérénil
1972	<i>Bex</i>				
29.09	?	70	+	+	Bérénil
		71	+	+	Bérénil
1973	<i>Chiètres</i>				
avril	Nicolet L.	72	+	pas fait	Bérénil
		73	+	pas fait	Bérénil
01.05	<i>Choëx</i>				
09.05	Marclay G.	74	+	pas fait	Bérénil
14.05		75	+	pas fait	Bérénil
		76	+	pas fait	Bérénil

(fig. 1). Il ne s'agit donc pas de *B. divergens*, qui fut signalé dans notre pays en Suisse italienne (BROSSARD et AESCHLIMANN, 1975) et dans le Clos du Doubs (QUENET, thèse en préparation; voir aussi AESCHLIMANN et al., 1976).

Sur la figure 2, nous avons dessiné à l'échelle différentes formes de *B. bovis*. Nous avons observé des poires simples (fig. 2, a et b), des formes amiboïdes (fig. 2, c), des

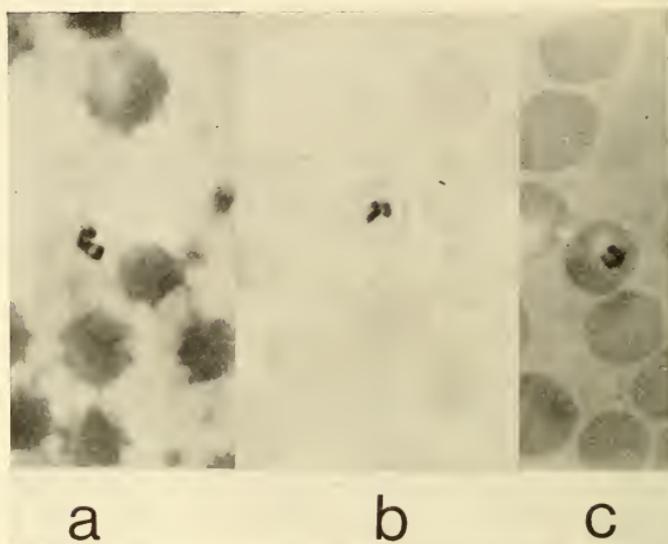


FIG. 1.

B. bovis de la Basse Plaine du Rhône.

a et b: formes en division.

c: forme en anneau.

formes en anneau ou ovales (fig. 2, d et e). Les dimensions de toutes ces formes peuvent être très variables, ce qui n'est pas le cas des formes de division. Ainsi chaque élément des doubles poires mesure 1,2 à 1,8 μ sur 0,6 à 0,9 μ . L'angle formé entre les éléments varie de l'aigu à l'obtus. Il semble dépendre du stade de la bipartition (fig. 2, f à i).

3. Rôle épidémiologique d'*I. ricinus* dans la Basse Plaine du Rhône

3.1. Distribution comparative d'*I. ricinus* avec celle de la maladie.

I. ricinus est essentiellement exophile. Les 3 stades (larves, nymphes et adultes) sont capturés dans cette région par la méthode dite du « drapeau » (AESCHLIMANN, 1972).

I. ricinus trouve les conditions optimales de température et d'humidité nécessaires à sa survie dans de nombreux biotopes: broussailles, bosquets, lisières et intérieurs de forêts à sous-bois dense. Sous le couvert végétal, sous le tapis de feuilles sèches ou dans les anfractuosités du sol, cette espèce entreprend sa ponte et ses mues. Les 3 stades évolutifs à jeûn attendront un hôte de passage favorable sur la végétation. Les larves

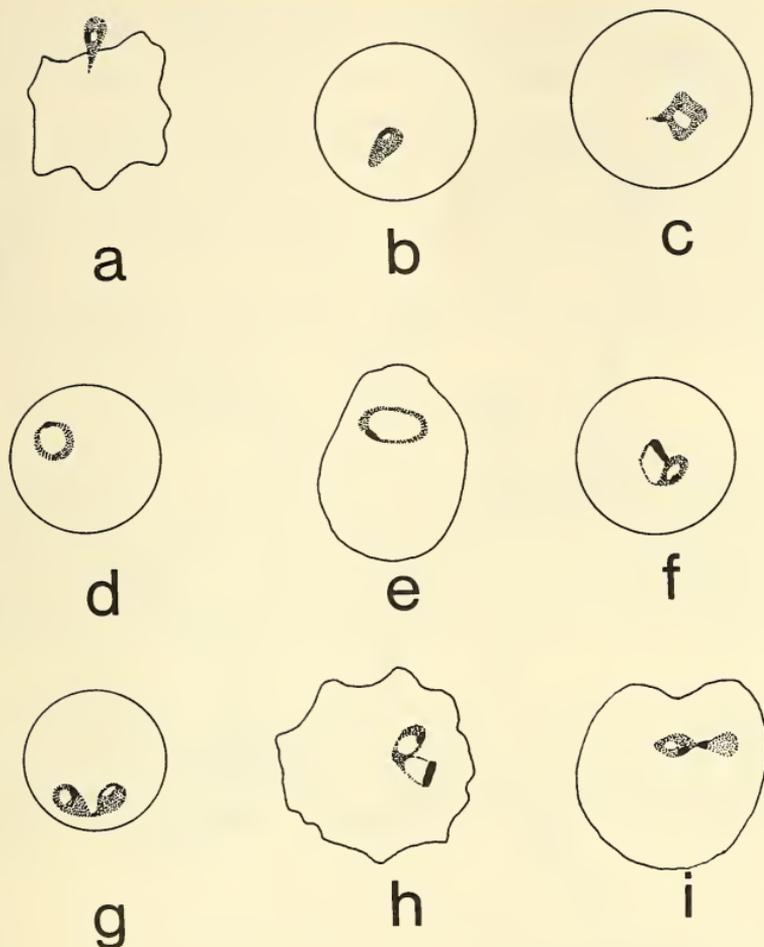


FIG. 2.

Divers stades de développement de *B. bovis* de la Basse Plaine du Rhône.

a et b: formes en poire simple.

c: forme amiboïde.

d et e: formes en anneau.

f à i: formes en division.

ne s'éloignent que fort peu du lieu de ponte. Les nymphes et les adultes à l'affût occupent une position plus élevée sur les herbes et les arbustes. Ainsi, *I. ricinus*, très répandu dans la région, fut-il capturé dans les 3 principaux types de biotopes suivants:

1) Les lisières et intérieurs des forêts de feuillus et des forêts mixtes (feuillus et conifères) couvrant le flanc des montagnes (fig. 3: ● 1).

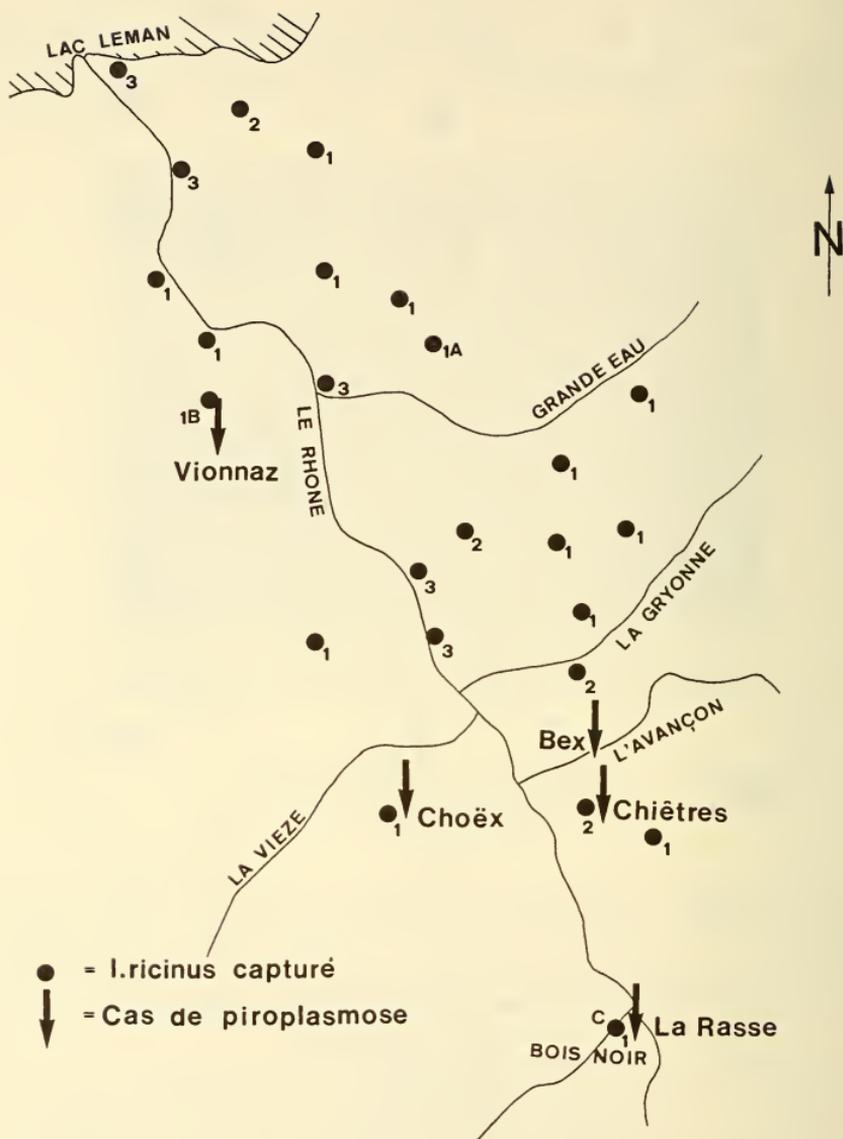


FIG. 3.

Piroplasmose bovine et *I. ricinus* dans la Basse Plaine du Rhône.
 Les chiffres 1, 2 et 3 représentent 3 grands types de biotopes favorables à *I. ricinus*
 (voir les détails dans le texte).

Dans les endroits A, B et C, les tiques *I. ricinus* capturées
 ont servi dans les essais de transmission de *B. bovis* au laboratoire.

2) Les lisières et intérieurs de petites forêts de feuillus (reliquats de bois de bouleaux par exemple) dans la plaine (fig. 3: ●₂).

3) Les galeries forestières des rives du Rhône (fig. 3: ●₃).

De tels biotopes débordent dans les pâturages; ils sont alors les lieux probables d'infestation des bovins par les tiques. En fait, la distribution d'*I. ricinus* recouvre celle de la piroplasmose à Vionnaz, à Choëx, à la Rasse, à Chiètres et à Bex (fig. 3).

L'exemple du domaine de la Rasse, où de nombreux cas de piroplasmose furent observés, est particulièrement intéressant. Le pâturage de cette ferme est bordé sur ses côtés nord et nord-ouest par le Bois Noir. Il peut être divisé en 3 zones (fig. 4):

1) La prairie, libre de toute végétation arbustive, n'est pas propice aux tiques. Nous n'y avons fait aucune capture au « drapeau ». Par contre, *I. ricinus* fut capturé par cette méthode dans 2 biotopes très favorables:

2) Les forêts mixtes de feuillus et de conifères à sous-bois abondant.

3) Les haies et les bosquets avec prédominance de noisetiers.

Avant 1972, les bovins de la Rasse paissaient librement sur toute la surface du pâturage limitée par une clôture (trait épais continu de la fig. 4). Ils s'infestaient donc en longeant les haies, en traversant les bosquets ou en pénétrant dans les forêts. Soupçonnant le rôle d'*I. ricinus* dans la transmission de la maladie, le plus grand nombre de biotopes favorables furent alors clôturés au début de l'année 1972 (trait pointillé de la fig. 4). L'infestation des bovins par les tiques fut ainsi fortement diminuée. En conséquence, il ne fut plus constaté de piroplasmose pendant la durée d'observation, c'est-à-dire jusqu'à l'automne de l'année 1973.

3.2. Diagnostic immunologique d'une ancienne infestation des bovins par *I. ricinus*.

I. ricinus transmet probablement *B. bovis* dans la Basse Vallée du Rhône, car il est le seul Ixodide à parasiter les bovins de cette région (voir ci-dessus). Par conséquent, au moins les bovins malades devraient présenter des anticorps circulants anti-salive d'*I. ricinus*. Cette hypothèse a été vérifiée par la technique d'immunofluorescence indirecte.

TABLEAU 3

Infestation des bovins par I. ricinus, diagnostic immunologique

N° des bovins	Date de la piroplasmose observée	Diagnostic immunologique	
		Date	Titre des anticorps anti-tiques
77	Bovin sain	23.06.71	1:40
78	Bovin sain	23.06.71	1:40
57	13.05.71	23.06.71	0
58	18.05.71	23.06.71	1:40
59	18.05.71	23.06.71	1:20
60	24.05.71	23.06.71	1:20
61	24.05.71	23.06.71	1:20
62	24.05.71	23.06.71	1:40
66	08.11.71	29.12.71	1:20
67	08.11.71	29.12.71	1:20
68	08.11.71	29.12.71	1:20

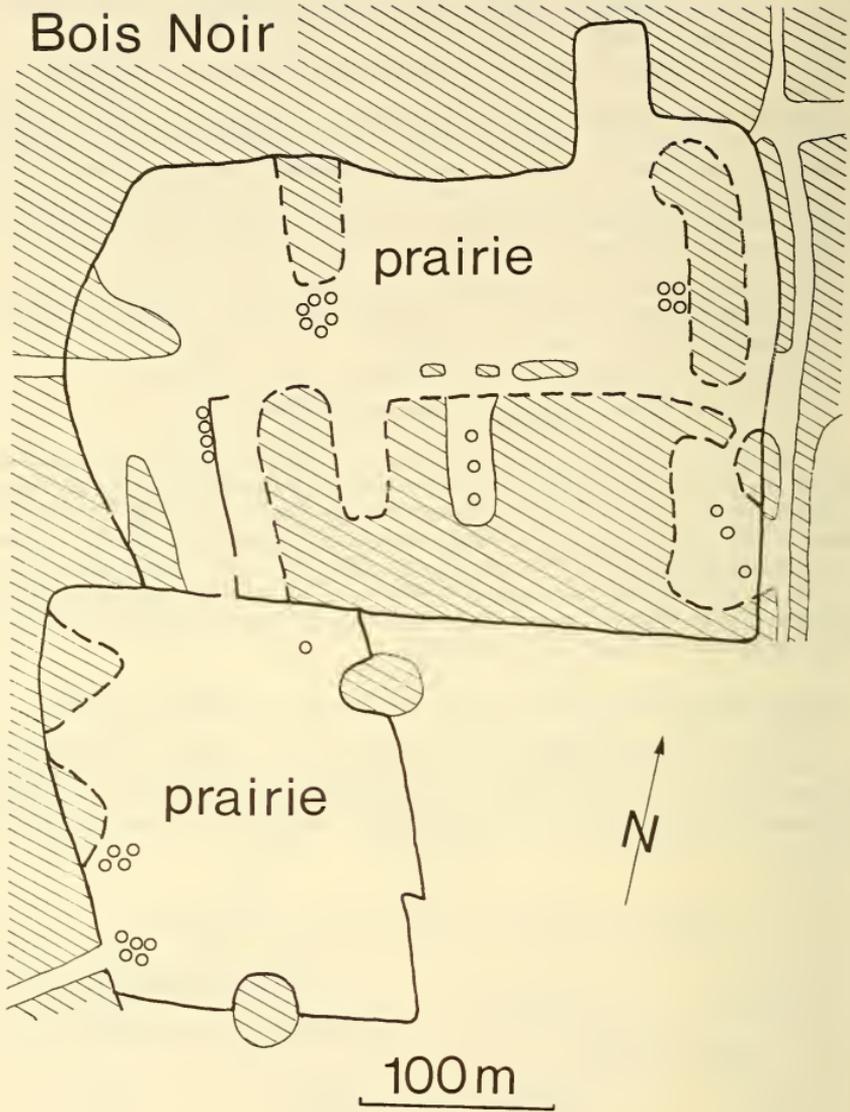


FIG. 4.

Pâturage à piroplasmose endémique d'une exploitation agricole de la Rasse
(représentation schématique).



Forêts ou haies.



Bosquets.

— Clôture avant la fin 1971.

- - - Clôture supplémentaire dès 1972.

Sur 9 animaux atteints de piroplasmose, 6 montrèrent un titre d'anticorps anti-tiques de 1: 20 et 2 de 1: 40, cela 4 à 7 semaines après le début de la maladie. Un seul bovin ne possédait pas d'anticorps au moment de l'examen. Enfin, 2 animaux indemnes de babésiose montraient un titre d'anticorps de 1: 40 (tableau 3). Ces résultats montrent donc que ces animaux avaient été infestés de tiques, exception faite pour le bovin n° 57.

Dans le chapitre suivant, nous démontrerons définitivement qu'*I. ricinus* est le vecteur de *B. bovis* dans la Basse Vallée du Rhône.

3.3. Infection naturelle d'*I. ricinus* par *B. bovis*.

Les différents stades d'*I. ricinus*, capturés dans plusieurs biotopes de la région, sont mis à se nourrir sur des bovins propres. Ainsi, nous tentons au laboratoire la transmission de *B. bovis* (tableau 4).

TABLEAU 4
Essais d'isolement de *B. bovis*

Bovins N°	Infestation par <i>I. ricinus</i>	Lieu de capture	Récoltes d' <i>I. ricinus</i> gorgés	Isolement de <i>B. bovis</i>
101 et 102	N + A	Yvorne Vouvry	env. 200 N + 175 ♀	Echec
103	N + A	La Rasse	37 N + 6 ♀	Echec
104	A	La Rasse	6 ♀	Echec
105	L + A	La Rasse	env. 3500 L + 14 ♀	Réussite

A = adultes (♀ et ♂)

N = nymphes

L = larves

a) *I. ricinus* de biotopes non fréquentés par le bétail :

Des nymphes et des adultes sont capturés dans la forêt bordant les vignes d'Yvorne et dans la forêt couvrant le versant de la montagne près de Vouvry (fig. 3: biotope ● 1A et B).

Nous infestons 2 bovins splénectomisés (n° 101 et 102). Nous récoltons 175 femelles et environ 200 nymphes gorgées sur ces animaux. Nous n'observons pas d'accès parasitaire. Cet essai d'isolement de *B. bovis* a donc échoué.

b) *I. ricinus* du pâturage de La Rasse :

Considérant le nombre élevé de cas de piroplasmose bovine observés dans cette ferme, nous capturons des nymphes et des adultes d'*I. ricinus* dans le pâturage avoisinant (fig. 3: biotope ● 1C).

Bovins n° 103 et 104 : 37 nymphes et 6 femelles se gorgent sur le bovin n° 103 et 6 femelles sur le bovin n° 104. Aucun accès thermique ni parasitaire n'est constaté. Cet essai de transmission de *B. bovis* à partir de tiques (nymphes et adultes) capturées dans un pâturage endémique à piroplasmose se solde également par un échec.

Bovin n° 105: Ce bovin propre est infesté par des larves d'*I. ricinus*, progéniture de 3 femelles trouvées gorgées sur 2 bovins malades de piroplasmose dans la ferme de la Rasse. Il reçoit encore des femelles et des mâles d'*I. ricinus*, capturés dans le pâturage de cette ferme.

Nous récoltons sur cet animal environ 3500 larves et 14 femelles gorgées. Nous constatons une faible parasitémie à *B. bovis* (environ 1 ‰). Ainsi l'infectiosité d'*I. ricinus* récolté dans la nature se trouve démontrée. Les larves, infectées par transmission transovarienne, ou les adultes ont transmis le piroplasme.

4. Comparaison de *B. bovis* avec des petites formes de babésies exotiques :

B. berbera et *B. argentina*. Morphologie et transmission

4.1. Morphologie

Au sein d'une même espèce de babésies, nous l'avons déjà dit, les différentes formes endoglobulaires sont de dimensions très variables. Seules les formes de division (les doubles poires) sont moyennant de minimes variations, fixées dans leur grandeur. C'est pourquoi nous ne comparerons que les formes de division de *B. bovis* avec celles de *B. berbera* et de *B. argentina* (fig. 5). Dans les 3 espèces, nous observons :

— des formes centrales ou périphériques (absence totale de doubles poires en calotte sur le pourtour de l'hématie).

— la variabilité de l'angle formé entre les éléments des formes de division (aigu à obtus). Son ouverture dépendrait du stade de la bipartition.

Comme dans le cas de *B. bovis*, les 2 babésioses exotiques se caractérisent par de faibles parasitémies, de l'ordre de 1 ‰.

B. berbera et *B. argentina* sont de dimensions très voisines. Un des éléments d'une double poire mesure :

— chez *B. berbera*, de 1,8 à 2,4 μ sur 1,2 μ (moyenne 2,0 sur 1,2 μ)¹.

— chez *B. argentina*, de 1,8 à 2,1 μ sur 1,2 μ (moyenne 1,9 sur 1,2 μ)¹.

Comme décrit précédemment, *B. bovis* possède des dimensions légèrement inférieures, c'est-à-dire 1,2 à 1,8 μ sur 0,6 à 0,9 μ (moyenne 1,6 sur 0,8 μ)¹.

4.2. *I. ricinus*, vecteur potentiel de *B. berbera* (fig. 6).

a) Infection expérimentale d'*I. ricinus* par *B. berbera* :

Les bovins n° 106 et 107 sont chacun expérimentalement infectés par voie intra-veineuse au jour 1 de l'essai par 50 ml de sang contenant *B. berbera*.

Le jour de l'injection et 4 jours plus tard, les 2 animaux sont infestés par des adultes propres d'*I. ricinus*. Cinq et 6 jours après l'injection, ils le sont encore par des larves et des nymphes de cette même espèce.

Nous récoltons les premières larves, nymphes et femelles gorgées d'*I. ricinus* alors que le parasite circule dans le sang périphérique. Chez les deux bovins, nous constatons un accès thermique et une parasitémie faible.

¹ Les mesures ont porté sur 10 babésies dans chaque cas.

b) *Transmission de B. berbera par les larves d'I. ricinus:*

Environ 2000 larves d'*I. ricinus*, progéniture de femelles gorgées sur les bovins n° 106 et 107 expérimentalement parasités de *B. berbera*, sont nourries sur le bovin propre n° 108. Nous observons alors une faible parasitémie à *B. berbera* 7 à 11 jours

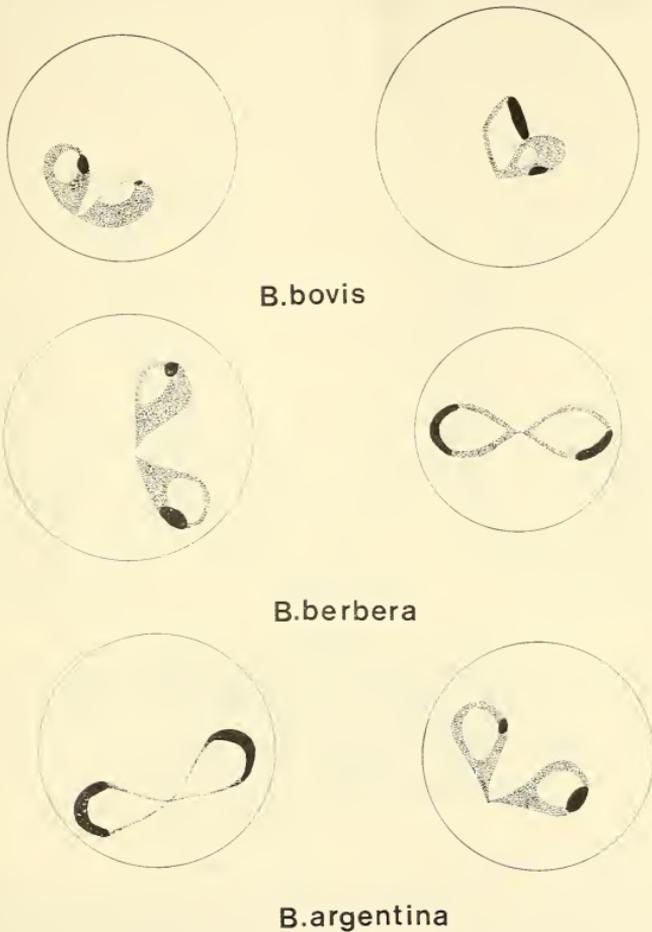


FIG. 5.

Morphologie comparée de *B. bovis* avec *B. berbera* et *B. argentina*.

Les formes en division ont été représentées parce que seules fixées dans leur dimension.

après le début de la nutrition des tiques et un accès thermique chez cet animal. Ainsi, les larves d'*I. ricinus* transmettent *B. berbera* aux bovins, après avoir été elles-mêmes infectées par la voie transovarienne.

c) *Transmission de B. berbera par les nymphes d'I. ricinus*:

Des nymphes d'*I. ricinus* sont mises à se nourrir sur le bovin n° 109. Celles-ci proviennent de larves qui se sont également gorgées sur les bovins n° 106 et 107. Nous récoltons 941 nymphes gorgées.

Nous ne constatons pas d'accès parasitaire ni thermique chez cet animal. Les nymphes ne transmettent pas le piroplasma lors de cette expérience.

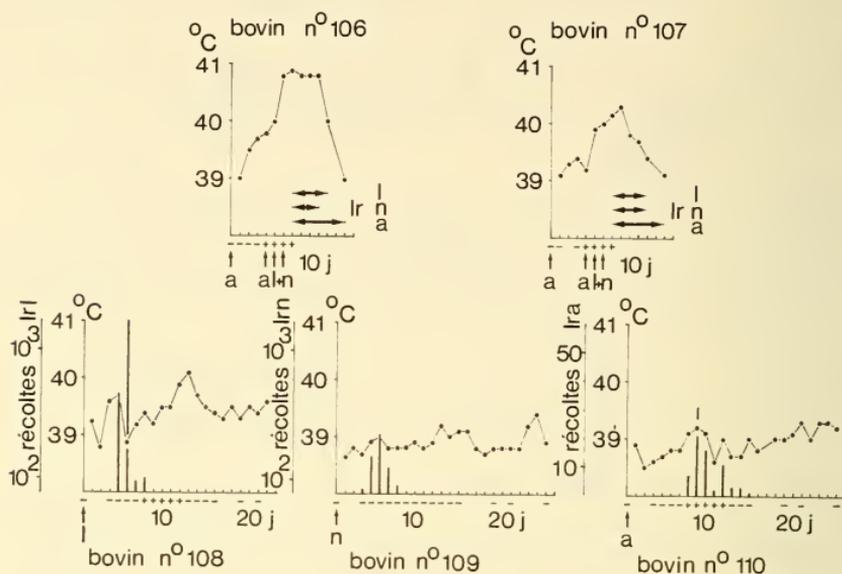


FIG. 6.

I. ricinus, vecteur potentiel de *B. berbera*.

- Ir = *I. ricinus* (l = larves, n = nymphes, a = adultes)
- ↑ = infestation par *I. ricinus*
- ↔ = période de récolte d'*I. ricinus* gorgées
- + = présence de babésies
- = absence de babésies

d) *Transmission de B. berbera par les adultes d'I. ricinus*:

Nous infestons le bovin n° 110 par des adultes d'*I. ricinus*, issus de nymphes gorgées sur les bovins malades n° 106 et 107. Nous récoltons 74 femelles gorgées. L'essai de transmission de *B. berbera* est réussi car une faible parasitémie est décelée chez ce bovin 7 à 11 jours après le début de la nutrition des adultes.

4.3. *I. ricinus*, vecteur potentiel de *B. argentina* (fig. 7).

a) *Infection expérimentale d'I. ricinus par B. argentina*:

Les veaux nos 111 et 112 sont infestés par des larves de *B. microplus*, porteuses de *B. argentina*. Les 2 bovins contractent la maladie. En effet, nous observons un accès

thermique et parasitaire à *B. argentina*. Dès la détection du parasite, c'est-à-dire 11 ou 13 jours après l'infection des bovins, les 3 stades d'*I. ricinus* propres sont mis à gorgier sur les 2 animaux. Pour une raison inconnue, les larves de cette tique ne se gorgent pas normalement lors de cet essai. Ainsi la tentative de transmission de *B. argentina* ne sera pas possible avec les nymphes de l'Ixodide.

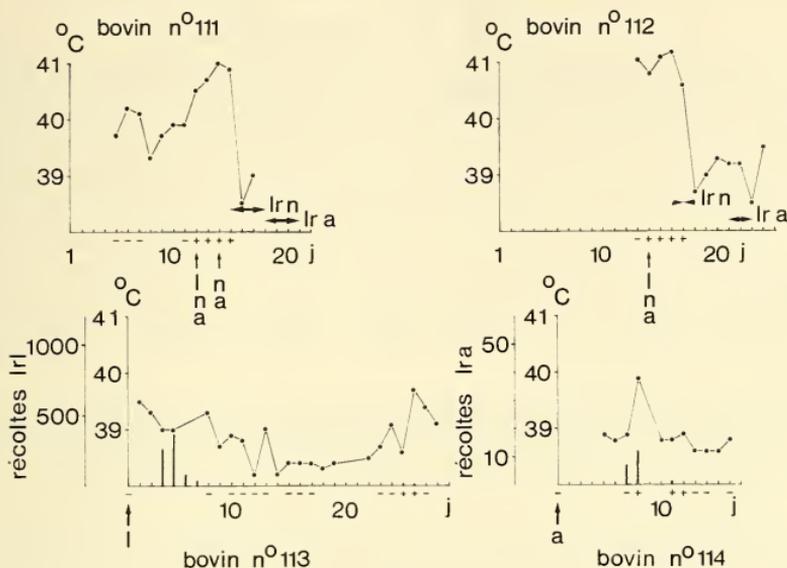


FIG. 7.

I. ricinus, vecteur potentiel de *B. argentina*.

L'état de santé alarmant des 2 bovins n°s 111 et 112 nécessita à chacun une injection IM de Bérénil (3 à 4 mg/kg) aux jours 15 et 17 respectivement. La guérison intervint très rapidement.

- Ir = *I. ricinus* (l = larves, n = nymphes, a = adultes)
- ↑ = infestation par *I. ricinus*
- ↔ = période de récolte d'*I. ricinus* gorgés
- + = présence de babesias
- = absence de babesias

b) Transmission de *B. argentina* par les larves d'*I. ricinus* :

Le bovin n° 113 est infesté par des larves d'*I. ricinus*, progéniture de femelles gorgées sur les bovins n°s 111 et 112 expérimentalement parasités de *B. argentina*. Nous observons un accès parasitaire faible et de courte durée, accompagné d'un accès thermique. La babesie a donc été transmise par voie transovarienne et les larves se sont révélées infectieuses.

c) Transmission de *B. argentina* par les adultes d'*I. ricinus* :

Le bovin n° 114 est infesté par les adultes d'*I. ricinus*. Ceux-ci proviennent de nymphes nourries sur les bovins n°s 111 et 112. Nous récoltons 20 femelles gorgées.

Une faible parasitémie et un accès thermique se déclarent chez le bovin n° 114, 7 jours après le début de la nutrition des tiques. L'essai de transmission par les adultes est donc également réussi.

DISCUSSION

1. La piroplasmose dans la Basse Vallée du Rhône

B. bovis est l'agent de la piroplasmose bovine de la Plaine du Rhône, où la maladie évolue en général sans hémoglobinurie. Ce petit piroplasma fut découvert pour la première fois par BABES en 1888. Les parasites endoérythrocytaires (voir les illustrations de BABES, 1889 et de SMITICH et al., 1955) sont rares dans le sang cardiaque et nombreux dans le rein et la rate. Le parasite décrit par ces auteurs est comparable, notamment par ses dimensions et par sa situation endoglobulaire, à celui de la Plaine du Rhône.

B. divergens, dépisté dans le Jura (AESCHLIMANN et al., 1976; QUENET, thèse en préparation), au Tessin et dans le Val Mesolcina (BROSSARD et AESCHLIMANN, 1975) se différencie surtout de *B. bovis* par la présence de formes en division coiffant le pourtour des hématies. La parasitémie — parfois élevée — s'accompagne alors de troubles organiques plus graves que ceux observés dans la Plaine du Rhône; l'hémoglobinurie s'observe dans plusieurs cas.

B. major, observé au Tessin, se distingue facilement des petites formes rencontrées dans notre pays par ses grandes dimensions (AESCHLIMANN et al., 1976). Ni *B. divergens*, ni *B. major* n'ont été constatés dans la Vallée du Rhône ces dernières années.

La piroplasmose bovine sévit périodiquement dans cette région. De 1969 à 1973, nous avons dénombré 12 cas au printemps avec diagnostics parasitologiques certains. Chez 5 autres animaux malades, l'affection fut soupçonnée, mais sans examen de frottis sanguins. Durant l'automne des années 1969 à 1972, nous avons observé un regain de la maladie: 8 cas furent diagnostiqués cliniquement et microscopiquement. La périodicité bisannuelle de cette maladie coïncide avec les 2 pics d'activité des tiques *I. ricinus* (MERMOD et al., 1973). En effet, l'exophilie de cette espèce est particulièrement marquée au printemps et en automne. En plein été et en hiver, les conditions extérieures d'humidité et de température ne lui convenant plus, *I. ricinus* devient plutôt endophile et vit alors sous les feuilles, dans la couche d'humus ou dans les anfractuosités du sol (AESCHLIMANN, 1972). Pourtant, durant l'hiver, un cas de piroplasmose fut constaté à l'étable chez un bovin de La Rasse. En fait, il s'agirait plutôt de la rechute d'un animal « prémuni ». La « prémunition », due à la persistance dans l'organisme de babésies résultant d'un accès passé, aurait été interrompue pour une raison inconnue favorisant ainsi la multiplication des protozoaires.

Seuls les Ixodidae sont connus comme vecteurs des piroplasmes (NEITZ, 1956). Nous avons démontré qu'*I. ricinus*, la tique la plus répandue en Suisse, est le vecteur de *B. bovis* dans la Vallée du Rhône. Dans cette contrée, la survie de cette tique est possible dans de nombreux biotopes. Cependant les foyers de piroplasmose semblent très localisés. Ainsi, les divers stades évolutifs d'*I. ricinus* capturés dans des biotopes non fréquentés par le bétail, n'ont pas transmis le piroplasma. Même dans le pâturage à piroplasmose endémique de La Rasse, toutes les tiques ne sont pas porteuses de *B. bovis*. Seul 1 bovin sur 3, expérimentalement infesté par divers lots d'*I. ricinus* capturés dans ce pâturage, montra des parasites endoérythrocytaires. SUDACHENKOV (1941) fit une observation analogue en URSS. Selon cet auteur, toutes les tiques ne s'infectent pas au cours de leur nutrition sur les hôtes porteurs de babésies. D'autre part, les

tiques de tous stades se déplacent peu, ce qui rend aussi compte de l'extrême localisation des foyers de piroplasmose.

La maladie est inexistante en montagne, sur les alpages en dessus de la Vallée (en-dessus de 1000 m environ). *I. ricinus* y est d'ailleurs rare, voire absent. En effet, les populations de cet Ixodide s'amenuisent avec l'altitude (AESCHLIMANN, 1972).

AESCHLIMANN et al. (en préparation) ont capturé 2 autres espèces de tiques exophiles, vecteurs potentiels de babésies, au sud du Bois Noir, soit: *Dermacentor marginatus* (Sulzer, 1776) et *Haemaphysalis punctata* (Koch, 1844). Jusqu'à présent, leur établissement dans la région semble exceptionnel; ces espèces ne furent découvertes que dans 2 biotopes très particuliers. Il s'agit de 2 carrières désaffectées, très ensoleillées et envahies par la végétation. L'isolement extrême de ces espèces exclut leur contact avec les bovins. Ainsi ne peuvent-elles vraisemblablement pas transmettre le piroplasma au bétail de cette région.

Le vecteur de *B. bovis* étant défini avec certitude, nous proposons maintenant quelques mesures prophylactiques simples contre la babésiose:

1) La clôture des haies, bosquets et forêts inclus dans les pâturages diminuera l'infestation des bovins par *I. ricinus* et, par conséquent, la transmission de la maladie.

2) Dans le même ordre d'idées, le débroussaillage des pâturages détruira des biotopes favorables à *I. ricinus*.

3) L'infestation des bovins pourra être amenuecée et régulièrement contrôlée par des traitements répétés avec des acaricides (spray). Ce procédé s'est montré efficace au Tessin sur un alpage de la Cima di Medeglia, réputé endémique à piroplasmose (BROSSARD et AESCHLIMANN, 1975).

4) Les bovins élevés dès leur naissance dans une zone endémique paraissent plus résistants à la piroplasmose que les animaux adultes importés de régions indemnes de la maladie. Par conséquent, de tels importations sont à déconseiller.

2. Comparaison de *B. bovis*, *B. berbera* et *B. argentina*

I. ricinus, espèce très répandue dans le nord de la zone paléarctique, est vecteur de plusieurs piroplasmes. Elle transmet *B. bovis*, notamment dans la Basse Vallée du Rhône. En Grande-Bretagne, JOYNER et al. (1963) démontrèrent la transmission expérimentale de *B. divergens* par cette espèce.

I. ricinus est aussi signalé dans les régions circuméditerranéennes, en Algérie et en Tunisie par exemple (POMERANTZEV, 1950). La piroplasmose à *B. berbera* est connue dans ces contrées où les vecteurs habituels sont *B. annulatus* et *R. bursa* (SERGENT et al., 1945). Dans nos expériences, *I. ricinus* a transmis *B. berbera* et, par conséquent, cette espèce pourrait aussi être vecteur naturel de la babésiose dans le sud de la zone paléarctique. Nous observons le passage transovarien du protozoaire aux larves de cette tique. Les nymphes peuvent également s'infecter et les femelles issues de leur mue transmettent alors le piroplasma.

Au laboratoire, *I. ricinus* transmet également *B. argentina*. Les larves, infectées par voie transovarienne, et les adultes, issus des nymphes nourries sur des bovins atteints de cette babésiose, infectent des ruminants indemnes de la maladie. Ce résultat peut paraître étonnant. En effet, l'aire de répartition d'*I. ricinus* et celle de *B. argentina* ne coïncident pas. En Australie et en Argentine, le parasite hématozoaire est naturellement transmis par *B. microplus*. Ainsi cette espèce monophasique assure obligatoirement

la propagation de la maladie par le biais de la transmission transovarienne (LIGNIÈRES, 1903).

Nous avons rappelé la très proche parenté morphologique de *B. berbera* et de *B. argentina*, comme l'ont fait d'ailleurs SERGENT et al. (1945), puis ARTHUR (1962). D'autre part, ces 2 petites formes montrent une parenté antigénique (RIEK, 1963). En effet, par le test de fixation du complément, les sérums de bovins parasités par *B. berbera* réagissent fortement avec l'antigène *B. argentina*¹.

B. bovis de la Basse Vallée du Rhône possède des dimensions à peine plus petites que celles de *B. berbera* et de *B. argentina*. SIMITCH et NEVENITCH (1953) plaçaient d'ailleurs *B. bovis* et *B. berbera* en synonymie. En outre, RIEK (1967) suggérait de considérer la petite forme australienne de piroplasma, *B. argentina*, comme une race de *B. bovis*. Quant à WENYON (1926), il classait déjà les 3 petites formes de babésies étudiées dans une même espèce. La réussite des transmissions expérimentales de *B. bovis*, *B. berbera* et *B. argentina* par *I. ricinus* montre une communauté d'exigences biologiques des 3 babésies au niveau du vecteur. Cette observation confirme encore la très proche parenté systématique de ces 3 espèces de babésies.

RÉSUMÉ

1. Dans la Basse Plaine du Rhône en Suisse, les cas de piroplasmose bovine sont assez fréquents, d'une part au printemps ou au début de l'été et, d'autre part en automne. Ils sont surtout localisés dans les environs du défilé de St-Maurice. L'apparition de la maladie coïncide avec les 2 pics d'activité annuelle de la tique *I. ricinus*.
2. Dans cette région, la piroplasmose bovine est due à une petite babésie morphologiquement comparable à *B. bovis* (Babès, 1888). L'évolution de la maladie est rarement grave. Ainsi de 1969 à 1973, nous n'avons pas observé d'hémoglobinurie dans cette région chez aucun des 21 cas de babésiose diagnostiqués sur frottis de sang. Une injection intramusculaire de Bérénil® ou d'Imizol® constituent deux excellentes thérapies.
3. *I. ricinus* est apparemment la seule espèce d'Ixodides parasitant les bovins dans la Basse Plaine du Rhône. Elle colonise les forêts couvrant le flanc des montagnes, les bois de la plaine et les galeries forestières des bords du Rhône. Les pâturages de la plaine — notamment celui d'une exploitation agricole de La Rasse — présentent des biotopes favorables à la survie d'*I. ricinus*. Ce sont des bosquets ou des forêts où s'infestent les bovins. Une épreuve sérologique (immunofluorescence indirecte) a permis de déceler l'infestation passée de ces animaux par les tiques. En effet, des bovins, dont certains avaient souffert de piroplasmose, ont formé des anticorps circulants contre la salive d'*I. ricinus*. Dans cette contrée, *I. ricinus* transmet *B. bovis*. Peu de tiques semblent infectées dans la nature. Après 4 échecs d'isolement du piroplasma (bovins n^{os} 101 à 104), celui-ci fut réalisé (bovin n^o 105) à partir d'*I. ricinus* originaires d'un pâturage à babésiose endémique.

¹ En comparaison, les antigènes de *B. argentina* (petite babésie) et de *B. bigemina* (grande babésie) sont très différents. En effet, chez des bovins exclusivement parasités par *B. argentina* ou par *B. bigemina*, les anticorps « fixant le complément » réagissent avec l'antigène homologue et très faiblement avec l'antigène hétérologue (MAHONEY, 1962).

4. *B. berbera*, *B. argentina* et *B. bovis*, 3 petites formes de babésies, doivent être considérées comme des races probables d'une même espèce: *B. bovis*, selon la loi de priorité. En effet, les dimensions de *B. bovis* de la Basse Vallée du Rhône ne sont que légèrement inférieures à celles de *B. berbera* (souche israélienne) et de *B. argentina* (souche australienne). De plus, *I. ricinus*, vecteur naturel de *B. bovis*, est un vecteur expérimental des 2 babésies exotiques.

BIBLIOGRAPHIE

- AESCHLIMANN, A. 1972. *Ixodes ricinus*, Linné, 1758 (Ixodoidea; Ixodidae). Essai préliminaire de synthèse sur la biologie de cette espèce en Suisse. *Acta trop.* 29: 321-340.
- AESCHLIMANN, A., M. BROSSARD & G. QUENET. 1976. Contribution à la connaissance des piroplasmose de Suisse. *Acta trop.* 32: 281-289.
- AMBROISE-THOMAS, P. 1969. Etude séro-immunologique de dix parasitoses par les techniques d'immunofluorescence. *Thèse*.
- ARTHUR, D. R. 1962. Ticks and diseases. *Pergamon Press, Oxford, London, New York and Paris*. 445 pp.
- BABES, V. 1888. Sur l'hémoglobinurie bactérienne du bœuf. *C. r. hebdomadaire. Séances Acad. Sci. Paris*. 107: 692.
- BABES, V. 1889. Die Aetiologie der seuchenhaften Hämoglobinurie des Rindes. *Wirschows Arch. path. Anat. Physiol.* 115: 81-108.
- BROSSARD, M. & A. AESCHLIMANN. 1975. Piroplasmose bovines en Suisse italienne (Remarques sur les infections latentes). *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 117: 287-292.
- GALLI-VALERIO, B. 1901. Über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse der Malaria. *Ther. Mh. Vet. Med.* 15: 55-64.
- GALLI-VALERIO, B. 1925a. La piroplasmose des bovidés dans la plaine du Rhône. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 67: 397-398.
- GALLI-VALERIO, B. 1925b. Piroplasmose. *Terre vaud.* 17: 356.
- JOYNER, L. P., S. F. M. DAVIES & S. B. KENDALL. 1963. The experimental transmission of *Babesia divergens* by *Ixodes ricinus*. *Expl. Parasit.* 14: 367-373.
- LIGNIÈRES, J. 1903. La piroplasmose bovine. Nouvelles recherches et observations sur la multiplicité des parasites, leur évolution, la transmission naturelle de la maladie et vaccination. *Archs. Parasit.* 7: 398-407.
- MAHONEY, D. F. 1962. Bovine babesiosis: diagnosis of infection by a complement-fixation test. *Aust. vet. J.* 38: 48-52.
- MERMOD, C., A. AESCHLIMANN & J.-F. GRAF. 1973. Ecologie et éthologie d'*Ixodes ricinus* Linné 1758, en Suisse (Acarina, Ixodoidea). Première note: Fluctuations numériques. *Acarologia* 15: 197-205.
- MORISOD, A., M. BROSSARD, C. LAMBERT, H. SUTER & A. AESCHLIMANN. 1972. *Babesia bovis*: transmission par *Ixodes ricinus* (Ixodoidea) dans la plaine du Rhône. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 114: 387-391.¹
- NEITZ, W. O. 1956. Classification, transmission, and biology of piroplasmids of domestic animals. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 64: 56-111.
- POMERANTZEV, B. I. 1950. Ixodid ticks (Ixodidae). *Fauna SSSR, Paukoobraznye*, n.s. (41) 4 (2). 224 pp. (English translation by ELBL, A., edited by ANASTOS, G., *The American Institute of Biological Sciences, Washington, D.C.* 199 pp).
- RIEK, R. F. 1963. Immunity to babesiosis. Immunity to protozoa. *Blackwell Scientific Publications, Oxford*.
- RIEK, R. F. 1967. In general discussion of "Epidemiology of bovine babesiosis in northern Queensland". *Aust. vet. J.* 43: 431.

¹ Une erreur s'étant glissée dans ce travail — forme de division de *B. bovis* de la figure 1 —, une correction fut faite sous forme d'erratum dans le même journal.

- SERGENT, Edm., A. DONATIEN, L. PARROT & F. LESTOQUARD. 1945. Etudes sur les piroplasmoses bovines. *Institut Pasteur d'Algérie, Alger*, 816 pp.
- SIMITCH, T. & V. NEVENITCH. 1953. *Babesiella bovis* (Babès, 1888) et *Babesiella berbera* Sergent, Donatien, Parrot, Plantureux et Rougebief, 1924 sont-ils synonymes? *Archs. Inst. Pasteur Algér.* 31: 91-101.
- SIMITCH, T., Z. PETROVITCH & R. RAKOVEC. 1955. Les espèces de *Babesiella* du bœuf d'Europe. *Archs. Inst. Pasteur Algér.* 33: 310-314.
- SUDACHENKOV, V. V. 1941. Expériences de transmission de la babesiellose bovine, les tiques *I. ricinus* L. et *I. persulcatus*. *P. Sch. Vestn. Sel. Khoz. Nauki. Moskva*, s.g. 2: 75-85. (Abstract *Vet. Bull. Weybridge*. 13: 50.).
- WENYON, C. M. 1926. Protozoology. *William Wood & Co., New York*. 2 vols., 1563 pp.

Adresse de l'auteur :

Institut de Zoologie de l'Université
11, rue Emile-Argand
CH-2000 Neuchâtel
Suisse

Etude de *Mus musculus* L. de la région genevoise

par

Albert KELLER

Avec 3 figures et 1 carte

SUMMARY

The author recognizes two forms of *Mus musculus* L. in the surroundings of Geneva, one is the well known *M. m. domesticus* Ruddy, the second corresponds quite well with *M. m. brevisrostris* Waterhouse, not yet recorded from that region. The two forms may be distinguished by means of coloration and skull differences.

INTRODUCTION

L'étude de la souris domestique *Mus musculus* L. de Genève et environs n'a semblé-t-il, jamais suscité beaucoup d'intérêt. Depuis FATIO (1869), l'espèce a été signalée dans cette région en particulier par ZELENIKA et PRICAM (1964) et PRICAM et ZELENIKA (1964). Lors de la capture d'un spécimen, j'ai remarqué que quelques caractères morphologiques ne correspondaient pas à *Mus musculus domesticus* Ruddy, seule sous-espèce connue dans la région genevoise. En effet, le spécimen en question avait un pelage brun à gris-foncé sur le dos, devenant plus clair sur le ventre (normalement gris-foncé sur tout le corps). D'autre part, l'encoche sur le côté intérieur des incisives supérieures, un caractère considéré comme générique de *Mus* Linné (fig. 1), faisait entièrement défaut (fig. 2). De ce fait, l'individu aurait pu être confondu avec un jeune *Apodemus* Kaup. Ce problème pouvant avoir un certain intérêt, j'ai fait des piégeages et j'ai comparé les spécimens récoltés avec ceux des collections du Muséum d'histoire naturelle de Genève, ainsi qu'avec le matériel reçu en prêt. Précisons que seuls les piégeages effectués dans ou près d'habitations ont été positifs. Aucune souris n'a été trouvée en pleine campagne.

Cette étude a été réalisée sous la direction du professeur V. Aellen, directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève, que je remercie vivement ici pour ses conseils. Ma reconnaissance va également à MM. les professeurs E. Capanna et R. Matthey, ainsi qu'à MM. F. Baud, V. Mahnert, A. Meylan et J. Steffen pour leur aide précieuse.

FIG. 1.



FIG. 2.

FIG. 1.

Profil du rostre de la première forme
(avec encoche sur le bord interne des incisives).

FIG. 2.

Profil du rostre de la seconde forme
(sans encoche sur le bord interne des incisives).

MATÉRIEL

Les animaux examinés provenant de la Suisse, de la France et de la Sardaigne se trouvent dans les collections du Muséum d'histoire naturelle de Genève. Le matériel provenant de l'Italie et de la Sicile m'a été prêté par le Professeur E. Capanna. D'autre

part, j'ai examiné 25 crânes de *Mus musculus* L. contenus dans des pelotes de réjections de chouettes effraies (*Tyto alba* Scop.) récoltées par Pricam dans 3 localités de la région genevoise: Bardonnex GE; Hermance GE; Founex VD. 19 crânes présentent une encoche et 6 ne l'ont pas. Ce matériel est inédit, mais vu son très mauvais état de conservation, il n'a pas été pris en considération pour les mensurations. Au total, 289 spécimens ont été étudiés.

Forme à incisives avec encoche				
Provenance	♂	♀	sexe indéterminé	Total
Suisse	25	12	19	56
France	40	35	—	75
Italie	9	10	—	19
Elevage	16	18	—	34
Total	90	75	19	184

Forme à incisives sans encoche				
Provenance	♂	♀	sexe indéterminé	Total
Suisse	25	26	8	59
France	15	4	—	19
Italie	8	12	—	20
Elevage	4	3	—	7
Total	52	45	8	105

Localités (voir fig. 3).

Forme à incisives avec encoche:

SUISSE: Genève, ville (9); La Petite-Grave, GE (2); Grange-Falquet, GE (8); Commugny, VD (12); Changins s/Nyon, VD (13); Genolier, VD (16); Givrins, VD (15); Bardonnex, GE (18); Hermance, GE (19); Founex, VD (20); Lausanne, ville; Witzwil, BE; Sion, VS.

FRANCE: Bossy s/Frangy, Haute-Savoie (1); Tour du Valat, Camargue, Bouches-du-Rhône.

ITALIE: Andalo, Trento; Ile Giglio; Rome, ville; Stintino, Sardaigne; Puntalazzo, Sicile.

Forme à incisives sans encoche:

SUISSE: Genève, ville (9); Plan-les-Ouates, GE (3); Veyrier, GE (4); Villette, GE (5); Thônex, GE (6); Chêne-Bougeries, GE (7); Coligny, GE (10); Puplinge, GE (11); Changins s/Nyon, VD (13); Duillier, VD (14); Bassin, VD (17); Hermance, GE (19); Founex, VD (20); Champéry, VS; Valais, VS; Ibach, SZ.

FRANCE: Bossy s/Frangy, Haute-Savoie (1); Grignan, Drôme; Goudargues, Gard; Courtinél, près d'Avignon, Vaucluse; Tour du Valat, Camargue, Bouches-du-Rhône; Porto-Vecchio, Corse.

ITALIE: Andalo, Trento; Rome, ville; Greccio, Latio; Viterbo, Latio; Réserve de Grecia (G.R.), près d'Orbetello, Toscane.

Abbreviations: BE: canton de Berne; GE: Genève; VD: Vaud; VS: Valais; SZ: Schwyz.

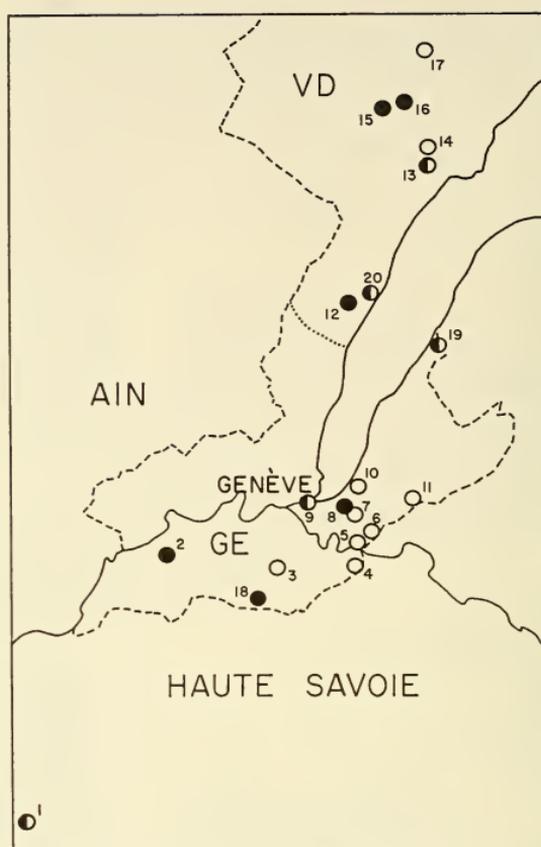


FIG. 3.

Répartition des deux formes dans les environs de Genève:

- forme avec l'encoche; ○ forme sans l'encoche; ◐ cohabitation des deux formes.

MORPHOLOGIE ET MENSURATIONS

En comparant les spécimens qui ont une encoche sur le côté interne des incisives supérieures et ceux qui n'en n'ont pas, je suis arrivé assez rapidement à penser que la région genevoise est habitée par deux formes de souris.

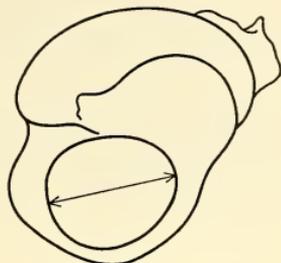
La première forme (fig. 1) a un pelage gris foncé (ou gris-brun foncé) sur tout le corps. Quelquefois, le pelage est légèrement plus clair sur le ventre. Les mensurations externes sont les suivantes: tête et corps de 65 à 91 mm, moyenne 79,5 mm, queue de 67 à 93 mm, moyenne 83,4 mm; 104,9% de la longueur tête et corps; patte postérieure de 14 à 18 mm, moyenne 17,3 mm. La longueur condylobasale varie de 18,2 à 21,3 mm, moyenne 19,8 mm.

La seconde forme (fig. 2), qui cohabite avec la précédente s'en distingue par son pelage brun à gris-brun foncé sur la partie dorsale, s'éclaircissant en direction du ventre. Souvent, on observe une ligne de démarcation sur les flancs. Les mensurations externes sont les suivantes: tête et corps de 58 à 90 mm, moyenne 74,4 mm, queue de 61 à 94 mm, moyenne 79,1 mm; 106,3% de la longueur tête et corps; patte postérieure de 12 à 20 mm, moyenne 16,4 mm. La longueur condylobasale varie de 18 à 21,8 mm, moyenne 20,5 mm.

Parmi les nombreuses mensurations du crâne que j'ai prises, seul le diamètre de l'orifice auditif (fig. 4) montre une tendance à être plus grand chez la pre-

FIG. 4.

Bulle auditive: la flèche indique la méthode de mensuration du plus grand diamètre de l'orifice auditif.



mière forme, 1,7 à 2,3 mm, moyenne 1,98 mm, alors que chez la seconde forme, il varie de 1,6 à 2,1 mm, moyenne 1,81 mm.

Les spécimens avec l'encoche appartiennent à *Mus musculus domesticus* Ruddy, seule sous-espèce signalée jusqu'à présent dans la région de Genève. Les spécimens sans encoche correspondent à *Mus musculus brevisrostris* Waterhouse, sous-espèce du sud de la France, du centre de la péninsule Ibérique, d'Italie et des îles de la Méditerranée, (SCHWARZ & SCHWARZ, 1943). Récemment, SAINT-GIRONS (1973) signale même que *brevisrostris* remonte les vallées du Rhône et de la Saône, jusqu'en Franche-Comté.

L'examen chromosomique d'un mâle adulte ne possédant pas d'encoche et déterminé comme *M. m. brevisrostris* a été fait par le professeur Matthey de l'Institut de zoologie de l'Université de Lausanne. Le résultat de cet examen n'a montré aucune différence dans le nombre ou la forme des chromosomes par rapport à *M. m. domesticus*.

DISCUSSION

Le problème de la présence ou de l'absence de l'encoche sur le bord interne des incisives supérieures de *Mus musculus* a déjà été traité ou discuté par quelques auteurs. MILLER (1912) considère cette encoche comme étant un critère générique. MOHR (1952) a constaté que sur 120 souris blanches examinées, 3 seulement ne présentaient pas d'encoche. Bien que toutes ces souris aient été élevées dans les mêmes conditions, les 3 en question étaient de petite taille (poids de 7 g). MOHR conclut qu'une corrélation entre l'absence de l'encoche et le « nanisme » est évidente, mais qu'il est impossible de préciser lequel de ces phénomènes a précédé l'autre.

Des souris ne présentant pas d'encoche sont signalées par exemple en Suède (REINWALDT, 1964) et en Tunisie (HEROLD, 1963). En 1972, REINWALDT confirme l'importance de la présence de l'encoche comme caractère taxonomique. Après une étude microscopique de la structure des incisives supérieures chez *Mus musculus* et *Apodemus flavicollis*, REINWALDT (1973) démontre que les incisives de la souris présentent une répartition inégale des canalicules de la dentine. Ce fait explique, selon lui, le creusement de l'encoche par le frottement des incisives inférieures dans une zone moins dure de la face interne des incisives supérieures.

J'ai entrepris des élevages à partir de souris blanches ♀ d'élevage possédant une encoche aux incisives supérieures, et de souris ♂ capturées à Genève ne présentant pas

cette encoche. Le résultat à démontré que chez les F1 (toutes à pelage brun à gris-brun foncé sur le dos, plus clair sous le ventre) représentées par 2 portées de 8 petits, l'absence de l'encoche est de l'ordre de 25%. Ce caractère apparaît donc comme récessif et obéit aux lois de Mendel. De plus, il n'est pas lié au sexe, car dans la première portée de 5 ♂ et 3 ♀, 2 ♂ n'ont pas d'encoche, et dans la seconde portée de 2 ♂ et 6 ♀, 2 ♀ ne présentent pas cette encoche. Des 6 portées de F2, soit 25 petits répartis en 13 ♂ et 12 ♀, 2 ♂ et 1 ♀ tous à pelage brun à gris-brun n'ont pas d'encoche. Le pourcentage de spécimens n'ayant pas cette encoche n'est plus que de 12%. Cette anomalie dentaire semble être propre aux spécimens brun à gris-brun, car chez les F2 où nous trouvons 30% de souris à pelage blanc, ces dernières ont toutes une encoche. D'autre part, la présence ou l'absence de l'encoche est déjà déterminée lors de l'apparition des incisives supérieures chez les jeunes, comme j'ai pu le constater sur plusieurs dizaines de spécimens des deux formes en élevage. Il semble donc que ce dernier caractère, ainsi que la coloration du pelage et, dans une moindre mesure le diamètre de l'orifice auditif, puissent être utilisés comme critères pour la distinction de ces deux sous-espèces vivant dans notre région.

RÉSUMÉ

La région de Genève est habitée par deux formes de *Mus musculus* L.. La première est *M. m. domesticus* Ruty bien connue dans cette région, et la seconde forme, inconnue jusqu'à aujourd'hui à Genève et environs, correspond bien à *M. m. brevisrostris* Waterhouse. Trois caractères permettent de distinguer assez facilement ces deux formes.

	<i>domesticus</i>	<i>brevisrostris</i>
1. Encoche aux incisives supérieures	présente	absente
2. Coloration du pelage, généralement	gris foncé uniforme	brun foncé, plus clair dessous
3. Diamètre de l'orifice de la bulle auditive	grand	petit

ZUSAMMENFASSUNG

Der Autor stellte in der Umgebung Genfs zwei Formen von *Mus musculus* L. fest, die in dieser Region bereits bekannte *M. m. domesticus* Ruty und eine bisher nicht gemeldete Form, die mit *M. m. brevisrostris* Waterhouse gut übereinstimmt. Die beiden Formen können anhand der drei folgenden Merkmale unterschieden werden:

	<i>domesticus</i>	<i>brevisrostris</i>
1. Kerbe an den oberen Schneidezähnen	vorhanden	fehlend
2. Fellfärbung, normalerweise	dunkelgrau einheitlich	dunkelbraun, am Bauch heller
3. Durchmesser der Öffnung der Bulla auditiva	gross	klein

BIBLIOGRAPHIE

- FATIO, V. 1869. Faune des vertébrés de la Suisse. Vol. 1 (Mammifères). Genève, 410 pp.
- HEROLD, W. 1963. Studien am Gebiss der Hausmaus (*Mus musculus* L.). *Z. Säugetierk.* 28: 110-118.
- MILLER, G. 1912. Catalogue of the mammals of Western Europe. London, 1019 pp.
- MOHR, E. 1952. Die postnatale Gebissentwicklung einiger Nagetiere. *Zool. Anz.* 148: 193-199.
- PRICAM, R. et G. ZELENKA. 1964. Le régime alimentaire de la chouette effraie. *Alauda.* 32 (3): 174-194.
- REINWALDT, E. 1964. Über Abnutzungserscheinungen an den Schneidezähnen von Wühlmäusen (Microtinae) und Langschwanzmäusen (Murinae). *Ark. Zool.* 16: 359-364.
- REINWALDT, E. 1972. Zur Entstehungsweise der Kerbe an den oberen Schneidezähnen der Hausmaus, *Mus musculus* (Linné 1758). *Säugetierk. Mitt.* 20 (1-2): 156-158.
- REINWALDT, E. 1973. Zur Entstehungsweise der Kerbe an den oberen Schneidezähnen der Hausmaus, *Mus musculus* L. *Säugetierk. Mitt.* 21 (4): 323-327.
- SAINT-GIRONS, M.-C. 1973. Les mammifères de France et du Bénélux (faune marine exceptée). Paris, 481 pp.
- SCHWARZ, E. & H. SCHWARZ. 1943. The wild commensal stocks of the house mouse, *Mus musculus* L. *J. Mammal.*, 24 (1): 59-72.
- ZELENKA, G. et R. PRICAM. 1964. Variations d'effectifs de populations de petits mammifères révélées par le régime alimentaire d'un rapace nocturne. *Terre Vie*, 18 (2): 178-184.

Adresse de l'auteur :

Muséum d'histoire naturelle
Case postale 284
CH-1211 Genève 6
Suisse

Catalogue des types de poissons, amphibiens et reptiles du Muséum d'Histoire naturelle de Genève

par

Volker MAHNERT

Jusqu'à une époque récente, les vertébrés inférieurs n'avaient pas fait l'objet d'études systématiques au Muséum d'Histoire naturelle de Genève. Dans la seconde moitié du XIX^e siècle et au début de celui-ci, seuls quelques types étaient déposés dans les collections. Il s'agissait des poissons décrits par Lunel (premier directeur du Muséum) et par Regan, ainsi que des reptiles décrits par Jan et Peracca.

Ce n'est que depuis une vingtaine d'années que l'étude des vertébrés inférieurs a pris une certaine importance dans notre institut. L'activité scientifique des chercheurs du Muséum et de nombreux échanges nous ont valu de recevoir du matériel type d'auteurs contemporains.

Ce catalogue contient tous les types (holotypes et autres catégories) (poissons: 26 espèces; amphibiens: 72 espèces et sous-espèces; reptiles: 45 espèces et sous-espèces). Chaque espèce est citée ainsi:

- nom donné dans la description originale
- date de la publication
- référence bibliographique
- catégorie de type et numéro de collection (conservation en alcool, sauf indication contraire)
- localité typique avec tous les détails disponibles.

A titre d'information et sous toute réserve, le nom actuel est donné, selon les ouvrages de révision récents. La bibliographie à la fin du catalogue ne répète pas les références des descriptions originales, mais renferme seulement les titres de publications concernant le statut des espèces citées.

Je tiens à remercier mon collègue Jean-Luc Perret ainsi que tous ceux qui m'ont fourni des informations sur les espèces citées ci-dessous ou qui ont réexaminé des types pour en éclaircir le statut actuel. Ils sont trop nombreux pour être énumérés ici.

PISCES

I. CHONDRICHTHYES

Pteroplatea binotata Lunel

1879 *Mém. Soc. Phys. Hist. nat. Genève* 26 (2): 423-426, fig. 1a, b; 2.

Holotype: MHNG 1213.89.

1 ex., Brésil, Rio de Janeiro; Dr Nägeli.

= *Gymnura altavela* (Linné)

II. OSTEICHTHYES

Amphilius platyichir cubangoensis Pellegrin

1936 *Archos. Mus. Bocage* 7: 56-57.

Paratype: MHNG 858.86.

1 ex., Angola, Cubango (Kuwangu) près de Vila da Ponte; A. Monard, 1928/29 (?).

Aphyosemion cyanostictum Lambert et Géry

1967 *Biol. Gabon.* 3: 308-310, fig. 4, pl. III.

Paratypes: MHNG 1221.18-23.

6 ex., Gabon, marigot affluent de la Nyabariéle après Ybiegn, PK 18-19 de la route Makakou-Libreville, bassin de l'Ivindo; G. Géry, 9.X.1964.

Aphyosemion georgiae Lambert et Géry

1968 *Biol. Gabon.* 3: 306-308, fig. 3, pl. III.

Paratypes: MHNG 1221.12-14.

3 ex., Gabon, marigot avant Belniga, bassin de l'Ivindo; J. et G. Géry, 14.IX.1964.

Balistes mauritanus Regan

1903 *Revue suisse Zool.* 11: 414-415, pl. 13, fig. 4.

Holotype: MHNG 665.43.

1 ex., Ile Maurice; H. de Saussure.

Regan a noté comme provenance de l'exemplaire: « Ile Maurice », sur l'étiquette se trouve l'origine: « Ile Bourbon = Réunion ».

Bedotia madagascariensis Regan

1903 *Revue suisse Zool.* 11: 416-417, pl. 14, fig. 2.

Holotype: MHNG 665.7.

1 ex., Madagascar, eau douce.

Un deuxième exemplaire (inscrit sous le numéro 1213.08) de même origine se trouvait dans le bocal avec le type: Pellegrin avait examiné les deux spécimens en 1935 et désigné l'exemplaire ayant servi à la description originale (*in litt.*).

Botia multifasciata Regan

1905 *Revue suisse Zool.* 13: 389, pl. 5, fig. 3.

Holotype: MHNG 677.98.

1 ex., Chine, Tung-Kung, est de Canton, sur la rivière de l'Est; Kühne, 1903 (?).

FANG (1903) considère cette espèce comme synonyme de *Botia* (*Hymenophysa*) *xanthi* (Günther). D'après Monsieur Dr Petru Banarescu (*in litt.*) l'espèce est conspécifique avec *Leptobotia fasciata* (Dabry) et représente une sous-espèce de celle-ci, *Leptobotia fasciata multifasciata* (Regan).

Brama saussurei Lunel

1866 *Mém. Soc. Phys. Hist. nat. Genève* 18: 185-191, pl. II, fig. 1-11.

Holotype: MHNG 940.85.

1 ex., Cuba; H. de Saussure.

= *Pseudotaractes saussurei* (Lunel)

Bryconops (Creatochanes) inpai Knoepfel, Junk et Géry

1968 *Amazoniana, Kiel* 1 (3): 231-245, fig. 1b, 2, 3, 4.

Paratypes: MHNG 1336.55-75.

21 ex., Brésil, Lower Rio Negro region, Igarapé Barro Branco, a brook in the « Reserva Ducke » (INPA), about 30 km on the road from Manaus to Ita-coatiara; E.-F. Fittkau, XI.1965.

Doryichthys multiannulatus Regan

1903 *Revue suisse Zool.* 11: 413-414, pl. 13, fig. 3.

Holotype: MHNG 665.51.

1 ex., Ile Maurice; H. de Saussure.

= *Dunckerocampus multiannulatus* (Regan)

Eleotris pectoralis Regan

1903 *Revue suisse Zool.* 11: 415-416, pl. 13, fig. 2.

Holotype: MHNG 665.6.

1 ex., Madagascar, eau douce.

= *Eleotris tohizonae* Steindachner

Grasseichthys gabonensis Géry

1964 *C.r. hébd. Séanc. Acad. Sci. Paris* 259: 4805-4807, fig.

Paratypes: MHNG 1221.15-17.

3 ex., Gabon, environs de Makokou, bassin de l'Ivindo, PK 25 de la route du Bouéni; J. Géry et J. Lambert, 19.X.1964.

Gymnomuraena brevicauda Regan

1903 *Revue suisse Zool.* 11: 414, pl. 13, fig. 1.

Holotype: MHNG 665.54.

1 ex., Ile Maurice; H. de Saussure.

= *Uropterygius bennetti* Günther

Heros octofasciatus Regan

1903 *Revue suisse Zool.* 11: 417-418, pl. 13, fig. 1.

Syntypes: MHNG 665.55.

9 ex., Mexique, Casamoloapan (Côte Orientale du Mexique); H. de Saussure, eau douce.

La description ne mentionne qu'un exemplaire; dans le bocal avec l'étiquette « dét. par C. T. Regan » se trouve la série de neuf exemplaires.

= *Cichlasoma octofasciatum* (Regan)

Macrones argentivittatus Regan

1905 *Revue suisse Zool.* 13: 390, pl. 5, fig. 2.

Lectotype: MHNG 677.99 (désigné par JAYARAM 1974).

1 ex., Chine, Cungkun, Canton, sur la rivière de l'est; Miss. Kühne, IX.1903.

Paralectotypes: MHNG 677.99b, c.

2 ex., même provenance.

= *Mystus argentivittatus* (Regan)

Marcusenius cubangoensis Pellegrin

1936 *Archos. Mus. Bocage* 7: 48.

Paratype: MHNG 858.85.

1 ex., Angola, Cubango (Kuwangu); A. Monard 1932/33 (?).

Muraena grandimaculis Regan

1903 *Revue suisse Zool.*: 418, pl. 14, fig. 3.

Holotype: MHNG 665.39.

1 ex., Brésil, Bahia.

Novacula temporalis Regan

1905 *Revue suisse Zool.* 13: 392-393, pl. 6, fig. 3.

Holotype: MHNG 678.2.

1 ex., Ile Bourbon (« Réunion »); H. de Saussure.

= *Hemipteronotus pentadactyla* Linné

Penetropteryx taeniocephalus Lunel

1881 *Mém. Soc. Phys. Hist. nat. Genève* 27 (2): 275-278, fig. 1-1e.

Syntypes: MHNG 843.48.

3 ex., Ile Maurice.

Un des quatre syntypes a été échangé avec le Muséum de Gênes.

Percichthys altispinis Regan

1905 *Revue suisse Zool.* 13: 390-391, pl. 5, fig. 1.

Syntypes: MHNG 677.100.

2 ex., Argentine, Rio Colorado, Buenos Aires, eau douce.

La description était basée sur 3 exemplaires; deux seulement sont conservés dans la collection.

Phreatobius cisternarum Goeldi

1904 *C.R. 6^e Congr. internat. Zool. Berne* : 549.

Syntype (?): MHNG 1213.97.

1 ex., Brésil, Ile de Marajo (à l'embouchure de l'Amazone), au nord de Source, dans une citerne; E. Goeldi, 1903 (ou V. Ch. Miranda, 1905 ?).

MHNG 1505.91: 65 préparations microscopiques.

Deux exemplaires ont servi à la description, quatre autres furent trouvés deux ans plus tard. De ces six spécimens un est conservé en alcool dans notre collection, un deuxième dans les collections du Field Museum of Natural History, Chicago, sous le numéro du Carnegie Museum 7603. D'après REICHEL (1927), trois de ces cinq exemplaires restés en Europe ont été montés en préparations microscopiques, un conservé en alcool et un dans la tétraline. Ce dernier est introuvable.

Pseudochalceus longianalis Géry

1972 *Revue suisse Zool.* 79 (2): 933-942, fig. 1-4.

Holotype: MHNG 1226.90.

1 ex., Sud de la Colombie, près de la frontière avec l'Equateur, versant pacifique: rio Guiza, affluent du rio Mira, à la Guayacana, Province Narino, alt. 240 m., coord. 1° 27' N et 78° 27' O; K. von Sneidern, III.1958.

Paratypes: MHNG 1226.91-99.

9 ex., même localité et même date.

Saccoderma robusta Dahl

1955 *Revista Linneana* 1: 11-19 (publication introuvable).

Paratypes: MHNG 1066.39-42.

4 ex., Colombie, Rio Verde, Sinu.

Sciaena (Bairdiella) bedoti Regan

1905 *Revue suisse Zool.* 13: 391-392, pl. 6, fig. 1.

Syntype: MHNG 678.1.

1 ex., Cuba; Voyage H. de Saussure.

La description de l'espèce était basée sur deux exemplaires, il n'en reste qu'un exemplaire dans les collections.

= *Bairdiella rochus* (Cuvier)

Solea borbonica Regan

1905 *Revue suisse Zool.* 13: 393, pl. 6, fig. 2.

Holotype: MHNG 678.3.

1 ex., Ile Bourbon (= Réunion); H. de Saussure.

= *Aesopia borbonica* (Regan)

Trichomycterus chaberti Durand

1968 *Annl. Spéléol.* 23 (2): 344-352, fig. 2-4.

Paratypes: MHNG 1513.19-22.

Bolivie, grotte Umayalanta, à 8 km au N.W. du village de Torotoro (département de Potosi, province de Charcas) à 130 km au Sud de Cochabamba; J. Chabert, J. Meunier et H. Saavedra, 7.IX.1966.

AMPHIBIA

I. URODELA

Hydromantes italicus bonzanoi Bruno et Bologna

1973 *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano* 114 (1): 82-89, fig. 1.
Paratype: MHNG 1520.12.

1 ♂, Italie, Ligurie, grotta detta « Tana I^a du Casà » (537 Li) 4°30'27'' e 44°00'12'';
I.G.M.: F 91, Q II, S.E., Pieve di Teco. Situata sul versante Sud del Colle
San Bartolomeo nell'alta Valle del torrente Impero, com. Caravonica, prov.
Imperia, alt. 712 m; C. Bonzano, 10.X.1971.

Paratype: MHNG 1520.13

1 ♀, Italie, Ligurie, « Tana de' Fasceo », com. Molini di Prelà, nella valle del torrente
Prino, in frazione Canneto; M. Bologna, 16.VII.1972.

Hydromantes italicus strinatii Aellen

1958 *Senckenberg. biol.* 39: 156, Abb. 1.

Holotype: MHNG 926.16.

1 ♂, France, grotte d'Aspremont, Alpes-Maritimes; Ch. Roth, P. Strinati, V. Aellen,
13.X.1957.

Paratypes: MHNG 935.13.

1 ♀, même provenance.

Paratypes: MHNG 903.21.

1 ♀, même localité; Korsakoff, 4.VIII.1938.

II. ANURA

Afrivalus congicus paradorsalis Perret

1960 *Revue Zool. Bot. afr.* 61: 370, pl. 2, fig. 1-8; pl. 3, fig. 1.

Holotype: MHNG 991.50.

1 ♂, Cameroun, Foulassi, Sangmelima; J.-L. Perret, 1959.

Paratypes: MHNG 991.51-68 (991.65-68 donnés au Mus. Copenhague).

18 ♂, Cameroun, Foulassi, Sangmelima, J.-L. Perret, 1959-1960.

Paratypes: MHNG 991.87-88.

2 ♂, même provenance.

Paratypes: MHNG 991.69-86 (991.85-86 donnés au Mus. Copenhague).

16 ♀, même provenance.

Paratypes: MHNG 991.89-90.

2 ♀, même provenance.

Paratypes: MHNG 991.91-99.

9 juv., même provenance.

Paratypes: MHNG 991.100.

Larves, même provenance.

= *Afrivalus paradorsalis* Perret

Afrixalus dorsalis lacinosus Perret

1960 *Revue Zool. Bot. afr.* 61: 369-370, pl. 1, fig. 1-5.

Holotype: MHNG 1035.39.

1 ♂, Cameroun, Douala, J.-L. Perret, I.1959.

Paratypes: MHNG 1035.40-50.

11 ♂, même provenance.

Paratype: MHNG 1035.51.

1 ♀, même provenance.

Afrixalus lacteus Perret

1976 *Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. nat.* 99: 25-27, pl. II.

Holotype: MHNG 1506.58.

1 ♂, Cameroun, Nsoug, Mont Manengouba; J.-L. Perret, 29.III.1973.

Paratypes: MHNG 1506.59-96.

37 ♂, 1 ♀, même provenance.

Paratypes: MHNG 1506.97.

1 ♀, Cameroun, Foto, Bamiléké, alt. 1400 m., J.-L. Perret, XI.1972.

Afrixalus leucostictus Laurent

1950 *Revue Zool. Bot. afr.* 44: 7.

Paratypes: MHNG 1347.17-19.

3 ♀, Zaïre, Itula, 650 m., Terr. de Shabunda, Kivu; R. F. Laurent, 14.-19.V.1950.

Paratypes: MHNG 1347.20-21.

2 ♂, Zaïre, Katshungu, 700 m., Terr. de Shabunda, Kivu; R. F. Laurent, 28.-30.I.1950.

Paratypes: MHNG 1347.22-24.

3 ♂, Zaïre, Kanituga, 1050 m., Terr. de Mwenga, Kivu; R. F. Laurent, 4.-9.V.1950.

Paratypes: MHNG 1347.25-29.

5 ♂, Zaïre, Makese, 650 m., est de Shabunda, nord de l'Ulindi, Kivu; R. F. Laurent, 31.I.1950.

Arthroleptis adelphus Perret

1966 *Zool. Jb. Syst.* 93: 397-399, fig. 47.

Holotype: MHNG 1042.12.

1 ♀, Cameroun, Foulassi, Sangmelima; J.-L. Perret, 1961.

Paratypes: MHNG 1042.13-19.

7 ♀, Cameroun, Foulassi; J.-L. Perret, 1960-1961.

Paratypes: MHNG 1042.20-24.

5 ♀, même provenance.

Paratypes: MHNG 1042.25-28.

4 juv., même provenance.

Arthroleptis pyrrhoscelis Laurent

1952 *Revue Zool. Bot. afr.* 46: 28-30.

Paratypes: MHNG 1055.7-9.

3 ex., Zaïre, Haute Lubitshakom, 1900-2000 m., Terr. de Fizi, Kivu; R. F. Laurent, 26.-30.X.1950.

= *Schoutedenella pyrrhoscelis* (Laurent)

Arthroleptis troglodytes Poynton1963 *Annl. Natal Mus.* 15: 327.

Paratypes: MHNG 1511.74-75.

1 ♂, 1 ♀, Rhodésie, Western Range, Chimanamani Mountains; D. G. Broadley, (Umtali Museum 3732).

Bufo bambutensis Amiet1972 *Annl. Fac. Sci. Cameroun* 11: 132-135, fig. 1b, pl. 1: c.

Holotype: MHNG 1253.92.

1 ex., Cameroun, Mts Bamboutos, env. 2600 m.; J.-L. Amiet, 21.II.1971 (n° 71.026).

= *Werneria bambutensis* (Amiet)**Bufo funereus upembae** Schmidt et Inger1959 *Expl. Parc Nat. Upemba*, fasc. 56: 17.

Paratypes: MHNG 1020.82-83.

2 ♂, Zaïre, Upemba, Gorges de la Pelenge, affl. Lufira; Miss. G. F. de Witte, VI.1947.

Paratypes: MHNG 1020.84-87.

4 ♀, même provenance.

= *Bufo fuliginatus* Witte (Perret, comm. pers.)**Bufo mertensi** Amiet1972 *Annl. Fac. Sci. Cameroun* 11: 125-129, fig. 1b, pl. 1: b, pl. 2: c, d.

Holotype: MHNG 1253.91.

1 ex., Cameroun, Mt. Nlonako, env. 1000 m.; J.-L. Amiet 23.I.1970 (n° 70.380).

= *Werneria mertensiana* (Amiet)**Bufo pentoni tihamicus** Balletto et Cherchi1973 *Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova* 41: 114-118, fig. 5; pl. 2, fig. 2-4.

Paratypes: MHNG 1185.79-81.

3 ♂, Yemen, El Bazra; G. Scortecci, VIII.1965.

Paratypes: MHNG 1185.82-84.

3 ♀, même provenance.

Bufo perreti Schiøtz1963 *Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren* 125: 17-22, fig. 1-4; pl. 2, fig. 1-4.

Paratype: MHNG 1054.10.

1 ♂, Nigéria, Idanre Hills, près Idanre Resthouse, prov. Ondo; A. Schiøtz, 4.VII.1961 (Mus. Copenhague n° R 13530).

Bufo scorteccii Balletto et Cherchi1970 *Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova* 38, n° 260: 34-38, fig. 5B, 6B.

Paratype: MHNG 1240.32.

1 ♂, Yemen, Mafhag, Oued Kalila; G. Scortecci, 28.VIII.1965.

Paratype: MHNG 1240.31.

1 ♀, même localité.

Bufo tandyi Amiet

1972 *Annls. Fac. Sci. Cameroun*, n° 11: 129-132, fig. 1, pl. 1:a, pl. 2: a, b.

Holotype: MHNG 1253.93.

1 ex., Cameroun, Nsoung, env. 1400 m., J.-L. Amiet, 29.III.1971 (n° 71.912).

= *Werneria tandyi* (Amiet)

Callixalus pictus Laurent

1950 *Revue Zool. Bot. afr.* 44 (1): 5-7.

Paratype: MHNG 1197.17.

1 ♂, Zaïre, Haute Luvubu, 2550-2600 m., Terr. d'Uvira, Kivu; R. F. Laurent, 28.-30.IX.1950.

Paratype: MHNG 1197.18.

1 ♀, même provenance.

Cardioglossa gratiosa Amiet

1972 *Biol. Gabon.* 8 (2): 221-227, fig. 10-11, pl. 3: fig. 1.

Holotype: MHNG 1253.85.

1 ♂, Cameroun, Ongot, env. 750 m., bord du Nga; J.-L. Amiet, 15.I.1971 (n° 71.070).

Cardioglossa melanogaster Amiet

1972 *Biol. Gabon.* 8 (2): 212-217, fig. 4, 5b, 6, pl. 2: fig. 1, 2.

Holotype: MHNG 1253.86.

1 ♂, Cameroun, Mwakoumel, env. 1250 m.; J.-L. Amiet, 26.V.1971 (n° 71.765).

Cardioglossa oreas Amiet

1972 *Biol. Gabon.* 8 (2): 217-221, fig. 7-8.

Holotype: MHNG 1253.87.

1 ♀, Cameroun, Mts. Bamboutos, env. 2650 m.; J.-L. Amiet 27.I.1971 (n° 71.123).

Cardioglossa trifasciata Amiet

1972 *Biol. Gabon.* 8 (2): 204-209, fig. 1, pl. 1: fig. 1.

Holotype: MHNG 1253.88.

1 ♂, Cameroun, Nsoung, 1750-1800 m.; J.-L. Amiet 2.XII.1970 (n° 70.599).

Cardioglossa venusta Amiet

1972 *Biol. Gabon.* 8 (2): 209-212, fig. 2, pl. 1: fig. 2.

Holotype: MHNG 1253.89.

1 ♂, Cameroun, Fotabong, 950-1000 m.; J.-L. Amiet 25.V.1971 (n° 71.872).

Chrysobatrachus cupreonitens Laurent

1951 *Revue Zool. Bot. afr.* 44 (4): 376-381.

Paratypes: MHNG 1054.83-94.

6 ♂, 6 ♀, Zaïre, Haute Luvubu, 2550 m., bassin de la Ruzizi, Terr. d'Uvira, Kivu; R. F. Laurent, 23.-30.IX.1950.

Hylarana acutirostris longipes Perret

1960 *Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. nat.* 83: 97-99, fig. 4.

Holotype: MHNG 986.24.

1 ♂, Cameroun, Bangwa; J.-L. Perret, 1959.

Paratypes: MHNG 986.25-26.

2 ♂, même provenance.

= *Hylarana longipes* Perret

Hymenochirus boettgeri camerunensis Perret et Mertens

1957 *Bull. I.F.A.N. Sér. A*, 19: 552-554, fig. 1.

Paratypes: MHNG 917.94-95.

2 ♀, Cameroun, Foulassi; J.-L. Perret, 1954-1955.

Hymenochirus boulengeri Witte

1930 *Revue Zool. Bot. afr.* 19: 239-240.

Paratypes: MHNG 1018.37-42.

6 ex., Zaïre, Koteli, Uélé; H. Schouteden, I.1925 (éch. R. G. Mus. Congo, n° 4241-4246).

Hyperolius castaneus constellatus Laurent

1951 *Revue Zool. Bot. afr.* 44 (4): 369-371.

Paratypes: MHNG 1202.89-100.

12 ♂, Zaïre, Haute Luvubu, 2550 m., bassin de la Ruzizi, Terr. d'Uvira, Kivu; R. F. Laurent, 23.-30.IX.1950 (n° 1940).

Paratypes: MHNG 1203.1-3.

3 ♂, même provenance.

Paratypes: MHNG 1203.4-13.

10 ♀, même provenance.

Hyperolius chrysogaster Laurent

1950 *Revue Zool. Bot. afr.* 44 (1): 13-14.

Paratypes: MHNG 1205.61-65.

5 ♂, Zaïre, Kamituga, 1000-1100 m., Terr. Mwenga, Kivu; R. F. Laurent, 9.VIII.1950 (n° 411).

Hyperolius frontalis Laurent

1950 *Revue Zool. Bot. afr.* 44 (1): 11-12.

Paratypes: MHNG 1204.97-100, 1205.1.

5 ♂, Zaïre, Kamituga, 1000-1100 m., Terr. Mwenga, Kivu; R. F. Laurent, 4.-10.V.1950 (n° 1311).

Hyperolius karissimbiensis intermedius Laurent

1950 *Revue Zool. Bot. afr.* 44 (1): 11.

Paratypes: MHNG 1204.33-37.

5 ♂, Urundi, Bitare, 1550 m., Terr. de Kitega; R. F. Laurent, 16.-19.II.1950 (n° 1920).

= *Hyperolius viridiflavus intermedius* Laurent

Hyperolius lateralis bogerti Laurent

1952 *Revue Zool. Bot. afr.* 46 (3-4): 277-278.

Paratypes: MHNG 1202.23-27.

5 ♂, Rwanda, Remera, Lac Luhondo, 1770 m., Terr. de Ruhengeri; R. F. Laurent, 23.-25.I.1951 (n° 1786).

Hyperolius lateralis bururiensis Laurent

1950 *Revue Zool. Bot. afr.* 44 (1): 8-9.

Paratypes: MHNG 1206.19-23.

5 ♂, Urundi, Bururi, 1850-1950 m.; R. F. Laurent, 21.-27.XII.1949 (n° 1783).

Hyperolius lateralis capnodogaster Laurent

1951 *Revue Zool. Bot. afr.* 44 (4): 374-375.

Paratypes: MHNG 1202.64-68.

5 ♂, Urundi, marais de la Tshizanie, Kinazi, 1350 m., Terr. de Muhinga; R. F. Laurent, 17.-18.IV.1950 (n° 97).

Hyperolius lateralis guibei Laurent

1951 *Revue Zool. Bot. afr.* 44 (4): 373-374.

Paratypes: MHNG 1203.14-18.

5 ♂, Urundi, marais Rugushu, Kayanza, 1900 m., Terr. de Ngozi; R. F. Laurent, 20.-21.II.1950 (n° 1764).

Hyperolius lateralis kochi Laurent

1951 *Revue Zool. Bot. afr.* 44 (4): 375.

Paratypes: MHNG 1207.43-47.

5 ♂, Zaïre, Itula, 650 m., Terr. de Shabunda, Kivu; R. F. Laurent, 14.-19.V.1950 (n° 76).

Hyperolius lateralis pulcherrimus Laurent

1952 *Revue Zool. Bot. afr.* 46 (3-4): 278-279.

Paratypes: MHNG 1204.43-47.

5 ♂, Rwanda, marais de la Rusumu, 2100 m., Terr. de Ruhengeri; R. F. Laurent, 28.-29.I.1951 (n° 1724).

Hyperolius lateralis subolivaceus Laurent

1952 *Revue Zool. Bot. afr.* 46 (3-4): 277.

Paratypes: MHNG 1202.28-32.

5 ♂, Zaïre, marais de Kasha, Lemera, alt. 1550 m., Terr. d'Uvira, Kivu; R. F. Laurent, 15.-17.II.1951 (n° 1633).

Hyperolius leucotaenius allogynus Laurent

1952 *Revue Zool. Bot. afr.* 46 (1-2): 34.

Paratypes: MHNG 1204.92-96.

5 ♂, Zaïre, Haute Lubitshako, 1900-2000 m., Terr. de Fizi, Kivu; R. F. Laurent, 26.-30.X.1950 (n° 1631).

Hyperolius leucotaenius Laurent

1950 *Revue Zool. Bot. afr.* 44 (1): 14-15.

Paratypes: MHNG 1204.87-91.

5 ♂, Zaïre, Lviko, 1900 m., Terr. Fizi, Sud-Kivu; R. F. Laurent, 29.-30.VI.1950 (n° 72).

Hyperolius mosaicus Perret

1959 *Revue suisse Zool.* 66: 716-721, fig. 5, 6.

Holotype: MHNG 965.12.

1 ♂, Cameroun, Ngam, Sangmelima, alt. 710 m., forêt; J. L. Perret, 10.III.1959.

Paratype: MHNG 965.13.

1 ♀, même provenance, X.1958-III.1959.

Paratypes: MHNG 965.14-21.

8 ♂, même provenance.

En 1958, LAURENT a rapporté à *Hyperolius acutirostris* Peters des exemplaires de *mosaicus* du British Museum ce qui a conduit PERRET (1966) (en accord avec l'identification de Laurent) à désigner un néotype d'*acutirostris* en choisissant l'holotype de *mosaicus*. Or les deux espèces sont bien distinctes actuellement; le néotype d'*acutirostris* a été invalidé (PERRET 1975).

Hyperolius nasutus igbettensis Schiøtz

1963 *Vidensk. Medd. fra Dansk. naturh. Foren.* 125: 64, fig. 22, pl. 1: fig. 13-14, pl. 4: fig. 10.

Paratype: MHNG 1039.12.

1 ♀, Nigeria Ouest, Igbetti Village, Oyo, 25.X.1958 (Mus. Copenhague n° RO 71817).

Paratypes: MHNG 1039.13-15.

3 ♂, même provenance (Mus. Copenhague n° RO 71827, 71828, 71829).

Hyperolius nitidulus aureus Perret

1966 *Zool. Jb. Syst.* 93: 416-417, fig. 57 A.

Holotype: MHNG 1038.39.

1 ♂, Cameroun, Ngaoundéré; J.-L. Perret, 1960.

Paratypes: MHNG 1038.40-41.

2 ♀, même provenance.

Paratypes: MHNG 1038.42-100.

59 ♂, même provenance.

= *Hyperolius viridiflavus nitidulus* Peters

Hyperolius nitidulus bangwae Perret

1966 *Zool. Jb. Syst.* 93: 415-416, fig. 57 B.

Holotype: MHNG 1039.2.

1 ♂, Cameroun, Bangwa; J.-L. Perret, 1959.

Paratypes: MHNG 1039.3-11.

9 ♂, même provenance.

Paratypes: MHNG 960.63-88.

26 ♂, même provenance; J.-L. Perret, 1957.

= *Hyperolius viridiflavus bangwae* Perret

Hyperolius obstetricans Ahl

1931 *Mitt. zool. Mus. Berlin* 17: 90.

Néotype: MHNG 995.48 (désigné par PERRET 1966: 409-410, fig. 54).

1 ♂, Cameroun, Foulassi, rivière Lobo; J.-L. Perret, 1961.

Hyperolius platyceps olbrechtsi Laurent

1952 *Revue Zool. Bot. afr.* 46 (3-4): 275-276.

Paratypes: MHNG 1204.48-57.

10 ♂, Tanzanie, Nyunzu, alt. 700 m., Terr. d'Albertville; R. F. Laurent, 11.-14.XII.1950 (n° 1885).

Hyperolius viridiflavus hybridus Laurent

1951 *Revue Zool. Bot. afr.* 44 (4): 375-376.

Paratypes: MHNG 1204.82-86.

5 ♂, Rwanda, Etang de la Mukura, 1700 m., près d'Astrida; R. F. Laurent, 15.IV.1950 (n° 74).

Kassina senegalensis ruandae Laurent

1956 *Folia Sci. Afr. Centr.* II, n° 2: 17.

Paratypes: MHNG 1205.53-60.

7 ♂, 1 ♀, Rwanda, Butare; R. F. Laurent, 24.XI.1950 (n° 64d).

Leptodactylodon mertensi Perret

1959 *Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. nat.* 82: 247-249, pl. VII, fig. 1.

Holotype: MHNG 951.39.

1 ♂, Cameroun, Nsoug près de Nkongsamba, Mt. Manengouba, 1400 m., forêt de montagne; J.-L. Perret, 1957.

Leptopelis anchietae nordequatorialis Perret

1966 *Zool. Jb. Syst.* 93: 434-435, fig. 87.

Holotype: MHNG 1004.8.

1 ♂, Cameroun, Bangwa; J.-L. Perret, 1959.

Paratypes: MHNG 1004.9-18.

10 ♂, même provenance; (6 ex. échangés).

Paratypes: MHNG 953.15-23.

9 ♂, même provenance; J.-L. Perret, 1957 (1 ex. échangé).

Paratype: MHNG 953.24.

1 ♂, Cameroun, Fouban; J.-L. Perret, 1957.

= *Leptopelis nordequatorialis* Perret

Leptopelis modestus fiziensis Laurent

1973 *Annl. Mus. roy. Afr. centr., Tervuren*, ser. in-8, Sci. Zool. 202: 39-42, fig. 36.

Paratypes: MHNG 1205.33-42.

9 juv., 1 ♂, Zaïre, Mokanga, 1170 m., Terr. Fizi, Sud-Kivu; R. F. Laurent, 22.-27.III.1956 (n° 1933).

Leptopelis ocellatus schiøtzi Laurent

1973 *Annls. Mus. roy. Afr. centr., Tervuren*, ser. in-8, Sci. Zool. 202: 26-28, fig. 28.

Paratypes: MHNG 1202.84-88.

5 ♂, Zaïre, Omaniundu, Terr. Lodj, Sankuru.

Leptopelis rufus Reichenow

1874 *Arkiv Naturg.* 40: 287-298.

Néotype: MHNG 1324.65 (désigné par PERRET 1973: 88, fig. 1, 2).

1 ♂, Cameroun, Nkongock; J.-L. Perret, 27.III.1973.

Megalixalus leptosomus upembae Laurent

1941 *Revue Zool. Bot. afr.* 35 (1): 125-127, fig. 3.

Paratypes: MHNG 1197.9-12.

4 ♀, Zaïre, Nyonga (Ht. Luapula), Katanga; Bayet, 1926 (R. G. Mus. Congo 5480-83).

= *Afrixalus upembae* (Laurent)

Nectophrynoïdes cryptus Perret

1971 *Annls. Fac. Sci. Cameroun*, n° 6: 104-107, fig. 1, 7, 8.

Paratypes: MHNG 1221.62-63.

2 ♂, Tanzanie, Nyingwa, Mts. Uluguru, 2200 m., A. Loveridge, 28.X.1926.

Paratypes: MHNG 1221.64-67.

4 ♀, même provenance.

Paratypes: MHNG 1240.30-31.

1 ♂, 1 ♀, Tanzanie, Vituri, Mts. Uluguru; A. Loveridge, 30.X.1926 (Mus. Comp. Zool. 12.520, 14.496).

Paratypes: MHNG 1352.44-46.

2 ♀, 1 ♂, Tanzanie, Mts Uluguru; W. Colley (National Mus. Nairobi, A 310/2, 3, 6).

Nectophrynoïdes minutus Perret

1972 *Annls. Fac. Sci. Univ. Cameroun* n° 11: 106-110, fig. 6, 8, 9.

Paratype: MHNG 1240.42.

1 ♀, Tanzanie, Bagilot, Mts. Uluguru, 2200 m.; A. Loveridge, X.1926.

Paratype: MHNG 1240.43.

1 ♂, même provenance.

Nectophrynoïdes mirei Perret

1971 *Annls. Fac. Sci. Cameroun*, n° 6: 100-104, fig. 2, 6.

Holotype: MHNG 1182.77.

1 ♂, Cameroun, Mont Okou, 2500 m.; P. B. de Miré, 15.II.1970.

Paratypes: MHNG 1182.78-79.

2 ♀, même provenance.

Paratypes: MHNG 1182.80-82.

3 ♂, même provenance.

Paratypes: MHNG 1182.83-95.

13 juv., même provenance.

= *Wolterstorffina mirei* (Perret)

Petropedetes perreti Amiet

1973 *Bull. I.F.A.N.* 35, sér. A, n° 2: 463-468, fig. 1b.

Holotype: MHNG 1253.90.

1 ex., Cameroun, Mt. Manengouba, Nsoug, 1400-1500 m.; J.-L. Amiet (n° 71.196).

Phrynobatrachus aelleni Loveridge

1955 *Revue suisse Zool.* 62: 145-147, fig. 2.

Holotype: MHNG 1056.97.

1 ♂, Côte d'Ivoire, Adiopodoumé/Abidjan; V. Aellen, 22.VI.1953 (n° 538).

= *Phrynobatrachus plicatus* (Günther)

Phrynobatrachus anotis Schmidt et Inger

1959 *Expl. Parc Nat. Upemba*, fasc. 56: 139-143, fig. 58, 59, pl. V, 4.

Paratypes: MHNG 1053.62-73.

12 ex., Zaïre, Lusinga, affluent dr. Lufwu et affluent Lufira, 1810 m.; Miss G. F. de Witte (R. G. Mus. Congo 89528-89539), 23.III.-5.IV.1947.

Phrynobatrachus cornutus annulatus Perret

1966 *Zool. Jb. Syst.* 93: 365.

Holotype: MHNG 961.81.

1 ♂, Guinée, Zouguépo; M. Lamotte, X.1956.

Paratype: MHNG 961.82.

1 ♀, même provenance.

= *Phrynobatrachus annulatus* Perret

Phrynobatrachus cricogaster Perret

1957 *Revue suisse Zool.* 64 (3): 527-530, fig. 1, 2.

Holotype: MHNG 923.31.

1 ♂, Cameroun, Nsoug, Massif du Manengouba, 30 km de Nkongsamba, 1000 m.; forêt de montagne; J.-L. Perret, 7.IX.1956.

Paratypes: MHNG 923.32-33.

2 ♂, même provenance.

Phrynobatrachus cryptotis Schmidt et Inger

1959 *Expl. Parc nat. Upemba*, fasc. 56: 143-151, fig. 58, 60; pl. V, 5.

Paratypes: MHNG 981.98-100, 982.1-3.

6 ex., Zaïre, Mukana, marais près de Lusinga, 1810 m.; G. F. de Witte, 3.-4.I.1959.

Phrynobatrachus maculiventris Guibé et Lamotte

1958 *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris* (2) 30: 255-257, fig. 1.

Paratypes: MHNG 961.96-97.

2 ex., Guinée, Mare Doromoux (forêt), Mt. Nimba; M. Lamotte, X.1956.

= *Phrynobatrachus fraterculus* (Chabanaud)

Phrynobatrachus parogoensis Loveridge

1955 *Revue suisse Zool.* 62: 147-148.

Holotype: MHNG 1056.98.

1 ♀ gravide, Côte d'Ivoire, Ndzida près de la côte; V. Aellen, 25.V.1953 (n° 458).

= *Phrynobatrachus accraensis* (Ahl)

Phrynobatrachus werneri hylaïos Perret

1959 *Bull. Soc. Neuchâtel Sci. nat.* 82: 251.

Holotype: MHNG 964.100.

1 ♂, Cameroun, Foulassi, Sangmelima, 710 m.; forêt; J.-L. Perret, 1959.

Paratypes: MHNG 962.24-43.

20 ♂, même provenance; J.-L. Perret, 1957.

Paratypes: MHNG 962.44-68.

25 ♀, même provenance.

Paratype: MHNG 965.22.

1 ♀, même provenance; J.-L. Perret, 1959.

= *Phrynobatrachus hylaïos* Perret

Pseudophryne viviparus Tornier

1905 *Sitzb. preuss. Akad. Wiss. Berlin* 2: 855-857.

Néotype: MHNG 1221.55 (désigné par PERRET 1972: 112-114).

1 ♂, Tanzania, Morogoro, Mts. Uluguru; P. Miles, X.1964.

= *Nectophrynoïdes vivipara* (Tornier)

Ptychadena chrysogaster Laurent

1954 *Annls. Mus. roy. Congo belge*, Ser. 8, Sci. Zool., 34: 18-22, pl. I, fig. 3; pl. II, fig. 2; pl. III, fig. 5-6; pl. IV, fig. 3, 5.

Paratypes: MHNG 1054.50-55.

6 ex., Zaïre, Lulenga, Kivu; Dr. Schouteden, XI.-XII.1925 (R.G. Mus. Congo 3452-3457).

Rana (Ptychadena) obscura Schmidt et Inger

1959 *Expl. Parc nat. Upemba*, fasc. 56: 85-90; fig. 41-42.

Paratypes: MHNG 1954.15-21.

7 ex., Zaïre, gorges de la Pelenge, affl. de Lufira, 1250 m.; G. F. de Witte 21.V.-15.VI.1947 (R.G. Mus. Congo 68579-764).

= *Ptychadena obscura* (Schmidt et Inger)

Rana ruwenzorica Laurent

1972 *Expl. Parc nat. Virunga*, 2^e série, fasc. 22: 93-103, pl. I, fig. 4; pl. III, fig. 1-3; pl. IV, fig. 3; pl. X, fig. 2.

Paratypes: MHNG 1203.68-77.

5 ♂, 5 ♀, Zaïre, Riv. Nyamwamba, 2000 m., Ruwenzori; coll. de Wilde, 17.IV.1952 (n° 1685).

Rana (Ptychadena) upembae Schmidt et Inger

1959 *Expl. Parc nat. Upemba*, fasc. 56: 111.

Paratypes: MHNG 1054.11-14.

5 ex., Zaïre, Munoi, bifurcation, riv. Lupiala, affl. dr. Lufira, Katanga, 890 m.;
G. F. de Witte, 29.V-11.VI.1948.

= *Ptychadena upembae* (Schmidt et Inger)

Schoutedenella sylvatica Laurent

1954 *Anns. Mus. roy. Congo belge, Zool.* 1: 38.

Paratypes: MHNG 1041.6-7.

2 ♂, Zaïre, Buta; G. F. de Witte, II.1925. (R.G. Mus. Congo 8774-8785).

Paratypes: MHNG 1041.8-17.

10 ♀, même provenance.

Xenopus laevis sudanensis Perret

1966 *Zool. Jb. Syst.* 93: 301-302, fig. 7.

Holotype: MHNG 1017.74.

1 ♂, Cameroun, Ngaoundéré, Adamoua; J.-L. Perret, 1960.

Paratypes: MHNG 1017. 75-100.

26 ♂, même provenance.

Paratypes: MHNG 1018.1-10.

10 ♀, même provenance.

Paratypes: MHNG 1018.11-25.

15 juv., même provenance.

Paratype: MHNG 1018.34.

1 ♀, Cameroun, Mbé, Duru; J.-L. Perret, 1960.

REPTILIA

SAURIA

Ablepharus duruarum Monard

1949 *Revue suisse Zool.* 56: 741-745, fig. 5.

Paratype: MHNG 1055.69.

1 ex., Cameroun, Mayo Zoro, Ngaouyanga (100 km au nord de Ngaoundéré,
sur la Bénoué supérieure); A. Monard et V. Aellen, VII.-VIII.1947.

L'émendation: *duruarus* (GREER 1974) n'est pas correcte.

= *Afroablepharus duruarum* (Monard)

Chamaeleo eisentrauti Mertens

1968 *Bonn. zool. Beitr.* 19 (1/2): 70-72, Abb. 1, 2.

Paratype: MHNG 1229.99.

1 ♀, Cameroun, Dikume, Monts Rumpi, 1150 m.; M. Eisentraut, 17.II/5.III.1967.

Cnemaspis quattuorseriatus dilepis Perret

1963 *Revue suisse Zool.* 70 (1): 48-49, fig. 1.

Holotype: MHNG 1005.69.

1 ♂, Cameroun, Foulassi, Sangmelima, forêt; J.-L. Perret, 27.VIII. 1961.

Eremias (Taenieremias) benuensis Monard

1949 *Revue suisse Zool.* 56: 737-741, fig. 4.

Lectotype: MHNG 1055.62.

1 ♀, Cameroun, Mayo Zoro, Ngaouyanga (100 km au nord de Ngaoundéré, sur la Bénoué supérieure); A. Monard et V. Aellen, 15.VII.1947, (coll. Monard n° 998).

= *Eremias guineensis* Boulenger

Lygodactylus angularis dysmicus Perret

1963 *Revue suisse Zool.* 70: 53-55, fig. 3.

Holotype: MHNG 1005.72.

1 ♂, Cameroun, Foulassi, Sud Cameroun forestier, à la limite nord-occidentale du bassin du Congo; J.-L. Perret, IX.1961.

= *Lygodactylus gutturalis dysmicus* Perret

Lygosoma rohdei Müller

1910 *Abh. bayer. Akad. Wiss.* 2, 24 (3): 585-587, fig. 3.

Néotype: MHNG 963.40 (désigné par FUHN 1972: 263-264, pl. II, fig. 7, pl. III, fig. 11, pl. VI, fig. 30).

1 ♂, Cameroun, Ngam, Sangmelima; J.-L. Perret, 14.V.1957.

= *Panaspis rohdei* (Müller)

Mabuia striata angolensis Monard

1937 *Archos. Mus. Bocage* 8: 89-90.

Paratype: MHNG 858.95.

1 ex., Angola, Kuvangu (ou Bimbi ?); A. Monard, 1932-1933.

Millotisaurus mirabilis Pasteur

1962 *C.R. Soc. Sc. nat. Phys. Maroc* 28: 65-66.

Paratype: MHNG 993.78.

1 ex., Madagascar, Mont Tsiafajavona, massif Ankaratra, 2300-2500 m.; J. Millot, 8.-9.IX.1959.

Neusticurus tuberculatus Shreve

1935 *Occ. Pap. Boston Soc. nat. Hist.* 8: 209.

Paratype: MHNG 1069.96.

1 ex., Equateur, Pastaza Riv., près de Canelos, Sarayacu.

= *Neusticurus ecleopus* Cope

Panaspis amieti Perret

1973 *Revue suisse Zool.* 80 (2): 617-620, fig. 5, pl. VI.

Holotype: MHNG 1240.47.

1 ♂, Cameroun, Mont Kala, 800 m., 3° 52' N, 11° 31' E, (Yaoundé); J.-L. Amiet, 1969.

Paratype: MHNG 1240.48.

1 ♂, même provenance.

Paratype: MHNG 1253.95.

1 ♂ juv., Cameroun, Boga, Eséka, 300 m.; J. L. Amiet, 6.I.1968.

Panaspis fuhni Perret

1973 *Revue suisse Zool.* 80 (2): 621-624, fig. 6, pl. II.

Holotype: MHNG 963.41.

1 ♀, Cameroun, Abong Mbang, 3° 59' N, 13° 11' E, 650 m.; J.-L. Perret, 8.V.1957.

Saurodactylus mauritanicus brosetti Bons et Pasteur

1957 *Bull. Soc. sc. nat. phys. Maroc* 37 (3): 178-185, 192-195; fig. 1, 2, 3, 5; pl. IV.

Paratype: MHNG 993.24.

1 ex., Maroc, basse vallée de l'oued Sousse; Smirnof, été 1956.

OPHIDIA

Atheris katangensis Witte

1953 *Explor. Parc nat. Upemba* 6: 301-303, fig. 107, pl. III, fig. 4, pl. XII, fig. 2.

Paratype: MHNG 1324.50.

1 ♀, Zaïre, Mubale-Munte (région du confluent), sous-affluent et affluent de la rive droite de la Lufira, 1480 m.; Miss. G. F. de Witte, 7.V.1947 (coll. Kramer 9137).

Atractaspis coalescens Perret

1960 *Revue suisse Zool.* 67 (1): 130-131, fig. 1-3.

Holotype: MHNG 975.65.

1 ♀, Cameroun, Bangwa, en savane montagneuse du Bamiléké, 1400 m.; J.-L. Perret, 4.VII.1959.

Brachyophis revo'li krameri Lanza

166 *Monit. zool. Ital.* 74 (1-3): 41-42, fig. 1, pl. 1, 5-7.

Paratype: MHNG 1324.13.

1 ♂ juv., Somalie septentrionale, Geriban, ca. 48° 40' E × 7° 15' N); III Missione Biologica in Somalia dell'Università di Firenze (acquistato da un nativo), 16.VIII.1964 (coll. Kramer n°. 5927).

Calamaria picteti Peracca

1899 *Revue suisse Zool.* 7: 325-326, pl. 14, fig. 1-3.

Holotype: MHNG 748.36.

1 ex., Borneo, Sarawak; Voyage M. Bedot-C. Pictet.

= *Calamaria bicolor* Dum. & Bibr.

Cemophora copei Jan

1863 *Arch. Zool. Anat. Fisiol. Modena* 2 (2): 231.

Holotype: MHNG 524.74.

1 ex., Etats-Unis, Tennessee; H. de Saussure ?

= *Cemophora coccinea* (Blumenb.)

Coluber viridiflavus kratzeri Kramer

1970 *Lavori Soc. ital. Biogeografia*, N.S. 1: 668-670, Taf. I, fig. 1-3, Taf. II, fig. 4.

Paratypes: MHNG 1324.77-93.

Italie, Ile de Monte Cristo (Mer Tyrrhénienne); E. Kramer, J. Kretz, R. Jordi:

8 ♂, 5 ♀, 23.-26.IV.1962; H. Kratzer: 1 ♂, 1 ♀, V.1965; H. Kratzer: 1 ♂,

IV.1964; H. Kratzer: 1 ♂, 1966; (Coll. Kramer n°. 3798, 3799, 3800, 3802,

3803, 3804, 3805, 3806, 3814, 3815, 3816, 3817, 3818, 5548, 5769, 9279, 9876).

Dryophis pulverulentus Jan

1863 *Elenc. sist. ofidi*: 88; et *Icon. Gen.* 32. pl. 5, fig. 1; 1869.

Holotype: MHNG 524.1 = 1198.71.

1 ex., Ceylan, Peradenia; Voyage A. Humbert.

= *Dryophis pulverulentus pulverulentus* D. & B.

Echis carinatus leakeyi Stemmler et Sochurek

1969 *Aquaterra* 6 (8): 89-93, 2 fig.

Paratypes: MHNG 1324.26-30.

4 ♂, 1 ♀, Kenya, lac Baringo, bord ouest, (coll. Kramer 10014, 12136, 12137, 12138, 12139).

Echis carinatus sochureki Stemmler

1969 *Aquaterra* 6 (10): 118-124, Abb. 1-4.

Paratypes: MHNG 1324.31-36.

4 ♀, 2 ♂, Iran, Zabel; M. Latifi, 1965 (coll. Kramer 9070, 0614, 0618, 0073, 0074, 0084).

Paratype: MHNG 1324.38.

1 ♂, West-Pakistan (Kramer 10091).

Paratypes: MHNG 1324.39-40.

2 ex., URSS, Turkmenistan, Imam-Baba, 1962 (Kramer 1880, 1881).

Paratypes: MHNG 1324.41-43.

1 ♂, 2 ♀, URSS, Turkmenistan, Marotskaja Prov., 1962 (Kramer 2769, 2770, 3314).

Elaphis dione temporalis Jan

1863 *Elenc. sist. Ofidi*: 61.

Holotype: MHNG 16.53.

1 ex., Origine ?; M. Moricand.

Elapotinus picteti Jan

1862 *Arch. Zool. Anat. Fisiol. Genova* 2 (1): 31-32.

Holotype: MHNG 279.37.

1 ex., Origine: Guyane ?; M. Pelletier, X.1840.

Dans le même bocal et sous le même numéro se trouve encore un deuxième exemplaire, non mentionné dans la publication originale.

Enicognathus humberti Jan

1863 *Arch. Zool. Anat. Fisiol. Modena* 2 (2): 275-276.

Holotype: MHNG 523.92.

1 ♂, Ceylan, Trincomalie; Voyage A. Humbert, 1861.

= *Sibynophis subpunctatus* (D. & B.)

Enicognathus occipitalis Jan

1863 *Arch. Zool. Anat. Fisiol. Modena* 2 (2): 267.

Syntype: MHNG 179.42.

1 ex., Brésil, Bahia; M. F. Favre-Bertrand, VI.1835.

= *Liophis occipitalis* (Jan)

Erythrolampus aesculapii bizona Jan

1863 *Arch. Zool. Anat. Fisiol. Modena* 2 (2): 315.

Syntype: MHNG 464.30.

1 ex., Origine: Bahia ?, Brésil.

Erythrolampus aesculapii dicranta Jan

1863 *Arch. Zool. Anat. Fisiol. Modena* 2 (2): 315.

Syntype: MHNG 524.49.

1 ex., Brésil, Bahia; M. Blanchet, 1861 ?

Glauconia hamulirostris Nikolski

1907 *Annuaire Mus. Zool. Acad. impér. Sci. St. Pétersbourg* 10 (1905): 286-288, fig. 4, 5.

Syntype: MHNG 1326.72.

1 ex., Iran, Aguljaschker, 49° 40' ö.L., 31° 40' n.B.; A. N. Zaroudny, 28.III.1904 (Mus. Leningrad n°. 10299—coll. Kramer n°. 3986).

= *Leptotyphlops hamulirostris* (Nikolski)

Helicops pastazae Shreve

1934 *Occ. Pap. Boston Soc. Nat. Hist.* 8: 129.

Paratype: MHNG 1069.97.

1 ex., Equateur, Pastaza Riv., entre Canelos et Maranon River.

Homalosoma melanocephalum Jan

1862 *Arch. Zool. Anat. Fisiol. Genova* 2 (1): 34.

Syntype: MHNG 1246.77.

1 ex., Liban, Beyrouth; M. Sordet.

= *Rhynchocalamus melanocephalus* (Jan)

Liophis reginae ornata Jan

1863 *Arch. Zool. Anat. Fisiol. Modena* 2 (2): 295-296.

Holotype: MHNG 180.39.

1 ex., Argentine, Buenos Aires; M. Bacle, 1835.

= *Leimadophis reginae ornata* (Jan)

Liparophis bedoti Peracca

1904 *Revue suisse Zool.* 12: 663-665.

Holotype: MHNG 677.45.

1 ♀, Chine, Tung-kun, Canton; Kühne, 1903 (?).

= *Opisthotropis balteatus* (Cope)

Micrurus mertensi Schmidt

1936 *Zool. Ser. Field Mus. Nat. Hist.* 20, n° 19: 192-193.

Paratype: MHNG 1327.93.

1 ex., Perou, Pacasmayo; M. Boulenger, 1887 (coll. Kramer 10127, éch. Mus. Senckenberg n° 20713).

Naja tripudians paucisquamis Peracca

1899 *Revue suisse Zool.* 7: 328.

Holotype: MHNG 748.43.

1 ex., Borneo, Sarawak; M. Bedot-C. Pictet.

= *Naja naja paucisquamis* Peracca

Natrix natrix lanzai Kramer

1970 *Lavori Soc. ital. Biogeografia*, N.S. 1: 671-673, Taf. II, fig. 6, Taf. IV, fig. 9-12.

Holotype: MHNG 1324.94.

1 ♂, Italie, Dintorni delle «Croci di Calenzano», Comune di Calenzano, prov. de Florence, entro le acque del torrente Ritortolo, affluente di destra del fiume Sieve, 290 m.; B. Lanza, 11.VII.1970 (coll. Kramer 12422).

Paratypes: MHNG 1324.95-100, 1325.1-23, 1382.89-99, 1396.9.

17 ♂, 24 ♀, (localités: env. Rome: Ostia antica, lac Albano; env. Florence; Siena; env. Grosseto; Porto Santo Stefano; Battipaglia Salerno; Lago di Patria/Naples; Rimini; Monte Argentario); B. Lanza, J. Kretz, E. Kramer, E. Granchi, G. B. Toscanelli, 1960-1970 (coll. Kramer 2423, 2675, 2676, 3564, 3700, 3702, 3708, 3709, 3710, 3711, 3712, 3781, 3793, 3794, 3809, 3811, 3813, 3819, 3823, 4046, 4047, 4048, 4049, 5076, 5079, 5085, 5086, 5088, 5089, 5656, 5657, 5658, 5693, 11271, 11272, 12148).

Oligodon ornatus Roux

1914 *Revue suisse Zool.* 22: 28.

Holotype: MHNG 767.2.

1 ex., Sumatra.

= *Oligodon petronellae* Roux

Opisthotropis kuatunensis Pope

1928 *Amer. Mus. Novit.*, n^o. 320: 5.

Paratype: MHNG 1369.46.

1 ex., Chine, Chungan Hsien, Fukien, 3rd Asiatic Expedition; C. H. Pope, IV.-IX.1926 (*Am. Mus. Nat. Hist.* 34433).

Oxyrhopus bicolor Peracca

1904 *Revue suisse Zool.* 12: 667-668.

Holotype: MHNG 677.47.

1 ♂, Argentine, nord Santa Fé, Buenos-Aires.

= *Clelia bicolor* (Peracca)

Psammophis elegans univittatus Perret

1961 *Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. nat.* 84: 136.

Holotype: MHNG 1213.92.

1 ♀, Cameroun, Zidim, 50 km W de Maroua, 28.XII.1960. J.-L. Perret.

Paratype: MHNG 1213.93.

1 ♀, même provenance, 29.XII.1960.

Paratype: MHNG 1213.94.

1 ♀, même provenance, 31.XII.1960.

Paratype: MHNG 1213.95.

1 ♀, même provenance, 4.I.1961.

Paratype: MHNG 1213.96.

1 ♀, même provenance, 30..XII.1960.

Rabdosoma trivirgatum Jan

1862 *Arch. Zool. Anat. Fisiol. Genova*, 2 (1): 17.

Syntype: MHNG 524.2.

1 ex., Origine: Amérique du Sud ?

= *Atractus trilienatus* Wagler

Trachischium laeve Peracca

1904 *Revue suisse Zool.* 12: 665-666.

Holotype: MHNG 677.46.

1 ♀, Indes orientales; H. de Saussure.

Le mâle noté dans la description reste introuvable.

Tropidonotus natrix picturata Jan

1864 *Arch. Zool. Anat. Fisiol. Modena* 3: 204, 209.

Syntype: MHNG 523.97.

1 ex., Origine ?

= *Natrix natrix scutata* (Pallas)

Vipera aspis zinnikeri Kramer

1958 *Vierteljahrschr. naturf. Ges. Zürich* 103: 323, Abb. 1, 2.

Paratypes: MHNG 1324.14-25.

6 ♂, 6 ♀, France, Auch, Dép. Gers, (Garonne-Becken) W. Zinniker, Sommer 1957-1958. (coll. Kramer n^o. 203, 205, 206, 210, 214, 216, 328, 372, 397, 443, 445, 446).

Vipera latifi Mertens, Darevsky et Klemmer

1967 *Senckenberg. biol.* 48 (3): 161-168, fig. 5.

Paratypes: MHNG 1324.44-45.

2 ♀, Iran, nordöstlich von Teheran, Hochtal von Lar, 2180-2900 m; südwestlich des Demavend-Gipfels im Elburs-Gebirge; M. Latifi (coll. Kramer 9071, 9072).

Vipera latastei monticola Saint-Girons

1953 *Bull. Soc. zool. Fr.* 78: 24-25.

Syntype: MHNG 1353.7.

1 ♂, Maroc, Haute Atlas, Massif du Toubka, vallée de l'oued Réraia, 3100 m., flanc Sud-Est d'une épaule de l'Aguelzim; H. Saint-Girons, 1952 (coll. Kramer 1239).

BIBLIOGRAPHIE

POISSONS

- ABE, T. 1961. Notes on some fishes of the subfamily Braminae, with the introduction of a new genus, *Pseudotaractes*. *Jap. J. Ichthyol.* 8: 92-99.
- CHABANAUD, P. 1930. Les Genres de Poissons Hétérosomates (Pisces Heterosomata) appartenant à la sous-famille des Soleinae. *Bull. Inst. océan. Monaco* 555: 1-23.
- FANG, P. W. 1936. Study on the Botoid Fishes of China. *Sinensia* 7 (1): 1-49.
- HUBBS, C. L. 1936. Fishes on the Yucatan Peninsula. *Publ. Carnegie Inst. Washington* 457: 157-287.
- JAYARAM, K. C. 1954. Siluroid fishes of India, Burma and Ceylon. XIV. Fishes of the genus *Mystus* Scopoli. *Rec. Indian Mus.* 51: 527-558.
- JAYARAM, K. C. 1974. Contribution to the study of Bagrid fishes. XI. Designation of a Lectotype for *Macrones argentivittatus* with notes on some Bagrid species in the collections of the Natural History Museum, Genève. *Revue suisse Zool.* 81 (4): 785-790.
- PELLEGRIN, J. 1914. Sur une dernière collection de poisson recueillie à Madagascar par feu F. Geay. *Bull. Mus. natn. Hist. nat.* 20: 111-113.
- REICHEL, M. 1927. Etude anatomique du *Phreatobius cisternarum* Goeldi, Silure aveugle du Brésil. *Revue suisse Zool.* 34: 285-403, 4 pl.
- ROBBINS, C. R. 1964. *Sciaena bedoti* and *Corvina subaequalis* junior synonyms of *Bairdiella rochus*, a western Atlantic Sciaenid fish. *Annls. Mag. nat. Hist.*, ser. 13, 7: 705-706.
- SCHULTZ, L. P., E. S. HERALD, E. A. LACHNER, A. D. WELANDER and L. P. WOODS. 1953. Fishes of the Marshall Marianas Islands. I. *Bull. U.S. nat. Mus.* 202: xxxii + 385 pp.
- SMITH, J. L. B. 1957. List of Fishes of the family Labridae in the Western Indian Ocean with new records and five new species. *Ichthyol. Bull. Rhodes Univ.* 7: 99-114.
- SMITH, J. L. B. 1962. The moray eels of the Western Indian Ocean and the Red Sea. *Ichthyol. Bull. Rhodes Univ.* 23: 421-444.
- STEHMANN, M. 1974. *Pteroplatea binotata* Lunel, 1879, ein vergessenes Juniorsynonym von *Gymnuva altavela* (Linnaeus, 1758) (Pisces, Batoidei, Gymnuridae). *Revue suisse Zool.* 81 (1): 83-93.

AMPHIBIENS

- AMIET, J.-L. 1971. Espèces nouvelles ou mal connues de *Leptodactylodon* (Amphibiens Anoures) de la Dorsale camerounaise. *Anns. Fac. Sci. Cameroun* 5: 57-81.
- AMIET, J.-L. 1973. Notes faunistiques, éthologiques et écologiques sur quelques Amphibiens Anoures du Cameroun (2^e série). *Anns. Fac. Sci. Cameroun* 13: 135-161.
- AMIET, J.-L. 1976. Observations anatomiques et biologiques sur le genre *Werneria* Poche, 1903 (Amphibiens Anoures, fam. Bufonidae). *Revue Zool. Bot. afr.* 90 (1): 33-45.
- AMIET, J.-L. et A. SCHIÖTZ. 1974. Voix d'Amphibiens camerounais III. Hyperoliinae: genre *Leptopelis*. *Anns. Fac. Sci. Cameroun* 17: 131-163.
- GUIBÉ, J. et M. LAMOTTE. 1957. Révision systématique des *Ptychadena* (Batraciens Anoures Ranidés) d'Afrique occidentale. *Bull. IFAN*, 29, sér. A: 937-1003.
- GUIBÉ, J. et M. LAMOTTE. 1963. La Réserve naturelle intégrale du Mont Nimba. XXVIII. Batraciens du genre *Phrynobatrachus*. *Mém. IFAN* 66: 601-627.
- LAMOTTE, X. et F. XAVIER. 1966. Etude comparée de deux espèces de *Phrynobatrachus* souvent confondues: *Phr. plicatus* Günther et *Phr. auritus* Boulenger. *Bull. IFAN* 28, sér. A: 1605-1619.
- LAURENT, R. F. 1951a. Catalogue des rainettes africaines (genres *Afrixalus* et *Hyperolius*) de la collection du Museum national d'Histoire naturelle de Paris. *Anns. Soc. r. zool. Belgique* 82: 23-50.
- LAURENT, R. F. 1951b. Aperçu des formes actuellement reconnaissables dans la superespèce *Hyperolius marmoratus*. *Anns. Soc. r. zool. Belgique* 82 (2): 379-397.
- LAURENT, R. F. 1954. Remarques sur le genre *Schoutedenella* Witte. *Anns. Mus. roy. Congo belge, N.S.* 4, Zool. 1: 34-40.
- LAURENT, R. F. 1958. La réserve intégrale du Mont Nimba XIII. Les Rainettes du genre *Hyperolius*. *Mém. IFAN* 53: 275-299.
- PERRET, J.-L. 1966. Les Amphibiens du Cameroun. *Zool. Jb. Syst.* 93: 289-464.
- PERRET, J.-L. 1972. Les espèces des genres *Wolterstorffina* et *Nectophrynoïdes* d'Afrique (Amphibia Bufonidae). *Anns. Fac. Sci. Cameroun* 11: 93-119.
- PERRET, J.-L. 1973. *Leptopelis palmatus* (Peters) et *Leptopelis rufus* (Reichenow) (Amphibia Salientia): deux espèces distinctes. *Anns. Fac. Sci. Cameroun* 15-16: 81-90.
- PERRET, J.-L. 1975. Revision critique de quelques types de reptiles et batraciens africains. *Revue suisse Zool.* 82 (1): 185-192.
- PERRET, J.-L. 1976. Identité de quelques *Afrixalus* (Amphibia, Salientia, Hyperoliidae). *Bull. Soc. Neuchatel. Sci. nat.*
- SCHIÖTZ, A. 1971. The Superspecies *Hyperolius viridiflavus* (Anura). *Vidensk. Medd. Dansk. Naturh. Foren.* 134: 21-76.

REPTILES

- FUHN, I. E. 1970. Contribution à la systématique des Lygosominés africains (Reptilia, Scincidae). I. Les espèces attribuées au genre *Ablepharus*. *Revue roum. Biol.-Zool.* 15 (6): 379-393.
- FUHN, I. E. 1972. Révision du Phylum forestier du genre *Panaspis* Cope (Reptilia, Scincidae, Lygosominae). *Revue roum. Biol.-Zool.* 17 (4): 257-271.
- GREER, A. E. Jr. 1974. The Generic Relationships of the Scincid Lizard Genus *Leiopisma* and its Relatives. *Austral. J. Zool.*, Suppl. Ser. 31: 1-67.
- INGER, R. F. and H. MARX. 1965. The systematics and evolution of the oriental colubrid snakes of the genus *Calamaria*. *Fieldiana Zool.* 49: 304 pp.
- PAPENFUSS, TH. J. 1969. Preliminary Analysis of the Reptiles of arid Central West Africa. *Wasman J. Biol.* 27 (2): 249-325.
- PASTEUR, G. 1964. Recherches sur l'évolution des Lygodactyles, lézards afro-malgaches actuels. *Trav. Inst. Sci. Chérif. Rabat, sér. Zool.* 29: 132 pp.

- PETERS, J. A. and B. OREJAS-MIRANDA. 1970. Catalogue of the Neotropical Squamata. Part I. Snakes. *U.S. Nat. Mus. Bull.* 297: viii + 347 pp.
- POPE, C. 1935. The Reptiles of China. *Nat. Hist. Central Asia*, vol. 10: 604 pp.
- ROOL, N. DE. 1917. The Reptiles of the Indo-Australian Archipelago, II. Ophidia. *E. J. Brill, Leiden*: xiv + 334 pp.
- SCHMIDT, K. P. 1939. Reptiles and Amphibians from Southwestern Asia. *Field Mus. Publ. Chicago, Zool.* 24: 49-92.
- SMITH, M. A. 1943. Reptilia and Amphibia.—Serpents. *Fauna of British India*, vol. 3: xii + 583 pp.
- TAYLOR, E. H. 1950. The Snakes of Ceylon. *Univ. Kansas Science Bull.* 33 (14): 519-603.
- THYS VAN DEN AUDENAERDE, D. F. E. 1967. Les Gekkonidae de l'Afrique centrale. *Revue Zool. Bot. afr.* 76 (1-2): 163-172.
- UZZEL, TH. M. Jr. 1966. Teiid Lizards of the Genus *Neusticurus* (Reptilia, Sauria). *Bull. Am. Mus. nat. Hist.* 132 (5): 277-328.

Adresse de l'auteur :

Muséum d'Histoire naturelle
case postale 284
CH-1211 Genève 6
Suisse

Oiseaux des Philippines de la collection W. Parsons

I. Cebu, Samar, Romblon, Tablas et Sibuyan.

par

François J. BAUD

Avec 1 planche

En 1947, le Muséum d'Histoire naturelle de Genève fit l'acquisition de la collection d'oiseaux d'un commerçant britannique, M. William Parsons.

Cet ornithologue amateur, résidant à Manille de 1902 à 1945, a réuni durant ses déplacements à travers les Philippines une très riche collection de peaux extrêmement bien préparées, provenant des îles de Luzon, Palawan, Mindoro, Tablas, Romblon, Sibuyan, Samar et Cebu.

Malheureusement la dernière guerre a interrompu les activités de W. Parsons et si les oiseaux collectés de 1902 à 1928 sont arrivés jusqu'à nous, le matériel récolté par la suite ainsi que les notes et documents relatifs à toutes ses observations ont disparu dans la tourmente.¹

Il n'en reste pas moins que cette collection représente un échantillonnage important de l'avifaune de ces îles, puisque totalisant plus de 1200 pièces représentant près de 320 espèces et sous-espèces, et de grande valeur scientifique car W. Parsons avait des contacts étroits avec R. C. McGregor, qui lui a dédié une espèce de *Prionochilus*, et avec Andres Celestino et Francisco Rivera, les principaux collecteurs du « Philippine Buro of Science » à cette époque.

C'est à l'occasion de la révision des collections d'Oiseaux du Muséum que nous avons remarqué cette riche série dont parle C. G. MANUEL (1939), et qu'il supposait être à Londres. Vu l'importance de cette collection, nous avons dû scinder notre travail en deux, le matériel de Palawan, Mindoro et Luzon étant réservé pour une publication ultérieure.

¹ Nous avons pu parler avec M^{me} veuve Parsons, habitant à Genève, en 1974, qui nous a donné ces renseignements.

ILE DE CEBU

PSITTACIDAE

† *Loriculus philippensis chrysonotus* Sclater, 1872

♀ 10.12.1920, Bunga, Coll. A. Celestino

Cet individu, semble être le dernier de la sous-espèce récolté à Cebu et dont on connaît l'origine exacte. En effet, MCGREGOR en 1906 a été le dernier à signaler la présence de cette espèce sur place et les individus apparus en Angleterre et aux Etats Unis en 1929 n'ont pas d'origine contrôlée (RAND, 1959). Notre exemplaire est une femelle en parfait état de conservation, présentant la tache frontale rouge suivie des plumes jaunes dorées qui s'étendent jusqu'à la partie médiane du dos avec une petite zone orangée à la base du cou.

COLUMBIDAE

Gallicolumba luzonica keayi (Clarke, 1900)

♂ —.—, 1928 « Cebu » sans précision.

Cet exemplaire est le seul de la collection à posséder une étiquette non habituelle Or MCGREGOR (1927) parle d'un individu envoyé à Parsons de San Carlos, île de Negros, gardé en captivité et ensuite mis en peau. Les mensurations de notre individu correspondant assez bien avec celles de McGRÉGOR, il y a de fortes chances qu'il s'agisse du même exemplaire. Cependant un doute reste possible car les dates sont décalées d'un an. De plus la distance entre Cebu et Negros étant très faible par endroit, une capture dans cette première île ne serait à première vue pas impossible.

DICRURIDAE

Dicrurus balicassius mirabilis Walden et Layard, 1872

♀ 20.11.1920, Mojon, Coll. A. Celestino.

PYCNONOTIDAE

Hypsipetes philippinus philippinus (Forster, 1795)

♂ 20.11.1920, Mojon; ♀ 06.12.1920 Uling; Coll. A. Celestino.

IRENIDAE

Chloropsis flavipennis flavipennis (Tweeddale, 1878)

♂ 19.11.1920 Mojon, Coll. A. Celestino.

Considérée comme rare par DELACOUR et MAYR (1946), cette forme n'a pas été retrouvée par RABOR en 1955 et 1956 (publ. 1959).

TURDIDAE

Copsychus cebuensis (Steere, 1890)

♂ 20.11.1920 Mojon, Coll. A. Celestino.

A été capturé encore en 1956 (RABOR, 1959). Est considéré comme rare.

MUSCICAPIDAE

Culicicapa helianthea panayensis (Sharpe, 1877)

♂ et ♀ 07.12.1920 Bunga, Coll. A. Celestino.

NECTARINIIDAE

Aethopyga siparaja magnifica Sharpe, 1876

♂ 09.12.1920 Bunga, Coll. A. Celestino.

DICAETIDAE

† *Dicaeum trigonostigma pallidius* Bourns et Worcester, 1894

2 ♂♂ 08.12.1920 Bunga, Coll. A. Celestino.

RABOR, dans son travail de 1959 considère cette sous-espèce comme disparue, et cite McGregor comme le dernier ayant observé ces oiseaux, en 1906. Nos individus sont donc les derniers capturés à Cebu, ce qui semble indiquer qu'en 1920 encore il existait dans cette île une population.

Le premier de nos individus (aile pliée 51 mm) est en plumage typique, la tache dorsale orange bien marquée, ressortant sur le reste du dos bleu-ardoise, la partie inférieure du corps étant jaune, plus pâle sur la gorge et lavée d'orange au niveau de la poitrine. Le second (aile pliée 52 mm) est en mue et présente un aspect légèrement plus terne.

SAMAR

Ces huit exemplaires, étiquetés de McGregor et al. en 1924, sont un échantillon de son expédition à Samar, et probablement tout ce qu'il en reste après la guerre.

COLUMBIDAE

Phapitreron leucotis brevirostris (Tweeddale, 1877)

♀ 24.05. et ♂ 02.06.1924 Loquilocon

Conformément à PARKES (1971) nous n'avons pas tenu compte de la détermination de MCGREGOR, bien que nos deux individus soient tout à fait conformes à sa description de 1907 pour *P. albifrons*, avec le front pratiquement blanc, à peine lavé de crème, de même que le menton. Aile pliée des deux exemplaires: 125 mm.

PSITTACIDAE

Prioniturus discurus discurus (Vieillot, 1822)

♂ et ♀ 22 et 25.05.1924 Loquilocon

Ces deux exemplaires adultes sont, par leur coloration dorsale, typiques de *P. d. whiteheadi*, bien que leurs dimensions soient très moyennes — aile pliée: ♂ 160 mm, ♀ 148 mm —. Ces caractères sont tout à fait en rapport avec les conclusions de SALOMONSEN (1953) et PARKES (1971), donnant les individus de Samar comme intermédiaires.

Bolbopsittacus lunulatus intermedius Salvadori, 1891

2 ♂♂ 08. et 11.06.1924 Loquilocon

Ces deux individus nous semblent en effet plus proches par rapport aux descriptions originales de la sous-espèce de Leyte que de *callainipictus* Parkes, 1971. Ne possédant pas de matériel de Leyte nous ne serons pas catégorique, cependant nos individus sont nettement plus bleus que ceux de Luzon, le collier est d'un bleu franc, la face et les sourcils sont d'un bleu parfois cobalt, dû aux reflets pourpres des plumes, caractère typique d'*intermedius*.

ALCEDINIDAE

Ceyx argentatus flumenicola Steere, 1890

♀ 24.05. et ♂ 30.06.1924 Loquilocon

Typiques de la description de Steere, avec le reflet pourpre sur les plumes noires du ventre. La femelle a la gorge chamois clair.

En ce qui concerne le matériel qui va suivre, toutes les pièces ont été collectées entre les mois de juillet et août 1928 par Francisco Rivera du Philippines Buro of Sciences dans les îles de Romblon, Tablas et Sibuyan.

ROMBLON

PYCNONOTIDAE

Hypsipetes siquijorensis cinereiceps (Bourns et Worcester, 1894)

2 ♀♀ 15 et 16.08.1928

Ces individus de Romblon sont légèrement plus grands que ceux de Tablas, (aile pliée: 130 mm. contre 118 et 127 mm. pour Tablas) le gris de la tête est moins marqué et le ventre est moins contrasté.

MUSCICAPIDAE

Cyornis rufigaster philippinensis Sharpe, 1877

♀ 17.08.1928

Nous ne constatons aucune différence entre nos individus de Romblon, Tablas et Luzon; seule variation: largeur du bec plus grande pour notre femelle de Romblon (1 mm.). Caractère d'ailleurs essentiellement instable. F. Rivera a déterminé les individus que nous possédons de Luzon comme *philippinensis* et non *simplex*... Cependant le manque de matériel, de référence ne nous permet pas de conclure trop hâtivement à une identité de ces sous-espèces.

DICAEDIDAE

Dicaeum trigonostigma intermedia Bourns et Worcester, 1894

♂ 17.08.1928

Typique de la ssp.

Dicaeum pygmaeum pygmaeum (Kittlitz, 1833)

♀ 17.08.1928

TABLAS

Tous les oiseaux de Tablas ont été collectés à Badajoz (= San Augustin).

COLUMBIDAE

Phapitreron leucotis nigrorum (Sharpe, 1877)

1 ♂ 20.08.1928

Conformément aux précédentes observations de HACHISUKA (1930) notre exemplaire est relativement grand: moyenne des ailes pliées: 132 mm., alors que nos individus de Sibuyan n'ont que 128 mm. Ils sont cependant tous de la même longueur totale et identiques au point de vue de la coloration.

PSITTACIDAE

Tanygnathus lucionensis salvadorii Ogilvie-Grant, 1896

2 ♀♀ 23 et 27.08.1928

Nous suivrons PARKES (1971) dans sa division des ssp. de *Tanygnathus*. Nous possédons en effet au total 8 exemplaires de l'espèce dont nos deux ♀♀ de Tablas, 2 ♂♂ de Sibuyan, 2 ♂♂ et 1 ♀ juv. de Mindoro et 1 ♀ de Palawan. En comparant ces oiseaux, nous constatons que ceux des petites îles ont la calotte bleue de la tête qui descend bas sur le cou (de même que l'individu de Palawan) et qu'ils ont tous au moins un reflet bleuté sur la joue, caractère inexistant pour Mindoro et Palawan, ce que Parkes avait déjà remarqué. Un mâle en mue de Sibuyan a la tête bleue-brunâtre d'où émergent les étuis des futures plumes, déjà fortement colorées de vert ou de bleu pur. Notons en passant que nos individus de Mindoro sont ceux qui ont le bleu de la tête le moins étendu (la ♀ juv. a la tête verte) et que si ceux-ci ont bien le dos bleu, un ♂ de Sibuyan possède aussi ce caractère.

Longueur de l'aile pliée: extrêmes 180 à 203 mm.

Loriculus philippensis bournsi McGregor, 1905

5 individus: 1 ♂ et 4 juv., tous du 10 au 29.08.1928.

Le ♂ possède un capet jaune près de 2 fois plus large que le rouge du front, alors qu'un ♂ de San Fernando (Sibuyan) donc théoriquement de la même espèce ne possède qu'un liseré jaune suivant la zone rouge de la tête; en comparant nos individus ♂ de Luzon, Mindoro, Sibuyan et Tablas, nous constatons qu'à l'exception des individus de Mindoro où le jaune est absent de la tête, les autres présentent un liseré jaune qui va s'élargissant de Sibuyan à Luzon (!) et à Tablas pour arriver jusqu'au milieu du dos chez notre ♀ de Cebu, (ssp. *chrysonotus*, étreinte). En se basant sur la littérature, notre ♂ de Tablas serait plus proche de la ssp. *panayensis* que de *bournsi*.

CUCULIDAE

Centropus viridis viridis (Scopoli, 1786)

♂ 21.08.1928

Plumage juvénile

Cuculus fugax pectoralis (Cabanis et Heine, 1863)

1 ♂ adulte capturé le 26.08.1928.

STRIGIDAE

Otus (scops ?) romblonis McGregor, 1905

1 ♂ 24.08.1928

Cette espèce, connue de Romblon et Banton, n'avait jamais été signalée à Tablas. Cependant C. G. MANUEL (1956) désigne comme néotype de cette espèce un ♂ de Tablas capturé en 1954. La longueur des ailes pliées (158-159 mm) correspond tout à fait aux données de McGrégor. N'ayant pas de matériel de comparaison, nous ferons confiance à F. Rivera, ancien collaborateur de McGregor. Une visite de G. P. HEKSTRA (co-auteur de « Owls of the World », 1973) à notre collection en 1974 nous a confirmé dans notre idée, car il relie cet individu au complexe *O. manadensis*-*O. elegans* en précisant qu'il s'agit d'une nouvelle sous-espèce, ceci sans avoir eu connaissance de la détermination de Rivera. De ce fait nous suivons DELACOUR (1941) en hésitant à rattacher *O. romblonis* au genre *scops*.

ALCEDINIDAE

Halcyon smyrnensis gularis (Kuhl, 1820)

1 ♂ 26.08.1928

Ceyx lepidus margarethae Blasius, 1890

1 ♀ 20.08.1928

MEROPIIDAE

Merops viridis americanus P.L.S. Müller, 1776

1 ♂ 29.08.1928

CAPITONIDAE

Megalaima haemacephala intermedia (Schelley, 1891)

1 ♂ et 2 ♀♀ 24 et 29.08.1928

Le mâle, légèrement plus petit et ne possédant que quelques plumes rouges à la base du culmen en plus de celles de la gorge et du tour des yeux, est un jeune.

PITTIDAE

Pitta erythrogaster erythrogaster Temminck, 1823

1 ♀ et un couple de jeunes, 20 et 29.08.1928

Les jeunes sont de tonalité dominante brune, cependant les rémiges secondaires sont bordées de bleu et les rectrices sont également bleuâtres. Chez la jeune femelle, quelques couvertures sont vert-bronzé et les sous-caudales ainsi que la partie terminale de certaines plumes du milieu du ventre sont rosâtres. Ces deux individus ont une tache blanche à la gorge et possèdent la tache blanche sur les rémiges primaires et à l'épaule que l'on observe sur l'adulte.

Pitta sordida sordida (P.L.S. Müller, 1776)

1 ♂ 23.08.1928

En comparant notre individu avec deux ♂♂ et deux ♀♀ de Palawan, et en tenant compte de la littérature, nous constatons que notre ♂ de Tablas ainsi qu'un autre de Palawan sont nettement plus proches par leurs mensurations de la ssp. *mülleri* de Sibutu que de l'espèce type, avec des longueurs de l'aile pliée de 111 et 112 mm, alors que les trois autres individus ont entre 105 et 108 mm pour la même mesure. — DUPONT (1971) donne pour *sordida*, 101 mm et pour *mülleri* 111 mm; PARKES (1960) donne pour des oiseaux de Luzon 101-107 mm.—

De plus si notre individu de Tablas montre bien une coloration des parties bleues plus pâle que pour la ssp. *palawanensis*, le noir de sa gorge descend 1,5 fois plus bas que chez ces derniers.

CAMPEPHAGIDAE

Coracina striata mindorensis (Steere, 1890)

♂ juv., ♂ 21.08.; ♀ 26.08.1928

Le ♂ adulte correspond à la description classique. La ♀ adulte présente en plus des caractéristiques de la littérature, certaines particularités: plumes du ventre entre les pattes très faiblement striées, sous-alaires et axillaires fortement striées de noir et blanc (chez le ♂ seules quelques sous-alaires sont légèrement striées). ♂ juv. ventre dès la poitrine légèrement strié, sus-caudales bordées de gris très clair, axillaires et sous-alaires comme chez la ♀, de plus les rémiges primaires et secondaires ainsi que les rectrices médianes et le bord interne des autres rectrices, liserés de blanc, parfois mélangé de brun très pâle. Pour tous nos individus la longueur des ailes est de 167 ± 1 mm., queue environ 135, tarses 24, bec: 26-30 (partie visible du culmen).

Lalage nigra chilensis (Meyen, 1834)

♂ 21.08.1928

DICRURIDAE

Dicrurus hottentottus menagei (Bourne et Worcester, 1894)

2 ♂♂ 28.08. et 27.08.1928

2 ♀♀ du 23.08.1928

Les longueurs de queues sont très variables nous avons pour les individus ayant leur queue entière: 195, 187 et 169 mm.

ORIOIIDAE

Oriolus chinensis chinensis Linné, 1766

1 ♂ 27.08.1928

PYCNONOTIDAE

Pycnonotus goiavier goiavier (Scopoli, 1786)

♂ et ♀ 20.08.1928

A notre connaissance c'est la première fois qu'il est signalé à Tablas, mais est très fréquent dans toute les Philippines.

La ♀ présente des mensurations normales (aile 85; queue 86) tandis que le ♂ est plus grand (aile 89; queue 91).

Hypsipetes siquijorensis cinereiceps (Bourns et Worcester, 1894)

1 ♂ et 2 ♀♀ respectivement du 27, 23 et 20.08.1928

Une des ♀♀ possède quelques plumes blanches au sommet de la tête. Pour le reste se référer aux remarques faites à propos des individus de Romblon.

TURDIDAE

Copsychus saularis mindanensis (Boddaert, 1873)

1 ♂ 22.08.1928

MUSCICAPIDAE

Rhipidura javanica nigritorquis Vigors, 1831

♂ du 24.08.1928. En mue.

Rhipidura cyaniceps sauli Bourns et Worcester, 1894

1 ♂ 24.08.1928

Aile: 82 mm., queue: 90 mm.

Cyornis rufigaster philippinensis Sharpe, 1877

Un couple et 1 ♂ juv. tous du 20.08.1928

Le jeune ♂ apparaît tacheté sur la tête et sur le dos du fait que ses plumes sont grises terminées par une tache rousse bordée de brun foncé sur ces zones. Les scapulaires présentent le même aspect. Les rectrices sont déjà bleues ainsi que le bord des rémiges. De plus des plumes bleues apparaissent entre les plumes tachetées. Sur la poitrine les plumes roussâtres sont bordées de gris, donnant un aspect marbré à cette partie du corps. Bien que fréquente à travers les Philippines, cette espèce n'a jamais été signalée à Tablas.

Terpsiphone cinnamomea unirufa Salomonsen, 1937

1 ♂ du 28.08.1928

Nous possédons quatre mâles de cette sous-espèce. En plus de celui déjà cité nous en avons un de Sibuyan, un de Mindoro et un de Luzon. Nos deux premiers individus ont la queue simplement étagée, sans rectrices médianes allongées, ils possèdent un bec plus clair et plus fort ainsi que des pattes plus robustes; de plus si leur couleur dorsale est pratiquement semblable à celle des individus de Mindoro et Luzon, la gorge, la poitrine et surtout le ventre sont nettement plus pâles, c'est-à-dire orangé-roux très clair. En ce qui concerne la longueur des queues nous avons les données suivantes (avec/sans les grandes rectrices): Sibuyan, 97/92; Tablas, 92/87; Mindoro, 102/90; Luzon, 130/90. Nous nous trouvons donc ici devant le même type de variations constatées par RAND (1951) et RIPLEY et RABOR (1958).

MOTACILLIDAE

Motacilla cinerea robusta (Brehm, 1857)

2 ♀♀ 29.-30.08.1928

STURNIDAE

Aplonis panayensis panayensis (Scopoli, 1783)

♀ 22.08.1928

NECTARINIIDAE

Anthreptes malacensis chlorigaster Sharpe, 1877

2 ♂♂, 2 ♂♂ juv. et 1 ♀ du 20 au 24.08.1928

La ♀ est légèrement plus petite que les ♂♂ et la couleur dominante du dos est plus grise. En ce qui concerne nos ♂♂ adultes, les joues sont bien rougeâtres comme PARKES (1971) le précise et non olive comme décrit par SALOMONSEN (1953). Cependant la bordure externe des rémiges est plutôt jaune-orangé et non rouge. Un de ces exemplaires présente un stade de mue que l'on peut décrire ainsi: il reste quelques plumes gris-jaunâtre sur la tête et surtout à la base du cou, 3 rémiges secondaires sur chaque aile semblent encore appartenir au plumage de « base » ou peut-être au plumage juvénile. De plus les plumes neuves, ou encore dans leur étui, situées entre la naissance du bec et le milieu du dos, présentent une iridescence violette, moins intense cependant que celle que nous constatons chez *paraguae* de Palawan; la séparation entre le vert et le violet des plumes métalliques, située au milieu du dos est cependant bien visible. Aile pliée des ♂♂: 70 mm. (♀: 66 mm).

Nectarinia sperata sperata (Linné, 1766)

8 ♂♂ et 2 ♀♀ du 20 au 28.08.1928.

Trois de nos mâles sont à des stades de mue intéressants. Le premier est pratiquement identique à nos ♀♀ si ce n'est une plume marron parmi les couvertures de l'aile droite, et la dominance grise du dos (♀♀ plus olives que grises). Le suivant est absolument intermédiaire. La partie antérieure du corps est gris-vertâtre dessus où une seule plume métallique est visible sur la tête, et gris-jaune dessous. Dès le milieu du dos, nous voyons les plumes vertes métalliques; sur les ailes, à l'aisselle, quelques plumes vert-métallique sont visibles et le bord externe des grandes couvertures est déjà marron. Sur la partie ventrale seules les plumes de la région médiane sont rouges. Le troisième individu a l'aspect général d'un ♂ « adulte » mais de la nuque au bec, la tête est grise sauf un fin collier vert métallique à la base du cou. Une bande de plumes gris-jaunâtre borde la gorge pourpre-métallique depuis les commissures du bec.

Les 5 autres sont conformes aux descriptions classiques du plumage coloré. Nous avons pu comparer ceux-ci avec 2 ♂♂ de Palawan (Puerto Princessa) collectés par McGregor, 2 de Luzon (San Pablo, Laguna) collectés par Parsons, 1 de Mindoro du même collecteur et 1 de Sibuyan (San Fernando) collecté par F. Rivera. Les seules observations que nous pouvons tirer de ce faible matériel sont les suivantes: les individus de Tablas et Sibuyan ont les plumes du dos vert-métallique, ceux de Mindoro et Luzon présentent une très légère irisation violette, alors que nos deux individus de Palawan ont le dos fortement violacé; de plus leurs retrices présentent un très fort reflet violet.

Nectarinia jugularis jugularis (Linné, 1766)

1 couple du 22.08.1928 dont le ♂ est en mue: la gorge est bleue métallique.

Parmi notre collection nous possédons 3 ♂♂ de Palawan (ssp. *aurora*) dont l'un est aussi en mue. Sa gorge n'est colorée en bleu métallique que dans sa partie médiane aussi, mais nous observons déjà des plumes oranges dans sa partie inférieure.

Aethopyga siparaja magnifica Sharpe, 1876

3 ♂♂ du 23 au 26.08.1928

Un ♂ a une couleur dominante gris-verdâtre, les plumes de la gorge avec leur tiers terminal rouge jusqu'assez bas sur la poitrine, quelques couvertures des ailes ainsi que les trois premières rémiges secondaires bordées de rouge et la base des rectrices ainsi que la partie terminale des sus-caudales rouge. Le bec est 5 mm plus court. Un autre ♂ (en mue) présente un intermédiaire entre le plumage juvénile et l'adulte.

DICAETIDAE

Dicaeum trigonostigma intermedia Bourns et Worcester, 1894

1 ♂ juv. (quelques plumes des couvertures bordées de bleu) et 3 ♀♀, 21 et 29.08.1928.

SIBUYAN

Toutes les pièces de cette île portent comme origine San Fernando.

ARDEIDAE

Butorides striatus javensis (Horsfield, 1821)

1 ♀, 06.07.1928

ACCIPITRIDAE

Haliastur indus intermedius Blyth, 1865

1 ♀, 12.08.1928

Notre individu se caractérise par le fait que les parties blanches ne comportent pas de traces noires: les hampes des plumes sont à peine brunes. La tête et la nuque sont légèrement teintées de brun très pâle. Longueur de l'aile 394 mm.

PHASIANIDAE

Gallus gallus gallus (Linné, 1758)

1 ♀, 05.08.1928

Les individus ♀ de Palawan que nous possédons (2) sont plus foncés que notre exemplaire. Longueur de l'aile 195 mm. pour une longueur totale de 345 mm.

CHARADRIIDAE

Charadrius dubius dubius Scopoli, 1786

1 ♂, 04.08.1928

SCOLOPACIDAE

Tringa glareola Linné, 1758

1 ♀, 05.08.1928

Notre individu a les plumes très usées, principalement les grandes rémiges primaires et les plumes axillaires.

COLUMBIDAE

Treron vernans vernans (Linné, 1771)

2 ♀♀, 26.07.1928

Phapitreron leucotis nigrorum (Sharpe, 1877)

1 ♂, 23.07.1928 et 1 ♀ 02.08.1928

Ptilinopus occipitalis G.R. Gray, 1844

1 ♂, 07.08.1928

La poitrine de ce ♂ est jaune-orangée et les zones du milieu du ventre, ainsi que de la nuque jusque sous les yeux, sont pourpres.

Ptilinopus leclancheri leclancheri (Bonaparte, 1855)

1 ♂, 25.08. 1 ♀ immature 25.08. et 1 ♀ 26.08.1928 immature également.

Le ♂ (aile: 152) a sa bande ventrale brune réduite à une tache, les ♀♀ (ailes resp. 137 et 143 mm.) n'ont que quelques plumes légèrement tachées de brun à la place du futur collier ventral.

Ducula carola carola (Bonaparte, 1854)

1 ♂, 01.08.1928

Ventralement notre exemplaire présente les caractères suivants: gorge blanc sale à gris clair, reste de la partie ventrale brun-marron avec une large tache grise sur la poitrine, pas de blanc. Aile 194 mm. pour une longueur totale de 334 mm. Tout le dos et les ailes sont vert métallique bronze avec des reflets pourpres et gris-clair sur les plumes auxiliaires.

Macropygia phasianella tenuirostris Bonaparte, 1854

1 ♂, 26.07.1928

Aile 179 mm. pour une longueur totale de 388 mm. Coloration type.

Streptopelia bitorquata dusumieri (Temminck, 1823)

♂, 25.07. et ♀, 09.08.1928

Ailes 164 mm., coloration typique.

Chalcophaps indica indica (Linné, 1758)

1 ♂, 01.08.1928

PSITTACIDAE

Tanygnathus lucionensis salvadorii Ogilvie-Grant, 1896

2 ♂♂ du 21.07.1928

Nos deux exemplaires sont pratiquement identiques aux deux spécimens de Tablas avec le bleu de la tête atteignant la région nuquale ainsi que la présence des plumes bleues sur les joues, au niveau de l'œil. Des remarques d'ordre général ont déjà été faites à propos des individus de Tablas.

Loriculus philippensis bournsi McGregor, 1905

1 ♂ ad., 1 ♂ juv. et 1 ♀ juv.

Nous avons déjà discuté de cette ssp. à propos de *Tablas*.

CUCULIDAE

Eudynamis scolopacea mindanensis (Linné, 1766)

2 ♂♂ 21.07. et 1 ♀ 23.07.1928

Aile pliée: ♂ 205 et 210, ♀ 200 mm.

CAPRIMULGIDAE

Caprimulgus affinis griseatus Walden, 1875

3 ♂♂ (31.07. et 11.08) et 2 ♀♀ (11.08.1928)

Ailes pliées entre 160 et 164 mm.

ALCEDINIDAE

Ceyx lepidus margarethae Blasius, 1890

2 ♂♂, 08.08.1928

L'un de nos individus, dont le dos est lavé de blanc plus que l'autre, est un subadulte dont le bec est encore foncé et petit: longueur du culmen visible, 24 mm. La coloration générale est du type adulte.

Pelargopsis capensis gigantea Walden, 1874

♀, 21.07.1928, ♂, 06.08.1928

N'ayant pas de matériel de comparaison, nous garderons pour ces deux individus la détermination de F. Rivera. Selon la littérature, *gigantea* est plus petit que *smithi* (MEARNS, 1909) et plus clair (MANUEL, 1941; DELACOUR et MAYR, 1945). Nos exemplaires (aile pliée 162 et 165 mm.) sont franchement crème-clair jusqu'au niveau du ventre où l'aspect est plutôt chamois pâle (comme les sous-alaires). Les plumes, au niveau du front et autour des yeux, sont brunes frangées de blanc, nous indiquant qu'il s'agit probablement de jeunes oiseaux. Il semblerait donc bien, de par leurs mensurations et leur coloration, que nos individus soient intermédiaires. MANUEL (1941) cite d'ailleurs les oiseaux de Sibuyan comme tels.

Halcyon chloris collaris (Scopoli, 1786)

♂, 30.07.1928 — Aile pliée 110 mm.

Halcyon winchelli neshydriometes Parkes, 1966

♂, 07.08.1928. Aile pliée: 109 mm. Culmen 50 mm. Hauteur maximum du bec 13,5 mm.

Aspect général très foncé, le bleu des parties supérieures apparaît ainsi un peu violacé.

MEROPIDAE

Merops philippinus philippinus Linné, 1766

3 ♂♂ du 25.07.1928

CORACIIDAE

Eurystomus orientalis cyanocollis Vieillot, 1919

♂ 20.07 et ♀ 23.07.1928

Les plumes du centre de la gorge de la ♀ sont gris-vert le reste de celle-ci est bleu comme chez le mâle.

HIRUNDINIDAE

Hirundo tahitica abbotti (Oberholser, 1917)

2 ♀♀ 04. et 10.08.1928. Aile pliée 110 et 115 mm.

CAMPEPHAGIDAE

Lalage nigra chilensis (Meyen, 1834)

♂ 30.07., ♀ 18.07.1928. Aile pliée: ♂ 98, ♀ 95 mm.

ORIOOLIDAE

Oriolus chinensis chinensis Linné, 1766

♂ 07.08., ♀ 04.08.1928. La ♀ en plumage intermédiaire. Aile pliée: ♂ 164, ♀ 149 mm.

MUSCICAPIDAE

Hypothymis azurea azurea (Boddaert, 1783)

♀ 10.08.1928

Terpsiphone cinnamomea unirufa Salomonsen, 1937

♂ 10.08.1928. Aile pliée: 92 mm. Voir Tablas.

Pachycephala cinerea winchelli (Bourne & Worcester, 1894)

3 ♂♂ 17.07. et 02.08.1928. Aile pliée: 84 mm.

L'un des deux individus du mois d'août est plus roussâtre que les autres.

ARTAMIDAE

Artamus leucorhynchus leucorhynchus (Linné, 1771)

2 ♂♂, 30.07. et 01.08.1928. Aile pliée: 131 et 134 mm.

L'un de nos individus est en plumage de transition: sa gorge est claire et la pointe de ses rémiges est liserée de blanc. De plus la tête est mélangée de brun.

STURNIDAE

Aplonis panayensis panayensis (Scopoli, 1783)

♀ juv. 06.08.1928. Aile pliée: 105 mm.

Sarcops calvus melanonotus Ogilvie-Grant, 1906

♀ 19.07.1928. Aile pliée: 139 mm.

Notre exemplaire montre bien la tache noire sur le milieu du dos et qui se continue en avant des ailes pour se fondre au noir de la poitrine. Les plumes de cette partie sont

panachées: blanches à leur moitié inférieure, puis brun-noir avec une bande gris-foncé au milieu de la moitié supérieure.

NECTARINIIDAE

Antheptes malacensis chlorigaster Sharpe, 1877

♂ 02.08. et 2 ♀♀ 30.07. et 03.08.1928

Le ♂ — donné comme tel par F. Rivera — est identique aux deux ♀. Aile pliée: ♂ 72, ♀ 69 et 70 mm.

Nectarinia sperata sperata (Linné, 1766)

♂ 31.07.; ♂ juv. 19.07.; 2 ♀♀ 18. et 29.07.1928

Un ♂ en mue possède déjà 3 plumes métalliques à la naissance de l'aile, ainsi qu'une plume bordée de marron parmi les couvertures. Ce stade complète la série de Tablas.

Aile pliée: ♂ 54 mm.; juv. 54 mm.; ♀♀ 50 mm.

Nectarinia jugularis jugularis (Linné, 1766)

♀ 31.07. et ♂ 03.08.1928

Le ♂ est identique à la ♀ = « basic plumage »? car semble adulte. Aile pliée: ♂ 60 mm., ♀ 50 mm. (rémiges primaires en pleine mue)

Aethopyga siparaja magnifica Sharpe, 1876

2 ♂♂ 27.07. et 06.08.1928. Aile pliée: 65 mm. — plus grandes que la moyenne —.

DICAIDAE

Dicaeum trigonostigma sibuyanicum Bourns et Worcester, 1894

9 ♂♂ et 7 ♀♀ du 17.07. au 04.08.1928

Parmi les ♂ nous en avons 3 en plumage intermédiaire (plumes jaune-orangé sur le ventre et bleues dorsalement, une plume orange sur le dos, quelques plumes bleues sur la tête), 3 autres ♂ sont en plumage type basal, la seule différence (faible) entre eux et les 7 ♀♀ est que celles-ci ont les plumes des lorums brunes alors que les ♂ les ont noir velouté. Aile pliée: ♂♂ 53-55 mm., ♀♀ 49-53 mm.

Dicaeum pygmeum pygmeum (Kittlitz, 1833)

♂ 17.07., 2 ♀♀ 02.08.1928. Aile pliée: 44-45 mm.

Le ♂ possède des reflets vert-bleu métalliques marqués et le jaune du croupion commence au milieu du dos. ♀♀ tête et dos bruns, croupion dès milieu du dos brun-jaune.

ESTRILDIDAE

Lonchura leucogastra everetti (Tweeddale, 1855)

♀ 04.08.1928. Aile pliée: 53 mm.

Nous donnons l'ancienne détermination de F. Rivera, car nous sommes incapables de les différencier par rapport à notre faible matériel de Palawan (2 ♀♀ et 1 ♂) et de Luzon (1 couple).

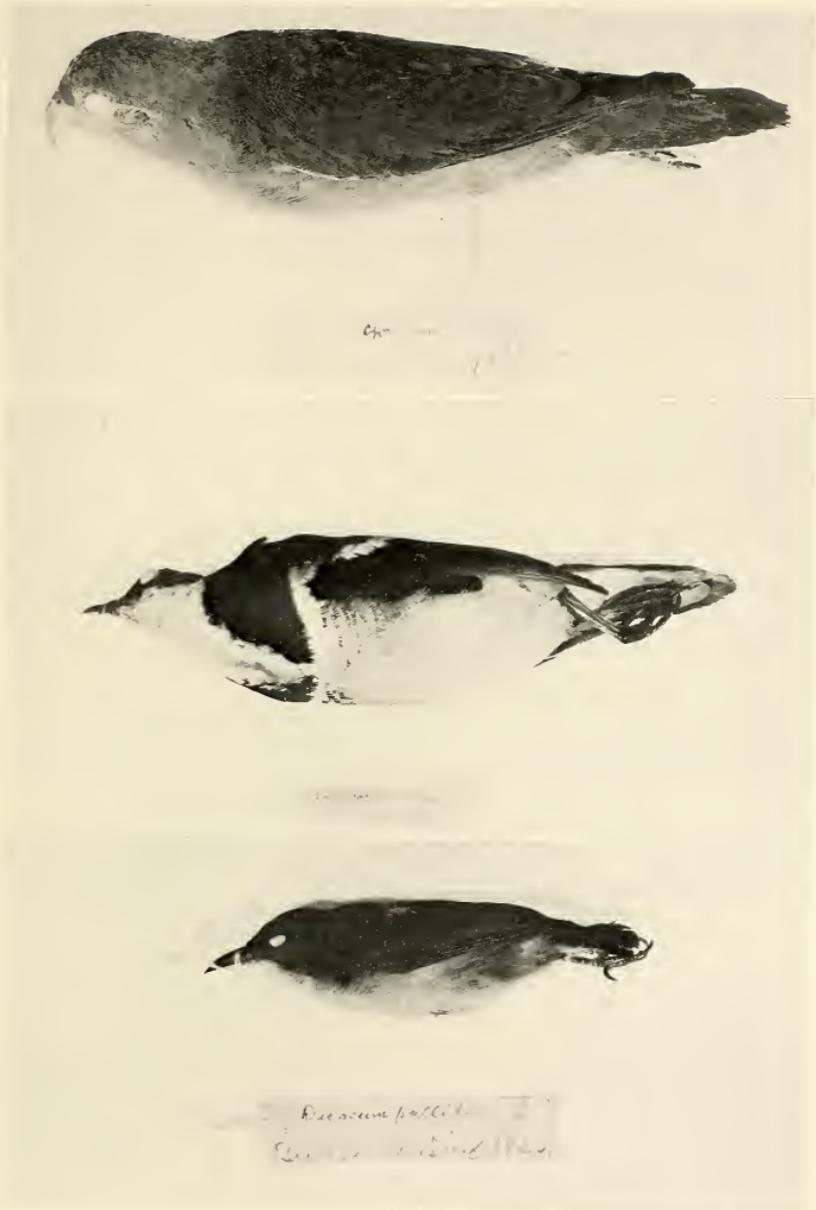
De plus PARKES (1958), dans sa description de *manuelli*, donne les individus de Sibuyan comme *everetti* × *manuelli*.

BIBLIOGRAPHIE

En plus des travaux fondamentaux de W. E. CLARKE sur l'île de Negros, publiés dans *Ibis* de 1894 à 1900 et ceux de O. W. R. GRANT se rapportant à toutes les Philippines, publiés dans la même revue, de 1894 à 1906, nous avons:

- AMADON, D. 1942. Birds collected during the Whitney South Sea Expedition. XLIX. *Am. Mus. Novit.*, 1175: 1-11.
- AMADON, D. and J. E. DUPONT. 1970. Notes on Philippine birds. *Nemouria*, 1: 1-14.
- AMADON, D. and S. G. JEWETT Jr. 1946. Notes on Philippine birds. *Auk*, 63: 541-559.
- BANGS, O. 1922. Notes on Philippine birds collected by Governor W. Cameron Forbes. *Bull. Mus. Comp. Zool.* 65: 77-84.
- BOURNS, F. S. and D. C. WORCESTER. 1894. Preliminary notes on the birds and mammals collected by the Menage Scientific Expedition to the Philippine Islands. *Occ. Pap. Minn. Acad. nat. Sci.* 1: 1-64.
- CAIN, A. J. 1954. Subdivision of the genus *Ptilinopus* (Aves, Columbæ). *Bull. Br. Mus. nat. Hist., Zool.*, 2: 265-284; 2 Pl.
- DEIGNAN, H. G. 1960. The races of the collared scops owl, *Otus bakkamoena* Pennant. *Auk*, 67: 189-201.
- DELACOUR, J. 1941. On the Species of *Otus scops*. *Zoologica, N.Y.* 26: 133-142.
- DELACOUR, J. 1943. A Revision of the Genera and Species of the Family Pycnonotidae (Bulbuls). *Zoologica, N.Y.* 28: 17-28.
- DELACOUR, J. 1943. A Revision of the Subfamily Estrildidae of the Family Ploceidae. *Zoologica, N.Y.* 28: 69-86.
- DELACOUR, J. 1944. A Revision of the Family Nectarinidae (Sunbirds). *Zoologica, N.Y.* 29: 17-38.
- DELACOUR, J. and E. MAYR. 1945. Notes on the Taxonomy of the Birds of the Philippines. *Zoologica, N.Y.* 30: 105-117.
- DELACOUR, J. and E. MAYR. 1946. Birds of the Philippines. New York.
- DUPONT, J. E. 1971. Notes on Philippines birds (No. 1). *Nemouria*, 3: 1-6.
- DUPONT, J. E. 1971. Philippines birds. Greenville, Delaware, USA.
- DUPONT, J. E. 1972. Notes on Philippines birds (No. 2). *Nemouria*, 6: 1-13.
- DUPONT, J. E. 1972. Notes on Philippines birds (No. 3). *Nemouria*, 7: 1-14.
- DUPONT, J. E. and D. S. RABOR. 1973. South Sulu Archipelago birds. An Expedition Report. *Nemouria*, 9: 1-63.
- HACHISUKA, M. 1929. Contributions to the birds of the Philippines, No. 1. *Tori, suppl. pub.* 13: 1-137.
- HACHISUKA, M. 1930. *Ibidem* No. 2. *Tori, suppl. pub.* 14: 141-222.
- HUMPHREY, P. S. and K. C. PARKES. 1959. An approach to the study of molts and plumages. *Auk*, 76: 1-31.
- MCGREGOR, R. C. 1906. Notes on a collection of birds from Banton. *Philipp. J. Sci.* 1: 768-770.
- MCGREGOR, R. C. 1906. Notes on a collection of birds from the Island of Tablas. *Philipp. J. Sci.* 1: 771-777.
- MCGREGOR, R. C. 1906. Notes on a collection of birds from Palawan Island. *Philipp. J. Sci.* 1: 903-908.
- MCGREGOR, R. C. 1907. Notes of birds collected in Cebu. *Philipp. J. Sci.* 2: 298-309.
- MCGREGOR, R. C. 1908. Philippine ornithological literature. I. *Philipp. J. Sci.* 3: 285-292.
- MCGREGOR, R. C. and D. C. WORCESTER. 1906. A hand-list of the birds of the Philippine Islands. *Bur. Govt. Lab. Manila*, 36: 1-123.
- MANUEL, C. G. 1936. Review of Philippine Pigeons. I: The genus *Phapitreron*. *Philipp. J. Sci.* 59: 289-303.
- MANUEL, C. G. 1936. New Philippine fruit pigeons. *Philipp. J. Sci.* 59: 307-309.
- MANUEL, C. G. 1936. A review of Philippine pigeons. II: subfamily Ptilinopodinae. *Philipp. J. Sci.* 59: 327-336.

- MANUEL, C. G. 1936. A review of Philippine pigeons, III: subfamily Treroninae. *Philipp. J. Sci.* 60: 157-163.
- MANUEL, C. G. 1936. A review of Philippine pigeons, IV: subfamily Duculinae. *Philipp. J. Sci.* 60: 407-419.
- MANUEL, C. G. 1937. A review of Philippine pigeons, V: subfamilies Columbinae, Geopeliinae, Phabinae and Caloenadinae. *Philipp. J. Sci.* 63: 175-184.
- MANUEL, C. G. 1939. Studies on Philippine kingfishers, I: genus *Ceyx*. *Philipp. J. Sci.* 69: 377-385.
- MANUEL, C. G. 1941. Studies on Philippine kingfishers, II: genera *Alcedo Halcyon* and *Ramphalcyon*, with additional notes on the genus *Ceyx*. *Philipp. J. Sci.* 74: 367-383.
- MANUEL, C. G. 1956. Neotypes of some Philippine birds. *Philipp. J. Sci.* 85: 315-321.
- MANUEL, C. G. and E. T. GILLARD. 1952. Undescribed and newly recorded Philippine birds. *Am. Mus. Novit.*, 1545: 1-9.
- MAYR, E. and D. AMADON. 1947. A review of the Dicaeidae. *Am. Mus. Novit.* 1360: 1-32.
- MEARNS, E. A. 1907. Description of a new genus and nine new species of Philippine birds. *Philipp. J. Sci.* 2: 355-360.
- MEARNS, E. A. 1909. Addition to the list of Philippine birds, with descriptions of new and rare species. *Proc. U.S. nat. Mus.* 36: 435-447.
- MEARNS, E. A. 1916. On the geographical forms of the Philippine elegant titmouse *Pardaliparus elegans* (Lesson), with descriptions of three new subspecies. *Proc. U.S. natn. Mus.* 51: 57-65.
- MEINERTZHAGEN, R. 1923. A review of the genus *Oriolus*. *Ibis*, pp. 52-96.
- PARKES, K. C. 1952. The races of the bald starling of the Philippines. *Condor*, 54: 55-57.
- PARKES, K. C. 1957. The plumage sequence of the Philippine coucal, *Centropus viridis*. *Ibis*, 99: 518-520.
- PARKES, K. C. 1958. Nomenclatural Notes on Philippine Pygmy Woodpeckers. *Bull. Br. Orn. Cl.* 78: 6-7.
- PARKES, K. C. 1958. Taxonomy and nomenclature of three species of *Lonchura* (Aves: Estrildinae). *Proc. U.S. natn. Mus.* 108: 279-293.
- PARKES, K. C. 1958. A New Race of the Blue-headed Fantail (*Rhipidura cyaniceps*) from Northern Luzon, Philippine Islands. *Am. Mus. Novit.* 1891: 1-5.
- PARKES, K. C. 1960. Notes on some non-passerine birds from the Philippines. *Ann. Carneg. Mus.* 35: 331-340.
- PARKES, K. C. 1960. New subspecies of Philippine birds. *Proc. biol. Soc. Wash.* 73: 57-62.
- PARKES, K. C. 1960. The races of the citrine canary flycatcher, *Culucicapa helianthea*. *Proc. biol. Soc. Wash.* 73: 215-220.
- PARKES, K. C. 1962. The Red Junglefowl of the Philippines—Native or Introduced. *Auk*, 79: 479-481.
- PARKES, K. C. 1965. The races of Pompadour Green Pigeon, *Treron pompadora*, in the Philippine Islands. *Bull. Br. Orn. Cl.* 85: 135-139.
- PARKES, K. C. 1966. Geographic variation in Winchell's Kingfisher, *Halcyon winchelli* of the Philippines. *Bull. Br. Orn. Cl.* 86: 82-86.
- PARKES, K. C. 1969. Subspecific status of the Small Skylark *Alauda gulgula* in the Philippines, with notes on age characters and moult. *Bull. Br. Orn. Cl.* 89: 117-119.
- PARKES, K. C. 1971. Two new parrots from the Philippines. *Bull. Br. Orn. Cl.* 91: 96-98.
- PARKES, K. C. 1971. Taxonomic and distributional notes on Philippine birds. *Nemouria*, 4: 1-67.
- PARKES, K. C. 1973. Annotated list of the birds of Leyte Island, Philippines. *Nemouria*, 11: 1-73.
- PETERS, J. L. 1939. Collections from the Philippine Islands—Birds. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.*, 86: 74-128.
- RABOR, D. S. 1952. Distributional notes on some Philippine birds. *Auk*, 69: 253-257.
- RABOR, D. S. 1957. The impact of deforestation on birds of Cebu, Philippines, with new records for that island. *Auk*, 76: 37-43.
- RAND, A. L. 1948. Five new birds from the Philippines. *Fieldiana, Zool.* 30: 201-205.
- RAND, A. L. 1950. A new Race of the Philippine Creeper, *Rhabdornis inornatus* (Class Aves). *Chicago Acad. Sdi. nat. Hist. Misc.* 59: 1-3.



De haut en bas :

Loriculus philippensis chrysonotus Sclater, 1872, ♀. MHNG 882.84 (2/3 de sa grandeur).

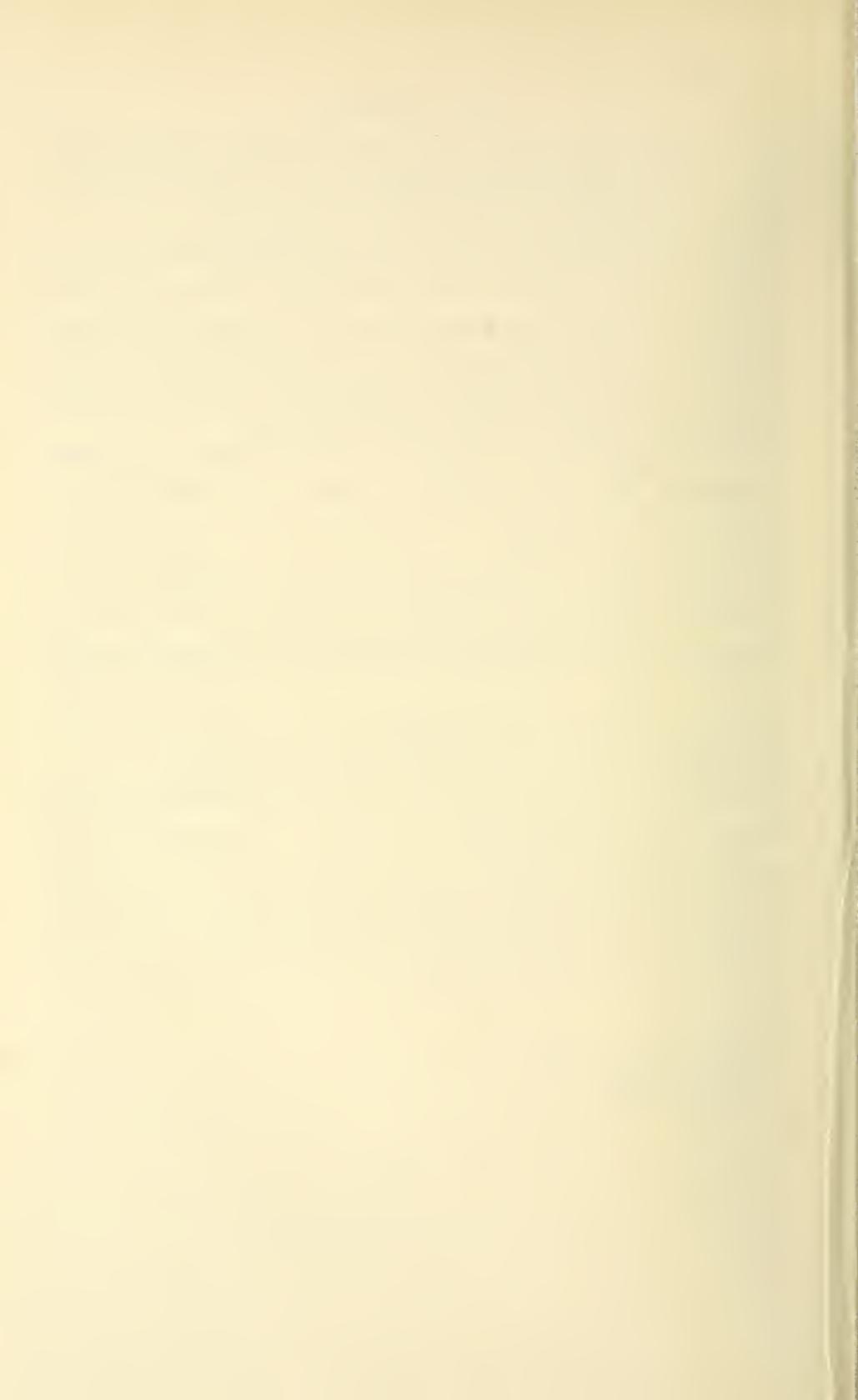
Gallicolumba luzonica keayi (Clarke, 1900), ♂. MHNG 889.43 (1/3 de sa grandeur).

Dicaeum trigonostigma pallidius Bourns et Worcester, 1894, ♂. MHNG 888.77 (2/3 de sa grandeur).

- RAND, A. L. 1950. A New Race of Owl, *Otus bakkamoena*, from Negros, Philippines Islands. *Chicago Acad. Sci. nat. Hist. Misc.* 72: 1-5.
- RAND, A. L. 1951. Review of the subspecies of the sunbird. *Nectarinia jugularis. Feldiana, Zool.* 31: 597-607.
- RAND, A. L. 1951. Birds of Negros Islands. *Feldiana, Zool.* 31: 571-596.
- RAND, A. L. 1959. Late Records of the Cebu Golden-backed Hanging Parrakeet. *Avicult. Mag.* 65: 177-778.
- RAND, A. L. and D. S. RABOR. 1952. Notes on Philippine Birds. *Chicago Acad. Sci. nat. Hist. Misc.* 107: 1-5.
- RAND, A. L. and D. S. RABOR. 1958. Jungle and Domestic Fowl, *Gallus gallus*, in the Philippines. *Condor*, 60: 138-139.
- RAND, A. L. and D. S. RABOR. 1959. Notes on Some Philippines Bulbuls. *Auk*, 76: 102-104.
- RAND, A. L. and D. S. RABOR. 1960. Birds of the Philippine Islands: Siquijor, Mount Malindang, Bohol, and Samar. *Fieldiana, Zool.* 35: 221-441.
- RIPLEY, S. D. 1941. Notes on the genus *Coracina*. *Auk*, 58: 381-395.
- RIPLEY, S. D. 1950. Comments on Specimens in the Hachisuka Collection from the Philippine Islands. *Condor*, 52: 165-166.
- SALOMONSEN, F. 1952. Systematic notes on some Philippine birds. *Vidensk. Meddr. dansk. naturh. Foren.* 114: 341-364.
- SALOMONSEN, F. 1953. Miscellaneous notes on Philippine birds. *Vidensk. Meddr. dansk. naturh. Foren.* 115: 205-281.
- SALOMONSEN, F. 1960. Notes on Flowerpeckers (Aves, Dicaeidae), 1. The Genera *Melanocharis*, *Rhamphocharis*, and *Prionochilus*. *Am. Mus. Novit.* 1990: 1-28.
- SALOMONSEN, F. 1960. Notes on Flowerpeckers (Aves, Dicaeidae), 2. The Primitive Species of the Genus *Dicaeum*. *Am. Mus. Novit.*, 1991: 1-38.
- SALOMONSEN, F. 1960. Notes on Flowerpeckers (Aves, Dicaeidae), 3. The Species Group *Dicaeum concolor* and the Superspecies *Dicaeum erythrothorax*. *Am. Mus. Novit.* 2016: 1-36.
- SALOMONSEN, F. 1961. Notes on Flowerpeckers (Aves, Dicaeidae), 4. *Dicaeum igniferum* and its Derivatives. *Am. Mus. Novit.*, 2057: 1-34.
- SCHAUENSEE, R. M. DE. 1957. Notes on Philippine Birds. *Notul. Nat.* 303: 1-12.
- SCHAUENSEE, R. M. DE and J. E. DUPONT. 1959. Notes on Philippine Birds. *Notul. Nat.* 322: 1-5.
- SCHAUENSEE, R. M. DE and J. E. DUPONT. 1962. Birds from the Philippine Islands. *Proc. Acad. nat. Sci. Philad.* 114: 149-173.
- STEERE, J. B. 1891. Ornithological Results of an Expedition to the Philippine Islands in 1887 and 1888. *Ibis*, 3: 301-316.
- STEERE, J. B. 1894. On the Distribution of Genera and Species of Non-migratory Land-Birds in the Philippines. *Ibis*, 6: 411-420.
- VAURIE, C. 1958. Remarks on Some Corvidae of Indo-Malaya and the Australian Region. *Am. Mus. Novit.* 1915: 1-13.
- VERREAUX, J. et O. DES MURS. 1862. Description d'une nouvelle espèce de Pigeon du genre *Leucotreron*. *Ibis*, 4: 342-343.

Adresse de l'auteur :

Muséum d'Histoire naturelle
Rte de Malagnou
CH-1211 Genève 6



Weitere Angaben zur Regenwurm-Fauna (Oligochaeta: Lumbricidae) des Tessins (Schweiz)

von

A. ZICSI

SUMMARY

The study of an abundant material of *Allolobophora asconensis* Bretscher, 1900 permits to assess its variability and leads to the redescription of the typical subspecies and description of a new subspecies, *A. asconensis silvatica*.

Wie bereits in früheren Arbeiten darauf hingewiesen wurde, (Zicsi 1965, 1970, 1971) konnte wegen fehlenden Vergleichsmaterials von *Allolobophora asconensis* Bretscher, 1900 bei Wiederfinden von Einzelstücken in der Beurteilung dieser Art nicht Stellung genommen werden.

Im Herbst des Jahres 1975 wurde mir durch die Unterstützung des Naturhistorischen Museums, Genf, die Gelegenheit geboten, eingehende Aufsammlungen im weiteren Umkreis des typischen Fundortes Ascona (Tessin) durchzuführen. Bei dieser Gelegenheit ist es mir endlich gelungen, mehrere Exemplare dieser Art von verschiedenen Fundorten zu erbeuten und eine Nachbestimmung durchzuführen. Im nachstehenden werden die Ergebnisse der Untersuchungen angeführt.

Der Originalbeschreibung BRETSCHERS (1900), die hinsichtlich mehrerer wichtiger Bestimmungsmerkmale (Samensäcke und Samentaschen) unzureichend war, folgte von GOGNETTI (1905) anhand von 2 Exemplaren des Originalmaterials und eigenen Exemplaren aus Italien eine Wiederbeschreibung des Tieres. Dieser Art wurden im späteren noch von CHINAGLIA (1911) aus Tirano (Italien) einige Exemplare zugereicht. Lange Zeit hindurch wurde diese Art nicht wieder gesammelt, so dass POP (1947) in einer Arbeit über die Lumbriciden Korsikas sie als Varietät von *A. dubiosa* (Örley, 1881) betrachtet.

In einem Material aus Portugal (Zicsi 1965) wurde ein Exemplar angetroffen, das aufgrund der äusseren Bestimmungsmerkmale Übereinstimmung mit *A. asconensis* zeigte und mit Vorbehalt zu dieser Art gestellt wurde. Ebenfalls Abweichungen von der Originalbeschreibung und der Wiederbeschreibung Cognettis zeigte das einzige Exemplar aus dem Tessin, welches, ergänzt mit einer kurzen Beschreibung, als *A. asconensis* Bretscher angeführt wurde (Zicsi 1971).

Während der Revision der Bretscherischen Regenwurm-Sammlung (ZICSI 1970) bin ich dieser Art nicht begegnet und konnte auch die von Cognetti revidierten Tiere nicht ausfindig machen. Hingegen gelang es mir, das Material von Chinaglia zu überprüfen und dies mit den Neuaufsammlungen zu vergleichen.

Den neuen Untersuchungsergebnissen vorgreifend, fasse ich zuerst in einer Tabelle 1 diejenigen Bestimmungsmerkmale zusammen, in denen von verschiedenen Autoren Abweichungen festgestellt worden sind. Da die Samentaschen auch in doppelter Anordnung vorkommen, werden diese den Ausmündungen in den Intersegmentalfurchen entsprechend mit Punkten versehen, wobei die Punkte oberhalb der Zahlen die Samentaschen der linken Seite, die unterhalb der Zahlen jene der rechten Seite veranschaulichen.

TABELLE 1

Variabilität der Bestimmungsmerkmale bei A. asconensis Bretscher aufgrund der Beschreibungen verschiedener Autoren

Bestimmungsmerkmale	BRETSCHER 1900	COGNETTI 1905	CHINAGLIA 1911	ZICSI 1965	ZICSI 1971
Gürtel	41—49	41—48, 49	40—50, 51	40—1/2 49	41—49
Pubertätsstreifen	42—48	41, 42—47, 48	41—50	41—48	42—48
Drüsenpapillen	11—14	11—14, 24—30	12, 13, 14	8, 14, 17, 18	11, 12
Samensäcke	11, 12, 13	11, 12	11, 12	9—12	11, 12
Samentaschen	—	9/10, 10/11	10/11, 11/12, 12/13 *	9/10, 10/11	9/10, 10/11

* Die Angaben bezüglich der Samentaschen wurden bei der Revision des Materials festgestellt.

In der reichen Ausbeute der verschiedenen Fundorte aus dem Tessin konnte nur an einem Standort (Mte Generoso, unterhalb Bella Vista, 800 m.) auf einer Wiese die mit der Originalbeschreibung bzw. Wiederbeschreibung Cognettis übereinstimmende Form der Art *A. asconensis* Bretscher gesammelt werden. An allen übrigen Fundorten, wo ebenfalls dieser in vielen Merkmalen mit *A. asconensis* übereinstimmender Regenwurm vorkam, ergab die Bestimmung des Materials derartige Abweichungen, die mich veranlassen, sie als neue Unterart für die Wissenschaft zu betrachten.

An dieser Stelle erlaube ich mir, mich herzlichst bei Herrn Direktor Dr. V. Aellen des Naturhistorischen Museum Genf, und insbesondere bei den Herren Dr. E. Binder und Dr. C. Besuchet für die Hilfsbereitschaft und weitgehende Unterstützung zu bedanken.

Allolobophora asconensis asconensis Bretscher, 1900

Mte. Generoso, unterhalb Bella Vista, cca. 800 m., Wiese. 16.IX.1975, leg. A. Zicsi. 42 Ex. — 25 Ex. werden unter Inv. Nr. G/1263 in der Sammlung des Naturhistorischen Museums, Genf; 17 Ex. unter Inv. Nr. Z/8375-76 in der Sammlung des Tiersystematischen Institut der Univ. Budapest, aufbewahrt.

Von den 42 Exemplaren sind nur 7 vollkommen geschlechtsreif, die übrigen in verschiedenen Stadien der Geschlechtsreife. Ich befürchte, dass die zur Originalbeschreibung vorgelegenen Exemplare ebenfalls nicht ganz geschlechtsreif gewesen sind, da die Ausdehnung des Gürtels nur bei diesen Tieren mit denen der Originalbeschreibung übereinstimmen. Ferner konnte einwandfrei verfolgt werden, dass sich bei diesen Tieren eine Rückbildung des Gürtel vollzieht, u.zw. bis zu einer vollkommenen Reduktion, wobei die Samentaschen mit Spermatozoen gefüllt bleiben. Das bei der Geschlechtsreife verschieden stark entwickelte Gürtelorgan, wobei von einer Verfärbung bis zur sattelförmigen Ausbildung sämtliche Übergänge verfolgt werden können, konnte meines Erachtens zur falschen Beurteilung dieses Organes führen. Eine ähnliche Erscheinung lässt sich auch bei der Ausbildung der Pubertätsstreifen verfolgen, wo die Samenrinne nicht immer einwandfrei von den bandförmigen Pubertätsstreifen unterschieden werden kann.

TABELLE 2

Das Variieren verschiedener Bestimmungsmerkmale bei
A. asconensis asconensis Bretscher, 1900

Exemplare	Gürtel	Pubertätsstreifen	Drüsenpapillen	Samentaschen
1. adult	40—50	43—49	11, 12	9 ^{••} /10 ^{••} , 10 ^{••} /11 ^{••}
2. »	40—50	43—49	11, 12, 13, 14, 44	9 ^{••} /10 ^{••} , 10 ^{••} /11 ^{••}
3. »	40—50	42—49	11, 12, 13	9 ^{••} /10 ^{••} , 10 ^{••} /11 ^{••}
4. »	40—50	43—1/2 49	11, 12, 13	9 ^{••} /10 ^{••} , 10 ^{••} /11 ^{••}
5. »	40—50	43—48	11, 12, 13	9 ^{••} /10 ^{••} , 10 ^{••} /11 ^{••}
1. praeadult	39—50	42—49	11, 12	9 ^{••} /10 ^{••} , 10 ^{••} /11 ^{••}
2. »	41—49	43—49	11, 12, 37, 44	9 ^{••} /10 ^{••} , 10 ^{••} /11 ^{••}
3. »	41—49	43—48	11, 12, 13	9 ^{••} /10 ^{••} , 10 ^{••} /11 ^{••}
4. »	41—49	43—49	11, 12, 13, 14	9 ^{••} /10 ^{••} , 10 ^{••} /11 ^{••}
5. »	40—50	43—50	11, 12, 13	9 ^{••} /10 ^{••} , 10 ^{••} /11 ^{••}

In Tabelle 2 gebe ich die Ausdehnung des Gürtels, die Lage der Pubertätsstreifen, das Variieren der Drüsenpapillen tragenden Segmente und die Lage und Zahl der Samentaschen bei den geschlechtsreifen, mit sattelförmigem Gürtel versehenen Tieren und bei denen an, wo der Gürtel nur in verschiedenen Stadien der Geschlechtsreife angetroffen werden konnte.

Wie aus den Angaben der Tabelle 2 hervorgeht, besitzen nur die nicht vollkommen geschlechtsreifen, oder Exemplare mit rückgebildetem Gürtel die Gürtelausdehnung, wie dies bei der Originalbeschreibung angegeben wurde (vergl. Tabelle 1.). Trotzdem betrachte ich die von mir gesammelten Individuen als *A. asconensis* und erweitere hiermit die Erstbeschreibung.

In Tabelle 1 sind noch weitere aus der Literatur bekanntgewordene Vorkommen vermerkt. An dieser Stelle sei erwähnt, dass der von mir aus dem Tessin beschriebene Regenwurm nun mit Sicherheit zu *A. asconensis asconensis* gezählt werden kann, der aus Portugal hingegen nicht. Diesen Stelle ich mit Vorbehalt zu *A. fernandae* Graff, 1957, doch muss betont werden, dass diese Art ebenfalls revisionsbedürftig ist.

Allolobophora asconensis silvatica ssp. n.

Für die an den übrigen Fundorten erbeuteten Regenwürmer stelle ich eine neue Unterart auf.

Fundorte: Holotypus: G/1324. Tessin, Schweiz, Rancate, Umgebung vom Hotel Grotta del Bosco, auf Kalkrendsina, Wald., cca. 500—600 m. 12.IX.1975, leg. A. Zicsi. Paratypen: G/1159. 7 Ex., G/1322. 1 Ex., Z/8374. 6 Ex. Fundort wie beim Holotypus.

TABELLE 3

Variieren einiger Bestimmungsmerkmale bei A. asconensis silvatica ssp. n.

Inv. Nr. des Fundortes	Gürtel	Pubertätsstreifen	Drüsenpapillen	Samentaschen
1159	38—48	40—46	11, 13, 44,	10 ₁ /11, 11 ₁ /12, 12 ₁ /13, 13 ₁ /14
	38—48	40—47	12, 13, 43	10 ₁ /11, 11 ₁ /12, 12 ₁ /13, 13 ₁ /14
	38—48	40—47	11, 43	11 ₁ /12, 12 ₁ /13, 13 ₁ /14
	38—48	40—47	11, 12, 13, 43	11 ₁ /12, 12 ₁ /13, 13 ₁ /14
	38—48	40—47	13, 43, 44	10 ₁ /11, 11 ₁ /12, 12 ₁ /13, 13 ₁ /14
1165	38—48	40—47	11, 12, 13, 43	11 ₁ /12, 12 ₁ /13, 13 ₁ /14
	38—48	40—47	11, 12, 43	10 ₁ /11, 11 ₁ /12, 12 ₁ /13, 13 ₁ /14
1169	39—49	40—47	12, 13, 44	10 ₁ /11, 11 ₁ /12, 12 ₁ /13, 13 ₁ /14
	39—49	40—47	12, 44	10 ₁ /11, 11 ₁ /12, 12 ₁ /13, 13 ₁ /14
	40—49	41—48	13, 44	10 ₁ /11, 11 ₁ /12, 12 ₁ /13, 13 ₁ /14

— G/1165. 3 Ex. Arzo, Waldrand, 12.IX.1975, leg. A. Zicsi. — G/1169. 9 Ex., Z/8377. 3 Ex. Mte. San Giorgio hinter Meride, 1 km in Richtung Serpiano, Wald, Kalkrendsina. 12.IX.1975, leg. A. Zicsi. — G/1213. 1 Ex., Z/8378. 1 Ex. Zwischen Bruzella und Cabbio, Wald, Kalkrendsina. 14.IX.1975, leg. A. Zicsi. — G/1235. 2 juv. Ex. Somazzo, Wald, Kalkrendsina. 15.IX.1975, leg. A. Zicsi.

Äussere Merkmale: Länge des Holotypus: 120 mm, Breite: 6 mm, Segmentzahl: 257. Bei den übrigen Exemplaren Länge: 83—150 mm, Breite: 6—7 mm, Segmentzahl 227—286.

Farbe: weiss.

Kopf proepilobisch. Segmente vom 13. Segment beginnend doppelt-mehrfach geringelt. Rückenporus 4/5. Borsten eng gepaart, Borstendistanz aa: bc: dd = 3: 2: 8. Weibliche Poren auf dem 14. Segment, unmittelbar neben der Borstenlinie b. Männliche Poren auf dem 15. Segment, gross, etwas auf das 16. Segment übergehend. Borstenpapillen auf dem 11. und 43. Segment beiderseits, auf dem 12., 13. Segment nur auf der rechten Seite.

Gürtel beim Holotypus vom 38.—48. Segment, Pubertätsstreifen vom 40.—47. Segment. (Die Variabilität dieser Organe bei den übrigen Exemplaren wird in Tabelle 3 zusammengefasst.)

Innere Merkmale. Dissepimente 5/6—9/10 stark verdickt, trichterförmig, Kalkdrüsen mit kleinen Ausbuchtungen im 10. Segment, Kalkdrüsenstruktur noch im 10.—12. Segment. Letztes Paar Herzen im 11. Segment, Kropf im 15.—16. Segment, Muskelmagen im 17.—19. Segment.

Zwei Paar Samentrichter im 10. und 11. Segment frei. 2 Paar Samensäcke im 11. und 12. Segment. Doppelte Samentaschen: 4 Paar im 10.—13. Segment. Samentaschenporen in Intersegmentalfurche 10/11—13/14 in der Borstenlinie cd mündend. (Die Variabilität dieser Organe bei den übrigen Exemplaren wird in Tabelle 3. zusammengefasst.)

Bemerkung. Die neue Unterart unterscheidet sich von *A. asconensis asconensis* durch die grössere Zahl der Samentaschen und deren nach hinten verschobene Lage, sowie durch die Lage des Gürtels und der Pubertätsstreifen.

Zu dieser Unterart gehörend betrachte ich ferner noch die von CHINAGLIA (1911) bestimmten und von mir revidierten Exemplare aus dem Tiersystematischen Institut der Univ. von Torino, gesammelt in Tirano, Italien.

ZUSAMMENFASSUNG

Anhand eines reichen Vergleichsmaterial wird die Originalbeschreibung von *Allolobophora asconensis* Bretscher, 1900 ergänzt und eine neue Unterart: *A. asconensis silvatica* ssp. n. beschrieben.

RÉSUMÉ

Une révision de l'espèce *Allolobophora asconensis* Bretscher 1900, basée sur l'examen d'un matériel abondant, donne une idée de sa variabilité et aboutit à une redescription de la sous-espèce typique et la description d'une sous-espèce nouvelle, *A. asconensis silvatica*.

SCHRIFTTUM

- BRETSCHER, K. 1900. Südschweizerische Oligochaeten. *Revue suisse Zool.* 8: 435-460.
- CHINAGLIA, L. 1911. Altri lombrichi raccolti nel Bresciano. *Commento. Aten. Brescia*, 167-177.
- COGNETTI, DE MARTIIS L. 1905. Lombrichi liguri del Museo Civico di Genova. *Annali Mus. civ. Stor. nat. Giacomo Doria* 2: 102-127.
- GRAFF, O. 1957. De Lumbricidis quibusdam in Lusitania habitantibus. *Agronomia lusit.* 19: 299-305.
- POP, V. 1947. Lombriciens de la Corse. *Archs Zool. exp. gén.* 85: 1-18.
- ZICSI, A. 1965. Eine neue Regenwurm-Art aus Portugal (Oligochaeta: Lumbricidae). *Acta zool. hung.* 11: 217-225.
- ZICSI, A. 1970. Revision der Bretscherschen Regenwurm-Sammlung aus Zürich. *Revue suisse Zool.* 77: 237-246.
- ZICSI, A. 1971. Regenwürmer aus dem Tessin sowie Bemerkungen über die meroandrischen Formen der Untergattung Octodrilus (Oligochaeta: Lumbricidae). *Acta zool. hung.* 17: 219-231

Anschrift des Verfassers:

Eötvös Loránd Tudományegyetem
Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék
H-1088 Budapest, Puskín utca 3
Ungarn

PUBLICATIONS
DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

En vente chez GEORG & C^{ie}, libraires à Genève

CATALOGUE DES INVERTÉBRÉS DE LA SUISSE

Fasc. 1.	SARCODINÉS par E. PENARD	Fr. 12.—
2.	PHYLLOPODES par Th. STINGELIN	12.—
3.	ARAIGNÉES par R. DE LESSERT	42.—
4.	ISOPODES par J. CARL	8.—
5.	PSEUDOSCORPIONS par R. DE LESSERT	5.50
6.	INFUSOIRES par E. ANDRÉ	18.—
7.	OLIGOCHÈTES par E. PIGUET et K. BRETSCHER	18.—
8.	COPÉPODES par M. THIÉBAUD	18.—
9.	OPILIONS par R. DE LESSERT	11.—
10.	SCORPIONS par R. DE LESSERT	3.50
11.	ROTATEURS par E.-F. WEBER et G. MONTET	38.—
12.	DÉCAPODES par J. CARL	11.—
13.	ACANTHOCÉPHALES par E. ANDRÉ	11.—
14.	GASTÉROTRICHES par G. MONTET	18.—
15.	AMPHIPODES par J. CARL	12.—
16.	HIRUDINÉES, BRANCHIOBDELLES et POLYCHÈTES par E. ANDRÉ	17.50
17.	CESTODES par O. FUHRMANN	30.—
18.	GASTÉROPODES par G. MERMOD	68.—

LES OISEAUX DU PORT DE GENÈVE EN HIVER

par F. de SCHAECK

Avec 46 figures dans le texte

Fr. 6.—

En vente au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

CATALOGUE ILLUSTRÉ DE LA COLLECTION LAMARCK
APPARTENANT AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

1^{re} partie — FOSSILES — 1 vol. 4^o avec 117 planches

Fr. 300.—

COLLEBOLENFAUNA EUROPAS von H. GISIN

312 Seiten, 554 Abbildungen

épuisé

THE EUROPEAN PROTURA
THEIR TAXONOMY, ECOLOGY AND DISTRIBUTION
WITH KEYS FOR DETERMINATION

by J. NOSEK

346 pages, 111 figures in text

Fr. 30.—

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

TOME 83 — FASCICULE 2

	Pages
NADIG, A. Über die Verbreitung zweier arcto-alpiner Heuschreckenarten in den Alpen. (Mit 2 Abbildungen)	277-282
AIROLDI, J.-P., R. ALTROCCHI et A. MEYLAN. Le comportement fouisseur du campagnol terrestre, <i>Arvicola terrestris scherman</i> Shaw (Mammalia, Rodentia). (Avec 1 figure)	282-286
MATIC, Z. Sur quelques Myriapodes Chilopodes du Muséum d'Histoire naturelle de Genève. (Avec 10 figures)	287-306
HOFMAN, Richard L. A new lophodesmid millipede from a Guatemalan cave, with notes on related forms (Polydesmida: Pyrgodesmidae). (With 12 text-figures)	307-316
GAMA, Maria Manuela DA. Systématique évolutive des <i>Xenylla</i> . VIII. Espèces provenant de plusieurs îles du Pacifique et des Indes-Occidentales, et de quelques régions d'Afrique, d'Asie et d'Amérique du Nord (Insecta: Collembola). (Avec 5 figures dans le texte)	317-327
NADIG, A. Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren Marokkos: I. Die marokkanischen Arten der Gattung <i>Ephippigerida</i> I. Bolivar, 1903 und die „Gruppe cockerelli“ der Gattung <i>Uromenus</i> (<i>Steropleurus</i>) I. Bolivar, 1878. (Mit 8 Abbildungen)	329-348
NOSEK, J. et H. NEUHERZ. <i>Arrhopalites styriacus</i> sp. n. — eine neue Collembolenart aus der Raudner-Höhle in der Steiermark (Österreich). (Mit 14 Abbildungen)	349-353
ARDOIN, P. Nouvelles espèces africaines de Tenebrionidae (Coleoptera) appartenant au Muséum d'Histoire naturelle de Genève. (Avec 1 figure)	355-358
HUGHES, B. Notes on African Carpet Vipers, <i>Echis carinatus</i> , <i>E. leucogaster</i> , and <i>E. ocellatus</i> (Viperidae, Serpentes). (With 3 figures and 1 table)	359-371
VIGNA TAGLIANTI, Augusto. Un nuovo Anillino dell'Asia Minore (Coleoptera, Carabidae). (Con 7 figure)	373-379
†FAGEL, G. Contribution à la connaissance des Staphylinidae CXVI. — Les <i>Geodromicus</i> d'Anatolie. (Avec 16 figures)	381-391
BEIER, M. Zur Kenntnis der Gattungen Toxodera und Paratoxodera (Mantidea). (Mit 3 Tafeln)	393-400
BARAUD, J. Description de nouveaux Aphodiidae paléarctiques (Col. Scarabaeoidea)	401-404
MATTHEY, Willy. Observations sur l'écologie de <i>Gerris remigis</i> Say (Heteroptera): durée du développement larvaire et colonisation de différents types d'étangs dans les Montagnes Rocheuses canadiennes (Alberta). (Avec 5 figures)	405-412
DUELLI, Peter. Distanzdressuren von getragenen Ameisen (<i>Cataglyphis bicolor</i> Fabr., Hymenoptera, Formicidae). (Mit 2 Abbildungen)	413-418
NOSEK, Josef. A new species of Protura <i>Berberentulus africanus</i> n. sp. (With 1 fig.)	419-421
URSCHELER, Othmar. Vergleich des räumlichen Verhaltens von Schmelz- und Dentinkronenrelief von <i>Cercopithecus aetiops pygerytrus</i> (Meerkatze, Vervet Monkey). (Mit 18 Abbildungen und 1 Tabelle)	423-442
BROSSARD, M. <i>Ixodes ricinus</i> , vecteur expérimental de trois espèces de babésies (<i>B. bovis</i> , <i>B. berbera</i> et <i>B. argentina</i>). (Avec 7 figures et 4 tableaux)	443-462
KELLER, Albert. Etude de <i>Mus musculus</i> L. de la région genevoise. (Avec 3 figures et 1 carte)	463-469
MAHNERT, Volker. Catalogue des types de poissons, amphibiens et reptiles du Muséum d'Histoire naturelle de Genève	471-496
BAUD, François J. Oiseaux des Philippines de la collection W. Parsons. I. Cebu, Samar, Romblon, Tablas et Sibuyan. (Avec 1 planche)	497-513
ZICSI, A. Weitere Angaben zur Regenwurm-Fauna (Oligochaeta: Lumbricidae) des Tessins (Schweiz)	515-520

QL
1
R454
SI

Tome 83

Fascicule 3

1976

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES
DE LA
SOCIÉTÉ SUISSE DE ZOOLOGIE
ET DU
MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE
DE GENÈVE



GENÈVE
IMPRIMERIE KUNDIG
SEPTEMBRE 1976

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

TOME 83 — FASCICULE 3

Publication subventionnée par la Société helvétique des Sciences naturelles
et la Société suisse de Zoologie

Rédaction

VILLY AELLEN

Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève

FRANÇOIS BAUD

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

EUGÈNE BINDER

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

VOLKER MAHNERT

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

Comité de lecture

H. EPPENBERGER — Ecole polytechnique fédérale de Zurich

H. GLOOR — Université de Genève

H. A. GUÉNIN — Université de Lausanne

C. MERMOD — Université de Neuchâtel

A. SCHOLL — Université de Berne

J. SCHOWING — Université de Fribourg

W. STINGELIN — Université de Bâle

V. ZISWILER — Université de Zurich

Le Président de la Société suisse de Zoologie

Le Directeur du Muséum de Genève et de la Revue suisse de Zoologie

Administration

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

1211 GENÈVE 6

PRIX DE L'ABONNEMENT DÈS 1972:

SUISSE Fr. 225.—

UNION POSTALE Fr. 230.—
(en francs suisses)

Les demandes d'abonnement doivent être adressées
à la rédaction de la *Revue suisse de Zoologie*,
Muséum d'Histoire naturelle, Genève

REVUE SUISSE
DE
ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ SUISSE DE ZOOLOGIE

ET DU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

DE GENÈVE

GENÈVE

IMPRIMERIE KUNDIG

SEPTEMBRE 1976

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

TOME 83 — FASCICULE 3

Publication subventionnée par la Société helvétique des Sciences naturelles
et la Société suisse de Zoologie

Rédaction

VILLY AELLEN

Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève

FRANÇOIS BAUD

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

EUGÈNE BINDER

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

VOLKER MAHNERT

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

Comité de lecture

H. EPPENBERGER — Ecole polytechnique fédérale de Zurich

H. GLOOR — Université de Genève

H. A. GUÉNIN — Université de Lausanne

C. MERMOD — Université de Neuchâtel

A. SCHOLL — Université de Berne

J. SCHOWING — Université de Fribourg

W. STINGELIN — Université de Bâle

V. ZISWILER — Université de Zurich

Le Président de la Société suisse de Zoologie

Le Directeur du Muséum de Genève et de la Revue suisse de Zoologie

Administration

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

1211 GENÈVE 6

PRIX DE L'ABONNEMENT DÈS 1972:

SUISSE Fr. 225.—

UNION POSTALE Fr. 230.—
(en francs suisses)

Les demandes d'abonnement doivent être adressées
à la rédaction de la *Revue suisse de Zoologie*,
Muséum d'Histoire naturelle, Genève

Catalogue des espèces de *Pseudosinella* de la Collection Biospeologica (Insecta: Collembola)

par

Maria Manuela da GAMA

SUMMARY

The author enumerates the cavernicolous *Pseudosinella* species belonging to the Biospeologica collection, which H. Gisin and she have studied.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	524
ENUMÉRATION DES ESPÈCES TROUVÉES DANS CHAQUE GROTTÉ:	
France:	
Basses-Pyrénées	525
Hautes-Pyrénées	525
Haute-Garonne	526
Ariège	526
Pyrénées-Orientales	527
Aude	527
Tarn-et-Garonne	527
Aveyron	527
Hérault	528
Gard	528
Ardèche	529
Alpes-Maritimes	529
Mayenne	530
Doubs	530
Haute-Saône	531
Territoire de Belfort	532
Espagne:	
Tarragona	532
Barcelona	532
Alava	533

Navarra	533
Guipúzcoa	533
Vizcaya	534
Santander	534
Oviedo	535
Huesca	535
Lerida	536
Italie du Nord	536
Yougoslavie	536
Roumanie	537
RÉSUMÉ	537
ZUSAMMENFASSUNG	537
BIBLIOGRAPHIE	537

INTRODUCTION

C'est le très regretté D^r Hermann Gisin qui a entrepris la tâche difficile d'étudier la systématique évolutive des *Pseudosinella* européens appartenant à la collection Biospeologica.

Cette importante collection avait été récoltée par les éminents spéléologues R. Jeannel et E. G. Racovitza pendant les années comprises entre 1908 et 1926.

Malheureusement, ce travail, auquel le D^r Hermann Gisin a consacré les dernières années de sa vie, a été brusquement interrompu par sa mort subite, survenue en août de 1967; et c'est moi, son élève et collaboratrice qui, par invitation de la Direction du Muséum d'Histoire naturelle de Genève, ai repris cette étude.

Les résultats de ces recherches, qui concernent non seulement les matériaux de la collection Biospeologica mais également des matériaux cavernicoles d'autres collections, ont fait l'objet de onze publications, dont huit ont été signées par Hermann Gisin et Maria Manuela da Gama, et trois seulement par le deuxième auteur. Ces publications sont citées dans la bibliographie de cet article.

Comme il a été déjà écrit dans les publications mentionnées, M. Gisin, qui a vraiment lancé les bases de ces recherches, a étudié les *Pseudosinella* de la collection Biospeologica provenant d'Espagne et de plusieurs départements de France (voir GISIN et GAMA 1969: 144-145; 1970: 162-163; 1970a: 296-298 et 1972a: 262), tandis que moi-même j'ai étudié ceux des autres départements français et d'Italie du Nord, de Yougoslavie et de Roumanie (voir GISIN et GAMA 1970: 162-163; 1970a: 298-302; 1970b: 871 et 1971: 217-225).

Le présent article comprend une liste des espèces de chaque grotte, par pays, et par départements et provinces, en ce qui concerne, respectivement, la France et l'Espagne; et pour chaque espèce on mentionne le nombre de spécimens, la date de récolte, ainsi que le numéro de la collection Biospeologica.

* * *

Je voudrais remercier le D^r V. Aellen, directeur de la *Revue suisse de Zoologie*, et du Muséum d'Histoire naturelle de Genève, et le D^r B. Hauser, conservateur des Arthropodes au même Muséum, pour les facilités de publication accordées et pour leur aimable accueil au Muséum.

ÉNUMÉRATION DES ESPÈCES TROUVÉES DANS CHAQUE GROTTTE

FRANCE

Basses-Pyrénées :

Grotte d'Iribery, Bustince-Iribery, Saint-Jean-Pied-de-Port :

Pseudosinella subinflata Gisin et Gama, 1969 — 6 exemplaires, 12.VIII.1926 (Biospeologica, n° 1286).

Grotte de Château-Pignon, Saint-Michel, Saint-Jean-Pied-de-Port :

Pseudosinella subinflata Gisin et Gama, 1969 — 9 exemplaires, 12.VIII.1913 (Biospeologica, n° 644).

Harts silua, Lecumberry, Saint-Jean-Pied-de-Port :

Pseudosinella virei Absolon, 1901 — 3 exemplaires, 3.IX.1913 (Biospeologica, n° 684).

Grotte de Bétharram, Arthez-et-Asson, Nay :

Pseudosinella virei Absolon, 1901 — 5 topotypes, 14.VIII.1913 (Biospeologica, n° 648).

Grotte d'Istaürdy, Aussurucq, Mauléon :

Pseudosinella virei Absolon, 1901 — 12 exemplaires, 5.IX.1913 (Biospeologica, n° 686).

Pseudosinella oxybarensis Gisin et Gama, 1969 — 1 exemplaire, 5.IX.1913 (Biospeologica, n° 686).

Pseudosinella duodecimoculata Bonet, 1931 — 1 exemplaire, 5.IX.1913 (Biospeologica, n° 686).

Atteconduaco-silua, Aussurucq, Mauléon :

Pseudosinella oxybarensis Gisin et Gama, 1969 — 1 exemplaire, 6.IX.1913 (Biospeologica, n° 687).

Grotte des Eaux Chaudes, Eaux-Chaudes, Laruns :

Pseudosinella virei Absolon, 1901 — 7 exemplaires, 27.VIII.1908 (Biospeologica, n° 239).

Grotte d'Oxibar, Camou-Cihigue, Tardets-Sorholus :

Pseudosinella oxybarensis Gisin et Gama, 1969 — 3 exemplaires, 10.VIII.1926 (Biospeologica, n° 1283).

Idem — 8 exemplaires, 9.VIII.1913 (Biospeologica, n° 639).

Idem — 24 exemplaires, 14.II.1920 (Biospeologica, n° 984).

Hautes-Pyrénées :

Grotte de Castel-Mouly, Bagnères-de-Bigorre :

Pseudosinella virei Absolon, 1901 — 13 exemplaires, 13.VII.1910 (Biospeologica, n° 364).

Idem — 12 exemplaires, 7.VIII.1913 (Biospeologica, n° 634).

Idem — 7 exemplaires, 7.II.1920 (Biospeologica, n° 981).

Grande grotte de Labastide, Labastide, La-Barthe-de-Neste:

Pseudosinella virei Absolon, 1901 — 1 exemplaire, 16.VII.1910 (Biospeologica, n° 370).

Grotte des Aigues de Melat, Saint-Pé-de-Bigorre:

Pseudosinella melatensis Gisin et Gama, 1969 — 3 exemplaires, 11.VII.1910 (Biospeologica, n° 361).

Haute-Garonne:

Grotte de Gouillou, Aspet:

Pseudosinella virei Absolon, 1901 — 6 exemplaires, 7.VIII.1919 (Biospeologica, n° 943).

Grotte de Pène-blanc, Arbas, Aspet:

Pseudosinella theodoridesi Gisin et Gama, 1969 — 12 exemplaires, 27.VII.1908 (Biospeologica, n° 231).

Poudac gran, Arbas, Aspet:

Pseudosinella theodoridesi Gisin et Gama, 1969 — 3 exemplaires, 4.VII.1914 (Biospeologica, n° 805).

Goueil di Her, Arbas, Aspet:

Pseudosinella theodoridesi Gisin et Gama, 1969 — 1 exemplaire, 19.XII.1919 (Biospeologica, n° 976).

Grotte de Gourgue, Arbas, Aspet:

Pseudosinella theodoridesi Gisin et Gama, 1969 — 1 exemplaire, 19.XII.1919 (Biospeologica, n° 977).

Ariège:

Grotte de la Garosse, Labastide-de-Sérou:

Pseudosinella decipiens Denis, 1924 — 10 exemplaires, 15.VII.1908 (Biospeologica, n° 225).

Grotte de Malarnaud, Montseron, Labastide-de-Sérou:

Pseudosinella theodoridesi Gisin et Gama, 1969 — 4 exemplaires, 13.IX.1909 (Biospeologica, n° 292).

Grotte de Lestelas, Cazavet, Saint-Lizier:

Pseudosinella theodoridesi Gisin et Gama, 1969 — 12 exemplaires, 29.V.1920 (Biospeologica, n° 1050).

Idem — 1 exemplaire, 9.VIII.1926 (Biospeologica, n° 1275).

Grotte de Liqué, Moulis, Saint-Girons:

Pseudosinella theodoridesi Gisin et Gama, 1969 — 1 exemplaire, 15.IX.1909 (Biospeologica, n° 295).

Grotte de Peyrounard, Mas-d'Azil:

Pseudosinella duodecimoculata Bonet, 1931 — 4 exemplaires, 20.XII.1919 (Biospeologica, n° 980).

Rivière souterraine de Sarguet, Baulou, Varilhès :

Pseudosinella duodecimoculata Bonet, 1931 — 7 exemplaires, 16.VII.1908 (Biospeologica, n° 227).

Grotte de Capètes, Freychenet, Foix :

Pseudosinella duodecimoculata Bonet, 1931 — 20 exemplaires, 24.V.1920 (Biospeologica, n° 1037).

Grotte de L'Herm, L'Herm, Foix :

Pseudosinella superduodecima Gisin et Gama, 1970a — 4 exemplaires, 25.V.1920 (mousses devant l'entrée de la grotte) (Biospeologica, n° 1041).

Grotte d'Aurouze, Montferrier, Lavelanet :

Pseudosinella superduodecima Gisin et Gama, 1970a — 1 exemplaire, 24.V.1920 (Biospeologica, n° 1036).

Pyrénées-Orientales :

Barrenc d'al coll de Sant Lluis, Caudiès-de-Fenouillède, Saint-Paul-de-Fenouillet :

Pseudosinella duodecimoculata Bonet, 1931 — 4 exemplaires, 5.VII.1910 (Biospeologica, n° 355).

Aude :

Grotte de Limouzis, Limouzis, Conques :

Pseudosinella decipiens Denis, 1924 — 10 exemplaires, 24.XI.1913 (Biospeologica, n° 724).

Grotte de Villanière, Villanière, Mas-Cabardès :

Pseudosinella decipiens Denis, 1924 — 2 exemplaires, 23.XI.1913 (Biospeologica, n° 725).

Tarn-et-Garonne :

Grotte de Paxole, Bruniquel, Monclar :

Pseudosinella decipiens Denis, 1924 — 4 exemplaires, 29.XII.1912 (Biospeologica, n° 596).

Grotte de la Bertasse, Bruniquel, Monclar :

Pseudosinella balazuci Gisin et Gama, 1969 — 1 exemplaire, 29.XII.1912 (Biospeologica, n° 597).

Grotte de Saint-Géry, Loze, Caylux :

Pseudosinella balazuci Gisin et Gama, 1969 — 9 exemplaires, 4.I.1913 (Biospeologica, n° 611).

Aveyron :

Grotte des Caves Matharel, Tournemire, Saint-Affrique :

Pseudosinella decipiens Denis, 1924 — 1 exemplaire, 19.IV.1909 (Biospeologica, n° 258).

Grotte de la Poujade, Millau:

Pseudosinella decipiens Denis, 1924 — 4 exemplaires, 18.IV.1909 (Biospeologica, n° 257).

Idem — 5 exemplaires, 31.VII.1913 (Biospeologica, n° 625).

Pseudosinella stompi Gisin et Gama, 1970 — 3 exemplaires, 31.VII.1913 (Biospeologica, n° 625).

Hérault:

? Grotte de Fauzan, Cesseras, Olonzac:

Pseudosinella denisi Gisin, 1954 (pro *Ps. ksenemani* Denis, 1948 nec Gisin, 1944) — 12 exemplaires, 25.XI.1913 (Biospeologica, n° 731).

Grotte de l'Hortus, Valflaunès, Claret:

Pseudosinella denisi Gisin, 1954 — 1 exemplaire, 26.XII.1913 (Biospeologica, n° 734).

Grotte du Bois de Madame, Ganges:

Pseudosinella denisi Gisin, 1954 — 3 exemplaires, 30.XII.1913 (Biospeologica, n° 740).

Grotte du Bois de Delon, Brissac, Ganges:

Pseudosinella octoplthalma Gisin et Gama, 1970 — 2 exemplaires, 28.XII.1913 (Biospeologica, n° 737).

Grotte de la Cave de Label, Lauroux, Lodève:

Pseudosinella denisi Gisin, 1954 — 2 exemplaires, 20.IV.1909 (Biospeologica, n° 259).

Grotte des Rives, Saint-André-de-Buèges, Saint-Martin-de-Londres:

Pseudosinella octoplthalma Gisin et Gama, 1970 — 14 exemplaires, 29.XII.1913 (Biospeologica, n° 738).

Gard:

Grotte de Bégué-Ponchon, Pompignan, Saint-Hippolyte-du-Fort:

Pseudosinella denisi Gisin, 1954 (pro *Ps. ksenemani* Denis, 1948 nec Gisin, 1944) — 40 exemplaires, 1.I.1914 (Biospeologica, n° 743).

Baume de Gour, Pompignan, Saint-Hippolyte-du-Fort:

Pseudosinella dodecopsis dodecopsis Gisin et Gama, 1969 — 1 exemplaire, 1.I.1914 (Biospeologica, n° 744).

Grotte de la Salpêtrière, Saint-Laurent-le-Minier, Sumène:

Pseudosinella denisi Gisin, 1954 — 2 exemplaires, 29.XII.1913 (Biospeologica, n° 739).

Grotte de la Calmette, Allègre, Saint-Ambroix:

Pseudosinella denisi Gisin, 1954 — 10 exemplaires, 4.I.1914 (Biospeologica, n° 748).

Grotte de Trabuc, Mialet, Saint-Jean-du-Gard:

Pseudosinella dodecopsis dodecopsis Gisin et Gama, 1969 — 8 topotypes, 3.I.1914 (Biospeologica, n° 746).

Grotte du Salpêtre de Corconne, Corconne, Quissac:

Pseudosinella dodecopsis dodecopsis Gisin et Gama, 1969 — 11 exemplaires, 2.I.1914 (Biospeologica, n° 745).

Grotte de Tharoux, Tharoux, Barjac:

Pseudosinella dodecopsis dodecopsis Gisin et Gama, 1969 — 64 exemplaires, 5.I.1914 (Biospeologica, n° 750).

Ardèche:

Grotte de Banne, Banne, Vans:

Pseudosinella lunaris Gisin et Gama, 1970 — 8 exemplaires, 6.I.1914 (Biospeologica, n° 752).

Grotte de l'Assiette, Chassagne, Vans:

Pseudosinella lunaris Gisin et Gama, 1970 — 1 exemplaire, 7.I.1914 (Biospeologica, n° 754).

La Coquelière, Saint-André-de-Cruzières, Vans:

Pseudosinella dodecopsis dodecopsis Gisin et Gama, 1969 — 1 exemplaire, 6.I.1914 (Biospeologica, n° 751).

Grotte du Château d'Ebbou, Vallon, Vallon:

Pseudosinella dodecopsis dodecopsis Gisin et Gama, 1969 — 10 exemplaires, 29.VIII.1909 (Biospeologica, n° 280).

Grotte de Remène, Rozières, Joyeuse:

Pseudosinella dodecopsis caerulea Gisin et Gama, 1970 — 18 exemplaires, 9.I.1914 (Biospeologica, n° 759).

Grotte du Soldat, Labeaume, Joyeuse:

Pseudosinella dodecopsis caerulea Gisin et Gama, 1970 — 2 exemplaires, 9.I.1914 (Biospeologica, n° 758).

Grotte de Peyroche, Auriolles, Joyeuse:

Pseudosinella dodecopsis caerulea Gisin et Gama, 1970 — 10 exemplaires, 10.I.1914 (Biospeologica, n° 760).

Alpes-Maritimes:

Baume du Colombier, Roquefort, Bar:

Pseudosinella subefficiens Gisin et Gama, 1970 — 6 exemplaires, 27.IV.1908 (Biospeologica, n° 214).

Le Perthus del Drac, Lucéram, Escarène:

Pseudosinella astronomica Gisin et Gama, 1970 — 3 exemplaires, 11.IV.1911 (Biospeologica, n° 433).

Grotte D du Baou des Blancs, Vence:

Pseudosinella cf. ksenemani Gisin, 1944 (pro *Ps. binoculata* Kseneman, 1935 nec Schött, 1896) — 2 exemplaires, 26.II.1911 (Biospeologica, n° 470).

Grotte d'Albarea, Sospel:

Pseudosinella cassagnai Gisin et Gama, 1970 — 7 exemplaires, 8.IV.1911 (Biospeologica, n° 432).

Mayenne:

Grotte du Ray, Saint-Georges-sur-Erve, Evron:

Pseudosinella decipiens Denis, 1924 — 9 exemplaires, 1.XII.1912 (Biospeologica, n° 591).

Doubs:

Grotte de Gonsans, Gonsans, Roulans:

Pseudosinella sollaudi Denis, 1924 — 6 exemplaires, 7.VI.1916 (Biospeologica, n° 824).

Pseudosinella vandeli vandeli Denis, 1923 — 22 exemplaires, 7.VI.1916 (Biospeologica, n° 824).

Grottes du Sibiot, Ougney-Douvot, Roulans:

Pseudosinella vandeli vandeli Denis, 1923 — 30 exemplaires, 2.VI.1916 (Biospeologica, n° 823).

Grotte des Cavottes, Montrond, Quingey:

Pseudosinella sollaudi Denis, 1924 — 50 exemplaires, 28.IX.1916 (Biospeologica, n° 880).

Grotte de Chenecey, Chenecey-Buillon, Quingey:

Pseudosinella vandeli vandeli Denis, 1923 — 6 exemplaires, 23.XII.1917 (Biospeologica, n° 886).

Grotte des Faux-Monnayeurs, Mouthier-Hautepierre, Ornans:

Pseudosinella sollaudi Denis, 1924 — 6 exemplaires, 28.IX.1917 (Biospeologica, n° 875).

Idem — 1 exemplaire, 31.VII.1917 (Biospeologica, n° 874).

Idem — 2 exemplaires, 3.II.1918 (Biospeologica, n° 1239).

Idem — 7 exemplaires, 30.X.1920 (Biospeologica, n° 1241).

Pseudosinella vandeli vandeli Denis, 1923 — 34 exemplaires, 28.IX.1917 (Biospeologica, n° 875).

Idem — 3 exemplaires, 27.IV.1916 (Biospeologica, n° 818).

Idem — 4 exemplaires, 31.VII.1917 (Biospeologica, n° 874).

Idem — 10 exemplaires, 21.IV.1918 (Biospeologica, n° 1240).

Idem — 2 exemplaires, 30.X.1920 (Biospeologica, n° 1241).

Baume du Mont, Reugney, Amancey:

Pseudosinella sollaudi Denis, 1924 — 12 topotypes, 19.IX.1918 (Biospeologica, n° 1243).

Pseudosinella vandeli vandeli Denis, 1923 — 10 exemplaires, 19.IX.1918 (Biospeologica, n° 1243).

Grotte de Gondenans-Montby, Gondenans-Montby, Rougemont:

Pseudosinella vandeli vandeli Denis, 1923 — 2 exemplaires, 20.IV.1916 (Biospeologica, n° 813).

Idem — 1 exemplaire, 14.V.1916 (Biospeologica, n° 814).

Grotte des Orcières, Montivernace, Baume-les-Dames:

Pseudosinella sollaudi Denis, 1924 — 84 exemplaires, 18.V.1916 (Biospeologica, n° 822).

Pseudosinella vandeli vandeli Denis, 1923 — 14 exemplaires, 18.V.1916 (Biospeologica, n° 822).

Grotte de Fourbanne, Fourbanne, Baume-les-Dames:

Pseudosinella vandeli vandeli Denis, 1923 — 4 exemplaires, 22.IV.1916 (Biospeologica, n° 816).

Idem — 7 exemplaires, 2.VI.1916 (Biospeologica, n° 817).

Source Bergeret, Arcier, Besançon-nord:

Pseudosinella sollaudi Denis, 1924 — 4 exemplaires, 21.X.1915 (Biospeologica, n° 881).

Pseudosinella vandeli vandeli Denis, 1923 — 7 exemplaires, 21.X.1915 (Biospeologica, n° 881).

Grotte de Beure, dite Baume Martin, Beure, Besançon-sud:

Pseudosinella vandeli vandeli Denis, 1923 — 10 exemplaires, 30.IV.1916 (Biospeologica, n° 884).

Idem — 20 exemplaires, 12.II.1918 (Biospeologica, n° 1238).

Grotte de Maillot, Beure, Besançon-sud:

Pseudosinella vandeli vandeli Denis, 1923 — 25 exemplaires, 13.IX.1916 (Biospeologica, n° 885).

Grotte Saint-Léonard supérieure, Besançon-sud:

Pseudosinella vandeli vandeli Denis, 1923 — 2 exemplaires, 15.VIII.1913 (Biospeologica, n° 883).

Grotte Sainte-Catherine, Laval, Russey:

Pseudosinella vandeli vandeli Denis, 1923 — 3 exemplaires, 5.VIII.1916 (Biospeologica, n° 878).

Grotte de Mémont, Mémont, Russey:

Pseudosinella vandeli vandeli Denis, 1923 — 14 exemplaires, 4.VIII.1916 (Biospeologica, n° 879).

Haute-Saône:

Grottes de Gonvillars (rivière souterraine), Gonvillars, Héricourt:

Pseudosinella vandeli vandeli Denis, 1923 — 3 exemplaires, 5.VI.1916 (Biospeologica, n° 821).

Territoire de Belfort :

Grotte de Cravanche, Cravanche, Belfort :

Pseudosinella vandeli vandeli Denis, 1923 — 1 exemplaire, 10.VIII.1917 (Biospeologica, n° 873).

ESPAGNE

Tarragona :

Forats d'Encrusa, Alfara, Tortosa :

Pseudosinella encrusae Gisin et Gama, 1969 — 20 exemplaires, 15.IV.1920 (Biospeologica, n° 1026).

Forat del Rastre, Roquetas, Tortosa :

Pseudosinella tarraconensis tarraconensis Bonet, 1929 — 3 exemplaires, 15.IV.1920 (Biospeologica, n° 1025).

Cova Cambra, Tortosa, Tortosa :

Pseudosinella tarraconensis tarraconensis Bonet, 1929 — 16 exemplaires, 14.IV.1920 (Biospeologica, n° 1024).

Covas de la Humidiella, Benifallet, Tortosa :

Pseudosinella tarraconensis longicornis Bonet, 1929 — 14 topotypes, 18.IV.1920 (Biospeologica, n° 1027).

Cova gran de la Febró, La Febró, Montblanch :

Pseudosinella tarraconensis tarraconensis Bonet, 1929 — 14 topotypes, 22.IV.1920 (Biospeologica, n° 1032).

Idem — 12 topotypes, 15.X.1910 (Biospeologica, n° 405).

Cova petita de la Febró, Febró, Montblanch :

Pseudosinella tarraconensis tarraconensis Bonet, 1929 — 1 exemplaire, 15.X.1910 (Biospeologica, n° 406).

Cova santa del Montsant, Cornudella, Falset :

Pseudosinella tarraconensis tarraconensis Bonet, 1929 — 28 exemplaires, 16.X.1910 (Biospeologica, n° 407).

Idem — 23 exemplaires, 23.IV.1920 (Biospeologica, n° 1033).

Cova del Choles, Pratdip, Falset :

Pseudosinella tarraconensis tarraconensis Bonet, 1929 — 21 exemplaires, 20.IV.1920 (Biospeologica, n° 1029).

Barcelona :

Cova de la Fou de Montaner, Vallirana, San Feliu de Llobregat :

Pseudosinella barcelonensis Gisin et Gama, 1969 — 2 exemplaires, 11.X.1910 (Biospeologica, n° 402).

Alava:

Cueva de Mairuelegorreta (Monte Gorbea), Cigoitia, Vitoria:

Pseudosinella unguiculata Bonet, 1929 — 18 topotypes, 28.VIII.1919 (Biospeologica, n° 957).

Pseudosinella duodecimoculata Bonet, 1931 — 4 exemplaires, 28.VIII.1919 (Biospeologica, n° 957).

Cueva del Manantial de Gorbea, Cigoitia, Vitoria:

Pseudosinella unguiculata Bonet, 1929 — 1 exemplaire, 27.VIII.1919 (Biospeologica, n° 956).

Pseudosinella duodecimoculata Bonet, 1931 — 1 exemplaire, 27.VIII.1919 (Biospeologica, n° 956).

Navarra:

Cueva de Martinchurito I, Larraun, Pamplona:

Pseudosinella subinflata Gisin et Gama, 1969 — 1 exemplaire, 9.XI.1917 (Biospeologica, n° 870).

Idem — 8 exemplaires, 22.VIII.1919 (Biospeologica, n° 951).

Pseudosinella antennata Bonet, 1929 — 26 topotypes, 22.VIII.1919 (Biospeologica, n° 951).

Cueva de Martinchurito II, Larraun, Pamplona:

Pseudosinella subinflata Gisin et Gama, 1969 — 2 exemplaires, 22.VIII.1919 (Biospeologica, n° 952).

Pseudosinella antennata Bonet, 1929 — 26 topotypes, 22.VIII.1919 (Biospeologica, n° 952).

Pseudosinella antennata Bonet, 1929 — 1 topotype, 9.XI.1917 (Biospeologica, n° 871).

Cueva Akelar, Larraun, Pamplona:

Pseudosinella antennata Bonet, 1929 — 20 topotypes, 22.VIII.1919 (Biospeologica, n° 953).

Idem — 1 topotype, 9.XI.1917 (Biospeologica, n° 869).

Cueva de Orobe, Olazagutia, Pamplona:

Pseudosinella pieltaini Bonet, 1929 — 3 exemplaires, 3.IX.1919 (Biospeologica, n° 964).

Idem — 1 exemplaire (Biospeologica, n° 964 A).

Guipúzcoa:

Partzan covia, Partchancovia, Cegama, Azpeitia:

Pseudosinella pieltaini Bonet, 1929 — 3 topotypes, 2.IX.1919 (Biospeologica, n° 963).

Cueva de San Adrian, Cegama, Azpeitia:

Pseudosinella pieltaini Bonet, 1929 — 4 exemplaires, 1.IX.1919 (Biospeologica, n° 962).

Azkonar sulueta, Oñate, Vergara:

Pseudosinella pieltaini Bonet, 1929 — 7 exemplaires, 31.VIII.1919 (Biospeologica, n° 961).

Cueva de Aitzquirri, Oñate, Vergara:

Pseudosinella pieltaini Bonet, 1929 — 18 exemplaires, 31.VIII.1919 (Biospeologica, n° 959).

Cueva de San Valerio, Mondragón, Vergara:

Pseudosinella pieltaini Bonet, 1929 — 24 exemplaires, 30.VIII.1919 (Biospeologica, n° 958).

Idem — 15 exemplaires, 8.VII.1913 (Biospeologica, n° 681).

Cueva de Mendicute, Albistur, Tolosa:

Pseudosinella subterranea Bonet, 1929 — 8 topotypes, 20.VIII.1919 (Biospeologica, n° 948).

Idem — 1 topotype, 30.IV.1919 (Biospeologica, n° 996).

Idem — 1 topotype, 9.X.1917 (Biospeologica, n° 867).

Cueva de Chorrote, Albistur, Tolosa:

Pseudosinella subterranea Bonet, 1929 — 5 exemplaires, 20.VIII.1919 (Biospeologica, n° 947).

Cueva de Hernialde, Hernialde, Tolosa:

Pseudosinella subterranea Bonet, 1929 — 100 exemplaires, 21.VIII.1919 (Biospeologica, n° 950).

Idem — 2 exemplaires, 10.IX.1917 (Biospeologica, n° 863).

Galeries artificielles de Tolosa, Tolosa:

Pseudosinella subterranea Bonet, 1929 — 8 exemplaires, 21.VIII.1919 (Biospeologica, n° 973).

Cueva del Kursaal, Alza, San Sebastian:

Pseudosinella subterranea Bonet, 1929 — 8 exemplaires, 16.VIII.1917 (Biospeologica, n° 859).

Cuevas de Landarbáso, Renteria, San Sebastian:

Pseudosinella subterranea Bonet, 1929 — 7 exemplaires, 18.VIII.1919 (Biospeologica, n° 945).

Vizcaya:

Cueva de Utzcorta becoa, Bilbao:

Pseudosinella subterranea Bonet, 1929 — 1 exemplaire, 8.IX.1919 (Biospeologica, n° 968).

Santander:

Cueva de Castillo, Puente-Viesgo, Villacarriedo:

Pseudosinella stygia Bonet, 1931 — 1 topotype, 22.VII.1910 (Biospeologica, n° 397).

Cueva de la Clotilde, Torrelavega:

Pseudosinella superoculata Gisin et Gama, 1969 — 2 exemplaires, 24.VII.1910 (Biospeologica, n° 398).

Idem — 5 exemplaires, 21.IV.1909 (Biospeologica, n° 267).

Oviedo:**Cueva de Quintanal, Balmori, Llanes:**

Pseudosinella suboculata Bonet, 1931 — 2 exemplaires, 18.VII.1910 (Biospeologica, n° 393).

Cueva de Bolao, Llanes:

Pseudosinella suboculata Bonet, 1931 — 1 exemplaire, 4.VII.1913 (Biospeologica, n° 677).

Huesca:**Cueva Fornazos, Espés, Benabarre:**

Pseudosinella sexoculata Schött, 1902 — 1 exemplaire, 20.VI.1911 (Biospeologica, n° 454).

Cueva de San Salvador, Bonansa, Benabarre:

Pseudosinella duodecimoculata Bonet, 1931 — 7 exemplaires, 20.VI.1911 (Biospeologica, n° 453).

Cueva del Orso de Ansó, Ansó, Jaca:

Pseudosinella subvirei Bonet, 1931 — 9 exemplaires, 29.VII.1914 (Biospeologica, n° 786).

Pseudosinella huescensis Gisin et Gama, 1969 — 2 exemplaires, 29.VII.1914 (Biospeologica, n° 786).

Cueva del Cantal, Acumuer, Jaca:

Pseudosinella centralis Gisin et Gama, 1969 — 2 exemplaires, 21.VII.1914 (Biospeologica, n° 783).

Cueva de las Guixas, Villanúa, Jaca:

Pseudosinella centralis Gisin et Gama, 1969 — 3 exemplaires, 23.VII.1914 (Biospeologica, n° 784).

La Dragonera de Santa Helena, Biescas, Jaca:

? *Pseudosinella centralis* Gisin et Gama, 1969 — 2 exemplaires, 19.VII.1914 (Biospeologica, n° 782).

Cueva de Bujaruelo, Torla, Boltaña:

Pseudosinella centralis Gisin et Gama, 1969 — 14 exemplaires, 17.VII.1914 (Biospeologica, n° 781).

Forau de la Drolica, Sarsa de Surta, Boltaña:

Pseudosinella duodecimoculata Bonet, 1931 — 19 exemplaires, 26.VI.1911 (Biospeologica, n° 458).

La Grallera de Estadilla, Estadilla, Tamarite-de-Litera:

Pseudosinella duodecimiculata Bonet, 1931 — 7 exemplaires, 2.VII.1911 (Biospeologica, n° 463).

Lerida:

Cova del Gel, Llimiana, Tremp:

? *Pseudosinella subvirei* Bonet, 1931 — 1 exemplaire, 7.IX.1910 (Biospeologica, n° 388).

Pseudosinella duodecimiculata Bonet, 1931 — 1 exemplaire, 7.IX.1910 (Biospeologica, n° 388).

Forat la Bou, Serradell, Tremp:

Pseudosinella duodecimiculata Bonet, 1931 — 2 exemplaires, 16.VI.1911 (Biospeologica, n° 446).

Cova d'Ormini, Montanisell, La Seo:

Pseudosinella superduodecima Gisin et Gama, 1970a — 15 exemplaires, 25.VIII.1910 (Biospeologica, n° 378).

Cova de la Fou de Bor, Belver, La Seo de Urgel:

Pseudosinella intemerata Gisin et Gama, 1969 — 30 exemplaires, 21.VIII.1910 (Biospeologica, n° 376).

Cova fosca de Villanova, Villanova de Meyà, Balaguer:

Pseudosinella decepta Gisin et Gama, 1969 — 9 exemplaires, 8.IX.1910 (Biospeologica, n° 389).

Cova fonda de Tragó, Tragó de Noguera, Balaguer:

Pseudosinella decepta Gisin et Gama, 1969 — 1 exemplaire, 2.IX.1910 (Biospeologica, n° 385).

ITALIE DU NORD

Buco del Orso, Laglio, Como:

Pseudosinella insubrica Gisin et Gama, 1969a — 1 exemplaire, 5.IX.1925 (Biospeologica, n° 1223).

Grotte dei Tre Crocette, Varese, Como:

Pseudosinella insubrica Gisin et Gama, 1969a — 1 exemplaire, 6.IX.1925 (Biospeologica, n° 1224).

YOUgoslavIE

Lazareva pečina, Zlot, Boljevac, Timok:

Pseudosinella problematica Gisin et Gama, 1971 — 13 exemplaires, 9.VI.1923 (Biospeologica, n° 1155).

Dreibröder Höhle, Gottschee, Krain (publié in Biospeologica comme appartenant à l'Autriche):

Pseudosinella heteromurina (Stach, 1930) sensu Gama, 1974 — 3 exemplaires, 2.V.1914 (Biospeologica, n° 778).

ROUMANIE

Pesterea dela Cioclovina, Luncani, Hateg, Hunedoara:

Pseudosinella racovitzae Gisin et Gama, 1971 — 11 exemplaires, 24.IV.1923 (Biospeologica, n° 1129).

Pesterea dela Ponorici, Pui, Hunedoara:

Pseudosinella racovitzae Gisin et Gama, 1971 — 2 exemplaires, 23.IV.1923 (Biospeologica, n° 1128).

RÉSUMÉ

L'auteur énumère les espèces cavernicoles de *Pseudosinella*, appartenant à la collection Biospeologica, étudiées par H. Gisin et par elle-même.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Autor gibt eine Aufzählung der in der Sammlung Biospeologica vertretenen Arten der Gattung *Pseudosinella*, die von H. Gisin und ihm selbst bearbeitet wurden.

BIBLIOGRAPHIE

- GAMA, M. M. da. 1973. Systématique évolutive des *Pseudosinella*. IX. *Revue suisse Zool.* 80 (1): 45-63.
- GAMA, M. M. da. 1974. Systématique évolutive des *Pseudosinella*. X. Espèces provenant de Yougoslavie, de Bulgarie et des îles Canaries. *Revue suisse Zool.* 81 (2): 551-559.
- GAMA, M. M. da. 1974a. Systématique évolutive de quelques espèces de *Pseudosinella* appartenant à trois lignées généalogiques. *Pedobiologia* 14: 279-284.
- GISIN, H. et M. M. da GAMA. 1969. Espèces nouvelles de *Pseudosinella* cavernicoles (Insecta: Collembola). *Revue suisse Zool.* 76 (1): 143-181.
- GISIN, H. et M. M. da GAMA. 1969a. Deux espèces nouvelles de *Pseudosinella* cavernicoles. *Revue suisse Zool.* 76 (2): 289-295.
- GISIN, H. et M. M. da GAMA. 1970. *Pseudosinella* cavernicoles de France. *Revue suisse Zool.* 77 (1): 161-188.
- GISIN, H. et M. M. da GAMA. 1970a. Notes taxonomiques et évolutives sur quatre espèces de *Pseudosinella* cavernicoles. *Revue suisse Zool.* 77 (2): 293-303.
- GISIN, H. et M. M. da GAMA. 1970b. Notes taxonomiques et évolutives sur quatre espèces de *Pseudosinella* cavernicoles du groupe *vandeli*. *Revue suisse Zool.* 77 (4): 867-876.
- GISIN, H. et M. M. da GAMA. 1971. Notes taxonomiques et évolutives sur trois espèces nouvelles de *Pseudosinella* cavernicoles provenant de Yougoslavie et de Roumanie. *Revue suisse Zool.* 78 (1): 217-225.
- GISIN, H. et M. M. da GAMA. 1972. Notes taxonomiques et évolutives sur *Pseudosinella immaculata* et *Ps. dohati*. *Revue suisse Zool.* 79 (1): 253-259.
- GISIN, H. et M. M. da GAMA. 1972a. *Pseudosinella* cavernicoles d'Espagne. *Revue suisse Zool.* 79 (1): 261-278.
- JEANNEL, R. et E. G. RACOVITZA. 1910. Énumération des grottes visitées 1908-1909 (troisième série). Biospeologica XVI. *Archs. Zool. exp. gén.* (5) 5: 67-185.

- JEANNEL, R. et E. G. RACOVITZA. 1912. Enumération des grottes visitées 1909-1911 (quatrième série). *Biospeologica XXIV. Archs. Zool. exp. gén.* (5) 9: 501-667.
- JEANNEL, R. et E. G. RACOVITZA. 1914. Enumération des grottes visitées 1911-1913 (cinquième série). *Biospeologica XXXIII. Archs. Zool. exp. gén.* 53: 325-558.
- JEANNEL, R. et E. G. RACOVITZA. 1918. Enumération des grottes visitées 1913-1917 (sixième série). *Biospeologica XXXIX. Archs. Zool. exp. gén.* 57: 203-470.
- JEANNEL, R. et E. G. RACOVITZA. 1929. Enumération des grottes visitées 1918-1927 (septième série). *Biospeologica LIV. Archs. Zool. exp. gén.* 68: 293-608.

Adresse de l'auteur :

Université de Coimbra
Département de Zoologie
Coimbra
Portugal

Ragni di Grecia IX.
Specie nuove o interessanti delle famiglie
Leptonetidae, Dysderidae, Pholcidae ed
Agelenidae (Araneae).

di

Paolo Marcello BRIGNOLI

Con 58 figure nel testo

ABSTRACT

The following new species from Greece are described: *Protoleptoneta strinatii* n. sp., *Harpactea kulczynskii* n. sp., *H. hauseri* n. sp., *H. nausicaae* n. sp., *H. johannitica* n. sp., *H. vallei* n. sp., *Dasumia cephaleniae* n. sp., *Stalagtia kratochvili* n. sp., *S. argus* n. sp., *Cicurina minoa* n. sp., *Roeweriana strinatii* n. sp., *Tegenaria regispyrghi* n. sp., and *T. schmalfussi* n. sp. All species of the above mentioned families recorded from Greece are discussed, and some biogeographical considerations are made on the groups treated.

Con questa nota continuo lo studio del materiale raccolto in Grecia (Isole Ionie, Epiro, Attica, Peloponneso, Rodi) durante le ricerche del Muséum d'Histoire Naturelle de Genève e gentilmente affidatomi dal Dr. Bernd Hauser. Limitatamente ai gruppi qui trattati ho aggiunto del materiale raccolto a Corfù, Creta e Rodi affidatomi dal Prof. A. Valle (Museo Civico di Scienze Naturali, Bergamo) nonchè poco materiale della mia collezione raccolto da me stesso e dai colleghi Dott. A. Vigna, Dott. V. Sbordoni, Dott. G. Osella, Dott. L. Boitani e Dott. V. Cottarelli nel quadro delle ricerche sul Vicino Oriente promosse dall'Istituto di Zoologia di Roma. Il Dr. H. Pieper (Kiel) ha voluto gentilmente confidarmi poco materiale cavernicolo di Creta raccolto da lui stesso e dal Dr. H. Schmalzfuss (Tübingen).

A tutti vada il mio ringraziamento, come pure al Prof. R. Mezzena (Museo Civico di Storia Naturale, Trieste) ed al Prof. U. Parenti (Istituto e Museo di Zoologia Sistematica, Torino) per avermi affidato in esame tipi o materiale di confronto.

Un affettuoso ringraziamento va a mia moglie Micheline per l'aiuto datomi nella preparazione delle illustrazioni.

Con le sigle MHNG, MCB, CBR, MCT, IMT, MCV sono indicate le collezioni ove è conservato il materiale: Muséum de Genève, Museo di Bergamo, Collezione Brignoli Roma, Museo di Trieste, Istituto di Torino, Museo di Verona.

LEPTONETIDAE

Protoleoneta kanellisi (Deeleman-Reinhold, 1971) **comb. nov.**

1971. *Sulcia kanellisi* Deeleman-Reinhold, *Zool. Meded.*, 45, p. 289.

Materiale esaminato: Attica, Lioepesi, Grotta Koutouki (località tipica), 8.IV.74, P. Strinati leg., 2 ♂, 3 ♀, 6 ○ ○ (MHNG; 1 ♂, 1 ♀ CBR).

Osservazioni: già la DEELEMEN-REINHOLD (1971: 293) notò le non poche somiglianze esistenti tra questa specie e *Protoleoneta italica*; io stesso (1974a, 1974b) giunsi alle stesse conclusioni; tra tutti i generi di Leptonetidae l'unico a cui questa specie (e la successiva) può essere assegnata è *Protoleoneta* Deltshv, 1972, specialmente per la forma del palpo del ♂, dei cheliceri e della vulva.

E' chiaro che le specie dell'Attica sono dei troglobi, ben separati dalle due specie epigee note dello stesso genere; le modificazioni del femore del palpo del ♂ non sono quindi sorprendenti, visto che anche in *Paraleptoneta* ed in *Sulcia* le forme troglobie mostrano la stessa tendenza, rispetto alle specie detriticole.

Ho ridisegnato il palpo di questa specie, il cui bulbo è più complesso di quanto mostrato dai disegni della DEELEMEN; è notevole la presenza di quello che mi sembra un conductor (dove sia l'embolo è molto difficile capire). Lasciato in clorallattofenolo per 24^h il bulbo si è apparentemente espanso (v. fig. 1); sono divenute visibili due vescicole membranose, tra loro collegate, interposte tra il cymbium ed il bulbo, interpretabili quindi come una sorta di haematodocha. Non mi sembra che si possa pensare ad un artefatto: andrebbe controllato anche in altre specie se qualcosa del genere si può verificare, visto che, se esiste veramente un'haematodocha, anche il bulbo (oltre alla vulva) depone a favore di strette affinità dei Leptonetidae con le Entelegynae (l. s.).

La vulva è ben distinguibile da quella di *P. strinatii* n. sp. (v. fig. 6).

Protoleoneta strinatii n. sp.

1974. *Sulcia* prope *kanellisi*. — BRIGNOLI, *Revue suisse Zool.*, 81, p. 493.

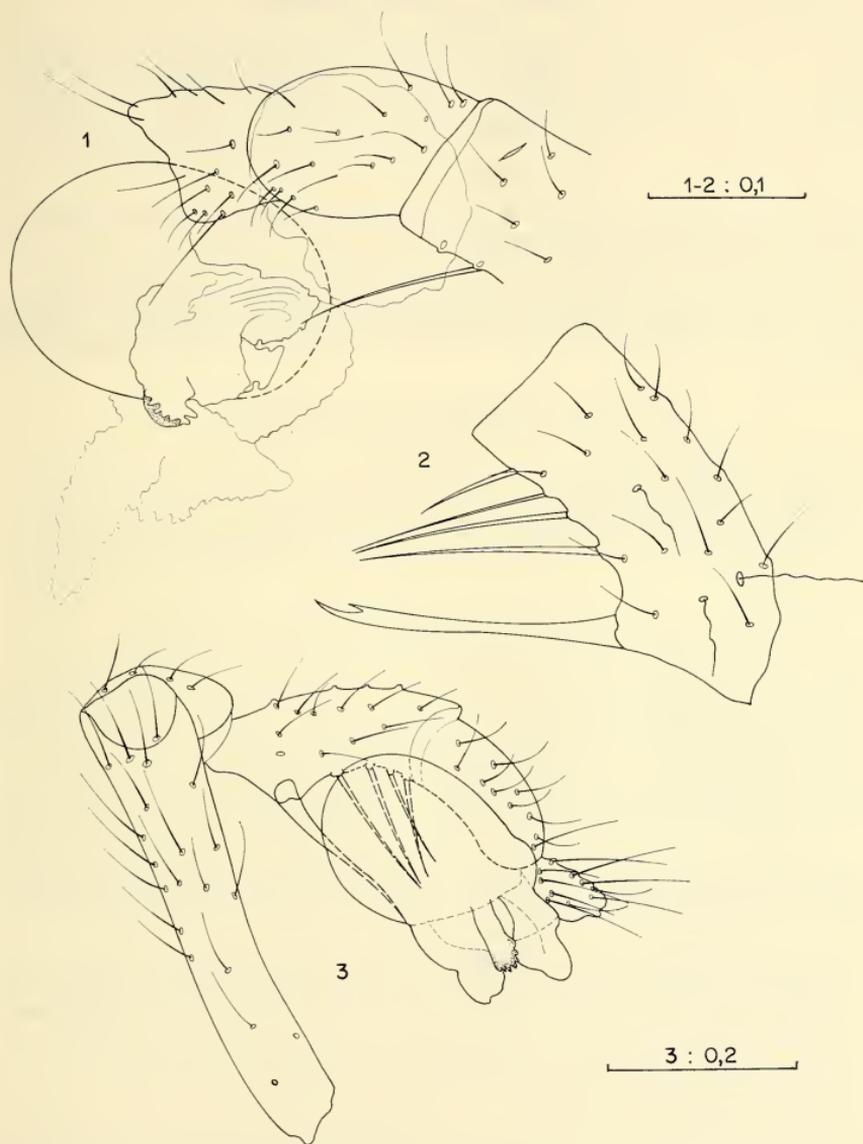
Materiale esaminato: Attica, Keratea, Spilia tou Panos (= Grotta Kerateas), 600 m, 13.V.74,

B. Hauser leg., 3 ♀ (1 ♀ Holotypus, 2 ♀ Paratypi), 4 ○ ○ (MHNG; 1 ♀ CBR).

— Ibidem, 30.I.54, P. Strinati leg., 1 ♀ (Paratypus), 3 ○ ○ (MHNG).

Descrizione: prosoma e zampe giallicci; occhi assenti; labium triangolare, più largo che lungo; sterno cordiforme, ma a lati piuttosto arrotondati; cheliceri, v. fig. 5 (simili a quelli di *P. bulgarica*); palpo, v. BRIGNOLI 1974b, fig. 5; gnatocoxa, con serrula con molti denti (come in *P. kanellisi*); zampe con poche spine sparse su patelle, tibie e metatarsi. Opistosoma bianchiccio, ovoidale; spermateche (v. fig. 4) più corte che in *P. kanellisi*, simili a quelle di *P. bulgarica*. ♂ ignoto.

Misure (in mm); prosoma lungo 0,95; largo 0,70; opistosoma lungo 1,60. Lunghhezza totale: 2,55.



FIGG. 1-3.

Protoleoneta kanellisi (Deeleman-Reinhold, 1971) —
 Fig. 1: palpo del ♂ espanso; Fig. 2: tibia del palpo del ♂;
 Fig. 3: palpo del ♂ in riposo. Scale in mm.

Zampe	Femore	Patella	Tibia	Metatarso	Tarso	Totale
I	1,95	0,30	2,00	1,62	1,12	6,99
II	1,75	0,30	1,75	1,57	0,95	6,32
III	1,55	0,30	1,50	1,45	0,85	5,65
IV	1,87	0,30	1,95	1,70	1,05	6,87

Derivatio nominis: dedico con piacere questa specie al suo primo raccoglitore, il ben noto speleologo Dr. Pierre Strinati.

Discussione: i dubbi da me a suo tempo (1974b) espressi sulla posizione della ♀ raccolta dal Dr. Strinati si sono rivelati giustificati; la morfologia dei genitali di questa specie si discosta infatti notevolmente da quella di *P. kanellisi* che allora mi era ignota in natura.

***Sulcia cretica violacea* Brignoli, 1974 status nov.**

1974. *Sulcia violacea* Brignoli, *Revue suisse Zool.*, 81, p. 167.

Materiale esaminato: Epiro, Ponte Emin Aga, strada Ioannina-Arta, 360 m, 3.V.73, V. Mahnert leg., 4 ♂, 2 ♀, 3 ○ ○ (MHNG; Ep-73/74).

Epiro, presso Philiate, 170 m, in foresta secca di *Pinus*, 5.V.73, V. Mahnert leg., 1 ♀, 1 ○ (MHNG; Ep-73/88).

Epiro, Igoumenitsa, foresta di *Pinus* dietro alla città, 5.V.73, V. Mahnert leg., 1 ○ (MHNG; Ep-73/84).

Epiro, 3 km dopo Karies verso Elati, 740 m, 26.IV.73, V. Mahnert leg., 1 ♂ (MHNG; Ep-73/22).

Epiro, 11 km a SE di Konitsa, gola del fiume Bogsomatis, 450 m, 30.IV.73, V. Mahnert leg., 1 ♂, 1 ♀, 5 ○ ○ (MHNG; Ep-73/48).

Corfù, massiccio del Pantokrator, grotta Gravalithia presso Spartilas, 270 m, 23.IV.73, B. Hauser & V. Mahnert leg., 2 ♂, 4 ♀, 11 ○ ○ (MHNG; Ep-73/1, Ep-73/3).

Corfù, massiccio del Pantokrator, grotta Katsuri presso Barbati, 170 m, 23.IV.73, B. Hauser & V. Mahnert leg., 1 ♂, 1 ♀, 3 ○ ○ (MHNG; Ep-73/2, Ep-73/4).

Osservazioni: come da me già supposto (1974b) anche le *Sulcia cretica* cavernicole ed epigee formano un Rassenkreis come le *Paraleptoneta spinimana*; ecco il risultato dell'esame dei vari caratteri:

- i. Genitali maschili: i ♂♂ rientrano bene nell'arco della variabilità di *Sulcia cretica*, come illustrata da BRIGNOLI (1968); il gruppo di spine prossimale, tra la basale lunga e la prima modificata può essere ridotto a 3; le due spine terminali modificate possono essere unite o separate.
- ii. Genitali femminili: corrispondenti alla mia fig. 19 (BRIGNOLI, 1974c).
- iii. Occhi: sempre ben sviluppati.
- iv. Colorazione: sempre ben evidente, con addome violaceo, spesso con bande più scure trasversali e sterno molto scuro, quasi bruno. I giovani sono più chiari, ma mai depigmentati. Notevole è che anche gli individui di grotte non hanno mai l'habitus da «cavernicoli», come invece quelli della razza *lindbergi*.

Sulcia cretica lindbergi Dresco, 1962

1962. *Sulcia lindbergi* Dresco, *Annls. Spéléol.*, 17, p. 171.

1968. *Sulcia cretica lindbergi*, BRIGNOLI, *Senckenberg. biol.*, 49, p. 262.

1974. *Sulcia cretica lindbergi*, BRIGNOLI, *Revue suisse Zool.*, 81, p. 168.

Materiale esaminato: Epiro, Ioannina, Grotta di Perama (località tipica), 16.VI.73, L. Boitani & V. Cottarelli leg., 2 ♂, 5 ♀, 6 ○ ○ (CBR).

Ibidem, 26.IV.73, B. Hauser leg., 1 ♀, 5 ○ ○ (MHNG; Ep-73/18).

Osservazioni: tutti questi individui hanno occhi ridotti o assenti e sono depigmentati; la vulva corrisponde alla mia fig. 16 (BRIGNOLI, 1974c). Bulbo del ♂, v. fig. 8.

Questa razza sembra limitata alla sola grotta di Perama; è abbastanza logico supporre che essa si sia originata per isolamento in qualche periodo più arido dell'epoca attuale; la separazione geografica della razza *violacea*, apparentemente abbastanza netta, è forse in via di diminuzione.

Sulcia cretica ssp. ?

Materiale esaminato: Peloponneso, Grotta Ton Limnon, dintorni di Kato Klitoria (20 km a S di Kalavrita), 800 m, 17.V.74, B. Hauser leg., 2 ♀, 2 ○ ○ (MHNG; Pel 74/31).

Osservazioni: i genitali di questa forma, oculata, ma depigmentata, sono un poco intermedi tra la *violacea* e la *lindbergi* (v. fig. 7).

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUI LEPTONETIDAE DI GRECIA

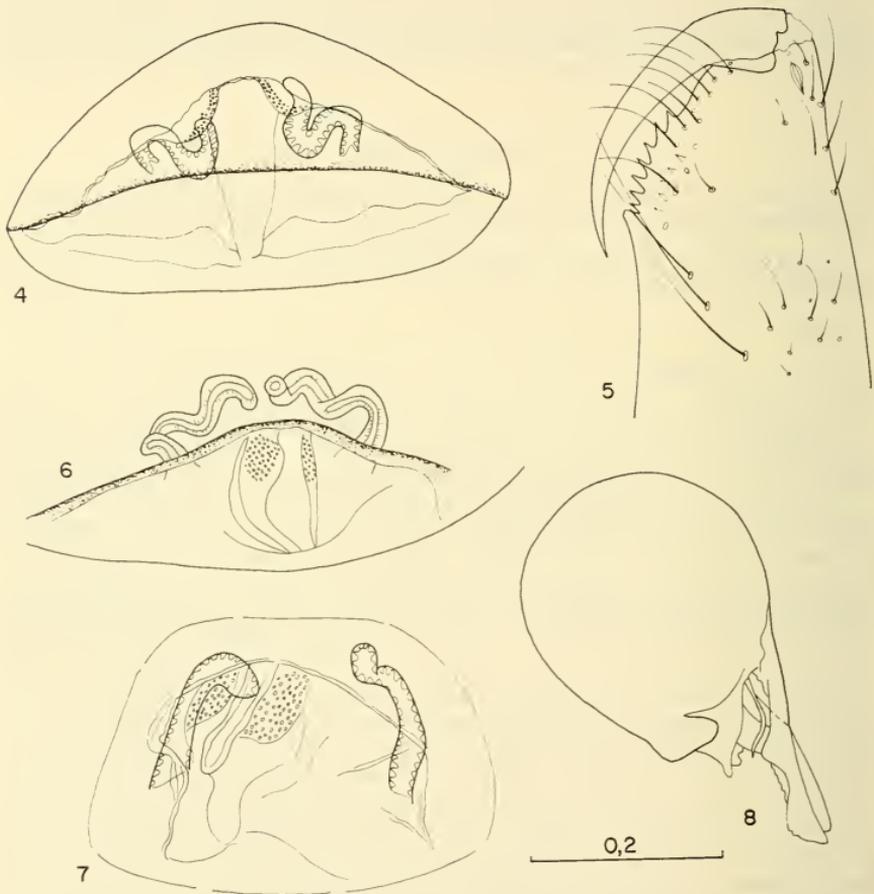
Lentamente incominciamo ad avere idee un poco più precise sulle specie greche di questa famiglia: sembra per ora probabile che tre siano stati i popolamenti, corrispondenti ai tre generi finora citati di Grecia, *Protoleoneta*, *Paraleptoneta* e *Sulcia*.

Le specie del primo genere indicano chiari rapporti con la Bulgaria ed il Nord della penisola Balcanica; le *Protoleoneta*, estese dalla Francia meridionale all'Attica, attraverso Italia settentrionale, Slovenia e Bulgaria, sono chiaramente un gruppo filogeneticamente antico, a valenza ecologica abbastanza limitata. Nel complesso esse sembrano forme detriticolo-endogee di clima temperato più freddo che caldo (ricordano in questo molti Leptonetidae nordamericani); le due forme dell'Attica sono isolate da tempo dalle forme balcaniche epigee, probabilmente per ragioni ecologiche.

Le *Sulcia* indicano invece rapporti con la Jugoslavia, con le parti costiere quindi della penisola balcanica. Sono certamente forme meno frigidofile delle *Protoleoneta*, in grado, come le *Paraleptoneta* del gruppo *spinimana* di sopravvivere anche nelle condizioni climatiche attuali nei boschi o nella macchia mediterranea. La crescente riduzione però della macchia e forse ancor più la sua continua degradazione (anche di origine antropica) da macchia alta o bosco a macchia bassa, meno umida, hanno frammentato da tempo l'areale originario, probabilmente un tempo più o meno continuo, in una serie di « isole » favorendo un certo differenziamento, più o meno rapido. L'esistenza in Jugoslavia di forme meglio differenziate è probabilmente dovuta all'instaurarsi più precocemente di condizioni climaticamente sfavorevoli col conseguente isolamento in grotte di piccole popolazioni.

La storia delle *Paraleptoneta* è probabilmente simile: si tratta di una linea fletica a più ampia distribuzione di quella delle *Sulcia* (più antica?) dalle esigenze ecologiche

simili. L'assenza per ora nel Mediterraneo orientale di forme anche epigee depone anch'essa per una origine più antica di quella delle *Sulcia*. Per ora si tratta dell'unico genere attestante rapporti tra la zona tirrenica ed il Mediterraneo orientale, apparentemente non avvenuti attraverso l'Italia settentrionale ed il Nord dei Balcani. I dati per ora disponibili sono però ancora troppo scarsi per immaginare collegamenti transadriatici o transionici; ce lo impedisce in particolare l'assenza apparente del genere nell'Italia adriatica e nella zona compresa tra la Dalmazia meridionale ed il Peloponneso. Se anche ricerche future dovessero confermare questa lacuna ed il genere si rivelasse assente anche nel Nordafrica a Est dell'Algeria si potrebbe essere tentati di riesaminare i rapporti tra le *Paraleptoneta* tirreniche e quelle del resto del Mediterraneo.



FIGG. 4-8.

Proteptoneta strinatii n. sp. — Fig. 4: vulva; Fig. 5: chelicero. *Proteptoneta kanellisi* (Deelman-Reinhold, 1971) — Fig. 6: vulva. *Sulcia cretica* ssp. (Kalavrita) — Fig. 7: vulva. *Sulcia cretica lindbergi* Dresco, 1962 — Fig. 8: bulbo del ♂. Scala in mm.

DYSDERIDAE

PREMESSA: I DYSDERIDAE DI GRECIA

Credo opportuno, per chiarezza, elencare le specie finora note di Grecia di questa famiglia.

- i. *Dysdera* Latreille, 1804 — dai cataloghi di ROEWER e di BONNET risultano le seguenti specie: *cretica* Roewer, 1928; *crocota* C. L. Koch, 1839; *erythrina* (Walckenaer, 1802); *festai* di Caporiacco, 1929; *fuscipes* Simon, 1882; *gigas* Roewer, 1928; *lata* Reuss in Wider, 1834; *ninnii* Canestrini, 1868; *nubila* Simon, 1882; *punctata* C. L. Koch, 1839; *rhodiensis* di Caporiacco, 1929; *sternalis* Roewer, 1928; *westringi* O. Pickard Cambridge, 1872. A queste specie andrebbero aggiunte *kollari* Doblaka, 1853 (REIMOSER & KRITSCHER, 1958) nonchè *pandazisi* Hadjissarantos, 1940. Di quelle già note, *crocota* è citata nuovamente da HADJISSARANTOS (1940), REIMOSER (1941), REIMOSER & KRITSCHER (1958) e ROEWER (1959); *ninnii* da REIMOSER (1941), REIMOSER & KRITSCHER (1958), di CAPORACCO (1948) e ROEWER (1959, 1962); *westringi* e *punctata* da HADJISSARANTOS (1940) che illustra il ♂ della seconda.
- ii. *Harpactocrates* Simon, 1914 — dai cataloghi citati risulta il solo *marani* Kratochvil, 1937, al quale bisogna aggiungere *lindbergi* Roewer, 1959 nonchè *egregius* (Kulczynski, 1897) citato di Creta da ROEWER (1959).
- iii. *Harpactea* Bristowe, 1939 — dai cataloghi risultano *abantia* (Simon, 1884); *krueperi* (Simon, 1884) e *lepida* (C. L. Koch, 1839). HADJISSARANTOS (1940) ha citato *abantia* ridescrivendone il ♂; ROEWER (1959) ha citato *rubicunda* (C. L. Koch, 1839) della Grecia settentrionale (dintorni di Kavalla, Xanthi e Serres); BRIGNOLI (1974d) ha descritto *loebli* e (1974b) ha ridescritto *abantia*; ALICATA (1973) ha ridescritto *krueperi*.
- iv. *Dasumia* Thorell, 1875 — dai cataloghi risultava solo *amoena* (Kulczynski, 1897), citata anche dell'Attica da HADJISSARANTOS (1940); BRIGNOLI (1974a) ha descritto *nativitatis*.
- v. *Stalita* Schiödte, 1847/*Minotauria* Kulczynski, 1903/*Folkia* Kratochvil, 1970 — ROEWER (1928) descrisse *Stalita cretica* della grotta di Topolia; FAGE (1945) descrisse come appartenenti a questa specie alcuni individui della grotta di Melidhoni; KRATOCHVIL (1970) attribuì le *Stalita* di Creta al sottogenere *Folkia* e, considerando gli individui della grotta di Melidhoni differenti da quelli della grotta di Topolia, li attribuì alla nuova sottospecie *cretica fagei*. BRIGNOLI (1974a) attribuì tutte le *Stalita* di Creta al genere *Minotauria*. L'unica *Minotauria* fino ad allora nota era il generotipo, *attemsi* Kulczynski, 1903, citata anche da ROEWER (1959). BRIGNOLI (1974a), elevando a genere *Folkia*, attribuì ad esso la nuova specie *lugens*.

Osservazioni: quanto al gruppo *Dysdera/Harpactocrates* (qui non trattato e che mi riservo di esaminare in un prossimo futuro) basti notare che buona parte delle citazioni sono probabilmente erronee; non è nemmeno certo che alcune specie appartengano realmente ai generi a cui sono state assegnate (questo è il motivo per cui le ho qui elencate e ne ho controllate le descrizioni). Delle *Harpactea* avevo tralasciato (in: BRIGNOLI 1974a) i reperti di *lepida* e *rubicunda*, tutti assai dubbi. I reperti di *Dasumia amoena* sono quasi certamente da attribuire a *D. nativitatis* Brignoli oppure alla nuova

specie più avanti descritta. Quanto all'ultimo gruppo vi è di nuovo la scoperta in Grecia di specie da attribuire a *Stalgia* Kratochvil, 1970.

Harpactea kulczynskii n. sp.

Materiale esaminato: Epiro, 12 km prima di Tristenon, 530 m, estrazione con apparecchio Winkler da detrito vagliato sotto *Quercus* presso fiume, 27.IV.73, I. Löbl leg., 1 ♂ (Holotypus; MHNG; Ep-73/26).

Descrizione — ♂ (♀ ignota): prosoma bruno-gialliccio, liscio, contorno non angoloso, con debole stria toracica; 6 occhi adeguati in un anello aperto anteriormente, intervallo tra i MA minimo (inferiore alla metà del loro diametro); cheliceri bruni con setole a basi rilevate, con 1-2 denti (2 al margine inferiore); palpo del ♂, v. figg. 14, 15, 17, simile a quello di *H. babori* (Nosek); labium nettamente troncato; sterno gialliccio, liscio; zampe giallo-brune, chetotassi: femori I-II con 2 spine pl (prolaterali) apicali, III-IV con 4 spine dorsali. Opistosoma allungato, sottile, bianchiccio.

Misure (in mm): prosoma lungo 2,05, largo 1,45; opistosoma (con peziolo) lungo 2,35. Tunghhezza totale: 4,40.

Zampe	Femore	Patella	Tibia	Metatarso	Tarso	Totale
I	1,37	0,92	1,25	1,12	0,40	5,06
II	1,37	0,87	1,07	1,05	0,40	4,76
III	1,20	0,82	0,57	1,07	0,37	4,03
IV	1,65	0,80	1,37	1,55	0,45	5,82

Derivatio nominis: dedico questa specie alla memoria del grande aracnologo Wladyslaw Kulczynski (1854-1919) autore di numerosi accuratissimi lavori sui ragni dei Balcani.

Discussione: per la forma del bulbo questa specie è chiaramente affine a *H. babori* (Nosek, 1905) nota finora soltanto dell'isola di Prinkipo nel Mar di Marmara; di quest'ultima specie, da cui facilmente si distingue, ho esaminato il tipo (in altra sede ne pubblico il disegno, v. BRIGNOLI 1976b). *H. kulczynskii* n. sp. non si può confondere con nessun'altra specie di cui sia noto il ♂ (per *H. albanica* v. poi).

Harpactea albanica (di Caporiacco, 1949) comb. nov.

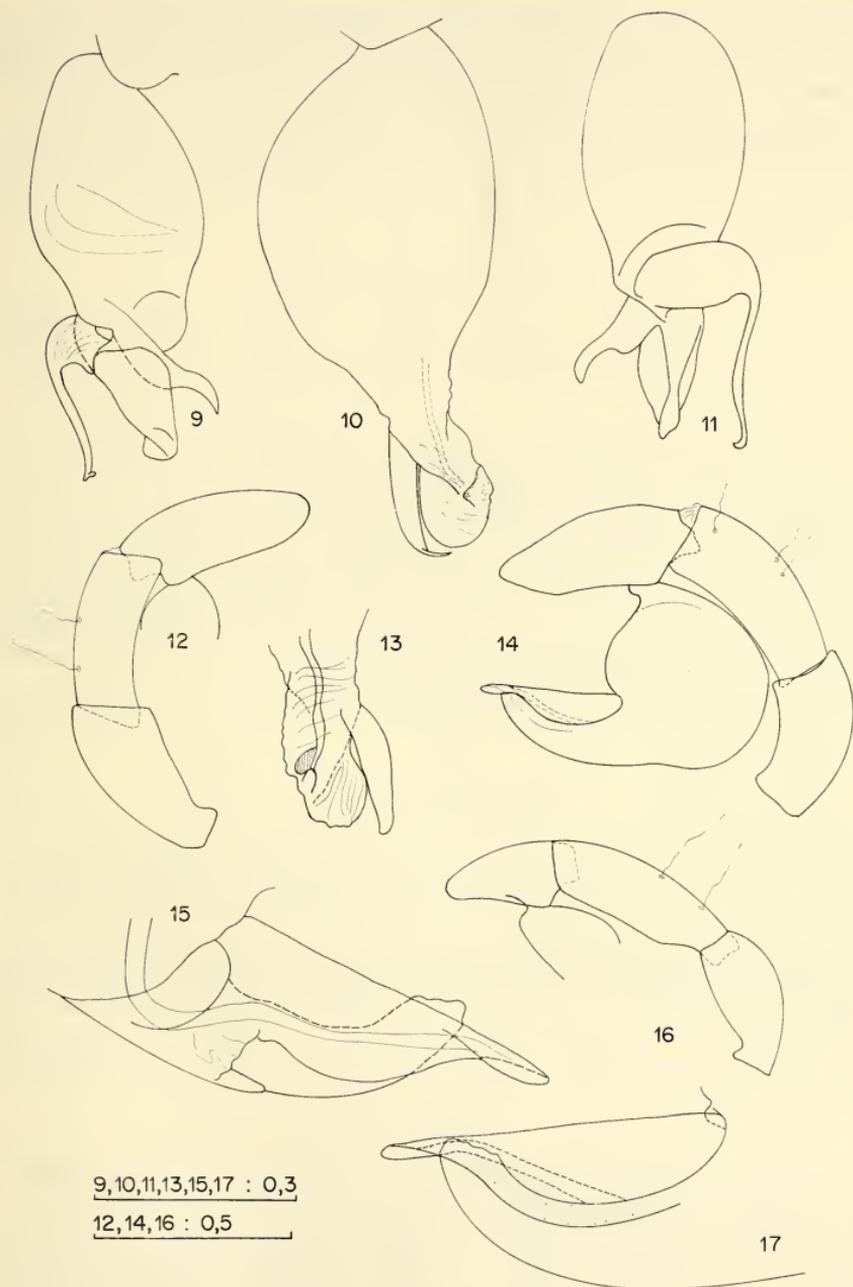
1949. *Harpactes albanicus* di Caporiacco, *Atti Mus. Civ. Stor. nat. Trieste*, 17, p. 124.

Materiale esaminato: Albania, Ducati, 4/6.V.31, Lona leg., 1 ♀ (Holotypus; MCT).

Ridescrizione — ♀ (♂ ignoto): prosoma bruniccio, liscio, contorno leggermente poligonale; 6 occhi adeguati in un anello aperto anteriormente, intervallo tra i MA

FIGG. 9-17.

Harpactea nausicaae n. sp. — Fig. 9 e 11: bulbo del ♂ dall'esterno e dall'interno; Fig. 16: palpo del ♂. *Harpactea hauseri* n. sp. — Fig. 10: bulbo del ♂ dall'esterno; Fig. 12: palpo del ♂; Fig. 13: apice del bulbo dall'interno. *Harpactea kulczynskii* n. sp. — Fig. 14: palpo del ♂; Fig. 15 e 17: estremità del bulbo, dall'interno e dall'esterno. Scala in mm.



FIGG. 9-17.

pari alla metà del loro diametro; cheliceri, labium, sterno, senza peculiarità (cfr. *H. kulczynskii*); zampe giallo-brune, chetotassi: femori I con 4 spine pl apicali, II con 3 pl in una linea longitudinale, III con dorsalmente 4 pl e 4 rl (retrolaterali), IV con dorsalmente 5 rl e 3 pl. Opistosoma normale (cfr. *H. kulczynskii*); vulva, v. figg. 20, 23.

Misure (in mm): prosoma lungo 2,75, largo 2,32; opistosoma lungo 4,62. Lunghezza totale: 7,37.

Zampe	Femore	Patella	Tibia	Metatarso	Tarso	Totale
I	2,80	1,75	2,40	2,40	0,55	9,90
II	2,62	1,62	2,30	2,30	0,55	9,39
III	2,00	1,12	1,70	2,30	0,55	7,67
IV	3,00	1,32	2,65	3,05	0,65	10,67

Discussione: ho ritenuto importante ridescrivere questa specie per ovvie ragioni, visto che si trattava dell'unica insufficientemente nota di una regione prossima alla Grecia. Specialmente per le dimensioni, assai cospicue per una *Harpactea*, non mi sembra possa corrispondere nè a *H. kulczynskii* nè a *H. hauseri* (l'altra specie qui descritta sul solo ♂). Non si tratta di un argomento di enorme peso, ma d'altro canto non posso attribuire pressochè a caso un ♂ di altra località, ben distante, a questa ♀ (unico individuo finora noto). A parte i genitali, non esistono infatti per le *Harpactea* degli altri caratteri diagnostici di un certo valore: il colore varia pochissimo da una specie all'altra e le differenze nella chetotassi sono minime.

La vulva di *H. albanica* (v. figg. 20, 23) mostra nette affinità con *H. strandi* (di Caporriaco, 1939) delle Puglie (cfr. ALICATA, 1966a).

Harpactea hauseri n. sp.

Materiale esaminato: Isole Ionie, Zante, da campione di terra in piccola foresta di conifere presso la strada da Lithakia ad Agalas, 350 m, 23.IV.72, B. Hauser leg., 1 ♂ (Holotypus, MHNG, Io-72/73).

Descrizione — ♂ (♀ ignota): tutti i caratteri del prosoma, dei cheliceri e dell'opistosoma concordano con *H. kulczynskii* n. sp.; chetotassi delle zampe imprecisabile (zampe depilate!). Palpo del ♂, v. figg. 10, 12, 13; bulbo vagamente simile a quello di *H. strandi*.

Misure (in mm): prosoma lungo 1,90, largo 1,40; opistosoma lungo 2,00. Lunghezza totale: 3,90.

Zampe	Femore	Patella	Tibia	Metatarso	Tarso	Totale
I	1,40	0,90	1,10	1,00	0,35	4,75
II	1,25	0,77	1,05	0,95	0,35	4,37
III	1,15	0,50	0,80	0,95	0,35	3,75
IV	1,55	0,70	1,25	1,55	0,40	5,45

Derivatio nominis: dedico con piacere questa specie al Dr. Bernd Hauser, principale animatore delle fruttuose ricerche in Grecia del Muséum d'histoire naturelle de Genève.

Discussione: la nuova specie si distingue agevolmente per il bulbo da tutte quelle note; vaghe somiglianze si potrebbero vedere con *H. strandi* (di Caporiacco); come ho già detto le dimensioni, di molto minori, mi fanno assai dubitare di una sua possibile corrispondenza con *H. albanica*, certamente dello stesso gruppo.

Harpactea loebli Brignoli, 1974

1974. *H. loebli* Brignoli, *Revue suisse Zool.* 81, p. 162.

Materiale esaminato: Isole Ionie, Zante, Katastarion, macchia ai piedi delle rocce dietro al villaggio, al vaglio, 23.III.71, B. Hauser leg., 1 ♀ (MHNG; Gr-71/7).

Isole Ionie, Itaca, al vaglio sotto *Quercus ilex* nelle foresta sopra Perahori, 470 m, 20.IV.72, B. Hauser leg., 4 ♀ (MHNG; Io-72/62a).

Corfù, massiccio del Pantokrator, grotta Gravulithia presso Spartilas, 270 m, 23.IV.73, V. Mahnert leg., 1 ♀ (Coll. Brignoli; Ep-73/3).

Descrizione della ♀ (finora ignota): corrispondente per tutti i caratteri al ♂, però cheliceri poco granulosi e femori I con 1 pl. Vulva, v. fig. 21.

Misure (in mm): prosoma lungo 1,80, largo 1,30; opistosoma lungo 2,00. Lunghezza totale: 3,80.

Zampe	Femore	Patella	Tibia	Metatarso	Tarso	Totale
I	1,45	0,87	1,15	1,15	0,45	5,07
II	1,30	0,87	1,00	1,00	0,40	4,57
III	1,00	0,40	0,80	0,92	0,35	3,47
IV	1,87	0,62	1,25	1,25	0,45	5,44

Discussione: dopo aver studiato tutte le *Harpactea* di Grecia a mia disposizione mi sono sentito in grado di attribuire queste ♀♀ alla specie da me già descritta; come infatti ho già sottolineato per *H. hauseri*, mancano in questo genere dei caratteri veramente convincenti per attribuire una ♀ ad un ♂ di altra località (specie in presenza di varie forme simpatriche). Per la vulva *H. loebli* sembra prossima al gruppo *lepidthaleri-grisea* (sensu ALICATA, 1966a); per il bulbo ricordava invece *H. rubicunda* e *H. doblikai*.

Harpactea nausicae n. sp.

Materiale esaminato: Isole Ionie, Corfù, Ipsos, da campione di terra ai piedi di un grande ulivo presso l'albergo « Ipsos Beach », 9.IV.72, B. Hauser leg., 1 ♀ (Paratypus; MHNG; Io-72/3).

Epiro, presso Elati, 990 m, al vaglio sotto nocciule e faggi, estrazione con Winkler, 26.IV.73, I. Löbl leg., 2 ♂ (Holotypus e paratypus), 1 ♀ (paratypus), 1 ○ (MHNG; Ep-73/16).

Epiro, 1 km a S di Ag. Komazos, 280 m, al vaglio sotto *Quercus*, 25.IV.73, I. Löbl leg., 1 ♂ (paratypus; Coll. Brignoli; Ep-73/10).

Epiro, 1 km a S di Kato Kalentini, 230 m, al vaglio, estrazione con Winkler, 2.V.73, I. Löbl leg., 1 ♂ (paratypus), 2 ○ (MHNG; Ep-73/69).

Epiro, presso Greveniti, 1050 m, al vaglio sotto faggi, estrazione con Winkler, 27.IV.73, I. Löbl leg., 2 ♀ (paratypi; Coll. Brignoli; Ep-73/27).

Epiro, sopra Kopani, 460 m, al vaglio sotto querce e faggi, estrazione con Winkler, 3.V.73, I. Löbl leg., 1 ♀ (paratypus; MHNG; Ep-73/77).

Epiro, 3 km dopo Karies verso Elati, 740 m, al vaglio sotto *Quercus*, estrazione con Winkler, 26.IV.73, I. Löbl leg., 1 ♀ (paratypus; MHNG; Ep-73/17).

Descrizione — ♂♀: prosoma bruno scuro, quasi nero, finemente granuloso, contorno arrotondato, con debole stria toracica; 6 occhi ad anello, MP appena più piccoli degli altri, MA appena separati; labium nettamente troncato; sterno bruno-giallo, finemente reticolato; cheliceri con setole a base elevata, denti 1-2; palpo del ♂, v. figg. 9, 11, 16; zampe gialle, chetotassi: femori I-II con 3 spine pl, III con 5 dorsali, IV con 7 (tutte le spine molto deboli). Opistosoma allungato, bianchiccio; vulva, v. figg. 18, 22.

Misure (in mm, ♂ holotypus): prosoma lungo 1,20, largo 1,12; opistosoma lungo 1,95. Lunghezza totale: 3,15.

Zampe	Femore	Patella	Tibia	Metatarso	Tarso	Totale
I	1,50	0,87	1,40	1,32	0,40	5,49
II	1,20	0,75	1,10	1,05	0,40	4,80
III	0,95	0,47	0,77	0,90	0,35	4,44
IV	1,45	0,70	1,20	1,40	0,35	5,10

Misure di una ♀: prosoma lungo 1,20, largo 0,97; opistosoma lungo 2,00. Lunghezza totale 3,20.

Zampe	Femore	Patella	Tibia	Metatarso	Tarso	Totale
I	1,12	0,60	0,77	0,75	0,35	3,59
II	0,95	0,57	0,75	0,67	0,35	3,29
III	0,75	0,37	0,50	0,50	0,32	2,44
IV	1,10	0,40	0,95	0,82	0,35	3,62

Derivatio nominis: il nome di questa specie deriva dall'omerica Nausicaa, figlia del re dei Feaci.

Discussione: anche questa specie è agevolmente distinguibile da tutte quelle note per la forma del bulbo, vagamente simile a quello di *H. hombergi* (Scopoli); la vulva è abbastanza peculiare e non ricorda nei particolari alcuna specie finora descritta.

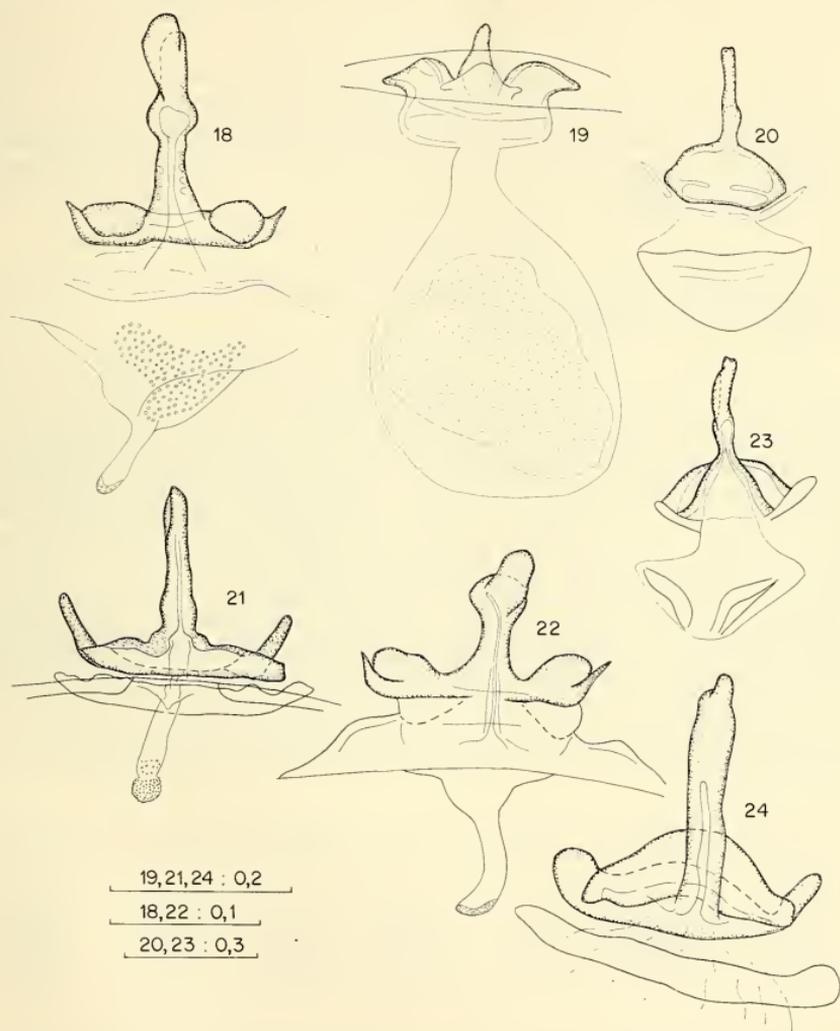
Harpactea johannitica n. sp.

Materiale esaminato: Rodi, Petaloudes, al vaglio, 25.IV.73, C. Besuchet leg., 1 ♂ (Holotypus; MHNG; Rh-73/6).

Descrizione — ♀ (♂ ignoto): prosoma bruniccio, liscio, a contorno arrotondato; 6 occhi adeguati ad anello, MA separati di meno del loro diametro; labium, sterno,

cheliceri senza peculiarità; zampe giallicce, chetotassi: femori I con 2 spine pl apicali, II con 2 pl in linea, III con dorsalmente 2 pl e 2 rl, IV con dorsalmente 1-2 pl e 1 rl. Opistosoma allungato, bianchiccio; vulva, v. fig. 19.

Misure (in mm): prosoma lungo 1,22, largo 0,95; opistosoma lungo 1,75. Lunghezza totale: 2,97.



FIGG. 18-24.

Harpactea nausicaae n. sp. — Fig. 18 e 22: vulve di due ♀♀ dall'esterno. *Harpactea johannitica* n. sp. — Fig. 19: vulva dall'esterno. *Harpactea albanica* (di Caporiacco, 1949) — Fig. 20 e 23: vulva dall'esterno e dall'interno. *Harpactea loebli* Brignoli, 1974 — Fig. 21: vulva dall'esterno. *Harpactea vallei* n. sp. — Fig. 24: vulva dall'esterno. Scale in mm.

Zampe	Femore	Patella	Tibia	Metatarso	Tarso	Totale
I	0,90	0,70	0,80	0,77	0,27	3,44
II	0,87	0,65	0,75	0,67	0,25	3,19
III	0,77	0,47	0,60	0,65	0,30	2,79
IV	1,12	0,57	0,95	1,05	0,47	4,16

Derivatio nominis: il nome di questa specie deriva da quello dell'Ordine di S. Giovanni (poi di Rodi e di Malta) così legato alla storia di Rodi.

Discussione: l'unica specie a cui *H. johannitica* sembra affine è *H. vignai* Brignoli, 1976b della vicina Licia (vilayet di Mugla); non è confondibile con nessun'altra specie di cui siano noti i genitali.

Harpactea vallei n. sp.

Materiale esaminato: Creta, Kritza, grotte sotto l'impianto dell'acquedotto, 10.IV.65, Valle & Bianchi leg., 1 ♀ (Holotypus; MCB).

Descrizione — ♀ (♂ ignoto): prosoma rossiccio, leggermente poligonale; 6 occhi piuttosto piccoli in gruppo ad anello molto aperto, quasi trasverso, MA più grandi degli altri di 1/3, intervallo tra i MA pari ai 3/2 del loro diametro, intervalli LP-MP e MP-MP pari al loro diametro; cheliceri con 2-2 denti; labium e sterno senza peculiarità; zampe rosso-giallicce, chetotassi: femori I con un gruppo apicale di 6 spine pl, nonchè 5 dorsali; femori II con 7 spine pl e 2 dorsali; femori III con dorsalmente tre linee di spine, 4 pl, 2 mediane, 4 rl nonchè 1 pl; femori IV con dorsalmente tre linee, 5 pl, 1-2 mediane, 4-5 rl; tibie III con prolateralmente 3 serie, 3 dorsali, 3 mediane, 3 ventrali, retrolateralmente 2 serie, 3 dorsali, 3 ventrali; tibie IV con prolateralmente 3 serie, 4 dorsali, 2 mediane, 5 ventrali, retrolateralmente 2 serie, 4 dorsali, 5 ventrali; patelle III con 2 pl e 1 rl; patelle IV con 1 pl e 1 rl; metatarsi III con prolateralmente 2 serie, 4 dorsali e 4 ventrali, retrolateralmente 2 serie, 3 dorsali, 3 ventrali; metatarsi IV con prolateralmente 2 serie, 5 dorsali e 4 ventrali, retrolateralmente 2 serie, 5 dorsali e 3 ventrali. Opistosoma bianchiccio, allungato; vulva, v. fig. 24.

Misure (in mm): prosoma lungo 3,42, largo 2,50; opistosoma lungo 3,75. Lunghezza totale: 7,17.

Zampe	Femore	Patella	Tibia	Metatarso	Tarso	Totale
I	3,12	1,95	2,70	2,82	0,57	11,16
II	2,87	1,70	2,57	2,45	0,60	10,19
III	2,40	1,22	1,90	2,45	0,60	8,57
IV	3,42	1,47	2,75	3,45	0,70	11,79

Derivatio nominis: dedico questa specie con piacere al Prof. Antonio Valle (Bergamo).

Discussione: non sarei sorpreso se questa specie microftalma si rivelasse in futuro come appartenente al genere *Minotauria*; la sua chetotassi (che ho qui descritto

per esteso) si avvicina molto di più a quella di quest'ultimo genere che non a quella delle molte *Harpactea* del Mediterraneo orientale a me note; anche la vulva è abbastanza difforme da quella delle *Harpactea*. Sfortunatamente non conosciamo ancora i genitali interni delle *Minotauria* per prendere una decisa posizione al riguardo. Rispetto alle tre forme di *Minotauria* note (*attensi*, *cretica cretica*, *cretica fagei*) questa specie si può per ora distinguere per la chetotassi.

Dasumia nativitatis Brignoli, 1974

1974. *D. nativitatis* Brignoli, *Revue suisse Zool.* 81, p. 164.

Materiale esaminato: Isole Ionie, Corfù, macchia lungo la strada per le grotte del Pantokrator, 19.IV.60, B. Hauser leg., 1 ♀ (MHNG; Ko-60/12).

Isole Ionie, Corfù, Kassiopi, in casa, 16.IV.60, B. Hauser leg., 1 ♀ (MHNG; Ko-60/3).

Epiro, sopra Kopani, 460 m, in parte al vaglio sotto querce e faggi (estrazione con Winkler), 3.V.73, B. Hauser & I. Löbl leg., 2 ♀♀ (MHNG; Ep-73/73 e Ep-73/77).

Commenti: non ho nulla da aggiungere alla mia descrizione; pubblico un nuovo, più dettagliato, disegno della vulva (fig. 31) per facilitare il confronto con la prossima specie.

Dasumia cephaleniae n. sp.

Materiale esaminato: Isole Ionie, Cefalonia, Sami, detrito vagliato di foresta di *Quercus coccifera* sulla strada in direzione di Argostoli, 6.IV.70 (selettore Berlese fino al 9.IV.), B. Hauser leg., 1 ♀ (Holotypus; MHNG; Ke-70/35).

Isole Ionie, Cefalonia, Lixourion, strada verso Kipureon in macchia, 10.IV.70, B. Hauser leg., 1 ♀ (Paratypus; MHNG; Ke-70/19).

Descrizione -♀ (♂ ignoto): prosoma bruniccio, finemente zigrinato; 6 occhi ad anello, MA appena più grandi degli altri, intervallo tra i MA di poco inferiore al loro diametro; sterno gialliccio, leggermente zigrinato; labium, cheliceri senza peculiarità; zampe giallicce, chetotassi: femori I con 2 spine pl apicali, II con 1 pl debole, III mutici, IV con 1 dorsale debole; 3 artigli tarsali, senza scopula. Opistosoma bianchiccio, allungato; vulva, v. fig. 32.

Misure (in mm) ♀ holotypus: prosoma lungo 1,30, largo 1,00; opistosoma lungo 2,50. Lunghezza totale: 3,80.

Zampe	Femore	Patella	Tibia	Metatarso	Tarso	Totale
I	1,00	0,60	0,77	0,65	0,32	3,34
II	0,95	0,55	0,75	0,67	0,32	3,24
III	0,67	0,40	0,55	0,62	0,27	2,51
IV	1,10	0,55	0,95	1,05	0,32	3,97

Derivatio nominis: il nome deriva da quello latino dell'isola di Cefalonia.

Discussione: questa specie è senz'altro una *Dasumia* come appare dalla vulva; per l'assenza di scopula, seguendo ALICATA (1966b) potrebbe essere avvicinata al gruppo più che altro balcanico *diomedea-chyzeri-amoena-kusceri-carpatica-nativitatis*; di tutte

queste specie è nota la vulva solo della specie da me descritta. Rispetto a tutte le altre specie si può distinguere per la chetotassi (il numero di spine nelle altre è molto maggiore).

Folkia lugens Brignoli, 1974

1974. *F. lugens* Brignoli, *Revue suisse Zool.* 81, p. 159.

Materiale esaminato: Epiro, 1 km a S di Ag. Komazos, 280 m, foresta di querce, 25.IV.73, V. Mahnert leg., 1 ♀ (MHNG; Ep-73/13).

Commenti: pubblico di questa specie un nuovo disegno della vulva (v. fig. 28), più completo del precedente.

Stalagtia kratochvili n. sp.

Materiale esaminato: Epiro, presso Philiate, 170 m, foresta secca di *Pinus*, 5.V.73, B. Hauser leg., 1 ♂ (Holotypus; MHNG; Ep-73/86).

Epiro, 3 km dopo Karies verso Elati, 740 m, al vaglio sotto *Quercus* (estrazione con Winkler), 26.IV.73, I. Löbl leg., 2 ♀ (paratypi; MHNG; Ep-73/17).

Epiro, colle a S di Aristi, 620 m, al vaglio (estrazione con Winkler), 1.V.73, I. Löbl leg., 1 ♀ (paratypus; Coll. Brignoli; Ep-73/60).

Epiro, presso Megalo Peristeri, 620 m, al vaglio sotto *Quercus* (estrazione con Winkler), 28.IV.73, I. Löbl leg., 3 ♀ (paratypi; MHNG; Ep-73/74).

Epiro, 11 km a SE di Konitsa, gola del fiume Bogsomatis, 450 m, al vaglio sotto faggi, querce e castagni (estrazione con Winkler), 30.IV.73, I. Löbl leg., 1 ♀ (paratypus; MHNG; Ep-73/50).

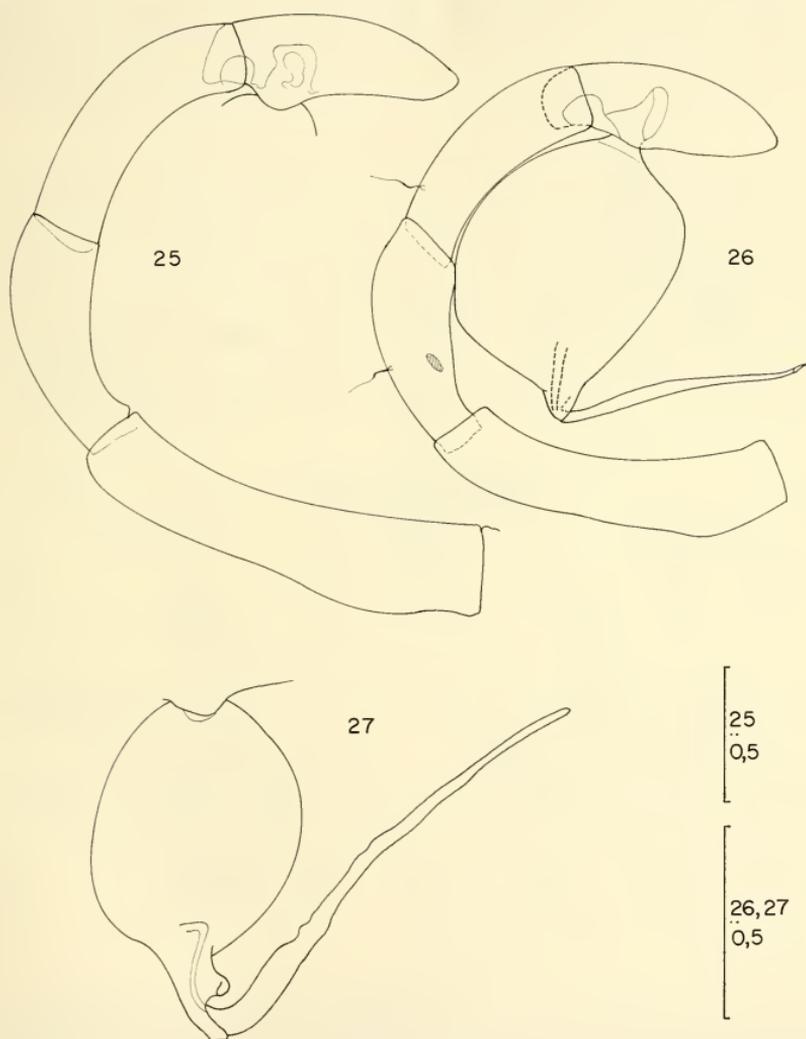
Descrizione — ♂♀: prosoma bruno chiaro, liscio, con leggera stria toracica, a contorno « poligonale » (a esagono irregolare: margini anteriore e posteriore più corti); 6 occhi ben sviluppati, MA appena più piccoli degli altri, ad anello aperto in avanti, molto vicino al margine del prosoma; intervallo tra i MA inferiore alla metà del loro diametro; cheliceri con 3-1 denti (3 al margine superiore); labium, gnato-coxe e sterno (bruno liscio) senza peculiarità; palpo del ♂, v. figg. 25, 27; zampe bruno-giallicce, chetotassi: femori I 2 pl, II 1-2 pl, III con dorsalmente 3 pl e 2-4 rl, IV con dorsalmente 1-2 pl e 3-4 rl; patella III con dorsalmente 1 pl; tibia III con dorsalmente 3 pl e 2-3 rl, ventralmente con 3 pl e 1-3 rl; tibia IV con dorsalmente 3 pl e 3 rl, ventralmente con 3-4 pl e 2 rl; metatarso III con dorsalmente 3 pl e 2-3 rl, ventralmente con 3-4 pl e 0-1 rl; metatarso IV con dorsalmente 4 pl e 2-4 rl, ventralmente con 3-5 pl e 2-4 rl. Opistosoma allungato, bianchiccio; vulva, v. fig. 30.

Misure (in mm, ♂ holotypus): prosoma lungo 2,90, largo 2,32; opistosoma lungo 3,42. Lunghezza totale: 6,32.

Zampe	Femore	Patella	Tibia	Metatarso	Tarso	Totale
I	2,70	1,70	2,32	2,25	0,62	9,59
II	2,25	1,55	2,20	2,15	0,62	9,77
III	2,12	1,15	1,55	2,00	0,65	7,47
IV	3,00	1,40	2,40	3,00	0,80	10,60

Misure di una ♀: prosoma lungo 2,05, largo 1,57; opistosoma lungo 3,00. Lunghezza totale: 5,05.

Zampe	Femore	Patella	Tibia	Metatarso	Tarso	Totale
I	1,45	0,90	1,18	0,95	0,35	4,83
II	1,25	0,87	1,00	0,82	0,35	4,29
III	1,20	0,62	0,75	0,95	0,40	3,92
IV	1,70	0,87	1,37	1,37	0,42	5,73



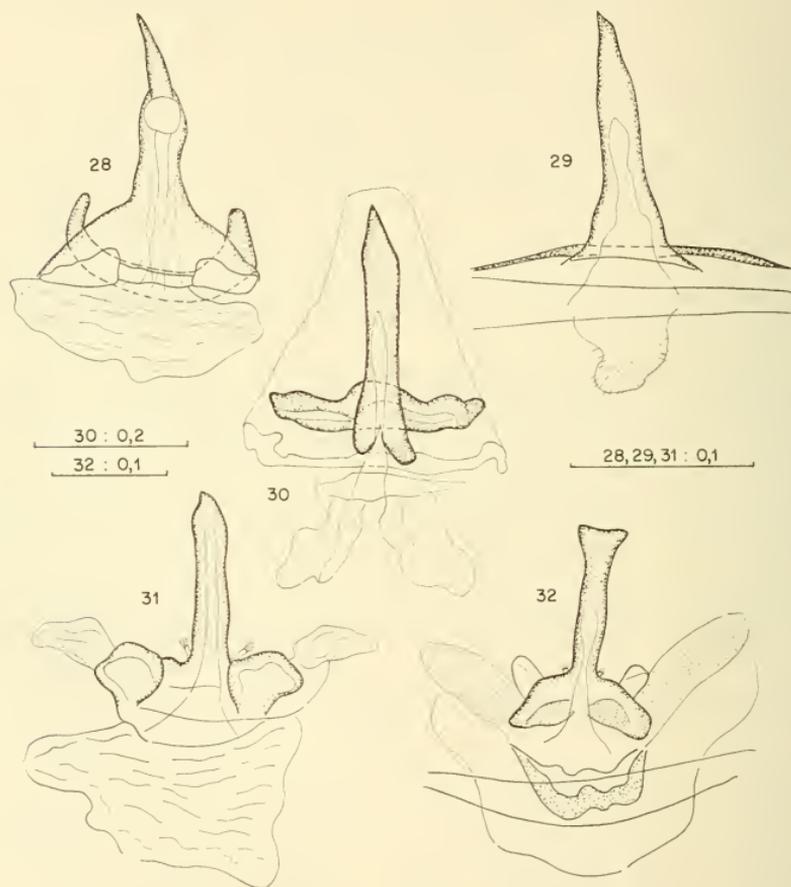
FIGG. 25-27.

Stalagtia kratochvili n. sp. — Fig. 25: palpo del ♂; Fig. 27: bulbo del ♂.
Stalagtia argus n. sp. — Fig. 26: palpo del ♂. Scale in mm.

Derivatio nominis: dedico questa specie al Prof. Dr. Josef Kratochvil (Brno) in segno della mia stima.

Discussione: un primo punto da sottolineare è l'impossibilità di accertare l'appartenenza alla medesima specie dell'unico ♂ holotypus con le numerose ♀♀ paratypi; la somiglianza in habitus è assai notevole, ma nei Dysderidae ciò vuole dir poco. I genitali maschili e femminili depongono per l'appartenenza al genere *Stalagtia*, ma non ci dicono nulla di più.

Che il ♂ sia una *Stalagtia* stricto sensu, diversa da tutte quelle note è evidente; come in tutte le specie di questo genere vi è un brevissimo conductor ed un lungo embolo,



FIGG. 28-32.

Folkia lugens Brignoli, 1974 — Fig. 28: vulva dall'esterno (nel mio precedente disegno avevo messo in evidenza solo la parte più interna). *Stalagtia argus* n. sp. — Fig. 29: vulva dall'esterno. *Stalagtia kratochvili* n. sp. — Fig. 30: vulva dall'esterno. *Dasumia nativitatis* Brignoli, 1974 — Fig. 31: vulva dall'esterno. *Dasumia cephaleniae* n. sp. — Fig. 32: vulva dall'esterno. Scale in mm.

più lungo in *S. kratochvili* che in qualsiasi specie nota; notevole è anche la forma di questo embolo, a profilo irregolare, piatto ed allungato, come una sciabola. La specie più simile è forse *S. monospina* (Absolon & Kratochvil, 1933) della zona delle Bocche di Cattaro. Per la vulva questa specie ricorda specialmente *Folkia haasi* (Reimoser, 1929) dell'isola di Curzola (cfr. KRATOCHVIL, 1970).

Stalagtia argus n. sp.

Materiale esaminato: Epiro, Lago Psaka, 5.XI.74, A. Vigna leg., 1 ♂ (Paratypus; CBR). Epiro, Ioannina, foresta di *Pinus* a S della città, 570 m, 29.IV.73, V. Mahner leg., 2 ♂ (Holo- e paratypus; MHNG; Ep-73/45). Epiro, sopra Kopani, 460 m, al vaglio sotto querce e faggi (estrazione con Winkler), 3.V.73, I. Löbl leg., 3 ♀ (paratypi; 1 Coll. Brignoli, 2 MHNG; Ep-73/77).

Descrizione — ♂♀: simile, sotto tutti gli aspetti a *S. kratochvili* n. sp.; occhi MA un poco più distanziati (intervallo pari a 1/3 del loro diametro); palpo del ♂, v. fig. 26; chetotassi delle zampe: femori I-II con 2 spine pl; III dorsalmente con 2-3 pl e 2-3 rl; IV dorsalmente con 1-2 pl e 2 rl; patelle III con dorsalmente 1 pl; tibie III con dorsalmente 3 pl e 2 rl, ventralmente con 3 pl e 1 rl; tibie IV con dorsalmente 3-4 pl e 3 rl, ventralmente con 3-4 pl e 1 rl; metatarsi III con dorsalmente 3 pl e 2 rl, ventralmente con 3 pl e 1 rl; metatarsi IV con dorsalmente 4 pl e 3 rl, ventralmente con 4 pl e 1-3 rl. Vulva, v. fig. 29.

Misure (in mm, ♂ holotypus): prosoma lungo 1,97, largo 1,55; opistosoma lungo 2,55. Lunghezza totale: 4,52.

Zampe	Femore	Patella	Tibia	Metatarso	Tarso	Totale
I	1,92	1,12	1,37	1,35	0,45	6,21
II	1,57	1,00	1,32	1,30	0,45	5,64
III	1,27	0,67	0,95	1,25	0,42	4,56
IV	1,75	0,87	1,62	1,90	0,52	6,66

Misure di una ♀: prosoma lungo 1,65, largo 1,30; opistosoma lungo 3,37. Lunghezza totale: 5,02.

Zampe	Femore	Patella	Tibia	Metatarso	Tarso	Totale
I	1,30	0,82	1,05	0,92	0,32	4,41
II	1,18	0,75	0,97	0,72	0,32	3,94
III	1,00	0,55	0,75	0,90	0,32	3,52
IV	1,45	0,75	1,25	1,45	0,40	5,30

Derivatio nominis: il nome di questa specie deriva da quello del mitico Argo ed allude agli occhi ben sviluppati (a differenza che in altre *Stalagtia*).

Discussione: anche per questa specie non è possibile essere sicuri al 100% della corrispondenza tra ♂♂ e ♀♀; il bulbo di *S. argus* n. sp. è però senz'altro quello di una *Stalagtia*, analogo, per la riduzione estrema del conductor, a quello di *S. folki* Kratoch-

vil, 1970 del Montenegro. La vulva ricorda specialmente quella di *S. hercegovinensis* (Nosek, 1905) del Popovo Polje.

OSSERVAZIONI CONCLUSIVE SUI DYSDERIDAE DI GRECIA

La fauna di Grecia di questa famiglia è ancora in buona parte sconosciuta: manchiamo quasi totalmente di dati (escludo ovviamente quelli manifestamente incerti o erronei) su tutta la Grecia settentrionale (Macedonia, Tracia, Tessaglia) e su buona parte delle isole (Sporadi e Cicladi). Data l'estrema frequenza di specie localizzate in questa famiglia è probabile il futuro ritrovamento di numerose altre nuove entità.

I Dysderidae sono nella maggior parte abitatori di boschi o della macchia; sembrano, in altre parole, abbastanza igrofilo. Le loro esigenze termiche sono molto variabili: il grosso però delle specie sembra preferire temperature medie, nè fredde, nè calde. Il massimo di specie si trova in ambienti mal definibili in poche parole, proprio perchè interinedi sotto molti aspetti. Quello che è certo è che essi non sono frequenti nè nelle zone più calde (e secche) della macchia mediterranea, nè nelle alte quote (ove spesso mancano del tutto), nè nei boschi elevati e freddi. Molte specie sono rinvenibili solo in brevi periodi dell'anno (particolarmente in primavera — nel Mediterraneo —, tra marzo e maggio). E' ovvio che sarebbe possibile essere più precisi se avessimo le idee più chiare sui rapporti tra i vari generi, che però sono tutti più o meno mal definiti.

Come per gli affini *Oonopidae* i generi tradizionali sono basati su caratteri non derivati dai genitali, che però sfumano da un genere all'altro. Tutti i generi maggiori (*Dysdera*, *Harpactea*, *Harpactocrates*) sono certamente innaturali. E' implicito che io non ragiono nello stesso modo di certi recenti AA. nordamericani (per es. LEVI o GERTSCH) che preferiscono generi molto vasti ispirandosi a concetti più tipologici che filogenetici.

Perchè i Dysderidae sono così numerosi? Anche senza arrivare a creare nuove entità basandosi su minime differenze (come in certi casi ha fatto ALICATA) il numero di specie agevolmente distinguibili in base ai genitali sembra essere assai elevato in questo gruppo.

Se conoscissimo meglio l'ecologia delle singole specie potremmo formulare ipotesi meglio documentate; per ora l'unica risposta possibile è che molte specie sono probabilmente stenoecie e di mobilità non elevatissima; le zone ecologicamente favorevoli formano quindi sistemi di « isole » continentali con tutto quello che ne può derivare.

I gruppi qui trattati sono di origine sicuramente molto diversa: legami con l'Italia, forse per via transadriatica o transionica sono attestati dalle *Harpactea* del gruppo *strandii*, come *H. albanica* e *H. hauseri* (cfr. anche ALICATA, 1973, per i rapporti tra *H. aeoliensis* e *H. krueperi*); con la zona del Mar di Marmara da *H. kulczynskii* (affine a *H. babori*); con l'Anatolia da *H. johannitica* (affine a *H. vignai*); con la Jugoslavia costiera dalle *Stalagtia*; con i Balcani settentrionali da *H. loebli* e *H. nausicaae* (affini a *H. hombergi*, *H. rubicunda* e *H. doblikai*).

PHOLCIDAE

PREMESSA: I PHOLCIDAE DI GRECIA

Dai cataloghi (ROEWER; BONNET) le specie di Grecia di questa famiglia erano *Holocnemus pluchei* (Scopoli, 1763), *Hoplopholcus labyrinthi* (Kulczynski, 1903), *Pholcus*

phalangioides (Fuesslin, 1775), *Ph. opilionoides* (Schranck, 1781), *Spermophora senoculata* (Dugès, 1836), *Sp. topolia* Roewer, 1928, *Artema mauriciana* Walckenaer, 1837 ed *Artema cretica* Roewer, 1928. BONNET elenca *Hoplopholcus labyrinthi* ancora sotto *Holocnemus* dimenticando la combinazione nuova già fatta da KULCZYNSKI (1908).

KRATOCHVIL (1940), basandosi solo sulla descrizione, trasferì *Artema cretica* al nuovo genere *Neartema*. HADJISSARANTOS (1940) citò sulla base di nuovo materiale, *Artema mauriciana*, *Pholcus phalangioides* e *Spermophora topolia* (di cui illustrò la ♀). REIMOSER & KRITSCHER (1958) e di CAPORIACCO (1948) citarono solo nuovi reperti di *Holocnemus pluchei*.

Nel 1971 comparvero, a brevissima distanza di tempo l'una dall'altra, due note sulle specie greche di questa famiglia, una mia ed una di SENGLLET, preparate all'insaputa l'uno dell'altro. Nella nota di SENGLLET venivano citati *Pholcus phalangioides*, *Ph. opilionoides*, *Holocnemus pluchei*, *Spermophora senoculata* e *Hoplopholcus labyrinthi* (ridescritto) e venivano descritte le seguenti nuove entità: *Pholcus creticus*, *Hoplopholcus minotaurinus*, *H. minous*, *Stygopholcus photophilus*; veniva altresì stabilita la sinonimia di *Artema/Neartema cretica* con *Hoplopholcus labyrinthi* e supposta la sinonimia di *Spermophora topolia* con *Sp. senoculata*. Nella mia nota citavo di Grecia *Holocnemus pluchei* (v. anche BRIGNOLI 1974b) e *Hoplopholcus labyrinthi* (che ridecrivevo), descrivevo le nuove entità *Hoplopholcus figulus*, *H. kratochvili* e *H. palladis*; proponevo altresì la sinonimia di *Stygopholcus* Kratochvil, 1940 con *Hoplopholcus* Kulczynski, 1908 e supponevo le sinonimie di *Artema/Neartema cretica* con *Hoplopholcus labyrinthi* e di *Spermophora topolia* con *Sp. senoculata*.

Poichè il lavoro di SENGLLET (pubblicato il 20 dicembre 1971) ha priorità sul mio (pubblicato il 31 dicembre 1971), due delle specie da me descritte vanno in sinonimia. Le specie per ora accertate di Grecia sono quindi:

- i. *Pholcus phalangioides*, *Ph. opilionoides*, *Ph. creticus*;
- ii. *Holocnemus pluchei*;
- iii. *Hoplopholcus labyrinthi*, *H. minotaurinus*, *H. minous*, *H. photophilus*, *H. figulus*;
- iv. *Spermophora senoculata*.

Dubbie sono *Artema mauriciana* e *Spermophora topolia*.

Holocnemus pluchei (Scopoli, 1763)

Materiale esaminato: Isole Ionie, Corfù, Grotta Katsaba, presso Strinillas, massiccio del Pantokrator, 650 m, 12.V.74, B. Hauser leg., 1 ♂, 1 ♀ (MHNG, Pel-74/19).

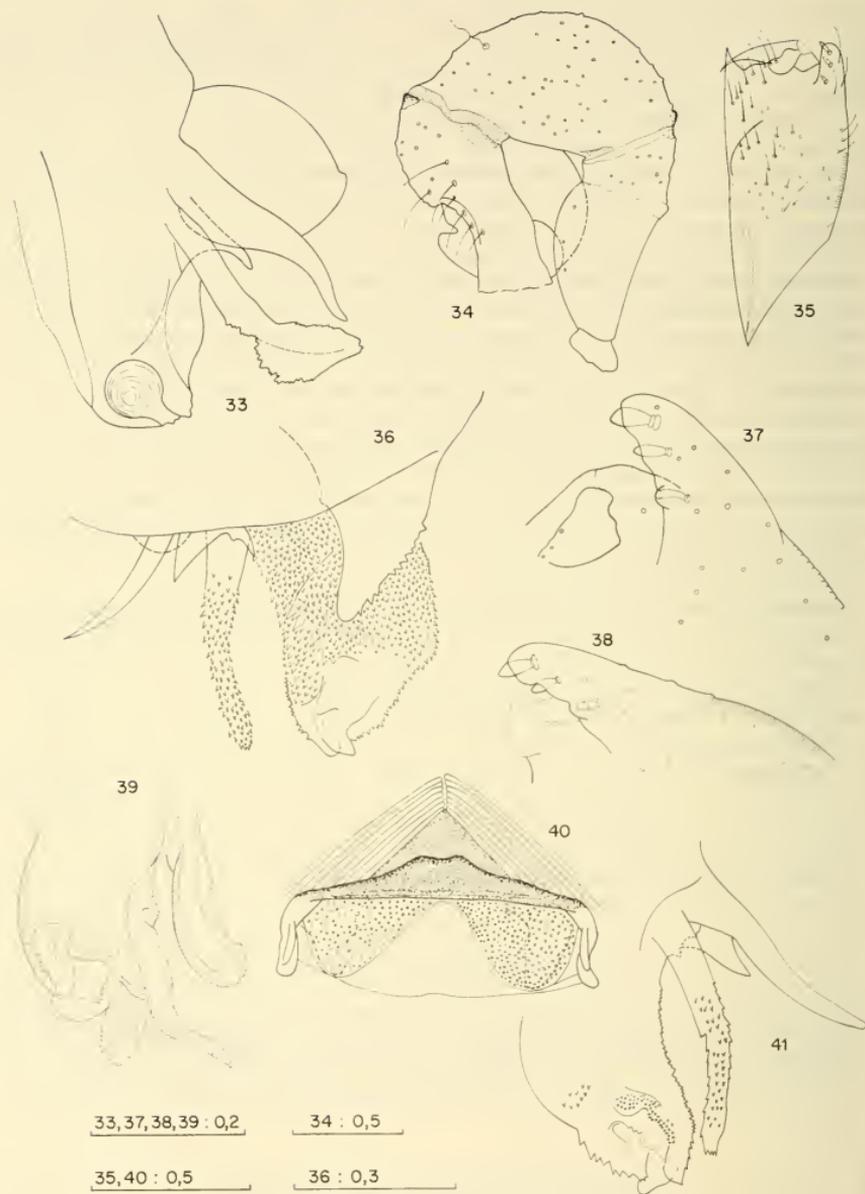
Osservazioni: Banale specie comune in tutta la Grecia

Hoplopholcus labyrinthi (Kulczynski, 1903)

1971. *H. labyrinthi*, SENGLLET, *Mitt. schweiz. ent. Ges.*, 44, p. 348

Materiale esaminato: Creta, Grotta di Skotino, 24.IX.73, H. Pieper leg., 3 ♀♀ (CBR).

Osservazioni: come si vedrà più avanti, la specie da me (1971b) identificata con *H. labyrinthi* era in realtà un'altra e cioè *H. minotaurinus* Senglet.



FIGG. 33-41.

Hoplopholcus minotaurinus Senglet, 1971 — Fig. 33: estremità del procurus, dall'esterno; Fig. 37: particolare dell'apofisi del chelicero. *Hoplopholcus forskoeli* (Thorell, 1871) — Fig. 34: palpo del ♂ (procurus non disegnato); Fig. 35: chelicero del ♂; Fig. 36: estremità del procurus dall'interno; Fig. 38: particolare dell'apofisi del chelicero; Fig. 40: vulva dall'interno; Fig. 41: estremità del procurus dall'esterno. *Hoplopholcus minous* Senglet, 1971 — Fig. 39: estremità del procurus dall'esterno. N.B.: tutte le « clave » sensoriali sono del tipo infossato, la base cioè, disegnata a tratto più fine, è in realtà interna. Scale in mm.

Hoplopholcus minotaurinus Senglet, 1971

1971. *H. minotaurinus* Senglet, *Mitt. schweiz. ent. Ges.*, 44, p. 349.

1971. *H. labyrinthi* (non Kulczynski!), Brignoli, *Mitt. zool. Mus. Berl.* 47, p. 260.

Materiale esaminato: Creta, Grotta Ilithia a E di Iraklion, 18.IX.73, H. Pieper leg., 1 ♂, 1 ♀, 1 ○ (CBR).

Creta, Grotta di Milatos, 23.VIII.72, H. Schmalzfuss leg., 2 ♀♀, 1 ○ (CBR).

— Ibidem, 22.IX.73, H. Pieper leg., 1 ♂, 2 ♀♀ (CBR).

Osservazioni: tutti gli *Hoplopholcus* sono distinguibili solo per minuti particolari del bulbo e della vulva; disponendo di solo una specie di Creta, l'avevo attribuita all'unica allora nota, quella di KULCZYNSKI (a cui effettivamente somiglia moltissimo). Pubblico qui, con l'occasione, un nuovo disegno (fig. 33) dell'estremità del palpo (eseguito con microscopio a contrasto di fase interferenziale) che mette in evidenza le lamelle trasparenti all'estremità del procursus meglio di quelli di SENGLLET. Ho ridisegnato anche l'estremità del chelicero (fig. 37), per mettere in evidenza l'organo stridulatorio e le « setole » sensoriali modificate.

Hoplopholcus minous Senglet, 1971

1971. *H. minous* Senglet, *Mitt. schweiz. ent. Ges.*, 44, p. 350.

1971. *H. palladis* Brignoli, *Mitt. zool. Mus. Berl.*, 47, p. 260. **Syn. nov.**

Materiale esaminato: solo la serie tipica di *H. palladis* (v. BRIGNOLI, 1971b).

Osservazioni: anche per questa specie ho ridisegnato l'estremità del palpo (v. fig. 39).

Hoplopholcus photophilus (Senglet, 1971) **comb. nov.**

1971. *Stygopholcus photophilus* Senglet, *Mitt. schweiz. ent. Ges.*, 44, p. 356.

1971. *Hoplopholcus kratochvili* Brignoli, *Mitt. zool. Mus. Berl.* 4, p. 259. **Syn. nov.**

Materiale esaminato: Isole Ionie, Corfù, Riparo sotto roccia sul pendio Nord del monte Pantocrator, 19.IV.60, B. Hauser leg., 8 ♂, 3 ♀ (MHNG, 1 ♂ 1 ♀ CBR; Ko-60/11).

Isole Ionie, Corfù, Grotta Katsaba presso Strinillas, massiccio del Pantocrator, 650 m, 12.V.74, B. Hauser leg., 6 ♂, 13 ♀ (MHNG).

Epiro, 11 km a SE di Konitsa, gola del fiume Bogsomatis, 450 m, 30.IV.73, V. Mahnert leg., 1 ♀ (MHNG, Ep-73/48).

Osservazioni: come già osservai (BRIGNOLI, 1971b) le differenze tra *Hoplopholcus* e *Stygopholcus* sono solo quantitative e non qualitative; i palpi e le vulve sono dello stesso tipo; l'organo stridulatorio è sempre presente, anche se spesso poco sviluppato ed i « peli » modificati sensoriali sono presenti almeno sui processi anteriori dei cheliceri. SENGLLET (*in litteris*) mi ha espresso qualche dubbio al riguardo: per quanto concerne le specie a me note ribadisco quanto già pubblicato, suffragandolo con nuovi disegni; ho cercato anche di procurarmi materiale di *Hoplopholcus forskoeli* (Thorell, 1871) che è il generotipo di *Hoplopholcus* Kulczynski, 1908. L'amico DELTSHEV (Sofia) mi ha gentilmente donato una coppia di questa specie della Bulgaria (Vraza, Cerepis, Studena cave, 12.XII.62, Deltshv leg. det.), di cui qui con l'occasione pubblico disegni (v. figg. 34-36, 38, 40-41). La descrizione di THORELL (1871, pag. 151-152). basata su individui del Banato allora ungherese (ora questa regione è suddivisa tra Ungheria, Romania e Jugoslavia) non è sfortunatamente tale da permettere di capire se la determinazione di DELTSHEV è corretta o no (non esiste alcuna ridescrizione di questa specie,

basata sui tipi); tuttavia, data la vicinanza geografica tra Bulgaria e Banato è probabile che questa specie sia effettivamente il *forskoeli*. Com'è facile constatare, anche in *forskoeli* esistono i « peli » modificati e l'organo stridulatorio (v. fig. 38).

Grazie ad uno scambio d'idee avuto con il Sig. SENGLET durante una mia recente visita a Ginevra, ho potuto appurare che le sue perplessità sulla sinonimia tra *Stygopholcus* e *Hoplopholcus* sono principalmente dovute alla sua mancata accettazione di una completa omologia tra le « setole » sensoriali libere ed esternamente ben evidenti di *Stygopholcus* e quelle infossate ed in gran parte contenute nel chelicero di *Hoplopholcus*. A suo parere questo secondo tipo di strutture non avrebbe una funzione sensoriale. La notevole somiglianza di forma tra i due tipi di « clave » mi rende difficile supporre una funzione di altro tipo (almeno primariamente); il tipo « infossato » ha una indubbia somiglianza con i sensilli basicomici (chemiorecettori) di molti insetti. Strutture sensoriali di questo e di altri tipi sono presenti in numerosi generi di Pholcidae, specialmente del vecchio mondo; la loro funzione è per ora imprecisabile, anche se è quasi certamente connessa con l'accoppiamento.

Pholcus opilionoides (Schrank, 1781)

Materiale esaminato: Epiro, colle di Metsovon, 1480 m, 28.IV.73, V. Mahnert leg., 1 ♂ (MH-NG, Ep-73/33).

Ibidem, 22.VII.71, B. Osella leg., 1 ♀ (MCV).

Osservazioni: già nota di varie parti di Grecia.

Pholcus phalangioides (Fuesslin, 1775)

Materiale esaminato: Isole Cicladi, Grotta nell'isola di Antiparo, 26.VII.71, V. Sbordoni leg., 2 ♂, 2 ♀ (CBR).

Creta, Akrotiri, Arhalospileo, 17.IX.73, H. Pieper leg., 1 ♂, 1 ♀ (CBR).

Osservazioni: già nota di varie parti di Grecia.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUI PHOLCIDAE DI GRECIA

Mentre le specie dei generi *Holocnemus* e *Spermophora* non ci dicono per ora nulla di significativo, interessante è già *Pholcus creticus* Senglet; cercare per questa specie affinità extraeuropee, come fa SENGLET (1971: 346) mi sembra esagerato; essa è invece senz'altro prossima a tutto quel complesso di *Pholcus* estesi dal bacino del Mar Nero all' Iran di cui del resto lo stesso SENGLET (1974) ha descritto varie specie. Si tratta quindi di un elemento ad affinità orientali, uno dei non molti finora noti di Grecia.

Gli *Hoplopholcus* sono un altro gruppo « ponte » tra l'Europa e l'Asia, estesi come sono dai Balcani settentrionali alla Turchia (cfr. anche BRIGNOLI 1976b). E' interessante che in Europa essi sembrano giungere solo fino ai limiti della cosiddetta Egeide settentrionale, senza toccare l'Europa centrale. In Asia essi toccano la costa del Vicino Oriente, ma non sembrano oltrepassare la Turchia centrale.

AGELENIDAE

PREMESSA: GLI AGELENIDAE DI GRECIA

Le attuali conoscenze sulle specie greche di questa famiglia sono assai modeste; dai cataloghi di BONNET e ROEWER e dalla poca letteratura più recente abbiamo il seguente quadro (ho inserito qualche dato sfuggito al BONNET):

- i. *Agelena* Walckenaer, 1805: *gracilens* C. L. Koch, 1841 (anche ROEWER, 1959); *labyrinthica* (Clerck, 1757) (anche CECCONI, 1895, di CAPORIACCO 1948; REIMOSER & KRITSCHER, 1958 e ROEWER, 1959); *labyrinthica orientalis* C. L. Koch, 1841 (anche HADJISSARANTOS, 1940); *livida* Simon, 1875.
- ii. *Coelotes* Blackwall, 1841: solo *segestriformis* (Dufour, 1820) (REIMOSER & KRITSCHER 1958) e *terrestris* (Wider, 1834) (ROEWER, 1959); BRISTOWE (1935) citò un *Coelotes* sp. (juv.) del Parnaso.
- iii. *Roeweriana* Kratochvil, 1938: solo *myops* (Simon, 1885) e *hauseri* Brignoli, 1972.
- iv. *Tegenaria* Latreille, 1804: *agrestis* (Walckenaer, 1802) (anche HADJISSARANTOS, 1940 e REIMOSER & KRITSCHER 1958); *argaieica* Nosek, 1905; *atrica* C. L. Koch, 1843 (anche REIMOSER & KRITSCHER, 1958 e ROEWER, 1959); *bayeri* Kratochvil, 1934 (ROEWER, 1959); *domestica* (Clerck, 1757) (anche HADJISSARANTOS, 1940 e ROEWER, 1959, 1962); *ferruginea* (Panzer, 1804) (anche HADJISSARANTOS, 1940 e ROEWER, 1959); *pagana* C. L. Koch, 1841 (anche HADJISSARANTOS, 1940 e ROEWER, 1959, 1962); *parietina* (Fourcroy, 1785) (anche HADJISSARANTOS, 1940; ROEWER, 1959 e BRIGNOLI, 1974a); *rhodiensis* di Caporiacco, 1948; *silvestris* L. Koch, 1872 (ROEWER, 1959); *soriculata* Simon, 1873; *zinzulusensis* Dresco, 1959 (BRIGNOLI, 1974a); *campestris* C. L. Koch, 1834 (DRENSKY, 1928).
- v. *Textrix* Sundevall, 1830: *coarctata* (Dufour, 1831); *cretica* Kulczynski, 1903 (anche ROEWER, 1959); *vestita* C. L. Koch, 1841 (anche REIMOSER, 1941, REIMOSER & KRITSCHER, 1958 e ROEWER, 1959).

E' da notare che ROEWER (1954: 48) attribuisce erroneamente al genere *Cicurina* la specie *rhodiensis* descritta da di CAPORIACCO in *Tegenaria* (a pag. 76, *op. cit.*, la citazione è invece esatta).

Da questo elenco emergono i seguenti fatti:

- i. nessuno finora si è seriamente occupato del problema relativo alle due « forme » di *Agelena labyrinthica*, la tipica e la *orientalis*;
- ii. nulla è noto di certo sui *Coelotes* greci (ambedue i dati esistenti sono dubbi);
- iii. quasi tutte le determinazioni delle *Tegenaria* sono probabilmente erranee; in particolare quelle di *argaieica*, *bayeri*, *silvestris* e *soriculata*.

Sul problema delle *Textrix* (loro posizione e nuova suddivisione secondo LEHTINEN) tornerò più avanti.

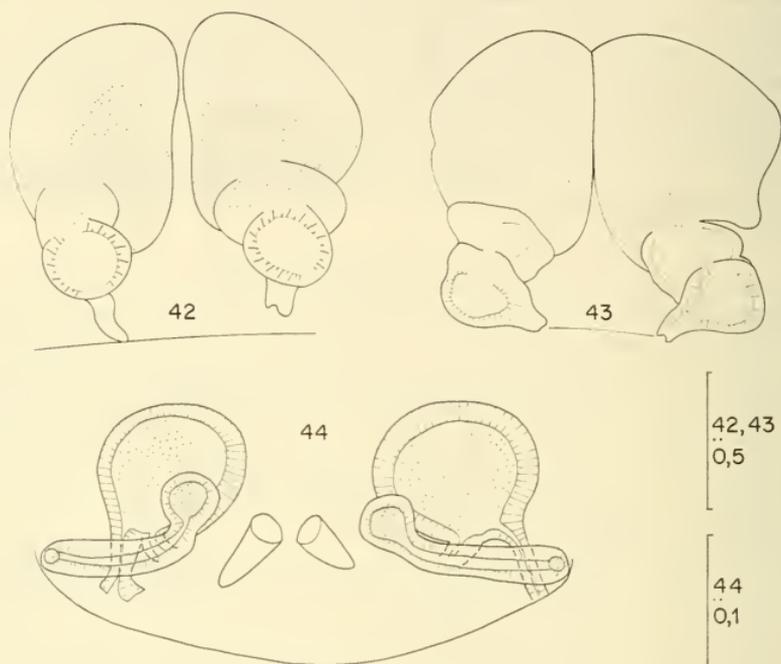
Agelena orientalis C. L. Koch, 1841

Materiale esaminato: Larissa, Tsiotion, 29.VII.67, V. Sbordoni leg., 1 ♀ (CBR).

Iugoslavia — Macedonia, Titoveles, 22.VIII.72, A. Valle leg., 1 ♀ (MCB).

— Isola Sveti Marko, Boka Kotorska, 25.VII./6.VIII.66, G. Papini leg., 1 ♀ (CBR); dato da me pubblicato — 1966 — sub *labyrinthica*).

Osservazioni: il problema della posizione di questa forma, descritta di Nauplia, in Grecia, è molto antico, ma non sono riuscito a trovare nella letteratura nulla di più preciso al riguardo di poche righe di THORELL (1871: 160) dalle quali sembra sia partita l'idea, da tutti più o meno accettata, della sostanziale identità tra la specie di Koch e la *labyrinthica* di Clerck, molto più nota. Le trascrivo: «Is the Greek *A. orientalis* C. Koch really a different species from *A. labyrinthica*? A male which I caught at Flo-



FIGG. 42-44.

Agelena labyrinthica (Clerck, 1757) — Fig. 42: vulva dall'interno (individuo d'Italia, Umbria). *Agelena orientalis* C. L. Koch, 1841 — Fig. 43: vulva dall'interno. *Cicurina minoa* n. sp. — Fig. 44: vulva dall'esterno. Scale in mm.

rence, is considerably larger than my Swedish and German specimens of *A. labyrinthica*—about as large as *A. orientalis* is said to be—but is not specifically different from the former». Nella mia collezione ho ben pochi adulti delle due forme; da quanto posso capire dai dati a mia disposizione, le *Agelena* diventano adulte in piena estate (luglio-agosto), periodo non preferito usualmente dagli entomologi per raccolte a basse quote; questo fatto, unito alla difficoltà di catturarle (specie se, come non di rado avviene, le loro tele sono poste in grossi cespugli spinosi) spiega la rarità degli adulti nelle collezioni. Dal poco materiale a mia disposizione (oltre a questo qui pubblicato ho qualche serie d'Italia e Turchia) sembra che la forma d'Italia (corrispondente per l'epigino e per il bulbo ai disegni di tutta la letteratura corrente di *A. labyrinthica*) sia distinguibile dalla forma della Jugoslavia meridionale, della Grecia e della Turchia.

Le differenze nella forma dell' epigino non sono grandissime, ma possono essere così riassunte:

labyrinthica: la fossetta è più corta o al massimo pari al bordino rilevato dell' epigino;

orientalis: la fossetta è molto più ampia ed è di molto più lunga del bordino.

La vulva (assai difficile da esaminare in questo genere) è molto simile nelle due forme: cfr. le fig. 42 e 43 (la *labyrinthica* è di Umbria, dintorni di Orvieto, 8.VII. 66, G. Cardinali leg., la *orientalis* è di Larissa, Tsiotion). Tuttavia, tutte le ♀♀ d'Italia corrispondevano alla fig. 42 e tutte quelle di Grecia e Turchia alla fig. 43. Mi sembra quindi che si possa affermare che, quasi certamente, *A. orientalis* C. L. Koch è una buona specie, probabilmente vicariante di *A. labyrinthica* nel Mediterraneo orientale. Di questa opinione era anche BRISTOWE che (1935: 767) disse trattarsi di una specie distinta, riconoscibile per dimensioni e colorazione.

Cicurina minoa n. sp.

Materiale esaminato: Creta, Omalos, 1000 m, 16.IV.65, Valle & Bianchi leg., 1 ♀ (Holotypus; MCB).

Descrizione: prosoma bruno-gialliccio, con evidente stria toracica; occhi in due linee parallele; MP: LA/LP: MA = 8: 6: 4; intervallo tra i MP pari al loro diametro, altri intervalli inferiori; labium di poco più lungo che largo; sterno gialliccio, cordiforme, con piccola punta separante le IV coxe del loro diametro; cheliceri con 3-4 denti (3 al margine superiore); palpi senza peculiarità; zampe giallicce con numerose spine. Opistosoma bianchiccio; filiere superiori allungate, articolo apicale di poco più corto del basale; alcune setole al posto del colulo; epigino indistinto; vulva, v. fig. 44.

Misure (in mm): prosoma lungo 1,85, largo 1,35; opistosoma lungo 3,50. Lunghessa totale: 5,35.

Zampe	Femore	Patella	Tibia	Metatarso	Tarso	Totale
I	1,62	0,72	1,40	1,42	0,82	5,98
II	1,42	0,67	1,12	1,18	0,70	5,09
III	1,32	0,55	0,92	1,12	0,62	4,53
IV	1,80	0,72	1,50	1,70	0,82	6,54

Derivatio nominis: il nome di questa specie deriva dall' aggettivo latino « minous » (di Minosse, mitico re di Creta).

Discussione: nulla è possibile precisare sulle affinità di questa specie, agevolmente distinguibile da tutte le altre *Cicurina* paleartiche finora note (cfr. BRIGNOLI, 1971 e DE BLAUWE, 1973). Solo future ricerche ci potranno dare maggiori lumi; in Turchia il genere esiste, ma l'unica specie finora a me nota, ha una vulva di tutt'altro tipo (cfr. BRIGNOLI 1976b). Il genere è probabilmente rappresentato da molte specie nel Mediterraneo, come nel Nordamerica, ma poichè tutte sembrano stenoece e stenocrone, trovarle in natura non è facile.

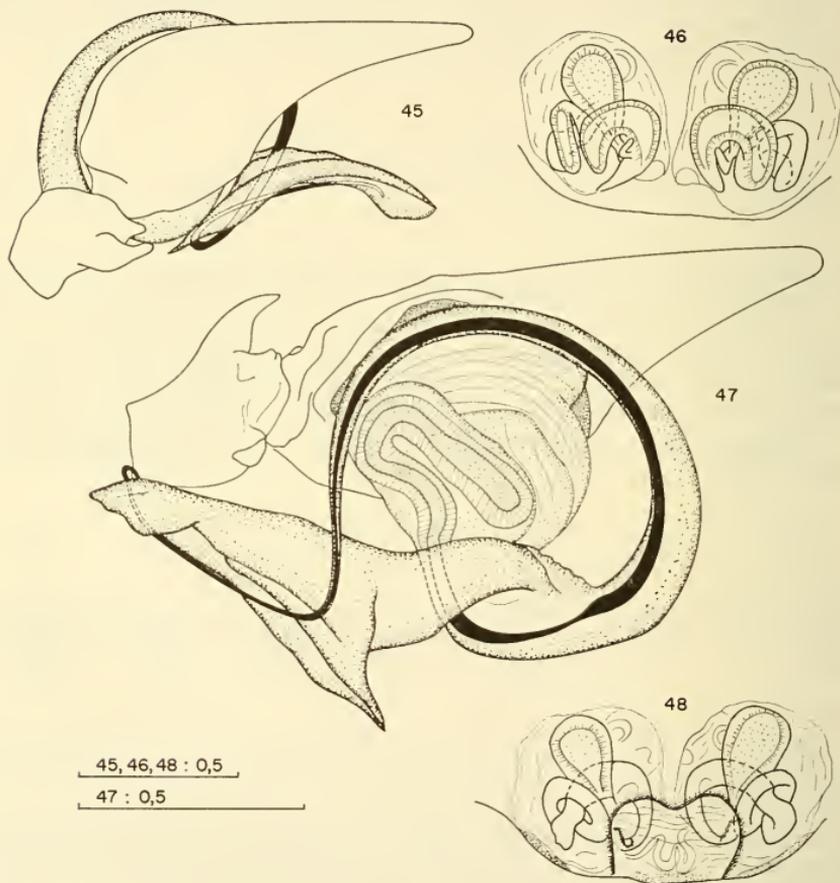
Roeweriana hauseri Brignoli, 1972

1972. *R. hauseri* Brignoli, *Revue suisse Zool.*, 79, p. 863.

Materiale esaminato: Isole Ionie, Zante, grotta Spilia tou Chajoti, presso Jiri, massiccio del Vrachonias, 400 m, 15.V.74, B. Hauser & D. Tzanoudakis leg., 3 ♀♀ (MHNG; Pel-74/26 e Pel-74/27).

Isole Ionie, Zante, grotta Megali Spilia, massiccio del Vrachonias, 550 m, 15.V.74, B. Hauser leg., 1 ♀ (MHNG; Pel-74/28).

Isole Ionie, Corfù, grotta Katsaba presso Strinillas, massiccio del Pantokrator, 650 m, 12.V.74, B. Hauser leg., 1 ♀ (MHNG; Pel-74/19).



FIGG. 45-48.

Roeweriana strinatii n. sp. — Fig. 45: palpo del ♂ dall'esterno;
Fig. 46: vulva dall'interno; Fig. 47: palpo del ♂ dall'interno;
Fig. 48: vulva dall'esterno. Scale in mm.

Corfù, massiccio del Pantokrator, grotta Gravulithia presso Spartilas, 270 m, 23.IV.73, B. Hauser & V. Mahnert leg., 13 ♀ (MHNG, Ep-73/1 e Ep-73/3).

Osservazioni: specie nota finora solo della grotta superiore di Bodolekos nell'isola di Corfù; poichè si tratta di un troglodilo non molto specializzato, non è strano trovarla altrove.

Roeweriana strinatii n. sp.

Materiale esaminato: Peloponneso, grotta Ton Limnon presso Kato Klitoria (20 km a Sud di Kalavrita), 800 m, 12.IV.74, P. Strinati leg., 1 ♂ (Holotypus), 6 ♀ (Paratypi tutti MHNG).
— Ibidem, 17.V.74, P. Strinati leg., 6 ♀ (Paratypi; MHNG).
— Ibidem, 17.V.74, B. Hauser leg., 3 ♂, 9 ♀ (Paratypi; MHNG; 1 ♂, 1 ♀ CBR).

Descrizione — ♂♀: prosoma gialliccio; occhi normalmente sviluppati, anteriori in una linea dritta, posteriori in una linea a leggera concavità posteriore; MA pari ai 2/3 degli altri; intervallo tra i MA pari alla metà del loro diametro, MA accostati ai LA; posteriori separati all' incirca del loro diametro; labium più lungo che largo; sterno gialliccio, normale; cheliceri con 3-4 denti (3 sul margine superiore); palpo del ♂, v. fig. 45, 47, femore e tarso adeguati della ♀ senza peculiarità; zampe giallicce. Opistosoma bianchiccio; filiere superiori allungate, articolo apicale appuntito, più lungo del basale; epigino meno evidente che nelle altre specie (vulva visibile in trasparenza), vulva, v. fig. 46, 48.

Misure (in mm, ♂ holotypus): prosoma lungo 2,12, largo 1,25; opistosoma lungo 2,20. Lunghezza totale: 4,32.

Zampe	Femore	Patella	Tibia	Metatarso	Tarso	Totale
I	2,75	0,82	2,75	2,80	1,90	11,02
II	2,55	0,80	2,42	2,60	1,75	10,12
III	2,45	0,70	2,30	2,80	1,55	9,80
IV	3,12	0,87	3,00	3,62	2,00	12,61

Misure di una ♀: prosoma lungo 2,50, largo 1,70; opistosoma lungo 2,50. Lunghezza totale: 5,00.

Zampe	Femore	Patella	Tibia	Metatarso	Tarso	Totale
I	2,75	0,87	2,62	2,62	1,65	10,51
II	2,50	0,82	2,30	2,45	1,50	9,82
III	2,37	0,82	2,17	2,50	1,20	9,06
IV	3,12	0,85	3,12	3,62	1,42	12,13

Derivatio nominis: anche questa specie è dedicata al Dr. Pierre Strinati (Genève).

Discussione: il *conductor* di questa specie è molto meno allungato di quello di *R. hauseri* e potrebbe ricordare quello di alcune *Teegenaria*; anche la vulva è notevolmente diversa da quella di *R. hauseri* e *R. myops*, con *bursae* meno complesse e volu-

minose; riconoscerla come nuova e quindi facile, mentre lo è meno precisarne le affinità. E' possibile che altre specie intermedie tra questa e quelle della Grecia settentrionale siano ancora da scoprire.

Tegenaria agrestis (Walckenaer, 1802)

- Materiale esaminato: Epiro, Ioannina, Eleousa, 1.X.66, P. Brignoli leg., 1 ♀ (CBR).
 Epiro, Ioannina, dint. Mazia, 4.XI.74, A. Vigna leg., 1 ♀ (CBR).
 Epiro, Ioannina, dint. Votorosson, 4.XI.74, A. Vigna leg., 3 ♀ (CBR).
 Epiro, Thesprotia, Igoumenitsa, 25.IX.66, P. Brignoli leg., 1 ♂ (CBR).
 Epiro, Trikkala, Korydalos, 29.IX.66, P. Brignoli leg., 2 ♀♀ (CBR).
 Epiro, presso Anemorachi, 410 m, 2.V.73, B. Hauser leg., 1 ♀ (MHNG; Ep-73/62; di questa specie ?).
 Epiro, Lago Psaka, 5.XI.74, Bruschi & Vigna leg., 6 ♀ (CBR).
 Epiro, Polidrosos, 6.XI.74, A. Vigna leg., 1 ♀ (CBR).
 Tracia, Alexandropolis, 22 km a E di Alexandropolis, 21.X.74, A. Vigna leg., 1 ♀ (CBR).

Osservazioni: mentre le tre serie da me raccolte sono di *agrestis* tipiche, quella della serie Ep 73-62 ha la fossetta dell'epigino estremamente ridotta, come la ♀ d'Italia da me illustrata in passato (BRIGNOLI 1971: 76, fig. 19). Un'altra ♀ identica era nella collezione del Museo di Ginevra (Villefranche, III.06, Revilliod leg.) ed era stata determinata da DE LESSERT come « aff. *agrestis* ». Anche SIMON (1937: 1000) accenna ad una certa variabilità della fossetta. E' possibile che queste ♀♀ a fossetta « riempita » corrispondano a una delle due specie da me descritte sul solo ♂, *T. osellai* e *T. trinacriae*. *T. agrestis* era già nota di Grecia; la conosco anche di Jugoslavia (Makarska, 25.VIII.72, A. Valle leg., 1 ♀, MCB).

Tegenaria parietina (Fourcroy, 1785)

- Materiale esaminato: Isole Ionie, Corfù, Grotta Katsaba presso Strinillas, massiccio del Pantokrator, 650 m, 12.V.74, B. Hauser leg., 1 ♀ (MHNG; Pel-74/19).
 Attica, Grotta Koutouki, Ljopessi, 8.IV.74, P. Strinati leg., 1 ♀, 1 ♂ (MHNG).
 Creta, Kritza, Grotte sotto l'impianto dell'acquedotto, 10.IV.65, Valle & Bianchi leg., 1 ♀ (MCB).
 Isole Ionie, Leucade, Grotta Karoucha presso Sivros, 170 m, 10.V.74, B. Hauser leg., 1 ♀ (MHNG; Pel-74/13).
 Attica, Keratea, Grotta Spilia tou Panos (= Grotta Keratea), 600 m, 13.V.74, B. Hauser leg., 1 ♀ (MHNG; Pel-74/24).
 Isole Ionie, Zante, Grotta Megali Spilia, massiccio del Vrachonias, 550 m, 15.V.74, B. Hauser leg., 1 ♀ (MHNG; Pel-74/28).
 Corfù, massiccio del Pantokrator, grotta Katsuri presso Barbati, 170 m, 23.IV.73, B. Hauser leg., 4 ♀ (MHNG; Ep-73/2).

Osservazioni: comune specie sinantropa; il ritrovarla così di frequente in grotte naturali fa pensare, come per altre specie (per es. *Pholcus phalangoides*, *Scytodes thoracica* ecc.) ad un'origine mediterranea.

Tegenaria zinzulusensis Dresco, 1959

- Materiale esaminato: Isole Ionie, Leucade, Grotta Karoucha presso Sivros, 170 m, 10.V.74, B. Hauser leg., 3 ♀ (MHNG; Pel-74/13).
 Cipro, Kerynia, 1899, Cecconi leg. —?—, 1 ♀ (IMT; Kulczynski —?— det. *T. dalmatica* Kulczynski, 1906).

Osservazioni: il primo reperto collega ancora di più quelli già noti di questa specie delle Puglie e dell' Attica; molto più interessante (e problematico) è il secondo. Il cartellino originale riporta solo « Kerynya —sic!—, 1899, sotto sassi, *Tegenaria dalmatica* »; si tratta a quanto pare di un dato inedito. Nel Museo di Torino è conservato il materiale raccolto da Ceconi a Cipro e in buona parte pubblicato da KULCZYNSKI (1908), nel quale lavoro però questo dato non è pubblicato.

Dal BONNET non risultano altre citazioni originali di *T. dalmatica* a parte quella di Zelenika, Dalmazia (KULCZYNSKI 1906).

Anche se non è del tutto sicuro che la località sia di Cipro e che sia Kulczynski, il determinante di questo materiale, è evidente che le coincidenze sono troppe per avere forti dubbi; il materiale aracnologico del Museo di Torino è scarso e non vedo a chi si possa attribuire questa determinazione.

Due sono le implicazioni interessanti derivanti dall' accettazione della mia ipotesi:

- 1) una probabile sinonimia tra *T. dalmatica* e *T. zinzulusensis*;
- 2) un' areale di questa specie esteso dall' Italia a Cipro attraverso la Jugoslavia costiera e la Grecia.

La figura dell' epigino di *T. dalmatica* (in KULCZYNSKI 1906) non è molto indicativa; se però KULCZYNSKI stesso ha riconosciuto in questo individuo la « sua » *T. dalmatica*, la sinonimia mi sembra certa. In attesa dell' esame del tipo di *T. dalmatica*, fissarla però mi sembra prematuro.

Un' areale del tipo suddetto non è certo strano, ma è abbastanza esteso per una *Tegenaria* mediterranea; ricordo però, per inciso, che conosco dei dintorni di Antakya (Turchia) un' altra specie nota solo di Francia meridionale e Italia, *T. nemorosa* Simon (cfr. BRIGNOLI 1976b).

[*Tegenaria soriculata* Simon, 1873]

Osservazioni: questa specie è da cancellare da quelle note di Grecia; ho controllato il materiale di Rodi pubblicato da di CAPORIACCO (1929); si trattava di un immaturo, assolutamente indeterminabile a livello specifico (Hagios Isidoros, Rodi, Festa leg., 1 ♂; IMT). Visto che *T. soriculata* è una specie nota di Corsica e Sardegna, si trattava di una determinazione certamente avventata.

Tegenaria domestica (Clerck, 1757)

Materiale esaminato: Attica, Keratea, Grotta Spilia tou Panos (= Grotta Kerateas), 600 m, 13.V.74, B. Hauser leg., 2 ♀♀ (MHNG e CBR; Pel-74/24).
Peloponneso, Grotta Ton Limnon, presso Kato Klitoria (20 km a Sud di Kalavrita) 800 m, 17.V.74, P. Strinati leg., 1 ♀ (MHNG).
Isole Ionie, Zante, Megali Spilia, massiccio del Vrachonias, 550 m, 15.V.74, B. Hauser leg., 1 ♀ (MHNG; Pel-74/28).

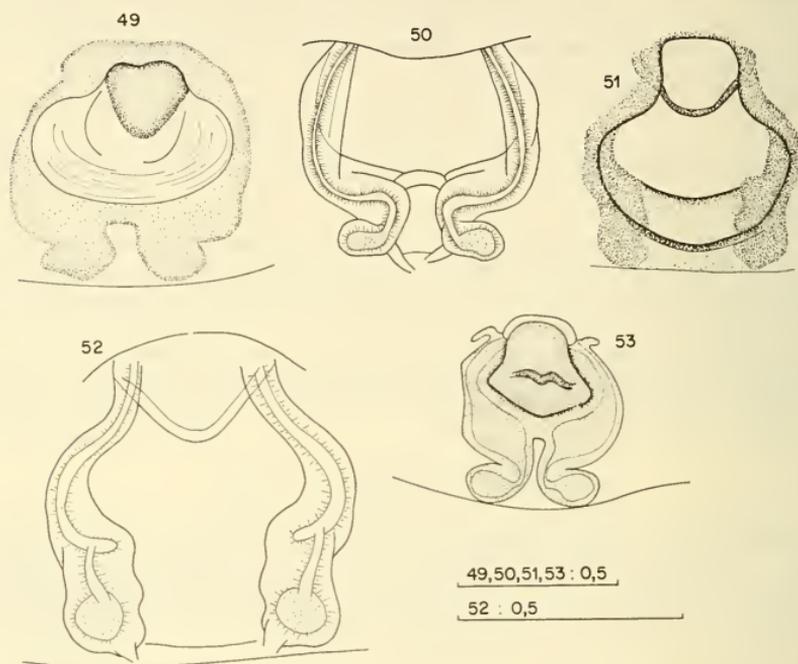
Osservazioni: anche questa specie, come *T. parietina*, sembra di origine mediterranea; con l'occasione pubblico un disegno della sua vulva migliore di quello mio del 1971, v. fig. 55.

Tegenaria regispyrri n. sp.

Materiale esaminato: Epiro, Trikkala, Malakasi, 28.IX.66, P. Brignoli leg., 1 ♂ (Holotypus), 2 ♀♀ (Paratypi) (CBR).
Epiro, Ioannina, Metsovon, 1400 m, 22.VII.71, G. Osella leg., 1 ♀ (Paratypus; MCV).

Epiro, 3 km dopo Karies verso Elati, 740 m, 26.IV.73, V. Mahnert leg., 1 ♀ (Paratypus; MHNG; Ep-73/22).

Descrizione — ♂♀: prosoma gialliccio con bande più scure ai lati della linea mediana, specie nella parte toracica; occhi in due linee diritte; LA più grandi, MA 1/2 dei LA, posteriori pari ai 2/3 dei LA; intervallo tra i MA pari ai 2/3 del loro diametro, MA e LA accostati; posteriori separati di 2/3 del loro diametro; labium più lungo che largo; sterno normale col tipico disegno (una macchia chiara centrale allungata e da



FIGG. 49-53.

Maimuna vestita (C. L. Koch, 1841) — Fig. 49: epigino; Fig. 50: vulva dall'interno; *Maimuna inornata* (O. Pickard Cambridge, 1872) — Fig. 51: epigino; Fig. 52: vulva dall'interno; *Maimuna cretica* (Kulczynski, 1903) — Fig. 53: epigino (con vulva in trasparenza). Scale in mm.

ciascun lato tre macchie subcircolari più piccole); cheliceri con 3-4 denti (3 al margine superiore); palpo del ♂, v. figg. 54, 56, tibia con apofisi complesse, simili a quelle di *T. nemorosa*, ampio conductor; zampe annulate di scuro su femori, patelle e tibie. Opistosoma grigiastro con dorsalmente nella metà anteriore due bande longitudinali scure, poi 3 paia di accenti solo parzialmente fusi, ai lati e inferiormente numerose piccole macchie scure; filiere superiori allungate, articoli adeguati, apicali bianchicci; epigino indistinto (margine più o meno nettamente visibile; spermateche più o meno visibili in trasparenza), vulva, v. fig. 58.

Misure (in mm, ♂ holotypus): prosoma lungo 2,75, largo 2,07; opistosoma lungo 2,75. Lunghezza totale: 5,50.

Zampe	Femore	Patella	Tibia	Metatarso	Tarso	Totale
I	3,12	1,12	2,80	2,95	1,50	11,49
II	2,82	1,00	2,30	2,65	1,50	10,27
III	2,70	0,90	2,07	2,62	1,30	9,59
IV	3,20	1,05	2,90	3,50	1,55	12,20

Misure di una ♀: prosoma lungo 2,17, largo 1,70; opistosoma lungo 2,62. Lunghessa totale: 4,79.

Zampe	Femore	Patella	Tibia	Metatarso	Tarso	Totale
I	2,20	0,92	1,95	2,00	1,12	8,19
II	2,00	0,80	1,62	1,77	1,10	7,29
III	1,85	0,75	1,45	1,75	0,95	6,75
IV	2,40	0,90	2,07	2,60	1,15	9,12

Derivatio nominis: il nome di questa specie deriva da quello del celebre Pirro, re dell' Epiro.

Discussione: le affinità di questa specie, simile solo superficialmente a *T. nemorosa* Simon per le vistose apofisi tibiali, stanno probabilmente con alcune specie iugoslave, in particolare con *T. bosnica* Kratochvil & Miller, 1940 che ha anch' essa un conductor abbastanza grande, anche se più piccolo di *T. regispyrri*; la vulva di *T. bosnica* sembra un poco più complessa, con spermateche non massicce, ma risolte in un tubulo contorto. Nessun' altra specie sembra prossima a *T. regispyrri* n. sp.

Tegenaria schmalfussi n. sp.

Materiale esaminato: Creta, Grotta di Milatos, 23.VIII.72, H. Schmalfuss leg., 1 ♀ (Holotypus; CBR).

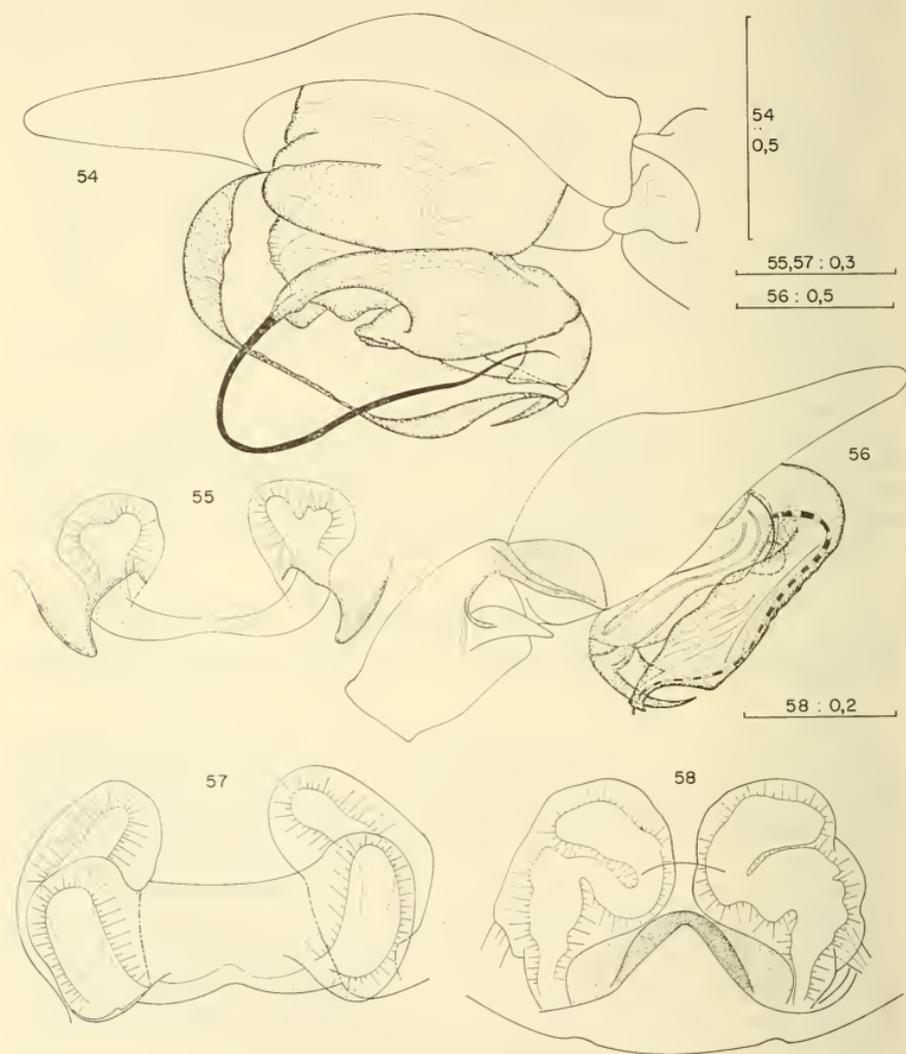
Descrizione — ♀ (♂ ignoto): prosoma bruniccio; occhi ridotti in due linee subdiritte; MA/MP: LA/LP = 1 : 2; intervallo tra i MA pari al doppio del loro diametro; intervallo MA-LA pari ai 3/2 del diametro dei MA; intervalli tra i posteriori pari al triplo del diametro dei MP; labium più lungo che largo; sterno gialliccio; cheliceri robusti, genicolati con 3-4/5 denti (3 al margine superiore); zampe giallicce. Opistosoma bianchiccio; filiere superiori molto lunghe, bianchicce, articolo apicale appuntito, molto più lungo del basale; alcune setole al posto del colulo; vulva, v. fig. 57.

Misure (in mm): prosoma lungo 4,37; largo 3,15; opistosoma lungo 6,00. Lunghessa totale: 10,37.

Zampe	Femore	Patella	Tibia	Metatarso	Tarso	Totale
I	7,00	1,75	6,80	7,75	3,45	26,75
II	6,12	1,62	5,85	7,12	2,90	23,61
III	5,25	1,50	5,00	6,00	2,50	20,25
IV	7,00	1,57	6,30	8,62	2,87	26,36

Derivatio nominis: dedico con piacere questa specie al suo raccoglitore, Dr. H. Schmalzfuss (Tübingen).

Discussione: questa specie decisamente microftalma è forse una delle poche *Tegenaria* veramente adattate all' ambiente cavernicolo; i suoi genitali non dicono molto quanto ad affinità: la placchetta dell' epigino è notevole per gli angoli nettamente



FIGG. 54-58.

Tegenaria regispyrri n. sp. — Fig. 54: palpo del ♂ dall'interno; Fig. 56: palpo del ♂ dall'esterno; Fig. 58: vulva dall'esterno. *Tegenaria domestica* (Clerck, 1757) — Fig. 55: vulva dall'esterno. *Tegenaria schmalzfussi* n. sp. — Fig. 57: vulva dall'esterno. Scale in mm.

rilevati, ma per il resto potrebbe ricordare le specie del gruppo *pagana*. Della grotta di Milatos ROEWER (1959) citò *T. ferruginea*, che però non ha nulla a che fare con questa specie. Anche *T. bayeri* Kratochvil, 1934, citata da ROEWER di altre grotte cretesi è del tutto diversa da *T. schmalfussi* n. sp.

Di Creta LUCAS (1853) descrisse una *T. cretica* che da SIMON (1937: 1041) fu messa senza commenti in sinonimia con *T. domestica*; a meno che il tipo non sia ancora conservato è impossibile chiarire se l'ipotesi di SIMON fosse fondata o meno.

Per il momento, a parte generiche affinità col gruppo *pagana*, mi è impossibile riconoscere altre specie prossime a *T. schmalfussi* n. sp.

IL GENERE MAIMUNA LEHTINEN, 1967

Nella sua ben nota monografia sui Cribellati e sui gruppi ad essi affini, LEHTINEN ha spezzato il genere *Textrix* Sundevall, 1833 lasciando in esso solamente *denticulata* (Olivier, 1789), *caudata* L. Koch, 1872, *albosignata* Simon, 1875 e *pinicola* Simon, 1875.

Per altre specie, tra cui la comunissima *coarctata* (Dufour, 1831), ha riesumato il genere *Lycosoides* Lucas, 1846; *lusitanica* Kulczynski, 1911 è stata in modo assai discutibile trasferita a *Tegenaria*; alcune altre, ed in particolare *vestita* C. L. Koch, 1841, *cretica* Kulczynski, 1903 e *bovierlapierrei* Kulczynski, 1911 sono state assegnate al nuovo genere *Maimuna*.

Mentre l'uso di *Lycosoides* pone dei problemi nomenclatoriali non irrilevanti e mi trova dubbioso, sono nel complesso d'accordo sulla possibilità di suddividere *Textrix*; il nuovo inquadramento di queste specie è certamente più naturale e può solo essere avversato dai fautori di generi molto grandi (e molto artificiali) come per es. LEVI.

LEHTINEN, come la maggioranza degli AA. attuali, considera *Textrix*, *Lycosoides* e *Maimuna* appartenenti agli Agelenidae, tribù Textricinae.

HOMANN da tempo (1961), specialmente sulla base della struttura degli occhi, attribuisce *Textrix* (ed implicitamente i generi affini) agli Hersiliidae; egli considera gli Hersiliidae «classici» come forme specializzate, rispetto alle Textricinae. Ne è seguita una polemica, specialmente con ROTH, che ancora non si è spenta.

Mentre non posso concordare con ROTH (1963), la cui analisi dei caratteri differenziali tra gli Hersiliidae, *Textrix* e gli Agelenidae, è piuttosto superficiale, non estesa a tutti i caratteri (mancano dati sui genitali femminili) e tendente eccessivamente a generalizzazioni (cosa vuol mai dire «mostly geniculate?» parlando dei cheliceri degli Agelenidae, genicolati o no in uno stesso genere?), non mi sento in grado di aderire per ora alle tesi di HOMANN, visto che questo A., a parte gli occhi, non considera molti altri caratteri. Mi sentirò di esprimere un'opinione decisa in merito, solo dopo aver esaminato i molti Hersiliidae in mio possesso, mediterranei e tropicali. Non voglio infatti agire come ROTH che ha espresso ipotesi basandosi solo, a quanto scrive (op. cit.: 174) sui dati della letteratura (SIMON, validissimo, anche se vecchio e PETRUNKEVITCH, quasi del tutto inutile e spesso inesatto) e sull'esame di 2 specie di *Textrix* ed 1 di *Tama* (sic!).

Maimuna vestita (C. L. Koch, 1841)

1954. *Textrix vestita*, ROEWER, Katalog der Araneae, 2a, p. 82.

1959. *T. vestita*, BONNET, Bibliographia Araneorum, 2 (5), p. 4388.

1967. *Maimuna vestita*, LEHTINEN, Ann. Zool. Fenn., 4, p. 246, figg. 245, 247.

Materiale esaminato: Isole Ionie, Corfù, Tra Pyrgi e Spartilla, 23.IV.57, Valle & Bianchi leg., 1 ♀ (MCB).

- Isole Ionie, Corfù, Gavrolimne, 25.IV.57, Valle & Bianchi leg., 1 ♀ (MCB).
 Epiro, Thesprotia, Plakoti, 2.X.66, P. Brignoli leg., 1 ♀ (CBR).
 Epiro, Thesprotia, Lago Psaka, 5.XI.74, S. Bruschi leg., 1 ♂ (CBR).
 Epiro, Thesprotia, dint. Polidrosos, 6.XI.74, A. Vigna leg., 2 ♂, 1 ♀ (CBR).
 Isole Ionie, Corfù, macchia a Ovest di Kassiopi, 17.IV.60, B. Hauser leg., 2 ♀, 1 ♂ (MHNG; Ko-60/5).
 Isole Ionie, Corfù, strada da Kassiopi a H. Spiridion, in uliveti, 18.IV.60, B. Hauser leg., 3 ♀ (MHNG; Ko-60/8).
 Isole Ionie, Corfù, uliveto a SE di Kassiopi, 20.IV.60, B. Hauser leg., 1 ♀ (MHNG; Ko-60/15).
 Epiro, 1 km a S di Ag. Komassos, 280 m, foresta di querce, 25.IV.73, B. Hauser leg., 1 ♂ (MHNG; Ep-73/11).
 Epiro, Ioannina, foresta di *Pinus* a S della città, 570 m, 29.IV.73, B. Hauser leg., 3 ♂ (MHNG; Ep-73/41).
 Epiro, presso Philiate, 170 m, foresta secca di *Pinus*, 5.V.73, B. Hauser leg., 1 ♂ (MHNG; Ep-73/86).

Osservazioni: specie già nota di Grecia, agevolmente riconoscibile; l'ampiezza apparente della fossetta varia molto a seconda dell'angolo visuale; la vulva, come in tutte le *Maimuna*, consta di tubi a pareti molto sclerificate, il cui orifizio verso l'esterno si apre cefalicamente, decorrenti lungo le pareti della fossetta; le spermateche sono piccole, situate sotto al margine rilevato delimitante caudalmente la fossetta. Epigino e vulva, v. figg. 49, 50. Una simile conformazione dice in sé poco e non è sufficiente ad escludere l'appartenenza del genere agli Agelenidae.

Maimuna cretica (Kulczynski, 1903)

1954. *Textrix cretica*, ROEWER, Katalog der Araneae, 2a, p. 81.
 1959. *T. cretica*, BONNET, Bibliographia Araneorum, 2 (5), p. 4383.
 1967. *Maimuna cretica*, LEHTINEN, Ann. Zool. Fenn., 4, p. 246.
 Materiale esaminato: Creta, Omalos, 1000 m, 16.IV.65, Valle & Bianchi leg., 10 ♀ (MCB).
 — Kritza, 19.IV.65, Valle & Bianchi leg., 1 ♀ (MCB).
 — Askifou, 31.V.64, Valle & Bianchi leg., 2 ♀ (MCB).
 — Selinari, 9.IV.65, Valle & Bianchi leg., 1 ♀ (MCB).
 — Sitia, 12.IV.66, Valle & Bianchi leg., 2 ♀ (MCB).
 — Gourgnià, 11.IV.65, Valle & Bianchi leg., 4 ♀ (MCB).
 — Niatos, Askifou, 31.V.64, Valle & Bianchi leg., 1 ♀ (MCB).
 — Monte Ida, versante di Anogia, 14/15.IV.65, Valle & Bianchi leg., 14 ♀ (MCB; 6 ♀ CBR).
 — Vrouchas, 19.IV.65, Valle & Bianchi, 2 ♀ (MCB).

Osservazioni: apparente endemismo di Creta; il ♂ è ancora ignoto; la vulva della ♀ è dello stesso tipo di quella di *M. vestita* (v. fig. 53).

Maimuna inornata (O. Pickard Cambridge, 1872) **comb. nov.**

1954. *Textrix inornata*, ROEWER, Katalog der Araneae, 2a, p. 82.
 1959. *T. inornata*, BONNET, Bibliographia Araneorum, 2 (5), p. 4387.
 1967. *T. inornata* = *Lycosoides coarctata* (Dufour, 1831), LEHTINEN, Ann. Zool. Fenn. 4, p. 245.
 Materiale esaminato: Rodi, Terme di Kalitheas, 26.V.64, Valle & Bianchi leg., 1 ♀ (MCB).

Osservazioni: questa specie, correttamente identificata da KULCZYNSKI (1911), è stata messa in sinonimia, per misteriosi motivi, da LEHTINEN (senza vederne il tipo) con la banale *Textrix* (o *Lycosoides*) *coarctata* (Dufour, 1831) a cui non somiglia nemmeno superficialmente. Com'è facile vedere dalle figg. 51-52, si tratta senz'altro di una

Maimuna; è facilmente distinguibile da *M. bovierlapierrei* (cfr. con le figure di questa specie in: BRIGNOLI, 1976c).

Maimuna inornata è nuova per la Grecia; PICKARD CAMBRIDGE (1872) l'aveva citata di Gerico, Gerusalemme e Hebron, mentre KULCZYNSKI (1911) la conosceva di Gerusalemme, Betlemme e Betania; SIMON (1892) la citò di Gerusalemme, Ain Couffin e Nazareth.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUGLI AGELENIDAE DI GRECIA

Anche per questo gruppo è possibile individuare vari popolamenti: il primo da ricordare, anche perchè è uno dei pochi sui quali abbiamo qualche dato, è quello delle *Maimuna*; questo genere, rappresentato anche in Turchia, attesta legami tra i Balcani ed il Vicino Oriente ed è per ora uno dei pochi esempi di questo tipo fra i ragni (se vogliamo, un poco precorrendo i tempi, esso potrebbe essere paragonato a *Paraleptoneta*, limitatamente alle forme orientali).

Sulle *Tegenaria* si può dire ancora poco; forse la *regispyrrii*, (come le *Stalagtia*, le *Sulcia*, e le *Roeweriana*) attesta legami della Grecia ionica con la Jugoslavia costiera.

Ben scarsi sono, per ora gli elementi attestanti invece legami con la Bulgaria (a parte le *Protoleptoneta*) ed in genere i Balcani orientali; in buona parte ciò è però dovuto alle ancora scarse conoscenze sui ragni della Grecia nordorientale.

Un biogeografo vecchio stile potrebbe domandare quale influsso sembra aver esercitato il famoso solco transegeico di Jeannel: dai dati finora disponibili l'importanza di questo braccio di mare sembra essere stata nulla; via via che le ricerche procedono, gli elementi in comune tra Jugoslavia e Grecia diventano sempre più numerosi e la fauna cavernicola ed endogea della Grecia si rivela molto più ricca e varia di quanto si potesse ritenere.

SUMMARY

The following species are described, redescribed or recorded in this paper: *Protoleptoneta kanellisi* (Deeleman-Reinhold, 1971) comb. nov. (described as *Sulcia*; ♂♀ illustrated on topotypical material); *P. strinatii* n. sp. (♀; ♂ unknown; typ. loc.: Spilia tou Panos, Keratea, Attica), near to *P. kanellisi* and *P. bulgarica* Deltshv, distinguishable by the genitalia; *Sulcia cretica violacea* Brignoli, 1974 status nov. (described as species; ♂♀ illustrated) of a Rassenkreis distributed from Northwestern Greece to Crete; *S. cretica lindbergi* Dresco, 1962; *S. cretica* ssp. ? (♀; illustrated), possibly belonging to an undescribed race from Peloponnesus; *Harpactea kulczynskii* n. sp. (♂; ♀ unknown; typ. loc.: Epirus, Greece) near to *H. babori* (Nosek, 1905) distinguishable by the genitalia; *H. albanica* (di Caporiacco, 1949) comb. nov. (described as *Harpactes*; ♀ holotypus examined; illustrated) of the *strandii* group; *H. hauseri* n. sp. (♂; ♀ unknown; typ. loc.: Zante island, Greece) of the *strandii* group, distinguishable by the genitalia; *H. loebli* Brignoli, 1974 (hitherto unknown ♀ described); *H. nausicaae* n. sp. (♂♀; typ. loc.: Northwestern Greece) possibly near to *H. hombergi* (Scopoli), distinguishable by the genitalia; *H. johannitica* n. sp. (♀; ♂ unknown; typ. loc. Rhodes island, Greece), near to *H. vignai* Brignoli, distinguishable by the genitalia; *H. vallei* n. sp. (♀; ♂ unknown; typ. loc.: Crete, Kritza), possibly belonging to *Minotauria*, distinguishable from all *Minotauria* and *Harpactea* by chaetotaxy and/or genitalia; *Dasumia nativitatis* Brignoli, 1974 (♀ illustrated); *D. cephaleniae* n. sp. (♀; ♂ unknown; typ. loc.: Cephalenia island, Greece) distinguishable from the other species by chaetotaxy and/or genitalia, of the *diomedea* group; *Folkia lugens* Brignoli, 1974 (second record; ♀ illustrated); *Stalagtia kratochvili*

n. sp. (♂♀; typ. loc.: Epirus, Greece) near to *S. monospina* (Absolon & Kratochvil), distinguishable by the genitalia; *S. argus* n. sp. (♂♀; typ. loc.: Epirus, Greece), near to *S. folki* and *S. hercegovinensis*, distinguishable by the genitalia; *Holocnemus pluchei* (Scopoli, 1763); *Hoplopholcus labyrinthi* (Kulczynski, 1903); *H. minotaurinus* Senglet, 1971 (= *H. labyrinthi* Brignoli, 1971 non Kulczynski!; ♂ illustrated); *H. minous* Senglet, 1971 (= *H. palladis* Brignoli, 1971 syn. nov.; ♂ illustrated); *H. photophilus* (Senglet, 1971) comb. nov. (described as *Stygopholcus*; = *H. kratochvili* Brignoli, 1971 syn. nov.); *H. forskoeli* (Thorell, 1871) ♂♀ illustrated on material from Bulgaria; *Pholcus opilionoides* (Schranck, 1781); *Ph. phalangioides* (Fuesslin, 1775); *Agelena orientalis* C. L. Koch, 1841 (♀ illustrated; it is probably a good species; recorded from Greece and Yugoslavia; for comparison the ♀ of *A. labyrinthica* (Clerck, 1757) is illustrated, material from Italy); *Cicurina minoa* n. sp. (♀; ♂ unknown; typ. loc.: Creta, Omalos) of uncertain affinities, distinguishable by the genitalia from the other species; *Roeweria-na hauseri* Brignoli, 1972; *R. strinatii* n. sp. (♂♀; typ. loc.: Ton Limnon Cave, Peloponnesus) of uncertain affinities, distinguishable from the other species by the genitalia; *Tegenaria agrestis* (Walckenaer, 1802); *T. parietina* (Fourcroy, 1785); *T. ziuzulusensis* Dresco, 1959 (possibly identical with *T. dalmatica* Kulczynski, 1906; recorded from Greece and Cyprus); *T. soriculata* Simon, 1873 is not present in Greece (only known record checked); *T. domestica* (Clerck, 1757); *T. regispyrri* n. sp. (♂♀; typ. loc.: Epirus, Greece), near to *T. bosnica* Kratochvil & Miller, distinguishable by the genitalia; *T. schmal-fussi* n. sp. (♀; ♂ unknown; typ. loc.: Creta, Milatos Cave), possibly of the *pagana* group, distinguishable by the genitalia; *Maimuna vestita* (C. L. Koch, 1841) (♀ illustrated); *M. cretica* (Kulczynski, 1903) (♀ illustrated); *M. inornata* (O. Pickard Cambridge, 1872) (♀ illustrated; a good species not identical with *Textrix coarctata* (Dufour, 1831); new for Greece). Some biogeographical considerations are made on the groups here treated.

BIBLIOGRAFIA

- ALICATA, P. 1966a. Le *Harpactea* della fauna italiana e considerazioni sulla loro origine. *Atti Accad. gioenia Sci. nat.* (6) 18: 190-221.
- ALICATA, P. 1966b. Il genere *Dasunia* Thorell, sua nuova definizione e revisione delle specie italiane. *Memorie Mus. civ. Stor. nat. Verona*, 14: 465-486.
- ALICATA, P. 1973. I Dysderidae delle Eolie, delle Egadi e di Ustica. *Lav. Soc. ital. Biogeogr.* (N.S.) 3: 341-353.
- BLAUWE, R. de. 1973. Révision de la famille des Agelenidae de la région méditerranéenne. *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.* 49 (2): 1-111.
- BONNET, P. 1945-61. *Bibliographia Araneorum. Douladoue, Toulouse*. 1: 1-832; 2: 1-5058; 3: 1-591.
- BRIGNOLI, P. M. 1966. Su alcuni ragni raccolti nell'isola di San Marco (Bocche di Cattaro). *Boll. Ass. rom. ent.* 21: 33-34.
- BRIGNOLI, P. M. 1968. Über griechische Leptonetidae. *Senckenberg. biol.* 49: 259-264.
- BRIGNOLI, P. M. 1971a. Contributo alla conoscenza degli Agelenidae italiani. *Fragm. ent.* 8: 57-142.
- BRIGNOLI, P. M. 1971b. Beitrag zur Kenntnis der mediterranen Pholcidae. *Mitt. zool. Mus. Berl.* 47: 255-267.
- BRIGNOLI, P. M. 1972. Su alcuni ragni cavernicoli di Corfù. *Revue suisse Zool.* 79: 861-869.
- BRIGNOLI, P. M. 1974a. Ragni di Grecia VI. Specie nuove o interessanti delle isole Ionie e della Morea. *Revue suisse Zool.* 81: 155-175.
- BRIGNOLI, P. M. 1974b. Ragni di Grecia VII. Raccolte in grotte dell'Attica del Dr. P. Strinati. *Revue suisse Zool.* 81: 493-499.

- BRIGNOLI, P. M. 1974c. Araignées de Grèce VIII. Quelques Leptonetidae de la Laconie et de l'île de Crète. *Annls. Spéléol.* 29: 63-70.
- BRIGNOLI, P. M. 1976a. Ragni di Turchia IV. Leptonetidae, Dysderidae ed Agelenidae nuovi o interessanti di grotte della Turchia meridionale. *Fragm. ent.* (in stampa).
- BRIGNOLI, P. M. 1976b. Ragni di Turchia V. Specie nuove o interessanti raccolte principalmente durante la missione lineca del 1971. *Atti Accad. naz. Lincei Memorie* (in stampa).
- BRIGNOLI, P. M. 1976c. Ragni del Libano III. Note su Pisauridae, Agelenidae ed Oxyopidae. *Fragm. ent.* (in stampa).
- BRISTOWE, W. S. 1935. The spiders of Greece and the adjacent islands. *Proc. zool. Soc. Lond.* 1935: 733-788.
- CAPORIACCO, L. di. 1929. Aracnidi in Ricerche faunistiche nelle isole italiane dell'Esodo. *Archo. zool. ital.* 13: 221-242.
- CAPORIACCO, L. di. 1948. L'aracnofauna di Rodi. *Redia.* 33: 27-75.
- CAPORIACCO, L. di. 1949. Alcuni aracnidi albanesi. *Atti Mus. civ. Stor. nat. Trieste.* 17: 122-125.
- CECCONI, G. 1895. Ricordi zoologici di un viaggio all'isola di Candia. *Boll. Soc. ent. Ital.* 27: 169-222.
- DEELEMANN-REINHOLD, C. L. 1971. A new species of *Sulcia* Kratochvil from Greece, and a discussion of some Japanese cavernicolous Leptonetidae. *Zoöl. Meded. Leiden* 45: 289-301.
- DELTSHEV, Ch. 1972. A new genus of Bulgarian cave spiders (*Protoleoneta bulgarica* n. g., n. sp.). *Int. J. Speleol.* 4: 275-283.
- DRENSKY, P. 1928. Contribution à l'étude des arachnides de la Thrace du sud et côtes de la Mer Egée. *Trud. Bulg. Prirod. Druj.* 13: 183-192.
- DRESCO, E. 1962. Description d'une araignée cavernicole nouvelle de Grèce (Leptonetidae, *Sulcia lindbergi* sp. nov.). *Annls Spéléol.* 17: 171-176.
- FAGE, L. 1945. A propos de quelques araignées cavernicoles de Crète. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris.* 17: 109-114.
- HADJISSARANTOS, H. 1940. Les araignées de l'Attique. *Athènes*, 132 pp.
- HOMANN, H. 1961. Die Stellung der Ctenidae, Tetracrinidae und Rhoicinidae im System der Araneae. *Senckenberg. biol.* 42: 397-408.
- KRATOCHVIL, J. 1934. Liste générale des araignées cavernicoles en Yougoslavie. *Prirodosl. Razpr.* 2: 165-226.
- KRATOCHVIL, J. 1970. Cavernicole Dysderae. *Prirodov. Pr. Cesk. Akad. Véd. H.N.S.* 4: 1-62.
- KRATOCHVIL, J. & F. MILLER. 1940. Neue Höhlenspinnen der Gattung *Tegenaria* aus Jugoslawien. *Zool. Anz.* 131: 188-201.
- KULCZYNSKI, W. 1906. Araneorum species novae tres in Dalmatia a Dre Cornelio Chyzer lectae. *Ann. hist.-nat. Mus. natn. hung.* 4: 157-164.
- KULCZYNSKI, W. 1908. Fragmenta arachnologica, VI. X. Araneae nonnullae in Cypro insula et in Palaestina a Cel. Prof. Dre G. Cecconi lectae. *Bull. int. Acad. Sci. Lett. Cracovie.* 1908: 49-85.
- KULCZYNSKI, W. 1911. Fragmenta arachnologica, IX. XVI. Araneorum species nonnullae in Syria a Rev. P. Bovier-Lapierre et in Palaestina a Rev. E. Schmitz collectae. *Bull. int. Acad. Sci. Lett. Cracovie.* 1911: 12-55.
- LEHTINEN, P. T. 1967. Classification of the Cribellate spiders and some allied families, with notes on the evolution of the suborder Araneomorpha. *Ann. Zool. Fenn.* 4: 199-468.
- LUCAS, H. 1853. Essai sur les animaux articulés qui habitent l'île de Crète. *Revue Mag. Zool.* (2) 5: 514-528.
- PICKARD CAMBRIDGE, O. 1872. General list of the spiders of Palestine and Syria... *Proc. zool. Soc. Lond.* 1872: 212-354.
- REIMOSER, E. 1941. Spinnen. In WERNER, E. Zoologische Ergebnisse einer Forschungsfahrt nach Zante. *Verh. zool.-bot. Ges. Wien* 88-89: 115-117.
- REIMOSER, E. & E. KRITSCHER. 1958. Araneae. In: BEIER, M. Zoologische Studien in West-Griechenland. *Sber. öst. Akad. Wiss.* 167: 569-573.
- ROEWER, C. F. 1928. XI. Araneae. In: Zoologische Streifzüge in Attika, Morea und besonders auf der Insel Kreta. *Abh. naturw. Ver. Bremen.* 27: 92-123.

- ROEWER, C. F. 1942-54. Katalog der Araneae von 1758 bis 1940 bzw. 1954. *Bremen und Bruxelles*, 1: 1-1040; 2: 1-1752.
- ROEWER, C. F. 1959. Die Araneae, Solifuga und Opiliones der Sammlungen des Herrn Dr. K. Lindberg aus Griechenland, Creta, Anatolien, Iran und Indien. *Göteborgs. K. Vetensk.-vitterhSamh. Handl.* 8 (4): 3-47.
- ROEWER, C. F. 1962. Über einige mediterrane Arachniden. *Fragm. ent.* 4: 11-18.
- ROTH, V. D. 1963. The familial affiliation of the spider genus *Textrix*. *Syst. Zool.* 12: 173-174.
- SENGLET, A. 1971. Note sur les Pholcidae de Grèce. *Mitt. schweiz. ent. Ges.* 44: 345-359.
- SENGLET, A. 1974. *Pholcus* nouveaux d'Iran. *Revue suisse Zool.* 81: 803-812.
- SIMON, E. 1892. Liste des arachnides recueillis en Syrie par M. le D^r Théod. Barrois. *Rev. biol. Nord Fr.* 5: 80-84.
- SIMON, E. 1937. Les Arachnides de France. *Roret, Paris.* 6 (5): 979-1298.
- THORELL, T. 1870-73. Remarks on synonyms of European spiders. *Lundström, Upsala*, 644 pp.

Indirizzo dell'autore :

Istituto di Zoologia
Viale dell'Università, 32
I-00100 Roma
Italia

Über Diplopoda-Chilognatha Griechenlands, II

von

Karl STRASSER

Mit 85 Abbildungen

Wie schon in den Vorjahren veranstaltete das Genfer Naturhistorische Museum auch in den Jahren 1973, 1974 und 1975 Studien- und Sammelreisen nach Griechenland, deren Ergebnisse im vorliegenden 2. Teil meiner Arbeit „Über Diplopoda-Chilognatha Griechenlands“ (1974) behandelt werden. Es wurden hierbei auch zahlreiche Objekte verwertet, die ich anderen Institutionen verdanke. Im einzelnen wurden geprüft:

Muséum d'Histoire naturelle in Genf

Reise B. Hauser, V. Mahnert 1972 — 200 Exempl. (Peloponnes 8, Korfu 167, Ithaka 25)

Reise B. Hauser, I. Löbl, V. Mahnert 1973 — ca. 2.392 Ex. (Korfu 327, Epirus ca. 2.065)

Reise C. Besuchet 1973 nach Rhodos — 283 Ex.

Reise B. Hauser, P. Strinati 1974 — ca. 996 Ex. (Peloponnes 167, Attika 73, Mittelgriechenland ca. 530, Ionische Ins. 226)

Reise B. Hauser 1975 (verschiedenes) — 38 Ex.

Naturhistorisches Museum, Wien

Reise J. Gruber 1966 nach Ostmakedonien und Thrazien — 195 Ex.

Istituto di Zoologia der Universität Rom

Reise A. Vigna Taglianti 1974 — 116 Ex. (Epirus 110, anderes 6)

Reise V. Sbordoni 1974 nach Kreta — 45 Ex.

Zoologisch Museum, Amsterdam

Entom. Exkursion Museum Amsterdam 1962 — 64 Ex. (Epirus 9, Thessalien 35, Peloponnes 20)

Reise L. W. M. Blommers 1965 nach Makedonien — 9 Ex.

Reise A. C. und W. N. Ellis 1970 nach Rhodos — 43 Ex.

Reise A. C. und W. N. Ellis 1973 nach Lesbos — 21 Ex.

Zoologisches Institut der Akademie der Wissenschaften, Sofia

Reise P. Beron und V. Beškov 1974 — 87 Ex. (Makedonien 31, Kreta 56)

Universitetets Zoologiske Museum, Copenhagen

Reisen I. Th. Skovgaard und R. Skovgaard 1961/65 — 28 Ex. (Peloponnes, Thessalien, Makedonien)

Muséum National d'Histoire naturelle, Paris

Verschiedenes — 16 Ex.

Im Genfer Material waren auch diesmal kleine und kleinste Larven weitaus in der Überzahl.

Den genannten Museen und Instituten sowie den Sammlern wird auch an dieser Stelle herzlich gedankt.

ARTEN UND FUNDORTE

(Schon früher veröffentlichte Fundorte sind in der Regel nicht wieder genannt)

Glomerida-Plesiocerata

Glomeris balcanica Verh., 1906

Westmakedonien: Vereinzelte Ex. in der Gegend des Olymp, von 700 bis 2100 m. Thrazien: Mandre bei Xanthi, Makri bei Alexandroupolis. Ostmakedonien: Paggaiion-Gebirge bei Podochorion (Kavala), zahlreich. (Helle Rückenflecken nur noch sehr schwach, Tergit-Seiten- und Hinterränder mit breitem Saum, lebhaft ziegelrot, bei sehr dunklem Rücken.)

Glomeris conspersa C. L. Koch, 1847

1974 wurde diese Art für „Epirus“ angeführt. Der Nachweis stützte sich auf eine kleine Larve von Metsovon, ist also unsicher. Ein Zweifel ist umso berechtigter, als einerseits die neuen sehr intensiven Untersuchungen im Epirus keine weiteren Funde erbracht haben, andererseits die Art nach unseren heutigen Kenntnissen von Albanien nicht bekannt ist und in Jugoslawien über Montenegro südlich nicht hinausgeht.

Onychoglomeris herzegowinensis australis Att., 1935

Epirus: Greveniti 1100 m, Elati 990 m, Ligiades 900 m, Metsovon 600 m, Filiate 170 m; insgesamt 9 Exempl.

Die untersuchten Männchen stimmen mit Attems' sorgfältiger Beschreibung gut überein, vermitteln aber insofern zur Rasse *media*, als das Syncoxit des 18. Bp. am Grunde der Bucht und in deren Mitte einen winzigen eckigen Vorsprung aufweist.

Epiomeris n. g. (♀)

Plesioceraten-Gattung der Fam. Glomeridae, vermutlich Subfam. Glomerellinae, mit 3+9 freien Tergiten (d.h. die beiden letzten Tergite sind nicht miteinander verwachsen). Tergite körnig, rau und matt. Brustschildschisma am Hinterrand des Bisyntergit, sehr kurz, Hyposchismafeld sehr breit. Zwischen Prä- und Posttergit eine tiefe, halbmondförmige Ohrgrube. Präanalschild mit geradem Hinterrand, aber mit großem Medianhöcker hoch über demselben. (Beim Weibchen!). Paratergite des 4.—9. Segments mit Innenzapfen.

Mittelgroße, pigmentierte und mit Augen versehene Art, ohne Rückenzeichnung.

Generotypus: *E. aelleni* n. sp.

Die Unterschiede zu den vermutlich nächstverwandten Gattungen sind folgende:

Glomerellina Silv., 1908: Tergite glatt, keine Ohrgrube¹. Kein Präanalhöcker. 6. Antennenglied unten bauchig erweitert. Kleine, pigmentlose Arten.

Eupeyerinhoffia Broel. 1913: 3+10 Tergite, davon das vorletzte mit dem Präanalschild verwachsen. Tergite glatt. Keine Ohrgrube, kein Präanalhöcker. Sehr große, pigmentierte Art.

Trinacriomeris Strass. 1965: 3+10 Tergite, davon das vorletzte mit dem Pygidium verwachsen. Tergite glatt. Keine Ohrgrube, kein Präanalhöcker. Große Art.

Epiomeris aelleni n. sp.²

(Abb. 1—8)

Epirus: in der Nähe von Elati, 990 m, 1 ♀ in Gesellschaft von *Onychoglomeris*, 26.IV.1973, leg. V. Mahnert. (Holotypus M.H.N., Genève).

Weibchen ca. 9.5 mm lang, 4.3 mm breit.

Ganzes Tier einschließlich der Beine dunkel erdbraun, Kopf und besonders die Endhälfte der Antennen etwas aufgehellt; keine Rückenzeichnung. Tergite körnig, rau und matt, mit winzigen Erdpartikelchen inkrustiert (was besonders dem eingekugelten Tier eine ausgezeichnete Tarnung gewährt).

Kopf auf der Oberseite fein körnig, Clypeus vor den Antennengruben mit ziemlich langen und dichten Börstchen, an den Seiten mit winzigen Härchen. Jederseits 4-5 große, hochgewölbte dunkelbraune Ocellen in einer Längsreihe, die in der Mitte des Tömösvaryschen Organs beginnt und gegen die hintere Kante der Kopfkapsel streicht, von ihr aber ein Stück entfernt bleibt. Außerhalb der Längsreihe noch ein kleinerer Ocellus. Durchmesser der schrägovalen Antennengruben ungefähr halb so groß wie deren Abstand. Antennen (Abb. 7) gegenüber *Glomeris* kurz und plump, besonders das 3. und 6. Glied verkürzt und komprimiert. Der Innenrand des letzteren tritt nicht bauchig vor.

Collum (Abb. 4) mit 4 Furchen, die beiden hinteren etwas unregelmäßig (*Glomerellina* 2, *Trinacriomeris* 1, *Eupeyerinhoffia* 2 Collurfurchen).

¹ Bei *Glomerellina* sind die vorderen Tergite zuweilen nicht glatt sondern mit kraterförmigen Vertiefungen besetzt. Ausnahmsweise kann auch eine Ohrgrube ähnlich jener von *Epiomeris* vorkommen; (vgl. STRASSER 1969:11).

² Herrn Dr. V. Aellen, Direktor des Muséum d'Histoire naturelle in Genf gewidmet, mit herzlichem Dank für vielfache Förderung meiner Arbeit durch das Genfer Museum.

Brustschild (2. + 3. Tg.; Abb. 1): Das Prätergit springt über den Rand des Posttergit seitlich weit vor und überragt auch dessen Hinterrand beträchtlich. Das Schisma ist sehr unbedeutend und kurz, das Hyposchismafeld sehr breit. Zwischen Prä- und Posttergit eine sehr tiefe, halbmondförmige Ohrgrube (*o*) mit senkrechten Seitenabfällen, während Beginn und Ende derselben etwas abgeflacht ist. Das vordere Ende der Grube liegt auf der Höhe der Seitenecken des Collum. Das Gebiet außerhalb der Ohrgrube wird von einem flachen, glatten Bogenwulst (*w*) eingenommen, der neben dem vorderen Ende der Ohrgrube allmählich abflacht. Knapp neben seinem Außenrand (aber noch auf

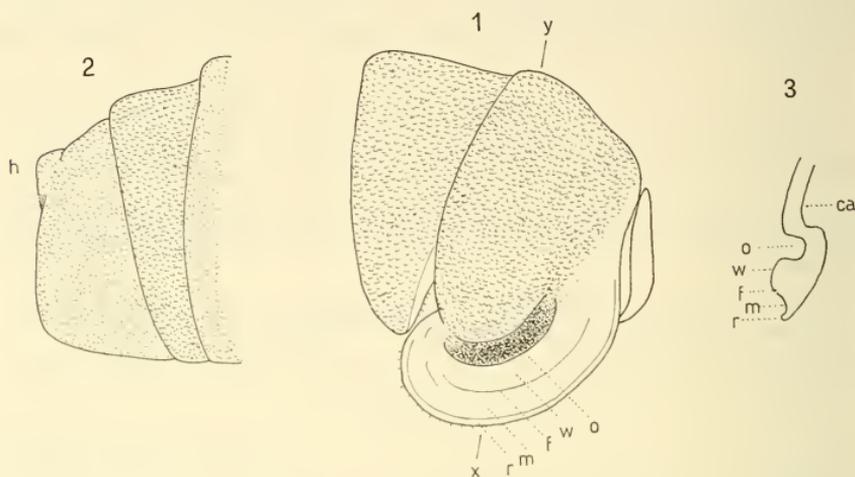


ABB. 1-3.

Epiomeris n.g. *aelleni* n.sp.

1: Collum, Brustschild und 4. Tergit von der Seite; 2: 10., 11. und 12. (Präanal-) Tergit von der Seite; *h* Höcker; 3: schematischer Querschnitt durch den Brustschild in Richtung x-y; *r* Randkrempe, *m* Bogenmulde, *f* Brustschildfurche, *w* Bogenwulst, *o* Ohrgrube, *ca* Leibeshöhle.

der Höhe des Wulstes) verläuft im Bogen die einzige Brustschildfurche (*f*), die dort endet, wo der Wulst abzufachen beginnt (nämlich ebenfalls hinter der Collumecke). Außen schließt sich an den Bogenwulst eine flache Mulde an (*m*), die nach außen ihrerseits durch die feine Randkrempe (*r*) begrenzt wird. Am seitlichen und hinteren Rand des Prätergit eine Anzahl winziger Härchen. Abb. 3 veranschaulicht in schematischer Weise den Querschnitt durch den Brustschild.

(In Hinblick auf die Brustschildfurchen ergeben sich starke Gegensätze zu den anderen Gattungen: *Glomerellina*: 4—6, davon zwei durchlaufende; *Trinacriomeris*: 1 durchlaufende, seitlich aber stark abgekürzte Furche; *Eupeyerimhoffia*: 2 durchlaufende, seitlich stark abgekürzte Furchen.)

Alle folgenden Tergite sind frei gegeneinander beweglich und haben abgerundete Seitenränder.

Infolge der geringen Ausdehnung und Tiefe des Brustschildschismas kann dasselbe nicht, wie bei *Glomeris* und Verwandten, bei der Einkuglung des Tieres mehrere aufeinanderfolgende Tergite aufnehmen und festhalten. Es sind daher besondere Strukturen entwickelt, die der Kugel der eingerollten *Epiomeris* die erforderliche Festigkeit ge-

währleisten. Unterhalb der Tergit-Vorderränder springt nämlich eine Leiste vor, deren gerundetes Außenende (*z*, Abb. 5 u. 6) mit dem Paratergitrand eine Kerbe (*k*) bildet, die dem jeweils vorangehenden Tergit als Widerlager dient, wie dies bereits bei *Trinacriomeris* ausführlicher besprochen wurde. Solche zapfenförmige Vorsprünge kommen am 4.—9. Tergit vor und, etwas kleiner und weiter nach innen gerückt, auch noch am 10., 11. und 12. Tergit, also dem Präanalschild. Dessen Hinterrand ist einfach, aber hoch über demselben erhebt sich (beim Weibchen) ein großer stumpfer Höcker (*h*, Abb. 2).

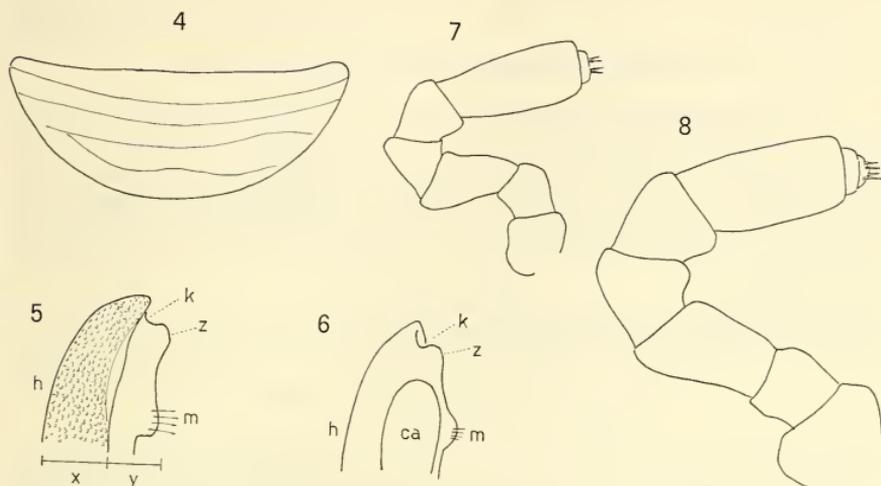


ABB. 4-8.

Epiomeris n. g. *aelleni* n. sp.

4: Collum von oben; 5: Außenteil des 4. Tergit von vorn-oben; 6: dasselbe von unten (aus dem Körperinnern); *h* Tergit-Hinterrand, *z* Ende der Vorderrandleiste, *k* Kerbe, *m* Muskelansatz, *ca* Leibeshöhle; *x* beim eingekugelten Tier sichtbarer Teil, *y* unsichtbar; 7: Antenne; 8: (zum Vergleich) Antenne von *Trinacriomeris archimedis*.

Männchen unbekannt.

(Es scheint, daß die Gattung *Trinacriomeris* überflüssig ist und deren Art *archimedis* Strass. (Sizilien) der algerischen Gattung *Eupeyerimhoffia* zugeschrieben werden kann, zumal die Mitteilungen BROELEMANN'S über das Verhalten des 12. und 13. Tergit auch auf *archimedis* zutreffen; es sei denn, daß das noch unbekannte Männchen abweichende Gattungsmerkmale aufweist.)

Albanoglomus asiaeminoris Strass., 1975

Mittelgriechenland: Klissura, Akarnanien, Schlucht bei Agrinion, 140 m, 1 ♂, 1 ♀, 1 Larve am 9.V.1974, leg. B. Hauser.

Männchen ca. 5 mm lang, 2,7 mm breit.

Gegenüber dem erst kürzlich in Anatolien entdeckten typischen Männchen ist der Rücken viel dunkler, nämlich dunkel schokoladenbraun und das dunkle Pigment

des Rückens gleichzeitig weiter ausgedehnt. Einen breiteren hellen Saum gibt es nur am Vorder- und Seitenrand des Brustschilds. Die Zeichnung, besonders auch des Hals- und des Brustschildes, entspricht ganz den Angaben von ATTEMS für *A. ljubetensis*, nur verläuft auch auf der Rückenmediane ein sehr feiner, fast ununterbrochener heller Streif.

Die für *A. asiaeminoris* hervorgehobenen Artmerkmale (im Gegensatz zu *A. ljubetensis*) finden sich auch hier, nämlich:

- 1) Brustschild mit drei durchlaufenden Furchen;
- 2) Zackenreihe am Hinterrand des vorletzten Tergit und eine kürzere auch an jenem des drittletzten;
- 3) Fehlen der Seitenzipfel jederseits des Syncoxitlappens der Telopoden.

Zu den umgewandelten männl. Beinpaaren ist zu erwähnen, daß das 17. ein deutliches, abgerundetes und borstentragendes 3. Telopoditgliedchen aufweist, das etwa halb so lang und so breit ist wie das vorletzte. Am 19. Beinpaar (Telopoden) ist der innere Fingerfortsatz etwas länger und schlanker. Der mittlere Syncoxitlappen weist keine Spur von Seitenzipfeln auf, während die beiden Hörnchen am Innenrand in 3/5 ihrer Länge ein ganzes Büschel langer, steifer, schräg nach innen-endwärts gerichteter Borsten tragen.

(In Gesellschaft der *Albanoglomeris* fanden sich in der genannten Schlucht eine Anzahl sehr kleiner Larven einer AscospERMophoren-Art).

Spelaeoglomeris epirotica Maur., 1966

Epirus: Höhle von Perama, Joannina, 500 m (Originalfundort): 9 Exempl. (♂, ♀, Larven) am 26.IV.1973, leg. B. Hauser; 4 Ex. am 18.X.1974, leg. A. Vigna Taglianti.

Während bei *Glomeris* usw. das geronnene Sekret aus den dorsomedianen Drüsen bei Alkoholtieren bisweilen als unregelmäßige Fetzen an den Tergiten haftet, weisen mehrere Exemplare der *Sp. epirotica* an den Tergiten u. zw. genau in ihrer Mitte, eine regelmäßige, halbkugelige weißliche Kalotte auf.

Trachysphaera pigmentifera (Verh., 1941)

Thrazien: Kallidhea-Gebirge, 7 km N Esimi, ca. 800 m, 1 ♂ am 6.X.1966, leg. J. Gruber.

Das Männchen ist ca. 3 mm lang und hat jederseits drei gut pigmentierte Ocellen. Verteilung des braunen Pigments am Brustschild wie von Verhoeff für die Exemplare aus der Höhle Yarim Burgas (Türkisch Thrazien) angegeben, Präanalschild jedoch mit 10 Grubensäulen, die ziemlich kreisrund, in Größe aber sehr ungleich sind.

Querrippen der Tergite flach und abgerundet, wie bei *costata*. Die hintere Querreihe wird von meist querlänglichen, dicht nebeneinanderstehenden braunen Höckern gebildet. Weiße Hinterrandknötchen sehr deutlich. 17., 18. und 19. Bp. des Männchens ohne Besonderheiten. Die dunklen Pigmentbänder unter den Querrippen kommen nur am feuchten Tier zur Geltung.

Vielleicht ist diese Form besser als var. der *costata* aufzufassen.

Möglicherweise zu dieser Form gehört auch ein Weibchen mit je 4 Ocellen von der Sporaden-Insel Icaria, an welchem das braune Pigment aber nur recht schwach ausgebildet ist.

Trachysphaera coiffaiti Strass., 1974

Attika: Am Originalfundort, der Spilia tou Panos (Höhle von Keratea) ca. 30 Ex. am 13.V.1974, leg. B. Hauser.

2 untersuchte Männchen zeigen wieder den am wulstigen Endrand tief eingesattelten Syncoxitlappen der Telopoden, während (entgegen der Beschreibung) auch die Tibia in der Ansicht von hinten einen größeren, abgerundeten Lappen aufweist, an dessen Basis das bekannte hintere Tibialhöckerchen *kn* steht.

Polydesmida-Proterospermophora**Polydesmus herzegowinensis** Verh., 1897

Thrazien: SE von Makri, 1 ♂, 1 Larve 18 R. am 3.X.1966, leg. J. Gruber.

Polydesmus mediterraneus Dad., 1889

Ionische Inseln: Ithaka. Epirus: an zahlreichen Orten.

Polydesmus (P.) varians n. sp.

(Abb. 9, 10)

Epirus: Megalo Peristeri, 620 m, 1 ♂ (Holotypus) am 28.IV.1973, leg. I. Löbl; Elati, 990 m, 2 ♂, 2 ♀, 2 Larven am 26.IV.1973, leg. B. Hauser und I. Löbl; Anemorachi, 410 m, 1 ♂ am 2.V.1973, leg. I. Löbl. (Holotypus M.H.N., Genève).

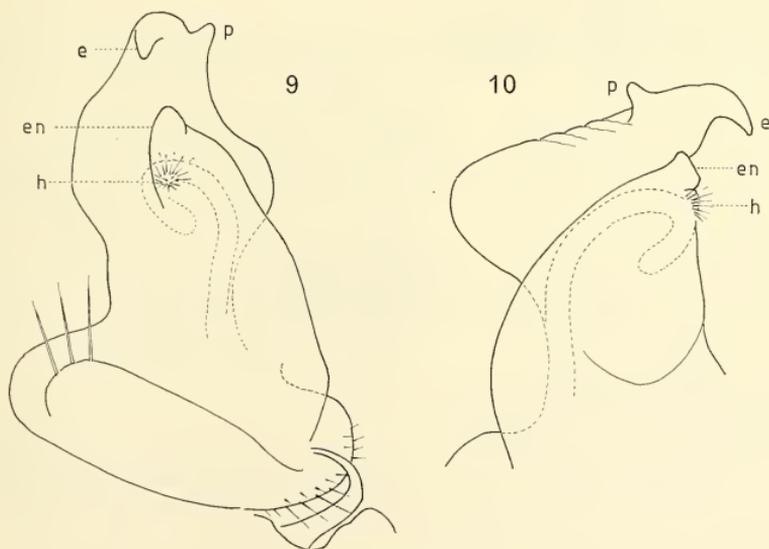


ABB. 9-10.

Polydesmus (P.) varians n. sp.

9: Ganzer Gonopod von hinten; 10: Endteil des Gonopod von innen;
h Haarpolster, *en* Endomerit, *e* Endspitze des Tibiotarsus, *p* innerer zapfenförmiger Vorsprung.

Männchen ca. 7.5 mm lang, 0.8 mm breit, gelblich bis bräunlich. Rücken etwas glänzend. Kopf kurz, Tergite einschließlich Collum fein aber ziemlich lang behaart. 2. Tergit seitlich vorgezogen, Hinterrand desselben konvex. Skulptur der Tergite deutlich. Seitenränder der Seitenflügel deutlich konvex, mit schwachen Kerben. Vorderecken am ganzen Körper stumpfwinkelig, Hinterecken bereits am 10. Tergit spitzwinkelig, an den letzten Tergiten in einen deutlichen Zacken ausgezogen. Beine des Männchens verdickt.

P. varians gehört zu jenen Arten, deren Gonopoden nach drei Dimensionen stark entwickelt sind und sich daher je nach Richtung sehr verschieden darstellen. Das Prä-femur (*prf*) hat eine große Breitererstreckung und springt sowohl innen wie außen abgerundet weit vor. Der Rest des Gonopoden, an dem Femur und Tibiotarsus ohne Grenze ineinander übergehen, ist vorn tief eingeschnitten; innen ein breites Blatt, das das Haarpolster (*h*) trägt und darüber das köpfchenförmige Endomerit (*en*), außen das Resttelopodit von sehr unregelmäßiger Gestalt. Der Tibiotarsus ist vorn sehr breit und springt mit großem, rundem Buckel vorn und innen weit vor. Sein breiter Endrand trägt schräge Riefen und auf der Innenseite einen zapfenförmigen Vorsprung (*p*). Nach hinten ist er in einen schnabelförmigen Vorsprung (*e*) ausgezogen.

(Bei den Tieren von Elati wurde bei sonstiger Übereinstimmung der zapfenförmige Vorsprung am Endrand des Tibiotarsus nicht beobachtet.)

Polydesmus (P.) varians pugionifer n. subsp.

(Abb. 11)

Epirus: unterhalb Ligiades, 750 m, 1 ♂ am 29.IV.1973, leg. V. Mahnert. (Holotypus M.H.N., Genève).

In Größe, Farbe und Körperbau mit *P. varians* übereinstimmend; die Gonopoden unterscheiden sich zwar beträchtlich, weisen aber dieselben Elemente auf wie *variens*.

Abgesehen vom allgemeinen Aussehen des Gonopoden, das von der Lage des Objektes abhängt, ist das Ende des Endomerit (*en*) mit dem Haarpolster schmaler und spitziger, das Ende des Tibiotarsus (*e*) ist nicht hakenförmig sondern bildet ein großes, spitziges Dreieck und an Stelle des emporgerichteten Zapfens innen an der Endwölbung des Gonopod befindet sich ein schmaler, dolchförmiger Fortsatz (*p*), der schräg nach hinten und gegen die Basis gerichtet ist. Vom inneren Grunde desselben zieht eine Leiste schräg gegen die Samenblase hinab.

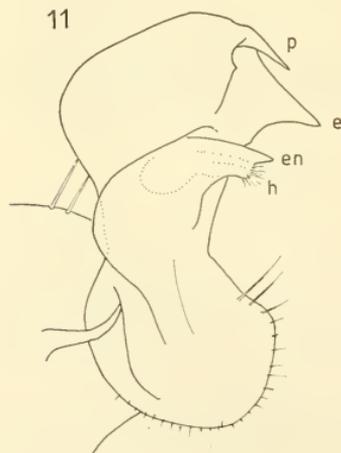


ABB. 11.

Polydesmus (P.) varians pugionifer n. subsp.
Gonopod von innen, Bez. wie vor.

Polydesmus sp.

Epirus: Bei Ag. Komazos und am Katara-Paß bei Metsovon wurden zahlreiche Larven einer großen, flachen, breiten Art mit scharf ausgezackten Seitenflügeln gefunden.

Serradium sbordonii n. sp.

(Abb. 12, 13)

Kreta: Höhle Sendoni Tripa bei Zonianà (Rethymnon), 2 ♂, 4 ♀, 1 Larve am 19.VIII.1974; Höhle Lendarà bei Melidoni (Chania), 2 ♀, je 1 Larve 19 und 18 S. am 14.VIII.1974, leg. V. Sbordoni. (Holotypus: Ist. Naz. Entom., Roma, Paratypus M.H.N., Genève).

Männchen ca. 9.5 mm lang, 1.2 mm breit; Weibchen etwas größer; weiß, beide Geschlechter mit 20 Segm.

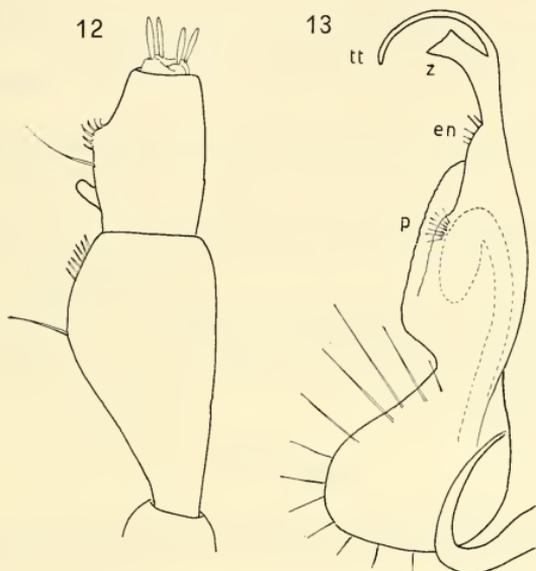


ABB. 12-13.

Serradium sbordonii n. sp.

12: 6., 7. u. 8. Antennenglied; 13: Gonopod von innen;
p Haarpolster, en Endomerit, tt Tibiotarsus, z dessen hinterer Basalzahn.

Collum wie bei den anderen Arten, mit 12 ziemlich langen Börstchen am vorderen Bogen, 6 Börstchen in der Mittelreihe und 8 in der hinteren Reihe. Rückentergite mit drei regelmäßigen Querreihen von je 6 Börstchen (außer den Randborsten), deren Anordnung wie bei *S. hirsutipes* (vgl. STRASSER 1960, Abb. 10). Zwischen erster und zweiter Querreihe eine seichte Querfurche. Seitenflügel scharfzackig, Beine sehr schlank.

Antennen (Abb. 12) mit den typischen Auszeichnungen der Gattung: Am Außenrand des 7. Gliedes nahe der Basis eine unborstete zapfenförmige Ausstülpung, weiter endwärts (jenseits der Hygrometerborste) eine mit hakig gebogenen Börstchen versehene Warze.

Gonopoden (Abb. 13) sehr schlank, im allgemeinen jenen von *hirsutipes* ähnlich, vorn ohne Vorsprung, innen ohne gezähnelte Leiste. Auffallend ist das Fehlen eines

Endomerit (*en*) innen distal vom Haarpolster (*p*). An dessen Stelle ragen einige Börstchen schräg aufwärts. Der Tibiotarsus (*tt*) ist ungemein schlank, glatt und im Halbkreis gebogen. An seiner hinteren Basis ein breiter, trapezförmiger Vorsprung (*z*).

Die bisher bekannten 5 Arten von *Serradium* können wie folgt unterschieden werden:

1. Am vorderen Abfall des Gonopod und ungefähr in der Mitte desselben ein zahnförmiger Vorsprung, innen an demselben eine gezähnte Leiste. (20 Segm.)
 *brembanum* Strass., 1971¹ (Lombardei)
 — Vorn am Gonopod kein Vorsprung, innen keine Zahnleiste 2)
- 2) 20 Segmente 3)
 — 19 Segmente 4)
- 3) Endomerit fehlt, an seiner Stelle einige Börstchen. Tibiotarsus sehr schmal, ohne Stacheln, mit großem trapezförmigem hinterem Basalzahn
 *sbordonii* n. sp. (Kreta)
 — Endomerit winzig klein, gerade. Tibiotarsus breiter, mit ca. 10 scharfen Stacheln in der hinteren Krümmung des Endrandes, ohne größeren Basalzahn
 *hirsutipes* Verh., 1941 (Venetien)
- 4) Collum mit drei regelmäßigen Borsten-Querreiben. Die drei Querreiben der Rückentergite tragen je 6 Borsten. Endomerit viel kleiner als der Tibiotarsus, glatt. Tibiotarsus halbkreisförmig gebogen, mit kleinem Basalzahn
 *pecinarum* Strass., 1971 (Herzegowina)
 — Collum mit 5 unregelmäßigen Borsten-Querreiben. Die 3 Querreiben der Rückentergite bestehen aus mehr als 6 Börstchen (8—17). Endomerit ebensogroß wie der Tibiotarsus, mit Fransensaum. Tibiotarsus weniger stark gebogen, mit Nebenspitze
 *spiliarum* Strass., 1974 (Peloponnes)

Metonomastus sp.

Epirus: westl. von Neraida, am Bachufer, 1 ♂, 2 ♀ am 24.IV.1973, leg. B. Hauser. Das Präparat der Gonopoden erlaubt leider keine Beschreibung der vermutlich neuen Art.

Stosatea (Entothalassinum) minima n. sp.

(Abb. 14)

Epirus: unterhalb Ligiades, 730 m, 1 ♂ am 29.IV.1973, leg. B. Hauser (Holotypus M.H.N., Genève)

Männchen ca. 6 mm lang, mit 19 Segmenten (28 Bp.)²

Hellbräunlich, Beine gelblich. Seitenflügel des 2. Segments etwas tiefer als der Seitenrand des Collum und der folgenden Segmente. Rücken hoch gewölbt, glatt, mit Quersfurche und drei dichten Reihen zahlreicher Borsten, davon die erste mit schwachen Knötchen dicht hinter dem Vorderrand, die 2. und 3. einander sehr genähert knapp vor

¹ Provisorischer Name, da synonym mit „*Polydesmus*“ *longicornis chiesai* Manfr., 1931.

² JEEKELE 1968:93 „It has already been put forward by previous authors that the number of somites as such is not a character of generic importance. As the gonopods in *Paradoxosoma* (19 somites), *Neotrachydesmus* (19 somites) and *Trachydesmus* (20 somites) are almost identical, it seems unwarranted to distinguish more than one genus“. Es gilt dies auch für die Untergattung *Entothalassinum* ausgenommen *iadrensis*.

dem Hinterrand. Börstchen sehr fein, mehr als halb so lang wie die Metazonite, Seitenflügel sehr schmal, hinten eckig. Poren in der üblichen Anordnung, von oben nicht sichtbar. Am ganzen Körper sind Pleuralkiele entwickelt, an den hinteren Ringen allerdings nur sehr schwach.

Nur das 3. Beinpaar hat ein angeschwollenes, drüsenerfülltes Femur. Der Mündungszapfen liegt in der Mitte des Innenrandes. Sternit des 4. Beinpaars ohne vorragende Platte, aber mit dichtem Haarbüschel zwischen den Coxae.

Gonopoden (Abb. 14) sehr ähnlich jenen der anderen Arten, mit kurzem Femur. Das Solänomerit ist nicht hakig zurückgebogen.

Stosatea (E.) minima ist die zweite rein balkanische Art der Untergattung; mit der anderen, *iadrensis* (Pregl), stimmt sie überein:

- 1) im nicht hakig zurückgebogenen Ende des Solänomerit;
- 2) nur das 3. männl. Beinpaar enthält Drüsen;
- 3) am 4. Beinpaar keine vorstehende Sternitplatte; unterscheidet sich von ihr dagegen durch:
 - 1) geringere Größe und Segmentzahl;
 - 2) kurzen Gonopodenfemur;
 - 3) die in drei Reihen angeordneten Tergitbörstchen;
 - 4) die Pleuralkiele und die schmäleren Seitenflügel.

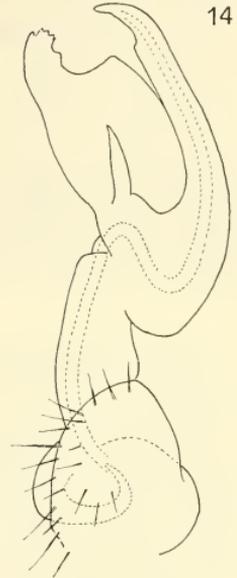


ABB. 14.

Stosatea (Entothalassinum) minima n. sp.
Gonopod von unten.

Zur Aufnahme der neuen Art bedarf der letzte *Stosatea*-Schlüssel (STRASSER, 1970:433) folgender Änderungen:

- a) Metatergite warzig oder gekörnt oder mit drei Querreihen von Höckerchen subgen. *Paradoxosoma*
- b) Metatergite im wesentlichen glatt subgen. *Entothalassinum* . . . x)
- x) 19 Segmente; 6 mm lange Art *minima* n. sp..
- 20 Segmente; 10—30 mm lange Arten 1)
- 1) Pleuralkiele fehlen, usw.

Melaphe vestita (C. L. Koch, 1847)

Thrazien: 20 km W Alexandroupolis, 1 ♂ (29 × 4.7 mm) mit pilzförmigem Collum-Mittelfleck, überleitend zu *vestita thracia* Verh., leg. A. Vigna; wiederholt bei Esimi, Saprai, Makri, leg. J. Gruber.

Rhodos: Hotel Rhodos Bay, 1 ♂, 2 ♀ am 23.IV.1973; Epoma, ca. 700 m, 2 ♂, 2 ♀; Petaloudes (Vallée des papillons), 2 Larven 19 R., alles leg. C. Besuchet.

(Unter den Funden von *Epoma* fällt ein Männchen mit normalen Gonopoden durch sehr blasse Farbe und das Fehlen der Rückenzeichnung auf, sowie sehr kleine Maße, 27×3.9 mm).

Ägäis: aufgelassenes Bergwerk auf Ikaria, 1 ♀, leg. B. Hauser.

Chordeumida-Ascospemphora

Microchordeuma (Chordeumella) broelemanni Verh., 1897

Epirus: Ag. Komazos, 200 m, 1 ♂ am 24.IV.1973, leg. I. Löbl; Elati, 990 m, 2 ♂, 1 ♀ am 26.IV.1973, leg. I. Löbl; Kato Kalentini, 230 m, 1 ♀ am 2.V.1973, leg. I. Löbl; Polidrosen, 530 m, 2 ♂, 2 ♀ am 4.V.1973, leg. I. Löbl.

Besonders im nördlichen Epirus hätte man *M. albanica* Verh. erwarten dürfen; allerdings ist *broelemanni* recht variabel, wie die Subsp. *banatica* und *illyrica* Verh. und *gebhardtii* Loksa beweisen. Ob *albanica* wirklich eine eigene Art darstellt, müßte noch geprüft werden; der wesentliche Unterschied liegt wohl im Sternit der vorderen Gonopoden, wovon leider keine Abbildung gegeben wurde.

Prodicus bilselii Verh., 1940

Thrazien: Kallidhea-Gebirge, 7 km N Esimi, 800 m, 1 ♂ und zahlreiche Larven mit 28, 26, 23, 19 Ringen, sowie Larven einer anderen Ascospemphoren-Art, 6.X.1966, leg. J. Gruber.

Bei Übereinstimmung der hinteren Gonopoden und des 9. Beinpaars mit den Darstellungen Verhoeffs weisen die vorderen Gonopoden in den Einzelheiten einige Unterschiede auf, ebenso gegenüber der aus NE-Bulgarien bekannten var. *rhinoceros* Strass. Für eine genauere Prüfung dieser schwierigen Objekte wäre aber eine größere Anzahl von Exemplaren erforderlich.

Auch *Prodicus halophilus* Verh. (von Türkisch Thrazien) dürfte artlich mit *bilselii* zusammenfallen.

In der Ägäis ist *Prodicus* weiter verbreitet als bisher angenommen werden konnte: Ikaria, 1 ♀; Samos, 1 ♀, Lesbos, 1 ♀.

Epirosomella n. g.

Kleine Formen mit 28 Segmenten und kleinen Seitenflügeln. Körperpigment und Ocellen in normaler Zahl vorhanden. 3.—7. männl. Beinpaar mit spärlichen Haftpapillen, 8. und 9. Bp. mit Coxalsäcken, aber ohne Fortsätze an den Hüften. Weibchen mit normalem 2. Beinpaar. Vordere Gonopoden mit fast normalem Sternit, durchwegs voneinander getrennt, aber Coxit und Telopodit teilweise miteinander verwachsen. An den hinteren Gonopoden sind Sternit und Coxite miteinander verschmolzen (Podosternit), letztere tief voneinander abgespalten und in lange Fortsätze ausgezogen.

Typische Art:

Epirosomella loebli n. sp.

(Abb. 15-19)

Epirus: Metsovon-Paß, 1620 m, unter *Rhododendron* gesiebt, 2 ♂, 1 ♀ am 28.IV.1973; Paß südl. Konitsa, 730 m, 1 ♀ 1.V.1973; Brücke Emin Aga (Straße Joannina-Arta), 1 ♀ am 3.V.1973, alles leg. I. Löbl. (Holotypus: M.H.N., Genève)

Männchen ca. 5.75 mm lang, 0.7 mm breit, Weibchen etwas größer, beide Geschlechter mit 28 Ringen.

Antennen, Kopf und Rücken im Gebiet der Seitenflügel dunkelbraun mit heller Marmorierung, mit breiter, rötlicher Mittellängsbinde und hellen Flanken; Beine bräunlich.

Stirn in beiden Geschlechtern leicht, Scheitel hoch gewölbt, dicht und fein behaart. Ca. 20 dunkle Ocellen im gleichseitigen Dreieck. Prozonite fein körnig, hinten median nicht dreieckig ausgezogen, Metazonite glatt. Seitenflügel etwa $\frac{3}{5}$ so lang wie die Metazonitseiten, mit gleichmäßig gerundetem Seitenrand. Makrochaeten auf kleinen Knötchen, die längsten von derselben Länge wie die Metazonite, leicht gebogen, fein zugespitzt. Formel (15. Ring):

$$\frac{v.-h.}{v.-i.} = \frac{1}{1\frac{1}{2}}; \frac{m.-i.}{i.-v.} = \frac{1}{2\frac{1}{3}}. \text{ Winkel } 100-110^\circ$$

Antennen eher kurz, zurückgelegt bis zum Ende des 4. Segments reichend, nicht schlank. 3. Glied nur 4.5, 5. Glied 2.3 mal länger als am Ende breit.

Männchen: 3.—7. Bp. mäßig verdickt, mit Haftpapillen innen am Tarsus, die nur knapp dessen Endhälfte bedecken. Am 7. Bp. sind die Papiillen vom Ende des Tarsus

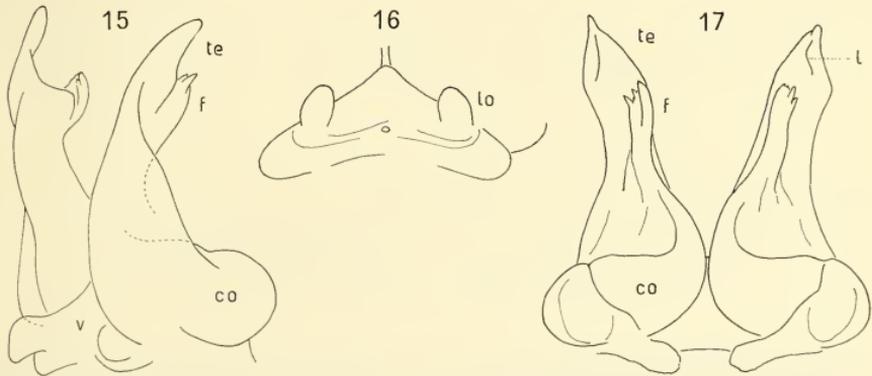


ABB. 15-17.

Epirosomella n. g. *loebli* n. sp.

15: Vordere Gonopoden schräg von vorn-außen; 16: Sternit der vorderen Gonopoden von vorn; 17: Vordere Gonopoden von hinten; *v* Sternit, *co* Coxit, *f* endwärtiger Fortsatz desselben, *te* Telopodit, *lo* Sternit-Seitenhöcker, *t* Außenleiste.

etwas abgerückt, das letzte Fünftel dessen Innenrandes ist glatt. Alle diese Beine mit schmäler, innerer Nebenkrallen, die am 7. Bp. die Länge der Hauptkrallen übertrifft. 4.—7. Bp. außerdem mit knotigem Vorsprung innen am Femur (Abb. 18). 8. und 9. Bp. mit Hüftsäcken, sonst aber (wie auch die folgenden Beine) ohne Auszeichnung. Das 7. Pleurotergit weist am Innenrand nur einen unbedeutenden stumpfwinkligen Vorsprung auf.

Vordere Gonopoden (Abb. 15—17): Am dreieckigen Sternit (*v*) lassen sich die beiden übereinanderliegenden Abschnitte, der stigmale und der coxale, unterscheiden,

obwohl sie gegeneinander nur undeutlich abgesetzt sind. Die beiden Seitenhöcker des ersteren (*lo*) bilden dicke, fast kugelige Knoten und sind ziemlich weit nach innen gerückt, so daß sie in der Mitte der vorderen Basis der Coxite zu stehen kommen. Die sie verbindende Querrippe ist nur angedeutet; in deren Mitte der runde Ausführungs-porus einer Drüse. Stigmengruben sind nicht erkennbar.

Die Gonopoden selbst sind durchaus selbständig, obwohl die Coxite (*co*) in der Mediane dicht zusammengedrückt sind. Sie bestehen aus einem grundwärtigen, querovalen, fast eiförmigen Teil, der auf der Hinterseite seitlich eine Verdickung aufweist, die schräg basalwärts zu einem Muskelansatz-Knoten streicht. Dieser deutlich abgehobene Grundteil des Coxit ist endwärts in ein sich verschmälernendes Blättchen (*f*) ver-

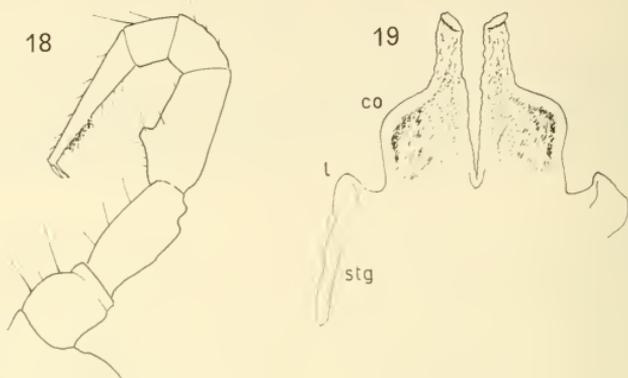


ABB. 18-19.

Epirosomella loebli n. sp.

18: 7. Beinpaar des Männchens von vorn; 19: Hintere Gonopoden von vorn;
/ Sternit-Seitenvorsprung, *stg* Tracheenstaschen, *co* Coxite.

längert, das etwas nach außen geneigt ist und dessen mit einigen Spitzchen versehenes Ende schräg abgestutzt ist. Zwischen diesen coxalen Elementen und den vorderen Telopoditen (*te*) ist es zu einer innigen Verwachsung gekommen; in der Vorderansicht ist zwischen denselben keine Absetzung erkennbar. Die Telopodite bilden zwei längliche, divergierende, sich verjüngende Blätter mit annähernd geradem Innenrand, während der Außenrand zunächst konkav verläuft und in 2/3 seiner Länge einen stumpfen Vorsprung bildet. Von dort sind die Telopodite rasch verschmälert und enden spitzig. Zwischen dem genannten Vorsprung und dem Ende weist der Außenrand eine nach hinten abstehende, schmale Leiste (*l*) auf.

Die hinteren Gonopoden (Abb. 19) bilden ein Podosternit, weil an denselben Sternit und Coxite miteinander verwachsen sind, obwohl die Coxite bis tief herab voneinander abgespalten sind. Am sternalen Teil sind die beiden Seitenhöcker (*lo*) und die Tracheentaschen (*stg*) deutlich ausgebildet. Die Coxite (*co*) bilden zwei Abschnitte, einen breiteren basalen mit gerundeter Außenschulter und reichlichen Pigmentflecken, und einen terminalen, schmalen inneren Fingerfortsatz mit gerunzelter Oberfläche. Diese Fortsätze sind mit ihrem Ende nach vorn gekrümmt und schauen vorn zwischen den Telopoditen der vorderen Gonopoden heraus.

Anmerkung: Die neue Gattung läßt sich in keine der bekannten Familien zwanglos einreihen. Nach den durchaus getrennt bleibenden vorderen Gonopoden könnte sie mit den Orobainosomatidae in Zusammenhang gebracht werden, doch weicht sie von den Gattungen dieser Familie sowohl nach den vorderen wie den hinteren Gonopoden bedeutend ab. Dasselbe gilt für die Heterolatzeliidae. Die anderen in Frage kommenden Familien sind entweder durch den Besitz eines Syngonopodit, oder das Vorkommen von Pseudoflagella oder Grannen oder durch die Ausbildung von Cheiriten (oder auch mehrerer dieser Eigenschaften) von *Epirosomella* unterschieden. Wenngleich *Epirosomella* daher eine eigene Familie repräsentiert, bleibt deren systematische Einstufung vorläufig besser offen.

Callipodida-Lysiopetaloidea

Acanthopetalum (A.) *sicanum* (Berl., 1883)

1969a (:195) hatte ich *A. argolicum* Verh. spezifisch mit *sicanum* vereinigt. Die griechischen Populationen waren in 3 Subspezies aufgeteilt worden, *A. „argolicum“* von VERHOEFF (1900) „bei der Burg Larisa bei Argos“ und bei „Tripolis“ (beides Peloponnes) gefunden, *A. „argolicum montivagum“* von VERHOEFF (1901) im Korasgebirge in Mittellgriechenland und schließlich „*argolicum epiroticum*“ von ATTEMS (1935) von „Paraskevi, einem Gipfel des Kumerca-Gebirges“ im Epirus bekanntgemacht. Neuerlich hat LANG (1964) „*argolicum*“ von Edesse in Nordmakedonien gemeldet. Im neu bearbeiteten Material gab es drei durch Männchen belegte Fundorte der Art:

Thessalien: Magnisia, 10 km SE Volos, 800—1100 m, 1 ♂ am 21.X.1962, leg. Entom. Exkurs. Mus. Amsterdam (46 mm, 3 mm breit, 46 S.);

Peloponnes: Höhle Tom Limnon bei Kato Klitoria (20 km S Kalavrita), 800 m, zahlreiche Männchen zu verschiedenen Zeiten, leg. P. Strinati und B. Hauser (38—45 mm, 3 mm, 46 S.);

Insel Zante: Spilja tou Chajoti bei Jiri, Massiv Vrachionas, 15.V.1974, 1 ♂ leg. D. Tzanoudakis (ca. 51 mm, 3.1 mm, 46 S.).

Wie bei den süditalienischen Populationen variieren die Gonopoden so, daß von einer Unterscheidung von Subspezies, die geographisch nicht begründet wären, am besten abzusehen ist. Nur soviel sei bemerkt, daß bei den geprüften Männchen vom Peloponnes und auch jenem von Zante der Außenlappen des Tibiotarsus nicht spitzstachel förmig, sondern breiter und mehrspitzig ist (wie bei „*epiroticum*“), während das Männchen von Thessalien hierin noch am meisten dem „*argolicum*“ ähnelt. Bei diesem Männchen hat ferner der grundwärtige der beiden Innenlappen nicht die Form eines langen Stachels, sondern ist kurz und zweispitzig. Die Variabilität erstreckt sich auch auf den Kanalast und dessen Basallappen bzw. -haken.

Acanthopetalum (A.) *blanci* Brol., var. *lavriense* nov.

(Abb. 20)

Attika: Lokalität Kitsos bei Kamarisa, Lavrion, in einer Höhle, teils in der Vorhöhle, teils im Innern derselben, 1 ♂, 1 ♀ und 2 Larven, IV.1972, leg. H. Chevallier.

Männchen ca. 50 mm lang, 3.4 mm breit, 46 Segm., also um einiges kleiner als die bisher bekannten Vorkommen der Art.

Ich erhielt das Männchen mit bereits herauspräparierten Gonopoden, die leider auch schon mazeriert worden waren, wodurch die zarteren Teile derselben, besonders der Tibiotarsus-Kelch, verformt worden sind. Dieser kann daher hier nicht berücksichtigt werden.

1974 (:252) schrieb ich über *A. blanci*: „Während die Unterschiede (der Subspezies und Varietäten) in den Telopoditen relativ geringfügig sind und es sich hier offenbar um bereits gut konsolidierte Bildungen handelt, ist die Ausgestaltung der Coxite mit ihren Fortsätzen noch in vollem Fluß“. Der neue Fund bestätigt nicht nur diese Feststellung, sondern scheint auch darauf hinzuweisen, daß die Variation der Telopodite einerseits und des Coxit (und besonders dessen Horns) andererseits unabhängig voneinander sind; woraus sich die Zweckmäßigkeit ergibt, der neuen Form trotz erheblicher morphologischer Unterschiede nur einen geringen systematischen Wert beizumessen.

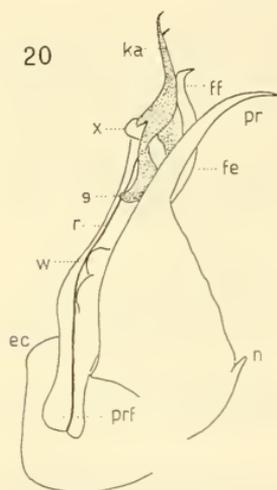
In den Telopoditen (abgesehen vom Tibiotarsus) stimmt var. *lavrionense* gut mit den anderen bekannten Formen überein. Es sei besonders auf das Läppchen *x* am Grunde des Kanalastes (*ka*) verwiesen, sowie den langen und schlanken Femurfortsatz (*ff*). Der basale Solänomeritanhang (*g*) ist relativ klein und reicht nach innen über den großen Coxitfortsatz (*pr*) nicht vor (was aber vielleicht nur eine Folge der Mazeration ist).

Das große innere Coxithorn (*pr*) ist von jenem der anderen Arten sehr verschieden, nämlich einerseits viel länger, andererseits weniger zurückgekrümmt, ohne eigentliche Bucht an seinem hinteren Abfall, der sehr steil ist und nur einen welligen Rand aber keine Vorsprünge aufweist.

ABB. 20.

Acanthopetalum (A.) blanci Brol., var. *lavrionense* nov.

Rechter Gonopod von innen, ohne den Tibiotarsus; *ec* äußerer Coxitlappen, *n* vordere innere Coxitspitze, *prf* Präfemur, *w* Femurwulst, *r* Spermarinne, *g* basaler Solänomeritanhang, *x* Läppchen am Solänomerit, *fe* Femur, *ff* Femurfortsatz, *pr* Coxithorn, *ka* Kanalast.



Die Coxa des 7. männl. Beinpaars ist jener der var. *blanci* ähnlich, indem deren Endrand in zwei scharfe Spitzen ausgezogen ist, die aber weniger divergieren.

Acanthopetalum (A.) mendelicum Strass., 1974

Die Zweifel über die Herkunft dieser Form wurden bereits 1974 (:252) erwähnt. Nach der grundsätzlichen Übereinstimmung der Gonopoden mit jenen des attischen *A. blanci* hatte ich die Heimat des *mendelicum* eben in Attika vermutet und *mendelicum* als Rasse des *A. blanci* betrachtet. Dieser Auffassung steht aber die Segmentzahl entgegen:

- A. blanci* var. *blanci* (Brol.) (Attika) — 10 ♂ und 7 ♀ sämtlich mit 46 Segm.;
A. blanci var. *pallidum* (Verh.) (Attika) — 1 ♂ mit 47 S., 1 ♀ mit 46 Segm.; (wobei Verhoeffs Angabe von 42 Segmenten als Druckfehler angenommen wird);
A. blanci var. *hymitti* Strass. (Attika) — 3 ♂ mit 46, 1 ♀ mit 47 Segm.;

A. blanci var. *lavrionense* n. (Attika) — 1 ♂ und 1 ♀ mit 46 Segm., also mit der bekannten, den Callipodida eigenen sehr geringen Segmentvariation innerhalb der Art. Dagegen: *A. mendelicum* Strass. (Herkunft?) — 3 ♂ und 1 ♀ mit 51 Segmenten!

Dies im Verein mit den Unterschieden in den Gonopoden und dem 7. männl. Beinpaar möge eine selbständige Art rechtfertigen, deren griechische Herkunft allerdings zweifelhaft erscheint.¹

Acanthopetalum (A.) *cycladicum* Verh., 1901

Ostmakedonien: Höhle Evtamilos bei der Stadt Sere, 2 ♂, 1 ♀, 4 Larven am 11.X.1974 leg. P. Beron u. V. Beškov. ♂ 54 mm, 51 S., ♀ 58 mm, 51 S.

Von den anderen *A.*-Arten ist *cycladicum* durch auffallend helle Färbung ausgezeichnet; es gilt dies nicht nur für die bisher bekannten Höhlen-Vorkommen (Chalkidike und oben), sondern auch für das (zweifellos oberirdisch gesammelte) Original-exemplar von Syra, von welchem Verhoeff das Überwiegen grauer und gelber Farbtöne hervorhebt.

Acanthopetalum (A.) *furculigerum furculigerum* Verh., 1901

(Abb. 21, 22, 25)

Kreta: Höhle Aghia Paraskevi bei Skotino (Iraklion), 2 ♂, 1 ♀, 6 Larven am 23.VIII.1974, leg. V. Sbordoni.

Männchen ca. 54 mm lang, 3.7 mm breit, 51 Segmente; Weibchen ca. 58 mm lang, 3.8 mm breit, 51 Segmente.

Körper dunkelbraun, mit gelbbraunen Beinen, Ocellen schwarz. An den Antennen sind nur die 2½ letzten Glieder hell, nämlich hellgelblich.

Unsere Kenntnis dieser Form war bisher äußerst mangelhaft; nicht nur ist die ursprüngliche Beschreibung sehr dürftig und enthält meist Angaben, die für die Mehrzahl der Arten zutreffen, sondern es wurde nur eine einzige Gonopodenabbildung ohne die Coxalorgane gegeben, die offenbar im durchfallenden Licht gezeichnet wurde (weshalb die sklerotisierten Teile der Gonopoden wegen ihrer Undurchsichtigkeit überhaupt nicht zur Geltung kommen). Da der Figurenbezeichnung auch nicht zu entnehmen ist, um welchen Gonopod es sich handelt und auch die Darstellungsrichtung nicht genannt ist, fehlte für die Auslegung der Abbildung jeder Anhalt.

Wenn heute mit Sicherheit festgestellt werden kann, daß obige Funde zu *furculigerum* gehören, stützt sich diese Feststellung 1) auf das Vorkommen in Ostkreta, 2) auf übereinstimmende Größe und Segmentzahl, 3) auf das 7. männliche Beinpaar (Abb. 25), das mit Verhoeffs Darstellung vollkommen übereinstimmt. Es läßt sich nunmehr auch feststellen, daß Verhoeffs Abb. 2 das linke Gonopodentelopodit von innen zeigt.

Aus der Neubearbeitung ergibt sich als überraschendste Feststellung der Umstand, daß *furculigerum* zu jener Formengruppe gehört, deren Tibiotarsalkelch einen vorn entspringenden, im Bogen nach innen und hinten und zugleich schräg endwärts verlaufenden Hakenfortsatz (*ha*) trägt; diese Gruppe umfaßt die Taxa *minotauri* (Att., 1902), *kosswigi* (Verh., 1940), *eumenes* Hoffm., 1972, *patens* Strass., 1973, außer dem noch reichlich unklaren *hamatum* (Att., 1903).

HOFFMAN hat 1972 die Zusammenfassung dieser Taxa als Subspezies einer einzigen Art befürwortet und nannte die Sammelart *hamatum*. In einer im Druck befindlichen

¹ Meinem sehr geschätzten Kollegen Prof. R. L. Hoffman herzlichen Dank für seinen bzgl. Hinweis.

Arbeit (1975) nenne ich die Art *minotauri*, da ein Jahr vor *hamatum* beschrieben und letzterer wie erwähnt unklar ist. Da sich nun erwiesen hat, daß auch *furculigerum* zu dieser Gruppe gehört und dessen Beschreibung wieder um ein Jahr früher erfolgte, muß die Sammelart nunmehr *furculigerum* genannt werden.

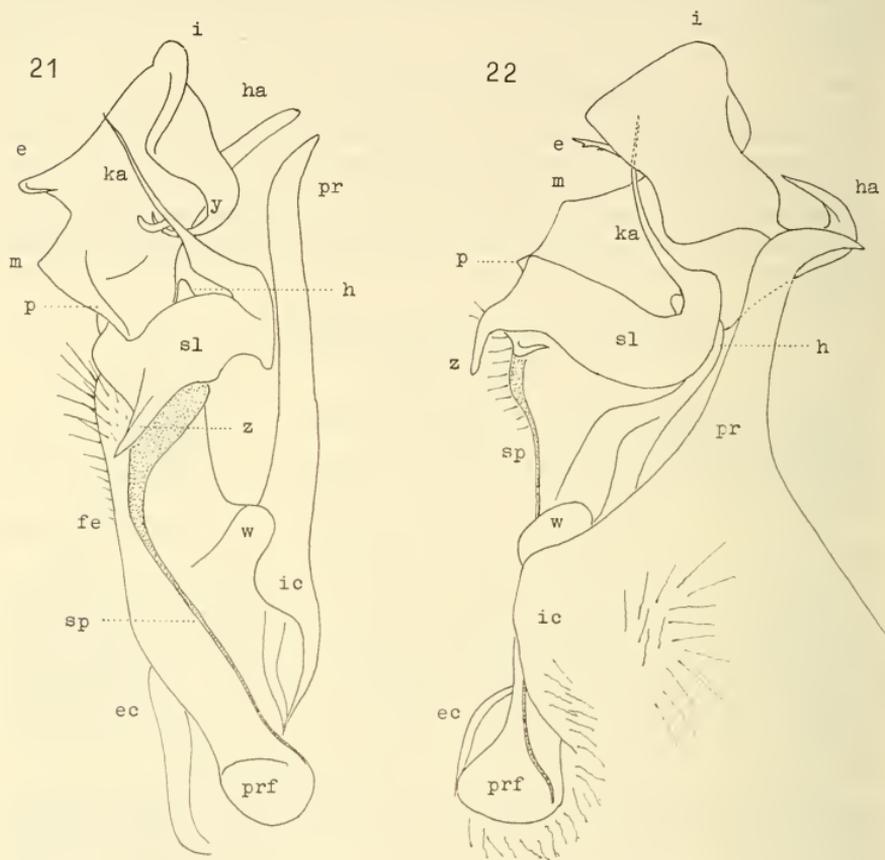


ABB. 21-22.

Acanthopetalum (A.) furculigerum furculigerum Verh.

21: Rechter Gonopod von hinten (links ist außen, rechts ist innen); 22: Rechter Gonopod von innen (links ist hinten, rechts ist vorn); *i* innerer, *e* äußerer Endrand des Tibiotarsus, *m*, *p*, Außenrand, *y* Stachelfortsatz des Innenrandes, *ka* Kanalast, *h* Femurfortsatz, *ha* großer Hakenfortsatz, *pr* Coxisthorn, *sl* Solänomerit, *z* dessen hinterer Stachelfortsatz, *fe* Femur, *sp* Spermarinne, *w* femoraler Wulst, *ec* hinterer äußerer, *ic* hinterer innerer Coxitlappen, *prf* Präfemur.

Eine eingehende Besprechung der Gonopoden erscheint wenig sinnvoll; es sei vielmehr einerseits auf die Abbildungen verwiesen, die jeweils den rechten Gonopod von hinten und innen darstellt, andererseits auf den nachfolgenden Schlüssel und die Bemerkungen zu *A. furculigerum transitionis*.

Acanthopetalum (A.) furculigerum transitionis n. subsp.

(Abb. 23, 24, 26)

Kreta: Spileon Milatos bei Milatos (Iraklion), 3 ♂, 1 ♀, 7 Juv. am 29.VIII.1974, leg. V. Sbordoni (Holotypus Ist. Naz. Entom., Roma).

Männchen 38—40 mm lang, 2.4 mm breit, 50, 50, 49 S.; Weibchen 46 mm, 2.5 mm, 50 Segm.

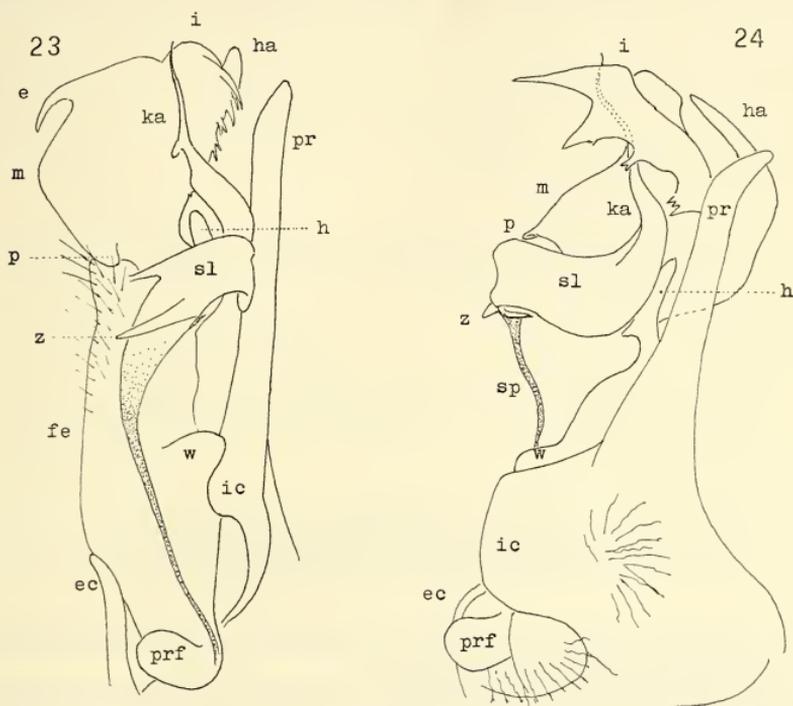


ABB. 23-24.

Acanthopetalum (A.) furculigerum transitionis n. subsp.

23: Rechter Gonopod von hinten; 24: Rechter Gonopod von innen, Bez. wie vor.
(Die geringere Größe der Gonopoden gegenüber jenen von *A. furc. furc.* entspricht der geringeren Körpergröße).

Von der typischen Rasse nicht nur durch geringere Größe (besonders Breite) unterschieden, sondern auch durch viel hellere Farbe, nämlich gelbbraun, mit schmalen braunem Streifen längs der Segment-Hinterränder. Antennen zur Gänze gelblich, Ocellen vollkommen ohne Pigment.

Hüfte des 7. Beinpaars des Männchens (Abb. 26) sehr ähnlich jener von *A. furculigerum*, aber von ihr dadurch unterschieden, daß der äußere mit Wärzchen bedeckte Fortsatz schlanker ist und über den stachelförmigen Innenfortsatz noch etwas vorragt.

Die Gonopoden (Abb. 23, 24) stimmen weitgehend mit jenen von *A. furcul. furculigerum* überein; der mit einem Stachel versehene Außenvorsprung des Tibiotarsuskelchs (*e*), die buckelförmige Vorrangung des Außenrandes desselben (*m*), der umgeschlagene äußere Basalvorsprung (*p*); besonders ist auch das Solänomerit (*sl*) zu erwähnen, das eine scharfe, lange, nach hinten-außen und zugleich schräg basalwärts gerichtete Spitze (*z*) aufweist; (bei *A. f. transitionis* verläuft diese allerdings mehr waagrecht und kommt in der Innenansicht weniger gut zum Ausdruck). Auch der neben der Spitze *z* gelegene, nach vorn gerichtete Stachel ist bei beiden Taxa vorhanden, ebenso ist die Lage, Länge und Form des Femurfortsatzes (*h*) bei beiden Formen ähnlich; (abgesehen davon, daß

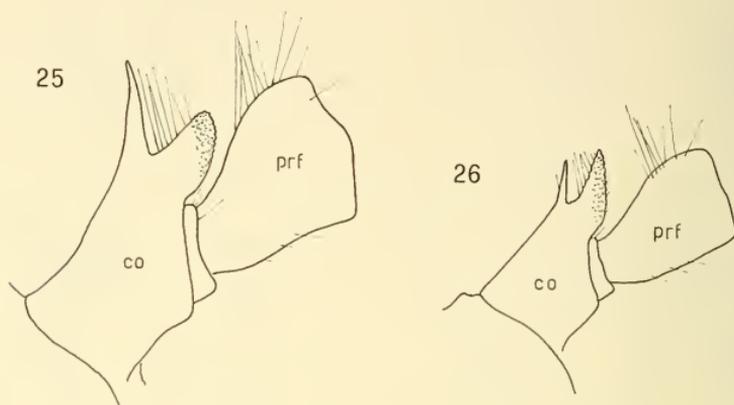


ABB. 25-26.

Grundglieder des 7. männl. Beinpaars von vorn:

25: *A. furculigerum furculigerum*, 26: *A. furculigerum transitionis*.

bei *A. f. transitionis* dieser durch seine helle Farbe gut kenntliche Fortsatz einen nach hinten gerichteten spitzigen Vorsprung trägt).

Gegenüber diesen Übereinstimmungen zeigt der Innenrand des Tibiotarsus-Kelchs ein vollkommen verschiedenes Aussehen: Bei *A. furc. furculigerum* bildet er einen glatten, in der Mitte aber stark ausgezogenen, nach hinten und außen umgeschlagenen Lappen und trägt an seiner Basis einen großen und stark gekrümmten, gegen das Innere des Kelchs gerichteten Stachel (*y*). Bei *A. f. transitionis* ist der Innenrand des Kelchs tief ausgezackt und bildet 2—3 große, scharfe Spitzen und mehrere kleinere Zähnchen, während der basale Stachel völlig fehlt.

Dieser zerschlitzte Innenrand des Tibiotarsus-Kelches ist nun aber eine Charakteristik der türkisch-kleinasiatischen *kosswigi-eumenes*-Gruppe, deren Zähnchen allerdings viel kleiner sind.

HOFFMAN hat sehr gut daran getan, die früher als selbständige Arten geltenden Taxa dieser mit dem Hakenfortsatz ausgerüsteten Gruppe zu einer einzigen Art zusammenzuziehen. Wenn es dafür noch einer Rechtfertigung bedurfte, wird sie durch *A. furculigerum transitionis* gegeben, denn es handelt sich hier um eine ausgesprochene Mischform verschiedener Charaktere. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß in Hinkunft noch mehr solcher Übergangsformen gefunden werden, für die dann sogar eine sub-

spezifische Wertigkeit noch zu hoch erscheinen kann. Andererseits erfordern die morphologischen Unterschiede eine taxonomische Unterscheidung.

Es sei hier ein praktischer Hinweis angeschlossen: Wie wiederholt betont, können die Gonopoden der *Acanthopetalum*-Arten infolge ihrer komplizierten Struktur mit einer einzigen Abbildung nicht erschöpfend dargestellt werden. Am besten wären jeweils vier Abbildungen aus den vier Hauptrichtungen; da dies aber sehr aufwendig wäre, werden zwei Darstellungen bzw. Richtungen empfohlen, nämlich von hinten und von innen, da diese beiden Richtungen am instruktivsten sind. Es muß dabei aber beachtet werden, daß nicht nur Schräg-Darstellungen vermieden, sondern auch die Objekte immer unter annähernd gleichem Neigungswinkel dargestellt werden, sonst sind Verzerrungen unvermeidlich. Vorteilhaft ist ferner, immer denselben Gonopod (den rechten) abzubilden. Zu vermeiden ist eine Mazeration der Objekte, da diese den Tibiotarsuskelch stark verformen kann und die Beobachtung im durchfallenden Licht, die die tief geschwärzten Teile der Gonopoden nicht erkennen läßt.

Nachstehend der Versuch einer Unterscheidung der verschiedenen, hierher gehörenden Taxa:

- 1) An der Grenze zwischen Femur- und Tibiotarsalabschnitt löst sich ein großer Hakenfortsatz (*ha*) vorn vom Gonopodenstamm und umfaßt diesen schräg endwärts streichend im Bogen zuerst nach innen, dann nach hinten 2)
 *A. furculigerum* Verh.
- An dieser Stelle kein Hakenfortsatz andere Arten.
- 2) Innen- und Außenrand des Tibiotarsuskelchs legen sich hinten ein wenig übereinander. Der Verlauf des Kanalastes (*ka*) ist in der Hinteransicht teilweise verdeckt. Am Endrand der Hüfte des 7. männl. Beinpaars ein einziger breiter Vorsprung subsp. *minotauri* Att. 3)
- Innen- und Außenrand des Tibiotarsus-Kelchs bleiben hinten weit voneinander entfernt; der Verlauf des Kanalastes ist von hinten zur Gänze sichtbar. Am Endrand der Hüfte des 7. männl. Bp. zwei Fortsätze nebeneinander, ein breiterer außen und ein schmaler spitziger innen 4)
- 3) Der längste der Äste des Solänomerit (Kanalast) verläuft im wesentlichen senkrecht var. *dentata* Strass.
- Der längste Ast des Solänomerit ist rechtwinkelig nach hinten gebogen und verläuft am Ende waagrecht var. *edentula* Strass.¹
- 4) Die hintere Basis des Solänomerit trägt einen nach hinten-außen gerichteten Stachelfortsatz (*z*) 5)
- Hier kein Stachelfortsatz 6)
- 5) Der Außenrand des Tibiotarsuskelchs ist glatt; ganz an seiner Basis ein langer, gegen das Innere des Kelches zurückgebogener Stachelfortsatz. Von den beiden Hüftfortsätzen des 7. männl. Beinpaars ist der innere stachelartige länger als der äußere breite Warzenfortsatz. Männchen 54 mm, 3.7 mm breit, 51 S. subsp. *furculigerum* Verh.
- Der Außenrand des Tibiotarsus-Kelchs ist in große, scharfe Zähne ausgezogen, an seiner Basis kein zurückgebogener Stachelfortsatz. Von den beiden Fort-

¹ Die anderen 1967 genannten Unterschiede haben sich als wenig zuverlässig erwiesen.

- sätzen am Endrand der Hüfte des 7. Beinpaars ist der äußere länger als der innere. Männchen 38—40 mm lang, 2,4 mm breit, 49—50 Segm.
 subsp. *transitionis* n.
- 6) Außenrand des Kelchs glatt (46 S.) subsp. *patens* Strass.
 — Außenrand des Kelchs in mehrere bis viele Zähnchen zerschlitzt 7)
- 7) Coxithorn lang, über das Ende des beborsteten Femurabschnitts vorragend; die innere Kelchwand ragt über die äußere beträchtlich vor. Männchen 49 Segm. subsp. *eumenes* Hoffm.
 — Coxithorn kürzer, den beborsteten Femurabschnitt nicht überragend. Die innere Kelchwand ragt nur unbedeutend über die äußere vor. Männchen 45—47 Segm. subsp. *kosswigi* Verh.

Die Angaben über *A. hamatum* Att. sind zu unsicher, um hier verwertet zu werden.

Der Femurfortsatz (*h*) ist bei allen obigen Taxa nach Lage, Form und Länge mehr oder weniger ähnlich und eignet sich nicht zur Unterscheidung.

Acanthopetalum (*A.*) *furculigerum minotauri* Att., 1902

Kreta: Sendoni tripa, Zonianà, (Rethymnon), 590 m, 1 ♂ var. *edentula* (47 S.), am 17.VIII.1974, leg. V. Sbordoni. Höhle Katholiko, Akrotiri (Chania), 1 ♂, 7 Larven am 22.IX.1974, leg. P. Beron u. V. Beškov. (var. *edentula*).

Acanthopetalum (*Petalysium*) *comma* (Verh., 1900)

Epirus: Polidrosos (20 km N Neraida), 530 m, 1 ♂ am 4.V.1973, leg. B. Hauser. Männchen ca. 60 mm lang, 4,5 mm breit, 46 S.

Obwohl der Fundort genau in der Mitte zwischen den bekannten Vorkommen von *A. comma* (Korfu) und der Subsp. (wohl besser var. !) *janinense* Verh. (Joannina) liegt, gehört das Männchen nach allen Gonopodenmerkmalen zur typischen Form.

Prolysiopetalum scabratum scabratum (L. Koch, 1867)

(sensu Strasser 1974, Abb. 27, 28)

Thessalien: Halbinsel Magnisia, 15 km SE Volos, 15 ♂ (ca. 25 mm lang, 45 S.), 19 ♀ am 22.IX.1962, leg. Entom. Exk. Museum Amsterdam. (Bei der notorischen Seltenheit der Männchen aus dieser Gattung ein bemerkenswerter Fund !).

Peloponnes: Mystras, 5 km W Sparta, 2 ♂ (beide 45 S., ca. 28 mm lang) am 29.IX.1962, leg. Entom. Exk. Mus. Amsterdam.

Bis auf geringfügige Unterschiede stimmen die Tiere beider Fundorte in den Gonopoden mit jenen von Kreta (STRASSER, 1974, Abb. 44, 45) durchaus überein.

Prolysiopetalum scabratum achaicum n. subsp.

(Abb. 29, 30)

Peloponnes: Panachaikon-Gebirge südöstl. Patras (Straße Patras-Kastrition), 820 m, 1 ♂, 1 ♀ am 17.IV.1972, leg. V. Mahnert (Holotypus M.H.N. Genève).

Männchen ca. 30 mm lang, 45 Segm., in der Borstenformel mit *P. scabratum* und *hoffmani* übereinstimmend.

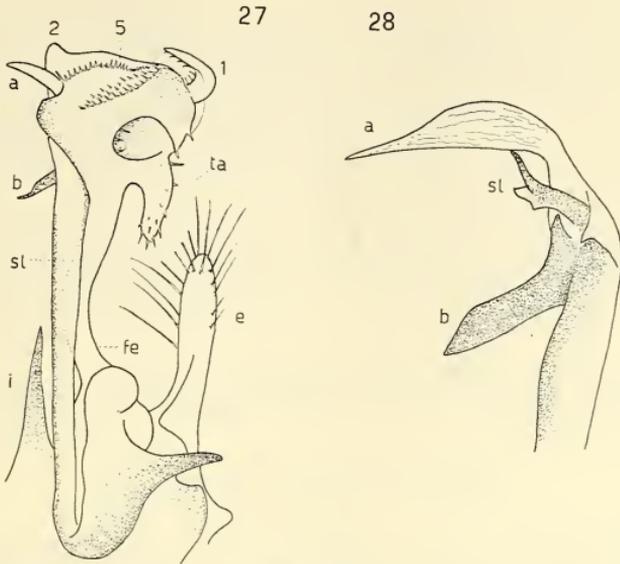


ABB. 27-28.

Polysiopetalum scabratum scabratum (L. Koch) (von Válos)

27: Linker Gonopod von hinten; *i* innerer, *e* äußerer Coxitfortsatz, *fe* Femur, *sl* Solänomerit, mit Fortsätzen *a* und *b*; *1*, *2*, *5* Fortsätze des Tibiotarsus, *ta* Tarsalast, *ca* Höhlung; 28: Ende des Solänomerit mit dem Kanalast (*sl*) im Profil von außen, stärker vergr.

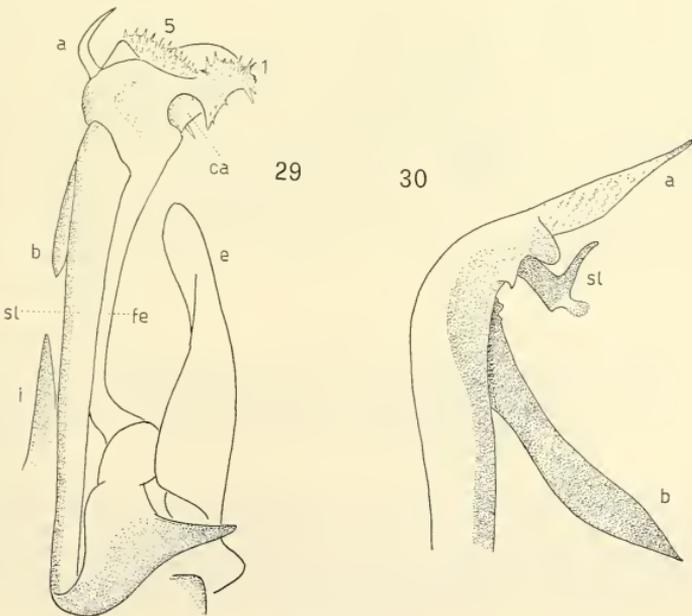


ABB. 29-30.

Polysiopetalum scabratum achaicum n. subsp. (Panachaikon)

29: wie Abb. 27 (Borsten von *e* weggelassen); 30: wie Abb. 28

(Der Größenunterschied der Gonopoden entspricht der Körpergröße, 25 und 30 mm = 5:6)

In den Gonopoden weicht die neue Unterart vom typischen *scabratum* erheblich ab, besonders im Tibiotarsalabschnitt, an welchem an Stelle des nach innen zurückgekrümmten äußeren Stachels *l* ein stacheliger, nach hinten und außen gebogener Lappen (*l*) ausgebildet ist. Der Endrand des Tibiotarsus ist verschieden und der grundwärts gerichtete Tarsalast *ta* fehlt vollkommen. Am Solänomerit ist der Kanalast und seine Nebenlappen anders gebaut, der grundwärtige Stachelfortsatz (*b*) länger. Weitere, schwer in Worte zu fassende Unterschiede ergeben sich aus dem Vergleich der Abbildungen.

Ein etwas abweichendes Männchen (30 mm, 45 S.) lag vor von Epirus: Polidrosen, 600 m, 18.X.1974, leg. A. Vigna Taglianti. An demselben fehlt zwar auch der Tarsalast *ta* und die Solänomeritfortsätze sind ähnlich jenen des Achaia-Männchens, doch ist der spitzige Lappen außen von der Bucht *ca* viel länger und reicht fast bis an das Ende des Coxitfortsatzes *e* hinab. Der Lappen *l* trägt einen nach innen gerichteten schwarzen Stachel.

Von mehreren Plätzen lagen nur Weibchen und Larven vor: Korfu: Spartilas; Peloponnes: Patras, Akrokorinth; Epirus: Ag. Komassos, Ligiades, Brücke Emin Aga, Philiate.

Dorypetalum trispiculigerum Verh., 1900

(Abb. 31)

Epirus: 2 km E Ag. Komassos, 200 m, 1 ♂, 1 ♀, 1 L. 43 R. am 24.IV.1973; 1 km S Ag. Komassos, 280 m, 1 ♂, 1 L. 43 S. am 25.IV.1973, leg. I. Löbl.

Männchen und Weibchen 44 Segmente, erstes 13, letzteres 15 mm lang. Die a-Borsten behalten bis zum vorletzten Ring ihre vordere Lage bei.

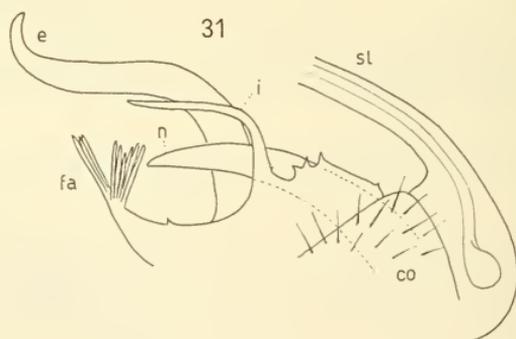


ABB. 31.

Dorypetalum trispiculigerum Verh. (von Anemorachi)

Gonopod von innen; *co* Coxit, *sl* Solänomerit, *n* Nebenast, *i* innerer, *e* äußerer Coxitfortsatz, *fa* Stachelbündel.

In den vorderen Beinpaaren besteht fast völlige Übereinstimmung mit dem Männchen von Korfu (STRASSER 1974, Abb. 48-53). Die Gonopoden weisen einige geringfügige Unterschiede auf; der innere Coxitfortsatz (*i*) ist kürzer als der äußere (*e*), dessen Ende nach vorn gebogen ist. Der vordere Vorsprung der gezähnelten Leiste trägt 6-8 getrennte, stark divergierende lange, dunkelbraune Stacheln.

Epirus: Anemorachi, 410 m, 1 ♂ am 2.V.1973, leg. I. Löbl. (12 mm, 44 S.).

Dieser letztere Fund (Abb. 31) weicht in den Gonopoden stärker ab: Der Innenfortsatz (*i*) ist viel kürzer als der äußere (*e*), der Nebenast (*n*) ist kürzer und gedrungener, der Abstand von der Basis von *i* zu den Stacheln (*fa*) ist größer, die Stacheln selbst sind in zwei divergierenden Bündeln angeordnet. Im Solänomerit herrscht Übereinstimmung, ebenso in den männlichen Beinpaaren.

Epirus: Philiate, 170 m, 1 ♂, 1 Larve am 5.V.1973, leg. B. Hauser (14.5 mm, 44 S.); Kestriön, 30 m, 3 ♂ am 5.V.1973, leg. B. Hauser (13.5 mm, 44 S.).

In den Gonopoden stimmen diese Männchen bis auf geringfügige Abweichungen ganz mit jenem von Anemorachi überein. Der Innenast *i* ist noch kürzer und es sind keine selbständigen Stacheln ausgebildet, sondern an deren Stelle ein schmalerer oder breiterer dunkelbrauner Lappenfortsatz.

Callipodella dorsovittata (Verh., 1900)

Korfu: Spartilas am Pantokrator, 400-450 m, 2 ♀, 1 Larve am 23.IV.1973, leg. I. Löbl.

Callipodella sp. (*fasciata* Latz. ?)

Im Epirus ziemlich häufig, aber nur in Weibchen und Larven vertreten: Ag. Komassos, SE Konitza, Poldirosön, Kestriön.

Zur Ökologie der Callipodida

Es ist m.W. noch nie darauf hingewiesen worden, daß sich die Callipodida hinsichtlich ihrer Aufenthaltsorte und ihrer Lebensweise auffallend verschieden verhalten, wobei der Unterschied nicht die Arten einer Gattung betrifft, sondern jeweils die ganze Gattung (bzw. Untergattung). Während blinde und völlig pigmentlose Vertreter der Callipodida, die auf eine troglobide Lebensweise schließen lassen könnten, bisher nicht gefunden wurden und wahrscheinlich auch gar nicht existieren, ist bei einer Anzahl Gattungen eine Vorliebe für Höhlen (im weiteren Sinne; einschließlich Steinbrüchen, Kellern, Schächten, Stollen usw.) unverkennbar und deren Angehörige werden darin viel häufiger und meist auch zahlreicher angetroffen als an oberflächlichen Örtlichkeiten. Von anderen Gattungen sind dagegen keine oder doch nur ausnahmsweise Höhlenvorkommen bekannt. Nach den vorliegenden Erfahrungen¹ betrifft der Gegensatz folgende Gattungen:

höhlenfreundlich

Acanthopetalum (*Acanthopetalum*)
Apfelbeckia
Balkanopetalum
Callipus
Himatiopetalum
Sardopus

höhlenfeindlich

Acanthopetalum (*Petalysium*)
Callipodella
Dischizopetalum
Schizopetalum
Dorypetalum
Prolysiopetalum

¹ Es ist hierbei zu berücksichtigen, daß in früheren Zeiten die Höhlen nur selten und ausnahmsweise faunistisch untersucht wurden; eine intensive biologische Höhlenforschung gibt es (von den Käfern abgesehen) erst seit wenigen Jahrzehnten.

Bei *Eurygyrus* scheinen sich die Vorkommen (HOFFMAN et LOHMÄNDER 1964) einigermaßen die Waage zu halten.

Zur Nomenklatur (Internationale Regeln)

1974 (*Revue suisse Zool.* 81/1:247) hatte ich den Namen *Petalysium* aufgestellt für jene Artengruppe von *Acanthopetalum*, die früher als Subgen. *Lysioptetalum* s. str. bezeichnet wurde, ohne eine Typus-Art anzugeben. Als solche hat *A. (P.) carinatum* (Brandt, 1840) zu gelten.

Iulida-Symphlyognatha

Leptoïulus (Proleptoïulus) trilineatus (C. L. Koch, 1847)

Peloponnes: Sparta; Makedonien: Servia; Thessalien: Koritsa; Epirus: sehr häufig und zahlreich; Thrazien: zwischen Alexandroupolis und Esimi, vereinzelt.

Leptoïulus (Oroiulus) hauseri n. sp.

(Abb. 32-35)

Epirus: Kato Kalentini, 230 m, 1 ♂ am 2.V.1973, leg. B. Hauser; 1 ♀ leg. J. Löbl; Anemorachi, 410 m, 1 ♂, 2 j. ♀ am 2.V.1973, leg. I. Löbl. (Holotypus M.H.N., Genève.)

Männchen ca. 19.5 mm lang, 1.0 mm breit, 55 S., 93 Bp. (5 bl.)

» ca. 20.0 mm » 1.0 mm » 56 S., 97 Bp. (4 bl.)

Rücken dunkel rötlichbraun, Unterseite und Beine hellbraun, sonst mit den Merkmalen der (Unter-) gattung. Präanalfortsatz sehr lang und spitzig, am Ende glasig.

Männchen: Gnathochilarium wie bei *L. atticus*, mit sehr kleinem Promentum, Stämme hinten mit 3+4 Börstchen. 1. Beinpaar mit kurzem, am Ende fast kugeligem, mit Würzchen versehenem Häkchen und zwei deutlichen Zwischengliedern. Außenabfall der Hüfte ohne Schulter. Am 2. Beinpaar (Abb. 32) steht die Hüfte mit ihrem etwas warzigen Ende über dem Präfemur vor. (*L. atticus* hat dagegen eine normale 2. Hüfte). Postfemur und Tibia sowohl des 2. wie der folgenden Beinpaare mit schmalen Polstern. Seitenlappen des 7. Pleurotergit sehr breit, gerundet, der Vorderrand weist nur einen flachen Winkel (keinen Buckel) auf.

Vordere Gonopoden (Abb. 35) länglich, parallelsseitig, mit breit gerundetem, nach außen abfallendem Ende. Der Innenlappen (*i*) ist schmal dreieckig und (von der Abzweigung gemessen) weniger als halb so lang wie der Endteil des Promerit, das vor dem Ende hinten ein Würzchenfeld trägt. Außenhöcker (*e*) deutlich, auf derselben Höhe gelegen wie der Innenlappen. Mesomerit wenig kürzer als das Promerit, schmal; zwischen einer senkrechten Längsleiste und dem Vorderrand zahlreiche ziemlich kräftige Zähnen.

Opisthomerit (Abb. 33) mit kleinem Coxit. Phylacum (*ph*) senkrecht, vom Solänomerit (*sl*) durch tiefe, runde Bucht getrennt. Sein Ende bleibt hinter den Fortsätzen des Solänomerit ziemlich weit zurück. Diese stehen nahe nebeneinander und sind durch spitzen Einschnitt getrennt. Der vordere Fortsatz ist trapezförmig, mit nach vorn abfallendem Endrand, der hintere Fortsatz ist schräg nach hinten gerichtet, seine schmale, dreieckige Spitze steht gerade endwärts ab und überragt den vorderen Fortsatz. Velum

(*ve*) ein breites, weit nach vorn abstehendes Dreieck mit endwärts gebogener scharfer Spitze. Der Führungsstachel für das Flagellum (*f*) ist ungewöhnlich tief inseriert. (Den hinteren Solänomeritfortsatz und das Velum fand ich individuell etwas variabel.)

Von seinen südlichen Nachbarn unterscheidet sich *L. hauseri* hauptsächlich wie folgt:

L. (O.) krueperi Verh., 1901 (Koras, Mittelgriechenland) ist erheblich größer (Männchen 25.5 mm, 107 Bp.) und hat ein sehr abweichendes Opisthomerit (Solänomerit, Phylacum, Velum).

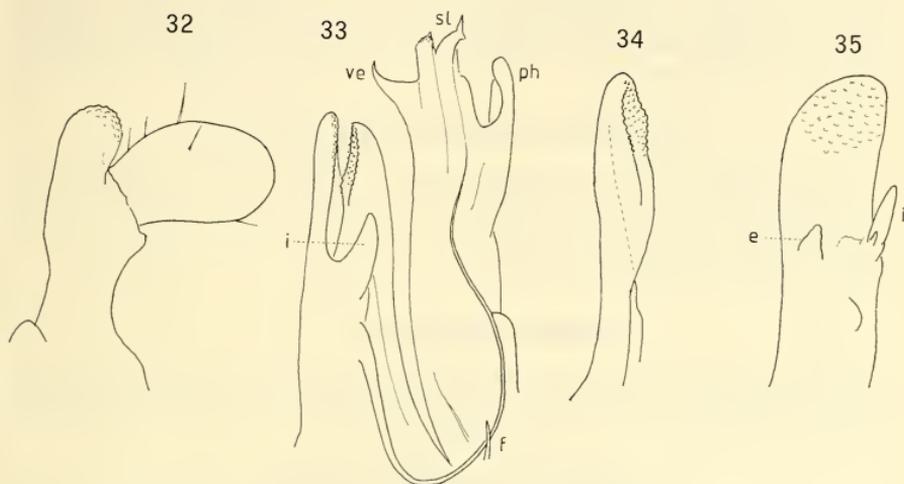


ABB. 32-35.

Leptoülus (Oroiulus) hauseri n. sp.

32: Grundglieder des 2. Beinpaars des Männchens, von vorn; 33: Beide Gonopoden von innen; 34: Mesomerit isoliert von innen; 35: Promerit von hinten; *i* Innenlappen, *e* Außenhöcker, *ve* Velum, *sl* Solänomerit, *ph* Phylacum, *f* Führungsstachel.

L. (O.) atticus Strass., 1970 (Attika) hat einen sehr viel größeren Innenlappen am Promerit; die Solänomeritfortsätze sind von anderer Gestalt, das Velum schmaler. Der Vorderrand des 7. Pl. Tg. bildet nach der Seite hin einen deutlichen Buckel. Am 2. Beinpaar des Männchens steht die Hüfte über dem Präferm nicht vor¹.

Von den nördlichen Nachbarn unterscheidet sich *L. hauseri*:

L. (O.) macedonicus (Att., 1926) (Korab und Šar-Planina) hat einen längeren Innenlappen am Promerit, am Ende des Solänomerit einen großen nach vorn gebogenen (hinteren) Fortsatz, ein wenig vorstehendes zerschlitztes Velum und ein sehr kleines, tiefsitzendes Phylacum.

¹ Ein weiterer Unterschied besteht darin, daß die „Reibfläche“ des Mesomerit bei *L. hauseri* mehr senkrecht, bei *L. atticus* schräg verläuft. Bei ersterem sind Pro- und Mesomerite fast parallel, bei letzterem gegeneinander geneigt.

L. (O.) storkani Verh., 1932 (Korab) weist 117 Beinpaare auf und besitzt ein sehr schmales, stacheliges, endwärts gerichtetes Velum, das mit dem Solänomerit mittels einer Membrane verbunden ist. Der hintere Fortsatz des Solänomerit ist schmal dornförmig und nach vorn gebogen.

Die meisten *Oroiulus*-Arten bewohnen höhere Gebirgslagen; für *krueperi* wird der Fundort als „alpin“ bezeichnet, für *bjelasnicensis* eine Seehöhe von 2000—2100 m angegeben, von *borisi* („*rylaicus*“) sind Vorkommen bis 2750 m bekannt; auch *macedonicus* lebt „im oberen Buchenwald und über der Baumgrenze“ und für *storkani* gilt vermutlich dasselbe. Demgegenüber sind sowohl *L. atticus* wie *L. hauseri* bemerkenswerte Ausnahmen. Ersterer lebt in Attika nicht nur in geringerer Seehöhe sondern auch in Küstennähe, letzterer im klimatisch zwar rauheren Epirus aber in nur geringerer Höhe über dem Meeresspiegel.

Cylindroiulus (Aneuloboiulus) arborum Verh., 1928

Epirus: Polidrosion, 20 km N Neraida, 530 m, im Mulm einer hohlen Eiche, 2 ♂, 1 ♀, 5 Larven am 4.V.1973, leg. B. Hauser.

Männchen 10.5 mm, 0.85 mm breit, 38 S., 63 Bp.; Analklappenränder mit je 7—8 Borsten (vgl. STRASSER, 1966, Anm.: 353).

Brachyiulus stuxbergi (Fanz., 1875)

Epirus: Ag. Komazos, 200 m, 1 ♂ am 24.IV.1973, leg. I. Löbl; (♂ 9 mm, 36 S., 59 Bp.); Elati, 990 m, 1 ♂ am 26.IV.1973, leg. B. Hauser; id. 2 ♂, 7 ♀ leg. I. Löbl; Paß von Metsovon, 1620 m, 1 ♂, 3 ♀ am 28.IV.1973, leg. I. Löbl.

Brachyiulus varibolinus Att., 1904

(Abb. 36)

Epirus: Tristenon, 530 m, 10 ♂, 5 ♀ am 27.IV.1973, leg. B. Hauser, I. Löbl, V. Mahnert; Metsovon-Paß, 1620 m, 3 ♂, 3 ♀ am 28.IV.1973, leg. B. Hauser. (Männchen 11.5 mm, 39 S., 67 Bp.).

Da ATTEMS (1935) diese Art außer vom Epirus auch von Levkas angegeben hatte und auf letzterer Insel *B. pusillus* (var. *ionica*) nachgewiesen wurde, hatte ich in meinem „kritisch-systematischen Verzeichnis“ (1974:225) in derselben ein Synonym eben des *pusillus* (Leach) vermutet. Obige Funde erweisen indessen, daß *varibolinus* (trotz einiger Abweichungen gegenüber den Darstellungen von Attems; vgl. Abb. 36) eine eigene, gute Art ist, deren Vorkommen auf Levkas allerdings bezweifelt werden darf.

Brachyiulus lusitanus Verh., 1898

(Abb. 37)

Zu den zahlreichen in Griechenland festgestellten *Brachyiulus*-Arten gesellt sich nun auch diese Art u.zw.:

Korfu: Pantokrator bei Spartilas, 4—450 m, 1 ♂ (Vorderkörper), 1 ♀ am 23.IV.1974, leg. I. Löbl.

Der große Fortsatz am Opisthomerit (*z*) ist ungewöhnlich breit, vorn stark konvex und am Ende in mehrere Spitzen zerschlitzt (Abb. 37).

Epirus: Anemorachi, 410 m, 1 ♂, 5 ♀ am 2.V.1973, leg. B. Hauser; wie oben, aber der große Fortsatz mit einer einzigen scharfen Spitze endend.

Vielleicht zu dieser Art gehört auch:

Peloponnes; Patras, Universitätsgelände, 1 ♂ (10 mm, 36 S., 61 Bp.) am 24.IV.1972, leg. B. Hauser.

Der vordere Fortsatz (*a*, *b*) überragt das Solänomeritpolster bedeutend, ist aber am linken und rechten Gonopod sehr verschieden, nämlich einerseits mit dreispitzigem Ende, andererseits in eine feine, lange Spitze auslaufend.

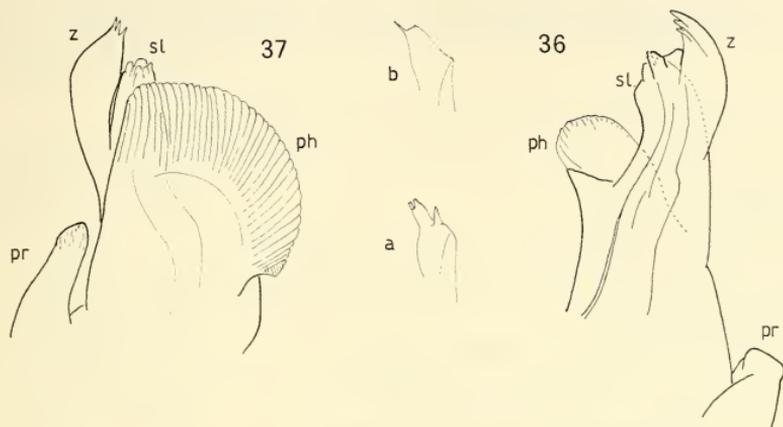


ABB. 36-37.

Brachyiulus varibolinus Att. (von Tristenon)

36: Beide Gonopoden von innen; *pr* Promerit, *z* Endfortsatz des Opisthomerit, *sl* Solänomeritpolster, *ph* Phylacum.

Brachyiulus lusitanus Verh. (von Korfu)

37: Beide Gonopoden von außen, Bez. wie früher;
a, *b*, Ende der Opisthomeritfortsätze eines Männchens von Patras.

Von den 5 griechischen *Brachyiulus*-Arten können nur zwei als autochthon bezeichnet werden, nämlich *varibolinus*, vermutlich für den Epirus und Albanien endemisch, sowie *apfelbecki*. Von den anderen Arten sind zwei als besonders leicht verschleppbar bekannt, nämlich *pusillus* und *lusitanus*, während *stuxbergi* außer von Griechenland und Kreta auch von Nordafrika bekannt ist und zahlreich auch in Süditalien vorkommt.

Schlüssel für die Arten von *Brachyiulus*

Der m.W. einzige Artenschlüssel wurde von VERHOEFF (1910) ausgearbeitet. Seitdem haben sich viele systematische Änderungen ergeben, die einen neuen Schlüssel wünschenswert machen; in diesem wurde indessen nicht der Unterschied hinsichtlich des Phylacum als oberstes Einteilungsprinzip verwendet, weil die einzelnen Arten hierin durch Übergänge verbunden sind:

- 1) Vorn am Opisthomerit zwei Fortsätze nebeneinander, innen ein gerader längerer, außen ein kürzerer nach hinten gekrümmter, der außen meist noch ein Nebenläppchen trägt. (Die beiden Fortsätze ragen endwärts über das Solänomeritpolster nicht hinaus; Schutzblatt breit gerundet, dicht längsgestreift) *stuxbergi* (Fanz., 1875)
(Syn.: *corcyraeus* Verh., 1900; *corcyr. arcadicus* Verh., 1900; *olearum* Verh., 1910; *gilvicollis* Verh., 1941)
- Vorn am Opisthomerit nur ein einziger, zuweilen mehrspitziger Fortsatz 2)
- 2) Der Fortsatz vorn am Opisthomerit überragt das Solänomerit nicht und ist von diesem abgespreizt (Schutzblatt ungestreift, zweilappig; größere Art) *apfelbecki* Verh., 1898
- Der Fortsatz vorn am Opisthomerit überragt das Solänomerit und ist von diesem nicht abgespreizt; sein Ende nach hinten gebogen 3)
- 3) Kein Schutzblatt; hinten am Opisthomerit ein schlanker, meist zugespitzter Fortsatz (*ms*) *pusillus* (Leach, 1814)
(Syn.: *littoralis* Verh., 1898)
- Schutzblatt vorhanden; hinten am Opisthomerit kein Fortsatz 4)
- 4) Das Schutzblatt, das nur Spuren einer Streifung zeigt, bleibt vom Polster des Solänomerit entfernt *varibolinus* Att., 1904
- Das Schutzblatt ragt bis zum Solänomeritpolster vor, das es außen überdeckt 5)
- 5) Schutzblatt ungestreift, viel länger als breit *jawlowskii* Lohm., 1928
- Schutzblatt längsgestreift, ebenso breit wie lang 6)
- 6) Schutzblatt dicht gestreift, sein Endrand geht ohne Übergang in den Hinterrand über *lusitanus* Verh., 1898
(Syn.: *lusit. calcivagus* Verh., 1910)
- Schutzblatt weit gestreift, zwischen End- und Hinterrand ein durch Bucht abgesetzter Zahn *bagnalli* Brol., 1924
(Syn.: *pusillus* (Latz., 1884); *pusillus* Verh., 1898; *latzeli* Att., 1949)

Nicht berücksichtigt wurde *B. klisurensis* Verh., 1903 (aus Mittelgriechenland), weil der Verdacht besteht, daß der ausgezeichnet dargestellte Gonopod verstümmelt ist.

Chromatoiulus transilvanicus (Verh., 1897)

Thrazien: zwischen Alexandroupolis und Esimi, 1 ♂ (32 mm, 50 S., 89 Bp.) am 4.X.1966; Kallidhea-Gebirge 7 km N Esimi, 800 m, 2 ♂, 2 ♀, 2 Larven am 6.X.1966, leg. J. Gruber; (es sind dies die ersten Nachweise innerhalb Griechenlands Grenzen).

Chromatoiulus hercules (Verh., 1901)

W.-Makedonien: Olymp in 700, 1200, 2100 m Höhe (Spilja Agapiton). Epirus: Joannina, Karies, Elati, Tristenon, Ligiades, Konitsa, Aristi, Anemorachi, Votonosson, Katara-Paß; (Ein Männchen von Joannina ist besonders groß: 46 mm, 3.1 mm, 53 S., 95 Bp.). O.-Makedonien und Thrazien: Rentina, Gegend Alexandroupolis-Esime-Makri.

Chromatoiulus lamellifer Strass., 1974

Epirus: Ag. Komazos, Joannina, Konitsa, Aristi, zusammen 24 Ex.

Chromatoiulus imbecillus Att., 1935

(Abb. 38-44)

Erstmals von Nisista bekanntgemacht, ist er der am weitesten verbreitete und zugleich häufigste *Chromatoiulus* des Epirus, dabei aber in den Gonopoden recht variabel. Bei einer Länge adulter Männchen von 16—20 mm wurden folgende Extreme ermittelt: Männchen 45—53 Segmente, 77—93 Beinpaare.

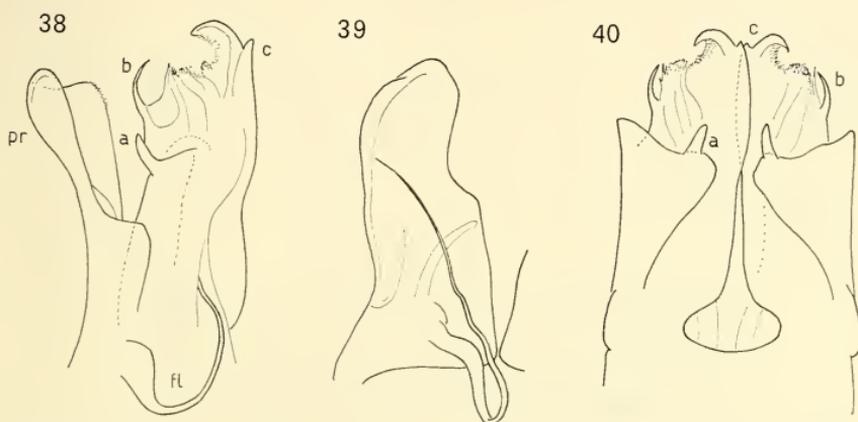


ABB. 38-40.

Chromatoiulus imbecillus Att. var. *imbecillus* Att.

38: Beide Gonopoden im Zusammenhang von innen (Greveniti); 39: Promerit von hinten (Elati); 40: Beide Opisthomerite von vorn (Elati); *pr* Promerit, *a* zapfenförmiger Vorsprung, *b* vorderer Opisthomeritstachel, *c* hinterer Opisthomerithaken.

Der Großteil der Fänge bei Elati, Greveniti, Megalo Peristeri, Konitsa, Kato Kalentini, die zusammen mehrere Dutzend erwachsener Männchen ergaben, kann der typischen Form (var. *imbecillus* Att.) zugeschrieben werden, weil deren Gonopoden mit den Darstellungen Attems' gut übereinstimmen (vgl. Abb. 38—40).

Besondere Beachtung verdienen folgende Funde, die vorderhand als „Varietäten“ gelten sollen, da es sich hierbei anscheinend nicht um „geographische“ Rassen handelt:

var. *attenuata* nov. (Abb. 41, 42)

Epirus: Anemorachi, 410 m, 9♂, 2 Larven am 2.V.1973, leg. I. Löbl (Männchen 17—18 mm, 46—48 S., 79—83 Bp.)

Die Promerite sind am Ende nicht breit sondern schlank dreieckig, allmählich verjüngt, die Bucht des Innenrandes ist nur angedeutet. Der vordere Stachel *b* des Opisthomerit ist länger und schmaler, weniger gebogen und überragt den hinteren

Haken *c*. Dieser entbehrt vollkommen der inneren (hinteren) Nebenspitze und ist glatt, d. h. seine vordere Konkavität trägt keinen Flaumbesatz. Die Bucht vor demselben ist tiefer. Der zapfenförmige Vorsprung *a* ist sehr klein und steht fast in der Mitte der Innenseite des Opisthomerit. (3 geprüfte Männchen stimmen gut überein).

var. *kopanensis* nov. (Abb. 43, 44)

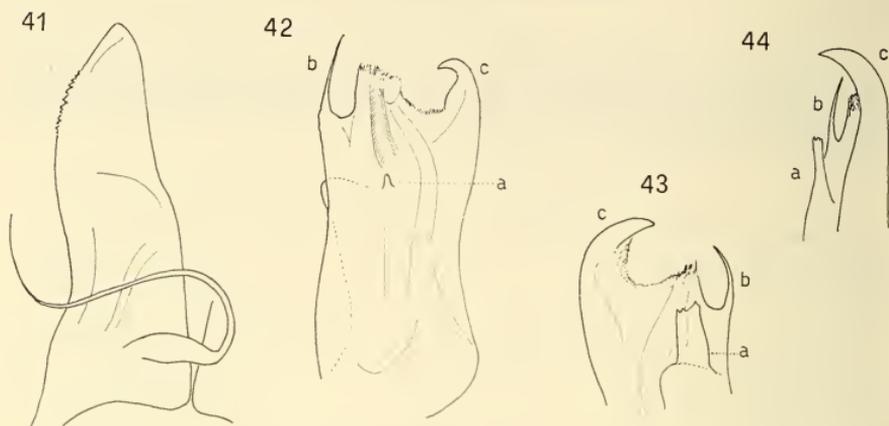


ABB. 41-44.

Chromatoiulus imbecillus Att. var. *attenuata* nov. (Anemorachi)

41: Promerit von hinten; 42: Opisthomerit von innen; Bez. wie vor.

Chromatoiulus imbecillus Att. var. *kopanensis* nov. (Kopani)

43: Ende des Opisthomerit von innen; 44: dasselbe von hinten; Bez. wie vor.

Epirus; unterhalb Kopani, 460 m, 1 ♂, 1 ♀ am 3.V.1973, leg. I. Löbl. (♂ 16 mm, 45 S., 77 Bp.)

Die Promerite halten die Mitte zwischen var. *imbecillus* und var. *attenuata*. Die Opisthomerite ähneln jenen der ersteren, der Endhaken *c* ist aber sehr groß und ohne Nebenspitze. Der Vorsprung *a* ist nicht zapfenförmig, sondern bildet ein längliches, fast rechtwinkeliges großes Blatt, dessen Ende bis über die hintere Bucht von *b* emporragt.

Chromatoiulus recticauda discrepans n. subsp.

(Abb. 45-48)

Korfu: zwischen Vrioni und Ponti, 3 ♂, 4 ♀ am 11.IV.1972, leg. B. Hauser. (Holotypus M.H.N., Genève).

1903 hat ATTEMS „*Brachyiulus*“ *recticauda* von Korfu bekanntgemacht und ihm eine sorgfältige Beschreibung und 6 Abbildungen gewidmet, dabei leider vergessen, Größe und Segmentzahl der Art anzugeben, was auch in seiner späteren Schrift (1926) nicht nachgeholt wurde.

Die Maße der genannten Funde sind: Männchen 17.5—19 mm lang, 1.3—1.4 mm breit, 46—48 S., 79—83 Bp.; Weibchen 24 mm, 2.1 mm, 52 S., 93 Bp.

Habituell entsprechen sie in allen Einzelheiten der Beschreibung ATTEMS', besonders was den ungewöhnlich langen, ganz geraden Präanalfortsatz und die dornförmig vorstehende Subanalplatte betrifft. Die Gonopoden sind dagegen, trotz allgemeiner struktureller Ähnlichkeit, in so vielen Einzelheiten von den Darstellungen des Autors so verschieden, daß dies schwerlich individueller Variation zugeschrieben werden kann. Es wird für sie daher eine eigene Unterart begründet, obzwar deren geographische Berechtigung bei der mäßigen Ausdehnung der Insel zweifelhaft erscheint. Die Unterschiede sind folgende:

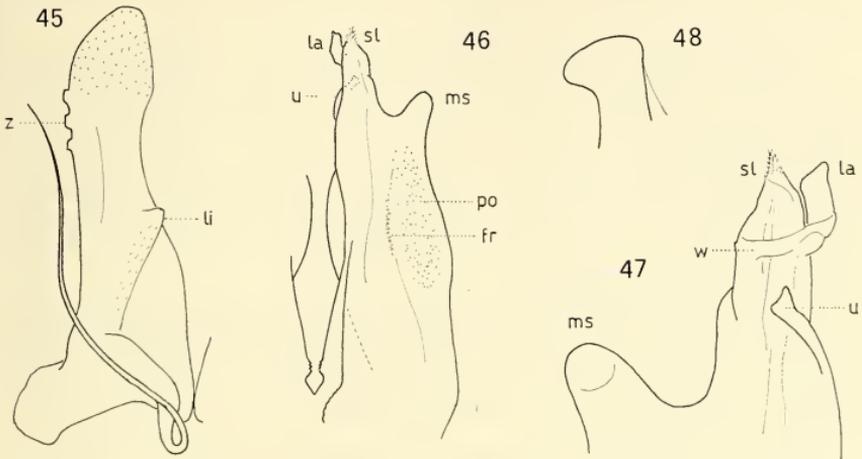


ABB. 45-48.

Chromatoiulus recticauda discrepans n. subsp.

45: Rechtes Promerit von hinten; 46: Rechtes Opisthomerit von vorn; 47: Ende des rechten Opisthomerit von hinten, stärker vergr.; 48: Umriß des Mesomeritfortsatzes im Profil von außen; *z* Zähnnchen am Außenrand des Promerit, *li* Schrägleiste, *ms* Mesomeritfortsatz, *u* Hakenfortsatz, *sl* Solänomerit, *la* Lamelle an demselben, *fr* Fransenkante, *po* Porenfeld.

Vordere Gonopoden (Abb. 45): Der Außenrand derselben ist in der Mitte nicht vorgewölbt und erweitert, die Zähnnchengruppe (*z*) an demselben (sofern vorhanden) ist dem Ende des Promerit mehr genähert, dieses selbst am Ende breiter, mit deutlich eingebuchtetem Innenrand. Die Schrägleiste (*li*) in der Grundhälfte ragt mit ihrem Ende über den Innenrand vor. Auf der Vorderfläche des Promerit keine Zähnnchen.

Hintere Gonopoden (Abb. 46-48): Der ganz außen gelegene Mesomeritfortsatz (*ms*) ist nicht allmählich verjüngt und zugespitzt, sondern er bildet einen breiten, am Ende abgerundeten und hier nach hinten kopfartig erweiterten Zapfen; er ist auch kürzer, da er den „Hakenfortsatz“ (*u*) nicht nur nicht überragt, sondern hinter ihm zurückbleibt. Dieser letztere bildet weder einen selbständigen Fortsatz noch ist er hakenförmig. Er stellt vielmehr das verdickte Ende einer hinten vorspringenden, schräg nach außen ziehenden Kante dar, die im Profil allerdings als scharfe Spitze gut zur Geltung kommt. Das Solänomerit weicht ebenfalls ab. Sein Ende wird von einem spitzkegeligen, fein behaarten Fortsatz (*sl*) gebildet, während sich innen von demselben ein ungefähr rhombisches, durchsichtiges Blättchen befindet (*la*), das sich von einem

Schrägwulst (*w*) auf der Hinterseite des Opisthomerit ablöst. Außen am Opisthomerit ein Porenfeld (*po*), weiter innen eine schwache vertikale Kante mit Fransen (*fr*). (Die Kegelfortsätze an der vorderen Basis des Opisthomerit konnten nicht ausgemacht werden).

Chromatoiulus taygeti n. sp.

(Abb. 49—51)

Peloponnes: Lakonia, 12 km w. Sparta, 1000—1300 m, 1 ♂ am 1.X.1962, leg. Entom. Exk. Mus. Amsterdam. (Holotypus Zoöl. Mus., Amsterdam).

Männchen 17.5 mm lang, 1.4 mm breit, 41 S., 71 Bp.

Kopf hellgelb bis auf eine breite, dunkelbraune Querbinde zwischen den schwarzen, deutlichen Ocellen. Antennen braun, Collum gelblich, ebenso der übrige Körper bis auf drei dunkle Längsbinden, zwei davon in den oberen Flanken, eine längs der Rückenmitte. Die Flankenbinden sind breit, etwas breiter als die helle Binde zwischen ihnen und dem Mittelstreifen, breiter und deutlicher im Bereich der Prozonite, schmaler und undeutlich auf den Metazoniten. Der schwarze Rückenstreifen ist an den Metazoniten sehr scharf, an den Prozoniten fleckenartig verbreitert. Die Flankenbinden reichen bis zum 4. letzten Pleurotergit, der Mittellängsstrich zieht bis zum Präanalsegment durch. Beine gelblichweiß.

Scheitelfurche und -grübchen mit Borsten vorhanden. Furchung der Metazonite kräftig und dicht, die großen Poren knapp hinter der Naht. Metazonit-Hinterränder mit spärlichen kurzen Wimpern, die an den letzten Segmenten lang und dicht werden. Präanalsegment gerade, mäßig lang, spitzig, Subanalschuppe am Ende etwas verdickt, aber nur wenig über die Klappen vorstehend; diese mit etwa 20 Börstchen, davon die Mehrzahl an den Rändern.

Männchen: Abgerundet-rechtwinkelige Backenlappen deutlich vorgezogen, mit leicht konkavem Vorder- und Unterrand. 1. Beinpaar häkchenförmig, einseitig mit kleinem, rundlichem Telopoditrudiment außen am Endrand des Häkchens. Hüften des 2. Bp. am Ende ohne vorragenden Höcker, Postfemur mit kleinem, Tibia mit großem, in 2 Abschnitte geteiltem, deutlich gestreiftem Polster; ebenso an den folgenden Beinpaaren. Am 7. Pleurotergit kein vorragender Lappen, der gerade Seitenrand geht mit abgerundet-rechtem Winkel in den Hinterrand über.

Promerit (Abb. 50) $2\frac{1}{2}$ mal länger als breit, mit leicht konvexem Außenrand und in der Mitte tief eingebuchtetem, am Ende etwas verdicktem Innenrand (*i*). Auf der Aboralseite eine lange, deutliche „Muldenkante“ (*m*), außen davon zwei kurze schwache Striche. Flagellum (*fl*) von normaler Länge und Dicke. Vor der Flagellumbasis innen ein kräftiger, rundlicher Wulst (*w*).

Hintere Gonopoden (Abb. 49, 51) mit abgerundeter vorderer Schulter und innerem basalem Wulst (*x*), der dem Wulst *w* des Promerit gegenüberzustehen kommt. Weiter grundwärts innen ein Läppchen (*f*), das als Führungseinrichtung für das Flagellum dient. Solänomerit am Ende dreieckig verjüngt, vor dem zugespitzten Ende ein Grübchen, dessen Ränder mit feinen Härchen besetzt sind. Etwas grundwärts davon am Vorderrand des Solänomerit eine Gruppe längerer Haare. Auf derselben Höhe hinten ein abgerundetes nach außen und endwärts umgeschlagenes Läppchen (*ms*, Mesomerit).

Da sich ATTEMs' Schlüssel der Untergattungen (1939) für diese Art als nicht geeignet erwiesen hat, muß zur Analysierung derselben weiter ausgeholt werden, was bei der überaus großen Zahl von Arten mißlich ist. Das Hauptgewicht wird hierbei auf die Promerite gelegt; obwohl die hinteren Gonopoden wie physiologisch so auch systematisch wichtiger sein dürften, sind an ersteren die Unterschiede viel leichter

faßlich als an den Opisthomeriten mit ihren komplizierten Beziehungen zwischen Telopodit, Mesomeritabschnitt, Phylacum usw.

Dies vorausgeschickt darf festgestellt werden, daß m.W. bei keiner anderen *Chromatoiulus*-Art Promerite entwickelt sind, die mit jenen von *taygeti* vergleichbar wären. Diese zeichnen sich einerseits durch erhebliche Breite am Scheitel aus, andererseits durch die tiefe Einbuchtung des Innenrandes. Höchstens *Ch. (Italoilulus) margaritatus* (Fanz.) könnte in diesem Zusammenhang genannt werden, bei welchem die Promerite aber gegen das Ende mehr minder verschmälert sind; abgesehen davon, daß bei dieser

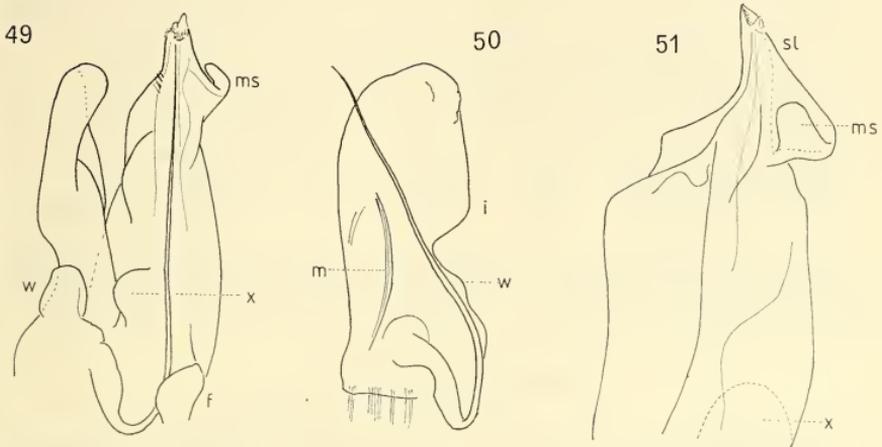


Abb. 49-51.

Chromatoiulus taygeti n. sp.

49: Beide Gonopoden von innen; 50: Promerit von hinten; 51: Ende der hinteren Gonopoden von hinten-außen, stärker vergr.; *i* Innenrand, *w* Innenwulst, *m* Muldenkante, *x* Innenwulst am Opisthomerit, *f* Innenlappen, *ms* Mesomeritfortsatz.

Art das Flagellum ungewöhnlich verdickt ist und die hinteren Gonopoden gänzlich abweichen. Was diese letzteren betrifft, kann gesagt werden, daß der hintere abgerundete präterminale Lappen (*ms*) in ähnlicher Weise, nämlich nach hinten und außen umgeschlagen, bei keiner anderen *Chromatoiulus*-Art bekannt sein dürfte.

Was im besonderen die vom Peloponnes bekannten, sämtlich endemischen *Chromatoiulus*-Arten betrifft, ist zunächst zu erwähnen, daß sie (bis auf *Ch. latesquamosus*) in der Färbung miteinander und mit *taygeti* übereinstimmen durch die drei dunklen Längsstreifen auf hellem Grunde. Unterschiede ergeben sich dagegen in Größe und Segmentzahl: bei *taygetanus*, *latesquamosus* und *loebli* beträgt die Länge der Männchen 25—33 mm, bei entsprechender Breite, die Segmentzahl soweit bekannt 49—54. Eine Mittelstellung mit 21—24 mm Länge und 48—49 S. nehmen *Ch. euphorbium* und *argolicus* ein.

Nach den Gonopoden ergeben sich folgende Beziehungen:

- 1) Promerit sehr schlank, mehr als 4mal länger als am Grunde breit, im Enddrittel plötzlich verschmälert *argolicus* (Verh.) (Tiryns) und *euphorbium* (Verh.) (Tripolis, Symphalis-See).

- Promerit breiter (höchstens 3mal länger als am Grunde breit), im Enddrittel nicht plötzlich verschmälert 2)
- 2) Der Innenrand des Promerit ist am Ende in eine schlanke Spitze verlängert. Mesomeritfortsatz schräg nach hinten abstehend. Vorn am Solänomerit ein Haken *loebli* Strass. (Kalavrita)
- Promerit am Ende ohne Spitze, am Solänomerit vorn kein Haken 3)
- 3) Promerit parallelrandig, am Endrand glatt abgeschnitten. Zwischen dem sehr schlanken Solänomerit vorn und dem Mesomeritfortsatz hinten ein Sägelappen *taygetanus* (Att.) (Taygetos)
- Promerit am Ende gerundet, an den hinteren Gonopoden kein Sägelappen 4)
- 4) Promerit mit geradem Innen- und konvexem Außenrand. Zwischen Solänomerit und Mesomerit ein häutiges Kissen. Mesomeritfortsatz zugespitzt, gerade endwärts abstehend *latesquamosus* (Att.) (Tripolis)
- Promerit mit tief eingebuchtetem Innenrand. Zwischen Solänomerit und Mesomeritfortsatz kein Kissen. Mesomeritfortsatz lapfenförmig, nach endwärts umgeschlagen *taygeti* n. sp. (Taygetos)

Ch. taygetanus und *taygeti* sind also syntopisch. Ersterer ist zwar aus 500, letzterer aus 1000—1300 m Höhe bekannt, aber eine vertikale Absetzung beider Arten erscheint wenig wahrscheinlich. Im Vergleich zu *taygetanus* erscheint *taygeti* wie ein Zwerg.

Chromatoiulus metsoveni n. sp.

(Abb. 52—56)

Epirus: Metsovon-Paß, 1620 m, 3 ♂, 5 ♀ und 7 Larven am 28.IV.1973, leg. B. Hauser und I. Löbl. (Holotypus M.H.N., Genève).

Männchen: 31—33 mm lang, 2 mm breit, 51—52 S., 89—93 Bp.;

Weibchen: bis 34 mm lang, 3 mm breit, 51 S., 95 Bp.

Körper sehr dunkel braun, beim adulten Männchen fast schwarz, mit rötlichem Schimmer am Hinterrand der Metazonite. Antennen schwarz. Vorderkopf und Beine rötlichbraun, beim Männchen schwärzlich. Rücken mit schmaler dunkler Mittellinie, die im Bereich der Prozonite breiter ist. Beiderseits derselben je eine Längsreihe breiter, rötlichbrauner Flecken, die ein doppeltes Längsband bilden. Der Kontrast zwischen heller und dunkler Farbe ist besonders bei Tieren in Alkohol ungemein lebhaft.

Körpermerkmale entsprechend der Gattung. Collum nur ganz seitlich mit 3 kurzen Furchen. Präanalschild mit sehr langem, geradem, aber am Ende etwas nach oben gerichtetem Fortsatz mit glasigem Endspitzchen; seitlich ist er etwas eingedrückt, „dachig“. Analklappen dicht und lang sehr fein behaart. Subanalschuppe beim Männchen spitzig etwas vorstehend, beim Weibchen angedrückt.

Männchen: Backenlappen groß, nach unten im Halbkreis gerundet. 1. Beinpaar ein robuster Haken, folgende mit sehr deutlichen breiten Polstern. Eigenartig geformt ist das 7. Pleurotergit (Abb. 55). Von unten betrachtet ist der Innenrand desselben gleichmäßig gerundet; von dieser Rundung zieht aber eine schräge Leiste nach oben, also nach dem Körperinnern, die am hinteren Ende einen langen, waagrecht nach innen gerichteten Zapfen bildet, derart daß die beiden Zapfen sich in der Mediane berühren.

Die schmalen Promerite (Abb. 52) nehmen eine schräge Lage ein, ihr Außenrand (*e*) mit zwei wulstigen Erweiterungen ist stark nach hinten gezogen und am Ende mit einem

den Innenrand deutlich überragenden abgerundeten Zapfen (*p*) versehen. Die hintere Muldenkante (*m*) ist leicht S-förmig geschwungen.

Die Opisthomerite (Abb. 53, 54) haften so fest an den Promeriten, daß sie nur mit Mühe aus ihrem Widerlager herausgehoben werden können. Sie bestehen aus den bekannten, fast gleich langen Teilen, dem vorderen Solänomerit (*sl*) und dem hinteren

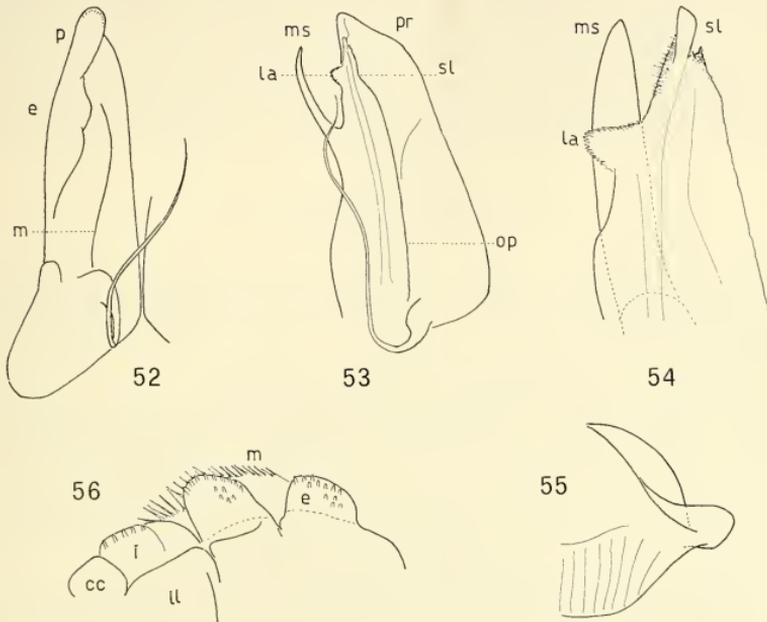


ABB. 52-56.

Chromatoiulus metsovoni n. sp.

52: Promerit von hinten; *e*, *p*, Außenrand, *m* Muldenkante; 53: Beide Gonopoden im Zusammenhang von innen; *pr* Promerit, *op* Opisthomerit, *ms* Mesomeritfortsatz, *sl* Solänomerit, *la* Fransenblättchen an demselben; 54: Opisthomerit von vorn, stärker vergr.; 55: Innenlappen des 7. Pleurotergit des Männchens, von oben (aus dem Körperinnern) betrachtet; 56: Linke vordere Hälfte des Gnathochilarium eines Männchens; *cc* Zentralkörper, *i* Innen-, *e* Außen-taster, *ll* Zungenplatten, *m* Membrane.

Mesomeritfortsatz (*ms*). Dieser ist ungewöhnlich lang, im Profil gesehen sehr schmal und leicht nach vorn gebogen, in der Längsrichtung spatelförmig. Das Solänomerit ist im allgemeinen schlank dreieckig. In ungefähr halber Höhe von der Abzweigungsstelle des Mesomeritfortsatzes (die durch eine gebogene Linie markiert wird) springt ein länglicher, waagerechter, am Rand stark ausgefranster Lappen (*la*) nach außen vor. Das Solänomerit endet mit einem sehr feinen länglichen Blättchen, dessen äußere Basis zahlreiche Härchen trägt, während innen nur ein unbedeutender Vorsprung steht.

An einem der untersuchten Männchen wurde eine bei Diplopoden m. W. sonst nicht bekannte Eigentümlichkeit beobachtet. Der Vorderrand des Gnathochilarium

(Abb. 56) trägt nämlich eine feine, durchsichtige Membrane (*m*), die zwischen innerem (*i*) und äußerem Taster (*e*) gespannt und am Endrand mit zahlreichen langen, schräg nach innen gerichteten Fransen bedeckt ist. Diese Vorrichtung, die vermutlich der Putztätigkeit dient, ist an beiden Hälften des Gnathochilarium ausgebildet. Bei einem zweiten Männchen sowie bei einem Weibchen konnte diese Membrane nicht festgestellt werden.

Anmerkung: Vom „Veluchi“ (heute Tymphetos, 2315 m) an der Grenze zwischen Epirus und Mittelgriechenland beschrieb VERHOEFF (1901) nach Weibchen und jungen Männchen den *Chromatoiulus rubidicollis*, der in der Größe mit *metsovoni* übereinstimmt und ebenfalls aus höheren Gebirgslagen stammt. Die flüchtige Beschreibung, die sich auf die äußerlichen Merkmale beschränkt, erwähnt aber „Rücken schwarz und grau geringelt“ und „Collum und Hinterkopf trüb rötlich“, was auf *metsovoni* nicht zutrifft.

Chromatoiulus macedonicus n. sp.

(Abb. 57—59)

„Salonique, Ostrovo“, 1 ♂, 2 ♀, VIII/IX 1916, leg. Dr. Rivet. (Es handelt sich wohl um den heutigen Ort Arnissa am Ostrovo-See in Griechisch Westmakedonien). (Holotypus M.N.H.N., Paris).

Männchen (2 Teile) ca. 24 mm lang, 2 mm breit, 45 S., 79 Bp.; Weibchen 28 u. 32 mm lang, 2.8—2.9 mm breit, 45 und 51 S., 81 u. 93 Bp.

Farbe nach fast 60jährigem Liegen im Alkohol rötlichbraun, mit etwas dunkleren Prozoniten, Beine hellbraun. Von einer Rückenstreifung ist keine Spur zu sehen.

Körper mit den Merkmalen der Gattung; in der hinteren Körperhälfte ziemlich zahlreiche Börstchen an den Metazonit-Hinterrändern. Präanalfortsatz eher kurz, breit, mit glasigem, nach hinten gerichtetem Endspitzchen. Subanalschuppe abgerundet, beim Weibchen anliegend, beim Männchen etwas vorstehend. Anklappen runzelig, auf der Fläche spärlich, an den Rändern kurz aber dicht behaart.

Männchen mit großen, abgerundeten Backenlappen, vordere Beinpaare mit großen Polstern. Unterlappen des 7. Pl. Tg. s. Abb. 59.

Vordere Gonopoden (Abb. 57) relativ breit, von grund- nach endwärts nur wenig verschmälert, mit geradem Innen- und leicht geschwungenem Außenrand. Im Endviertel weist der Außenrand einen kräftigen umgeschlagenen Wulst auf. Flagellum dünn.

Hintere Gonopoden (Abb. 58) mit sehr großem, vom Opisthomerit tief abgespaltenem dreieckig-spitzigem Mesomeritfortsatz (*ms*). Opisthomerit vorn mit langem, schlankem, am Ende etwas warzigem Rinnenfortsatz (*r*), davor mit häutigem Kissen, aus dem ein großer, schwammiger, stark gefalteter Lappen (*p*) über das Ende der beiden Fortsätze vorragt.

Die hinteren Gonopoden ähneln jenen des *Ch. austriacus* (Latz.), doch sind einige Unterschiede zu beachten: Das Solänomerit (*r*) ist nicht wie bei *austriacus* schräg nach innen gegen das Polster gerichtet, sondern vielmehr leicht nach vorn. Der Mesomeritfortsatz ist größer und vom Opisthomerit stärker abgerückt. Auch die vorderen Gonopoden sind bei beiden Arten verschieden, indem bei *austriacus* der Innenrand mehr schräg verläuft und das Ende des Promerit daher schmaler und dreieckig ist.

Anmerkung: Wegen der erwähnten Ähnlichkeit der Opisthomerite mit jenen von *Ch. austriacus* (Latz.) war ich zunächst versucht, den obigen Fund dieser Art als Rasse zuzuschreiben. Hierzu folgendes:

Sicher waren sich die beiden „gebietmäßig zuständigen“ Myriapodologen, Attems und Verhoeff, gegen Ende des vorigen Jahrhunderts darüber im klaren, daß *Ch. au-*

striacus (Latz.), der „in fast allen Kronländern der Monarchie dies- und jenseits der Leitha“ verbreitet sein sollte, nicht eine sondern mehrere Arten umfaßt und haben sich nach den nicht sehr aufschlußreichen Abbildungen von Latzel wohl stillschweigend dahin geeinigt, den Namen *austriacus* für jene Art beizubehalten, die im Südosten Österreich-Ungarns vorkommt und deren Verbreitung Attems wiederholt angegeben hat¹. Danach wäre Montenegro der südlichste bekannte Punkt der Verbreitung. Der Fundort des *Ch. macedonicus* liegt aber an die 300 km weiter im Südosten und ein artlicher Zusammenhang ist daher schon aus diesem Grunde nicht anzunehmen.

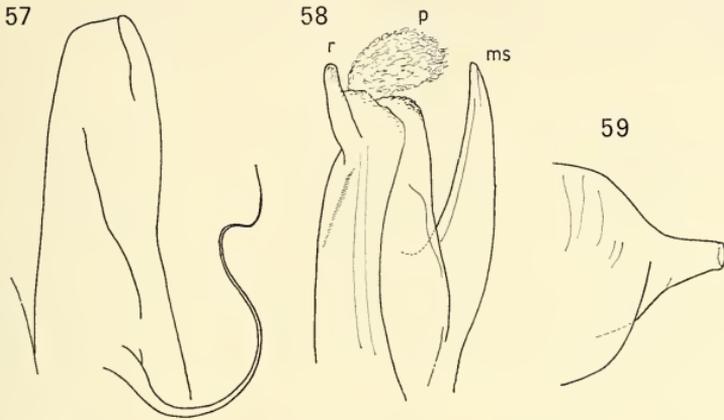


ABB. 57-59.

Chromatoiulus macedonicus n. sp.

57: Promerit von hinten; 58: Ende des linken hinteren Gonopoden von innen, stärker vergr.;
r Rinnenast, p Polster, ms Mesomeritfortsatz; 59: Unterlappen des 7. Pl. Tg.

Chromatoiulus rossicus strandschanus (Verh., 1937)

Thrazien: 20 km W Alexandroupolis, 250 m, 1 ♂ am 21.X.1974, leg. A. Vigna Taglianti.

Zu diesem Fund darf erinnert werden, daß diese Form nicht nur von der bulgarischen Schwarzmeerküste bekannt ist, sondern auch von dem nicht weit entfernten südbulgarischen Rhodope-Gebirge (Kardzali).

Chromatoiulus montivagus (Verh., 1901)

Die 1974 (:269) von Nauplion erwähnten Funde gehören in Wirklichkeit sehr wahrscheinlich zu *Ch. latesquamosus* Att. (bekannt von Tripolis). Es empfiehlt sich jedenfalls, *Ch. montivagus* von der Peloponnes-Fauna vorläufig zu streichen.

¹ Von dieser Verbreitung ist indessen die Steiermark (Marburg) zu streichen, da aus ATTEM'S Abb. 99 (von 1895) klar ersichtlich ist, daß es sich nicht um *austriacus* im obigen Sinne, sondern vielmehr um *Ch. silvaticus discolor* handelt.

Chromatoiulus sapphicus n. sp.¹

(Abb. 60-62)

Lesbos: Profitis Ilias (4 km S Aytasos), 600-620 m und 700-930 m, 3 ♂, 3 j. ♂, 8 ♀, 1 Larve am 13. u. 14.XI.1973; Ayia Marina, 1 ♂, 1 j. ♂, 2 ♀ am 23.XI.1973, sämtlich leg. A. C. und W. M. Ellis. (Holotypus Zoöl. Mus., Amsterdam, Paratypus M.H.N., Genève).

Männchen ca. 36-37 mm lang, 2.5 mm breit, 52 S., 93 Bp.

Männchen juv. ca. 26 mm lang, 2.2 mm breit, 52 S., 91 Bp.

Weibchen (max.) ca. 39 mm lang, 3 mm breit, 53 S., 97 Bp.

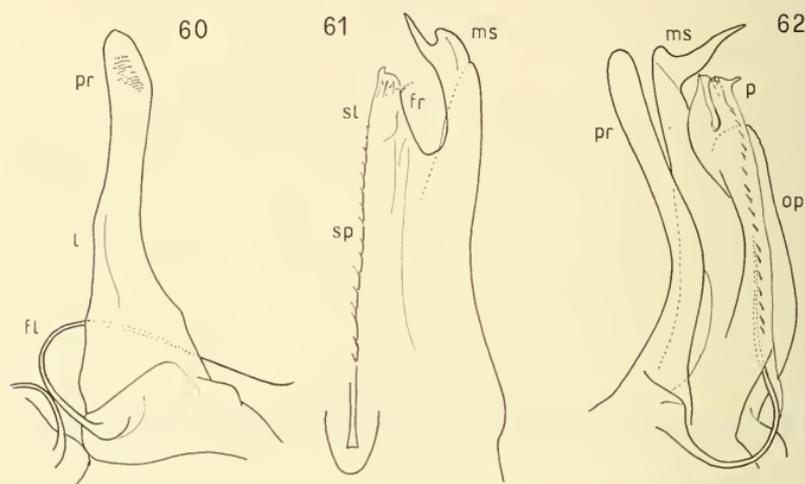


ABB. 60-62.

Chromatoiulus sapphicus n. sp.

60: Linkes Promerit von hinten; 61: Rechte hintere Gonopoden von vorn; 62: Beide Gonopoden im Zusammenhang von innen; *pr* Promerit, *l* Längsleiste, *ms* Mesomeritfortsatz, *p* Zäpfchen und *fr* Fransenhang am Solänomerit, *sp* Stachelreihe.

Kopf dunkelbraun mit schwarzer Querbinde zwischen den zahlreichen deutlichen Ocellen. Antennen und Körper schwarzbraun, glänzend, Beine rötlichbraun. Bei den Weibchen und den Jungtieren sind auch die Unterflanken rötlich aufgehellt.

Antennen normal, borstentragende Scheitelgrübchen deutlich. Labrum mit drei großen Zähnen, ca. 24 Randborsten, 4 Supralabralborsten. Collum glatt, mit einem halben Dutzend abgekürzter Furchen am seitlichen Hinterrand. Prozonite mit kurzen Längsritzen, Metazonite mit sehr dichten, sehr deutlichen Furchen. Metazonit-Hinterränder mit spärlichen feinen Wimpern, die erst an den letzten Segmenten dichter stehen. Poren klein, am ganzen Körper unmittelbar hinter der Naht, die an den vorderen

¹ Sappho, die große Tochter der Insel Lesbos.

Ringen etwas dreieckig vorgezogen ist. Präanalfortsatz sehr lang, schmal, etwas dachig, sein glasiges Endspitzchen leicht abwärts gerichtet. Analklappen an den schmalen, nicht wulstigen Rändern mit je etwa 30 Börstchen, die auch auf der Fläche recht dicht stehen. Subanalschuppe beim Weibchen abgerundet dreieckig, nicht verdickt.

Männchen: Backenlappen groß, abgerundet. Subanalschuppe in eine zierliche kegelförmige Spitze ausgezogen. Die Spitzenlinie tangiert die Klappenränder oder verläuft hinter ihnen. Am Gnathochilarium stoßen die beiden Zungenplatten mit 5+6 Börstchen nur vorn zusammen, sonst werden sie vom großen, spitzigen Promentum getrennt, dessen Länge etwa das doppelte der größten Breite beträgt. Stämme vorn mit 2+1 Borste, hinten mit 10—20 recht langen Börstchen jederseits. 1. Beinpaar mit großem, breitem, stark gekrümmtem Unkus, seitlicher Hüftabfall gewölbt, Coxa ohne größeren Innenfortsatz. 2. und folgende Beinpaare mit breiten, gestreiften Polstern an Postfemur und Tibia. Am 7. Bp. trägt auch das Femur ein weniger breites Polster. 7. Pleurotergit mit abgerundetem Unterlappen, vor und hinter demselben nur eine flache Bucht.

Vordere Gonopoden (Abb. 60, 62) distal von der breiten Basis ungewöhnlich schmal und schlank, fast 10 mal länger als am Ende breit, in der Endhälfte leicht keulenförmig. Zwar ist an der hinteren Fläche eine schwache Längsleiste ausgebildet (*l*), die eine Anpassung an die hinteren Gonopoden darstellt, aber der Zusammenhang zwischen vorderen und hinteren Gonopoden ist dennoch ungewöhnlich locker, wovon man sich bei der Präparierung unmittelbar überzeugen kann. Damit steht diese Art im Gegensatz zu den meisten anderen *Chromatoiulus*-Arten, bei welchen die beiden Gonopodenpaare so innig und fest aneinander verankert sind, daß die Trennung derselben nur durch starken Druck möglich ist. Dies ist auch durch die gegenseitige Lage bedingt, indem bei *Ch. sapphicus* die schmalen Promerite kaum schräggestellt sind und die hinteren Gonopoden nur am Grunde ein wenig umfassen. Flagellum eher kurz und recht dünn.

An den hinteren Gonopoden (Abb. 61, 62) fällt der Mesomeritfortsatz (*ms*) durch seine Größe, Form und tiefe Abspaltung vom Opisthomerit auf. Er ragt ebensohoch wie das Promerit und trägt am Ende hinten einen langen, gebogenen, spitz auslaufenden Lappen. Mit dem Opisthomerit (*op*) ist er durch eine derbrandige, runde Bucht und eine hintere schräge Leiste verbunden. Das Opisthomerit (Solänomerit) bleibt hinter dem Lappen des Mesomerit etwas zurück. Es trägt an seinem Ende mehrere Spitzchen und Fortsätze, außen auch einen winzigen Fransenanhang (*fr*), hinten ein zierliches Zäpfchen (*p*) und im Inneren eine von einem zarten Blättchen überragte längliche Vertiefung, die an die Pseudofovea von *Pachyiulus* erinnert. Am zarten Innenrand des Opisthomerit eine Reihe zahlreicher, scharfer, spitziger Stacheln (*sp*).

Nach den schmalen Promeriten könnte eine engere Beziehung zu den Arten der Untergattung *Cyphobrachiulus* angenommen werden, besonders *argolicus* und *euphorbium* vom Peloponnes, doch widerspricht dieser Auffassung die durchaus verschiedene Form und Lage des Mesomeritfortsatzes, abgesehen von den einfachen Hüften des 2. männl. Beinpaars.

1937 hat VERHOEFF aus Bulgarien eine sehr merkwürdige Brachiulinen-Gattung *Balkanophoenix* bekanntgemacht, deren Art *borisi* in den Gonopoden große Ähnlichkeit mit *Ch. sapphicus* aufweist u. zw. in allen drei Teilen derselben. Allerdings ist diese Ähnlichkeit nur allgemein, während im einzelnen verschiedene Unterschiede zu verzeichnen sind. Eine engere Beziehung zu *Ch. sapphicus* muß aber schon wegen der völlig abweichenden Körpermerkmale ausgeschlossen werden.

1943 schließlich hat VERHOEFF einen Schlüssel für mehrere, meist türkische Untergattungen von *Chromatoiulus* ausgearbeitet, die aber keine Beziehungen zu *Ch. sapphicus* erkennen lassen.

Chromatoiulus (Italoiulus) margaritatus (Fanz.) var. epirotica nov.

(Abb. 63-65)

Epirus: Elati (20 km W. Trikala), 990 m, 1 ♂ am 26.IV.1973, leg. I. Löbl; Karies, 3 km Richtung Elati, 740 m, 4 ♂, 2 ♀ am 26.IV.1973, leg. I. Löbl.

Männchen 14.5—17.5 mm lang, 39-41 S., 63—69 Bp. (Von dem an den gleichen Plätzen lebenden *Ch. imbecillus* durch bedeutend geringere Segment- und Beinpaarzahl unterschieden).

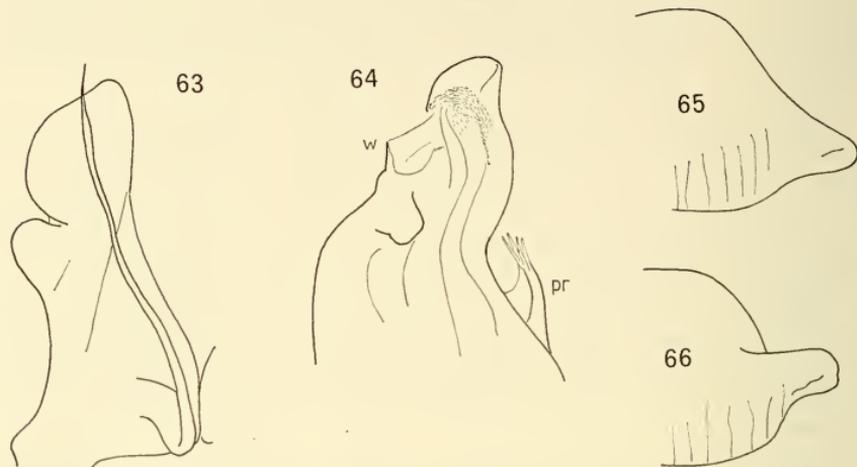


ABB. 63-66.

Chromatoiulus (I.) margaritatus (Fanz.) var. epirotica nov.

63: Promerit von hinten; 64: Ende des Opisthomerit von hinten, stärker vergr.; *w* Innenwulst, *pr* äußeres Lappchen; 65: Unterlappen des 7. Pl. Tg. des Männchens; 66: Dasselbe von *Chromatoiulus imbecillus* Att.

1974 hatte ich von Attika ein Männchen (var. *keratea*) bekanntgemacht und abgebildet, vom dem sich diese epirotischen Exemplare wesentlich unterscheiden: An den Promeriten bilden die beiden Außenlappen fast vollständige Halbkreise und sind durch tiefe, schmale Bucht voneinander getrennt. Am Opisthomerit ist der kräftige Innenwulst *w* durch eine nur wenig ausgeprägte Schulter ersetzt. Das Ende des Solänomerit ist anders gestaltet und an Stelle des schlanken äußeren Stabfortsatzes (*pr*) befindet sich ein am Ende zerschlitzenes Lappchen, das über die Konkavität des äußeren Opisthomeritabfalls gar nicht heraussteht.

Id., var. *cretica* nov. (Abb. 67, 68)

Kreta: Levke Ori (Gebirge in W-Kreta, bis 2452 m), in 2200 m Seehöhe, 1 ♂ am 25.IX.1974, leg P. Beron u. V. Beškov.

Von den anderen Formen außer durch einheitlichere (rötlichbraune) Färbung und schwächere Längsbänderung auch durch stattlichere Größe ausgezeichnet (Männchen 22 mm, 1.7 mm breit, 45 S., 79 Bp.).

Die Opisthomerite sind von jenen der anderen griechischen Funde so stark verschieden, daß man eine andere Art vor sich zu haben meint. Es gilt dies besonders für den Fortsatz *pr* (Abb. 68) an der Basis des Solänomerit, der diesem stark genähert, breit und mit einem kleinen Haken versehen ist. Das Promerit (Abb. 67) mit seinen beiden runden Außenlappen und das dicke Flagellum lassen aber keinen Zweifel an der artlichen Zugehörigkeit. Allerdings ist das Ende des Promerit hier in einen Zapfen ausgezogen, der nach hinten geneigt ist.

Da auch die süditalienischen Populationen in den Gonopoden ungewöhnlich variabel sind, wird von einer Unterscheidung von Subspezies Abstand genommen.

Damit sind drei verschiedene griechische Fundgebiete dieser Art bekannt, Attika, Epirus und Kreta.

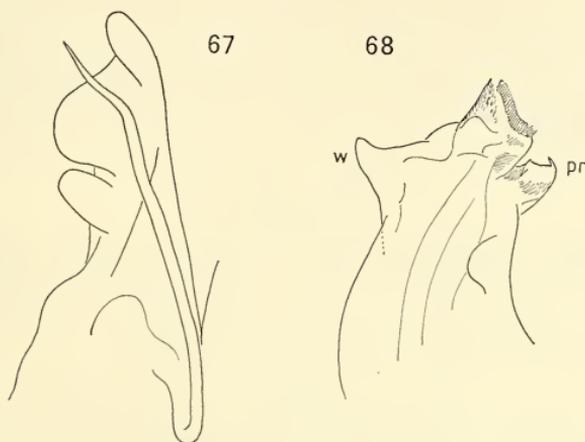


ABB. 67-68.

Chromatoiulus (I.) margaritatus (Fanz.) var. *cretica* nov.

67: Promerit von hinten; 68: Ende des Opisthomerit, stärker vergr.

***Pachybrachyiulus podabrus* (Latz., 1884)**

Epirus: Elati, 990 m, 1 ♂ am 26.IV.1973, leg. I. Löbl (17 mm, 38 S., 65 Bp.); Konitsa, 450 m, 1 ♂, 1 ♀ am 30.IV.1973, leg. B. Hauser; Polidrosos, 530 m, 2 Larven am 4.V.1973, leg. I. Löbl; 10 km E Joannina, 470 m, 1 ♂, 4 ♀ am 11.X.1962, leg. Entom. Exk. Mus. Amsterdam (Männchen ca. 35 mm, 3,6 mm, 41 S., 71 Bp.).

Diese Art ist stark veränderlich, weshalb bereits LATZEL (1888) eine var. *bosniensis* und VERHOEFF (1898) eine var. *cattarensis* und eine Subspezies *kronhii* unterschieden hat. Die Veränderlichkeit betrifft sowohl die Farbe, die Größe und Segmentzahl wie auch die Gonopoden. Auch die Scheitelgrübchen sind teilweise vorhanden, teils fehlen sie, wobei diese verschiedenen Unterschiede aber offenbar nicht miteinander korreliert sind.

Von den epirotischen Funden gehört das kleine Männchen von Elati und jenes von Konitsa nach den Gonopoden zur subsp. *kronhii*, da der flachbogige Endrand des Verbindungsblattes zwischen Mesomerit und Opisthomerit auf derselben Höhe verläuft wie der Kopf des Mesomerit. Das große Männchen von Joannina gehört dagegen zu *podabrus podabrus* Latz., da der hochgewölbte Endrand des Verbindungsblattes hinter

dem Ende des Mesomerit entschieden zurückbleibt und durch tiefe senkrechte Kerbe von ihm getrennt ist.

Telsonius n. g.

Blinde, pigmentlose Iulidengattung; zwei Scheitelgrübchen mit Börstchen, normales Labrum, 4 Supralabralborsten. Gnathochilarium mit nur einer vorderen Borste an den Zungenplatten. Rückenfurung deutlich, Poren weit hinter der Naht, Metazonit-Hinterränder behaart. Telson mit langem, verdoppeltem Dorsalfortsatz und (auch beim Weibchen) zweispitziger, abstehender Subanalplatte.

Männchen ohne vorstehende Backenlappen, mit häkchenförmigem 1. Beinpaar, ohne Polster an den vorderen Beinpaaren. Unterrand des 7. Pleurotergit mit spitzig-dreieckigem Fortsatz. Promerit lang und gerade, am Ende hinten longitudinal ausgehöhlt und mit wenigen Zähnen versehen. Hintere Gonopoden medial stark zusammengedrückt. Mesomeritfortsatz mit nach vorn gerichtetem Haken, mit dem Opisthomerit durch feine, hinten steil abfallende Lamelle verbunden. Solänomerit sehr kurz, schlank, am Ende mit zahlreichen Spitzchen. Flagellum vorhanden. Ein Schutzblatt fehlt.

Typische Art:

Telsonius nycteridonis n. sp.

(Abb. 69—73)

Ostmakedonien: Spilja Nycteridon bei Petralona, Halbinsel Chalkidike, 1 ♂, 1 ♀ am 10.X.1974, leg. P. Beron u. V. Beškov. (Holotypus Zool. Inst. Ak. Wiss., Sofia).

Männchen ca. 23 mm lang, 1,5 mm breit, 54 S., 97 Bp.;

Weibchen ca. 24 mm lang, 1,5 mm breit, 51 S., 93 Bp.

Blind. Schwarz bis auf Kopf, Vorderkörper und Telson, die grau sind. Antennen hellgrau, Beine blaßbräunlich. (Wie die Sammler mitteilen, waren die Tiere auch im Leben schwarz).

Scheitel mit zwei deutlichen Grübchen, darin lange graue Wimpern. 4 Supralabralborsten, 13-15 Randbörstchen über den gewöhnlichen Labrum-Zähnen. Antennen mäßig schlank, das 2. Glied am längsten, das 5. Glied nur 0,86 mal so lang wie dieses, 2,1 mal länger als am Ende breit, mit ungefähr 14 an Größe sehr ungleichen Sinnesstäbchen, die ungefähr 2/3 des Endrandes bedecken. Gnathochilarium ohne besondere Merkmale. Promentum doppelt so lang wie breit, an der Basis ebenso breit wie eine Zungenplatte daneben; diese mit drei großen Borsten in Längsreihe. Vorn an den Stämmen zwei Rand- und eine innere Borste.

Körper nicht eingeschnürt, hinter dem Collum nur wenig verschmälert. Seitenrand des Collum etwas eingezogen, d.h. leicht konkav, Hinterrand mit einem halben Dutzend abgekürzter Furchen in den Seiten. Furchung der nächstfolgenden 3—4 Segmente am Rücken weit, in den Flanken dicht, überall kräftig und sehr deutlich. An den mittleren und hinteren Ringen werden die Furchen auch am Rücken dichter, doch bleiben die meisten derselben hinter der Naht mehr oder weniger weit entfernt. Drüsenporen am 6. Segment um einen eigenen Durchmesser von der Naht entfernt, allmählich nach hinten gerückt, an den letzten Segmenten knapp vor der halben Länge derselben. Metazonit-Hinterränder an den ersten Körpersegmenten mit ungefähr 6 langen Borsten, die weiter hinten kürzer aber zahlreicher werden (ungefähr 12, am vorletzten Segment über 20).

Am Telson (Abb. 69-71) ist der Präanalfortsatz verdoppelt und die Subanalplatte in zwei Spitzen ausgezogen. Die beiden Dorsalfortsätze (*pr*) sind mäßig lang, spitzig,

etwas nach unten gebogen, durch breite, tiefe Bucht voneinander getrennt, deren Abstand ungefähr gleich deren Länge. Die Fortsätze der Subanalplatte (*sa*) sind etwas kürzer, ebenfalls spitzig, durch runde Bucht getrennt. Anklappen (*a*) hoch gewölbt, der innere Rand derselben stark wulstig, mit je einer Längsreihe von 8 langen Wimpern, die Fläche mit einigen wenigen feinen Borsten. Auch das Präanalsegment und die Analschuppenspitzen spärlich aber lang beborstet.

Es ist hervorzuheben, daß Männchen und Weibchen im Telson übereinstimmen (während z.B. jene *Chromatoiulus*-Arten, bei deren Männchen die Subanalschuppe in einen Fortsatz ausgezogen ist, im weiblichen Geschlecht eine normale, anliegende Schuppe aufweisen).

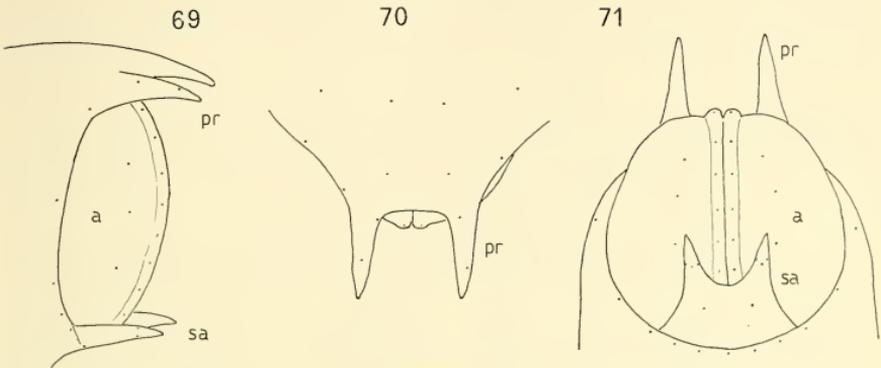


ABB. 69-71.

Telsonius n. g. *nycteridonis* n. sp.

69: Ende des Telson, schräg von der Seite. 70: Dasselbe, von oben. 71: Dasselbe von unten. (Beborstung weggelassen; die Ansatzstellen der Borsten sind durch Punkte angedeutet).

Männchen ohne vorstehende Backenlappen, ohne Börstchen hinten an den Stämmen des Gnathochilarium. 1. Beinpaar häkchenförmig, mit zwei spärlich beborsteten Zwischengliedern, davon das erste deutlich, das zweite nur teilweise abgesetzt. Außenecke des Häkchens spitzwinkelig, darauf ein Knötchen. Folgende männliche Beinpaare völlig ohne Sohlenpolster. Unterrand des 7. Pleurotergit (Abb. 73) mit weit vorstehendem, sehr spitzig auslaufendem Lappen.

Gonopoden (Abb. 72): Promerite im Profil an der Basis etwas verbreitert, sonst fast parallelseitig, gerade, am Ende schräg abgestutzt, hinten nur unbedeutend longitudinal ausgehöhlt, mit je einer kurzen, mit wenigen Zähnen versehenen Leiste innen und außen. Für die hinteren Gonopoden gilt, was VERHOEFF (1930) von *Leucogeorgia* gesagt hat: „Sie sind von den Seiten so stark zusammengedrückt, daß sie im ganzen wie sagittal gestellte Blätter erscheinen“. Auch sonst sind sie jenen von *L. longipes* Verh. (sowie den Arten von *Archileucogeorgia* Lohm.) insofern ähnlich, als Mesomerit und Opisthomerit durch eine zarte Lamelle verbunden sind und der Mesomeritfortsatz (*ms*) am Ende einen spitzigen, nach vorn gerichteten Haken bildet, der hier allerdings viel robuster und gegen die hinten anschließende Lamelle durch eine mit feinem Flaum versehene longitudinale Leiste abgesetzt ist. Im Gegensatz zu den genannten Arten hat aber die am unregelmäßigen Rand etwas gezähnelte Verbindungslamelle (*la*)

einen beinahe vertikalen Verlauf, weshalb die hinteren Gonopoden als ganze in der Längsrichtung viel schmaler sind und das Opisthomerit (Solänomerit, *sl*) hinter den anderen Gonopoden-Teilen viel weiter zurückbleibt. Das Solänomerit hat eine sehr schlanke Form und ist am Ende sowie am Hinterrand mit einer Anzahl feiner Spitzchen versehen. Entsprechend der Kürze des Solänomerit ist auch das sonst normale Flagellum (*fl*) kürzer als bei den verwandten Gattungen. Hinter dem Solänomerit ist keine Spur eines Schutzlappens zu sehen. Eine taschenartige Aushöhlung am Grunde der Lamelle innen und der Ausführungsgang der Coxaldrüse konnten nicht ausgemacht werden.

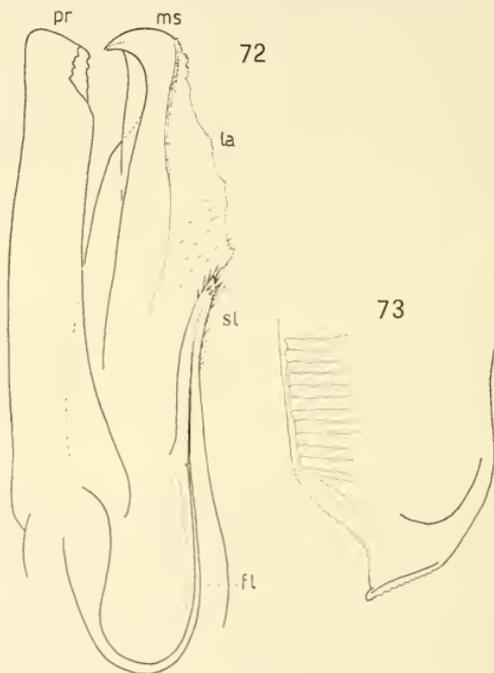


ABB. 72-73.

Telsonius n. g. *nycteridonis* n. sp.

72: Beide Gonopoden von innen; *pr* Promerit, *ms* Mesomeritfortsatz, *la* Verbindungslamelle, *sl* Solänomerit, *fl* Flagellum, 73: Unterrand des 7. Pl. Tg.

Zur systematischen Stellung von TELSONIUS

Es wird an einen Vorschlag LOHMANDERS (1936) erinnert, der, auf den heutigen Stand gebracht, folgende Übersicht ergibt:

Fam. Iulidae

Subfam. Uncigerinae

Trib. Uncigerini: *Unciger* Brandt (= *Oncoiulus* Verh.), *Chaitoiulus* Verh.

Trib. Archileucogeorgiini: *Archileucogeorgia* Lohm., *Leucogeorgia* Verh., *Paratyphloiulus* Ceuca, *Syniulus* Strass., *Telsonius* n.g.

Subfam. Brachyiulinae

Trib. Pachybrachyiulini: *Pachybrachyiulus* Verh.Trib. Brachyiulini: *Brachyiulus* Berl. (= *Microbrachyiulus* Verh.), *Chromatoiulus* Verh. (= *Brachyiulus* Verh.), *Rhamphidoiulus* Att., *Fusiulus* Att., *Balkanophoenix* Verh.

Diese Einteilung stützt sich auf die Gonopoden. Was die hier interessierende Tribus Archileucogeorgiini und die darin zusammengefaßten 5 Gattungen betrifft, ergibt sich in Hinblick auf die sonstigen Merkmale ein sehr gegensätzliches Bild:

Alle Gattungen blind (und pigmentlos), aber:

- a) Mundwerkzeuge normal: *Archileucogeorgia*, *Syniulus*, *Paratyphloiulus* (?), *Telsonius*;
— Mundwerkzeuge abgewandelt: *Leucogeorgia*.
- b) Supralabralgrübchen mit Borsten fehlen: *Leucogeorgia*;
— solche vorhanden (2+2): *Archileucogeorgia*, *Syniulus*, *Telsonius*, *Paratyphloiulus* (?).
- c) Zungenplatten vorn mit 4 Borsten in Querreihe: *Leucogeorgia*;
— nur 1 Borste: *Archileucogeorgia*, *Syniulus*, *Telsonius*, *Paratyphloiulus* (?).
- d) Scheitelgrübchen mit Borste vorhanden: *Telsonius*;
— diese fehlen: *Archileucogeorgia*, *Leucogeorgia*, *Syniulus*, *Paratyphloiulus*.
- e) Backenlappen vorhanden: *Syniulus*;
— Backenlappen fehlen: *Archileucogeorgia*, *Leucogeorgia*, *Paratyphloiulus*, *Telsonius*.
- f) Sohlenpolster vorhanden: *Archileucogeorgia*, *Leucogeorgia*;
— diese fehlen: *Paratyphloiulus*, *Syniulus*, *Telsonius*.
- g) 7. Pl. Tg. abgerundet: *Archileucogeorgia*, *Leucogeorgia*, *Syniulus*, *Paratyphloiulus* (?);
— 7. Pl. Tg. spitzlappig: *Telsonius*.
- h) Rücken gefurcht: *Archileucogeorgia*, *Syniulus*, *Paratyphloiulus*, *Telsonius*;
— Rücken glatt: *Leucogeorgia*.
- i) Metazonit-Hinterränder beborstet: *Archileucogeorgia*, *Telsonius*;
— diese nackt: *Leucogeorgia*, *Paratyphloiulus*, *Syniulus*.
- j) Poren weit hinter der Naht: *Archileucogeorgia*, *Leucogeorgia*, *Paratyphloiulus*, *Telsonius*;
— Poren nahe der Naht: *Syniulus*.
- k) Telson ohne oder mit kurzem Dorsalfortsatz: *Archileucogeorgia*, *Leucogeorgia*, *Syniulus*, *Paratyphloiulus*;
— Telson mit langem, verdoppeltem Dorsalfortsatz: *Telsonius*.
- l) Subanalplatte anliegend: *Archileucogeorgia*, *Syniulus*, *Paratyphloiulus* (?);
— Subanalplatte abstehend, zweispitzig: *Telsonius*.

Wie aus vorstehender Übersicht ersichtlich, müssen zwei Gattungen als besonders aberrant gelten, einerseits *Leucogeorgia*, andererseits *Telsonius*, da beide in je vier der angegebenen Gegensätze von allen anderen Gattungen abweichen. Es handelt sich

hierbei um Merkmale von verschiedenem systematischem Wert, die aber alle als sekundär gelten müssen, wenn obige systematische Einteilung anerkannt werden soll.¹

Pachyiulus Attems

Die von Verhoeff eingeführten Namen *Oxyiuli*, *Kaloiuli* und *Megaiuli* waren „Sektionsnamen“, d.h. Namen von Artengruppen, die zusammen die damalige Untergattung *Pachyiulus* ergaben. Sie standen im Range daher unter der Untergattung. Als *Pachyiulus* dann zu einer eigenen Gattung avancierte, fehlten Untergattungsnamen und Attems nannte die Untergattungen nach den alten Verhoeff'schen Sektionsnamen, aber im Singular. Es entstanden so die Subgenusnamen *Oxyiulus* und *Kaloiulus*, während an Stelle von „*Megaiulus*“ der Untergattungsname *Pachyiulus* rückte.

Pachyiulus (*P.*) *flavipes* (C. L. Koch, 1847)

Peloponnes: Mystras, Akrokorinth usw.; Thrazien: sehr häufig; Ägäis: Insel Kéa; Kreta: Akrotiri, Chania.

Pachyiulus (*P.*) *cattarensis* (Latz., 1884)

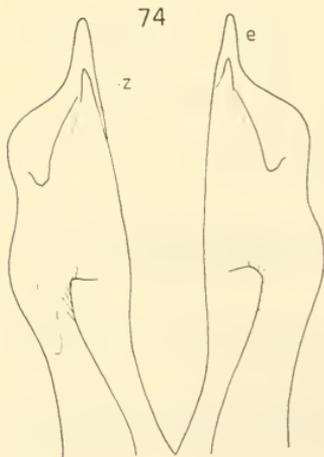
(Abb. 74)

Im I. Teil dieser Arbeit (1974: 279) wurden die Beziehungen zwischen dieser Art und dem *P. longelobulatus* Att. diskutiert, ohne zu einem endgültigen Ergebnis zu kommen. Leider hat das neubearbeitete Material diese Frage keiner Lösung nähergebracht, da *longelobulatus* darunter nicht vertreten war. Wohl aber kann hier ein *P. cattarensis* „par excellence“ vorgeführt werden (Abb. 74, von Karies, Epirus, Männchen 50 mm, 53 S., 93 Bp.), an dessen Promeriten die innere Endspitze (*e*) ungewöhnlich lang und schmal ist und den hinter ihr liegenden „Endzipfel“ (*z*) weitaus überragt. Auch die „Vorbauchung“ des Promerit-Außenrandes ist sehr markiert.

An sonstigen Funden sind zu nennen: Westmakedonien: Olymp, vereinzelt; Epirus: überall häufig und zahlreich.

ABB. 74.

Pachyiulus cattarensis (Latz.); (von Karies).
Promerite von hinten.



¹ Die beiden Gattungen *Paratyphloiulus* und *Syniulus* sind vielleicht zusammenzulegen; es empfiehlt sich aber, einerseits das Ausfüllen der bestehenden Beschreibungslücken von *Paratyphloiulus*, andererseits die Prüfung eines einwandfreien Exemplars von *Syniulus* abzuwarten.

Pachyiulus (P.) longelobulatus Att., 1902 (= **P. venetus** Verh. ?)

Obwohl keine Funde aus Griechenland vorliegen, darf die Vermutung ausgesprochen werden, daß *P. venetus* Verh. 1926 mit dieser Art identisch und ein jüngeres Synonym derselben ist. Dieser *P. venetus* stammt vom Lido, der sandigen Insel der Venediger Lagune, weshalb Verhoeff vermutete, daß es sich um eine eingeschleppte Art handelte. 1945 erwähnte MANFREDI einige Funde des *P. venetus* aus Zentralalbanien.

Wenn die Beschreibungen beider Autoren verglichen werden, findet sich kein Widerspruch hinsichtlich der Gonopoden, während die Angaben über Größe, Habitus usw. bestens übereinstimmen. Höchstens der von Verhoeff gezeichnete hakenförmige Endzipfel könnte zu einem Vorbehalt Anlaß geben, doch fand ich unter den Tieren der Venediger Lagune auch solche mit geradem hinterem Spitzchen.

Pachyiulus (P.) apfelbecki Verh., 1901

Epirus: Megalo Peristeri, 620 m, 1 ♂ am 28. IV.1973, leg. I. Löbl; Joannina, Stadtgebiet, 500 m, 1 ♀ am 28. IV.1973, leg. B. Hauser.

Pachyiulus (P.) asiaeminoris Verh., 1898

Rhodos: 5 km SW Lindos, 2 ♂, 1 ♀, 40 Larven am 29. III.1970, leg. A.C. u. W.N. Ellis; Petoulades, Vallée des papillons, 1 ♂, 1 j. ♂ am 26. IV.1973, leg. C. Besuchet (Männchen nur 2.8 mm breit, 55 S., 95 Bp.)

Pachyiulus (P.) valonensis Verh., 1901

Epirus: 15 km NW Joannina, 2 ♀ am 10. X.1962, leg. Entom. Exk. Mus. Amsterdam.

Pachyiulus (P.) dentiger Verh., 1901

Epirus: Kanalaktion-See bei Preveza, 100 m, 4 ♂, 1 j. ♂, 8 ♀, 3 j. ♀ am 9. XI.1974, leg. A. Vigna Taglianti (Männchen 30 mm, 51 S., 89—91 Bp.)

Pachyiulus (Kaloilus) speciosus Verh., 1901

(Abb. 77—78)

Als VERHOEFF 1901 von Anomusinitza am Korasberg in Mittelgriechenland diese Art beschrieb, verglich er sie mit *P. hungaricus* (Karsch) und erwähnte folgende Unterschiede:

- 1) dichtere Metazonitfurchung;
- 2) weinrötliche Beine (bei *hungaricus* stets dunkel);
- 3) Promerit keulenartig verbreitert (bei *hungaricus* fast gleich breit);
- 4) Außenzahn an demselben fehlt (bei *hungaricus* vorhanden);
- 5) Gedrungene Pseudoflagella, die nur wenig über den Fransenlappen vorstehen (bei *hungaricus* weit vorstehend, s. VERHOEFF 1901, Abb. 7 u. 8).

In den Körpermaßen ergeben die beiden Arten keinen klaren Gegensatz; *P. speciosus* Männchen 51—65 mm, 105—117 Bp., Weibchen 85 mm, 123 Bp.; *P. hungaricus* (nach Latzel) Männchen 57—70 mm, 106—112 Bp., Weibchen 70—90 mm, 111—117 Bp.

Während die vorliegenden Exemplare P. 1—4 bestätigen, glaube ich, daß Verhoeff hinsichtlich P. 5 das Opfer einer Täuschung geworden ist, wahrscheinlich, weil die Lage des Objekts im Präparat eine unzutreffende Vorstellung erweckte.

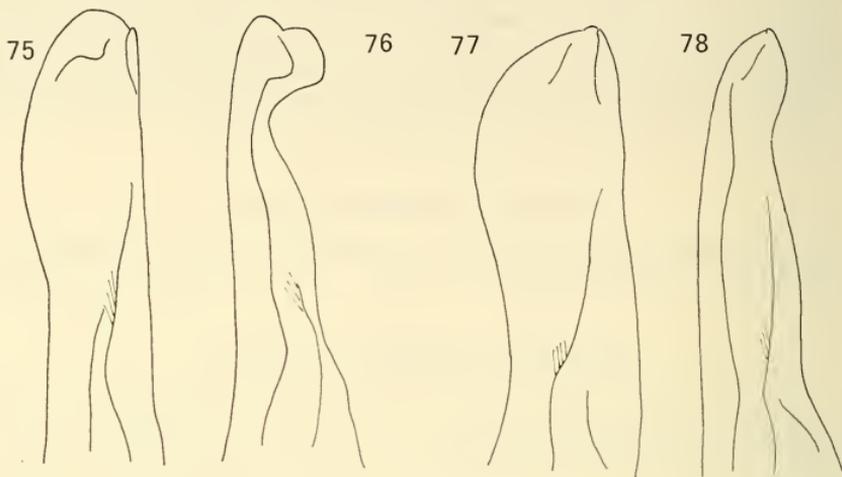


ABB. 75-78.

Pachyiulus hungaricus (Karsch); (Vitoša, Bulgarien).

75: Rechtes Promerit von hinten. 76: Rechtes Promerit von außen.

Pachyiulus speciosus Verh.; (Attika).

77: Rechtes Promerit von hinten. 78: Rechtes Promerit von außen.

Nach den hinteren Gonopoden, besonders auch in der relativen Länge der einzelnen Teile derselben, konnte kein sicherer Unterschied ermittelt werden; dagegen lassen sich beide Arten nach den Promeriten leicht und sicher unterscheiden (vgl. Abb. 75, 76 und 77, 78). Nicht nur sind sie bei *hungaricus* entschieden schmaler, sondern der innere Lappen am Ende derselben ist hier viel weiter nach hinten ausgezogen und der äußere Vorsprung viel ausgeprägter, obwohl er auch bei *speciosus* angedeutet ist.

Vorkommen — Attika: Paiania, 200 m, am Fuße von Ölbäumen, 1 ♂, 2 ♀, 1 Larve am 12.III.1959, leg. H. Coiffait (Männchen 72 mm, 4,4 mm breit, 65 S., 121 Bp.; Weibchen 95 mm, 6,4 mm, 66 S., 125 Bp.). (Diese Funde waren 1974 infolge der irreführenden Angaben Verhoeffs dem *hungaricus* zugeschrieben worden).

Peloponnes: Taygetos 12 km W Sparta, 1000—1300 m, 1 ♂ am 1.X.1962, leg. Entom. Exk. Mus. Amsterdam (Männchen 63 mm, 3,6 mm, 62 S., 113 Bp.); Taygetos, 1200 m, 2 ♀ am 2.V.1962, leg. J. Th. Skovgaard.

Anmerkung: In meiner Verbreitungstabelle (1974:290) scheint *P. hungaricus* in zwei Spalten auf, „Mittelgriechenland“ und „Attika und Euböa“. Letztere Angabe ist zu streichen, da wie erwähnt auf Fehlbestimmung gegründet. Die Angabe für „Mittel-

griechenland“ geht auf Verhoeff zurück, der 1901 (:249) ein Männchen von Karpension anführt. Es geschah dies im selben Jahr der Beschreibung des *P. speciosus* und wenige Monate später; vermutlich erlag Verhoeff derselben Täuschung hinsichtlich des Pseudoflagellum wie ich. Jedenfalls empfiehlt es sich, *P. hungaricus* bis zum Erbringen eines Gegenbeweises von der griechischen Fauna zu streichen, obwohl die Art in Nordgriechenland sehr wahrscheinlich noch gefunden werden wird.

***Pachyiulus (Kaloiulus) marmoratus* Verh., 1901**

(Abb. 79—81)

(Obwohl die ursprüngliche Längenangabe von 44 mm für das Männchen zu Zweifeln Anlaß geben kann, werden nachstehende Funde dieser Art zugeschrieben, deren Beschreibung ergänzt und die bisher fehlenden Gonopodenabbildungen nachgeholt.)

Epirus: Polidrosos, 20 km N. Neraida, 520 m, unter Eichen, 3 ♂, 1 j. ♀ am 4.V.1973, leg. B. Hauser, I. Löbl, V. Mahnert.

Männchen ca. 65—74 mm lang, 4.3—4.6 mm breit, 58—60 S., 105—109 Bp.

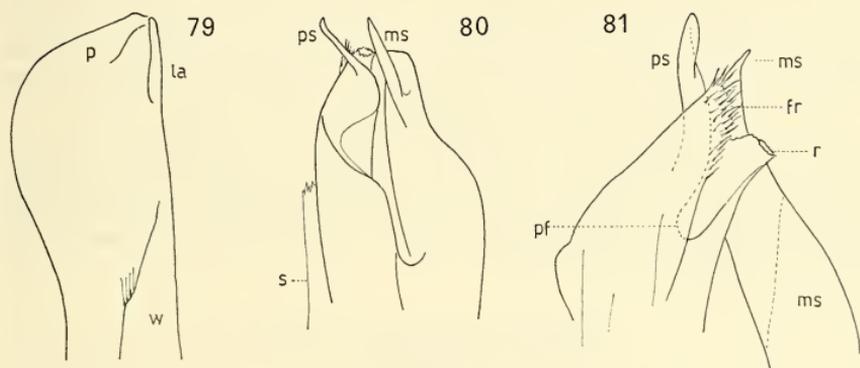


ABB. 79-81.

Pachyiulus (K.) marmoratus Verh.

79: Ende des rechten Promerit von hinten; *la* Innenlamelle, *p* Außenvorsprung, *w* Basalwulst. 80: Ende des hinteren Gonopoden von vorn. 81: Dasselbe von innen, stärker vergr.; *s* Innensaum, *pf* Pseudofovea, *ps* Pseudoflagellum, *fr* Fransenlappen, *r* Rinnenast, *ms* Mesomeritfortsatz.

Kopf graugelb, nur der Scheitel hinter den Grübchen verdunkelt; nächstfolgende Segmente und Telson dunkelbraun. Die dazwischenliegenden Segmente weisen scharfen Farbkontrast auf, indem am Rücken die Hinterhälfte der Metazonite dunkelbraun ist, die vordere Hälfte derselben und die Prozonite senfgelb. Unterhalb der Poren sind auch die Prozonite verdunkelt, so daß sich außer einer auffallenden „Ringelung“ auch ein Farbengegensatz zwischen Rücken und Flanken ergibt. Körper stark glänzend, Beine (an frischen Alkoholtieren) leuchtend weinrot.

Scheitelfurche sehr deutlich, ebenso die Grübchen mit je einem feinen Börstchen. Große deutliche Ocellen. 4 große Supralabralgruben. Collum mit abgerundet stumpfwinkeligen Seitenecken, auf der Fläche eingestochen punktiert, längs des Hinterrandes

mit kurzen Längseindrücken. Folgende Segmente nur in den Flanken deutlich und dicht gefurcht; hinter dem Kopulationsring auch auf der Rückenhöhe zunächst weitschichtig, dann recht dicht gefurcht. Metazonit-Hinterränder mit spärlichen Borsten in den Flanken. Telson pelzig lang behaart, mit kurzem, spitzem Präanalfortsatz. Poren recht groß, vorn knapp hinter der vorgezogenen Naht, hinten um einen eigenen Durchmesser oder mehr von ihr entfernt.

Männchen mit großen, klobigen Backenlappen. Gnathochilarium mit ungefähr 20 Börstchen vorn an den Stämmen, am Grunde mit 12—15 fast ebensolangen Borsten. 1. Beinpaar ein sehr robustes, scharf profiliertes Hächchen mit winzigem Kegelchen an der Krümmung. Seitlicher Abfall der Hüfte mit schwachem Buckel. 2. Beinpaar mit tief gespaltenem, schmalem, hyalinem Penis von der doppelten Länge des Präfemur. Tibia mit Polster. An den folgenden Beinpaaren große Polster an Postfemur und Tibia. Der Unterrand des 7. Pleurotergit ragt mit großem, trapezförmigem Fortsatz weit nach innen.

Vordere Gonopoden (Abb. 79) mit geradem Innen- und gebogenem Außenrand, distal beträchtlich erweitert, am Ende schräg abgestutzt. Sie sind viel breiter als jene des *hungaricus* und unterscheiden sich auch von jenen des *speciosus* dadurch, daß die äußere Vorwölbung stärker und mehr gegen das Ende gerückt ist. Am Ende des Innenrandes ein nach hinten umgeschlagenes, wenig vorspringendes Blättchen (*la*), weiter außen ein unbedeutender schräger Vorsprung (*p*), dazwischen eine Längsrinne. End- und Außenrand des Promerit verdickt, seine hintere Fläche bildet eine längliche, wannenförmige Vertiefung. Gegen den Grund zu der bekannte Bogenwulst (*w*), der von einem basalen Knoten ausgeht, an seinem Außenrand die Börstchengruppe.

An den hinteren Gonopoden (Abb. 80, 81) überragt das am Ende zuweilen etwas gedrehte Pseudoflagellum (*ps*) beträchtlich sowohl den Fransenlappen (*fr*) wie den Rinnenast (*r*). Das Mesomerit (*ms*) ist am Ende fein zugespitzt. In der Ansicht von vorn erscheint das Opisthomerit nach der Abzweigung des Mesomerit schraubenartig gedreht, während der Innenrand in einen schmalen, hyalinen Saum (*s*) ausgezogen ist, der an seinem Ende feine Fransen trägt.

Amblyiulus sporadensis (Verh., 1901)

(Abb. 82-84)

Sporadeninsel Ikaria: 1 ♂, 2 ♀ an der Straße Oxea-Monokampion, 23.IV.1975, leg. B. Hauser.

Männchen ca. 15 mm, 1 mm, 48 S., 85 Bp.; Weibchen ca. 17.5 mm, 1,3 mm, 47 S., 83 Bp.

Die zahlreichen Ocellen sind deutlich auszumachen, aber ganz pigmentlos, vielmehr von derselben gelbgrauen Farbe wie der ganze Kopf.

Bei Übereinstimmung in den Körpermerkmalen ergab die Untersuchung des Männchens namhafte Unterschiede gegenüber den Angaben des Autors, weshalb die Gonopoden hier erneut abgebildet werden.

Promerite (Abb. 82): Schon der Umriß derselben ist etwas verschieden, da der Außenrand deutlich stärker eingebuchtet ist und die Bucht tiefer liegt. Am Innenrand gibt Verhoeff nur eine „kleine Einkerbung“ an, während es sich hier um einen nach hinten abstehenden dreieckigen Zahn (*d*) handelt, der aber nicht gegen die Basis, sondern vielmehr endwärts gerichtet ist. Nahe dem Außenrand zeichnet Verhoeff eine verkehrt-S-förmige Linie, die sich bis zur Basis des Promerit fortsetzt. Ich fand dagegen eine kräftige, etwas schräge Leiste (*l*), die deutlich nach hinten absteht und nahe ihrem

grundwärtigen Ende einen Vorsprung bildet. Schließlich ragt das Ende der grundwärtigen inneren Längsrippe (*r*) ebenfalls mit einem spitzigen Zähnchen vor.

Mesomerit (Abb. 84): Der Fortsatz ist zwar tief vom Opisthomerit abgespalten, aber weniger schlank; sein Schaft wird von einem robusteren äußeren Ast und einer zarten inneren Leiste gebildet. Das Ende ist etwas verbreitert und trägt einen breiteren zarten Lappen und einen schmalen Stachel.

Opisthomerit (Abb. 83): Das Ende desselben bildet eine rundliche Grube, die vorn durch einen zapfenförmigen, fein zerfaserten Vorsprung begrenzt wird, während sich aus ihrem Rand ein feiner schräger Stachel (*sp*) erhebt. Am Außenrand des Opisthomerit ein Feld sehr zarter Börstchen, am Innenrand eine vorspringende zarte Lamelle (*la*).

Das 7. männl. Pleurotergit ist nach innen in einen langen, schlanken, abgerundet-zapfenförmigen Vorsprung verlängert.

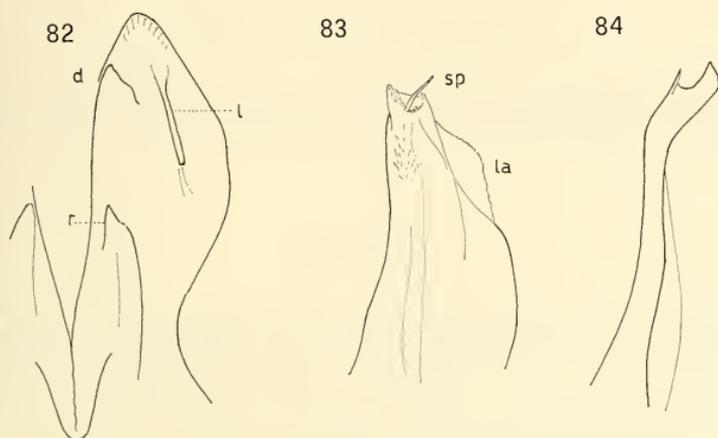


ABB. 82-84.

Amblyiulus sporadensis (Verh.)

82: Promerit von hinten; *r* grundwärtige Längsrippe, *d* Innenzahn, *l* Außenleiste; 83: Opisthomerit von vorn; *sp* endwärtiger Stachel, *la* Innenlamelle. 84: Mesomeritfortsatz isoliert, von vorn; (Abb. 83 u. 84 sind stärker vergr.).

Amblyiulus creticus (Verh., 1901)

Kreta: Skomion, ca. 7 km W Jerapetra, 2 ♀; 10 km E Chania. 1 ♂; Höhle von Sarchos, ca. 20 km SW Iraklion, 3 ♂, 1 ♀, 8 Larven (größtes Männchen 21 mm, 1.25 mm, 51 S., 91 Bp.), sämtlich leg. P. Beron u. V. Beškov; daselbst 4 ♂, 1 ♀, 1 Larve leg. V. Sbordonni.

Colobognatha

Hirudisoma hirsutum (Verh., 1901)

Ostmakedonien: Chortiatiss bei Thessaloniki, 900 m, 1 ♂, 2 ♀, 1 Larve am 3.X.1966, leg. J. Gruber.

Dolistenus savii Fanz., 1875

Peloponnes: Panachaikon-Massiv, Straße Patras-Kastrition, 820 m, 1 ♂, 1 ♀, 1 Larve am 17.IV.1973, leg. V. Mahnert; Epirus: Polidrosos, 530 m, 4 ♂, 2 ♀, 2 Larven am 4.V.1973, leg. V. Mahnert.

Corcyrozonium typlum (Dad., 1889)

Epirus: Ag. Komazos, 200 m, 3 ♀, 2 juv. am 24.IV.1973; SE Konitsa, 450 m, 4 Larven am 30.IV.1973, Kato Kalentini, 230 m, 1 ♀ am 2.V.1973, Brücke Emin Aga (Straße Joannina-Arta), 2 ♂, 1 ♀, 1 L. am 3.V.1973, leg. I. Löbl, V. Mahnert.

Fioria mediterranea (Dad., 1889)

Peloponnes: Panachaikon-Massiv, 820 m, 1 ♀; Korfu: Pantokrator, 1 ♀ und zahlreiche Larven. Epirus: recht häufig bei Ag. Komazos, Tristenon, Megalo Peristeri, Kato Kalentini, Agnanta, Kopani, Polidrosos, Kestriön.

FAUNISTIK

Das neubearbeitete Material hat wesentlich zur Erweiterung unserer Kenntnisse der griechischen Diplopoden beigetragen. Die Gesamtzahl der Arten und Unterarten Griechenlands ist von 119 auf 141 gestiegen, wobei am Zuwachs 15 Nova beteiligt sind. Auch die Vertretung der Taxa in den einzelnen griechischen Teilgebieten hat Fortschritte gemacht, wobei der Epirus mit 44 Arten (gegenüber früher 21) weitaus an der Spitze liegt. Im Einklang damit beginnt Griechenland aus seiner bisherigen Isolierung herauszutreten, indem allmählich zahlreichere Arten nachgewiesen werden, die auch in Nachbarländern vorkommen. Nach wie vor sehr dürftig bekannt sind die Diplopoden Thessaliens, Westmakedoniens und der Ägäischen Inseln.

Nachstehend die auf den heutigen Stand gebrachte Neuauflage der Verbreitungstabelle von 1974, in welcher dieselbe Einteilung der griechischen Teilgebiete beibehalten wurde:

- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| 1. Ionische Inseln | 6. Thessalien |
| 2. Peloponnes | 7. Westmakedonien |
| 3. Mittelgriechenland | 8. Ostmakedonien und Thrazien |
| 4. Attika und Euböa | 9. Ägäische Inseln |
| 5. Epirus, Pindos | 10. Südlicher Inselbogen |

(vgl. Übersichtskärtchen 1974: Abb. 85)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Glomeris balcanica</i>							+	+		
<i>Onychoglom. herzegow. australis</i>			+		+					
<i>Epiomeris aelleni</i>					+					
<i>Albanoglomeris asiaeminoris</i>			+							
<i>Spelaoglomeris epirotica</i>					+					
<i>Trachysphaera corcyraea</i>	+									
<i>Trachysphaera coiffaiti</i>				+						
<i>Trachysphaera pigmentifera</i>								+	?	
<i>Trachysphaera sp.</i>		+		+	+					
<i>Genus species</i>	+	+								
<i>Polydesmus herzegowinensis</i>			+		+	+	+	+		
<i>Polydesm. complan. illyricus</i>					+		+	+		
<i>Polydesmus graecus graecus</i>		+	+	+						+
<i>Polydesmus graecus syrensis</i>									+	+
<i>Polydesmus graecus rhodosensis</i>										+
<i>Polydesmus cerruti</i>									+	
<i>Polydesmus peloponnesi</i>		+								
<i>Polydesm. peloponn. inflexus</i>				+						
<i>Polydesmus mediterraneus</i>	+	+	+	+	+					
<i>Polydesmus mediterr. valachicus</i>						+				
<i>Polydesmus mediterr. martensi</i>								+		
<i>Polydesmus ionicus</i>	+									
<i>Polydesmus varians</i>					+					
<i>Polydesmus varians pugionifer</i>					+					
„ <i>Polydesmus</i> “ <i>rubellus</i>										+
<i>Serradium spiliarum</i>		+								
<i>Serradium sbordonii</i>										+
<i>Cretodesmus obliquus</i>										+
<i>Metonomastus strasseri atticus</i>				+						
<i>Metonomastus sp.</i>					+					
<i>Strongylosoma samium</i>									+	
<i>Tetrarth. pallidiceph. franzi</i>										+
<i>Lohmanderodesmus galeatus</i>				+					+	+
<i>Stosatea (Ent.) cretica</i>										+
<i>Stosatea (Ent.) minina</i>					+					
<i>Stosatea (Ent.) sp.</i>	+			+						
<i>Stosatea (Parad.) simoni</i>	+									
<i>Stosatea (Parad.) grannlata</i>	+									
<i>Stosatea (Parad.) arcadica</i>		+								
<i>Melaphe vestita</i>								+	+	+
<i>Ochridaphe albanica</i>					+					
<i>Prodicus penicillatus</i>										+
<i>Prodicus penteliconus</i>				+						
<i>Prodicus hauseri</i>	+									
<i>Prodicus bilselii</i>								+		
<i>Microchordeuma broelemanni</i>					+			+		
<i>Krueperia nivalis</i>			+							
<i>Kelempekia martensi</i>								+		
<i>Epirosomella loebli</i>					+					
<i>Acanthopetalum (A.) sicanum</i>	+	+	+		+	+	+			
<i>Acanthop. (A.) albidicolle</i>	+									
<i>Acanthop. albidicolle aetolicum</i>			+		+					
<i>Acanthopetalum (A.) blanci</i>				+						
<i>Acanthopetalum (A.) mendelicum</i>				?						
<i>Acanthopetalum (A.) cycladicum</i>								+	+	
<i>Acanthopetalum (A.) hoplites</i>									+	
<i>Acanthop. (A.) furculig. furculig.</i>										+

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Chromatoiul. (Cyph.) vicinus</i>			+							
<i>Chromatoiul. (Cyph.) loebli</i>		+								
<i>Chromatoiul. (Italoiul.) margaritatus</i>				+	+					+
<i>Pachybrachyiulus podabrus</i>	+				+					
<i>Telsonius nycteridonis</i>								+		
<i>Symphyoiiulus impartitus</i>				+						
<i>Macheiroiulus compressicauda</i>			+		+					
<i>Pachyiulus (P.) cattarensis</i>	+	+	+		+		+	+		
<i>Pachyiulus (P.) varius</i>	+	+								
<i>Pachyiulus (P.) apfelbecki</i>	+	+	+		+					
<i>Pachyiulus (P.) flavipes</i>	+	+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Pachyiulus (P.) longelobulatus</i>	+									
<i>Pachyiulus (P.) unicolor milesius</i>									+	
<i>Pachyiulus (P.) asiaeminoris</i>										+
<i>Pachyiulus (P.) valonensis</i>					+					
<i>Pachyiulus (P.) dentiger</i>					+					
<i>Pachyiulus (Kal.) speciosus</i>		+	+	+						
<i>Pachyiulus (Kal.) marmoratus</i>			+		+					
<i>Amblyiulus creticus</i>										+
<i>Amblyiulus aphroditae</i>										+
<i>Amblyiulus sporadensis</i>									+	
<i>Mesoiulus mauriesi</i>				+						
<i>Trichoblaninulus peloponnesius</i>		+								
<i>Hirudisoma hirsutum</i>						+		+		
<i>Dolistenus savii</i>		+	+		+					+
<i>Corcyrozonium typhlum</i>	+	+	+		+					
<i>Fioria mediterranea</i>	+	+			+					
141 Arten und Unterarten	34	30	24	21	44	8	9	20	16	26

Die kürzlichen Untersuchungen haben teils neue faunistische Aspekte ergeben, teils bereits früher bekannte entweder bestätigt oder abgeschwächt bzw. widerrufen. Auf einige derselben soll im folgenden näher eingegangen werden, wobei aber nicht vergessen werden darf, daß die Diplopoden Griechenlands sicher noch Überraschungen bereit haben. Es wäre daher fehl am Platze, ein hypothetisches Faunenbild zu entwerfen, das vielleicht schon in kurzer Zeit mit den Tatsachen nicht mehr im Einklang steht. Die folgenden Ausführungen wollen sich daher auf gewisse Grundzüge beschränken, die vermutlich auch künftighin ihre Gültigkeit behalten werden, wobei sie nicht den Anspruch einer logisch zusammenhängenden Darstellung erheben, sondern vielmehr eine lose Aneinanderreihung von Anmerkungen sind, gewissermaßen Gedankensplitter, die sich aus der Bearbeitung ergeben haben.

Glomeris. In ganz Griechenland ist eine einzige Art vertreten und auch diese ist auf die beiden nördlichen Gebiete beschränkt. *G. balcanica* ist gemeinsam mit Bulgarien, in welchem Land sie aber, entsprechend der nördlicheren Lage desselben, eine weitere Verbreitung hat. Die rasche Abnahme der *Glomeris*-Arten nach Süden, mit der zunehmenden Entfernung vom Verbreitungszentrum der Alpen, ist eine bekannte Erscheinung. So finden wir im relativ *Glomeris*-reichen Jugoslawien in dessen südlichem Teil, Makedonien, nur noch eine einzige Art (*hexasticha*) und auch Albanien weist nur 2 Arten, *pulchra* und *hexast.* auf. Ganz ähnlich steht es mit Süditalien: In Kalabrien noch drei Arten, in Sizilien nur noch eine (*distichella*).

Onychoglomeris. Seltsamerweise hat sich diese sonst westalpine Gattung mit einer Art, *herzegowinensis*, im westlichen Balkan niedergelassen und ist in drei Rassen in den südlichen jugoslawischen Adrialändern, in Albanien und in Griechenland vertreten, wo sich ihre Verbreitung über den Epirus hinaus bis nach Mittelgriechenland erstreckt.

Albanoglomus ist von besonderem geographischem Interesse: Bis vor kurzem nur vom Ljubeten (serbisch-makedon. Grenzgebirge) bekannt, wurde eine zweite Art erst kürzlich aus dem nordwestlichen Kleinasien bekannt und es ist bemerkenswert, daß die nun in Mittelgriechenland gefundenen Exemplare dieser Art *asiaeminoris* angehören und nicht dem jugoslawischen *ljubetensis*, ungeachtet der größeren Entfernung und der dazwischenliegenden Fläche des Ägäischen Meeres. *Albanoglomus asiaeminoris* ist somit nicht nur als Gattung sondern auch als Art „holägäisch“.

Von *Polydesmus* sind 14 Formen aus Griechenland, 15 aus Jugoslawien, 11 aus Bulgarien bekannt; aus Albanien nur 4, die alle eine weitere mittel- bzw. osteuropäische Verbreitung haben und, bis auf *collaris*, auch in Griechenland vertreten sind. Die anderen Taxa, darunter mehrere Rassen, dürften überwiegend griechische Endemiten sein, *P. cerrutii* vermutlich ein Endemit der Ägäis.

Brachydesmus ist aus Griechenland überhaupt unbekannt. Bekanntlich ist Jugoslawien (mit insgesamt 51 Formen) das klassische *Brachydesmus*-Land und das völlige Fehlen dieser Gattung in Griechenland könnte überraschen. Die abrupte Abnahme der Artenzahl nach Süden tritt aber schon in der jugoslawischen Fauna deutlich in Erscheinung: Herzegowina 12, Montenegro 8, Makedonien und Albanien je 2. In Bulgarien dagegen steigt die Zahl der Taxa wieder auf 10 an, um in der europäischen Türkei auf 2 abzusinken. Letztere gehören einer peripheren Untergattung an und markieren die südöstliche Grenze des zusammenhängenden Gattungsareals.

Serradium. Von der eigentümlichen Verbreitung dieser Gattung war schon im systematischen Teil die Rede: Südalpen, westlicher Balkan, Peloponnes und nunmehr auch Kreta. Darin kommt eine gewisse Ähnlichkeit mit der Verbreitung von *Dolistenus* zum Ausdruck, wobei aber erstere Gattung weder von Süditalien noch von Nordafrika bekannt ist. Obwohl beide Gattungen verschiedenen Ordnungen angehören und auch nach ihrem ökologischen Charakter verschieden sind (*Serradium* ausschließlich Höhlentiere, *Dolistenus* tief im Humus vergraben) muß es sich in beiden Fällen um recht altertümliche Gruppen handeln, was auch die Diskontinuität der (soweit bekannten) Verbreitung erklären mag. Hervorzuheben wäre noch, daß bei *Dolistenus* die Fähigkeit zur Speziation erloschen, bei *Serradium* dagegen noch sehr wirksam ist.

Abb. 85 zeigt die annähernde Verbreitung von

Acanthopetalum subg. *Acanthopetalum*. Es ist daraus ersichtlich:

- 1) Das Hauptareal der Untergattung umfaßt eine Fläche von je 7—800 km sowohl in O-W wie in N-S Richtung und umschließt im wesentlichen ganz Griechenland einschließlich seiner Inseln sowie einen anscheinend schmalen Streifen vom Bosphorus bis zum südlichen Ende der Westküste Kleinasien. Von dem hier zusammengedrängten runden Dutzend Arten und Unterarten hat eine einzige Art eine sehr viel weitere aber disjunkte Verbreitung, nämlich *A. sicani*, u.zw. einerseits an der Nordadria (Görz, Triest, Istrien, Kvarnerinsel Kres), andererseits in Süditalien (Apulien, Gargano, Sizilien, Äolische Inseln und vermutlich Malta). Dieses letztere Gebiet wird vom griechischen Areal zwar durch das Adriatische bzw. Ionische Meer getrennt, aber die Entfernung zwischen denselben ist nicht groß, wesentlich kleiner als jene zwischen den balkanischen und nordadriatischen Vorkommen. Hier hat das

Zwischengebiet eine Längsausdehnung von rund 700 km und wird von den Arten der Untergattung *Petalysium* sowie von *Apfelbeckia* bewohnt. Die Abgrenzung zwischen den *Petalysium*-Arten und *A. sicanum* ist im Norden sogar eine sehr präzise (z.B. *A. sicanum* auf Kres, *A. (Pet.) carinatum* auf Krk und Losinj sowie dem kroatischen Festland bei Krikvenica), während im Süden eine teilweise Überlappung der Untergattungen stattfindet (z.B. auf Korfu *A. albidicolle* und *Petalysium comma*, bei Paraskevi im Epirus *A. sicanum* und *P. comma janinense* usw.)

- 2) Wie im systematischen Teil ausgeführt, spielt bei der taxonomischen Unterscheidung der Formen der Untergattung *Acanthopetalum* der große postfemorale Hakenfortsatz (*ha*) die Hauptrolle. Nach dessen Vorkommen oder Fehlen werden zwei systematische Gruppen unterschieden. Die erste derselben, jene mit dem Hakenfortsatz, wurde kürzlich zu einer einzigen Art zusammengefaßt, *furculigerum* mit mehreren Unterarten. Die andere soll hier die „*sicanum*-Gruppe“ genannt werden. Geographisch ergibt sich aber folgendes Bild: Die *furculigerum*-Formen sind vertreten: am Bosphorus (*kosswigi*), längs der Westküste Kleinasien (*eumenes* und *kosswigi*), auf Kos (*kosswigi*), auf Kreta, wo sie mit drei Rassen (*furculigerum*, *transitionis* und *minotauri*) den Höhepunkt ihrer Differenzierung erreichen, von wo sie schließlich einen Ausläufer (*patens*) in den südlichsten Peloponnes entsenden. Damit bilden die Fundpunkte der *furculigerum*-Gruppe eine lange S-förmige Linie, die die Ost- und Südgrenze des Gesamtareals bildet. Alle Formen der *sicanum*-Gruppe bedecken ein kompaktes westliches Gebiet, nämlich fast das ganze kontinentale Griechenland, die Ionischen Inseln und die Kykladen. Innerhalb dieses kompakten Gebietes findet sich keine einzige *furculigerum*-Form.
- 3) Die einzelnen Formen der *sicanum*-Gruppe (für welche sich, analog *furculigerum*, ebenfalls eine straffere systematische Zusammenfassung empfehlen dürfte) ergeben folgendes Verbreitungsbild:
 - a) *albidicolle* (einschl. *aetolicum*) ist auf einen schmalen, westlichen Streifen begrenzt, umfassend Südalbanien, Korfu, Epirus und westliches Mittelgriechenland.
 - b) *sicanum* („*argolicum*“) kommt im Epirus zusammen mit *albidicolle* vor, ferner sowohl am Peloponnes wie auf Zante, in Mittelgriechenland und Thessalien und (nach LANG) auch im westlichen Makedonien (ferner an der Nordadria und in Süditalien).
 - c) Sehr konzentriert scheint *A. blanci* zu sein, dessen verschiedene Vorkommen ebensovielen Varietäten entsprechen, die alle in Attika heimisch sind, während keine andere Art von dort bekannt ist (vielleicht doch *mendelicum*?)
 - d) Recht eigentümlich erscheint die Verbreitung von *A. cycladicum*, das außer von Syra (südl. Kykladen) in mehreren Höhlen Nordgriechenlands aufgefunden wurde. Sind im weiten Zwischengebiet alle Populationen vom Meer verschlungen worden oder wird die Art vielleicht noch auf Euböa gefunden werden?
 - e) Als letztes Taxon ist *A. hoplites* zu nennen, das, auf Antiparos beschränkt, mit seiner starrenden Armatur von Stacheln und Dornen den Eindruck einer in eine evolutorische Sackgasse geratenen Form erweckt.
- 4) Die drei verschiedenen *furculigerum*-Rassen Kretas sind nicht wahllos über die Insel verstreut, sondern in O-W Richtung nebeneinander angeordnet.

Es darf aber auch hier nicht vergessen werden, daß, so gute Fortschritte unsere Kenntnisse von der Verbreitung von *Acanthopetalum* in den letzten Jahren auch gemacht haben, doch noch empfindliche Lücken bestehen; in Griechenland selbst haben zahl-

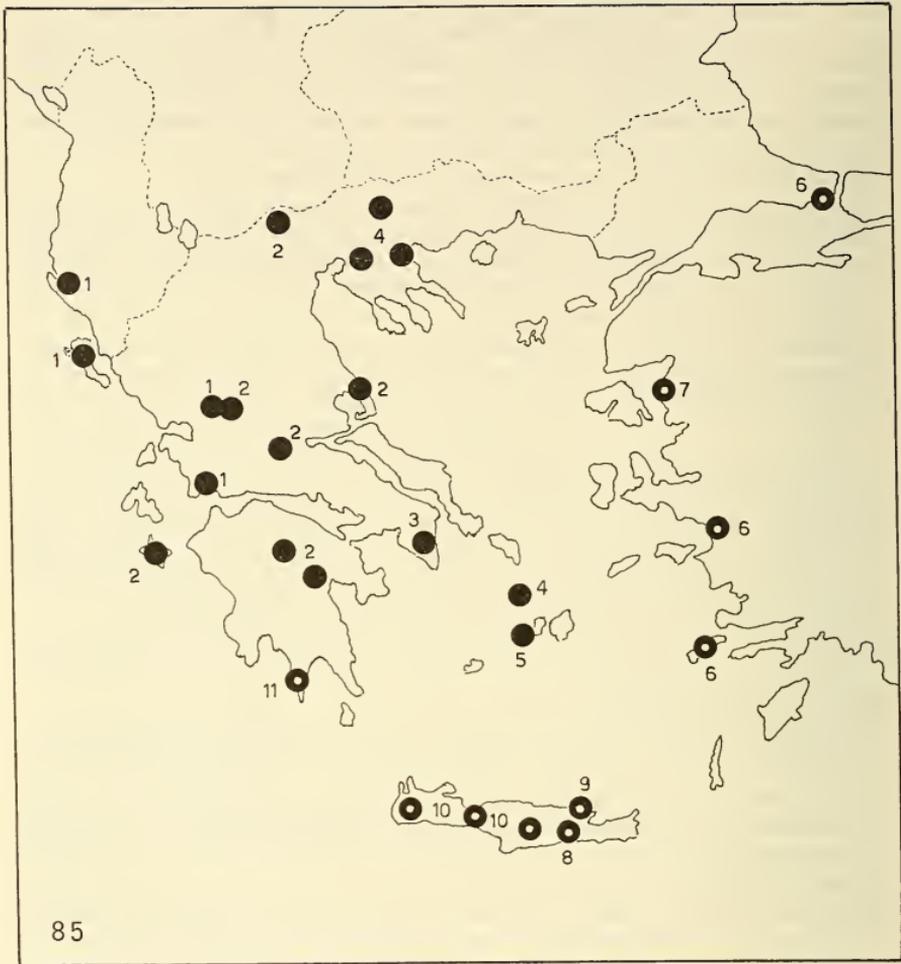


ABB. 85.

Die Verbreitung von *Acanthopetalum* (*Acanthopetalum*)

1) *A. albicolle* (einschl. *albid. aetolicum*) — 2) *A. sicauum* („*argolicum*“) — 3) *A. blanci* — 4) *A. cycladicum* — 5) *A. hoplites* — 6) *A. furculigerum kosswigi* — 7) *A. furculigerum eumenes* — 8) *A. furcul. furculigerum* — 9) *A. furcul. transitionis* — 10) *A. furcul. minotauri* — 11) *A. furcul. patens*. (Von *A. furculigerum hamatum* ist nur „Kleinasien“ angegeben; die Herkunft des *A. mendelicum* ist zweifelhaft. Die Vorkommen von *A. albicolle* in Albanien sind unveröffentlicht: Valona-Logara, 2 ♂, 1 ♀ (52 u. 56 mm, 46 S.); Ducali, 1 j. ♂, 1 Larve, beides leg. C. Lona, Anf. Mai 1931).

reiche Fundorte keine reifen (und damit sicher determinierbaren) Männchen erbracht, so u.a. am Olymp und im östlichsten Thrazien. Auch aus dem östlichsten Teil Kretas liegen keine *Acanthopetalum* vor. In Bulgarien wurden in fast allen Teilen des Landes *Acanthopetalum* gefunden, aber mit Sicherheit ist noch keine einzige Art aus diesem

Lande bekannt. Auch von der europäischen Türkei und vom südlichen Jugoslawien dürften noch Aufschlüsse zu erwarten sein. Es muß daher damit gerechnet werden, daß unsere Vorstellungen von der Verbreitung der Untergattung vielleicht noch erhebliche Änderungen erfahren werden.

Acanthopetalum subg. *Petalysium*. In seiner letzten Arbeit über Callipodida äußert HOFFMAN (1972:92) starke Zweifel über die Berechtigung der verschiedenen von Verhoeff unterschiedenen Formen dieser Gruppe (außer *carinatum* 4 spezifische und 2 subspezifische Taxa). Diese Skepsis ist nur allzu berechtigt, vor allem deshalb, weil von den einzelnen Formen jeweils nur ein einziges Männchen geprüft wurde. Ich halte es durchaus für möglich, daß sich in dieser Gruppe dieselbe Situation ergeben wird, wie sie für *A. (A.) sicannum* mit seinen zahlreichen Synonymen bestand. Jeder Versuch, hierüber größere Klarheit zu erlangen, erscheint aber so lange aussichtslos, als von den verschiedenen Populationen und Fundorten kein zahlreicheres Material vorliegt.

Eurygyrus. Auf S. 130 seiner „Diplopoda of Turkey“ (1964) hat HOFFMAN eine anschauliche Verbreitungskarte der Gattung mitgeteilt, die allerdings insofern nicht vollständig ist, als die ägäischen Inselarten darin nicht verzeichnet sind. Es handelt sich um *oertzeni* (Karpathos), *nicarius* (Ikaria) und *euboeus* (Euböa), die leider sämtlich nur im weiblichen Geschlecht bekannt sind. Hinsichtlich der beiden letzteren kann die Gattungszugehörigkeit zweifelhaft sein, kaum aber für *oertzeni*, da dessen Borstenformel bis auf geringfügige Abweichungen jener typischen für *Eurygyrus* entspricht. Endgültige Klarheit können nur die Männchen erbringen und es kann erwartet werden, daß *nicarius* und *euboeus* artlich zusammenfallen und damit eine weitere transägäische Art repräsentieren.

Brachyiulus. Wenn es sich hier auch um eine Gattung handelt, deren Arten für Verschleppung besonders anfällig sind, ist das Vorkommen von nicht weniger als 5 Arten in den südlichen und mittleren Gebieten Griechenlands eine auffallende Erscheinung. Wenn die zahlreichen „leeren“ Taxa unberücksichtigt bleiben, und *beratinus* Manfr. von Südalbanien mit dem epirotischen *varibolinus* gleichgesetzt wird¹, fehlen überhaupt nur zwei Arten der Gattung, nämlich *bagnalli* Brol. (= „*pusillus*“ Verh.) und *jawlowskii* Lohm., von welchen ersterer eine weite osteuropäische Verbreitung hat, letzterer weite Teile Rußlands bewohnt. Beide zeigen gleichzeitig Vorliebe für Steppenlandschaft.

Chromatoiulus. Mit 29 Formen rekrutiert diese Gattung mehr als ein Fünftel der griechischen Gesamtartenzahl und steht damit weitaus an der Spitze der Balkanländer (Jugoslawien 13, Albanien 5, Bulgarien 11, Türkei 3 Arten). Die Vertretung in den einzelnen Gebieten ist aber sehr ungleichmäßig, Maximum 6 Arten im Peloponnes, Minimum 1 Art in Westmakedonien. Die weitaus meisten Arten haben eine sehr beschränkte Verbreitung, indem nicht weniger als 27 derselben in nur je einem der griechischen Teilgebiete festgestellt wurden. Bei den meisten derselben handelt es sich sicher um griechische Endemiten, nur wenige greifen über Griechenland hinaus:

Ch. hercules (die einzige Art, die von allen griechischen Nordgebieten bekannt ist): Albanien, Südjugoslawien, Bulgarien;

Ch. unilineatus mit weiter osteuropäischer Verbreitung;

¹ MANFREDI begründet ihre Art hauptsächlich auf die Form und Stellung der vorderen Gonopoden, die aber bei den Arten dieser Gattung wenig signifikant ist, einerseits wegen des lockeren Zusammenhangs derselben mit den hinteren, andererseits wegen ihrer Kürze, die den Objekten in den Mikropräparaten zuviel Bewegungsspielraum lassen. Übrigens hatte Manfredi nur ein einziges Männchen zur Verfügung.

Ch. transilvanicus im östlichen Jugoslawien, Siebenbürgen, Bulgarien, Türkei häufig und verbreitet:

Ch. rhodopinus und *rossicus strandschanus* sind Charakterformen Süd- bzw. Südostbulgariens;

Ch. anatolicus ist eine kleinasiatische Art, deren vereinzelt Vorkommen im Piräus auf Verschleppung hinzudeuten scheint.

Das Verbreitungsbild von *Chromatoiulus* in Griechenland wird sich in der Folge sicher noch ändern. Auch *Ch. bosniensis* wird, nach seinem Vorkommen in ganz Bulgarien, fast allen Teilen Jugoslawiens und in Albanien, auch in Griechenland gefunden werden.

Ch. margaritatus erscheint heute in einem anderen Licht. War ich 1974 geneigt, das einzige griechische Vorkommen in Attika und in Küstennähe, unweit eines bedeutenden Seehafens, einer Verschleppung durch den Schiffsverkehr zuzuschreiben, u.zw. von Süditalien her, wo die Art eine weite Verbreitung hat, erscheint diese Vorstellung heute, nachdem analoge Fälle für den Epirus und für Kreta bekannt geworden sind, weit weniger überzeugend. Besonders das Vorkommen auf Kreta, in den höchsten Regionen der dortigen Gebirge, läßt sich mit dem Gedanken einer unfreiwilligen Schiffsreise schlecht vereinigen. Nescimus.

Telsonius. Im systematischen Teil wurden die Beziehungen dieser Gattung zu den anderen Archileucogeorgiinen erörtert. Wie verhalten sich diese, ausschließlich Höhlentiere enthaltenden Gattungen geographisch?

<i>Archileucogeorgia</i>	— Abchasien (Kaukasus)
<i>Leucogeorgia</i>	— Mingrelien (Kaukasus)
<i>Telsonius</i>	— Nordgriechenland
<i>Syniulus</i>	— Sardinien
<i>Paratyphloiulus</i>	— Ostspanien.

Während die beiden ersten Gattungen einander benachbart sind und der Zusammenhang zwischen den beiden letzteren auf der Hand liegt (Tyrrenisbruchstücke), bleibt *Telsonius* und überhaupt die ganze Verteilung der Gattungen unverständlich, wenn nicht vielleicht ähnliche Konstellationen in anderen Tiergruppen zu Hilfe kommen oder die Zukunft uns nicht neue Entdeckungen beschert; dies umso mehr, als der zentrale *Telsonius* durchaus kein morphologisches Bindeglied darstellt. Als Kuriosum wäre noch zu erwähnen, daß alle Vorkommen genau zwischen 40 und 42° nördl. Breite liegen.

Was schließlich *Pachyiulus* betrifft, entspricht die Verbreitung dessen Arten unseren Vorstellungen von dieser südlichen, hauptsächlich ostmediterranen Gattung, indem diese in den südlichen und zugleich westlichen Teilen weitaus überwiegen, während aus den nördlichen Gebieten Griechenlands nur die beiden Expansionsarten *flavipes* und *cattarensis* bekannt sind (wo sich ihnen allerdings noch *hungaricus* zugesellen wird). Relativ schwach vertreten ist *Pachyiulus* in der Ägäis und auf den südlichen Inseln, entsprechend seiner Dilution in Kleinasien.

In seinen Arbeiten von 1940/41 hat sich VERHOEFF wiederholt mit der Fauna des „Holoaegaeum“ beschäftigt, jener paläogeographischen Einheit, die einerseits von Kleinasien, andererseits vom östlichen Balkan gebildet wird, wobei diese beiden Teile durch das Ägäisland miteinander zusammenhängen, ehe dieses durch tektonische Vorgänge in Schollen zerbrach und überschwemmt wurde. Als Zeugen dieses ehemaligen Zusammenhangs wurden eine Anzahl von Gattungen und Arten genannt, die als holägäisch zu gelten haben, wobei der Faunenaustausch aber schon in jenen Vorzeiten

durch den „Aegaeopotamos“ gehemmt wurde, jenen Ägäis-Urstrom, der die riesigen mittleren und südrussischen Gebiete sowie weite Teile des östlichen Mitteleuropas durch das Schwarze Meer, den Bosphorus und die Dardanellen nach Süden entwässerte und sich östlich von Kreta ins Mittelmeer ergoß. So reizvoll es wäre, diese Untersuchungen fortzuführen und zu vertiefen, bestehen heute dafür kaum die Voraussetzungen, weil seit Verhoeffs Zeiten unsere Kenntnisse der kleinasiatischen Fauna nur sehr bescheidene Fortschritte gemacht haben. Lediglich die folgenden Taxa können auf Grund neuerer Ergebnisse der Reihe der holägäischen Formen hinzugefügt werden:

Dorypetalum gen., *Acanthopetalum furculigerum* (Rassen), *Polydesmus graecus* (Rassen), *Lohmanderodesmus galeatus*, *Cylindroiulus (Crenatoiulus)*, *Pachyiulus asiaeminoris*, *Albanoglomus asiaeminoris*.

Zum Schluß noch ein Hinweis: Im 1. und 2. Teil meiner vorliegenden Arbeit wurden zusammen 31 neue Taxa (Arten und Unterarten) bekanntgemacht. Davon wurden

- 7 Taxa auf einem einzigen Fang, in einem einzigen Exemplar,
- 11 Taxa auf einem einzigen Fang, in wenigen (2—8) Exemplaren,
- 3 Taxa auf einem einzigen Fang, in mehreren (9—18) Exemplaren,
- 4 Taxa auf zwei nahe benachbarten Fängen, in wenigen (3—8) Exemplaren,
- 2 Taxa auf zwei nahe benachbarten Fängen, in mehreren (11—21) Exemplaren,
- 4 Taxa auf drei Fängen, in 5—11 Exemplaren

gefunden. Die Folgerungen aus diesen Angaben in Hinblick auf die künftigen Erwartungen an die Diplopoden Griechenlands mag der Leser selber ziehen.

ANHANG

Die Diplopoden Albaniens und der europäischen Türkei

Künftigen Bearbeitern der Balkanfauna hoffe ich nützlich zu sein, wenn ich eine Zusammenstellung der bekannten Diplopoden Albaniens und der unmittelbaren jugoslawischen Grenzgebiete, sowie eine solche der europäischen Türkei anfüge. Dadurch wird die Bestandaufnahme der Balkanhalbinsel, nach Jugoslawien¹, Bulgarien² und Griechenland zum Abschluß gebracht. Die folgenden Listen sind das Ergebnis der kritischen Durchsicht folgender Arbeiten:

I. Albanien

- VERHOEFF, K. W. 1901. Diplopoden des östlichen Mittelmeergebietes. (XX Aufs.). *Arch. Naturgesch.* 67: 241-270.
- ATTEMS, C. 1929. Die Myriopodenfauna von Albanien und Jugoslawien. *Zool. Jb., Syst.* 56: 269—356.
- VERHOEFF, K. W. 1932. Diplopoden-Beiträge (124. Aufs.). *Zool. Jb., Syst.* 62: 469-524.
- MANFREDI, P. 1945. Miriopodi dell'Albania. *Atti Soc. it. sc. nat.* 84: 21—34.

¹ STRASSER, K. 1971. Über Diplopoden Jugoslawiens, *Senckenberg. biol.* 52: 336 ff.

² STRASSER, K. 1973. Über Diplopoden Bulgariens, III. *Annl. zool. Warsz.* 30: 461 ff.; der Liste sind noch folgende Taxa hinzuzufügen: *Bulgarosoma superficiei* i. l. (Vitoša), *Prodicus (Antrodictus) lepenicae* i. l. (Rhodope), *Brachydesmus herzegowinensis reflexus* i. l. (Sofia).

In der Arbeit von ATTEMS sind die Myriapoden Albaniens nicht nur tabellarisch zusammengestellt, sondern auch die einzelnen Fundorte derselben angegeben. Sehr viele der mit „A“ bezeichneten Fundorte liegen aber nicht innerhalb der heutigen politischen Grenzen Albaniens. Attems ist nämlich von der Situation von 1906 ausgegangen, als Albanien noch eine Provinz des Osmanischen Reiches bildete. Seitdem ist viel Wasser den Drin hinabgeflossen, die Grenzen wurden verschoben, Ortschaften, Gebirge und Flüsse tragen andere Namen und die Ermittlung der Korrespondenzen ist schwierig. Meinem Freund *Egon Pretner* in Postojna sage ich für seine wertvolle Hilfe herzlichen Dank.

- Glomeris (Stenopleuomeris) pulchra* C. L. Koch, 1847
Glomeris (Eurypleuomeris) hexasticha Brandt, 1833
Onychoglomeris herzegowinensis (Verh., 1898)
Trachysphaera noduligera (Verh. 1906)
Polydesmus (P.) herzegowinensis Verh., 1897
Polydesmus (P.) complanatus illyricus Verh. 1893
Polydesmus (Nomarchus) mediterraneus Dad., 1889
Polydesmus (Spanobrachium) collaris C. L. Koch, 1847
Brachydesmus (B.) subterraneus Hell., 1857
Brachydesmus (Lophobrachydesmus) vermosanus Att., 1929
Strongylosoma stigmatosum (Eichw., 1830)
Ochridaphe albatica (Verh., 1932)
Microchordeuma broelemanni Verh., 1897
Microchordeuma albatica Verh., 1901
Paeonisola faucium Verh., 1932
Acanthopetalum (A.) albidicollis Verh. 1900
Acanthopetalum (Petalsium) carinatum (Brandt, 1840)
Acanthopetalum (P.) thessalorum (Verh. 1901)
Acanthopetalum (P.) thessalorum lychnitis (Verh., 1932)
Acanthopetalum (P.) albaticum (Verh., 1932)
Apfelbeckia lendenfeldi flavipes Att., 1929
Apfelbeckia wolilberedti Verh., 1909
Apfelbeckia albatica Verh., 1941
Apfelbeckia hessei boldorii Manfr., 1945
Callipodella fasciata (Latz., 1882)
Callipodella mostarensis Verh., 1901
Leptoiulus (Proleptoiulus) trilineatus (C. L. Koch, 1847)
Leptoiulus (Oroiulus) macedonicus (Att., 1927)
Leptoiulus (O. ?) discophorus (Att., 1927)
Leptoiulus (O.) storkani Verh., 1932
Macedoiulus storkani Verh., 1932
Brachyiulus apfelbecki Verh., 1898
Brachyiulus pusillus (Leach, 1814)
Brachyiulus beratinus Manfr., 1945 (= *B. varibolinus* Att., 1904 ?)
Chromatoiulus bosniensis (Verh., 1897)
Chromatoiulus dentatus Verh., 1898
Chromatoiulus karschi Verh., 1901
Chromatoiulus monticola Verh., 1898
Chromatoiulus hercules Verh., 1901
Pachybrachyiulus podabrus (Latzel, 1884)

- Pachybrachyiulus podabrus bosniensis* (Latz., 1888)
Pachybrachyiulus hamuliger Verh., 1932
Pachyiulus cattarensis (Latz., 1884)
Pachyiulus flavipes (C. L. Koch, 1847)
Pachyiulus dentiger Verh., 1901
Pachyiulus valonensis Verh., 1901
Pachyiulus varius (Fabr., 1781)
Pachyiulus hungaricus (Karsch, 1881)
Pachyiulus fuscipes (C. L. Koch, 1847)
Pachyiulus venetus Verh., 1926 (= *longelobulatus* Att., 1902 ?)
Ommatoiulus sabulosus (L., 1758)
Polyzonium germanicum Brandt, 1831

II. Europäische Türkei

- VERHOEFF, K. W. 1941. Asiatische Beiträge, V., VI. *Istanb. Üniv. Fen. Fak. Mecm.* 6:277—318.
 HOFFMAN, R. L. and H. LOHMÄNDER. 1964. The Diplopoda of Turkey, I. II. *Mitt. hamb. zool. Mus. Inst.* 62:101—152

- Glomeris (Eurypleuromeris) balcanica* Verh., 1906
Trachysphaera pigmentifera (Verh., 1941)
Polydesmus (P.) complanatus illyricus Verh., 1893
Polydesmus (P.) emirganensis Verh., 1940
Polydesmus (Nomarchus) mediterraneus Dad., 1889
Polydesmus (Spanobrachium) escherichii Verh., 1896
Brachydesmus (Bosporodesmus) istanbulensis Verh., 1940
Brachydesmus (B.) bebekensis Verh., 1941
Strongylosoma escherichii Verh., 1896
Melaphe vestita (C. L. Koch, 1847)
Prodicus bilselii Verh., 1940
Prodicus halophilus Verh., 1940
Acanthopetalum furculigerum kosswigi (Verh., 1940)
Dorypetalum bosporanum Hoffm. et Lohm., 1964
Eurygyrus rufolineatus C. L. Koch, 1847
Nopoiulus venustus (Mein., 1868)
Bilselibates phlepsii (Verh., 1897)
Leptoiulus (Proleptoiulus) trilineatus (C. L. Koch, 1847)
Cylindroiulus costatus Verh., 1940
Chromatoiulus byzantinus Verh., 1901
Chromatoiulus transsilvanicus (Verh., 1897)
Rhamphidoiulus bujukderensis Att., 1905
Pachyiulus flavipes (C. L. Koch, 1847)
Apfelbeckiella byzantina Verh., 1901
Mesoiulus kosswigi Verh., 1936
Hirudisoma hirsutum (Verh., 1901)

RÉSUMÉ

La première partie du travail contient des informations taxonomorphologiques et les données de capture d'une soixantaine d'espèces de Diplopodes de Grèce représentées dans les nouveaux matériaux examinés, la description de 15 taxa nouveaux appartenant aux genres *Epiomeris*, *Polydesmus*, *Serradium*, *Stosatea*, *Epirosomella*, *Acanthopetalum*, *Prolysiopetalum*, *Leptoiulus*, *Chromatoiulus*, *Telsonius*, ainsi que des tableaux d'identification pour plusieurs genres. Ensuite une liste mise à jour des Diplopodes de Grèce connus jusqu'ici met en évidence la répartition géographique des espèces, dont la plupart ont une répartition restreinte; enfin des considérations faunistiques et géographiques sont données pour un certain nombre de genres grecs, surtout *Albanoglomus*, *Serradium*, *Acanthopetalum*, *Chromatoiulus*, *Telsonius*. Un appendice contient l'énumération des Diplopodes de l'Albanie et de la Turquie européenne et complète ainsi l'inventaire diplopodologique de la péninsule balkanique toute entière.

ZUSAMMENFASSUNG

Der erste Teil der Arbeit enthält taxonomisch-morphologische Mitteilungen sowie die Funddaten von ungefähr 60 im neuarbeiteten Material enthaltenen Diplopodenarten, die Beschreibung 15 neuer Taxa aus den Gattungen *Epiomeris*, *Polydesmus*, *Serradium*, *Stosatea*, *Epirosomella*, *Acanthopetalum*, *Prolysiopetalum*, *Leptoiulus*, *Chromatoiulus*, *Telsonius* sowie Bestimmungsschlüssel für einige Gattungen. Es folgt ein auf den heutigen Stand gebrachtes Verzeichnis der bisher bekannten griechischen Diplopoden mit Angaben über die geographische Verteilung der Arten, wovon der überwiegende Teil nur eine beschränkte Verbreitung hat, sowie faunistisch-geographische Bemerkungen über einige Gattungen, u.a. *Albanoglomus*, *Serradium*, *Acanthopetalum*, *Chromatoiulus*, *Telsonius*. Ein Anhang enthält das Verzeichnis der bekannten Diplopoden Albanien und der europäischen Türkei und vervollständigt das Diplopoden-Inventar der Balkanhalbinsel.

SCHRIFTEN

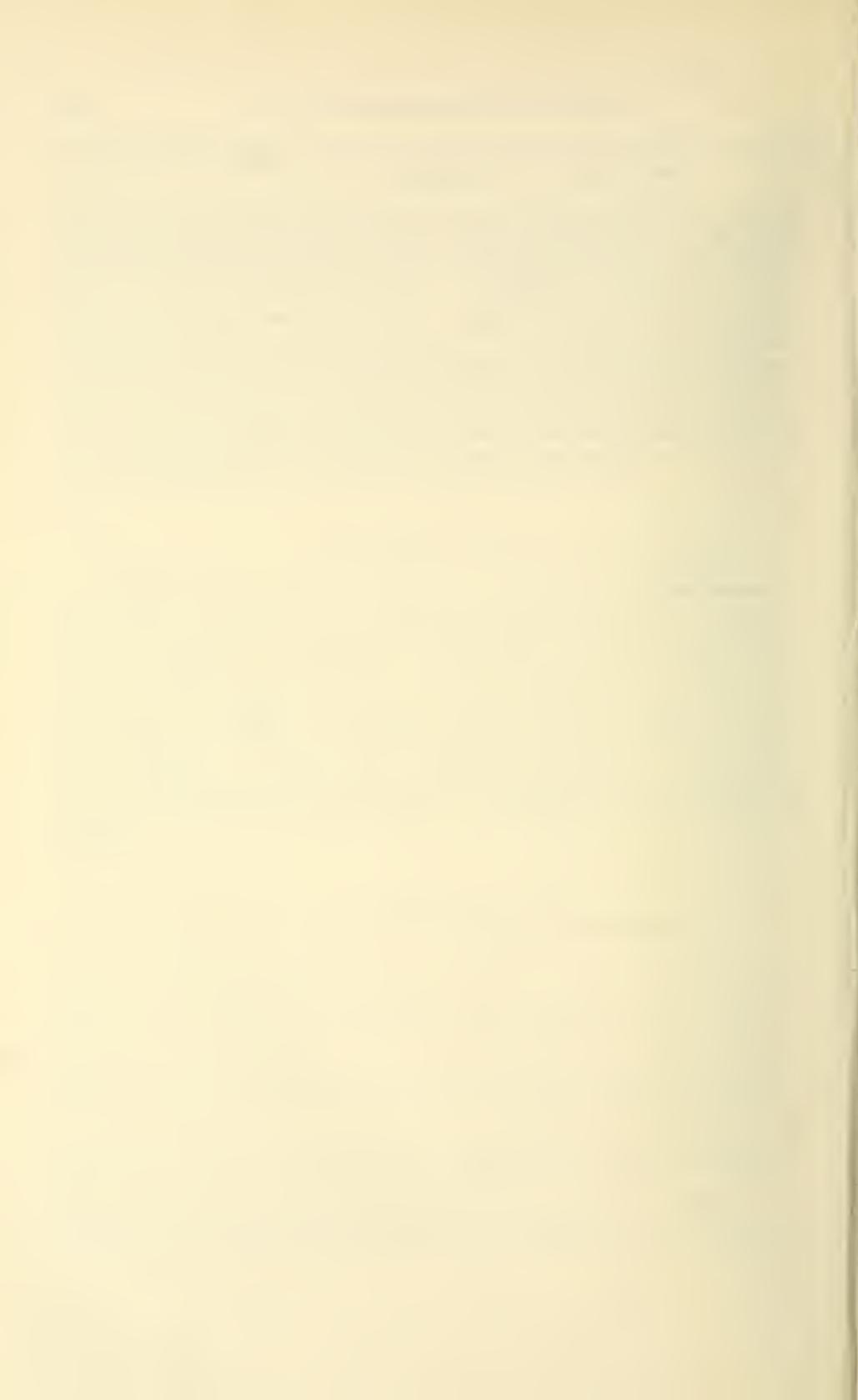
(Die im I. Teil (1974) genannten Schriften sind hier nicht wiederholt)

- ATTEMS, C. 1895. Die Myriopoden Steiermarks. *Sber. Akad. Wiss. Wien, math. - naturw. Cl.* 104: 1-122.
- ATTEMS, C. 1927. Über palaearktische Diplopoden. *Arch. Naturgesch.* 92 (1926) : 1-256.
- HOFFMAN, R. L. 1972. Studies on Anatolian callipodoid Diplopoda. *Mitt. hamb. zool. Mus. Inst.* 69: 81-108.
- JEEKELE, C. A. W. 1968. On the classification and geogr. distribution of the Family Paradoxosomatidae (Diplopoda, Polydesmida). *Nederl. Entom. Vereniging, Amsterdam* : 1-162.
- LOHMANDER, H. 1936. Über die Diplopoden des Kaukasusgebietes. *Göteborgs K. Vetensk. - o Vitterh. Samh. Handl.* (B) 5 (1): 1-196.
- STRASSER, K. 1966. Über Diplopoden Bulgariens. *Annl. zool., Warsz.* 23: 325-385.
- STRASSER, C. 1969. Diplopodi delle Isole Eolie, d'Ustica ed Egadi. *Atti. Accad. gioenia Sci. nat.* ser. 7, 1: 1-25.

- STRASSER, K. 1970. Die faunistischen Beziehungen Siziliens zu Nordafrika (Diplopoda) und über die Gattung *Stosatea*. *Boll. Sed. Accad. gioenia Sci. nat. ser. 4*, 10: 429-437 (1971).
- STRASSER, K. 1974. Über Diplopoda-Chilognatha Griechenlands. *Revue suisse Zool.* 81: 219-300.
- STRASSER, K. 1975. Über einige Diplopoden aus der Türkei. *Revue suisse Zool.* 82: 585-597.
- VERHOEFF, K. W. 1898. Über Diplopoden aus Bosnien, Herzegowina und Dalmatien. *Arch. Naturgesch.* 64: 119-160.
- VERHOEFF, K. W. 1910. Über Diplopoden (11.-15. Aufs.). *Nova Acta Acad. Caesar. Leop. Carol.* 92: 141-448.
- VERHOEFF, K. W. 1930. Eine cavernicole Symphyognathengattung aus Georgien, Transcaucasien (118. Dipl.-Aufs.). *Mitt. Höhl.- u. Karstforsch.* : 1-7.
- VERHOEFF, K. W. 1937. Über Diplopoden aus Bulgarien, gesammelt von Dr. I. Buresch und seinen Mitarbeitern. *Mitt. K. Naturw. Inst. Sofia.* 10: 93-120.
- VERHOEFF, K. W. 1943. Über Diplopoden aus der Türkei, III. *Zool. Anz.* 143: 216-242.

Anschrift des Verfassers :

Karl Strasser, Dr. phil. h. c.
Via S. Pelagio 16
I-34128 Trieste
Italie



Beiträge zur Kenntnis
der Orthopteren Marokkos:
II. *Chorthippus (Glyptobothrus) biguttulus
marocanus* ssp. n. (Orthoptera), ein Relikt
„angarischer“ Herkunft in den Gebirgen
Marokkos

von

A. NADIG

Mit 11 Figuren und 1 Tabelle

SUMMARY

Based on the examination of 922 specimens collected by the author himself in Morocco, and on a few specimens from the Natural History Museum in Vienna, the form of *Chorthippus (Glyptobothrus) biguttulus* (L.) found in the Moroccan mountains, is described as a subspecies called *Ch. (G.) big. marocanus* ssp. n. In a biometric study having reference to the elytra, it is shown, supported by various quotients, that the Moroccan form varies from the European in constant features. The results are reproduced in graphs and discussed. *G. big. mar.* appears in the Rif, on the Gada Debdou (a spur of the Algerian Tell-Atlas), in the Middle and High Atlas. But only there, where the yearly rainfall is at least 600 mm. In drier outlying areas it only appears in biotopes in which microclimatic conditions (e. g. on the banks of streams) fulfill their ecological demands. In the coastal areas, including the Rif and the north-west tip of the country there are no *G. big. mar.* in spite of favourable rainfall. This is probably due to the too high air temperature in the summer months. *G. big. mar.* is not found on the highest elevations of the mountains, the insolation being too great there, but at medium height i.e. in EMBERGER's "étage de végétation subhumide" and "humide". Its range of distribution coincides with that of *Cedrus atlantica* and *Quercus ilex*.

G. big. mar. is an angarian form in UVAROV's sense. The tests applied have shown that—in contrast to UVAROV's assumption—angarian forms have not only withdrawn to Anatolia, but to North Africa as well. Influenced by mutations, selection and isolation these have developed into special geographical races and have survived there in suitable biotopes until today.

INHALTSÜBERSICHT

1. EINLEITUNG	648
2. ÜBERSICHTSTABELLE DER FUNDORTE UND REGIONEN	650
3. BESCHREIBUNG DES HOLO- UND ALLOTYPUS	652
4. VARIATIONSBREITE	658
5. DIFFERENTIALDIAGNOSE	660
6. BEMERKUNGEN ZU DEN KURVENBILDERN	661
7. VERTIKALE UND HORIZONTALE VERBREITUNG, BEZIEHUNGEN ZUM KLIMA, ZOOGEOGRAPHISCHE SCHLUSSFOLGERUNGEN	666
8. ZUSAMMENFASSUNG, RÉSUMÉ	669
9. LITERATUR	671

1. EINLEITUNG

Dieser Arbeit liegt das reiche Material zu Grunde, das ich auf vier Forschungsreisen durch die verschiedenen Gegenden Marokkos gesammelt habe. Es handelt sich um 432 ♂, 482 ♀, und 8 Larven. Es wurde ergänzt durch 7 ♂ und 10 ♀ des Naturhistorischen Museums in Wien, die z.T. von Zerny, z.T. von Ebner ebenfalls in Marokko gesammelt worden waren. Ich danke K. Harz, der in zuvorkommender Weise diese Individuen untersucht und mir die Untersuchungsergebnisse zur Verfügung gestellt hat. Zwei meiner Reisen (1968 und 1970), die sich je über mehrere Monate erstreckten, wurden durch Beiträge des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung ermöglicht.

Schon CHOPARD (1943) hat in seinem grundlegenden Werk „Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord“ darauf hingewiesen, die marokkanische Form von *G. biguttulus* zeichne sich durch ihre ansehnliche Grösse aus und stelle vielleicht eine besondere Rasse dar. Genaue Untersuchungen und vergleichende Messungen zeigen, dass seine Annahme stimmt. Die marokkanische Rasse unterscheidet sich nicht nur in der Grösse, sondern auch in anderen, konstanten Merkmalen deutlich von der Stammform. Sie wird in dieser Arbeit unter dem Namen *Ch. (Glyptothrus) biguttulus marocanus* ssp. n. beschrieben.

- Abkürzungen: big. big. = *Chorthippus (G.) biguttulus biguttulus* (L.)
 big. mar. = *Chorthippus (G.) biguttulus marocanus* ssp. n.
 La. = Larva, Larvae
 I. = Individuum, Individuen
 Z. = Zahl

Weitere Abkürzungen vergl. Legenden zu Fig. 1 und Fig. 4.

Die Fundorte sind in Fig. 1 eingezeichnet und in der Übersichtstabelle (S. 650) nach Regionen geordnet. In Kolonne 2 wird die Höhe über Meer, in Kolonne 4 werden die „Divisions“ genannt, die SAUVAGE und VINDT (1952 ff) ihrer „Flore du Maroc“ zu Grunde legen, in Kolonne 5 die Pflanzengesellschaften nach der „Carte phyto-

géographique“ von EMBERGER (1939) und in Kolonne 6 die von mir verwendeten Bezeichnungen der einzelnen Fundorte, wobei die erste Ziffer jeweils dem Sammeljahr entspricht. Es wurde darauf verzichtet, die Sammeldaten genau anzugeben. Sämtliche Funde erfolgten in den Monaten Juni-August. Auf einer Sammelreise im Frühling (April-Mai 1967) konnte ich kein einziges ausgewachsenes Exemplar finden. Die Grenzen der 22 „Divisions“, in die SAUVAGE und VINDT Marokko einteilen, sind stellenweise willkürlich. Wenn ich mich trotz dieses Mangels in der vorliegenden Arbeit auf diese Gliederung stütze, dann deshalb, weil sie zusammen mit der „Carte phytogéographique“ von EMBERGER (1939) und der Niederschlagskarte von ROUX (1943) eine brauchbare



Chorthippus (Glyptobothrus) biguttulus marocanus ssp. n.

FIG. 1.

Niederschlagskarte von Marokko (nach G. ROUX, 1943, vereinfacht) mit den Fundorten von *Ch. (G.) biguttulus marocanus* ssp. n. Abkürzungen: MO.A. = Moyen Atlas; H.A. = Haut Atlas; NE = Nordest; CENT. = Central; E = Est; O = Ouest; MA = Jbel Masker; AY = Jbel Ayachi; PL.LA. = Plateau des Lacs; ER. = Jbel Erdouz. Die punktierten Flächen entsprechen Gebieten mit jährlichen Niederschlagsmengen von > 600 mm.

Unterlage für das Studium der Beziehungen zwischen der Verbreitung der Orthopteren-Vergesellschaftungen, der Vegetation und dem Klima bildet.

Das Kettensystem des J. Masker und J. Ayachi (mit den Fundorten 68: 58b, 59, 60, 61 und 70: 123) wird von mir allerdings — im Gegensatz zu SAUVAGE und VINDT, die es als Division XII/4 als Teil des „Moyen Atlas“ betrachten — zum „Haut Atlas E“ gerechnet. Wohl weisen diese Bergzüge klimatisch und in ihrer Vegetation Beziehungen zum Mittleren Atlas auf; geomorphologisch gehören sie aber mit ihrer natürlichen Fortsetzung im Osten, dem Sahara-Atlas, eindeutig zum Kettensystem des Hohen Atlas. Vom Mittleren Atlas sind sie durch die Senke der oberen Moulouya und das Tal des Oued el Abid getrennt. Der Mittlere Atlas setzt sich im Westen in die steil aus der Haouz-Ebene aufsteigenden Bergketten im Süden von K. Tadla und Demnate fort und tritt in den Djebilets Marrakechs noch einmal in Erscheinung.

2. ÜBERSICHTSTABELLE DER FUNDORTE UND REGIONEN

(vergl. Fig. 1)

1 Region und Fundort	2 Höhe ü. M.	3			4 Divisions (nach Ch. SAUVAGE und J. VINDT: Flore du Maroc)	5 Pflanzengesellschaften nach der Carte phytogéographique von L. EMBERGER	6 Fundorts- bezeich- nungen in coll. NADIG
		♂	♀	La.			
Rif							
J. Tidirhin/Asita	1600		2		I/1	Cedrus atlantica	68:25
Tizi Tfri	1400— 1500	6	8		I/1	Quercus ilex/ Cedrus atlantica	68:28
J. el Arz (SW Zerkat)	1700—	18	5		I/1	Cedrus atlantica	70:73
Holotypus u. Allotypus	1800						
J. el Arz	1800— 1900	30	26	4	I/1	Cedrus atlantica	70:74
Bab Bagla	1800— 1900		1		I/1	Cedrus atlantica	70:75
J. Tidirhin, W-Grat	2000— 2200	4	7		I/1	Cedrus atlantica	70:78
J. Tidirhin, W-Grat und Gipfel	2250— 2456	6	2		I/1	Cedrus atlantica/ „Xérophytes épineux“ (vergl. Fig. 9)	70:79
Tell							
Gada Debdou	1600	2	2		XX/3	Quercus ilex	70:56
Moyen Atlas							
a) NE							
Sidi Amar (N Taffert)	1500	2	1		XII/1	Quercus ilex	68:42
Taffert (NW-Hang des J. Bou Iblane)	1750— 1900	5	5		XII/1	Cedrus atlantica	68:43
Taffert (NW-Hang des J. Bou Iblane)	1800— 1900	11	22		XII/1	Cedrus atlantica	70:84
J. Bou Iblane, S-Hang	2000— 2500	34	31		XII/1	Juniperus thurifera	70:85

1 Region und Fundort	2 Höhe ü. M.	3			4 Divisions (nach Ch. SAUVAGE und J. VINDT: Flore du Maroc)	5 Pflanzengesellschaften nach der Carte phytogéographique von L. EMBERGER	6 Fundorts- bezeich- nungen in coll. NADIG
		♂	♀	La.			
<i>b) central</i>							
Ifrane	1500— 1700	32	22	2	XII/2	Quercus ilex/ Cedrus atlantica	31/32:VII
Ifrane	1500— 1700	9	4		XII/2	Quercus ilex/ Cedrus atlantica	68:48
Tizi-n-Tretten	1900— 2000	27	20		XII/2	Quercus ilex/ Cedrus atlantica	68:50
Ras es Shen (S Azrou)	1700— 1850	9	14		XII/2	Cedrus atlantica (vergl. Fig. 10)	68:52
Affenourir (S Azrou)	1700— 1850		2		XII/2	Cedrus atlantica	68:53
Tizi-n-Tretten	2000	66	25		XII/2	Quercus ilex/ Cedrus atlantica	70:89
S Boulemana	1700— 1900	1			XII/2	Quercus ilex	70:101
Azrou (R. Ebner leg.) *	1200		2			Höhenangabe wohl unrichtig!	28.5.- 1.6.1930
J. Tarharhat (SE-Flanke)	1900	15	9	1	XII/2	Cedrus atlantica	70:108
N Itzer	1900		1		XII/2	Quercus ilex	70:109
M. F. de Senoual (N-Flanke J. Tarharhat)	2000	1	1		XII/2	Cedrus atlantica	70:111
E M. F. de Senoual	2000	2			XII/2	Cedrus atlantica	70:112
Haut Atlas							
<i>a) E</i>							
NW M. F. Mikdane	1750— 1850	6	5		XII/4	Quercus ilex/ Cedrus atlantica	68:58b
M. F. Mikdane	2100— 2150	6	10		XII/4	Quercus ilex/ Cedrus atlantica	68:59
Cirque de Jaffar	2100	6	8		XII/4	Quercus ilex/ Cedrus atlantica	68:60
J. Ayachi: Tizi-n-Tirecht	2900— 3390	2	1		XII/4	Juniperus thurifera/ „Xérophytes épineux“ (vergl. Fig. 11)	68:61
J. Masker (NW-Flanke)	2800— 3000		1		XII/4	„Xérophytes épineux“	70:123
Tizi-n-Ilissi	2400— 2600	7	6		XV	„Xérophytes épineux“	68:85
Tizi-n-Tirrhist	2500— 2600	5	3		XV	„Xérophytes épineux“	68:86
Ait Mehammed, M. F.	1650— 1800	1	3		XV	Juniperus phoenicea/ Quercus ilex	68:87
M. F. Tirrhist	2100	8	12		XVI	Quercus ilex/ Juniperus thurifera	70:118
Tizi-n-Inouzane	2550— 2700	11	8		XVI	Juniperus thurifera/ „Xérophytes épineux“	70:119
Plateau des Lacs	2300— 2400	9	16		XVI	„Xérophytes épineux“	70:120
Anemzi	2200	1	5		XVI	Juniperus thurifera	70:121

* in coll. Naturhist. Museum Wien, von HARZ untersucht.

1 Region und Fundort	2 Höhe ü. M.	3			4 Divisions (nach Ch. SAUVAGE und J. VINDT; Flore du Maroc)	5 Pflanzengesellschaften nach der Carte phytogeographique von L. EMBERGER	6 Fundorts- bezeich- nungen in coll. NADIG
		♂	♀	La.			
<i>b) central</i>							
über Asni	1500	1	1		XIV	Quercus ilex	32:VII
Aremd	2200	2	3		XIV	Juniperus thurifera	32:VII
Tizi-n-Tichka	2100—	6	3		XIV	Juniperus thurifera/ „Xérophytes épineux“	32:VII
	2200						
Tizi-n-Tichka-Telouët	2000—	7	12		XIV	Juniperus thurifera/ „Xérophytes épineux“	68:71
	2250						
Oukaimeden	2600—	37	31		XIV	„Xérophytes épineux“	68:74
	3000						
J. Oukaimeden	3000—	2	1		XIV	„Xérophytes épineux“	68:75
	3268						
Oukaimeden,	2200—	1	2		XIV	Quercus ilex/ Juniperus thurifera	68-76
Tizi-n-Taliouine	2300						
Haute Réraya	2650—	12	6	1	XIV	Juniperus thurifera/ „Xérophytes épineux“	68:78
(Sidi Chamarouch)	2850						
J. Erdouz (N-Flanke)	2100	8	2		XIV	Juniperus thurifera	70:146
J. Erdouz (N-Flanke)	2200—	18	26		XIV	Juniperus thurifera/ „Xérophytes épineux“	70:147
	2400						
Oukaimeden	2600—	38	37		XIV	„Xérophytes épineux“	70:150
	2800						
Arround (= Aremd)	* 1950	1	2				26.6.1930
(R. Ebner leg.)							
Tachdirt	* 2500	2	1				26.-
(R. Ebner leg.)							29.6.1930
Tachdirt	* 2200—		1				2.10.1933
(Zerny leg.)	2700						
Tachdirt	* 2200—		1				11.-
(Zerny leg.)	2900						19.7.1933
Taddert	* 1600—	2	1				20.6.1930
(R. Ebner leg.)	1800						

* in coll. Naturhist. Museum Wien, von HARZ untersucht.

3. BESCHREIBUNG DES HOLOTYPUS UND ALLOTYPUS

beide vom J. el Arz (Rif), 12.7.70, leg. et coll. Nadig

HOLOTYPUS (♂)

Fühler lang. Erreichen nach hinten umgelegt das erste Abdomentergit. Querfurche des Pronotums deutlich vor der Mitte (Prozona: Metazona = 1: 1,25) (Fig. 2).

Der zwischen die Lappen des Mesosternums vorspringende Fortsatz des Metasternums ist breiter als lang. Flügel holopter: sie überragen des Hinterende das Abdomens und die Hinterkniee.

Die Elytren (Fig. 3, 4, 5) sind relativ lang und schmal. In der Mitte des dritten Viertels zeichnet sich im Radialfeld (dort, wo der Radiussektor vom Radius abzweigt)

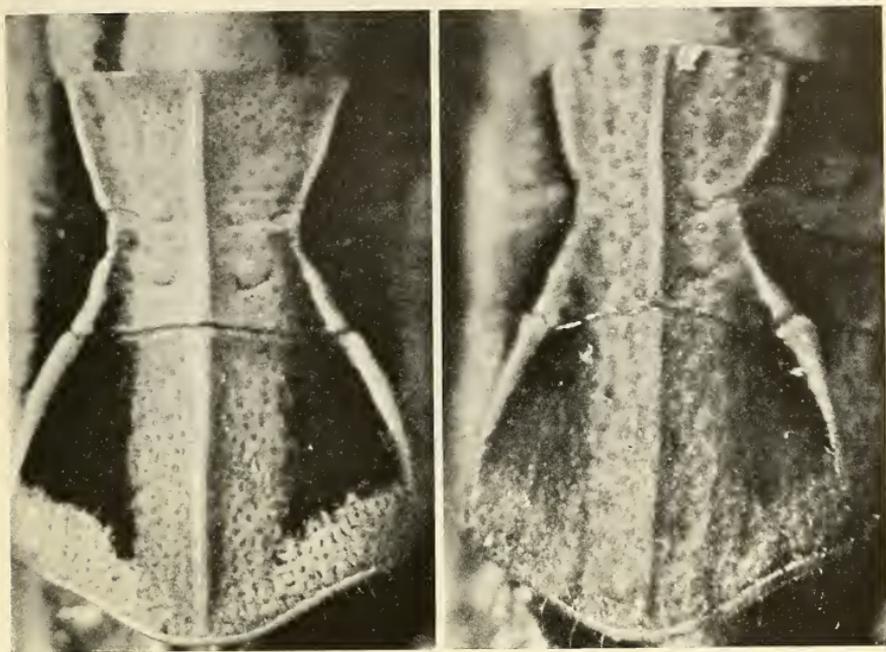


FIG. 2.

Pronotum des Holotypus (♂), links und des Allotypus (♀), rechts.
Die Querfurche liegt vor der Mitte.

ein auffallender heller Fleck ab, der dadurch zu Stande kommt, dass an dieser Stelle die Media und die zu einem engmaschigen Netz verflochtenen Queradern weisslich oder rötlich verfärbt sind. Dieses helle Flügelmal wird zu beiden Seiten durch unregelmässig gestaltete dunkle Flecken begrenzt, die sich im Medialfeld bis gegen die Flügelbasis hin erstrecken (diese dunkeln Flecken beruhen auf einer rauchigen Trübung der Flügelmembran). Der Vorderrand der Elytren ist an der Basis in der für die Gattung charakteristischen Form lappenartig erweitert. Der für *G. big. big.* charakteristische „Knick“ (Fig. 4, K 1) am Vorderrand (dort, wo die Subcosta sich mit der Costa vereinigt) ist zwar deutlich zu erkennen, aber weniger ausgeprägt als bei der Stammform, da das Costalfeld zwar erweitert, aber weniger nach vorn ausgebuchtet ist und da der Apex der Elytren sich gegen das Flügelende hin weniger verschmälert als bei der Stammform. Subcosta und Radius verlaufen im proximalen Viertel des Flügels dicht nebeneinander. Dann divergieren sie allmählich bis zum hellen Flügelmal. Dort, wo der Radius vom Radius absteigt, biegt der Radius in stumpfem Winkel gegen den Flügelrand hin um, so dass an dieser Stelle ein für diese subspecies charakteristischer „Knick“ (K2) im Radius entsteht. Das Pterostigma, das zwischen Subcosta und Radius dort liegt, wo die Subcosta den Flügelrand erreicht, tritt als langgestreckter, brauner Fleck deutlicher in Erscheinung als bei der Stammform. Das Subcostalfeld ist zwischen dem erwähnten Radius- „Knick“ (K 2) und dem Pterostigma am breitesten. Es ist hier

etwa halb so breit wie das Costalfeld an seiner breitesten Stelle und etwa gleich breit wie das Medialfeld am distalen Ende. Dagegen ist das Radialfeld proximal vom hellen Flügelmal schmaler als das Subcostalfeld an der breitesten Stelle, und zwar deshalb, weil die Media in der Flügelmitte fast gestreckt verläuft, d.h. weniger gegen den Hinterrand des Flügels umbiegt als bei der Stammform.

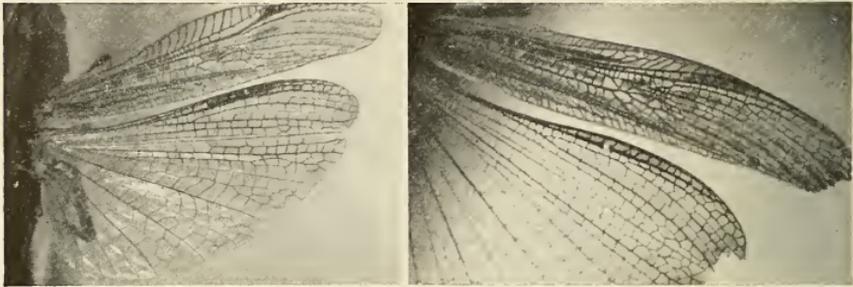


FIG. 3.

Flügel des Holotypus (♂), links und des Allotypus (♀), rechts
(vergl. auch Fig. 4 und 5).

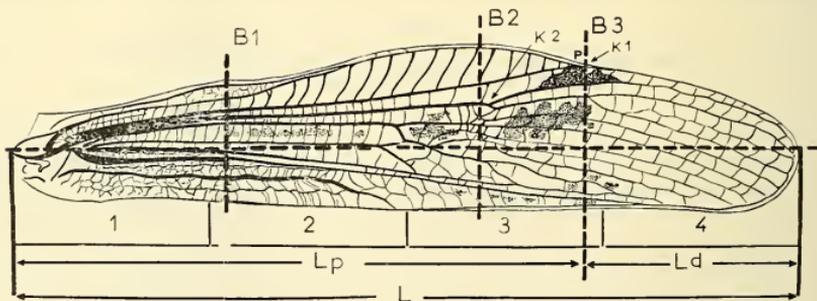


FIG. 4.

Rechter Vorderflügel (Elytra) des Holotypus (♂)

- B1: Breite an der breitesten Stelle im proximalen Viertel des Flügels
 B2: Breite an der breitesten Stelle des Flügels (im dritten Viertel)
 B3: Breite beim „Knick“ am Flügelvorderrand (K 1), dort, wo die Subcosta den Flügelrand erreicht
 L: Gesamtlänge des Flügels (gemessen von der Wurzel des Radius bis zur Flügelspitze)
 Lp: Länge des proximalen Flügelabschnittes
 Ld: Länge des distalen Flügelabschnittes (distal von B3)
 Das dunkle Pterostigma (P) und der „Knick“ im Radius (K 2) sind deutlich zu erkennen. Hinter K 2 (durch B 2 geschnitten) zwischen zwei dunkeln Flecken das helle Flügelmal.

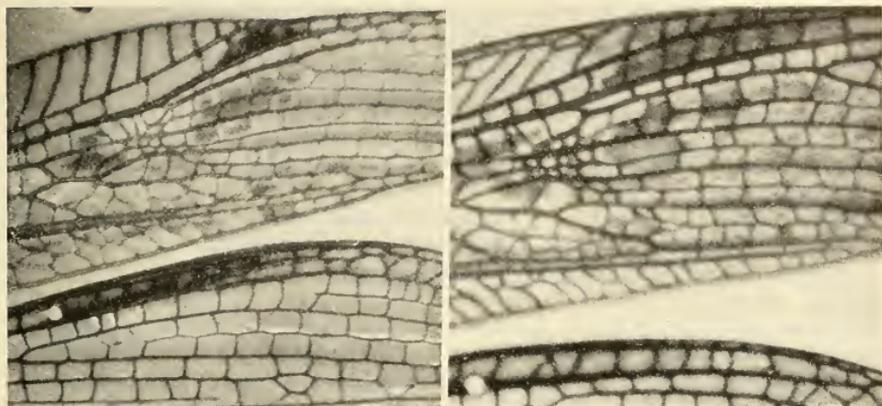


FIG. 5.

Ausschnitt aus dem Vorder- und Hinterflügel des Holotypus (♂), links und des Allotypus (♀), rechts.

Die Masse ergeben sich aus den folgenden Zahlen (vergl. Fig. 4).

L = 14,1	L : B2 = 4,6 : 1
Lp = 10,0	B2: B3 = 1,19: 1
Ld = 4 ,1	Ld: L = 1 : 3,4 (Ld = 0,29 von L)
B1 = 2,3	
B2 = 3,1	
B3 = 2,6	

Daraus ergibt sich:

1. die Elytren sind ca $4\frac{1}{2}$ mal so lang (L) wie an der breitesten Stelle (B2) breit.
2. die Elytren sind an ihrer breitesten Stelle, etwas nach der Mitte (B2), um ca $\frac{1}{5}$ breiter als an der Stelle (B3), an der die Subcosta den Flügelrand erreicht (K 1).
3. der Apex der Elytren (distal von K 1) ist fast $\frac{1}{3}$ so lang wie der ganze Flügel (L), also relativ lang.

Die Hinterflügel sind hyalin, gegen die Flügelspitze hin leicht getrübt. Das Pterostigma ist als langgestreckter, schwarzbrauner Fleck zwischen Flügelrand und Radius deutlich zu erkennen (Fig. 3, 5).

Bedornung der Tibien:

	links		rechts	
	innen	aussen	innen	aussen
1. Tibia	5+1	5+1	5+1	5+1
2. Tibia	7+1*	6+1	7+1	6+1
3. Tibia	13	15	13	14

* der dritte Dorn ist geteilt.

Postfemur: Breiten-Längenverhältnis = 1:4,5. Die Zäpfchenreihe ist sehr lang. Sie reicht fast bis zum Ende der Schrilleiste. Zahl der Zäpfchen: 147, d.h. ca 20 Zäpfchen pro mm. Die Zäpfchen sind in einer Reihe angeordnet, nur an der Basis stehen einige wenige neben der Schrilleiste. Gegen das Knie hin werden die Abstände zwischen den einzelnen Zäpfchen immer grösser und erreichen am distalen Ende der Schrilleiste das 10- bis 15- fache einer Zäpfchenbreite. Wenn diese einzeln stehenden, schräg gestellten und zugespitzten, z.T. haarartigen Gebilde nicht mitgezählt werden, ergeben sich ca 25 Zäpfchen pro mm.

In der Gestalt der Genitalien zeigen sich keine wesentlichen Unterschiede zur Stammform. Der proximale Teil der lophi papillati ist etwas derber.

Die Grundfarbe des Holotypus ist hellbraun, stellenweise mit einem Stich ins Rötliche. Auf dem Hinterhaupt ziehen von den Stirngrübchen bis zum Vorderrand des Pronotums zwei leicht gebogene dunkelbraune Streifen. Die stark winklig gebogenen hellen Seitenkanten des Pronotums werden in der Prozona lateral, in der Metazona median von je einem breiten kastanienbraunen Band begrenzt (Fig. 2). Die Seitenlappen sind braun marmoriert. Das Abdomen ist unten und auf den Seiten hellgelb, an der Spitze leuchtend rotgelb gefärbt. Die ersten drei Tergite sind oben schwarzbraun gefärbt, das 4.-7. Tergit trägt auf hellrotem Grund je ein Paar nach hinten kleiner werdender, schwarzbrauner Flecken. Die Postfemora sind aussen gelbbraun und zeigen am oberen Rand der medianen Fläche einige langgestreckte dunkelbraune Flecken. Die innere mediane Fläche ist gelblich gefärbt und trägt ein in der Mitte unterbrochenes schwarzbraunes Längsband. Die Tibien sind leuchtend rotgelb, die Dornen der Tibien an der Spitze schwarzbraun gefärbt.

Körpermasse:

long. corp.:	17,7 mm
pron.:	2,2 mm
postfem.:	10,5 mm

ALLOTYPUS (♀)

Fühler relativ kurz. Erreichen nach hinten umgelegt den Hinterrand des Pronotums nicht. Querrinne des Pronotums vor der Mitte (Prozona: Metazona = 1:1,3) (Fig. 2). Der zwischen den Lappen des Mesosternums vorspringende Fortsatz des Metasternums ist breiter als lang. Die Flügel sind holopter. Sie überragen etwas das Abdomenende und die Hinterknie.

Die Elytren (Fig. 3, 5) sind schmal und parallelseitig, gegen die Flügelspitze hin nur wenig verengt. Das helle Flügelmal im Radial- und Medialfeld im dritten Viertel des Flügels tritt wie beim ♂ zwischen braunen Flecken deutlich hervor. Der „Knick“ (K 1) am vorderen Flügelrand ist kaum angedeutet. Die Subcosta nähert sich im Bereich des Pterostigmas stark dem Flügelrand, vereinigt sich aber nicht mit der Costa, sondern setzt sich in geringem Abstand und parallel zu dieser bis fast zur Flügelspitze fort. Das Costalfeld ist nur wenig erweitert und in seinem proximalen Teil durch einen milchig getrüben Längsstreifen gekennzeichnet. Die Queradern sind z.T. verzweigt und weniger regelmässig angeordnet als beim ♂. Subcosta und Radius verlaufen im ersten Viertel des Flügels dicht nebeneinander. Dann divergieren sie gleichmässig bis in die Gegend des hellen Flügelmals. Dort, wo der Radiussektor vom Radius abzweigt, zeigt dieser ähnlich wie beim ♂, aber viel weniger ausgeprägt, einen leichten „Knick“ (K 2). Die

breiteste Stelle des Subcostalfeldes liegt zwischen diesem „Knick“ und dem Pterostigma, das als rotbrauner langgestreckter Fleck zwischen Subcosta und Radius liegt und sich bis zum Flügelrand hin erstreckt. Das Subcostalfeld ist an seiner breitesten Stelle etwa gleich breit wie das Radialfeld unmittelbar vor dem hellen Flügelmal, aber deutlich schmäler als das Costafeld an seiner breitesten Stelle und als das Medialfeld am distalen Ende (vergl. Fig. 4).

Masse:

L	= 19,6	L: B2	= 5,2: 1
Lp	= 14,0	B2: B3	= 1,08: 1
Ld	= 5,6	Ld: L	= 1: 3,5 (Ld = 0,29 von L)
B1	= 3,3		
B2	= 3,8		
B3	= 3,5		

Daraus ergibt sich:

1. die Elytren sind mehr als 5 mal so lang (L) wie an der breitesten Stelle (B2) breit.
2. sie sind an ihrer breitesten Stelle (B2) um knapp 1/10, also um sehr wenig breiter als an der Stelle (B3), an der die Subcosta sich dem Flügelrand nähert. Der „Knick“ (K 1) ist deshalb kaum zu erkennen.
3. der Apex der Elytren (Ld) (distal von B3) ist wie beim ♂ fast 1/3 so lang wie der ganze Flügel (L), also relativ lang.

Die Hinterflügel sind hyalin, gegen die Spitze hin ganz leicht getrübt. Das Pterostigma im Subcostalfeld ist weniger deutlich als beim ♂ (Fig. 3, 5).

Bedornung der Tibien:

	links		rechts	
	innen	aussen	innen	aussen
Tibia 1	5+1	5+1	5+1	4+1
Tibia 2	6+1	6+1	6+1	6+1
Tibia 3	13	13	13	14

Postfemur: Breiten-Längenverhältnis = 1:4,4. Die Zäpfchenreihe ist sehr lang. Zahl der Zäpfchen (inkl. haarartiger Gebilde): 157, d. h. 15 Zäpfchen pro mm (17 pro mm, wenn die einzelstehenden Zäpfchen und Haare nicht mitgezählt werden).

Farbe und Zeichnung stimmen weitgehend mit denjenigen des Holotypus (♂) überein. Das Abdomenende ist etwas weniger leuchtend rot gefärbt und die schwarzbraunen Flecken auf der Oberseite der Tergite sind weniger ausgeprägt. Die Postfemora zeigen die gleiche Farbe und Zeichnung wie beim ♂. Die Hintertibien sind gelblicher gefärbt.

Körpermasse:

long. corp.:	25,3 mm
long. pron.:	4,6 mm
long. postfem.:	14,5 mm

4. VARIATIONSBREITE

Lage der Quersfurche des Pronotums:

Verhältnis Prozona: Metazona = 1: 1,1 bis 1: 1,4	♂		♀	1: 1,2 bis 1: 1,4
-----------------------------------------------------	---	--	---	-------------------

Bedornung der Tibien:

	♂		♀	
	innen	ausßen	innen	ausßen
Tibia 1	3+1 bis 7+1	3+1 bis 6+1	4+1 bis 5+1	4+1 bis 5+1
Tibia 2	5+1 bis 8+1	4+1 bis 8+1	6+1 bis 7+1	5+1 bis 7+1
Tibia 3	11 bis 13	11 bis 16	11 bis 13	12 bis 15

Dieses Merkmal variiert stark und ist deshalb taxonomisch wertlos. Nicht selten ist die Zahl der Dornen bei ein und demselben Individuum an der sich entsprechenden linken und rechten Tibia nicht gleich gross.

Elytren (vergl. Fig. 4):

L: B2 B2: B3 Ld von L	♂		♀	4,9: 1 bis 5,9: 1 1,03: 1 bis 1,19: 1 0,24 bis 0,31
	3,9: 1 bis 5,0: 1 1,13: 1 bis 1,29: 1 0,23 bis 0,33			

Diese Zahlen zeigen:

1. Dass die Elytren beim ♂ 4-5 mal, beim ♀ 5-6 mal so lang (L) sind wie an der breitesten Stelle (B2) breit.
2. Dass bei den ♂ der „Knick“ (K 1) am Elytrenvorderrand stets viel deutlicher ausgebildet ist als bei den ♀, bei welchen in Extremfällen kaum ein Unterschied in der Länge von B2 und B3 feststellbar ist.
3. Dass bei den ♂ und ♀ der Elytrenapex (Ld) ca 1/4 bis 1/3 so lang ist wie die gesamte Länge (L) der Elytren.

Die Häufigkeit aller festgestellten Verhältniszahlen ergibt sich aus den Kurvenbildern Fig. 6 bis 8.

Die Breite des Subcostalfeldes an seiner breitesten Stelle variiert wenig. Sie entspricht bei ♂ und ♀ immer ungefähr der Hälfte der Breite des Costalfeldes an der breitesten Stelle und ist beim ♂ etwa gleich breit, beim ♀ in der Regel etwas schmaler als das Medialfeld an seinem distalen Ende. Das Radialfeld ist unmittelbar vor dem hellen Flügelmal beim ♂ höchstens gleich breit, beim ♀ gleich breit oder wenig breiter als das Subcostalfeld an der breitesten Stelle.

Postfemora:

Breitenlängenverhältnis	♂		♀	1: 4,5 bis 1: 5,0
	1: 4,3 bis 1: 4,6			

Die Postfemora sind somit in beiden Geschlechtern $4\frac{1}{2}$ bis 5 mal so lang als breit, bei den ♀ in der Regel etwas schlanker als beim ♂.

Schrillzäpfchen :

	♂	♀
Zahl der Zäpfchen (inkl. Randzäpfchen):	126 bis 180	130 bis 163
Zahl pro mm (inkl. Randzäpfchen):	20 bis 29	15 bis 20

In der Regel stehen an beiden Enden der Schrilleiste, vor allem am distalen Ende, einige isolierte, meist zugespitzte und geneigte Zäpfchen oder haarförmige Gebilde.

Körpermasse :

	♂	♀
long. corp.:	16,2 bis 20,1	19,0 bis 28,0
long. pron.:	3,0 bis 3,4	3,7 bis 4,7
long. elytr.:	13,0 bis 16,8	16,0 bis 20,5
long. postfem.:	9,6 bis 12,6	13,0 bis 15,0

In *Farbe und Zeichnung* variiert *G. big. mar.* besonders im weiblichen Geschlecht stark:

- ohne grüne Farbe: Am häufigsten sind Individuen, die ähnlich gefärbt sind wie Holo- und Allotypus, wobei allerdings die Grundfarbe von hellbraun (fast beige) bis dunkelbraun und die braunen Bänder, welche die Seitenkiele des Pronotums umfassen, in ihrer Breite stark variieren. Bei manchen Individuen haben diese Bänder in der Metazona die Form eines stumpfwinkligen Dreiecks, das sich bis in die Prozona hin erstreckt (Fig. 2). Die ganze Oberseite, von den Stirngrübchen bis zu den Flügelspitzen kann auch rotbraun, rotviolett oder einheitlich dunkelbraun, fast schwarz gefärbt sein. In solchen Fällen tritt die X-Zeichnung auf dem Pronotum meist weniger deutlich hervor und die Körperseiten sind heller gefärbt. Es kommen auch Individuen vor, bei denen der ganze Körper, auch die Elytren, braun oder schwarzbraun marmoriert sind.
- z. T. grün: Meist ist nur die Oberseite von Kopf, Pronotum und Elytren (also der Raum zwischen Cubitus oder Postcubitus und Hinterrand) grün gefärbt, während die Körperseiten heller oder dunkler braun sind. Die Grünfärbung kann sich aber auch auf den ganzen Kopf, die Körperflanken und die Aussenseite der Postfemora erstrecken, nicht aber auf den vorderen Teil der Elytren. Doch kommt auch die umgekehrte Farbkombination vor: die ganze Oberseite ist heller oder dunkler braun, die Körperseiten sind dagegen grün gefärbt. Die Farbe des Hinterleibs variiert wenig. Bei ausgefärbten Individuen sind auch beim ♀ das Hinterleibsende und die Tibien leuchtend rotgelb.

Wichtig ist die Feststellung, dass alle diese Farbvariationen nebeneinander in ein und derselben Population auftreten; mehr oder weniger grün gefärbte Tiere sind in relativ feuchten Biotopen mit frischem Gras häufiger (z.B. in feuchten Lichtungen des Zedernwaldes).

5. DIFFERENTIALDIAGNOSE

Die subspec. *marocanus* unterscheidet sich von der Stammform durch folgende Merkmale:

	<i>biguttulus marocanus</i>		<i>biguttulus biguttulus</i>
1. Körpergrösse:			
♂	16,2 bis 20,1		13,0 bis 16,0
+♀	19,0 bis 28,0		17,0 bis 22,0
2. Zahl der Schrillzäpfchen :			
♂	126 bis 180		80 bis 122
+♀	130 bis 163		79 bis 107
3. Elytren (vergl. Fig. 4):		<i>L : B2</i>	
♂	3,9: 1 bis 5,0: 1		3,7: 1 bis 4,8: 1
+♀	4,9: 1 bis 5,9: 1		4,7: 1 bis 6,0: 1
		<i>B2 : B3</i>	
♂	1,13: 1 bis 1,29: 1		1,28: 1 bis 1,52: 1
+♀	1,03: 1 bis 1,19: 1		1,09: 1 bis 1,32: 1
		<i>Ld von L</i>	
♂	0,23 bis 0,34		0,17 bis 0,25
+♀	0,23 bis 0,32		0,17 bis 0,26

Diese Zahlen zeigen bei ♂ und ♀:

- Das Längenbreitenverhältnis der Elytren von *big. big.* und *big. mar.* ist annähernd das gleiche;
- Der Unterschied der Länge B2 und B3 (ausgedrückt durch das Verhältnis B2: B3) ist bei *big. big.* deutlich grösser, d.h. der „Knick“ K1 am Elytrenvorderrand ist bei *big. big.* schärfer als bei *big. mar.*;
- Der distale Abschnitt der Elytren (Ld) ist im Vergleich zum proximalen Teil (Lp) und zur Gesamtlänge (L) der Elytren bei *big. big.* eindeutig kürzer als bei *big. mar.*. Weil der „Knick“ schwächer und der distale Flügelabschnitt länger ist, wirkt, der ganze Flügel von *big. mar.* beim ♂ schlanker.

Dazu kommen vor allem beim ♂ von *big. mar.* folgende Unterschiede gegenüber *big. big.*:

- Deutlicher „Knick“ im Radius (K2) vor dem hellen Flügelmal, an der Stelle, an der der Radiussektor vom Radius abzweigt;
- Das Pterostigma der Elytren (zwischen Subcosta und Radius) ist länger und stärker entwickelt (wohl deshalb, weil trotz des weniger scharfen „Knicks“ am Flügelvorderrand durch den länger ausgezogenen und breiteren distalen Elytrenteil eine wirkungsvollere Verstärkung der Flügelfläche an der empfindlichen „Knick“-Stelle notwendig ist);
- Die breiteste Stelle des Subcostalfeldes liegt zwischen dem „Radiusknick“ und dem Pterostigma; proximal davon divergieren Subcosta und Radius gleichmässiger

als bei der Stammform, bei der sie am Ende des ersten Drittels stark divergieren und dann fast parallel verlaufen.

Zusammenfassung: Die subspec. *marocanus* unterscheidet sich von der Stammform durch ihre ansehnlichere Körpergrösse, durch die beim ♂ weniger bogig nach vorn erweiterten Elytren, durch den weniger scharfen „Knick“ (K1) am Flügelvorderrand, durch den Knick (K 2) im Radius, durch Verlagerung der breitesten Stelle des Subcostalfeldes gegen das Pterostigma hin, durch das stärker entwickelte Pterostigma und vor allem durch die viel grössere Zahl der Schrüllzäpfchen in beiden Geschlechtern.

Die subspec. *hedickei* Ramme steht, wie Messungen an jugoslawischem Material ergaben, der Stammform erheblich näher als die marokkanische Form. Individuen aus Kleinasien dürften *big. hedickei* näher stehen als *big. marocanus*.

6. BEMERKUNGEN ZU DEN KURVENBILDERN

Die Messungen erfolgten an gespannten Flügeln mit einem Okularmikrometer, und zwar bei je 64 ♂ und 64 ♀ von *big. mar.* u. *big. big.*, somit im ganzen bei 256 Tieren. Alle Individuen von *big. mar.* stammen aus Marokko, die 128 Individuen von *big. big.* stammen aus verschiedenen Gegenden Mitteleuropas, vor allem aus den Alpen. Die ausgezogenen Kurven beziehen sich auf *big. mar.*, die gestrichelten auf *big. big.*, (bez. der Bezeichnungen vergl. Fig. 4). Es ist damit zu rechnen, dass die Messfehler in der Grössenordnung von ca 1/100 mm liegen. Aus diesem Grund wurden beim Zeichnen der Kurven jeweils die für zwei benachbarte Verhältniszahlen ermittelten Individuenzahlen zu einer Gruppe (Klasse) zusammengefasst¹, z.B.

ermittelte			
Verhältniszahl			
Ld von L			
0,27	9 Indiv.	} 24 Indiv.	in der Kurve aufgezeichnet bei 0,275
0,28	15 Indiv.		

Verhältnis der Gesamtlänge der Elytren (L) zur grössten Breite (B₂) (vergl. Fig. 6)

♂: Wenn von Extremfällen (ca 5%) abgesehen wird, variiert das L: B₂-Verhältnis bei *big. mar.* nur zwischen 4,2 und 5,0, bei *big. big.* zwischen 3,7 und 4,6. Die Variationsbreite ist somit bei beiden Formen klein. Wie einheitlich bes. das marokkanische Material ist, geht auch daraus hervor, dass bei nicht weniger als 49 der 64 untersuchten Individuen (also bei 76,6%) das zur Diskussion stehende Verhältnis nur zwischen ca 4,3 und 4,6 variiert, d.h. dass bei mehr als 3/4 aller ♂ die Flügel ca 4 1/2 mal so lang als an der breitesten Stelle breit sind. Beide Kurven verlaufen aus diesem Grund steil.

Die beiden Kurvenbilder sind ähnlich. Sie überschneiden sich erheblich. Zwar sind die Elytren der ♂ bei *big. mar.* bei den meisten Individuen im Verhältnis zu ihrer grössten Breite etwas länger als bei *big. big.* Der Unterschied zu *big. big.* ist aber gering und eignet sich nicht zur Unterscheidung der beiden Formen.

¹ Aus diesem Grund stimmen die im Text (S. 658) genannten Extremwerte nicht immer genau mit den aus den Kurvenbildern sich ergebenden Extremwerten überein.

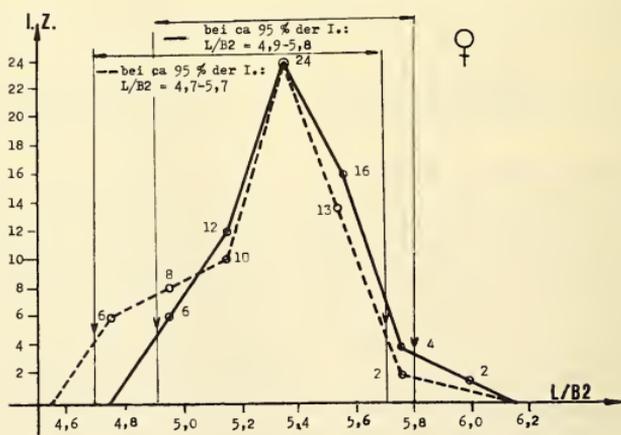
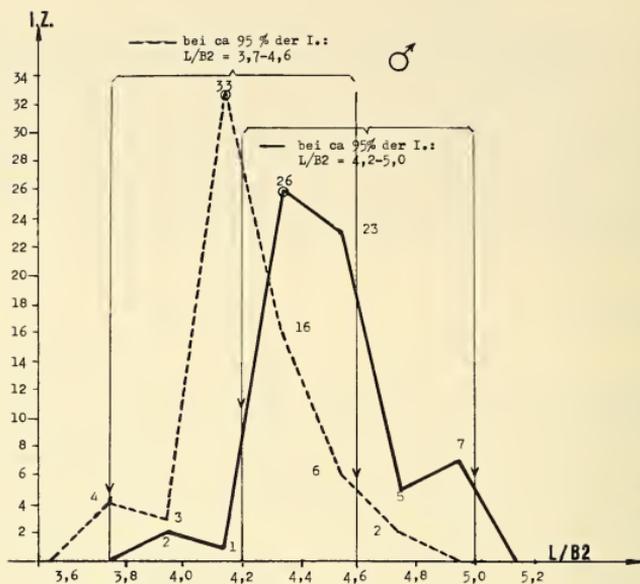


FIG. 6.

Elytren: Verhältnis der Gesamtlänge (L) zur grössten Breite (B2). — Bezeichnungen vergl. Fig. 4. — Oben: ♂; unten: ♀.

--- Ch. (G.) big. big.; — Ch. (G.) big. mar.

♀: Was von den ♂ gesagt wurde, gilt für die ♀ in vermehrtem Mass. Die beiden Kurven decken sich weitgehend. Das Verhältnis L: B2 eignet sich zur Unterscheidung der ♀ nicht.

Verhältnis der Elytrenbreite B2 (grösste Breite) zur Breite B3 (beim „Knick“ K1) (vergl. Fig. 7)

♂: Das ausgeglichene Kurvenbild von *big. mar.* zeigt, wie einheitlich das marokkanische Material auch in bezug auf dieses Merkmalverhältnis ist. Bei ca 95% aller untersuchten Individuen schwankt das Verhältnis $B2 = B3$ zwischen 1,13 und 1,24. Bei *big. big.* nimmt die Kurve einen weniger ausgeglichenen Verlauf. Die Variationsbreite ist grösser. Sie erstreckt sich, wenn von den Extremen abgesehen wird, von 1,28 bis 1,48. Diese Zahlen zeigen, dass die Elytren bei *big. big.* an ihrer breitesten Stelle $1\frac{1}{2}$ mal so breit sein können wie beim „Knick“. Es muss mit der Möglichkeit gerechnet werden, dass die Zacken zu beiden Seiten der Kurve ausgeglichen würden, wenn eine noch grössere Zahl von Individuen in die Untersuchungen einbezogen würde.

Im Gegensatz zu den Kurvenbildern der Fig. 6 überkreuzen sich diese Kurvenbilder auch an ihrer Basis kaum. Ihre Scheitelpunkte sind deutlich getrennt. Daraus ergibt sich, dass *big. mar.* und *big. big.* sich in bezug auf dieses Merkmalverhältnis auch unter Berücksichtigung ihrer Variationsbreite klar unterscheiden. Der „Knick“ am Elytrenvorderrand ist bei *big. big.* stets relativ tiefer als bei *big. mar.*

♀: Aehnliche Verhältnisse zeigen auch die Kurvenbilder der ♀. Hier überschneiden sich die Kurven an ihrer Basis allerdings stärker, d.h. es gibt ♀ von *big. big.*, bei denen der „Knick“ am Flügelvorderrand kaum angedeutet ist und die sich in dieser Hinsicht nicht von *big. mar.* ♀ unterscheiden lassen; bei 70-80% der untersuchten mitteleuropäischen ♀ ist aber der „Knick“ doch etwas accentuierter als bei *big. mar.*.

Verhältnis der Länge des distalen Flügelteiles (Ld) zur ganzen Flügellänge (L) (vergl. Fig. 8)

♂: Die Kurvenbilder zeigen, dass dann, wenn von den Extremfällen (ca 5%) abgesehen wird, das Verhältnis von Ld zu L sowohl bei *big. mar.* als auch bei *big. big.* nur wenig variiert, dass aber zwischen den beiden Formen auch in bezug auf dieses Merkmalverhältnis ein deutlicher Unterschied besteht. Bei *big. mar.* ist der distale Elytrenanteil (distal der Geraden B3) im Verhältnis zur Gesamtlänge (L) deutlich länger. In 95% der Fälle erreicht er eine Länge von 0,25 bis 0,32 der Gesamtlänge, während bei *big. big.* ♂ der distale Teil bei 95% der untersuchten Individuen nur 0,19 bis 0,24 mal so lang ist wie der ganze Flügel. Zwar liegt der Kurvenscheitel (häufigstes festgestelltes Verhältnis) bei *big. big.* etwas höher, doch ist er bei *big. mar.* breiter. Bei *big. big.* beträgt das Verhältnis bei 32 Individuen (= 50%) 0,22; bei *big. mar.* schwankt es bei 44 Individuen nur zwischen ca 0,28 und 0,30. Das marokkanische Material erweist sich somit auch in bezug auf dieses Merkmalverhältnis sehr einheitlich.

♀: Wie bei den ♂ variiert das Verhältnis L: Ld auch bei den ♀ beider Formen nur wenig; wenn von den Extremfällen (ca 5%) abgesehen wird, variiert es bei *big. mar.* zwischen 0,23 und 0,30, bei *big. big.* zwischen 0,19 und 0,25. In der überwiegenden Zahl der Fälle ist auch bei den ♀ von *big. mar.* der distale Flügelteil im Verhältnis zum ganzen Flügel länger. Es darf aber nicht übersehen werden, dass die beiden Kurven sich an ihrer Basis stärker überschneiden als bei den ♂, d.h. dass in gewissen Fällen, gestützt auf dieses Merkmalverhältnis, eine sichere Unterscheidung der ♀ nicht möglich ist.

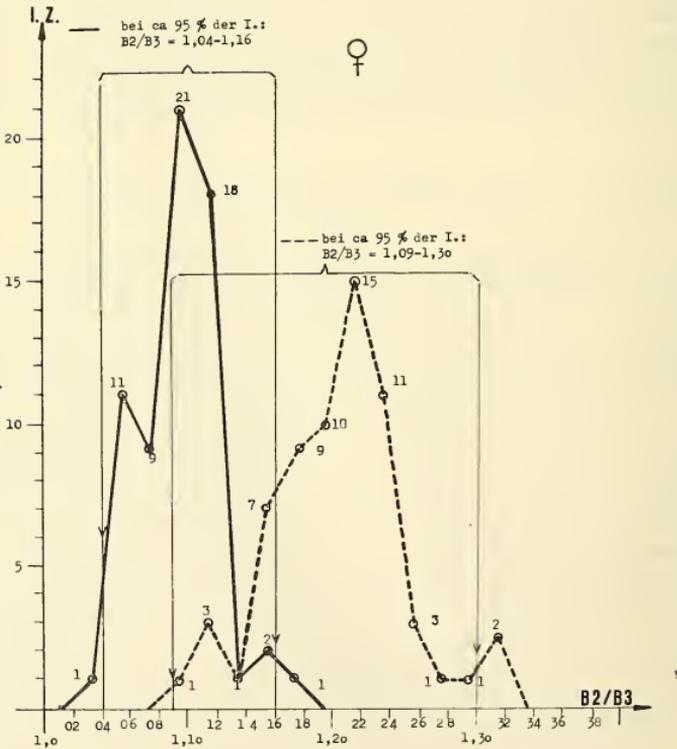
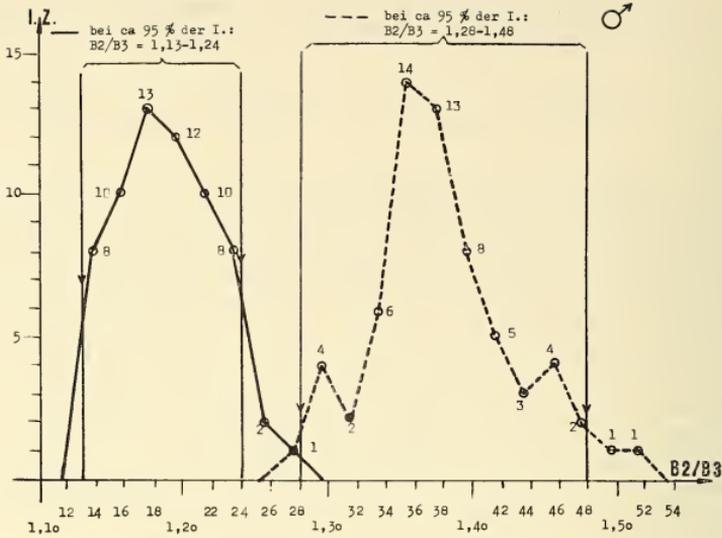


FIG. 7.

Elytren: Verhältnis der Breite B2 zur Breite B3. — Bezeichnungen vergl. Fig. 4.
oben: ♂; unten: ♀.

--- *Ch. (G.) big. big.*; — *Ch. (G.) big. mar.*

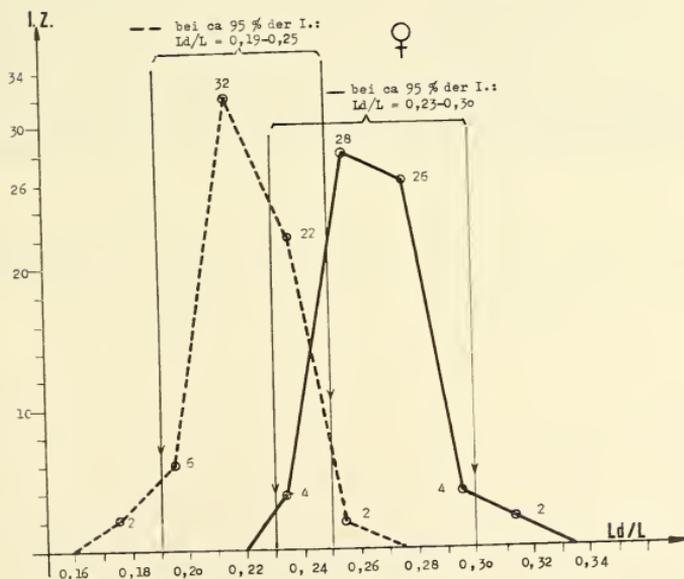
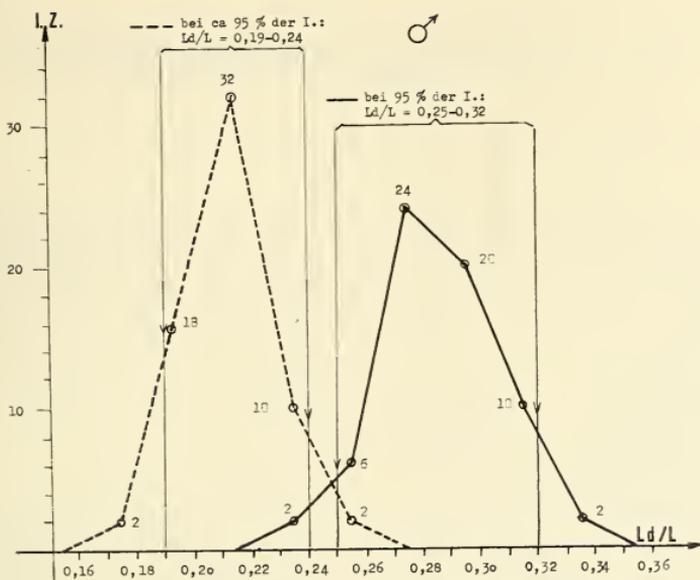


FIG. 8.

Elytren: Verhältnis der Länge des distalen Teiles (Ld) zur Gesamtlänge (L).
Bezeichnungen vergl. Fig. 4. — Oben: ♂; unten: ♀.

--- *Ch. (G.) big. big.*; — *Ch. (G.) big. mar.*

7. VERTIKALE UND HORIZONTALE VERBREITUNG, BEZIEHUNGEN ZUM KLIMA, ZOOGEOGRAPHISCHE SCHLUSSFOLGERUNGEN.

Die Uebersichtstabelle (S. 650) zeigt, dass *G. big. mar.* ein ausgesprochenes Gebirgstier ist. Die tiefsten Fundorte liegen bei 1400 m ü. M., die höchsten bei fast 3400 m. *G. big. mar.* kommt auf den höchsten Erhebungen des Rif, auf den Ausläufern des Tell-Atlas (Gada Debou), im Mittleren Atlas (und zwar im östlichen, zentralen und südwestlichen Teil) sowie im Hohen Atlas (und zwar im östlichen und zentralen Teil) vor. Er fehlt im Zentralmassiv von Oulmes (1200-1300 m). Am J. Tazzeke (1980 m) konnte ich ihn nicht finden, was nicht ausschliesst, dass er in diesem Gebiet vorkommt. Im relativ niedrigen und wenig befeuchteten Westteil des Hohen Atlas dürfte er höchstens an den Hängen des J. Touchka (1892 m) ausreichende Lebensbedingungen finden. Er fehlt auf der ganzen marokkanischen Meseta, auch in den Küstenstreifen sowie auf den Hauts Plateaux Ostmarokkos, im Anti-Atlas, im J. Sarhro und selbstverständlich auf den im Süden anschliessenden Hammadas (Fig. 1).

Ob die wenigen bis jetzt aus Algerien bekannt gewordenen Funde sich auf die marokkanische subspecies beziehen oder nicht, konnte nicht geklärt werden. Die Tatsache, dass *G. big. mar.* auf der Gada Debou, einem Ausläufer des Tell-Atlas, vorkommt, spricht dafür, dass er auch auf den höchsten Erhebungen Algeriens nicht fehlen dürfte, wenn man auch nicht ausser Acht lassen darf, dass bekanntlich die Niederschlagsmengen in Nordafrika in west-östlicher Richtung mit zunehmender Entfernung vom Atlantischen Ozean rasch abnehmen und dass *G. big. mar.* in seiner Verbreitung stark von den klimatischen Bedingungen abhängig ist. Die Gebiete, in denen er in Marokko vorkommt, gehören zu den am stärksten befeuchteten Gegenden des Landes (mittlere jährliche Niederschlagsmenge 600-1000 mm). Sein Verbreitungsgebiet fällt dementsprechend weitgehend mit demjenigen der Steineiche, *Quercus ilex*, zusammen. Optimale Bedingungen findet er in den stark befeuchteten Zedernwaldgebieten (*Cedrus atlantica*) des Rif, des Mittleren Atlas und der Nordflanke des J. Ayachi (an den trockeneren Nordhängen des J. Masker tritt er bereits seltener auf!). In grosser Individuenzahl findet man ihn auf relativ feuchten, auch im Sommer grünen Matten in Lichtungen des Zedernwaldes (Fig. 10). In vertikaler Richtung dehnt sich sein Verbreitungsgebiet bis über die Waldgrenze in die Stufe der „Xérophytes épineux“ (*Bupleurum spinosum*, *Alyssum spinosum*, *Erinacea pungens*, *Cytisus balansae*, *Velles mairei*) aus (Fig. 9, 11). Das Verbreitungsgebiet von *G. big. mar.* fällt somit weitgehend mit dem „étage de végétation méditerranéenne subhumide“ und „humide“ EMBERGERS (1936) zusammen, dehnt sich aber bis in den „étage de végétation méditerranéenne de haute montagne“ aus. Die Verbreitung von *G. big. mar.* wird nicht nur durch die Höhe der jährlichen Niederschläge geregelt, sondern auch durch den Gang der Temperatur. Deshalb fehlt er im Nordwestzipfel Marokkos in tieferen Lagen, obwohl hier die jährlichen Niederschlagsmengen 600 mm übersteigen (Fig. 1), aber die Lufttemperatur im Sommer, also während der Entwicklung und Fortpflanzung der Tiere, ihre ökologische Valenz übersteigt. Nur wenige Fundorte liegen in Gebieten, in denen nach der Niederschlagskarte von Roux die mittleren jährlichen Niederschlagsmengen zwischen 500 und 600 mm liegen (z.B. Gada Debou, Steineichenwald N von Itzer, Plateau des Lacs); diese Fundorte befinden sich ausnahmslos im Bereich von Quellrinnalen oder am Ufer von Seen und Bergbächen, die auch im Sommer Wasser führen, also in Biotopen, in denen zwar nicht die makroklimatischen, wohl aber die mikroklimatischen Bedingungen den Anforderungen der Art genügen. Bemerkenswert ist die Feststellung, dass am Südabfall

des Hohen Atlas, im Anti-Atlas und J. Sahro, wo die durchschnittlichen Niederschlagsmengen unter 500 mm fallen, *G. big. mar.* auch in solchen feuchten Biotopen, in denen z.B. *Calephorus compressicornis* noch vorkommt, fehlt.

G. biguttulus gehört zu den von UVAROV (1929) als angarisch bezeichneten Arten. Das Vorkommen von *G. biguttulus* in Marokko beweist, dass — im Gegensatz zur Annahme UVAROVS — angarische Arten sich nicht nur nach Anatolien zurückzogen,



FIG. 9.

Gipfelregion des J. Tidirhine (2450 m), des höchsten Rif-Gipfels. — Oberer Waldrand mit Dornpolstern durchsetzt. Die Lebensbedingungen sind extrem. Die Zedern führen einen harten Kampf. Nur einzelne Individuen von *Ch. (G.) big. mar.* überleben; in tieferen Lagen, in Lich-
tungen des Zedernwaldes ist die Art viel häufiger.

sondern auch nach Nordwest-Afrika und sich dort in Biotopen mit günstigen Lebensbedingungen als Relikte bis zum heutigen Tag zu halten vermochten. Diese Biotope liegen nicht — wie man vermuten könnte — auf den höchsten Erhebungen des Atlas (J. Toubkal, J. Ounakrim, J. Ayachi), wohl deshalb, weil diese weniger befeuchtet werden als ihre Nordwesthänge, vor allem aber weil die jährlichen und täglichen Temperaturschwankungen über der Waldgrenze zu gross sind. Sie liegen vielmehr in mittlerer Höhenlage, wo die klimatischen Bedingungen jenen europäischer Mittelmeerländer ähnlich sind und ausgedehnte Wälder ihren ausgleichenden Einfluss auf das Klima ausüben. Sie gehören dem westpaläarktischen Arboreal im Sinne DE LATTINS (1967) an. Die Frage, wann und auf welchen Wegen (Sizilien — Tunesien oder Iberische Halbinsel — Meerenge von Gibraltar) die Einwanderung erfolgte, lässt sich nicht mit Sicherheit beantworten. Dagegen zeigt die vorliegende Studie mit aller Deutlichkeit, dass sich diese angarische Art in den Gebirgen Marokkos durch Mutation, Selektion und

Isolation zu einer klar definierten besonderen Rasse differenzieren konnte. Die Fundorte von *G. big. mar.* ziehen sich dem Verlauf der Gebirgsketten folgend halbkreisförmig um die marokkanische Meseta herum. Zum Teil stehen sie miteinander in Verbindung, z.T. sind sie durch schmalere (Trouée de Taza) oder breitere (Obere Moulouya) tiefer-

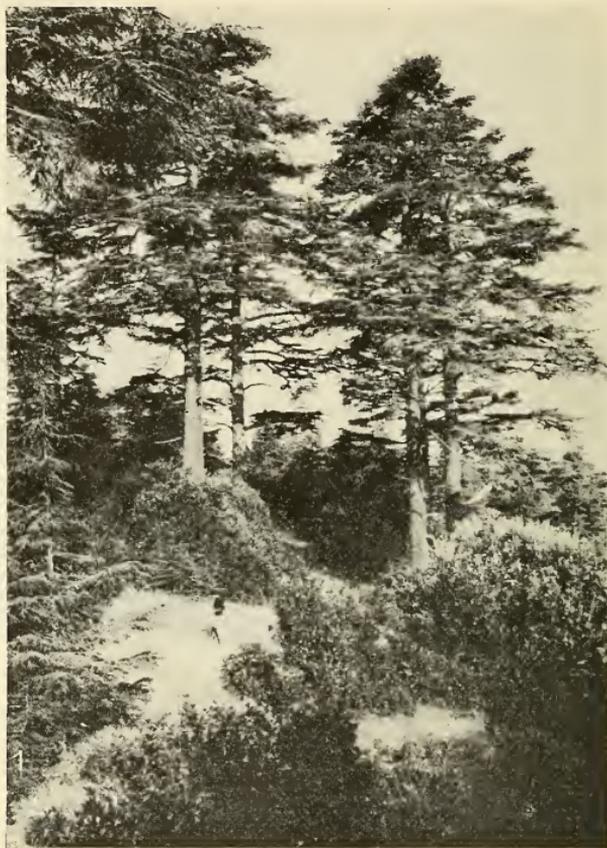


FIG. 10.

Lichtungen im *Quercus ilex* — *Cedrus atlantica* — Wald im Mittleren Atlas, S von Azrou, ca 1800 m. Günstige Biotope für *Ch. (G.) big. mar.*

liegende Gebiete mit semiaridem Klima voneinander getrennt. Trotzdem weisen die verschiedenen auf getrennten Bergzügen lebenden Populationen einheitliche Züge auf. *G. big. mar.* besitzt gut entwickelte Flügel. Im Sommer, besonders bei heissem, trockenem Wetter, kann beobachtet werden, dass aufgeschreckte Tiere (ähnliche wie in den Alpen *St. scalaris* oder *Acryptera fusca*) nicht nur in grossen Sprüngen fliehen, sondern sich in die Luft erheben und mehrere Meter weit fliegen. Die semiariden Gebiete, die heute ihre Populationen trennen, dürften für sie keine unüberwindlichen Hindernisse darstellen,

ganz abgesehen davon, dass in diesen Gebieten (vergl. MENSCHING, 1957) in der letzten Pluvialzeit für sie günstigere Lebensbedingungen herrschten als heute. Man muss annehmen, dass die Schneegrenze auf der Nordseite des Hohen Atlas etwa 700-800 m tiefer lag als heute und dass die untere Grenze der humiden Stufe und damit die mediter-



FIG. 11.

Dornpolstervegetation über der Waldgrenze auf 3100 m Höhe am Tizi-n-Tirecht (J. Ayachi). *Ch. (G.) big. mar.* ist selten. Die Temperaturgegensätze sind zu gross, die Niederschlagsmengen kleiner als weiter unten, in der Zedernwaldstufe, wo die Art viel häufiger ist.

rane Vegetation bis an den Fuss der Ketten des Hohen Atlas hinabreichen. Es ist deshalb verständlich, dass — im Gegensatz z.B. zu den flugunfähigen und schwerfälligen Pamphagiden und Ephippigeriden — *G. big. mar.* sich in Marokko nicht in verschiedene geographische Rassen zu differenzieren vermochte.

8. ZUSAMMENFASSUNG

Gestützt auf Untersuchungen an 922 Individuen, die vom Autor selbst in Marokko gesammelt wurden und auf einige Individuen des Naturhistorischen Museums in Wien, wird die in den Gebirgen Marokkos vorkommende Form von *Ch. (Glyptobothrus) biguttulus* (L.) als neue subspec. unter dem Namen *Ch. (Gl.) biguttulus marocanus* beschrieben. In einer biometrischen Studie, die sich auf die Elytren bezieht, wird gestützt auf verschiedene Quotienten gezeigt, dass die marokkanische Form sich auch dann, wenn ihre Variationsbreite berücksichtigt wird, in konstanten Merkmalen von

der Stammform unterscheidet. Die Resultate werden in Kurvenbildern wiedergegeben und diskutiert.

G. big. mar. kommt im Rif, auf der Gada Debdou (einem Ausläufer des algerischen Tellatlas), im Mittleren- und Hohen Atlas vor, in der Regel aber nur dort, wo die jährliche Niederschlagsmenge mindestens 600 mm beträgt. In trockeneren Randgebieten kommt er nur in Biotopen vor, in denen die mikroklimatischen Bedingungen (z.B. am Ufer von Bächen) seinen ökologischen Anforderungen genügen. In den Küstengebieten, auch jenen des Rifs und im nordwestlichen Zipfel des Landes fehlt *G. big. mar.* trotz günstiger Niederschlagsverhältnissen, wahrscheinlich deshalb, weil die Lufttemperatur in den Sommermonaten zeitweise zu hoch steigt und damit die ökologische Valenz der Art überschreitet. In den Gebirgen kommt *G. big. mar.* nicht etwa auf den höchsten Erhebungen vor, weil dort die Insolation zu gross ist, sondern in mittleren Höhenlagen, d.h. in EMBERGERS «*étage de végétation subhumide*» und «*humide*». Sein Verbreitungsgebiet fällt mit demjenigen der Zeder und Steineiche zusammen.

G. big. ist eine angarische Art im Sinne UVAROV'S. Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse zeigen, dass — im Gegensatz zur Annahme UVAROV'S — angarische Arten sich nicht nur nach Anatolien, sondern auch nach Nordafrika zurückgezogen, unter dem Einfluss von Mutationen und Isolation zu besonderen geographischen Rassen entwickelt und in geeigneten Biotopen bis zum heutigen Tag zu halten vermochten.

RÉSUMÉ

D'après 922 individus collectionnés au Maroc par l'auteur lui-même ainsi que sur quelques individus du Naturhistorisches Museum Wien, la forme marocaine de *Chorithippus (Glyptobothrus) biguttulus* (L.) est décrite sous le nom de *Ch. (G.) biguttulus maroccanus ssp. n.* Dans une étude biométrique se basant sur divers quotients des élytres, il est démontré que la forme marocaine diffère par des caractères constants de la forme typique, aussi en considérant la variabilité des caractères étudiés. Les résultats sont représentés dans des graphiques.

On trouve *Ch. (G.) big. maroccanus* dans le Rif, le Tell (Gada Debdou), dans le Moyen — et Haut-Atlas, mais seulement dans des régions où les précipitations annuelles atteignent au moins 600 mm. Dans des zones plus sèches bordant ces régions, il ne se trouve que dans des biotopes à conditions microclimatologiques correspondant à ses besoins écologiques (par ex. au bord des ruisseaux). Malgré des précipitations suffisantes, on ne trouve pas *Ch. (G.) big. maroccanus* dans les régions côtières (y compris celles du Rif) ni dans le NO du pays, probablement parce que la température de l'air en été y est trop élevée. Dans les montagnes, *Ch. (G.) big. maroccanus* ne se trouve pas sur les sommets, l'isolation y étant trop grande, mais dans des altitudes moyennes, c'est-à-dire dans «*l'étage de végétation subhumide*» et «*humide*» selon EMBERGER (1939). Sa zone de répartition correspond par conséquent à celle du Chêne vert et du Cèdre. *Ch. (G.) biguttulus* est une forme angarienne (UVAROV, 1929). Les résultats de notre étude démontrent que des formes angariennes se sont retirées non seulement en Anatolie mais aussi au NO de l'Afrique du Nord, où sous l'influence des phénomènes de mutation, de sélection et d'isolation elles se sont développées en des races géographiques bien déterminées et où elles se sont conservées jusqu'à aujourd'hui.

9. LITERATUR

(dieses Verzeichnis enthält nur Arbeiten, auf die im Text hingewiesen wird)

- CHOPARD, L. 1943. Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. *Larose, Paris*, 450 pp.
- EMBERGER, L. 1939. Aperçu général sur la végétation du Maroc. Commentaire de la carte phytogéographique du Maroc 1: 1 500 000. *Veröff. geobot. Inst., Zürich*. 14: 40-157.
- LATTIN, G. DE. 1967. Grundriss der Zoogeographie. *G. Fischer, Stuttgart*, 602 pp.
- MENSCHING, H. 1955. Das Quartär in den Gebirgen Marokkos. *Petermanns Mitt. Ergänzungsband*. 256.
- MENSCHING, H. 1957. Marokko. *Kyser., Heidelberg*, 254 pp.
- ROUX, G. 1943. Notice sur la carte de la moyenne annuelle des précipitations (1926-1940). *Var. scient. Soc. Sci. nat. phys. Maroc*. 6, 19 pp. avec une carte au 1: 1 500 000.
- SAUVAGE, Ch. et J. VINDT. 1952 ff. Flore du Maroc. *Trav. Inst. scient. chérif*. 4 ff.
- UVAROV, B. P. 1929. Composition and origin of the Palaearctic fauna of Orthoptera. *X^e Congr. int. Zool., Budapest*, pp. 1516-1524.

Adresse des Verfassers:

Weinbergstr. 6
CH-7000 Chur
Schweiz

Decuanellus viti n. sp. di Curculionide
endogeo dell'isola di Guadalupa
(Coleoptera)

(XI Contributo alla conoscenza
della Curculionidofauna endogea)

di

G. OSELLA

Con 4 figure

SUMMARY

The author describes a new species of blind weevil belonging to the genus *Decuanellus* Osl. from Guadaloupe Island (Caribbean Archipelago). *D. viti* n. sp. is near to *D. viñai* Osl. (Rio Jojo, Cuba), but it is easily distinguishable by the body's nimbleness and punctuation, by the narrowness of the grooves and by the 2nd article of the funicle more elongate. The zoogeographical interest of the discovery of the genus *Decuanellus* Osl. also in the small islands of the Caribbean Archipelago is discussed.

Tra il vario materiale di Curculionidi endogei inviatimi in studio dal collega dr. Cl. Besuchet del Muséum d'Histoire naturelle di Ginevra, ho trovato 3 ♂ di *Decuanellus* Osl. (OSELLA, *b*, sous presse) provenienti dall'isola di Guadalupa. Il reperto è di grande interesse faunistico e zoogeografico in quanto conferma la presenza di forme endogee di rincofori anche in altre isole caraibiche (oltre a Cuba) ed apre interessanti prospettive alle future ricerche in questi territori per quanto riguarda la fauna ipogea.

Desidero cordialmente ringraziare il collega Cl. Besuchet per la possibilità offertami di studiare questo importante materiale e per avermi permesso di trattenere 1 ex. della n. sp. per la mia collezione.

Decuanellus viti n. sp.

Loc. typ.: Guadalupa (Piccole Antille)
(Figg. 1, 2)

Materiale esaminato. 3 ♂ così etichettati: « 4.8.1874, S. Vit/ss l'écorce T. du Haut-Saintes/Guadeloupe ». Holotypus coll. Vit, 1 paratypus nelle collezioni del Museo di Ginevra, 1 paratypus nella mia collezione al Museo di Verona.

Diagnosi. Un *Decuanellus* facilmente differenziabile da *viñai* Osl. (di Cuba, Rio Jojo), per la sagoma del corpo più snella, per le scrobe superiori (laterali in *viñai*), per il pronoto meno allargato alla base e nettamente più allungato ed altresì assai più superficialmente punteggiato, per le elitre più slanciate con strie a punti più numerosi e assai superficiali, per le interstrie più strette delle strie (più larghe delle strie in *viñai*) e per il funicolo proporzionalmente più lungo con il 2° articolo più lungo che largo (subquadrato in *viñai*).

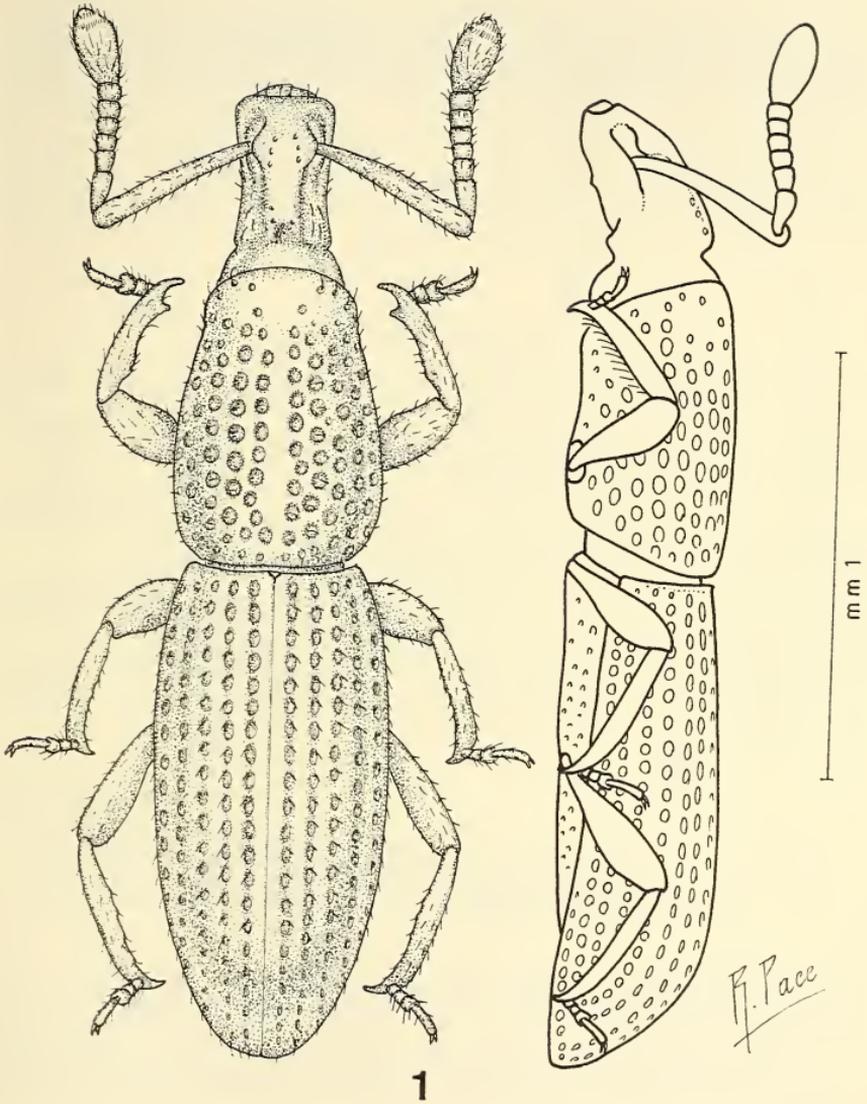
Misure dell'holotypus ♂ — Lunghezza complessiva del corpo: con il rostro 2,6 mm; senza rostro 1,92 mm. Pronoto: lunghezza lungo la linea mediana 0,7 mm; larghezza massima 0,48 mm. Elitre: lunghezza lungo la sutura 1,15 mm; larghezza massima 0,50 mm. Antenne: scapo 0,38 mm; funicolo 0,31 mm; clava 0,20 mm — Tutte le misure sono leggermente approssimate.

Descrizione dell'holotypus. Rosso-bruno, brillante, quasi perfettamente glabro. Rostro simile a quello di *viñai* ma con scrobe non laterali, bensì quasi dorsali, più superficiali. Nel loro insieme esse ricordano molto quelle di *Pseudocaecocossonus zayasi* Osl. (OSELLA, *a*, sous presse) di Cuba (Sierra Cristal) a parte la loro maggior brevità. Dorsalmente il rostro è rilevato a carena larga e liscia a margini laterali subparalleli (rilevati in *viñai*). Scapo antennale robusto, debolmente setoloso con il maggior ispessimento verso la metà. Funicolo pure debolmente setoloso, primi due articoli allungati, conici (ma il 1° è di circa 1/2 più lungo del 2°), 3°-6° trasversali, clava molto grossa con il 1° articolo che misura, complessivamente, i 2/3 della lunghezza totale della clava. Apice della clava setoloso. Capo infossato nel pronoto (più di quanto sinora osservato nelle altre specie dei generi *Caecocossonus* Gilb., *Pseudocaecocossonus* Osl. e *Decuanellus* Osl.) con strozzatura che lo separa dal capo molto netta e completa. Occhi totalmente assenti. Pronoto allungatissimo (circa i 3/5 della lunghezza totale delle elitre) dorsalmente piano, con la maggior ampiezza nel 1/3 basale, punteggiatura fitta ma meno profonda e più piccola che in *viñai*; verso il capo esso presenta una leggera strozzatura anulare. Scutello praticamente non rilevabile. Elitre debolmente ovali, troncate alla base, regolarmente ma superficialmente punteggiate, prive di setole (ad eccezione della parte declive e dei lati ove se ne possono osservare alcune impiantate anteriormente ai punti). Interstrie lisce, impunteggiate, meno larghe delle strie. Zampe robuste, sparsamente setolose, protibie leggermente incurvate sul margine interno, uncini apicali sviluppati, quello esterno allungatissimo. Ventralmente, le prot'be presentano un leggero solco, cui corrisponde, sui profemori, un breve incavo vicino all'articolazione femore-tibia. Tarsi brevi, trasversali, 3° articolo delle zampe anteriori leggermente bilobo (ma assai meno che in *viñai*), onichio lungo, unghie libere. Anche largamente separate, sterno fortemente punteggiato, 1° e 2° segmento ventrale apparente, fortemente punteggiati ed incavati nel mezzo, saldati tra di loro. Edeago largo e piatto, a lati subparalleli, apice sviluppato a formare un lobo ben apprezzabile (fig. 2)¹.

Descrizione dei paratipi. Pressochè identici al tipo. Solo un esemplare possiede il 2° articolo del funicolo leggermente più breve che nell'holotypus. Inoltre il terzo esemplare è privo della metatibia sinistra (fig. 1).

Note Comparative. Vedi diagnosi della specie.

¹ L'apparato copulatore di questa specie (non si conosce ancora quello di *D. viñai* Osl.) è molto diverso da quello di *Caecocossonus decuanus* Osl. (cfr. OSELLA 1973) ed è quindi una prova in più della validità del genere *Decuanellus* Osl. Sarebbe interessante studiare, in proposito, anche l'apparato copulatore di *Pseudocaecocossonus* Osl. (ancora sconosciuto) per trarne eventuali considerazioni sistematiche e filogenetiche.



1

FIG. 1.

Decuanellus viti n. sp., Haut-Saintes (Guadalupa). Habitus (paratipo).

Derivatio nominis. Dedico con vivo piacere questa interessante specie al suo scopritore, il sig. S. Vit del Museo di Ginevra.

Note ecologiche. La nuova specie è stata raccolta sotto cortecce probabilmente di alberi caduti al suolo e marcescenti con un'ecologia molto simile, quindi, a quella di altri curculionidi endogei tropicali e subtropicali ad es. del sud-africano *Pentathrophasis raffrayi* Pér. (MARSHALL 1954). L'assenza completa degli occhi, i tegu-

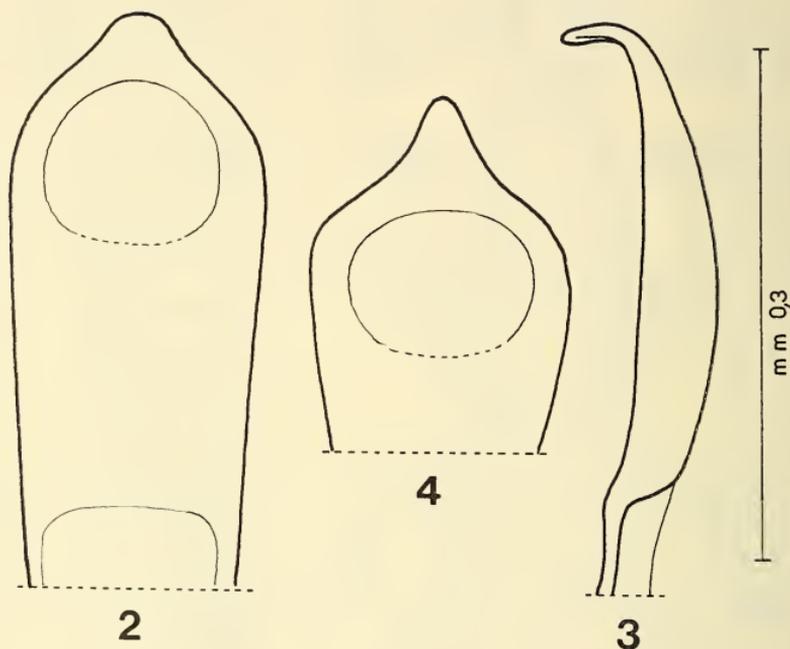


FIG. 2-4.

Decuanellus viti n. sp., Haut-Saintes (Guadalupa).

Edeago di un paratipo visto di fronte (2) e di profilo (3).

Alla fig. 4 dettaglio dell'apice dello stesso a maggior ingrandimento.

menti lisci e brillanti ed i profemori debolmente solcati ci fanno poi pensare di essere in presenza ad una entità notevolmente specializzata all'ambiente ipogeo.

Note biogeografiche. La scoperta di questo nuovo taxon a Guadalupa porta a 6 le specie di Curculionidi endogei sinora noti per la regione caraibica. Esse sono le seguenti:

Cæcocossonus dentipes Gilb.: Stock Island (Florida);

Cæcocossonus decuanus Osl.: Rio Cuyageratejo (Cuba);

Cæcocossonus negreai Osl.: Cabezada de Rio Bucanao (Cuba);

Pseudocæcocossonus zayasi Osl.: Oriente, Sierra Cristal (Cuba);

Decuanellus viñai Osl.: Rio Jojo (Cuba);

Decuanellus viti Osl.: H. Saintes (Guadalupa).

Il fatto che questi curculionidi, sinora quasi esclusivamente conosciuti per Cuba (Grandi Antille), siano stati scoperti anche a Guadalupa (Piccole Antille) rende molto verosimile l'ipotesi che la loro distribuzione interessi ampiamente la regione caraibica (isole di Puerto Rico, Hispaniola, Martinica ecc.) e, probabilmente, il Venezuela ed i prospicienti territori dell'America centrale. Altre considerazioni mi sembrano premature; è tuttavia interessante sottolineare il fatto che tutte le forme cieche di Curculionidae dei Caraibi sinora descritte appartengano agli Hylobiinae (tribù Anchonini) mentre non sono ancora state rinvenute entità attribuibili ai Raymondionyminae sottofamiglia presente, invece, con gli Hylobiinae anoftalmi, in California.

BIBLIOGRAFIA

- GILBERT, E. E. 1955. A new genus and species of blind weevil from Florida. *Pan-Pacif. Ent.* 31 (4): 193-195.
- MARSHALL, G. A. K. 1954. Journey to the Gughé Highlands (Southern Ethiopia) 1948-49. Coleoptera Curculionidae from the High Mountains, *Linn Soc., Zool.* 42: 369-381.
- OSELLA, G. 1973. Una nuova specie di Cossonino cieco dell'isola di Cuba (Coleoptera, Curculionidae). Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba. *Acad. RSR, Bucaresti.* 1: 373-377.
- OSELLA, G. (a, sous presse). *Pseudocaecocossomus zayasi* n. gen. n. sp. di Curculionidae endogee dell'isola di Cuba. Résultats des expéditions biospéologique cubano-roumaines à Cuba. *Acad. RSR, Bucaresti*, 2:
- OSELLA, G. (b, sous presse). Nuove specie di Curculionidae endogei dell'isola di Cuba. Résultats des expéditions biospéologiques cubano-roumaines à Cuba. *Acad. RSR, Bucaresti*, 2:

Indirizzo dell'autore :

Museo Civico Storia Naturale
Lungadige Porta Vittoria, 9
I-37100 Verona
Italia

Descrizione di *Metrotyphlus besucheti*,
nuova specie di Leptotyphlinae
del canton Ticino
(Coleoptera, Staphylinidae)

di

Roberto PACE¹

Con 6 figure nel testo

SUMMARY

Author describes *Metrotyphlus (Agnotyphlus) besucheti* n. sp., the first representative of this genus found in Switzerland. The new species is near to *Metrotyphlus brixianus* Pace from eastern Lombardia.

Il dott. Claude Besuchet del Muséum d'Histoire naturelle di Ginevra mi ha cortesemente inviato in studio due esemplari di Leptotyphlinae da lui raccolti, insieme al dott. Ivan Löbl, nel Canton Ticino.

La specie, ad un accurato esame, si è rivelata ben differenziata dalle specie di *Metrotyphlus* della Lombardia al cui gruppo sistematicamente appartiene. Essa viene qui descritta.

***Metrotyphlus (Agnotyphlus) besucheti* n. sp.**

Serie tipica — 1 ♂ e 1 ♀ raccolti da C. Besuchet e I. Löbl nei dintorni di Chiasso (Canton Ticino) il giorno 2 giugno 1969.

Holotypus ♂ e allotypus ♀ sono conservati nelle collezioni del Muséum d'Histoire naturelle di Ginevra.

L'edeago e il sesto sternite del ♂, montati in balsamo del Canada, si conservano insieme all'holotypus.

Diagnosi — *Metrotyphlus* Coiffait che, in base alla forma dell'edeago, è sistematicamente vicino a *M. brixianus* Pace della Lombardia orientale; è da esso distinto

¹ XIX contributo alla conoscenza della fauna endogea.

soprattutto per la diversa conformazione del ramo ventrale dei parameri e per la relativa chetotassia.

Descrizione — Lunghezza mm 1,1-1,2. Corpo convesso di colore testaceo rossiccio, ricoperto da sparsa pubescenza (fig. 1).

Il capo, sia del ♂ che della ♀, è solcato, sulla linea mediana, tra i punti d'inserzione dei pilastri del tentorio (ben visibili solo osservando l'insetto per trasparenza), da una longitudinale profonda fossetta che, posteriormente, non raggiunge il solco del collo e, anteriormente, si estingue bruscamente.

La superficie è lucida, evidentemente microreticolata, con punteggiatura evidente e profonda nel ♂, nella ♀ è più lucida poiché la microreticolazione è quasi del tutto svanita e la punteggiatura è estremamente fine. In visione per trasparenza, in entrambi i sessi, si osserva una reticolazione assai debole nella parte anteriore del capo; dietro i punti d'inserzione dei pilastri del tentorio, invece, essa è evidente, come sul collo: solo nel ♂ questa ben visibile reticolazione si estende anche ai lati del capo.

Il labbro ha un dente mediano lievemente più sporgente dei laterali: l'intervallo tra il vertice di ciascun dente è a margine arcuato. La chetotassia è come si vede da figura 3. Nella ♀ la corta setola supplementare presso il dente laterale sinistro del labbro è presente.

Il protorace è di poco più largo che lungo, più largo del capo. Due fossette poco profonde e a fondo microsculturato, bruscamente interrotte sia in avanti che all'indietro, divergono verso il lato anteriore, sicché l'intervallo tra esse prende forma di trapezio assai allungato. Sulla linea mediana, presso il margine anteriore, sta una larga e trasversale impressione poco profonda (di dimensioni più ridotte nella ♀), e a fondo nettamente microsculturato. Al di fuori di dette impressioni, il pronoto è lucidissimo e punteggiato, sebbene in modo meno marcato che sul capo; nella ♀ la punteggiatura, sempre sul pronoto, è quasi assente. In visione per trasparenza, nei due sessi, la superficie della parte superiore del pronoto appare senza alcuna traccia di reticolazione.

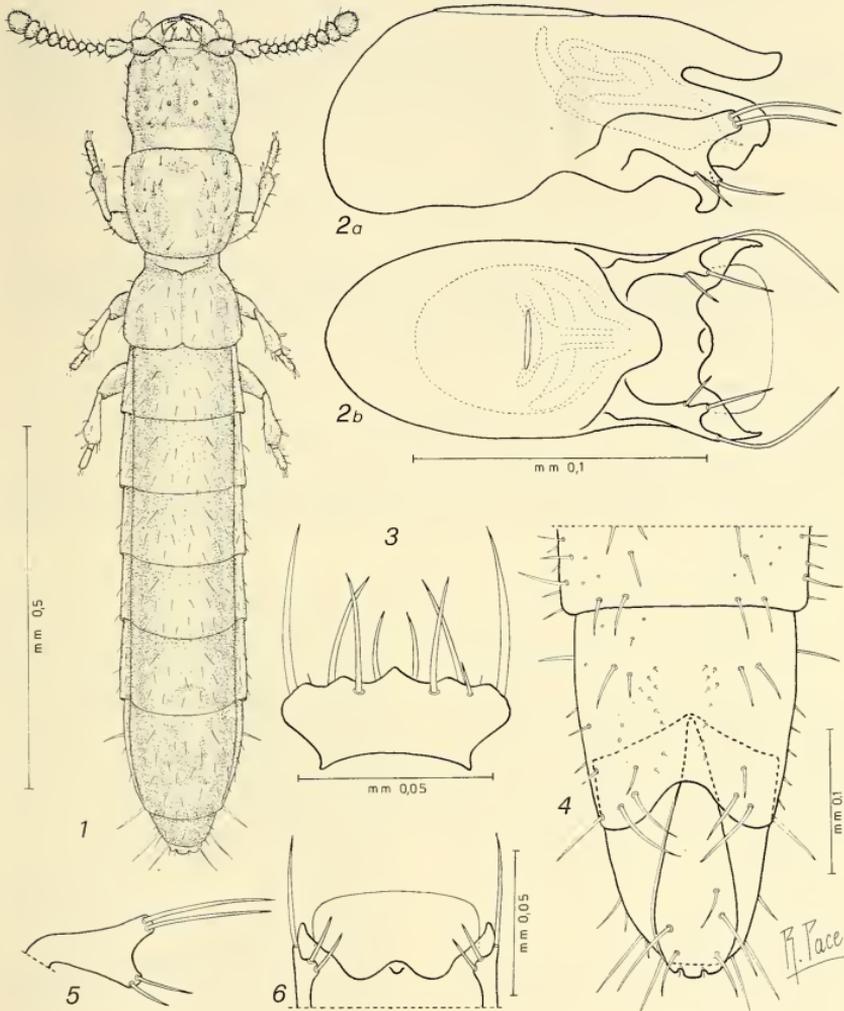
Le elitre, in entrambi i sessi, sono evidentemente microsculturate ed hanno punteggiatura non visibile perché confusa nella microscultura. In visione per trasparenza la superficie ha una reticolazione a maglie assai più larghe di quelle che si osservano sulla parte superiore del collo.

I tergiti addominali sono lucidi, convessi, microsculturati ed hanno sparsa pubescenza. Essi, in visione per trasparenza, sia nel ♂ che nella ♀, hanno una reticolazione evidente nella metà basale: essa sfuma all'indietro fino a scomparire del tutto presso il margine posteriore di ciascun tergite.

Il terzo, il quarto e il quinto sternite addominale del ♂ hanno una larga impressione nella metà posteriore sulla linea mediana di ciascuno. Detta impressione gradualmente è più ampia procedendo dal terzo al quinto sternite.

Lo sternite del pigidio del ♂ ha una larga e profonda impressione mediana, limitata a ciascun lato da un rilievo quasi careniforme che gradualmente è maggiormente elevato e divergente procedendo dall'avanti all'indietro. Il suo margine posteriore è profondamente incavato; innanzi ad esso, per trasparenza sono visibili delle minuscole setole situate lungo il rilievo della superficie (fig. 4).

L'edeago (figg. 2a, 2b), nella posizione di riposo, è collocato nell'addome sul lato sinistro. In visione ventrale si osserva che la lama sternale è trilobata: il lobo mediano è più corto dei laterali ed ha vertice a punta larga, smussata. I parameri sono simili tra loro. Ciascuno è diviso in due rami di forma assai differente: il superiore è largo e porta due lunghe setole apicali, l'inferiore è stretto all'apice e porta una sola setola apicale e una preapicale al margine inferiore inserita lontano dall'apice.



FIGG. 1-6.

Metrotyphlus (Agnotyphlus) besucheti n. sp.

FIG. 1: habitus dell'*holotypus* ♂. — FIGG. 2a, 2b: eedeago dello stesso in visione laterale e ventrale. — FIG. 3: labbro dello stesso. — FIG. 4: pigidio e segmento genitale del ♂ in visione ventrale. — FIGG. 5 e 6: paramero e apice dell'eedeago visto ventralmente di *Metrotyphlus brixianus* Pace.

Tutta la superficie del corpo, sia del ♂ che della ♀, in visione per trasparenza, presenta sparsi tubercoli circolari di diametro assai ridotto; su qualcuno è inserita una cortissima setola.

La ♀ ha segmento genitale senza visibili armature o pezzi sclerificati.

Derivatio nominis — La nuova specie è dedicata al dott. Claude Besuchet del Muséum d'histoire naturelle di Ginevra, noto studioso di zoologia e scopritore del nuovo taxon, al quale vanno rivolti i miei vivi ringraziamenti per avermi data la possibilità di studiare la nuova specie.

Note comparative — La specie di *Metrotyphlus* geograficamente più vicina a *M. besucheti* n. sp. è *M. serianensis* (Coiffait) di Piario (Bergamo). Purtroppo di questa specie non è noto finora il ♂, la qual cosa impedisce uno studio serio delle affinità. Secondo COIFFAIT la ♀ di *M. serianensis* avrebbe «tête non sillonnée» (1957) e «labre à bord antérieur bidenté» (1972). Prendendo in considerazione solo questi due caratteri, la nuova specie sembra sistematicamente piuttosto lontana perché essa presenta il capo solcato e il labbro con margine anteriore tridentato.

Specie più vicina sistematicamente è *M. brixianus* Pace di Vallio (Brescia). Con essa *M. besucheti* n. sp. condivide i seguenti caratteri: pronoto appena più largo che lungo, elitre microsculturate, labbro tridentato (ma con denti laterali di forma un po' differente nelle due specie) e simile chetotassia, conformazione generale dell'edeago, impressione mediana degli sterniti addominali del ♂.

Pongo qui in contrapposizione i caratteri differenziali tra le due entità, ponendo come primi quei caratteri che ritengo di maggior rilievo per separare le diverse specie di *Metrotyphlus*:

M. brixianus Pace

- Ramo inferiore di ciascun paramero largo e con due setole apicali (fig. 5).
- Apice della lama sternale, visto ventralmente, un po' aguzzo (fig. 6).
- Solco longitudinale mediano del capo poco profondo o appena impresso.
- Solchi del pronoto superficiali e poco divergenti, con fondo appena microsculturato.
- Denti laterali del margine anteriore del labbro, smussati.
- Fossetta mediana presso il margine anteriore del pronoto, profonda e quasi circolare.
- Superficie del capo non microsculturata o debolmente microsculturata, con punteggiatura fine e netta.

M. besucheti n. sp.

- Ramo inferiore di ciascun paramero esile, con una setola apicale e una preapicale distanziata (fig. 2a).
- Apice della lama sternale, visto ventralmente, largo (fig. 2b).
- Solco longitudinale mediano del capo assai profondo.
- Solchi del pronoto più profondi e più divergenti, con fondo nettamente microsculturato.
- Denti laterali del margine anteriore del labbro, ottusi.
- Fossetta mediana, presso il margine anteriore del pronoto, superficiale, larga e trasversale.
- Superficie del capo nel ♂ assai microsculturata con punteggiatura grande; nella ♀ con debolissima microscultura.

Note zoogeografiche — Con la scoperta di *Metrotyphlus besucheti* n. sp. l'area di diffusione delle specie di *Metrotyphlus* ad edeago in riposo coricato sul lato sinistro dell'addome e cioè appartenenti al sottogenere *Agnotyphlus* Coiffait, si amplia ulteriormente verso occidente.

Il gruppo di specie ad esso appartenenti, oltre alla nuova specie, sono *M. istriensis* Coiffait, *M. castrii* Coiffait, *M. brixianus* Pace e, con ogni probabilità, *M. serianensis* (Coiffait). E' da notare che esse, a parte la posizione dell'edeago nell'addome, formano un gruppo piuttosto omogeneo, poichè tutte hanno la lama sternale dell'edeago trilobata e callo prossimale assai ridotto. Ciò sembra indicare che esse appartengono ad un medesimo ceppo originario ben differente da quello a cui appartengono le specie francesi che sono incluse nel sottogenere *Metrotyphlus* s. str. per avere la lama sternale non trilobata, lunghissima e callo prossimale molto sviluppato. Ciò giustificherebbe considerare il sottogenere *Agnotyphlus* un genere a sè stante.

RÉSUMÉ

L'auteur décrit dans la présente note *Metrotyphlus* (*Agnotyphlus*) *besucheti* n. sp. premier représentant du genre pour la faune suisse. La nouvelle espèce est systématiquement proche à *Metrotyphlus brixianus* Pace de la Lombardie orientale.

BIBLIOGRAFIA

- BESUCHET, C. et A. COMELLINI. 1963. Coléoptères endogés des environs de Genève. *Mitt. schweiz. ent. Ges.* 36 (4): 313-320.
- COIFFAIT, H. 1957. Diagnoses préliminaires de nouveaux *Leptotyphlites*. *Revue fr. Ent.* 24 (1): 60-81.
- COIFFAIT, H. 1959. Monographie des *Leptotyphlites*. *Revue fr. Ent.* 26: 237-437.
- COIFFAIT, H. 1972. Coléoptères Staphylinidae de la région paléarctique occidentale. *Nouv. Revue Ent.* 2 (2). Suppl.: 381-626.
- COIFFAIT, H. 1973. Staphylinides endogés nouveaux du Muséum de Genève. *Nouv. Revue Ent.* 3 4: 219-224.
- PACE, R. 1972a. Tre nuove specie di *Leptotyphlinae* Scheerpeltz e descrizione del *Metrotyphlus castrii* Coiffait. *Memorie Mus. Civ. Stor. Nat. Verona* 20: 313-324.
- PACE, R. 1972b. Una nuova specie di *Leptotyphlus* Fauvel della Toscana. *Memorie Mus. Civ. Stor. Nat. Verona* 20: 503-506.
- PACE, R. 1974. Otto nuove specie di *Leptotyphlinae* dell'Italia centro-meridionale. *Boll. Mus. Civ. Stor. Nat. Verona* 1: 135-166.

Adresse de l'auteur :

Via Vittorio Veneto, 13
Monteforte d'Alpone
Verona — Italia

Dicellurata Genavensia II.
Le genre *Epijapyx* Silvestri, 1932¹

par

Jean PAGÉS

Avec 17 figures

SUMMARY

Redescription of *Epijapyx corcyraeus* (Verh.) based on 19 specimens collected in the Ionian Islands and Epirus. The diagnosis of *Epijapyx* is completed; it belongs to the line of *Megajapyx* and shows exsertile parastigmatic tegumentary glands, a feature unique among the Japygids. Two species are recognized: an occidental form with dissimilar cerci, *E. corcyraeus* (Verh.) and an oriental one with similar cerci, *E. carpathus* Silv.

Dans son étude sur la faune des Diploures des îles de la mer Egée, SILVESTRI (1932) définit le genre *Epijapyx* pour y placer des Japygides à cerques courts, subsymétriques, à marge interne subrectiligne et sans dent caractérisée. Il prend comme type du genre le *Japyx corcyraeus* décrit, en 1904, par VERHOEFF d'après des spécimens provenant du maquis des environs de Kastrades à Corfou. Outre les captures de ce dernier auteur, il rappelle que cette espèce a été signalée des îles de Leucade (SILVESTRI, 1927), de Céphalonie (WERNER, 1927)² et la cite d'une autre station de Corfou: Cañon. Dans ce même travail il décrit *E. c.* var. *carpathi* de l'île de Karpàthos d'après 5 exemplaires et la var. *coi* fondée sur un unique ♂ de l'île de Kos.

Au cours de trois campagnes zoologiques en Grèce organisées sous la direction du D^r Hauser, l'équipe du Muséum de Genève a récolté 19 *Epijapyx* dans les localités et aux dates suivantes:

¹ Le n° 1 de cette série, consacrée à l'étude des Japygides conservés au Muséum de Genève dans le Département des Arthropodes, dirigé par le D^r Bernd Hauser, concerne la description de *Parajapyx* (*P.*) *strinatii* Pagés, 1975 du Guatemala (PAGÉS, 1975).

² Une inversion s'est vraisemblablement produite dans la légende des figures 7 et 8 du travail de WERNER; c'est la figure 8 qui se rapporte à *corcyraeus*, la figure 7 représentant l'extrémité postérieure de l'abdomen d'un *Adolescens*, dont nous ne sauront jamais, pas plus que pour celui de VERHOEFF (1904), s'il s'agit d'un *Japyx*, *Monojapyx*, *Catajapyx* ou même d'un *Metajapyx* à 28 articles antennaires.

- Gr-71/28. LEUCADE: bosquet d'Oliviers au-dessus de Kaligoni, au bord de la rivière, sous des pierres, 1 ex. non monté, leg. Mahnert, 26.03.71.
- Gr-71/65. CÉPHALONIE: au bord de la route près de Livadion, 1 ex. non monté, leg. Löbl, 01.04.71.
- Io-72/12. CORFOU: Paleokastritsa, sous des Oliviers, près du monastère, alt. 75 m, 1 ♂ de 19,75 mm, 1 ♂ de 20 mm, leg. Hauser, 10.04.72.
- Io-72/40. LEUCADE: près de la route de Chortata vers Eleti, alt. 810-860 m, 7 ♀: 1 de 11,5 mm, 2 de 13 mm, 1 de 13,5 mm, 1 de 14 mm, 1 de 17,75 mm, 1 de 19,8 mm, leg. Hauser, 15.04.72.
- Io-72/70. ZANTE: près de Katastarion, pâturages avec Oliviers, 1 ex. non monté, leg. Hauser, 22.04.72.
- Ep-73/12. EPIRE: 2 km à l'est de Ag. Komazos, dans une gorge, alt. environ 200 m, 1 ♀ de 16 mm, leg. Mahnert, 25.04.73.
- Ep-73/49. EPIRE: 11 km au sud-est de Konitsa, gorge du fleuve Bogsomatis, endroit sec, alt. 450 m, 1 ♀ de 17,5 mm, leg. Mahnert, 30.04.73.
- Ep-73/57. EPIRE: col au sud de Konitsa, alt. 750 m, 1 ♂ de 13,75 mm, 1 ♀ de 14,75 mm, leg. Mahnert, 01.05.73.
- Ep-73/74. EPIRE: Pont Emin Aga, route Ioannina-Arta, alt. 360 m, 2 ex. non montés, leg. Mahnert, 03.05.73.
- Ep-73/81. EPIRE: Polidrosion, 20 km au nord de Neraida, alt. 530 m, 1 ♀ de 13 mm, leg. Mahnert, 04.05.73.

Soit au total 19 exemplaires: 3 ♂, 11 ♀, 5 ex. non montés.

L'étude de ce matériel que je considère appartenir à *Epijapyx corcyraeus* (Verh.) f. typ., me permet de préciser les caractères de cette espèce que je redécis et de compléter la diagnose du genre *Epijapyx*. Je terminerai par des remarques à propos des var. de SILVESTRI.

1. Redescription d'*Epijapyx corcyraeus* (Verh.) f. typ.

Tête. — *Vertex*: 9-11 soies longues, 25-30 soies assez longues et quelques-unes assez courtes ou courtes.

Antennes de 38 (♀ Io-72/40 de 14 mm) à 43 (♀ Ep-73/81 de 13 mm) articles; sur les 14 exemplaires effectivement comptés les combinaisons suivantes ont été rencontrées: 38+38 (1 fois), 39+39 (4 fois), 40+40 (2 fois), 41+41 (2 fois), 43+43 (1 fois), 38+40 (2 fois), 40+37 (1 fois), 40+39 (1 fois). Le nombre d'articles antennaires ne semble dépendre: 1° ni de la taille, la ♀ Ep-73/81 mesure 13 mm et a 43+43 articles antennaires, alors que la ♀ Io-72/40 de 19,8 mm en a seulement 39+39; 2° ni du sexe, par exemple le ♂ et la ♀ Ep-73/57 qui ont des antennes de 40+40 articles; 3° ni de la localité, bien que l'on doive noter par exemple, que les deux individus Io-72/12 ont 41+41 articles alors que ceux de Io-72/40, la série la plus nombreuse en ont de 38 à 40 avec, cependant, une prédominance de la combinaison 39+39 (4 cas sur 7). Aires pileuses mal définies; elles semblent exister sur les articles 11 à 14 dans les deux sexes. Les 13 trichobothries typiques; a^1 légèrement proximale, $p = 1,04$ (v. ex. = 0,71-1,65), la variation observée provient surtout de la difficulté qu'il y a à repérer avec exactitude la limite distale de l'article. Les sensilles placoïdes sont très difficiles à observer; sur les antennes symétriques j'en ai toujours compté 8, en position typique.

¹ On trouvera la liste complète des abréviations et des rapports utilisés dans PAGÉS (1954) et PAGÉS et SCHOWING (1958); v. ex. = valeurs extrêmes d'un rapport.

Maxilles. Les cinq lames du lobe interne sont pectinées; aucun tubercule ou épine n'a pu être décelé à la base des lames.

Labium. Palpes assez allongés, en moyenne 2,69 fois aussi longs que larges à la base (v. ex. = 2,44-3,00); outre les 2 soies subapicales qui égalent 0,91 fois la longueur du palpe (v. ex. = 0,85-1,00) on en observe 5 autres longues, 1 latérale externe courte et 2-4 très courtes.

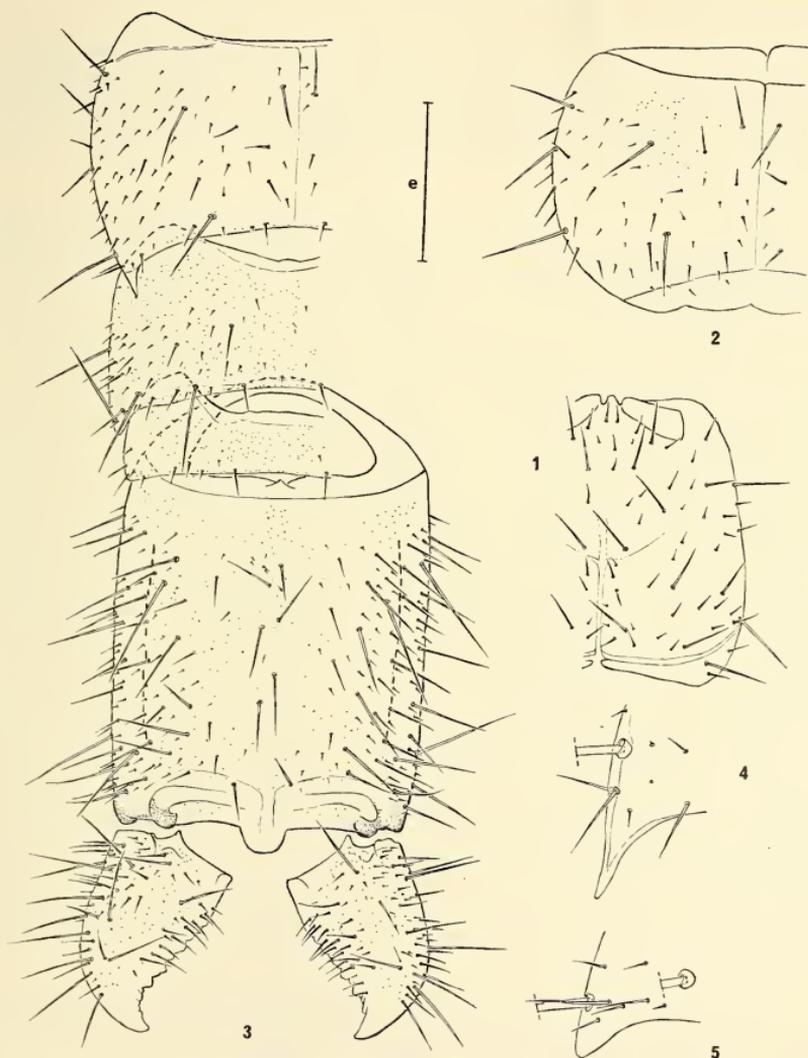


FIG. 1-5: 1. ♀ Ep. 73/57, chétotaxie de la moitié droite de la capsule céphalique, face tergale, $e = 600 \mu$; 2. *Idem*, urotergite 6, $e = 600 \mu$; 3. *Idem*, urotergites 7 à 10 et les cerques, $e = 600 \mu$; 4. Angle postérieur gauche du 7^e urotergite, $e = 150 \mu$; 5. Angle postérieur gauche du 8^e urotergite, $e = 150 \mu$.

Thorax. — *Pronotum*. Les 5+5 M typiques, M_3 les plus longs, M_1 les plus courts, les autres de taille intermédiaire et subégaux entre eux; 6-7 soies à peu près égales à la moitié des M_1 et une dizaine d'autres beaucoup plus courtes; $e = 1,16$ en moyenne (v. ex. = 0,90-1,41). *Mésnotum*. Préscutum: 1+1 M submédians. Scutum: 6+6 M , les 1+1 supplémentaires insérés en avant des M_3 et plus latéralement, ils peuvent manquer d'un côté ou de l'autre; une vingtaine de soies assez longues et de nombreuses autres courtes ou très courtes. *Métanotum*. Préscutum: 1+1 M . Scutum avec les 5+5 M typiques.

Pattes relativement courtes; les P.III n'atteignant au plus que le milieu de l'urite 1; en moyenne 8 soies spiniformes aux tarses des P.I et P.II, 10 aux P.III. Griffes inégales, l'antérieure de $\frac{1}{4}$ plus courte que la postérieure; fortement creusées en « gouge » à l'extrémité, comme ce que j'ai représenté chez *Dipljapyx fagniezi* P. (PAGÉS, 1951); unguiculus bien dégagé, aigu.

Abdomen. — *Tergite 1*. Préscutum: 1+1 M . Scutum: 2+2 M ($ma = M, M_5$). *Tergite 2*: typiquement 4+4 M ($ma = M, M_1, M_4, M_5$). *Tergites 3 à 7*: 6+6 M ($ma = M, M_1$ à M_5); les ma peuvent manquer d'un côté ou de l'autre du scutum ou être même totalement absents au tergite 7, ils sont toujours moins développés que les autres M ; à tous les tergites un sm homologue au mi existe entre M_3 et M_4 , il peut se transformer en M au tergite 7. *Tergite 8*. En moyenne 2,08 fois aussi large que long (v. ex. = 1,58-2,68). 4+4 M (latéraux intermédiaires, latéraux postérieurs, sublatéraux postérieurs, submédians postérieurs); en général 1+1 soies longues submédianes antérieures, mais elles peuvent manquer ou être chacune remplacée par un groupe de 2-3 soies assez longues; 1+1 soies médianes postérieures, 1+1 sublatérales postérieures et 1+1 latérales intermédiaires assez longues; de très nombreuses soies courtes ou très courtes et une multitude de sensilles minuscules, coniques ou placoides, qui dessinent une ligne très régulière immédiatement en avant du bord postérieur du tergite. *Tergite 9*. 3,08 fois aussi large que long (v. ex. = 3,90-3,32); à noter que chez le ♂ Io-72/12 de 20 mm ce rapport égale 4,08, mais il peut s'agir d'un écrasement plus important lors du montage en préparation; pas de M ; 1+1 soies assez longues submédianes postérieures et 1+1 autres latérales postérieures, ainsi que 6-7+6-7 autres soies postérieures courtes ou très courtes; sur certains spécimens on peut observer 1 ou 1+1 soies assez longues dans une position analogue à celle des M_1 des tergites 1 à 7. *Tergite 10* 1,5 fois aussi long que large (v. ex. = 1,32-1,62); comme l'a déjà noté SILVESTRI, il n'y a pas de carènes différenciées, cependant, chez certains exemplaires, indépendamment de la taille ou du sexe, on peut observer une tache plus colorée que le reste du sclérite, très étroite et très allongée, à contours irréguliers, à l'emplacement habituel des carènes classiques; typiquement 4+4 M très longs, mais de grandes variations existent, par exemple je n'ai pu repérer que les M latéraux antérieurs chez le ♂ Io-72/12 de 19,75 mm et chez l'autre ♂ de cette même station les M latéraux antérieurs et postérieurs étaient apparemment nuls; environ 15-20+15-20 soies longues et de très nombreuses courtes ou assez courtes; sur l'aire médiane on peut observer de 1 à 6 soies assez longues dont le nombre et la disposition sont différents d'un spécimen à l'autre.

Angles latéraux postérieurs des tergites. Conformés, quelque soit la taille ou le sexe des individus étudiés, à la description de SILVESTRI: nuls ou droits aux tergites 1 à 6, en pointe bien individualisée, aiguë, au tergite 7, mousse au huitième.

Longueurs relatives des segments 7 à 10: 40-35-21-100 en moyenne; c'est le tergite 8 qui montre la plus grande variation: 27/100 à 45/100 de la longueur du tergite 10, les autres ne variant que de 3/100 à 4/100 par rapport aux valeurs indiquées.

Sternite 1. Préscutum: nombre de *M* assez variable, compris entre 3+3 et 5+5; la ♀ Ep-73/81 en a 5+2; ce sont les latéraux qui sont les plus longs; environ 10+10 soies courtes et environ 5 soies très courtes dans chacun des angles latéraux antérieurs. Scutum: normalement les 13+13 *M* typiques, mais certains peuvent manquer d'un côté ou de l'autre, ce sont en général A_3 , B_2 ou C_1 ; on notera la position très antérieure des

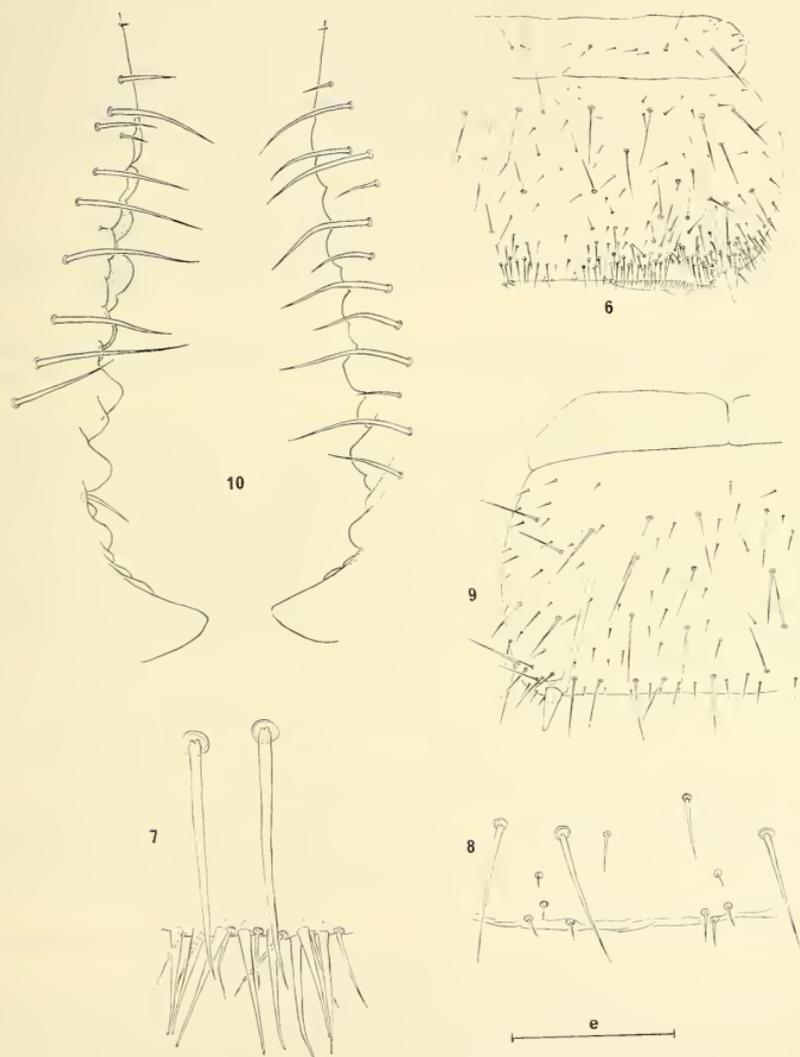


FIG. 6-10: 6. ♀ Ep. 73/49, urosternite 1, $e = 600 \mu$; 7. *Idem*, détail de l'organe subcoxal latéral droit, $e = 67 \mu$; 8. *Idem*, partie médiane postérieure de l'urosternite 1, $e = 100 \mu$; 9. *Idem*, urosternite 3, $e = 600 \mu$; 10. ♀ Ep. 73/57, marges internes des cerques, face tergale, $e = 150 \mu$.

B_2 qui viennent se placer sur le même niveau que A_4 ; des M supplémentaires peuvent aussi apparaître entre les rangées A et B ; de très nombreuses soies assez longues ou courtes; les soies à embase circulaire caractéristique, nombreuses, sont assez longues, formant deux plages irrégulières de part et d'autre de l'apodème des st_1 et disposées sur deux rangées assez régulières en avant des *organes subcoxaux latéraux*.

Chacun de ces derniers, peu saillant, occupe environ le $\frac{1}{4}$ de la largeur interstylière. Normalement de 35 à 50 soies glandulaires, subégales, disposées sur une rangée assez régulière, sauf dans les angles des organes où elles sont sur 2-3 rangées; elles égalent en moyenne les 36/100 de la longueur de st_1 (v. ex. = 32/100-41/100); aucune différence sexuelle ne semble exister; les 2 ♂ Ep-72/12 ont plus de 150 soies glandulaires par organe, égalant le $\frac{1}{4}$ de st_1 . Les soies sensorielles, incomptables chez ces derniers spécimens, sont au nombre de 20 à 40 chez les autres; elles égalent en moyenne le $\frac{1}{5}$ de la longueur de st_1 (v. ex. = 12/100-25/100). Le rapport SG/SS égale 1,68 en moyenne (v. ex. = 1,42-1,88), mais chez le ♂ Ep-72/12 de 19,75 mm ce rapport égale 2,17.

Organe glandulaire médian nul. A son emplacement on observe typiquement 4+4 soies extrêmement courtes comme l'indique SILVESTRI, mais il peut n'y avoir qu'une soie d'un côté et cinq de l'autre, toutes les combinaisons entre ces deux extrêmes paraissent possibles.

Sternites 2 à 7. Typiquement 19+19 M , B_4 , C_2 et C_9 sont presque toujours nuls, rarement présents ou existant quelquefois sous forme de *sm*; de nombreuses soies courtes ou très courtes.

Sternite 9. Chez les ♀ les angles internes des triangles sternaux (sternopleurites) viennent presque au contact l'un de l'autre, alors que chez les ♂ ils sont très largement séparés. Un caractère sexuel secondaire du même type a été signalé par MARCUS (1950) chez *Dinjapyx marculsi* Silv., mais cet auteur se basait sur une ♀ de 29 mm et un ♂ de 9 mm, donc à des stades postembryonnaires très éloignés l'un de l'autre et l'on peut penser, compte tenu en outre de l'imprécision des figures 3 et 6 de cet auteur, que les différences observées, ainsi que celles décrites pour les urites 8 des ♂ et des ♀, ne reflètent que l'évolution de la coalescence progressive des sclérites constitutifs de ces urites au cours du développement; en tout état de cause GONZALEZ (1964) ne signale rien de tel chez les diverses espèces de *Dinjapyx* qu'il a pu étudier.

Styles assez peu allongés, arrondis au sommet; cône secondaire et pore énigmatique typiques. $st_1/st_7 = 0,78$ (v. ex. = 0,74-0,85); $s_1/st_1 = 0,39$ (v. ex. = 0,35-0,43); $s_1/st_7 = 0,31$ (v. ex. = 0,27-0,35); $s_1/s_7 = 0,80$ (v. ex. = 0,61-0,93).

Papille génitale ♂ typique de la famille; appendices génitaux assez longs, subcylindriques, entièrement membraneux; on notera plus particulièrement du point de vue chéto-taxique les deux plages antérieures disjointes de soies courtes à embase normale, la rangée assez régulière de soies sans embase immédiatement en avant de la fente génitale et la dizaine de soies sans embase sur le bord postérieur de cette dernière.

Papille génitale ♀ typique avec 12 à 20 soies « glandulaires » de chaque côté de la base et une dizaine d'autre sur chacun des lobes de la valve inférieure.

Cerques. — D'assez grandes variations s'observent dans le rapport L_{cq}/l_{cq} ; ce rapport est normalement égal à 1,5 (v. ex. = 1,42-1,52), mais chez les deux ♂ Io-72/12 il est de 1,90-1,92 et chez la ♀ Io-72/40 de 13,5 mm il n'atteint que 1,09; l'allure générale est celle de cerques courts et trapus, subtriangulaires, fortement recourbés à l'extrémité distale qui est aiguë. Cette impression est confirmée par le rapport L_{cq}/L_{10d} qui égale 0,50 (v. ex. = 0,48-0,51), sauf pour les deux ♂ Io-72/12 chez lesquels il atteint 0,66-0,67;

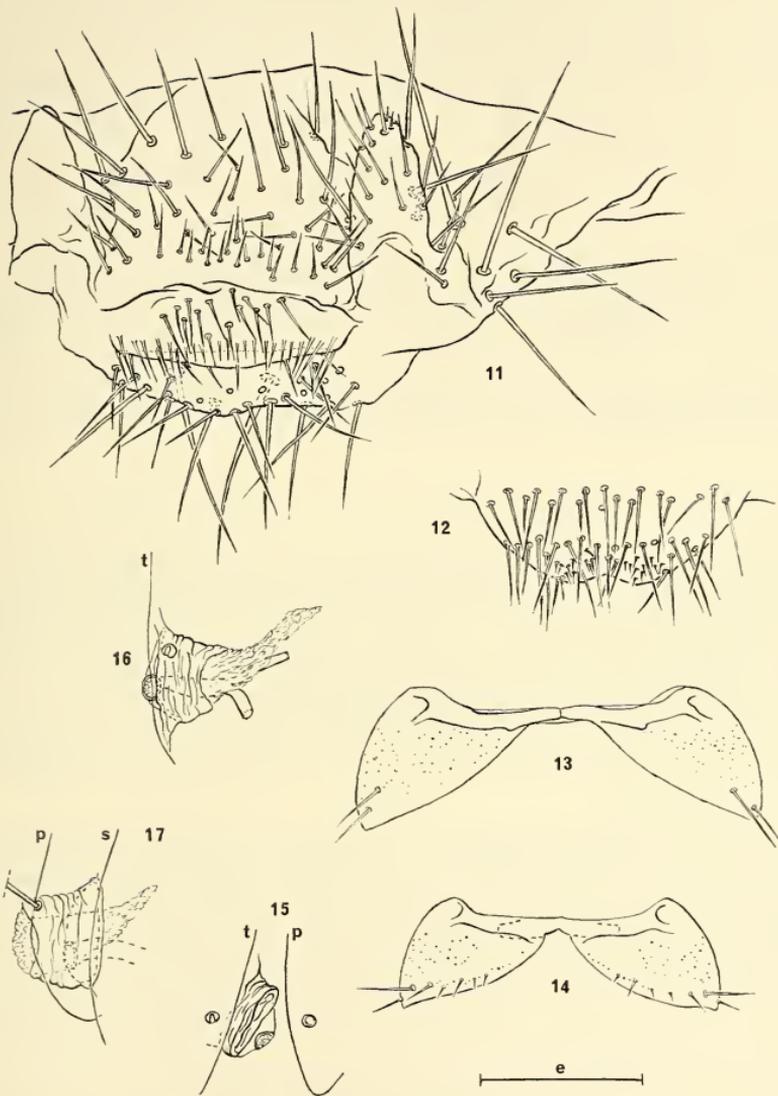


FIG. 11-17: 11. ♂ Ep. 75/57, papille génitale, certaines soies de la partie postérieure de la papille ne sont représentées que par leurs embases, e = 100 μ ; 12. ♀ Io. 73/12, valve postérieure de la papille génitale, e = 150 μ ; 13. ♂ Io. 72/12 de 20 mm, face sternale du 9^e urite, e = 600 μ ; 14. ♀ Io. 72/40 de 17,75 mm, *idem*, e = 515 μ ; 15. Glande tégumentaire exsertile parastigmatique droite de l'urite 2, vue par la face pleurale, t = tergite, p = pleurite, e = 300 μ ; 16. *Idem*, gauche de l'urite 3, vue par la face tergale, t = tergite, e = 300 μ ; 17. *Idem*, droite de l'urite 3, vue par la face sternale, p = pleurite, s = sternite, e = 300 μ .

cette robustesse est corroborée par les valeurs des rapports tenant compte de la largeur du cerque au niveau de la dent principale vis-à-vis soit de la longueur, soit de la largeur du cerque à sa base: $l_d/L_{cq} = 0,52$ (v. ex. = 0,49-0,54), mais 0,37 et 0,36 pour les deux ♂ précédents; $l_d/l_{cq} = 0,73$ (v. ex. = 0,69-0,81), mais 0,57 pour la ♀ Io-72/40 de 13 mm.

Cerque droit avec typiquement une seule rangée de denticules, 14-16 selon les individus, arrondis ou triangulaires et mousses, à sommet dirigé vers la base du cerque; de tailles très irrégulières, les 4^e, 7^e, 10^e et 12^e en général plus forts et plus saillants que les autres; chez les ♀ Ep-73/12 et Ep-73/81 j'ai observé, au niveau des denticules 1, 4 et 8, deux ou trois très petits denticules arrondis, supportant chacun un minuscule sensille conique.

Cerque gauche à marge interne superficiellement identique à celle du cerque droit, mais présentant en fait une dent peu individualisée, nettement postmédiane, $r_g = 1,88$ (v. ex. = 1,78-2,09), précédée de 9/8 à 13/12 tubercules arrondis, de tailles variables et suivie de 3 à 7 denticules, le plus souvent 5.

Chétotaxie. Aucun *M* décelable. De nombreuses soies longues, surtout latérales ou sublatales, et d'autres courtes ou très courtes; ces derniers phanères forment une rangée assez régulière juste en avant des indentations de la marge interne.

2. Compléments à la diagnose du genre *Epijapyx* Silvestri

Aux caractères indiqués par SILVESTRI dans sa définition du genre *Epijapyx* (une des plus longues qu'il ait donné) il convient d'ajouter les quelques détails suivants.

La chétotaxie est typique de la famille; on notera cependant la transformation quasi générale des *ma* en *M*, la présence de *mi* nets, l'évolution de presque tous les *C* en *M*, l'absence de *M* aux cerques, le très grand nombre de soies très longues ou longues qui donnent un aspect très remarquable aux représentants de ce genre.

Ces caractères joints à ceux présentés par le premier urosternite me semblent permettre de rapprocher *Epijapyx* des genres appartenant à la série des *Megajapyx* (PAGÉS, 1962) et plus particulièrement des *Homojapyx* P., bien représentés en espèces dans cette région du globe.

Les *Epijapyx*, tout au moins les *E. corcyraeus* f. typ., les seuls que j'ai pu étudier, présentent un caractère morphologique remarquable qui les éloigne de toutes les espèces de Japygidés que j'ai examinées. Il s'agit de glandes tégumentaires parastigmatiques exsertiles situées au niveau des 7 paires de stigmates abdominaux. Ceux-ci s'ouvrent normalement au niveau des *M*₄ tergaux dans la membrane reliant le tergite aux pleures, le plus souvent au sommet d'une petite bosse non sclérifiée. Chez *corcyraeus*, à la base de cette saillie, s'enfonce un manchon membraneux à paroi fortement plissée circulairement; son extrémité distale atteint le niveau de la première bifurcation principale de la trachée au maximum d'invagination de l'organe. Lui fait suite une formation conique qui chez les exemplaires traités à la potasse, paraît constituée d'une membrane très fine recouverte de petits plis longitudinaux très nombreux, plus ou moins entrecoupés, ce qui donne un aspect très caractéristique à cette formation, représentant vraisemblablement la partie glandulaire de l'organe. Des recherches ultérieures sur du matériel spécialement fixé permettront de décrire plus complètement cet organe dont la fonction semble, à priori, être répugnatoire.

MARCUS (1951) décrit et figure en coupe chez *Dinjapyx marcusii* Silv. « un repliegue dorsal de una lamina delgada (fig. 5b) qui està formada del integumento y un estrato del cuerpo adiposo », la pression sanguine et l'action d'un muscle oblique propre lui

permettrait de s'invaginer ou de s'évaginer à volonté; cependant les figures que donne cet auteur ne sont pas assez explicites pour qu'il soit possible de comparer ces structures à celles rencontrées chez les *Epijapyx*; GONZALEZ (1964) n'en parle pas dans sa révision de la famille des Dinjapygidés; il pourrait s'agir d'un artefact dû à une deshydratation trop brutale qui ferait saillir, plus ou moins, les lobes paratergaux particulièrement développés et même dédoublés chez les ♂.

3. Remarques à propos des « var. » décrites par SILVESTRI:

La répartition des trois formes reconnues par SILVESTRI est assez remarquable; la f. typ. n'est connue que des îles ioniennes et de la zone continentale qui leur fait face; les var. *carpathi* et *coi* sont propres aux Sporades du Sud. Outre cette disjonction des aires géographiques, on notera que les deux « variétés » sont très voisines par leur chétotaxie générale et les organes subcoxaux latéraux; elles ne diffèrent guère que par le nombre d'articles antennaires, caractère primordial pour SILVESTRI, mais que l'on sait maintenant être sans grande valeur dans certaines lignées de Japygidés (celle des *Megajapyx* en particulier), la redescription de *corcyraeus* f. typ. en apportant la preuve en ce qui concerne le genre *Epijapyx*. A mon sens *carpathi* et *coi* ne sont que des variants individuels d'un même taxon.

En outre l'analyse des diagnoses et des dessins de SILVESTRI met en évidence une différence importante entre la forme ioniennne et les « var. » des Sporades. On notera au préalable que, dans la définition du genre, le nombre de rangées de tubercules portées par chacun des cerque n'est pas indiqué, ce qui est assez exceptionnel chez cet auteur, mais parfaitement compréhensible quand on remarque que la f. typ. possède 2 rangées de tubercules à gauche et une à droite alors que les « var. » n'en montrent qu'une rangée à chaque cerque. Ce caractère différentiel, joint aux précédents, m'incite à admettre deux espèces dans le genre *Epijapyx*: *E. corcyraeus* (Verh.) forme occidentale à cerques dissemblables et *E. carpathus* Silv., forme orientale à cerques semblables, avec, peut-être, le maintient de la « var. » *coi*, si des récoltes ultérieures permettent de confirmer son individualité.

RÉSUMÉ

Redescription d'*Epijapyx corcyraeus* (Verh.) d'après 19 spécimens récoltés au cours de trois campagnes entomologiques de l'équipe du département des Arthropodes du Muséum de Genève dans les îles ioniennes et en Epire. Compléments à la diagnose du genre *Epijapyx* qui semble appartenir à la série des *Megajapyx* et qui possède des glandes tégumentaires parastigmatiques exsertiles, uniques chez les Japygidés. Reconnaissance de deux espèces: *E. corcyraeus* (Verh.), forme occidentale à cerques dissemblables et *E. carpathus* Silv., forme orientale à cerques semblables.

BIBLIOGRAPHIE

- GONZALEZ, R. H. 1964. *Japygoidea* de Sud America, 6: Revision de la familia *Dinjapygidae* (Womersley, 1939). *Acta zool. lilloana* 20: 113-128.
- MARCUS, H. 1950. Los órganos genitales de *Dinjapyx marcusii* (Silv.). *Folia Univ., Cochabamba*. 4: 57-62.
- MARCUS, H. 1951. La locomoción de *Dinjapyx marcusii* (Silv.). *Folia Univ., Cochabamba*. 5: 107-114.

- PAGÉS, J. 1951. Contribution à la connaissance des Diploures. *Bull. scient. Bourgogne* 13, suppl. mécan. n° 9, 97 pp.
- PAGÉS, J. 1954. *Japyginae (Japygidae, Insecta Diplura)* de la Yougoslavie et des régions limitrophes. *Bull. Mus. Hist. nat. Pays serbe.* (B) 5-6: 235-264.
- PAGÉS, J. 1962. *Japygidae (Insecta, Diplura)* de l'Afghanistan. II. (Contribution à l'étude de la faune de l'Afghanistan. 58). *C. r. 86° Congr. Socs. sav., Montpellier.* 1961: 735-750.
- PAGÉS, J. 1975. Une espèce inédite d'Insectes Diploures Parajapygidés du Guatemala: *Parajapyx (P.) strinatii*, n. sp. *Revue suisse Zool.* 82: 519-525.
- PAGÉS, J. et J. SCHOWING. 1958. Diploures Japygidés du Kivu et de l'Urundi (Congo belge). *Revue Zool. Bot. afr.* 57: 193-240.
- SILVESTRI, F. 1927. Zoologische Forschungsreise nach den jonischen Inseln und dem Peloponnes von Max Beier, Wien. III. Teil. *Japygidae (Thysanura)*. *Sber. öst. Akad. Wiss.* 138: 457-461.
- SILVESTRI, F. 1932. Nuovi contributi alla conoscenza della fauna delle isole italiane dell'Egeo. II. *Thysanura Entotropha (Insecta)*. *Boll. Lab. Zool. gen. agr. Portici.* 27: 61-111.
- VERHOEFF, K. W. 1904. Zur vergleichende Morphologie und Systematik der Japygiden, zugleich 2. Aufsatz über den Thorax der Insekten. *Arch. Naturgesch.* 70: 63-114, pl. IV-VI.
- WERNER, F. 1927. Beiträge zur Kenntniss der Fauna Griechenlands. (Reptilia, Amphibia, Scorpiones, Orthoptera, Isoptera, Apterygota). *Zool. Anz.* 70: 135-151.

Adresse de l'auteur :

Faculté des Sciences de la Vie et de l'Environnement
Laboratoire de Biologie animale et générale
6, Bd. Gabriel
F-21000 Dijon
France

I Curculionidi endogei dell'isola di Madera raccolti da S. Vit (Coleoptera)

(XII Contributo alla conoscenza
della Curculionidofauna endogea)

di

Giuseppe OSELLA

Con 17 figure

SUMMARY

The autor lists the blind weevils collected by S. Vit in Madeira in March and April 1975: *Anillobius solifuga* Fauvel, *Leipommata calcaratum* Wollaston, *Barretonus hinterseheri* Folwaczny (nov. stat.), and *Torneuma* (s. str.) *brincki* Roudier. Drawings of the aedeagus, the spermatheca and the spiculum ventrale of those species are given (till now unknown, *R. hinterseheri* ♂ and *T. brincki* ♂ excepted).

The aedeagus' conformation in *Barretonus* is very similar to that in *Pselactus*, and the author assembles them (with *Leipommata* Woll. and *Salvagopselactus* Folw.) to the "*Pselactus* group".

A identification key is given for the species of *Barretonus* Roud.; zoogeography of the blind weevil fauna inhabiting the Madeira Archipelago is discussed.

Il sig. S. Vit, collaboratore — disegnatore molto appassionato — del Museo di Ginevra, ha raccolto durante un breve soggiorno nell'isola di Madera, un certo numero di Curculionidae, tra i quali quattro specie di endogei. Pur trattandosi di specie già note per l'isola, ho ritenuto opportuno segnalarne la cattura sia per la loro grande rarità sia per il loro elevato interesse faunistico e zoogeografico. Il loro studio mi ha permesso altresì di compiere osservazioni di dettaglio sulla loro morfologia e di descriverne gli apparati copulatori ancora sconosciuti (tranne quello dei ♂♂ di *Barretonus hinterseheri* Folw. e *Torneuma brincki* Roud).

Desidero vivamente ringraziare il collega dr. Claude Besuchet per l'invio dell'importante materiale esprimendo altresì la mia ammirazione per l'abilità dimostrata dal sig. S. Vit come ricercatore-faunista in quanto, a mia conoscenza, è stato l'unico tra i numerosi naturalisti che hanno esplorato l'isola di Madera (propriamente detta) a raccogliere ben quattro specie di curculionidi endogei (cioè tutte quelle segnalate sinora ad eccezione di *Torneuma caecum* Wollaston).

Anillobius solifuga Fauvel

(figg. 15-17)

FAUVEL, 1908, *Revue d'Ent.* 26: 71-72.

FRANZ, 1970, *Bocagiana* 43: 1-4.

Ho esaminato di questa rara specie 1 ♂, 2 ♀ raccolti sotto foglie morte a Ribeiro Frio in data 26.III.1975 (leg. S. Vit) e 2 exx. donatimi tempo addietro da Franz e dallo stesso rinvenuti a Ribeiro das Cales (FRANZ, 1970). Ho ritenuto opportuno riportare il disegno dell'apparato copulatore maschile sinora mai illustrato. In quanto alle femmine, non ho trovato traccia di spermateca nell'addome dell'unico individuo di questo sesso esaminato.

Il genere *Anillobius* Fauv. è molto peculiare nell'ambito degli Otiiorhynchinae, soprattutto a motivo della conformazione del rostro. LONA (1938) lo pone tra i generi *incertae sedis*, posizione nella quale anch'io, al momento, lo lascerei in attesa di ulteriori studi su questa difficile sottofamiglia.

Leipommata calcaratum Wollaston

(Figg. 1-2, 10-14)

WOLLASTON, 1857, *Cat. Col. Madeira*: 1-234.

Anche di questa estremamente rara entità ho potuto esaminare, grazie alle ricerche di S. Vit, 2 ♂, 1 ♀, raccolti sulla spiaggia dell'isola di Porto Santo in data 30.III.1975.

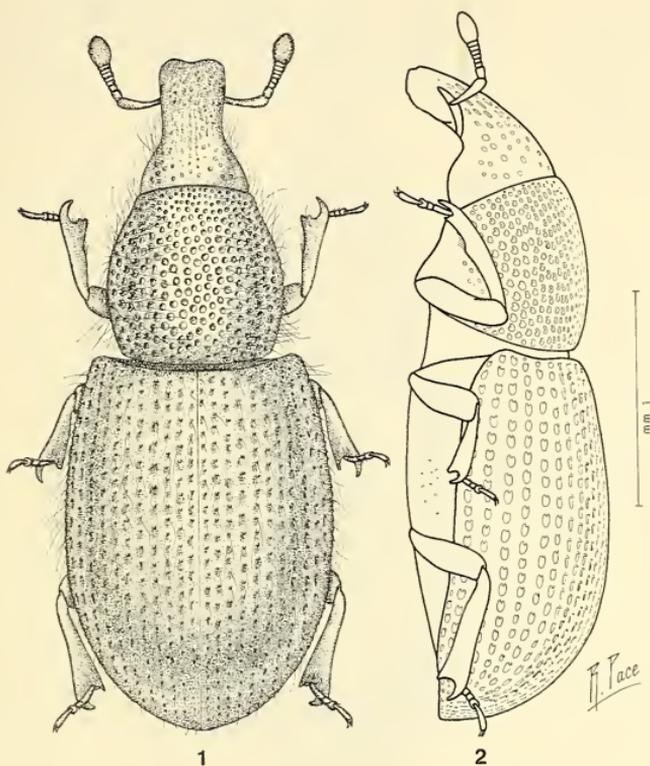
Con la presente, a mia conoscenza, è solo la terza volta che questa specie viene ritrovata a Porto Santo. L'unico *A.* infatti che, dopo Wollaston, segnala la cattura di questa entità, è Roudier (1963) (su materiali raccolti dal prof. H. Lindberg).

Questo Cossonino, completamente cieco e di colore rosso-scuro, deve possedere un'ecologia molto peculiare (forse simile a quella di *Onycholips* Woll.) in quanto probabilmente strettamente sabulicolo. E' stato infatti raccolto da Wollaston (maggio 1855) tra le radici di svariate piante — soprattutto di *Arundo donax* — nelle dune sabbiose di Porto Santo a notevole profondità dalla superficie del suolo. I dati di Vit concordano quindi abbastanza bene con quelli dell'*A.* britannico.

E' molto interessante osservare come la vestitura del corpo di *Leipommata* (specialmente della parte dorsale) sia formata da lunghe e morbide setole, caso unico, a mia conoscenza (e non solo tra i rincofori endogei) e che parrebbe in contrasto con le sue abitudini ipogee di vita. Non dimentichiamo, infatti, che l'affine e convivente (almeno a Porto Santo) genere *Barretonus* Roud. presenta i tegumenti quasi perfettamente glabri. Lo stesso fenomeno si osserva nei curculionidi endogei noti di Madera.

Lo studio dell'edeago, permette, infine, di collocare la specie vicino a *Barretonus* Roud. e *Pselactus* Broun. Questi generi (che chiamo « gruppo *Pselactus* »), insieme, probabilmente, a *Salvagopselactus* ed altri ancora, formano un complesso omogeneo

che sembra esclusivo della Maraonesia. E' quindi altamente probabile che il loro centro di evoluzione sia stata questa regione in quanto in essa troviamo tutte le specie sinora conosciute che ne sono, inoltre, anche endemiche fatta eccezione per *P. spadix* Hbst. a diffusione relativamente ampia in Europa e dall' uomo introdotto nel Nuovo e nel Nuovissimo Mondo (figg. 10-12).



FIGG. 1, 2.

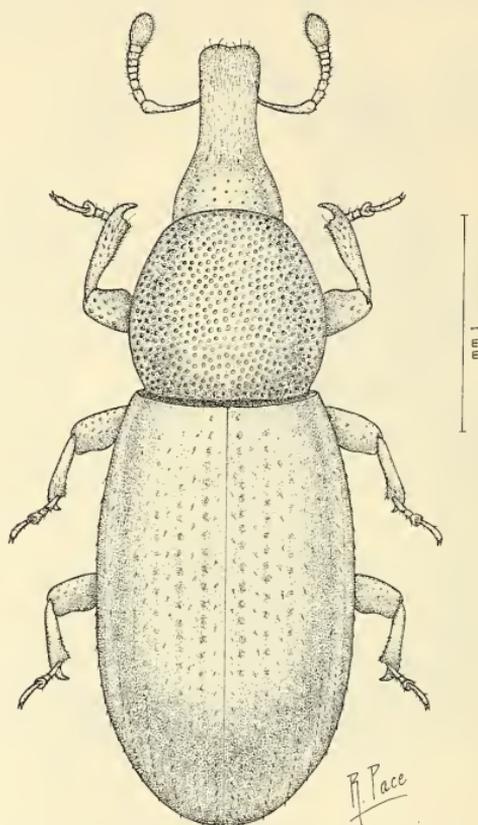
Leipommata calcaratum Woll., Porto Santo. Habitus.

Barretonus hinterseheri Folwaczny nov. stat.

FOLWACZNY, 1975, *Ent. Bl. Biol. Syst. Käfer* 71: 153-154.

Di questa entità recentemente descritta da Folwaczny come sottospecie di *B. major* Folw., ho esaminato 9 esemplari (3 ♂, 6 ♀) raccolti a Funchal da Vit tra l'1 ed 4 aprile 1975. Detti esemplari corrispondono bene alla diagnosi dell'A. tedesco per cui ritengo inutile ridescriverli nuovamente. Ritengo invece opportuno darne un disegno in toto ed un disegno degli apparati copulatori ♂ e ♀ per facilitarne il riconoscimento ai futuri raccoglitori.

Per quanto riguarda il diverso valore sistematico da me attribuito a questo *Barretonus* — rispetto a quello di Folwaczny — mi baso non solo sulle evidenti differenze morfologiche ma altresì sul fatto che non mi pare corretto esprimere un giudizio così impegnativo — com'è quello di grado sottospecifico — disponendo di sì scarso materiale



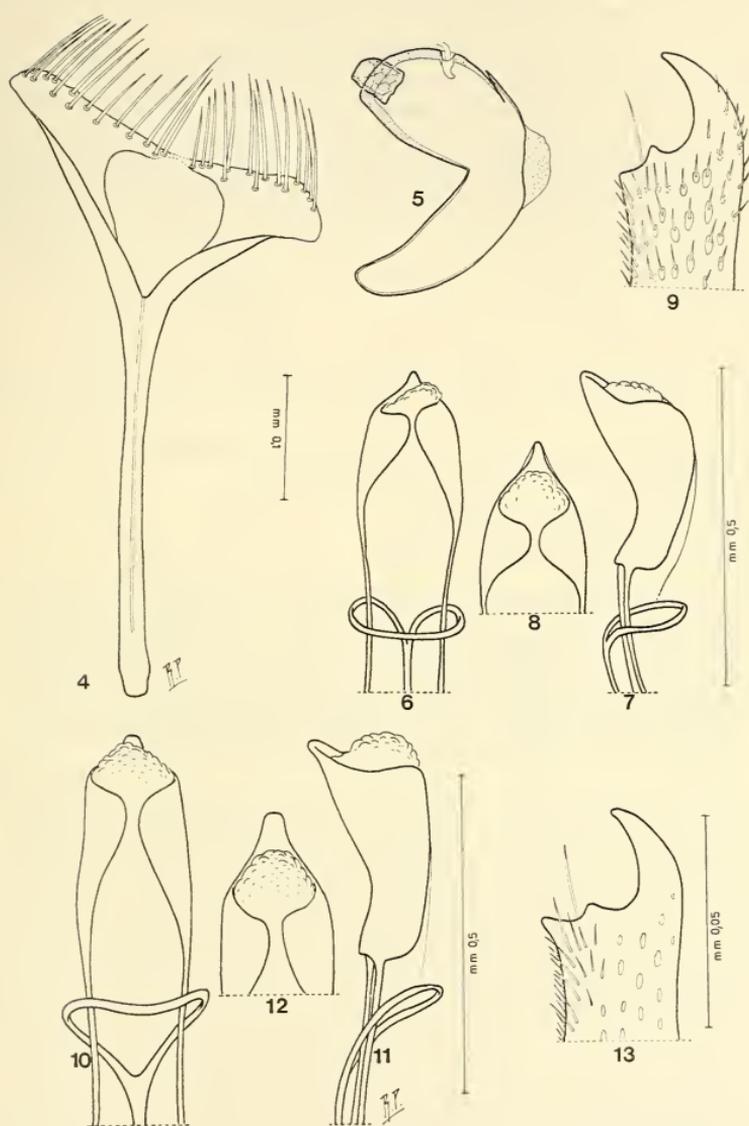
3

FIG. 3.

Barretonus hinterseheri Folw., Funchal. Habitus.

(soprattutto di *B. major* Folw.). Si aggiunga, infine, la forte tendenza all'endemismo di questi curculionidi anche in isole relativamente vicine. Il fatto, quindi, che *B. desertae* Roud. sia segnalato contemporaneamente da FOLWACZNY (1973) dell'isola di Deserta Grande e di Porto Santo mi sembra meritevole di conferma.

Note ecologiche: Gli esemplari sono stati raccolti da Vit in ambienti variati ma abbastanza simili e cioè sotto opunzie (2 exx.), sotto tronchi d'alberi abbattuti (1 ex.), sotto pietre (1 ex.) ed ai piedi di palmizi (5 exx.). Precedentemente, i soli dati ecologici in nostro possesso erano dovuti a FRANZ (in FOLWACZNY 1973) il quale raccolse



FIGG. 4-13.

Barretonus hirtseheri Folw., Funchal. Spiculum ventrale (4) e spermateca (5); idem, edeago di fronte (6), di profilo (7), dettaglio dell'apice dello stesso (8) e protibia destra (9). *Leipommata calcaratum* Woll., Porto Santo, edeago visto di fronte (10), di profilo (11), dettaglio dell'apice (12) e protibia destra (13).

B. desertae sotto cespi d'*Artemisia* sp. a Porto Santo (13.VI.1968) e *B. minor* nell'isola di Chao sotto frammenti marcescenti di piante grasse.

Osservazioni sistematiche. Lo studio dell'apparato copulatore maschile di *hinterseheri* dimostra senza dubbio alcuno che il genere dev'essere posto accanto a *Leipommata* Woll. ed a *Pselactus* Broun. L'ordinamento proposto da FOLWACZNY (1973) — che si rifà essenzialmente a Voss (1954/55) — è discutibile perchè pone in seno al gruppo Stereonychini (sensu ROUDIER 1958) tre generi (*Amaurorrhinus* Fairm., *Microcopes* Fst. e *Cotaster* Motsch.) sicuramente lontani da questa tribù dal punto di vista filetico (soprattutto gli ultimi due). Purtroppo gli apparati copulatori dei ♂ della stragrande maggioranza di questi rincofori ci sono ancora sconosciuti (quello delle ♀ lo è del tutto) per cui una sistematica che tenga conto anche della loro morfologia non è ancora possibile.

TABELLA DICOTOMICA DEL GENERE BARRETONUS ROUDIER, 1958

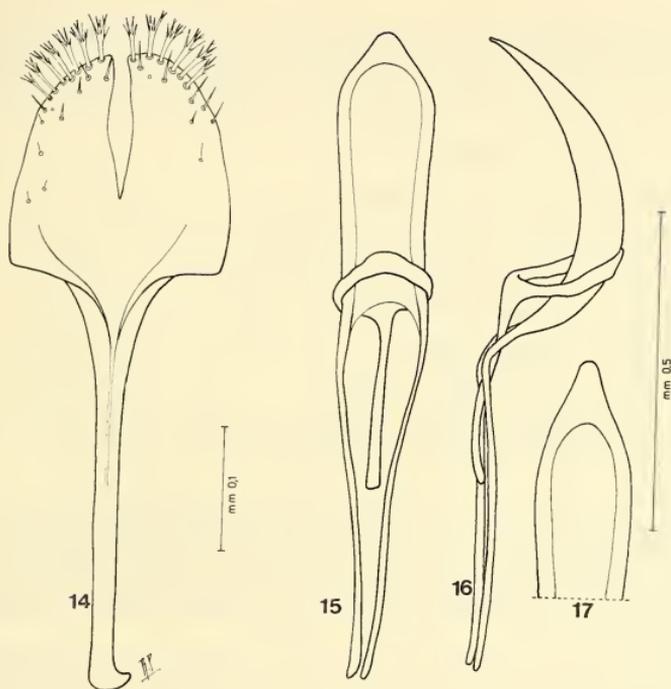
Reputo opportuno dare una tabella dicotomica del genere che includa anche la n. sp. aggiornando così quella di FOLWACZNY (1973).

- | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1° — Specie ad occhi totalmente assenti | 2 |
| — Specie ad occhi vestigiali ma presenti | 3 |
| 2° — Rostro due volte più lungo che largo, funicolo antennale con il 1° articolo più lungo che largo, 2° subquadrato, restanti compatti, gradualmente ispessiti verso l'estremità, punteggiatura del pronoto relativamente marcata (distanza tra i punti pari al diametro degli stessi) elitre con strie di punti relativamente grandi, interstrie piane, finemente punteggiate; punteggiatura ventrale pure ben visibile; 2° e 3° articolo tarsale leggermente trasversi. Lunghezza (s.r.) 2,6 mm. Deserta Grande (loc. typ.), Porto Santo | <i>desertae</i> Roudier |
| — Rostro più lungo (nel ♂ 2 e 1/2, nella ♀ 3 volte la larghezza alla base), funicolo comparativamente più lungo che in <i>desertae</i> con il 1° ed il 2° articolo più lunghi che larghi, non compatti nè ispessiti gradualmente verso l'estremità, pronoto con punteggiatura finissima e sparsa con diametro dei punti inferiore alla distanza che li separa, elitre con strie quasi obliterate, interstrie non punteggiate, 2° articolo dei tarsi lungo all'incirca quanto largo. Edeago spermateca e spiculum gastrale: vedi figg. 4-8 Lunghezza (s.r.) 3-3,1 mm. Madera (propriamente detta) | <i>hinterseheri</i> Folwaczny |
| 3° — Più piccolo (2,3 mm) rostro poco slanciato, pronoto trasverso, poco arrotondato ai lati; elitre più ovali, strie, nella parte apicale, non apprezzabilmente approfondite, striole trasversali svanite, 2° articolo dei tarsi mediani e posteriori non trasverso. Porto Santo | <i>minor</i> Folwaczny |
| — Più grande (2,8 mm), rostro più slanciato, circa 2 e 1/2 più lungo che largo, fortemente punteggiato; pronoto fortemente arrotondato ai lati; elitre più allungate, 2 e 1/4 più lunghe che larghe, a lati paralleli, strie sottili, interstrie punteggiate. Isola di Chao | <i>major</i> Folwaczny |

Torneuma (s. str.) brincki Roudier
(fig. 14)

ROUDIER, 1965, *Bolm. Mus. nunic. Funchal*, 19, art. 79: 37-49, figg.

Questo taxon è stato descritto da ROUDIER su di 1 ♂ raccolto dal prof. M.M. Brink a Ravin presso Ribeiro das Cales, 1200 m il 26.IV.1957. Tra il materiale di curculionidi raccolti dal sig. S. Vit ci sono 4 esemplari di questa specie, due dei quali (1 ♂, 1 ♀) raccolti



FIGG. 14-17.

Torneuma brincki Roud., Curral, spiculum ventrale dell'*allotypus* ♀ (14).
Anillobius solifuga Fauvel, Ribeiro Frio, edeago visto di fronte (15), di lato (16)
e dettaglio dell'apice (17).

nei dintorni di Funchal in data 28.III.1975 ed altri due (1 ♂, 1 ♀) nella vallata di Curral; quest'ultimi sono stati raccolti vagliando foglie morte di castagno, sempre alla data del 28.III.1975.

Il materiale da me esaminato corrisponde bene alla diagnosi di ROUDIER fatta eccezione per piccoli dettagli (ad es. il 2° articolo del funicolo subquadrato invece che trasverso) ed il rostro meno fortemente solcato sul dorso). Le ♀ si differenziano dai ♂ principalmente per i primi segmenti addominali non incavati e per le protibie legger-

mente più robuste con uncino apicali interno pressoché assente (piccolo ma ben visibile nei ♂).

Per quanto riguarda, infine, l'attribuzione subgenerica di *brincki*, mi attengo provvisoriamente a GONZALES (1971); mi riprometto, tuttavia, di ritornare appena possibile in argomento nella mia prossima revisione monografica dei Torneumatini.

ALCUNE OSSERVAZIONI ZOOGEOGRAFICHE SULLA FAUNA ENDOGEA DELL'ARCIPELAGO DI MADERA

Con la descrizione di *B. hinterseheri* salgono a 9 le specie di curculionidi endogei dell'arcipelago di Madera. Esse sono suddivise in 5 tra generi o sottogeneri (tutti endemici del territorio in questione compresi i *Torneuma* s. str.) (ROUDIER 1958; GONZALES 1971).

I taxa in questione sono i seguenti:

Anillobius solifuga Fauvel: Madera.

Anillobius porto-santoi Franz: Porto Santo.

Leipommata calcaratum Wollaston: Porto Santo.

Barretonus desertae Roudier: Deserta Grande, Porto Santo.

Barretonus minor Folwaczny: Porto Santo.

Barretonus major Folwaczny: Chao.

Barretonus hinterseheri Folwaczny: Madera.

Torneuma (s. str.) *caecum* Wollaston: Madera.

Torneuma (s. str.) *brincki* Roudier: Madera.

Ovviamente il maggior numero di specie proviene dalle due isole maggiori dell'arcipelago, cioè Madera e Porto Santo (4 specie) seguite a distanza dalle isole di Chao e Deserta Grande (1 specie per ciascuna). Soltanto dell'isolotto di Bugio non abbiamo ancora dati sulla curculionidofauna endogea ma la lacuna potrebbe benissimo essere colmata in futuro.

Se confrontiamo la curculionidofauna endogea di Madera con quella delle Canarie (delle Salvages e delle Azzorre non ci è ancora noto alcun taxon cieco), vediamo che le due faune differiscono profondamente tra di loro non avendo esse in comune non solo nessuna specie ma nemmeno alcun genere. Delle Canarie conosciamo infatti 3 soli curculionidi ipogei, un curioso cossonino sabulicolo (*Onycholips bifurcatus* Woll.) e 2 Torneumatini (cioè *Paratorneuma orbatum* Woll. e *Paratorneuma franzi* Gonz.).

Il genere *Onycholips* è presente anche in Africa settentrionale (Agadir, Mogador) (*O. wollastoni*) (ESCALERA 1914).

Si può, quindi, concludere, che per quanto riguarda la curculionidofauna endogea, Madera possiede un «stock» faunistico molto peculiare e ricco di endemismi anche a livello generico senza apparenti legami nè con le forme del prospiciente continente africano nè con quelle dell'Europa meridionale. Basti pensare, in proposito, al genere *Anillobius* Fauvel. Ne consegue, quindi, che l'individualità faunistica di queste isole è spiccatissima; il fenomeno potrebbe essere dovuto in parte ad una loro maggiore distanza dalla terraferma ed in parte a vicende paleogeografiche peculiari.

BIBLIOGRAFIA

- ESCALERA, M. M. 1914. Los Coleopteros de Marruecos. *Trab. Mus. nac. Cienc. nat. Madr.*, Zool. 11: 1-491.
- FAUVEL, A. 1908. *Anillobius solifuga*, Curculionide aveugle de Madère. *Revue Ent.* 26: 71-72.
- FOLWACZNY, B. 1973. Bestimmungstabelle der paläarktischen Cossoninae (Col. Curc.) *Ent. Bl. Biol. Syst. Käfer* 69 (2): 65-180.
- FOLWACZNY, B. 1975. *Barretonus major* Folw. ssp. *hinterseheri* n. ssp. aus Madeira. *Ent. Bl. Biol. Syst. Käfer* 71 (3): 153-154.
- FRANZ, H. 1970. Eine neue *Anillobius* Art (Col. Curc.) von Porto Santo (Madeira Gruppe) nebst Bemerkungen über *Anillobius solifuga* Fauv. *Bocagiana* n. 23: 1-4.
- GONZALES, M. 1971. Nuevas datas sobre las *Torneumatini* ibericos de las islas atlanticas. *Publnes Inst. Biol. apl. Barcelona* 51: 5-15.
- LONA, C. 1938. Coleopterorum Catalogus Junk-Schenkling. *Pars* 162: 415-600.
- ROUDIER, A. 1956. Contribution à la systématique des Torneumatini. *Bull. Soc. ent. Fr.* 61: 132-134.
- ROUDIER, A. 1958. Curculionides de l'archipel de Madère. *Revue fr. Ent.* 25 (2): 199-214.
- ROUDIER, A. 1963. Curculionides de l'archipel de Madère (3^e note). In: H. LINDBERG. A contribution to the study of Beetles in Madeira Islands. *Commentat. biol.* 25 (2): 130-153.
- ROUDIER, A. 1965. Coléoptères Curculionides des Açores et de Madère. *Bolm Mus. munic. Funchal* 19, art. 79: 37-49.
- SOLARI, F. 1937. Podromo utile ad una revisione dei Torneumatini (Col. Curc.) *Boll. Soc. ent. ital.* 58 (1/2): 14-19.
- VOSS, E. 1954/55. Zur Synonymie und systematischen Stellung europäischer Cossoninen-Gattungen unter Berücksichtigung einiger Gattungen der madeirischen Fauna. *Mitt. münch. ent. Ges.* 44/45: 182-239.
- WOLLASTON, T. V. 1857. Catalogue of the Coleopterous Insects of Madeira in the collection of the British Museum, pp. 1-234, London.
- WOLLASTON, T. V. 1865. Coleoptera Atlantidum. *Ed. J. van Voorst.* 1-526+1-140. Appendix and index. London.
- WOLLASTON, T. V. 1873. On the genera of the Cossonidae. *Trans. ent. Soc. Lond.*: 427-657.

Indirizzo dell'autore :

Museo Civico Storia Naturale
Lungadige Porta Vittoria, 9
I-37100 Verona
Italia

Les *Gymnarion* de l'Afrique de l'Ouest, du Sénégal au Togo (Mollusca Pulmonata)

par

Eugène BINDER

Avec 14 figures dans le texte et 4 planches

ABSTRACT

In the part of West Africa under consideration, about 10 species of *Gymnarion* can so far be distinguished on the basis of their external and internal anatomy. Two new species and one new subspecies are described here: *G. coronatus coronatus*, *G. coronatus duplex* and *G. ducae*. One unknown species is mentioned but not described. Two species are described anew: *G. sowerbyanus* (L. Pfeiffer) and *G. plicatulus* (v. Martens), and details of the penis are given for *G. grossans* Binder, *G. scutum* Binder, *G. columna* Binder and *G. anchora* Binder. Two nominal species and a nominal subspecies are known only by their shells: *G. sigaretinus* (Recluz), *G. grandis* (Beck) and *G. grandis sbirfeensis* Connolly. The two last should be considered *nomina dubia*.

INTRODUCTION

Jusqu'à récemment, la taxonomie du genre *Gymnarion* Pilsbry était difficile par suite du manque de caractères distinctifs utilisés. La plupart des « espèces » n'étaient connues que par leur coquille, et cette coquille est remarquablement variable selon les individus, alors qu'il y a peu de différence entre espèces; de plus, elle se déforme en se desséchant et davantage encore après avoir séjourné dans l'alcool, où elle est facilement décalcifiée. La radula présente aussi peu de traits spécifiques que chez la plupart des Pulmonés. Certains auteurs (PILSBRY 1919, DEGNER 1934) ont décrit des traits de l'anatomie: proportions des lobes du manteau, couleur du corps, granulation de la peau, système génital dans son ensemble. Ces caractères ont une certaine utilité mais ils sont peu tranchés et d'ailleurs variables avec l'âge, la saison ou l'état de contraction des spécimens. On les retrouve très semblables dans les diverses espèces et ils sont surtout caractéristiques de l'ensemble du genre *Gymnarion* dont j'estime, comme VAN MOL (1970), qu'il est assez à part des Urocyclidae en général pour justifier la création d'une sous-famille ou d'une famille distincte.

La découverte d'un « organe frontal » très caractéristique chez de nombreux *Gymnarion* d'origines diverses (BINDER 1965a, 1965b, 1969) permet de distinguer sans difficulté les espèces qui en sont pourvues. L'étude de ces espèces bien définies m'a permis de chercher d'autres caractères utilisables et m'a montré que l'ornementation interne du pénis qui, chez *Gymnarion*, sécrète une sorte de spermatophore, est, elle aussi, un caractère spécifique, moins tranché que l'organe frontal mais pourtant très utile.

Il se révèle ainsi que les espèces de *Gymnarion* sont plus nombreuses qu'on ne le pensait et occupent des aires géographiques assez restreintes. Le matériel récolté jusqu'à présent ne permet pas encore une révision systématique du genre qui soit assez complète pour être intéressante: certaines régions ont fourni de nombreux échantillons, parfois abondants: Mts Loma en Sierra Leone, Mts Nimba, Côte d'Ivoire, Cameroun, bas Congo, parcs nationaux du Congo, Katanga. Entre ces régions assez délimitées, il reste de vastes zones d'où je n'ai pu me procurer aucun matériel et quelques localités éparses d'où ne proviennent que quelques rares exemplaires. C'est pourquoi les espèces traitées ici le sont dans l'ordre géographique et non systématique.

Abréviations :

ENS	Laboratoire de Zoologie (Prof. M. Lamotte), Ecole Normale Supérieure, Paris. ¹
MHNG	Muséum d'Histoire naturelle de Genève.
MNHN	Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
MRAC	Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren.
ZMB	Zoologisches Museum, Berlin.

Gymnarion sigaretinus (Recluz)

Vitrina sigaretina Recluz, 1841, *Rev. Zool. Soc. Civ.*, p. 70.

Vitrina sigaretina, RECLUZ 1842, *Rev. Mag. Zool. Guérin Méneville*, pl. 59.

Vitrina sigaretina, PFEIFFER 1848, *Monogr. Helic. vivent.* II: 504.

Vitrina sigaretina, PFEIFFER 1854 in Martini & Chemnitz, I. 11 *Vitrina* p. 18, pl. II, fig. 16-18.

Vitrina sigaretina, REEVE 1862, *Conch. Icon.*, *Vitrina* pl. IX, fig. 66.

Vitrina sigaretina, PFEIFFER 1868, *Monogr. Helic. vivent.* V: 18.

Vitrina sigaretina, TRYON 1885, *Manual* (2) 1: 152, pl. 33, fig. 28-30.

Vitrina sigaretina (= *Helicarion*), ANCEY 1888, *Bull. Soc. Malac. Fr.* 5: 66.

Localité type: Sédiou, Casamance.

Une coquille vide de la localité type se trouve au Muséum de Paris (fig. 1). Elle mesure 17,5 × 12 × 7,8 mm (Recluz indique 18 × 13,5 × 8 mm et 3 tours), l'ouverture a environ 12 mm de large et le ½ tour opposé en mesure 9,5.

Au Musée d'Histoire naturelle de Bâle se trouve une autre coquille, très abîmée, provenant de la collection du Dr. Bohny et accompagnée d'une étiquette mentionnant « *Vitrina sigaretina* Recluz Mr. Petit — Sénégal ». Si ces indications sont justes, cette coquille ferait partie du lot original et serait sans doute le type, ses dimensions correspondant à celles que donne Recluz: Elle mesure 18 mm de diamètre maximum et 13 mm de diamètre minimum, l'ouverture a 11,5 mm de large. Le dessus présente de larges ondulations transversales, ce qui correspond à la description originale.

¹ Le matériel de l'Ecole Normale Supérieure est en principe destiné aux collections du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

Ces deux coquilles sont très légères, fragiles, transparentes, sans doute décalcifiées par un séjour dans l'alcool ou un fixateur et peuvent avoir été déformées en séchant. A la face inférieure des deux coquilles, le bord columellaire est membraneux et les tours internes sont visibles. Il y a $3\frac{1}{4}$ tours en tout, dont plus d'un tour de coquille embryonnaire marquée de petites piqûres régulières en séries spirales. La coquille embryonnaire fait saillie et n'est pas enroulée dans le même plan que le reste: le début du 2^e tour est complètement recouvert par le 3^e. A part le sommet, la spire est plate, la périphérie est largement arrondie, sans indication de carène.

La localité-type étant bien précisée pour cette espèce et sa forme assez caractéristique, il ne devrait pas être difficile de la retrouver vivante et d'en décrire l'anatomie.

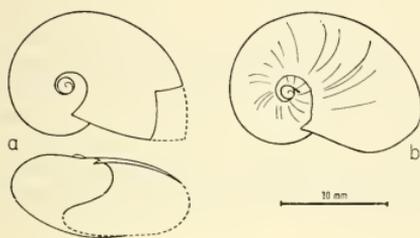


FIG. 1.

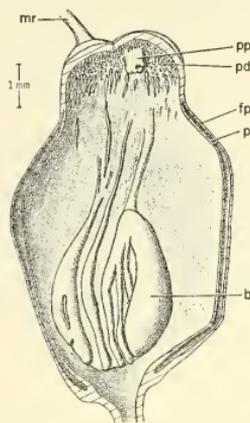


FIG. 2.

FIG. 1.

Gymnarium sigaretinus Recluz.

- a, exemplaire du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, étiqueté « Type »;
b, exemplaire du Naturhistorisches Museum de Bâle.

FIG. 2.

Gymnarium grossans Binder, paratype. Pénis disséqué, montrant l'ornementation interne:
b, bourrelets du pénis; ep, épiphallus; fp, fourreau du pénis; mr, muscle rétracteur du pénis;
p, pénis; pd, petites papilles digitiformes; pp, papille pénienne.

Gymnarium grandis (Beck)

Vitrina grandis Beck in PFEIFFER, 1848, *Proc. Zool. Soc. London* 16: 108.

Vitrina grandis, PFEIFFER 1848, *Monogr. Helic. vivent.* II: 504.

Vitrina grandis, PFEIFFER 1854 in Martini & Chemnitz, I. 11 *Vitrina* p. 18, pl. II, fig. 19-21.

Vitrina grandis, REEVE 1862, *Conch. Icon., Vitrina* pl. V, fig. 33a, b.

Vitrina grandis, PFEIFFER 1868, *Monogr. Helic. vivent.* V: 18.

Vitrina grandis, TRYON 1885, *Manual* (2) 1: 152, pl. 33, fig. 25-27.

Le type, représenté par une coquille vide, fait partie de la collection Cuming. La localité indiquée est « Guinea, West Africa ». Il est figuré, mais pas reconnaissable, dans Reeve. Les autres descriptions de Pfeiffer, bien que très semblables, concernent

une coquille du Sénégal, qui est donc probablement d'une autre espèce. Le British Museum possède actuellement une série de 4 « syntypes » qui, s'ils proviennent effectivement de Pfeiffer, sont peut-être un mélange de ces deux récoltes?

Le Muséum de Bâle possède une coquille vide provenant de la collection Bohny et précédemment de la collection Boissier, accompagnée d'une étiquette « *Vitrina grandis* Beck, Cuming, Guinée ». Cet exemplaire est probablement d'une autre espèce que le matériel du British Museum: la coquille est beaucoup plus solide, bombée, à croissance plus lente, et les stries de la coquille embryonnaire sont beaucoup plus serrées.

Il s'agit certainement d'un *Gymnarion* mais, en l'absence d'une localité-type précise, il n'est pas probable qu'on arrive à identifier cette espèce et je pense qu'il faut considérer *Vitrina grandis* Beck in Pfeiffer comme un *nomen dubium*.

Gymnarion grandis sibirfeensis Connolly

1928, *Annls. Mag. nat. Hist.* (10) 1: 537.

Le matériel-type, au British Museum, est représenté par une seule coquille, vide, qui selon Connolly ne se distingue de « *grandis* » que par les stries spirales se prolongeant au-delà de la coquille embryonnaire. D'après mon expérience, ce caractère peut se trouver chez certains individus de toutes les espèces à coquille embryonnaire striée.

Localité type: Sbirfe en Sierra Leone.

Autre provenance: Kafogo. Ces localités sont proches des Mts Loma où se trouvent quatre espèces différentes. Dans ces conditions, j'estime qu'il faut considérer aussi *G. grandis sibirfeensis* comme un *nomen dubium*.

Gymnarion grossans Binder

Gymnarion grandis (Beck), DEGNER 1934, *Zool. Jb. Jena (Syst.)* 65: 294.

Gymnarion grossans Binder 1971, *Mém. IFAN, Dakar*, 86: 179, fig. 1-4.

Coquille assez ouverte, plutôt plate, diamètre maximum entre 16 et 18,5 mm. Tour embryonnaire finement strié en spirale. Corps relativement trapu, clair, taches obliques postérieures, parfois à peine marquées, de même que les bandes colorées antérieures. Carène arrondie sur la partie postérieure du pied, dos à peine aplati sous la coquille. Lobe antérieur du manteau d'environ 3 mm chez les animaux fixés. Pas d'organe frontal, face uniformément granuleuse.

Dans le pénis, la masse principale des bourrelets est rassemblée dans la moitié distale et du côté qui se trouve sous le débouché de l'épiphallus. Ce sont: une masse principale en massue, parfois bifide en haut, puis 3 replis réunis entre eux par le haut, un repli isolé et un gros repli dédoublé à son extrémité inférieure. Ces replis sont prolongés par le haut et rejoignent les crêtes longitudinales et les séries de petites papilles dans la tête du pénis (fig. 2).

Localité type: pente Est du Serelen-Konko, vers 1000 m, Mts Loma.

Holotype: ENS; paratypes: MHNG 1481/68.

Autres localités:

Sierra Leone: Monts Loma, une vingtaine de récoltes de M. Lamotte et collaborateurs, de 1000 m à 1765 m d'altitude (1963-64), ENS.

Liberia: Porruma, E. Maass 1930, Musée de Hambourg (1 ex.); Bolahun, E. Maass 1930, Musée de Hambourg (2 ex.); Bolahun, 3rd. Harvard African Exp. 1943-44, J. Bequaert leg. Acc. 646. MCZC n° 172 244 « *Gymnarion grandis* Beck » (13 ex. adultes et juv.); Daugomai, id., MCZC n° 172 266 (13 juv.); Mpaka Fossa

(1960 ft. Summit), nr. Bolahun, id., MCZC n° 172 264 (2 ex. juv. et 2 adultes); Vasala, id., MCZC n° 172 263 (2 ex. adultes et nombreux juv.); Bolahun, ex. E. Degner, E. Maass leg., MCZC n° 109 004 ex Museum Hamburg (2 ex. adultes); Mt Bobei, 2400 ft., nr. Sanokwelle, G. W. Harley, Acc. 969, MCZC n° 172 270 (3 ex. adultes).

Guinée: Mt Simandou, M. Lamotte 1951, MHNG, ENS.

Gymnarion scutum Binder

1971, *Mém. IFAN, Dakar*, 86: 182, fig. 5-8.

Espèce relativement petite (coquille de 13 à 16 mm). Tour embryonnaire strié. Corps étroit, peu caréné à l'arrière et peu déformé sous la coquille. Pas d'organe frontal, mais une aire lisse, à contour hexagonal, entre les deux tentacules dorsaux (fig. 17).

L'intérieur du pénis est garni de bourrelets nombreux et compliqués (fig. 3). Sous la papille épiphallienne, une masse principale, ovoïde allongée, à laquelle aboutissent 3 à 6 plis longitudinaux. Trois bourrelets moins importants reliés entre eux à leur extrémité inférieure comme une guirlande et prolongés vers le haut par des replis. Tous ces replis aboutissent à travers l'étranglement à la « tête » du pénis où ils sont en continuité avec les crêtes longitudinales qui, chez cette espèce, remplacent les petites papilles digitiformes.

Récolté en 17 localités des Monts Loma, en Sierra Leone, par M. Lamotte et R. Roy (1963, 1964) entre 1200 et 1750 m.

Localité type: éperon Ouest du Bintumané, Savane, 1200 m.

Holotype: ENS; paratypes: MHNG 1481/69.

Gymnarion columna Binder

Forme C, BINDER 1965, *Archs. Sci. Genève*, 18: 91, pl. II, fig. 6-7.

Gymnarion columna Binder 1971, *Mém. IFAN, Dakar*, 86: 184, fig. 9-12.

Coquille embryonnaire striée, organe frontal en forme de colonne cylindrique creuse, portant chez l'adulte à maturité 8 crochets calcifiés rayonnants autour de son extrémité et entourée de petites papilles (fig. 15).

Le pénis atteint presque la 1/2 longueur de l'oviducte. A l'intérieur, il est garni d'un très gros bourrelet en forme de poire, en dessous du débouché de l'épiphallus, longé par 4 replis reliés entre eux à leur extrémité inférieure. Dans la tête du pénis, les petites papilles sont rangées en séries longitudinales qui se prolongent par des crêtes étroites (fig. 4).

Localités: divers sommets des Monts Loma, en Sierra Leone, de 1000 à 1700 m d'altitude environ (Lamotte et collaborateurs, 1963-1964).

Localité type: forêt-galerie du Mira-mira, 1570 m d'altitude.

Holotype: ENS; paratypes: MHNG 1481/70.

Gymnarion anchora Binder

Forme D, BINDER 1965, *Archs. Sci. Genève* 18: 91, pl. III, fig. 8-11.

Gymnarion anchora Binder 1971, *Mém. IFAN, Dakar*, 86: 187.

Coquille relativement solide, bombée. Tour embryonnaire finement strié. Corps clair, lobe palléal antérieur court (2,5 mm sur les animaux fixés). Dos de la partie postérieure aplati sous la coquille, arrondi plus en arrière et descendant vers l'arrière, avec un pore muqueux peu élevé.

L'organe frontal, très caractéristique, est formé d'une forte saillie tronconique portant deux très grands crochets transversaux dont la forme rappelle celle des pattes d'une ancre (fig. 16). Il y a deux touffes de papilles à la base de l'organe.

Pénis en général plus court que celui de *G. columna*, mais présentant une garniture analogue à l'intérieur: séries de papilles dans la « tête », auxquelles font suite des crêtes

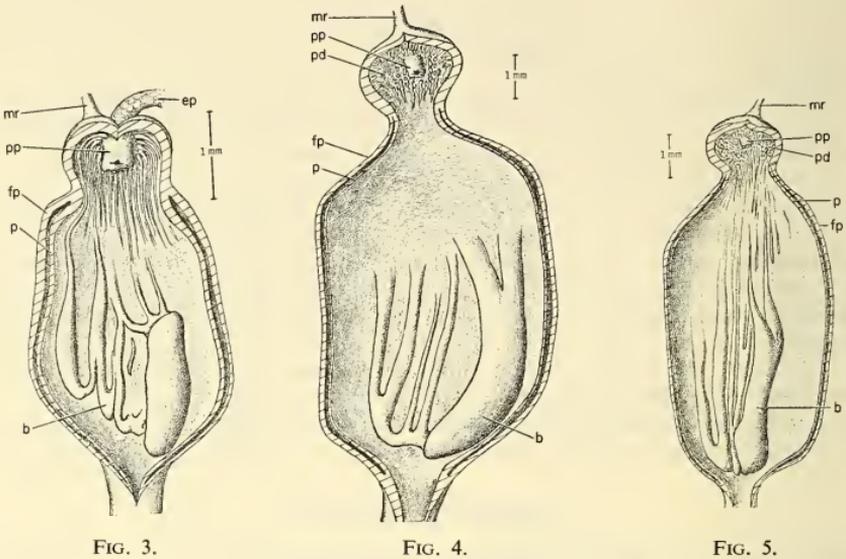


FIG. 3.

FIG. 4.

FIG. 5.

FIG. 3.

Gymnarium scutum Binder, intérieur du pénis. Mêmes explications que pour la Fig. 2.

FIG. 4.

Intérieur du pénis de *Gymnarium columna* Binder. Mêmes explications que pour la Fig. 2.

FIG. 5.

Intérieur du pénis chez *Gymnarium anchora* Binder. Mêmes indications que pour la Fig. 2.

longitudinales qui se prolongent dans l'étranglement et dont quelques-unes rejoignent les bourrelets. Un gros bourrelet principal en forme de massue vers le bas et bifide en haut, et 4 à 5 autres bourrelets moins forts, parallèles et se rejoignant vers le bas (fig. 5).

Localités: divers sommets des Mts. Loma, Sierra Leone, au-dessus de 1500 m.

Localité type: Sommet du Bintumané, 1840 m.

Holotype: ENS; paratypes: MHNG 1481/71.

Gymnarium coronatus sp. n.

Coquille très fine, fragile, transparente, de coloration jaune; un peu plus solide, plus opaque et brunâtre chez les individus les plus âgés. Trois tours, bien concentriques.

La largeur du dernier tour est de peu inférieure à la moitié du plus grand diamètre. Le bord de l'ouverture est légèrement sinueux et oblique à environ 45° de l'axe. La spire est plus ou moins élevée selon les individus, parfois elle est très plate (fig. 6). L'ouverture est ovale, le dernier tour ne présente aucune indication de carène. La suture se trouve un peu au-dessus de la périphérie du tour précédent. La columelle est arquée, sans por-

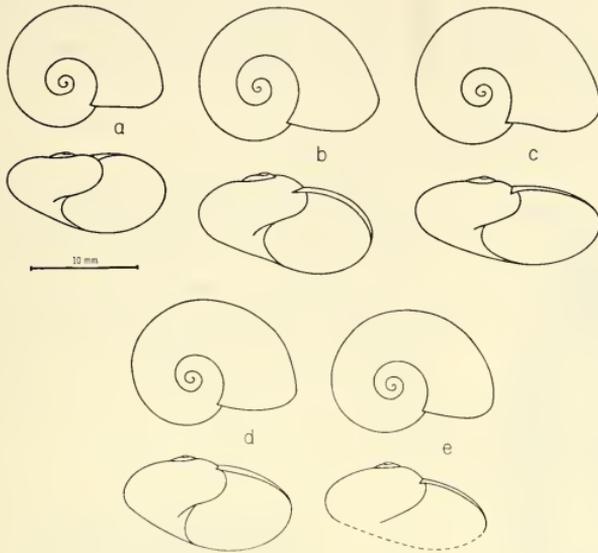


FIG. 6.

Coquilles de *Gymnarium coronatus* sp. n., subsp. *coronatus*.

a, crête de Nion, Nimba 1450 m, 1964; b, Nimba, 1942;
c, Nimba, station 1105; d et e, Flaupleu, Côte d'Ivoire.

tion membraneuse; l'intérieur des tours de spire n'est pas visible; il y a comme l'amorce d'un ombilic. Le sommet est très finement strié sur le premier tour. Le reste de la coquille est lisse, brillant, légèrement ondulé. La forme de la coquille est assez variable selon les individus, surtout en ce qui concerne l'angle de la spire et la forme de l'ouverture. La taille moyenne diffère sensiblement d'une population à l'autre. Voici quelques mensurations d'adultes, en mm, de la sous-espèce *Gymnarium coronatus coronatus*.

	diam. max.	diam. min.	alt.
Kéoulenta, Guinée	18,5	13,3	8,7
Kéoulenta, Guinée	20,7	15,5	12,5
Ziéla, Guinée	16	12	9
Crête de Nion, Mt Nimba	15,7	10,8	8
Crête de Nion, Mt Nimba	12,6	9,4	8
Richard Molard, Mt Nimba	14,7	10	9
Mt Tonkoui, Côte d'Ivoire	16,9	13,0	10,6

Forme du corps: Les lobes du manteau sont étroits et pointus, reliés entre eux par un ruban étroit qui suit le bord antérieur de la coquille et un autre qui passe sous la coquille, en arrière. Le pied est légèrement aplati en arrière, sous la coquille, et sa partie postérieure est arrondie dorsalement, sans carène, et ne forme pas de pointe marquée au-dessus de l'orifice pédieux. La couleur du corps est variable et va du jaune pâle transparent au gris foncé presque noir, avec les 2 bandes foncées antérieures habituelles et 2 bandes brunes latérales sur la partie postérieure. De nombreuses taches ressemblant à de la guanine parsèment le bouclier en avant de la coquille et parfois la partie postérieure du pied. Sur les gros exemplaires fixés en extension, les dimensions du corps sont d'environ 38 mm de long sur 5 mm de large, avec un lobe nuchal palléal de 4 mm de long.

Radula: De 110 à 115 rangées de dents comprenant 15 latérales et une cinquantaine de marginales de chaque côté de la centrale.

Système génital caractéristique du genre. Pour cette espèce, chez les adultes en période de reproduction, la longueur du pénis est d'environ la moitié de celle des conduits génitaux, de l'orifice à la glande de l'albumine. Le pénis débouche à peine plus haut que la glande atriale. A l'intérieur, il présente 2 gros replis qui fusionnent vers le bas pour former une grosse masse saillante, et 4 autres replis, plus ou moins marqués selon les individus, qui sont reliés transversalement à leur extrémité inférieure (fig. 7).

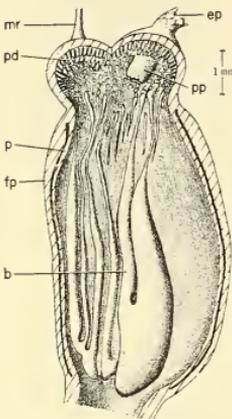


FIG. 7.

Ornementation de l'intérieur du pénis
de *Gymnarrion coronatus* sp. n.
Mêmes indications que pour la Fig. 2.

Ecologie: *Gymnarrion coronatus* est très abondant dans la prairie d'altitude où on le trouve sur les feuilles des dicotylédones, dont il se nourrit exclusivement. Il est très abondant dans la forêt clairsemée ou à végétation basse, où pénètre beaucoup de lumière ou, sinon, dans les clairières. Nourriture et lumière semblent être les deux nécessités qui déterminent sa répartition. Ce mollusque est actif en toutes saisons, même au plus fort de la saison sèche, pendant laquelle il est le seul mollusque visible de la prairie d'altitude. En général, la plupart des individus d'une population arrivent ensemble à la maturité sexuelle, s'accouplent, pondent et meurent, et ceci 2 fois par an; mais les populations sont décalées dans le temps les unes par rapport aux autres, et les récoltes faites en diverses saisons montrent qu'on trouve toute l'année des populations à maturité sexuelle et d'autres à divers stades de croissance.

Les *Gymnarrion* des Mts Nimba présentent deux formes d'organe frontal nettement distinctes et qui sont manifestement dérivées l'une de l'autre. Les très nombreuses et abondantes récoltes qui ont été faites ne contiennent aucune forme intermédiaire ni aucun échantillon de population mélangée des deux types. Dans ces conditions, et ignorant si cette différence de structure d'un organe de parade constitue un obstacle efficace aux accouplements, il est impossible d'affirmer qu'il s'agit ou non de deux espèces distinctes. Etant donné que tous les autres détails morphologiques connus sont identiques, je pense qu'il faut les considérer, soit comme deux sous-espèces géographiques,

soit comme deux espèces naissantes. D'après les indications fournies avec les récoltes, il semble qu'elles ont la même écologie.

Gymnaron coronatus coronatus subsp. n.

Forme A, BINDER 1965, *Archs. Sci. Genève* 18: 90, pl. I, fig. 1-4.

Gymnaron spec., BINDER 1965, *Revue suisse Zool.* 72: 584, fig. 1-10, excepté 3a.

L'organe frontal est formé normalement, chez l'adulte, de douze lobes horizontaux, placés par paires en forme de V et armés chacun d'un crochet (fig. 18). Le nombre des lobes varie d'ailleurs entre 6 et 18, avec une très forte majorité à 12. Certaines populations sont beaucoup plus variables que d'autres. Pendant la croissance, l'organe apparaît d'abord sous la forme de 6 petits lobes inermes et non rétractiles qui se bifurquent plus tard. Les crochets se forment au moment de la maturation sexuelle (BINDER 1965a).

Cette sous-espèce se trouve en forêt de Côte d'Ivoire, depuis l'est de Daloa (au bord du V Baoulé) jusqu'au Mont Nimba et en Guinée. La limite ouest de son extension n'est pas connue.

Localité type: Mont Nimba, crête de Nion à 1450 m d'altitude.

Holotype: MHNG 1481/64; nombreux paratypes: MHNG 1481/65; 10 paratypes à l'ENS.

Autres localités:

Monts Nimba: nombreuses récoltes de M. Lamotte et collaborateurs, sur tout l'ancien territoire de la réserve, de 1946 à 1957, ENS; Binder, 1964, MHNG; Van Mol, 1968, MRAC 795.498.

Ziéla, Guinée, Lamotte 1957, ENS.

Kéoulenta, Guinée, Lamotte 1946, ENS.

Gopoupleu, Côte d'Ivoire, Fage et Roy 1958, ENS.

Flaupleu, Côte d'Ivoire, W. Verheyen & Thys v. d. Audenaerde, 1966, MRAC 794.679.

Mt Tonkoui, Côte d'Ivoire, Binder 1970, 1972, MHNG.

ORSTOM à Man, Côte d'Ivoire, Binder 1972, MHNG.

Route de Man à Bangolo, Binder 1972, MHNG.

Pinhou, entre Guiglo et Duékoué, Binder 1972, MHNG.

Route entre Daloa et Bouaflé, Binder 1972, MHNG.

Zagné, au sud de Guiglo, P. Vogel 1971, MHNG.

Gymnaron coronatus duplex subsp. n.

Forme B, BINDER 1965, *Archs. Sci. Genève* 18: 91, pl. II, fig. 5 (juvénile).

La coquille (fig. 8) a le même aspect et varie dans les mêmes proportions que celle de *G. coronatus coronatus*; la taille est comparable à celle des populations de *coronatus* de même altitude.

Cette sous-espèce se distingue de la précédente par la forme de son organe frontal. A un stade très précoce, alors que la coquille mesure 2 à 3 mm, les 6 lobes de l'organe frontal en formation se subdivisent plusieurs fois et forment 4 rangées verticales de lobes très serrés, au nombre de 25 à 40 environ, en tout. Chez l'adulte, les crochets sont placés à peu près parallèlement et non pas par paires divergentes (fig. 19).

	diam. max.	diam. min.	alt.
Camp I (A) *	10,1	7,5	6,8
Camp I (A) *	11,7	8,7	7,8
Camp I (129 Pa) *	12,6	8,9	7,5
Camp I (129 Pa) *	12,4	8,9	7,7
Camp I (62 Ra) *	13,6	10,0	7,7
Camp I (117 Pa) *	14,0	10,5	7,8
Mt Tô (pp) *	12,2	8,9	7,5

* Ces désignations sont celles des récoltes de M. Lamotte et collaborateurs.

La garniture intérieure du pénis est la même que chez la précédente.

Localité type: Mts Nimba, emplacement du Camp I de Lamotte et collaborateurs, près du Signal Sempéré et de la mare d'hivernage, vers 1600 m d'altitude.

Holotype et 13 paratypes: ENS; 21 paratypes: MHNG 1481/66; proviennent de l'échantillon n° 54 de Lamotte (9.4.1957, Camp I, formation à Pennisetum).

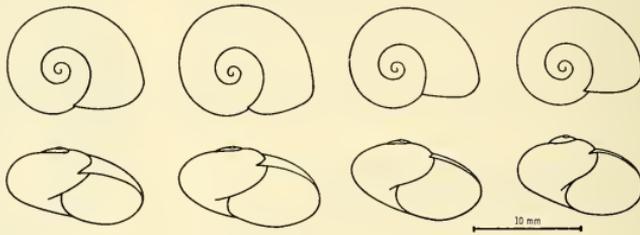


FIG. 8.

Coquilles de *Gynmarion coronatus duplex* subsp. n.

Le matériel examiné provient d'une cinquantaine de petites récoltes et relevés faits par M. Lamotte ou ses collaborateurs dans le massif des Mts Nimba, au-dessus de 1400 m. Aucun de ces échantillons ne contient de *G. coronatus coronatus*. L'aire occupée par *G. coronatus duplex* semble être restreinte et cohérente, allant du Mt Leclerc aux pentes du Pierré Richaud. En dehors de cette zone, une seule trouvaille de quatre individus, à Seringbara, demanderait à être vérifiée. Dans les régions intermédiaires, les récoltes sont trop espacées pour qu'il soit possible de fixer les limites exactes des aires des deux sous-espèces et le mode de passage de l'une à l'autre.

Gynmarion sowerbyanus (L. Pfeiffer)

Vitrina sowerbyana Pfeiffer, 1848, *Proc. Zool. Soc. London* 16: 107.

Vitrina sowerbyana, PFEIFFER 1848, *Monogr. Helic. vivent.* 2: 503.

Vitrina sowerbyana, PFEIFFER 1854, in Martini & Chemnitz, I. 11 *Vitrina* p. 14, pl. 1, fig. 51-53.

Vitrina sowerbyana, MORELET 1858, *Séries conchyl.* I: 11.

Vitrina sowerbyana, REEVE 1862, *Conch. Icon.* (XIII) pl. I, fig. 2a-b.

Vitrina sowerbyana, PFFIFFER 1868, *Monogr. Helic. vivent.* 5: 18.

Vitrina sowerbyana, TRYON 1885, *Manual* (2) 1: 152, pl. 33, fig. 17-19.

Helicarion sowerbyanus, ANCEY 1888, *Bull. Soc. Malac. Franc.*, 5: 66.

Le type de cette espèce est une coquille unique de la collection Cuming et sa localité type, selon Pfeiffer, est l'« Afrique de l'ouest ». Cette référence et la description ne permettent pas d'identifier l'espèce avec une sécurité absolue. Cependant, la coloration foncée caractéristique et la forme vaguement carénée permettent de penser qu'il s'agit bien de l'espèce que Morelet a reconnue dans les récoltes de L. de Folin provenant de Grand Bassam. C'est la première mention d'une localité un peu moins vague, « Grand

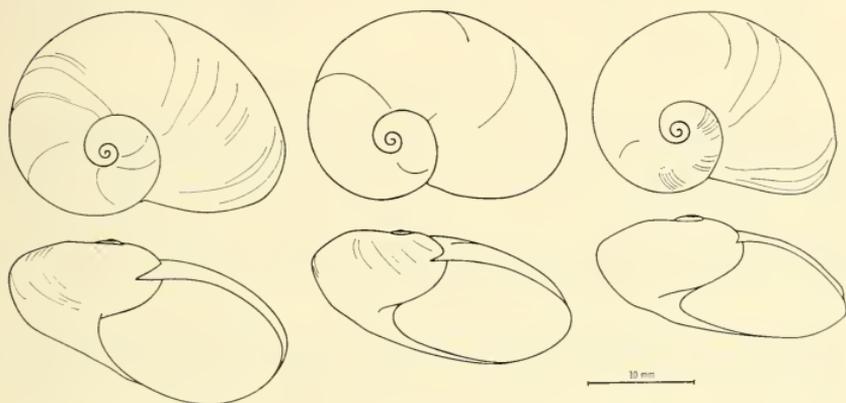


FIG. 9.

Coquilles de *Gymnarion sowerbyanus* (L. Pfeiffer)
provenant de la forêt du Banco, 1964.

Bassam » désignant la côte de Grand-Bassam. Si l'on accepte cette précision, c'est donc l'espèce de forêt dense de basse Côte-d'Ivoire qui est le véritable *Gymnarion sowerbyanus*. Les mentions de VON MARTENS 1898, *Deutsch Ost-Afrika*, Beschalte Weichtiere p. 36, pl. I, fig. 6, de GERMAIN 1911, *Bull. Mus. nat. Hist. natn. Paris* 17: 220, fig. 49, de DAUTZENBERG & GERMAIN 1916, *Rev. Zool. Bot. Afr.* 4: 13 et de PILSBRY 1919, *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 40: 279, concernent d'autres espèces ou même d'autres genres, comme il ressort amplement de leurs descriptions et des localités indiquées.

Coquille de trois tours, foncée, brun-noir chez les adultes vivants. Elle se décolore à sec pour prendre la teinte « bronze » caractéristique, décrite par les auteurs. Dans l'alcool, elle finit par devenir jaune-paille. Les tours sont à croissance rapide, l'ouverture étant nettement plus large que le $\frac{1}{2}$ tour opposé. La forme et les proportions sont assez variables (fig. 9), notamment la spire peut être plus ou moins plate ou dégagée. Le bord extérieur de l'ouverture est sinueux, oblique à environ 30° de l'axe. Le dernier tour présente un méplat caractéristique à la face supérieure. La columelle est légèrement arquée, sans aire non calcifiée. Sur certains exemplaires on arrive à apercevoir l'intérieur de la spire. La coquille embryonnaire, de $1\frac{1}{4}$ tour, est pointillée de piqûres serrées, rangées en lignes spirales.

Dimensions de quelques coquilles :

∅ max.	∅ min.	alt.	ouvert.	1/2 tour opposé
23	17,5	12	16	13,5
24	17,5	11,5	17	13
25,5	18,5	17	16	15
27,5	19,8	15	17,7	15,5
26	18,7	14	17,3	14,1
21,7	16	11	12,8	12,2
22,4	15,9	11	14,9	13,1
24,1	17,2	11,8	16,6	12,9
23,5	16,4	13	16,4	13

Le corps est noir chez l'adulte, avec un fin liseré jaune sur les côtés le long du bord de la sole. Sole du pied gris foncé avec l'aire médiane plus claire. Chez l'animal vivant et en activité, la longueur atteint environ 3 fois celle de la coquille, tentacules non compris. Fixé, ses dimensions sont d'environ 5 cm de long sur 10 mm de large (sole 8 mm). Lobe antérieur du manteau d'environ 4 mm, lobes latéraux très petits. Sous la coquille, le dos présente une dépression nettement délimitée de côté par 2 arêtes. La partie postérieure est comprimée latéralement, arrondie dorsalement et montre une légère saillie au-dessus de l'orifice de la glande caudale (fig. 20A).

Les juvéniles ne ressemblent pas du tout aux adultes : ils sont clairs, avec deux bandes gris foncé des deux côtés du dos en arrière de la coquille et en avant du lobe dorsal, aboutissant aux tentacules (fig. 20B). La coquille est transparente et laisse apercevoir quelques taches noires sur le manteau. Pendant les dernières semaines de la croissance, des taches foncées apparaissent sur les flancs et sur le manteau, se rejoignant peu à peu et l'animal devient complètement noir au moment de la maturité sexuelle.

Radula : environ 105 à 110 rangées de 2×80 dents, dont 16 latérales. Les 30 dents les plus extérieures sont très petites.

Système génital : débouché de la glande atriale placé bas, près de l'orifice génital. Débouché du pénis presque aussi haut que le départ du canal du réceptacle séminal.

Pénis relativement petit : environ 8 mm de long. L'intérieur de la tête du pénis est tapissé de papilles qui font place, dans la région étranglée, à une demi-douzaine de crêtes longitudinales ; celles-ci s'élargissent ensuite en forme de petites massues vers le tiers supérieur du pénis. Le reste de sa surface intérieure présente des renflements arrondis, parfois fusionnés, et rangés assez régulièrement en quinconce (fig. 10).

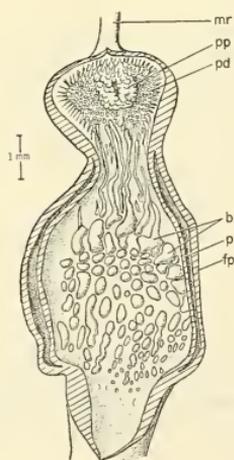


FIG. 10.

Pénis, ouvert latéralement, de *Gymnarrion sowerbyanus*.
Mêmes indications que pour la Fig. 2.

Ecologie: *G. sowerbyanus* est une espèce de forêt dense. Elle se trouve, par exemple, en certains endroits de la forêt du Banco, près d'Abidjan, le plus souvent sur *Palissota hirsuta*, dont elle semble se nourrir. L'époque de la reproduction s'étend d'avril à juin et les adultes meurent après la ponte; aux mois de novembre-décembre on ne trouve que des juvéniles. Ce cycle annuel se perpétue dans les élevages.

Localités connues:

« Afrique de l'Ouest », Coll. Cuming; Coll. Pfeiffer, n° 25.

« Grand-Bassam », de Folin 1846-47, MNHN ?; Vignon, MNHN ? (pas examinés).

« Assinie », Chaper 1882-11, MNHN; Alluaud 1887-8, MNHN (juvéniles).

Forêt du Banco (parc national), près d'Abidjan, Binder 1964, 1970, 1972, MHNG; Van Mol 1968, MRAC 795.037.

Gymnarion plicatulus (von Martens)

Helicarion plicatulus von Martens, 1876, *Mber. K. preuss. Akad. Wiss. Berlin*, p. 254, pl. I, fig. 5-8.

Helicarion plicatulus, THIELE 1912, *Wiss. Ergebn. D. Zentral-Afr. Exp.* 1907-8, Vol. 3: 190, pl. 6, fig. 58.

Localité type: Aburi, Ghana. La série des syntypes de v. Martens, récoltée par Buchholz, se trouve au Musée de Berlin, en alcool et bien conservée. J'ai séparé et expressément étiqueté un lectotype.

La coquille fait $3\frac{1}{4}$ tours, elle est relativement solide avec des ondulations larges et faibles sur le dernier tour. La coquille embryonnaire présente des stries spirales sur $1\frac{1}{4}$ tour. Dimensions: $20 \times 14,3 \times 10$ mm — $17,5 \times 12,7 \times 9,2$ mm. Le corps du lecto-

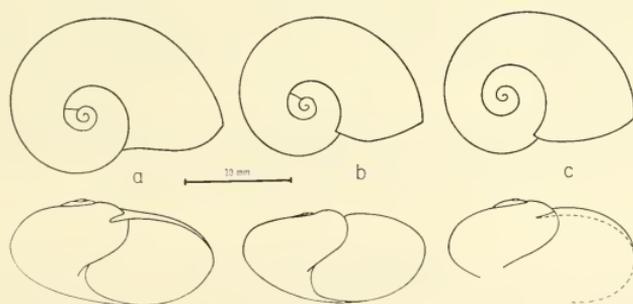


FIG. 11.

Coquilles de *Gymnarion plicatulus* (v. Martens).
a, lectotype; b, paralectotype; c, Mt Ejuanema.

type, fixé et légèrement contracté, mesure 25 mm de long sur 4,5 de large. Il est légèrement concave sous la coquille. La carène dorsale est marquée sur les derniers 4 mm. L'organe frontal est présent. Il n'est pas évaginé sur les exemplaires de la série type; la dissection révèle qu'il présente 3 ou 4 papilles allongées, de forme mal définie mais n'ayant pas la forme de lobes semblables à ceux de *G. coronatus* et ne portant pas de crochets. Un

spécimen provenant du Mt Ejuanema, au Ghana (MRAC 608.886A) montre 3 papilles digitiformes divergentes, sur une base commune entourée d'un bourrelet (fig. 21).

Dans l'appareil génital, le débouché du pénis et celui de la glande atriale se font face. Le pénis est plutôt petit, nettement plus court que la bourse copulatrice. Chez le lectotype, le pénis était distendu par un grand spermatoaphore qui occupait jusqu'à la « tête ». La paroi interne porte un seul gros saillant en massue et quelques plis peu marqués. Sur l'exemplaire du Mt Ejuanema le gros bourrelet est bifide en haut et relié à 4 plis longitudinaux du côté de l'ouverture.

Les deux localités mentionnées plus haut sont les seules connues jusqu'à présent.

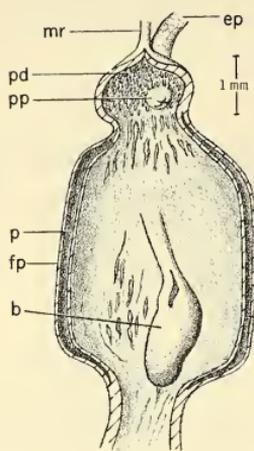


FIG. 12.

Ornementation du pénis chez *Gymnarion plicatulus* (v. Martens).

Gymnarion spec.

Un seul exemplaire: MRAC 608.884B. « Mt Ejuanema, 2500 f., Mpraeso-Kwahu, Gold Coast, don du Dr. Schouteden. » Déterminé « *Africarion erlangeri* Kobelt ». Déjà disséqué; coquille détruite, spire embryonnaire absente.

Cet exemplaire ne fait partie d'aucune des espèces connues ou décrites ici. Le corps est de dimension médiocre: 24 mm × 6 mm, fixé. Il est entièrement noir sauf le bord du pied qui est gris ainsi que la sole. Le tour de la bouche, évaginée, est blanc. Les granulations de la peau sont très fines sur tout le corps et particulièrement sur la face. Il n'y a pas d'organe frontal.

Dans l'appareil génital, le pénis est petit mais adulte: il contient un spermatoaphore avec de la substance blanche d'origine épiphallienne dans sa moitié supérieure. L'intérieur de la partie principale du pénis est entièrement lisse.

Gymnarion ducae sp. n.

Cette espèce a été trouvée et très bien fixée en extension par M^{lle} Y. Duc (M^{me} Schach) à qui je la dédie.

Coquille relativement grande, brun-rougeâtre et mate en dessus, pâle et brillante en dessous, assez peu fragile pour le genre. La coloration varie selon les individus, certains étant plus pâles. Sommet bombé, dernier quart de tour descendant jusqu'à la périphérie ou presque. Les trois spécimens adultes de la série-type présentent chacun une trace de cassure sur le dernier tour. La périphérie n'est pas carénée mais le dessus du dernier tour est légèrement aplati. L'ouverture est ovale, oblique à environ 30° de l'axe, il n'y a pas de zone membraneuse le long du bord columellaire. La largeur de l'ouverture est à peu près égale au 1/2 tour opposé. La coquille embryonnaire présente des stries spirales extrêmement faibles.

Dimensions de quelques coquilles:

	∅ max.	∅ min.	alt.	ouvert.	1/2 tour opposé
Holotype	21,8	16,4	11,5	13,6	13,4
Paratype	20,4	15,0	11,7	12,7	12,0
Paratype	20,5	15,2	10,7	12,0	12,0
Mt Agou	19,3	14,7	13,0	12,0	13,0
Mt Agou	20,0	15,0	13,3	13,0	12,8

Fixé en extension, le corps des exemplaires de la série-type mesure environ 45 mm de long sur 7,5 à 9,5 mm de large. La couleur est uniforme, plus ou moins grise ou pâle selon les individus. La partie postérieure est arrondie sur le dos et non carénée. Sous la coquille, elle est aplatie ou un peu concave. Les lobes du manteau sont petits: 2 à 3 mm en avant de la coquille, lobe gauche d'à peine 1 mm, lobe droit, effilé, d'environ 5 mm.

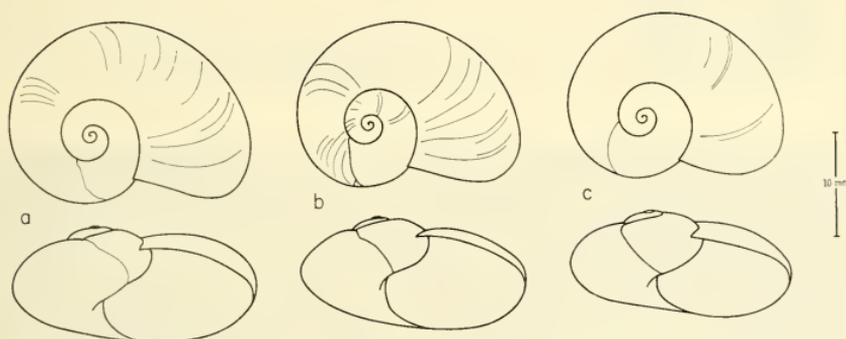


FIG. 13.

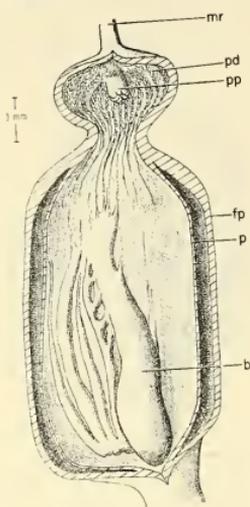
Coquilles de *Gymnariion ducae* sp. n.
a, holotype; b et c, paratypes.

L'organe frontal (fig. 22) est constitué de cinq saillies coniques sur une base commune, évaginables séparément et portant chacune à son extrémité une paire de crochets. Le tout est entouré d'un bourrelet circulaire portant de nombreuses petites papilles. Sur l'animal au repos, l'organe frontal, complètement rétracté, se signale à l'extérieur par une large fente transversale.

Dans l'appareil génital, le pénis débouche presque en face de la glande atriale. L'oviducte arrive bien plus haut, à environ un tiers ou la moitié de la longueur du conduit de la bourse copulatrice.

A l'intérieur du pénis (fig. 14), le prolongement de l'épiphallus ne porte pas de petites papilles digitiformes. Sur les parois de la cavité qui l'entoure, les papilles en rangées serrées forment des crêtes qui se rétrécissent au passage de l'étranglement et se prolongent par des plis longitudinaux sur les parois de la cavité principale du pénis. L'ornementation

comprend un gros bourrelet principal en forme de massue et quatre autres bourrelets longitudinaux, tous reliés, du côté de l'ouverture, par un pli transversal. Un caractère constant semble être la présence de plis obliques entre le gros bourrelet en massue et le suivant.



Localité type: Misahöhe, Togo, M^{lle} Y. Duc 1964.
Holotype: MHNG 1523/3; 2 paratypes: MHNG 1523/4.

Autres récoltes:

Misahöhe, Togo, Baumann, ZMB n° 47 201,
« *Helicaron sigareticus* Morelet », 3 ex. juvéniles.

Bismarckburg, Togo, Conradt, ZMB 47 179,
« *Helicaron sowerbyanus* Pfr. », 2 ex.

Bismarckburg, Togo, Conradt, ZMB, sans n°,
« *Helicaron sowerbyanus* Pfeiffer », 2 ex.

Mt Agou, sommet, savane 1020 m, M^{lle} Y. Duc,
26.6.1963, MRAC, 793 225, « *Helixarion* », 2 ex.

FIG. 14.

Ornementation intérieure du pénis
chez *Gymnarion ducae* sp. n.
Mêmes indications que pour la Fig. 2.

RÉSUMÉ

Les caractères anatomiques externes et internes permettent de distinguer jusqu'à présent une dizaine d'espèces et une sous-espèce de *Gymnarion* dans la région considérée. Deux espèces et une sous-espèce nouvelles sont décrites: *G. coronatus coronatus*, *G. coronatus duplex*, *G. ducae*. Une espèce nouvelle, à un exemplaire, est signalée mais non décrite. Deux espèces sont redécrites: *G. sowerbyanus* (L. Pfeiffer) et *G. plicatulus* (v. Martens). L'anatomie du pénis est donnée pour *G. grossans* Binder, *G. scutum* Binder, *G. columna* Binder et *G. anchora* Binder. Deux espèces et une sous-espèce nominales ne sont pas connues par leur anatomie, ce sont *G. sigaretinus* (Recluz), *G. grandis* (Beck) et *G. grandis sbirfeensis* Connolly. Ces deux dernières sont à considérer comme *nomina dubia*.

ZUSAMMENFASSUNG

In der betrachteten Region können bisher rund 10 Arten und eine Unterart von *Gymnarion* auf Grund ihrer Anatomie unterschieden werden. Unter diesen werden hier 2 neue Arten und eine Unterart beschrieben: *G. coronatus coronatus*, *G. coronatus duplex* und *G. ducae*. Eine unbekannte Art wird erwähnt, aber nicht beschrieben. Eine ausführliche Neubeschreibung wird für zwei schon längst bekannte Arten gegeben: *G. sowerbyanus* (L. Pfeiffer) und *G. plicatulus* (v. Martens), sowie Angaben über die Penis- Anatomie von *G. grossans* Binder, *G. scutum* Binder, *G. columna* Binder und *G. anchora* Binder. Für zwei nominelle Arten und eine Unterart liegen keine Weichteile vor: *G. sigaretinus* (Recluz), *G. grandis* (Beck) und *G. grandis sbirfeensis* Connolly; die beiden letztgenannten sollten als *Nomina dubia* betrachtet werden.

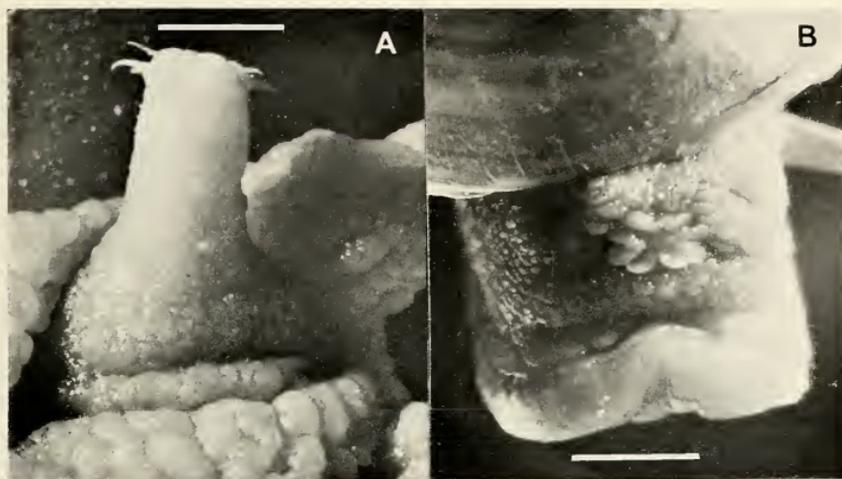


FIG. 15.

Organe frontal de *Gymmarion columna* Binder. A, déployé, chez l'adulte, B, juvénile: on voit les huit lobes qui formeront les crochets; il n'y a pas encore de colonne ni de papilles. Echelles: les traits correspondent chacun à 1 mm.

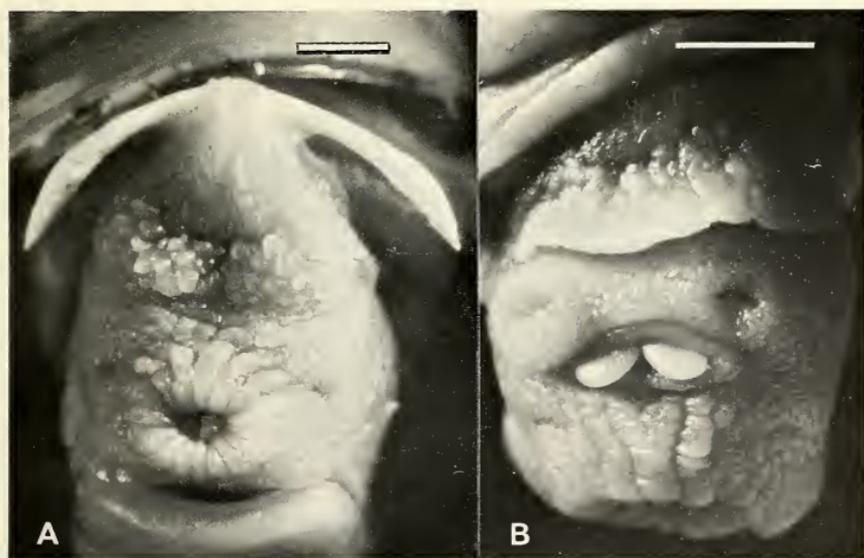


FIG. 16.

Organe frontal chez *Gymmarion anchora* Binder. A, en érection chez l'adulte, montrant bien les deux grands crochets, la colonne et les deux touffes de papilles. B, juvénile: les crochets se formeront le long des bords des deux lobes. Echelles: chaque trait = 1 mm.



← FIG. 17.

FIG. 18. ↓



FIG. 17.

Gymnarium scutum Binder, holotype, vu de face.

La flèche indique l'aire lisse, au contour caractéristique, entre les tentacules dorsaux.

FIG. 18.

Organe frontal de *Gymnarium coronatus* sp. n., subsp. *coronatus*, forme à 12 lobes, la plus fréquente. Sur cet exemplaire, les pointes des crochets ne sont pas encore détachées des lobes. Echelle: le trait = 1 mm.

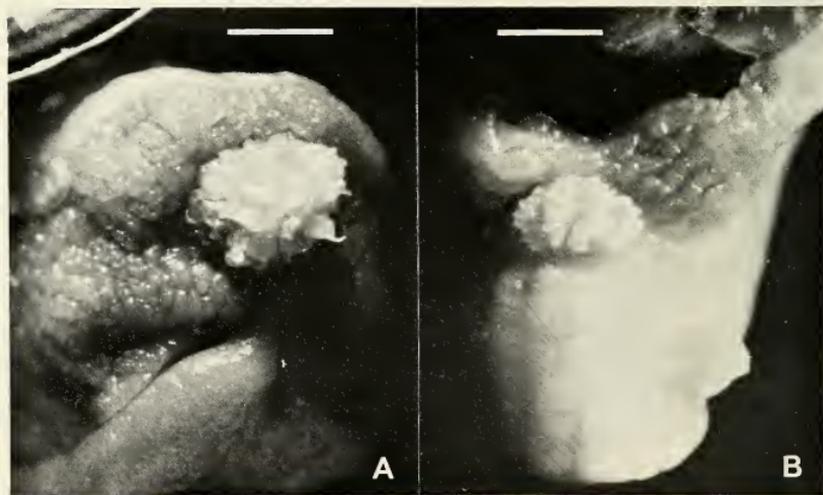


FIG. 19.

Organe frontal de *Gymnarium coronatus duplex* subsp. n.

A, adulte avec ses nombreux crochets. B, immature montrant la disposition des lobes. Echelles: chaque trait = 1 mm.

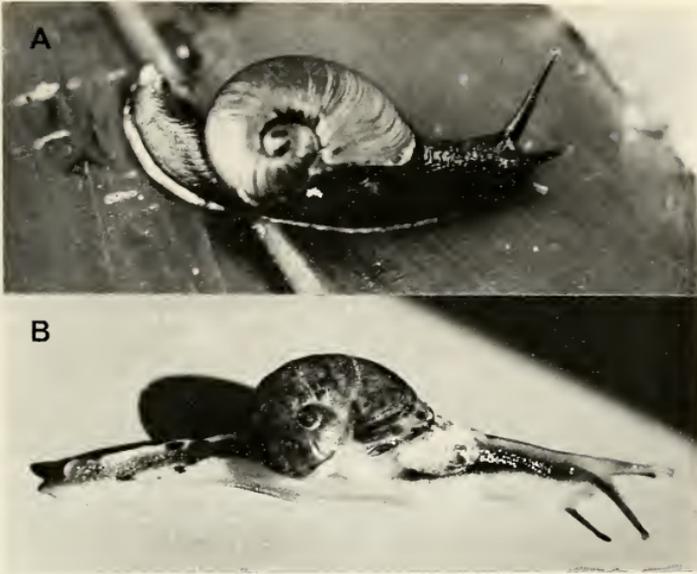


FIG. 20.

Gymnarion sowerbyanus.

A, adulte; B, immature en voie de transformation:
les premières taches noires apparaissent sur le pied et le manteau.



FIG. 21.

Organe frontal de *Gymnarion plicatulus* sp. n., ex. du Mt Ejuanema.
La flèche montre l'organe frontal; les tentacules sont rétractés.
Echelle: le trait = 1 mm.

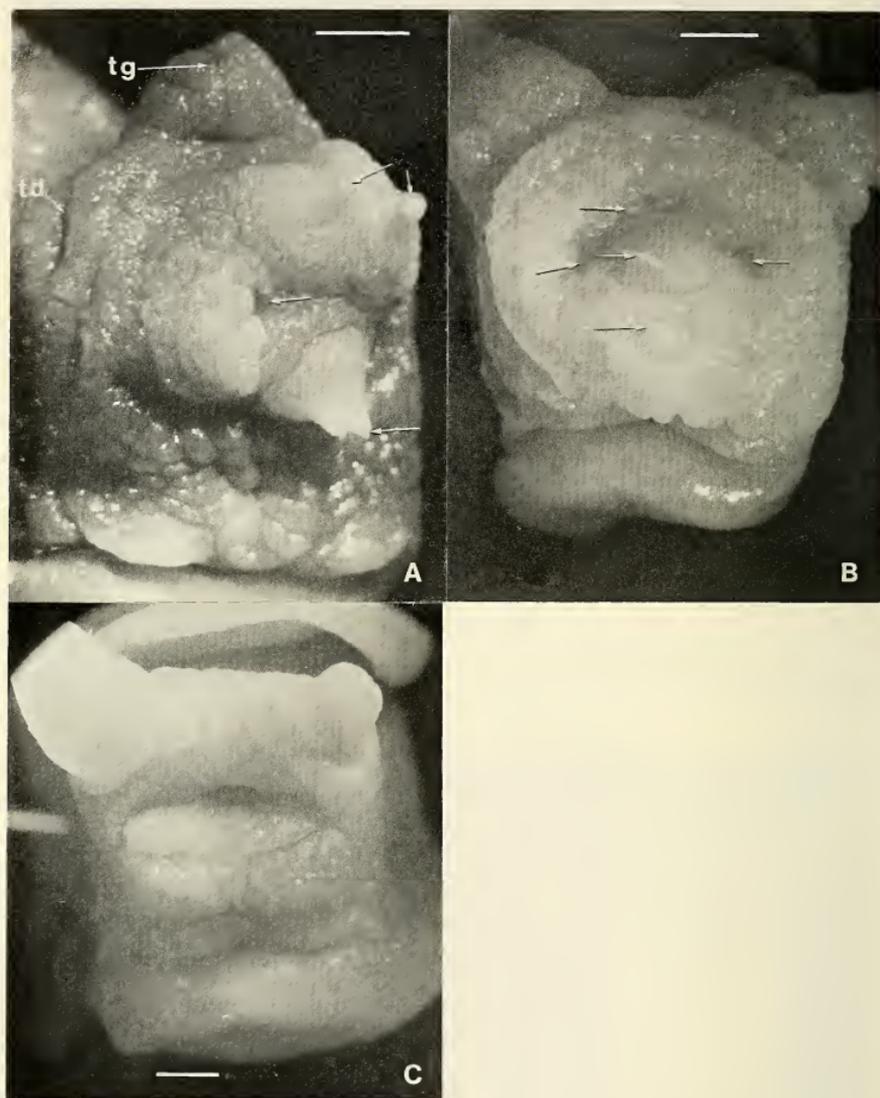


FIG. 22.

Organe frontal de *Gymnarrion ducae* sp. n. A, presque entièrement sorti; B, à moitié rétracté; C, complètement rétracté. Les flèches indiquent la position des paires de crochets. Les paires droite et médiane en A, droite et gauche en B, sont rétractées. tg, tentacule oculaire gauche; td, tentacule oculaire droit. Echelles: chaque trait = 1 mm.

BIBLIOGRAPHIE

- BINDER, E. 1965a. Existence d'un organe de fixation sur la tête de certains Helicarionidae (Mollusques Gastéropodes). *Archs. Sci., Genève* 18: 89-92.
- BINDER, E. 1965b. Structure de l'organe sexuel frontal des *Gymnarion* des Monts Nimba. *Revue suisse Zool.* 72: 584-593.
- BINDER, E. 1969. Cephalic accessory sexual organ of *Gymnarion*: speciation and phylogeny (Pulmonata, Helicarionidae). *Malacologia* 9 (1): 59-64.
- DEGNER, E. 1934. Westafrikanische Landschnecken. I. Streptaxiden, Helicarioniden, Vaginuliden. *Zool. Jb. Jena (Syst.)* 65: 209-308.
- PILSBRY, H. A. 1919. A review of the land Mollusks of the Belgian Congo chiefly based on the collections of the American Museum Congo expedition, 1909-1915. *Bull. Amer. Mus. nat. Hist.* 40, 370 pp., 23 pl.
- VAN MOL, J.-J. 1970. Révision des Urocyclidae (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata). Anatomie-Systématique-Zoogéographie. Première partie. *Ann. Mus. r. Afr. centr. Sér. in-8°, Sci. zool., Tervuren* n° 180, 234 pp.

Adresse de l'auteur :

Muséum d'Histoire naturelle de Genève
Case postale 284
CH-1211 Genève 6
Suisse

Untersuchungen zur Nahrungsökologie „verwilderter“ Hauskatzen (*Felis silvestris* *f. catus* L.) im Kanton Bern (Schweiz)¹

von

Bettina von GOLDSCHMIDT-ROTHSCHILD und Peter LÜPS

Mit 2 Abbildungen

ABSTRACT

To study the diet of domestic cats in the Bern region and to what extent they prey on small game and birds we investigated 257 stomachal contents of cats shot whilst hunting.

The material provided an opportunity to study other aspects of the cats' biology. 68 stomachs were empty. Of the remaining 189 stomachs 64,6% contained household food (39,7% household food only; 24,9% mixed with prey). The highly predominant prey were small rodents, esp. *Microtus arvalis*, *Arvicola terrestris*.

The domestic cats investigated rely strongly on the presence of man and cannot be looked upon either as harmful to small game or birds nor as controllers of vermin.

EINLEITUNG

Hauskatzen werden aus zwei Hauptgründen gehalten: als Luxustier und Hausgenosse wie auch als Vertilger von Vorratsschädlingen. Es sind also vermutlich dieselben, welche die römischen Siedler bewogen hatten, die Hauskatze in Mitteleuropa einzuführen (STAMPFLI 1968, SCHAUBENBERG 1973). Dass sich diese Tiere nicht ausschliesslich dort aufhalten, wo sie hingewünscht werden, sondern recht grosse Reviere besitzen (LEYHAUSEN 1973), wird ihnen oft zur Last gelegt. So sehen Vogelschützer in ihnen eine Gefahr für Sperlingsvögel in Gärten und Parks, Jäger und Wildhüter kreiden ihnen Verluste am Niederwild an. Vor allem aus zweitgenanntem Grund werden streunende Katzen vielerorts abgeschossen (v. RAESFELD 1968). So wurden auf der bernischen Herbst — Win-

¹ Aus dem Naturhistorischen Museum Bern (Schweiz) und der Station biologique de la Tour du Valat (Camargue, France).

terjagd 1971/72 2467 „verwilderte“ Hauskatzen erlegt (Angaben der bernischen Jagdstatistik). Dies führt oft zu Kontroversen zwischen Jägerschaft und Landwirten. Um Klarheit in diese Auseinandersetzungen zu bringen, wurden in verschiedenen Bundesstaaten der USA (PARMALEE 1953, EBERHARD 1954 u.a.), in den letzten Jahren auch in Europa (Bundesrepublik, HEIDEMANN & VAUK 1970, HEIDEMANN 1973; Tschechoslowakei, FARSKY 1944; Niederlande, JOEMMANBAKS in HEIDEMANN 1973) und Australien (COMAN & BRUNNER 1972) Untersuchungen an grösseren Serien von Hauskatzen durchgeführt oder stehen vor ihrem Abschluss (Polen, PIELOWSKI briefl.; Bundesrepublik, SPITTLER briefl.).

Am Naturhistorischen Museum Bern wurden 1971 135 streunende Hauskatzen aus den Monaten Januar bis Juni untersucht (LÜPS 1972). Um weitere Angaben über die Ernährungsgewohnheiten der Hauskatze im schweizerischen Mittelland und Voralpengebiet zu gewinnen, welche polyphagen Raubtieren günstige Nahrungsgrundlagen bieten (FUCHS 1973a), wurde 1973 die vorliegende Untersuchung geplant und 1973 bis 1975 am Naturhistorischen Museum ausgeführt. Sie ermöglichte zudem die Sammlung einiger biologischer Daten und damit die teilweise Schliessung einer Lücke in der Kenntnis eines häufig gehaltenen Haustieres (KRATOCHVIL 1976).

Es ist uns ein Bedürfnis, all denen zu danken, die uns durch ihre Unterstützung und Mitarbeit bei der Durchführung des Programms geholfen haben. Es sind dies: Herr Jagdinspektor H. Schaerer und die mit der Einlieferung der Katzen beauftragten Wildhüter. Fräulein Rosemarie Schumacher half uns stets mit Anregungen und aufbauender Kritik. Die Herren O. Biber, Prof. W. Huber und Dr. P. Schauenberg unterzogen das Manuskript einer kritischen Durchsicht.

METHODE

Zwischen dem 1. Mai 1973 und dem 31. Mai 1974 wurden durch 9 Wildhüter 281 Katzen an das Naturhistorische Museum gesandt. Die Wildhüter waren durch den kantonalen Jagdinspektor angewiesen worden, ihre Routineabschüsse an das Museum weiterzuleiten und zwar nicht mehr als vier pro Monat und Wildhüter, um eine einigermaßen regelmässige Verteilung über das Jahr zu erhalten. Wie Tab. 1 zeigt, ist das, mit Ausnahme von November und Dezember, wo ein deutlicher Rückgang der Einsendungen zu vermerken war, auch gelungen.

Es wurden ausdrücklich Routineabschüsse gefordert, um

- durch die Wildhüter nur als „schädlich“ bekannte Tiere zu erhalten,
- nicht eine reine Sammelaktion auszulösen, der auch Katzen zum Opfer gefallen wären, die ohne eine solche Aktion am Leben geblieben wären. Unter den 281 befanden sich 19 Unfalltiere (Strassenunfälle), die bei der Nahrungsanalyse nicht berücksichtigt wurden.

Die Wildhüter hatten zu jeder Katze einen Fragebogen über Abschusszeit und -ort auszufüllen. Die meisten Tiere kamen tiefgefroren, einzelne frischtot, in unseren Besitz, waren nicht ausgeweidet und nur in wenigen Fällen abgehäutet. Die Katzen wurden durch uns gewogen, Farbe und Geschlecht, ev. ihr physiologischer Zustand (trächtig, laktierend) bestimmt. Die Mägen blieben bis zur Untersuchung tiefgefroren.

Der aus den ausgestülpten und ausgewaschenen Mägen gewonnene Inhalt wurde zuerst in einem feinen Sieb ausgeschwenkt und anschliessend makroskopisch und für die Nager z.T. mikroskopisch bestimmt (Referenzen: GAFFREY 1953, VAN DEN BRINK 1957 und Vergleichssammlung des Naturhistorischen Museums). Zahlenangaben bedeu-

ten, wenn nicht anders vermerkt, Mindestindividuenzahlen (MIZ), ermittelt nach der Zahl von Schwänzen, Zahnreihen, Füßen, Federn etc.. Parasiten wurden nur grob zugeordnet (Bandwürmer, Spulwürmer und Rachenbremsen).

Unter „Feldbeute“ läuft alles Tiermaterial, das durch die Katze selbst erbeutet werden konnte. Dies schliesst nicht aus, dass es unter Umständen in Haus oder Garten erlegt wurde. Mit „Hauskost“ sind Nahrungsbestandteile bezeichnet, die der Katze verfüttert wurden oder die sie irgendwo finden konnte (Küchenabfälle, Katzenfutter in Dosen, Material aus dem Kehrichteimer oder von Deponien).

Sowohl bei der Materialsammlung, wie auch bei deren Aufarbeitung sind Einwände betr. methodischer Fehler möglich. So ist anzunehmen, dass die wirklich verwilderten Katzen schwieriger zu erlegen sind, als die entlang von Strassen und auf Feldern streunenden (vgl. PARMALLEE 1953). Die Magenanalyse gibt selten das volle Beutespektrum einer Art wieder, wie vergleichende Untersuchungen an Füchsen gezeigt haben (FUCHS 1973a, WANDELER & HÖRNING 1972). So wurden im Zeitraum Mai 1973 bis Mai 1974 ein junger Feldhase und eine Fledermaus im Museum abgeliefert, die der Katze durch den Besitzer abgenommen worden waren. Über die getöteten und dann verlassenen Beutetiere sind auf diesem Weg ebenfalls keine Angaben zu gewinnen. Diesbezüglich bestehen zudem starke individuelle Unterschiede (vgl. TONER 1956, LEYHAUSEN 1973). Viele Hauskatzen tragen die Mäuse und Ratten herum und spielen damit, lassen sie aber liegen ohne sie aufzufressen, wenn die Beute tot und die Leiche erkaltet ist (P. SCHAUBENBERG, briefl.).

DAS MATERIAL: HERKUNFT UND BIOLOGISCHE DATEN

a) Alter, Geschlecht, Trächtigkeit, Gewicht, Farbe

Mit Ausnahme von drei Jungtieren (mit mindestens teilweise erhaltenem Milchgebiss) haben alle Katzen den Zahnwechsel abgeschlossen, sind also nach HABERMEHL (1961) und NICKEL, SCHUMMER & SEIFERLE (1967) mindestens 7 Monate alt. Eine weitere Altersbestimmung wurde nicht durchgeführt.

Nach Geschlechtern getrennt, ergeben sich folgende Gruppen: 170 Kater, 10 kastrierte Kater, 98 Weibchen; bei drei Tieren unterblieb die Geschlechtsbestimmung. Dies ergibt ein Geschlechterverhältnis von 63,4 ♂♂: 36,6 ♀♀. Das entspricht HEIDEMANN's (1973) Wert von 61,5 ♂♂: 38,5 ♀♀ (N = 104) und weicht wenig von den Werten anderer Autoren ab, bei denen zwischen 52 und 77% ♂♂ waren (vgl. EBERHARD 1954, HEIDEMANN 1973, LÜPS 1972). In den Monaten März (28,7% ♂♂) und Mai 1974 (50% ♂♂) liegen die ♂♂-Werte deutlich unter dem Durchschnitt.

TABELLE 1

Verteilung nach Geschlechtern pro Monat

	1973							1974						
	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Feb.	Mrz.	Apr.	Mai	tot.
♂	13	17	22	18	12	19	7	4	14	10	8	17	9	170
♀	6	10	6	7	6	8	5	2	7	6	20	6	9	98
kastr. + indet.	2	1	3	2	1	2	—	2	—	—	—	—	—	13
Total	21	28	31	27	19	29	12	8	21	16	28	23	18	281

Aus den Monaten März ($n=7$) bis September ($n=2$) stammen 19 hochträchtige Weibchen mit einer durchschnittlichen Fötenzahl von 3,67 (1×6 , 2×5 , 5×4 , 5×3 , 2×2 ; 4 ohne Angabe).

Die Kater wogen im Durchschnitt 3,791 kg (Tab. 2), was ziemlich genau den Werten SCHAUENBERGS (1973) entspricht (3,7 kg). Die Weibchen waren mit 2,744 kg um rund 1 kg leichter. Die Gewichtskurve im Jahresverlauf zeigt erhebliche Schwankungen, die sich, da das genaue Alter der Tiere nicht bekannt ist, nur schwer interpretieren lassen. Die schwersten Kater erhielten wir in den Wintermonaten November bis Februar (Durchschnitt 4,096 kg, 9 von 33 Ind. über 5 kg).

TABELLE 2
Gewichte (kg) von 259 Tieren

	n	\bar{x}	Max.	Min.
Männchen	164	3,791	5,670	2,040
Weibchen	95	2,744	4,225	1,630

Mit 29% überwiegen graue, grau-gestreifte bis „wildfarbene“ Katzen, die z.T. weisse Flecken an Bauch, Kopf und Pfoten aufweisen. 24% entfallen auf schwarze oder schwarzweisse Tiere. Die 14% roten oder rotweissen Katzen sind grösstenteils männlichen Geschlechts, während die dreifärbigen weiblichen Geschlechts sind.

b) Herkunft

Alle Katzen stammen aus dem Kanton Bern. Sie wurden grösstenteils in der Hügelsonne des Mittellandes und im Voralpengebiet (500 bis rund 1600 mü. M.) geschossen. Nur wenige Tiere stammen aus den tiefer gelegenen Teilen des Mittellandes und aus dem Seeland. Ueber die Vegetation dieser Gebiete orientieren GRÜNIG (1962) und WANDELER (1975); was die landwirtschaftliche Nutzung im Mittelland anbetrifft, sei auf FUCHS (1973b) verwiesen. Die Auswertung von 259 durch die Wildhüter ausgefüllten Fragebogen ergibt folgende Verteilung der Abschüsse:

TABELLE 3
Abschussorte von 259 Katzen

	♂	%	♀	%	total	%
Wald	54	(70,13)	23	(29,87)	77	(29,73)
Feld-Waldrand	71	(62,28)	43	(37,72)	114	(44,02)
Feld, Wiesen, Alpweiden	21	(47,72)	23	(52,78)	44	(16,99)
Strasse (z.T. tot gefunden)	19		5		24	(9,26)
Total	163		94		259	(100,00)

Annähernd die Hälfte aller Tiere (44%) wurden im Bereiche des Feld-Wald-mantels oder kleiner Gehölze geschossen. Während im Wald die Abschüsse von Katern deutlich überwiegen, entspricht das Verhältnis Kater: Katzen bei den Feld-Waldrand-Abschüssen ziemlich genau dem Geschlechterverhältnis der Gesamtstrecke (63,4% ♂♂). Auf dem Feld wurden absolut mehr weibliche Tiere erlegt. Das Überwiegen der Kater im Wald dürfte durch die grösseren ♂♂-Reviere (LEYHAUSEN 1973) bedingt sein.

Die tageszeitliche Verteilung gibt keinen Hinweis auf die Aktivität der Tiere, zeigt aber immerhin, dass die Zahl der nächtlich in Feld und Wald streunenden Tiere recht hoch sein muss (Abb. 1). Um über die tageszeitliche Verteilung Aussagen zu wagen, müsste das Material umfangreicher sein und durch Feldbeobachtungen ergänzt werden.

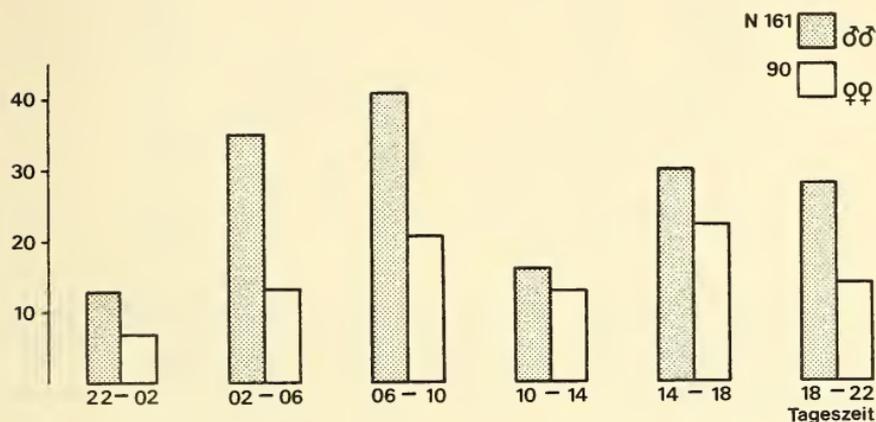


ABB. 1.

Tageszeitliche Verteilung der Abschüsse von 251 Tieren

RESULTATE DER MAGEN — ANALYSEN

a) Übersicht

Von den 281 Katzen wurden die 19 Unfalltiere bei der Nahrungsanalyse nicht miteinbezogen, bei 5 Tieren konnte keine solche durchgeführt werden, womit für die Arbeit 257 verblieben (159 ♂♂, 88 ♀♀, 10 ♂♂ kastr.).

Die Grob-Unterteilung der Mageninhalte ergab folgendes Bild:

Feldbeute	67 = 26.07%
Feldbeute + Hauskost	47 = 18.29%
Hauskost	75 = 29.18%
leer	68 = 26.46%
Total	257 = 100.00%

26.46% leere Mägen stimmen mit unseren Werten von 1971 (25.9%) und denjenigen PIELOWSKIS (23.4%, briefl.) überein, liegen jedoch wesentlich höher als die 11.3% von HEIDEMANN & VAUK (1970).

Für die Analyse verblieben also noch 189 Mägen, die in der Folge als 100% betrachtet werden. Reine Hauskost fand sich bei 39.68%, kombiniert mit Feldkost bei 24.87%. Dies bedeutet, dass 64.55% aller analysierbaren Mägen Hauskost enthielten.

Die gefundene Nahrung setzt sich wie folgt zusammen (Tabelle 4):

TABELLE 4

Kombination der verschiedenen Nahrungskomponenten in den Mägen

	H.	S.	V.	I.	R.	Andere Komb.	
Hauskost	75	33	4	3	0	7	= 122
Säugetiere	33	47	5	2	1	7	= 95
Vögel	4	5	6	0	1	4	= 20
Insekten	3	2	0	5	0	6	= 16
Reptilien	0	1	1	0	0	1	= 3
Andere Komb.:	H. + S. + V. = 2					S. + A. + I. = 2	
	H. + S. + I. = 3					H. + A. = 1	
	H. + I. + R. = 1						

H = Hauskost, S = Säugetiere, V = Vögel, I = Insekten, R = Reptilien, A = Assel

Ein gesicherter Zusammenhang zwischen der zuletzt aufgenommenen Nahrung (Hauskost, Hauskost/Feldkost, Feldkost) und dem Zahnstein- bzw. Parodontitisbefall der entsprechenden Tiere liess sich nicht nachweisen (Lüps in Vorb.). Dies lässt vermuten, dass sich auch unter den Tieren mit Feldkost im Magen viele regelmässig von Küchenabfällen ernähren.

b) Zusammensetzung und jahreszeitliche Verteilung der Feldbeute

Die Feldkost setzt sich vor allem aus Kleinnagern zusammen, die in 87 (=49.7%) Mägen nachgewiesen werden konnten (Tab. 4). Microtiden, v.a. Feldmaus *Microtus arvalis* und Schermaus *Arvicola terrestris* überwiegen dabei deutlich. Insektenfresser (*Insectivora*) fehlen gänzlich (vgl. dazu auch KIRK 1969, SLADEK 1970); Langschwanzmäuse (*Muridae*) treten selten auf. Als höchste Zahlen wurden in einem ♀ von 2,9 kg Gewicht 7 Kleinnager, und bei einem ♂ (4.3 kg) je 3 *Arvicola terrestris* und *Microtus arvalis* gefunden. Nur 1 bis 2 Mäuse waren indessen die Regel. Die Zahl der Beutetiere liegt somit recht niedrig, vor allem wenn man sie mit derjenigen der Wildkatze vergleicht (CONDÉ, NGUYEN-THI-THU-CUC, VAILLANT & SCHAUBENBERG 1972). In einem Magen fanden sich Haare eines Feldhasen.

Vögel fanden sich in 19 Mägen (davon 2 mal Nestlinge) und machen lediglich 11.4% der Wirbeltierbeute aus (Individuenzahlen). Dabei wurde bereits der Nachweis einer einzelnen Feder als positiv gewertet. Die Zahl der effektiv gefressenen Vögel dürfte noch tiefer liegen.

Reptilien sind eine reine Zufallsbeute aus dem Monat Mai. Amphibien und Fische fehlen ganz. Unter den wirbellosen Tieren dominieren die Heuschrecken deutlich (v.a. Monate August und September). Fliegen, Libellen, eine Maulwurfsgrielle und eine Assel treten mengenmässig stark in den Hintergrund.

TABELLE 5

Anzahl Beutetiere aus den 189 analysierten Katzenmägen

Mammalia	160	
<i>Microtus arvalis</i>		81 + 5 juv. ¹
<i>Microtus agrestis</i>		2
<i>Microtus sp.</i>		14
<i>Arvicola terrestris</i>		24
<i>Pitymys subterraneus</i>		3
<i>Clethrionomys glareolus</i>		1
<i>Apodemus sp.</i>		3
Kleinnager indet.		29
<i>Lepus europaeus</i>		1
Aves	19	
<i>Motacilla alba</i>		1
<i>Fringilla coelebs</i>		2
<i>Passeriformes</i> indet.		14 + 2 × Nestlinge ¹
Reptilia	2	
<i>Anguis fragilis</i>		1
<i>Lacerta agilis</i>		1
Insecta		
<i>Odonata</i>		
<i>Saltatoria</i>		
<i>Diptera</i>		
Varia		
<i>Isopoda</i>		

¹ Mehrere nestlinge wurden als 2 Individuen ad. gerechnet

Das Überwiegen der Kleinnager und die untergeordnete Rolle der Sperlingsvögel als Beutetiere der Hauskatze decken sich als Resultat weitgehend mit den meisten derartigen Untersuchungen (PARMALEE 1953, EBERHARD 1954, HEIDEMANN & VAUK 1970, HEIDEMANN 1973, PIELOWSKI briefl., versch. Autoren in HEIDEMANN 1973). Dass die Vögel v.a. aus der Brutzeit stammen erstaunt ebensowenig wie das Zurücktreten des Kleinnageranteils in den Wintermonaten (Tab. 7). Keiner der 6 in unmittelbarer Nähe einer Fasanerie geschossenen Katzen konnte die Erbeutung von Fasänen oder deren Küken nachgewiesen werden.

TABELLE 6

Verteilung der Kleinnager und Vögel (Individuenzahlen ohne Berücksichtigung der Nestlinge) nach Geschlechtern ihrer Erbeuter

	Mammalia	Aves
♂♂ (n = 159)	86	11
♀♀ (n = 88)	58	7
davon trächtig (n = 19)	22	2

TABELLE 7
Anzahl Mägen mit entsprechender Feldbeute

	N-Katzen	mit Kleinnagern	mit Vögeln	mit Insekten
Mai	20	7	1	—
Juni	27	6	3	—
Juli	28	14	3	1
August	26	12	2	4
September	17	12	3	5
Oktober	24	7	2	2
November	12	7	—	1
Dezember	8	—	—	—
Januar	19	7	—	—
Februar	14	2	1	—
März	25	5	—	1
April	20	6	—	1
Mai	17	10	4	1
Total	257	94	19	16

Ein Vergleich mit der Nahrung der Wildkatze in der Tschechoslowakei (SLADEK 1962, 1973) und in Frankreich (CONDÉ et al. 1972) zeigt, dass die Hauskatze, wenn sie tatsächlich Feldbeute aufnimmt, dem Nahrungsspektrum der Wildkatze sehr nahe kommt: mehr als 80% Kleinnager (v.a. *Microtidae*), geringe Bedeutung von Vögeln, für deren Fang *Felis silvestris* wenig geeignet ist (LEYHAUSEN 1973, SCHAUBENBERG pers. Mitt.), sowie weitere Wirbeltiere und Wirbellose als Zufallsbeute.

c) Hauskost

76 der untersuchten Mägen enthielten ausschliesslich Hauskost, 46 Hauskost und Feldkost gemischt (Tab. 4). Dies bedeutet, dass fast zwei Drittel der Katzen durch den Menschen direkt gefüttert werden, oder zumindest von dessen Anwesenheit profitieren. Obwohl die Zusammensetzung dieses Nahrungsanteils bei der Abklärung der Bedeutung streuender oder verwilderter Katzen nicht von Belang ist, sei sie trotzdem wiedergegeben (Tab. 8), da sie eine mögliche Erklärung für den schlechten Gebisszustand dieser Tiere liefern kann (LÜPS in Vorb.). Feldnahrung trat in 46 Fällen zusammen mit Hauskost auf, und zwar sowohl bei Katzen die vorher Fleisch gefressen hatten, wie solchen, bei denen Fleischanteile im Magen fehlten. Dass sich bei 20 Tieren handelsübliches Katzenfutter („Cat-food“) aus Dosen vorfand, zeigt, wie hoch der Prozentsatz von Katzen sein muss, die zwar mit geeigneter Kost hinreichend gefüttert werden, jedoch anschliessend an die Fütterung in Feld und Wald umherstreifen.

TABELLE 8
Zusammensetzung der Hauskost (128 Mägen)
Häufigkeit des Vorkommens; oft verschiedene Anteile gleichzeitig

Fleisch (Fleisch 40, Wurst 21)	61
Kartoffeln	25
Brot	24
Katzenfutter aus Dosen	20
Teigwaren	19
Gemüse	7
Varia	11

Abbildung 2 gibt einen Vergleich der Verteilung Hauskost/Feldbeute mit andern Untersuchungen aus Mitteleuropa und den USA. Die je zwei Arbeiten aus Deutschland und der Schweiz zeigen eine grosse Uebereinstimmung im Verhältnis Hauskost/Feldbeute und bestätigen sich gegenseitig.

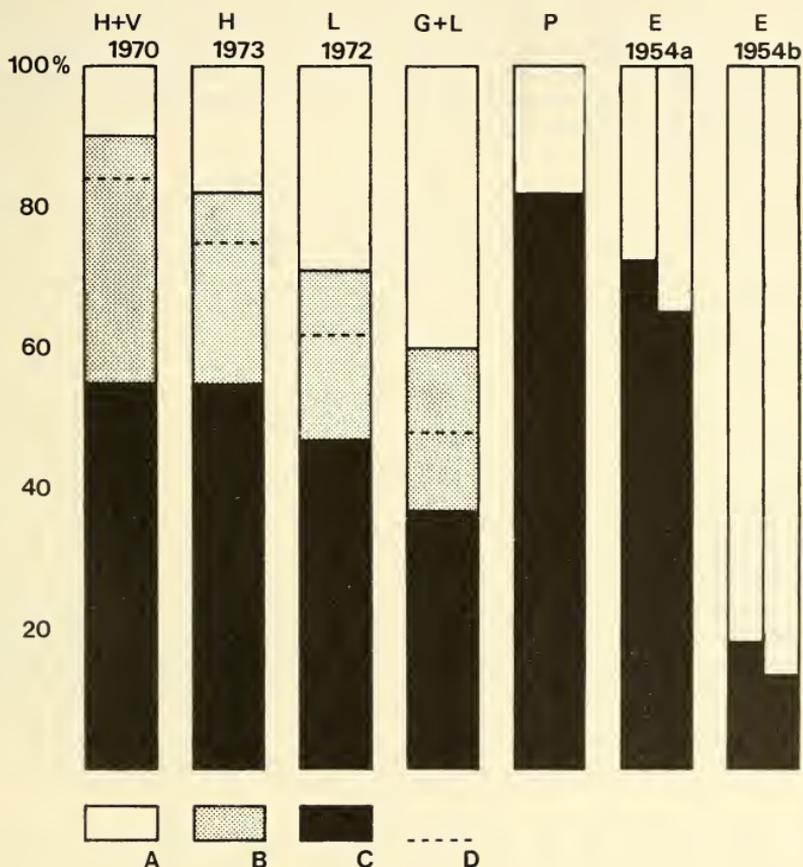


ABB. 2.

Anzahl Mägen mit Hauskost (A), Hauskost/Feldbeute gemischt (B) und Feldbeute (C) in Prozenten zur Anzahl analysierbarer Mägen mit Inhalt. D = entspr. Anteile A und C in B (rechnerisch ermittelt). H + V = HEIDEMANN & VAUK 1970, H = HEIDEMANN 1973, L = LÜPS 1972, G + L = vorliegende Arbeit, P = PIELOWSKI briefl., E = EBERHARDT (a = „field cats“, b = „non field cats“).

d) Weitere Bestandteile im Magen

Neben den im Feld und Wald erbeuteten Wirbeltieren und Insekten sowie der aufgenommenen Hauskost konnte eine grössere Anzahl Fremdstoffe nachgewiesen werden.

Katzenhaare in grösserer Menge fanden sich bei 8 ♂♂ und 13 ♀♀, ohne jahreszeitliche Präferenz und ohne Zusammenhang zur aufgenommenen Nahrung.

Gras konnten wir in 47 Fällen (=24,8%) nachweisen, sowohl bei Katern wie bei weiblichen Tieren (Tab. 9), ohne jahreszeitliche Präferenz. Oft fanden sich nur einzelne Halme, häufig jedoch grössere Mengen. Wie SLADEK (1972) am Beispiel der Wildkatze zeigt und PETZSCH (1963) für die Hauskatze vermutet, scheint die Aufnahme pflanzlicher Nahrung, vor allem von Gras, für den Verdauungsprozess eine Rolle zu spielen.

Weiter fanden wir Staniolpapier, Plastikfolien, Stoff, Tannadeln, ein Blatt und Aluminiumklammern von Wursthäuten. Eine Katze hatte den rechten untern durch Parodontitis gelockerten Reisszahn im Magen.

TABELLE 9

Vorkommen von *Gras* in den Mägen
H = Hauskost F = Feldbeute

	♂♂		♀♀
nur Gras:	7 ×	nur Gras:	3 ×
Gras + H:	6 ×	Gras + H:	4 ×
Gras + F:	8 ×	Gras + F:	7 ×
Gras + H + F:	6 ×	Gras + H + F:	6 ×
Total	27 ×	Total	20 ×

e) Parasiten

Endoparasiten

Es wurden lediglich 103 Katzen auf Parasiten hin untersucht, davon waren 25 mit Spulwürmern infiziert. In 5 Fällen wurden Bandwürmer im Magen gefunden. Dabei handelt es sich wohl um Mäusebandwürmer, die während des Verdauungsprozesses aus dem Darm der Beute fielen. Um Auskunft über den jahreszeitlichen Befall geben zu können, müssten noch mehr Tiere untersucht werden.

Bemerkenswert scheint uns der Fund von *Oestromyia*-Larven im Magen einer am 2.10.1973 bei Uttigen erlegten männlichen Katze (vgl. hierzu BOUVIER 1956).

DISKUSSION

Die Analyse der 189 Mägen zeigt — auch im Vergleich mit der 1971 durchgeführten Voruntersuchung und den Arbeiten aus der Bundesrepublik (Abb. 2) — dass die streunende Hauskatze vom Menschen profitiert, indem sie direkt gefüttert wird oder zumindest dessen Küchenabfälle aufnimmt (Vorkommen von Hauskost in 122 von 189 untersuchten Mägen). In starkem Gegensatz dazu stehen die Resultate einer Untersuchung aus Polen, wo die Katze, wohl ganz anderer Siedlungsverhältnisse wegen, viel weniger Hauskost aufnehmen kann.

Dasselbe Bild erhält man bei einem Vergleich der Nahrung des Rotfuchses (*Vulpes vulpes*) aus der Schweiz (FUCHS 1973a, WANDELER & HÖRNING 1973) und aus Polen (RZEBIK — KOWALSKA 1972): auch der Fuchs profitiert im schweizerischen Mittelland mit seinen Streusiedlungen von der Anwesenheit des Menschen. Ebenso wie die Katze

ist er ein Opportunist, der leicht erreichbare Nahrungsquellen ausnützt (Abfälle um das Haus oder auf Deponien, Kleintier- und Geflügelhaltung).

Während eines Grossteils des Tages scheint sich aber gerade die streunende Hauskatze im Wald oder auf dem Feld aufzuhalten (235 von 259 eingelieferten Tieren mit verwertbaren Daten). Ein solcher Aufenthaltsort war auch Vorbedingung für einen Abschuss. Eventuell könnte sich dadurch, dass eine Auswahl getroffen wurde, ein falsches Bild ergeben haben, da das Streunen und Jagen in Feld und Wald je nach Witte- rung und Jahreszeit (Klima, Nahrungsangebot) sehr unterschiedlich sein könnte.

Ob die Katze in diesen oben erwähnten Gebieten ausschliesslich der Nahrungssuche obliegt, kann von unserem Material her nicht beurteilt werden. Dem Beutespektrum kann jedoch entnommen werden, dass die streunende Katze, wenn sie jagt, dies vor allem auf dem Feld tut: die Hauptbeutetiere sind *Microtus arvalis* und *Arvicola terrestris*, zwei Bewohner offener Flächen; die drei Bewohner des geschlossenen Waldes oder von Kahlschlägen (*Clethrionomys*, *Apodemus* und *Microtus agrestis*) spielen eine untergeordnete Rolle. Ob der Katze tatsächlich eine Rolle als Regulatorin von Kleinna- gerbeständen (v.a. *Microtus arvalis*) zukommt, muss von unseren Resultaten her bezweifelt werden, eine gewisse Nützlichkeit muss ihr aber auch zugestanden werden (vgl. auch GRULICH 1959, PEARSON 1964, HEIDEMANN & VAUK 1970, GEORGE 1974). Eine Einteilung in „überaus nützliche Tiere“ d.h. solche, die zu Hause bleiben, und schädliche, „im Feld und Wald herumjagende“ Hauskatzen, wie sie FARSKY (1944) vornimmt, scheint uns daher recht fraglich.

ELTON (1953) weist auf die Bedeutung der Hauskatze bei der Rattenbekämpfung im und um das Haus hin, Landwirte schätzen sie als Vertilgerin von Vorratsschädlingen (Ratten, Hausmäuse). Solche Nagetiere fanden sich bei uns in keinem Fall. Wird nun die Bedeutung dieser „echten“ Hauskatzen überschätzt oder streunen sie nicht und wurden deshalb in unserer Untersuchung gar nicht miteingefasst? Diese und weitere Fragen sind recht schwer zu beantworten und bedürfen unbedingt der Direktbeobachtung.

Unsere Untersuchungsergebnisse weisen darauf hin, dass viele in Feld und Wald des schweizerischen Mittellandes streunende Hauskatzen von der Anwesenheit des Menschen profitieren, kaum „wildern“ und wohl nur im seltensten Falle wirklich „verwildert“ sind. Ihre Bedeutung als Kleinvogel-Jäger wird wohl hier ebenso überschätzt wie diejenige als Schädling am Niederwild.

ZUSAMMENFASSUNG

Aus den Monaten Mai 1973 bis Mai 1974 wurden 281 Hauskatzen an das Naturhistorische Museum eingeliefert, von denen 262 in Feld und Wald als „verwildert“ erlegt worden waren. 74% der Tiere stammen aus dem Wald, dem Bereiche des Waldmantels, kleinen Gehölzen oder Hecken. Das Geschlechterverhältnis betrug 63.4: 36.6 zugunsten der Kater, die mit 3.791 kg um rund 1 kg schwerer waren als die weiblichen Tiere. 189 Katzen konnten qualitativ und quantitativ auf ihre zuletzt aufgenommene Beute hin untersucht werden (Magenanalyse). Bei 64.6% der Katzen fand sich ausschliesslich Hauskost (39.7%) oder solche mit Feldbeute gemischt (24.9%). Unter der Feldbeute dominieren kleine Nagetiere mit über 80% der Individuen deutlich (v.a. *Microtus arvalis* und *Arvicola terrestris*). Ein Hase, Kleinvögel und Reptilien, sowie verschiedene Insekten treten mengenmässig stark in den Hintergrund. Dies zeigt, dass die Hauskatze im schweizerischen Mittelland und Voralpengebiet stark von der Anwesenheit des Menschen profitiert, sich bei der Erbeutung von Wildtieren vor allem an Wühlmäuse (*Microtidae*) hält.

RÉSUMÉ

Le Musée d'Histoire Naturelle a reçu 281 chats domestiques collectés pendant la période de mai 1973 à mai 1974; 262 d'entre eux ont été tués dans les champs et en forêt comme « chats domestiques retournés à l'état sauvage » (nom figurant dans la statistique de chasse de l'inspectorat de la chasse du canton de Berne).

74% des animaux provenaient des forêts, des lisières, de petits bois ou de haies. 63,4% des individus étaient des mâles, 36,6% des femelles; ceux-là pesaient en moyenne 3,791 kg, celles-ci environ 1 kg de moins. La composition qualitative et quantitative des dernières proies avalées par les animaux fut établie par analyse des contenus stomacaux. Chez 64,6% des chats on ne trouva que des aliments domestiques (déchets et nourriture pour chats) ou des aliments avec en plus des proies capturées par les animaux. Plus de 80% de celles-ci étaient des petits rongeurs (surtout *Microtus arvalis* et *Arvicola terrestris*). En outre on détermina un lièvre et des passereaux, reptiles et insectes en très petite quantité. Il est évident que les chats domestiques du Plateau Suisse et de la région des Préalpes profitent dans une forte mesure de la présence de l'homme. Parmi les proies qu'ils chassent eux-mêmes, les *Microtidés* prédominent nettement.

LITERATUR

- BOUVIER, G. 1956. La Myiase furonculeuse du campagnol (*Microtus arvalis*) en Suisse. *Mitt. Schweiz. Ent. Ges.* XXIX (2): 215-222.
- BRINK, VAN DEN, F. H. 1957. Die Säugetiere Europas. *Parey, Hamburg und Berlin.*
- COMAN, B. J. and H. BRUNNER. 1972. Food habits of the feral house cat in Victoria. *J. Wildl. Mgmt.* 36 (3): 848-853.
- CONDÉ, B., NGUYEN-THI-THU-CUC, F. VAILLANT et P. SCHAUBENBERG. 1972. Le régime alimentaire du chat forestier (*F. silvestris* Schr.) en France. *Mammalia* 36 (1): 112-119.
- EBERHARD, Th. 1954. Food habits of Pennsylvania house cats. *J. Wildl. Mgmt.* 18 (2): 284-286.
- ELTON, C. S. 1953. The use of cats in farm rat control. *Brit. J. Anim. Behaviour*: 151-155.
- FARSKY, O. 1944. Potrava toulavých koček. *Práce, Acta Soc. Scient. Nat. Moraviae* XVI (16): 22-28.
- FUCHS, F. 1973^a. Über die Nahrung des Rotfuchses (*Vulpes vulpes* L.) im bernischen Hügelland. *Jb. Naturhist. Mus. Bern* 5 (1972-1974): 119-131 erschienen als Vorabdruck 1973.
- FUCHS, F. 1973^b. Untersuchungen über die Baue von Rotfüchsen (*Vulpes vulpes* L.) im bernischen Hügelland. *Mitt. Naturforsch. Ges. Bern N. F.* 30: 40-50.
- GAFFREY, G. 1953. Die Schädel der mitteleuropäischen Säugetiere. *Abh. Ber. staatl. Mus. Tierk. Forsch. inst. Dresden* 21: 5-123.
- GEORGE, W. G. 1974. Domestic cats as predators and factors in winter shortage of raptor prey. *Willson Bull.* 86: 384-396.
- GRÜNIG, P. 1962. Über die Vegetationsverhältnisse der Schweiz. In GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N., Die Brutvögel der Schweiz. *Aargauer Tagblatt, Aarau.*
- GRULICH, I. 1959. Über die Bedeutung unserer Raubtiere als Vernichter der Feldmaus. In: KRATOCHVIL, J., Hraboš Polní — *Microtus arvalis*. *ČSAV, Praha.*
- HABERMEHL, K.-H. 1961. Die Altersbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wild. *Parey, Berlin und Hamburg.*
- HEIDEMANN, G. 1973. Weitere Untersuchungen zur Nahrungsökologie „wildernder“ Hauskatzen (*Felis silvestris* f. *catus* Linné, 1758). *Z. Säugetierkunde* 38 (4): 216-224.
- HEIDEMANN, G. und G. VAUK. 1970. Zur Nahrungsökologie „wildernder“ Hauskatzen (*Felis silvestris* f. *catus* Linné, 1758). *Z. Säugetierkunde* 35 (3): 185-190.
- KIRK, G. 1969. Nochmals zur Frage: Werden Spitzmäuse von der Hauskatze erbeutet und gefressen? *Säugetierkundl. Mitt.* 17 (2): 181.

- KRATOCHVIL, S. 1976. Die Körpermerkmale der Hauskaze (*Felis lybica* t. *catus*) und der Wildkaze (*Felis s. silvestris*). *Zool. Listy* 25: 1-12.
- LEYHAUSEN, P. 1973. Verhaltensstudien an Katzen. *Parey, Berlin und Hamburg*.
- LÜPS, P. 1972. Untersuchungen an streunenden Hauskatzen im Kanton Bern. *Nat. hist. Mus. Bern, Kl. Mitt.* 4: 1-8.
- NICKEL, R., A. SCHUMMER und E. SCIFERLE. 1967. Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Bd. 2. *Parey, Berlin und Hamburg*.
- PARMALEE, P. W. 1953. Food habits of the feral house cat in east-central Texas. *J. Wildl. Mgmt.* 17: 375-376.
- PEARSON, O. P. 1964. Carnivore-mouse predation: an example of its intensity and bioenergetics. *J. Mammal.* 45 (2): 177-188.
- PETZSCH, H. 1963. Zwei bemerkenswerte Gelegenheitsbeobachtungen an Hauskatzen. Katzen — „Gewölle“. *Säugetierkundl. Mitt.* 11: 81-82.
- RAESFELD, VON, F. 1968. Die Hege. *Parey, Hamburg und Berlin*.
- RZEBIK-KOWALSKA, B. 1972. Badania nad pokarmem ssaków drapieżnych w Polsce. *Acta Zool. Crac.* XVII (19): 415-506.
- SCHAUENBERG, P. 1973. Les félidés. In: BURTON ET BURTON, Le royaume des animaux. *Edito-Service, Genève*.
- SLADEK, J. 1962. Vorläufige Angaben über die Ernährung der Wildkatze (*Felis silvestris*) in der Slowakei auf Grund der Magenuntersuchungen. *Sympos. theriol., Brno* 1960: 286-289.
- SLADEK, J. 1970. Beitrag zur Methodik der quantitativen Auswertung der Magenuntersuchungen bei den polyphagen Raubtieren. Tschechisch m. deutscher Zusammenf. *Lynx, s. n.* 11: 109-112.
- SLADEK, J. 1972. Pflanzenanteile in der Nahrung der Wildkatze — *Felis silvestris* Schreber, 1777. Tschech. mit dt. Zus. fass. *Lynx, s. n.* 13: 47-50.
- SLADEK, J. 1973. Beitrag zur Kenntnis der Ernährung der Wildkatze (*Felis silvestris* Schreber, 1777) in den Westkarpaten. Tschech. mit dt. Zus. fass. *Lynx, s. n.* 14: 38-53.
- STAMPFLI, H. R. 1968. Die Tierreste aus der römischen Villa „Ersigen-Murain“ in Gegenüberstellung zu anderen zeitgleichen Funden aus der Schweiz und dem Ausland. *Jb. Bern. Hist. Mus.* 45/46: 449-469.
- TONER, G. C. 1956. House cat predation on small animals. *J. Mammal.* 37: 119.
- WANDELER, A. I. 1975. Die Fortpflanzungsleistung des Rehs (*Capreolus capreolus* L.) im Berner Mittelland. *Jb. Naturhist. Mus. Bern* 5: 245-301.
- WANDELER, A. und B. HÖRNING. 1972. Aspekte des Cestodenbefalles bei bernischen Füchsen. *Jb. Naturhist. Mus. Bern* 4: 231-252.

Adresse der Verfasser:

Bettina von Goldschmidt-Rothschild
Box 15 559
Nairobi (Kenya)

Dr. Peter Lüps
Naturhist. Museum
Bernastrasse 15
CH — 3005 Bern

Quelques nouvelles espèces de Lamiinae du Muséum d'Histoire naturelle de Genève. III.

(Coleoptera, Cerambycidae)

par

Stephan von BREUNING

SUMMARY

13 species of Lamiinae from Kenya, Malaysia and other Asian countries and from USA are described.

Eunidia fulvescens nov. sp.

Proche de *simplicior* Breun., mais les lobes inférieurs des yeux 4 fois aussi longs que les joues, les élytres tout à fait arrondis à l'apex; téguments entièrement d'un brun rougeâtre clair, couverts d'une pubescence serrée jaunâtre; les articles antennaires 4 à 10 légèrement rembrunis au quart apical.

Long.: 6,5-8,5 mm; larg.: 2-2,5 mm.

Type du Kenya: Neu-Moschi, 800 m, IV.1912. 2 Paratypes idem.

Sybra (*s. s.*) *pfanneri* nov. sp.

Proche de *biapicata* Gah., mais le pronotum très densément et nettement ponctué, les élytres moins finement ponctué, sans dessins ochracés sauf deux très courtes taches basilaires, l'une au milieu de la base, l'autre un peu plus large au bord interne du calus huméral, le dessous et les pattes marbrés de gris clair, sans dessins ochracés.

Long.: 12 mm; larg.: 3 mm.

Type de Malaisie: Frasers Hill, 17-30.XI.1974, leg. P. Pfanner.

Sybra (*s. s.*) *frasersi* nov. sp.

Proche de *patruoides* Breun., mais les lobes inférieurs des yeux deux fois aussi longs que les joues, le front éparsément ponctué, le pronotum et les élytres couverts d'une pubescence ochracée; quelques très petites taches blanches sur chaque élytre.

Long.: 10,5 mm; larg.: 3 mm.

Type de Malaisie: Frasers Hill, 17-30.XI.1974, leg. P. Pfanner.

Anauxesis rufipennis nov. sp.

Proche de *calabarica* Chvrl., mais les lobes inférieurs des yeux trois fois aussi longs que les joues, le front très densément ponctué, les élytres plus fortement échancrés à l'apex (l'angle marginal étiré en un lobe triangulaire pointu) et plus finement ponctués, et la livrée différente.

Rouge foncé, les bords des yeux, les joues, les tempes, les parties latérales du pronotum, l'écusson ainsi que les côtés des sterna et des segments abdominaux à pubescence blanchâtre. Elytres rouges. Antennes noires; seule la moitié apicale du septième article, mais sans l'apex, est blanche (téguments et pubescence).

Long.: 12 mm; larg.: 1,5 mm.

Type du Kenya: Shimba Hills, près de Kwale, 29.XI.1974, leg. V. Mahnert et J. Perret.

Pterolophia (Hylobrotus) bituberculatoides nov. sp.

Proche de *bituberculata* Breun., mais les tubercules discaux du pronotum moins accusés et la livrée différente.

Brun foncé, couvert d'une pubescence d'un brun rougeâtre clair; pas de bande transversale noire entre les tubercules antennifères; le tiers sutural de l'élytre jusqu'au bord postérieur de la crête postmédiane avec une pubescence d'un brun plus foncé tandis que la partie apicale est marbrée de soies blanchâtres; les articles antennaires 2 à 11 portent une pubescence d'un brun foncé; seul le quatrième article présente une pubescence ochracée sur les trois quarts basilaires de sa longueur.

Long.: 12 mm; larg.: 4,5 mm.

Type de Malaisie: Singapour.

Pterolophia (s. s.) paraforticornis nov. sp.

Proche de *forticornis* Breun., mais plus petit, la tête à peine ponctué, les élytres moins largement arrondis à l'apex, les taches brunes condensées surtout dans la partie supérieure du front, sur le vertex, sur les côtés du pronotum, sur le bord antérieur de celui-ci et sur chaque élytre en forme de trois bandes transversales (une basilaire, une post-médiane et une préapicale) interrompues près de la suture; le troisième article des antennes marbré de jaune, la base des articles 5 à 11 annelée de jaune blanchâtre.

Long.: 8 mm; larg.: 3,5 mm.

Type de Malaisie: Frasers Hill; 17-30.XI.1974, leg. P. Pfanner.

Pterolophia (s. s.) pfanneri nov. sp.

Proche de *medioalbicollis* Breun., mais les lobes inférieurs des yeux à peine plus longs que les joues, les élytres plutôt arrondis à l'apex et avec moins de petits fascicules de poils au tiers apical; l'espace basilaire de l'élytre autour de l'écusson avec une pubescence densément entremêlée de soies blanchâtres; une petite bande postbasilaire blanchâtre et étroite remonte un peu de la suture sur le disque; l'espace en avant du fascicule de poils postmédian sans pubescence blanche (sauf la bande étroite zigzagüe).

Long.: 10 mm-12 mm; larg.: 3-4,5 mm.

Type de Malaisie: Frasers Hill, 17-30.XI.1974, leg. P. Pfanner. Un paratype idem.

***Pterolophia* (s. s.) *tenebricoides* nov. sp.**

Proche de *tenebricosa* Breun., mais les élytres plus grossièrement ponctués dans le tiers basilaire et la livrée différente.

Brun foncé, couvert d'une pubescence brune; le pronotum porte trois bandes longitudinales jaunâtres contiguës dans la moitié postérieure du disque, la médiane étant un peu plus longue; l'écusson avec une large bande longitudinale d'un brun foncé; chaque élytre orné au tiers sutural d'une étroite bande jaunâtre postmédiane ondulée; une grande tache brun foncé au milieu du cinquième segment abdominal; la moitié basilaire des articles antennaires 5 à 11 avec une pubescence d'un gris jaunâtre.

Long. 11 mm; larg.: 3,75 mm.

Type de Malaisie: Singapour.

***Celosterna* *perakensis* nov. sp.**

Proche de *fabricii* Thoms., mais le pronotum à épine latérale moins longue et obtuse et le disque orné de nombreux petits granules, les élytres ponctués jusqu'au delà de la mi-longueur, densément granulés au sixième basilaire, la pubescence du dessus du corps d'un brun rougeâtre peu foncé, plus claire cependant sur l'écusson et le long de la ligne médiane du pronotum, de même que sur la face ventrale et les pattes; les antennes à pubescence noire.

Long.: 29 mm; larg.: 10 mm.

Type de Malaisie, Perak: Taiping, 14.III.1972, leg. K.C. Liew.

***Apriona* (*Humeroapriona*) *yayeyamai* nov. sp.**

Comme *japonica* Thoms., mais l'épaule sans trace d'épine et les articles antennaires, à partir du troisième, à pubescence unicolore et non annelée de blanc sur les deux tiers antérieurs.

Long.: 37 mm; larg.: 11 mm.

Type un ♂ du Japon: Ile Ishigakishima, Yayayama, leg. Ohbayashi.

***Nemaschema* *flavovittatum* nov. sp.**

Proche de *lamberti* Montr., mais le troisième article des antennes à peine plus long que le quatrième, le pronotum non ridé transversalement, l'angle apical sutural de l'élytre non étiré en épine et la livrée différente.

Brun noir orné de dessins ochracés; de cette couleur sont les bords des yeux, deux taches sur le bord antérieur du vertex, cinq bandes longitudinales très étroites sur le pronotum (une médiane et deux sur chaque partie latérale), trois bandes longitudinales étroites sur chaque élytre (une suturale, une discale un peu élargie dans le tiers apical et une sublatérale) avec encore une tache longitudinale proche de la suture à la fin du quart basilaire. Tibias en partie d'un rouge foncé.

Long.: 6,5 mm; larg.: 1,3 mm.

Type de Nouvelle Calédonie: Sana Pirogue, 4.XII.1952.

Phlyarus (s. s.) rufoscapus nov. sp.

Proche de *basalis* Pasc., mais l'épine latérale du pronotum plus large à la base, les élytres ornés chacun d'un tubercule saillant situé près de l'écusson et d'une crête discale postbasilaire courte et haute pourvue d'un fascicule de poils; livrée différente.

Brun noirâtre; sur chaque élytre une large bande transversale médiane blanchâtre très peu accusée; les fémurs, les deux premiers articles des antennes et la base du troisième article d'un rouge clair.

Long.: 4 mm; larg.: 1,33 mm.

Type du Tonkin: Mts Mauson, 700-1000 m, IV-V, leg. H. Fruhstorfer.

Microrhopodis albovittata nov. sp.

Proche de *rufipennis* Breun., mais les premiers articles des antennes frangés de poils très courts, le scape faiblement élargi dans la moitié apicale, le quatrième article seulement légèrement plus long que le cinquième, les lobes supérieurs des yeux un peu plus distants l'un de l'autre sur le vertex, le front un peu plus large que long, à peine trapézoïdiforme et la livrée différente.

Rouge foncé, couvert d'une fine pubescence blanchâtre, les élytres bruns, ornés chacun de cinq bandes longitudinales blanchâtres étroites; les antennes brunes.

Long.: 6 mm; larg.: 1,5 mm.

Type de Malaisie: Frasers Hill, 17-30.XI.1974, leg. P. Pfanner.

Saperda vestita Say morpha immaculata nov.

Comme la forme typique, mais les élytres concolores, absolument sans taches noires. Type un ♂ des U.S.A.: Pennsylvania.

Glenea (s. s.) diverselineata Pic morpha yunnana nov.

Comme la ssp. *birmanica* Breun., mais tous les dessins blancs et sur chaque élytre une bande suturale complète, réunie à la tache discale médiane et à la tache apicale.

Type de Chine: Prov. Yunnan: Tche-Ping-Tcheou.

Glenea (s. s.) nitidicollis Aur. rufina nov. ssp.

Comme la forme typique, mais d'un brun jaunâtre avec huit petites taches blanches arrondies sur chaque élytre; les fémurs entièrement rouges, de même que la moitié basilaire des tibias ainsi que le scape.

Type de l'Indonésie.

Glenea (s. s.) peregoi Breun. sumatrensis nov. ssp.

Comme *subinterrupta* Breun., mais la tache préapicale blanche de l'élytre très petite; chaque élytre avec une bande subhumérale blanche complète et une courte bande laté-

rale blanche dans la partie basilaire; les articles antennaires ne portent pas de pubescence gris blanchâtre sur leur face inférieure.

Type de Sumatra: Benkoelen, Moeara Tenam.

Linda apicalis Pic morpha *yunnana* nov.

Comme la m. *subcincta* Pic, mais tout le tiers apical des élytres jaune.

Type de Chine: Prov. Yunnan: Talifu.

Adresse de l'auteur :

7, Rue Durantin
F-75 Paris XVIII^e

A new genus and species of cave-dwelling milliped from Guatemala (Diplopoda: Polydesmida)

by

Richard L. HOFFMAN

With 3 text figures

SUMMARY

The new generic and specific names *Chirrepeckia lyncilecta* are proposed for a minute polydesmoid obtained in Cueva Chirrepeck, Dept. Alta Verapaz, Guatemala. The family position of this genus cannot be established at this time because of confusion over the application of the name Trichopolydesmidae (heretofore used in a very broad sense to include a variety of small polydesmoids of the tropics and North Temperate zone).

Exploration of Guatemalan caves by Pierre Strinati during April, 1973, resulted in the collection of several interesting species of Diplopoda. These specimens were donated to the Museum d'histoire naturelle de Genève, and were subsequently placed in my hands for study by Dr. Bernd Hauser.

One of Dr. Strinati's novelties has already been described in an earlier number of this journal (HOFFMAN 1976). Consideration of another new form was however deferred in the hope that it might be included in a survey of Neotropical "trichopolydesmids" now in preparation, but as that endeavour seems fated to an indeterminate postponement, I am acceding to the wishes of Dr. Hauser that the name of this species be validated for Dr. Strinati's use.

The creature in question belongs to a large and poorly-known group currently going under the name Trichopolydesmidae. Regrettably there is reason to think that this family, as now conceived, is extremely heterogeneous and must be rendered into several more discrete groups, of which it is entirely possible that the one containing the present new genus may have no available name. We can be sure that in any event the name Trichopolydesmidae cannot be used for Neotropical species. Until this entire problem has been resolved it would be reckless to set up a new family name, and I do not propose to do so here.

Chirrepeckia gen. nov.

Type species. — *C. lyncilecta*, sp. nov.

Diagnosis. — A genus of minute colorless polydesmoids in which the body of the male is composed of 19 segments. Pore formula normal, pores located near caudolateral angle of paranota; latter moderately large, the lateral edge evenly curved, without trace of marginal notches or indentations; metaterga with three transverse rows of bacilliform setae, the surface minutely granular. Head large, without modifications; antennae long, the 6th article greatly enlarged with a prominent sensory area on its outer surface, other articles unmodified. Legs and sterna of male unmodified.

Gonopod coxae large, subglobose, the surface smooth with a few dispersed setae, no coxal apophysis formed; telopodites simple, slender, crossing over each other near their midlength, prefemoral region small, setose, without trace of process; acropodite slender and slightly curved, apically a little broadened, a prominent slender acuminate postfemoral process on the ventrolateral surface; prostatic groove terminating at expanded apex of telopodite.

Remarks. — This so-far monotypic genus is perhaps related to *Irazunus*, as might be supposed at first glance at the gonopod structure. However, according to ATTEM'S interpretation (1933) the elongate gonopod element in *Irazunus* is actually the prefemoral process, whereas the telopodite proper is reduced to a minute apically setose lobe carrying the short prostatic groove (as shown in his figs. 5 and 6). In the new species at hand it is evident that the groove extends to the apex of the major distal telopodite branch and that no prefemoral process is evident. The form of the paranota is likewise quite different in the two genera: laterally notched in *Irazunus*, smooth in *Chirrepeckia*.

There is also a superficial resemblance in gonopod structure to the form typical of the genus *Salvadoria*; the species of this genus however are much larger than *C. lyncilecta* and have the usual lateral indentations of the paranota. It is obvious that our present fragmentary knowledge of these small Mesoamerican millipeds cannot permit any kind of meaningful conjecture about affinities; far more of the fauna must first be discovered and described in detail.

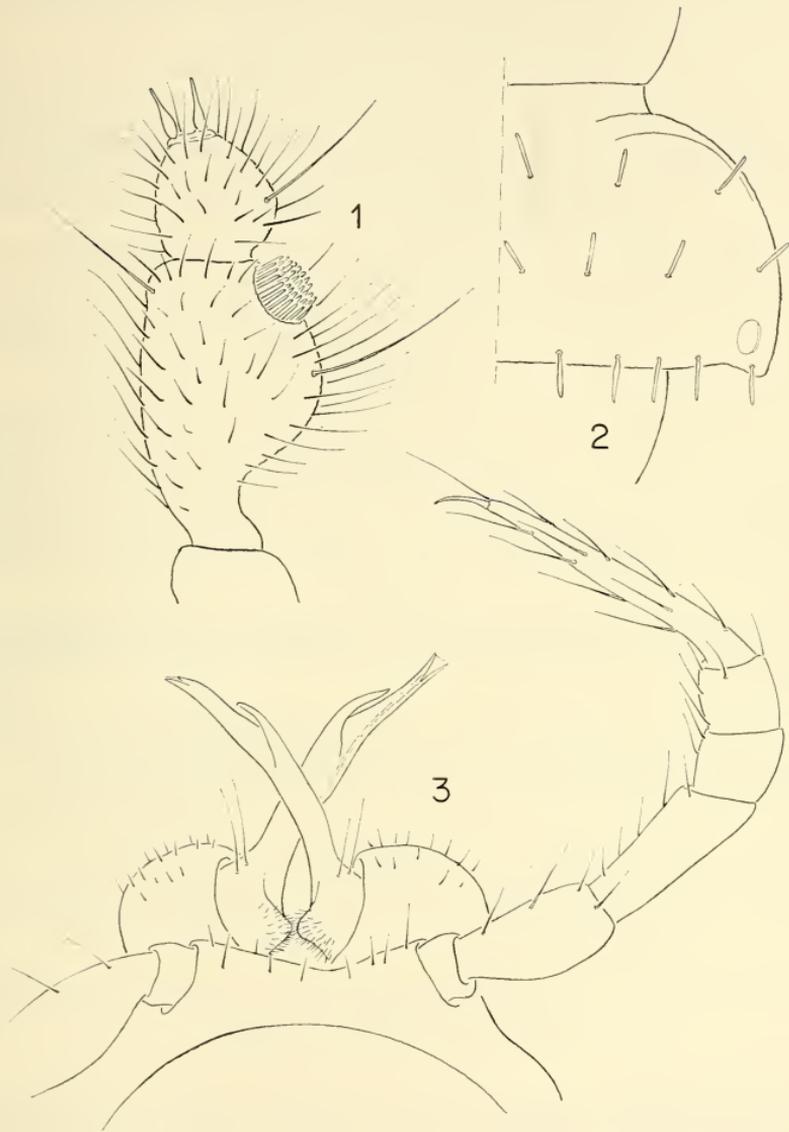
Chirrepeckia lyncilecta sp. nov. (fig. 1-3)

Material. — Male holotype (Mus. Geneve) from Cueva Chirrepeck (± 1400 m), south of Coban, Dept. Alta Verapaz, Guatemala; April 6 or 8, 1973, Pierre Strinati legit.

Diagnosis. — With the characters of the genus; gonopods of the form shown in Figure 3.

Holotype. — Adult male, length of body about 3.8 mm (specimen curved and broken), maximum body width about 0.30 mm. Entire specimen now colorless, perhaps with white pigment in life. Body with 19 segments.

Head relatively large, as wide as body segments, front evenly convex and minutely setose, without modifications. Antennae long, extending back to 6th segment, 6th article greatly enlarged and provided with a prominent circular sensory field composed of numerous, densely packed stout sensory setae (Fig. 1); apical article with four long slender sensory cones.



FIGS. 1-3.

Chirrepeckia lyncilecta, sp. n.

Fig. 1: 6th and 7th antennal articles, showing sensory field and major setation. — Fig. 2: right side of midbody segment, dorsal aspect. — Fig. 3: 7th segment, showing gonopods in situ and left leg of the 8th pair, aboral aspect. Drawings from holotype, all X430.

Collum subhemispherical in outline, the anterior and lateral edges forming a continuous even arc; posterior edge nearly straight, forming an acute angle with lateral edge. Three transverse series of setae as usual in this group.

Prozona with microscopic squamous texture, striature distinct, its anterior edge sharply defined; surface of metaterga minutely granular, each metatergum with three rows of short bacilliform setae, six in the anterior series, eight in the second, and about ten in the third row along posterior margin. Paranota of moderate size, set high on body and nearly horizontal, anterior and lateral edges forming continuous arc without indentations (Fig. 2); ozopores large and circular, set near the caudolateral angle on paranota of segments 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17 and 18.

Sides of body without modifications (form of stigmata was not observed). Sterna relatively broad (about equal to length of femora), set with a few sparse setae, distinctly elevated above level of prozona. Legs of the form shown in Figure 3, the coxae small and inconspicuous, postfemora and tibiae somewhat enlarged, tarsi very long and slender. Postfemora of last two pairs of legs with a macroseta on dorsal side near the end, setae on the last legpair nearly as long as tarsi. Anterior legs and sterna unmodified.

Gonopod aperture relatively small, transversely oval; coxae large and subglobose, placed chiefly outside of body cavity, nearly in contact medially, their surface minutely granular to almost smooth, with a few small sparse setae. Telopodites long and slender, crossing each other near their midlength, prefemoral region slightly enlarged, set with minute setae, no prefemoral process evident. Acropodite with a slender curved acuminate process on the ventrolateral side at about two-thirds of the length, apically somewhat expanded and laminate; prostatic groove extending to end of telopodite.

Etymology. — The specific name alludes to the manifest visual acuity of the collector; such a minute and pallid millipede would be overlooked by all but the most discriminating eye.

Remarks. — Because of the limited material, the gonopods were not removed from the body of the type specimen. It is to be hoped that additional males from the type locality will be available to permit a more detailed description of the genitalia.

REFERENCES

- ATTEMS, C. 1933. Ergebnisse der österreichischen Biologischen Costa Rica Expedition 1930. Teil III. Neue Polydesmiden von Costa Rica. *Annl. naturhistor. Mus. Wien* 46: 257-269, figs. 1-20.
- HOFFMAN, R. L. 1976. A new lophodesmid millipede from a Guatemalan cave, with notes on related forms (Polydesmida: Pyrgodesmidae). *Revue suisse Zool.* 83 (2): 307-316.

Address of the author :

Prof. Dr. Richard L. Hoffman
Radford College
Radford
Virginia 24142, USA

Quelques Microarthropodes conservés à Genève (Palpigrades, Protoures, Diploures Campodéidés)

par

B. CONDÉ

Avec 1 tableau et 3 figures

SUMMARY

Examination of new collections in the Museum of Geneva provides information about geonomy, systematics and life history of *Palpigradi*, *Protura* and *Diplura Campodeidae*.

Au cours d'un nouveau séjour au Muséum d'Histoire naturelle de Genève, du 26 au 30 septembre 1975, le D^r B. Hauser, Conservateur du Département des Arthropodes, m'a présenté quelques unes des récentes acquisitions, fruit de son inlassable zèle et de celui de ses collaborateurs et correspondants. Bien que ces matériaux ne renferment point de formes inédites, dignes d'une description immédiate, ils apportent d'intéressantes données sur la géonémie et la variation de plusieurs espèces.

I. PALPIGRADES

Eukoenia mirabilis (Grassi, 1886)

9 mâles et 23 femelles ont été récoltés à vue sous des pierres par V. Mahnert qui en avait commencé l'étude. J'ai revu ce matériel qui provient des îles de Corfou, de Leucade, d'Ithaque et de Zante, d'Epire et du Peloponnèse.

Localités. *Corfou*. Spartilas, alt. 450 m, 9.IV.72: 1 mâle.

Leucade. Près Fryni, alt. 180 m, 27.III.71: 4 mâles, 3 femelles. — Entre Fryni et Tsoukalades, alt. 180 m, 14.IV.72: 3 femelles. — Kaligoni, 14.IV.72: 1 mâle, 1 femelle. — Près Hortata, alt. 750 m, 15.IV.72: 1 mâle, 3 femelles. — Près Nikolis, alt. 400 m, 15.IV.72: 1 femelle. — Entre Katogheri et Syvota, alt. 200 m, 16.IV.72: 1 mâle, 2 femelles.

Ithaque. Panaghia Pernaraki, près Exoghi, 19.IV.72: 4 femelles. — Près Perakori, 20.IV.72: 1 femelle.

Zante. Aghios Nikolaos, 22.IV.72: 1 femelle.

Epire. Près Aghios Komazos, 25.IV.73: 1 mâle, 1 femelle.

Peloponnèse. Près Kastrition, Patras, alt. 820 m, 30.III.71: 1 femelle.

Observations. L'absence d'immatures dans cette collection est étonnante, si l'on compare avec les données de REMY pour cette espèce. Au Maroc et en Algérie occidentale, les 170 spécimens de *Eu. mirabilis* récoltés à vue et étudiés par REMY (1952, 1957) se répartissent entre 64 adultes et 106 immatures. Dans la région de Tananarive, le même auteur (1952) a compté 7 adultes pour 11 larves. En Corse, REMY (1949) a signalé 11 adultes pour 46 immatures de *Eu. mirabilis* et *Eu. berlesei*.

Il est possible que l'époque des récoltes soit en cause, celles de Mahnert ayant été faites en mars et avril, tandis que celles de REMY s'étendent de la fin juillet au 1^{er} octobre en Corse et en Afrique du Nord.

La sex-ratio est particulièrement élevée, égale à 0,39 (9 mâles, 23 femelles), au lieu de 0,23 (12 mâles, 52 femelles) en Afrique septentrionale.

La station européenne la plus orientale de l'espèce se trouve sur l'île de Ikaria, non loin de la côte turque. Deux spécimens y ont été observés par B. Hauser et D. Tzanoudakis, le 24.IV.75, dans la partie profonde de la grotte Phutra to Nao, située dans le massif karstique appelé Mesaria, près Petropoulion, alt. 380 m. Le couloir d'entrée, d'un faible diamètre, descend en très forte pente; ainsi, en cas de grandes pluies, un petit ruisseau entre dans la grotte et peut y amener de la terre et de l'humus. Au moment de l'exploration, la grotte était très humide et un orage avait provoqué ce petit ruisseau. Les deux Palpigrales ont été trouvés dans le premier tiers encore en pente de la grotte, à quelques mètres l'un de l'autre, sous des pierres. L'un des spécimens a été perdu au moment de sa capture, l'autre est une femelle adulte (leg. D. Tzanoudakis). *Eu. mirabilis* n'avait jamais été signalée d'une grotte jusqu'à présent.

Eukoenia groupe *mirabilis* Grassi-berlesei Silvestri

Il s'agit d'immatures qui peuvent être rapportés à ce groupe d'espèces en raison de la présence de 4 ou 6 gros phanères excréteurs sur le VI^e sternite de l'opisthosome. Les trois catégories de larves définies par REMY (1957) sont représentées dans le matériel qui m'a été soumis.

Localités. *Espagne*. Costa Brava, près Callela de Parafrugell, sous une pierre dans une forêt de *Pinus halepensis*, 23.VII.71 (leg. V. Mahnert): 1 larve *A*.

Corse: Chênaie buissonneuse, près Coti-Chiavari, au sud d'Ajaccio, rocaïlle et litière, alt. ca 300 m, 29.IX.74 (leg. K. Thaler): 1 larve *B*, 3 larves *C* et un spécimen illisible. — Col Cortone, au sud d'Ajaccio, sous des pierres dans la litière sous des buissons, alt. ca 550 m, 7.X.74 (leg. K. Thaler): 1 larve *B*.

Observations. La larve *A* présente une simple échancrure au bord postérieur du II^e sternite de l'opisthosome qui ne porte qu'une paire de longues soies. 4 poils excréteurs sur le VI^e sternite.

La larve *B* correspond à la «*foemina immatura*» décrite par SILVESTRI (1905) chez *Eu. mirabilis* (pl. XXI, fig. 11) et chez *Eu. berlesei* (pl. XXII, fig. 21). L'ébauche des volets génitaux comporte 2 lobes doubles de forme subconique, plus ou moins atténués vers l'apex, le lobe sternal de chaque paire portant 2 soies pubescentes, courtes et épaisses.

Le sternite VI possède 4 ou 6 poils excréteurs ce qui, selon SILVESTRI, correspondrait respectivement à *berlesei* et à *mirabilis*, par analogie avec la chétotaxie des adultes. J'ai constaté cette variation sans pouvoir affirmer qu'il s'agit bien d'un caractère spécifique. Les 2 larves de Corse signalées ici ont 4 poils. La larve que j'ai citée d'Égypte (1951), en possède 6, de même que les 11 larves du Maroc étudiées par REMY (1957); ce dernier auteur a mentionné aussi une larve à 3 phanères et une à 5, mais sans préciser leur stade (1952).

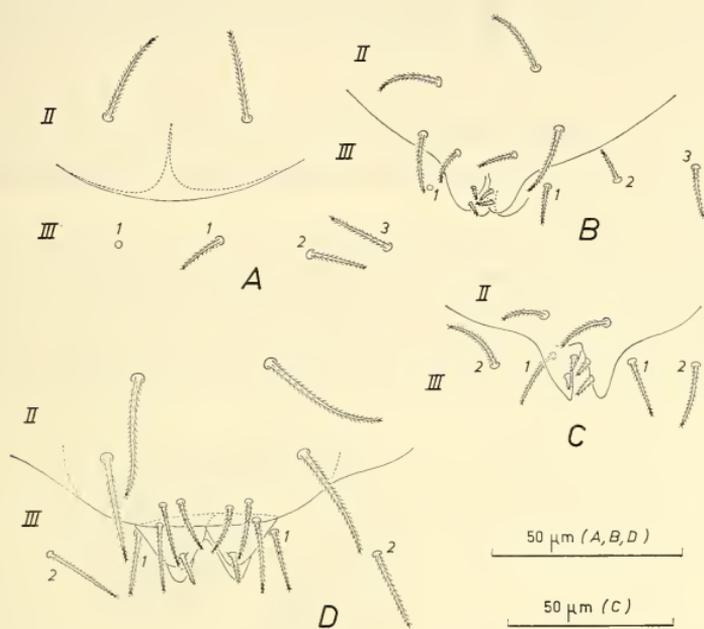


FIG. 1.

Eukoenenia groupe *mirabilis-berlesei*, aires génitales des immatures. A. Larve A de San Bernardo, Chili. — B. Larve B de Sawaleh, Basse-Egypte. — C. Larve B du col Cortone, Corse (les ébauches des volets du sternite III non représentées). — D. Larve C de Tanger. II, III = sternites; 1, 2, 3 = soies du sternite III.

L'aire génitale de la larve C a été figurée pour la première fois par REMY (1957) d'après un spécimen d'Oujda. Chaque lobe sternal de l'ébauche des volets ne porte qu'une seule soie, un peu plus grêle que celles de la larve B. Un pli transversal bien net sépare les lobes du reste du sternite qui possède 2 paires de soies de plus que celui de la larve B (5+5). Le sternite VI présente le plus souvent 6 poils excréteurs. C'est le cas du type décrit par REMY, des spécimens corses signalés ici, de celui que j'ai cité de Majorque (1955) et de celui que REMY (1942) a mentionné d'Alès et que j'ai réexaminé. Pourtant, le plus âgé des 2 immatures¹ récoltés à Tanger par REMY (1956) ne possède que 4 poils excréteurs, bien que son aire génitale soit tout à fait identique à celle des autres individus.

¹ L'autre est une larve A.

Il ne fait pas de doute que la larve *A* représente la plus jeune des trois formes. Au contraire, on peut se demander si *B* et *C* sont deux stades successifs du développement, sans caractères sexuels distinctifs, deux étapes d'un sexe donné ou les stades homologues et respectifs de chacun des sexes, issus de *A*. En nommant «*foemina immatura*» la larve *B*, SILVESTRI penchait pour la seconde ou la troisième hypothèses, tandis que REMY (1957), tout en mentionnant la ressemblance des volets génitaux de la larve *C* avec ceux de la femelle adulte, déclarait qu'il lui a été impossible de reconnaître le sexe d'aucune larve. J'ai moi-même exprimé un point de vue analogue (1955). Seuls des élevages ou à la rigueur des études statistiques, tenant compte de la rareté relative des mâles, apporteront une réponse satisfaisante.

Eukoenia spelaea (Peyerimhoff, 1902), ssp.

Un mâle adulte, récolté en Slovénie par B. Hauser, est le 2^e représentant connu de cette espèce en Yougoslavie.

Localité. Mackovica pri Planini, près Laze, alt. env. 510 m, 22.VI.75. L'animal a été récolté à vue sous une grosse pierre profondément enfoncée dans le sol à l'entrée de la grotte, dans la zone éclairée et recouverte de végétation herbacée et de mousse.

Observations. Ce spécimen a été minutieusement comparé au seul exemplaire connu de *Eu. spelaea hauseri* Condé, une femelle adulte d'Ostrvička pečina, en Croatie

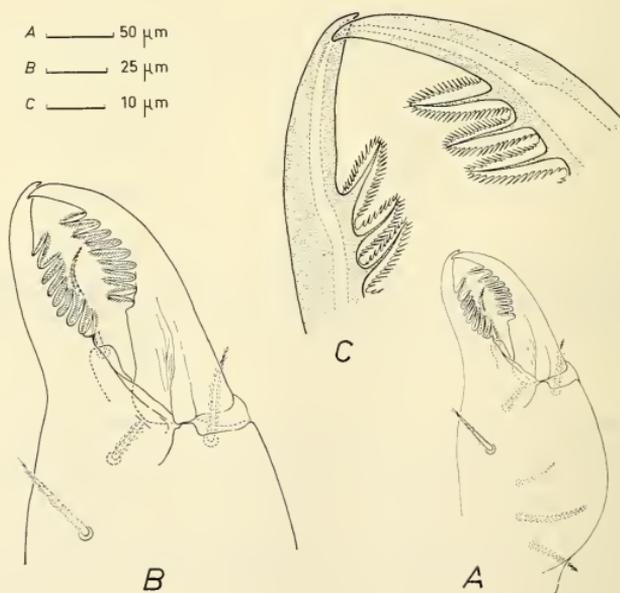


FIG. 2.

Eukoenia spelaea ssp., ♂ de la grotte Mackovica pri Planini.
A à C. Chélicère gauche et détails des dents.

(CONDÉ, 1974), ainsi qu'aux autres représentants du groupe de *spelaea* (France, Autriche, Hongrie). Nous ne mentionnons que ses principaux caractères.

Longueur. — 1,35 mm, flagelle perdu.

Prosoma. — Organe frontal médian typique, organes latéraux avec 3 éléments chacun. Bouclier dorsal avec 20 soies. 5 soies en V sur le deuto-tritosternum. 8 dents aux mors des chélicères.

Longueurs relatives des articles des pédipalpes et des pattes locomotrices I et IV (*s*), comparées à celles de *Eu. spelaea hauseri* (*s.h.*): tableau I.

Aux pattes I, la soie raide du 3^e basitarse est à peu près égale au bord tergal de l'article (50/48) et est insérée vers le tiers distal du bord sternal; son apex atteint presque le bord distal du 4^e basitarse.

Aux pattes IV, la soie raide du basitarse est presque deux fois plus courte que le bord tergal de l'article (43/78) et est insérée très peu au-delà du milieu de ce bord (40/78), l'extrémité apicale du phanère dépassant un peu celle de l'article (43/38)

TABLEAU I

s. = *Eu. spelaea* ssp.; *s. h.* = *Eu. spelaea hauseri*

	ti	bta I	bta II	bta III	bta IV	ta I	ta II	ta III
Pédi. <i>s.</i>	88	35	40			20	20	40
<i>s. h.</i>	121,5	53	56,5			30,5	37,5	52
P. I <i>s.</i>	94	77	42	35	20	27	81	
<i>s. h.</i>	133	101	59,5	47,5	28,5	33	99	
P. IV <i>s.</i>	94	68				39	40	
<i>s. h.</i>	135	99				48	53	

Opisthosoma. — Tergites III à VI avec une rangée transversale de 3 + 3 poils (*t2* présents), comprise entre 1 + 1 poils plus grêles (*s*). Tergite VII sans poil médian.

Segment VIII avec 15 poils (7+1*t*+7), IX et X avec 12 (5+1*t*+5+1*s*), XI avec 9 (4+1*s*+4).

Chétotaxie des sternites IV-VI typique du groupe *spelaea* (3+3 *a* compris entre 2+2 *s*, sauf en IV où *s2* manque bilatéralement). Les volets génitaux sont de forme et de chétotaxie banales, le premier avec 7 + 7 soies, sans les tubercules apicaux qui portent eux-mêmes 6 phanères dont 2 fusules.

Comparé à *Eu. spelaea hauseri*, ce spécimen s'en distingue par de nombreux caractères. Ses dimensions sont plus faibles, les articles des appendices moins allongés, les rapports de longueur des soies raides et la position de celle du basitarse des pattes IV sont différents (voisins au contraire de ceux de *Eu. austriaca stinyi* Strouhal) et la chétotaxie des tergites de l'opisthosome comprend des *t2*. De plus, il a été découvert dans le domaine endogé, non loin des grottes qui hébergent *Eukenenia austriaca*, et enfin il s'agit d'un mâle, sexe encore inconnu chez les *spelaea* d'Autriche et de Yougoslavie. Ce n'est qu'à mesure des nouvelles trouvailles que nous pourrions établir les rapports

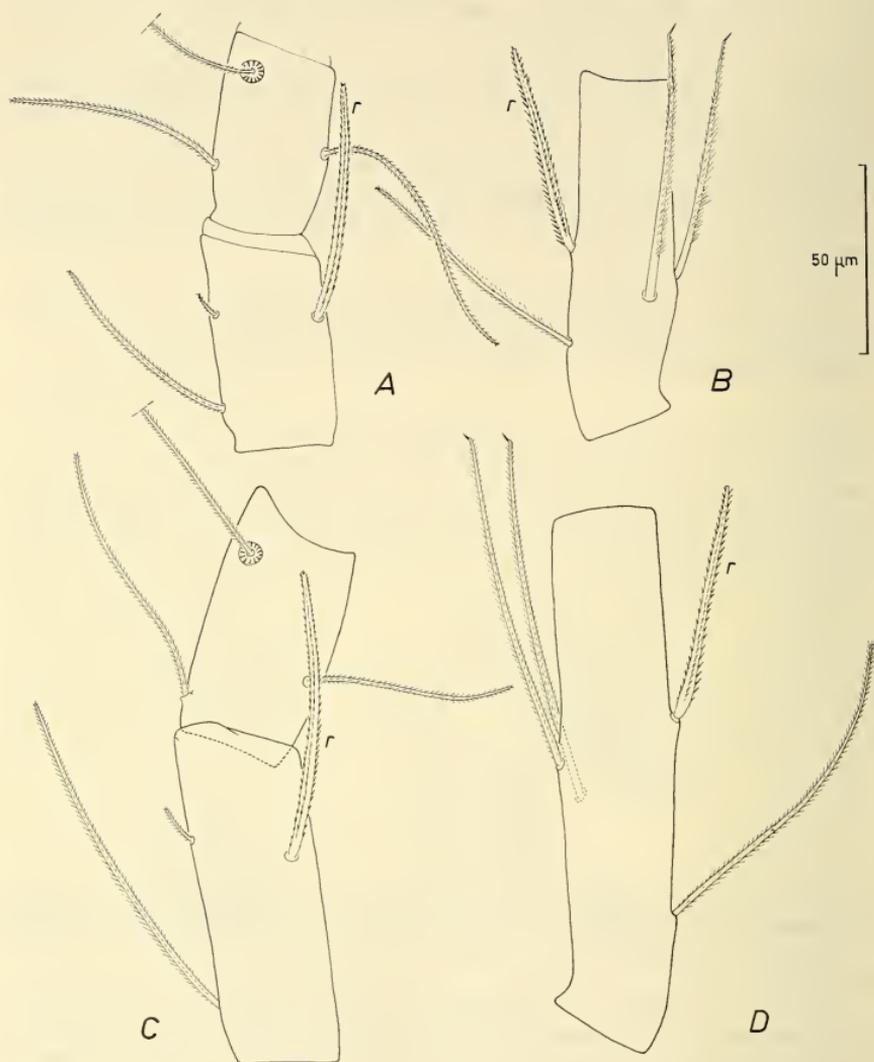


FIG. 3.

Eukoenia spelaea ssp., ♂ de la grotte Mackovica pri Planini.

A. Basitarses III et IV de la première paire de pattes locomotrices.

B. Basitarse de la quatrième paire de pattes locomotrices.

Eukoenia spelaea hauseri, ♀ holotype.

C. Basitarses III et IV de la première paire de pattes locomotrices.

D. Basitarse de la quatrième paire de pattes locomotrices. r = soie raide.

de *spelaea* et d'*austriaca* dans cette région de l'Europe et définir éventuellement des races locales ou des écotypes.

II. PROTOURES

Les deux spécimens signalés ici sont les premiers représentants du groupe connus des Séchelles. Les stations les plus voisines sont situées au Kenya, à Madagascar, à la Réunion et à Maurice. Ils ont été extraits à Genève, à l'aide d'un appareil de Berlese, d'un échantillon de terre prélevé puis expédié immédiatement par P. Schauenberg.

Berberentulus tatuoi Imadate, 1965

Localité. Ile Praslin, vallée de Mai, peuplement de Cocos de mer, 28.I.75: 2 femelles.

Observations: Décrite de Malaisie (holotype: Lake Garden), de Thaïlande et de Singapour (IMADATE, 1965), l'espèce fut trouvée aussi au Népal (IMADATE, 1966). A propos de cette dernière station, IMADATE écrit que ce Protoure semble être le plus commun des représentants du genre *Berberentulus* en Asie tropicale. Tous les adultes signalés, soit plus de 30, sont des femelles.

Les spécimens des Séchelles sont bien conformes à la diagnose originale. Ils s'en écartent cependant sur un point: la position du sensille tergal t_2 . Celui-ci s'insère plus proximale chez nos deux exemplaires (BS = 0,73-0,74, au lieu de 0,84, mesuré sur la fig. 25, B de la description originale). Son insertion se trouve presque en face de *d* et, par voie de conséquence, l'apex de *a* atteint ou dépasse un peu son embase. Si cette différence ne justifie pas une séparation sous-spécifique, il faudrait en tenir compte dans un traitement statistique de cette espèce à large distribution. IMADATE (1966) écrit qu'elle est étroitement alliée à *B. morikawai* Imadate et Yosii 1956, du Japon et de Formose, ainsi qu'à *B. thiemushanensis* Yin 1963, de Chine; elle me semble toutefois beaucoup plus voisine de la première que de la seconde.

Il n'est pas impossible que l'espèce ait été introduite aux Séchelles avec des végétaux en mottes, étant donné qu'on l'a trouvée dans des jardins et des parcs, au Jardin Botanique de Singapour par exemple.

III. DIPOLOURES CAMPODÉIDÉS

Lepidocampa (*s. str.*) *juradoi* cf. *seclusa* Condé, 1960

Localité. *Venezuela*. Cueva el Coy-Coy de Uria (8 km ENE (77°) from the town of Curimagua Serrania de San Luis, Estado Falcon): 1100 m from entrance, from an area of almost entirely decomposed organic detritus derived from seeds dropped by guacharo birds. Other specimens were observed throughout this cave, even in remote regions of very low energy input, alt. ca 850-900 m above sea level, 1973 (leg. Philip Chapman): 2 specimens en très mauvais état, à peine lisibles.

Observations. Parmi les rares caractères observables, le plus remarquable est la situation latéro-sternale (entre *d* et *e*) du sensille bacilliforme du III^e article antennaire, particularité que j'ai signalée chez ma ssp. *seclusa*, des îles Galapagos (Santa-Cruz).

J'ai fait la même constatation chez des spécimens d'une grotte de Trinidad, appartenant aux collections du British Museum (N. H.), Dept. of Entomology, qui m'avaient été communiqués par leur récolteur, le D^r Theresa Clay: Oropuche Oil Bird Cave, under stones in decaying seed humus: 2 femelles et 2 fragments: une portion antérieure (tête, thorax, 1^{er} segment abdominal) d'un individu de sexe non identifiable, une portion postérieure (segments abdominaux IV à X) d'un mâle, 9.I.61.

Un matériel plus abondant et mieux conservé est nécessaire pour établir une comparaison sérieuse avec les exemplaires des Galapagos et justifier le rapprochement que je suggère ici.

Campodea (s. str.) groupe *plusiochaeta* Silvestri, 1912

Localité. Ile de Ikaria, grotte Phutra to Nao dans le massif Mesaria, près Petropoulion, alt. 380 m, 24.IV.75 (leg. B. Hauser): 1 femelle.

Antennes de 21 (régénérat) et 23 articles; sensille bacilliforme du III^e article latéro-sternal.

Campodea (Dicampa) aristotelis Silvestri, 1912

Localités. Ile de Corfou, massif du Pantokrator. Grotte Katsaba, alt. 650 m, tamisage d'échantillons de terre à l'entrée, 12.V.74 (leg. B. Hauser): 4 mâles, 1 femelle, 3 larves (extraction par appareils de Winkler et de Berlese). — Grotte Peristerograva, près Lutses, alt. 450 m, 29.IV.75 (leg. B. Hauser): 1 mâle.

Observations. Les localités types de cette espèce sont Potamos et Santi Deka, à Corfou; en 1956, j'ai cité 3 exemplaires d'Ipos, sur la même île, et j'ai rapporté à cette forme, avec quelques réserves, un spécimen de Béotie (caverne Corycienne, sur le mont Liakoura). Les deux seules antennes intactes, appartenant à 2 mâles, ont 22 articles; le sensille bacilliforme du III^e est latéro-tergal (entre *b* et *c*).

RÉSUMÉ

L'examen de nouvelles collections au Muséum de Genève apporte des données inédites sur la répartition, la systématique et le développement de Palpigrades, Protoures et Diploures Campodéidés.

BIBLIOGRAPHIE

I. PALPIGRADES

- CONDÉ, B. 1951. Campodéidés et Palpigrades de Basse-Egypte. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris* (2) 23: 211-216.
- CONDÉ, B. 1955. Sur la faune endogée de Majorque (Pénicillates, Protoures, Diploures Campodéidés, Palpigrades). *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris* (2) 26: 674-677.
- CONDÉ, B. 1974. *Eukoenenia remyi* n. sp., Palpigrade cavernicole d'Herzégovine. *Annls. Spéléol.* 29: 53-56.
- REMY, P. 1942. Contribution à la faune des Myriapodes de France. *Bull. Soc. zool. Fr.* 66: 351-373.
- REMY, P. 1949. Palpigrades de Corse. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris* (2) 21: 218-223.
- REMY, P. 1952. Palpigrades du Maroc et d'Algérie occidentale. *Bull. Soc. Sci. nat. Maroc* 30: 159-163.

- REMY, P. 1956. Sur la microfaune endogée des jardins de Tanger (Symphytes, Pauropodes, Pénicillates, Protoures, Palpigrades). *Bull. Soc. Sci. nat. Maroc* 35: 103-106.
- REMY, P. 1957. Nouvelles stations marocaines du Palpigraide *Eukoenia mirabilis* Grassi. *Bull. Soc. Sci. nat. Maroc* 36: 335-339.
- SILVESTRI, F. 1905. Note aracnologiche. I. Specie italiana del genere *Koenuia* con descrizione delle femine giovani e del maschio della *K. mirabilis*. *Redia* 2: 239-253.

II. PROTOURES

- IMADATE, G. 1965. Proturans-fauna of Southeast Asia. *Nature Life S. E. Asia*, 4: 195-302.
- IMADATE, G. 1966. Proturans collected by the Chiba University Scientific Expedition to the Nepal Himalaya, 1963. *J. Coll. Arts Sci. Chiba Univ. Nat. Sci. Ser.* 4: 459.

III. DIPLOURES

- CONDÉ, B. 1956. Campodéidés cavernicoles de Grèce (Récoltes du D^r K. LINDBERG). *Notes biospéol.* 2: 7-12.
- CONDÉ, B. 1960. Présence de Diploures Campodéidés sur les îles Galapagos. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris.* (2) 32: 172-176.

Adresse de l'auteur :

Université de Nancy I
Zoologie Approfondie
34, rue Ste-Catherine
F-54 Nancy
France

A new species of Protura from Greece: *Protentomon hellenicum* sp. n.

by

Josef NOSEK

With 10 figures

Protentomon hellenicum sp. n.

Locality. Zante, Katastarion, in a soil sample 1 ♀, 1 m. j. and 1 larva II, 23.3.1971, Dr. B. Hauser leg. (Gr. 71/10).

Holotype ♀ mounted in Swan's medium kept in Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

Description. Length of body 650 μ . Foretarsus without claw 35 μ .

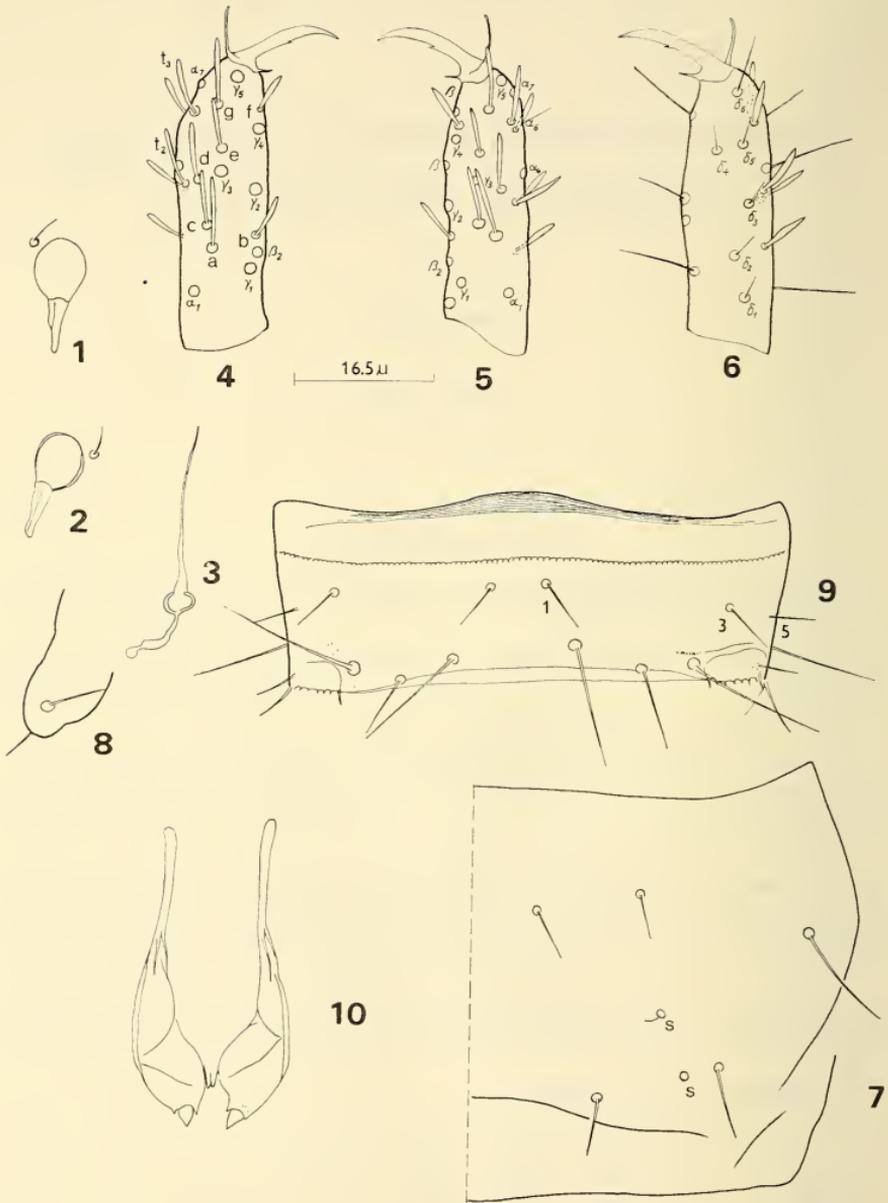
Head. Mouthparts of protentomine type. Pseudoculus with prolongation a little longer than its anterior part (Figs. 1, 2). Canal of maxillary glands of usual type for genus. PR = 12.

Thorax. Foretarsus without dorsal sensilla t_1 . The sensillae of willow leaf shape and with median rib which may be an optical illusion. Sensillae a and g longer than the others; a and c lying closely together. The ratio of sensillae on the exterior side of foretarsus $a:b:c:d:e:f:g$ as 15:10:12:12:10.5:9:14; on the inner side $a':b':c'$ as 10:10:10. TR = 2.7, EU = 0,16 (Figs. 4, 5, 6). Metathorax with two sensillae s (Fig. 7).

Abdomen. Abdominal legs I - II with 3 setae, the apical leg III with one long and one short seta (Fig. 8). Comb VIII with very fine teeth 6 - 7 in number (Fig. 9).

Chaetotaxy in TUXEN's system:

	I	II-III	IV-VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
terg.	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{12}$	$\frac{0}{16}$	$\frac{6}{14}$	10	8	6	9
stern.	$\frac{4}{2}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{2}{6}$	4	4	4	6	8



Protentomon hellenicum sp. n. holotype ♀ FIGS. 1-10: 1-2. Pseudoculi. — 3. Canal of maxillary gland. — 4-5. Foretarsi in exterior view. — 6. Foretarsus in interior view. — 7. Chaetotaxy of metathorax. — 8. The third abdominal leg. — 9. Abd. VIII. — 10. Squama genitalis ♀.

Squama genitalis ♀ with knob-like acrostyli and median papillae (Fig. 10).

Affinity. The new species *Protentomon hellenicum* sp. n. is closely related to *Protentomon fallax* Condé, 1948 but differs from it in the presence of sensilla *d* and in TR.

REFERENCES

- NOSEK, J. 1973. The European Protura. Their taxonomy, ecology and distribution with keys for determination. *Geneva: Muséum d'Histoire naturelle*, 345 pp.
- TUXEN, S. L. 1964. The Protura. A revision of the species of the World with keys for determination. *Paris: Herman*, 360 pp.

Author's address :

Institute of Virology
Slovak Academy of Sciences
Mlynska dolina
CS-809 39 Bratislava
Czechoslovakia

Garzoniella: Un nouveau genre de Gekkonidae saharien

par

Jean-Luc PERRET

Avec 3 planches

SUMMARY

Garzoniella, a new genus of Gekkonid Lizard is described, based on the discovery of a new emelian species: *Garzoniella longipes* n. sp., from central Sahara: Fezzan, Lybia.

Jean Garzoni, herpétologue dont la renommée n'est plus à faire, a sillonné le Sahara sous toutes les latitudes depuis de nombreuses années. Une partie de ses récoltes sont conservées au Muséum de Genève.

Dans un lot de *Ptyodactylus* provenant de la mission Garzoni, Lybie Niger 1968-1969, j'ai trouvé un spécimen d'un petit Gecko, non seulement différent de toute espèce nord-africaine mais qui représente bien un genre nouveau.

Garzoniella gen. nov. ¹

Gekkonidae désertique de petite taille, à tête large peu déprimée, à corps nettement plus étroit terminé par une queue courte et menue. Cette curieuse queue a une section quadrangulaire sauf à l'extrémité où elle est assez brusquement aplatie et linguiforme. Membres longs et grêles, plus longs que la queue. Doigts assez longs, droits, cylindriques, couverts supérieurement de petites écailles imbriquées et carénées, d'écailles acuminées sur les côtés formant une faible frange. Les lamelles inférieures sont mucronnées. Les orteils, de même structure scalienne, sont cependant passablement différents, beaucoup plus minces et allongés, ils présentent un épaississement remarquable à chaque articulation. Griffes digitales et pédieuses très longues et fines.

Pholidose faiblement hétérogène sur le corps et les membres, très hétérogène sur la queue. Les écailles antérieures juxtaposées tendent à s'imbriquer plus en arrière sur le dos; elles sont imbriquées sur la queue et les membres. Presque lisses ou très finement verruqueuses sur le corps, elles sont carénées aux extrémités des membres et de la queue.

¹ *Garzonia* Ameghino, 1891 est préemployé.

Pupille verticale à bords échancrés du type « *Gekkoninae* ». Paupière supérieure présente, denticulée en arrière; paupière inférieure vestigiale¹.

Pas de pores fémoraux ni préanaux (sexe ♀ seul connu). Sacs post-cloacaux présents.

Species typica: *Garzionella longipes* n. sp.

De tous les genres sahariens connus, *Garzioniella* se rapproche le plus de *Stenodactylus* dont il accuse l'habitus de la tête et du corps comme le schéma pholidien. Il se distingue cependant génériquement de ce dernier par la queue tout à fait différente, l'élongation remarquable des membres comme celle des orteils et des griffes.

Sans être aussi démesurés, les longs membres de *Garzioniella* ressemblent à ceux d'un autre genre désertique asiatique: *Agamura*, par ailleurs tout à fait autre.

Garzioniella longipes n. sp.

Holotype: Muséum d'Histoire naturelle, Genève, MHNG 1520.20 (♀).

Terra typica: Sud Sahara central, probablement entre Ghat et Sebha, Fezzan, Lybie, 1.1969.

Habitus. — Tête volumineuse, plus large que le corps qui se termine par une queue grotesquement menue et très courte. Membres grêles, les antérieurs comme les postérieurs plus longs que la queue.

Tête. — Plus longue que large, elle est peu déprimée, couverte de petites écailles juxtaposées peu hétérogènes. Ces écailles faiblement convexes sont irrégulièrement rugueuses, plus ou moins garnies d'une très fine verrucosité. Narine située entre trois nasales proéminentes et la première labiale, largement séparée de la rostrale. Rostrale semi-divisée. Symphysiale entière. Une douzaine de labiales supérieures et inférieures à chaque demi-mâchoire, diminuant régulièrement de taille pour devenir indifférenciées vers la commissure. De petites écailles suboculaires entre l'œil et les supralabiales.

Œil. — Grand, son diamètre horizontal (3,5 mm) inférieur à la distance œil-museau (4 mm). Pupille verticale avec cinq échancrures de chaque côté. Paupière supérieure bordée en arrière de cinq denticules acuminés.

Oreille. — Verticalement ovulaire (1,2 mm). Tympan visible mais enfoncé. Distance œil-oreille (3 mm) plus courte que le museau.

Membres antérieurs. — Très fins, ils dépassent largement le museau lorsqu'ils sont étendus droit en avant. Les petites écailles qui les couvrent s'imbriquent de plus en plus en allant vers l'extrémité avec une tendance à devenir carénées. Les doigts couverts d'écailles carénées supérieurement possèdent des lamelles mucronées à la surface inférieure: 3 mucrons principaux plus 2 autres plus petits.

doigt	1 ^{er}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e
lamelles infradigitales	13-14	18-19	19	17	12

¹ Paupières secondaires fide KLUGE (1967), p. 15.

Membres postérieurs. — Longs et minces, ils dépassent largement l'épaule lorsqu'ils sont rabattus droit en avant. Même pholidose que celle des membres antérieurs. Les orteils très longs et fins, bien plus étroits que les doigts, présentent des épaissements articulaires remarquables. Par transparence du tégument, on observe de fortes épiphyses osseuses dilatées et, à la surface inférieure, les lamelles infrapédieuses sont élargies au niveau de chaque articulation.

orteil	1 ^{er}	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e
lamelles infrapédieuses	15-16	21-22	26-27	27-28	15-16

Griffes. — Non rétractiles, très longues, acuminées, elles sont translucides mais avec une base orangée très caractéristique.

Corps. — Nettement plus étroit que la tête, il est couvert de petites écailles subtrapézoïdes modérément hétérogènes, finement verruqueuses, juxtaposées sur la partie antérieure, subimbriquées sur le dos et plus en arrière. Les écailles de la surface ventrale sont à peine plus fines et juxtaposées.

Queue. — Elle est très particulière, courte et menue, à section quadrangulaire avec une dépression longitudinale dessus ainsi qu'une autre dessous près de l'extrémité. Le bout de la queue aplati est linguiforme. Les écailles caudales sont tout à fait différentes de celles du corps, imbriquées, de tailles et de formes diverses, elles sont distribuées sans aucun arrangement. Les écailles terminales sont carénées et mucronnées. Les écailles subcaudales comme les latérales inférieures sont carénées, les supérieures lisses. Une petite écaille blanche dentiforme s'observe à la base de la queue, de chaque côté.

Coloration. — Face dorsale et côtés gris brun clair, régulièrement ponctué de blanc sur le corps et les membres. Les points clairs correspondent aux écailles les plus grandes qui sont entièrement d'un blanc laiteux et régulièrement réparties. En plus, un certain pattern dorsal se distingue, formé par sept paires de taches foncées ovalaires, paramédianes, distribuées de la nuque à la base de la queue. Sur le dos ces taches ont souvent le centre clair, apparaissant comme des anneaux allongés. Il y a en outre quelques autres taches plus latérales et moins bien définies. La surface ventrale est entièrement claire sauf sous la queue qui est variée de brun inférieurement. Les mains et les pieds possèdent un groupe d'écailles palmaires et plantaires pigmentées de brun foncé, très caractéristiques.

MENSURATIONS EN mm (Holotype ♀)

Corps	35	Membre postérieur	20
Queue	13	Jambe	7,5
Membre antérieur	15	Pied	7
Avant-bras	6,5	Tête (largeur)	7,5
Main	5	Tête (longueur)	10

Considérations générales. — *Garzoniella* est décrit d'après un unique exemplaire femelle peut-être subadulte qui possède deux œufs en voie de développement dans l'ovaire gauche et trois plus petits dans l'ovaire droit.

Que la localité typique ne puisse être précisée avec certitude est regrettable¹ mais cela ne restreint pas l'intérêt d'une telle découverte dans un désert qui n'a certainement pas encore livré tous ses secrets². Jean Garzoni a capturé ce Gecko inédit lors d'une mission reliant: Tunis, Tripoli, Sebha, Ubari, Ghat, Madama, Djanet, Ghadamès, Tozeur, Tunis. Comme il gardait vivants en cage ses animaux, dans la mesure du possible, ne conservant à l'alcool que les spécimens morts en route, de trois *Garzoniella* récoltés, seul un exemplaire a été sauvé de la dessiccation. L'auteur de cette découverte se souvient d'avoir été frappé par ce petit Gecko translucide en vie, presque invisible, homochrome dans son milieu. Considéré ensuite comme une forme juvénile, *Garzoniella* oublié, est resté ignoré jusqu'à sa redécouverte par l'auteur de ces lignes.

Ecologie. — Dans un groupe rocheux entouré de sable, en compagnie de *Ptyodactylus*.

Ethologie. — Les longs membres ne peuvent être adaptés qu'à des déplacements rapides sur le sable où l'espèce doit chasser loin de son gîte. Il est intéressant de noter que l'intestin de l'holotype est bourré de grains de sable ocres.

BIBLIOGRAPHIE

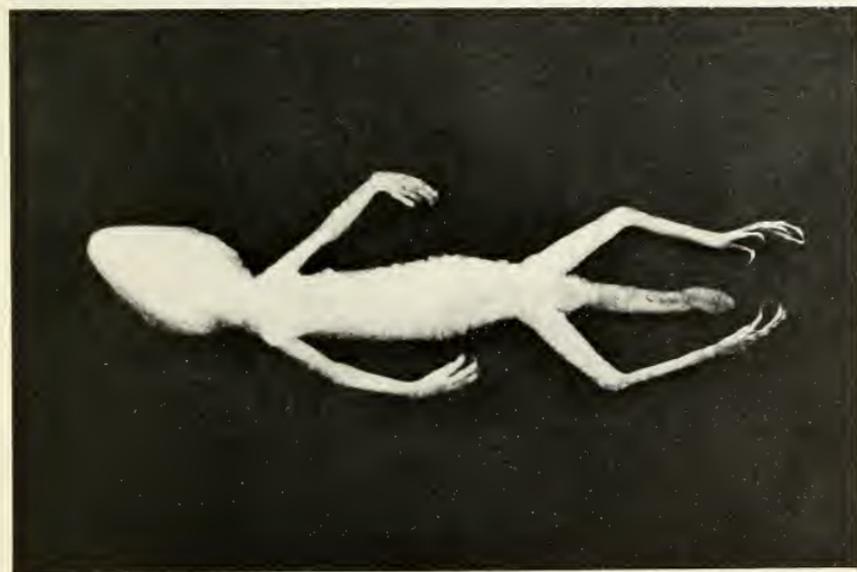
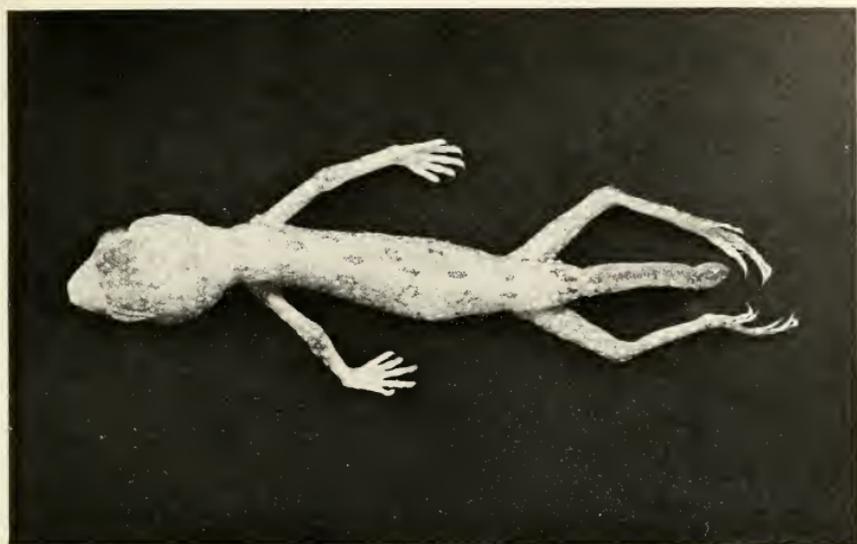
- KLUGE, A. G. 1967. Higher categories of Gekkonid Lizards and their evolution. *Bull. am. Mus. nat. Hist.* 135: 1-59.
- MARX, H. 1968. Checklist of the Reptiles and Amphibians of Egypt. *Spec. Publ. U.S. nav. med. Research Cairo*, III + 91 pp.
- PAPENFUSS, T. J. 1969. Preliminary analysis of the Reptiles of arid central west Africa. *Wasmann J. Biol.* 27: 249-325.

Adresse de l'auteur :

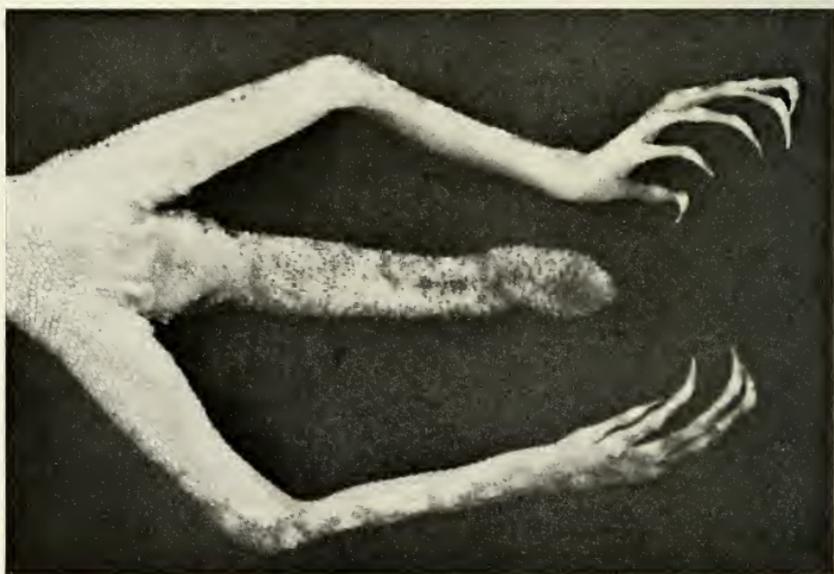
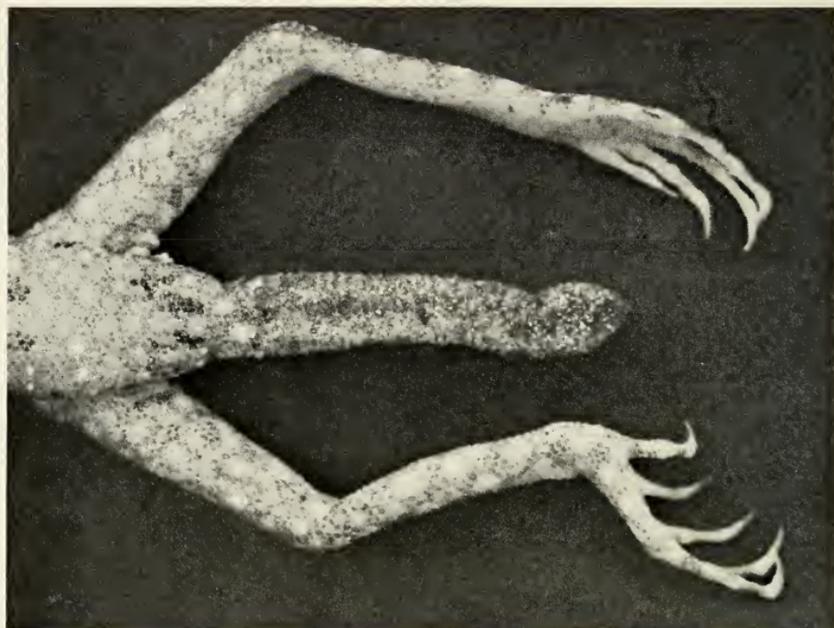
Muséum d'histoire naturelle
case postale 284
CH-1211 Genève 6
Suisse

¹ J. Garzoni ne l'ayant pas notée. Cependant, la *Terra typica* se situe dans la région du Fezzan entre Ghat et Sebha. L'analyse des grains de sable du contenu stomacal le confirme.

² D'autres espèces de Reptiles et Amphibiens sahariens non recensés sont à l'étude.



Garzionella longipes n. sp. Holotype ♀, habitus,
face dorsale (en haut) et ventrale (en bas). 2/1.



Garzionella longipes n. sp. Holotype ♀, membres postérieurs et queue où l'on peut observer, outre les proportions remarquables, les écailles caudales imbriquées, l'élongation des orteils avec leurs épaissements articulaires et les longues griffes acuminées. 4/1.



Garzionella longipes n. sp. Holotype ♀, avant-bras et main où l'on distingue un groupe d'écaillés palmaires pigmentées et les faibles franges latérales des doigts.

Hémiptères Reduviidae des grottes du Kenya (Mission V. Aellen et P. Strinati)

par

A. VILLIERS

Avec 6 figures

SUMMARY

The new species *Barrosiella cavernicola* n. sp. and the widespread *Maraenaspis problematica* Gerstaecker are recorded from caves in Kenya. The new species is described and figured, an identification key is given for the six known species of the genus *Barrosiella*.

Au cours de leur campagne spéléologique effectuée au Kenya en 1975, MM. V. Aellen et P. Strinati ont récolté deux espèces de Reduviidae. Aucune d'entre elles ne paraît être une véritable troglobie; sans doute s'agit-il d'espèces nocturnes et hygrophiles attirées dans les grottes par l'abondance des proies qui les habitent.

Subfam. ECTRICHODIINAE

Maraenaspis problematica Gerstaecker

Kenya: Grotte de Shimoni A, 28.IX.1975, 1 femelle et 1 larve. Cette espèce, normalement épigée est largement répandue en Afrique orientale, de l'Usambara au Kenya.

Note: Il est curieux que les excellents collecteurs que sont MM. Aellen et Strinati n'aient pas rencontré, dans les grottes de Shimoni l'Emésiné *Paramyiophanes speluncarum* Horváth qui semblait y pulluler en 1912, lors de l'exploration d'Alluaud et Jeannel.

Subfam. EMESINAE

Genre *Barrosiella* Villiers

Barrosia Villiers, 1952, *Publcoes. cult. Co. Diam. Angola* 14, p. 37; type du genre: *B. colorata* Villiers, 1952.

Barrosiella Villiers, 1967, *Bull. Inst. fr. Afr. noire*, A, 29 (1), p. 162 (nom. nov.).

Ce genre africain comprenait jusqu'ici cinq espèces. MM. V. Aellen et P. Strinati en ont découvert une sixième. Ces espèces se distingueront à l'aide du tableau suivant:

TABLEAU DES ESPÈCES
(adapté de WYGODZINSKY, 1966)

1	Aptères	2
—	Macroptères	5
2	Base du pronotum avec deux protubérances (Zaïre)	<i>binodosa</i> Villiers
—	Base du pronotum sans protubérances	3
3	Tête noir de poix	4
—	Tête testacée (Rhodesia)	<i>nuda</i> Miller
4	Longueur: 5 mm. Côtés du pronotum subparallèles devant la base (Angola)	<i>colorata</i> Villiers
—	Longueur 7-8 mm. Côtés du pronotum légèrement renflés à la base (Kenya)	<i>cavernicola</i> , n. sp.
5	Nervure émanant de l'apex de la cellule discale des ailes antérieures égale aux trois quarts de la longueur de la cellule. Tarses antérieurs avec un grand et un très petit ongles. Connexivum concolore. Fémurs intermédiaires et posté- rieurs blanchâtres à l'apex (Zaïre, Malawi, Rhodesia, Transvaal, Mozam- bique)	<i>minuscula</i> Villiers
—	Nervure émanant de l'apex de la cellule discale des ailes antérieures égale à la moitié de la longueur de la cellule. Ongles des tarses antérieurs subégaux. Connexivum avec des taches claires et sombres alternées. Fémurs intermé- diaires et postérieurs uniformément sombres (Ghana)	<i>duraria</i> Wygodzinsky

***Barrosiella cavernicola* n. sp. (Fig. 1 à 6)**

Kenya: Kimakia Cave, Hunter's Lodge, Kiboko, 27.IX.1975, 1 mâle (holotype) au Musée de Genève, 1 femelle paratype au Musée de Genève, 1 femelle paratype au Muséum de Paris.

Longueur: 7-8 mm. — Tête brun de poix; antennes brun de poix avec l'extrême base et l'extrême apex du premier article blanchâtres; rostre avec les deux premiers articles brun de poix et le troisième brun jaunâtre clair. Thorax jaunâtre avec le bourrelet basal du pronotum brunâtre de même que les épimères prothoraciques. Abdomen jaunâtre avec les deux ou trois derniers segments brunâtres, le pygophore du mâle presque noir. Hanches antérieures et trochanters jaunâtres, rembrunis sur leur face antérieure; fémurs antérieurs noirâtres avec le quart basal de leur face supérieure jaunâtre et l'extrême apex blanc; tibias antérieurs brun foncé avec la base blanche et l'apex jaunâtre; tarses antérieurs jaunâtres. Hanches intermédiaires et postérieures jaunâtres; trochanters et fémurs brun clair; tibias jaunâtres avec la base blanche.

Tête épaisse, finement granulée, le lobe antérieur deux fois plus long que le postérieur, les deux lobes séparés par une profonde dépression arquée. Premier article des antennes deux fois plus long que la tête et le pronotum ensemble; deuxième article égal aux trois quarts du premier, trois fois plus long que le troisième; celui-ci une fois et demie plus long que le quatrième.

Pronotum une fois et demie plus long que la tête, plus de deux fois plus long que large en avant, à côtés sinuusement rétrécis vers la base, légèrement renflés devant celle-ci,

le lobe postérieur représenté seulement par un étroit bourrelet (fig. 1). Mésonotum fortement renflé dorsalement en arrière; Métanotum déprimé, trois fois plus court que le mésonotum.

Hanche antérieure robuste, aussi longue que le pronotum. Trochanter avec quelques petites soies. Fémur antérieur un peu plus long que la tête et le pronotum ensemble, huit fois plus long que large, portant à sa face inférieure une rangée externe d'environ

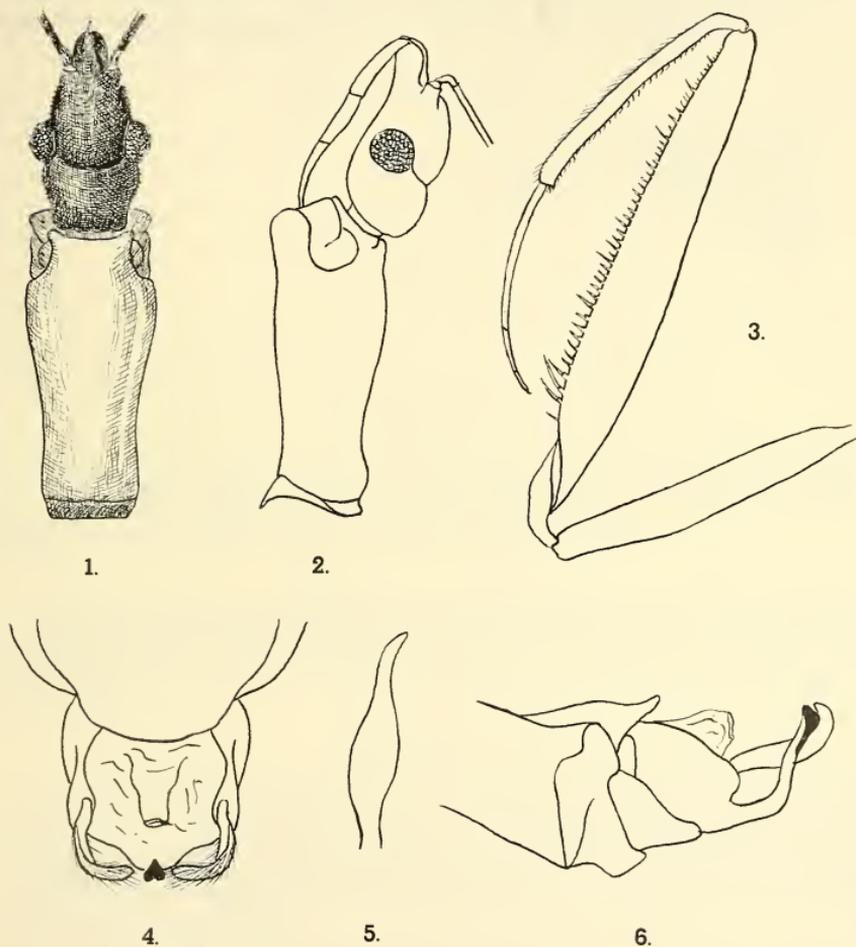


FIG. 1 à 6.

Barrosiella cavernicola n. sp., holotype mâle.

- 1: avant-corps, face dorsale. — 2: avant-corps, profil.
 3: patte antérieure gauche. — 4: apex de l'abdomen, vue dorsale.
 5: paramère. — 6: apex de l'abdomen, profil ((le paramère gauche enlevé).

une cinquantaine de tubercules spinifères inégaux (fig. 3), une rangée interne arquée, commençant environ au niveau du quart basal, de tubercules semblables et une grande soie près de la base de la face interne. Tibia antérieur égal à la moitié du fémur, un peu plus long que les tarsi.

Abdomen ovalaire, légèrement pédonculé à la base.

Pygophore du mâle avec, au milieu du bord ventral, une apophyse étroite et sinuée, pédonculée et courbée à la base (fig. 6), puis verticale, renflée à l'apex où elle présente une surface subhorizontale, sillonnée au milieu, en forme de cœur (fig. 4).

Paramères élargis au milieu, acuminés à l'apex (fig. 5), courbés et un peu ottrdus sur eux-mêmes (fig. 4).

Adresse de l'auteur :

Muséum national d'histoire naturelle
Entomologie générale et appliquée
45, rue de Buffon
75005 Paris
France

Alectopsylla unisetosa nov. gen., nov. spec.
(Siphonaptera, Ischnopsyllidae)
from Argentina

by

Volker MAHNERT

With 7 figures

SUMMARY

A new genus and species of bat flea is described from the Chubut province, Argentina, based on specimens found on *Myotis* aff. *levis* (Geoffr.). The affinities with related genera belonging to the subfamily Ischnopsyllinae are discussed.

In a jar containing 40 specimens of *Myotis* aff. *levis* (Geoffr.) from El Hoyo (Chubut, Argentina), sent by Mr. A. Kovacs to the Museum of Natural History of Geneva, the author found 47 specimens of a bat flea which proved to represent an undescribed genus and species.

Alectopsylla nov. gen.

Separable from other genera without a submarginal pale band on the frons by the combination of the following characters: upper part of frontal region with slender setae; eye quite well developed; pleural rod of mesothorax present; ventral end of pronotal ctenidium not curved forwards; metanotum and terga I-V each with a ctenidium; all tarsi normally with only one stout seta between the members of the basal pair of lateral plantar setae.

Derivatio nominis: named after *Alecto*, one of the Greek Erinyes.

Head fracticipit, longer than high; frons lacking pale lunate area, dorsal area of frons not rugulose, upper part of frontal region with slender setae; tentorial arch present in front of quite well developed eye; genal process broadly truncate; the two genal spines fairly obtuse, the second clearly longer than the first; labrum without pseudosetae; maxillary stipes with a long, acute apex. Ventral end of pronotal ctenidium not curved forwards; mesothoracic pleural ridge junction quite rigid, mesothorax with a pleural

rod attached posterad of middle of sclerotic dome; metepimeron not higher than long, without a ctenidium, but with a stout marginal bristle; ctenidia on pronotum, metanotum and terga I-V; tergum VII with a single well-developed antesensilial seta each side; basal abdominal sternum with one or two ventral setae each side, its striation forming a fingerprint pattern (more distinct in female than in male); 1st hind tarsomere 2,3x (♀) to 2,5-2,6x (♂) length of distitarsomere, not especially hairy; 2nd mid tarsomere a little less than 4/5 length of 1st; distitarsomeres with usually one stout seta between the basal pair members of lateral plantar setae; normally 4 pairs of lateral plantar setae.

Alectopsylla unisetosa n. sp. (figs. 1-7)

Type material: ♂ holotype, ♀ allotype, 17 ♂ 28 ♀ paratypes, from El Hoyo de Epuyen, 12 km south of El Bolson, appr. 42° 10' S, 71° 21' W, prov. Chubut, Argentina, on *Myotis* aff. *levis* (Geoffr.), 19.XII.1975, 1g. A. Kovacs; holotype, allotype and 14 ♂ 25 ♀ paratypes Mus. Geneva, 3 ♂ 3 ♀ paratypes British Museum Nat. Hist. Holotype, allotype and 7 ♂, 7 ♀ paratypes mounted on slides, the others preserved in alcohol.

The above description of the monotypic genus is also diagnostic of the new species.

Head (fig. 1): Fracticipit, anterior wall of frons rather thin and of uniform thickness throughout; submarginal row of about 10 setae, curving away from margin in upper third; one long seta just above anterior genal spine; one large ocular seta placed obliquely above eye and between it and dorsal margin of frons one to three slender setae (sometimes between eye and ocular seta one accessory fairly stout seta); a number of small setae scattered over the lateral surface and normally one long seta in middle of lateral surface (absent in a few specimens); the two genal spines fairly obtuse, the second one is a good

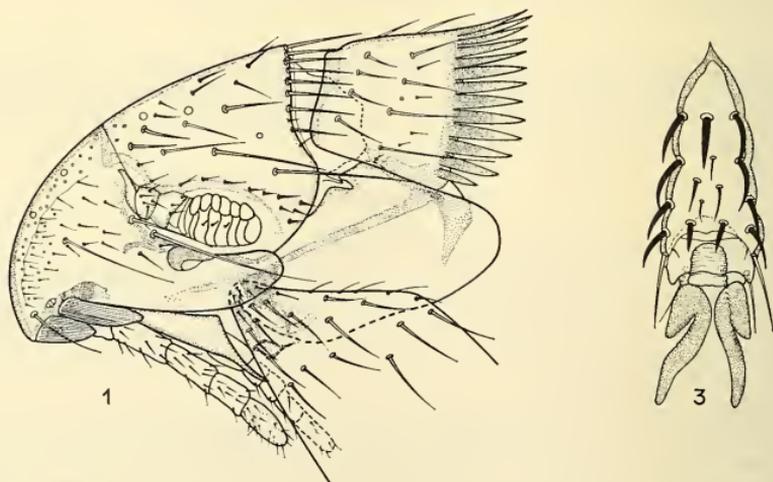


FIG. 1, 3.

Alectopsylla unisetosa n. sp., ♀ paratype; 1: head and prothorax.
3: hind distitarsomere.

deal longer than the first; genal process long and fairly broad, with a rounded apex; eye relatively very well developed; tentorial rod present in front of eye; setae of antennal pedicellus short in male (just reaching clava), longer in female (reaching to 4th segment of clava); clava much longer in male than in female (reaching posterior margin of occiput); three oblique rows of setae on postantennal region of head and one along the posterior margin, one large seta in the lower third, a group of short setae behind antennal fossa (lacking sometimes in male). Apex of maxillary and of five-unit labial palps nearly reaching middle of fore coxa; labrum without spicules; maxillary stipes with a long acute apex.

Thorax: Pronotum (fig. 1) large, with two rows of setae (five or six in each row each side); pronotal ctenidium with 25-32 sharply pointed spines; cervical link-sclerite a little longer in male than in female and lodged in a sinus of the prosternosome; mesonotum (fig. 2) with about 8 pseudosetae laterally each side under the collar, mesoster-

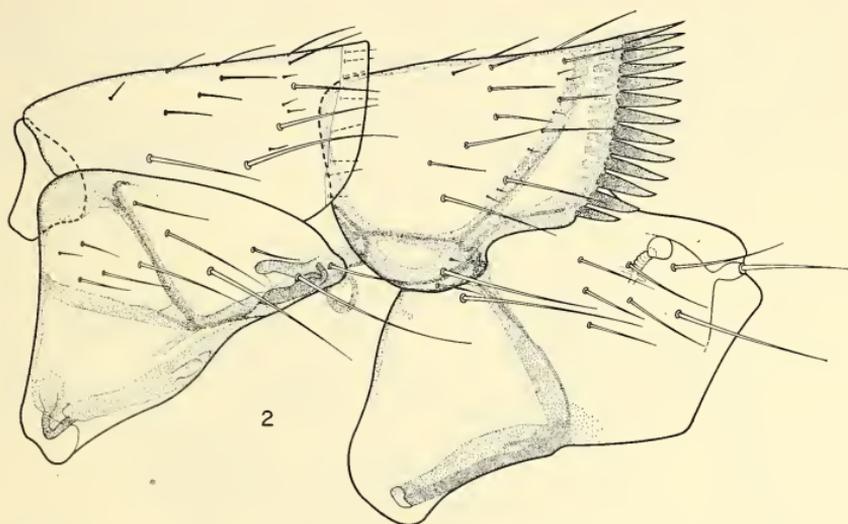


FIG. 2.

Alectopsylla unisetosa n. sp., ♀ paratype; meso- and metathorax.

nosome with about 12 setae. Metanotum with a main row of five setae, preceded by 8 to 10 smaller ones forming one or two irregular rows, lateral metanotal region with one long and two smaller setae; metanotal ctenidium of 23-28 spines; metepisternum with one large seta, metapimeron with 5-8 setae one of which marginal (as e.g. in *Serendipsylla*, *Ptilopsylla*, *Rothschildopsylla* or *Hormopsylla*); inner sclerotizations as in fig. 2; pleural rod apically bifid.

Legs: Fore coxa basally with a cluster of short setae, one strong seta at the posterior margin in the lower half. Mid and hind coxa with setae along anterior margin and a few small ones apico-laterally on outer side. Femora on outer side with a few setae in apical half, a number along dorsal margin the most apical of which is stout and curved, and

one to six at ventral margin near base. Tibiae with seven to eight setae-bearing notches on dorso-posterior margin; a regular row of about 8-10 setae on outer surface of tibiae; none of the tarsal setae reaches beyond apex of following tarsomere. Distitarsomere (fig. 3) of all legs normally with 4 pairs of lateral plantar setae, one pair of similar, but shorter setae subapically between the members of the fourth pair; basally normally only one single stout plantar seta between the members of the first pair (2 ♀ have two plantar setae between the members of the first pair on the left hind tarsus only; in one ♀ the hind tarsus bears only three pairs of lateral plantar setae, the single plantar seta between the members of the 2nd pair). Only a few thin setae on the plantar surface; unguis well developed.

Abdomen: Main row of setae on terga I-VII with 5,6-7, 6-7, 6,5-6, 5, 4-5 setae respectively, one to three (one long and one or two short ones) setae below level of spiracle on terga II-VII. Terga I-V with developed ctenidia of respectively 20-26, 19-26, 17-25, 15-22, 9-17 spines, 1 male with one spinelet on tergum VI. Tergum VII with one large antesensilial seta each side flanked by one or two minute ones; spiracular fossa of terga II-VII round. Sternum II with only one or two ventral setae each side, its striation forming a fingerprint pattern (more distinct and denser in female than in male). Sterna III-VI with a main row of three to six setae each side.

Genitalia: Male: see figure 5; clasper a little longer than high, one long acetabular seta at posterior margin; movable process (fig. 6) short, hardly reaching beyond fixed

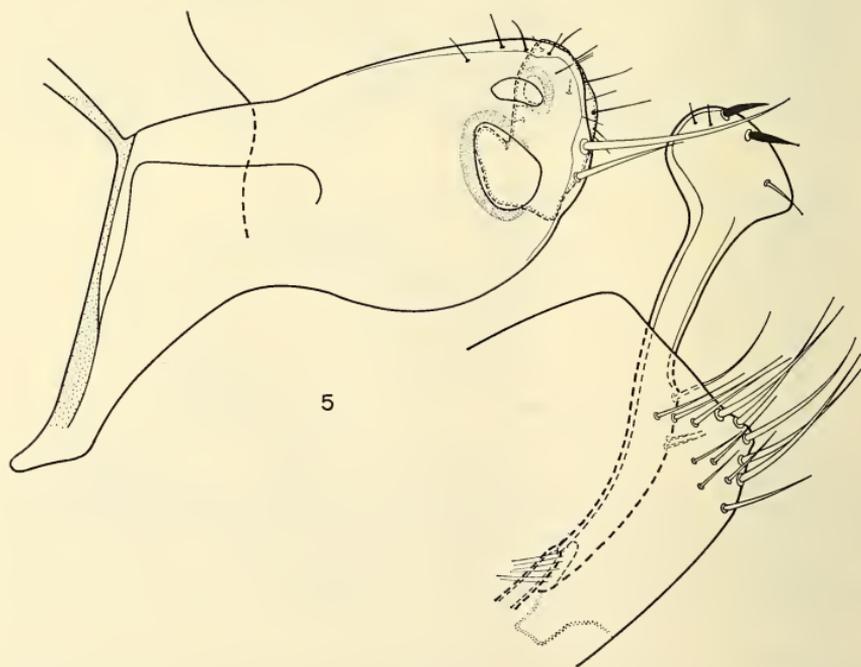


FIG. 5.

Alectopsylla unisetosa n. sp., ♂ holotype, paramere.

process, with a slight apico-anterior angle; apex of distal arm of sternum IX club-like, with a quadrangular head bearing two stout and a few small setae apically. Phallosome (fig. 7): dorsal margin of the large aedeagal apodeme convex, crochets not divided, clearly tapering to a rounded apex.

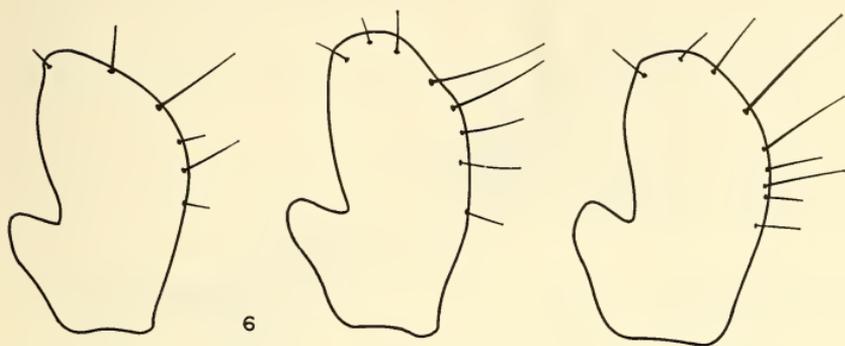


FIG. 6.

Alectopsylla unisetosa n. sp., variation in shape of the movable process.

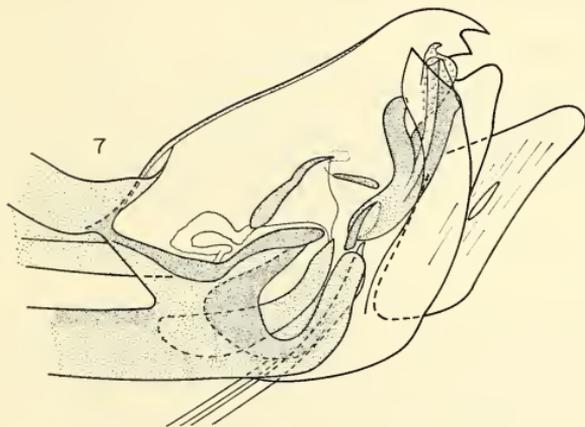


FIG. 7.

Alectopsylla unisetosa n. sp., ♂ holotype, distal end of phallosome.

Female: Sternum VII (fig. 4) with 7-9 setae placed in an irregular row, posterior margin with a large rectangular dorsal lobe, its posterior margin very slightly sinuate, slightly sclerotized and striated, followed by a large, deep sinus and a very narrow ventral lobe. Chaetotaxy of tergum VIII as in figure 4. Sternum VIII small and asetose; sensillum with about 20 trichobothria each side. Anal stylet more than twice as long as basally broad, with one apical and one slender and one or two minute subapical

seta. Anal tergum with one long and a few small setae, anal sternum with a number of medium-sized and two stout setae. Basal part of ductus bursae sharply sigmoid, the ducts leading from it hardly visible; apex of duplicatura vaginalis pointing dorsad. Spermatheca with a subglobular bulga and a fairly long hilla.

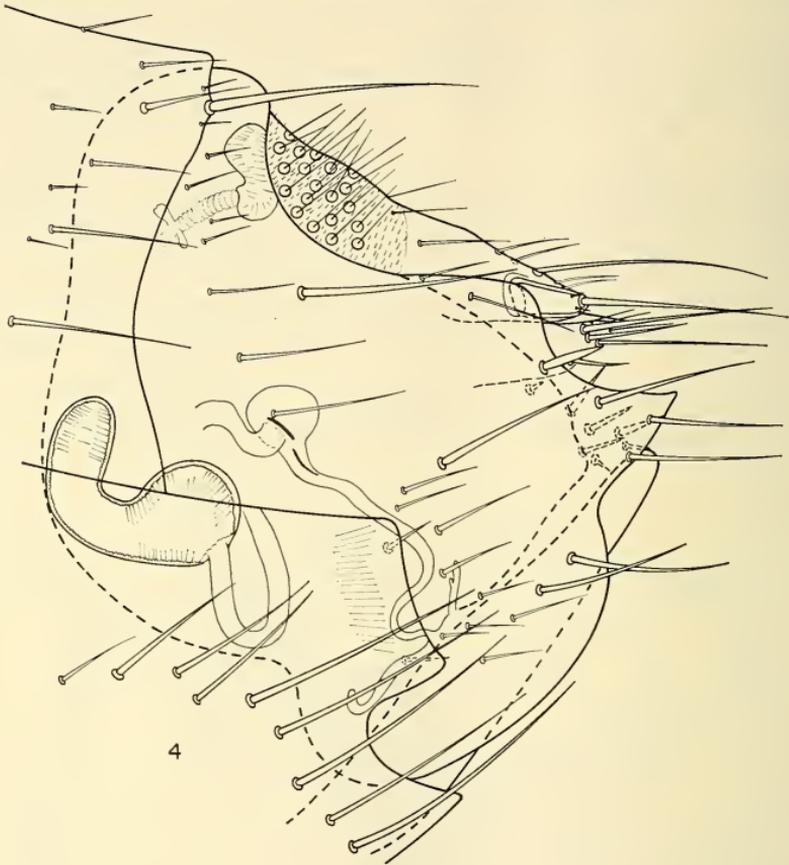


FIG. 4.

Alectopsylla unisetosa n. sp., terminalia of ♀ paratype.

The affinities of the new genus are quite obscure. Within the South American genera of the Ischnopsyllinae it is separated at once from *Myodopsylla* and *Sternopsylla* by the presence of developed ctenidia on metanotum and abdominal terga, from *Ptilopsylla* by the presence of a metanotal ctenidium. From *Rothschildopsylla* it may be separated by the number of tergal ctenidia and the absence of transversal incassations of both terga and sterna. Finally, *Hormopsylla* is characterized by the subspiniform setae on the dorsal preantennal area of the head.

Key to the South American genera of Ischnopsyllinae based on JOHNSON (1957) and HOPKINS & ROTHSCCHILD (1956)

- 1 Metanotum and first abdominal tergum lacking developed ctenidia 2
- 1* Either or both metanotum and first abdominal tergum with developed ctenidia 3
- 2 Metanotum and first abdominal tergum with a row of close-set apical bristles forming a false comb; frons with pale lunate area
. *Myodopsylla* Jordan & Rothschild
- 2* Metanotum and first abdominal tergum lacking false combs; frons lacking pale lunate area *Sternopsylla* Jordan & Rothschild
- 3 Both metanotum and first abdominal tergum with developed combs 4
- 3* Metanotum lacking developed comb; mesopleural rod incomplete, sternum VIII of male highly modified *Ptilopsylla* Jordan & Rothschild
- 4 Frons with only small thin bristles 5
- 4* Frons with numerous spiniform bristles; ventral end of pronotal comb strongly curved forwards *Hormopsylla* Jordan & Rothschild
- 5 Ctenidia present only on abdominal terga I and II; segment I of hind tarsus at most twice length of V; abdomen ventrally with conspicuous band-like sclerotizations *Rothschildopsylla* Guimarães
- 5* Ctenidia present on terga I-V; segment I of hind tarsus more than twice length of V; abdomen ventrally without sclerotizations *Alectopsylla* nov. gen.

ACKNOWLEDGMENTS

I am much indebted to Mr. Frans G.A.M. Smit (British Museum) for his help in characterizing the new taxon and for reading and criticizing the typescript. I also thank Dr. V. Aellen and Dr. F. Baud (Geneva) for the identification of the host, and Mr. G. Dajoz (Geneva) for elaborating the drawings.

RÉSUMÉ

Le nouveau genre *Alectopsylla* (espèce type: *A. unisetosa* n. sp.) parasite de la chauve-souris *Myotis* aff. *levis* (Geoffr.) est décrit provenant de la province Chubut en Argentine. Ses affinités avec les genres voisins de la sous-famille Ischnopsyllinae sont discutés. Le nouveau genre est incorporé dans une clé d'identification des genres d'Amérique du Sud.

LITERATUR

- JOHNSON, P. T. 1957. A classification of the Siphonaptera of South America. *Mem. ent. Soc. Washington* 5: 299 pp.
- HOPKINS, G. H. E., M. ROTHSCHILD. 1956. An illustrated catalogue of the Rothschild collection of fleas (Siphonaptera) in the British Museum (Natural History). Vol. 2. Coptopsyllidae to Xiphiopsyllidae. — *Brit. Mus. (Nat. Hist.)*; London: xi+445, 32 pl.

- LEWIS, R. E. 1974. Notes on the geographical distribution and host preferences in the order Siphonaptera. Part 5. Ancistropsyllidae, Chimaeropsyllidae, Ischnopsyllidae, Leptopsyllidae and Macropsyllidae. — *J. med. Ent.* 11 (5): 525-540.

Author's address :

Muséum d'Histoire naturelle
Case postale 284
CH-1211 Genève 6
Suisse

Sur l'identité du *Baeocera falsata* Achard (Coleoptera, Scaphidiidae)

par

Ivan LÖBL

ABSTRACT

Baeocera falsata Achard, 1920 is a valid name; *Eubaeocera youngi* Cornell, 1967 is relegated to its synonymy.

ERICHSON (1845:4) a décrit le genre *Baeocera* pour une espèce qu'il a identifié comme *Scaphidium concolor* Fabricius et pour une autre espèce mexicaine non identifiée. Le *Scaphidium concolor* de la région néarctique est ainsi devenu par monotypie l'espèce-type du genre *Baeocera*.

ACHARD (1920:307) a établi l'identité du véritable *Scaphidium concolor*, l'a transféré dans le genre *Cyparium* Erichson et a de ce fait privé le genre *Baeocera* de son espèce-type. ERICHSON a donc manifestement mal identifié l'espèce-type de *Baeocera* ce qui n'aurait pas dû toucher la validité de ce nom générique (article 70 du Code de Nomenclature zoologique), compte tenu de la dissimilitude réelle très prononcée entre *Baeocera* et *Cyparium* et des caractères mentionnés dans les descriptions. Pour *Baeocera concolor* auct., ACHARD (l.c.) a proposé le nouveau nom *falsata*, celui-ci étant utilisable et valable au sens du Code.

Malgré cela, CORNELL (1967:2) a donné pour *Baeocera* le nouveau nom *Eubaeocera* (espèce-type: *Baeocera abdominalis* Casey) pour y classer toutes les espèces néarctiques placées dans *Baeocera*, sauf *falsata*, et en y ajoutant 9 nouvelles. Il écrit à propos d'Achard: « For unknown reasons he then renamed *B. concolor* (F.) as *Baeocera falsata* Achard ».

Baeocera concolor auct. = *falsata* a été décrit pour la première fois en 1893 par CASEY, puis plus tard introduit dans les tableaux du genre (CASEY, 1900, BLATCHLEY, 1910). D'après les caractères utilisables dans ces descriptions, *falsata* devrait présenter: 1. une grande taille, longue de 2 à 2,7 mm; 2. des stries suturales des élytres prolongées le long de la base et réunies avec les stries latérales; 3. une large répartition, de la Pennsylvanie à l'Illinois au moins.

Parmi les 23 espèces du genre actuellement connues de l'Amérique du Nord, il n'y en a que deux qui présentent ces caractères: *congener* Casey et *youngi* Cornell. J'ai pu étudier les types de ces Scaphidiides ainsi que ceux des espèces voisines et les huit exemplaires de la collection Casey identifiés comme *concolor*, dont les trois premiers (♂, ♀

de Pennsylvanie, ♀ d'Illinois) ont servi pour sa description. Grâce à ce matériel, je constate l'identité de *concolor* auct. avec *youngi* Cornell.

Il en résulte: *Baeocera falsata* Achard, 1920

= *Baeocera concolor* auct.

= *Eubaeocera youngi* Cornell, 1967 — **syn. nov.**

L'espèce *falsata* est très proche de *congener*; elle en diffère par la forme de l'armature du sac interne de l'édéage et, semble-t-il, par sa taille en moyenne plus grand. Les deux autres espèces voisines et sympatriques, *deflexa* Casey et *securiforma* Cornell, ont l'édéage nettement distinct et sont faciles à distinguer par leur caractères externes (stries suturales des élytres non reliées à la base avec les stries latérales chez *deflexa*; ponctuation du pygidium très dense et grosse chez *securiforma*).

BIBLIOGRAPHIE

- ACHARD, J. 1920. Identification du *Scaphidium concolor* F. (Col. Scaphidiidae). *Bull. Soc. ent. Fr.* 1920: 307.
- BLATCHLEY, W. S. 1910. An illustrated descriptive Catalogue of the Coleoptera or Beetles (exclusive of the Rhynchophora) known to occur in Indiana. *Indianapolis*, 1385 p.
- CASEY, T. L. 1893. Coleopterological Notices V. Scaphidiidae. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 7: 510-533.
- CASEY, T. L. 1900. Review of the American Corylophidae, Cryptophagidae, Tritomidae and Dermestidae, with other studies. *Jl N. Y. ent. Soc.* 8: 51-172.
- CORNELL, J. F. 1967. A taxonomic study of *Eubaeocera* new genus (Coleoptera: Scaphidiidae) in North America north of Mexico. *Coleopt. Bull.* 21: 1-17.
- ERICHSON, W. F. 1845. Naturgeschichte der Insecten Deutschlands, Erste Abtheilung. Coleoptera. Dritter Band. 1845-1848. *Berlin*, 968 p.

Adresse de l'auteur :

Muséum d'Histoire naturelle
Case postale 284
CH-1211 Genève 6
Suisse

Nématodes des eaux stygorhitrales des Alpes autrichiennes

par

Edm. ALTHERR*

Avec 14 figures

SUMMARY

The nematodes had been collected by Dr. S. Husmann (Schlitz) in the Austrian Alps. The following new species are described and figured: *Tobrilus rotundicapitatus* n. sp.; *T. lunzensis* n. sp.; *T. microstoma* n. sp.; *T. fontinalis* n. sp.; *Eudorylaimus paradiscolumoides* n. sp.; *Aporcelaimellus microhystera* n. sp. Some badly known species are redescribed: *Ironus macramphis* Schuurmans-Steckhoven & Teunissen, 1938; *I. tenuicaudatus* de Man, 1876; *Mesodorylaimus festivus* (Paesler, 1941) Andrassy 1959; *Mononchus truncatus* Bastian, 1865. *Monohystera* sp., *Tobrilus* sp. III, and *Aporcelaimellus* sp., species of uncertain identity, are mentioned.

Les Nématodes faisant l'objet du présent travail ont été récoltés dans les Alpes autrichiennes par le D^r Husmann, Schlitz, afin de tenter d'établir une corrélation entre la faune alpine et la faune nordique.

Ainsi qu'il l'écrit lui-même:

« Savoir si la faune interstitielle et de la nappe phréatique a su s'adapter au recul des glaciers, en direction N et S et si elle a suivi ce mouvement. D'où les récoltes dans les zones bordières des glaciers alpins et lapons. De plus, il était intéressant de prouver l'existence ou non d'une faune boréoalpine parmi les hôtes de la nappe souterraine ».

Les récoltes m'ont été remises sous forme de préparations microscopiques, en glycérine-gélatine phéniquée, après fixation au mélange eau distillée/acide acétique/glycérine.

Au premier abord, il eût été plus simple, dans un but purement récapitulatif, d'établir des listes par biotopes, et de ne prendre en considération, pour une étude plus serrée, que les espèces douteuses ou nouvelles. Le travail en aurait été sensiblement allégé. Mais

* La publication de ce manuscrit déposé en décembre 1968 et condensé en janvier 1975 n'a pu se faire que grâce à l'aide du Fonds national suisse de la recherche scientifique (subside n° 93.249.75 ZA) et de la Fondation Claraz.

il m'a paru utile, dans l'état actuel de la systématique des Nématodes, d'être aussi précis que possible, afin de donner aux monographes une base de travail plus solide. C'est la raison pour laquelle, même pour les espèces courantes, j'ai donné le maximum d'indications numériques. Plus nous posséderons de données de cette nature, et mieux les notions de genre et d'espèce pourront être précisées, même si certaines de ces données devaient paraître superflues au premier abord. Dans certains cas, il m'a paru utile de préciser ces indications par biotopes.

STATIONS ET RÉCOLTES

Les prélèvements de LU 2-12 sont de 1958 (étiquettes), ceux de Oetz 1-28 de 1959 (étiquettes); ceux de T (Toetz) 1964 (étiquettes) m'ont été remis en 1967. Enfin, les séries Oetz 7, 6 II et 10, qui ne figurent pas dans l'énumération ci-dessus, me sont parvenues en 1964.

LISTE DES ESPÈCES

Tylenchidae sp. sp.

Tylenchorhynchus (? *brevicaudatus* Hop., 1959)

Rhabditis sp.

Plectus cirratus Bast., 1865

Pl. (? *parvus* Bastian, 1865)

Pl. parietinus Bastian, 1865

Paraphanolaimus aquaticus Dad., 1892

Monhystera agilis de Man, 1880

M. vulgaris de Man, 1880

M. dispar Bast., 1865

Monhystera sp.

? *M. agilis* (abîmé)

Prismatolaimus dolichurus de Man, 1880

Achromadora terricola (de Man, 1880) Micol., 1925

Ethmolaimus pratensis (de Man, 1880) Hirschm., 1952

Tripyla filicaudata de Man, 1880

Tripyla glomerans Bast., 1865

Tobrilus (? *allophysis* St., 1919; Andrassy, 1959)

T. (? *delamarei* Alth., 1963; ? *pseudoallophysis* Micol., 1925; ? *zakopanensis* Stef., 1924; ? *helveticus* Hofm., 1915)

T. (? *gracilis* Bast., 1865; ? *delamarei* Alth., 1963; ? *pseudoallophysis* Micol., 1925)

Tobrilus sp. I, 1976

T. delamarei Alth., 1963

T. rotundicapitatus n. sp.

Tobrilus sp. II, 1976

T. gracilis (Bast. 1865) Andr., 1959

T. (? *allophysis* Steiner, 1919; ? *andrassyi* Alth., 1959; ? *savaryi* Alth., 1963)

T. (? *allophysis* St., 1919; ? *bayonensis* Alth., 1963; ? *andrassyi* Alth., 1963)

T. (? *delamarei* Alth., 1963; ? *gracilis* Bast., 1865; ? *scallensis* W. Schn., 1925)

T. lunzensis n. sp.

T. (? *savaryi* Alth., 1963)

T. microstoma n. sp.

T. (? *altherr* Andr., 1959)

- T. sp.* III 1976
T. fontinalis n. sp.
Ironus colourus St., 1919
I. macramphis Schuurm.-Steckhov. & Teunissen, 1938
I. tenuicaudatus de Man, 1876
Dorylaimus (? *stagnalis* Duj., 1845; Andr., 1959)
Dorylaimus (s. lat.) sp.
Mesodorylaimus festivus (Paesl., 1941) Andr., 1959
M. (? *agilis* de Man, 1880; Goodey, 1963)
Eudorylaimus paradiscolaimioideus n. sp.
E. (? *junctus* Th. & Sw., 1936; Andr., 1959)
E. uniformis (Th., 1939) Andr., 1959
E. similis (de Man, 1876) Andr., 1959
E. spp.
E. lugdunensis (de Man, 1876) Andr., 1959
E. (? *lugdunensis* de Man, 1876)
E. carteri (Bast., 1865) Andr., 1959
 ? *Eudorylaimus*, ? *Mesodorylaimus* sp.
 ? *Labronema uniforme* Th., 1939
Aporcelaimellus microhystera n. sp.
A. sp. (? *obscurus* Th. & Sw., 1936)
Paractinolaimus (? *intermedius* Alth., 1968)
Tylencholaimus minimus de Man, 1876
Enchodelus (? *macrodorus* de Man, 1880; Th., 1939, ? *hopedorus* Th., 1939; ? *hopedoroides* Alth., 1963)
E. magnificus (Alth., 1952, emmend. 1963) (syn. *E. rhaeticus* Alth., 1952)
Longidorus (? *elongatus* de Man, 1876; Th. & Sw., 1936)
Oxydirus oxycephaloides (de Man, 1921; Th., 1939)
 ? *Nygolaimus* sp.
Mononchus truncatus Bast., 1865
Prionchulus muscorum (Duj., 1845) Wu & Hoeppli, 1929
Mylonchulus brachyuris (Bütsch., 1873) Alth., 1954
M. (? *sigmaturus* Cobb, 1917, ? *agriculturae* Coetze, 1966)
Anatonchus tridentatus (de Man, 1876) de Conninck, 1939
Alaimus primitivus de Man, 1880
 Mermithidés, dans diverses stations.

LISTES PAR STATIONS

- LU 1. 30.8.1958. Sondage rives Ybbs, en amont du pont de Weissenburg; graviers fins à moyens, avec sables grossiers; à 1,5 m de la rive. Temp. 8,6° C.
Tripyla glomerans 1 juv.
Mermis sp., partie antér. —
Mermis sp., queue —
- LU 2. 30.8.1958. Excavation rives de l'Ybbs, en aval du pont près de Weissenburg; éboulis fins et grossiers, avec sables grossiers, à 1 m. du ruisseau; temp. 8,2° C.
Plectus sp. 1 ♀
Eudorylaimus lugdunensis 1 ♀

LU 3. 1.9.1958. Excavation dans la rive caillouteuse d'un affluent de l'Obersee/Lunz, presque à sec. Avant l'entrée au lac, sources secondaires dans le lit du ruisseau. Excavation faite à 0,5 m des résurgences. Temp. 8,4° C.

<i>Tylenchorhynchus</i> (? <i>brevicaudatus</i>)	2 ♀
<i>Ironus macramphix</i>	1 ♀, 2 jj.
<i>Aporcelaimellus</i> sp. (voir description)	1 j.
<i>Prionchulus muscorum</i>	1 j.
<i>Anatonchus tridentatus</i>	1 j.

LU 4. 2.9.1958. Excavation au Seebach; à 25 m en amont de la passerelle, près de la scierie. A 1,5 m de la rive. Temp. 8,3° C.

<i>Tobrilus lunzensis</i>	2 ♀
Mermithidé	1 ♀

LU 7. 4.9.1958. Excavation à 15 m du pont qui conduit à la scierie, au-dessus de la Station biologique de Lunz. Alluvions grossières, sable grossier; à 1 m des rives. Temp. 8,2° C.

<i>Plectus</i> sp.	1 ♀
<i>Tobrilus delamarei</i>	1 ♀
<i>Tobrilus</i> indét.	1 ♀

LU 8. 6.9.1958. Excavation Ybbs; affluent en amont de Langnau; sables grossiers à 0,5 m de la rive. Temp. 8,1° C.

<i>Ethmolaimus pratensis</i>	1 ♀
<i>Tripyla glomerans</i>	1 ♀
<i>Tobrilus microstoma</i>	2 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>savaryi</i>)	2 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>altherr</i>)	2 ♀
<i>Tobrilus</i> sp. III 1973	1 ♂
<i>Ironus macramphix</i>	1 ♀
<i>Dorylaimus</i> (s. lat.) sp.	3 jj.

LU 9. 9.9.1958. Excavation dans alluvion Ybbs. Banc de sable au milieu du lit. A 120 m en amont du pont de Langnau. Temp. 6° C.

<i>Plectus</i> sp.	1 ♀
<i>Eudorylaimus lugdunensis</i>	1 ♀, 1 j.
<i>Mylonchulus</i> (? <i>sigmaturus</i> , ? <i>agriculturae</i>)	1 ♂

Oetz 1. 24.7.1959. Obergurgl, torrent au pied du «Hohe Mut». Temp. 9,8° C. Altitude 2061 m.

<i>Plectus cirratus</i>	3 ♀, 1 j.
<i>Tripyla glomerans</i>	1 ♂
<i>Tripyla filipjevi</i> n. comb.	1 ♀
<i>Tobrilus allophysis</i> , forme courte	8 ♀
<i>Tobrilus allophysis</i> , forme longue	6 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>delamarei</i>)	5 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>delamarei</i>) voir texte	36 ♀
<i>Tobrilus</i> sp. I. 1973	2 ♀
<i>Tobrilus</i> abîmés, indét.	55 ♀ et jj.
<i>Eudorylaimus</i> (? <i>lugdunensis</i>)	5 ♀

<i>Aporcelaimellus microhystera</i> n. sp.	2 ♀
<i>Prionchulus muscorum</i>	1 ♀, 1 j.

Oetz 3. 25.7.1959. Sables fins et grossiers. Entre 4me et 5me mât du Hohe Mut-Bach. Temp. 9,8° C. Altitude 2060 m.

<i>Plectus cirratus</i>	2 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>allophysis</i>)	4 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>delamarei</i> , ? <i>gracilis</i>)	8 ♀, jj.
<i>Tobrilus</i> indéterminé	14 ♀ et jj.
<i>Ironus macramphis</i>	36 ♀, 3 jj.
<i>Eudorylaimus lugdunensis</i>	5 ♀
<i>Eudorylaimus</i> sp. abimé	1 j.
<i>Monouchus truncatus</i>	9 ♀, 13 jj.
<i>Prionchulus muscorum</i>	1 j.

Oetz 6.I. 27.7.1959. Ruisseau près de Schönwieshütte, à 15 m de la jonction avec la Rotmoos-Ache. Eboulis fins à grossiers, sable grossier. Temp. 18,5° C. Altitude 2262 m.

<i>Monhystera dispar</i>	1 ♂
<i>Tripyla glomerans</i>	2 ♂, 1 ♀
<i>Tripyla filipjevi</i>	4 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>allophysis</i>)	33 ♀
<i>Tobrilus delamarei</i>	1 ♂, 4 ♀
<i>Tobrilus</i> indéterminé	23 ♀ et jj.
<i>Ironus macramphis</i>	22 ♀, 3 jj.
<i>Dorylaimus</i> (? <i>stagnalis</i>)	2 ♀, 1 j.
<i>Eudorylaimus</i> (? <i>lugdunensis</i>)	15 ♀, 1 j.

Oetz 8. 27.7.1959. Sables grossiers, ravin rive gauche du Rotmoosgletscherbach. Temp. 14,9° C. Altitude 2350 m.

<i>Tripyla glomerans</i>	1 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>allophysis</i>)	6 ♀
<i>Tobrilus rotundicapitatus</i> n. sp.	69 ♀
<i>Tobrilus</i> sp. II. 1973	1 ♀
<i>Tobrilus</i> indéterminé	15 ♀
<i>Eudorylaimus uniformis</i>	1 j.
<i>Eudorylaimus</i> (? <i>lugdunensis</i>)	1 ♀, 1 j.
<i>Aporcelaimellus microhystera</i>	3 ♀
<i>Monouchus truncatus</i>	3 ♀, 1 j.
<i>Prionchulus muscorum</i>	1 ♀, 1 j.

Oetz 9. 27.7.1959. Résurgence à environ 6000 m en aval du Rotmoosgletscher. Excavation dans les éboulis grossiers (sables), à côté du ravinement. Temp. 8,9° C. Altitude 2330 m.

<i>Plectus</i> spp. abimés.	10 ♀
Cyatholaimidé indéterminé	1 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>allophysis</i>)	8 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>gracilis</i>)	1 ♀
<i>Tobrilus</i> indéterminé	12 ♀
<i>Eudorylaimus</i> (? <i>lugdunensis</i>)	1 ♀

<i>Eudorylaimus carteri</i>	1 ♀
<i>Mononchus truncatus</i>	2 ♀

Oetz 11. 30.7.1959. A environ 50 m en aval du pont sur la Gurgler Ache. Eboulis de la grosseur d'une noix à un œuf, sables fins et grossiers. Temp. 7,9° C. Altitude 1900 m.

<i>Prionchulus muscorum</i>	1 j.
---------------------------------------	------

Oetz 12. Pas reçu de matériel.

Oetz 13. 3.8.1959. Alluvions sabloneuses près de la Karlsruherhütte. Excavation et tamisage. Eaux brunes, argileuses. Temp. 7,9° C. Altitude 2400 m.

<i>Achromadora terricola</i>	5 ♀, 2 jj.
<i>Monhystera agilis</i>	7 ♀
<i>Tripyla filipjevi</i>	5 ♀, 1 j.
<i>Eudorylaimus lugdunensis</i>	1 ♀
<i>Eudorylaimus</i> (? <i>lugdunensis</i>)	1 ♀
<i>Eudorylaimus carteri</i>	2 ♀
<i>Aporcelaimellus microhystera</i>	4 ♀
<i>Enchodelus magnificus</i>	1 ♀
<i>Prionchulus muscorum</i>	19 ♀, 21 jj.

Oetz 14. 3.8.1959. Ravinements au-dessus de la Karlsruherhütte; sables tamisés. Temp. 7,9° C. Altitude 2450 m.

<i>Monhystera</i> sp.	1 ♀
<i>Prismatolaimus dolichurus</i>	3 ♀
<i>Achromadora terricola</i>	2 ♀, 2 jj.
<i>Tripyla filipjevi</i>	3 ♀, 1 j.
<i>Eudorylaimus lugdunensis</i>	4 jj.
<i>Aporcelaimellus microhystera</i>	3 ♀
<i>Enchodelus</i> sp.	1 ♀
<i>Enchodelus magnificus</i>	1 ♀
<i>Prionchulus muscorum</i>	1 ♀, 1 j.

Oetz 15. 3.8.1959. Sables tamisés à proximité de la Karlsruherhütte. Temp. 4,8° C. Altitude 2438 m.

<i>Ethmolaimus pratensis</i>	1 j.
----------------------------------------	------

Oetz 16. 5.8.1959. Filtrat de sable en aval du Gurglergletscher. Eaux d'écoulement aboutissant au bord antérieur gauche du glacier. Temp. 8,8° C. Altitude 2300 m.

<i>Tripyla</i> sp. abîmé	1 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>delamarei</i>)	1 ♀
<i>Ironus macramphis</i>	3 ♀

Oetz 17. 7.8.1959. Excavation dans les éboulis de l'effluent du Zirmsee, au niveau du lac environ. Altitude 2500 m.

<i>Tripyla filipjevi</i>	35 ♀
<i>Eudorylaimus paradiscolaimioideus</i> n. sp.	1 ♀
<i>Eudorylaimus carteri</i>	6 ♀
<i>Aporcelaimellus microhystera</i> n. sp.	10 ♀
<i>Enchodelus magnificus</i>	1 ♀
<i>Prionchulus muscorum</i>	8 ♀

Oetz 18. 8.8.1959. Sables et graviers tamisés, ravins du Hohe Mut. Temp. 14,2° C. Altitude 2250 m.

<i>Tripyla filipjevi</i>	1 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>allophysis</i>)	29 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>allophysis</i> , ? <i>bayonensis</i> , ? <i>andrassyi</i>)	4 ♀
<i>Tobrilus</i> indéterminé	18 ♀
<i>Irouus macramphis</i>	17 ♀
<i>Eudorylaimus uniformis</i>	2 ♀
<i>Mononchus truncatus</i>	2 ♀
<i>Priouchulus muscorum</i>	1 j.

Oetz 19. 8.8.1959. Source se déversant dans le Gaisberg-Gletscherbach. Temp. 3,2° C. Altitude 2270 m.

<i>Tobrilus delamarei</i>	5 ♀
<i>Tobrilus</i> indéterminé	4 ♀
<i>Tobrilus rotundicapitatus</i> n. sp.	1 ♀
<i>Irouus macramphis</i>	1 ♀
<i>Eudorylaimus lugdunensis</i>	3 ♀
<i>Euchodelus magnificus</i>	1 ♀
<i>Mononchus truncatus</i>	1 ♀
<i>Prionchulus muscorum</i>	2 ♀

Oetz 21. 10.8.1959. Ruisseau dans la moraine latérale du Rotmoosgletscher. Sables et graviers tamisés. Temp. 5,2° C. Altitude 2420 m.

<i>Plectus cirratus</i>	6 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>delamarei</i> , ? <i>gracilis</i> , ? <i>scallensis</i>)	3 ♀
<i>Tobrilus</i> indéterminé	1 ♀
<i>Eudorylaimus similis</i>	1 ♀, 1 j.
<i>Eudorylaimus uniformis</i>	3 jj.
<i>Eudorylaimus lugdunensis</i>	1 ♀, 1 j.
<i>Eudorylaimus carteri</i>	1 ♀
<i>Mononchus truncatus</i>	2 ♀, 1 j.

Oetz 24. 11.8.1959. Source d'un affluent du Brunnaubach, Brunnau. Tamisage de détrit, jardin du « 23 ». Temp. 7,9° C. Altitude 780 m.

<i>Plectus cirratus</i>	3 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>allophysis</i> , ? <i>savaryi</i>)	3 ♀
<i>Dorylaimus</i> (? <i>stagnalis</i>)	1 j.

Oetz 25. 11.8.1959. Ruisseau dans la localité de Brunnau. Sables et graviers tamisés. Temp. 7,8° C. Altitude 780 m.

<i>Tripyla glomerans</i>	3 ♂, 15 ♀, 6 jj.
<i>Irouus ignavus</i>	24 ♀
<i>Irouus macramphis</i>	1 ♂, 1 ♀
<i>Plectus cirratus</i>	6 ♀
<i>Achromadora terricola</i>	1 ♂
<i>Tobrilus abîmés</i>	3 ♀
<i>Dorylaimus stagnalis</i>	7 ♀
<i>Mesodorylaimus</i> (? <i>agilis</i>)	2 ♀
<i>Aporcelaimellus</i> (? <i>obscurus</i>)	1 ♀

<i>Dorylaimus</i> sp. queue d'un mâle	1 ♂
Mermithidés	—

Oetz 26. 11.8.1959. Affluent de l'Oetztaler Ache en amont de Brunnau. Excavation dans éboulis clairsemés au bas de la cascade. Altitude 790 m.

<i>Plectus cirratus</i>	3 ♀
<i>Monhystera agilis</i>	1 ♀
<i>Monhystera</i> sp.	1 ♀
<i>Tripyla filicaudata</i>	7 ♂, 12 ♀
<i>Tripyla glomerans</i>	2 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>allophysis</i>)	5 ♀
<i>Tobrilus delamarei</i>	16 ♀
<i>Tobrilus</i> sp. I. 1974	1 ♀
<i>Eudorylaimus</i> (? <i>similis</i>)	4 ♀
<i>Eudorylaimus lugdunensis</i>	2 ♀
<i>Eudorylaimus carteri</i>	2 ♀
<i>Enchodelus magnificus</i>	1 ♀
<i>Nygolaimus</i> sp.	2 ♀
<i>Mononchus truncatus</i>	16 ♀, 4 jj.
<i>Prionchulus muscorum</i>	2 jj.
<i>Tobrilus</i> indéterminé	8 ♀, 1 j.

Oetz 27. 14.8.1959. Source Alfred Striegl, Brunnau. Pêche au filet fin. Temp. 10° C. Altitude 780 m.

<i>Rhabditis</i> sp.	1 ♀
<i>Plectus cirratus</i>	103 ♀ et jj.
<i>Tripyla filicaudata</i>	1 ♀
<i>Eudorylaimus lugdunensis</i>	2 ♀
? <i>Eudorylaimus</i> sp.; ? <i>Mesodorylaimus</i> sp.	1 ♀

Oetz 28. Comme Oetz 27.

<i>Plectus cirratus</i>	64 ♀ et jj.
<i>Tripyla filicaudata</i>	1 j.
<i>Tripyla glomerans</i>	1 ♀

Oetz 64/2. 4.10.1964. Brunnaubach, en aval de la rive E. Brunnau. A 150 m en aval de la source 1. Eboulis submergés; sable tamisé. Le ruisseau aboutit à 350 m plus bas dans l'Oetztaler Ache. Temp. 7,6° C.

<i>Plectus parietinus</i>	2 ♀
<i>Paraphanolaimus aquaticus</i>	1 ♀
<i>Prismatolaimus dolichurus</i>	7 ♀
<i>Achromadora terricola</i>	1 ♀
<i>Tripyla filicaudata</i>	6 ♂, 8 ♀
<i>Tobrilus</i> spp.	6 jj.
<i>Ironus macramplius</i>	4 ♀, 8 jj.
<i>Dorylaimus</i> (? <i>stagnalis</i>)	1 ♀, 1 j.
<i>Oxydirus oxycephaloides</i>	1 ♀

Oetz 64/3. 4.10.1964. Brunnaubach, à 30 m en aval de Oetz 64/2. Alluvions jusqu'au milieu du cours d'eau. Temp. 7,6° C.

<i>Tripyla glomerans</i>	6 ♂, 7 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>allophysis</i>)	1 ♀

<i>Tobrilus</i> (? <i>delamarei</i>)	1 ♀
<i>Ironus colourus</i>	1 ♀
<i>Ironus tenuicaudatus</i>	17 ♂, 10 ♀, 15 jj.
<i>Dorylaimus</i> (? <i>stagnalis</i>)	2 ♀, 1 j.

Oetz 64/4. 4.10.1964. Brunnaubach. A 40 m en aval de la source 1. Alluvions. Tamisage du prélèvement au milieu du ruisseau.

<i>Tripyla filicaudata</i>	1 ♂, 2 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>allophysis</i>)	1 ♀
<i>Ironus macramphix</i>	66 ♀, 8 jj.
<i>Dorylaimus</i> (? <i>stagnalis</i>)	10 ♀
<i>Labronema uuiforme</i>	1 ♀
<i>Aporcelaimellus microhystera</i> n. sp.	1 ♀
<i>Oxydirus oxycephaloides</i>	3 ♀, 1 j.

Oetz 64/5. 5.10.1964. Brunnaubach, à 45 m en aval de la source 1.

Tylenchidé indéterminé. Abîmé.	1 ♀
<i>Plectus</i> sp.	1 ♀
<i>Tripyla filicaudata</i>	2 ♀
<i>Tobrilus foutinalis</i> n. sp.	1 ♀
<i>Ironus macramphix</i>	30 ♀, 6 jj.

Oetz 64/6. 5.10.1964. Comme Oetz 25. Altitude 780 m.

<i>Plectus cirratus</i>	45 ♀, 1 j.
<i>Tobrilus</i> spp. abîmés.	2 ♀
<i>Ironus macramphix</i>	133 ♀ et jj.
<i>Dorylaimus</i> (? <i>stagnalis</i>)	28 ♀, 6 jj.
<i>Aporcelaimellus microhystera</i>	1 ♀

Oetz 64/7. 5.10.1964. Comme Oetz 25.

<i>Plectus cirratus</i>	5 ♀
<i>Ironus macramphix</i>	43 ♀

Oetz 64/8. 6.10.1964. Excavation à 800 m en amont de Huben (route); arrivée d'un affluent à droite de l'Ache par rapport à sa direction d'écoulement; cône d'alluvions dans la rive sèche, plate, de l'Ache. Temp. 12,8° C.

<i>Plectus cirratus</i>	4 ♀
<i>Mouhystera agilis</i>	1 ♀
<i>Tripyla glomerans</i>	2 ♂, 7 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>allophysis</i>)	70 ♀
<i>Tobrilus delamarei</i>	52 ♀
<i>Tobrilus</i> indéterminé.	7 ♀
<i>Dorylaimus</i> (? <i>stagnalis</i>)	1 ♀, 4 jj.
<i>Eudorylaimus lugdunensis</i>	2 ♀
<i>Dorylaimus</i> (s. lat.) spp.	7 jj.
<i>Aporcelaimellus microhystera</i> n. sp.	3 ♀
<i>Paractinolaimus intermedius</i>	1 ♀
<i>Prionchulus muscorum</i>	1 j.
<i>Mononchus truicatus</i>	6 ♀, 6 jj.

Oetz 64/10. 6.10.1964. A 800 m en amont du village de Huben. Torrent à éboulis, à 80 m environ de sa jonction avec l'Ache. Sables et graviers, eaux interstitielles s'accumulant dans les trous de sonde, limoneuse et brune.

<i>Tylenchidé</i> indéterminé	1 ♀
<i>Plectus</i> (? <i>parvus</i>)	1 ♀
<i>Mouhystera dispar</i>	2 ♂
<i>Prismatolaimus dolichurus</i>	1 ♀
<i>Achromadora terricola</i>	1 ♀
<i>Ethmolaimus pratensis</i>	1 ♂
<i>Tobrilus</i> (? <i>allophysis</i>)	155 ♀ et jj.
<i>Tobrilus rotundicapitatus</i> n. sp.	159 ♀ et jj.
<i>Tobrilus</i> (? <i>allophysis</i> , ? <i>savaryi</i>)	1 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>gracilis</i>)	1 ♂
<i>Tobrilus</i> indéterminé	49 ♀ et jj.
<i>Ironus macramphix</i>	1 ♀, 11 jj.
<i>Dorylaimus</i> (? <i>stagnalis</i>)	1 ♀
<i>Eudorylaimus</i> (? <i>junctus</i>)	1 ♂
<i>Eudorylaimus lugdunensis</i>	1 ♂
<i>Eudorylaimus</i> (? <i>lugdunensis</i>)	5 ♀
<i>Aporcelaimellus microhystera</i> n. sp.	3 ♀
? <i>Tylencholaimus minimus</i>	1 ♀
<i>Euchodelus</i> sp.	1 ♀
<i>Mononchus truncatus</i>	17 ♀, 37 jj.
<i>Mylonchulus brachyuris</i>	1 j.
<i>Anatonchus tridentatus</i>	1 j.

Oetz 64/11. 7.10.1964. Alluvions tamisées de l'Oetztaler Ache, à 800 m (route) en amont de Zwieselstein, rive gauche de l'Ache, à proximité immédiate de la route Zwieselstein-Obergurgl. Temp. 6,8° C.

<i>Tylenchidés</i> indéterminés. abimés	7 spécimens
<i>Tripyla glomerans</i>	1 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>allophysis</i>)	29 ♀
<i>Tobrilus delamarei</i>	2 ♀
<i>Tobrilus</i> indéterminé	3 ♀
<i>Ironus tenuicaudatus</i>	4 ♂, 2 ♀
<i>Ironus macramphix</i>	1 ♀, 6 jj.
<i>Dorylaimus</i> (? <i>stagnalis</i>)	24 ♂, 5 ♀
<i>Eudorylaimus festivus</i>	3 ♀
<i>Eudorylaimus similis</i>	1 j.
<i>Eudorylaimus</i> (? <i>lugdunensis</i>)	5 ♀
<i>Mononchus truncatus</i>	6 ♀, 10 jj.
<i>Alaimus primitivus</i>	1 ♀

Oetz 64/12. 7.10.1964. Alluvions tamisées, affluent de l'Oetztaler Ache, à environ 50 m en amont de Oetz 64/11. A gauche de Zwieselstein, à proximité immédiate de la route Zwieselstein-Obergurgl. Temp. 6,9° C.

<i>Plectus parietinus</i>	3 ♀
<i>Tobrilus</i> (? <i>allophysis</i>)	32 ♀
<i>Tobrilus delamarei</i>	15 ♀
<i>Tobrilus</i> indéterminé	7 ♀

<i>Eudorylaimus festivus</i>	1 ♀
<i>Eudorylaimus uniformis</i>	1 ♀
<i>Eudorylaimus</i> (? <i>lugdunensis</i>)	5 ♀, 6 jj.
<i>Mononchus truncatus</i>	2 ♀, 1 j.

SYSTÉMATIQUE

TYLENCHIDÉS

Spécimens indéterminés.

Oetz 64/11. 7 ♀ indéterminables.

Oetz 64/5. 1 ♀ en mauvais état. Prép. 5.

Oetz 10. 1 ♀ en mauvais état. L: 1070; a: 23; b: 7; c: 64; V: 57%; dard: 21 μ ; gonades doubles. Prép. 120.

Tylenchorhynchus (? *brevicaudatus* Hopper, 1959)

LU 3. 2 ♀. L: 1280-1370; a: 33-35; b: 6, 7; c: 33; V: 57%; dard: 37 μ ; queue: 0,5 diam. à l'anus. Caractères internes difficiles à déceler, les vers étant bourrés de corpuscules sphériques de 3-5 μ . Prép. B.

RHABDITIDÉS

Rhabditis sp.

Oetz 27. 1 ♀. L: 1170; a: 23; b: 6,6; c: 6,4; V: 48%; G₁: 24%; G₂: 24%; G₁U: 17%; G₂U: 16%; cavité buccale de 17 μ , soit 1/10 de la distance lèvres-cardia; œuf de 40 μ ; queue très fine et ténue. La préparation ne permet pas de déceler les finesses de la cavité buccale. L'absence de mâle empêche d'aller plus loin. Prép. A/12.

PLECTIDÉS

Les déterminations ont été faites sur du matériel conservé, pas toujours dans des conditions idéales. De plus, là aussi, règne une assez grande confusion; les auteurs ne sont pas d'accord entre eux... Je me suis basé pour cet examen, sur la révision de MAGGENTI (1961). Cet auteur a vérifié le statut des 68 espèces décrites, et arrive à la conclusion provisoire, que 19 de ces espèces appartiennent à des autres genres; 18 espèces ont été synonymisées; 15 seraient des sp. inq.; 6 sont des nomina dubia. Dans ces deux derniers groupes, les descriptions sont insuffisantes. Sa table de détermination contient en définitive 16 espèces qu'il considère comme valables.

Plectus cirratus Bast., 1865

La discrimination entre les espèces *cirratus* et *parietinus* est difficile, vu l'état des vers et les différences très peu sensibles quant aux lèvres.

Oetz 1. 3 ♀ et 1 ♀ jeune. L: 1020-1150; a: 16-20; b: 4,5; c: 8,5-11; V: 49-50%; lèvres peu nettes; œsophage égal à six fois le diamètre du corps au bulbe; amphide petite,

20%; queue égale à 3-4 fois le diamètre anal; deux paires de papilles caudales sub-dorsales, 1 paire de sub-ventrales; pourrait être *Pl. palustris* de Man, 1880, par les soies caudales, mais cette espèce a un œsophage plus long par rapport au bulbe, une queue plus longue aussi. Prép. F/2.

Oetz 3. 2 ♀, dont 1 juv. L: 970; a: 20 (aplatissement); b: 4,2; c: 8,5; V: 50%; lèvres peu nettes; œsophage égal à 5 fois le diamètre au bulbe; amphide 20%; queue 4 fois le diam. anal.; soies ?

Juv. L: 940; a: 20; b: 4,2; c: 11; V: 50% (ébauche). Prép. D/1.

Oetz 21. 6 ♀. L: 1230-1320; a: 18-23; b: 4,5-5,3; c: 11-12; V: 49%; lèvres ± nettes; amphide petite; soies caudales au nombre de 3 paires subdorsales et 1 paire sub-ventrale. Par les caractères de la queue on peut hésiter entre *P. parietinus* et *cirratus*. Prép. B/2, E/1.

Oetz 24. 3 ♀. L: 1260-1400; a: 18-20; b: 4,5-5,4; c: 9-14; V: 49%; lèvres ± nettes, non détachées du corps; tête arrondie; amphide 20%; queue égale à 4 diam. an.; soies difficiles à déceler. Ou pourrait songer, pour ce qui est de la valeur de c, à *P. parietinus*; mais en comparant les figures 1, 2 et 9, du travail de MAGGENTI, il semble que c'est quand même de *P. cirratus* que mes ex. se rapprochent le plus. Prép. B/1.

Oetz 25. 6 ♀. L: 1250-1500; a: 25-32; b: 4,5-5; c: 8-9,7; V: 45-48%.

Oetz 26. 3 ♀. L: 1330-1370; a: 25-29; b: 5,4-6,5; c: 8,7-10; V: 43-46%; mêmes caractères que pour Oetz 24 sauf une queue plus longue (5,6 diam. an.). Prép. A/1, H/1, I/1.

Oetz 27. 103 ♀ et jj. (n=9). L: 1540 (1400-1590); a: 20; b: 5,1 (4,5-5,9); c: 10 (9,7-10,7); V: 49% (48-51); G₁: 15%; G₁U: 13% (10-14); G₂: 15%; G₂U: 12% (10-15); queue égale à 3-4 diam. an.; œsophage égal à 5 diam. au niveau du bulbe; soies ? Prép. A/1, A/2, B/2.

Oetz 28. 64 ♀ et jj. (n=3). L: 1450-1590; a: 20; b: 4,9-5; c: 10; V: 50-52%. Prép. B/1, B/2, B/3, D/1, D/2, D/3, D/3, D/4, D/6, N/2.

Oetz 6 II. 45 ♀ et jj. (n=10). L: 1400 (1240-1520); a: 22 (20-23); b: 4,6 (4,2-5); c: 9,2 (8,8-9,8); V: 48% (45-51). Prép. 1.2.3.4.5.

Oetz 7. 5 ♀. L: 1310-1440; a: 23-26; b: 4,5-4,7; c: 8,5; V: 48-49%.

Oetz 10. 16 ♀. (n=8). L: 1020 (880-1150); a: 22 (17-25); b: 4,3 (4,1-4,5); c: 8,3 (7,6-9,5); V: 48% (45-45). Prép. 54, 71, 74, 77, 81, 88, 114, 119, 137, 148, 149.

Oetz 64/5. 1 ♀. Mauvais état, non mesurée.

Oetz 64/8. 4 ♀. L: 1200-1310; a: 24-26; b: 4,4-4,7; c: 8-ii; V: 46-48%. Prép. 111, 112.

Plectus (? *parvus* Bast., 1865)

Oetz 10. 1 ♀. L: 580; a: 21; b: 5; c: 6,8; V: 50%; soies céphaliques de 50% de la larg. lab.; cavité buccale de 15 μ; amphide: 25%; (au lieu de 16% suivant MAGGENTI); point central de l'amphide? Détermination précise difficile. Prép. 113.

Plectus parietinus Bast., 1865

Oetz 64/12. 3 ♀. L: 850-1150; a: 20-25; b: 4,4-4,7; c: 7,9-13; V: 51%; glandes hypodermales caractéristiques de l'espèce; très nettes, que je n'ai pu déceler chez mes *Pl. cirratus*. Prép. 41, 44.

Oetz 64/2. 2 ♀. L: 960-1000; a: 28-31; b: 4,2-5,6; c: 6,2-8,6; V: 44-49%; glandes hypod. nettes. Prép. 30.

Plectus spp.

Détermination sûre impossible, mauvais état.

Oetz 9. 10 ♀; LU 2: 1 ♀; LU 7, 1 juv.; LU 9, 1 ♀.

CAMACOLAIMIDÉS

Paraphanolaimus aquaticus Dad., 1892

Oetz 64/2. 1 ♀. L: 1030; a: 42; b: 5,1; c: 7; V: 50%; G₁: 7,5%; G₂: 9%. Prép. 29.

MONHYSTERIDAE

Au sujet de ce genre, l'accord entre auteurs règne sur un point essentiel: la révision du genre s'impose sérieusement... Les déterminations suivantes ont été faites au moyen des ouvrages de DE MAN (1884), de W. SCHNEIDER (1938) et de MEYL (1960).

Monhystera agilis de Man, 1880

Oetz 64/8. 1 ♀ de grande taille. L: 1720; a: 45; b: 5,5; c: 6,2; V: 63%; soies céphaliques longues. Prép. 84.

Oetz 13. 7 ♀. (n=3). L: 870-980; a: 27-29; b: 4,5-5,1; c: 7,6-8; V: 62-64%; org. lat. à 1,5-1,8 larg. labiales de l'avant; distance V-A double de la longueur de la queue; œuf de 60 μ.

Ces ex. correspondent exactement à ceux figurés par DE MAN (1884) et MICOLETZKY (1925), avec des soies atteignant le 70% de la larg. labiale. MEYL (1960) parle de 50%. Prép. B 9, B 12, C 1, C 2.

Oetz 26. 1 ♀. L: 980; a: 31; b: 4,2; c: 7; V: 62%; soies céphaliques longues; org. lat. à deux larg. labiales de l'avant. Prép. G 2.

Monhystera vulgaris de Man, 1880

Oetz 10. 9 ♀. L: 540-560; a: 32-36; b: 4-4,5; c: 4,5-5,5; V: 62-66%; org. lat. à une largeur labiale de l'avant; distance V-A un peu plus courte que la longueur de la queue. Prép. 119, 125.

Monhystera dispar Bast., 1865

Oetz 6 I. 1 ♂. L: 820; a: 18; b: 5,9; c: 5,9; spic: 35 μ = 1,1 diam. anal = 1/4 de la longueur de la queue; pièce accessoire triangulaire, haute de 7-8 μ; org. lat. de 3 μ, à une largeur labiale de l'avant. Prép. D 5.

Oetz 10. 2 ♀. L: 450-600; a: 20-22; b: 5,5-5,8; c: 4,8-6,4; V: 60%; org. lat. petit, à 1,5 largeur labiale de l'avant; queue plus massive, moins filiforme que pour *M. vulgaris*; distance V-A un peu plus courte dans un cas, un peu plus longue dans l'autre, que la queue; œuf de 45 μ. Prép. 125, 128.

Monhystera sp.

Oetz 14. 1 ♀. Indéterminable.

Monhystera sp. (? *agilis*) (Fig. 1 a-b)

Oetz 26. Une femelle qui frappe immédiatement par sa forme nette, bien définie, contrairement aux exemplaires d'autres espèces. De plus, la queue est régulièrement conique et largement arrondie à son extrémité, sans trace de glande ou de pore (queue mutilée, puis cicatrisée?). Tous les autres caractères sont, à première vue, ceux de *Monhystera*.

L: 1280; a: 21; b: 4,1; c: 9,1?; V: 68%?.

Cuticule non striée transversalement, avec d'assez nombreuses soies cuticulaires de 3 μ (1/12 du corps); pas de champ latéral; tête non séparée du corps; avant tronqué; lèvres nettes, mais ne rompant pas le profil de la tête; cavité buccale nette, large de

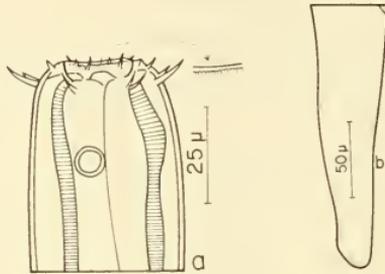


FIG. 1.

Monhystera sp. a) tête; b) queue (Oetz 26, G₂)

20 μ , profonde de 6 μ , à bords chitinisés; bord antérieur très finement strié longitudinalement; 4 (?) soies très courtes (Borstenpapillen?); les dix soies céphaliques proprement dites réparties en quatre paires, plus deux soies isolées; leur longueur est de 10 μ pour les grandes, de 7 μ pour les petites; amphide elliptique à circulaire, large de 7,5 μ (5/23 du corps); leur position aux 13/20 de la largeur céphalique de l'avant; pas d'ocelles décelables; œsophage fortement musculéux sur son dernier tiers; liaison œsophage-intestin peu marquée; anneau nerveux?; vulve à la fin du 2^e tiers du corps; utérus peu profond (abimé?); gonade antérieure (repli?) de 450 μ , soit le 35% du corps; rectum égal au diamètre anal; la distance V-A = deux longueurs de queue; celle-ci égale à 4 fois le diamètre anal; décroissant très légèrement pour aboutir à une extrémité largement arrondie, égale au 1/3 du diamètre anal; pas de canalicule, ni de pore (mutilation?); le mauvais état de la préparation ne permet pas de décider valablement et les dimensions et la position des amphides ne plaident pas en faveur de l'espèce *agilis*. Prép. Oetz 26, G 2.

Prismatolaimus dolichurus de Man, 1880

Oetz 64/2. 7 ♀ (n = 2). L: 860-1080; a: 48-50; b: 4,5-5,6; c: 3,2-3,3; la valeur de a est un peu inférieure à celle donnée par MEYL (1960), soit 50-78; cela provient de l'aplatissement du ver. Tous les autres caractères concordent. Prép. 41.

Oetz 10. Une femelle non mesurable, queue cassée.

Oetz 13. Même cas.

CYATHOLAIMIDÉS

Oetz 9. Une femelle indéterminable, même pour le genre.

Achromadora terricola de Man, 1880

Oetz 13. 5 ♀, 2 jj. (n = 2). L: 715-810; a: 20-23; b: 5,7-6; V: 51%; rectum = 3 diamètres à l'anus; amphide spiralée, au 50% de la cavité buccale.

j.L: 510; a: 22; b: 4,5; c: 6. Prép.: B/9, B/12 et C/1.

Oetz 10. Une femelle non mesurable.

Oetz 14. 2 ♀, 2 jj. L: 1000; a: 32; b: 7,5; c: 9; V: 47%; rectum de trois diam. an.; amphide normale. Prép. B/3, B/4, B/6.

Oetz 64/2. 5 ♀. L: 1300; a: 34; b: 7; c: 8,3; V: 46%. Prép. Oetz 10, 13, 14, 25 et 64/2.

Ethmolaimus pratensis de Man, 1880, redescr. Hirschmann, 1952

Oetz 15. 2 ♀, 1 juv. L: 800; a: 20; b: 6,5; c: 7,5; V: 52%; G₁: 20%; G₂: 20%. Cet ex. correspond à la description de HIRSCHMANN, qui a synonymisé presque toutes les espèces décrites avant 1952. En s'en tenant à la clé de W. SCHNEIDER (1938), il est difficile de décider de l'espèce. Ponctuations fines (*pratensis*), une amphide au milieu de la cavité buccale (*lemani*), l'autre à la base (*foreli*)... Prép. Oetz 15 B/1, Oetz 10 et LU 8.

Oetz 10. juv. L: 530; a: 20; b: 5,7; c: 5,7; V: 50% (ébauche).

TRIPYLIDÉS

Dans les données numériques j'ai utilisé les abréviations suivantes:

C-V = distance cardia-vulve.

C-V/oes. = dist. C-V/long. de l'œsophage.

V-A = distance vulve-anus

C-V/V-A = rapport cardia-vulve/vulve-anus

V-A/queue = rapport vulve-anus/long. queue.

Tripyla filicaudata de Man, 1880

(*Trischistoma filicaudata* W. Schn., 1938)

Oetz 64/2. 6 ♂, 8 ♀. Ces exemplaires correspondent presque exactement à ceux redécrits par BRZESKI (1964). Ils paraissent un peu plus minces, les spermathèques sont plus allongées, les spicules semblent plus courts, mesurés à la corde. La vulve est plus en arrière; mm (n = 3). L: 1700-1880; a: 48-55; b: 5,5-5,8; c: 4,6-4,8; spermatozoïdes fusiformes, de 10-12 μ; spicules de 40 μ environ; pièce accessoire ? papilles ?; canal déférent au 40% du corps.

♀ (n = 2). L: 1540-1630; a: 37-43; b: 5-5,5; c: 4,1-5,3; V: 50-55%; G₁: 14-24%; G₂: 14-20%; distance vulve-spermathèque: avant 70-100 μ, arrière 70-105 μ; sper-

mathèques elliptiques de 25-30 μ sur 45-50 μ ; extrémité proximale des gonades, avant: 50-90 μ ; arrière: 40 μ ; C-V/oes: 8; C-V/V-A = 1,1; V-A/queue: 0,8-1,6. Prép. 23, 29.

Oetz 64/4. 1 ♂, 2 ♀. ♂. L: 1590; a: 57; b: 5,4; c: 4,9; T₁: 10%; T₂: 10%; M: 55%. ♀. L: 1680-1800; a: 44-47; b: 5,2-5,8; c: 4,2-4,7; V: 52-57%; G₁: 12-18%; G₂: 13-15%; spermathèque 30 μ ; spermatozoïdes: 6 \times 1,5 μ ; C-V/oes: 2; C-V/V-A: 1,1; V-A/queue: 1,6. Là encore, vulve plus en arrière, rappelant *T. setifera* Bütschli, 1873 ou *T. tatarica* Stef., 1924. Tous les autres caractères sont ceux de *T. filicaudata*. Prép. 33.

Oetz 26. 7 ♂, 12 ♀, 6 jj. ♂ (n = 2). L: 1620-1800; a: 38-41; b: 5,2-5,7; c: 4-4,2; T₁: 14%; T₂: 14%; M: 44%; spic. 40 μ ; spermatozoïdes elliptiques de 10 μ ; papilles ? annules du corps: 2-3 μ . ♀. (n = 2). L: 1650-2120; a: 30-38; b: 5,2-5,7; c: 4,3-4,6; V: 49-52%; queue = 8 diam. du corps à l'anus; C-V/oes. = 1,6-1,8; C-V/V-A = 1-1,3; V-A/queue = 1,2-1,4; œuf de 120 μ sur 40. jj. L: 1500; a: 48; b: 5,3; c: 4; queue 12,5 diam. an.; pas d'ébauche génitale visible. Prép. B 1, B 2, C, Č 2, C 3, D 2, G 2, I, K, L.

Oetz 27. 1 ♀. juv. L: 1470 ? a: 33; b: 4,7; c: 4,7; queue = 8 diam. an.;

Oetz 28. 1 juv. abimé.

Tripyla glomerans Bast., 1865

Oetz 1. 1 ♂. L: 3240; a: 30; b: 6; spic.: 67 μ ; spermat.: 15 μ ; annules du corps: 3 μ ; pas de cristalloïdes. Prép. D 8.

Oetz 6 I. 2 ♂, 1 ♀. ♂ (n = 2). L: 2500-3240; a: 27-30; b: 5,4-6; c: 5,2-6; spic.: 65-67 μ ; spermatozoïdes en massue, 15 μ ; cristalloïdes très abondants.

♀. L: 2770; a: 27; b: 5,8; c: 5,6; V: 52%; annules de 3-4 μ ; C-V/oes. = 2; C-V/V-A = 1,1; V-A/queue: 1,3; queue = 8 diam. an.; son extrémité de 18% du diam. an. Prép. D 8.

Oetz 8. 1 ♀. Mauvais état. Prép. A3.

Oetz 26. 2 ♀. L: 2620; a: 3; b: 5,6; c: 5,5; V: 55%; annules 2-3 μ ; C = V/oes. = 1,8; C-V/V-A = 0,8-1; V-A/queue = 1,8; queue 7,8 diam. an. ? extrémité queue: 28% diam. an. Pas de cristalloïdes.

Oetz 25. 3 ♂, 15 ♀, 6 jj. enroulés, difficiles à mesurer.

Oetz 28. 1 ♀ abimée.

LU 8. 1 ♀ abimée.

Oetz 64/11. 1 ♀ juv. L: 1680; a: 32; b: 4,7; c: 5,2; V (ébauche) 53%; C-V/oes. = 1,5; C-V/V-A = 1,2; V-A/queue = 1,4; queue = 6,5 diam. an.; Prép. 17.

Oetz 64/3. 6 ♂, 7 ♀. ♂ (n = 4), L: 2060-2240; a: 34-37; b: 5,3-5,8; c: 4,8-6,1; papilles 16-19; spicules: 62 μ (un de 45 μ); spermatozoïdes en massue, 14-15 μ ; pièce accessoire en harpon, 18 μ ; queue 7-9 diam. an.; son extrémité 20-25% diam. an.;

♀. (n = 3). L: 1640-2640; a: 24-36; b: 5,3-6; c: 5,6-6; V: 51-54 %; G₁: 14-20%; G₂: 13-20%; œufs de 100 μ ; spermathèque allongée, avec spermatozoïdes en massue, de 14 μ ; C-V/oes. = 2,2; C-V/V-A = 1,2; V-A/queue = 1,8-2; queue égale à 9 diam. an.; extrémité caudale de 1/7 diam. an.; plusieurs exemplaires sont bourrés de cristalloïdes. Semblables en tous points avec *T. glomerans* redécrit par BRZESKI (1964), sauf que les spicules sont plus courts (62 μ contre 70-80). Ceux de mes ex. sont mesurés à la corde. Prép. 64, 65, 70, 71, 72.

Oetz 64/8. 2 ♂, 7 ♀, 2 jj. ♂ (n = 2). L: 2560-2880; a: 32-38; b: 5,1-5,8; c: 4,9-6,2; T₁: 16%; T₂: 20%; M: 43%; spicules: 67 μ; pièce accessoire: 18 μ; spermatozoïdes: 18 μ?; pas de cristalloïdes.

♀. (n = 2). L: 2600-3020; a: 34-42; b: 6,3-6,5; c: 6,1-6,5; V: 52-55%. G₁: 15-18%; G₁U: 5,5%; G₂: 14-18%; G₂U: 6%; spermathèque de 52 μ; pas de cristalloïdes. Prép. 77.

Tripyla filipjevi NOM. NOV.

(= *T. cornuta* in FILIPJEV 1930, *T. cornuta* in BRZESKI 1964,

T. cornuta in ANDRASSY 1967?, nec *T. cornuta* Skw., 1921)

Dans un travail actuellement à l'impression (1972) et consacré aux récoltes Cl. Delamare-Deboutteville, aux U.S.A., à paraître dans les *Annales de Spéléologie*, j'ai mis en doute les diverses descriptions et redescriptions de l'espèce *T. cornuta* Skwarra, 1921. Je n'y reviendrai donc pas ici.

Oetz 1. 1 ♀. L: 1200; a: 30; b: 4,1; c: 6,2; V: 55%; annules: 1-1,5 μ; denticule à 24 μ de l'avant; soies céphaliques de 3-4 μ; amphides entre lèvres et denticule; C-V/oes. = 1,2; V-V/V-A = 1; V-A/queue = 1,5. Prép. D 1.

Oetz 6 I. 4 ♀. L: 1080-1380; a: 20-23; b: 4,3-4,7; c: 6-7,2; V: 51-55%; G₁: 10-12%; G₂: 12-15%; C-V/oes. = 1,3-1,6; C-V/V-A = 0,9-1,2; V-A/queue = 1,7-2,3. Prép. B 3, B 4, D 5, D 7.

Oetz 13. 5 ♀, 1 juv. L: 1390-1490; a: 35-36; b: 4,5-4,6; c: 6,1-7; V: 53-56%; G₁: 10-12%; G₂: 12-15%; C-V/oes. = 1,2-1,5; C-V/V-A = 0,9-1,1; V-A/queue = 1,5-1,9. Prép. B 5, B 9, E 1.

Oetz 14. 3 ♀ et 1 j. en mauvais état.

Oetz 17. 35 ♀, 2 jj. ♀ (n = 7). L: 1370 (1290-1400); a: 35 (30-42); b: 4,4 (4,2-4,7); c: 6,6 (5,8-7,5); V: 55% (54-57); G₁: 10%; G₂: 10%; annules: 2-3 μ; denticule à 22 μ de l'avant; soies céphaliques: 3-4 μ; premier cercle à 7,5 μ du 2^e; amphides entre lèvres et denticule; leur largeur: 30% de la largeur céphalique; pas de cristalloïdes; C-V/oes. = 1,3-1,6; C-V/V-A = 1,2; V-A/queue = 1,2-2,3. Prép. B 3, B 5, B 5a.

Oetz 18. 1 ♀. L: 1460; a: 26; b: 4,5; c: 6,4; V: 55%; annules: 2-3 μ; cristalloïdes?; C-V/oes. = 1,5; C-V/V-A = 1,1; V-A/queue = 1,8; queue: 4,3 diam. an. Prép. B 2.

Remarques d'ordre général: les rapports C-V/oes. et V-A/queue n'ont pas les mêmes valeurs chez les exemplaires décrits par ANDRÁSSY et BRZESKI.

C-V/oes.:	ANDRÁSSY 2,2-2,4	BRZESKI 2,1	ALTH. 1,2-1,6
V-A/queue:	2,5-2,8	1,9	1,2-2,3

On ne peut que se demander une nouvelle fois, si les divers auteurs ont eu sous les yeux la même espèce. Question à revoir...

Tobrilus

Encore un genre qui fait le désespoir des systématiciens, surtout en l'absence de mâles. Or, je suis en présence de 1050 ♀ environ, avec 3 mâles seulement, dont l'un paraît être un jeune.

Un examen minutieux à l'immersion me fait songer à 5-6 genres différents, très rapprochés les uns des autres. La distinction ne peut se faire qu'en se basant sur la taille,

la longueur des soies céphaliques majeures, les lèvres, les dimensions de la cavité buccale, l'éloignement des denticules, la disposition des poches buccales, la présence ou l'absence de soies caudales, l'existence de cristalloïdes, si ce dernier caractère a une valeur systématique, ce dont je commence à douter fortement.

De plus, l'état de conservation de ces vers si délicats laisse à désirer. Un peu trop transparents, souvent, et milieu conservateur (Glycérine gélatinée phéniquée) en quantité trop faible, d'où un léger écrasement du ver. Ce dernier inconvénient fausse avant tout la valeur de b, certainement un peu trop faible, quoiqu'elle corresponde à celle de *T. allophysis*.

En résumé, on tourne autour de *T. gracilis* quand les denticules sont rapprochés et de *T. allophysis* quand ils sont plus espacés. On en revient à hésiter entre les espèces suivantes: *T. gracilis* (Bast., 1865), Andr. 1959; *T. bayonensis* Alth., 1963 (et non 1953 comme le mentionne ANDRÁSSY, 1964, p. 14), *T. delamarei* Alth., 1963, *T. andrassyi* Alth., 1963, *T. savaryi* Alth., 1963 (qui pourrait bien être un jeune *T. longus*), *T. husmanni* (Alth., 1958) Andr. 1959, *T. allophysis* (St., 1919) Andr. 1959, *T. pseudoallophysis* (Micol., 1925) Andr. 1959, *T. zakopanensis* (Stef., 1924) Andr. 1959. Selon ANDRÁSSY, ces deux dernières espèces seraient synonymes, ce qu'il supposait déjà en 1938.

Vu l'état du matériel, on n'ose poser la question: plusieurs de ces espèces, au mâle inconnu, ne sont-elles pas synonymes? D'où l'abondance des points d'interrogation... Il me paraît utile, ici surtout, de donner toutes les indications numériques, suivant les biotopes.

Pour alléger, j'ai utilisé les abréviations suivantes: cb. = cavité buccale, en μ , sans le vestibule; pb. = poches buccales en μ ; d1-d2 = distance entre les denticules; scm. = soies céphaliques majeures, en % de la largeur du corps au niveau de leur insertion. sc. = soie caudale sub-terminale; amph. = amphide, situation; cr. = cristalloïdes.

STATIONS

Oetz 1. Gr. 1) d 1-d 2 = 12-15 μ .

a) *Tobrilus (allophysis)* (St., 1919) Andr. 1959). 8 ♀.

L: 1140-1160; a: 24-31; b: 3,4-3,8; c: 5,7-6,6; V: 40-50%; sc: 0; scm: 33%; soies cuticulaires rares, 4-6 μ ; cr ?; (si oui, minuscules et abondants); cb: 15 μ (12-18); pb: 2, 15-18 μ ; d 1-d 2: 12-15 μ ; amph. entre denticules. Cuticule nettement ponctuée; lèvres très chitineuses (?), jaunes à la conservation. Je pensais, à première vue, créer l'espèce *chitinolabiatus*.

Toute précision est impossible, vu l'absence de mâle et une conservation laissant à désirer. C'est de *T. allophysis* que mes exemplaires se rapprochent le plus, la longueur exceptée, de même que scm. Prép: E 1, G 1.

b) *Tobrilus (? allophysis)* St., 1919) Andr. 1959

Exemplaires plus grands que sous a). 6 ♀. L: 1280-1690; a: 21-25; b: 3,7-4,1; c: 6-7; V: 47-50% à lèvres nettement proéminentes; sc: 0; scm: 40-45%; s. cut. rares, 5-6 μ ; cr: 0; cb: 15-16 μ ; pb: 2, 15-18 μ ; d 1-d 2: 12-14 μ ; amph.: entre denticules; cuticule comme sous a).

On peut hésiter entre *T. allophysis*, *T. savaryi*, *T. bayonensis*. *T. bayonensis* a un œsophage plus court, une queue à peine plus courte, une vulve plus en arrière, une cb plus courte, des pb nettes, de 15 μ . Les denticules sont plus rapprochés, 10 μ . *T. savaryi* a un œso-

phage plus court, il est plus mince; scm plus courtes, cavité buccale plus courte. L'absence de mâle empêche d'aller plus loin. Prép. G 1, K 1, I 3.

Gr. 2. d 1-d 2 = 4-6 μ .

a) *T. (? delamarei, ? pseudoalloyphysis, ? zakopanensis, ? helveticus)*. 5 ♀.

L: 1370-1800; a: 23-31; b: 3,7-4,8; c: 6,8-8,4; V: 45-54%; sc.: 0; scm: 25%; s. cut.: rares et courtes; cr.: ?; cb: 15 μ ; pb: 12-15 μ ; d 1-d 2: 5 μ ; amph.: base cb.

T. delamarei a des soies céphaliques à peine plus longues. Tous les autres caractères jouent. *T. pseudoalloyphysis* a un oesophage plus court, des pb. plus courtes, des denticules plus rapprochées. *T. zakopanensis* a des soies céphaliques une peu plus longues. Je n'ai aucune donnée en ce qui concerne cb. et pb. Prép.: J 1, J 2, J 3, K 1.

b) *Tobrilus (? gracilis, ? delamarei, ? altherri, ? pseudoalloyphysis)*. 36 ♀.

Là encore l'absence de même rend toute détermination illusoire. L: 1380-1800; a: 23-31; b: 4,3-4,8; c: 6,2-8,5; V: 45-54%; sc.: 0; scm: 33%; s. cut.: rares, courtes; cr.: minuscules, abondants ?; cb.: 15 μ ; pb: 7-13 μ ; d 1-d 2: 3-6 μ . amph.: base cb. La différence d'avec les ex. a) réside dans la longueur des sc. et des pb. (contraction ?) Prép.: A 1, E 1, G 1, J 3, K 1, L 1, M 1, M 9.

c) *Tobrilus* sp. 1. 1972. 5 ♀.

L: 1120-1140; a: 23-27; b: 3,5; c: 5,7; V: 49-53%; sc.: 0; scm: 40%; s. cut.: rares, courtes; cr. ?; cb.: 14-15 μ ; pb.: 7-9 μ ; d 1-d 2: 4-5 μ ; amph.: entre base cb. et d 1. Andrassy, qui a vu mes exemplaires, songe à *T. savaryi*, mais fait remarquer les différences suivantes: l'extrémité brusquement atténuée et aciculée des scm., la position de l'amph., la ponctuation très nette de la cuticule. Il admet la possibilité d'une espèce nouvelle. Je ne pense pas qu'il puisse s'agir de *T. savaryi*, plus grand, aux scm. plus courtes, à la cb. plus courte, aux pb. plus longues, aux denticules plus espacés, à la position de l'amph. variable suivant l'état du ver. De plus, je rappelle que l'espèce *savaryi* est mise en doute (RIEMANN, ANDRÁSSY) et considérée éventuellement comme un jeune *T. longus*.

Je ne me crois donc pas autorisé à créer une espèce nouvelle au vu de caractères si fragiles et en l'absence de mâle. J'en donne toutefois une description provisoire. Ces exemplaires se rapprochent beaucoup de ceux cités au groupe 1, lit. a. Ils ne sauraient pourtant leur être assimilés pour les raisons suivantes: scm. plus courtes, pb. plus courtes, denticules plus rapprochés, amph. entre base cb. et d 1. On pourrait, une fois de plus, songer à *T. zakopanensis* ?

Corps court, moyennement élancé; cuticule mince, striée transversalement; striations se résolvant en ponctuations très nettes; soies cuticulaires ? cristalloïdes ? région labiale égale à la moitié de la largeur du corps au cardia; lèvres nettes, peu chitinisées, à papilles bien visibles; scm. de 8 μ (40%), fortement épaissies à la base puis nettement aciculées (caractère spécifique selon Andrassy, in litt. 1969 ?); les soies mineures atteignent la moitié des majeures; cb. sans le vestibule, de 14-15 μ ; sa largeur à l'entrée, de 7 μ ; nettement conique, à parois rectilignes ? pb. plus ou moins confondues, profondes de 7-9 μ ; denticules espacés de 5 μ ; amph. de position variable suivant l'état du ver, situées à la base de la cb. ou bien au niveau de d 1; vulve presque inapparente, non chitinisée (au contraire de celles des ex. gr. 1, a et b); utérus ? gonades très courtes ? queue longue; (caractères juv. ?) pas de sc. Prép. E 1, C 1.

Au total, sur 110 ♀, 57 ont pu être déterminées avec plus ou moins de précision, les 53 autres étant soit des jeunes, soit des ex. détériorés.

Oetz 3. Sur 26 exemplaires, 14 sont, soit des jeunes, soit des individus en mauvais état.

Gr. 1. d 1-d 2 = 12-15 μ .

Tobrilus (? *allophysis*) 4 ♀

L: 1160-1280; a: 22-28; b: 3,6-4; c: 6-6,5; V: 48-49%; sc.: 0; scm.: 40-45%; s. cut.: rares; cr.?:; cb: 15 μ ; pb. au nombre de deux, 12-14 μ ; amph. entre d 1 et d 2. Prép. B 3, D 1, D 2, D 3.

Gr. 2. d 1-d 2 = 4 μ .

Tobrilus (? *gracilis*, ? *delamarei*). 8 ♀ et jj.

L: 1620-1750; a: 24-28; b: 4,8-5; c: 7-8; V: 50-52; sc: 0; scm.: 33%; s. cut. rares; cr.?:; cb: 15 μ ; pb: 9-10 μ ; d 1-d 2: 4 μ ; amph. base cb; œufs de 60-75 μ . Prép. B 1, B 2, B 4, D 3, D 4.

Oetz 6. sur 66 ♀ et un ♂, il faut en éliminer 23 (juv. ou abimés).

Gr. 1. d 1-d 2 = 12-15 μ .

Tobrilus (? *allophysis*) 33 ♀

(n=12) L: 1240-1760; a: 20-28 ?; b: 3,4-4,5; c: 6-7; V: 48-55%; sc.: 0; scm: 40-45%; s. cut. rares; cr.?:; cb.: 15-18 μ ; pb.: 2, de 15-20 μ ; d 1-d 2 = 12 μ ; amph. entre les denticules; œufs de 70-90 μ .

Je pensais au début diviser ce lot en 3 groupes: 1) cb. et pb. de 15 μ ; 2) cb. de 15 μ , pb. de 18 μ ; 3) cb. de 15-18 μ , pb. de plus de 20 μ . Mais, il semble qu'il ne s'agisse là que de variations individuelles ou locales, ou de simples déformations. De plus, la ponctuation de la cuticule est très variable, quel que soit le groupe. Chez quelques exemplaires, les lèvres paraissent chitineuses, de même que la vulve. Ces caractères se retrouvent chez mes deux femelles Oetz, gr. 2 c. Faute de mieux, je m'en tiens à *T. allophysis*.

Prép. Gr 1: A 3, D 3, D 4, D 5, E 2, G 1.

Gr 2: A 4, D 2, E 2.

Gr 3: A 3, D 2.

Gr 2. d 1-d 2 = 4-5 μ .

a) *Tobrilus delamarei*

4 ♀. L: 1350-1620; a: 21-26; b: 3,5-4; c: 5-7; V: 46-51%; sc.: 0; scm: 33%; s. cut.: rares; cr.?:; cb.: 15-18 μ ; pb.: 15 μ ; d 1-d 2 = 5 μ . amph.: base cb. Prép. B 2, D 1, G 1.

b) Un mâle B 1, qu'Andrassy considère comme appartenant à l'espèce *delamarei*. J'ai quelque peine à me rallier à son avis pour les raisons citées plus bas.

L: 2480; a: 29; b: 5; c: 17; cr. rares; sc: 0; scm: 33%; cuticule ponctué; cb: 15 μ ; pb: 12 μ ; d 1-d 2: 4 μ ; amph. à la base de la cb.; spicules: 60 μ ; pièce accessoire ?;

papilles au nombre de 6, en deux groupes; distance entre papilles à partir de l'anus, en μ : A-6: 45; 6-5: 52; 5-4: 110; 4-3: 60; 3-2: 60; 2-1: 50. Hauteur des papilles en μ et % du corps: 6: 13,5/20%; 5: 17/25; 4: 17/25; 3: 17/25; 2: 17/25; 1: de face, plus petite, 15%.

En se basant sur la clé d'ANDRÁSSY (1954) on arriverait à :

- 1) si une seule papille est plus petite, soit la première, à *T. delamarei*, mais cette espèce a 7 papilles. Il est vrai qu'on n'en connaît qu'un seul mâle (variations ?).
- 2) si 6 papilles seulement, à *graciloides*, en admettant que la dernière est la plus petite.
- 3) si deux ou trois papilles sont plus petites, on arrive (une seule papille mineure en arrière, les autres en avant, avec ou sans cristalloïdes), à *T. andrassyi* ou *T. husmanni* (voir tableau 1, ci-dessous).

TABLEAU 1

Comparaison des caractères différentiels entre certaines espèces du genre *Tobrilus*.

	<i>mihi</i>	<i>delamarei</i>	<i>andrassyi</i>	<i>husmanni</i>	<i>altherri</i>	<i>scallensis</i>
L	2480	2250	2450-2850	1930	1700-2000	1800-2200
a	29	42	60-75	45	52	20-23
b	5	5,6	5,3-5,6	4,7	5-6	4-4,4
c	17	14,6	11-13	10	13	10-15
cr.	rares?	0	+	0	?	0
scm. %	33	25-33	50	45-50	40-45	?
sc.	0	0	0	0	0	?
s. cutic. μ	rares, 5	rares, 5	rares, 5-7	rares, 6-7	rares, 5	?
cutic. punct.		punct.	punct.	punct.	punct.	?
cb. μ	15	12	18-20	18-21	12-15	?
pb. μ	12	14	15-18 (2)	16-20 (2)	12-15	?
d ₁ -d ₂ μ	4	4,5	7-10	10	4	?
amph.	base c.b.	id	id	id	id	id
spic. μ	60	60	40	45	40	—
p. acc. μ	15-20 ?	?	?	?	?	?
« Fahne »	0	0	0	0	0	—
papilles						
μ	6. 2 gr.	7.2 gr.*	6. 2 gr.	6. 1 gr.	6. 2 gr.	6. 1 (2) gr.
A-6	45	45	37-45	—	45	38-45
6-5	52	27	37-45	—	30-37	27-37
5-4	110	75	70-90	—	90-100	47-75
4-3	60	45	45-52	—	37-45	42-50
3-2	60	27	35-47	—	37-45	35-50
2-1	50	22	37-45	—	33-37	33-42
1-1a	—	22	—	—	—	—
hauteur des papilles en μ , et en % du corps						
6	13,5/20	15/30	5-6/16-20	9/18	9/27-34	12/17
5	17/25	15/30	7-9/25-30	15/33	12-15/30-40	?
4	17/25	18/40	9-10/30	15/33	13-15/35-40	18/25
3	17/25	18/40	9-10/30-33	15/33	13-15/35-40	?
2	17/25	18/40	9-10/30	15/33	12-14/31-36	?
1	?, 15?	18/40	3-4/10-12	9/18	5-6/12-18	?
1a	—	7,5/15	—	—	—	—

* Les distances entre les papilles de *T. delamarei* paraissent plus courtes à cause de la courbure du ver conservé !

En résumé, on peut hésiter entre *T. delamarei*, *graciloides*, *andrassyi*, *husmanni* et *scallensis*. Le tableau ci-dessus (p. 799) fait immédiatement ressortir les différences qui font éliminer les espèces *graciloides*, *andrassyi*, *husmanni* et *scallensis*.

Resteraient « en compétition » *T. delamarei* et *altherr*. Là encore, *T. altherri* est plus petit, a des scm plus longues, des spicules plus courts; les papilles préanales sont disposées différemment et elles paraissent plus hautes (sur mon ex. elles sont vues de 3/4 seulement).

T. delamarei ne semble pas avoir les papilles disposées en deux groupes nettement séparés (courbure ?). Le seul mâle que je possède (type) a 7 papilles, et seule la première est plus petite. Il est vrai que dans le cas qui nous occupe ici, la papille 6 n'est pas beaucoup plus petite que les précédentes. La diagnose de *T. delamarei* doit en outre être modifiée comme suit (après un nouvel examen): les spicules, mal visibles, sont en réalité de 60 μ et non de 45 μ comme dans ma description de 1963. Il faut aussi admettre une certaine variabilité dans le nombre et les dimensions des spicules. Et les cristalloïdes ?

En s'en tenant aux caractères somatiques propres aux deux sexes, on trouverait que mes types et mes premières déterminations comportent des individus plus courts. Les exemplaires faisant l'objet du présent travail sont plus courts également (Oetz 1: 2 a et 2 b; Oetz 3: 2).

Je crois toutefois (voir conclusions sous Oetz 64/8) ne pas me tromper en admettant qu'il s'agit bien ici de *T. delamarei*. On peut admettre aussi que bien des exemplaires autrefois considérés comme *T. gracilis*, sont en réalité *T. delamarei*.

Oetz 7.

Tobrilus (? *allophysis*)

3 ♀ d'assez grande taille. L: 1780-1800; a: 26-29; b: 3,9-4,1; c: 6,5-7,2; V: 49-50%; G₁: 8,5-10%; G₂: 5-9%; œufs de 90 μ ; cristalloïdes minuscules?; sc: 0; scm: 14 μ , 50%; cb: 16-18 μ ; pb: 18-22 μ ; d 1-d 2: 15 μ ; deux pb nettement distinctes; cuticule striée transversalement, avec ponctuations.

A la vue de la tête seulement, on aurait pu songer à *T. bayouensis*. Mais la taille est plus courte, la vulve plus en avant et les gonades ne présentent pas du tout la structure de cette espèce; un nouvel examen de mes types m'a convaincu. Ces trois femelles, sont vraisemblablement identiques à celles citées sous Oetz 1. 1 b., malgré des pb. un peu plus marquées. Prép. Oetz 7, 50 et 52.

Oetz 8. Sur 91 individus, 15 sont à éliminer (juv., mauvais état). Le solde de 69 ex. peut se répartir en 3 (2) groupes.

Gr. 1. *Tobrilus* (? *allophysis*)

6 ♀. L: 1400-1620; a: 26-31; b: 3,4-4; c: 6,5-7,6; V: 49-51%; G₁: 6,7%; G₂: 6-10%; œuf de 100 μ ; sc: 0; scm: 40-50%; s. cut.: rares, courtes; cr. minuscules?; cb: 16-18 μ ; pb: 2, 16-18 μ ; d₁-d₂: 12-14 μ ; amph. entre les denticules. Prép. A 1, A 3, D 1, E, G.

Gr. 2. *Tobrilus rotundicapitatus* n. sp. (Fig. 2 a-d)

69 ♀. (n=10). L: 1300-1700; a: 30 (26-45); b: 4,4 (3,8-5,3); c: 8,6 (6,8-11); V: 50% (47-53); G₁: 9%; G₂: 9%. œufs de 75-90 μ ; sc: 0; scm: 25-30%; s. cut.: rares; cr. minuscules?; cb: 12-15 μ ; pb: 12 μ ; d 1-d 2: 5-7 μ ; amph. base cb.

Les ex. de cette espèce frappent immédiatement par une région céphalique subconique, sans lèvres apparentes (d'où le nom spécifique), aux soies courtes et assez en arrière. Tenant compte de la longueur des soies céphaliques, des dimensions des parties buccales, de l'espacement des dents, on pourrait songer à *T. delamarei*, *andrassyi*, *zakopanensis*. Mais au premier coup d'œil, on se rend compte que l'« allure générale » n'y est pas, ne serait-ce que par la forme de la tête, pour *T. delamarei* Andrassy qui a vu quelques préparations songe, de prime abord, à *T. andrassyi*, vu la forme de la tête, tout en faisant quelques réserves quant aux autres caractères. En effet, *T. andrassyi* a des soies céphaliques plus longues, une cavité et des poches buccales plus longues, ces

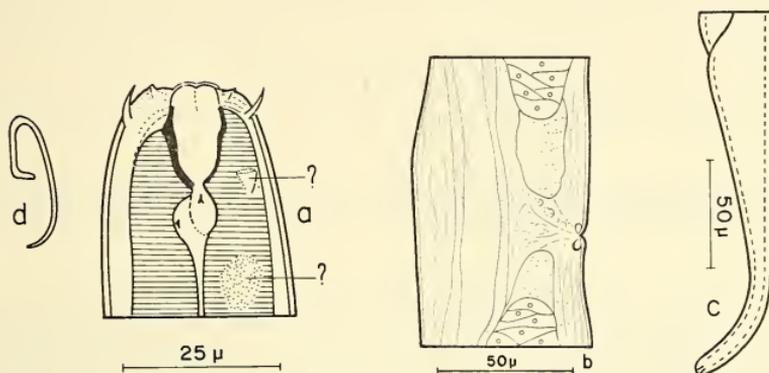


FIG. 2.

Tobrilus rotundicapitatus n. sp.

a) tête; b) vulve; c) queue (Oetz 8, C₄); d) forme générale du type dans la préparation.

dernières plus espacées, de même que les denticules. Pour ce qui est des cristalloïdes, le doute subsiste: ils varient d'un exemplaire à l'autre. Ils peuvent être gros et très apparents (C 4, ex. 5), alors qu'ailleurs, s'ils existent réellement, ils sont minuscules.

J'ai donc de fortes raisons de penser à une espèce nouvelle.

Corps relativement svelte; cuticule semblant striée longitudinalement (contraction ?), à striations transversales et ponctuations à peine visibles; soies cuticulaires très rares, de 3 µ; cristalloïdes (voir plus haut) ?; tête nettement arrondie, souvent subconique, aux lèvres peu apparentes, peu séparées les unes des autres, presque fusionnées; papilles nettes, mais petites; soies céphaliques majeures de 5-6 µ (25-30% de la largeur céphalique); les soies mineures, d'une longueur égale à la moitié des majeures; les soies majeures sont à 5-6 µ de l'avant; vestibule assez profond, (3 µ); partie chitineuse de la cavité buccale mesurant 12-15 µ, à bords presque parallèles, se rétrécissant brusquement vers le fond; cavités buccales au nombre de deux, se superposant plus ou moins; denticules espacés de 5-7 µ; dans la région antérieure de l'œsophage, immédiatement après les poches, une formation granuleuse (glandulaire ?) dorsale, observée également chez d'autres espèces; amphides à la base de la cavité buccale; anneau nerveux vers le 1/3 de la distance lèvres-cardia; les trois lobes de ce dernier très nets.

Vulve peu apparente, faiblement chitinisée; utérus fin également, pénétrant jusqu'à la moitié du corps; gonades relativement massives, courtes, leur repli pouvant atteindre

parfois la longueur de la branche principale; pas observé de spermatozoïdes; œufs, au nombre de 1-2, de 75-90 μ ; rectum égal au diamètre anal; intestin contenant de nombreux débris de Thécamoebiens; queue relativement massive, de longueur égale à environ 5 fois le diamètre anal; soie caudale ?

Type: prép. C 4, ex. 4. Autres préparations: A 1, A 2, A 3, C 1, C 2, C 3, C 4, D 1.

Tobrilus sp. II 1973

Du lot ci-dessus, on peut extraire le n° C 4, ex. 5, qui se distingue des ex. du gr. 2, par de gros cristalloïdes et des denticules plus rapprochés;

L: 1600; a: 27; b: 4,3; c: 8,7; V: 50%; G_1 et G_2 : 10%; sc: 0; scm: 25%; soies cut. rares; cr. gros, rectangulaires; cb: 15 μ ; pb: 12 μ ; d_1 - d_2 : 3-4 μ .

Pour le reste, l'allure générale, les dimensions, les rapports coïncident avec ceux de ce groupe. Prép. C 4, ex. 5.

Oetz 9. Sur 21 ♀ et jj, 12 sont indéterminables (plats, trop transparents), les six autres peuvent se répartir en deux catégories.

Tobrilus (? *allophysis*)

8 ♀. L: 1310-1640; a: 22-25; b: 3,7; c: 7-7,5; V: 50%; sc: 0; scm: 33%; soies cut. rares, courtes; cb: 15 μ ; pb: 15-17 μ ; d 1-d 2: 12 μ ; cr.?: amph. entre denticules; lèvres nettes, chitineuses, nettement jaunes à l'état de conservation; cuticule ponctuée. Prép. A 1, A 4, B 1, B 2, D 1.

Tobrilus (? *gracilis*)

Une femelle qui semble appartenir à une autre espèce que celle ci-dessus et qui frappe immédiatement par la présence de 11 œufs sphériques de 60 μ en moyenne; vu les imprécisions des caractères céphaliques, j'ai longtemps pensé à *Tripyla*. Un nouvel examen m'incite à y voir un *Tobrilus* (voir le mâle de la station 10, n° 133).

Oetz 10. En tout 398 exemplaires, dont un seul mâle! Tous examinés à l'immersion. De ce total, il faut en déduire 49, en trop mauvais état pour un examen valable.

Gr. 1. *Tobrilus* (? *allophysis*)

155 ♀ et jj. L: 1260 (1130-1370); a: 27 (24-29); b: 4 (3,8-4,2); c: 6,7 (6-7,3); V: 48% (46-55); sc: 0; scm: 40%; cr. minuscules ?; cb: 12-15 μ ; pb: 2, 15 μ ; d 1-d 2: 12 μ ; G_1 : 8%; G_2 : 12%; œufs: 90-100 μ ; amph. entre denticules; soies cut. rares, courtes; cuticule striée transversalement, ponctuations nettes. Prép. 54-62, 64, 66, 69, 70, 74, 75, 79, 82, 86, 93a, 94, 96, 97, 99, 101, 102, 104, 107, 108, 110, 113, 114, 122, 123, 129, 141, 142, 144, 147, 148, 149.

Gr. 2. *Tobrilus rotundicapitatus* n. sp.

159 ♀ et jj. L: 1315 (1050-1540); a: 27 (24-29); b: 4 (3,8-4,2); c: 6,7 (6-7,3); V: 48% (45-53); sc: 0; scm: 25-33%; cr. minuscules ?; cb: 12-15 μ ; pb: 2, 12 μ ; d 1-d 2:

5-6 μ ; G₁: 9,3% (8-12); G₂: 10,4% (9-12); œufs subsphériques de 60-70 μ ; amph.: base cb. Prép. 54, 57, 58, 60, 61, 62, 65, 67, 69, 70, 71, 75, 79, 81-84, 86, 88, 90, 93a, 94, 98, 101, 102, 103, 105-112, 114, 118, 121, 123, 124, 126, 127, 129, 130-137, 139, 141, 144-148.

Tobrilus gracilis

33 ♀ et jj. L: 1440 (1200-1630); a: 26 (22-42); b: 4,4 (4-4,7); c: 7,3 (6,5-9,5); V: 51% (49-54); sc: 0; scm: 33%; soies très en avant; tête \pm tronquée; cr.: minuscules; cb: 12-18 μ , suivant la taille; pb \pm superposées, 13 μ ; d 1-d 2: 5 μ ; G₁: 8,7 (6-10); G₂: 10% (8-13); œufs subsphériques de 75 μ ; amph. vers le milieu de la cb; parfois plus en avant. Prép. 65, 69, 79, 82, 88, 89, 93a, 95, 97, 109, 112, 114, 126, 131, 132, 133, 138, 140, 143.

Tobrilus (? *allophysis*, ? *savaryi*)

Une femelle rappelant beaucoup celles du gr. 1a de la station.

Oetz 1. Malheureusement, les soies céphaliques sont mutilées. L: 1100; a: 23; b: 3,5; c: 6,9; V: 50%; sc: 0; scm: ?; cuticule striée transversalement et ponctuée; cb: 12 μ ; pb: 2, nettes, 16 μ ; d 1-d 2: 12 μ .

La disposition des poches buccales ferait songer à *T. savaryi*. Cette espèce est plus grande, plus svelte, a un œsophage plus court, une cb. moins allongée, des amphides plus en avant. *T. andrassyi* a des poches buccales moins nettes, des amphides plus en avant; cette espèce est plus longue. *T. bayonensis* est également à éliminer. Inutile de décrire sur des bases aussi fragiles; Andrassy qui a vu le ver, pencherait en faveur de *T. andrassyi*, tout en émettant certains doutes. Prép. Oetz 10.70.

Tobrilus (? *gracilis*)

Un mâle à queue cassée, jeune probablement (spicules mal formés, 5 papilles seulement, taille).

L: 1540; a: 29; b: 4,5; c: 10 ? (queue cassée); sc: ?; scm: 33%; soies cuticulaires rares, courtes; cr.: petits, nombreux; cb: 15 μ ; pb: 15 μ ; d 1-d 2: 4 μ ?; amph. à 50% de cb; spicules ?; papilles: 5, toutes de même grandeur, plates, peu proéminentes, leur hauteur égale au 1/10 du corps; distances en μ : A-5: 50; 5-4: 30; 4-3: 33; 3-2: 37; 2-1: 45; amorce de 6^e papille à 43 μ de la première ?; T₁: 90 μ ; T₂: 150 μ ; M: à 400 μ du cardia; spermatozoïdes \pm sphériques, 4 μ .

Il ne saurait s'agir de *T. consimilis* Schneider, 1925, qui a des soies céphaliques plus courtes, des papilles préanales moins plates; *T. aberrans*, du même auteur, est à éliminer.

Andrassy, qui a vu ce mâle, pense qu'il pourrait s'agir du mâle inconnu de *T. bayonensis*; cette dernière espèce est plus grande, a des soies céphaliques plus longues et surtout des denticules plus espacés. Je n'ose baser une description sur ce seul exemplaire, à la queue mutilée (soie caudale ?). Voir *T. gracilis*, Oetz 9. Prép. 133.

Oetz 16.

Tobrilus (? *delamarei*)

Une femelle en mauvais état. L: 1220; a: 27; b: 4,2; c: 7,1; V: 52%; G₁ et G₂: 9%; sc: 0; scm: 33%; soies cut. rares, courtes; cb: 15 μ ; pb: 12 μ ?; d 1-d 2: 4 μ ; amph.: base cb; cuticule striée et ponctuée. Prép. A 1.

Oetz 18. Sur 51 ♀, 18 sont à éliminer, vu leur état. Les 33 autres peuvent se répartir en deux groupes.

Gr. 1. *Tobrilus* (? *allophysis*)

29 ♀. L: 1360 (1310-1400); a: 26 (25-28); b: 3,7 (3,5-3,9); c: 6,4 (6-6,7); V: 49% (48-50); G₁ et G₂: 6,5%; cr.?: sc: 0; scm: 33%; soies cut. rares, courtes; lèvres chitineuses jaunes, (comme 0 1, 1a et 1b); cb: 5 µ; pb: 2, 15-18 µ; d 1-d 2: 12 µ; amph.: entre denticules. Prép. A 1-5, B 3, B 4, D 1.

Gr 2. *Tobrilus* (? *allophysis*, ? *bayonensis*)

Les quatre femelles restantes présentent les mêmes caractéristiques que celles du gr. 1, à la différence près que les denticules sont plus rapprochés, et que les amphides paraissent plus près de la cavité buccale.

L: 1360-1420; a: 3,7-4,1; b: 6-6,5; V: 48-49%; sc: 0; scm: 33%; cr.?: cb: 15 µ; pb: 15-18 µ; d 1-d 2: 9 µ (contraction?); amph.: base cb.

S'il ne s'agissait pas de *T. allophysis*, on pourrait songer à *T. bayonensis* (taille plus grande, vulve plus en arrière, scm. plus longues, amphides plus en avant). *T. andrassyi* est plus long, a une queue plus courte, des scm plus longues).

Oetz 19. 10 ♀, dont 4 indéterminables. Les six autres forment deux groupes.

Gr. 1. *Tobrilus* (? *delamarei*, ? *gracilis*)

5 ♀. L: 1700 (1500-1800); a: 26 (24-29); b: 4,5 (4,4-4,7); c: 8,3 (7,5-9,2); V: 48% (46-49); sc: 0; scm: 25. 33%; soies cut. rares, courtes; cr. minuscules?; cb: 15 µ; pb ± superposées, 12 µ; d 1-d 2: 4-5 µ; amph.: base cb; œuf: 70 µ.

On peut hésiter entre *T. gracilis*, *T. delamarei*.

T. gracilis a des cristalloïdes nets, abondants; les dimensions sont les mêmes; les œufs mesurent jusqu'à 70 µ; mais les amphides sont très en avant, ce qui ne semble pas être le cas ici.

T. delamarei a les mêmes caractéristiques numériques; pas de cristalloïdes, des amphides à la base de la cb, des œufs plus petits? Prép. A 1, B 2, B 3, D 1.

Gr. 2. *Tobrilus rotundicapitatus* n. sp.

L'avant d'un seul individu: mais les caractères de la tête sont si nets qu'il n'y a pas à hésiter. Tête conique; papilles peu visibles; scm.: 25%, assez en arrière; cb: 15 µ; pb: ± superposées, 12 µ; d 1-d 2: base cb. Prép. B 3.

Oetz 21. *Tobrilus* (? *delamarei*, ? *gracilis*, ? *scallensis*)

4 ♀. L: 1690-1770; a: 27-28; b: 4,6-4,9; c: 7,7-8,2; V: 48-49%; G₁: 12-14%; G₁U: 9-12%; G₂: 14%; G₂U: 10-12%; sc: 0; scm: 30-35%; soies cut. rares, 3 µ; cb: 15 µ; pb: ± superposées, 12-15 µ; d 1-d 2: 5 µ; œuf subsphérique de 75 µ.

De nouveau on peut hésiter entre *T. gracilis* et *T. delamarei*. Le premier a des cristalloïdes nombreux, des denticules plus rapprochés, les amphides plus en avant. Il semble

en définitive, sans qu'il soit possible d'être absolument affirmatif, qu'il s'agisse de *T. delamarei*. *T. scallensis* s'en rapproche beaucoup aussi. Prép. D 1, E 1.

Oetz 24.

Tobrilus (? *savaryi*, ? *allophysis*)

3 ♀. L: 1220-1420; a: 23-33; b: 3,8-4; c: 6-6,5; V: 49-51%; G₁: 5,5%; G₂: 6%; sc: 0; scm: 33-40%; cr. ?; cb: 15 μ; pb: 15-18 μ; d 1-d 2: 12 μ; amph. entre denticules.

Pourrait être *T. savaryi* ou *T. allophysis*. *T. savaryi* a un œsophage plus court, des scm, plus courtes, une cb. plus courte et ± carrée, les amphides à la base de la cb. *T. allophysis* a des soies céphaliques plus longues, des amphides plus en avant.

Enfin, Andrassy qui a vu mes exemplaires, les considère comme identiques à ceux mentionnés sous Oetz 1, gr. 2, c. Il y a en effet beaucoup de points de ressemblance quant à la forme de la cavité buccale, et ses dimensions; toutefois, ici, les poches sont plus nettement séparées (*savaryi* ?), les amphides plus en arrière, en général plus proches de d 1 que de d 2; les scm. semblent moins aciculées, d 1-d 2: 12 μ contre 5-6 μ chez l'espèce de comparaison. La cuticule est nettement ponctuée. Toutefois, il me semble impossible d'identifier mes exemplaires avec ceux d'Oetz 1. Prép. B 1, D 1.

Oetz 26. Sur 31 ♀, 8 sont indéterminables. Pour le reste il est possible d'y distinguer 3 groupes, suivant la distance d 1-d 2, les soies céphaliques et la forme de la tête.

Gr 1. 5 ♀. *Tobrilus* (? *allophysis*)

L: 1370-1730; a: 26-30; b: 3,6-4,1; c: 6,6-7,8; V: 49-50%; G₁: 6,5-11%; G₂: 9-11%; sc: 0; scm: 33-40%; soies cut. rares et très courtes; lèvres paraissant chitineuses, jaunes chez certains exemplaires; comme Oetz 1, gr. 1; cuticule nettement ponctuée; cb: 15-16 μ; pb: 15-18 μ; paraissant parfois ± superposées; d 1-d 2: 12 μ; amph. entre les denticules. Prép. A 1, I, H 1.

Gr 2. *Tobrilus delamarei*

17 ♀. L: 1620 (1390-1870); a: 26 (22-30); b: 4,5 (3,9-4,8); c: 7,7 (6,5-9,2); V: 49% (47-52); G₁: 9-13%; G₂: 7-12%; œuf hémisphérique, 60-75 μ; cr. ?; sc: 0; scm.: 33-35%; soies cut. rares, courtes; cb: 15-18 μ; pb: 12-15 μ, ± superposées, donnant parfois l'illusion d'être réunies en une seule; d 1-d 2: 4-6 μ; amph.: base cb.

Et de nouveau, je penche en faveur de l'espèce *delamarei*, qui bien souvent, avant sa description a dû être rangée parmi les *T. gracilis* (voir remarque sous Oetz 6, entre autres); malheureusement il est impossible de parler de cristoïdes; (s'ils existent, ils peuvent être facilement confondus avec d'autres granulations intracellulaires, minuscules); la position de l'amphide est caractéristique de l'espèce *delamarei*. Prép. A₁, B, C, C₂, D₁, D₂, E₇, G₁, H₁.

Gr. 3. *Tobrilus* sp. 1 1974

1 ♀. Caractérisée par des soies larges à la base, aciculées, comme dans la station Oetz 1, év. Oetz 10; (voir sous Oetz 1).

L: 1500; a: 26; b: 3,6; c: 7; V: 50%; G₁ et G₂: 10%; sc: 0; scm: 40%; cb: 15 μ; pb: 12 μ; d 1-d 2: 5 μ; amph. entre base cb et d 1; œuf: 100 μ. Prép. A 1.

Tobrilus sp. 1969

Une femelle jeune qui se rapproche beaucoup de celle mentionnée sous Oetz 8, gr. 2, Oetz 10, gr. 2, Oetz 19, gr. 2.

L: 1170; a: 25; b: 3,8; c: 7; V: 54%; G₁ et G₂ (ébauche): 7%; sc: 0; scm: 35-40; cb: rectangulaire du 15 µ; pb: 15 µ; d 1-d 2: 5 µ; amph.: base cb. Prép. K 1.

Tobrilus lunzensis n. sp. (Fig. 3 a-b)

LU 4. 3 ♀; MICOLETZKI, en 1925, reconnaît la difficulté qu'il y a à distinguer *T. pellucidus* de *T. steineri*. Il avait considéré comme *T. pellucidus* un certain nombre de femelles, et ce n'est qu'à la suite de la découverte du mâle que la possibilité lui fut donnée de prendre position et de créer l'espèce *steineri*. Mon embarras est le même... D'autre part, il faut reconnaître que la figure donnée par DE MAN en 1884 pour *T. pellucidus* se retrouve dans tous les ouvrages postérieurs et maintenant encore MEYL (1960) insiste sur l'importance presque nulle des poches buccales.

Le tableau 2 tentera d'établir les relations entre mes 3 femelles, *T. steineri*, *pellucidus* et *andrassyi*.

TABLEAU 2

Relations et différences entre Tobrilus lunzensis n. sp. et les espèces voisines.

	<i>lunzensis</i> n. sp.	<i>pellucidus</i> (selon MEYL)	<i>steineri</i> (selon MICOL.)	<i>andrassyi</i> (selon ALTH.)
L	1360-1400	1300-3000 !	2900-4200	2200-2900
a	28-32	23-40	40-53	40-59
b	3,5-3,6	4,7	4,8-5,5	4,7-6
c	7,2-7,3	6-11	11-13	8-11
V%	50	43-58 !	45-52	47-52
G ₁ %	5-8	—	10-13	7-12
G ₂ %	9-10	—	10-16	8-13
œuf µ	90	—	80-110	80
cutic.	peu str.	ponct.	—	ponct.
cris.	0?	0	rare	présents
sc	0	0	0	0
scm %	55-60	65	+ 50	50
s. cut.	rare	rare	rare	rare
cb, µ	15, conique	conique	conique, 15	18-20
pb, µ	2 nettes, 18	peu appar.*	2, 16	2, 15-18
d 1-d 2 µ	12	?	8	7-10
amph. posit.	base cb,	base cb,	base cb,	base cb,

* MEYL se base sur la fig. de DE MAN (1884).

Il est fort difficile de prendre position. Mes trois femelles sont plus courtes, à moins que l'on ne se base sur la compilation de MEYL, où la longueur minimum de *T. pellucidus* est de 1300 µ.

Les espèces *steineri* et *andrassyi* seraient à éliminer pour la taille et les valeurs de a, entre autres. Les trois espèces de comparaison ont un œsophage plus court; *steineri* a une queue plus courte; pour ce qui est de la position de la vulve, le chiffre donné par

MEYL pour *T. pellucidus*, 43-58%, semble bien indiquer qu'il y a eu confusion dans bien des cas. Le cas, des cristalloïdes reste en suspens; les soies céphaliques majeures sont, dans les trois cas, plus longues que la moitié de la largeur céphalique au niveau de leur insertion (*andrassyi*?); la cavité buccale est conique, sauf chez *T. andrassyi*; les poches buccales sont plus longues que la cavité buccale, chez mes exemplaires; ce n'est pas le cas chez *T. andrassyi*; pour *T. steineri*, le doute subsiste à cet égard; (comparer le tableau récapitulatif avec la figure donnée par MICOLETZKI en 1925); enfin, les denticules sont distants de $12\ \mu$ chez mes femelles, alors qu'ils paraissent plus rapprochés chez les autres espèces (*T. pellucidus*).

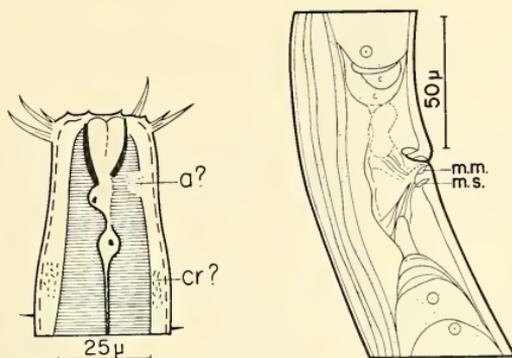


FIG. 3.

Tobrilus lunzensis n. sp.

a) tête; b) vulve (LU₄, D₁)

a = amphides, cr = cristalloïdes; m.m = mise au point médiane;
m.s = mise au point sup.

Il est donc préférable de décrire. Les données numériques figurent déjà dans le tableau.

Corps relativement élancé; cuticule très finement striée; ponctuée?; cristalloïdes?; région céphalique égale au 50% du diamètre du corps au cardia; soies céphaliques majeures de 50-60% de la largeur céphalique à leur insertion; soies mineures de la moitié des majeures; lèvres à papilles nettes; cavité buccale à parois rectilignes, largement ouverte, plus courte que les poches buccales séparées par un léger étranglement; denticules espacés de $12\ \mu$; amphides à la base de la cavité buccale; anneau nerveux aux 40% de la distance lèvres-cardia; vulve vers le milieu du corps, peu chitinisée; gonades massives très courtes; œufs de $60-90\ \mu$; rectum égal au diamètre anal; queue allongée, égale à six fois ce diamètre, très légèrement renflée à son extrémité, sans soie subterminale; par contre, 4-6 soies cuticulaires de $3\ \mu$ dans sa moitié distale.

Il ne saurait s'agir de mon espèce *pellucidoides* des récoltes Delamare-Deboutteville, actuellement à l'impression dans les *Annales de spéléologie*.

Type et paratypes, prép.; LU 4, D 1. 3.

Tobrilus delamarei Altherr, 1963

LU 7. 2 ♀, dont l'une en mauvais état. L: 1460? a: 24; b: 4,3; c: 6,3; V: 50%; G₁: 10%; G₁U: 8%; G₂: 9%; G₂U: 5%; œuf: $75\ \mu$; sc: 0; scm: 33%, 4 5-6 μ ; soies cut.

rare, courtes; cuticule finement striée transversalement; cr.: 0; cb: 15 μ , large; pb: \pm superposées, 14-15 μ ; d 1-d 2: 5 μ ; amph.: base cb.

Dans ce cas, pas d'hésitation possible entre *T. delamarei* et *gracilis*. Prép. LU 7, D 4.

LU 8. 4 ♀ et un jeune ♂, que l'on peut classer en 3 groupes.

Gr. 1. *Tobrilus* (? *savaryi*)

(n=2). L: 1030-1435; a: 20-24; b: 4,5-4,8; c: 7,5-9,3; V: 42-43%; sc: 0; scm: 25-30%; soies cut. ?; cr. ?; cb: 10 μ ; pb: 15 μ , deux, nettes; d 1=d 2: 9 μ ; amph.: base cb ?

Différences: *T. savaryi* est plus mince, état de conservation ?; la vulve paraît être plus en avant; les pb sont un peu plus rapprochées chez mes exemplaires; ces différences minimes, fonction de l'état de conservation des vers, de la variabilité et surtout l'absence de mâle ne permettent pas d'être plus précis. Prép. LU 8, C et D.

Gr. 2. *Tobrilus microstoma* n. sp. (Fig. 4)

2 ♀. L: 1240-1420; a: 23-25; b: 4,7-4,8; c: 6,1-6,2; V: 45-46%; G₁: 9-11%; G₂: 8-10%; cb: 10 μ ; pb: 2 nettes, \pm superposées, 12-14 μ ; d 1-d 2: 4 μ ; sc: 0; scm: 25-30%; cr. minuscules; amph.: base cb ?

Andrássy qui a vu une de mes préparations songe à *T. bayouensis*. J'ai de la peine à souscrire à ce point de vue; les gonades sont différentes; les scm plus longues chez *T. bayouensis*; la cb y est plus longue aussi.

Parmi les espèces qui pourraient entrer en ligne de compte, il y aurait aussi, en considérant les valeurs cb et pb (cb < pb), *T. bayouensis*, *T. savaryi*, *T. longus*. Ce dernier a les mêmes caractères généraux. Lè cas de *T. bayouensis* a déjà été vu; pour ce qui est de *T. savaryi*, ce dernier a des denticules plus espacés, 10-12 μ et non 15 μ comme un lapsus le fait écrire à ANDRÁSSY dans sa clé de détermination. Enfin, *T. longus* a les mêmes caractères généraux, mais possède une soie caudale subterminale. Sa cb est plus longue. Je rappelle enfin le doute qui subsiste quant à l'identité entre *T. savaryi* et *longus* (voir plus haut).

Corps relativement épais (conservation?); cuticule très finement striée; soies cuticulaires pratiquement absentes, sauf dans la région œsophagienne, a trois fois la largeur céphalique de l'avant; cristalloïdes plus ou moins visibles; soies céphaliques majeures variant entre le 25 et le 30% de la largeur céphalique; situées très en avant; cavité buccale peu profonde, presque carrée, rappelant par sa forme celle de *T. delamarei* ou *savaryi*; poches buccales plus profondes que la cavité, nettement séparées; denticules à 4 μ ; amphides ?

Vulve peu accentuée; gonades courtes ? (peu visibles sur mes exemplaires); intestin contenant des Diatomées; queue effilée, à peine renflée à son extrémité, sans soie subterminale; sa longueur égale à 5 fois le diamètre anal.

En résumé, le caractère essentiel est la relation entre les parties buccales. On retrouve ce même caractère dans l'espèce suivante, mais les poches buccales y sont moins superposées et les denticules plus rapprochés.

Type prép. LU 8, D, ex. 3. Paratype: LU 8 C.

Gr. 3. *Tobrilus* sp. III, 1976 (Fig. 5)

Un jeune mâle, aux spicules en formation, aux papilles préanales très petites.

L: 2070; a: 51; b: 5,8; c: 9,5; sc: 0; scm: 50-60%; cb: déformée, de 15 μ , la paroi ventrale paraissant mutilée et ne mesurant que la moitié de la dorsale (mue en préparation ?); pb: 15 μ ; au nombre de deux, bien nettes; d 1-d 2: 7,5 μ ; cuticule ponctuée très nettement; cristalloïdes abondants, minuscules; amph.: base cb; spic. juvéniles de 30 μ (?); papilles difficiles à distinguer.

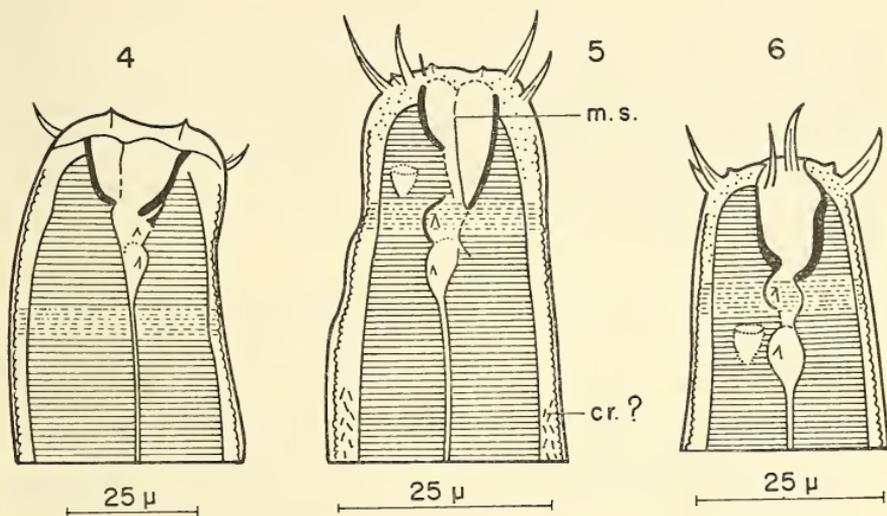


FIG. 4-6.

4: *Tobrilus microstoma* n. sp. Tête (LU₈, D₁).

5: *Tobrilus* sp. III 1976.

Tête (mue ? artefact ? mutilation ? (LU₈, D₁). cr = cristalloïdes; m.s = mise au point sup.

6: *Tobrilus fontinalis* n. sp. Tête (Oetz 64/5, 7.)

Andrássy en a compté 5 et émet l'hypothèse que ce pourrait être le mâle de *T. bayonensis*, encore inconnu; cette dernière espèce a des soies céphaliques plus courtes, des punctuations cuticulaires moins nettes. Il ne faut toutefois pas oublier que nous comparons un mâle juvénile à des femelles adultes. D'autre part, un nouvel examen des types de *T. bayonensis* fait ressortir un corps plus massif (femelles!), des soies céphaliques plus épaisses, des cristalloïdes plus gros.

Prép. LU 8, D 1.

***Tobrilus fontinalis* n. sp. (Fig. 6)**

Oetz 64/5. 1 ♀. L: 1260; a: 26; b: 5,9; c: 6,3; V: 44%; G₁ et 2: 6%; sc.: 0; scm: 50%; soies cut. rares, courtes; cr. minuscules?; cb: 14 μ ; pb: 15 μ , au nombre de 2; d 1-d 2: 9 μ ; amph. peu en avant de d 2; cuticule nettement ponctuée.

Se rapproche beaucoup des femelles LU 4, ressemblant à *T. savaryi*; elle en diffère par des soies céphaliques nettement plus longues des amphides au niveau de d 2 ou presque. Il pourrait s'agir également, à première vue (cuticule) de la même espèce que celle désignée sous Oetz 1. gr. 1, b. Mais là encore, réserve faite de la variabilité des caractères, on peut relever les différences suivantes: oesophage plus court, vulve plus en arrière, soies céphaliques plus longues, cristalloïdes ?, d 1-d 2 égal à 9 μ , amphide au niveau de d 2 ou presque. *T. bayonensis*, *delamarei*, *scallensis*, *husmanni* sont à éliminer de même que *T. lunzensis* ci-dessus (LU 4).

Il ne me reste qu'à décrire.

Corps relativement épais, région céphalique égale à la moitié du corps au cardia; cuticule très fortement ponctuée; soies cuticulaires ?; lèvres peu marquées; soies céphaliques majeures mesurant 9-10 μ , soit le 50% de la largeur céphalique au niveau de leur insertion; soies mineures égales à la moitié des majeures; cavité buccale en forme de tonneau, profonde de 15 μ , large de 8; poches buccales au nombre de deux, contenant les denticules espacés de 9 μ ; amphides un peu en avant de d 2; cristalloïdes minuscules ?; vulve faiblement chitinisée; gonades courtes, peu massives; rectum égal au diamètre anal; queue sans soie terminale, peu renflée, avec de rares soies cuticulaires; sa longueur égale à 7 fois le diamètre anal.

Type: Oetz 64/5, 7, ex. 2.

Oetz 64/11. Sur 34 exemplaires, 3 sont indéterminables. Le solde peut être réparti en deux groupes.

Gr. 1. *Tobrilus* (? *allophysis*)

29 ♀ et jj. L: 1590 (1400-1820); a: 33 (30-39); b: 3,9 (3,6-4,2); c: 6,9 (6,5-7,7); V: 50% (48-52); G₁: 7% (6,3-7,7); G₂: 7,2% (6,7-7,7); œuf: 120 μ ; sc: 0; scm: 45-50%; cuticule nettement ponctuée; cb: 14-15 μ ; pc: 18-20 μ ; d 1-d 2: 12 μ ; amph.: entre denticules. Prép. Versch. 7, A 8, A 9, A 10, B 11, B 12, Versch. 13, 15, 16, 18, 19, 20.

Gr. 2. *Tobrilus delamarei*

2 ♀. L: 1720; a: 32; b: 4,5; c: 8; V: 50%; G₁₋₂: 10%; sc: 0; scm: 33%; cr ?; cb: 15 μ ; pb: 15 μ ; d 1-d 2: 4 μ ; amph.: base cb. Prép. A 8, Versch. 15.

Tobrilus sp.

Oetz 64/2. 6 jj. L: 930; a: 33; b: 4,2; c: 3,5; sc: 0; scm: 40-45%; cr. minuscules ?; cb: 12-14 μ ; pb: 9-10 μ ; d 1-d 2: 4 μ ; amph. base cb. Prép. A.

Oetz 64/3.

Tobrilus (? *allophysis*)

1 ♀, juv. L: 1150; a: 31; b: 3,6; c: 6,3; V: 50%; G₁: 7%; G₂: 7%; sc: 0; scm: 40-45%; cr. ?; cb: 12 μ ; pb: 15 μ ; d 1-d 2: 12 μ ; cuticule ponctuée; amph.: entre denticules. Prép. 74.

Tobrilus (? *delamarei*)

L: 1320; a: 29; b: 3,9; c: 7,2 ?; V: 51%; G₁₋₂: 10%; sc: 0; scm: 40-50%; cr. ?; cv: 14 μ ; pb: 12 μ ; d 1-d 2: 5 μ ; amph.: base cb. Prép. 74.

Oetz 64/4.

Tobrilus (? *allophysis*)

1 ♀; L: 1680; a: 31; b: 4; c: 6,4; V: 48%; G_{1-2} : 8%; sc: 0; scm: 50; cr. ?; cb: 15 μ ; pb: 18 μ ; œuf de 100 μ ; amph.: entre denticules. Prép. 55.

Oetz 64/8. Sur 129 exemplaires, 7 sont indéterminables. Le restant peut être réparti en deux groupes (toujours les mêmes!).

Gr. 1. *Tobrilus* (? *allophysis*)

70 ♀. (n=13). L: 1360 (1220-1550); a: 30 (25-35); b: 3,8 (3,6-4); c: 6,5 (5,8-9); V: 50% (48-51); G_1 : 6,4% (5-8,4); G_2 : 7,4% (4,6-8); œuf: 100 μ ; cuticule nettement ponctuée; cr. souvent très apparents (prép. 76.4); cb: 13 à 15 μ ; pb: 2, nettes, 18 μ ; d 1-d 2: 12 μ ; amph.: entre denticules. Certaines femelles étaient fortement parasitées.

Parasites: a) cellules sphériques de 12-15 μ de diamètre, avec noyau granuleux très marqué (Fig. 7c).

b) cellules sphériques plus petites, sans noyau apparent, dans la cavité générale (10-12 μ). Prép. A 78, 80, 93 (Fig. 7d).

Nourriture. Dans les deux groupes (gr 1: 78, 80, 86, 93; gr 2: 76, 82, 86) on trouve souvent des coques de Thécamoebiens (?) (Fig. 7a). Voir à ce sujet les remarques faites dans mon travail sur les récoltes Delamare-Deboutteville, aux U.S.A., à l'impression aux *Annales de spéléologie*. Parfois également, abondance de diatomées.

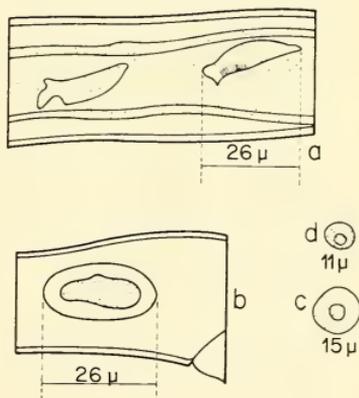


FIG. 7.

Parasites et rests de Thécamoebiens (?).
a, c, d: parasites; b: rests, nourriture ?

Pour en revenir à ces Vers, je pense une fois de plus à l'espèce *allophysis*. Une fois de plus, également, Andrassy a bien voulu en examiner quelques-uns et on peut penser *T. bayonensis*, *andrassyi* ou éventuellement *pellucidus*. (Voir sous Oetz 1, 7, 18, entre autres.)

T. bayonensis est plus grand; les gonades sont plus grandes et différentes; les amphides sont à la base de la cavité buccale. *T. andrassyi* s'en rapproche par la forme de la tête; mais la position de l'amphide (base de la cavité buccale) et l'emplacement des denticules sont différents. *T. pellucidus* a une cavité buccale aux bords plus ou moins rectilignes; les amphides sont également à la base de la cavité buccale. De plus, et je l'ai relevé ailleurs déjà, la question des poches buccales n'est pas résolue. On retrouve partout la reproduction de la figure de DE MAN (1884), qui pourrait bien ne pas corres-

pondre exactement à la réalité. Variabilité accentuée ? De toute manière, seule la présence du mâle permet une détermination moins équivoque.

Prép. 76, 78, 79, 80-87, 93, 97, 114, 115.

Gr. 2. *Tobrilus delamarei*

52 ♀ (n=20). L: 1540 (1300-1720); a: 31 (27-35); b: 4,3 (3,9-4,7); c: 6,9 (6-8); V: 50% (45-54); G₁: 9% (7-13); G₂: 10% (9-11); œufs: 75 µ; sc: 0; scm: 33-35%; cr. minuscules ?; cb: 14-15 µ; pb: 12-15 µ, ± superposées; d 1-d 2: 5 µ; amph.: base cb.

Les nombreuses observations et mensurations faites jusqu'ici, dans divers biotopes, me permettent d'être plus affirmatif maintenant; c'est bien de l'espèce *delamarei* qu'il s'agit, comme d'ailleurs dans les autres stations du présent travail. Il semble bien qu'il n'y ait pas de cristalloïdes; les poches buccales ne sont pas « beträchtlich kürzer » que la cavité. *T. gracilis* n'a qu'une poche en apparence, alors que chez *T. delamarei* elles sont nettement distinctes; enfin, ici, les amphides ne sont pas en avant, mais bien à la base de la cavité buccale, souvent fort difficiles à déceler.

Parasites. La queue de l'ex. 76.6 contient un organisme ovale de 26 sur 15 µ (Fig. 7b).

Prép. 76, 78, 79, 82, 85-92, 94-95, 113, 114, 115.

Oetz 64/12. En tout 54 femelles, dont 7 abimées, pouvant, là encore, être réparties dans les deux groupes habituels.

Gr. 1. *Tobrilus* (? *allophysis*)

32 ♀ (n = 5). L: 1520 (1420-1620); a: 35 (28-38); b: 4 (3,9-4); c: 6,8 (6,5-7,5); V: 48% (44-50); G₁: 6,4% (5,4-8); G₂: 7,2% (6,8-8); sc: 0; scm: 45-50%; cr. minuscules ?; cb: 15 µ; pb: 18-20 µ; d 1-d 2: 12 µ; amph. entre denticules; cuticule nettement ponctuée.

juv. (n = 1). L: 840; a: 29; b: 4; c: 7,5; V: ébauche à 49%; sc: 0; scm: 45%; cr. ?; cb: 12 µ; pb: 15 µ; d 1-d 2: 12 µ; amph. entre denticules. Prép. 39, 42, 43, 122, 126, 128, 130, 131, 135.

Gr. 2. *Tobrilus delamarei*.

15 ♀ (n = 3); L: 1230-1240; a: 27-32; b: 4-4,3; c: 7,6-8,5; V: 49-50%; G₁₋₂: 6,5%; sc: 0; scm: 33%; cr. ?; cb: 12-15 µ; pb: 12 µ, ± superposées; d 1-d 2: 4,5 µ; amph.: base cb;

juv. (n = 4). L: 890 (800-820); a: 34 (30-38); b: 3,8 (3,5-4); c: 7,1 (6,5-7,5); V: ébauche 50%; sc: 0; scm: 30-40%; cr. ?; cb: 12 µ; pb: 12 µ; d 1-d 2: 12 µ; amph.: base cb. Prép. 38, 42-45, 112, 128, 130-133.

Remarques au sujet de *T. gracilis* et *T. delamarei*: je pense que partout où le doute subsiste, il doit s'agir de la 2^e de ces espèces. Mais je n'ose prendre position formellement, en face de caractères souvent bien labiles (voir remarque sous Oetz, 64/8).

Genre IRONUS Bastian, 1865.

Encore un genre qui a donné lieu à de nombreuses confusions et méprises. Il suffit de comparer entre eux les travaux de MICOLETZKY (1921 et 1925), W. SCHNEIDER (1938),

ANDRÁSSY (1952), MEYL (1960), ALTHERR (1963) et ANDRÁSSY (1964) pour s'en faire une idée.

ANDRÁSSY (1968) a eu le mérite de rétablir de l'ordre dans le genre, en se consacrant à une étude critique des diverses espèces et en établissant une clé de détermination qui me paraît valable. C'est à celle-ci que j'ai eu recours, non sans avoir préalablement soumis mes préparations à l'auteur.

Ironus colourus St., 1919

Oetz 64/3. 1 ♀. L: 2520; a: 55; b: 5,3; c: 33; V: 55%; G₁: 20%; G₁U: 7%; G₂: 12%; G₂U: 6%.

Cuticule de 1,5 μ ; pas de cristalloïdes; région céphalique égale au tiers du corps au cardia; cavité buccale de 90 μ ; amphide en avant, large de 7 μ ; anneau nerveux aux 30% de la distance lèvres-cardia; vulve peu proéminente; utérus à musculature oblique, pénétrant au tiers du corps; spermatozoïdes fusiformes, de 10-15 μ ; diamètre du corps à l'anus de 25 μ ; queue égale à trois fois le diamètre anal; régulièrement conique, légèrement évasée dorsalement, à l'extrémité arrondie, égale aux 18% du diamètre anal; pas de pore excréteur; rectum égal aux 60% du diamètre anal.

La figure 565 de MEYL (1960) représente la queue d'un mâle à deux diamètres anals seulement.

Seules différences à noter: a = 55 contre 38-39 selon les données de la littérature; vulve un peu plus en arrière.

Il ne saurait s'agir d'*I. rotundicaudatus* Kreis, 1924, mince, lui aussi, mais à la vulve située plus en arrière et à la queue nettement cylindrique et largement arrondie. Prép. 58.

Ironus macramphis Schuurm.-Steckh. & Teunissen, 1938 (Fig. 8 a-d)

Oetz 64/5. La description originale est trop rudimentaire en l'état actuel des exigences de la systématique. J'ai soumis plusieurs de mes exemplaires à Andrassy, hésitant entre *I. longicaudatus* de Man, 1884 et *I. macramphis*. C'est bien de cette dernière espèce qu'il s'agit ici. Le plus simple est d'en redonner une description aussi précise que possible. Mais une première difficulté surgit: on peut, en effet, y distinguer deux groupes plus ou moins nets, différant par leur longueur, tous les autres caractères étant les mêmes. Je me bornerai donc à considérer, jusqu'à nouvel avis, l'existence d'une forme courte (moins de 3 mm) et d'une forme longue (plus de 3 mm), tout en n'ignorant pas les quelques exemplaires qui se trouvent à la limite.

Forme longue: L: 2940-3240; a: 57-63; b: 5-6,5; c: 4,2-5; V: 41-43%.

Forme courte: L: 2300-2680; a: 36-43 (un peu plus massive); b: 5,2-6,1; c: 3,9-5,5; V: 42-46%.

Corps mince, effilé, surtout dans la forme longue; cuticule de 2-3 μ , non striée, parfois un peu ondulée longitudinalement (artefact ?); champ latéral indistinct; région du cardia égale à trois largeurs labiales; lèvres peu distinctes, à peine séparées du corps; dents nettement recourbées, longues de 5-6 μ ; ne présentant pas l'échancrure dessinée par les auteurs (1938, fig. 52, p. 97); soies céphaliques courtes, mesurant 4-5 μ , soit le 20-25% de la largeur céphalique; recourbées légèrement vers l'avant, situées à 7-8 μ de l'avant; amphides larges, de 8-9 μ , leur largeur dépassant la moitié de la largeur labiale; leur position à 9-10 μ de l'avant; cavité buccale longue de 90-100 μ , 20-25 fois plus longue que large; partie dorsale du manchon œsophagien recouvrant le 40% proximal de la cavité; cardia hémisphérique; partie basale de l'œsophage fortement

muscleuse. Vulve vers le 41-43% du corps (forme courte: 42-46%); lèvres à peine saillantes; utérus peu profond, 40%, avec musculature radiaire nette; gonades femelles doubles, replis ovariens presque aussi longs que la branche principale; œufs longs de 240-260 μ (7 fois la largeur du corps); rectum un peu plus long que le diamètre anal; entre le rectum et le prérectum, une ampoule (?) avec isthme très net; prérectum ?; queue très longue, filiforme, rarement intacte; sa longueur égale à 25-26 fois le diamètre anal.

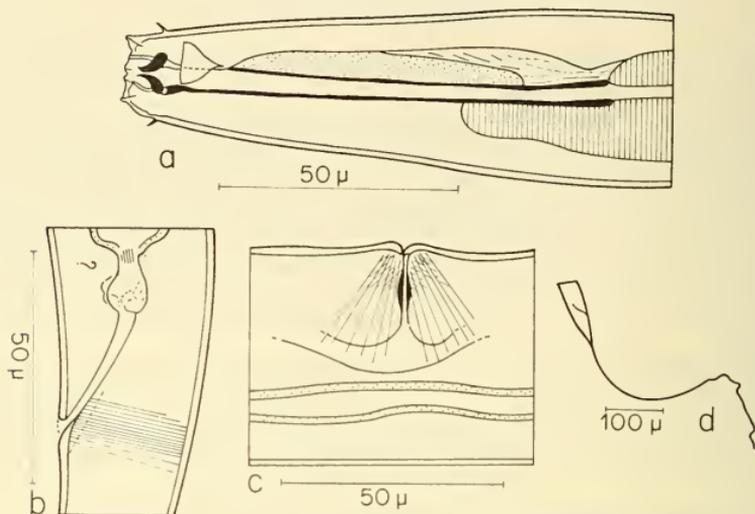


FIG. 8.

Ironus macramphis Schuurm.-Steckhoven & Teunissen, 1938.

a) rég. antérieure, b) rectum ♀, c) vulve, d) queue ♀.

Les autres caractères sont résumés dans le tableau 3 comparatif.

Cristalloïdes: deux femelles contenaient de rares cristalloïdes, dont les plus massifs mesuraient $22 \times 7 \mu$; chez d'autres exemplaires, immédiatement sous la cuticule, formations en mosaïque (structure de la cuticule ou cristalloïdes ?); pour le reste, les caractères sont identiques.

Néotype: Oetz 64/5. A 1.

Stations. Forme longue: 64/3, 64/5, 64/11, 64/8, Oetz 6 II et 7.

Forme courte: Oetz 3, 6, 16, 18, 19, 10, 64/2, 64/3, 64/12, LU 8 ?

Oetz 3. 26 ♀, 3 jj. (n=7). L: 2530 (2300-2680); a: 37 (30-40); b: 5,7 (5,3-6,2); c: 4,2 (3,6-4,5); V: 42% (40-45); G₁: 9-15%; G₂: 12-15%; cb: 100 μ ; denticules de 5-6 μ ; soies céphal.: 3-4 μ ; amphide large; cristalloïdes; queue effilée, égale à 20 diamètres du corps à l'anus, soit environ la distance V-A; C-V < V-A. Prép. A 1, A 2.

Oetz 6 I. 22 ♀ et 3 jj. (n=3). L: 2620-2760; a: 35-40; b: 5,3-6,4; c: 3,6-3,7; V: 40-43%; cb: 100 μ ; cr. abondants; C-V < V-A. Prép. A 2, C 1.

TABLEAU 3

Comparaison des caractères différentiels entre les deux formes de *Ironus macramphis*;
C-V = dist. cardia-vulve ; V-A = dist. vulve-anus.

	f. longue	f. courte
G ₁ %	12-13	13
G ₂ %	11-14	11
cav. bucc. μ	90-100	90-100
L/I cav. bucc.	20-25	20-25
cav. bucc./larg. lab.	6-7	6-7
cav. bucc./oes. %	20-22	20-25
région lab. μ	15-16	15
pore glande oesoph. %	50 ?	50-60
soies céphal. μ	4 μ , 20%	4 μ , 20%
dist. soies céph. de l'avant μ	9	9-10
amphides %	50-60	50-60
dist. amphides de l'avant	9-10	9-10
denticules μ	5-6	5-6
cuticule μ	1,5-3	1,5-3
C-V/ oes.	1,5-1,8	1,3-1,6
V-A/ oes.	2,1-2,4	1,8-2,3
V-A/C-V	1,2-1,5	1,2-1,5
V-A/queue	1,5-1,6	1,5-1,8
queue/oes.	1,2-1,4	1,1-1,6
queue/diam. an.	22-26	22-26
L/queue % du corps	20-25	20-25
Rectum/diam. an.	1,5-2	1,5-2
Passage prérect-rectum	valve	valve
Oeufs μ	240-260	240

Oetz 6 II. 133 ♀ et jj. Série non datée, reçue en 1967. (n = 11). L: 3100; a: 51 (37-60); b: 6,1 (6-6,3); c: 4,3 (4-5); V: 42% (40-46); G₁: 10% (8-13); G₁U: 5%; G₂: 10%; G₂U: 6%; œuf de 230 μ (7 larg. corps); cb: 100 μ ; amphide large; œsophage élargi à la base de la cb; C-V < V-A. Individus plus longs et plus minces que ceux de la série 6 I; altitude et biotope différents. Prép. 8, 15, 19, 23, 25, 26.

Oetz 64/7. 43 ♀ et juv. Même remarque que pour Oetz 6 II. (n=3) L: 2820-3380; a: 40-49; b: 5,9-6,3; c: 4-4,7; V: 40-43%; C-V < V-A.
juv. L: 2820; a: 45; b: 5,9; c: 3,8; pas d'ébauche génitale visible. Prép. 34, 35, 36, 37, 38, 39.

Oetz 64/10. 1 ♀, 11 j. Même remarque que ci-dessus. L: 2620; a: 50; b: 5,5; c: 4,5; V: 42%; cb: 100 μ .
jj. L: 2150-2200; a: 36-56; b: 5,5-6; c: 6; pas d'ébauche génitale visible. Prép. 97.

Oetz 16. 3 ♀ juv. L: 2060-2160; a: 31-35; b: 4,1-5; c: 4-6; ébauche génitale: 44-46%. Prép. A 1.

Oetz 18. 17 ♀. (n=3). L: 2240-2540; a: 30-34; b: 4,5-5,5; c: 3,9-5,6; V: 42-47%. Une femelle de 1800; a: 33; b: 4,6; c: 5,5; V: 49% porte deux œufs de 150 μ (4 fois le corps). Prép. A 1, A 4, C 1.

- Oetz 25. 24 ♀. L: 2900-3000; a: 42-65; b: 5,7-6,3; c: 4,1-4,9; V: 43-44%.
- Oetz 19. 1 ♀ abîmée, non mesurable.
- LU 3. 2 jj. De dimensions semblables non mesurables, entre 2000 et 3000.
- LU 8. Préparations en mauvais état.
- Oetz 64/2. 4 ♀, 8 jj. L: 2490-2760; a: 36-47; b: 4-6,2; c: 4,5-5,3; V: 43-45%; C-V < V-A. Prép. 22.
- Oetz 64/4. 66 ♀, 8 jj. (n=4). L: 2900 (2800-3000); a: 50 (36-60); b: 6 (6-6,2); c: 4,9 (4-5,8); V: 42% (40-44); G₁: 12%; G₁U: 8%; G₂: 10%; G₂U: 8%; un œuf de 225 µ, soit 7 largeurs du corps. C-V < V-A. Prép. 32, 46-52, 55.
- Oetz 64/5. 30 ♀, 6 jj. (n=6). L: 3040 (2940-3220); a: 61 (57-63); b: 6,3 (6-6,5); c: 4,4 (4,2-5); V: 42% (41-43); G₁: 12%; G₁U: 7%; G₂: 13%; G₂U: 7%; œufs de 240 et 265 µ, soit 7 fois le corps. C-V < V-A. Prép. A 1, entre autres.
- Oetz 64/11. 1 ♀, 6 jj. L: 2940; a: 38; b: 6; c: 4,2; V: 42%. Prép. 20.
- Oetz 64/3. 14 ♀ (n=6). L: 2880 (2560-3150); a: 52 (40-70); b: 6,1 (5,3-6,7); c: 5 (4,4-5,9); V: 43% (41-45); G₁: 12%; G₁U: 8%; G₂: 9% (7-11); G₂U: 7%; œuf de 200 µ (7 largeurs du corps). Prép. 58-61.
- Oetz 64/12. 26 ♀, 58 jj. (n=5). L: 2700 (2480-2940); a: 55 (49-61); b: 5,9 (5,6-6,5); c: 4,3 (3,8-4,9); V: 41% (38-44); G₁: 11% (10-12); G₁U: 7% (5-8); G₂: 11,5 (10-12); G₂U: 7,5% (7-8). Les jeunes mesurent en moyenne de 1800-2000 µ. Prép. 116-130.
- Oetz 64/8. 1 ♀. L: 2980; a: 55; b: 6,2; c: 5,7; V: 40%; G₁: 10%; G₁U: 5%; G₂: 10%; G₂U: 7%. Prép. 102.

Ironus sp. (? *tenuicaudatus* de Man, 1876) (Fig. 9 a-f)

En me basant sur l'étude déjà citée d'ANDRÁSSY (1968), j'arrive à *Ironus tenuicaudatus*. ANDRÁSSY, toutefois, qui a vu quelques-uns de mes exemplaires, n'est pas très convaincu. Mais les différences entre ces vers et ceux que l'auteur hongrois possède sont tellement minimes, que l'on peut hésiter; Andrassy n'exclut pas a priori la possibilité d'avoir à faire à une espèce nouvelle. Pour le moment, et sous toutes réserves, j'en reste à l'espèce figurant en titre, et, une nouvelle fois, je décris... A ce propos, un nouvel examen des récoltes Ronneberger I-III (1968), et des récoltes Ronneberger IV (à l'impression) indique que probablement il s'agit de la même espèce.

Oetz 7. 4 ♂, 2 ♀. ♂ (n=3). L: 2800-2960; a: 41-52; b: 4,8-5,5; c: 14-17; spicules 52-60 µ; pièce accessoire: 15-18 µ?; cavité buccale: 110 µ, 20-25 fois plus longue que large; rapport C-A/œs. = 3,6-4,1; C-A/queue = 11; œsophage = 10,5-13 longueurs de la queue.

♀. (n=2). L: 3000-3160; a: 36-41; b: 5,5-6; c: 16-20; V: 51-54%; queue finement arrondie (mucronée?); cavité buccale: 100 µ, 20-25 fois plus longue que large; rapport C-V/œs. = 1,6-2,5; V-A/œs. = 2,3; V-A/C-V = 1,1-1,3; V-A/queue = 5; queue/œs. = 0,3-0,4; queue/diam. an. = 5-6 a.

Oetz 25 (21-22). 14.8.59. 1 ♂, 1 ♀. ♂. L: 2950; a: 64; b: 5,3; c: 19 (queue abîmée); spicules massifs, 50 µ, échancrés proximale?; pièce accessoire: ?; cristalloïdes; queue probablement amputée.

- ♀. L: 2900; a: 64; b: 5,5; c: 17 (amputés ?); V: 55%; cb: 110 μ (20 fois sa largeur); C-V/œs. = 2,1; C-V/V-A = 95%; V-A/queue = 6,5 (amputée ?); cristaalloïdes ?
- Oetz 64/3. 17 ♂, 10 ♀, 15 jj. ♂. (n=3). L: 2940 (2650-3020); a: 56-65; b: 5-6; c: 14-18; spic: 50-52 μ ; pièce accessoire ?; C-A/œs. = 4-4,6; C-A/queue = 10,5-14; œs.: 10,4-14 longueurs de la queue.
- ♀. (n=3). L: 2580-3340; a: 42-60; b: 4,8-6; c: 12-13; V: 49-55%; G₁: 13%; G₂: 11-22%; C-V/œs. = 1,7-2,5; V-A/œs. = 2,3; V-A/C-V = 1,1-1,3; V-A/queue = 5; queue/œs. = 0,4; queue/diam. an. = 5 a.

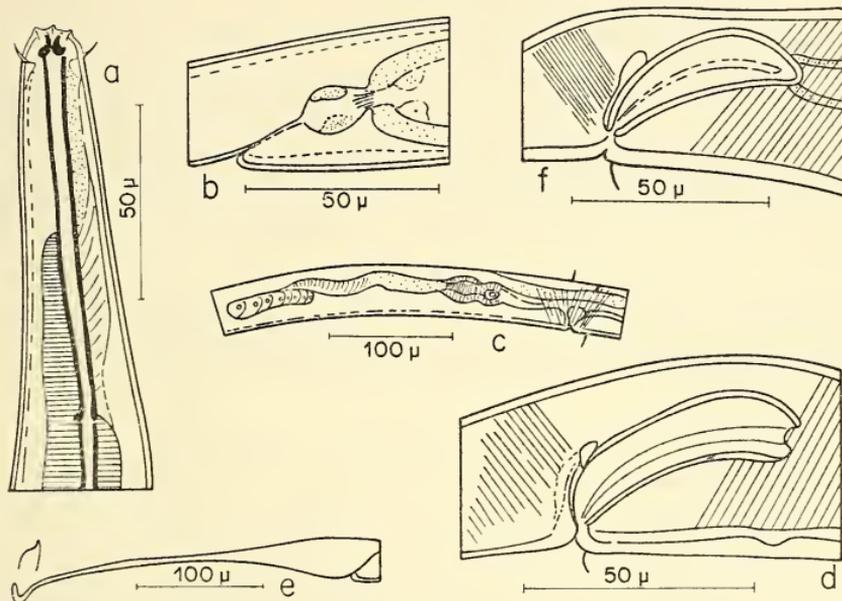


FIG. 9.

Ironus (? *tenuicaudatus* de Man, 1876).

- a) rég. antérieure, b) rectum ♀, c) gonade ♀ (schéma),
d) spicules, e) queue ♀, f) spicule aberrant ?

Remarques générales: 1) *I. ignavus* est à éliminer; 2) mes exemplaires sont plus courts que *tenuicaudatus*, selon ANDRÁSSY (1968); 3) ils ont une cavité buccale plus étroite; 4) leur cavité buccale est plus longue par rapport à l'œsophage; 5) ils sont plus étroits en avant; 6) ils ne semblent pas posséder de cristaalloïdes; 7) la cuticule est plus mince; 8) corps plus massif; 9) queue plus courte par rapport à a. Ces détails ne paraissent donc pas justifier, pour le moment, la création d'une espèce nouvelle.

Corps relativement mince; cuticule de 1,5 μ , plus ou moins ondulée longitudinalement (artefact ?); champ latéral ?; cristaalloïdes ? Si oui, ils sont rares et épars; sous la cuticule, formations en mosaïque (cristaalloïdes ou structure cuticulaire ? Je penche pour la 2^e hypothèse); région labiale large de 15 μ , à peine séparée du corps; (selon Andrassy, 1968: 20-23 μ); denticules de 5-6 μ ; soies céphaliques au nombre de 4, fines, longues

de 4-5 μ (25% de la région labiale); recourbées vers l'avant, comme chez *I. ignavus*; leur insertion à 7 μ de l'avant; amphides au même niveau, leur largeur égale au 50% du corps; cavité buccale de 90-100 μ , lèvres comprises, large de 4-5 μ ; sa longueur égale à 20-25 fois sa largeur et 6 fois la région labiale à la base de la cavité buccale, de très fines striations transv. comme chez *I. paramacramphis*; manchette œsophagienne arrêtée, du côté ventral, à la base de la cavité; du côté dorsal vers son milieu, où se trouve le pore de la glande œsophagienne; revêtement chitineux de l'œsophage large, 7 μ ; œsophage, à partir des lèvres, égal à 5 fois la cavité buccale, à 1/5 du corps, à la moitié environ de la distance cardia-vulve, à 46% de la distance vulve-anus, à 230% de la longueur de la queue; cardia triangulaire-arrondi; équilatéral dans sa partie distale enfoncée dans l'œsophage, cylindrique-hémisphérique dans sa partie proximale pénétrant dans l'intestin (artefact ?).

Vulve à 49-55% du corps; (pour les données numériques concernant l'œsophage, les distances C-V et V-A, la longueur de la queue, se reporter plus haut); queue conique sur les 2/7 de sa longueur, puis devenant filiforme, avec l'extrémité faiblement mucronée (caractère constant!); rectum égal à 1,5 fois le diamètre anal; entre rectum et prérectum, une ampoule plus ou moins sphérique, reliée à l'intestin par un isthme de 5 μ de large.

Gonades femelles doubles, compliquées (voir fig.); vulve peu proéminente, faiblement chitineuse; utérus triangulaire, pénétrant jusqu'au milieu du corps, intérieur peu chitineux.

Gonades mâles difficiles à situer; spermatozoïdes filiformes, allongés, (8-10 μ sur 1 μ); spicules massifs, larges, de 50-52 μ sur 15, échancrés proximale; pièces accessoires de 18 μ ?; musculature copulatrice forte, en arrière des spicules; en avant de ceux-ci, elle se prolonge jusqu'à 450 μ de l'anus; une soie préanale de 7 μ .

Préparations:

Stations: Oetz 7 et Oetz 64/3. ♂. Oetz 64/3.B.62. ♀. Oetz 64/3.C.73.

Prép. caractéristiques:

♂. Oetz 7, 49; Oetz 64/3. 62.

♀. Oetz 7. 36, 38, 49; Oetz 64/3. 58.

Dans mon travail sur les récoltes Ronneberger I-III, *Limnologica*, 1968, j'avais déterminé comme *I. tenuicaudatus* 3 ♂ et 2 ♀. Après nouvel examen, et à la lumière des récentes comparaisons d'ANDRÁSSY (1968), je constate que les gonades femelles sont différentes, de même que les spicules. Ces exemplaires seront revus à l'occasion du travail, à l'impression (*Limnologica*), consacré aux récoltes IV de Ronneberger.

Là encore, selon les conceptions d'ANDRÁSSY, il y a deux alternatives:

a) L: 3000-4000, cristalloïdes: *I. tenuicaudatus*.

b) L: 1500-2500?, ce qui ne semble pas être le cas ici (de nouvelle situation intermédiaire entre 2500 et 3300, a plus petit que 70-90). On arriverait alors à *I. ignavus*, dont le mâle est inconnu, ou à *I. americanus*, dans le même cas.

On peut donc songer sérieusement à *I. tenuicaudatus* (synonymisé, à tort, me semble-t-il par MEYL, 1960, avec *I. americanus*) (voir aussi ALTHERR et DELAMARE DEBOUTTEVILLE 1972).

Je précise encore que mes exemplaires correspondent presque en tout point à ceux décrits par ANDRÁSSY (1964) sous le nom d'*I. ignavus* et que cet auteur considère maintenant (1968) comme appartenant à l'espèce *tenuicaudatus*. Seuls les spicules et la cavité buccale sont un peu plus longs chez mes vers.

A signaler enfin que parmi les mâles 64/3, il s'en trouve un dont les spicules ne sont pas échancrés proximale. Artéfact ? autre espèce ? Il en sera question (rédigé en 1970) dans le travail consacré aux récoltes Ronneberger IV et où je reviens sur les récoltes I-III.

DORYLAIMIDÉS,

Dorylaimus (? stagnalis).

Une fois de plus, le doute subsiste. Je ne possède aucun mâle et le nombre des stries longitudinales est difficile à préciser sans faire de coupes. A part *D. stagnalis*, il pourrait s'agir de *D. helveticus* (St., 1919) Andr., 1959, *D. montanus* (Stef., 1923) Andr., 1959, ou *D. lineatus* Altherr et Delamare, 1972.

Les valeurs de L, a, b, b₁, longueur du dard, (selon que les mesures comprennent seulement le vide ou les parois aussi, ce qui est le cas chez mes exemplaires), l'ouverture du dard, le rectum, semblent concorder pour toutes espèces comparées ici. Toutefois, par rapport à *Dorylaimus stagnalis*:

1. *montanus* semble avoir un œsophage plus court, un dard plus long.
2. *helveticus* a une queue plus courte, un dard de longueur égale à trois largeurs labiales, un prérectum plus long.
3. mes ex. semblent avoir une vulve plus en arrière, 50% en moyenne; le dard est plus long et plus épais.
4. *lineatus* a un dard plus court et plus mince.

Sous toutes réserves, vu les remarques ci-dessus, je pense à *D. stagnalis*, en me demandant une fois de plus si les différences avec les espèces voisines ne rentrent pas dans le cadre de variabilité de *D. stagnalis*. Les limites n'en sont pas encore précisées et il est possible aussi que l'on ait groupé sous ce vocable *stagnalis* des espèces différentes.

Oetz 6 I. 2 ♀. 1 juv. ♀. L: 3480-3650; a: 22-30; b: 3,8-4,4; c: 13-15; V: 44%; b₁: 45-50%; G₁: 13; G₂: 19; dard: 45 μ; épaisseur 6-7 μ; ouvert.: ± 50%; dard/lèvres: 2,5-2,8; rect.: a; prérect.: 2-3 a; queue: 3-4 a; forme: effilée; rég. lab: 1/4 cardia; anneau-guide: simple; stries ?. Prép. F 1.

juv. L: 2280; a: 26; b: 3,6; c: 12; b₁: 51%; dard juv.: 30 μ; ad: 48 μ; épaisseur: 6 μ; ouvert.: 50%; dard-lèvres: 2,6; rect.: a; prérect.: 2-3 a; queue: 3-4 a. Prép. D 6.

Oetz 7. 24 ♀. 5 juv. ♀. 3900-4100; a: 30-34; b: 4,1-4,4; c: 10-12; V: 50-52%; b₁: 45-46%; G₁: 15%; G₂: 11-16%; dard: 48-50 μ; épaisseur: 6 μ; ouvert.: ?; dard/lèvres: 2-2,5; rect.: a; prérect.: 3-4 a; queue: 5-7 a; anneau-guide: simple; stries ± nettes; ampoule rectale nette; œufs: 8 de 100 μ; derrière l'anus, renflement post-anal (artéfact ?).

La préparation 41 contient un exemplaire bourré de parasites sphériques de 12 μ, à gros noyau.

juv. L: 1400; a: 36; b: 3,2; c: 7,5; b₁: 54%; dards juv: 24 et 33 μ; rect.: a; prérect.: 2,5 a; queue: 7 a; Préparations 41, 42 et 44.

Oetz 10. Une ♀ abimée. dard: 45 μ; épaisseur 5 μ; dard/lèvres: 2,5. Prép. 72.

Oetz 24. Un jeune. L: 1890; a: 24; b: 35; c: 10; b₁: 50%; dard juv.: 29 μ; ad. 42 μ.

TABLEAU 4

Comparaison des caractères différentiels entre certaines espèces du genre *Dorylaimus*
(a = diamètre à l'anus).

	ALTH. 1968	<i>stagnalis</i>	<i>helveticus</i>	<i>montanus</i>	<i>lineatus</i>
L	3060-4200	2500-5500	4200	3300-4800	2380-3800
a	22-43	30-45	28	37-47	28-39
b	3,5-4,5	3,6-5,5	4,1	5,6	3,8-5
c	10-15	10-20	24	12-22	11-15
V%	44-54	38-48	46	40	45-51
b ₁ %	45-55	50	50	53	47-50
dard μ	45-52	42-45	50	50-55	40-42
ép. dard μ	6-7	5	5	5	3
ouv. dard	1/3-1/2	1/3	1/3	1/3	1/3
dard/lèv.	2-2,5	2,...	3	2,3	2
rect.	a	1-1,5 a	1,5-2 a	1-1,5 a?	1-1,5 a
prérect.	3-4 a	3-6 a	4,5-8 a	3-6 a?	4-5 a
queue	4-7 a	4-6 a	var.	var.	5-7 a
stries	40 ?	32-40	32-35	44	40-50

Oetz 25. 7 ♀. ♀. L: 3600-4000; a: 34-38; b: 4,1-4,8; c: 11-13; V: 49-50%; b₁: 46-48%; dard: 48-52 μ ; rectum = a; prérect.: 3-4 a.
jj. L: 2200-3100; a: 32-35; b: 3-4,2; c: 8-10; b₁: 40-50%; dard juv: 33-37 μ ; dard ad.: 45-50 μ ; rectum: a; prérectum: 3-4 a.

Oetz 64/2. 1 ♀, 1 juv. ♀. L: 3660; a: 36; b: 4,5; c: 14; V: 48%; b₁: 52%; G₁: 12%; G₂: 5-10%; dard: 48 μ ; épaisseur: 6 μ ; ouvert.: 40%; dard/lèvres: 1,8; rect.: a; prérect.: 4 a; queue: 7 a; anneau-guide: simple; stries nettes, nombre ?; ampoule rectale nette. Prép. 24.
juv. L: 1780; a: 46; b: 3,5; c: 9; b₁: 43%; dard juv.: 21 et 34 μ ; rect.: a; prérect.: 2,8 a; queue: 7 a. Prép. 30.

Oetz 64/3. 2 ♀, 1 juv. abimé. ♀. L: 3060-3240; a: 39-43; b: 4-4,3; c: 11-12; V: 51-54%; b₁: 48-55%; dard: 49-52 μ ; épaisseur: 6 μ ; ouvert.: 33-40% ?; rect: a; prérectum: 3-4 a; queue: 6-7 a; ampoule rectale nette. Prép. 71, 73, 74.

Oetz 64/4. 10 ♀. ♀ (n = 3). L: 3900-4000; a: 32-37; b: 4-4,5; c: 12-13; V: 48%; b₁: 43-46%; G₁: 17-18%; G₂U: 13-15%; dard: 46-52 μ ; épaisseur: 6-7 μ ; ouvert.: 40%; dard/lèvres: 2-2,5; rect.: a; prérect.: 3-4 a; queue: 7 a; ampoule rectale nette; un œuf de 100 μ . Prép. 34, 35, 51, 56.

Oetz 6 II. 28 ♀. 6 jj. ♀. (n = 6). L: 3500-4200; a: 28-34; b: 3,8-4,9; c: 10-13; V: 49-52%; b₁: 42-50%; G₁: 7-11%; G₂: 7-15%; dard: 45-52 μ ; épaisseur: 7 μ ; ouvert.: 40%; dard/lèvres: 2-2,6; rect.: a; prérect.: 2,7-5 a; queue: 5-7 a; stries: 40 ?; ampoule rectale présente; 5 œufs de 100 \times 50 μ ; renflement post-anal plus ou moins net (artef. ?) amphide, plus de 50%; champ lat.: 1/4; cutic.: 4,5 μ avant, 7 μ arr.
Biotope différent de celui de 6 I.

Les ouvertures du dard sont parfois difficiles à préciser, suivant la position du ver.

Oetz 64/8. Une ♀, 4 jj. L: 2400; a: 39; b: 3,6; c: 11; V: 50%; b_1 : 50%; dard: 43 μ ; épaisseur 5 μ ; ouvert. ?; rect.: 1,7 a; prérect.: 3,7 a; queue 6 a; ampoule rectale présente; renflement post-anal présent; ch. lat.: 1/4.

Pour le moment, je rattache cette femelle à l'espèce *stagnalis*, malgré de légères différences avec les autres exemplaires (ouv. du dard 30% ?, rectum 1,7 a).

juv. L: 1260-1750; a: 27-36; b: 3,5-3,6; c: 9-9,5; V (ébauche): 50%; b_1 : 53-56%; dard juv: 30 μ ; ad: 45 μ ; ouvert.: 1/3 ?; rect.: a; prérect.: 3 a; queue: 6 a. Prép. 100, 110, 112.

Dorylaimus s.l. sp. ?

Un certain nombre de jeunes indéterminables, à caractères juvéniles. Queue plus ou moins filiforme, dard de 30 μ , anneau-guide simple (*stagnalis* ?).

Oetz 64/8. 7 jj. L: 1200-1320; a: 30-31; b: 3,5; c: 7,8-8,6; V (ébauche): 51%; dard juv: 18 μ ; ad. (?) : 30 μ = 1,2 lèvres; rect.: a; prérect.: 2-3 a; queue: 4-5 a, filiforme.

LU 8. 3 jj. L: 1270-1650; a: 20-26; b: 3,5-3,7; c: 8-10; dard juv: 18 μ ; ad. (?) : 30 μ . Une ébauche postérieure du dard 3, mesurant 16 μ . Rect.: a; prérect.: 3 a; queue: 3 a.

Mesodorylaimus festivus (Paesler, 1941) Andr., 1959. (Fig. 10 a-c)

4 ♀ de taille moyenne, minces, à queue filiforme, à dard très court, malheureusement fortement parasitées, ce qui donne chez trois d'entre elles l'impression de l'absence de gonade antérieure. Ce fait pourrait être d'autant plus vraisemblable que la vulve

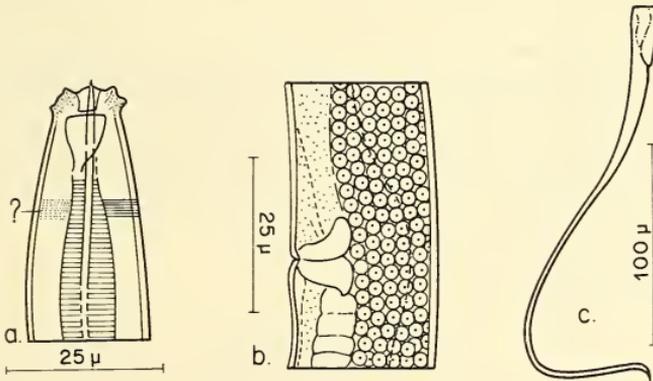


FIG. 10.

Mesodorylaimus festivus (Paesler, 1941) Andr. 1959.
a) tête, b) vulve et parasites, c) queue (Oetz 64/12. 10).

est très en avant. J'avais, à première vue, pensé à *Thornenema*, puis au genre voisin *Oxydirus*. Après lecture des nombreuses mises au point (ANDRÁSSY 1959, 1960, 1963 a, 1965, BAQRI et JAIRAJPURI 1967, HEYNS 1963, LOOF 1964, LORDELLO 1965, 1966, PAESLER 1941 et WILLIAMS 1964) j'en arrive à la conclusion qu'il s'agit bien de *Mesodorylaimus*. Quant à l'espèce, elle pourrait être, au premier abord, *M. fastigatus* (Thorne et Swanger,

1936) Andr., 1959, *festivus* (Paesler, 1941) Andr., 1959, en tenant compte de mise au point de J. B. GOODEY (1963). Parmi les espèces décrites à partir de cette date, seule pourrait entrer en ligne de compte *M. puellae* Andr., 1963, à l'exclusion des espèces voisines (*meridianus* Andr., 1963, *erdelyi* Andr., 1963, *arvensis*, (Thorne et Swanger, 1936) Andr. 1959 et 1963, *potus* Heyns, 1963, *delicatus* Lord., 1966 et *pizai* Lord., 1965.

M. fastigatus est à éliminer pour les raisons suivantes: tête non distincte du corps, papilles et lèvres moins nettes, dard plus long, queue moins longue et moins effilée.

M. puellae est plus court, plus massif, a un œsophage plus court, de même que la queue.

Je ne mentionne ici que les espèces les plus proches de celle que j'ai sous les yeux. Malheureusement, Paesler n'a pas décrit avec assez de minutie son espèce *festivus* et ne donne pas de figures. GOODEY ne la fait pas figurer dans ses listes et MEYL (1960), n'en fait pas mention. Mes exemplaires sont plus grands que ceux de Paesler; par contre, les valeurs de a, b et c correspondent aux données de ce dernier; la forme de la queue et ses dimensions semblent concorder. La description bien maigre de Paesler ne permet pas de juger avec plus de sûreté. Il y a tout de même de fortes présomptions pour que j'aie retrouvé l'espèce décrite par ce dernier, ce qui me dispense de créer une espèce nouvelle.

♀♀. (n = 4). L: 1180-1540; a: 40-58; b: 4,3-4,8; c: 2,9-3,5; V: 37-42%; b₁: 55%.

Corps très effilé; cuticule striée transversalement, les stries semblant parfois se résoudre en ponctuations (immersion); son épaisseur égale à celle du dard; région céphalique plus ou moins nettement séparée du corps, aux lèvres anguleuses et nettes, aux papilles nettes aussi; hauteur des lèvres égale à la moitié de leur largeur; dard fin, très aigu, de longueur égale à la moitié de la largeur labiale, soit de 10 μ ; son ouverture égale à 40-50% de sa longueur; amphides larges, nettes, égales aux 3/4 du corps à leur niveau, cordiformes, se prolongeant nettement en arrière du dard; étranglement œsophagien net, peu après le milieu de la distance lèvres-cardia; ce dernier petit, plus ou moins hémisphérique; largeur du corps au cardia égale au double de la largeur céphalique; anneau nerveux vers le 60% de la distance lèvres-renflement œsophagien; distances relatives: cardia-vulve = 60-80% de l'œsophage; vulve-anus = 1,2 queue.

Vulve transversale, peu massive; utérus pénétrant jusqu'au milieu du corps; gonades relativement courtes, leur repli difficile à préciser (parasites); rectum égal à 1-1,5 diamètre du corps à l'anus; prérectum valant 4 a; queue longue, très fine, mesurant 30-35 diamètres à l'anus, ce qui correspond à 1/3 de la longueur du corps; papilles ?

Stations: Oetz 64/12 (1 ♀) et Oetz 64/11 (3 ♀).

Néotype: Oetz, 64/12, N° 40.

Oetz 64/11, N^{os} 12 et 13.

Mesodorylaimus (? agilis)

2 ♀♀. L: 1750-1900; a: 44; b: 44-54; c: 17-19; V: 45-47%; b₁: 43-53%; rectum = a; prérectum = 3 a.

Détermination sujette à caution, queue cassée.

Eudorylaimus paradiscolaimioideus n. sp. (Fig. 11 a-b)

Une ♀. Celle-ci appartient incontestablement au groupe *carteri*. Le mâle fait malheureusement défaut. Elle se rapproche de *E. uniformis* (*E. carteri*, *E. similis*). Ceci à plus forte raison que je pense les avoir retrouvées dans les présentes récoltes, sous toutes réserves... Les lèvres internes font penser à *Labronema*; mais l'espèce a un anneau-guide double et une queue plus ou moins hémisphérique.

De *E. similis*, mon exemplaire diffère avant tout par les lèvres, par une queue plus courte, entre autres; *E. carteri* est à éliminer (dard); *E. uniformis* a une queue plus longue et des lèvres différentes.

En justifiant la création de l'espèce *discolaimioideus* ANDRÁSSY, en 1958, invoquait des arguments qui, point par point, peuvent être avancés ici (œsophage, glandes des champs latéraux, etc.).

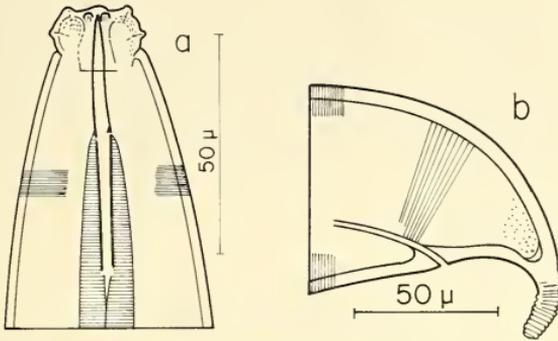


FIG. 11.

Eudorylaimus paradiscolaimioideus n. sp.
a) tête, b) queue (Oetz 17. 2.)

TABLEAU 5

Comparaison des caractères différentiels entre *Eudorylaimus paradiscolaimioideus* n. sp. et les espèces voisines.

	<i>paradiscol.</i>	<i>uniformis</i>	<i>carteri</i>	<i>similis</i>	<i>discol.</i>
L	2860	2400	1400-2000	2100-2460	1030
a	32	30	21-35	28-42	32,6
b	4,7	4,5	3,2-4,5	4-5,5	3,3
c	46	25	17-25	25-37	22
V%	45	49	50	48-51	54,6
b ₁ %	51	48	50	44-50	58
long. dard μ	25	23	16	25-27	16
épaisseur μ	2	—	—	2,5	—
dard/lèvres	1,3	1,3	1	1,5	1,3
ouv. dard %	40	33	33	40-50	33
lèvres	nettes, + six internes.	nettes	nettes	nettes	nettes + six int.
anneau-g.	simple.	simple	simple	simple	simple
vulve	—	—	—	—	peu chit.
rect.	a	1, ... a	1,5 a	a	a
prérect.	2,5 a	2,5 a	3 a	2,1-2,5 a	2,6 a
queue/an.	1,3 a	2 a	2 a	2,5 a	2,2 a

queue, forme: dans tous les cas, recourbée ventralement, à pointe émoussée. Chez *similis*, striation transv. très nette.

C'est donc bien de l'espèce décrite par Andrassy que mon exemplaire se rapproche le plus, et pour marquer son affinité avec l'espèce de comparaison, je propose *E. paradiscolaimioides*.

♀. L: 2860; a: 32; b: 4,7; c: 46; V: 45%; b_1 : 51%; G_{1-2} : 6%. Corps relativement épais (compression ?); cuticule de 2 μ , nettement striée transversalement; champ latéral ?; région labiale égale au 1/4-1/5 du corps au cardia; lèvres nettement séparées du corps; papilles bien visibles; à l'intérieur, un cercle de six lèvres plus petites entourant le dard; entre les lèvres, en avant, légère striation en peigne; dard de 28 μ (1,3 lèvres), large de 2 μ (cuticule); anneau-guide simple, dans la moitié antérieure du dard; amphides ?; œsophage renflé vers le 50% de la distance lèvres-cardia; sa partie antérieure musculeuse aussi; cardia modeste, hémisphérique à équilatéral; vulve vers le 45% du corps; gonades courtes; spermatozoïdes elliptiques de 7-10 μ ; rectum égal au diam. anal; prérectum de 2,5 diam. an.; queue de forme carteri, recourbée ventralement, à extrémité arrondie, aux deux papilles caractéristiques; sa longueur égale à 1,5 diam. an.

Station: Oetz 17.

Type: Prép. Oetz 17, 14.8.59.

Eudorylaimus (? *junctus*)

Une femelle. L: 1100; a: 24; b: 3,8; c: 24; V: 47%; b_1 : 52%; dard de 21 μ ; épais de 2,5-3 μ ; ouvert sur le 40%; égal à 1,5 largeur labiale; région labiale égale au 1/3 du corps au cardia; lèvres séparées du corps, mais peu marquées. Vulve chitineuse; utérus court; gonades difficiles à déceler (organes sphériques de 3 μ); fort parasitisme; rectum égal au diamètre anal; prérectum égal à 3 fois ce diamètre; queue conique, recourbée ventralement, à terminaison nettement arrondie, de longueur égale à 2,5 diamètres à l'an.

Les caractères correspondent aux figures de THORNE et SWANGER, 1936, pl. XVII, figure 89.

Pourrait être *E. brevis* (Altherr, 1952) Andr. 1959. Mais ce dernier a un dard plus court (16 μ), une vulve plus en arrière, une queue plus courte. Prép. Oetz 10, n° 82.

Dorylaimus uniformis Thorne

4 ♀♀, 4 jj. Toute détermination comme celle-ci, en l'absence de mâle, reste sujette à caution. En effet, il pourrait s'agir d'*E. similis* également. Mais je ne possède pas le même, et un des critères de séparation est précisément la position des papilles ventrales.

Le tableau comparatif ci-dessous (Tab. 6) tente de faire ressortir les divers caractères des femelles. D'emblée, après lecture des diverses diagnoses, quelle que soit la position des papilles ventrales des mâles, on peut éliminer *E. carteri*, *vestibulifer* (Micol., 1922) Andr. 1959; *jurassicus* (Alth., 1953) Andr. 1959, *holdemani* (Andr., 1958) Andr. 1959. Le cas d'*E. similis* sera repris plus loin.

Il ressort de ce tableau que tous les caractères concordent, à l'exception de l'ouverture du dard. De nombreux examens, effectués à plusieurs jours d'intervalle, me donnent l'impression que l'ouverture du dard est supérieure à 33%. Mais, là encore tout dépend de la position du ver...

Sous toutes réserves, j'en reste donc à l'espèce *uniformis* malgré une vulve plus en arrière.

TABLEAU 6

Comparaison des divers caractères des femelles de *Dorylaimus uniformis* Th. selon la littérature.

	Ex. 1973	TH. & SW. 1939	ANDRÁSSY 1959	ANDRÁSSY 1959
L	1920-2000	2400	2113	2400
a	25-34	30	35	30
b	3,5-4	4,5	4,6	4,5
c	29-41	25	33	49
V %	51-54	49	48	—
b ₁ %	48-55	48	42	—
G ₁ %	13	18	7,9 diam.	—
G ₁ U %	13	—	3 diam.	—
G ₂ %	15	18	7,6 diam.	—
G ₂ U %	10	—	3,3 diam.	—
dard μ	23	23	23	—
dard/lèv.	1,5	1,3	1,3	1,3-1,5
dard ouv. %	40 ? 50 ?	33	33	33
rect.	a	1, . . . a	a	—
prérect.	2,4-3 a	2,5 a	2 a	—
queue	1,5-2 a	2 a	1,7	> a
extr. queue	} ronde vesicules	ronde	ronde ?	—
			vesicules	—
œuf	—	—	—	—
lèvres	nettes	nettes	nettes	—

a = diamètre du corps à l'anus.

J'ajoute que, comme Andrásy, j'ai observé les formations vésiculaires de la cuticule ventrale de la queue. *E. similis* présente les mêmes formations et Andrásy les mentionne chez son espèce *maritus*; caractère spécifique ? Artefact ?

Stations Oetz 8, 13, 18, 21, 64/12.

Prép. Oetz 8 G; Oetz 18, b2; Oetz 21, B1 et B2; Oetz 64/12, n° 39. Cette dernière préparation contient l'ex. à « saccate bodies », comme chez *Enchodelus*.

Eudorylaimus similis de Man

On retrouve ici les mêmes problèmes que dans le cas précédent. Les caractères des femelles sont si rapprochés, que toute distinction paraît impossible, n'était la longueur du dard (27 μ contre 23, ouverture plus grande). Là encore, je tente de résumer en un tableau 7 les diverses données de la littérature, comparées à celles de mes exemplaires. On retombe dans les espèces *E. jurassicus* (Alth., 1953) Andr. 1959; *E. similis* (de Man, 1876) Andr. 1959; *E. vestibulifer* (Microl. 1922) Andr. 1959; *E. bokori* Andr., 1959; toutes doivent être éliminées et seule pourrait être retenue l'espèce *similis*.

A remarquer ici que les données ci-après (tableau 7) proviennent soit de mesures faites par les auteurs, soit de compilations des données de la littérature.

TABLEAU 7

Comparaison des divers caractères des femelles de *Eudorylaimus similis* de Man selon la littérature.

	Exempl. 1973	TH. & SW. 1939	ANDRASSY 1959	W. SCHNEIDER 1938	MEYL 1960
L	2100-2640	3100	2000-3000	3100-4700	2300-3100
a	28-42	40-50	27-50	29-50	27-50
b	4-5,5	4,3-5	4,3-5	4,1-5	4,3-5
c	25-37	30-50	30-50	40-50	39-50
V%	48-51	52	51-53	—	50-53
b ₁ %	44-50	48	—	—	50
G ₁ %	10	—	—	—	—
G ₂ %	10	—	—	—	—
dard μ	26 μ /2,5 μ	27-28?	—	—	25-28
dard/lév.	1,5	1?	—	—	1,2
Ouvert.	40-50?	?	50	—	50
rect.	a	a	—	—	1,2 a
prérect.	2,1-2,5a	2 a	maxim. 2 a	—	2,5 a
queue	2,5 a	2-2,5 a	< 2 a	a	2 a
extr. queue	ronde, nette- ment striée.	?	—	—	ronde
lèvres	nettes	nettes	—	—	nettes
œufs μ	100	90	—	—	70
cuticule	nettement striée trsv.	—	—	—	—

Enfin, je mets en présence ici, les données globales concernant *E. uniformis* et *similis* (tableau 8).

TABLEAU 8

Comparaison des caractères différentiels entre *Eudorylaimus uniformis* et *E. similis*.

	<i>uniformis</i>	<i>similis</i>		<i>uniformis</i>	<i>similis</i>
L	1920-2400	2100-4700	dard/lév.	1,3-1,5	1,2-1,5
a	25-35	27-50	ouvert. %	33 (40-50 ?)	50 (40-50 ?)
b	3,5-4,6	4-5,5	rect.	a	a-1,2 a
c	29-49	25-50	prérect.	2,4-3 a	2-2,5 a
V %	48-54	48-53	queue	1,5-2 a	a-2,5 a
G ₁ %	13-18	10	extr. queue	ronde	ronde
G ₂ %	15-18	10	cuticule	—	striée trsv.
dard μ	23	25-28			nette, queue surtout

Quelles conclusions tirer de cette comparaison? Longueur du dard et ouverture exceptées, rien ne permet d'être affirmatif en présence de femelles seules, si ce n'est la striation transversale de la cuticule, plus nette chez les exemplaires que je considère comme étant *E. similis*. Je puis sans autre reprendre à mon compte les hésitations d'Andrássy lorsqu'il établissait son espèce *holdemani*.

Pour ce qui est de la clé de détermination de THORNE et SWANGER (1936) la première différenciation entre *uniformis* et *similis* arrive à la question 101, concernant la longueur. Si L est d'environ 3000 μ , il s'agirait de *similis*; cette dernière espèce est, selon ces auteurs, plus mince (2,5% du corps). Mes mensurations me donnent une valeur plus élevée, 3,1-4% du corps (en fonction de l'état de la préparation). Par contre, si la longueur est inférieure à 2500 μ , on arrive, question des mâles mise à part, à *E. uniformis*. Or mes exemplaires, tant *uniformis* que *similis*, n'atteignent pas 3000 μ ; je trouve au maximum une longueur égale à 2640 μ chez un de mes *similis*. L'état de mes préparations, et c'est vrai pour tout le lot, ne permet pas d'entrer dans les détails tels que ceux utilisés par LOOF et ses collaborateurs, DO, DN, S₁N₁, etc. (entre autres exemples, *Nematologica* 18/1, 1972, pp. 94-118 ou *Nematologica* 14, 1968, pp. 317 et sq.), et dont je n'ai eu connaissance qu'après la rédaction du manuscrit. A revoir... Prép. Oetz 21, B 1; Oetz 26, B 1 et D 1; Oetz 64/11. 17. Cette dernière contient une femelle avec « saccate bodies ».

Eudorylaimus spp.

Je me trouve là en présence de 1 mâle, 73 femelles et 12 jj., qui ont en commun l'ordre de grandeur, les valeurs de a, b, b₁, dard (16-19 μ sur 1,5-2 μ de largeur), à l'exception de la femelle Oetz 27 A 5, dont le dard a 3 μ de large. Les lèvres sont nettes, l'anneau-guide est simple, la vulve est transversale.

Par contre, les valeurs de c., de V, du prérectum et la longueur de la queue permettent de distinguer, avec plus ou moins de netteté, trois ou même quatre groupes.

	Gr. 1	2	3	4
c	8,3-13	11-24	28-30	14
V %	42-50	41-50	45-53	52
prérect.	3 a	2-4 a	3 a	2 a
long. queue	4-6 a	2-4 a	1,5-2,5 a	4 a

Le seul mâle appartient au gr. 1.

Une chose est certaine; il s'agit bien ici de *Eudorylaimus*. Signalons en passant que dans ce genre, suivant les auteurs, la vulve est transversale ou longitudinale. Le seul mâle que je possède a une queue identique à celle de la femelle, un peu plus courte, mais non hémisphérique (caractéristique pour *Eudorylaimus*).

Groupe 1.

Eudorylaimus lugdunensis (de Man, 1876) Andr. 1959

♀♀. (n=20). L: 1080-1870; a: 25-35; b: 3,4-4,7; c: 11-24; V: 41-50%; b₁: 46-60%; G₁: 8,5-10%; G₁U: 3-5,7%; G₂: 9-14%; G₂U: 5-10%; dard juv. 15 μ ; ad.: 16-18 μ ; ouvert.: 40%; épaisseur: 1,5-2 μ ; longueur: 1-1,5 larg. lab.; rectum: 1-1,5 a; prérectum: 2-4 a; queue: 2-4 a, recourbée ventralement, plus massive qu'en gr. 2, arrondie à son extrémité; lèvres nettes, papilles bien apparentes; anneau-guide simple; vulve transversale; un œuf de 75 μ .

♂. L: 1460; a: 33; b: 4,1; c: 15; b₁: 56%; dard: 18 μ ; ouvert.: 40%; longueur: 1,5 larg. lab.; épaisseur: 1,5-2 μ ; spicules massifs, mesurant 30 μ à la corde; papilles préanales

au nombre de 12, la série se terminant distalement en face des spicules; pièce accessoire ?; papilles subventrales ?; queue semblable à celle de la femelle, mais un peu plus courte (3 a).

Dans ce cas, en se basant sur la longueur de la queue, plus courte que 5 a, on arriverait, selon ANDRÁSSY (1959), à *E. consobrinus* (de Man, 1876), Andr. 1959, redécrit par cet auteur en 1964. La clé de THORNE & SWANGER (1936) conduit au même résultat. Mais le mâle porte tous les caractères de *E. lugdunensis*. Enfin, parmi les espèces décrites depuis 1960, on peut songer à *E. lindbergi* Andr., 1960. *E. maksymovi* Altherr, 1963, *E. sylvaticus* Brzeski, 1960 et 1964.

Après la rédaction de ce mémoire (1968), j'ai eu connaissance du travail de SIDDIQI (*Nematologica*, 15 (1), 1969), p. 87) dans lequel l'auteur place mon espèce *maksymovi* dans le genre nouveau *Chrysonemoides*.

Un tableau comparatif (tableau 9) entre ces dernières espèces et celle dont il est question ici, rend difficile une prise de position valable, tellement les caractères distinctifs chez les femelles sont subtils. De plus les caractères dichotomiques reposent parfois, semble-t-il, et faute de mieux, sur des bases bien arbitraires ou fragiles. Je pense, par exemple, aux questions 16, p. 216 et 27, p. 217, de la clé d'ANDRÁSSY pour *Eudorylaimus*. En fin de compte, on en arrive à la conclusion que les femelles du groupe 1 se distinguent de celles du groupe 2 par la longueur de la queue seulement.

TABLEAU 9

Comparaison des caractères différentiels des femelles entre *Eudorylaimus lindbergi*, *E. maksymovi*, *E. sylvaticus* et *E. lugdunensis*.

	<i>lindbergi</i>	<i>maksymovi</i>	<i>sylvaticus</i>	<i>mihi lugdunensis</i>
L	2200-2400	1550	900-1200	1080-1870
a	33-41	43	24-38	20-35
b	5,3-6	5	3,4-4,5	3,5-4,7
c	20-24	18	12-25	11-24
V %	44-46	45	46-56	41-50
b ₁ %	58-61	60	50	46-60
long. dard μ	17-19	12-20	15-17	16-20
larg. dard μ	mince	mince	mince	1,5-2
dard/lèvres	1,1	1,3	1	1-1,5
ouvert. %	33	33	15-25	40
lèvres	nettes	nettes	nettes	nettes
rect.	1,2-1,3 a	a	0,7-1,2 a	1-1,5 a
prérect.	2,7-4,8 a	3-4 a	1,7-3,2 a	2-4 a
queue/a	3,2-3,7 a	4,5 a	2,3-3 a	2-4 a
forme	rec. ventr.	id	id	id

Prép. Oetz 3; Oetz 10; Oetz 13; Oetz 14; Oetz 19; Oetz 21; Oetz 26; Oetz 27; Oetz 64/8; LU 2; LU 9.

Groupe 2.

Eudorylaimus (? *lugdunensis* de Man, 1876; Andr. 1959)

(n=26). ♀. L: 1020-1900; a: 26-40; b: 3,5-4,7; c: 8,5-13; V: 42-50%; b₁: 50-60%; G₁: 6-12%; G₁U: 10%; G₂: 10-11%; G₂U: 10%; dard juv.: 10-12 μ ; ad.: 16 μ ;

ouvert.: 40%; épaisseur: 1,5-2 μ ; longueur: 1,5 larg. lab.; rectum: \pm a; pré-rectum: \pm 3 a; queue: 4-6 a, régulièrement conique, recourbée ventralement, arrondie à son extrémité; lèvres nettes, à papilles bien visibles; anneau-guide simple; vulve transversale.

Une fois de plus, en prenant les clés de THORNE & SWANGER ou d'ANDRÁSSY, on aboutit à *E. lugdunensis*. Mais mes exemplaires sont plus grands, ils semblent avoir une ouverture du dard plus grande que 1/3, selon ANDRÁSSY. D'autre part, aucune des espèces décrites depuis la parution de la mise au point de GOODEY (1963) ne correspond à mes exemplaires. Il est impossible, enfin, de créer une espèce nouvelle sur des bases aussi fragiles, en l'absence d'un mâle; sous toutes réserves, je considère ces espèces comme appartenant à l'espèce *lugdunensis*.

Prép. Oetz 1, 5 ♀; Oetz 6, 15 ♀; 1 juv.; Oetz 8, 1 ♀, 1 juv.; Oetz 9, 1 ♀; Oetz 10, 5 ♀, 2 jj; Oetz 13, 1 ♀; Oetz 64/11, 5 ♀; Oetz 64/12, 5 ♀, 6 jj.

Groupe 3.

Eudorylaimus carteri (Bastian, 1865) Andr. 1959

Là, le doute n'est pas possible, me semble-t-il.

(n = 14). ♀. L: 1400-2580; a: 27-45; b: 3,6-4,6; c: 28-30; V: 45-53%; b_1 : 45-50%; G_1 : 11%; G_1U : 10%; G_2 : 11-13%; G_2U : 10%; dard: 16-19 μ ; ouvert.: 33-40%; longueur dépassant de peu la larg. lab.; épaisseur: 1,5-2 μ ; rectum: 1-1,5 a; prérectum: \pm 3 a; queue: 1,5-2 a, conique, recourbée ventralement; lèvres nettes; anneau-guide simple. Prép. Oetz 3; Oetz 9; Oetz 13; Oetz 17; Oetz 21; Oetz 26.

Groupe 4.

Eudorylaimus sp. (*Mesodorylaimus* sp. ?)

Reste enfin la femelle de ce groupe, caractérisée par un dard plus épais, de 3 μ , et une queue différente.

L: 1160; a: 24; b: 4,7; c: 14; V: 52%; b_1 : 50%; dard: 18 μ ; épaisseur 3 μ ; longueur: 1,5 larg. lab.; ouvert.: 50%; rectum: a; prérectum: 2 a; queue: 4 a, conique, puis brusquement filiforme (1/3 et 2/3); cuticule finement striée transversalement; vulve transversale; lèvres peu prononcées; anneau-guide? Se rapproche le plus de *Mesodorylaimus biroi* (Daday, 1899) Andr. 1959, *M. bastiani* (Bütschli, 1873) Andr. 1959, *M. mesonyctus* (Kreiss, 1930) Andr. 1959, *M. subulatus* (Th. & Sw., 1936) Andr. 1959. Prép. Oetz 27, A.5.

Toute détermination exacte, vu l'état de ce seul exemplaire, est impossible.

Biotopes divers. Vu l'imprécision des déterminations, il me paraît inutile de donner les chiffres pour chaque biotope. Disons simplement que pour le groupe 1, l'exemplaire le plus court provient de la station Oetz 19, les plus longs provenant des stations 26 et 27. Pour le groupe 2, respectivement stations Oetz 10 pour les plus courts, Oetz 6 I, 64/11 pour les plus longs.

? *Labronema uniforme* Thorne, 1939.

On peut hésiter entre *Eudorylaimus* et *Labronema*. Dans le premier cas on se rapprocherait d'*E. pacificum* Cobb, 1906, espèce rattachée par THORNE au genre *Labronema*.

Dans le deuxième cas, on aboutirait une fois de plus à l'espèce *pacificum* ou alors à *L. uniforme*. On peut éliminer d'emblée la première de ces espèces (L, queue, dard, pré-rectum).

Il reste donc, malgré les légères différences relevées plus bas, *L. uniforme*, et ceci après élimination et nouvel examen des espèces *estonicum* Krall, 1957, *corii* Liebermann, 1928, *paesleri* Paetzold, 1955, *chilense* Andrassy, 1967 et *fluviatilis* Alth., 1959, connue par le mâle seulement, et dont les spermatozoïdes n'ont pas les dimensions de ceux de l'espèce en discussion ici.

1 ♀. L: 3100; a: 31; b: 4,5; c: 66; V: 52%; b_1 : 41%; G_1 : 10%; G_1U : 6%; G_2 : 12%; G_2U : 6%; dard de 35 μ sur 5 μ , sa largeur égale à 2 fois la largeur labiale, son ouverture égale à 20-25%; son épaisseur égale à celle de la cuticule.

Comparée à l'espèce *uniforme*, les valeurs de L, a, b, c, V, b_1 semblent correspondre; l'amphide est triangulaire, un peu plus large que chez l'espèce de comparaison (conservation); la forme des lèvres correspond à peu de chose près à celles représentées sur la figure 7 de Th. 1939; peut-être l'étranglement est-il un peu moins accentué. Le dard est de même longueur et de même épaisseur; la cuticule porte au niveau du dard deux pores; l'anneau-guide semble double; en avant du dard, il y a un passage très net, cylindrique, de la largeur du dard environ; la cuticule est épaisse de 4 μ en avant et de 9-10 μ à la queue; elle est striée transversalement, mais il est impossible, sur mon exemplaire de discerner la moindre trace de stratification; le champ latéral correspond au tiers de la largeur du corps; l'anneau nerveux est situé à 27% de la distance lèvres-cardia; la jonction entre le dard et sa base est entourée d'un renflement fusiforme de l'œsophage; les caractères de l'œsophage sont ceux d'*uniforme*; les glandes œsophagiennes sont difficilement discernables; le cardia est équilatéral; la vulve est transverse et l'utérus pénètre au 1/3 du corps; le rectum correspond à 1,2 diamètres du corps à l'anus et le prérectum à 5 diamètres; la queue est conique, arrondie, semblable à celle d'*Aporcelaimus obscurus*; elle est un peu plus courte que le diamètre anal; elle porte une paire de papilles sub-dorsales et une paire de papilles subventrales près de l'extrémité de la queue; il n'y a pas de stratification apparente, ni de striation radiaire.

En ce qui concerne l'espèce *uniforme*, on peut relever les différences suivantes: chez mes exemplaires, une queue un peu plus conique; les gonades portent à leur extrémité distale une spermathèque sphérique à elliptique, remplie de spermatozoïdes elliptiques de 10-15 μ ; l'oviducte, dans sa partie distale a une structure « en échelle », nettement strié transversalement.

Il me semble donc judicieux, malgré ces quelques différences de considérer mon exemplaire comme appartenant à l'espèce *uniforme*. Ces différences sont susceptibles de compléter la diagnose de l'espèce, surtout en ce qui concerne les gonades et la présence ou l'absence de mâles. En effet, THORNE note que les femelles qu'il a examinées n'étaient pas gravides et que le mâle est inconnu.

Station. Oetz 64/4. Prép. 57 (en compagnie d'un *Aporcelaimellus*).

Aporcelaimellus microhystera n. sp. (Fig. 12 a-g)

Dans mon travail sur les récoltes Ronneberger, paru en 1968, j'avais tenté, à la lumière des opinions exprimées par HEYNS (1965) de voir un peu plus clair dans le groupe des *Endorylaimus* voisins de l'espèce *obtusicaudatus*. J'en ai fait de même dans le travail sur les récoltes Delamare-Deboutteville, aux USA.

Selon HEYNS, l'espèce *obscurus* (Thorne & Swanger 1936) Goodey 1961, appartient au genre nouveau *Aporcelaimellus*. J'en suis arrivé à la conclusion que l'espèce *obtusicaudatus* appartient également à ce genre, et probablement une grande partie des espèces qui gravitent autour. De plus, je m'étais trouvé en face d'exemplaires intermédiaires, dont la queue n'est pas hémisphérique et courte comme chez *obtusicaudatus*, mais moins

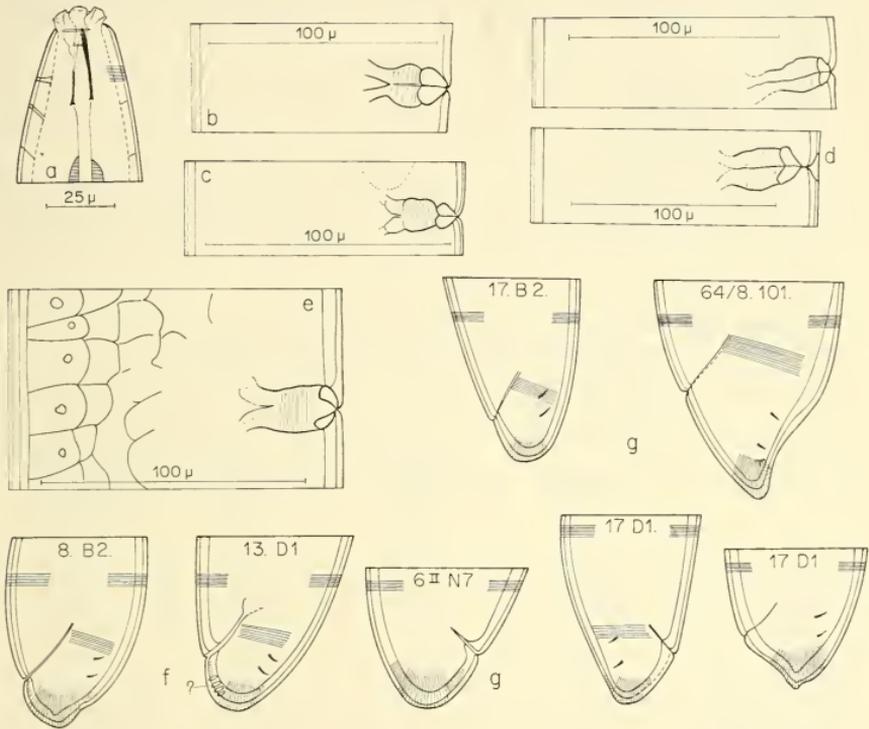


FIG. 12.

Aporcelaimellus microhystera n. sp. a) tête (Oetz 64/4, 57); amphide selon Oetz 10.150. b) vulve (64/8, 101), c) id (Oetz 14, B₁), d) id. (Oetz 17, B₁), e) id. (64/4, 57), f et g) queues (Oetz 8, B₂; 6 I, ex. 7; 13, D₁; 17, B₂; 17, D₁; 64/8, 101.)

nettement conique que celle d'*obscurus*. Elle présente une quantité de formes, plus ou moins variables, et me semble être intermédiaire entre les queues nettement définies des espèces ci-dessus. De plus, 4 mâles, provenant du même milieu, confirmaient ma supposition: ils ne correspondaient pas à ceux de ces espèces. C'est ce qui m'avait incité à créer l'espèce nouvelle *A. obscuroides*, en attendant... En effet, les différences sont si minimes, que tout risque d'être remis en question, lors d'une révision du genre.

Dans les récoltes dont il s'agit ici, je me retrouve en face des mêmes problèmes, aggravés encore du fait de l'absence de mâle. Je n'ai dénombré que 25 ♀ et 5 jj. Je ne puis les rattacher à *E. obtusicaudatus* ou à *A. obscurus*. La forme de la queue et les dimensions de la vulve et de l'utérus s'y opposent. Une fois de plus, je songe à *A. obscuroides*, et

pourtant... Les exemplaires que j'ai sous les yeux ont une autre « allure »; ils sont plus lourds, plus massifs, dans des conditions de préparation et de montage semblables. En valeur absolue, toutes les mensurations semblent concorder, pour ce qui est des femelles. Mais, subjectivement, on a le sentiment qu'il ne s'agit d'aucune des trois espèces ci-dessus, à moins qu'elles ne forment qu'une seule et même espèce à grande variabilité. Pour le moment, c'est une affirmation que je me garderai d'énoncer. Seules des observations nouvelles, avec descriptions exactes, permettront de répondre de façon plus claire. Les confusions doivent être évitées à tout prix, et les observations aussi nombreuses que possible.

Le tableau comparatif ci-dessous (tableau 10) pourra éventuellement rendre service. Il ne concerne que les ♀♀.

Un essai de trouver une corrélation entre les espèces à queue et à dard différents n'a donné aucun résultat.

Pour les données numériques se rapporter au tableau 10. Corps épais, massif; cuticule striée transversalement; pas de striations entre-croisées; cuticule épaisse de 2-5 μ à la tête et de 5-9 μ dans la région caudale; champ latéral égal à 1/10 du corps

TABLEAU 10

Comparaison des caractères différentiels entre Aporcelainellus microhystera n. sp. et les espèces voisines (a = diam. du corps à l'anus).

	<i>obtusicaudatus</i> (autres récoltes)	<i>obscurus</i>	<i>obscuroides</i>	<i>microhystera</i> n. sp.
L	1540-3120	1890-3120	2400-3220	2020-3100
a	21-40	26-40	25-38	20-34
b	3-5	3,4-5,1	3,4-4,1	3,5-4,7
c	55-135	60-100	60-100	55-120
V %	51-58	52-54	52-56	47-56
b ₁ %	40-50	35-46	35-48	43-53
G ₁ %	6-14	9-12	10-16	7-14
G ₁ U %	3-9	4-8	5-10	5-8
G ₂ %	6-14	7-12	10-16	8-14
G ₂ U %	3-11	4-18	6-10	5-6
dard, face ventr. μ	16-25	18-22	20-25	20-26 (28 et 29 chez deux ex.)
dard, face dors. μ	8-12	8-11	9-12	8-11
ouv. % de face ventrale	60-70	60-70	60-60	60-70
rect.	a	a	a	a
prérect.	2-3 a	2-3 a	2-3 a	2-3 a
queue/diam. anal.	0,5-0,6 a	0,6-1 a (Typ. 1-1,3)	0,5-0,75 a	0,4-0,7 a
queue, forme	hémisph.	obt. conique	obt. conique	obt. conique
queue, stratif.	présente	présente	présente	présente
queue, str. rad.	présentes	présentes	présentes	présentes
pap. caud.	—	2 paires	2 paires	2 paires
organe lat.	—	duplex	duplex	duplex
champ lat.	—	—	1/10	1/10-1/12
vulve-utérus, μ	30-45	36-44	40-50	15-30
vulve-utérus en % du corps	35-50	33-50	40-50	25 (20-33) *
œuf μ	—	—	40-60/80-135	100

* Deux ex. avec vulve-utérus plus longs, 28 et 33%, mais très étroits, également.

(1/5 suivant l'état de compression, anormal); pores cuticulaires ventraux peu visibles; région labiale égale à 1/4-1/5 du corps au cardia, ou moins encore; lèvres très nettes, aux papilles proéminentes, bien séparées du corps; bord antérieur de la cavité buccale strié ou ponctué; amphides duplex; leur largeur atteignant 50-60% de la largeur céphalique; dard de dimensions variables, 20 à 26 μ , atteignant même 28 et 29 μ chez deux exemplaires (variabilité paraissant assez curieuse s'il s'agit effectivement d'une seule et même espèce); anneau-guide remplacé par un simple repli, très ténu; sa largeur égale à 40%, en moyenne, de la longueur de la face dorsale du dard (voir mesures d'Anderson, in litt., cité dans ma publication sur les récoltes Ronneberger, 1968); partie basale du dard difficile à déceler; 60 μ ?; œsophage fusiforme à la base du dard, puis relativement étroit (1/3 du corps), se renflant progressivement vers le 43-53% de la distance lèvres-cardia; partie proximale plus musculeuse, atteignant le 50% de la largeur du corps au cardia; entre cardia et œsophage, la formation discale caractéristique; cardia hémisphérique à cylindrique, arrondi, plus long que large (15 μ sur 20 μ en moyenne).

Vulve nettement chitineuse, petite; utérus très court, de 25-30% du corps au maximum (caractère spécifique constant); sa largeur étant de 15-22 μ , suivant l'« obésité » du ver; gonades massives, courtes, leur repli étant égal aux 2/3 de la branche principale; chez une des femelles, des spermatozoïdes ovoïdes de 3-4 μ ; spermathèque nette chez cette femelle fécondée; pas de formations pré- et postvulvaires cuticulaires; rectum égal au diamètre du corps à l'anus; prérectum égal à 2-3 fois ce diamètre (a dans le tableau); queue égale aux 40-70% du diamètre anal; de forme assez variable, obtusement conique; sa région dorsale parfois marquée d'un léger renforcement, donnant à l'extrémité une apparence mammillaire; stratification nette; striation radiaire plus ou moins marquée; deux papilles dorsales dans la moitié postérieure.

Là encore, il est inutile de donner les dimensions par biotope; elles sont sensiblement égales partout.

Type: Oetz 10.3.150.

Préparations: Oetz 1, 4, M 1; Oetz 6 II, 7; Oetz 8, B 2; Oetz 10, 129 et 150; Oetz 13, B 11, D 1; Oetz 14, B 1, D 1; Oetz 17, B 2, B 6, D 1, N 3; Oetz 64/4, 57; Oetz 64/8, 101 et 106.

Aporcelaimellus sp. 1970 (Fig. 13 a-b)

1 juv., que je ne puis rattacher à aucune espèce connue. L: 2350; a: 23; b: 4; c: 60; b_1 : 52%.

Corps massif; région labiale égale au 1/5 du corps au cardia; lèvres nettes, hautes; cuticule mince (3,5 μ dans la région céphalique, 3 μ vers le milieu du corps, 7,5 μ à la queue); pas de stratification apparente; striations transversales; amphide égale au 1/4 du corps; champ latéral large ?; dard juvénile: face ventrale 20 μ ; partie chitineuse dorsale 7,5 μ ; ouverture 16 μ , soit 80% de la face ventrale; dard de remplacement, respectivement 31 μ , 10 μ , 70%; son épaisseur, 7,5 μ ; disque cardinal présent; queue conique à hémisphérique, subdigitée, à stratification à peine apparente, la couche extérieure étant égale au 1/5 de la couche profonde; striation radiaire; longueur de la queue égale aux 5/8 du corps à l'anus; rectum égal aux 3/4 de ce diamètre, prérectum égal à 1,5 diam.; papilles caudales ?

De toutes les espèces connues, aucune ne semble avoir un dard aussi long. On pourrait songer à *Aporcelaimus superbus* (de Man, 1880) Goodey 1951. Mais les dimensions du dard, la striation de la cuticule s'opposent à cette assimilation. Enfin, il n'y a également aucun lien entre mon *Aporcelaimellus* (et non *Aporcelaimus*!) *subdigiticaudatus*

1965. HEYNS, qui a vu cet exemplaire ne doute pas de son appartenance au genre *Aporcelaimellus*, comme moi d'ailleurs.

Malgré la forme du dard, il ne saurait être question d'*A. americanus*, Thorne & Swanger, 1936, *A. pachydermus* Thorne, 1937, *A. sp.* Coomans 1966.

Inutile de créer une espèce nouvelle sur des bases aussi fragiles. Prép. LU 3, D.

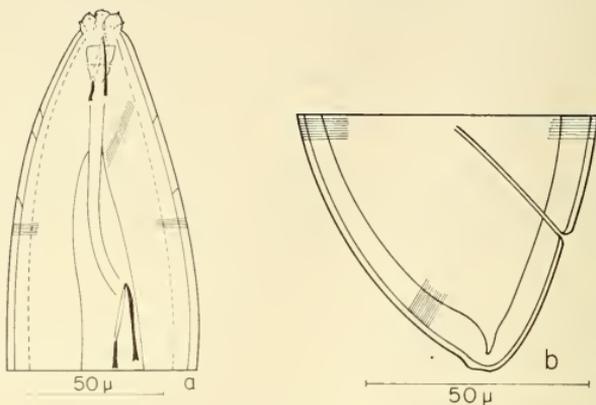


FIG. 13.

Aporcelaimellus sp. a) tête, b) queue (LU 3, D)

Paractinolaimus (? *intermedius* Altherr, 1968)

Une femelle, qui, une nouvelle fois pose le problème des espèces *macrolaimus* de Man, 1884, *microdentatus* Thorne, 1939 et *intermedius* Altherr, 1968. Il s'agit probablement d'un jeune.

L: 2260; a: 40; b: 3,4; c: 8,7; V: 50%; G₁: 7%; G₂: 11%.

Corps élancé; largeur de la région labiale égale au 1/4 du corps au cardia; cuticule de 3 µ à la tête, de 5-6 µ dans la région anale; striation extrêmement fine, visible seulement à l'immersion; champ latéral égal au 1/4 du corps; lèvres non anguleuses, ne rompant pas le profil de la tête; celle-ci plus ou moins tronquée, à peine séparée du corps par un léger étranglement; cavité buccale profonde de 6 µ jusqu'aux dents, large de 10 µ; de la pointe des dents au fond, 15 µ; 4 dents massives; denticules nombreux, irrégulièrement disposés en forme de râpe; anneau péri-oral dentelé en scie sur son bord antérieur; dard de 29 µ ouvert sur 45%; semblable à celui que dessine Andrassy (1964), figure 2 c, mais plus fin; sa largeur à la base de 2,3 µ; sa largeur maximum de 3 µ, égale à l'épaisseur de la cuticule; extension basale?; amphide à l'apex des dents, large de 50% du corps à son niveau; œsophage à peine fusiforme à la base du dard; sillon transversal, à 90 µ des lèvres, non décelable; une première partie de l'œsophage, mesurant 230 µ à partir des lèvres, large de 15 µ; une deuxième partie un peu plus large (30 µ), longue de 90 µ; une troisième partie de 300 µ, plus musculeuse, avec renflement b₁ à 50% de la distance lèvres-cardia; sa largeur de 30-40 µ; anneau nerveux à 30% de cette même distance; une glande œsophagienne ventrale nette, au début du troisième renflement; pores des glandes œsophagiennes à 90 µ, 150 µ et ? µ du cardia.

Vulve nettement chitineuse; utérus massif, hyalin de 38μ sur 18μ , ne pénétrant pas jusqu'au milieu du corps (aplatissement!); gonades courtes (juv. ?); repli ?; pas de spermatozoïdes; pas de formations sensorielles pré- et postvulvaires; (une à 45μ en arrière de la vulve ?); rectum égal à 1,5 fois le diamètre anal; prérectum égal à 3,5 fois ce diamètre; queue égale à 7 fois ce même diamètre; régulièrement conique sur le premier quart de sa longueur, puis atténuée à filiforme, à terminaison aiguë.

Les différences d'avec ma description des récoltes Ronneberger (1968) sont les suivantes: exemplaire plus court (jeune ?); œsophage plus long, caractère juvénile; queue plus longue, idem; sillon transversal de l'œsophage, à 90μ des lèvres, peu marqué; organes sensoriels vulvaires.

Pour le moment, il est impossible de décider si les trois espèces en question n'en forment pas, en réalité, qu'une seule.

Oetz 64/8. Prép. 107.

Tylencholaimus minimus de Man, 1876

1 ♀. L: 675; a: 23; b: 3,8; c: 38; V: 70%; b_1 : 58%; amphide: plus de 50%; dard: $7,5 \mu$.
Oetz 10. Prép. 113.

Enchodelus [?] *macrodorus* (de Man, 1880) Thorne 1939;
? *hopedorus* (Thorne 1929) Thorne 1939; ? *hopedoroides* Altherr, 1963]

On connaît actuellement les espèces suivantes, caractérisées par une queue hémisphérique: *E. hopedorus* (Th. 1929) Th. 1939, *vesuvianus* (Cobb, 1893) Th. 1939, *macrodorus* (de Man, 1880) Th. 1939, *groenlandicus* (Dittl., 1927) Th. 1939, *conicaudatus* (Dittl., 1927) Th. 1939, *teres* Th. 1939, *vestibulifer* Altherr, 1952, *laevis* Th., 1939, *analatus* (Dittl., 1927) Th. 1939, *hopedoroides* Altherr, 1963.

Sont à éliminer, dans le cas qui nous concerne, toutes les espèces à dard court et on peut prendre en considération les trois espèces mentionnées en titre. La longueur du dard est sensiblement la même chez ces espèces et chez les deux femelles dont il est question ici. Le tableau comparatif ci-dessous tente de faire ressortir les analogies et les différences. Je dois ajouter que les exemplaires que j'avais déterminés en 1952 et 1953 comme *E. macrodorus* portent bien des « saccate bodies » à la queue, détail qui m'avait échappé à l'époque.

Du tableau 11 on peut déduire ce qui suit: 1) tous les caractères se superposent plus ou moins; 2) *macrodorus* serait à éliminer à cause de la longueur du prérectum, du dard; 3) *hopedorus* a une vulve plus en arrière (?), des lèvres anguleuses; par contre les dimensions du rectum, du prérectum et la présence de « saccate bodies » militeraient en faveur de mes exemplaires. Reste la question du dard: mes deux exemplaires diffèrent par sa longueur. Appartiennent-ils à la même espèce? Je me garderai de prendre position. En effet, Siddiqi (in litt. 22.1.68) m'a fait part de ses doutes quant au genre lui-même. De nouvelles observations sont en cours. Mes propres exemplaires, qui devraient permettre des comparaisons plus poussées, ont été vus par cet auteur.

Prép. Oetz 76; Oetz 14, B 1.

Enchodelus magnificus (Alth., 1952) emmend. 1963 (syn. *E. rhaeticus* Alth., 1952)

Parmi les espèces à queue conique, recourbée ventralement, on connaît actuellement: *E. arcuatus* Th., 1939; *brevidentatus* Th., 1939; *faroensis* (Dittl., 1928), Th. 1939; *macro-*

TABLEAU 11

Comparaison des caractères différentiels entre certaines espèces du genre *Enchodelus*.

	<i>hopedoroides</i> Alth.	<i>macrodorus</i> Thorne	<i>macrodorus</i> Meyl.	<i>macrodorus</i> W. Schn., de Man	<i>hopedorus</i> Thorne	Oetz 10	Oetz 14
L	1430-1850	1600	1200-1930	1000-2000	1430	1440	1540
a	25-27	24-28	23-37	18-35	25	25	26
b	4,8-5,6	4,5-5	4,5-6	3,8-6	4,7	4,6	4,9
c	47-62	62-77	50-71	40-83	50	40	72
V %	46-48	42	43-50	45	51	46	46
lèvres	soudées	id.	id.	?	angul.	soudées	soudées
dard μ	33	40	50	?	35	42	32
dard ext. μ	43	55	50	?	50	50	45
dard/lèvres	2	2	2,5	?	2	2	2
dard/œsoph. %	—	25	—	20-25	—	30	31
cuticule	striée	id.	id.	?	striée	striée	striée
rect.	a	a	1,2 a	?	a	0,5 a	0,5 a
prérect.	4-5 a	4-5 a	5-6 a	?	2-3 a	3 a	3 a
queue	con-hém.	hémis.	≡ hém.	≡ hém.	con-hém.	con-hém.	con-hém.
queue/diam. anal	a	0,5 a	0,5 a	0,6 a	a	0,5 a	0,6 a
saccate bod.	?	?	?	?	présents	env. 50	env. 50

TABLEAU 12

Comparaison des caractères différentiels entre des espèces du genre *Enchodelus* à queue conique, recourbée ventralement.

	Altherr 1968	arc.	brev.	far.	longid.	magn.	rhae.	str.	macro- do- roides	const.	zonat.
L	1680- 1720	1500	1600- 2000	2800	1400- 1700	1450- 2000	1600- 2000	1900	1700	1300- 1400	1700
a	27	29	30-35	26	24-29	26-32	29-35	32	33	21-25	38
b	3,5-5,2	5,6	5-6	6	4-5	5-6	6-7	6,7	5,3	5-5,5	5,1
c	29-36	25	25-30	28	30-35	21-31	29-38	40	31	25-33	30
V %	52-56	53	50	41	48-49	53-55	52	46	50	51-55	46
b ₁ %	60	50	50	—	60	60	65	50	60	60-65	—
G ₁ %	20	20	10	—	12-18	14	23	18	—	28	10
G ₁ U %	7	—	—	—	—	7	13	—	—	13	—
G ₂ %	17	21	14	—	15-21	14	14	18	—	22	10
G ₂ U %	12	—	—	—	—	7	—	—	—	18	—
dard μ	20	16	15	25	40-43	18-20	22	32	40	23-24	34
dard/ extens. %	66-70	—	—	—	—	66	60-70	—	—	83	—
dard/lèv.	1,6	1,5	1	1	3-4	1,5	1,4	2,3	3,5	2	2
rect.	a	1,5 a	a	a	a	a	0,8 a	a	a	a	a
prérect.	3-4 a	3-4 a	2-3 a	2,5 a	a ?	4-5 a	3-4 a	2 a	1,5 a	3-4	7 a
queue	1,5-2 a	2 a	2 a	a	1,3-1,8	2 a	2 a	2 a	2 a	1,5	2 a
sacc. bod.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oeuf μ	100	—	—	—	—	—	100	—	—	81-85	—
pap. caud.	2	—	—	—	—	2 ?	2 ?	—	—	—	—

doroides (St., 1914) Th. 1939; *magnificus* Alth., 1952, emmend. 1963; *minusculus* Loos, 1946; *rhaeticus* Alth., 1952 (voir plus bas); *striatus* Th., 1939; *longidens* (= *macrodoroides*) Jairaj., 1964, *constrictus* Jairaj., 1967; *zonatus* Jairaj., 1967.

Après diverses éliminations (dard, dimensions, prérectum) il resterait les espèces *magnificus*, *rhaeticus* et *constrictus*. Malheureusement, en réexaminant mes préparations de 1952, concernant *E. rhaeticus*, j'ai découvert, à ma grande consternation, que la valeur de V est réellement de 51-52%, et non 39-41% comme indiqué par erreur. Or, c'est précisément ce caractère-là qui m'avait poussé à créer cette espèce. Je pense donc que *E. magnificus* et *E. rhaeticus* sont synonymes. Quant à *E. constrictus*, je la considère comme une espèce valable. En effet elle diffère des deux espèces ci-dessus par une taille plus courte, un corps plus massif, un dard plus massif également, à la base surtout, par un rapport dard/ext. basale égale à 83%, selon fig. 3, p. 505 du travail de JAIRAJPURI et LOOF (1967); enfin, si cet argument peut avoir quelque valeur, le biotope est totalement différent.

Reste le cas d'*E. rhaeticus* et de mes deux exemplaires (voir tableau ci-dessus). Les deux auteurs cités ici déplorent que dans ma diagnose de l'espèce *rhaeticus*, je n'aie pas fait mention des gonades et de leur structure (une seule préparation valable, technique de 1952). J'y ai retrouvé un certain nombre de détails, fragmentaires, hélas, qui laissent supposer que les gonades possèdent une structure semblable à celle de l'espèce *magnificus*. Il en est de même des exemplaires dont il est question dans ce travail (en particulier Oetz 26, B 1).

En conclusion:

1. *E. rhaeticus* = *E. magnificus*.
2. Mes exemplaires appartiennent à cette même espèce.

Conclusions provisoires, en attendant la mise au point de Siddiqi. A la suite d'un échange de correspondance avec ce dernier (7 et 20 VIII, 1968) je considère comme valables, pour le moment, les critères de Thorne. Siddiqi, pour sa part, assimile à *Enchodelus* les espèces à queue plus ou moins hémisphérique, et à *Heterodorus* celles à queue recourbée ventralement. Personnellement, je pense que ce dernier genre, qui pour des raisons de nomenclature, doit être maintenu, ne se justifie plus; en effet, un nouvel examen a fait apparaître que le dard est beaucoup plus simple que celui que je décrivais en 1952, victime d'une illusion ou du manque d'expérience. Pour le reste, il n'y a qu'à attendre les conclusions de Siddiqi. Prép. Oetz 13, B 11; Oetz 14, B 2; Oetz 17, B 3; Oetz 19, B 1; Oetz 26, B 1.

Longidorus (? *elongatus* de Man, 1876; Th. & Sw. 1936)

Un jeune. L: 3560; a: 72; b: 10; c: 90; dard juv: 70 μ ; dard ad. 85 μ ; anneau-guide à trois fois la largeur labiale de l'avant; queue égale au diamètre anal. Prép.: Oetz 7, 49.

BELONDIRIDÉS

Oxydirus oxycephaloides (de Man, 1921)

4 ♀♀. 1 juv. Deux seulement avec la queue non mutilée. L: 1870-2940; a: 47-53; b: 6-6,9; c: 4,3-5; V: 38-40%; b₁: 44-48%; dard: 12 μ = épaisseur cuticulaire; gaine oeso-

phagienne nette; G_1 : 8%; G_1U : 5%; G_2 : 8%; G_2U : 5%; rectum: 2,5 diam. an.; prérectum: 5-6 diam. an.; queue: 21-24 diam. an.
 juv. L: 2140; a: 63; b: 6,1; c: 3,9; dard juv.: 10 μ ; dard adulte: 12 μ ; queue: 23 diam. an. Prép. Oetz 64.2; Oetz 64.4, 46, 47, 48, 32. (juv.)

NYGOLAIMIDÉS.

? *Nygolaimus* sp.

Deux femelles abîmées, indéterminables; un jeune. L: 1450-1740; a: 39-45; b: 4,4; c: 19-25; V: 44-46%; G_1 et 2 : 11%; dard: 9-10 μ ; région labiale égale au 50% du corps au cardia; rectum: diam. an.; prérectum: 2,5-3 diam an.; lèvres à peine marquées.
 juv. L: 1160; a: 30; b: 3,8; c: 17; b_1 : 50%. Position et forme du dard impossibles à définir.
 Prép. Oetz 26 E.J.

MONONCHIDÉS

Mononchus truncatus Bastian, 1865 (Fig. 14)

Cette espèce a été redécrite par CLARK (1960); auparavant déjà ANDRÁSSY (1958) avait relevé la grande variabilité régnant au sein de l'espèce, d'où une quantité de dénominations diverses. Ses synonymisations ont été admises par CLARK (op. cit.) et par GOODEY (1963).

Abréviations: Lg: longueur de la cavité buccale, en μ , sans tenir compte du vestibule; Lg/lg: rapport entre la longueur de la cb. et sa largeur; lg: largeur de la cb. en arrière de la dent, en μ ; ap. 1: distance, en %, de l'apex de la dent par rapport à la longueur, comptée depuis le fond sans le vestibule; ap. 2: même valeur en tenant compte du vestibule; Oe/Lg: rapport entre œsophage et cb., sans vestibule.

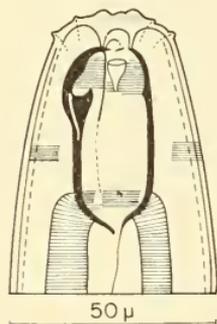


FIG. 14.

Mononchus truncatus Bastian, 1865.

Tête (Oetz 1, M₂; Oetz 26, C₃.)

Oetz 1. 3 ♀. L: 1890-2060; a: 26; b: 3,3-3,8; c: 7,5-7,6; V: 56-69 %; G_1 et 2 : 9-11%; Lg: 45 μ ; lg: 18 μ ; Lg/lg: 2,5; apex 1: 81-82%; apex 2: 71-77%; Oes/Lg: 1/12; glandes œsophagiennes aux 53,67 et 95% de l'avant; à noter la zone médiane des lèvres, portant vers l'avant des striations longitudinales très fines, apparentes aussi, mais plus faiblement, chez les individus courts. Prép. M 1, M 2.

Oetz 3. 9 ♀, 13 jj. (n = 3). L: 1630-1780; a: 22-26; b: 3,8-4,1; c: 6,5-7,5; V: 47-52%; Lg: 30-45 μ ; lg: 15-18 μ ; Lg/lg: 2-2,5; ap. 1: 75-80%; ap. 2: 66-71%; Oe/Lg: 1/11-1/13. Prép. A 4, B 2-5, D 2, 3, 5.

Oetz 6 I. 1 ♂, 4 ♀, 5 jj. ♂. L: 1700; a: 25; b: 3,7; c: 8,5; Lg: 43 μ ; lg: 22 μ ; Lg/lg: 2; ap. 1: 73%; ap. 2: 63%; Oe/Lg: 1/11; spic: 100 μ = 2 diam. an.; fortement recourbés et minces; papilles semblant réparties en deux groupes, les antérieures au nombre de 11, séparées des postérieures par un intervalle de 15 μ ; entre les papilles, 7 μ ; pièce accessoire ?; queue semblable à celle de la femelle, avec 3 papilles ventrales situées à 22, 50 et 70 μ de l'anus; papilles médio-ventrales préanales indécélabes; exemplaire trop clair pour permettre l'examen des gonades; spermatozoïdes bacilliformes de 3 μ ?
♀. (n=1). L: 2260; a: 28; b: 3,7; c: 7; V ?; Lg: 48 μ ; lg: 21 μ ; Lg/lg: 2,3; ap. 1: 77%; ap. 2: 71%; Oe/Lg: 1/12. Prép. ♂: D 6; ♀ et juv: A 2, B 2, B 5, D 2, 4, 5, E 1, F 1, G.

Oetz 8. 3 ♀, 1 juv. ♀. (n=2). L: 1540-1790; a: 26-33; b: 3,4-3,9; c: 7,4-9; V: 54-56%; G₁: 10-12%; G₁U: 7-10%; G₂: 9-10%; G₂U: 6-8%; Lg: 38-42 μ ; lg: 15 μ ; Lg/lg: 2,5-2,8; ap. 1: 76-79%; ap. 2: 69%; Oe/Lg: 1/11-1/12. Prép. B 1, B 2, C 4, G.

Oetz 9. 2 ♀, 3 jj. ♀. L: 1770-1900; a: 26-31; b: 3,7-4,5; c: 6,5-10; V: 50-53%; Lg: 30-45 μ ; lg: 12-15 μ ; Lg/lg: 2-2,5; ap. 1: 70-78; ap. 2: 64-69%; Oe/Lg: 1/10-1/14. Prép. A 2, A 4.

Oetz 10. 17 ♀, 37 jj. ♀ (n=10). L: 1475 (1170-1630); a: 35,8 (25-46); b: 3,7 (3,4-4); c: 8 (6,9-8,5); V: 55% (53-56); G₁: 10,3 (10-11); G₁U: 7 (6-8); G₂: 10 (9-13); G₂U: 7 (5-8); Lg: 36,3 μ (28-40); lg: 15,2 μ (15-18); Lg/lg: 2,3 (1,9-2,7); ap. 1: 75,3 (72-81); ap. 2: 67,6 (62-71); Oe/Lg: 1/10-1/12.
juv. (n=2). L: 1060-1200; a: 3; b: 3,5-3,6; c: 7,7-7,8; Lg: 27-30 μ ; lg: 12-13 μ ; Lg/lg: 2,3-2,5; ap. 1: 75%; ap. 2: 65-67%; Oe/Lg: 1/10.

Comme le fait remarquer ANDRÁSSY (1959), il est difficile d'établir une relation entre L et Lg, en tenant compte du biotope, de la saison, de la maturité, etc. Sur 10 vers examinés j'ai trouvé les résultats suivants:

L (μ): 780, 800, 810, 900, 940, 950, 1110, 1150, 1200, 1200.

Lg (μ): 24, 24, 24, 22, 23, 28, 30, 30, 30, 30.

Prép. ♀. 73, 79, 82, 89, 95, 99, 109, 112, 139.

jj. 64, 66.

Oetz 18. 2 ♀. L: 1780-1870; a: 23-24; b: 3,6; c: 7,3-7,8; V: 54-57%; Lg: 38 μ ; lg: 17-20 μ ; Lg/lg: 1,9-2,2; ap. 1: 73-76%; ap. 2: 67%; Oe/Lg: 1/13-1/14. Prép. B 4.

Oetz 19. 1 ♀. Non mesurable. Dimensions et rapports apparemment normaux. Prép. A 1.

Oetz 21. 2 ♀, 1 j. L: 1600-1740; a: 30-35; b: 4,2-4,3; c: 8-8,4; V: 52-55%; G₁: 10%; G₁U: 6%; G₂: 10%; G₂U: 6%; Lg: 30-33 μ ; lg: 12-15 μ ; Lg/lg: 2,2-2,5; ap. 1: 78-89%; ap. 2: 70-81; Oe/Lg: 1/12. Prép. B 2. E.

Oetz 24. 1 ♀, en mauvais état. Prép. D 1.

Oetz 26. 16 ♀, 4 jj. ♀ (n=4). L: 1860-2190; a: 26-34; b: 3,6-5,1; c: 7-9,5; V: 53-56%; G₁: 12%; G₂: 13%; œuf: 110 μ ; Lg: 42-45 μ ; lg: 16-20; Lg/lg: 2,25-3; ap. 1: 71-81%; ap. 2: 63-72%; Oe/Lg: 1/11-1/12. Prép. B 1, C 2,3; D 1,2; E, G 1, I, J, K, H.

Oetz 64/8. 6 ♀, 6 jj. (n=6). ♀. L: 1480-1780; a: 24-34; b: 3,7-4; c: 6,5-9; V: 53-57%; G₁: 8,5-10%; G₂: 8,5-11; Lg: 38-45 μ ; lg: 15-18 μ ; Lg/lg: 2,1-2; ap.1: 69-81%; ap. 2: 62-72; Oe/Lg: 1/10-1/12;

juv. L: 1430; a: 31; b: 3,7; c: 7,7; Lg: 33 μ ; lg: 12 μ ; Lg/lg: 2,7; ap. 1: 64%; ap. 2: 57%; Oe/Lg: 1/12.

Parmi les femelles, un exemplaire se distinguant des autres par une queue plus courte, (c: 6,5), une cavité buccale de 45 μ , trois fois plus longue que large, des apex de 81 et 72%.

Prép. 79, 88, 93, 96, 97, 113.

Oetz 64/11. 6 ♀, 10 jj. (n=6). L: 1400-1630; a: 31-50; b: 4-4,3; c: 7,2-8; V: 52-55%; G₁: 10%; G₂: 10%; Lg: 30 μ ; lg: 12-15 μ ; Lg/lg: 2,5; ap. 1: 75%; ap. 2: 64-70%; Oe/Lg: 1/10-1/12.

juv. (n=4). L: 570-1180; a: 33-46; b: 3,1-3,9; c: 5,3-5,7; Lg: 17-30 μ ; lg: 7-12 μ .

A ces exemplaires s'ajoute une femelle aux caractéristiques suivantes: L: 1800; a: 26; b: 3,8; c: 6,9; V: 56%; G₁: 8,5%; G₂: 10%; anneau nerveux: 27%; Lg: 45 μ ; lg: 20 μ ; denticules; dent de 9 μ ; ap. 1: 80%; ap. 2: 77%; Lg/lg: 2,25; Oe/Lg: 1/10; pas de striations visibles à la base de la cavité buccale; vestibule de 4 μ ; glandes œsophagiennes à 44,75 et 92% de la distance lèvres cardia; rectum égal au diamètre du corps à l'an; queue portant deux soies.

Cette femelle se distingue des autres par une plus grande longueur, une queue plus longue, une cavité buccale de 45 μ , des apex de 80 et 77%. (Voir remarque sous Oetz 64/8).

Prép. 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 19, A 9 (pour le grand exemplaire).

Oetz 64/12. 2 ♀, 1 juv. (n=1). ♀: 1470; b: 4,1 c: 8,3; V: 55%; G₁: 10%; G₁U: 9%; G₂: 10%; G₂U: 9%; Lg: 30 μ ; lg: 12 μ ; Lg/lg: 2,5; vestib.: 4,5 μ ; ap. 1: 69-81%; ap. 2: 67%; Oe/Lg: 1/11; rect.: diam. an.; queue à deux soies. Prép. 123.

Remarque. Ces mensurations étaient faites et rédigées, quand a paru le travail de COETZE (1968), décrivant entre autres l'espèce nouvelle *M. aquaticus*. Des comparaisons multiples avec mes exemplaires font ressortir les très grandes analogies entre *M. truncatus* et *M. aquaticus*, tant pour les valeurs absolues que pour les rapports. Tout au plus pourrait-on faire remarquer que chez cette dernière, la cavité buccale paraît plus courte et plus étroite. De plus, les détails mentionnés par l'auteur (position de l'amphide, du denticule ventral, de la liste chitineuse en face de la dent dorsale, la forme de la queue et la position des papilles) se recouvrent plus ou moins avec ceux de mes exemplaires.

De nouvelles observations montreront si nous avons à faire à deux espèces bien distinctes, ou si les caractères de *M. aquaticus* rentrent dans le cadre de la variabilité de *M. truncatus*; malgré de fortes présomptions, j'hésite pour le moment à les assimiler l'une à l'autre.

Prionchulus muscorum (Duj., 1845) Wu & Hoespli 1929

Oetz 1. 1 ♂, 1 juv. ♀. L: 2640; a: 27; b: 3,7; c: 14; V: 60%; G₁: 12%; G₂: 12%; Lg: 52 μ ; lg: 30 μ ; Lg/lg: 1,7; ap. 1: 85%; ap. 2: 64%; Oe/Lg: 1/14.

juv. L: 1310; a: 24; b: 3,2; c: 13; Lg: 33 μ ; lg: 15 μ ; Lg/lg: 2,2; ap. 1: 78%; ap. 2: 64%; Oe/Lg: 1/13. Prép. B 1, D 1.

Oetz 3. 1 juv. L: 2000; a: 29; b: 3,4; c: 15; pas d'ébauche génitale apparente; Lg: 45 μ ; lg: 20 μ ; Lg/lg: 2,2; ap. 1: 82%; ap. 2: 69%; Oe/Lg: 1/13. Prép. B 2.

Oetz 8. 1 ♀, 1 juv. ♀. L: 2120; a: 23; b: 3,6; c: 13; V: 62%; G₁: 11%; G₁U: 7%; G₂: 11%; G₂U: 7%; Lg: 48 μ ; lg: 20 μ ; Lg/lg: 2,4; ap. 1: 84%; ap. 2: 73%; Oe/Lg: 1/12.

juv. L: 1600; a: 35; b: 3,7; c: 12; pas d'ébauche génitale apparente; Lg: 33 μ ; lg: 15 μ ; Lg/lg: 2,2; ap. 1: 81%; ap. 2: 67%; Oe/Lg: 1/13. Prép. B 1, B 2.

Oetz 11. 1 juv. L: 1250; a: 23; b: 3,7; c: 16; Lg: 30 μ ; lg: 15 μ ; Lg/lg: 2; ap. 1: 76%; ap. 2: 65%; Oe/Lg: 1/11. Prép. B 1.

Oetz 13. 19 ♀, 21 jj.

Ce qui frappe avant tout, c'est la grande taille des adultes, variant entre 2000 et 2600, se rapprochant surtout des exemplaires récoltés par MULVEY (1967) dans la région d'Ottawa. Il en est de même pour les dimensions de la cavité buccale. Les 5 mensurations faites sont suffisantes, les dimensions des autres exemplaires rentrant dans le même ordre de grandeur.

(n=5) ♀. L: 2490 (2260-2620); a: 28 (20-35); b: 3,6 (3,5-3,7); c: 15 (12-17); V: 61% (60-63); G₁: 10-12%; G₁U: 7,5-11%; G₂: 11-12%; G₂U: 7%; Lg: 48 μ (45-52); lg: 25 μ (20-30); Lg/lg: 1,5-2,6; ap. 1: 78% (73-81); ap. 2: 66% (60-72); Oe/Lg: 1/13-1/16.

(n=2). juv. 840-2200; a: 25-31; b: 3-3,8; c: 14-17; Lg: 18-45 μ ; lg: 8-23 μ ; Lg/lg: 1,6-2,2; ap. 1: 71-89%; ap. 2: 60-71%; Oe/lg: 1/10-1/14. Prép. B 1-12, C 1. 2, E 1.

Oetz 14. 1 ♀, 4 jj. En trop mauvais état pour être examinés valablement. Prép. B 1. 3. 4.

Oetz 17. 8 ♀, 4 jj. (n=2) ♀: 2260-2340; a: 30-34; b: 3,6; c: 15; V: 62-63%; Lg: 45 μ ; lg: 22 μ ; Lg/lg: 2; ap. 1: 80-82%; ap. 2: 68-69%; Oe/Lg: 1/14.

juv. L: 1880; a: 27; b: 3,7; c: 14; Lg: 33 μ ; lg: 22 μ ; Lg/lg: 1,5; ap. 1: 78%; ap. 2: 66%; Oe/Lg: 1/15. Prép. B 1, B 5, B 5a, B 6.

Oetz 18. 1 juv. L: 1540; a: 24; b: 3,7; c: 12; Lg: 33 μ ; lg: 22 μ ; Lg/lg: 1,5; ap. 1: 79%; ap. 2: 67%; Oe/Lg: 1/13.

Oetz 19. 2 ♀. L: 1540-1790; a: 21-25; b: 3,2-3,8; c: 12-13; V: 61-66%; Lg: 37-40 μ ; lg: 20 μ ; Lg/lg: 1,8-2; ap. 1: 80-82%; ap. 2: 70%; Oe/Lg: 1/12-1/13.

Oetz 26. 2 jj. dont un non mesurable. L: 2340; a: 32; b: 4; c: 10; Lg: 45 μ ; lg: 23 μ ; Lg/lg: 2; ap. 1: 82%; ap. 2: 70%; Oe/lg: 1/14. Pas d'ébauches génitales décelables.

LU 3. 1 juv. en mauvais état. L: 1690; a: 33; b: 4,6; c: 20; Lg: 30 μ ; lg: 12 μ .

Oetz 64/8. 1 juv. L: 1540; a: 30; b: 3,9; c: 16; Lg: 30 μ ; lg: 12 μ ; Lg/lg: 2,5; ap. 1: 77%; ap. 2: 62%; Oe/Lg: 1/13. Prép. 104.

Mylonchulus brachyuris (Bütschli, 1873) Alth. 1954.

Oetz 10. 1 juv. L: 900; a: 39; b: 3,5; c: 39. Lg: 17 μ ; 5 rangées transversales de denticules, pas de liste réfringente en avant ou en arrière de ceux-ci; queue régulièrement conique, courte, recourbée ventralement; pore terminal sub-dorsal. Pas de gonades visibles. Prép. Oetz 10. 104; LU 9.

Mylonchulus (? *sigmaturus* Cobb, 1917; ? *agriculturae* Coetze, 1966)

Un mâle en mauvais état, déformé par enroulement.

L: 1230; a: 4; b: 6; c: 27; lèvres nettes; Lg: 23 μ ; dent dorsale massive, recourbée vers l'avant; six rangées de denticules; liste chitineuse postérieure peu apparente; amphide large, vers le milieu de la dent; sa largeur égale à 30% du corps à son

niveau; deux denticules subventraux à la base de la liste; spermatozoïdes fusiformes, allongés, minces, de 8-10 sur 1,5 μ ; spicules de 42 μ à la corde, recourbés à 45 degrés; pièce latérale échancrée, de 10 μ , élargie distalement; pièce accessoire?; papilles au nombre de 10-11; queue recourbée ventralement, digitée; ouverture du pore difficile à déceler (subdorsal?). Prép. LU 9.

M. sigmaturus a des spicules plus longs.

M. incurvus est plus grand, sa cavité buccale aussi, ses spicules sont plus longs et les papilles plus nombreuses.

M. index est plus court, de même que sa cavité buccale. La mâle est inconnu.

M. agriculturae a les mêmes dimensions et les caractères généraux semblent être les mêmes; les spicules sont un peu plus longs.

Sans grande conviction, et vu l'impossibilité d'un examen plus sérieux, on en revient à *M. brachyuris*.

La question sera revue au cours des déterminations Ronneberger IV parues en 1974. Préparations vues par le Dr Loof.

Anatonchus tridentatus (de Man, 1876)

Oetz 10. 1 juv. L: 1000; a: 35; b: 4; c: 9,5; cavité buccale de 27 μ ; trois dents de remplacement au fond de la cavité, retournées vers l'arrière (voir fig. 7, p. 800, MULVEY 1961). Pore caudal présent.

LU 3. 1 juv. En trop mauvais état pour être mesuré complètement. Mêmes caractères que celui de la prép. Oetz 10. L: 1160; a: 17?; b: 3,8; c: 7,6. Prép. LU 3.

ALAIMOÏDÉS

Alaimus primitivus de Man, 1880

Oetz 64/11. 1 femelle. L: 1100; a: 55; b: 3,9; c: 10?; V: 41%; Prép. Oetz 64/11, 13.

En conclusion, et il fallait s'y attendre, il s'agit là d'une faune assez banale, plus ou moins bien connue, composée essentiellement de prédateurs. L'absence de saprobies et de parasites des végétaux y est caractéristique, vu les biotopes.

Reste maintenant à savoir jusqu'à quel point les nématodes peuvent servir d'indicateurs pour une association animale donnée. Ils sont tellement ubiquistes. Quantitativement, on peut tout au plus constater une présence plus ou moins forte de certaines espèces pour un milieu donné, suivant l'altitude ou la latitude. Le cas des Actinolaimidés est frappant: ils sont présents pratiquement partout, mais semblent être les plus abondants dans les régions tropicales. Quantitativement, certaines espèces libres, précisons-le, non inféodées à un hôte spécial, se retrouvent presque partout, en nombre plus ou moins égal. Je ne citerai que l'exemple déjà mentionné en 1965, de *Nygolaimus plan-posae*, découvert dans les Alpes des Grisons (Parc national suisse), à 2000 m, et qu'ANDRÁSSY a retrouvé en 1963 en Angola portugais. De même, quelques-unes de mes espèces nouvelles, découvertes en altitude, dans le Jura ou dans les Alpes, se retrouvent ailleurs en Europe (Hongrie; Andrásy). Il ne semble pas qu'il y ait spécificité entre le ver libre et le milieu où il vit. Pour un biotope tel que ceux dont il est question ici, il ne paraît pas y avoir d'espèces-pilote, caractéristiques des divers milieux et de leurs associations animales.

Tout au plus, revenant à ce qui a été écrit plus haut, peut-on trouver des degrés dans le nombre relatif de certaines espèces. C'est avant tout une question de fréquence. Si l'on s'en tient aux résultats du présent travail, les espèces dominantes sont *Plectus cirratus*, *Tripyla filicaudata*, *T. glomerans* et *T. filipjevi*, *Tobrilus* spp., *Ironus macramphix*, *I. tenuicaudatus*, *Dorylaimus stagnalis*, *Eudorylaimus* du groupe *carteri*, *Aporcelaimellus microhystera*, *Mononchus truncatus*, *Prionchulus muscorum*.

MICOLETZKI (1921) a établi des listes de fréquence, mais n'a pas tenu compte des milieux tels que ceux examinés par Husmann. Il s'en est tenu aux terrains à couverture végétale, cryptogamique ou phanérogamique. Il constate simplement que le nombre des espèces diminue avec l'altitude; quant aux espèces dominantes, elles sont grosso modo les mêmes chez cet auteur et dans les récoltes examinées ici.

Pour ce qui est des espèces d'eau douce, là encore, les résultats se superposent grossièrement. (Encore faut-il tenir compte des modifications intervenues dans la systématique au cours de ce dernier demi-siècle).

Enfin, les variations saisonnières n'ont pu être prises en considération, vu les dates des récoltes. Ce qui d'ailleurs n'a pas de conséquences majeures, dans notre cas.

GADEA (1956), comme Micoletzki, a étudié la faune terrestre et d'eau douce des Pyrénées, des Monts cantabres, de la Sierra de Guadarama, des Monts ibériques, de la Sierra de Ronda. Là encore, il semble s'en être tenu aux sols plus ou moins couverts d'un tapis végétal, ou sablonneux, mais avec nombreux détritux végétaux. Il en arrive à la conclusion que la composition de la faunule nématologique de la péninsule ibérique ne diffère que de peu de celle des autres chaînes de montagnes européennes.

Un indice de plus, si c'était nécessaire, en faveur du caractère ubiquiste des Nématodes.

En tant que travailleur isolé, loin de tout Institut, je ne serais pas arrivé à surmonter certaines difficultés sans l'aide précieuse et bienveillante de MM. Andrassy, Budapest, Heyns, Pretoria, Loof, Wageningen et Siddiqi, Londres. Je leur exprime toute ma gratitude.

RÉSUMÉ

Le travail ci-dessus entre dans le cadre des recherches effectuées par le D^r S. Husmann (Limnologische Flusstation des Max-Planck Institutes für Limnologie, Schlitz/Hessen). « Savoir si la faune interstitielle et de la nappe phréatique a su s'adapter au recul des glaciers vers le N et le S. » D'où les récoltes dans les zones bordières des glaciers alpins et lapons. Il était intéressant, de plus, de prouver l'existence ou non d'une faune boréo-alpine parmi les hôtes de la nappe souterraine.

La détermination des Nématodes récoltés n'a rien révélé de spécial (ubiquité des Nématodes) et nous avons à faire ici à une faunule tout à fait banale, terrestre et d'eau douce. Quelques espèces nouvelles ont pu être décrites: *Tobrilus rotundicapitatus* n. sp.; *T. lunzensis* n. sp.; *T. microstoma* n. sp.; *T. fontinalis* n. sp.; *Eudorylaimus paradiscolaimioidens* n. sp.; *Aporcelaimellus microhystera* n. sp.

Certaines espèces ayant donné lieu à confusion ont été redécrites: *Ironus macramphix* Schuurm. Steckhoven & Teunissen, 1938; *I. tenuicaudatus* de Man, 1876; *Mesodorylaimus festivus* (Poesler, 1941) Andr. 1959; *Mononchus truncatus* Bast., 1865.

Enfin, certaines espèces douteuses ont été mentionnées: *Monohystera* sp.; *Tobrilus* sp. III; *Aporcelaimellus* sp.; des débris de nourriture ont été décrits chez *Tobrilus* (? *allophysis*).

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit geht auf die Untersuchungen Herrn Dr. S. Husmann (Limnologische Flussstation des Max-Planck-Institutes für Limnologie, Schlitz, Hessen) zurück, ob sich die Fauna des Interstitials und des Grundwassers auf das Zurückweichen der Gletscher nach N und S anpassen konnte. Deshalb auch die Untersuchungen der Grenzzonen alpiner und lappländischer Gletscher. Es war ausserdem interessant, das Vorkommen oder das Fehlen boreo-alpiner Faunenelemente innerhalb der Grundwasserbewohner festzustellen. Die Bestimmung der Nematoden brachte keine besonderen Ergebnisse, es handelt sich um eine banale terrestrische wie auch Süsswasser-Fauna. Einige neue Arten werden beschrieben: *Tobrilus rotundicapitatus* n. sp.; *T. luizensis* n. sp.; *T. microstoma* n. sp.; *T. fontinalis* n. sp.; *Eudorylaimus paradiscolaimoideus* n. sp.; *Aporcelaimellus microhystera* n. sp. Einige Arten, die Ursache zu Verwechslungen boten, werden wiederbeschrieben: *Ironus macramplis* Schuurman-Steckhoven & Teunissen, 1938; *I. tenuicaudatus* de Man, 1876; *Mesodorylaimus festivus* (Paesler, 1941) Andrassy 1959; *Mononchus truncatus* Bastian, 1865. Ausserdem werden folgende zweifelhafte Arten erwähnt: *Monohystera* sp.; *Tobrilus* sp. III; *Aporcelaimellus* sp.; Nahrungsreste werden bei *Tobrilus* (? *alloplysis*) beschrieben.

BIBLIOGRAPHIE

Afin de ne pas alourdir une bibliographie déjà suffisamment chargée, je ne cite que pour mémoire les ouvrages de base et de référence, désormais classiques, par ordre chronologique: BASTIAN 1865, BÜTSCHLI 1873, DE MAN 1884, MICOLETZKI 1922 et 1925, THORNE & SWANGER 1936, W. SCHNEIDER 1938, THORNE 1939, HOPPER & CAIRNS (polycopié) 1958, MEYL 1960, TARJAN 1960, BAKER 1962, GOODEY 1952, revu par J.B. Goodey 1963, GRASSÉ, *Traité de zoologie*, Tome IV, fasc. 2 et 3, 1965.

- ALTHERR, E. 1938. La faune des mines de Bex, avec étude spéciale des Nématodes. *Revue suisse Zool.* 45: 567-720.
- ALTHERR, E. 1952. Les Nématodes du Parc national suisse; Nématodes libres du sol. *Ergbn. wiss. Untersuch. Schweizer Nationalpark*, n.s. 26: 315-356.
- ALTHERR, E. 1953. Les Nématodes du sol du Jura vaudois et français (I). *Bull. Soc. vaud. Sci. nat.* 65: 429-460.
- ALTHERR, E. 1954. Les Nématodes des Etangs de Bavois (Vaud). *Bull. Soc. vaud. Sci. nat.* 66: 33-46.
- ALTHERR, E. 1963a. Nématodes des sols forestiers subalpins du Val Dischma (Grisons). *Bull. Soc. vaud. Sci. nat.* 68: 333-349.
- ALTHERR, E. 1963b. Nématodes d'eau douce. In: Biologie de l'Amérique australe II, par Cl. Delamare-Deboutteville et E. Rappoport (Ed) *C.N.R.S., Paris*: 7-30.
- ALTHERR, E. 1963c. Contribution à la connaissance de la faune des sables submergés en Lorraine. Nématodes. *Annls. Spéleol.* 18: 53-98.
- ALTHERR, E. 1968. Nématodes de la nappe phréatique du réseau fluvial de la Saale (Thüringen) et psammiques du Lac Stechlin (Brandenbourg du Nord). *Limnologica* 6: 247-320.
- ALTHERR, E. 1969. Contribution à l'étude des Nématodes des grottes et des eaux interstitielles de Suisse. *Bull. Soc. vaud. Sci. nat.* 70: 255-267.
- ALTHERR, E. 1971. Contribution à l'étude des Nématodes cavernicoles de Roumanie. *Bull. Soc. vaud. Sci. nat.* 71: 23-46.
- ALTHERR, E. 1972. Contribution à la connaissance des Nématodes rithrostygopsammiques et rithrostygopsépiques de Suède. *Revue suisse Zool.* 79: 881-902.

- ALTHERR, E., Cl. DELAMARE-DEBOUTTEVILLE, 1972. Nématodes interstitiels des eaux douces des Etats-Unis d'Amérique, Etats de Washington, du Colorado et du Massachussets, récoltés par Cl. Delamare-Deboutteville. *Annls. Spéleol.* 27: 683-760.
- ANDRÁSSY, I. 1952. Freilebende Nematoden aus dem Bükk-Gebirge. *Annls. hist. nat. Mus. natn. hung.*, N.S. 2 (43): 13-65.
- ANDRÁSSY, I. 1956. Süßwassernematoden aus Französisch-West-Afrika. *Opusc. zool. Bpest.* 1: 3-18.
- ANDRÁSSY, I. 1958a. Über das System des Mononchiden (Mononchidae Chitwood, 1937; Nematoda). *Annls. hist. nat. Mus. natn. hung.* S.N. 9 (50): 151-171.
- ANDRÁSSY, I. 1958b. Erd- und Süßwassernematoden aus Bulgarien. *Acta zool. hung.* 4: 1-88.
- ANDRÁSSY, I. 1959a. Taxonomische Übersicht der Dorylaimen (Nematoda). I. *Acta zool. hung.* 5: 191-240.
- ANDRÁSSY, I. 1959b. Freilebende Nematoden aus Rumänien. *Annls. Univ. Scient. bpest. Rolando Eötvös. Sect. biol.* 2: 3-37.
- ANDRÁSSY, I. 1959c. Dorylaimus holdemanni n. sp., eine neue Nematoden-Art aus Bulgarien. *Opusc. zool. Bpest.* 3: 13-17.
- ANDRÁSSY, I. 1960. Taxonomische Übersicht der Dorylaimen (Nematoda). II. *Acta zool. hung.* 6: 1-28.
- ANDRÁSSY, I. 1961. Neue und seltene Arten der Familie Alaimidae (Nematoda). *Acta zool. hung.* 7: 1-18.
- ANDRÁSSY, I. 1963a. The zoological results of Gy. Topal's collectings in South Argentina: 2. Nematoda. Neue und einige seltene Nematoden-Arten aus Argentinien. *Annls. hist. nat. Mus. natn. hung.* 55: 243-273.
- ANDRÁSSY, I. 1963b. Freilebende Nematoden aus Angola. I. Einige moosbewohnende Nematoden. *Publçoes cult. Co. Diam. Angola* 66: 55-79.
- ANDRÁSSY, I. 1964a. Einige Nematoden aus der Umgebung des Toten Meeres. *Israel J. Zool.* 13: 89-97.
- ANDRÁSSY, I. 1964b. Süßwassernematoden aus den grossen Gebirgsgegenden Ostafrikas. *Acta zool. hung.* 10: 1-59.
- ANDRÁSSY, I. 1954c. Ein Versuchsschlüssel zur Bestimmung der *Tobrilus*-Arten (Nematoda). *Annls. Univ. Scient. bpest Rolando Eötvös, Sect. biol.* 7: 1-18.
- ANDRÁSSY, I. 1965. Erd- und Süßwasser-Nematoden aus Ghana. Klasse Adenophorea (Aphasmidia). *Opusc. zool. Bpest.* 5: 127-151.
- ANDRÁSSY, I. 1967a. Nematoden aus interstitiellen Biotopen Skandinaviens, gesammelt von P.H. Enckell (Lund). I. Nematoden aus der Uferregion des Vättern- und Torne-träsk-Sees (Schweden). *Opusc. zool. Bpest.* 7 (2): 3-36.
- ANDRÁSSY, I. 1967b. Nematoden aus Chile, Argentinien und Brasilien, gesammelt von Prof. Dr. H. Franz. *Opusc. zool. Bpest.* 7 (1): 3-34.
- ANDRÁSSY, I. 1967c. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei. 92. Weitere Bodennematoden aus des Jahren 1964 und 1965. *Opusc. zool. Bpest.* 6: 203-233.
- ANDRÁSSY, I. 1968. Fauna Paraguayensis. 2. Nematoden aus den Galeriewäldern des Acaray-Flusses. *Opusc. zool. Bpest.* 8: 167-315.
- BAQRI, Q.H., M.S. JAIRAJPURI, 1967. Review of the genus *Thornenema* Andrassy, 1959 and proposal of *Willinema* n. gen. *Nematologica* 13: 353-366.
- BAQRI, Q.H., M.S. JAIRAJPURI, 1968. Studies on Belondiroidea (Nematoda) from India. *Nematologica* 14: 300-310.
- BRZESKI, M. 1960. Drei neue freilebende Nematoden aus Polen. *Bull. Acad. pol. Sci. Cl. II, Sér. Sci. biol.* 8: 261-264.
- BRZESKI, M. 1961. Two new species of free-living nematodes from Poland. *Bull. Acad. pol. Sci. Cl. II, Sér. Sci. biol.* 9: 91-95.
- BRZESKI, M. 1964. Revision der Gattungen *Tripyla* Bastian und *Paratripyla* n. g. (Nematoda, Tripylidae). *Annls. zool. Warsz.* 22: 157-178.

- CLARK, W.C. 1960a. Redescription of *Mononchus truncatus* Bastian, *M. papillatus* Bastian and *Prionchulus muscorum* (Dujardin) (Enoplida, Nematoda). *Nematologica* 5: 184-198.
- CLARK, W.C. 1960b. New Zealand Mononchidae (Enoplida, Nematoda). I. The genera *Mononchus* Bastian and *Prionchulus* Cobb. *Nematologica* 5: 199-214.
- CLARK, W.C. 1961. The Mononchidae (Enoplida: Nematoda) of New Zealand IV. The genus *Mylonchulus* (Cobb, 1916) Pennak, 1953. *Nematologica* 6: 1-6.
- COETZEE, V. 1968. Southern Afrika species of the genera *Mononchus* and *Prionchulus* (Mononchidae). *Nematologica* 14: 63-76.
- DAS, V.M. 1962. Studies on the morphology of female *Eudorylaimus obscurus* (Thorne & Swanger, 1936) Andrassy, 1959. *Can. J. Zool.* 40: 747-754.
- DE CONINCK, L.A.P. 1962. Ten Geleide en I. Historisch overzicht van het nematologisch werk in Kongo. In: Bijdragen tot de Kennis der plantenparasitaire en der vrijlevenden Nematoden van Kongo. *Granda-Congo — Rijksuniversiteit Gent*, 145 pp.
- GADEA, E. 1952. Sobre algunos nematodos libres terrestres de la Sierra de Albarracín. *Publ. Inst. Biol. apl. Barcelona* 11: 157-172.
- GADEA, E. 1953a. Nematodos libres terrestres de los Montes Cantabros. *Publ. Inst. Biol. apl. Barcelona* 14: 71-108.
- GADEA, E. 1953b. Nematodos libres terrestres de la Serranía de Ronda. *Publ. Inst. Biol. apl. Barcelona* 13: 129-153.
- GADEA, E. 1953c. Nematodos libres terrestres de la Sierra de Guadarrama. *Publ. Inst. Biol. apl. Barcelona* 15: 113-130.
- GADEA, E. 1954. Sobre algunos Nematodos muscícolas de la Sanabria. *Publ. Inst. Biol. apl. Barcelona* 17: 51-63.
- GADEA, E. 1955. Nota sobre algunos nematodos muscícolas de la Sierra de la Demanda. *Publ. Inst. Biol. apl. Barcelona* 19: 5-12.
- GADEA, E. 1956. Freelifving nematodes of the high mountains of Spain. *Proc. XIV. Int. Congr. Zool. Copenhagen* 1953: 381-382.
- GERAERT, E. 1962. Two new species of the Dorylaiminae. In: Bijdragen tot de Kennis der plantenparasitaire en vrijlevenden Nematoden van Kongo. *Granda-Congo — Rijksuniversiteit Gent*.
- GERAERT, E. 1966. The systematic position of some *Dorylaimus*-species. *Biol. Jaarb.* 34: 110-121.
- GUIRAN, G. DE, 1967. Descriptions de deux espèces nouvelles du genre *Tylenchorhynchus* Cobb, 1913 (Nematoda: Tylenchidae) accompagnée d'une clé des femelles et de précisions sur *T. mammillatus* Tobar-Jimenez, 1966. *Nematologica* 13: 217-230.
- HEYNS, J. 1963. New species of the Superfamily Dorylaimoidea from South African soils, with description of a new genus *Kochiinema*. *S. Afr. J. agric. Sci.* 6.
- HEYNS, J. 1965. On the morphology and taxonomy of the Aporcelaimidae, a new family of Dorylaimoid nematodes. *Entomology Mem. Dep. agric. tech. Serv. Republ. S. Afr.* 10: iv+51 pp.
- HIRSCHMANN, H. 1952. Nematoden der Wassergrenze mittelfränkischer Gewässer. *Zool. J. (Syst.)* 81: 312-407.
- HOPPER, B.E. 1959. Three new species of the genus *Tylenchorhynchus* (Nematoda: Tylenchidae). *Nematologica* 4: 23-30.
- JAIRAJPURI, M.S. 1964. Three new species of the genus *Tylencholaimus* de Man, 1876 (Nematoda: Dorylaimoidea) from India. *Nematologica* 10: 512-518.
- JAIRAJPURI, M.S., P.A.A. LOOF, 1967. On some species of *Enchodelus* Thorne, 1939 from India (Nematoda: Dorylaimidae). *Nematologica* 13: 501-508.
- JAIRAJPURI, M.S., A.H. SIDDIQI, 1964. *Enchodelus macrodoroïdes* (Steiner, 1914) Thorne, 1939 (Nematoda: Dorylaimoidea). *Curr. Sci.* 33: 116.
- LOOF, P.A.A., 1964. Free-living and plant-parasitic nematodes from Venezuela. *Nematologica* 10: 201-300.
- LORDELLO, L.G.E. 1965. Contribuição para o conhecimento dos Nematoides da familia Dorylaimidae. *Thèse. Piraciba. Sao Paolo*.

- LORDELLO, L.G.E. 1966. Dois novos Nematoides do solo da familia Dorylaimidae. *Revta Agric. Piraciba*, 41 (3).
- MAGGENTI, A.R. 1961. Revision of the genus *Plectus* (Nematoda: Plectidae). *Proc. helminth. Soc. Wash.* 28: 139-166.
- MEYL, A.H. 1957. Beiträge zur freilebenden Nematodenfauna Brasiliens. II. Weitere neue oder wenig bekannte Nematodenarten. *Kieler Meeresforsch.* 13: 125-133.
- MULVEY, R.H. 1961a. The Mononchidae: A family of predaceous nematodes. I. Genus *Mylonchulus* (Enoplida: Mononchidae). *Can. J. Zool.* 39: 665-696.
- MULVEY, R.H. 1961b. The Mononchidae: A family of predaceous nematodes. II. Genus *Anatonchus* (Enoplida: Mononchidae). *Can. J. Zool.* 39: 807-826.
- MULVEY, R.H. 1967a. The Mononchidae: A family of predaceous nematodes. VI. Genus *Mononchus* (Enoplida, Mononchidae). *Can. J. Zool.* 45: 915-940.
- MULVEY, R.H. 1967b. The Mononchidae: A family of predaceous nematodes. VII. Genus *Prionchulus* (Nematoda, Mononchidae). *Can. J. Zool.* 45: 941-953.
- MULVEY, R.H., H.J. JENSEN, 1967. The Mononchidae of Nigeria. *Can. J. Zool.* 45: 667-727.
- PAESLER, Fr. 1941a. *Dorylaimus* (*Dorylaimellus*) *hedickei* n. sp., eine in der Uckermark gefundene freilebende Nematodenart. *Zool. Anz.* 134: 88-90.
- PAESLER, Fr. 1941b. Neue freilebende Ednematoden aus Ostdeutschland. *Zool. Anz.* 134: 245-252.
- PAETZOLD, D. 1955. Untersuchungen an freilebenden Nematoden der Salzwiese bei Aseleben. *Wiss. Z. Martin-Luther-Univ. Halle.-Wittenb. Math. Sci.* 4: 1057-1090.
- PAETZOLD, D. 1958. Beiträge zur Nematodenfauna mitteldeutscher Salzstellen im Raum von Halle. *Wiss. Z. Martin-Luther-Univ. Halle.-Wittenb. Math. Sci.* 6: 17-48.
- SCHUURMANS-STECKHOVEN, J.H., R.J.H. TEUNISSEN, 1938. Nématodes libres terrestres. *Explor. Parc nat. Albert. Miss. G.F. de Witte* 22: 229 pp.
- SIDDIQI, M.R. 1964. Six new Nematodes species, Superfamily Dorylaimoidea, from India. *L.J. Sci. Techn.* 2. 2.
- SIDDIQI, M.R., Z. HUSAIN, 1967. Studies on the genus *Alaimus* de Man, 1880, with description of six new species from India. *Proc. helminth Soc. Wash.* 34: 158-167.
- SKWARRA, E. 1921. Diagnosen neuer freilebender Nematoden Ostpreussens. *Zool. Anz.* 53: 66-74.
- TARJAN, A.C. 1964. A compendium of the genus *Tylenchorhynchus* (Tylenchidae: Nematoda). *Proc. helminth Soc. Wash.* 31: 270-280.
- YEATES, G.W. 1967. Studies on nematodes from dune sands. 6. Dorylaimoidea. *N.Z.Jl. Sci.* 10: 752-784.
- WILLIAMS, J.R. 1964. Studies on the Nematode soil fauna of sugar cane fields in Mauritius. 6. *Eudorylaimus sundarus* n. sp. (Dorylaimidae). *Nematologica* 10: 319-222.

Adresse de l'auteur :

CH-1860 Aigle
Suisse

PUBLICATIONS
DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

En vente chez GEORG & C^{ie}, libraires à Genève

CATALOGUE DES INVERTÉBRÉS DE LA SUISSE

Fasc. 1.	SARCODINÉS par E. PENARD	Fr. 12.—
2.	PHYLLOPODES par Th. STINGELIN	12.—
3.	ARAIGNÉES par R. DE LESSERT	42.—
4.	ISOPODES par J. CARL	8.—
5.	PSEUDOSCORPIONS par R. DE LESSERT	5.50
6.	INFUSOIRES par E. ANDRÉ	18.—
7.	OLIGOCHÈTES par E. PIGUET et K. BRETSCHER	18.—
8.	COPÉPODES par M. THIÉBAUD	18.—
9.	OPILIONS par R. DE LESSERT	11.—
10.	SCORPIONS par R. DE LESSERT	3.50
11.	ROTATEURS par E.-F. WEBER et G. MONTET	38.—
12.	DÉCAPODES par J. CARL	11.—
13.	ACANTHOCÉPHALES par E. ANDRÉ	11.—
14.	GASTÉROTRICHES par G. MONTET	18.—
15.	AMPHIPODES par J. CARL	12.—
16.	HIRUDINÉES, BRANCHIOBELLES et POLYCHÈTES par E. ANDRÉ	17.50
17.	CESTODES par O. FUHRMANN	30.—
18.	GASTÉROPODES par G. MERMOD	68.—

LES OISEAUX DU PORT DE GENÈVE EN HIVER

par F. de SCHAECK

Avec 46 figures dans le texte

Fr. 6.—

En vente au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

CATALOGUE ILLUSTRÉ DE LA COLLECTION LAMARCK
APPARTENANT AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

1^{re} partie — FOSSILES — 1 vol. 4^o avec 117 planches Fr. 300.—

COLLEBOLENAFAUNA EUROPAS von H. GISIN

312 Seiten, 554 Abbildungen

épuisé

THE EUROPEAN PROTURA
THEIR TAXONOMY, ECOLOGY AND DISTRIBUTION
WITH KEYS FOR DETERMINATION

by J. NOSEK

346 pages, 111 figures in text

Fr. 30.—

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

TOME 83 — FASCICULE 3

	Pages
GAMA, Maria Manuela DA. Catalogue des espèces de <i>Pseudosinella</i> de la Collection Biospeologica (Insecta: Collembola)	523-538
BRIGNOLI, Paolo Marcello. Ragni di Grecia IX. Specie nuove o interessanti delle famiglie Leptonetidae, Dysderidae, Pholcidae ed Agelenidae (Araneae). (Con 58 figure nel testo)	539-578
STRASSER, Karl. Über Diplopoda-Chilognatha Griechenlands, II. (Mit 85 Abbildungen)	579-645
NADIG, A. Beiträge zur Kenntnis der Orthopteren Marokkos: II. <i>Chorthippus (Glyptothrus) biguttulus maroccanus</i> ssp. n. (Orthoptera), ein Relikt „angarischer“ Herkunft in den Gebirgen Marokkos. (Mit 11 Figuren und 1 Tabelle)	647-671
OSELLA, G. <i>Decuanellus yiti</i> n. sp. di Curculionide endogeo dell'isola di Guadalupa (Coleoptera). (XI Contributo alla conoscenza della Curculionidofauna endogea). (Con 4 figure)	673-677
PACE, Roberto. Descrizione di <i>Metrotyphlus besucheti</i> , nuova specie di Leptotyphlinae del canton Ticino (Coleoptera, Staphylinidae). (Con 6 figure nel testo)	679-683
PAGÉS, Jean. <i>Dicellurata Genavensia</i> II. Le genre <i>Epijapyx</i> Silvestri, 1932. (Avec 17 figures)	685-694
OSELLA, Giuseppe. I Curculionidi endogei dell'isola di Madera raccolti da S. Vit (Coleoptera). (XII. Contributo alla conoscenza della curculionidofauna endogea.) (Con 17 figure)	695-703
BINDER, Eugène. Les <i>Gymmarion</i> de l'Afrique de l'Ouest, du Sénégal au Togo (Mollusca Pulmonata). (Avec 14 figures et 4 planches)	705-721
GOLDSCHMIDT-ROTHSCHILD, Bettina VON und Peter Lüps. Untersuchungen zur Nahrungsökologie „verwilderter“ Hauskatzen (<i>Felis silvestris</i> f. <i>catus</i> L.) im Kanton Bern (Schweiz). (Mit 2 Abbildungen)	723-735
BREUNING, Stephan VON. Quelques nouvelles espèces de Lamiinae du Muséum d'Histoire naturelle de Genève. III. (Coleoptera, Cerambycidae)	737-741
HOFFMAN, Richard L. A new genus and species of cave-dwelling milliped from Guatemala (Diplopoda: Polydesmida). (With 3 text figures)	743-746
CONDÉ, B. Quelques Microarthropodes conservés à Genève (Palpigrades, Protoures, Diploures Campodéidés). (Avec 1 tableau et 3 figures)	747-755
NOSEK, Josef. A new species of Protura from Greece: <i>Protentomou hellenicum</i> sp. n. (With 10 figures)	757-759
PERRÉ, Jean-Luc. <i>Garzoniella</i> : Un nouveau genre de Gekkonidae saharien. (Avec 3 planches)	761-764
VILLIERS, A. Hémiptères Reduviidae des grottes du Kenya (Mission V. Aellen et P. Strinati). (Avec 6 figures)	765-768
MAHNERT, Volker. <i>Alectopsylla unisetosa</i> nov. gen., nov. spec. (Siphonaptera, Ischnopsyllidae) from Argentina. (With 7 figures)	769-776
LÖBL, Ivan. Sur l'identité du <i>Baeocera falsata</i> Achard (Coleoptera, Scaphidiidae)	777-778
ALTHERR, Edm. Nématodes des eaux stygorhitrals des Alpes autrichiennes. (Avec 14 figures)	779-847

Q L
1
R454
SI

Tome 83

Fascicule 4

1976

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

DE LA
SOCIÉTÉ SUISSE DE ZOOLOGIE
ET DU
MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE
DE GENÈVE



GENÈVE
IMPRIMERIE KUNDIG
FÉVRIER 1977

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

TOME 83 — FASCICULE 4

Publication subventionnée par la Société helvétique des Sciences naturelles
et la Société suisse de Zoologie

Rédaction

VILLY AELLEN

Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève

FRANÇOIS BAUD

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

VOLKER MAHNERT

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

Comité de lecture

H. EPPENBERGER — Ecole polytechnique fédérale de Zurich

H. GLOOR — Université de Genève

H. A. GUÉNIN — Université de Lausanne

C. MERMOD — Université de Neuchâtel

A. SCHOLL — Université de Berne

J. SCHOWING — Université de Fribourg

W. STINGELIN — Université de Bâle

V. ZISWILER — Université de Zurich

Le Président de la Société suisse de Zoologie

Le Directeur du Muséum de Genève et de la Revue suisse de Zoologie

Administration

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

1211 GENÈVE 6

PRIX DE L'ABONNEMENT DÈS 1972:

SUISSE Fr. 225.—

UNION POSTALE Fr. 230.—
(en francs suisses)

Les demandes d'abonnement doivent être adressées
à la rédaction de la *Revue suisse de Zoologie*,
Muséum d'Histoire naturelle, Genève

REVUE SUISSE
DE
ZOOLOGIE

ANNALES
DE LA
SOCIÉTÉ SUISSE DE ZOOLOGIE
ET DU
MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE
DE GENÈVE

GENÈVE
IMPRIMERIE KUNDIG
FÉVRIER 1977

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

TOME 83 — FASCICULE 4

Publication subventionnée par la Société helvétique des Sciences naturelles
et la Société suisse de Zoologie

Rédaction

VILLY AELLEN

Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève

FRANÇOIS BAUD

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

VOLKER MAHNERT

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

Comité de lecture

H. EPPENBERGER — Ecole polytechnique fédérale de Zurich

H. GLOOR — Université de Genève

H. A. GUÉNIN — Université de Lausanne

C. MERMOD — Université de Neuchâtel

A. SCHOLL — Université de Berne

J. SCHOWING — Université de Fribourg

W. STINGELIN — Université de Bâle

V. ZISWILER — Université de Zurich

Le Président de la Société suisse de Zoologie

Le Directeur du Muséum de Genève et de la Revue suisse de Zoologie

Administration

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

1211 GENÈVE 6

PRIX DE L'ABONNEMENT DÈS 1972:

SUISSE Fr. 225.—

UNION POSTALE Fr. 230.—
(en francs suisses)

Les demandes d'abonnement doivent être adressées
à la rédaction de la *Revue suisse de Zoologie*,
Muséum d'Histoire naturelle, Genève

COMMUNICATIONS

FAITES A L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DE ZOOLOGIE,
TENUE A BERNE LES 27 ET 28 MARS 1976

MITGETEILT AN DER GENERALVERSAMMLUNG DER SCHWEIZERISCHEN ZOOLOGISCHEN
GESELLSCHAFT IN BERN DEN 27. UND 28. MÄRZ 1976

Communications publiées plus tard ou ailleurs :

Werden später oder an anderem Orte mitgeteilt :

Kobel, H.R. (Genève). Sind polyploide *Xenopus* Arten polyploid oder diploid?

Graf, J.D., A. Meylan (Lausanne/Nyon). Polymorphisme chromosomique et protéinique chez *Pitymys multiplex* Fatio (Mammalia, Rodentia).

Brun, R. (Chêne-Bougeries). Erythrocytes et erythroblastes utilisés dans des expériences de transplantation nucléaire.

Stocker, R.F., J.S. Edwards, J. Palka, G. Schubiger (Basel). Sensorische Projektion homeotischer Extremitäten bei der Mutante „Antennapedia“ von *Drosophila melanogaster*. *Devel. Biol.* 1976.

Lüps, P. (Bern). Vertikalverbreitung des Steinhuhns (*Alectoris graeca*) in den Schweizeralpen zur Brutzeit.

Sutter, E. (Basel). Zum Geschlechtsdimorphismus in den Körperproportionen der Waldschnepfe *Scolopax rusticola* und anderer Scolopaciden.

El Said, A., Z. Swiderski, A. Aeschlimann (Genève). Late stages of spermatid differentiation and fine structure of the mature spermatozoon in the tick *Amblyomma hebraeum* Koch, 1844.

Walt, H., H. Tobler (Freiburg). Zur Struktur des thorakalen Streifenmusters von *Zaprionus vittiger* (Diptera).

Vogel, P. (Lausanne). Die systematische Bedeutung einer besonderen Haarstruktur bei Soriciden.

Arata, A.A. (Genève). Thermoregulation in Neotropical Bats.

Benz, G. (Zürich). Ontogenetisch rückschreitende Differenzierungen im Kopf- und Abdominalbereich der Puppe von *Pieris brassicae* L. unter dem Einfluss von Juvenilhormon.

Went, D.F. (Zürich). Pulsierende Oozyten und rotierende Eifollikel im Ovar einer Gallmücke.

Turner, C.D. (Zürich). Die Vampirfledermaus: Raubtier-Beute-Beziehungen.

Airoldi, J.-P. (Nyon). Etude de l'activité chez *Arvicola terrestris scherman* Shaw (Mammalia, Rodentia).

Hausser, J. (Lausanne). Répartition en France et en Suisse de *Sorex araneus* L. et de *S. coronatus* Millet (Mammalia, Insectivora).

Zwahlen, R. (Aegerten). Vergleich verschiedener Methoden zur Sichtmarkierung von Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*).

Graf, J.-F., C. Mermod, A. Aeschlimann (Neuchâtel). Les rythmes de détachement chez *Ixodes ricinus* L. (Ixodoidea; Ixodidae) et leurs implications écologiques.

Anne Droin. — Une nouvelle mutation létale récessive, « droopy tailtip » (dtp) chez *Xenopus laevis*.¹ (Avec 4 figures).

Station de Zoologie expérimentale, Université de Genève.

SUMMARY

“Droopy tailtip” (dtp), a recessive lethal mutation, has been found in the offspring (F_2) of a ♂ issued from the transplantation of an ectodermal nucleus of a neurula into an enucleated egg; its precise origin is unknown. This mutation presents a variability in its expressivity which necessitates the distinction of a typical syndrome, a precocious and a delayed one. The typical syndrome consists of microcephaly, microphthalmia, oedema, underdeveloped digestive system and drooping of the tailtip; the tadpoles die around the 14th day. In the precocious syndrome, the same abnormalities are present but they are more pronounced; in the delayed one, only a few of the abnormalities are present and are weakly expressed.

INTRODUCTION

Parmi les mutations décrites chez l'Axolotl, un groupe de gènes a été désigné par le terme d'« autonomous lethals » (BRIGGS 1973; MALACINSKY & BROTHERS 1974). Les mutants de ce groupe souffrent d'altérations, probablement de déficiences, dans les composants cellulaires essentiels qui sont communs à la plupart ou à toutes les parties de l'embryon et qui ne peuvent être corrigées ni par parabioses, ni par greffes d'ébauches d'organes dans des hôtes sains.

Chez *Xenopus*, trois des mutations découvertes au cours de l'analyse génétique des noyaux somatiques entreprise dans notre laboratoire peuvent être comparées à ces mutations létales de l'Axolotl; ce sont les mutations « folded jaw » (DROIN, REYNAUD & UEHLINGER 1968), « bent tail » (DROIN, UEHLINGER & REYNAUD 1970) et « precocious oedema » (DROIN 1974). Les phénotypes de ces mutants sont assez semblables, ils se reconnaissent aux mêmes stades de développement et se caractérisent par le sous-développement de la tête, des yeux et de l'appareil digestif, la présence d'œdèmes localisés puis généralisés, des déformations plus ou moins prononcées de la mâchoire et de la queue puis la dégénérescence des organes et des tissus entraînant la mort des têtards. Chaque type de mutant exprime cependant un syndrome typique, accentuant telle ou telle déficience particulière, qui permet de le distinguer des autres.

Dans ce travail, nous présentons une nouvelle mutation « droopy tailtip » (dtp) qui peut être classée dans cette même catégorie de gènes létaux. Le syndrome ressemble à celui des 3 mutations « fj », « bt » et « p.oe » mais s'en distingue par l'inclinaison caractéristique de l'extrémité de la queue vers le bas.

¹ Ce travail a été réalisé grâce à un subside du Fonds national suisse de la Recherche scientifique (requête n° 3.60.68).

ORIGINE ET HÉRÉDITÉ DE LA MUTATION

Cette mutation a été trouvée dans la descendance (F_2) d'un ♂ (♂ 33) issu d'une simple transplantation nucléaire (Fig. 1). Le noyau transplanté provenait du tube nerveux d'une neurula de stade 21 (NIEUWKOOP & FABER 1956). Le croisement entre une ♀ hétérozygote de la F_1 et son père (♂ transplanté) a montré que celui-ci est porteur de la mutation mais il n'a pas été possible de remonter plus haut pour déterminer plus exactement l'origine de la mutation.

Des 14 animaux testés dans la F_1 , 6 sont hétérozygotes. Quatre croisements ont été effectués qui ont donné 161 têtards homozygotes sur un total de 744 têtards examinés soit un pourcentage de 21.6%. La mutation « anucleolate » (ELSDALE, FISCHBERG & SMITH 1958) et une mutation provisoirement appelée M 31 sont également présentes dans cette famille.

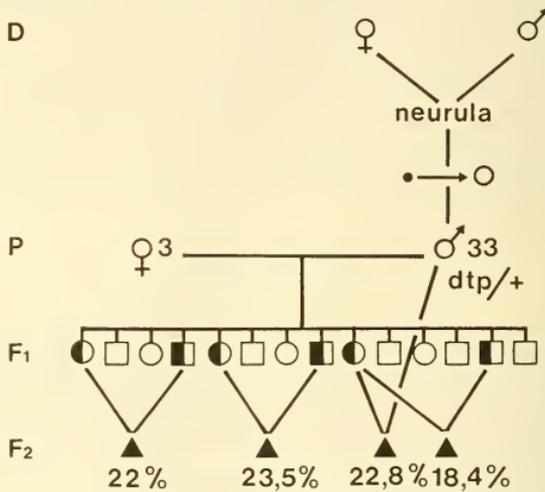


FIG. 1.

Tableau généalogique de la famille 3.33.

D = parents inconnus de l'embryon donneur; $\rightarrow \circ$ = transplantation nucléaire;

◐ ◑ = ♀ et ♂ hétérozygotes; ▲ = têtards homozygotes.

Trois croisements ont été réalisés entre des ♀ hétérozygotes pour « droopy tailtip » et des ♂ hétérozygotes, soit pour « precocious oedema », soit pour « bent tail » ou « folded jaw »; ils ont donné respectivement 194, 195 et 83 têtards normaux et aucun têtard homozygote, ce qui permet de conclure que ces 4 mutations sont génétiquement différentes (non alléliques).

DESCRIPTION DU PHÉNOTYPE

Comme dans le cas de la mutation « bent tail », cette mutation présente une certaine variabilité dans son expressivité qui a été observée dans tous les élevages. Les anomalies apparaissent plus ou moins tôt ou tard au cours du développement créant ainsi une diver-

sité phénotypique assez considérable car, plus les anomalies sont précoces, plus elles évoluent de façon accentuée. Trois syndromes ont été définis, le syndrome type, exprimé par la majorité des têtards, le syndrome précoce et le syndrome tardif.

Syndrome type

Les premières manifestations du syndrome apparaissent le 4^e jour du développement (st. 39). Le têtard mutant présente alors une légère microcéphalie et microphthalmie par rapport au têtard normal. Le lendemain, on observe la présence d'œdèmes dans la région



FIG. 2.

Têtards âgés de 8 jours: a = têtard normal; b = têtard dtp/dtp, syndrome précoce; c = têtard dtp/dtp, syndrome type.

des yeux et du cœur et le rétrécissement de la nageoire ventrale antérieure au niveau de l'anus. Le développement se poursuit et, à l'âge de 8 jours, le mutant présente les caractéristiques suivantes comparées à celles d'un têtard normal du même âge (Fig. 2, a et c): microcéphalie et microphthalmie, œdèmes de la région des yeux, de la mâchoire et du cœur, parfois du rectum; le pharynx et le tube digestif sont sous-développés (Fig. 3a, b): l'épithélium pharyngien présente des cellules en pycnose et les indentations de l'appareil de filtration sont rudimentaires; le foie, le pancréas et l'estomac montrent des signes de désorganisation de même que l'intestin qui s'enroule anormalement et forme une bride orientée antéro-postérieurement; le rectum est dilaté et l'extrémité de la queue inclinée vers le bas. Par la suite, les œdèmes deviennent plus volumineux, les organes et les tissus dégénèrent et les têtards meurent vers le 14^e jour.

Les mutants de ce type ressemblent beaucoup aux mutants « p.oe » mais en diffèrent principalement par l'absence d'œdèmes dans le cerveau et dans les pronephros et par la régularité de la courbure de l'extrémité de la queue.

Syndrome précoce

Les anomalies se manifestent déjà vers le 3^e jour (st. 36). Au 8^e jour, elles sont beaucoup plus prononcées que dans le cas du syndrome type (Fig. 2b): forte microcéphalie

et microphthalmie, œdèmes très volumineux, présence d'œdèmes dans la région rectale, anomalie de la nageoire ventrale antérieure, dégénérescence du pharynx et du tube digestif et pliure assez marquée de l'extrémité de la queue vers le bas. Ces têtards meurent vers le 10^e jour.

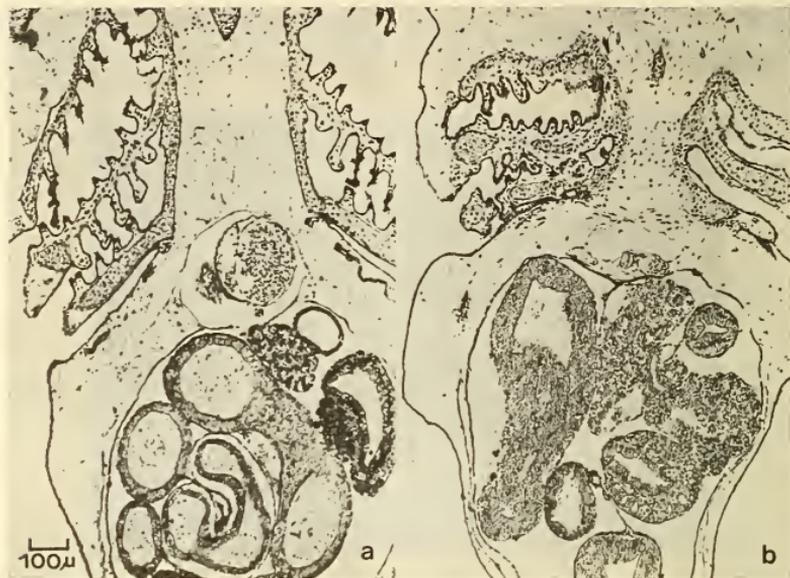


FIG. 3.

Coupes longitudinales de l'appareil digestif de têtards âgés de 8 jours: a = têtard normal; b = têtard dtp/dtp, syndrome type.

Au début, les têtards qui présentent ce syndrome précoce sont très semblables aux têtards homozygotes pour la mutation « anucleolate » (ELSDALE, FISCHBERG & SMITH 1958) atteints d'un syndrome plutôt tardif. Il est presque impossible de distinguer les deux phénotypes si ce n'est en recourant au comptage des nucléoles. Plus tard, alors qu'une certaine évolution a eu lieu, les têtards ressemblent aux têtards « bent tail » sauf la queue qui, chez ces derniers, est toujours pliée vers le haut.

Syndrome tardif

Le phénotype de ces têtards ne se remarque que vers le 6^e jour quand les têtards normaux sont au st. 43. La microphthalmie est légère et la tête étroite. L'examen microscopique révèle une anomalie morphologique de la mâchoire; les cartilages cératohyals, au lieu d'être situés normalement sur un plan horizontal (Fig. 4a) forment un angle de 45° environ (Fig. 4b); les muscles, la papille et les autres cartilages sont mal orientés de même que les yeux comme dans le cas de la mutation « folded jaw » (DROIN, REYNAUD & UEHLINGER 1968). L'œdème de la région du cœur est faible, il n'y en a généralement pas au niveau des yeux et du rectum; le pharynx est légèrement sous-développé, l'intestin

petit mais normalement enroulé; la nageoire ventrale est normale et l'extrémité de la queue très faiblement inclinée vers le bas. Ces têtards ne peuvent se nourrir mais survivent jusqu'au 18^e jour environ.

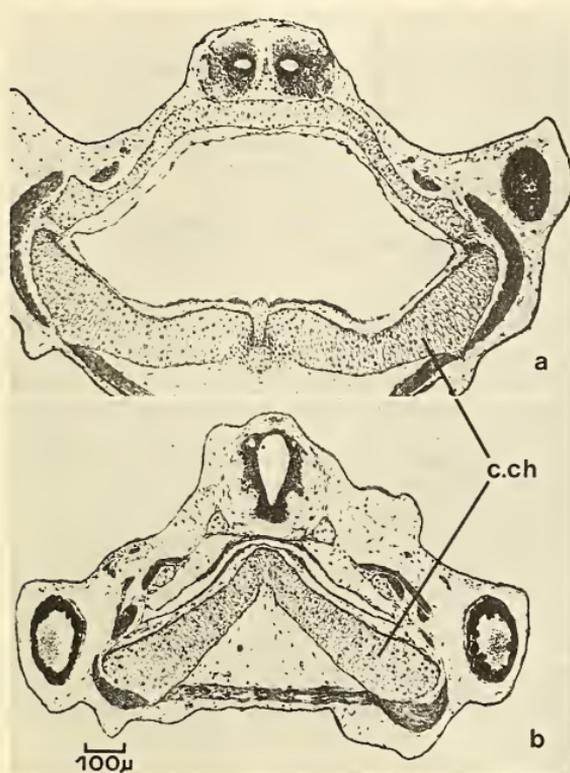


FIG. 4.

Coupes transversales de la tête de têtards âgés de 8 jours:
 a = têtard normal; b = têtard dtp/dtp, syndrome tardif; c.ch:
 cartilages cerato-hyals.

RÉSUMÉ

La mutation létale récessive « droopy tailtip » (dtp) a été trouvée dans la descendance (F_2) d'un ♂ issu de la transplantation d'un noyau ectodermique de neurula dans un œuf énucléé; son origine exacte est inconnue. Cette mutation présente une certaine variabilité dans son expressivité qui a permis de définir en plus du syndrome type, un syndrome précoce et un syndrome tardif. Le syndrome type (apparaissant le 4^e jour du développement) consiste en microcéphalie, microphthalmie, œdèmes, sous-développement de l'appareil digestif et courbure de l'extrémité de la queue vers le bas; les têtards meurent

vers le 14^e jour. Dans le syndrome précoce, on retrouve les mêmes anomalies plus accentuées et dans le syndrome tardif, elles sont moins nombreuses et plus faiblement exprimées.

BIBLIOGRAPHIE

- BRIGGS, R. 1973. Developmental genetics of the Axolotl. In: Genetic mechanisms of development. 31st symp. Soc. Develop. Biol. F.H. RUDDLE (ed). pp. 169-199. *Academic Press, New York*.
- DROIN, A. 1974. Trois mutations récessives létales, « dwarf-I » (dw-I), « dwarf-II » (dw-II) et « precocious oedema » (p.oe) affectant les têtards de *Xenopus laevis*. *Annl. Embryol. Morphogen.* 7: 141-150.
- DROIN, A., J. REYNAUD et V. UEHLINGER. 1968. « Folded jaw » (fj), une mutation récessive affectant le développement de la mâchoire chez *Xenopus laevis*. *Revue suisse Zool.* 75: 531-538.
- DROIN, A., V. UEHLINGER et J. REYNAUD. 1970. Une mutation létale récessive «bt» (bent tail) chez *Xenopus laevis* (Daudin). *Revue suisse Zool.* 77: 596-603.
- ELSDALE, T. R., M. FISCHBERG et S. SMITH. 1958. A mutation that reduces nucleolar number in *Xenopus laevis*. *Expl. Cell Res.* 14: 642-643.
- MALACINSKY, G. M. et A. J. BROTHERS. 1974. Mutant genes in the Mexican Axolotl. *Science, N. Y.* 84: 1142-1147.
- NIEUWKOOP, P. D. et J. FABER, 1956. Normal table of *Xenopus laevis* (Daudin). *North-Holland Publ. Co., Amsterdam*, 252 pp., 10 pl.

G. Mindek. — Chromatidenbrüche, induziert durch niedrige Strahlendosen im G₂-Stadium von Säugerzellen.
(Mit 1 Abbildung).

Strahlenbiologisches Institut der Universität Zürich, August-Forel-Str. 7, 8029 Zürich.

ABSTRACT

In a previous experiment (unpublished), we scored for radiation-induced chromatid breaks in a Chinese Hamster cell line (19/1) and found, that some part of the cell cycle must be extremely sensitive. By direct phase contrast observation we are now able to identify this radiation sensitive stage as G₂.

Aus einer Zusammenstellung der UN-Berichte (1972) geht hervor, dass es medizinische Untersuchungen gibt, bei denen Strahlendosen in der Grössenordnung von einigen rad auf die Haut appliziert werden (in den verschiedenen Untersuchungen liegen die Mittelwerte zwischen 0,14—47,0 rad pro Untersuchung). Uns interessiert nun die Frage, ob vor allem im unteren Teil dieses Dosisbereiches chromosomale Schädigungen in Säugerzellen nachweisbar sind.

Die Dosisabhängigkeit von strahleninduzierten Chromosomen-Aberrationen, hauptsächlich dizentrischer Chromosomen, ist bei menschlichen Lymphozyten *in vitro* mehrfach untersucht worden (Lit. Übersicht bei BAUCHINGER 1972; EVANS 1974). Es bestehen standardisierte Methoden, bei denen die Zellen in der G_0 -Phase bestrahlt und nach 48 oder 72 Stunden analysiert werden. Die untere Grenze der Empfindlichkeit liegt bei diesem System bei 20 rad mit einer Häufigkeit von 0,01 dizentrischen Chromosomen pro Zelle (EVANS 1974). Es fragt sich jedoch, ob diese 20 rad für die Induktion von Chromosomen-Aberrationen eine scheinbare oder tatsächliche Schwellendosis darstellen. Es wäre auch denkbar, dass mit der gewählten Methode unterhalb dieser Dosis Chromosomen-Aberrationen nicht mehr nachweisbar sind. *In vitro*-Experimente an Chromosomen von Zellen des Chinesischen Hamsters haben gezeigt, dass die Bruchhäufigkeit vom Stadium, in dem die Zellen bestrahlt wurden, abhängig ist (HSU *et al.* 1962; SINCLAIR 1967). Dabei liegt eine maximale Strahlenempfindlichkeit in der G_2 -Phase. Wir stellten uns die Frage, ob es mit der Wahl der G_2 -Phase als Referenzstadium möglich wäre, Chromosomen- oder Chromatidenaberrationen auch in tieferen Dosisbereichen nachzuweisen. Da die Chromosomen des Chinesischen Hamsters (*Cricetulus griseus*, $2n=22$) ein einfaches und ideales Untersuchungsobjekt darstellen, wählten wir für unsere früheren Experimente eine fibroblastenähnliche Zelllinie (19/1), die wir von einem 16–19 Tage alten Chinesischen Hamster-Embryo gewonnen haben.

Wir verwendeten bei den Experimenten die modifizierte $^3\text{HTdR}$ -Pulsmarkierungs-Technik von HSU *et al.* (1962) und untersuchten die unmarkierten Metaphasen nach Bestrahlung. Eine maximale Empfindlichkeit für Chromatidenbrüche fanden wir in einem bestimmten Abschnitt des G_2 /Prophase-Stadiums. Die höchste Bruchfrequenz beobachteten wir, wenn die 30 minütige Colchicin-Behandlung eine halbe Stunde nach Bestrahlung durchgeführt wurde. Der Abbruch des Experimentes erfolgte 60 Minuten nach Bestrahlung bzw. 30 Minuten nach Colchicinbehandlung (Abb. 1). Dosis-Effekt-Kurven, erstellt für dieses Stadium, zeigen, dass sich schon mit 5 rad Röntgenstrahlen (200 kV, 6mA, 23 rad/min, 1 mm Al+0,25 mm Cu) signifikant höhere Bruchfrequenzen gegenüber Kontrollwerten nachweisen lassen (MINDEK, unveröffentlicht).

Zur Abklärung, ob diese empfindlichen Zellen der Prophase oder der G_2 -Phase zugeordnet werden können, schien uns die Lebendbeobachtung der Prophase-Zellen

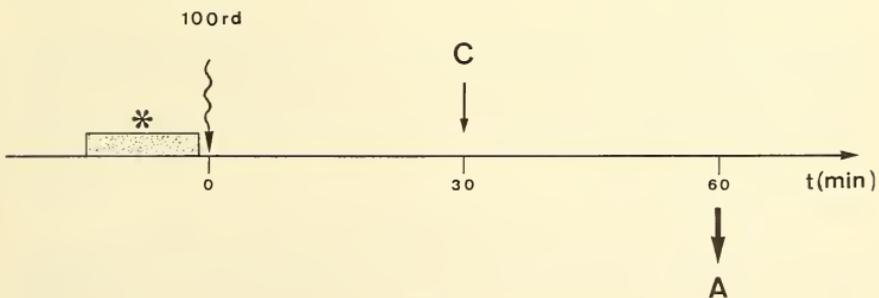


ABB. 1.

Versuchsordnung zur Ermittlung des strahlenempfindlichsten Abschnitts der G_2 /Prophase der Chinesischen Hamster-Zelllinie; 19/1. t(min): Inkubationsdauer während des Experimentes bei 37°C , in Minuten. *: 20 min Pulsmarkierung mit $^3\text{HTdR}$ unmittelbar vor der Bestrahlung (0 min) mit 100 rad (200 kV Röntgenstrahlen). C: Colchicin-Zugabe in der 30. Minute nach Bestrahlung. A: Abbruch des Experimentes.

am geeignetsten. Wir verfolgten die unter gleichen Bedingungen wie im vorangehenden Experiment mit 100 rad bestrahlten Zellen einzeln unter dem Phasenkontrastmikroskop. Die Beobachtungen wurden in einem 37°C-Raum bei schwacher Raum-Beleuchtung durchgeführt. Es wurde besonders darauf geachtet, dass die Zellen unter dem Mikroskop nur während kurzer Zeit intensiv belichtet wurden. Wenn die Zeitspanne zwischen Bestrahlung und Beginn der Anaphase mehr als 30 Minuten beträgt, dann würden wir mit der 30-Minuten-Colchicin-Behandlung die bestrahlten Prophasezellen in der Metaphase blockieren. Wenn aber die bestrahlten Prophase-Zellen weniger als 30 Minuten bis zur Anaphase brauchen, so werden zu Beginn der Colchicin-Behandlung die bestrahlten Prophasen die Metaphase schon passiert haben.

28 bestrahlte, frühe Prophasen erreichten im Mittel in 24,5 Minuten (17—27 Minuten) die Anaphase. Bei 11 unbestrahlten Prophasen wurde die Anaphase im Mittel in 20,7 Minuten (16—27 Minuten) erreicht. Zudem konnten wir keine Reversion von Prophasen beobachten, wie dies bei bestrahlten Neuroblasten von Heuschrecken beschrieben worden ist (CARLSON 1950). Da bestrahlte frühe Prophasen in weniger als 30 Minuten die Anaphase erreichen, können sie in unserem Experiment (Abb. 1) nicht als unmarkierte Metaphasen erscheinen. Folglich befanden sich die empfindlichsten Zellen im Zeitpunkt der Bestrahlung in der G_2 -Phase.

ZUSAMMENFASSUNG

In vorangehenden Experimenten an der Zelllinie 19/1 des Chinesischen Hamsters (unveröffentlicht) wurden die in einem besonders strahlenempfindlichen Abschnitt des G_2 /Prophase-Stadiums induzierten Chromatidenbrüche analysiert. Diese Zellen wurden mit Hilfe von Lebendbeobachtungen als G_2 -Zellen charakterisiert.

LITERATUR

- BAUCHINGER, M. 1972. Strahleninduzierte Chromosomen-Aberrationen. In: Handbuch der medizinischen Radiologie II/3 Strahlenbiologie. Hersg. L. DIETHELM et al. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, pp. 127-180.
- CARLSON, J.G. 1950. Effects of radiation on mitosis. *J. cell. comp. Physiol.* 35; Suppl. 1:89-101.
- EVANS, H.J. 1962. Chromosome aberrations induced by ionizing radiations. *Int. Rev. Cytol.* 13: 221-321.
- EVANS, H.J. 1974. Effects of ionizing radiation on mammalian chromosomes. In: Chromosomes and Cancer, Ed. by GERMAN, J. John Wiley & Sons, New York, London, Sydney, Toronto. 191-237.
- HSU, T.C., W.C. DEWEY and R.M. HUMPHREY. 1962. Radiosensitivity of cells of chinese hamster *in vitro* in relation to the cell cycle. *Expl. Cell Res.* 27: 441-452.
- SINCLAIR, W. K. 1967. Radiation effects on mammalian cell populations *in vitro*. International congress of radiation research, 3rd, Cortina d'Ampezzo 1966. Radiation research. Ed. by G. Silini. — Amsterdam, North-Holland publ. co., pp. 607-631.
- UNITED NATIONS REPORT. 1972. Scientific Committee on the effects of Atomic radiation. Ionizing radiation: Levels and effects, Vol. I: Levels. UN, New York.

Wolfgang Pfeiffer und Dominique Lamour. — Die Wirkung von Schreckstoff auf die Herzfrequenz von *Phoxinus phoxinus* (L.) (Cyprinidae, Ostariophysi, Pisces)*. (Mit 9 Abbildungen).

Institut für Biologie, Universität Tübingen.

ABSTRACT

An attempt was made to measure quantitatively the effect of the alarm substance on heart rate in free-swimming fishes. The heart rate of a European minnow swimming freely in a small aquarium was registered by means of indirect electrodes, a dual beam oscilloscope, and a film camera. Several substances were given into the tank and their effects upon heart rate were studied. The results were treated by statistical methods. Most minnows responded to skin extracts from conspecifics with bradycardia (i.e. cardiac deceleration) or movements. The effect of extracts from the skin of the mouth-breeder or of *Tubifex* worms were observed by bradycardia or movements in a very few cases. Minnow's skin extract containing the alarm substance was effective much more often than were the other extracts that did not contain any alarm substance. The difference was highly significant. Those pure substances which did not elicit the fright reaction in the behavioural experiment with schools of the giant danio, did not have any effect on heart rate. However, 1 µg of pure genuine alarm substance and of 6-acetyloisoxanthopterin produced movement or bradycardia. The difference between both groups of substances was highly significant. Substances that had elicited the fright reaction in schools produced bradycardia in the minnow. On the contrary those substances that had not elicited any fright reaction in schools of fish did not produce any change in heart rate.

Die Schreckreaktion von *Phoxinus phoxinus* und anderen Ostariophysen wird durch einen Schreckstoff ausgelöst, der bei Hautverletzung austritt und geruchlich wahrgenommen wird (VON FRISCH 1941; zusammenfassend: PFEIFFER 1974). Über Veränderungen im Organismus nach Wahrnehmung des Schreckstoffs ist bisher nichts bekannt. Im folgenden wird die Wirkung des Schreckstoffs auf die Herztätigkeit der Elritze untersucht.

METHODEN

Um das Freiwerden von Schreckstoff durch Hautverletzungen zu vermeiden, wurde die Herztätigkeit einer unverletzten, in einem kleinen (12 × 3 × 13 cm) Versuchsaquarium mit Wasserdurchlauf freischwimmenden, Elritze mit zwei indirekten Kohleelektroden (Länge 10 cm, Durchmesser 0,75 cm) registriert (GOODMAN & WEINBERGER 1971; SPOOR *et al.* 1971; SPOOR & DRUMMOND 1972; HEATH 1972; ROMMEL 1973). Am Versuchsfisch werden keinerlei operative Eingriffe vorgenommen. Ein elektronisches

* Herrn Prof. Dr. Karl von Frisch zum 90. Geburtstag gewidmet.

Filter verhindert, daß der Herzschlag durch die Operkelbewegung maskiert wird. Die Kohleelektroden führen über einen Vorverstärker (Tektronix 122) zu einem Speicheroszillographen (Tektronix 5103N), an dem die Aktivität visuell kontrolliert wird, und zu einem Zweistrahloszillographen (Tektronix 502A), an dem mit einer Kamera (Typ Recordine) registriert wird (Laufgeschwindigkeit 10 oder 20 mm/sec). Beginn und Ende der Lösungszugabe werden am zweiten Strahl des Oszillographen aufgezeichnet.

Um zu prüfen ob mit den indirekten Kohleelektroden tatsächlich die Herzfrequenz erfaßt wird, wurden zwei verschiedene Versuche durchgeführt. Erstens wurden zwei Kupferelektroden (Durchmesser 0,3 mm, Länge 10 mm) unmittelbar vor bzw. 1 cm hinter dem Herzen in den Perikardialraum implantiert (LABAT 1964) und mit ihnen und den indirekten Kohleelektroden gleichzeitig registriert. Ergebnis: Herzschlag und Operkelbewegung werden mit den Kohleelektroden erfaßt und sind deutlich voneinander zu unterscheiden (Abb. 1a, b). Zweitens wurde die Operkelbewegung durch Urethannarkose ausgeschaltet. Ergebnis: Nach Narkotisierung bis zum Stillstand der Operkelbewegung wird nur noch der Herzschlag registriert (Abb. 2a-d).

Für die Aufzeichnung genügte das Filter des Vorverstärkers. An der narkotisierten Elritze wurde eine große Herzamplitude mit einem Bandpass von 8—50 Hz oder 80—250 Hz erzielt (Abb. 2a-d), am nicht narkotisierten Fisch ist der Herzschlag bei Verwendung eines Bandpasses von 80—250 Hz immer klar erkennbar (Abb. 3b, c), während er bei Anwendung eines Bandpasses von 8—50 Hz durch die Operkelbewegung überdeckt wird (Abb. 3a).

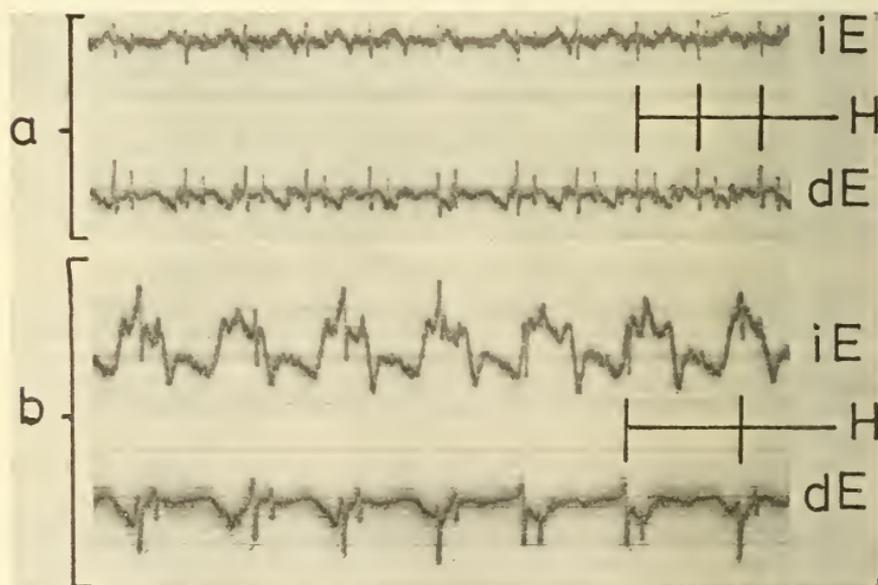


Abb. 1.

Gleichzeitige Registrierung der Herztätigkeit (Hinweislinien, H) von 2 Elritzen (a, b) mit indirekten Kohlelektroden (oben, iE) und direkten Kupferelektroden (unten, dE). Bandpass: a, 80—250 Hz; b, 8—50 Hz. a: Abszisse 1 sec/cm, Ordinate 50 μ V/cm, b: Abszisse 0,5 sec/cm, Ordinate 20 μ V/cm (iE) bzw. 200 μ V/cm (dE).

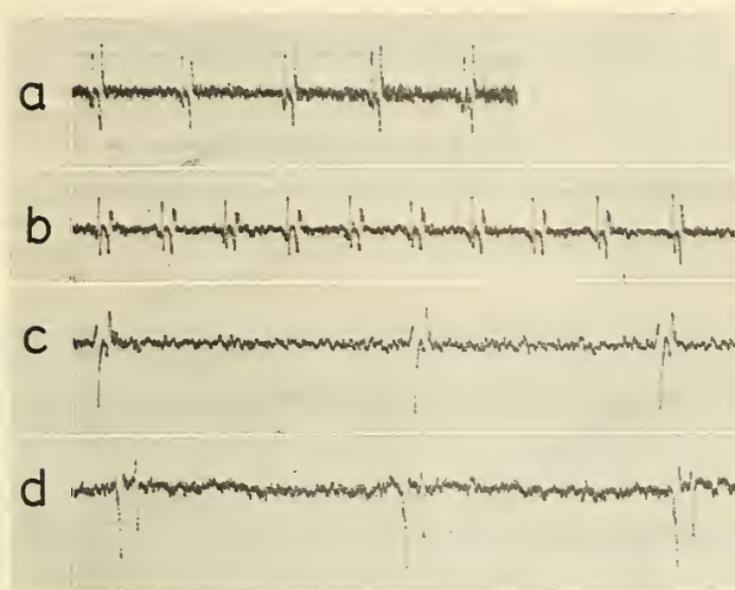


ABB. 2.

Registrierung der Herz­t­atigkeit einer narkotisierten Elritze mit indirekten Kohleelektroden. Bandpass: *a, c*, 8–50 Hz; *b, d*, 80–250 Hz. Abszisse: *a, b*, 1 sec/cm; *c, d*, 0,5 sec/cm. Ordinate: 20 μ V/cm.

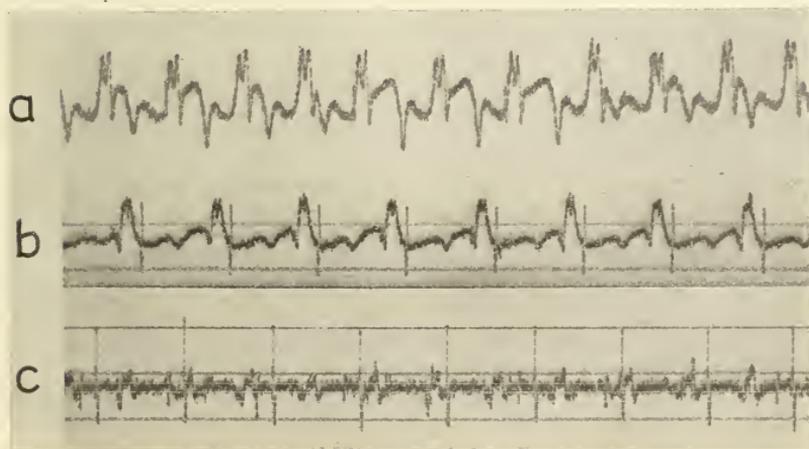


ABB. 3.

Registrierung der Herz­t­atigkeit von 3 nicht narkotisierten Elritzen (*a, b, c*) mit indirekten Kohleelektroden. Bandpass: *a*, 8–50 Hz; *b, c*, 80–250 Hz. Abszisse: 0,5 sec/cm. Ordinate: *a*, 50 μ V/cm; *b, c*, 20 μ V/cm.

Um optische Reize auszuschließen wurde das Versuchsaquarium mit schwarzem Papier überzogen und von einem Würfel aus schwarzem Papier überdeckt. Weil die Elritze sich in völliger Dunkelheit nicht ruhig verhielt, blieb eine kleine Öffnung frei, durch die sie jedoch Bewegungen des Versuchsleiters nicht sehen konnte. Geblendete Fische waren so unruhig, daß ihre Herzätigkeit von Schwimmbewegungen überdeckt wurde. Deshalb stammen alle Ergebnisse von sehenden Elritzen.

Extrakte aus Fischhaut mit Schreckstoff (Elritze) und, als Kontrolle, aus Fischhaut ohne Schreckstoff (*Pseudocrenilabrus multicolor*, Cichlidae) wurden von je einem dekapitierten, 3—5 cm langen Fisch und 3 ml Wasser hergestellt und filtriert. Ferner wurden 10—20 Bachröhrenwürmer (*Tubifex*) mit 3 ml Wasser zerrieben und die Lösung filtriert.

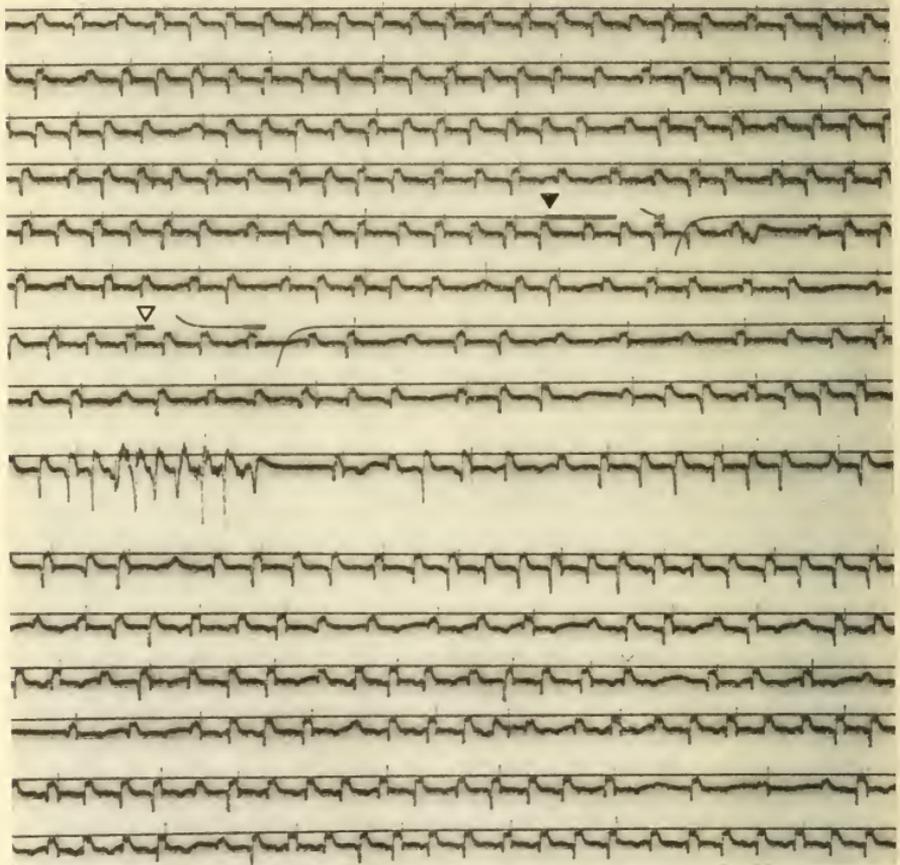


ABB. 4.

Registrierung der Herzätigkeit einer Elritze mit indirekten Kohlelektroden vor, während und nach Zugabe von Rohextrakt aus Elritzenhaut. Bandpass: 80—250 Hz. ▼ = Anfang, ▽ = Ende der Extraktzugabe. Abszisse: 0,5 sec/cm. Ordinate: 50 μ V/cm. Abbildungsmaßstab 12:19.

Schließlich wurden Lösungen aus Substanzen, deren verhaltensphysiologische Wirkung bekannt ist (PFEIFFER, unveröffentlicht), hergestellt, nämlich Lösungen aus Xanthopterin, 7-Acetyl-xanthopterin, 6-Acetyl-isoxanthopterin, 3,5 cAMP und isoliertem Schreckstoff aus Elritzenhaut. 1mg Substanz wurde in 100 ml 0,1 N HCl gelöst und diese Lösung mit Wasser 1:10 verdünnt. Bei jedem Versuch wurde ca. 1 μ g Substanz gereicht. Zehn Tropfen (1 ml) der Testlösung wurden in einen, dem Versuchsaquarium vorgeschalteten, Trichter pipettiert und so in das Durchflußsystem eingebracht. Wie Kontrollversuche mit Methylenblau zeigten, floß die Lösung binnen ca. 1 sec vom Trichter in das Versuchsaquarium.

Insgesamt wurden mit 50 Elritzen 89 Versuche durchgeführt und 1200 m Registrierpapier (Agfa-Gaevert Oszilloscript 2) gefilmt. Die Auswertung der Ergebnisse sei anhand eines Beispiels (Reaktion auf Elritzenhautextrakt) veranschaulicht. Auf dem Film (Abb. 4) (Laufgeschwindigkeit 2 cm/sec) werden alle Abstände zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Herzschlägen in cm gemessen. Diese Daten werden auf Millimeterpapier aufgetragen (Abb. 5): die Werte nach Extraktzugabe sind größer als die Werte vor

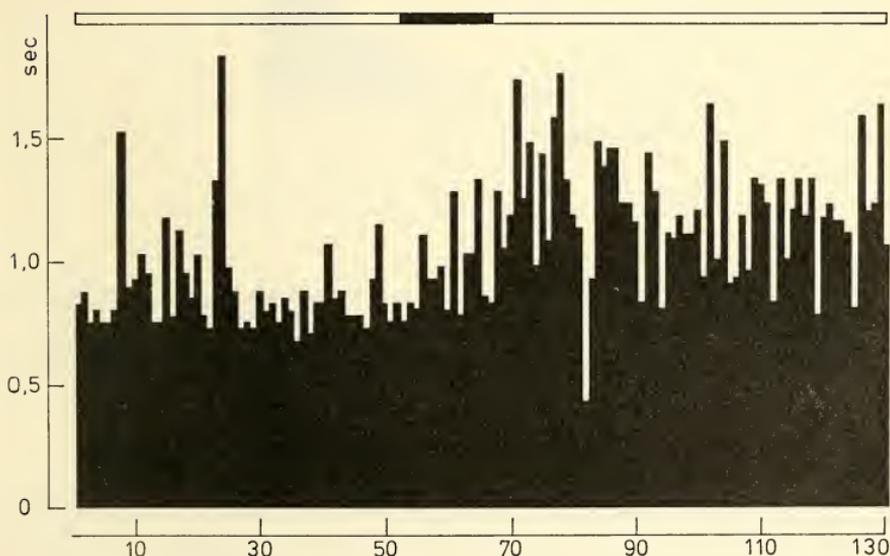


ABB. 5.

Zeitabstände zwischen den Herzschlägen einer Elritze vor, während und nach Zugabe von Elritzenhautextrakt. Ordinate: Dauer der einzelnen Abstände in sec. Abszisse: fortlaufende Nummer (1—130). Querbalken: schwarz, Dauer der Extraktzugabe.

Extraktzugabe. Der Unterschied wird mit einem statistischen Test auf Signifikanz überprüft. Die Länge der Abstände zwischen zwei aufeinanderfolgenden Herzschlägen ist unabhängig von der Länge der jeweils unmittelbar vorausgehenden Abstände (Abb. 6). Dies gilt sowohl für die Werte vor Extraktzugabe als auch für die Werte nach Extraktzugabe. Somit ist die Voraussetzung gegeben, statistisch zu testen, ob die Werte nach Extraktzugabe von denjenigen vor Extraktzugabe abweichen. Weil die Abstände nicht

normal verteilt sind (Abb. 7), wird ein Verteilungsfreier Test angewendet. 25 Werte vor Extraktzugabe und 25 Werte nach Extraktzugabe werden der Größe nach geordnet; die Werte während der Extraktzugabe werden nicht berücksichtigt (Liste der geordneten Werte). Der Medianwert aller 50 Werte beträgt 1,85. Es lassen sich zwei Klassen von Werten unterscheiden, nämlich Werte unterhalb und Werte oberhalb des Medianwertes.

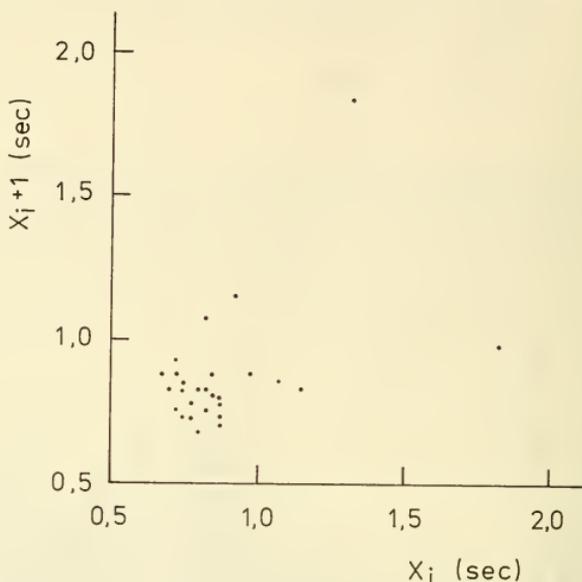


ABB. 6.

Autokorrelogramm der Zeitabstände zwischen den Herzschlägen einer Elritze vor Zugabe von Elritzenhautextrakt.

Die Werte entstammen dem Protokollauszug: 1 sec entspricht 2 cm auf dem Film.

Aufgrund der beiden Stichproben vor und nach Extraktzugabe werden eine Vierfeldertafel aufgestellt (Tab. 1) und die Unterschiede mit dem Exakten Test nach FISHER (SACHS 1974) (einseitig, $\alpha = 0,05$) auf Signifikanz geprüft (*Documenta Geigy*, 1968, S. 109-123). Im vorliegenden Beispiel sind die Werte vor Extraktzugabe signifikant niedriger als die Werte nach Extraktzugabe: Zugabe von Elritzenhautextrakt hat hier Bradykardie zur Folge.

Liste der geordneten Werte (nach Protokollauszug):

25 Werte vor der Zugabe:

1,35 1,4 1,45 1,45 1,5 1,5 1,5 1,55 1,55 1,55 1,6 1,6 1,65 1,65 1,65 1,65 1,65 1,7 1,7 1,75 1,75
1,75 1,85 2,15 2,3

25 Werte nach der Zugabe:

0,85 1,65 1,85 1,95 2,1 2,15 2,25 2,3 2,35 2,35 2,45 2,45 2,5 2,55 2,65 2,75 2,85 2,85 2,9 2,9
2,95 2,95 3,15 3,45 3,5

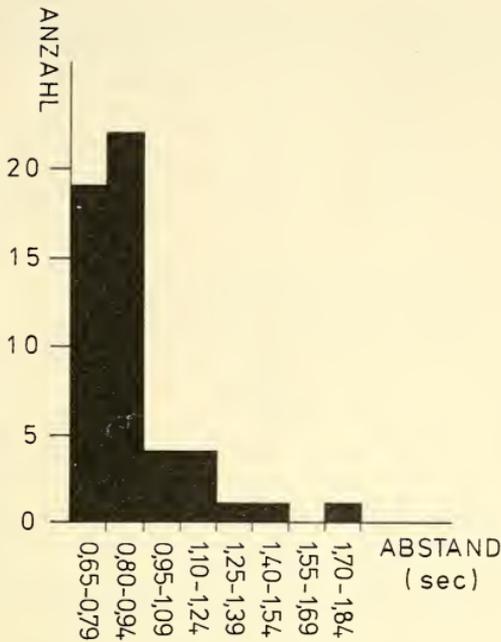


ABB. 7.

Histogramm der Häufigkeitsverteilung der Zeitabstände zwischen den Herzschlägen einer Elritze vor Zugabe von Elritzenhautextrakt. Es handelt sich um alle Werte des Protokollauszugs: 1 sec entspricht 2 cm auf dem Film.

TABELLE 1.

Vierfeldertafel zum Beispiel für eine Reaktion auf Elritzenhautextrakt.

	oberhalb des Medianwertes	unterhalb des Medianwertes	Summe
vor Extraktzugabe	2	22	24
nach Extraktzugabe	22	2	24
Summe	24	24	48

ERGEBNISSE

Insgesamt wurden 70 Versuche mit Haut- oder *Tubifex*-extrakt oder, als Kontrolle, Lösungsmittel (Wasser) durchgeführt und ausgewertet (Tab. 2). Während auf Zugabe von Wasser keine Reaktion erfolgte, reagierten die meisten Elritzen auf Elritzenhautextrakt mit Bradykardie oder Bewegung. Zugabe von Extrakten aus *Pseudocrenilabrus* — Haut oder *Tubifex* hatte dagegen nur in wenigen Fällen Bradykardie oder Bewegung zur Folge. Extrakte aus *Pseudocrenilabrus* — Haut oder *Tubifex* können als schreckstoff-

freie Extrakte zusammengefaßt und dem schreckstoffhaltigen Elritzenhautextrakt gegenübergestellt werden (Tab. 3). Für die Auswertung dieser Mehrfeldertafel wird der Mehrfelder X^2 -Test angewandt (SACHS 1974). Die Nullhypothese lautet: die Ergebnisse für die beiden Extraktkategorien sind gleich. Die Prüfgröße ist:

$$V = 55 \left(\frac{4^2}{27 \times 24} + \frac{11^2}{14 \times 24} + \frac{9^2}{14 \times 24} + \frac{23^2}{27 \times 31} + \frac{3^2}{14 \times 31} + \frac{5^2}{14 \times 31} \right) - 55$$

$$V = 18,37 \text{ mit } (3-1)(2-1) = 2 \text{ Freiheitsgraden.}$$

TABELLE 2.

Ergebnisse aller Versuche mit Rohextrakten bzw., als Kontrolle, Lösungsmittel (Wasser).

	keine Reaktion	Bradykardie	Bewegung	Summe
Elritzenhautextrakt	4	11	9	24
<i>Pseudocrenilabrus</i> -hautextrakt	11	2	4	17
<i>Tubifex</i> extrakt	12	1	1	14
Wasser	15	0	0	15
Summe	42	14	14	70

TABELLE 3.

Ergebnisse aller Versuche mit Rohextrakten.

	keine Reaktion	Bradykardie	Bewegung	Summe
Elritzenhautextrakt	4	11	9	24
schreckstofffreie Extrakte	23	3	5	31
Summe	27	14	14	55

Da $18,37 > 9,210 = X^2_{2; 0,01}$, muß für die vorliegende Mehrfeldertafel die Nullhypothese auf dem 1% Niveau abgelehnt werden. Die Ergebnisse für beide Extraktkategorien sind deutlich verschieden. Wir können Tabelle 3 noch in zwei Vierfeldertafeln (Tab. 4 & 5) zusammenfassen und mit Hilfe des Exakten Tests nach FISHER (einseitig) auf Signifikanz prüfen. Aus beiden Tafeln ergibt sich eine sehr hohe Signifikanz ($\alpha = 0,001$). Die Elritzen zeigen auf Elritzenhautextrakt viel öfter eine Reaktion (Bradykardie oder Bewegung) als auf artfremde, schreckstofffreie Extrakte (Tab. 4). Sie reagieren auf Elritzenhautextrakt viel öfter mit Bradykardie als auf artfremde, schreckstofffreie Extrakte (Tab. 5).

Insgesamt wurden 19 Versuche mit je 1 μg von Substanzen, deren verhaltensphysiologische Wirkung auf *Danio malabaricus* bekannt ist (PFEIFFER, unveröffentlicht), durchgeführt (Tab. 6). Die Substanzen, die im Verhaltensexperiment an Fischschwärmen eine Schreckreaktion auslösen, werden als „wirksame Substanzen“, diejenigen die im Verhaltensexperiment keine Schreckreaktion auslösen als „unwirksame Substanzen“ zusammengefaßt. Zwischen Bradykardie und Bewegung wird wegen der geringen Zahl

TABELLE 4.
Vierfeldertafel zu den Versuchen mit Rohextrakten.

	keine Reaktion	Reaktion (Bradykardie oder Bewegung)	Summe
Elritzenhautextrakt	4	20	24
schreckstofffreie Extrakte	23	8	31
Summe	27	28	55

TABELLE 5.
Vierfeldertafel zu den Versuchen mit Rohextrakten.

	keine Reaktion oder Bewegung	Bradykardie	Summe
Elritzenhautextrakt	13	11	24
schreckstofffreie Extrakte	28	3	31
Summe	41	14	55

TABELLE 6.
Ergebnisse aller Versuche mit reinen Substanzen bzw.,
als Kontrolle, Lösungsmittel (0,01 N HCl).

	keine Reaktion	Bradykardie	Bewegung	Summe
6-Acetylisoanthopterin	0	1	3	4
reiner Schreckstoff	0	1	3	4
Xanthopterin	3	0	0	3
7-Acetyl-xanthopterin	2	0	0	2
3,5 cAMP	2	0	0	2
0,01 N HCl	4	0	0	4

TABELLE 7.
Vierfeldertafel zu den Versuchen mit reinen Substanzen.

Schwarm- verhalten von Danio ↓	Herz der Elritze →	keine Reaktion	Bewegung oder Bradykardie	Summe
wirksame Substanzen		0	8	8
unwirksame Substanzen		7	0	7
Summe		7	8	15

von Versuchen nicht unterschieden (Tab. 7). Trotzdem ist der Unterschied zwischen Bradykardie und Bewegung einerseits und keiner Reaktion andererseits signifikant ($2\alpha = 0,002$). Während das Lösungsmittel, sowie die im Verhaltenexperiment unwirksamen Substanzen keine Reaktion bewirken, lösen Schreckstoff oder 6-Acetylisoanthopterin Bewegung (Abb. 8) oder Bradykardie (Abb. 9) aus.

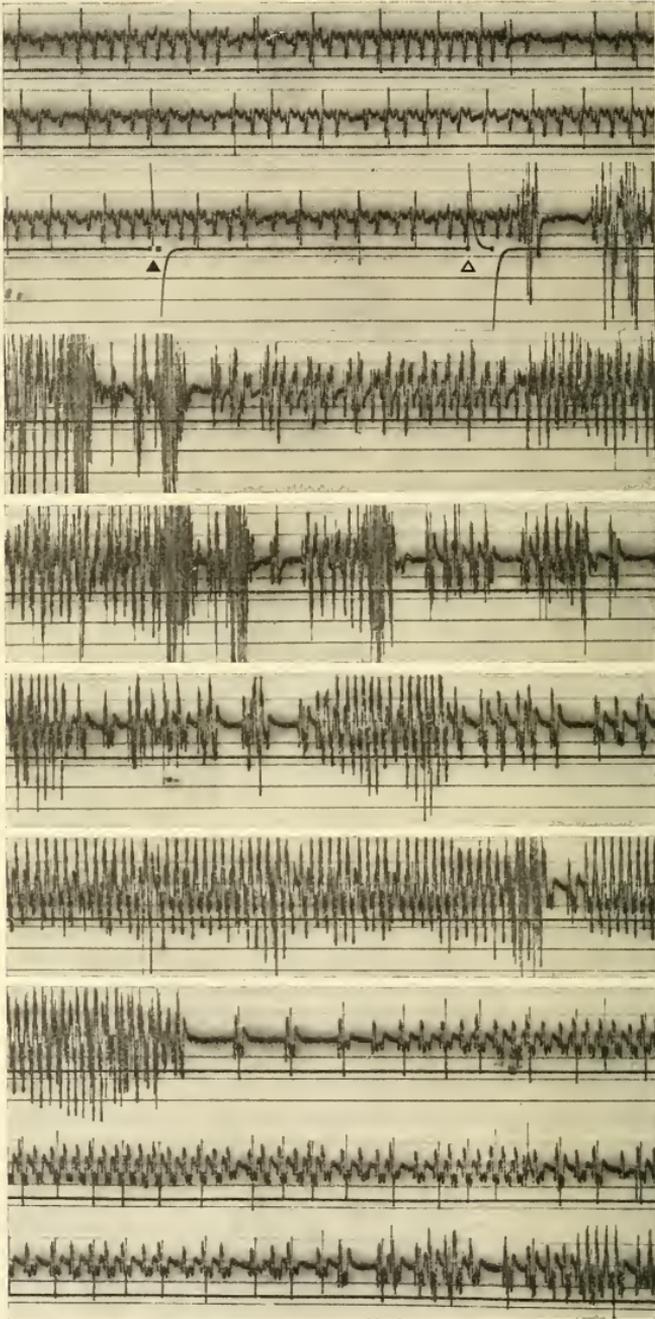


ABB. 8.

Registrierung der Herz­t­atigkeit einer Elritze mit indirekten Kohle­elektroden vor, w­ahrend und nach Zugabe von $1\ \mu\text{g}$ genuinem Schreckstoff aus Elritzenhaut. Beispiel f­ur Bewegung nach Schreckstoffzugabe. \blacktriangle = Anfang; \triangle = Ende der Schreckstoffzugabe. Bandpass: 80—250 Hz. Abszisse: 1 sec/cm. Ordinate: $20\ \mu\text{V/cm}$. Abbildungsma­stab 9:19.

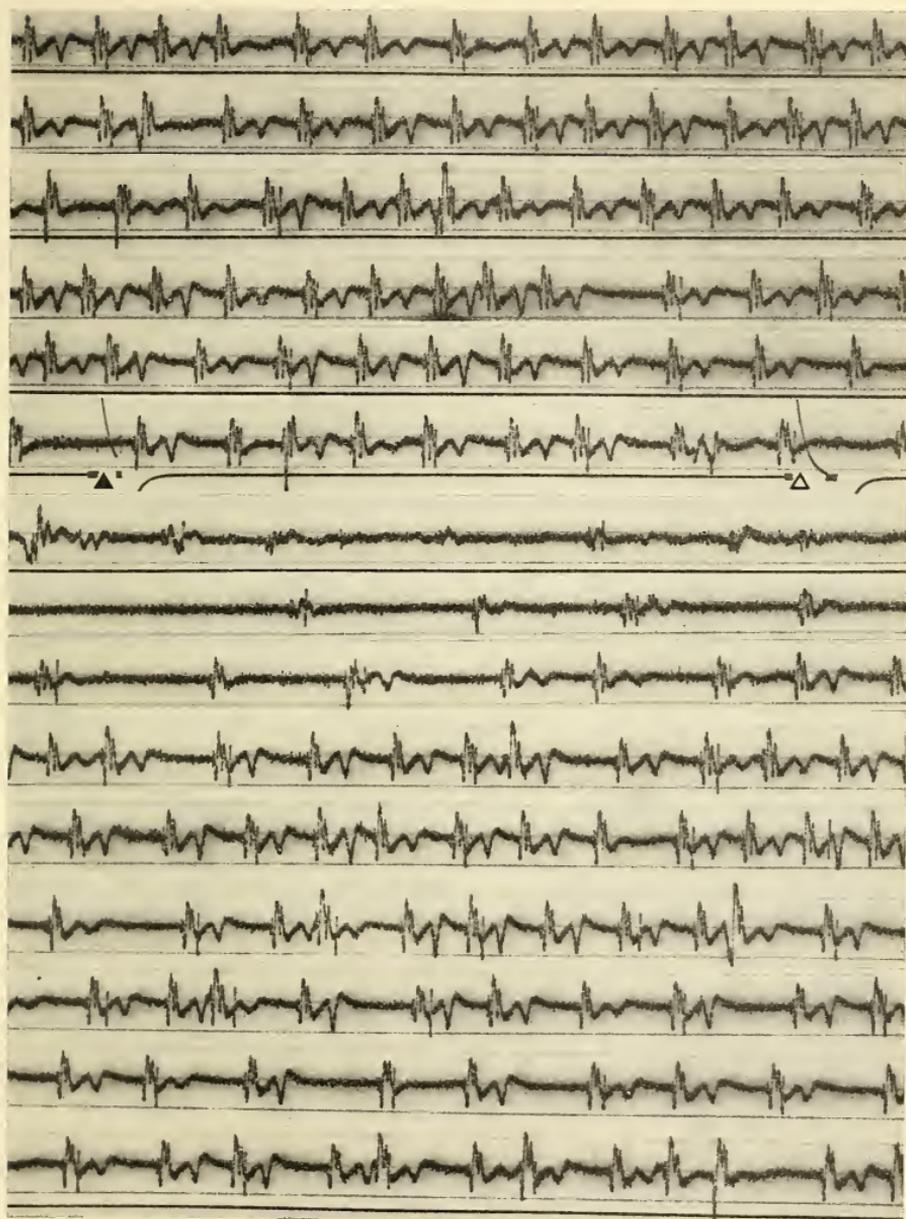


ABB. 9.

Registrierung der Herz­­tätigkeit einer Elritze mit indirekten Koh­­leelektroden vor, wäh­­rend und nach Zugabe von $1\ \mu\text{g}$ genuinem Schreckstoff aus Elritzenhaut. Beispiel für Bradykardie nach Schreckstoffzugabe. ▲ = Anfang; △ = Ende der Schreckstoffzugabe. Bandpass: 80—250 Hz. Abszisse: 0,5 sec/cm. Ordinate: $20\ \mu\text{V/cm}$. Abbildungsmaßstab 12,5:19.

DISKUSSION

Die Ergebnisse passen zu den bisherigen Beobachtungen, wonach Reizung eines Sinnesorgans am Fisch Bradykardie verursachen kann (RANDALL 1968, 1970). Bradykardie von Fischen ist bekannt als Reaktion auf chemische Reize (FRANCIS *et al.*, 1974; PFUDERER & FRANCIS 1975), elektrische Reize (DIJKGRAAF & KALMIJN 1966; MCCLEAVE *et al.* 1974; OFFUTT 1971), Lichtblitze, mechanische Vibrationen, Salzkonzentrationsänderungen, Änderungen des atmosphärischen Druckes, Anoxie, Entnahme aus dem Wasser und Berührung (RANDALL 1970). Doch wurden in all diesen Arbeiten mit direkten Elektroden abgeleitet und am Fisch operative Eingriffe vorgenommen. Andererseits wurde in keiner der Arbeiten, die mit indirekten Elektroden Aktivität, Atembewegung oder Herztätigkeit von wesentlich größeren aquatischen Versuchstieren registrierten, die Reaktion auf Sinnesreize untersucht (GOODMAN & WEINBERGER 1971; SPOOR & DRUMMOND, 1972; HEATH 1972; ROMMEL 1973). Daß Fische auf Sinnesreize nicht mit Tachykardie reagieren (SCHOEL & AGRANOFF 1972), geht anscheinend auf die ausschließliche Innervierung des Fischherzens durch den Vagus zurück (RANDALL 1970; JOHANSEN 1971). Die beobachtete Bradykardie nach Schreckstoffzugabe wäre dann auf einen höheren Vagustonus zurückzuführen. Bradykardie auf Extrakte oder reine Substanzen, die auch im Verhaltensexperiment die Schreckreaktion auslösen (Elritzenhautextrakt, reiner Schreckstoff, 6-Acetyloxyxanthopterin), und das Fehlen von Bradykardie nach Zugabe von Extrakten oder Substanzen, die auch im Verhaltensexperiment unwirksam sind (Cichliden-Hautextrakt, Xanthopterin, 7-Acetyloxanthopterin, 3,5 cAMP), weisen darauf hin, daß die beobachtete Bradykardie tatsächlich durch Schreckstoff bzw. durch die Schreckreaktion auslösende Substanzen verursacht wird.

RÉSUMÉ

La méthode exposée permet d'enregistrer l'activité cardiaque d'un poisson libre de tout mouvement et n'ayant subi aucune opération. Elle permet d'apprécier la variation de fréquence cardiaque en tant que réponse à la stimulation d'un organe sens. Des expériences avec des extraits bruts de peau de vairon, *Phoxinus phoxinus* (Cyprinidae), de peau de *Pseudocrenilabrus multicolor* (Cichlidae) et de *Tubifex* montrent que, seuls les extraits de peau de congénères engendrent une bradycardie et/ou un mouvement chez les vairons. Des expériences avec des substances pures (xanthoptérine, 7-acétyloxanthoptérine, 3,5 cAMP, 6-acétyloxyxanthoptérine et substance d'alarme de peau de vairon) montrent que, seules les substances qui déclenchent une réaction d'effroi chez *Danio malabaricus*, produisent une bradycardie et/ou un mouvement; ce sont: 6-acétyloxyxanthoptérine et la substance d'alarme pure. Ces résultats semblent indiquer que, chez les vairons, la perception de substance d'alarme déclenche une bradycardie.

LITERATUR

- DIJKGRAAF, S. und A. J. KALMIJN. 1966. Versuche zur biologischen Bedeutung der Lorenzischen Ampullen bei den Elasmobranchiern. *Z. vergl. Physiol.* 53: 187-194.
- DOCUMENTA GEIGY. 1968. Wissenschaftliche Tabellen. 7. Auflage. Geigy, Basel.
- FRANCIS, A. A., F. SMITH and P. PFUDERER. 1974. A heart-rate bioassay for crowding factors in goldfish. *The Progre Fish Cult.* 36: 196-200.

- FRISCH, K. von. 1941. Über einen Schreckstoff in der Fischhaut und seine biologische Bedeutung. *Z. vergl. Physiol.* 29: 46-145.
- GOODMAN, D. A. and N. M. WEINBERGER. 1971. Submerged electrodes in an aquarium: Validation of a technique for remote sensing of behavior. *Behav. Res. Meth. & Instrum.* 3: 281-286.
- HEATH, A. G. 1972. A critical comparison of methods for measuring fish respiratory movements. *Wat. Res.* 6: 1-7.
- JOHANSEN, K. 1971. Comparative physiology: gas exchange and circulation in fishes. *A. Rev. Physiol.* 39: 569-612.
- LABAT, R. 1964. Action de l'adrénaline sur la fréquence cardiaque de *Pleuronectes vagotomisés*. *C. r. Séanc. Soc. Biol.* 158: 371-375.
- MCCLEAVE, J. D., K. A. STRED and E. H. ALBERT. 1974. Effect of reinforcement schedule and unconditioned stimulus on classical cardiac conditioning in American eels (*Anguilla rostrata*). *J. Fish. Res. Bd. Can.* 31: 1254-1258.
- OFJUTT, G. C. 1971. Response of the tautog (*Tautoga onitis*, Teleost) to acoustic stimuli measured by classically conditioning heart rate. *Cond. Reflex* 6: 205-214.
- PFEIFFER, W. 1974. Pheromones in fish and amphibia. In: BIRCH, M. C. (Ed.) Pheromones. NEUBERGER, A. and E. L. TATUM (Eds.) *Frontiers of biology* 32: 269-296. *North-Holland Publ. Co. Amsterdam, London.*
- PFUDERER, P. and A. A. FRANCIS. 1975. Phtalate esters: heart rate depressors in the goldfish. *Bull. Environ. Contam. & Toxicology* 13: 275-279.
- RANDALL, D. J. 1968. Functional morphology of the heart in fishes. *Am. Zool.* 8: 179-189.
- RANDALL, D. J. 1970. The circulatory system. In: HOAR, W. S. and D. J. RANDALL (Eds.) *Fish physiology* 4: 133-172. *Academic Press, New York, London.*
- ROMMEL, S. A. 1973. A simple method for recording fish heart and operculum beats without the use of implanted electrodes. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 30: 693-694.
- SACHS, L. 1974. *Angewandte Statistik*. 4. Auflage. *Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.*
- SCHOEL, W. M. and B. W. AGRANOFF. 1972. The effect of puromycin on retention of conditioned cardiac deceleration in the goldfish. *Behav. Biol.* 7: 553-565.
- SPOOR, W. A. and R. A. DRUMMOND. 1972. An electrode for detecting movement in gradient tanks. *Trans. Am. Fish. Soc.* 101: 714-715.
- SPOOR, W. A., T. W. NEHEISEL and R. A. DRUMMOND. 1971. An electrode chamber for recording respiratory and other movements of free-swimming animals. *Trans. Am. Fish. Soc.* 100: 22-28.
-

Hans Mislin. — Die vasomotorische Lymphdrainage als periphere Gefäss-Assoziation.

Institut für Physiologische Zoologie der Universität Mainz.

SUMMARY

Proof of tripartite vasomotoric lymph drainage, as a peripheric association of vessels. Synergic coordination of lymph capillaries, conduct vessels and angional transport vessels.

Das Lymphgefässsystem repräsentiert einen Sonderdrainageapparat der kollagenfibrillären Bindegewebsräume. Zu den Sonderverhältnissen des intermediären Stoffwechsels dieses Aktionsgebietes gehört bekanntlich die Anhäufung von besonders zahlreichen und grossmolekulären Eiweisskörpern und korpuskulären Stoffen, sowie der Abtransport der regional entstandenen lymphfähigen Stoffe, zu den nächstgelegenen Lymphgefässen.

Es ist zweifellos die Hauptaufgabe des Säuger-Lymphgefässsystems, sich mit Hilfe seiner lymphodynamen Mechanismen, den Lymphgefässen einerseits und den Lymphknoten andererseits, mit den Stoffen, die in die Körpergrundflüssigkeit Eintritt gefunden haben, auseinanderzusetzen. Das differenzierte Lymphgefässsystem des initialen Aktionsgebietes, sammelt die grossmolekularen Substanzen aus den Bindegewebsräumen und transportiert sie über die *periphere Assoziation lymphodynamer Fördersysteme* zu den Lymphknoten.

Im folgenden wird versucht, die bisherigen Befunde über eine komplexe vasomotorische Lymphdrainage (MISLIN 1975) im Hinblick auf die Einheit dieses Förderungssystems und im Sinne einer umfassenden *synergen Koordination* darzustellen.

DREISTUFIGE VASOMOTORISCHE LYMPHDRAINAGE-ARBEIT

I. Extravaskuläre Lymphdrainage.

Es handelt sich bei ihr um die Flüssigkeitszirkulation in den Bindegewebsstrassen des Körpers und in den bindegewebigen Stützgerüsten der Organe, im Zusammenhang mit der lokalen Lymphbildung.

II. Extramurale Lymphdrainage.

Diese beruht auf Kontraktionen benachbarter Muskulatur, wie z.B. die Darmtottenkontraktionen oder die Kompressionen durch die Tätigkeit der quergestreiften somatischen Muskulatur, ebenso der Atembewegungen und der Pulsationen der grossen Arterien.

III. Vaskuläre Lymphdrainage.

Sie betrifft die vasomotorische Gesamtleistung von Lymphkapillaren, Lymphleitungsbahnen und pulsativen Transportgefäßen. Es sind dies drei charakteristische Gefäßabschnitte, deren einzelne Funktionselemente die periphere Assoziation bzw. Gefäßkoordination herstellen.

DIE NACHBARSCHAFTSBEZIEHUNGEN VON LYMPHKAPILLAREN UND LYMPHGEFÄßEN

Der initiale Abtransport der Lymphe aus den Lymphspeichern beruht auf der geordneten Zusammenarbeit präevaskulärer und vaskulärer Funktionselemente.

Die Lymphkapillaren sind ausserordentlich erweiterungsfähige Endothelschläuche, die zudem häufig über zahlreiche sinuöse Ausbuchtungen verfügen. Charakteristisch für die initialen Kapillaren ist auch ihre Netzbildung, so dass sie in bestimmten Gebieten umfangreiche Speicherräume für nicht sofort abtransportierbare Lymphe entwickeln. Die Lymphkapillaren münden in die postkapillären Lymph-Leitungsbahnen, welche nur an ihrem Beginn Klappen besitzen. Die Leitungsbahnen sind ohne Muskulatur, besitzen aber bereits eine Basalmembran. Die freie interstitielle Lymphe strömt über bindegewebige Spalträume zu den Lymphkapillaren. Eine elektronenoptische Darstellung dieser praelymphatischen Bahnen gelang CASLEY-SMITH *et al.* (1969). Nach diesen Forschern hat man sich unter der interstitiellen Lymphströmung einen flüssigkeitsfilmartigen Lymphtransport an den Oberflächen der Fibrillen-Membranen vorzustellen. In diesem initialen, interstitiellen Aktionsgebiet bilden Blutkapillaren und Lymphkapillaren zusammen mit den Bindegewebelementen eine strukturell-funktionelle Einheit („histangiologische Einheit“, FÖLDI, 1971).

Über die lymphodynamen Kräfte innerhalb dieses histoangiologischen Systemgefüges hat man in jüngster Zeit klarere Vorstellungen erarbeitet. Diese sollen aber in unserem Zusammenhang nur in so weit erwähnt werden, wie sie für das Verständnis einer vasomotorischen Lymphdrainage als periphere Gefäß-Assoziation notwendig sind. Zunächst ist festzuhalten, dass im Interstitium bzw. im histoangiologischen Komplex der transkapilläre Flüssigkeitsaustausch mit Ultrafiltration und Rückfiltration stattfindet. Hier erfolgt somit die Ultrafiltration von Blutwasser ins Interstitium über die arteriellen Kapillarschleifen und die Rückfiltration in den venösen Kapillarschlingen, ein Geschehen das vom Starlingschen Gleichgewicht beherrscht wird (FÖLDI 1972). Die strukturelle Situation scheint in diesem initialen Aktionsgebiet von besonderer Bedeutung.

Wichtig ist vor allem das Fehlen einer Basalmembran der Lymphkapillaren und damit der Wegfall eines selektiven Filters zwischen Lymphkapillarenwand und der bindegewebigen Grundsubstanz. Dadurch besteht ein direkter Kontakt von Interstitium und Lymphkapillaren, was eine beachtliche Erleichterung des Eintrittes korpuskulärer Teilchen und der Interstitiallymphe in das Lumen der Lymphkapillaren schafft. Dabei ist noch ein Sondermechanismus zu erwähnen, der ebenfalls von CASLEY-SMITH (1967) elektronenoptisch erfasst worden ist. Die Endothelzellen der Lymphkapillaren verfügen über zahlreiche in das umgebende Bindegewebe einragende Fortsätze. Es gelang der Nachweis, dass feine Fibrillen, welche an der äusseren Wand der Endothelzellen und ebenfalls an den kollagenen Bindegewebsfasern inserieren, zur Verankerung der Endothelzellen im Bindegewebskörper dienen. Tritt durch eine erhöhte Kapillarfiltration bzw. erhöhten Wassergehalt im Interstitium eine Gewebsquellung ein, so kommt es über die Entwicklung bindegewebiger Zugkräfte, zur Eröffnung der zuvor verschlossenen Junctionen der Interendothelzellen in den Kapillaren, die wie Einlassventile funktionieren

(CASLEY-SMITH 1964). Nach LEAK & BURKE (1966) werden die inneren überlappenden Abschnitte der interzellulären Junktionsen nicht durch die feinen Fibrillen stabilisiert, sondern wirken wie frei schwingende Zipfel und lassen so bereits bei wenig geöffneten Junktionsen die Interstitiallymphfe direkt ins Kapillarlumen einströmen.

PERIPHERE AUTONOMIE DER LYMPHKAPILLAREN

Das kapillare Lymphspeicherlumen übertrifft das Volumen der zahlenmässig relativ wenigen abführenden kleinen Lymphgefässe bei weitem. Meist wird zwar angenommen, dass die Lymphkapillaren, da sie über keinerlei Muskulatur verfügen, nicht kontraktile seien und dass die Lymphfe durch die mechanische Einwirkung der benachbarten Muskulatur in die Lymphgefässe gedrückt wird. Elektronenmikroskopische Befunde, aber auch besondere Zustandsbeobachtungen der Lymphkapillaren zwingen zu einer Revision der bisherigen Vorstellung einer lediglich passiven Reaktivität der initialen Lymphgefässe. Bei den Lymphkapillaren haben erstmals CASLEY-SMITH & FLOREY (1961) Angaben über ‚open junctions‘ gemacht. Darnach scheinen die Lymphkapillaren in der Lage zu sein, die interendothelialen Zellfugen durch aktive Kontraktion zu öffnen bzw. zu schliessen. Auf diese Weise wären sie durch eine endotheliale Kontraktibilität für die Füllung resp. Entleerung der initialen Lymphspeicher mitverantwortlich. LEAK (1971) hat mit elektronenoptisch analysierten Tracerversuchen ebenfalls einen positiven Beitrag zur Frage des aktiven Öffnens und Schliessens der Interzellularfugen bei Lymphkapillaren des Meerschweinchenohrs erbringen können. Es kann angenommen werden, dass die primäre Eröffnung der Lymphkapillaren durch den erhöhten Gewebedruck erfolgt, wobei nach den elektronenmikroskopischen Untersuchungen von CASLEY-SMITH (1972), die kollagen-fibrilläre Verankerung der Lymphkapillarenwand im umgebenden Bindegewebe, die Offenhaltung der Kapillaren unterstützt. Dafür spricht ganz besonders auch der Befund, dass die Lymphkapillaren nach einer Zerstörung der kollagenen Fibrillen sofort insuffizient werden.

Ergänzende funktionelle und strukturelle Beobachtungen an Lymphkapillaren, die für deren periphere Autonomie sprechen (WENZEL 1972):

1. L-Kapillaren sind örtlich und zeitlich nicht immer ganz gefüllt und sie sind häufig zu kapillären Spalten kollabiert.
2. L-Kapillaren können unabhängig vom Tätigkeitszustand nachgeschalteter Lymphangione erweitert oder verengt sein.
3. Die Endothelzellen der L-Kapillaren sind in der Regel grösser und dicker als die entsprechenden Zellen der Blutkapillaren, sie zeigen einen charakteristischen gezackten Rand und eine häufig auftretende Eichblattform, mit verschiedenen ineinandergreifenden Zellfortsätzen.
4. L-Kapillarnetze passen sich stets sehr rasch örtlichen Verhältnissen an und zeigen mannigfache Formverschiedenheiten (Funktionszustände?).
5. Zwar konnten SCHIPP & SCHÄFER (1969) bei elektronenmikroskopischen Untersuchungen zur Chylusbildung und Funktion der Lymphwege in der Darmwand des Säugers trotz experimenteller Chylusstauung keine Öffnung der endothelialen ‚junctions‘ resp. Zellfugen zeigen, hingegen fand SCHIPP (1968) filamentäre Strukturen im Endothel peripherer Lymphgefässe (intraendotheliale Filamente), die ebenfalls im Sinne einer Kontraktibilität des Endothels deutbar waren.

DIE FUNKTIONELLEN VASKULÄREN KOPPELUNGSSYSTEME

A. Das Speichersystem.

Bleibt man bei der Annahme einer lymphkapillären Kontraktilität, so ergibt sich, dass der durch die extravaskuläre Lymphdrainage erzeugte Druck, regelmässig Flüssigkeit mit den darin gelösten Stoffen aus den Speichern wieder in die Saftlückensysteme zurückfliessen lässt, weil die lymphkapillären Speicherwände für die kolloidalen Stoffe nur in einer, für die flüssigen und diffusiblen Stoffe aber in zwei Richtungen passierbar sind. Dies führt natürlich zu einer Eindickung der Lymphe in den Kapillaren. Steigt jetzt der intrakapilläre Druck, so legen sich die Endothelzellfortsätze wie Deckzipfel vor die Kapillaröffnung und verhindern so den Übertritt der Kapillarlymphe in die vorgeschalteten abführenden Leitgefässe. Auf Grund dieser Vorstellung sind die L-Kapillaren als ein System multipler Mikro-Druckpumpen im Interstitium aufzufassen (CASLEY-SMITH 1976).

B. Das Leitungssystem.

Die Lymphleitungsbahnen bilden den Anfang der Lymphgefässe gegenüber dem Kapillarnetz, der jeweils durch die erste Klappe gekennzeichnet ist. Die Leitungsgefässe, die keine Wandmuskulatur besitzen, sind einfache endotheliale Sammelgefässe bzw. Leitungsbahnen und durch das Fehlen von Öffnungen besonders geeignet, die Lymphe aufzufangen. Ihre Füllung geht über die feinen, multiplen Druckpumpen der initialen Kapillaren, während für ihre Entleerung das Eingreifen des Aspirationsmechanismus der nachgeschalteten aktiv pulsierenden Lymphangione (multiple Druck-Saugpumpen) entscheidend ist.

C. Das Transportsystem.

Die Lymphgefässe bzw. die eigentlichen Lymphtransportbahnen bestehen aus einzelnen proximal und distal von Klappen umschlossenen Segmenten. Diese Klappen-segmente sind als anatomische und funktionelle Einheiten aufzufassen (HORSTMANN 1959). Es handelt sich um autochthon pulsierende Leistungselemente mit zentraler glatter Muskelmanchette, muskelfreier Klappenregion und einer gezielt multiplen adrenergen Innervation der einzelnen Muskelfasern. Das in situ und in vitro analysierte Klappenelement wurde von mir als singuläres Leistungselement mit *Lymphangion* bezeichnet (MISLIN 1972). Vergleichend physiologisch gesehen, kann es als elementares Lymphherz aufgefasst werden. Es vermag isoliert aus sich selbst heraus bis zu einem bestimmten Maximum ein grösseres Lymphvolumen mit jedem Pulsschlag zu fördern, wenn es in der Dilatation stärker gefüllt worden ist. So macht sich ein Druckanstieg bei der Füllung eines Lymphangions besonders bemerkbar durch den Auswurf der Lymphe aus einem vorgeschalteten Angion, wenn der Druck im stromabwärts liegenden Segment nicht gerade maximal war. Der Enddruck wird jeweils durch die Zahl der in der Zeitenheit kontrahierenden Einheiten und deren Fähigkeit, Drucke zu produzieren, bestimmt. Die Drucke liegen zwischen 1-25 mm Hg. Es können Druck- und Temperatur-abhängige Frequenzen bis 65/min gemessen werden, und die Gefässamplituden können bis auf 1/5 Lumenschwund gehen, was einer bedeutenden Arbeitsleistung entspricht. Die Lymphangion-Ketten entsprechen jeweils einer Serie multipler elementarer Lymphherzen und gehorchen den Starlingschen Gesetzen. Sie funktionieren nicht als gewöhnliche Druckpumpen, sondern sind charakteristische und ausgesprochen leistungsfähige Saug-Druckpumpen (Mislin, 1971).

DIE PERIPHERE ASSOZIATION DER LYMPHGEFÄSSE

Die vasomotorische Lymphdrainage arbeitet mit ihrem dreistufigen Drainage-mechanismus im Sinne einer peripheren synergen Koordination nach W. R. HESS (1948).

Zunächst ist die Lymphabsorption in den Lymphkapillaren abhängig vom Druckgradient, der zwischen dem interstitiellen Flüssigkeitsdruck und dem intravaskulären Druck in den Lymphangionen besteht. Diese Druckdifferenz wirkt sich direkt auf die Leitungsbahnen aus. Die multiplen kapillären Druckpumpen der Speicherräume stellen die transportfähige eingedickte Lymphe bereit. Für die Überleitung der Lymphe in die Leitungsbahn ist das funktionelle Koppelungssystem zwischen den multiplen Druckpumpen im Interstitium und den multiplen Saug-Druckpumpen der Lymphangione verantwortlich. Die Aspiration der Lymphe aus dem Leitungssystem erfolgt durch das Eingreifen der angionalen Automatie und die Autorhythmik des ersten Lymphangions, während der aktive Weitertransport durch die Metachronie der Kette autonom tätiger Lymphangione besorgt wird. Die angionale synerge Koordination stellt eine zielgerichtete Organisation der Peripherie dar (REDDY *et al.* 1975). Zusammenfassend kann man festhalten, dass die ganze Symptomatik dieser dreistufigen vasomotorischen Lymphdrainage, bestehend aus den funktionellen Koppelungssystemen A — B — C, der Ausdruck einer funktionellen Nachbarschaft der peripheren Gefäß-Assoziation ist. Diese beruht im Wesentlichen auf einer hydrostatischen Verknüpfung aktiver Gefäße. Die Kooperation multipler endothelialer Kraftpumpen im lymphbildenden Interstitium und der multiplen myogenen Saug-Kraftpumpen der aktiv pulsierenden Lymphangione (angionale Koordination der Transportbahnen) hat beim Säuger zu einem ausgesprochen leistungsfähigen und differenzierten Lymphförderungs-system geführt.

ZUSAMMENFASSUNG

Nachweis einer dreistufigen vasomotorischen Lymphdrainage als periphere Gefäß-Assoziation. Synerge Koordination von Lymphkapillaren, Leitungsbahnen und angionalen Transportgefäßen.

RÉSUMÉ

Preuve d'un drainage lymphatique tripartite, comme association périphérique des vaisseaux. Coordination synergique des capillaires lymphatiques, vaisseaux de conduite et vaisseaux transportateurs angionales.

LITERATUR

- CASLEY-SMITH, J. R. 1964. Endothelial permeability—the passage of particles into and out of diaphragmatic lymphatics. *Quart. J. exp. Physiol.* 49: 365-384.
- CASLEY-SMITH, J. R. 1967. The fine structure, properties and permeabilities of the lymphatic endothelium. New trends in basic lymphology. *Birkhäuser Verlag, Basel-Stuttgart*: 19-39.
- CASLEY-SMITH, J. R. 1972. On open junctions by filament function (under tension in oedema). *Angiologica* 9: 106-111.

- CASLEY-SMITH, J. R. 1976. The Functioning and Interrelationships of Blood Capillaries and Lymphatics. *Experientia* 32: 1-12.
- CASLEY-SMITH, J. R. and H. W. FLOREY. 1961. The structure of normal small Lymphatics. *Quart. J. exp. Physiol.* 46: 101-106.
- CASLEY-SMITH, J. R., M. Földi and O. T. ZOLTAN. 1969. The treatment of acute lymphoedema with pantothenic acid and pyridoxin: an electron microscopic investigation. *Lymphology* 2: 63-71.
- FÖLDI, M. 1971. Erkrankungen des Lymphsystems. *Verlag Gerhard Witzstrock GMBH, Baden/Baden, Brüssel*, 250 S.
- FÖLDI, M. 1972. Physiologie und Pathophysiologie des Lymphgefäß-Systems. Handbuch der Allgemeinen Pathologie, Bd. III/6. *Springer Verlag, Berlin/Heidelberg/New York*: 239-310.
- HESS, W. R. 1948. Die Funktionelle Organisation des Vegetativen Nervensystems. *Benno Schwabe Verlag, Basel*, 226 S.
- HORSTMANN, E. 1959. Beobachtungen zur Motorik der Lymphgefäße. *Pflügers Archiv ges. Physiol.* 269: 511-514.
- LEAK, L. V. 1971. Studies on the permeability of lymphatic capillaries. *J. Cell Biol.* 50: 300-332.
- LEAK, L. V. and J. F. BURKE. 1966. Fine Structure of the Lymphatic Capillary and the Adjoining Connective Tissue Area. *Am. J. Anat.*: 785-810.
- MISLIN, H. 1971. Funktionsanalyse der Lymphgefäß-Kontraktibilität. *Angiologica* 8: 207-211.
- MISLIN, H. 1972. Die Motorik der Lymphgefäße und die Regulation der Lymphherzen. Handbuch der Allgemeinen Pathologie Bd. III/6. *Springer Verlag, Berlin/Heidelberg/New York*: 219-228.
- MISLIN, H. 1975. Die funktionelle Organisation der vasomotorischen Lymphdrainage. Lymphographie und Pharmakolymphographie. *Gustav Fischer Verlag, Stuttgart*: 10-26.
- SCHIPP, R. 1968. Der Feinbau filamentärer Strukturen im Endothel peripherer Lymphgefäße. *Acta Anat.* 71: 341-351.
- SCHIPP, R. und A. SCHÄFER. 1969. Elektronenmikroskopische Untersuchungen zur Chylusbildung und Funktion der Lymphwege in der Darmwand des Säugers. *Zool. Anz. Suppl. Bd. 33, Verh. Zool. Ges. Würzburg*: 407-415.
- REDDY, N. P., Th. A. KROUSKOP and P. H. NEWELL jr. 1975. A Note on the Mechanisms of Lymph Flow through the Terminal Lymphatics. *Microvasc. Research* 10: 214-216.
- WENZEL, J. 1972. Normale Anatomie des Lymphgefäßsystems. Handbuch der Allgemeinen Pathologie Bd. III/6. *Springer Verlag, Berlin/Heidelberg/New York*: 94-149.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. H. Mislin
CH-6914 Carona-Fontanella/Lugano
Schweiz

Andreas Bossert. — Nahrungsökologische Untersuchungen am Alpenschneehuhn *Lagopus mutus* (Montin) im Aletschgebiet.¹

Zoologisches Institut der Universität Bern

SUMMARY

The winter nutrition of the alpine rock ptarmigan was studied in the region above the Aletsch forest, the transition zone to the alpine level, between 1980-2335 metres. It showed that a distinct preference existed to the stems of billberry, the buds of willow (*Salix helvetica*), the leaves of cowberry and the fresh growing plants. The amount of consumed azalea leaves and bog whortleberry stems corresponds to the available supply. The date of snowing up and the snow cover density largely influences the availability of the food supply and feeding habits. In winters with little snow the preferred food plants are always available and when snowing up is early the leaves of bog whortleberry partly replace the normal autumn food. With increasing snow cover the availability of billberry and willow decreases and the plants of wind-sheltered places and ridges (azalea, bog whortleberry and cowberry often protected by dwarf junipers) now become the main food.

Seit 1968 werden unter der Leitung von Prof. U. N. Glutz von Blotzheim nahrungs- und populationsökologische Untersuchungen an Raufusshühnern durchgeführt. Die im Lärchen-Arvenwald begonnenen Studien sind später auf den subalpinen Fichtenwald, tannenreiche Wälder der Nordalpen und Tannen-Buchenwälder im Jura ausgedehnt worden. Sie umfassen jetzt Schneehuhn, Birkhuhn, Haselhuhn und Auerhuhn. Der vorliegende Bericht gibt einen Einblick in die Winternahrung des Alpenschneehuhns im Aletschgebiet.

METHODEN

Neben der Nahrungsermittlung mit Hilfe von Kotanalysen wie sie HEGG (1961) und ZETTEL (1972 und 1974a, b) erarbeitet haben, konnte beim bodenäsenden Schneehuhn auch der Vermiss an Nahrungspflanzen zahlenmässig erfasst werden. Die Herstellung quantitativer Vergleichspräparate mit bekanntem Ausgangsgewicht und die Berechnung der durchschnittlichen Abissgewichte, erlaubte eine Angabe der Nahrungsanteile in Frischgewichtsprozenten.

UNTERSUCHUNGSGEBIET

Es liegt in der Übergangszone zur alpinen Stufe zwischen 1980 und 2335 m ü.M. Die untersuchte Population von 20 Schneehühnern besiedelt den Berggrücken, der sich von der Rieder Furka gegen das Bettmerhorn erstreckt. Die Südosthänge sind haupt-

¹ Vorläufige Mitteilung. Mit finanziellen Beiträgen des Schweizerischen Bundes für Naturschutz und der Basler Stiftung für biologische Forschung.

sächlich von Borstgrasweide *Nardetum* bewachsen. Alpenrosenheide *Rhododendro-Vaccinietum* bedeckt nordseitig die waldfähigen Teile. Meist kleinflächig sind Bestände der Krähenbeerheide *Empetro-Vaccinietum*, Schneetälchen und Windeckvegetation (*Salicetum herbaceae*, *Loiseleurietum*, *Junipero-Arctostaphyletum*) eingestreut.

ERGEBNISSE

Bestandsaufnahmen an Äsungsstellen mit Bestimmung der Artmächtigkeiten nach BRAUN-BLANQUET bei gleichzeitiger Verbisserfassung, erlauben einen direkten Vergleich zwischen Angebot und Nahrung. Demnach zeigen die Schneehühner im Winter eine starke Vorliebe für Triebe der Heidelbeere *Vaccinium myrtillus*, Knospen der Schweizerweide *Salix helvetica* und Blätter der Preiselbeere *Vaccinium vitis idaea*. Frische Kräuter an früh ausapernden Stellen sind besonders beliebt. Die Nutzung der Blättchen von Alpenazalee *Loiseleuria procumbens* und Krähenbeere *Empetrum hermaphroditum*, sowie Trieben der Moorbeere *Vaccinium uliginosum* entspricht dem Angebot. Koniferen werden kaum gefressen. Schneemächtigkeit und Schneedauer beeinflussen das Nahrungsangebot nachhaltig. Früher Schneefallbeginn im Herbst hat eine Verzögerung des Laubfalls bei den eingeschnittenen Zwergsträuchern zur Folge. Heidelbeere, Weiden, Alpenrose *Rhododendron ferrugineum* und Krähenbeere wachsen an geschützteren Lagen mit langer Schneebedeckung. Ihr Anteil im Angebot verringert sich mit zunehmender Schneehöhe. Die frostharten Pflanzen an schneefreigeblasenen Graten (Alpenazalee, Moorbeere, Preiselbeere oft im Schutze von Zwergwacholder) sind auch unter strengen Winterverhältnissen zugänglich. Die folgenden Beispiele zeigen, dass sich die Schneehühner den verschiedenen Nahrungssituationen gut anpassen.

A. Früher Schneefallbeginn. Bereits Ende September sind Weidenknospen und Heidelbeertriebe als Herbstnahrungsquelle schwer zugänglich. Dafür stehen Moorbeerblättchen an Graten unter einer nur wenig mächtigen Schneedecke weiterhin zur Verfügung. Das Hervorscharren dieser im Sommer sehr beliebten Äsung bildet nun den wichtigsten Nahrungserwerb.

B. Milde Winterverhältnisse. Ein reichhaltiges Angebot an Ericaceen und frischen Kräutern kann auf grossen schneefreien Flächen nach der Beliebtheit genutzt werden. Neuschneemengen von 20-30 cm vermögen die Verhältnisse nicht auf längere Zeit zu ändern.

C. Hangexposition. Im März liegen an Nordhängen die grössten Schneemengen des Winters, während sich südseitig umfangreiche aperere Stellen mit Frischnahrung bilden. Die Schneehühner zeigen bereits eine gewisse Bindung an ihre nordseitig gelegenen Reviere. Nicht selten wird aber zum Nahrungserwerb an die vom Angebot her attraktiveren Südhänge gewechselt. Mit fortschreitender Ausaperung in den Revieren nimmt dieser Hangwechsel ab. Die Nordhangproben enthalten mehr als 2/3 Hochwinternahrung. Die gute Präsenz der Heidelbeere deutet auf Hangwechsel. Südseitig machen Kräuter und Heidelbeere 2/3 aus.

D. Aussergewöhnlich strenge Winterverhältnisse. Eine über 3 Meter mächtige Schneedecke schränkt das Angebot stark ein. Zeitweilig bildet die Vegetation an Rutschungs- und Schneeabbruchstellen die einzige Ernährungsmöglichkeit. Bei Schlechtwetterverhältnissen harren die Schneehühner mehrere Tage dort aus. Verschiedene Feststellungen in bezug auf Aktivität und Kotmengen in Nachthöhlen weisen darauf hin, dass neben der Verkleinerung des Aktionsraumes auch die Äsungszeit eingeschränkt

wird. Frostharte Pflanzen machen 3/4 der Nahrung aus. Hinter Felsen und durch Schneeabbrüche freigelegt, stehen Alpenrose und Schweizerweide in beschränktem Masse zur Verfügung.

TABELLE I

Zusammensetzung der Winternahrung im Aletschgebiet (1980-2335 m).

A Früher Schneefallbeginn (Vergleich: 73: Ende Oktober—74: 22. September)

B Milde Winterverhältnisse (Januar, Februar 73)

C Hangexposition (Vergleich Süd- und Nordlänge, März 73)

D Aussergewöhnlich strenge Winterverhältnisse (Januar—April 75)

A und D ermittelt aus Verbisszählung ($n = 13490$), B und C aus 12 Kotanalysen. Oben: Arten mit längerer Schneebedeckung, unten: Arten der Windecken und Grate. + = weniger als 2%, Pflanzen, die nur in Spuren in der Nahrung erscheinen, sind weggelassen. Angaben in Frischgewichtsprozenten.

	A		B	C		D
	73	74		S	N	
Kräuter	+	+	12	22	3	+
<i>Salix helvetica</i>	44	3	+			7
<i>Vaccinium myrtillus</i>	41	12	22	47	21	2
<i>Rhododendron ferr.</i>	+	6	17	+		9
<i>Empetrum l.</i>	+	11	2	2	5	6
<i>Vaccinium vitis idaea</i>	+	7	28	23	24	21
<i>Vaccinium uliginosum</i>	13	47	10	4	11	17
<i>Loiseleuria procumbens</i>	+	13	7	2	36	37

Aus Angaben über den Winterverlauf in andern Jahren zu schliessen, dürften die unter B und C gefundenen Daten den Normalverhältnissen im Untersuchungsgebiet am nächsten kommen. Bedingungen wie unter D beschrieben, sind für das Aletschgebiet aussergewöhnlich, hatten aber weder Auswirkungen auf den Frühjahresbestand und die Paarzahl, noch auf den folgenden Herbst-Winterbestand.

ZUSAMMENFASSUNG

Nahrungsstudien mit Hilfe von Kotanalysen und Verbisszählung am Alpen-schneehuhn im Aletschgebiet (1980-2335 m) und der Vergleich mit dem Angebot zeigen, dass im Winter eine Vorliebe für Heidelbeertriebe, Preiselbeerblätter, Knospen der Schweizerweide und frische Kräuter besteht. Die Nutzung von Alpenazalee und Moor-beere entspricht dem Angebot. Schneemächtigkeit und Schneedauer beeinflussen Angebot und Nahrung nachhaltig. In 4 Beispielen wird dargestellt, dass sich die Schneehühner der jeweiligen Nahrungssituation gut anzupassen vermögen.

RÉSUMÉ

La nourriture hivernale du Lagopède alpin fut étudiée au-dessus de la forêt d'Aletsch dans la zone de transition au niveau de l'étage alpin. Les lagopèdes ont une préférence spéciale pour les tiges de myrtille, les bourgeons du saule helvétique et les

feuilles de l'airelle rouge. L'usage alimentaire des feuilles de l'azalée naine et des tiges de l'airelle des marais correspond à l'offre. La première neige et l'épaisseur de sa couche influencent fortement leur façon de se nourrir. Quand il neige tôt, les feuilles de l'airelle des marais remplacent une part de leur alimentation automnale habituelle. Lorsque la couche de neige augmente, ils n'ont guère accès aux myrtilles et aux saules. Les plantes des sommets balayés par le vent et des crêtes (azalée naine, airelle des marais, airelle rouge, souvent à l'abri des genièvres) deviennent alors leur nourriture principale.

LITERATUR

- HEGG, O. 1961. Analysen von Grosswildkot aus dem Schweizerischen Nationalpark zur Ermittlung der Nahrungszusammensetzung. *Revue suisse Zool.* 68: 156-165.
- ZETTEL, J. 1972. Nahrungsökologische Untersuchungen an Birkhühnern (*Tetrao tetrix*) in den Schweizer Alpen. Vorläufige Mitteilung. *Revue suisse Zool.* 79: 1170-1176.
- ZETTEL, J. 1974a. Mikroskopische Epidermiskennzeichen von Pflanzen als Bestimmungshilfen. *Mikrokosmos* 63: 106-111, 136-139, 177-181, 201-206.
- ZETTEL, J. 1974b. Nahrungsökologische Untersuchungen am Birkhuhn (*Tetrao tetrix*) in den Schweizer Alpen. *Orn. Beob.* 71: 186-246.

G. Wagner. — Das Orientierungsverhalten von Brieftauben im erdmagnetisch gestörten Gebiete des Chasseral.¹
(Mit 5 Abbildungen).

Grächwil, 3045 Meikirch

SUMMARY

In the Chasseral region in the Swiss Jura mountains the earth's magnetic field shows a well marked irregularity: In an area of about 40×30 km, the total intensity of the magnetic field strength increases by about 80 Gamma (about 3%). Pigeons of four different lofts were released from a specially chosen site within that area. Three releases were carried out under sunny conditions and one under overcast.

The mean vector of the vanishing directions were in all cases turned to the left compared with the home direction and coincided approximately with the direction of the "magnetic gradient". This result supports the hypothesis that the pigeons can use the intensity of the earth's magnetic field as a factor of orientation and, as a consequence, that the well known "local effects" observed at different release sites might be caused by similar magnetic irregularities.

¹ Ausgeführt mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung.

EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

In den letzten Jahren mehrten sich die Anzeichen, dass beim Orientierungsverhalten der Brieftauben auch das Erdmagnetfeld eine Rolle spielen könnte. KEETON (1971) zeigte, dass Brieftauben bei bedecktem Himmel durch angehängte Magnete in ihrem Orientierungsverhalten gestört werden können. Im natürlichen, aber durch solare Einflüsse („magnetische Gewitter“) gestörten Erdmagnetfeld erhielt KEETON (1974) eine Änderung der Anfangsorientierung bei Schwankungen der magnetischen Feldstärke um weniger als 100 Gamma ($1 \text{ Gamma} = 1 \gamma = 10^{-4} \text{ Gauss}$). WALCOTT & GREEN (1974) gelang es, ebenfalls nur bei bedecktem Himmel, durch ein mit Helmholtzspulen im Kopfe der Brieftauben erzeugtes unpolbares Magnetfeld das Abflugverhalten deutlich zu beeinflussen. Ob das natürliche Magnetfeld unter normalen Bedingungen im Orientierungsverhalten der Tauben eine Rolle spielt, ist noch eine offene Frage.

Eine Möglichkeit, dieses Problem anzugehen, bot sich in den erdmagnetisch gestörten Gebieten des Mt. Jorat im westschweizerischen Mittelland und in demjenigen des Chasseral im Berner Jura. Während die erstgenannte Unregelmässigkeit auf den geophysikalischen Karten im „Atlas der Schweiz“, 1965 deutlich in Erscheinung tritt, ist dies nicht der Fall bei derjenigen im Chasseralgebiet. Diese wurde erst erkennbar durch die aeromagnetischen Präzisionsmessungen, welche die SIPM¹ 1971 über dem Jura durchführte (BITTERLI 1972). Gemessen wurde dabei im Flugzeug der Betrag der Gesamtintensität (der Feldstärke F) des Magnetfeldes in 6500 Fuss (2100 m) Höhe über Meer ohne Berücksichtigung ihrer Horizontal- und Vertikalkomponenten. Die Chasseralstörung stellt einen «magnetischen Hügel» dar, d.h. die Feldstärke nimmt dort lokal um ca. 80 γ oder um 2–3% zu. Der Gipfel des Hügels liegt mit 3160 γ nahe beim Gipfel des Chasseral (1607 m) in der vordersten Jurakette.

Die durch diese Unregelmässigkeit verursachte Abweichung der Kompassnadel von magnetisch Nord beträgt weniger als $\frac{1}{2}^\circ$ und dürfte für unser Problem irrelevant sein. In Kramers „Karte und Kompass“-Modell der Orientierung ist also der Anteil „Kompass“, d.h. die Richtungsorientierung, auch im magnetisch gestörten Gebiete in Ordnung. Die magnetische Feldstärke wäre jedoch als ein absolut bestimmbarer Wert eine Grösse, die theoretisch für eine Standortbestimmung und damit für eine Zielorientierung verwendet werden könnte.

Nehmen wir an, die magnetische Feldstärke könne von den Tauben genau wahrgenommen werden und sei am Auflassplatz grösser als zu Hause, dann kann von ihnen während der Orientierungsflüge in der Umgebung des Auflassplatzes auch die Richtung bestimmt werden, in der die magnetische Feldstärke abnimmt. Durch Fliegen in der Gefällsrichtung erreichen sie früher oder später die Linie (Isogamme) der Heimintensität. Längs dieser Linie können sie in zwei Richtungen, der richtigen und der falschen, weiterfliegen. Spätestens dort müssten weitere Orientierungshilfen angenommen werden.

Wenn der Unterschied zwischen den Beträgen der Feldstärke am Auflassplatz und am Schlagort (in den Diagrammen als ΔF bezeichnet) im Orientierungssystem eine Rolle spielt, so müsste sich durch Auflassungen an geeigneten Plätzen im magnetisch gestörten Gebiet eine charakteristisch veränderte Abflugrichtung der Tauben nachweisen lassen. Die Annahme, dass so geringfügige Differenzen der magnetischen Feldstärke von den Tauben perzipiert und „verrechnet“ werden könnten, ist nach den Befunden von KEETON (1974) nicht mehr von der Hand zu weisen.

Ein erster Hinweis darauf, dass die lokale magnetische Unregelmässigkeit im Chasseralgebiet das Heimkehrverhalten der Tauben beeinflussen könnte, ergab sich

¹ SIPM = Shell Internationale Petroleum Maatschappij B.V.

aus dem sehr schlecht heimbezogenen Abflug von Courtelary bei zwei Helikopter-Verfolgungsflügen im Jahre 1971 (vgl. WAGNER 1974, Fussnote S.744). Im folgenden wird über einen Teil der im Anschluss an jene Beobachtung unternommenen Versuchsreihe berichtet.

MATERIAL UND METHODE

Der Auflassplatz Courtelary (700 m) liegt im Talboden des Val de St. Imier zwischen der Chasseralkette und der Kette des Mt. Soleil im Berner Jura. Die Überhöhung der an den Hängen gleichmässig bewaldeten Bergketten gegenüber dem Talgrund beträgt 500—700 m. Abb. 1 zeigt die Lage des Auflassplatzes bezüglich der Isogammen des in 2100 m Höhe gemessenen Magnetfeldes sowie Richtung und Distanz der verwendeten Schläge. Die Feldstärke über dem Auflassplatz beträgt 3140 γ , diejenige über den Schlägen je ca 3100 γ . Die Feldstärkedifferenz zum Heimatschlag (ΔF) ist also in allen Fällen negativ. Das grösste magnetische Gefälle verläuft in Richtung NE, d.h. für alle verwendeten Taubenkollektive links von der Heimrichtung.

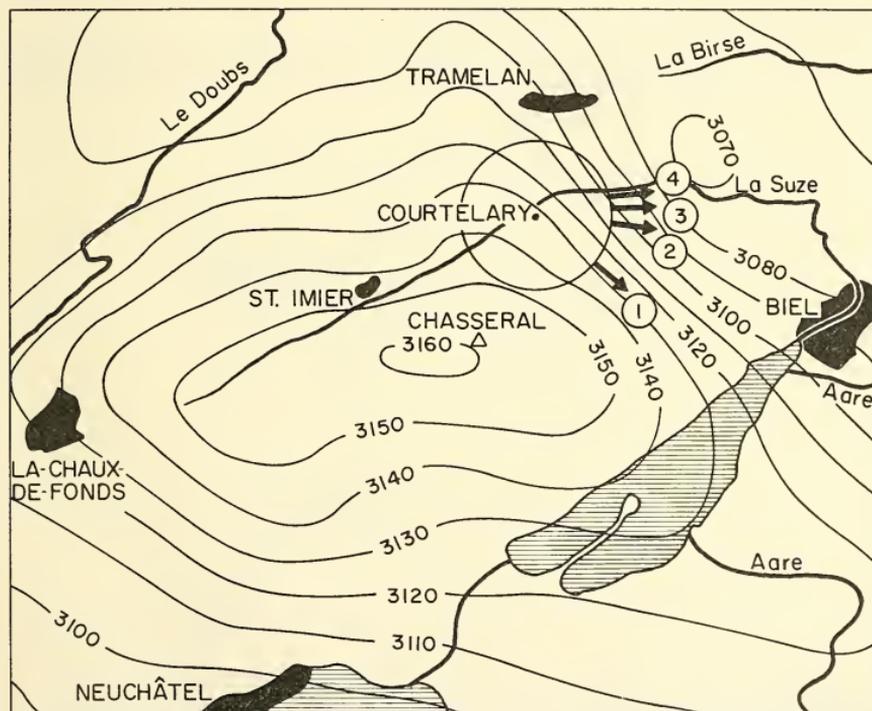


ABB. 1.

Ausschnitt aus der aeromagnetischen Karte der SIPM mit den Isogammen (Linien gleicher Feldstärke in γ) des Erdmagnetfeldes in 2100 m Höhe. Der Kreis mit einem Radius von 3 km hebt den Auflassplatz Courtelary hervor. Die Pfeile geben die Heimrichtungen bei den Auflassungen Nr. 1—4 an. (Publiziert mit freundlicher Erlaubnis der SIPM)

In den Diagrammen (Abb. 2—5) wurde zur Charakterisierung der magnetischen Situation am Auflassplatz die von FREI (1976) eingeführte Darstellung der magnetischen Gradienten übernommen. Für jede Richtung wird der Betrag des Gradienten der magnetischen Feldstärke (auf 3 km bezogen) eingetragen. Damit wird deutlich ein positives (Steigung) und ein negatives (Gefälle) Gradientenfeld ersichtlich. Der Gradient in der Heimrichtung wird als G_H bezeichnet. Das grösste Gefälle beträgt $-11,3 \gamma/\text{km}$ in Az 55° , die grösste Steigung $+5 \gamma/\text{km}$ in Az 190° — 210° .

Als Versuchstauben wurden Kollektive von je 20 bis 25 erfahrenen Alttauben aus den Schlägen Grächwil (G. Wagner), Ursenbach (W. Leuenberger), Thalwil (U. Frei) und Schalchen (E. Keller) verwendet. Sie wurden in üblicher Weise in zufallsverteilten Richtungen einzeln aufgelassen und im zehnfachen Feldstecher verfolgt. Die Flugazimute wurden nach $20''$, $40''$, $60''$, $120''$ und beim Verschwinden gemessen. Die statistische Prüfung der Kreisdiagramme erfolgte mit dem Rayleigh-Test (BATSCHLET 1965).

ERGEBNISSE

1. *Auflassung Nr. 1/73*: 5.4.1973, 1450 bis 1640 Uhr. Courtelary-Grächwil, 28 km, Az 130° , $\Delta F -33 \gamma$, $G_H \pm 0 \gamma/\text{km}$ (Abb. 2).

Tauben: 19 erfahrene Alttauben, welche aber in diesem Jahre zum erstenmal reisten.

Wetter: Sonnig mit Cirrusbewölkung, Temp. 12 — 14° , Wind schwach aus SW. *Flug-*

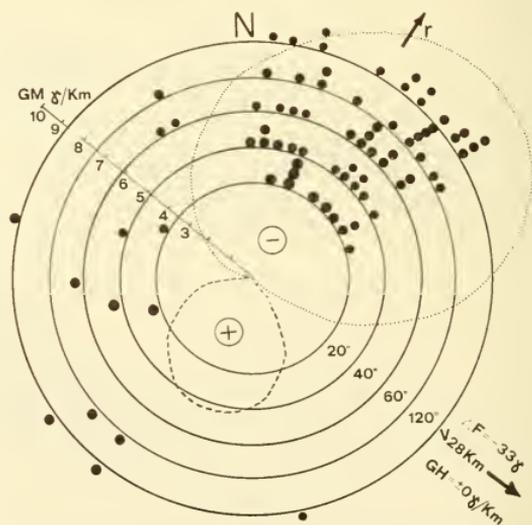


ABB. 2.

Abflugdiagramm für die Auflassung Nr. 1/73. Auf den Zeitkreisen sind die Flugrichtungen der einzelnen Tauben nach $20''$, $40''$ usw. sowie beim Verschwinden (V) eingetragen. (Von Tauben nahe über dem Auflassplatz wurde kein Azimut genommen: Daher ist die Zahl der Informationen nicht auf allen Kreisen gleich gross). Der Pfeil rechts unten gibt die Heimrichtung an. ΔF = Differenz der magnetischen Feldstärke gegenüber dem Schlagort. G_H = magnetischer Gradient in der Heimrichtung. r = Richtung des mittleren Verschwindevektors. Eingetragen sind ferner die magnetischen Gradientenfelder nach der im Text erklärten Methode. Im NW-Sektor ist der Massstab für den Betrag des magnetischen Gradienten G_M angegeben.

richtungen: Schon nach 20" wandten sich die meisten Tauben dem NE-Sektor zu, ca. 90° links von der Heimrichtung (p für alle Zeitdiagramme < 0,01). 15 Tauben verschwanden in diesem Sektor, der mit dem Sektor des magnetischen Gefälles gut übereinstimmt.

2. *Auflassung Nr. 3/74*: 1.6.1974, 0925 bis 1137 Uhr, Courtelary-Ursenbach, 52 km, Az. 95°, $\Delta F -33 \gamma$, $G_H -8 \gamma/\text{km}$ (Abb. 3).

Tauben: 22 mehrjährige, erfahrene Reisetauben. *Wetter*: Bedeckt, Jurahöhen im Nebel. Während der Auflassung aufhellend und Sonne zeitweise durchscheinend, Temp. 12°, schwacher Wind aus SW. *Flugrichtungen*: Auch hier zeigten die Tauben eine klare Bevorzugung des NE-Sektors, am eindeutigsten im 20"-Diagramm (p für alle Diagramme < 0,05). Der schwache Wind (0–3 m/sec) kommt als Ursache dieser Verteilung nicht in Betracht.

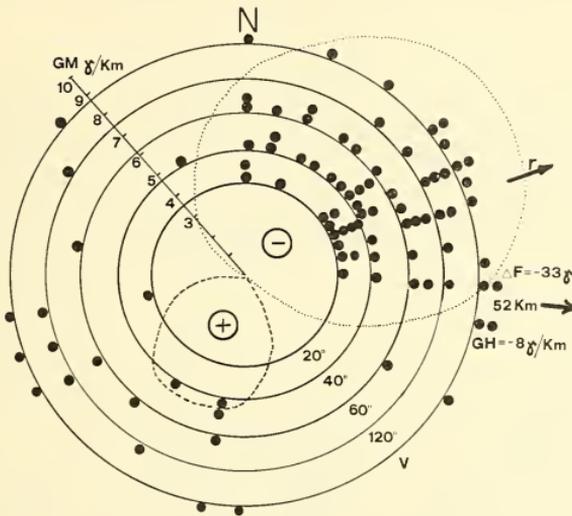


ABB. 3.

Abflugdiagramm für die Auflassung Nr. 3/74.
Übrige Erklärungen wie bei Abb. 2.

3. *Auflassung Nr. 8/73*: 18.8.1973, 0818 bis 1031 Uhr, Courtelary-Thalwil, 112 km, Az. 85°, ΔF ca. -30γ , $G_H -9 \gamma/\text{km}$ (Abb. 4).

Tauben: 24 mehrjährige, erfahrene Reisetauben. *Wetter*: Sehr schön, Temp. 21–28°, windstill. *Flugrichtungen*: Auch hier ist von Anfang an eine enge Bündelung im NE-Sektor festzustellen. Vom 20" — bis zum V-Diagramm ist eine allmähliche Drehung nach rechts, d.h. gegen die Heimrichtung erkennbar (p für alle Diagramme < 0,01).

4. *Auflassung Nr. 1/74*: 20.4.1974, 0935 bis 1216 Uhr, Courtelary-Schalchen, 135 km, Az. 80°, ΔF ca. 30γ , $G_H -10 \gamma/\text{km}$ (Abb. 5).

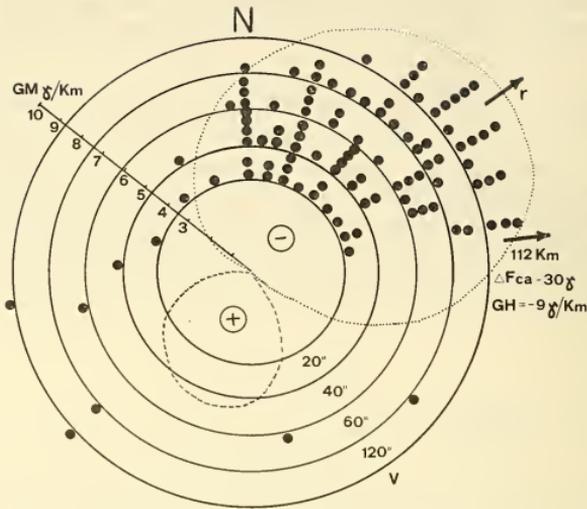


ABB. 4.

Abflugdiagramm für die 2. Auffassung Nr. 8/73.
 Übrige Erklärungen wie bei Abb. 2.

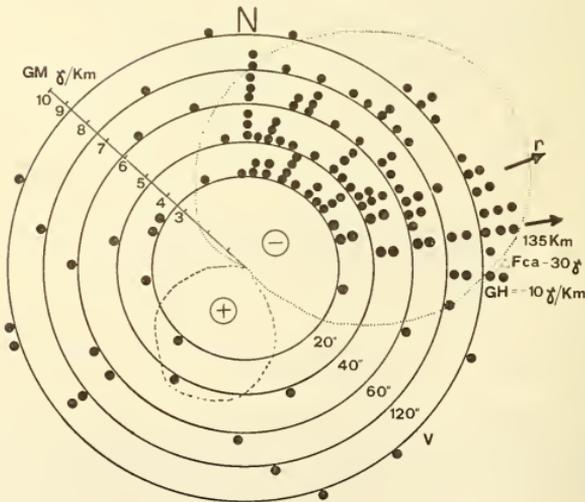


ABB. 5.

Abflugdiagramm für die Auffassung Nr. 1/74.
 Übrige Erklärungen wie bei Abb. 2.

Tauben : 26 mehrjährige, erfahrene Reisetauben. *Wetter* : Sehr schön, Wind schwach aus West. *Flugrichtung* : Starke Bevorzugung des NW-Sektors von Anfang an, gegen den Schluss zu mit Drehung gegen die Heimrichtung wie bei Auflassung Nr. 8/73 (p für alle Diagramme < 0,01).

5. *Verfolgungsflüge* : Vom Auflassplatz Courtelary aus konnten 1971 und 1973 insgesamt vier Verfolgungen von Brieftauben aus dem Schlege Grächwil (vgl. Auflassung Nr. 1/73 oben) im Helikopter durchgeführt werden. Zwei davon sind bei WAGNER (1974) publiziert. Die Tauben flogen bei jedem Versuch in ENE-Richtung vom Auflassplatz fort, d.h. sie bewegten sich in der Richtung des magnetischen Gefälles, allerdings meist mit sehr vielen Kurven und Kreisen. Nachdem sie die Zone des steilen magnetischen Gefälles verlassen und ein Gebiet ungefähr heimatlicher Feldstärke erreicht hatten, bogen sie jedoch in drei von den vier Fällen nach NW ab statt nach SE und entfernten sich damit vom Heimatschlag, um erst nach langen Umwegen auf Heimkurs zu korrigieren.

DISKUSSION

Die Resultate der vier besprochenen Auflassungen und der Verfolgungsflüge zeigen übereinstimmend eine Abweichung der Abflugrichtung von der Heimrichtung nach links, d.h. nach der Richtung des magnetischen Gefälles. Wiederholungen der Auflassungen mit den Tauben von Grächwil und Ursenbach ergaben dasselbe Resultat, und zwei Versuche mit einem weiteren Schlag (Hollenstein Bettwiesen, 150 km, Az. 75°) fügte sich ebenfalls in dieses Bild. Bei den vier beschriebenen Versuchen liegen schon im 20" — Diagramm 71% aller Flugrichtungen im Sektor des magnetischen Gefälles, der mit 120° oder 33% des Kreisumfangs angenommen wurde, und nur 4% in demjenigen der Steigung (25% noch im Auflassgebiet oder im neutralen Bereich). Im Verschwindediagramm betragen die entsprechenden Anteile: Gefälle 80%, Steigung 15%, neutral 5%. Wenn die höhere magnetische Feldstärke am Auflassplatz im Orientierungssystem eine Rolle spielt, so ist genau dies zu erwarten. Bemerkenswert ist auch die Tatsache, dass diese Resultate, im Gegensatz zu den von FREI und WAGNER, 1976 beschriebenen Versuchen mit erfahrenen Alttauben und mit Ausnahme der Auflassung Nr. 3/74 bei klarem Wetter zustande kamen.

Bei der gegebenen topographischen Situation (Auflassplatz in einer breiten Talmulde, deren Achse in Az. 70° verläuft) ist noch die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, dass die Bergketten beidseits des Tales kanalisierend auf die Abflugrichtungen wirkten, wie wir dies bei Auflassungen in den Alpen nachgewiesen haben (WAGNER 1972 S.261 f). Wäre dies der Fall, so müsste in den Diagrammen auch die entgegengesetzte Talrichtung (Az. 250°), die annähernd mit der Richtung der magnetischen Steigung zusammenfällt, besetzt sein. Dies trifft jedoch bei keinem der Versuche zu. Zudem liegt gerade bei der Auflassung mit der stärksten Linksabweichung (Nr. 1/73, Abb. 2) der mittlere Verschwindevektor nicht in der Talachse, sondern deutlich links davon.

Als wahrscheinlichste Erklärung für die konstante Linksabweichung am Auflassplatz Courtelary bleibt die besondere erdmagnetische Situation. Wenn diese Erklärung zutrifft, so könnten auch die von manchen andern Auflassplätzen bekannten „Orts-effekte“ (konstante Abweichungen nach derselben Richtung) auf erdmagnetischen Unregelmässigkeiten beruhen.

Ein anderer untersuchter Auflassplatz am „Südhang“ der Chasseralstörung (Val de Ruz) ergab weniger klare Resultate (Publikation folgt später).

ZUSAMMENFASSUNG

Im Gebiete des Chasseral im schweizerischen Jura weist das Erdmagnetfeld eine deutliche Unregelmässigkeit auf: In einem Areal von etwa 30×40 km ist die Gesamtintensität der magnetischen Feldstärke bis zu 80 Gamma (ca 3%) erhöht. An einem günstig gelegenen Auflassplatz in diesem Gebiete wurden Tauben aus vier verschiedenen Schlägen aufgelassen. Drei Auflassungen wurden bei schönem Wetter, eine bei bedecktem Himmel durchgeführt.

Die mittlere Verschwinderichtung war in allen Fällen gegenüber der Heimrichtung nach links verschoben und fiel ziemlich genau mit der Richtung des „magnetischen Gefälles“ zusammen. Dieser Befund stützt die Hypothese, dass die Tauben die Intensität des Erdmagnetfeldes als Orientierungsfaktor benutzen können und dass die wohl-bekannteren „Ortseffekte“ an einzelnen Auflassplätzen ihre Ursache in ähnlichen magnetischen Unregelmässigkeiten haben.

LITERATUR

- BATSCHULET, E. 1965. Statistical methods for the analysis of problems in animal orientation and certain biological rhythms. *Am. Inst. Biol. Sci., Washington, D. C.*
- BITTERLI, P. 1972. Erdölgeologische Forschungen im Jura. *Bull. Verein. schweiz. Petrol.-Geol. u. -Ing.* 39, Nr. 95: 13-28.
- FREI, U. und G. WAGNER. 1976. Die Anfangsorientierung von Brieftauben im erdmagnetisch gestörten Gebiete des Mt. Jorat. *Revue suisse Zool.* 83 (4): 891-897.
- IMHOF, E. 1965. Atlas der Schweiz, Blatt 10 Geophysik. *Eidg. Landestopographie, Bern.*
- KEETON, W. 1971. Magnets interfere with pigeons homing. *Proc. nat. Acad. Sci. U.S.A.* 68: 102-06.
- KEETON, W. and T. S. LARKIN. 1974. Normal fluctuations in the earth's magnetic field influence pigeon orientation. *J. comp. Physiol.* 95: 95-103.
- WAGNER, G. 1972. Topography and pigeon orientation. NASA SP-262, Wallops Station Symposium Animal orientation and navigation: 259-273.
- WAGNER, G. 1973. Verfolgung von Brieftauben im Helikopter, II. *Revue suisse Zool.* 80: 727-50.
- WALCOTT, C. and R. GREEN. 1974. Orientation of homing pigeons altered by a change in the direction of an applied magnetic field. *Science, N. Y.* 184: 180-82.
-

**U. Frei und G. Wagner.¹ — Die Anfangsorientierung von Brief-
tauben im erdmagnetisch gestörten Gebiet des Mont Jorat.²**
(Mit 5 Abbildungen).

SUMMARY

A magnetic gradient diagram is made to define the character of the magnetic situation at the release place.

Four releases from a large experimental series are discussed. According to these it seems likely that the pigeons are able to recognise the magnetic field. The use of the magnetic field as an aid to orientation seems to depend on the circumstances of release (visibility of the sun) and the state of training of the pigeons.

EINLEITUNG UND PROBLEMSTELLUNG

Im westschweizerischen Mittelland zwischen Genfersee und Jura liegt eine längst bekannte Unregelmässigkeit des Erdmagnetfeldes (MERCANTON & WANNER 1943 und „Atlas der Schweiz“ 1965). Ihr Zentrum befindet sich im Nordteil der Molasseerhebung des Mont Jorat, 7 km WSW Moudon im Kanton Waadt (Abb. 1). Die Unregelmässigkeit wurde in ihrem Westteil in die aeromagnetischen Präzisionsmessungen der SIPM³ 1971 einbezogen (BITTERLI 1972, vgl. auch WAGNER 1976). Sie besteht nach diesen Messungen in einer kräftigen lokalen Abnahme der Gesamtintensität des Erdmagnetfeldes von 3100 γ auf 3000 γ (1 γ = 1 Gamma = 10^{-4} Gauss). Gegen Süden steigt die Feldstärke auf über 3200 γ an. Gemessen wurde im Flugzeug die magnetische Feldstärke F in 6500 Fuss (2100 m) Höhe über Meer.

Schon seit 1970 führte WAGNER (unveröffentlicht) in diesem Gebiet Auffassungen mit Brieftauben durch, um festzustellen, ob die Anfangsorientierung durch die magnetische Unregelmässigkeit beeinflusst wird oder nicht. Das theoretische Interesse dieser Fragestellung ist bei WAGNER (1976) dargelegt. Die Versuche ergaben jedoch zunächst kein klares Bild. Es wurde daher von U. Frei eine Untersuchung auf breiter Basis unternommen. Die vorliegende vorläufige Mitteilung gibt einen kleinen, aber charakteristischen Ausschnitt aus den Resultaten dieser Untersuchung.

MATERIAL UND METHODE

In den Jahren 1972 und 1973 wurden an 33 Tagen insgesamt 3450 Versuchstauben und Kontrollen aus 15 Schlägen von 19 Plätzen im magnetisch gestörten und im benachbarten ungestörten Gebiete aufgelassen. Tiere mit wenig Flugerfahrung wurden bevor-

¹ U. Frei-Zulauf, Murenbergstr. 1, 4416 Bubendorf. G. Wagner, Grächwil, 3045 Meikirch.

² Ausgeführt mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung.

³ SIPM = Shell Internationale Petroleum Maatschappij B.V.

zugt. Es wurden möglichst homogene Kollektive von je 20—25 Tauben verwendet. Die Tiere wurden einzeln und zufallsgerichtet aufgegeben und im Feldstecher verfolgt. Die Flugazimute wurden nach 20", 40", 1', 2', 3' ... und beim Verschwinden gemessen. Die Auflassplätze wurden so ausgewählt, dass eine magnetisch möglichst eindeutige Situation vorlag. Im folgenden wird über vier Auffassungen vom Platze Echallens nahe dem Zentrum der „magnetischen Mulde“ berichtet.

Zur Darstellung der magnetischen Situation am Auflassplatz in den Diagrammen (Abb. 2—5) wurde wie folgt vorgegangen: In die Isogammen-Karte (Abb. 1) wird um den Auflassort ein Kreis mit einem Radius von 3 km gelegt, was ungefähr der maximalen Beobachtungsdistanz entspricht. Auf diesem Kreis wird von 10 zu 10 Grad die lokale Feldstärke herausgelesen. Von jedem dieser Werte wird die Feldstärke am Auflassort subtrahiert und die Differenz durch 3 km (Kreisradius) dividiert. Der Betrag des so erhaltenen „magnetischen Gradienten“ G_M wird in der entsprechenden Richtung des Polardiagramms von der Mitte aus abgetragen. Die gradlinige Verbindung der erhaltenen Punkte ergibt das „lokale magnetische Gradientendiagramm“, das einen Auflassplatz charakterisiert. Das Diagramm weist ein Feld magnetischer Steigung

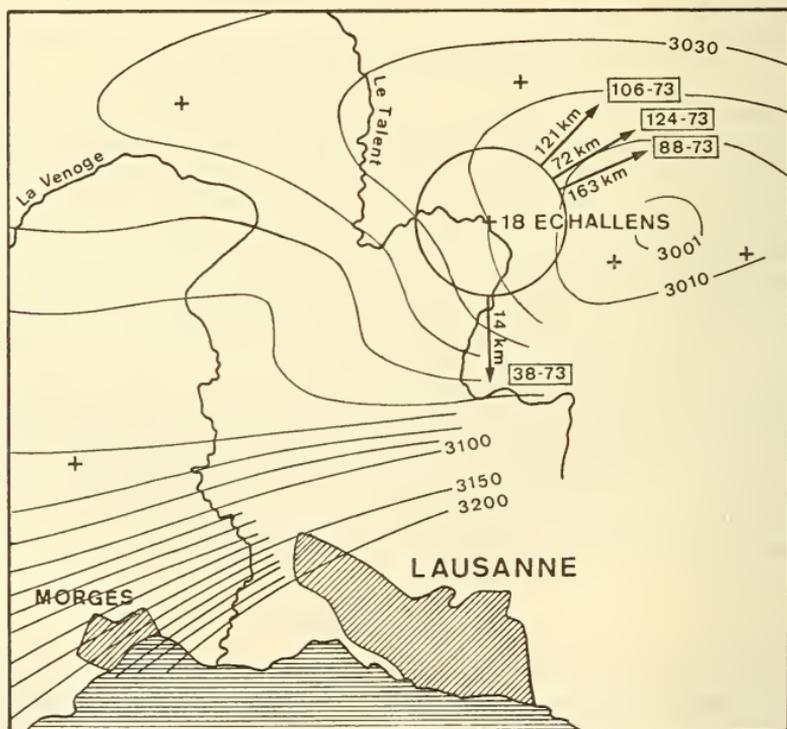


ABB. 1.

Ausschnitt aus der aeromagnetischen Karte der SIPM. Eingezeichnet sind die Linien gleicher Feldstärke in Gamma. Hervorgehoben Auflassplatz Echallens mit den Heimazimuten der vier besprochenen Auffassungen. (Publiziert mit freundlicher Erlaubnis der SIPM)

(G_M positiv) und ein solches magnetischen Gefälles (G_M negativ) auf, dazwischen zwei \pm neutrale Felder. In den Diagrammen wird zudem in der Heimrichtung eingetragen:

- der Feldstärkenunterschied Heimatschlag — Auflassplatz ΔF in γ .
- der magnetische Gradient in der Heimrichtung G_H in γ/km .

ΔF ist am Auflassplatz Echallens für alle verwendeten Taubenkollektive positiv (+80 bis +200 γ). Ein Einfluss der gegenüber dem Schlagort zu geringen Feldstärke F auf die Anfangsorientierung müsste sich also in der Weise auswirken, dass die Tauben den Sektor der „magnetischen Steigung“ (SW) bevorzugten.

Die statistische Prüfung der Kreisdiagramme erfolgte nach dem Rayleigh- (Ry) und nach dem RAO-Test (BATSCHULET 1965 bzw. 1972).

RESULTATE

1. *Auffassung 124—73*: 11.8.1973, 11.30 bis 13.10 Uhr, Echallens-Kirchlindach, 72 km Az 57°, $\Delta F = +80 \gamma$, $G_H = -3,2 \gamma/\text{km}$ (Abb. 2).

Tauben: 30 mehrjährige, gut trainierte Tauben. *Wetter*: Bevölkt bis bedeckt, dunstig, Sonne nur zeitweise sichtbar. Temp. 25°, windstill. *Flugrichtungen*: Die Tauben bevorzugten von Anfang an den Sektor Nord-Ost (Heimrichtung). Ein störender Einfluss des anomalen Erdmagnetfeldes lässt sich nicht feststellen. (p für alle Diagramme $< 0,01$).

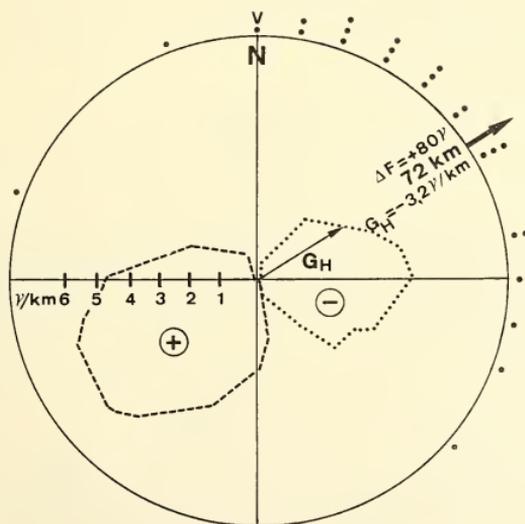


ABB. 2.

Lokales magnetisches Gradienten-Diagramm für Auflassplatz Echallens. Gestrichelte Linie: Bereich mit magnetischer Steigung (+), Punktierter Linie: Bereich mit magnetischem Gefälle (-). Einteilung auf Abszisse links: Massstab des magnetischen Gradienten in γ . Ausserdem ist eingezeichnet die magnetische Steigung in der Heimrichtung G_H für Auffassung 124-73. Äusserster Kreis: Auffassung 124-73, Verschwinde-Diagramme. $r = 0,82$, $h = 0,81$, $p < 0,01$. ($r =$ Länge des mittlerenvektors, $h =$ Heimkomponente.)

2. *Auflassung 38—73*: 11.7.1973, 12.45 bis 13.45 Uhr, Echallens-Lausanne, 14 km Az 181° , $\Delta F + 200 \gamma$, $G_H + 2,8 \gamma/\text{km}$ (Abb. 3).

Tauben: 23 wenig trainierte Jungtauben. *Wetter*: Bedeckt, Sonne nicht sichtbar, dunstig, Sichtweite ca 5 km, Temp. 30° , \pm windstill. *Flugrichtungen*: Die Tauben flogen fast ohne zu kreisen in Richtung Süd-Südwest, d.h. genau und geschlossen in der Richtung der grössten magnetischen Steigung. Mittlerer Vektor $r = 0,95$, Heimkomponente $h = 0,65$, p für alle Diagramme $< 0,01$.

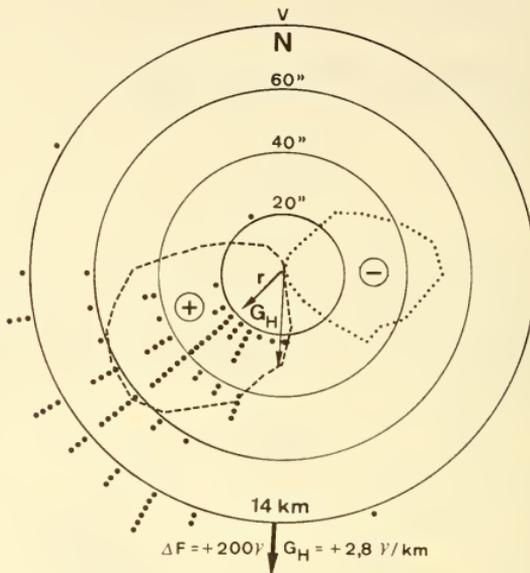


ABB. 3.

Abflugdiagramm zu *Auflassung 88—73*: Flugrichtungen der einzelnen Tauben nach 20', 40' und 60' sowie beim Verschwinden. Eingezeichnet sind das magnetische Gradienten-Diagramm im gleichen Massstab wie in Abb. 2, die Heimrichtung (mit der Distanz, der Differenz der magnetischen Feldstärke *Auflassung*platz-Heimschlag ΔF und dem magnetischen Gradienten in der Heimrichtung G_H), und die Richtung des mittleren Verschwinde-Vektors r .

3. *Auflassung 88—73*: 4.8.1973, 16.35 bis 17.40 Uhr, Echallens-Thalwil, 163 km Az 63° , $\Delta F + 80 \gamma$, $G_H = -3,7 \gamma/\text{km}$ (Abb. 4).

Tauben: 19 erfahrene, im Versuchsjahr aber kaum gereiste Alttauben. *Wetter*: Bedeckt, z.T. Regen, Sonne unsichtbar. Sichtweite 10 km, Temp. 20° , Wind 3 m/sec. aus Richtung 220° . *Flugrichtungen*: Das 20'-Diagramm zeigt eine deutliche Bevorzugung der Richtungen mit grosser magnetischer Steigung. Diese beträgt in Richtung des mittleren Vektors: $G_r = +4,6 \gamma/\text{km}$. Die Heimkomponente ist negativ ($h = -0,35$). $p R_y < 0,05$; $p R_{AO} > 0,1$. Die 40'- und 60'-Diagramme ergeben bei leicht zunehmender Heimkomponente eine statistische Verteilung ($p R_{AO} > 0,1$, $p R_y > 0,05$). Im Verschwindediagramm hat die Heimkomponente auf $-0,17$ zugenommen. G_r ist auf $+1,1 \gamma/\text{km}$ gefallen, liegt aber immer noch im positiven Bereich, wie es auf Grund des positiven ΔF zu erwarten ist ($p R_{AO} < 0,05$).

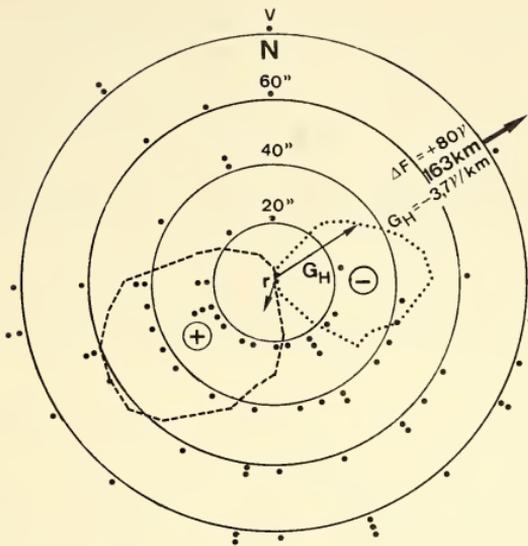


ABB. 4.

Abflugdiagramm zu Auflassung 88—73; Erklärungen wie Abb. 3.

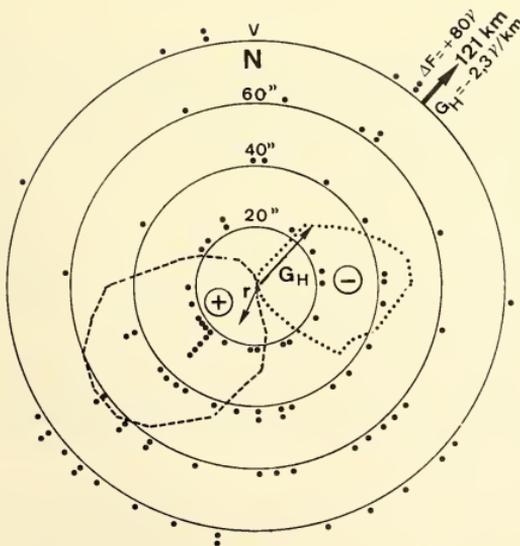


ABB. 5.

Abflugdiagramm zu Auflassung 106—73; Erklärungen wie Abb. 3.

4. *Auflassung 106—73*: 10.8.1973, 12.20 bis 13.50 Uhr, Echallens-St. Pantaleon, 121 km Az 41° , $\Delta F = +100 \gamma$, $G_H = -2,3 \gamma/\text{km}$ (Abb. 5).

Tauben: 24 kaum trainierte Alttauben. *Wetter*: Sonnig, leicht dunstig, Sichtweite ca. 10 km, Temp. 25° , Wind 1—2 m/sec aus Richtung Süd (195°). *Flugrichtungen*: Die Orientierung nach dem Sektor mit grösster magnetischer Steigung nimmt vom $20''$ - zum $60''$ -Diagramm bei leicht zunehmender Heimkomponente deutlich ab. Der mittlere Vektor bleibt aber im positiven Bereich. Beim Verschwinden wird grosse magnetische Steigung deutlich bevorzugt: $G_r = +4,3 \gamma/\text{km}$, (Tabelle 1). Besonders beachtlich sind auch hier die negativen Heimkomponenten.

TABELLE 1

Statistische Daten zu Auflassung 106—73. Res. Az. = resultierendes Azimut.

Zeit	Res. Az.	Rayleigh Test	RAO-Test	Mittl. Vektor r	Heimkomp. h	Magn. Gradient in Richtung von r : G_r
$20''$	219°	$p < 0,05$	$p > 0,1$	0,37	-0,37	+5,7
$40''$	170°	$p < 0,05$	$p > 0,1$	0,37	-0,23	+1,7
$60''$	166°	$p < 0,1$	$p > 0,1$	0,34	-0,20	+1,2
V	198°	$p < 0,1$	$p < 0,05$	0,30	-0,28	+4,3

DISKUSSION

Auflassungen mit gut trainierten Alttauben ergaben selbst bei ungünstigem Wetter meist gut heimgerichtete resultierende Vektoren und geringe Streuung. Bei ungünstigen Verhältnissen streuten die Verschwinderrichtungen stärker, doch liess sich ein Einfluss des gestörten Magnetfeldes nicht signifikant nachweisen (Abb. 2).

Kollektive mit wenig erfahrenen Tauben zeigten bei günstiger Witterung zum Teil ebenfalls gut heimgerichtet Verschwindendiagramme. Eine Analyse der Kurzzeitdiagramme ($20''$ — $1'$) ergibt aber in vielen Fällen und zum Teil trotz Gegenwind eine deutliche Bevorzugung des Sektors mit magnetischer Steigung, wie dies auf Grund von ΔF zu erwarten ist (Abb. 5). Bei völlig bedecktem Himmel zeigten unerfahrene Tauben deutliche Orientierungsschwierigkeiten (Abb. 4): Einzelne Diagramme weichen zum Teil nicht signifikant von einer Zufallsverteilung ab. Der mittlere Vektor liegt aber, weit von der Heimrichtung entfernt, im Sektor der magnetischen Steigung.

Obwohl die Tauben der beschriebenen Versuche aus 3 geographisch und siedelungskundlich völlig verschiedenen Gegenden stammten, wurden von allen sehr ähnliche Richtungen eingeschlagen. Setzt man dazu die grosse Überhöhung des Platzes Echallens in Rechnung, so lässt sich ein topographischer Lokaleffekt als Ursache für die eingetretenen Resultate ausschliessen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich in unseren Versuchen erfahrene Tauben auch bei bedecktem Himmel von der Störung im Magnetfeld nicht oder nur wenig beeinflussen liessen. Wenig erfahrene und lange nicht mehr gereiste Tiere dagegen scheinen selbst bei guten Bedingungen mindestens in der ersten Phase der Orientierung durch die magnetischen Verhältnisse beeinflusst worden zu sein.

Die dargelegten sowie die zahlreichen noch unpublizierten Befunde lassen den Schluss zu, dass das Erdmagnetfeld im Orientierungssystem der Brieftaube eine Rolle spielen kann, wie dies auch aus der Studie von WAGNER (1976) hervorgeht.

ZUSAMMENFASSUNG

Zur Charakterisierung der magnetischen Situation am Auflassplatz wird das magnetische Gradientendiagramm definiert.

Aus einer grösseren Versuchsserie werden 4 Auflassungen besprochen. Diese lassen es wahrscheinlich erscheinen, dass die Tauben das Magnetfeld wahrzunehmen vermögen. Ob das Magnetfeld als Orientierungshilfe verwendet wird, scheint von den Auflassbedingungen (Sichtbarkeit der Sonne) und dem Trainingszustand der Tauben abzuhängen.

LITERATUR

- BATSCHLET, E. 1965. Statistical methods for the analysis of problems in animal orientation and certain biological rhythms. *Am. Inst. Biol. Sci., Washington, D. C.*
- BATSCHLET, E. 1972. Recent statistical methods for orientation data from animal orientation on navigation. Ed. by S. R. Galler et al., NASA-Symposium, 1970 *US Government Printing Office, Washington.*
- BITTERLI, P. 1972. Erdölgeologische Forschungen im Jura. *Bull. Verein. schweiz. Petrol.-Geol.-u.-Ing.* 39, Nr. 95: 13-28.
- IMHOF, E. 1965. Atlas der Schweiz. Blatt 10 Geophysik, *Eidg. Landestopographie, Bern.*
- MERCANTON, P. L. und E. WANNER. 1943. Die magnetische Anomalie im Jorat. *Annl. schweiz. met. Zeit. Anst.* 80: 83 ff.
- KEETON, W. and T. S. LARKIN. 1974. Normal fluctuations in the earth's magnetic field influence pigeon orientation, *J. comp. Physiol.* 95:95-103.
- WAGNER, G. 1973. Verfolgung von Brieftauben im Helikopter II. *Revue suisse Zool.* 80: 727-50.
- WAGNER, G. 1976. Orientierungsverhalten von Brieftauben im erdmagnetisch gestörten Gebiete des Chasseral. *Revue suisse Zool.* 83: 883-890.
-

R. Hauser. — Achsenverkrümmungen bei jungen Elritzen (*Phoxinus laevis*) nach Zerstörung des Subcommissuralorgans. (Mit 2 Abbildungen).

Zoologisches Institut der Universität, Sahlistrasse 8, CH-3012 Bern

SUMMARY

The diencephalic roof of young minnows was partially destroyed by electrocoagulation. As a consequence 10 out of 18 animals developed marked distortions of the body axis. This effect was first observed 3 weeks *p.op.* and gradually increased afterwards. Histological analysis of the brains revealed that the distortions were correlated with destruction of the subcommissural organ and not with the elimination of the epiphysis or any other part of the brain. These findings are in agreement with the results of earlier experiments on amphibians.

Im Dach des Zwischenhirns aller Wirbeltiere findet man median an der Grenze zum Mittelhirn und unter der Commissura posterior gelegen einen kleinen, sekretorisch aktiven Ependymbezirk, das Subcommissuralorgan (SCO). Sein Sekret gelangt in den 3. Hirnventrikel, wo es sich zum sogenannten Reissnerschen Faden (RF) vereinigt. Der RF durchzieht den ganzen Zentralkanal des Rückenmarks und löst sich in dessen Endabschnitt auf. Er ist somit kein statisches Gebilde sondern ein kontinuierlicher Sekretstrom (STERBA 1968).

Nach eigenen Untersuchungen (HAUSER 1969, 1972 und unveröffentl. und MURBACH & HAUSER 1974) sowie auch Befunden von RÜHLE (1971) an larvalen und postmetamorphen Amphibien (*Xenopus*, *Triturus*, *Pleurodeles*) hat die Ausschaltung des SCO keinen unmittelbar äusserlich erkennbaren Einfluss auf die Tiere. Körperhaltung, Schwimm- und Fressverhalten bleiben normal. Im Laufe des weitem Längenwachstums der SCO-ektomierten Tiere jedoch stellen sich Verkrümmungen der Körperachse (Kypholordosen, Skoliosen) ein, die sich allmählich verstärken. Diese Ergebnisse könnten sehr wohl für die immer noch ausstehende Abklärung der funktionellen Bedeutung des SCO-RF-Systems eine Rolle spielen. Es wäre indessen voreilig, die ausschliesslich an Amphibien erhobenen Befunde bereits zu verallgemeinern. Wir haben uns daher entschlossen zu untersuchen, ob sich SCO-Ektomie bei Vertretern aus andern Wirbeltierklassen ähnlich auswirke wie bei Amphibien und zwar vorerst einmal bei Fischen.

Über experimentell verursachte Achsenverkrümmungen bei Fischen (u.a. *Lebistes reticulatus*) berichtete bereits PFLUGFELDER (1953, 1954). Er beobachtete sie nach Epiphysektomie durch Thermokoagulation. Der Autor hielt ausdrücklich fest, dass die Zerstörung des Epiphysenstiels für das Auftreten der Verkrümmungen einige Wochen *p.op.* unerlässlich gewesen sei. Auch sei bei dem Eingriff sehr oft die Commissura posterior mitbeschädigt worden. Abb. 1 zeigt die enge Lagebeziehung von Epiphysenstiel, Commissura posterior und SCO bei der Elritze. Gleiche Verhältnisse werden auch bei andern Fischen angetroffen. Es besteht also durchaus die Möglichkeit, dass in Pflugfelders

Versuchen unerkannte Zerstörung des SCO und nicht die gewollte und erreichte Epiphys-ektomie die Ursache für die genannten Folgeerscheinungen war. Dieser Verdacht wird dadurch erhärtet, dass weder Rühle noch wir selber in Amphibienversuchen bei Ausschaltung der Epiphyse einen Einfluss auf die normale Weiterentwicklung der Körperachse gefunden haben.

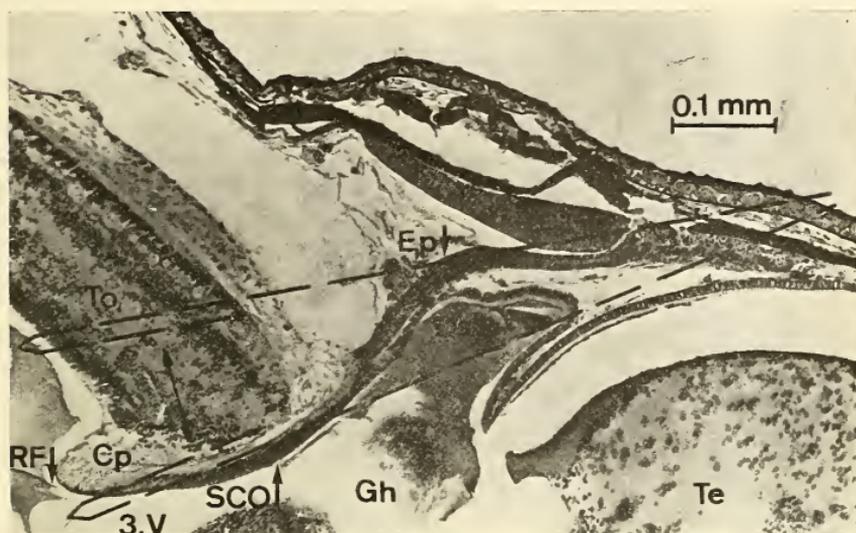


ABB. 1.

Zwischenhirndach der Elritze sagittal.

Eingezeichnet die verschiedenen Positionen der Koagulationselektrode (↔).

Cp = Commissura posterior, Ds = Dorsalsack, Ep = Epiphyse,
Gh = Habenularganglion, RF = Reissnerscher Faden, SCO = Subcommissuralorgan,
Te = Telencephalon, To = Tectum opticum, 3.V = dritter Ventrikel.

Für unsere Versuche an Fischen standen 47 junge Elritzen mit Körperlängen zwischen 14 und 18 mm zur Verfügung. Bei 24 wurden durch Elektrokoagulation mit einer feinen Wolframdrahtnadel Zerstörungen im Dach des Zwischenhirns vorgenommen [op.]. Abb. 1 zeigt, wie die Nadel eingeführt wurde. Da die Epiphyse von aussen nur undeutlich und das SCO überhaupt nicht zu erkennen waren, versuchten wir gar nicht, das eine oder andere Organ selektiv auszuschalten. Vielmehr hofften wir, die unvermeidliche leichte Streuung in der Platzierung der Koagulationselektrode werde auch SCO und Epiphyse in verschiedener Weise treffen. Ob dies wirklich der Fall gewesen war, liess sich natürlich erst nach Versuchsabbruch aufgrund histologischer Untersuchung der Gehirne ermitteln.

Die restlichen 23 Tiere dienten als Kontrollen. Bei 12 von ihnen wurde lediglich die unerregte Koagulationselektrode eingeführt [Ko (op.)]; die andern 11 erfuhren überhaupt keinen Eingriff [Ko (0)]. 6 operierte und 4 resp. 3 Tiere aus den beiden Kontrollgruppen wurden 1 Tag. p. op. fixiert. An ihnen konnte das Ausmass der gesetzten Läsionen vor Eintritt allfälliger Regeneration untersucht werden. Die übrigen Tiere

kamen nach Gruppen getrennt in gut durchlüftete Aquarien und erhielten als Futter reichlich Tubifex. Alle, auch die Operierten, nahmen das Futter willig an und bildeten die für Elritzen typischen Schwärmchen.

Bei einigen der operierten Tiere konnten 3 Wochen *p. op.* erstmals Andeutungen von kypholordotischen Achsenverbiegungen registriert werden. Diese verstärkten sich im weitem Verlauf des Versuchs, und es stellten sich auch Skoliosen im Schwanzabschnitt ein. Bei Versuchsabbruch 80 Tage *p. op.* zeigten 10 der 18 operierten Tiere eindeutige Achsenverbiegungen, während die andern gleich wie alle Kontrollen völlig gestreckt erschienen (Abb. 2). Versuchstiere und Kontrollen wiesen eine Längenzunahme von 6—7 mm auf. Vor der histologischen Weiterverarbeitung wurden alle von der Seite und von dorsal fotografiert.

Die histologische Analyse erstreckte sich auf Anwesenheit oder Fehlen des RF im Zentralkanal des Schwanzrückenmarks und den Zustand des Gehirns im Operationsgebiet. Die Resultate sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst:

Zustand der Körperachse	Zustand von:			Anzahl der Tiere		
	RF	SCO	Epiph.	op.	Ko (op)	Ko (0)
verkrümmt	—	—	—	7	0	0
	—	—	+	1	0	0
	(+)	(+)	—	1	0	0
	(+)	(+)	+	1	0	0
normal	+	+	—	2	1	0
	(+)	(+)	—	1	0	0
	+	+	(+)	3	1	0
	+	+	+	2	6	8

RF: + = anwesend, kräftig; (+) = anwesend, dünn; — = abwesend

SCO: + = völlig od. fast ganz intakt; (+) = mehr als 1/2 zerstört

— = total zerstört.

Epiphyse: + = intakt; (+) = teilweise beschädigt; — = total zerstört.

Alle normal gewachsenen Tiere besaßen einen RF und ein sezernierendes SCO, das auch bei 7 der 8 operierten Tiere dieser Gruppe intakt erschien. Nur bei einem Exemplar war das SCO zum grossen Teil ausgefallen und der RF entsprechend dünn. Dagegen fehlte bei 4 Tieren die Epiphyse vollständig und bei 4 weitem war sie teilweise geschädigt oder vom Gehirn abgesetzt. Fazit: Normales Längenwachstum ist auch ohne Anwesenheit der Epiphyse möglich.

Von den 10 verkrümmten Tieren waren deren 8 ohne RF und mit vollständig eliminiertem SCO. In 7 davon war allerdings auch die Epiphyse total zerstört; aber eines wies eine völlig intakte Epiphyse auf. Dieses eine demonstriert, dass auch eine intakte Epiphyse Achsenverkrümmung nicht verhindert. Damit scheint gesichert zu sein, dass zwischen Epiphysektomie und Achsenverkrümmungen keine Kausalbeziehung besteht. Das beweist aber noch keineswegs das Bestehen einer solchen Beziehung in Bezug auf das SCO. Selbst eine absolute Korrelation zwischen Fehlen des RF und Auftreten von Verkrümmungen wäre noch kein Beweis dafür sondern bloss ein starkes Indiz. Nun ist aber die Korrelation nicht absolut. Zwei der verkrümmten Tiere besaßen

einen RF, der allerdings ausserordentlich dünn war. Ihr SCO erwies sich als sehr stark geschädigt und reduziert. Die Verhältnisse waren also ähnlich wie bei einem der normal gewachsenen Tiere. Genügen diese Ausnahmen, um auch den Ausfall des SCO als mögliche Ursache der Achsenverbiegungen auszuschliessen, und muss daher nach einem andern Grund gesucht werden? In Frage kämen Verletzungen im medio-cranialen Bereich des Tectum opticum oder in der Commissura posterior. Ersteres

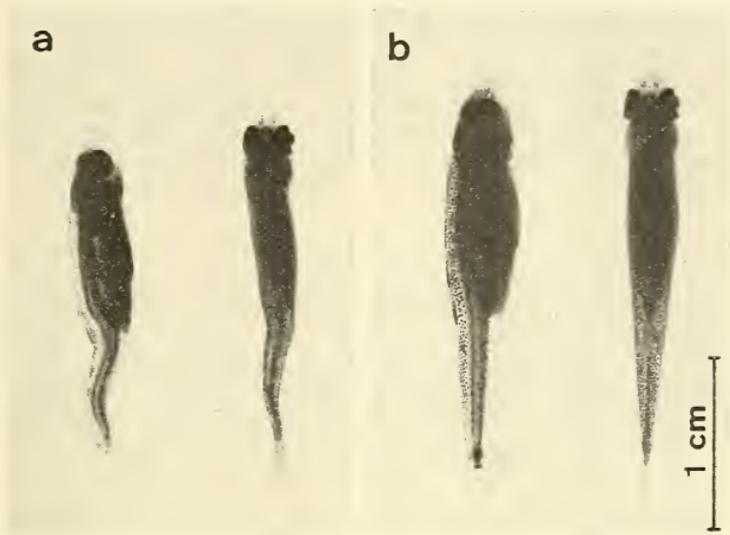


ABB. 2.

Zustand der Körperachse von Versuchstieren, 80 Tage *p. op.*

- a: kypholordotische und skoliotische Verkrümmungen
 b: normal gestrecktes Tier

kann ausgeschlossen werden, da selbst relativ umfangreiche Läsionen im Tectum opticum bei Anwesenheit des SCO nie zu Verbiegungen führten. Für die Commissura posterior liegt der Fall nicht so eindeutig. Sie wurde wohl regelmässig zusammen mit dem SCO beschädigt. Argumente, die gegen die Verletzung der Commissura posterior als Grund der Achsenverbiegungen sprechen, kommen aus Amphibienversuchen. HAUSER (1966) und RÜHLE (1971) beobachteten Achsenverkrümmungen nach Verstopfung der Gehirnv ventrikel mit Agar, der durch den Plexus chorioideus des Nachhirns eingeführt worden war. Die Commissura posterior blieb dabei wie alle andern Teile des Zwischenhirndachs völlig unberührt; einzig der Transport des Fadenmaterials im Zentralkanal wurde blockiert. Damit bleibt das SCO nach wie vor „Favorit“. Versuche an Molchlarven (HAUSER, in Vorbereitung) liefern eine natürliche Erklärung für die zwei abweichenden Fälle, in denen bei Versuchsabbruch trotz Anwesenheit eines (subnormalen) RF Achsenverbiegungen registriert wurden. Bei Molchen lassen sich Eingriffe im Zwischenhirndach hinsichtlich erreichter SCO-Ektomie am lebenden Tier periodisch überprüfen. Die regenerationsfähige Schwanzspitze kann wiederholt amputiert und

auf Anwesenheit oder Fehlen des RF histologisch untersucht werden. Wir fanden dabei, dass bei einigen operierten Tieren der RF für kürzere oder längere Zeit fehlte, um dann eines Tages mit subnormalen Durchmesser wieder anwesend zu sein. In der Folge bildeten sich allmählich auch die vorhandenen Verbiegungen wieder zurück. Die Endanalyse der Gehirne der betreffenden Tiere ergab immer ein morphologisch in Unordnung geratenes, reduziertes SCO. In all diesen Fällen musste das SCO vorübergehend (manchmal über Wochen) in seiner Aktivität gestört und zur Fadenbildung unfähig gewesen sein. Bei den Fischen liessen sich solche Zwischenkontrollen naturgemäss nicht durchführen. Es liegt aber nahe, die im vorliegenden Versuch beobachteten „Abweichungen“ als auf ähnliche Weise zustande gekommen zu interpretieren.

Damit dürfte wahrscheinlich sein, dass auch bei Elritzen und andern Fischen die Ausschaltung des SCO bzw. das Fehlen des RF im Zentralkanal zu allmählich auftretenden und sich verstärkenden Verkrümmungen der Körperachse führen. Diese Auffassung erhält zusätzliche Stütze durch die im nachfolgenden Beitrag dargestellten Untersuchungen meiner Mitarbeiterin V. Murbach an verkrümmten „Naturfunden“.

ZUSAMMENFASSUNG

Bei jungen Elritzen wurde das Zwischenhirndach median durch Elektrokoagulation teilweise zerstört. Nach 3 Wochen traten bei 10 von 18 operierten Tieren sich allmählich verstärkende Achsenverkrümmungen auf. Die histologische Analyse ergab, dass die Verkrümmungen auf die Zerstörung des Subcommissuralorgans und nicht auf die Ausschaltung der Epiphyse oder irgend eines andern Gehirnteils zurückzuführen sein dürften. Die Ergebnisse stimmen überein mit früheren Befunden an Amphibien.

RÉSUMÉ

Le toit diencéphalique de jeunes vairons fut partiellement détruit par électrocoagulation. Par la suite des déformations de l'axe du corps se développèrent chez 10 des 18 animaux opérés. Ces malformations furent observées pour la première fois 3 semaines après l'intervention et devinrent de plus en plus distinctes au cours de l'expérience. L'analyse histologique des cerveaux démontra que les déformations de l'axe étaient corrélées avec la destruction de l'organe souscommissural et non pas avec l'élimination de l'épiphyse ou d'une autre partie du cerveau. Ces résultats sont en accord avec ceux d'autres expériences sur des amphibiens.

LITERATUR

- HAUSER, R. 1969. Abhängigkeit der normalen Schwanzregeneration bei *Xenopus*-Larven von einem diencephalen Faktor im Zentralkanal. *Wilhelm Roux Arch. EntwMech. Org.* 163: 221-247.
- HAUSER, R. 1972. Morphogenetic Action of the Subcommissural Organ on Tail Regeneration in *Xenopus* larvae. *Wilhelm Roux Arch. EntwMech. Org.* 169: 170-184.
- HAUSER, R. und F. E. LEHMANN. 1966. Abhängigkeit der normogenetischen Regeneration der Schwanzspitze von *Xenopus laevis* Daud. von einem neurogenen Faktor im Liquor cerebrospinalis. *Revue suisse Zool.* 73: 503-511.
- MURBACH V. und R. HAUSER. 1974. Über gestörtes Längenwachstum nach Ausschalten des Subcommissuralorgans bei Larven von *Xenopus laevis*. *Revue suisse Zool.* 81: 678-684.

- PFLUGFELDER, O. 1953. Wirkungen der Epiphysektomie auf die Postembryonalentwicklung von *Lebistes reticulatus* Peters. *Wilhelm Roux Arch. EntwMech. Org.* 146:115-136.
- PFLUGFELDER, O. 1954. Wirkungen partieller Zerstörungen der Parietalregion von *Lebistes reticulatus*. *Wilhelm Roux Arch. EntwMech. Org.* 147: 42-60.
- RUEHLE, H.-J. 1971. Anomalien im Wachstum der Achsenorgane nach experimenteller Ausschaltung des Komplexes Subcommissuralorgan — Reissnerscher Faden. Untersuchungen am Rippenmolch (*Pleurodeles waltli* Michah.). *Acta Zool., Stockh.* 52: 23-68.
- STERBA, G. 1968. Morphologie und Funktion des Subcommissuralorgans. In: Zirkumventrikuläre Organe und Liquor. *Symp. Schloss Reinhardsbrunn*, pp. 17-27.

V. Murbach. — Fehlen des Reissnerschen Fadens im Zentralkanal achsenverkrümmter Aeschensömmerringe (*Thymallus vulgaris*). (Mit 3 Abbildungen).

Zoologisches Institut der Universität, Sahlistrasse 8, CH-3012 Bern

SUMMARY

The subcommissural organ (sco) and Reissner's fibre (Rf) of 25 young nursery-bred graylings exhibiting marked distortions of the body axis were histologically analysed. An active sco secreting Rf was found without exception, but the fibre never reached the end of the neural tube (which it normally does). The curvature of the body axis set in in the region where the fibre ended, either directly behind the head or at the level of the dorsal fin. The existence of a causal relationship between lack of Rf and axial twisting is discussed on the background of experimental results in amphibians and fishes.

In der Sportfischerzeitung „Petri Heil“ vom Mai 1975 stiessen wir durch Zufall auf die Fotografie eines zwölfpfündigen, stark achsenverkrümmten Hechts, den ein Fischer bei Olten aus der Aare gezogen hatte. Der Verkrümmungsverlauf glich so sehr demjenigen unserer SCO-ektomierten Tiere, dass der Verdacht nahelag, es könnte auch hier eine Störung im SCO-RF-System vorhanden gewesen sein. Dies liess sich leider nicht mehr nachprüfen. Der Naturfund gab indessen den Anstoss zu folgenden Fragen:

- 1) Kommen solche, ohne menschliches Dazutun entstandene Achsenverkrümmungen bei Fischen des öfters vor?
- 2) Lässt sich bei ihnen die vermutete Beziehung zum SCO-RF-System aufzeigen?

Die Antwort auf die erste Frage gab uns der bernische Fischereinspektor Professor Roth. Er bestätigte, dass Achsenverkrümmungen bei Fischen, namentlich in Zuchtanstalten, keine Seltenheit seien. Durch seine Vermittlung erhielten wir aus der Zucht-

anstalt Ligerz 25 verkrümmte Aeschensömmerlinge nebst einigen normal gewachsenen Tieren. Der Verkrümmungsverlauf war auch hier übereinstimmend mit demjenigen SCO-ektomierter Tiere (Abb. 1). Mit einer Kyphose beginnend wechselten sich kypho-lordotische und skoliotische Verbiegungen ab. Auffällig war indessen, dass die Achsenanomalien sich nicht bei allen Tieren über die ganze Körperlänge erstreckten. Nur bei

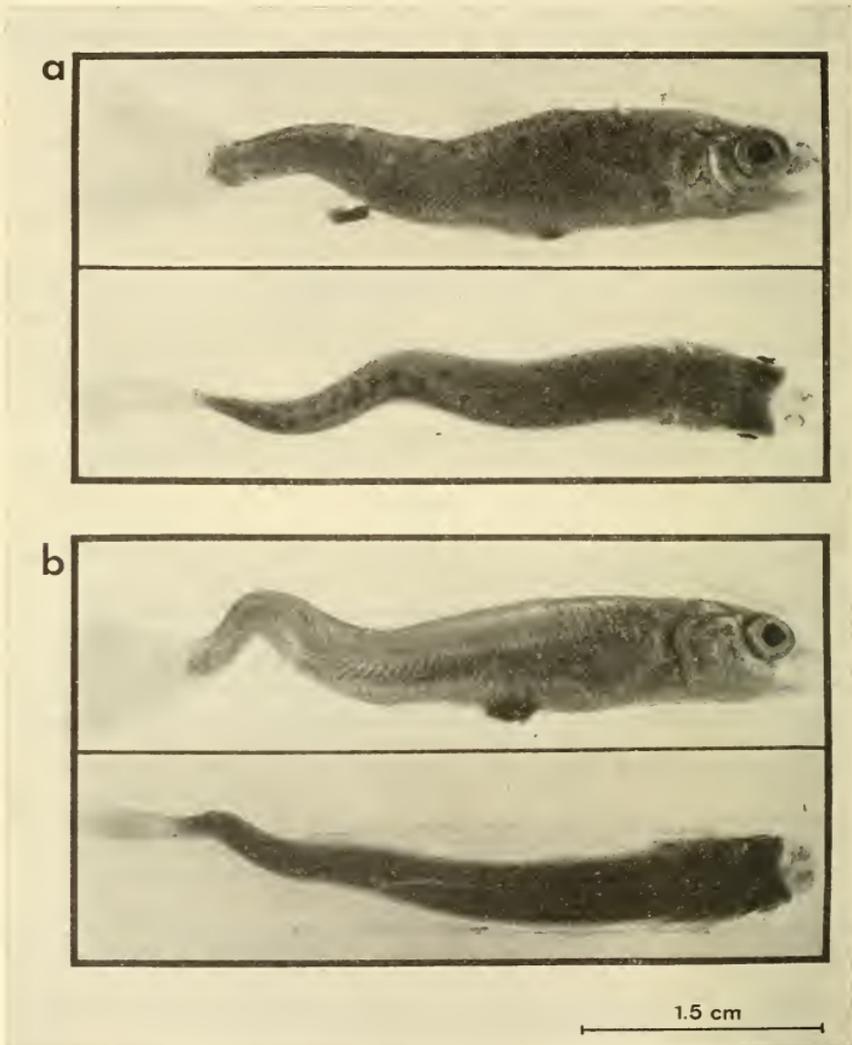


ABB. 1.

Achsenverkrümmungen bei jungen Äschen

- a: Verkrümmung beginnt direkt hinter dem Kopf
 b: Verkrümmung beginnt hinter der Dorsalflosse

6 der 25 Aeschen begannen sie unmittelbar hinter dem Kopf (Abb. 1a). Bei den übrigen setzten die Verkrümmungen erst auf der Höhe der Dorsalflosse ein (Abb. 1b).

Zu einer ersten Abklärung, ob bei den Verkrümmten tatsächlich ein Defekt im SCO-RF-System vorliege, untersuchten wir 5 verkrümmte und 4 normale Tiere histologisch. Nach Bouin-Fixierung wurde jedes Tier in 5 ungefähr gleichlange Stücke zerschnitten. Die darauf angefertigten Mikrotomschnitte wurden mit Chromalaun-Hämatoxylin (Gomori) gefärbt. Zuerst untersuchten wir die Kopfstücke. Das Resultat war „enttäuschend“. Nicht nur bei den normalen, sondern ebenso bei den verkrümmten Fischen fanden wir ein funktionstüchtiges SCO, von dem ein RF abging. Ein histologisch nachweisbarer Defekt im SCO selber schied somit als Ursache für die Verkrümmungen aus.

Nun blieb zu untersuchen, ob der RF in allen Fällen das Ende des Zentralkanals erreichte. Dazu wurden Frontalschnitte des Schwanzstücks hergestellt und analysiert. Bei allen normal gewachsenen Tieren war der RF mit einer konstanten Dicke von ca 2μ über die ganze Länge des Zentralkanals zu verfolgen (Abb. 2a). Bei den 5 Verkrümmten fehlte jede Spur eines RF. Das konnte nur bedeuten, dass der Faden, obschon gebildet, irgendwo zwischen Gehirn und Schwanzende „steckengeblieben“ war. Nach der Endstelle des Fadens suchten wir nun in den noch verbliebenen Zwischenstücken. In 2 Fällen endete der RF schon im IV. Ventrikel unmittelbar vor dem Beginn des Zentralkanals (Abb. 2b). Bei den 3 übrigen Tieren vermochte er bis auf die Höhe der Dorsalflosse vorzudringen, wo er abrupt aufhörte (Abb. 2c). Damit ist auch die zweite der eingangs gestellten Fragen beantwortet: Bei den verkrümmten Fischen liegt tatsächlich eine Störung im SCO-RF-System vor. Sichtbar betroffen ist nicht das SCO selber sondern der RF, der nicht bis in das Ende des Rückenmarks vorzudringen vermochte. Es zeigte sich, dass der Faden immer in der Region aufhörte, in der die Verkrümmungen einsetzen. Diese Stelle schien zudem nicht irgendwo entlang der Körperachse liegen zu können, sondern entweder direkt hinter dem Kopf oder auf der Höhe der Dorsalflosse.

Die beobachtete örtliche Übereinstimmung zwischen Fadenende und Verkrümmungsbeginn machten wir uns für die histologische Untersuchung der restlichen 20 verkrümmten Tiere zunutze, indem wir nun direkt diese kritische Region studierten. Die Ergebnisse sind in Abb. 3 zusammengefasst. Bei den 6 Aeschen, deren Verbiegungen bereits hinter dem Kopf einsetzen, befand sich das Fadenende entweder im IV. Ventrikel oder ganz am Anfang des Zentralkanals. Bei 16 der 19 Tiere, bei denen der Verkrümmungsbeginn im Gebiet der Dorsalflosse registriert worden war, endete auch der Faden in dieser Region. Bei den restlichen 3 war das Fadenende aber wie bei den Totalverkrümmten im Übergang Gehirn/Rückenmark zu finden. Diese Ergebnisse bestätigen, dass die Achsenanomalien in der Regel dort beginnen, wo der RF aufhört. Das Fadenende respektive der Verkrümmungsbeginn befindet sich zudem nicht an einem beliebigen Ort, sondern entweder an der Grenze Nachhirn/Rückenmark oder im Zentralkanal im Gebiete der Dorsalflosse. Letzteres trifft auch für die 3 Ausnahmen zu. Eine Erklärung für die bei ihnen fehlende Übereinstimmung hinsichtlich Fadenende und Verkrümmungsbeginn vermögen wir nicht zu geben. Eine weitere offene Frage ist auch, warum der RF trotz uneingeschränkter Durchgängigkeit des Zentralkanals an den genannten Stellen stehen geblieben ist.

Achsenverbiegungen bei Fischen von der Form wie wir sie gefunden haben, werden von der Veterinärmedizin als Symptom der sogenannten Drehkrankheit betrachtet. Diese Krankheit wird durch den Sporozoen *Myxosoma cerebralis* verursacht (mündl. Mitteilung aus der Abteilung für Fischkrankheiten des Berner Tierspitals und H. H. Reichenbach-Klinke, Krankheiten und Schädigungen der Fische, 1966). Wir haben indessen

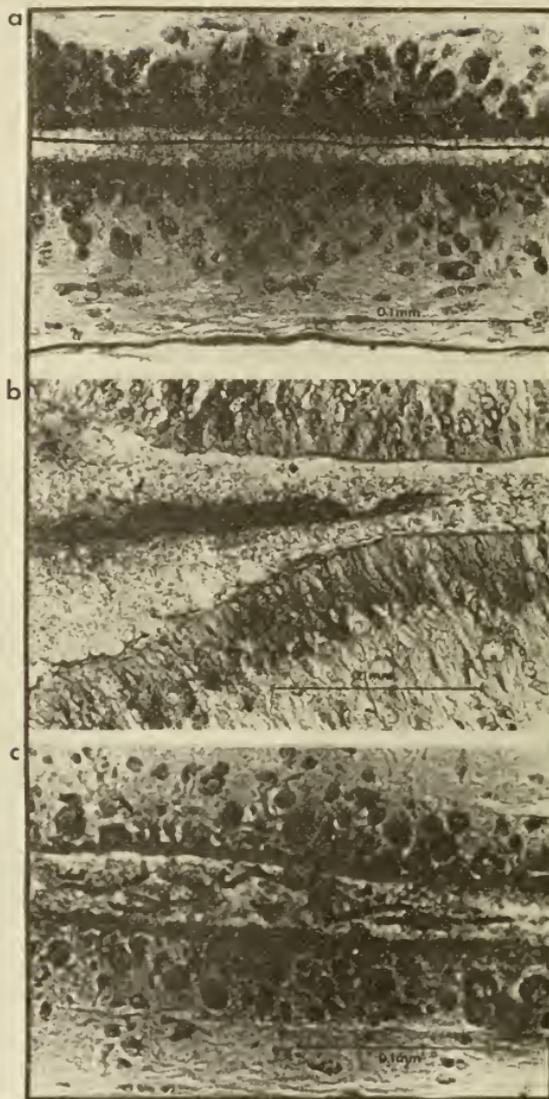


ABB. 2.

Der Reissnersche Faden im Zentralkanal

- a: Durchgehender Faden eines normalen Tieres auf der Höhe der Rückenflosse
 b: Verdicktes Fadenende eines totalverkrümmten Tieres am Eingang zum Zentralkanal
 c: Fragmentiertes Fadenende auf der Höhe der Rückenflosse bei einem nur distal verkrümmten Tier

den Erreger auf unsern Präparaten nicht finden können, und er scheidet daher im vorliegenden Fall als mögliche Primärursache aus. In der kommenden Fortpflanzungsperiode werden wir aber zu prüfen versuchen, ob bei mit *Myxosoma* infizierten Fischen eine Beeinträchtigung des SCO-RF-Systems nachzuweisen sei.

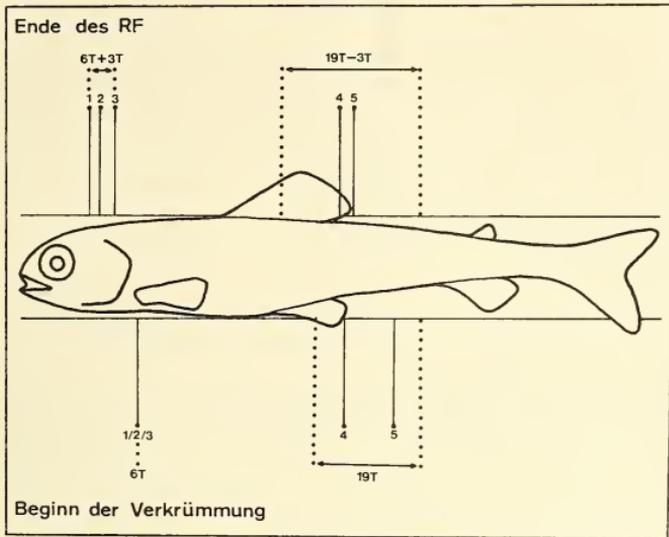


ABB. 3.

Synopsis der morphologischen und histologischen Befunde

Bei den ersten fünf untersuchten Tieren (1/2/3/4/5) wurden Endstelle des RF und Ort des Verkrümmungsbeginns einzeln aufgetragen. Die punktierten Linien (. . .) geben die beiden Regionen an, in denen bei allen 25 Tieren (T) einerseits der RF endet, andererseits die Verkrümmung einsetzt. Der Ort des RF-Endes ist mit dem Ort des Verkrümmungsbeginns korreliert (z.B. endet der RF bei 6 Tieren schon im Kopfgebiet, die Verkrümmungen setzen direkt dahinter ein). Drei Tiere bilden eine Ausnahme.

Mittlerweile haben wir auch begonnen, in unsern *Xenopus*-Aufzuchtbecken nach verkrümmten Larven zu suchen und konnten tatsächlich bereits eine grössere Anzahl finden. Bei allen bisher untersuchten (13) wurden Störungen im SCO-RF-System festgestellt. Anders als bei den Aeschen konnte bei den *Xenopoden* die Ursache für das Fehlen resp. das plötzliche Aufhören des RF im Zentralkanal erkannt werden. In einem Fall war das SCO in Form einer Cyste vorhanden, in deren Lumen das Sekret zurückgehalten wurde. Bei den übrigen verstopften Zellwucherungen den Zentralkanal und hinderten den RF am weiteren Vordringen.

Für sich allein genommen, erlauben die hier vorgelegten Befunde natürlich keine eindeutige Aussage über eine kausale Beziehung von Achsenverkrümmungen und RF-Anomalien. Man könnte z.B. argumentieren, dass die Verkrümmung das primäre sei und sie das weitere Vordringen des RF verhindere. Vor dem Hintergrund unserer experimentellen Befunde an Amphibien und Elritzen, die die Achsenverkrümmungen

als Folge der Ausschaltung des SCO resp. des RF erkennen lassen, erscheint uns diese Interpretation aber als wenig wahrscheinlich. Die Deutung, dass auch hier das Fehlen des RF die Ursache und die Verkrümmung die Folge sei, passt zwangslos in das experimentell erarbeitete Konzept hinein.

ZUSAMMENFASSUNG

Bei 25 achsenverkrümmten Aeschensömmerlingen wurde das System Subcommissuralorgan- Reissnerscher Faden untersucht. Bei allen Tieren sezernierte das SCO einen RF, der aber in keinem Fall bis ins Ende des Zentralkanals vordrang. Die Verkrümmungen begannen dort, wo der RF aufhörte, nämlich entweder direkt hinter dem Kopf oder auf der Höhe der Dorsalflosse. Eine ursächliche Verknüpfung zwischen Fadenanomalie und Achsenverkrümmung wird unter Einbeziehung experimenteller Befunde an Amphibien und Fischen diskutiert.

RÉSUMÉ

L'organe souscommissural (osc) et le fil de Reissner (fR) de 25 jeunes ombres, provenant d'une station de pisciculture et dont l'axe du corps était tordu, furent analysés histologiquement. L'osc de tous les animaux secrétait un fR, mais contrairement à l'état normal, le fil n'atteignait jamais l'extrémité du canal central de la moelle épinière. Les déformations de l'axe commençaient dans la région où le fR se terminait, c'est-à-dire directement derrière la tête ou à la hauteur de la nageoire dorsale. La possibilité d'une relation causale entre le raccourcissement du fR et les anomalies de l'axe est discutée en tenant compte d'expériences faites sur des amphibiens et des poissons.

M.M. Perret, H. Huggel et M. Millet. — Histologie et Histo-
chimie du complexe neuro-vasculaire de l'aile de la chauve-
souris. (Avec 3 figures).

Département de Biologie Animale de l'Université, Genève.

ABSTRACT

The vein which is part of the neuro-vascular complex of the bat's wing is a pulsatory one. We studied its histology. The fibrous conjonctive and muscular structure of the vein is particular by the presence of the adventice and a compact muscular mantle in the media. The very dense conjonctive tissue is common to the vein, the artery and the nerves showing thus the organisation of a true neuro-vascular complex.

Les complexes neuro-vasculaires qui irriguent les ailes de la chauve-souris possèdent des veines contractiles. Cette caractéristique, relativement rare, se répercute-t-elle sur l'histologie de la veine ?

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Nos observations sont faites sur deux espèces de chauves-souris, la Roussette (*Rousetus aegyptiacus* E. Geoffa) et le chien volant (*Pteropus giganteus* Brünn). (Pteropidae).

Nous prélevons des complexes neuro-vasculaires de 5 à 6 cm. fixés selon leur destination ultérieure. Pour obtenir plus de sûreté dans le diagnostic, nous avons utilisé et comparé plusieurs méthodes de colorations.

Une première approche des structures de la veine est faite à l'aide des trichromes: Le Mallory (topographie), l'Azan-Heidenhain (fibres collagènes), le Masson-Goldner (tissu musculaire) et le Weigert-van-Gieson (cellules nerveuses et myéline). Citons aussi le Pasini pour les myofibrilles et les épithéliofibrilles, le Naoumenko spécifique du tissu nerveux et de quelques fibres conjonctives.

Nous avons approfondi cette étude par la recherche de quelques éléments particuliers et ceci, à l'aide d'équipements microscopiques variés (Tab. I).

La recherche la plus conséquente est la mise en évidence des cellules et fibres nerveuses (Tab. II).

Les complexes neuro-vasculaires sont insérés à droite et à gauche des métacarpes: nous dénombrons ainsi l'artère, les faisceaux nerveux puis la veine.

RÉSULTATS

Histologie de la paroi :

Nous distinguons la *tunique interne* si fine qu'elle est repérable grâce à sa lame élastique unique. La *tunique médiane*, très développée, est formée d'un réseau serré de fibres musculaires annulaires. Il s'y trouve, étroitement mêlés, des réseaux de réticuline, des

TABLEAU I

Complément pour l'histologie de l'aile de la chauve-souris

Myofibrilles Myoëpithèles	m. optique m. fluorescent m. polarisant	levanol thiazine thiazine	par. Carnoy » » » »	Püchtler » »
F. élastiques	m. fluores. m. optique	rhodamine orcéine	cong. ev. par.	Shelley Gabe
Réticuline	m. optique	Ag No ³ tanin » tanin ac. ph. Gordon-sweet	cong. par. par.	Gabe Gabe Ralis
Collagène	m. optique » » » fluor.	Weigert. Gies. Gomori I temps ac. ph. mol.	par. par. par.	Ralis Gabe Püchtler

TABLEAU II

Techniques de mise en évidence des cellules et fibres nerveuses

R.y Cajal	Neurofibr. noir fond jaune impr. sur bloc	Gabe
Colgi-Cox	Neurofibr. noir fond jaune Neuroglie bleu » »	Ralis
Bodian	Neurofibr. noir fond ocre	Romeis
Naoumenko	Neurofibr. noir fond rouge ± t. conj.	Ralis
Gomori	Neurosecr. noir pourpre fond rose	Ralis
Palmgren	Neurofibr. pourpre	Gabe
Bodian mod. Ziessmer	Neurofibr. noir fond ± jaune	Ziessmer
Holmes	Neurofr. noir	Gabe
Gladden	Neurofibr. vert + reticuline	Martoja
Loyez	Myéline noir Neuroglie noir	Ralis
Mann- Dominici	Neurosecr. noir	Gabe

fibres de collagène et quelques lames d'élastine. *L'adventice* est bien représentée. De petits paquets de fibres musculaires sont répartis perpendiculairement à la couche de la média et sont encerclés, si intimement dans le conjonctif, qu'ils en paraissent comme noyés et isolés dans ce dernier. La réticuline et l'élastine font défaut.

Les mensurations de la veine sont difficiles, elles dépendent de l'endroit envisagé. L'épaisseur de l'adventice est de 15 à 25 μ .; la média a un diamètre de 45 à 50 μ .; l'intima est réduite de 3 à 5 μ .

Dichotomie des valvules :

Lorsqu'une veinule se sépare d'une veine, nous observons des valvules de structure plus rudimentaire que celles de l'artère; elles sont constituées par un repli de fibres conjonctives, ces valvules sont effectives.

L'innervation de la veine :

Elle provient d'un réseau de 5 à 9 faisceaux nerveux parallèles à la veine. Les neurofibrilles pénètrent profondément dans l'adventice où elles forment une ceinture ou plexus autour de la média. Seul, un petit pourcentage parvient dans la tunique moyenne. Là, les neurofibrilles s'y ramifient et se fauillent surtout dans le tiers supérieur, parfois elles y forment de nombreux renflements. De rares fibrilles parviennent aux abords de l'intima.

Leur observation en fluorescence laisse supposer que certaines de ces fibres contiennent des catécholamines. Le plexus qui souligne l'adventice est fluorescent.

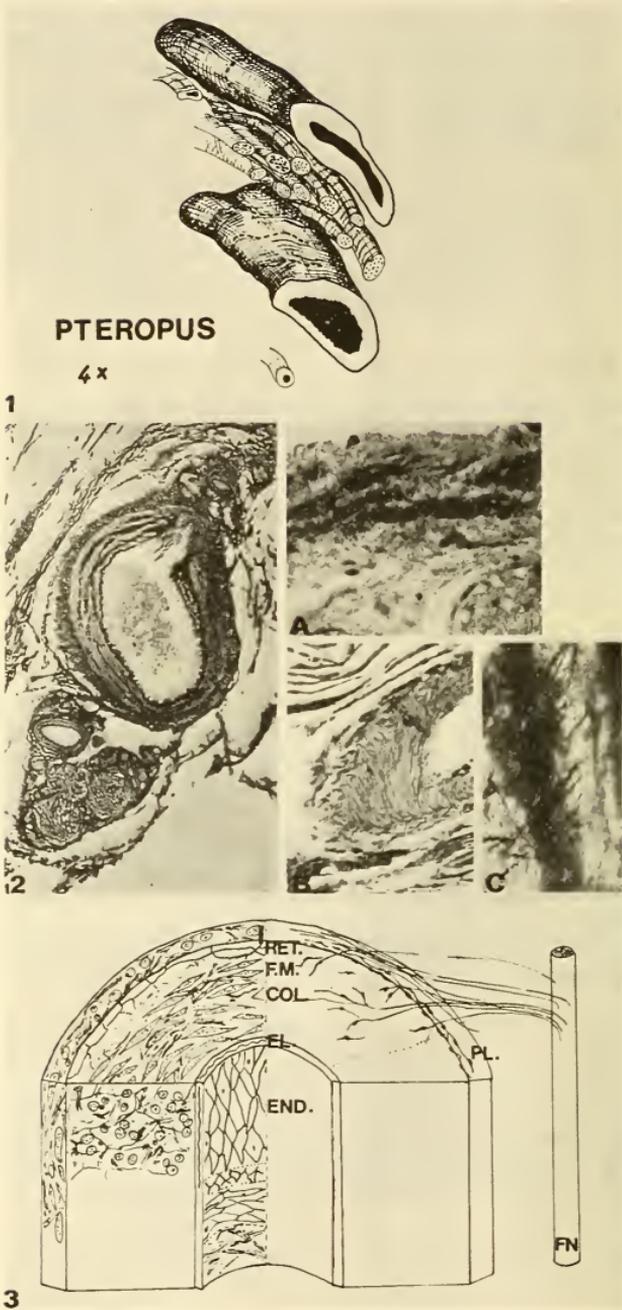
CONCLUSION

Un grand nombre de fibres nerveuses qui innervent la veine de l'aile de la chauve-souris appartiennent au système sympathique (présence de catécholamines). La comparaison des préparations à la fluorescence et des imprégnations argentiques laisse supposer qu'un grand nombre de ces fibres nerveuses traversant l'adventice appartiennent à d'autres systèmes. L'adventice, avec ses fibres musculaires dispersées dans le conjonctif, classe ce vaisseau parmi le type bien spécifique de veine pulsatile. Les fibres musculaires de la média forment un manteau circulaire compact; c'est un caractère de veine pulsatile. Surtout, la composition fibreuse conjonctive, si elle est celle du schéma classique d'une veine, s'en différencie par la présence d'une adventice.

Ce tissu conjonctif de liaison contribue ainsi à la formation d'un véritable organe de complexe neuro-vasculaire.

RÉSUMÉ

La veine du complexe neuro-vasculaire de l'aile de la chauve-souris est une veine pulsatile. La composition fibreuse conjonctive et musculaire se différencie du schéma classique des veines par la présence d'une adventice et d'un manteau musculaire compact dans la média. Le conjonctif très dense est commun à l'artère, à la veine et aux paquets nerveux ce qui lui confère l'organisation d'un véritable complexe.



BIBLIOGRAPHIE

- DUBOIS, A. M. 1966. Précis de technique histologique. *Ecole de Médecine, Genève*, 96 pp.
- FALCK, B. and C. OWMAN. 1965. A detailed methodological description of the fluorescence method for the cellular demonstration of biogenic Monoamines. *Acta Univ. Lund.* (2) 7: 6-23.
- GABE, M. 1968. Techniques histologiques. *Masson, Paris*, 1112 pp.
- LANE, H. C., N. SCHÖNENBERGER, H. HUGGEL. 1971. Quelques données sur l'innervation de la veine digitale alaire des Mégachiroptères « *Rousettus aegyptiacus* » et « *Pteropus giganteus* ». *Revue suisse Zool.* 78 (3): 656-660.
- PEARSE, E. 1973. Histochemistry. *Edinburgh, London*, 2 vol., 1518 pp.
- PÜCHTLER, H. 1969. Investigation of staining, polarisation and fluorescence microscopic properties of myoendothelial cells. *J. Micr.* 89: 95-104, 281-289.
- SHELLEY, W. B. 1969. Fluorescent staining of elastic tissue with Rhodamine B and related xanthene Dyes. *Histochemie* 20: 244-249.
- RALIS, H. M., R. A. BEESLEY and Z. A. RALIS. 1973. Techniques in Neurohistology. *Butterworths*, 160 pp.
- ZIESSMER, C. 1969. Zur Darstellung der Nervenfibrillen an Paraffinschnitten nach Bodian. *Anat. Anz.* 125: 143-146.

Pteropus giganteus

- 1) Reconstitution du complexe neuro-vasculaire de haut en bas, veine, faisceaux nerveux, artère.
- 2) Veine avec départ d'une veinule, plus 3 faisceaux nerveux.
 2^A. Gordon-Sweet: la réticuline, obj. 40X.
 2^B. Azan: coupe oblique: diverses couches musculaires, 40X.
 2^C. Golgi: répartition des nerfs dans la paroi veineuse, 100X.
- 3) Schéma de la veine et de ses constituants
 Ret. = réticuline
 F.M. = fibres musculaires
 Col. = collagène
 El. = élastine
 End. = entothélium
 Pl. = plexus nerveux
 A gauche: les tissus
 A droite: l'innervation

Detlef Eisfeld. — Ernährungsphysiologie als Basis für die ökologische Beurteilung von Rehpopulationen. (Mit 3 Abbildungen).

Institut für Physiologie, Physiologische Chemie und Ernährungsphysiologie im Fachbereich Tiermedizin der Universität München.

SUMMARY

The knowledge of the nutritional requirements of roe deer is the key for the insight into their environmental relationships, and by that for the solution of management problems. Examination of the protein requirements of roe deer revealed no substantial differences to domestic ruminants. Under field conditions neither protein nor other essential nutrients are likely to be limiting. A short supply of energy is conceivable, when the "energetic value" (the product of possible intake and the contents of net energy respectively metabolizable energy) of the forage, which the roe deer can select, becomes too small. The energy requirements are well adjusted to the seasonal differences in the quality of the food supply. It is not yet possible to quantify the energetic value of natural forages for roe deer and thus to evaluate their energy budget. Unless predators or hunters keep the density of roe deer in limits, one can expect energy deficiencies through intraspecific competition for the highest quality food. This results in diminishing productivity and additional mortality. To maintain roe deer populations in good condition and to achieve optimal revenue for hunters, it is advisable to regulate the density by hunting, that means to keep it below that level, where nutritional deficiencies cause mortality. The same is true for the prevention of damage to forest trees, since only hungry roe deer eat considerable amounts from such plants.

Das Reh (*C. capreolus* L.) ist die größte Wildtierart, die in Mitteleuropa (auf diesen Raum beschränken sich die folgenden Ausführungen) allgemein verbreitet ist. Nur die Siedlungen des Menschen und wenige extreme Lebensräume werden von ihm gemieden. Seine Populationen unterliegen sowohl unbeabsichtigter als auch gezielter Einflußnahme durch den Menschen. Um den Effekt solcher Einwirkungen beurteilen und damit ein sinnvolles Management treiben zu können, ist es notwendig, die Position der Rehe im Gesamtgefüge der Natur zu verstehen. Die Ökologie des Rehes besitzt also nicht nur theoretisches, sondern auch praktisches Interesse.

Erhaltung

Der erste Gesichtspunkt, unter dem wir das Reh betrachten sollten, ist der seiner Erhaltung als Bestandteil der freilebenden Tierwelt. Bisher ist diese Tierart im Gegensatz zu vielen anderen noch nicht bedroht, sie ist im Gegenteil offensichtlich von der Landnutzung durch den Menschen gefördert worden. Diese Landnutzung wird aber in Zukunft noch intensiver werden, so daß zu befürchten ist, daß eines Tages auch für Rehe keine zusagenden Lebensbedingungen mehr gegeben sein werden. Viele halten diesen Zeit-

punkt für Teile der mitteleuropäischen Landschaft schon jetzt für gekommen, da Rehe zwar noch in ausreichender Zahl vorkommen, sich aber häufig in schlechtem körperlichen Zustand befinden.

Die Erhaltung der freilebenden Tiere wird in Zukunft immer stärker davon abhängen, ob bei der Nutzung des Landes auf ihre Bedürfnisse Rücksicht genommen wird, die Bewirtschaftung also so modifiziert wird, daß die Lebensbedingungen für sie gesichert bleiben. Das kann man aber nur tun, wenn man die Ansprüche dieser Tiere an die Umwelt kennt. Die Erforschung dieser Ansprüche sollte möglichst durchgeführt werden, bevor eine Tierart bedroht ist, solange also noch genügend Untersuchungsmaterial zur Verfügung steht und Spielraum für Experimente vorhanden ist.

Die Ansprüche des Rehes erstrecken sich zum einen auf das Ausbleiben von oder den Schutz vor zu großen Schadwirkungen, z.B. durch Räuber, Unfälle, Parasiten, zum anderen auf das Vorhandensein bestimmter Requisiten (SCHWERDTFEGER 1968). Dasjenige Requisite, das unter den gegebenen Verhältnissen am ehesten ins Minimum geraten kann, ist die Nahrung, die auch insofern eine Schlüsselposition einnimmt, als sie die Anfälligkeit für Schadwirkungen beeinflusst. Die Kenntnis der Nahrungsansprüche bildet deshalb die Basis für Überlegungen zur zukünftigen Sicherung von Rehpopulationen.

Jagdliche Nutzung

Dank seiner Häufigkeit und weiten Verbreitung ist das Reh das wichtigste Beuteobjekt der Jäger. Die jagdwirtschaftliche Nutzung kann dann als optimal gelten, wenn die Rehichte mit der Kapazität der Umwelt, hier definiert als maximale Dichte, die ohne Schädigung der Requisite möglich ist (SCHWERDTFEGER 1968), übereinstimmt und durch Abschluß des jährlichen Zuwachses (unter Berücksichtigung unvermeidlicher sonstiger Abgänge) in dieser Höhe gehalten wird. Um dies sicherzustellen, wird in Deutschland und anderen Ländern die Höhe des Abschusses vorausgeplant. Voraussetzung dafür muß die Kenntnis des jeweiligen Bestandes, des nutzbaren Zuwachses und der Umweltkapazität sein. Letztere wird wesentlich bestimmt durch das Nahrungsangebot, daneben auch vom Angebot an Deckung (Schutz gegen Schadwirkungen). Das Nahrungsangebot läßt sich nur ermitteln, wenn man weiß, was Nahrung für Rehe darstellt und wieviel sie davon benötigen.

Da die Dichte, der nutzbare Zuwachs und die Umweltkapazität beim Reh nur äußerst schwierig zu bestimmen sind, ist es sehr unwahrscheinlich, daß die Abschlußplanung nach diesen Kriterien zu einer Regulation der Rehpopulationen im Optimalbereich führt. Deshalb ist es angebracht, sich zu vergegenwärtigen, was geschieht, wenn der Abschluß zu hoch oder zu niedrig ist. Bei zu hoher Entnahme sinkt die Dichte, im Extrem bis zum Punkt der Ausrottung. Im Regelfall wird aber die Überbejagung an der Abnahme der sichtbaren Rehe oder der erzielbaren Strecke bemerkt und entsprechend korrigiert. Unterbejagung des Rehwildes führt dagegen nicht zu einer unbegrenzten Zunahme der Rehichte, sondern über zunehmende sonstige Mortalität zu einer neuen Gleichgewichtsdichte. Wie ich weiter unten zeigen möchte, ergibt die Kenntnis der Nahrungsansprüche eine plausible Erklärung für die beteiligten Vorgänge. Für den Jäger oder die mit der Abschlußplanung befaßte Behörde ist es schwer, den erwähnten neuen Gleichgewichtszustand von dem einer jagdlich regulierten Population zu unterscheiden. Oft wird die Stabilität der Dichte als Beweis dafür gewertet, daß der Abschluß genügend hoch ist. Damit erklärt sich, warum Rehwildbestände leicht der jagdlichen Kontrolle entgleiten, ohne daß die Beteiligten sich dessen bewußt sind.

Schäden

Rehe können im Wald erhebliche Schäden anrichten. Sie verbeißen Holzgewächse und gefährden damit den Nachwuchs der bestandsbildenden Baumarten. Das führt in vielen Fällen zur Elimination bestimmter Arten oder zur völligen Verhinderung der Naturverjüngung (z.B. KÖNIG 1976, weitere Zitate dort). Die Beurteilung dieser Schäden ist umstritten, zumal auch die forstwirtschaftliche Behandlung der Wälder Anlaß zu Kritik gibt, wegzudiskutieren sind sie aber nicht. In der Bundesrepublik Deutschland sind auch dort, wo Rehe die einzig vorkommende Schalenwildart sind, Zaunschutz oder zumindest Einzelschutz für Verjüngungen bzw. Kulturen die Regel, die dafür aufgewendeten Kosten erheblich.

Verbiß an Waldbäumen durch Rehe ist Nahrungsaufnahme. Er erfolgt nicht wahllos, vielmehr werden bestimmte Pflanzenarten bzw.-teile bevorzugt. Die Kenntnis der Ursachen für diese Nahrungswahl kann viel dazu beitragen, Wege zur Verhinderung der Verbißschäden zu finden.

Nahrungsbedarf

Schon diese unvollständige Aufzählung der Aspekte der Rehökologie, die von praktischer Bedeutung sind, zeigt, daß der Nahrungsbedarf einen Schlüssel zum tieferen Verständnis der Umweltbeziehungen von Rehen darstellt. Seine Untersuchung als Aufgabe der Ernährungsphysiologie engt zwar die Forschung am Reh auf ein sehr kleines Teilgebiet ein, ist aber in sich wiederum ein so weites Feld, daß man es nur in kleinen Teilbereichen bearbeiten kann. Der Nahrungsbedarf kann aufgegliedert werden in einen Bedarf an verwertbarer chemischer Energie und einen Bedarf an essentiellen Bausteinen der Körpersubstanz. Von letzteren kennt man über vierzig verschiedene (Aminosäuren, ungesättigte Fettsäuren, Mineralstoffe, Vitamine), die in bestimmten Mindestmengen in der Nahrung vorhanden sein müssen. Die Bedarfsermittlung jeder einzelnen dieser Substanzen erfordert umfangreiche Experimente mit gestaffeltem Angebot in der Nahrung und Kontrolle der jeweiligen Auswirkungen.

Als ich Untersuchungen zum Nahrungsbedarf von Rehen begann, habe ich mich den stickstoffhaltigen Substanzen, etwas vereinfachend gesagt dem Eiweiß, zugewandt, da einiges dafür sprach, daß sie begrenzend im Äsungsangebot in freier Wildbahn wirken. Es gibt eine größere Zahl von Untersuchungen an Wildwiederkäuern, die eine positive Korrelation zwischen dem Stickstoff (N)-Gehalt der Nahrung und den Leistungen der jeweiligen Population erkennen lassen (Beispiele für die dem Reh nahe verwandten *Odocoileus*-Arten in Nordamerika referierte KLEIN 1970). Beim Reh speziell führten die Versuche Vogts, der mit eiweißreicher Sesamkuchen-Fütterung erhebliche Verbesserungen der Körper- und Geweihstärke bei Gehegerehen erzielte (VOGT u. SCHMID 1950), und der Befund relativ hoher N-Gehalte im Panseninhalt wilder Rehe (BRÜGGEMANN 1967) zu der weit verbreiteten Ansicht, daß Rehe gegenüber anderen Wiederkäuern einen erhöhten Eiweißbedarf haben.

Eiweißbedarf

Säugetiere sind zur Aufrechterhaltung ihres Stoffwechsels auf die Resorption von Aminosäuren aus dem Darminhalt angewiesen. Diese Aminosäuren werden in der Regel durch hydrolytische Spaltung der Nahrungseiweiße mit Hilfe von Verdauungsenzymen bereitgestellt. Notwendig sind sowohl eine bestimmte Menge an N-Verbindungen

überhaupt als auch ein Mindestanteil spezieller Aminosäuren am Gesamtangebot. Diese sog. essentiellen Aminosäuren können vom Säugetierorganismus nicht synthetisiert werden. Deshalb muß das Eiweißangebot in der Nahrung sowohl quantitativ als auch in seiner Aminosäurezusammensetzung bestimmte Bedingungen erfüllen.

Beim Wiederkäuer sind die Verhältnisse dadurch modifiziert, daß das Nahrungseiweiß zunächst als Substrat für die Pansenflora dient. Ein Großteil des Nahrungsproteins wird von ihr abgebaut. Aus den Spaltprodukten synthetisieren die Bakterien dann die für ihren Aufbau notwendigen N-Verbindungen (einschließlich der für den Wiederkäuer essentiellen Aminosäuren). Dem Wiederkäuer stehen für seine N-Versorgung somit neben dem Rest unangegriffener Nahrungsproteine in der Hauptsache die Eiweiße der Pansenmikroorganismen zur Verfügung. Bei deren Aufbau können die Bakterien als N-Quelle nicht nur Nahrungseiweiß bzw. die daraus gewonnenen Aminosäuren benutzen, sondern auch Ammoniak und verwandte N-Verbindungen. So kann z.B. Harnstoff, der aus dem Kreislauf des Wiederkäuers über den Speichel oder direkt durch die Pansenwand in den Pansen gelangt, zur Proteinsynthese im Pansen mit herangezogen werden. Diese Wiederkäuerbesonderheiten bedingen es, daß die Qualität der N-Verbindungen in der Nahrung nur eine untergeordnete Rolle spielt. Als Maß für das Angebot kann deshalb in den meisten Fällen der in der Kjeldahl-Analyse erfassbare N, meist über den Faktor 6,25 in Rohprotein umgerechnet, benutzt werden.

Der Rohproteinbedarf von Rehen wurde über N-Bilanzen in Stoffwechselläufigen ermittelt (EISFELD 1974a, b). Dabei wird die N-Einfuhr in den Körper (über die Nahrung) mit der N-Ausscheidung (vorwiegend über Kot und Harn) verglichen. Die N-Bilanz als Differenz beider ergibt die N-Einlagerung bzw. den N-Verlust des Körpers. Als Erhaltungsbedarf gilt das geringste N-Angebot im Futter, bei dem noch eine ausgeglichene N-Bilanz erzielt werden kann. Bei Leistungen des Tieres, etwa Neubildung von Körpersubstanz beim Wachstum, ergibt die N-Bilanz, welche N-Einlagerung für diese Leistung notwendig ist. Der Bedarf für diese Leistung ist das geringste N-Angebot im Futter, bei dem die Leistung noch erbracht werden kann. Auf die Ergebnisse soll hier nicht im einzelnen eingegangen werden, sie sind z.T. bereits veröffentlicht (EISFELD 1974b, c, d, 1975a), z.T. noch in der Auswertung.

Insgesamt haben sich bisher keine Hinweise darauf ergeben, daß der N-Stoffwechsel von Rehen von dem anderer Wiederkäuer abweicht. Bei niedrigem N-Angebot sind sie in der Lage, die N-Verluste über den Harn stark einzuschränken, indem das Stoffwechselprodukt Harnstoff zu einem hohen Prozentsatz wieder dem Verdauungskanal zugeführt und damit für erneute Proteinsynthese durch die Bakterien nutzbar gemacht wird. Das Bakterienwachstum im Pansen sichert dem Reh eine Grundversorgung mit hochwertigem Protein, die auch noch bei sehr geringem N-Angebot in der Nahrung den Erhaltungsbedarf deckt. Bei hohem Proteinangebot wirken sich die Pansenbakterien dagegen negativ auf das Aminosäureangebot für den Wiederkäuer aus, da sie Protein, das ihnen über ihren eigenen N-Bedarf hinaus zur Verfügung steht, zu Ammoniak abbauen und damit entwerten (HOGAN & WESTON 1970).

Der Proteinbedarf von Rehen ist stark leistungs- und damit saisonabhängig. Er ist am höchsten bei Geißen in der Hauptlaktationszeit (Mai-Juli) und bei schnellwachsenden Kitzen (1. Lebenssommer), sehr niedrig bei ausgewachsenen Tieren ohne besondere Leistung.

Versorgung mit essentiellen Nährstoffen

Zur Beurteilung der Versorgungslage ist neben der Kenntnis des jeweiligen Bedarfs auch die Erfassung des Angebots in der Rehnahrung notwendig. Sie ist beim Eiweiß

insofern schwierig, als der Rohproteingehalt nicht nur von Pflanzenart zu Pflanzenart, sondern auch innerhalb derselben Art von Standort zu Standort, und innerhalb derselben Pflanze von Jahreszeit zu Jahreszeit und von Pflanzenteil zu Pflanzenteil schwankt. Somit hängt die Rohproteinaufnahme entscheidend von der Nahrungswahl der Rehe ab, die wir kaum nachvollziehen können. Daher bieten Analysenwerte von Nahrungspflanzen, wie sie z.B. in Futterwerttabellen zu finden sind, nur grobe Anhaltspunkte. Als Methode, den Gehalt im Angebot zu erfassen, empfiehlt sich die Untersuchung der tatsächlich aufgenommenen Nahrung, etwa durch Analyse der noch wenig angegriffenen Pflanzenteile im Pansen von erlegten Rehen (KLEIN & SCHÖNHEYDER 1970, EISFELD 1975b). Schon die wenigen vorliegenden Daten zeigen erwartungsgemäß eine starke Abhängigkeit des Rohproteinangebots vom Vegetationszustand, mit einem Maximum im späten Frühjahr (vergl. auch DROZDZ & OSIECKI 1973). Damit fällt die Jahreszeit hohen Bedarfs der Rehe mit einem hohen Angebot zusammen.

Ein definitives Urteil über die Proteinversorgung ist natürlich nur von Fall zu Fall möglich. Wenn ich aber die mir bekannten Daten insgesamt werte, komme ich zu dem Ergebnis, daß Proteinmangel bei freilebenden Rehen unwahrscheinlich ist. Für die oben geschilderten Befunde, die mich zur Untersuchung des Proteinbedarfs des Rehes veranlaßten, muß daher eine andere Erklärung gefunden werden.

Für die anderen essentiellen Bausteine der Körpersubstanz ist die Beurteilung der Versorgungslage z.T. noch schwieriger als bezüglich des Proteins. Spezielle Untersuchungen über den Bedarf des Rehes an diesen Substanzen fehlen m.W. noch ganz. Bei der Zusammenstellung unserer Versuchsfuttermischungen haben wir uns jeweils an den Bedarfsnormen für Hauswiederkäuer orientiert und keine negativen Erfahrungen damit gemacht. Es liegt danach bisher kein Grund vor, im Bedarf an essentiellen Bausteinen der Körpersubstanz prinzipielle Unterschiede zwischen Rehen und Hauswiederkäuern anzunehmen. Gewichtige Hinweise auf Mängel an diesen Substanzen in freier Wildbahn sind mir nicht bekannt. So bleibt als möglicher Engpass der Nahrungsversorgung das Energieangebot für Rehe zu diskutieren.

Grenzen der Energieversorgung

Die Versorgung mit den notwendigen Bausteinen der Körpersubstanz ist ein Problem der Nahrungsqualität, die Energieversorgung dagegen scheint durch die Nahrungsquantität limitiert zu sein. Denn Tiere regulieren normalerweise ihre Nahrungsaufnahme so, daß ihr Energiebedarf gerade gedeckt wird. Das bedeutet, daß sie von einem Futter, das reich an verwertbarer Energie ist, wenig aufnehmen, von einem Futter, das ihnen weniger Energie pro Futtermenge liefert, entsprechend mehr.

Mit Hilfe ihrer Pansenbakterien sind Rehe in der Lage, Zellulose, den Hauptbestandteil pflanzlicher Zellwände, abzubauen. Sie können daher pflanzliche Zellwände und die von ihnen eingeschlossenen Zellinhalte nutzen und sind damit typische Pflanzenfresser, für die Kräuter, Gräser, Koniferennadeln, Laub und Zweige Nahrung darstellen. Derartige Pflanzenmaterialien aber stehen freilebenden Rehen immer zur Verfügung, das vorhandene Angebot wird nur zu einem geringen Prozentsatz genutzt (BOBEK *et al.* 1975). Ein Nahrungsmangel in quantitativer Hinsicht ist also nicht vorstellbar.

Das schließt aber einen Energiemangel für Rehe nicht aus. Denn beim Wiederkäuer findet die Regulation der Energieaufnahme über den Futterverzehr ihre Grenze im Fassungsvermögen des Pansens (z.B. CAMPLING 1970). Nachdem der Pansen einmal gefüllt ist, kann neue Nahrung erst wieder aufgenommen werden, wenn eine entsprechende Menge Panseninhalt resorbiert oder in den Psalter weitergeleitet worden ist. Voraussetzung

dafür ist der bakterielle Abbau im Verein mit dem Wiederkauen. Je größer der Pansen ist, desto mehr Nahrung kann gleichzeitig abgebaut werden, desto mehr kann also auch pro Zeiteinheit gefressen werden. Nimmt die Verdaulichkeit eines Futters zu, dann erhöht sich etwa parallel dazu auch seine Abbaurate im Pansen und damit die maximal mögliche Futteraufnahme. Höhere Verdaulichkeit geht gleichzeitig in etwa parallel mit höherem Gehalt an verwertbarer Energie. Diese ist in der Regel die Nettoenergie, in Fällen zusätzlicher Wärmeproduktion zur Aufrechterhaltung der Körpertemperatur aber die gesamte umsetzbare Energie (z.B. KIRCHGESSNER 1970). Der pro Zeiteinheit für den Wiederkäufer erzielbare Energiegewinn (in folgendem kurz als „energetischer Wert“ des Futters bezeichnet) als Produkt aus dem Futtergehalt an verwertbarer Energie und dem möglichen Futtermehrfresser steigt bzw. sinkt daher mit veränderter Futterverdaulichkeit sehr rasch. Wenn bei sinkendem energetischen Wert (oder steigendem Energiebedarf) der Zustand erreicht ist, bei dem wegen maximaler Pansenfüllung der Futtermehrfresser nicht mehr gesteigert werden kann, endet das Vermögen des Tieres, die Energieaufnahme zu regulieren. Jede weitere Abnahme der Verdaulichkeit führt dann zu Energiemangel. Es liegt in diesem Fall Hunger bei gefülltem Pansen vor. Bei freilebenden Rehen kann also die Nahrungsqualität über ihren Einfluß auf den energetischen Wert die Energieversorgung limitieren.

Die Verdaulichkeit von Pflanzen bzw. Pflanzenteilen für Wiederkäufer wird durch eingelagertes Lignin, durch Kieselsäure oder dergleichen in sehr unterschiedlichem Maß eingeschränkt. Daher ist verständlich, daß durchaus nicht alles Pflanzenmaterial, daß dem Reh zugänglich (und nicht durch Stacheln, Gifte, schlecht schmeckende Inhaltsstoffe usw. geschützt) ist, sich auch tatsächlich als Rehnahrung eignet.

In dieser Beziehung gibt es deutliche graduelle Unterschiede zu anderen Wiederkäuern. Da das Reh einen relativ kleinen Pansen hat (FEUSTEL 1967, HOFMANN & GEIGER 1974), ist es zur Deckung seines Energiebedarfs auf leichter verdauliche Nahrung angewiesen als etwa der Rothirsch oder gar die Hauswiederkäufer Rind und Schaf. Das Reh muß in stärkerem Maß als die meisten anderen Wiederkäufer die Anteile mit dem höchsten energetischen Wert aus dem Gesamtangebot an Pflanzenmaterial herausselektieren. Die ausgeprägte Selektion des Rehes bei der Nahrungsaufnahme ist allgemein bekannt, sie wird allerdings häufig als „Naschhaftigkeit“ oder „Verlangen nach abwechslungsreicher Äsung“ interpretiert.

Durch das Herausselektieren der hochwertigen Anteile vermindert sich die Qualität der verbleibenden Vegetation. Der energetische Wert der einer Rehpopulation zur Verfügung stehenden Nahrung nimmt daher mit steigender Rehdichte ab. Wird dabei eine gewisse Grenze unterschritten, führt das zum Verhungern von Rehen. Als derart direkt-dichteabhängiger Mortalitätsfaktor (SCHWERDTFEGER 1968) könnte Energiemangel regulierend auf Rehdichten einwirken. Ob es tatsächlich dazu kommt, ließe sich beurteilen, wenn wir auch bezüglich der Energieversorgung das Angebot den Ansprüchen der Rehe gegenüberstellen könnten.

Energiebedarf

Die Ansprüche an den energetischen Wert der Nahrung ergeben sich aus dem Energiebedarf. Über diesen hat uns die mehrjährige Haltung von Rehen unter kontrollierten Bedingungen einige Aufschlüsse gebracht.

Auffällig sind zunächst einmal auch bei erwachsenen, nicht produktiven Tieren jahreszeitliche Unterschiede im Energiebedarf. Sie lassen sich zu einem beträchtlichen Teil auf Depotauf- bzw. -abbau zurückführen. Abb. 1 zeigt exemplarisch die Körpergewichtsentwicklung eines erwachsenen Rehbockes, der 21 Monate lang ohne wesent-

liche Störung in einer Stallbox gehalten wurde. Er erhielt Futter guter Qualität zur freien Aufnahme. Im Stall, der durch Fenster nur mäßig beleuchtet war, wurde die elektrische Beleuchtung mit dem kalendermäßigen Sonnenauf- bzw. -untergang ein- und ausgeschaltet. Unter solchen Bedingungen nahmen unsere Rehböcke in zwei Perioden des Jahres stark an Gewicht zu („Feistzeiten“), einmal von etwa März bis Juli, das andere Mal von Anfang September bis Anfang November. Die Gewichtszunahme betrug dabei bis zu 20% des Ausgangsgewichtes. Die im Frühjahr angelegten Depots wurden im Juli/August (Brunstzeit) wieder abgebaut (auch wenn keine weiblichen Rehe anwesend waren). Die im Herbst angelegten Reserven dienen normalerweise zur Überbrückung von Energiedefizits im Winter, unter den gleichmäßig guten Ernährungsbedingungen im Stall blieb ihr Abbau aus. In der Winterperiode wurden andererseits aber trotz guter Fütterung keine weiteren Reserven angelegt, das Gewicht blieb weitgehend konstant, es sei denn, ein Tier war sehr abgemagert (Abb. 1, Winter 73/74).

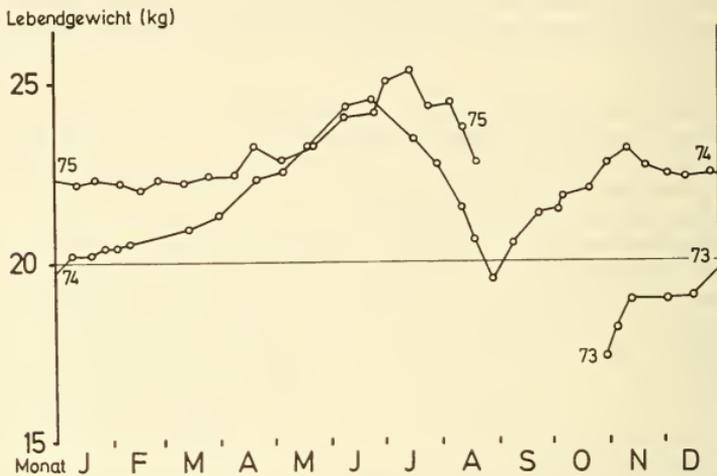


ABB. 1.

Körpergewichtsänderungen eines erwachsenen Rehbocks unter Stallbedingungen.

Der Einfluß der beschriebenen Körpersubstanzänderungen auf den Energiebedarf wird in Abbildung 2 gezeigt. Der Futterverzehr für denselben Bock und denselben Zeitraum wie in Abbildung 1 wurde über die Futterzusammensetzung nach Futterwerttabellen in Stärkeinheiten (STE, ein Maß für den Nettoenergiegehalt) umgerechnet und monatlich gemittelt. Er zeigte jeweils in den Feistzeiten ein Maximum, im Winter und in der Brunstzeit ein Minimum.

Weiterhin wurden die Gewichtsänderungen monatlich zusammengefaßt und um den Effekt unterschiedlichen Füllungsgrades des Verdauungstrakts durch unterschiedlichen täglichen Futterverzehr korrigiert. Gesonderte Versuche hatten ergeben, daß die tägliche Mehr- bzw. Minderaufnahme von 100 g unserer Futtermischungen (entspr. ca. 90 g Trockensubstanz) eine gleichsinnige Gewichtsänderung von durchschnittlich 130 g beim Tier ergab. Die durch diese Korrektur erhaltene Körpersubstanzänderung wurde in dafür notwendige bzw. dadurch eingesparte Futternettoenergie umgerechnet.

Der Umrechnungsfaktor ergab sich aus der Regression von Körpersubstanzänderung auf die jeweilige Nettoenergieaufnahme in Verdaulichkeitsversuchen an erwachsenen Rehböcken in Stoffwechselkäfigen (EISFELD 1974c). Anders als in der früheren Auswertung dieser Versuche wurden hier nur Versuche aus den Feistzeiten (März-Juli, September-Anfang November) berücksichtigt. Ausgeklammert wurden weiter Versuche, bei denen das Tier unter dem Erhaltungsbedarf gefüttert wurde oder stark abgemagert war.

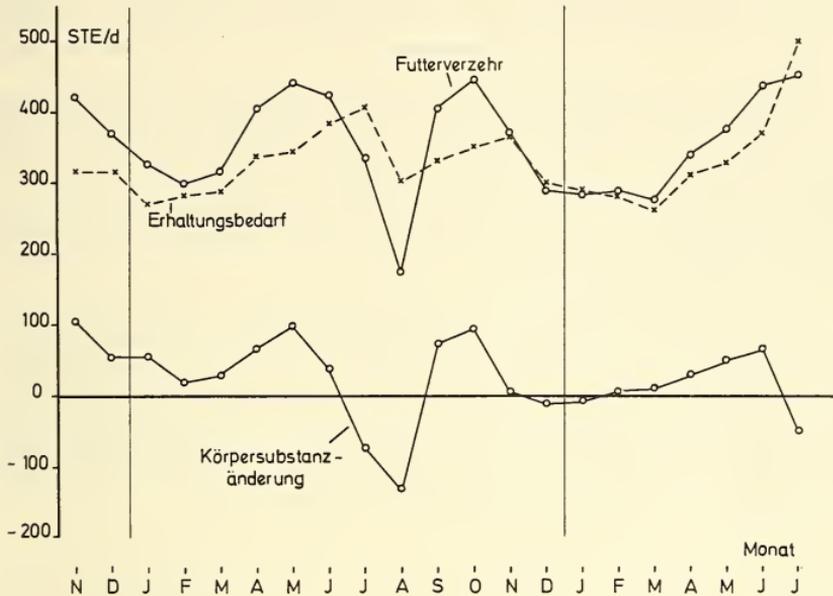


ABB. 2.

Durchschnittlicher Futterverzehr, Körpersubstanzänderung und Erhaltungsbedarf eines erwachsenen Rehbockes, jeweils ausgedrückt in Stärkeeinheiten/Tag.

Damit blieben 24 meist 10-tägige Versuchsperioden, in denen mit einem Depotaufbau durch die Versuchstiere gerechnet werden kann. In diesen Versuchen wurden pro Gramm Körpersubstanzzunahme 2,11 STE zusätzlich verzehrt, das entspricht einer Energie-retention von 5 kcal/g Depot. Damit müssen die Depots zum wesentlichen Teil aus Fett bestehen: Nach SCHULZ *et al.* (1974) erreichen Mastbullen eine derart hohe Energie-retention erst, wenn 86% der Energie als Fett angesetzt werden.

Beim Abbau der Depots ist mit einer schlechteren Ausnutzung der aufgewendeten Nahrungsenergie zu rechnen als bei deren direkter Nutzung. Der Unterschied ergibt sich aus der Relation der thermischen Verluste bei der Nutzung der umsetzbaren Energie für die Erhaltung einerseits, den Fettsatz andererseits, die wiederum mit der Energiedichte im Futter variieren (BLAXTER 1962). Für den besprochenen Rehbock betrug die Energiedichte im Futter etwa 3,0 kcal umsetzbare Energie/g Trockensubstanz. Danach ist mit einer Nutzungsrate der umsetzbaren Energie von 75% für die Erhaltung und 58% für den Fettsatz zu rechnen (Agricultural Research Council 1965, Tab. 6.4 auf S. 200).

Als Verlust an Futternettoenergie für die Erhaltung beim Umweg über Fettdepots ergeben sich somit 22,7%. Deshalb wurde die Nettoenergieeinsparung pro Gramm abgebautes Depot mit 1,63 STE eingesetzt.

Das Ergebnis der geschilderten Umrechnungen der Gewichtsdaten ist die untere Kurve in Abbildung 2. Sie gibt den zu erwartenden Effekt des Depotauf- bzw.-abbaus auf den Futtermittelverzehr wieder. Bildet man die Differenz zwischen den Werten dieser Kurve und dem tatsächlich festgestellten Verzehr, dann resultiert die dritte Kurve der Abbildung, die anzeigt, wieviel Energie das Tier zu seiner Erhaltung, also bei unverändertem Gewicht, hätte aufnehmen müssen. Dieser Erhaltungsbedarf ist offensichtlich im Verlauf des Jahres nicht konstant, er zeigt ein Maximum im Juli und ein Minimum in den Wintermonaten.

Entsprechende Werte wurden auch bei drei anderen erwachsenen Böcken gewonnen. Zur Mittlung wurde der Erhaltungsbedarf jeweils auf die metabolische Körpergröße ($\text{kg Körpergewicht}^{3/4}$) bezogen. Angesichts der starken Schwankungen im Körpergewicht der Rehböcke war es notwendig, sich auf ein für ihre Körpergröße repräsentatives Gewicht festzulegen. Als solches scheint am ehesten das Tiefstgewicht am Ende der Brunstzeit geeignet, da es von Jahr zu Jahr relativ wenig schwankt. Deshalb wurde im vorliegenden Fall das Brunsttiefgewicht 1974, korrigiert auf einen Futtermittelverzehr von 500 g, als Bezugsmaß verwendet.

Den so ermittelten durchschnittlichen Erhaltungsbedarf für vier Rehböcke in einem (Monate August bis Oktober) bzw. zwei Jahren (November bis Juli) zeigt Abbildung 3. Er beträgt im Januar 32,0, im Juli 46,6 $\text{STE/kg K} \cdot \text{G}^{3/4} \cdot \text{d}$, ist also im Sommer um fast 50% gegenüber dem Winter erhöht. Dafür dürfte neben einer erhöhten Aktivität der Böcke im Sommerhalbjahr (ELLENBERG 1974) und zusätzlichem Energieaufwand für den Stoffwechsel der Depots (der die Unstetigkeit der Kurve im Juli/August erklären könnte) wohl eine Erhöhung des Grundumsatzes, wie sie von SILVER *et al.* (1969) beim Weißwedelhirsch gefunden wurde, verantwortlich zu machen sein.

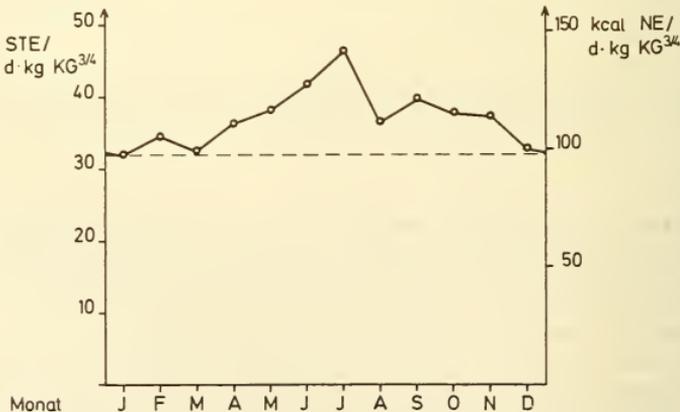


ABB. 3

Durchschnittlicher Erhaltungsbedarf von vier erwachsenen Rehböcken unter Stallbedingungen, ausgedrückt in Stärkeeinheiten bzw. kcal Nettoenergie pro Tag und kg metabolische Körpergröße (Brunsttiefgewicht).

Rechnet man den Nettoenergie-Erhaltungsbedarf im Januar von STE auf kcal mit dem Faktor 2,36 um und berücksichtigt außerdem die bessere Ausnutzung der Futterenergie für die Erhaltung (s.o.), was in der vergleichbaren früheren Auswertung (EISFELD 1974c) unterblieb, dann resultiert für unsere Rehböcke unter Stallbedingungen ein Erhaltungsbedarf von 98 kcal/kg KG^{3/4}. Dieser Wert liegt etwas tiefer, als nach den Respirationsversuchen an Rehen durch Weiner (DROZDZ *et al.* 1975) zu erwarten gewesen wäre. Möglicherweise erklärt sich diese Differenz wie auch der generelle Befund eines gegenüber Hauswiederkäuern erhöhten Grund- bzw. Erhaltungsumsatzes bei Wildwiederkäuern (DROZDZ *et al.* 1975) aus gesteigerter Erregung derartiger Versuchstiere bei relativ kurzfristigem Aufenthalt in Respirationskammern.

Für den Erhaltungsbedarf freilebender Rehe ist gegenüber den Stallreihen mit einem höheren Wert wegen generell stärkerer Lokomotion und speziell im Winter durch die Notwendigkeit zusätzlicher Wärmeproduktion bei ungünstiger Witterung zu rechnen. Beide Energieausgaben sind aber relativ gering (WEINER 1975).

Die Unterschiede im Energiebedarf erwachsener Rehböcke zwischen Sommer und Winter werden, einmal von der Sondersituation in der Brunst abgesehen, durch den Depotauf- bzw. -abbau noch deutlich vergrößert. Wenn man annimmt, daß ein Bock von 20 kg Brunsttiefgewicht in den Feistzeiten je 4 kg Depots anlegt, dann braucht dieser Bock im Juni und dann wieder im September und Oktober über 50, im Winter dagegen, wenn das Herbstdepot mitgenutzt wird, nur 26 STE/kg KG^{3/4}. Noch krasser sind die Unterschiede im jahreszeitlichen Energiebedarf der weiblichen Tiere, deren Energiehaushalt im Mai, Juni und Juli durch die Laktation besonders belastet wird. WEINER (1975) errechnete einen um das 2,6 fache gegenüber dem Winterbedarf erhöhten Spitzenbedarf an Nettoenergie, ELLENBERG (1975) fand 3 fachen Futterverzehr bei laktierenden Geißen mit 2 Kitzen. Auch bei Kitzen ist während des schnellen Wachstums im ersten Lebenssommer mit sehr viel höherem Energiebedarf (bezogen auf die jeweilige metabolische Körpergröße) zu rechnen als im Winter.

Höherer Energiebedarf bedeutet, wie schon ausgeführt, höhere Ansprüche an den energetischen Wert des Futters. Damit erscheint das Reh den durch den Vegetationszustand bedingten jahreszeitlichen Qualitätsunterschieden im natürlichen Äsungsangebot gut angepaßt.

Energetischer Wert des Nahrungsangebotes

Für Hauswiederkäuer wurden die quantitativen Beziehungen zwischen der Verdaulichkeit und der möglichen Futteraufnahme untersucht und daraus die maximal mit dem jeweiligen Futter erzielbare Leistung abgeleitet (BLAXTER 1962, KIRCHGESSNER 1970). Derartige Untersuchungen liegen für Rehe bisher nicht vor. Wir können nur aus dem geringeren relativen Pansen volumen (und aus Fütterungsversuchen mit schwerer verdaulichem Futter) schließen, daß der energetische Wert eines bestimmten Futters für Rehe (auf die Stoffwechselkörpergröße bezogen) niedriger ist als für Schaf oder Rind.

Wie beim Proteinangebot besteht auch bei der Bestimmung des energetischen Wertes des Nahrungsangebots das Problem, die tatsächlich von den Rehen herausselektierten Anteile des Gesamtangebots zu erfassen. Als zusätzliche Schwierigkeit kommt hinzu, daß der energetische Wert nicht durch eine chemische Analyse, sondern eigentlich nur durch einen komplizierten Tierversuch bestimmt werden kann. Untersuchungen am Panseninhalt und am Kot freilebender Rehe (EISFELD 1975b) ergaben allerdings, daß der N-Gehalt des Kotes als Indikator für die Nahrungsqualität dienen kann. Bei zusätzlicher Bestimmung des N-Gehalts der aufgenommenen Nahrung läßt sich daraus sogar ein

Schätzwert für die Verdaulichkeit der Nahrung und damit ein brauchbares Relativmaß für ihren energetischen Wert berechnen. Ob das vorgeschlagene Verfahren empfindlich genug ist, auch feinere Unterschiede im Nahrungsangebot zu erfassen, muß erst noch an größerem Material geprüft werden.

Da wir also bisher das Äsungsangebot in seinem energetischen Wert für Rehe zahlenmäßig nicht erfassen können, ist eine Beurteilung der energetischen Versorgung freilebender Rehe zur Zeit nicht möglich.

Regulation durch Energiemangel

Trotzdem lassen sich einige Folgerungen aus den geschilderten ernährungsphysiologischen Untersuchungen und Überlegungen ableiten. Engpässe in dem natürlichen Angebot an Äsung für Rehe sind immer eine Frage der Nahrungsqualität. Erster limitierender Faktor dürfte in der Regel der energetische Wert dessen sein, was sich die Rehe aus dem Gesamtangebot an Pflanzenmaterial herausselektieren können. Da energetischer Wert und Eiweißgehalt oft korreliert sind, läßt sich die positive Wirkung eiweißreichen Futters durch dessen hohen energetischen Wert erklären. Der hohe Eiweißgehalt ist Indikator, nicht aber die Ursache der guten Futterqualität.

Wenn Räuber oder Jäger die Rehichte nicht in Grenzen halten, ist mit einer Dichteregulation durch das Nahrungsangebot (Energiemangel) zu rechnen (EISFELD 1975c). Das hat ein Versuch von ELLENBERG (1975) bestätigt, der in einem 15 ha großen, unbejagten Gatter durch ganzjähriges Angebot von Kraftfutter in unbeschränkter Menge die Begrenzung durch das Nahrungsangebot ausschaltete. Er erreichte damit ohne weiteres die für ungefütterte Rehe undenkbare Dichte von 300 Stück/100 ha. Wenn andere Faktoren als die Bejagung (bzw. Abwanderung in stärker bejagte Gebiete) oder das Nahrungsangebot regulieren würden, hätten sie in diesem Versuch zur Wirkung kommen müssen.

Der Energiemangel, der bei einer durch das Nahrungsangebot regulierten Population durch gegenseitige Konkurrenz auftritt, kann sich je nach Jahreszeit und Stärke unterschiedlich auswirken. Reicht die Nahrungsqualität nicht zur Deckung des Erhaltungsbedarfs aus und sind keine Depots verfügbar, dann verhungert das Tier. Derartige Todesfälle sind am ehesten im Spätwinter zu erwarten, wenn das Nahrungsangebot noch schlecht ist, der Energiebedarf schon steigt und die Depots aus dem Herbst erschöpft sind. Ist zwar der Erhaltungsbedarf gedeckt, nicht aber der Bedarf für die anstehenden Leistungen, so werden diese Leistungen (Wachstum, Depotbildung, Geweihbildung, Fruchtbarkeit) eingeschränkt. Indirekt kann es auch durch verringerte Leistungsfähigkeit zu Verlusten in der Population kommen, wenn etwa durch verminderte Resistenz Krankheitserreger (einschließlich Parasiten) überhandgewinnen können oder Kitzle infolge verminderter Milchleistung ihrer Mutter eingehen.

Folgerungen für das Management

Für die anfangs angesprochene praktische Anwendung der Ergebnisse bezüglich der Erhaltung freilebender Rehpopulationen ist zu sagen, daß die Nahrungsansprüche von Rehen den besser erforschten der Hauswiederkäuer ähnlich sind, mit dem wesentlichen Unterschied, daß die Nahrung für Rehe einen niedrigeren energetischen Wert besitzt. Wenn freilebende Rehe schlecht ernährt sind, kann das zwei Gründe haben. Entweder bietet der Lebensraum keine genügend hochwertige Nahrung; dann ist die Erhaltung der Rehe ernstlich gefährdet. Oder aber das an sich genügend gute Angebot ist durch

Konkurrenz um die besten Anteile zu sehr verschlechtert worden. Solche Konkurrenz kann innerartlich bedingt sein, also durch unangemessen hohe Rehichte, sie kann aber auch durch andere Pflanzenfresser, vor allem anderes Schalenwild oder Hauswiederkäuer, entstehen. In einer solchen zwischenartlichen Konkurrenzsituation ist das Reh wegen seiner höheren Ansprüche an die Nahrungsqualität anderen Wiederkäuern unterlegen. Denn fast alles, was als Rehnahrung geeignet ist, kommt z.B. auch für den Rothirsch in Frage, während ein erheblicher Teil der potentiellen Hirschnahrung dank seines geringeren energetischen Wertes vor dem Zugriff von Rehen geschützt ist.

Bezüglich der jagdlichen Nutzung muß klar gesagt werden, daß eine Quantifizierung des Nahrungsangebots und damit die Berechnung der Umweltkapazität für Rehe beim derzeitigen Wissensstand nicht möglich sind. Da außerdem die Dichteermittlung als weitere Basis der Abschlußplanung äußerst problematisch ist (ELLENBERG 1975), ist die in der Bundesrepublik Deutschland praktizierte Abschlußplanung unbrauchbar.

Wenn der Abschluß den nutzbaren Zuwachs nicht voll abschöpft und dadurch die Dichte die Umweltkapazität überschreitet, kommt es infolge innerartlicher Konkurrenz zu Nahrungsengpässen. Diese können wegen des saisonal stark wechselnden Energiebedarfs des Rehes auch außerhalb des Winters (als der Jahreszeit mit dem geringwertigsten Nahrungsangebot) auftreten. Energiemangel bewirkt Leistungsminderungen und zusätzliche Mortalität, insgesamt erhebliche Einbußen im Ertrag für den Jäger (EISFELD 1975c).

Die geringen durchschnittlichen Körpergewichte, Knochenlängen und Gehörstärken (z.B. ELLENBERG 1975) und die Häufigkeit von Spätwinterfallwild bei Rehen in der Bundesrepublik Deutschland lassen darauf schließen, daß hier die Bestände großflächig unterbejagt und daher nahrungsreguliert sind. Eine Besserung dieser Situation verspricht ein Vorschlag zur Neuregelung der Abschlußplanung, der zusammen mit Ellenberg ausgearbeitet wurde (EISFELD 1975c). Wir sehen vor, die Körpergröße der Rehe als Maß für die Ernährungsbedingungen während des Wachstums und damit für das Verhältnis von Wilddichte zum Nahrungsangebot zu benutzen. Sinkt die Körpergröße (meßbar an der Unterkieferlänge der erlegten Tiere) unter einen festzusetzenden Standard, der der Untergrenze der tragbaren Wilddichte entspricht, dann muß der Abschluß schrittweise so lange erhöht werden, bis durch Minderung der Konkurrenz für die nachwachsenden Rehe wieder genügend gute Lebensbedingungen geschaffen sind. Statt der Vorausberechnung soll also eine nachträgliche Kontrolle der Auswirkungen der bisherigen Abschlußhöhe für die Abschlußfestsetzung maßgeblich werden.

Für das Verständnis der Verbißschäden durch Rehe ist es von Bedeutung, daß die Grenze zwischen dem, was noch und was nicht mehr Nahrung darstellt, fließend ist. Ein Reh, das nicht genügend geeignete Nahrung findet, verzichtet nicht auf weitere Futteraufnahme, sondern verzehrt die nächstschlechteren Anteile der Vegetation, die ich hier als „Notäsung“ bezeichnen möchte.

Von der Gesamtmasse eines jungen Baumes stellen nur die zartesten Teile Rehnahrung dar. Die mögliche Schädigung durch Rehe (in angemessener Dichte) ist damit beschränkt und für die Pflanze vermutlich tragbar; denn die Waldbaumarten dürften sich in der gemeinsamen Evolution mit Rehen durch entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Lignineinlagerung) im notwendigen Umfang an Rehverbiß angepaßt haben. Als Notäsung kann allerdings ein viel größerer Teil des Bäumchens aufgenommen werden. Wenn Rehpopulationen der Regulation durch das Nahrungsangebot überlassen werden, gibt es regelmäßig (ver)hungernde Rehe, die auf Notäsung ausweichen und damit Bäume entsprechend schwer schädigen. Als erste Maßnahme gegen solche Schäden empfiehlt sich damit dasselbe wie für die optimale Nutzung der Rehbestände: Jagdliche Regulation der Dichte unter der Grenze, an der das Nahrungsangebot zu limitieren beginnt. Damit

allein dürften die meisten Schadensprobleme beim Reh schon zu lösen sein; denn von ihren Nahrungsansprüchen her (nur ein geringer Prozentsatz der pflanzlichen Produktion kann genutzt werden) ist diese Art nicht dafür prädisponiert, Schäden anzurichten.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Kenntnis der Nahrungsansprüche von Rehen ist der Schlüssel zum Verständnis ihrer Umweltbeziehungen und damit zur Lösung von Management-Problemen. Untersuchungen des Eiweißbedarfs ergaben keine wesentlichen Unterschiede zu Hauswiederkäuern. Weder beim Eiweiß noch bei den anderen essentiellen Bausteinen der Körpersubstanz sind im Freiland Versorgungsengpässe zu erwarten. Dagegen können solche in der Energieversorgung auftreten, wenn der energetische Wert (das Produkt von möglichem Futtermittelverzehr und Gehalt des Futters an verwertbarer Energie) der von Rehen selektierbaren Nahrung zu gering wird. Der Energiebedarf ist den jahreszeitlichen Qualitätsunterschieden des Nahrungsangebots weitgehend angepaßt. Eine Quantifizierung des energetischen Wertes natürlicher Äsung für Rehe und damit eine Beurteilung ihrer Energieversorgung ist noch nicht möglich. Wenn Räuber oder Jäger die Rehdeiche nicht in Grenzen halten, sind infolge innerartlicher Konkurrenz um die hochwertigste Nahrung Energiemangel mit Leistungseinbußen und zusätzlicher Mortalität zu erwarten. Für die Erhaltung von Rehwildpopulationen in guter Kondition und für optimale jagdliche Nutzung ist es sinnvoll, Rehe durch Bejagung zu regulieren, d.h. unter der Dichte zu halten, bei der Nahrungsmangel Mortalität verursacht. Gleiches gilt für die Verhinderung von Schäden, da erst Hunger Rehe dazu bringt, Waldbäume in größerem Umfang zu verbeißen.

RÉSUMÉ

La connaissance des besoins nutritifs du chevreuil permet de comprendre son interdépendance avec le milieu et de résoudre les problèmes d'aménagement. Des recherches sur ses besoins en protéine ont montré qu'il n'y a pas de différence importante par rapport aux ruminants domestiques.

Dans des conditions naturelles la nourriture n'est probablement pas limitée en ce qui concerne les protéines ou d'autres substances constitutives de l'organisme. Par contre, l'approvisionnement en énergie peut être restreint si la valeur énergétique de la nourriture sélectionnée par le chevreuil est trop basse (la valeur énergétique est le produit de la quantité de nourriture que le chevreuil est capable de consommer et du contenu énergétique de celle-ci en énergie utilisable). Le besoin d'énergie est adapté à un haut degré aux différences saisonnières que subit la qualité de la nourriture. Il n'est pas encore possible de quantifier la valeur énergétique qu'offre la pâture au chevreuil ni d'estimer par conséquent le budget énergétique de cet animal. A moins que chasseurs ou prédateurs ne contiennent la densité des populations dans certaines limites, il faut s'attendre à observer des déficiences énergétiques causées par la compétition intraspécifique pour une nourriture de haute qualité, entraînant une réduction de la productivité et une augmentation de la mortalité. Afin de maintenir les populations de chevreuils en bonne condition et pour atteindre un rendement optimum pour la chasse il serait souhaitable d'équilibrer les populations c'est-à-dire de les garder au-dessous de la densité pour laquelle un déficit de nourriture est cause de mortalité. Ainsi on empêcherait également les dégâts faits aux jeunes arbres puisque seul un chevreuil affamé en consomme à un degré considérable.

LITERATUR

- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL. 1965. The nutrient requirements of farm livestock. No. 2, ruminants. *A.R.C., London*, 264 pp.
- BLAXTER, K. L. 1962. The energy metabolism of ruminants. *Hutchinson, London*, 329 pp.
- BOBEK, B., S. BOROWSKI, R. DZIECIOLOWSKI. 1975. Browse supply in various forest ecosystems. *Pol. ecol. Stud.* 1, (2): 17-32.
- BRÜGGEMANN, U. 1967. Untersuchungen über den Stickstoff-Stoffwechsel im Panseninhalt von Rotwild und Rehwild. *Diss., Naturwiss. Fak., Univ. München*, 113 pp.
- CAMPLING, R. C. 1970. Physical regulation of voluntary intake. In Phillipson A. T. (ed): Physiology of digestion and metabolism in the ruminant. *Oriel Press, Newcastle*: 226-234.
- DROZDZ, A., J. WEINER, Z. GEBECZYNSKA, M. KRASINSKA. 1975. Some bioenergetic parameters of wild ruminants. *Pol. ecol. Stud.* 1 (2): 85-101.
- DROZDZ, A., A. OSIECKI. 1973. Intake and digestibility of natural feeds by roe deer. *Acta theriol.* 18: 81-91.
- EISFELD, D. 1974a. Haltung von Rehen zu Versuchszwecken. *Z. f. Säugetierkunde* 39: 190-199.
- EISFELD, D. 1974b. Der Proteinbedarf des Rehes zur Erhaltung. *Z. f. Jagdwiss.* 20: 43-48.
- EISFELD, D. 1974c. Der Eiweiss- und Energiebedarf des Rehes, diskutiert anhand von Laborversuchen. *Verh. Ges. Ökologie, Erlangen*: 129-139.
- EISFELD, D. 1974d. Zum Eiweissbedarf des Rehes. *Verh. VIII. Symp. Ver. Österr. Wildgehege, Fuschl*: 32-39.
- EISFELD, D. 1975a. Auswirkungen von Stickstoffmangel in der Nahrung auf die Stickstoffausscheidung von Rehen. Kurzfass. *Z. f. Tierphysiol., Tierernährung u. Futtermittelk.* 35: 174.
- EISFELD, D. 1975b. Zusammenhänge zwischen Nahrungsqualität und Stickstoffgehalt im Panseninhalt und im Kot bei Rehen. *XII. Intern. Kongr. d. Wildbiol., Lissabon* (im Druck).
- EISFELD, D. 1975c. Zur Regulation der Rehdichte und Vorschlag zur Neugestaltung der Abschussplanung. *Allg. Forstz.* 30 (50): 1123-1127.
- ELLENBERG, H. 1974. Wilddichte, Ernährung und Vermehrung beim Reh. *Verh. Ges. Ökologie, Erlangen*: 59-76.
- ELLENBERG, H. 1975. Neue Ergebnisse der Reh-Ökologie: Zählbarkeit, Wachstum, Vermehrung. *Allg. Forstz.* 30 (50): 1113-1118.
- FEUSTEL, G. 1967. Vergleichende Untersuchungen am Verdauungstrakt von Rothirsch und Reh post mortem unter besonderer Berücksichtigung der Gerüstkohlenhydrate und des Ligningehaltes der Ingesta. *Diss., Vet.-Med. Fak., Univ. München*, 79 pp.
- HOFMANN, R. R., G. GEIGER. 1974. Zur topographischen und funktionellen Anatomie der Viscera abdominis des Rehes. *Anat., Histol., Embryol.* 3: 63-84.
- HOGAN, J. P., R. H. WESTON. 1969. Quantitative aspects of microbial protein synthesis in the rumen. In: PHILLIPSON, A. T. (ed): Physiology of digestion and metabolism in the ruminant. *Oriel Press, Newcastle*: p. 474-485.
- KIRCHGESSNER, M. 1970. Tierernährung. *DLG-Verlag, Frankfurt*, 406 pp.
- KLEIN, D. R. 1970. Food selection by North American deer and their response to over-utilisation of preferred plant species. In: WATSON, A. (ed): Animal populations in relation to their food resources. *Blackwell Scientific Publications, Oxford und Edinburgh*: p. 25-46.
- KLEIN, D. R., F. SCHÖNHEYDER. 1970. Variation in ruminal nitrogen levels among some cervidae. *Can. J. Zool.* 48: 1437-1442.
- KÖNIG, E. 1976. Wildschadensprobleme bei der Waldverjüngung. *Schweiz. Z. Forstwesen* 127: 40-57.

- SCHULZ, E., H. J. OSLAGE, R. DAENICKE. 1974. Untersuchungen über die Zusammensetzung der Körpersubstanz sowie den Stoff- und Energieansatz bei wachsenden Mastbullen. *Fortschr. Tierphysiol. u. Tierernährung* 4, 70 pp.
- SCHWERDTFEGER, F. 1968. Demökologie. *Parey, Hamburg u. Berlin*, 448 pp.
- SILVER, H., N. F. COLOVOS, J. B. HOLTER, H. H. HAYES. 1969. Fasting metabolism of white-tailed deer. *J. Wildl. Manag.* 33: 490-498.
- VOGT, F., F. SCHMID. 1950. Das Rehwild. *Oesterr. Jagd und Fischerei-Verlag, Wien*, 111 pp.
- WEINER, J. 1975. Model of the energy budget of an adult roe deer. *Pol. ecol. Stud.* 1, (2): 103-119.

H. Imboden, H. Wille, L. Gerig und M. Lüscher. — Die Vitellogensynthese bei der Bienen-Arbeiterin (*Apis mellifera*) und ihre Abhängigkeit von Juvenilhormon (JH)¹. (Mit 4 Abbildungen).

Abt. für Zoophysiology, Zoologisches Institut der Universität Bern, Engehaldenstrasse 6, CH-3012 Bern.

Sektion Bienen, Eidg. Milchwirtschaftliche Versuchsanstalt, CH-3097 Liebefeld-Bern.

ABSTRACT

In spite of its sterility the worker honey bee synthesizes vitellogenin. After allatectomy no vitellogenin can be synthesized, but injection of juvenile hormone III (C₁₆—JH) into allatectomized worker bees leads to a renewed vitellogenin synthesis. It is noteworthy that this synthesis sets in earlier when low doses (1 µg) are injected than when a high dose of 10 µg is applied. This is probably due to the fact that high concentrations of JH inhibit vitellogenin synthesis and that the concentration must be brought down by breakdown enzymes to a low level before it can induce the vitellogenin synthesis. This finding supports the conclusions of RUTZ *et al.* (1976) that vitellogenin synthesis in the worker bee is stimulated by low titres of JH and inhibited by high titres which are normally reached after the 12th day of adult life.

Bei der Honigbiene wird das weibchenspezifische Dotterbildungsprotein Vitellogenin nicht nur von der Königin, sondern auch von den sterilen Arbeiterinnen synthetisiert (ENGELS 1972, RUTZ & LÜSCHER 1973), obschon es in diesem Falle nicht in die Oocyten eingelagert wird. Bei anderen Insekten konnte gezeigt werden, dass sowohl die Vitellogensynthese als auch das Oocytenwachstum durch das Juvenilhormon (JH) gesteuert werden (ENGELMANN & PENNEY 1966, THOMAS & NATION 1966 u.a.). Nun folgt aber bei der Bienen-Arbeiterin der Vitellogenintiter der Volumenkurve der Corpora allata (C.a.)

¹ Durchgeführt mit Hilfe des Forschungskredits Nr. 3.411.74 des Schweizerischen Nationalfonds.

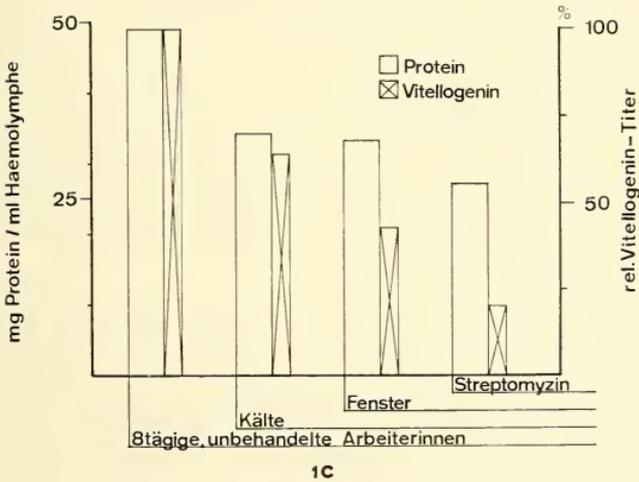
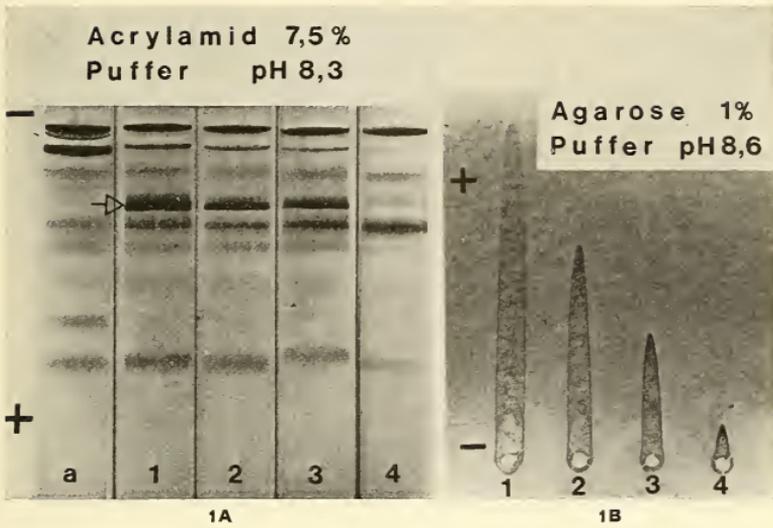


ABB. 1 A—C.

Einfluss der verschiedenen für die Allatektomie notwendigen Operationsschritte auf das Muster und die Konzentration der Haemolympheproteine. A Polyacrylamidgele. B Relativer Vitellogenintiter, bestimmt mit der Rocket-Immuno-Elektrophorese in Agarose, die mit Antiköniginenovarserum vermischt ist. C Gesamtproteinkonzentration in mg/ml und relativer Vitellogenintiter in % des Titers der Kontrolle. a Drohnenhaemolymphe, 1—4 Arbeiterinnenhaemolymphe, 1 unbehandelt, 2 nach 40 Sekunden Kältenarkose, 3 nach Kältebehandlung und Öffnung eines Fensters in der Kopfhaut, 4 wie 3, aber zusätzlich mit Streptomycin behandelt. Pfeil = Vitellogeninbande.

und der JH-Titerkurve (RUTZ *et al.* 1976) nur während der ersten 12 Tage nach der Adulthäutung. Später sinkt der Vitellogenintiter stark ab, während der JH-Titer weiter ansteigt. RUTZ *et al.* (1976) haben deshalb und aufgrund einer Hemmung der Vitellogeninsynthese nach Injektion von JH vermutet, dass JH in niedriger Konzentration die Vitellogeninsynthese auslöst und stimuliert, in hoher Konzentration aber hemmt. Es galt nun, diese Hypothese zu überprüfen und festzustellen, ob bei der Arbeiterbiene wie bei anderen Insekten die Vitellogeninsynthese durch JH ausgelöst wird. Wir haben hierzu Arbeiterinnen kurz nach der Adulthäutung nach der früher beschriebenen Methode (IMBODEN & LÜSCHER 1975) allatektomiert und die allatektomierten Bienen teilweise mit verschiedenen Dosen von JH III (C_{16} -JH) behandelt. Dieses JH macht nach TRAUTMANN *et al.* (1974) den Hauptanteil des JH bei der adulten Honigbiene aus.

Alle Versuchstiere wurden in einem weiselrichtigen Kleinvolk gehalten.

Die Allatektomie wurde im Alter von 0-1 Tag durchgeführt und der Nachweis bzw. die Bestimmung von Vitellogenin erfolgte 7 Tage später. Injektionen von JH erfolgten 2 Tage nach der Allatektomie. Das JH III wurde uns freundlicherweise von der ZOËCON Corp., Palo Alto, Calif. zur Verfügung gestellt. Das JH wurde in der Dosis von 1 oder 10 μg pro Biene, gelöst in 0,18 μl eines Gemisches von Olivenöl und Paraffinöl 1:1 in das Abdomen injiziert. Die Bestimmung der Gesamtproteine der Haemolympe erfolgte nach der Methode von TOMASEK (1965), einer Modifikation der LOWRY-Methode. Dem Nachweis des Vitellogenins diente die Disk-Elektrophorese auf 7,5% Acrylamidgelen mit Tris-Glycin-Puffer bei pH 8,3 (nach MAURER 1968) und der Doppeldiffusionstest (OUCHTERLONY 1958). Die quantitative Bestimmung des Vitellogenins erfolgte mit Hilfe der sog. Rocket-Immunelektrophorese nach WEEKE (1972). Die für diese Methoden benötigten spezifischen Antiseren gegen Königinnen-Ovarproteine und gegen Arbeiterinnenhaemolympe wurden nach den üblichen Methoden aus Kaninchen gewonnen. Das Antiserum gegen Arbeiterinnenhaemolympe wurde mit Drohnenhaemolympe erschöpft, sodass es nur noch weibchenspezifische Antikörper enthielt.

Abb. 1 A—C zeigt, dass alle bei der Allatektomie notwendigen Operationsschritte wie Kältenarkose, Öffnung eines Fensters in der Kopfhaut und die Zugabe von Streptomycin eine Wirkung auf die Haemolympeproteinkonzentration haben. Tendenzmässig nimmt der Gesamtproteingehalt bei jedem Operationsschritt ab und beträgt beim letzten Schritt (Streptomycin) ca. die Hälfte des ursprünglichen Wertes, der Vitellogenintiter sinkt auf etwa 20%.

Werden nun zusätzlich die Corpora allata entnommen (Abb. 2), so sinkt der Gesamtproteinspiegel nicht mehr wesentlich ab (Abb. 2C), doch verschwindet das Vitellogenin ganz (Abb. 2A, Gel 3; Abb. 2B, Loch 3). Auch bei der Rocket-Immunelektrophorese konnte mit Haemolympe allatektomierter Arbeiterinnen keine Präzipitationspitze nachgewiesen werden. Nach Allatektomie unterbleibt also die Vitellogeninsynthese.

Nach Injektion von JH III in allatektomierte Arbeiterinnen kann nun die Vitellogeninsynthese wieder einsetzen, wobei gleichzeitig die Konzentration der Gesamtproteine drastisch erniedrigt wird (Abb. 3). Die Injektion von 1 μg JH führte rascher zur Vitellogeninsynthese als diejenige von 10 μg pro Biene. Bei der hohen Dosis ist 5 Tage nach der Injektion noch kein Vitellogenin feststellbar (Abb. 3), es erscheint erst 2 Tage später als bei 1 μg JH, erreicht aber schliesslich einen höheren Wert (Abb. 4).

Damit ist nun nachgewiesen, dass auch bei der Bienenarbeiterin JH notwendig ist, damit Vitellogenin synthetisiert werden kann. Die anfängliche Wirkungslosigkeit hoher Dosen von JH spricht für die Richtigkeit der Hypothese von RUTZ *et al.* (1976), dass JH in hoher Konzentration die Vitellogeninsynthese hemmt, wodurch diese in unserem Fall erst eintreten konnte, nachdem die Konzentration durch die Abbauenzyme erniedrigt war.

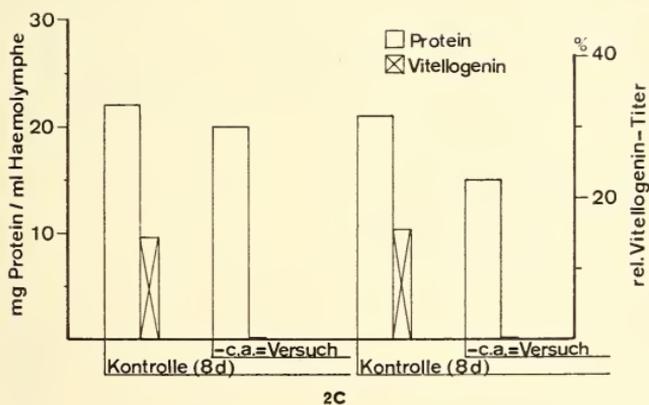
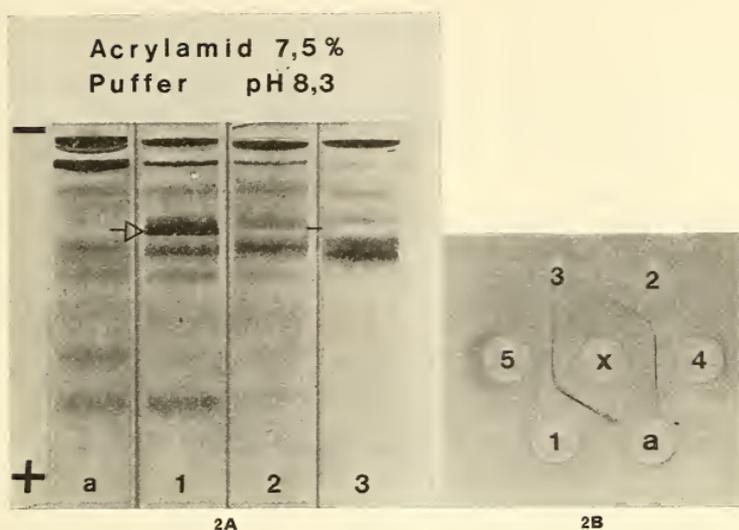


ABB. 2 A—C.

Wirkung der Allatektomie auf das Muster und die Konzentration der Haemolympheproteine. A Polyacrylamidgele. B Qualitativer Nachweis von Vitellogenin im Ouchterlony-Test gegen mit Drohnenhaemolymphe erschöpftes Anti-Arbeiterinnenhaemolymphe-Serum (x). C Konzentration der Gesamtproteine in mg/ml und relative Vitellogeninkonzentration in % der unbehandelten Kontrolle (links im Juni, rechts im August durchgeführter Versuch, je mit gepoolter Haemolymphe aus mindestens 30 Tieren). a Drohnenhaemolymphe, 1—4 Arbeiterinnenhaemolymphe, 1 unbehandelt, 2 Kontrolle, scheinoperiert, 3 allatektomiert, 4 kältebehandelt, 5 Homogenat von Königinnenovar, x spezifischer Antikörper.

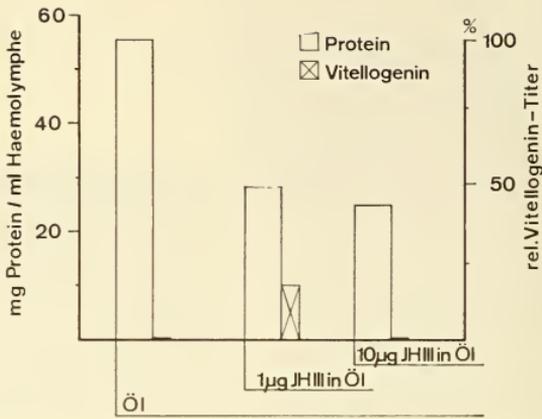


ABB. 3.

Gesamtproteinkonzentration (mg/ml) und relativer Vitellogenintiter (%) nach Allatektomie und Injektion von Oelgemisch und verschiedenen Konzentrationen von JH III. Für jeden Versuch wurde die Haemolymphe von mindestens 30 Tieren gepoolt.

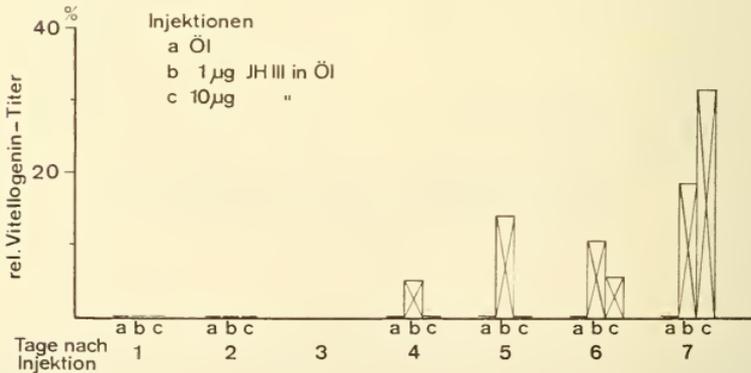


ABB. 4.

Abhängigkeit des relativen Vitellogeningehaltes der Haemolymphe allatektomierter Bienen von der JH-Dosis und des Zeitintervalls zwischen Injektion und Untersuchung. Für die Bestimmungen dienten bei den Kontrollen a täglich mindestens 2 Bienen, für die Versuche b und c täglich mindestens 5 Bienen.

LITERATUR

- ENGELMANN, F. and D. PENNEY. 1966. Studies on the endocrine control of metabolism in *Leucophaea maderae* (Blattaria). I. The haemolymph proteins during egg maturation. *Gen. Comp. Endocrin.* 7: 314-325.
- ENGELS, W. 1972. Quantitative Untersuchungen zum Dotterprotein- Haushalt der Honigbiene. *J. Develop. Biol.* 171: 55-86.
- IMBODEN, H. and M. LÜSCHER. 1975. Allatektomie bei adulten Bienen-Arbeiterinnen (*Apis mellifica*). *Revue suisse Zool.* 82: 694-698.
- MAURER, H. R. 1968. Disc Electrophoresis. *Walter de Gruyter, Berlin.*
- OUCHTERLONY, O. 1958. Diffusion-in-gel methods for immunological analysis. *Progr. Allergy* 5: 1-78.
- RUTZ, W. and M. LÜSCHER. 1974. The occurrence of vitellogenin in workers and queens of *Apis mellifica* and the possibility of its transmission to the queen. *J. Insect Physiol.* 20: 897-909.
- RUTZ, W., L. GERIG, H. WILLE and M. LÜSCHER. 1976. The function of juvenile hormone in adult worker honeybees, *Apis mellifera*. *J. Insect Physiol.* 22: 1485-1491.
- THOMAS, K. K. and J. L. NATION. 1966. Control of a sex-limited haemolymph protein by corpora allata during ovarian development in *Periplaneta americana* (L). *Biol. Bull., Woods Hole* 130: 256-264.
- TOMASEK, V. 1965. Laboratoriumstechnik für Biochemiker. *Akad. Verlagsges. Geest und Portig K.G., Leipzig* : 557-558.
- TRAUTMANN, K. H., P. MASNER, A. SCHULER, M. SUCHI and H. K. WIPF. 1974. Evidence of the JH methyl 2E,6E-10,11-epoxy 3,7,11-trimethyl-2,6-dodecadiolate (JH III) in insects of 4 orders. *Z. Naturforsch.* 29c: 757-759.
- WEEKE, B. 1972. Quantitative Immunelektrophorese. I. Raketenimmunelektrophorese. *Aerzt. Labor* 18: 12-19.
-

H. Rufenacht und M. Lüscher. — *In-vitro*-Nachweis Juvenilhormon (JH) abbauender Enzymaktivität während der Eireifung der Schabe *Nauphoeta cinerea*. (Mit 2 Abbildungen).

Abt. für Zoophysiologie, Zoologisches Institut der Universität Bern, Engehaldenstrasse 6, CH-3012 Bern.

ABSTRACT

By using an in-vitro-assay, JH-I-degrading enzyme activity could be shown in the haemolymph of adult females of the cockroach *Nauphoeta cinerea*. The same metabolite, probably the JH-acid, is produced during the whole egg-maturation cycle. The relative JH-degrading activity seems to increase towards the end of the cycle. Thus, the JH-degrading enzymes may be involved in the regulation of the JH-titre.

Das Juvenilhormon (JH) ist bei *Nauphoeta cinerea* die für die Eireifung verantwortliche hormonelle Komponente. Verschiedene Resultate zeigen, dass gegen Ende des Eireifungszyklus ein erniedrigter JH-Titer realisiert wird.

WILHELM (1974) hat nachgewiesen, dass die Volumina der Corpora allata, der JH-produzierenden Drüsen, im Laufe des Eireifungszyklus allmählich ansteigen, am 12. Tag den Maximalwert erreichen und schliesslich am 15. Tag auf einen dem Beginn des Zyklus entsprechenden Wert absinken. Oocyten-Implantationsexperimente (WILHELM 1970) lassen den Schluss zu, dass ab dem 10. Tag die wachstumsstimulierende Wirkung der Wirtshaemolymphe abzunehmen beginnt, während sie in 1-9-tägigen Tieren allmählich ansteigt. Diese indirekten Hinweise auf einen relativ niedrigen JH-Titer am Ende des Eireifungszyklus werden durch Daten von LANZREIN *et al.* (1975) bestätigt, welche zeigen, dass die absolute JH-Menge in der Haemolymphe zwischen dem 8. und 12. Tag von 16,2 ng auf 2,2 ng abfällt.

In diesem Zusammenhang waren wir an der Frage interessiert, ob bei *Nauphoeta cinerea* JH-abbauende Enzymaktivität in der Haemolymphe nachgewiesen werden kann, und ob das Absinken des JH-Titers zusätzlich zu eventuell erniedrigter Produktion und/oder Sekretion des JH durch einen erhöhten Abbau gewährleistet wird, zumal derartige Phänomene beschrieben sind (z.B. bei *Manduca sexta* durch WEIRICH, WREN & SIDDALL (1973).

In verschiedenen Insekten ist der JH-Abbau gezeigt worden (AJAMI & RIDDIFORD 1973; SLADE & ZIBITT 1973; WEIRICH & WREN 1973; SANBURG *et al.* 1975; WHITE 1972). In unserer Arbeit haben wir zum einen den Nachweis Cecropia-C₁₈-JH-abbauender Enzymaktivität in Weibchen von *Nauphoeta cinerea* erbracht, zum anderen haben wir Hinweise darauf erhalten, dass das JH gegen Ende des Eireifungszyklus einem erhöhten Abbau unterworfen ist.

Als Versuchstiere dienten adulte Weibchen der Schabe *Nauphoeta cinerea* bekannten Alters.

Es wurde ein in-vitro-Test ausgearbeitet, welcher quantifizierbare Aussagen über die JH-Abbauaktivität bestimmter Proteine erlaubt.

In einem Tris-HCl-Puffer (200 μ l, pH 7,2) wurde eine bestimmte Menge Cecropia- C_{18} -JH bekannter spezifischer H^3 -Aktivität ($330 \cdot 10^3$ cpm/0,25 μ g JH I) mit Haemolymph-Serum (20 μ l des Überstandes, der durch Zentrifugation von Vollblut bei $15 \cdot 10^3$ g/40' gewonnen wurde) bei 26° C inkubiert. Die Reaktion wurde durch Hitzedenaturierung der Proteine und Zugabe von Aethylacetat gestoppt. Die Extraktion der Reaktionsprodukte und des nicht-metabolisierten JH erfolgte mit Aethylacetat ($5 \times 300 \mu$ l), was eine Ausbeute von mehr als 90% der Radioaktivität ergab. Der Extrakt wurde über Na_2SO_4 getrocknet und unter einem N_2 -Strom auf Lösungsmittel-Volumen O eingeengt. Mit dem in Aether aufgenommenen Extraktionsgut wurde ein Dünnschichtchromatographie (TLC) durchgeführt, wobei die Kammer mit einem Filterpapierstreifen von 7·20 cm ausgeschlagen war und 30' lang konditioniert wurde. Das Standardlaufmittel war 35% Aethylacetat in n-Hexan (JH als Referenzsubstanz). Das Verteilungsmuster der Radioaktivität wurde anschliessend bestimmt, indem das Silicagel von 1 cm-breiten Zonen in Szintillations-fläschchen gekratzt wurde, wo es mit einem für diesen Zweck speziell geeigneten Szintillations-Cocktail versetzt wurde (3g PPO, 0,1g Dimethyl-POPOP in einer 33% igen Lösung von Octylphenoldecaäthylen-glycoläther in Xylol). Mit diesem Cocktail wurden immer 90-95% der auf die Platter aufgebrachten cpm wiedergefunden. Die Totalausbeute der ins Experiment eingebrachten cpm betrug 85-90%.

In Tabelle 1 und Abb. 1 ist der JH-Abbau durch Serum von 9-tägigen Weibchen in Abhängigkeit von der Inkubationszeit dargestellt. Durch entsprechende Kontroll-experimente konnte gezeigt werden, dass der JH-Abbau durch das Haemolymph-Serum bedingt und kein Inkubationszeit- noch Aufbereitungsartefakt ist.

TABELLE 1.

Einfluss von Haemolymph-Serum 9-tägiger Weibchen auf JH als Funktion der Zeit bei 26°C.

Ink. Zeit in Min.	μ g JH in 220 μ l Medium (20 μ l Serum)	intaktes JH nach verschiedenen Inkubationszeiten in Min.			
		0—2	15	30	60
0—60	0,218	0,185	0,113	0,075	0,056
0—2	0,23	0,190			
15	0,223		0,1		
30	0,2			0,075	
60	0,23				0,057

Das Ansteigen der Metabolitenradioaktivität resp. das Absinken der JH-Radioaktivität ist ein Mass für die Enzymwirkung.

Die Hauptmetabolitenzone enthält ca. 90% der Metaboliten-cpm. In den übrigen Zonen ist während der gesamten Inkubationsdauer keine nennenswerte Aktivität zu finden. Bei diesem anfallenden Abbauprodukt handelt es sich mit grosser Wahrscheinlichkeit um eine einzige Substanz, da in mehreren verschiedenen TLC-Systemen und beim Kratzen von 0,5 cm-Zonen nie eine weitere Auftrennung in zusätzliche radioaktive Zonen erfolgte. Im beschriebenen System hat das JH einen Rf-Wert von 0,88, das Abbauprodukt hingegen von 0,33. Der durch das Serum produzierte Metabolit verhält

sich chromatographisch gleich dem JH-Reaktionsprodukt, welches aus einem Medium (0,5 N NaOH in 50% Aethanol) extrahiert werden kann, das den Methylester am ersten C-Atom des JH spaltet und somit das JH in die JH-Säure überführt (alkalische Esterhydrolyse).

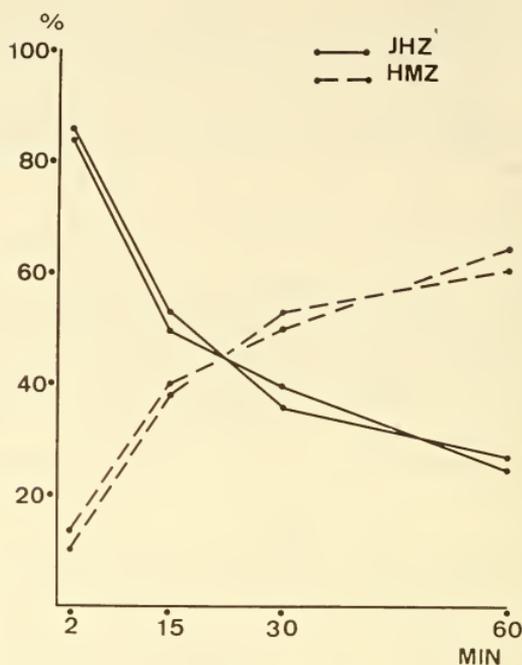


ABB. 1.

Graphik zu Tab. 1.

Abszisse: Inkubationszeit in Minuten.

Ordinate: % der auf die Platten aufgetragenen cpm.

JHZ: %-Aktivität in der JH-Zone (Rf: 0,88).

HMZ: Hauptmetabolitenzone (Rf: 0,33).

In Tabelle 2 und Abb. 2 sind die Daten zu den Experimenten dargestellt, in welchen unter gleichen Bedingungen die Seren verschieden alter Tiere auf ihre JH-abbauende Aktivität geprüft wurden.

Im beschriebenen in-vitro-System wird während des ganzen Eireifungszyklus derselbe Metabolit produziert, wobei am Ende des Zyklus die relative JH-Abbau-

ABB. 2.

JH-Abbau innert 30 Min. durch die Seren verschieden alter Tiere im 1. Eireifungszyklus.

Abszisse: Alter in Tagen.

Ordinate: % der auf die Platte aufgetragenen cpm.

JHZ: %-Aktivität in der JH-Zone (Rf: 0,88).

HMZ: Hauptmetabolitenzone (Rf: 0,33).

TABELLE 2.
Effekt von Seren verschieden alter Tiere auf JH
(Inkubationszeit : 30' bei 26°C)

Alter der Spender-tiere in Tagen	µg JH in 220 µl Medium (20 µl Serum)	µg-Werte errechnet nach %-Daten aus Abb. 2	
		intaktes JH	Hauptmetab.-Zone
3	0,28	0,123	0,126
3	0,22	0,1	0,1056
6	0,26	0,1144	0,1196
6	0,21	0,1008	0,0924
9	0,22	0,0792	0,1166
9	0,21	0,084	0,1071
13	0,27	0,027	0,2234
13	0,23	0,0276	0,19

(Die Unterschiede in der JH-Konzentration in den beiden Experimentserien sind durch den lipophilen Charakter des JH bedingt, der auch unter Verwendung verschiedener Methoden keine homogenen Konzentrationsverhältnisse erreichen lässt.)

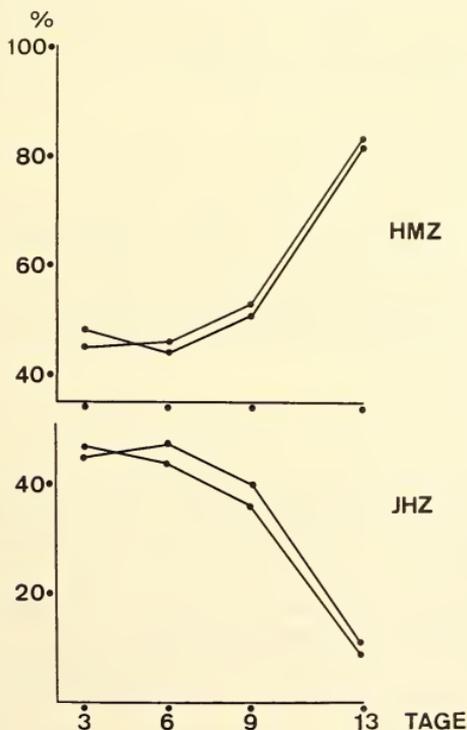


ABB. 2.

aktivität zuzunehmen scheint. Das auftretende Abbauprodukt ist mit dem Metaboliten vergleichbar (Rf-Wert = 0,33), der in den Zeit-Wirkungs-Experimenten mit 9-tägigen Weibchen beobachtet worden war.

Die Resultate zeigen, dass unter den beschriebenen in-vitro-Bedingungen JH-abbauende Enzymaktivität im Serum von adulten Weibchen von *Nauphoeta cinerea* nachgewiesen werden kann. Während des ganzen Zyklus wird wahrscheinlich ein und derselbe Metabolit produziert, wobei es sich dabei um die JH-Säure handeln könnte. Es war nicht zu erwarten, dass nur ein Metabolit entsteht, zumal in Studien an verschiedenen Insekten immer mehrere Abbauprodukte nachgewiesen worden sind (z.B. AJAMI & RIDDIFORD 1973; SLADE & ZIBITT 1973). Die bekannten JH-Metaboliten, auch die JH-Säure, sind im Galleria-Test $1,5 \cdot 2 \cdot 10^3$ mal weniger aktiv als das intakte JH, was auf die Möglichkeit hindeutet, dass die JH-Aktivitäts-Regulation durch die JH-abbauenden Enzyme realisiert werden könnte (WEIRICH *et al.* 1973, haben dies bei *Manduca sexta* gezeigt). Im Haemolymph-Serum 13-tägiger Weibchen scheint eine gegenüber 3,6 und 9-tägigen Weibchen erhöhte Abbauproduktaktivität vorzuliegen. Die vorliegenden Resultate deuten auf eine JH-titerregulatorische Funktion der JH-abbauenden Enzyme hin. In diesem Zusammenhang nun wesentliche Punkte sind die Untersuchung der kinetischen Aspekte und die Abklärung der Frage, ob es sich eventuell um JH-spezifische Enzyme handelt, welche unabhängig von unspezifischen Enzymen reguliert werden (WEIRICH, *et al.* 1973). Dabei wäre den JH-bindenden Proteinen Beachtung zu schenken, zumal gezeigt worden ist (SANBURG *et al.* 1975), dass diese Proteine das JH vor dem Abbau durch unspezifische Esterasen, nicht aber vor demjenigen durch JH-spezifische Esterasen zu schützen vermögen. Im weiteren ist von Interesse, ob die JH-abbauenden Enzyme als titerregulierendes Prinzip bei Larven, insbesondere aber bei Nymphen, von Bedeutung sind.

LITERATUR

- AJAMI, A. M. and L. M. RIDDIFORD. 1973. Comparative metabolism of the *Cecropia* juvenile hormone. *J. Insect Physiol.* 19: 635-645.
- LANZREIN, B., M. HASHIMOTO, V. PARMAKOVICH, K. NAKANISHI, R. WILHELM and M. LÜSCHER. 1975. Identification and quantification of juvenile hormones from different developmental stages of the cockroach *Nauphoeta cinera*. *Life Sciences* 16: 1271-1284.
- RIDDIFORD, L. M. 1970. Effects of juvenile hormone on the programming of postembryonic development in eggs of the silkworm *Hyalophora cecropia*. *Devel. Biol.* 22: 249-263.
- SANBURG, L. L., K. J. KRAMER, F. I. KEZDY and J. H. LAW. 1975. Role of juvenile hormone esterase and carrier proteins in insect development. *Nature* 253: 266-267.
- SLADE, M. and C. H. ZIBITT. 1972. Metabolism of *Cecropia* juvenile hormone in insects and in mammals. In: *Insect Juvenile Hormone* (Ed. by MENN, J. J. and M. BEROZA): 155-177.
- WEIRICH, G. and J. WREN. 1973. The substrate specificity of juvenile hormone esterase from *Manduca sexta*. *Life Sciences* 13: 213-226.
- WEIRICH, G., J. WREN and J. B. SIDDALL. 1973. Developmental changes of the JH-esterase activity in the haemolymph of the tobacco harnworm, *Manduca sexta*. *Ins. Biochem.* 3: 397-407.
- WHITE, A. F. 1972. Metabolism of the juvenile hormone analogue methyl farnesoate 10,11-epoxide in two insect species. *Life Sciences* 11: 201-210.

- WILHELM, R. und M. LÜSCHER. 1970. Über die Reifung transplantierte Oocyten unter verschiedenen Bedingungen bei der Schabe *Nauphoeta cinerea*. *Revue suisse Zool.* 77: 621-624.
- WILHELM, R. and M. LÜSCHER. 1974. On the relative importance of juvenile hormone and vitellogenin for oocyte growth in the cockroach *Nauphoeta cinerea*. *J. Insect Physiol.* 20: 1887-1894.

M. Lüscher und J. van Doorn¹. — Die Abhängigkeit der Soldatenbildung bei der Termiten *Zootermopsis* von der Dauer der Einwirkung des Juvenilhormon-Analogons Altozar².
(Mit 1 Abbildung).

Abteilung für Zoophysiologie, Zoologisches Institut der Universität, Engehaldenstrasse 6, CH-3012 Bern.

ABSTRACT

WANYONYI proved that vapours of Altozar induce presoldier development in larvae and nymphs of *Zootermopsis nevadensis*. These presoldiers, which in most cases later develop into soldiers, have generally slightly shorter mandibles than spontaneously produced presoldiers. It could now be shown in two species of *Zootermopsis* that presoldier development is induced at a rate which is depending on the duration of the treatment and that even after the induction of presoldier development, juvenile hormone must be active for some time in order to allow development of the normal presoldier head proportions. Presoldiers resulting from short treatment have much shorter mandibles than those produced by long treatment. This suggests that normal soldier development must depend on the individual's corpora allata activity rather than on juvenile hormone taken up from the social environment.

Wie frühere Untersuchungen aus unserem Laboratorium gezeigt haben (WANYONYI & LÜSCHER 1973; WANYONYI 1974), entstehen bei Behandlung einer Gruppe von Larven oder Nymphen von *Zootermopsis nevadensis* mit dem Juvenilhormon (JH)-Analogon Altozar (ZR 512) bei geeigneter Dosierung und Dauerbehandlung in grosser Zahl Vorsoldaten. Diese sind im allgemeinen ziemlich normal ausgebildet, haben aber etwas kürzere Mandibeln als spontan entstandene Vorsoldaten. Nun haben wir festgestellt, dass bei Kurzbehandlung ebenfalls Vorsoldaten entstehen, dass diese aber im allgemeinen weniger gut ausgebildete Mandibeln haben. Die Auslösung der Vorsoldaten-

¹ Gegenwärtige Adresse: Entomologisches Institut, Landwirtschaftliche Hochschule, Wageningen, Holland.

² Durchgeführt mit Hilfe des Forschungskredits Nr. 3.411.74 des Schweiz. Nationalfonds. Wir danken der Zoëcon Corporation, Palo Alto, Calif. für die Überlassung von Altozar.

häutung schien deshalb nicht ohne weiteres zu einem normalen Vorsoldaten zu führen und es war zu prüfen, inwiefern die Juvenilhormonaktivität nach der Determination der Vorsoldatenentwicklung noch einen Einfluss auf die Differenzierung hat.

Wir haben bei den zwei Arten *Z. nevadensis* und *Z. angusticollis* den Einfluss der Behandlungsdauer auf die Umwandlungsrate und auf die Ausbildung der Mandibeln untersucht. Als Ersatz für Juvenilhormon wurde wiederum Altozar in Dampfform gewählt, da damit eine beliebig lange Behandlungsdauer möglich war. Im Prinzip wäre dies auch bei topikaler Applikation von JH möglich, doch wären so grosse Mengen notwendig gewesen, dass sie kaum hätten beschafft werden können. Die Behandlung erfolgte in der gleichen Art wie von Wanyonyi beschrieben, und die Dosis war 0,4 mg pro Petrischale. Diese Dosis wurde alle 2—3 Tage erneuert. Nach Beendigung der Behandlung wurden die Termiten in ein sauberes Gefäss mit frischem Futter umgesetzt. Die Schalen enthielten 20 bis 30 Larven oder Nymphen. Zur Beurteilung der Mandibellänge der entstandenen Soldaten benützen wir das Verhältnis Länge der linken Mandibel: Kopfbreite und bezeichnen dies im Folgenden als Mandibelindex. Dieser Index beträgt bei spontan entstandenen Vorsoldaten etwa 1,0, bei Larven 0,4.

Bei *Z. nevadensis* wurden je 2 Versuche mit 2, 3, 4 und 5 Tagen und mit 6, 7, 8 und 9 Tagen Behandlungsdauer mit Larven durchgeführt. Für einen Versuch mit 14 Tagen Behandlungsdauer wurden Nymphen verwendet. Trotz des etwas uneinheitlichen Tiermaterials lässt sich aus Abbildung 1 erkennen, dass Behandlungsdauern von 2 und 3 Tagen wirkungslos sind, dass bei 4, 5, 6 und 7 Tagen Dauer sporadisch Vorsoldaten auftreten, und dass von 8 Tagen Behandlungsdauer an zunehmend mehr Vorsoldaten entstehen. Alle Vorsoldaten sind innert 30 Tagen nach Behandlungsbeginn entstanden. Ihre Entstehung ist auch bei kurzer Behandlung auf diese zurückzuführen, da gerade diese Vorsoldaten einen niedrigen Mandibelindex hatten, wie er bei spontan entstehenden Vorsoldaten nie beobachtet wird.

Bei *Z. angusticollis* wurden 2 Versuche durchgeführt (Tabelle). Im einen wurde während 1, 3, 6 und 18 Tagen behandelt, im andern während 3, 12 und 18 Tagen. Wiederum entstanden bei kurzer Behandlungsdauer nur sporadisch Vorsoldaten (Abb. 1), von einer Behandlungsdauer von 6 Tagen an jedoch etwa 50—60%. Auch hier dürfte

TABELLE:

Zootermopsis angusticollis.

	Versuch	Behandlungsdauer in Tagen				
		1	3	6	12	18
Anzahl Termiten	1 2	30	30 29	30	30	26 29
Vorsoldaten	1 2	1	0 1	13	18	16 15
Mandibelindex der Vorsoldaten	1 2	0,43	0,52	0,52 ±0,02	0,60 ±0,01	0,71 ±0,02 0,60 ±0,03

der niedrige Mandibelindex darauf hindeuten, dass alle Vorsoldaten dank der Behandlung entstanden sind.

Der Mandibelindex nimmt bei *Z. nevadensis* klar mit zunehmender Behandlungsdauer zu, d.h. die Vorsoldaten werden mit zunehmender Behandlungsdauer „normaler“. Die Steigung der Regressionsgeraden (Abb. 1) ist mit $P \ll 0,0001$ von der Steigung 0 verschieden. Bei *Z. angusticollis* ergeben sich für die 2 Versuche verschiedene Regressionsgeraden. Im 1. Versuch ist der Mandibelindex bei 18 Tagen Behandlung gesichert

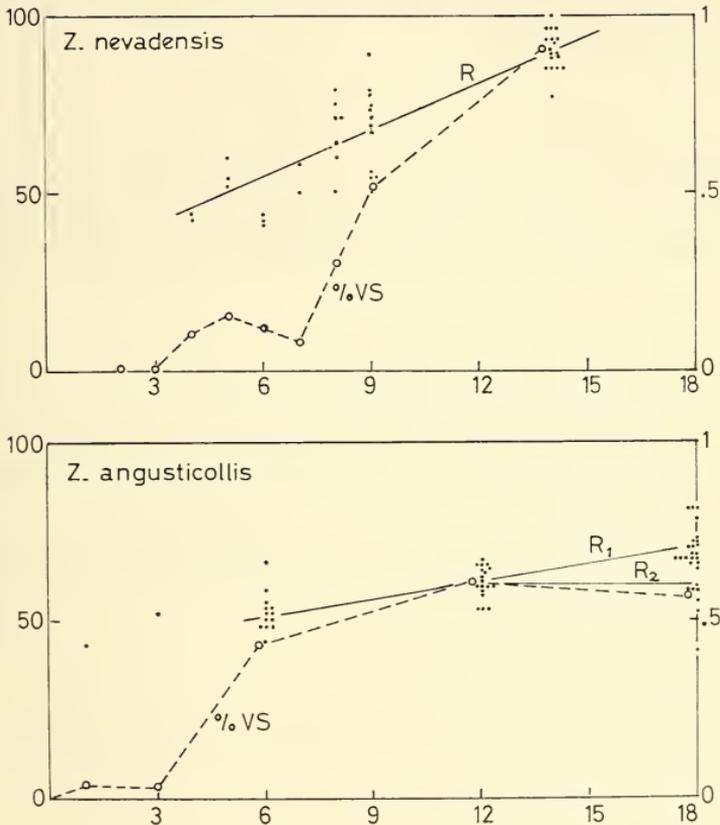


ABB. 1.

Vorsoldatenbildungsrate (gestrichelte Linie) und Mandibelindex der entstandenen Vorsoldaten (Punkte und Regressionsgerade R, R¹, R²) nach verschiedener Behandlungsdauer mit 0,4 mg Altozar (ZR 512) bei zwei Arten der Gattung *Zootermopsis*.

Ordinate links: Vorsoldaten (VS) in % der vorhandenen Termiten.

Ordinate rechts: Mandibelindex (Mandibellänge/Kopfbreite) der entstandenen Vorsoldaten. Abszisse: Tage Behandlungsdauer.

R = Regressionsgerade für Korrelation Behandlungsdauer: Mandibelindex bei *Z. nevadensis*. R¹ = gleiche Korrelation für Versuch 1, R² für Versuch 2 bei *Z. angusticollis* (vergl. Tabelle).

($P < 0,0001$) verschieden von demjenigen bei 6 Tagen Behandlung (Kurve R_1 in Abb. 1). Dagegen ist er im 2. Versuch bei 12 und 18 Tagen Behandlung nicht verschieden (Kurve R_2 in Abb. 1).

Es lässt sich nun für beide Arten sagen, dass mit zunehmender Behandlungsdauer von bis zu 12 Tagen zunehmend mehr Larven dazu veranlasst werden, innert kurzer Zeit (16—25 Tage) eine Vorsoldatenhäutung durchzumachen. Der Entscheid, ob Soldatenentwicklung ausgelöst wird oder nicht, scheint ein Entweder-oder-Entscheid zu sein, da in bezug auf die Dauer des Häutungsintervalls keine Zwischenwerte auftreten. Hingegen wird die Differenzierung der entstehenden Vorsoldaten bei längerer Behandlung merklich beeinflusst, wobei aber auch hier die Zeit vom 12. Tag bis zur Häutung anscheinend keine Rolle mehr spielt.

In bezug auf die normale Entstehung der Soldaten lässt sich nun aussagen, dass diese keinesfalls durch einen momentanen JH-Stoß zur Entwicklung kommen, sondern dass sie einer langdauernden, eventuell zunehmenden C-allata-Aktivität bedürfen. Es ist deshalb sehr unwahrscheinlich, dass in der Natur eine JH-Zufuhr von aussen, aus der Kolonie, etwa von den Geschlechtstieren, die Soldatenbildung auslöst (vergl. Diskussion von LÜSCHER, 1972). Vielmehr ist anzunehmen, dass die Pheromone der Geschlechtstiere die Corpora allata der Nestgenossen stimulieren oder dass das Pheromon der Soldaten diese Drüsen hemmt. Beide Möglichkeiten könnten gleichzeitig bestehen.

LITERATUR

- LÜSCHER, M. 1972. Environmental control of juvenile hormone (JH) secretion and caste differentiation in termites. *Gen. Comp. Endocrinol. Suppl.* 3: 509-514.
- WANYONYI, K. 1974. The influence of the juvenile hormone analogue ZR512 (Zoecon) on caste development in *Zootermopsis nevadensis* (Hagen) (Isoptera). *Insectes Soc.* 21: 35-44.
- WANYONYI, K. and M. LÜSCHER. 1973. The action of juvenile hormone analogues on caste development in *Zootermopsis* (Isoptera). *Proc. VII. Congr. I.USSI, London:* 392-395.

B. Lanzrein, B.A. Sage und J.D. O'Connor. — Wirkungen von Juvenilhormon auf die Prothorakaldrüse von *Manduca sexta* *in vivo* und *in vitro*.

Abteilung für Zoophysiologie, Zoologisches Institut der Universität, Engehaldenstrasse 6, CH-3012 Bern und Department of Biology, University of California, Los Angeles, California 90024.

Es ist verschiedentlich nachgewiesen worden, dass in enthirnten diapausierenden Puppen einiger Schmetterlinge durch die Applikation von Juvenilhormon (JH) die Adultentwicklung ausgelöst werden kann. Deshalb wird vermutet, dass JH prothoracotrop wirke, d.h. die Prothorakaldrüsen, die das Häutungshormon Ecdyson produzieren, zu aktivieren vermöge.

Um dies zu untersuchen, haben wir Prothorakaldrüsen von verschiedenen Stadien von *Manduca sexta in vitro* zusammen mit JH oder Gehirnen kultiviert. Mit Hilfe eines Radioimmunoassays wurde der Ecdysongehalt des Kulturmediums bestimmt. Unter den von uns gewählten Bedingungen konnte in einigen Fällen eine Prothorakaldrüsenaktivierende Wirkung von Gehirnen beobachtet werden, während JH II inaktive Prothorakaldrüsen nicht zu aktivieren vermochte, jedoch auf aktive Prothorakaldrüsen hemmend wirkte. In einer andern Versuchsreihe wurden Gehirne oder JH II *in vivo* appliziert. Drei Tage später wurden die Prothorakaldrüsen in Kulturmedium gebracht und auf ihre Ecdysonproduktion hin untersucht. Gehirnimplantation vermochte die Prothorakaldrüsen zu aktivieren, nicht aber die Injektion von JH II. Lebendbeobachtung entsprechend behandelter Tiere ergab, dass Implantation von Gehirnen die Adultentwicklung auslöste, während die Injektion von JH II keine Wirkung zeigte. Eine direkte prothoracotrope Wirkung von JH II auf die Prothorakaldrüsen von *Manduca sexta* konnten wir somit weder *in vivo* noch *in vitro* nachweisen.

Die Methoden und Ergebnisse werden ausführlich in «*Experientia*» publiziert.

Diese Untersuchungen wurden durch ein Stipendium des Schweizerischen Nationalfonds an B.L. und durch grant NS-08990 from the National Institutes of Health und GB 37129 from the National Science Foundation ermöglicht.

P. Vogel und P.S. Chen. — Untersuchungen über die Isozyme der Lactatdehydrogenase (LDH) beim *Rana esculenta*-Komplex. ¹ (Mit 1 Textabbildung).

Zoologisch-vergl. anatomisches Institut der Universität Zürich, CH-8006 Zürich, Künstlergasse 16.

SUMMARY

Electrophoretic studies of the isozymes of lactate dehydrogenase (LDH) in the three types of European greenfrogs showed 3 different patterns in *Rana lessonae*, 3 in *Rana ridibunda* and 4 in *Rana esculenta*. On the basis of these patterns and the results of crossing experiments it is concluded that the synthesis of the B subunits is under the control of 3 alleles at a single genetic locus. This conclusion provides further evidence of the hypothesis that *Rana lessonae* and *Rana ridibunda* are pure species, whereas *Rana esculenta* represents their hybrid.

EINLEITUNG

Biometrische Untersuchungen und Kreuzungsexperimente innerhalb des *Rana esculenta*-Komplexes gaben zu folgender Hypothese Anlass: *Rana lessonae* und *Rana ridibunda* sind zwei Arten, während *Rana esculenta* deren Hybrid ist (BERGER 1970; BLANKENHORN *et al.* 1971). Sowohl zytologische Untersuchungen (GUENTHER 1970), als auch elektrophoretische Auftrennungen der Serumproteine (ENGELMANN 1972; TUNNER 1970, 1972, 1973; VOGEL 1973) unterstützen diese Hypothese. Um weitere Anhaltspunkte für die Verwandtschaftsverhältnisse der drei Phänotypen *lessonae*, *esculenta* und *ridibunda* zu gewinnen, wurde mit Hilfe von Polyacrylamidgel-Elektrophorese die genetische Kontrolle der bei Vertebraten gut untersuchten Isozyme der Lactatdehydrogenase (LDH) untersucht.

MATERIAL UND METHODEN

Adulte Frösche der drei Phänotypen wurden in der Umgebung von Zürich gefangen und in fließendem Wasser im Laboratorium gehalten. Die Nachkommen wurden zum Teil durch natürliche, zum Teil durch künstliche Kreuzungen erhalten (Tabelle 1). Die Larven wurden bei Raumtemperatur (ca. 20°C) aufgezogen und mit Brennnesselpulver gefüttert. Der Phänotyp der Tochtergenerationen wurde auf Grund des Serumalbuminmusters frisch metamorphosierter Tiere bestimmt (VOGEL 1973).

Für die LDH-Untersuchungen der Adulten wurde ein Stück Gewebe, für die Untersuchungen der F₁ eine ganze Larve, ungefähr 4 Wochen alt, oder ein Stück Schwanz in gepufferter, physiologischer NaCl-Lösung homogenisiert und anschliessend zentri-

¹ Ausgeführt und herausgegeben mit Unterstützungen durch den Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Kredit Nr. 3.456.75, und die Georges und Antoine Claraz-Schenkung.

TABELLE 1

Kreuzungen, die den Untersuchungen der genetischen Kontrolle der LDH-Isozyme dienen. ^a Abkürzungen der drei Phänotypen *lessonae* (*les*), *esculenta* (*esc*) und *ridibunda* (*rid*). ^b Nachkommen einer einzigen *esculenta* inter se-Kreuzung erreichten die Metamorphose, während die Larven aus den andern Kreuzungen nach einem Wachstumsstillstand ungefähr nach einem Monat starben (vergl. BERGER, 1970). n = Anzahl der Kreuzungen.

n	Phänotyp der Eltern		Phänotyp der F ₁
	♀	♂	
16	les ^a ×	les	les
3	les ×	esc	esc
5	les ×	rid	esc
13	esc ×	les	esc
10	esc ×	esc	(rid) ^b
5	esc ×	rid	rid
1	rid ×	rid	rid

fugiert. Zur elektrophoretischen Auftrennung der Isozyme wurde Polyacrylamidgel verwendet (5,5% Trenngel und 2,5% Sammelgel, nach MAURER 1971). Die Isozyme wurden nach der Methode von DIETZ & LUBRANO (1967), leicht modifiziert, gefärbt. Die Ergebnisse stützen sich auf insgesamt rund 1600 Zymogramme.

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

Im *Rana esculenta*-Komplex konnten 6 verschiedene LDH-Isozymmuster nachgewiesen werden (Abb. 1). Es wurde angenommen, dass die LDH-Isozyme der drei Phänotypen wie bei andern Vertebraten Tetramere sind, bestehend aus den beiden Untereinheiten A und B (MARKERT 1963). Die langsamste Bande, die durch das Tetramer A₄ gebildet wird, zeigt in allen Mustern die gleiche Wanderungsgeschwindigkeit. Daraus wurde geschlossen, dass alle drei Phänotypen die gleiche A-Untereinheit synthetisieren. Auf Grund der Muster I, III und V mit 5 respektive 4 Banden, die eindeutig auf die tetramere Struktur der Isozyme hinweisen, wurden 3 verschiedene B-Untereinheiten (B^a, B^b, B^c) postuliert.

Beim Phänotyp *lessonae* konnten die Untereinheiten B^a und B^c nachgewiesen werden. Den drei bei *lessonae* vorkommenden Mustern I, II, und III werden die drei Genotypen B^a/B^a, B^a/B^c und B^c/B^c zu Grunde gelegt. Kreuzungsexperimente bestätigten diese Annahme.

Muster II müsste 15 und nicht nur 11 Banden aufweisen, da von jedem Genotyp auch die Untereinheit A synthetisiert wird. Für diese Diskrepanz gibt es verschiedene Erklärungsmöglichkeiten: 1. Verschiedene Tetramere bilden eine Bande (AB^c₃ und B^a₃B^c in Abb. 1). 2. Es sind nicht alle Tetramere aktiv. 3. Es werden nicht alle Tetramere gebildet.

Vom Phänotyp *ridibunda* können die beiden Untereinheiten B^b und B^c synthetisiert werden. Die Muster III, IV und V von *ridibunda* entsprechen den drei Genotypen B^c/B^c,

B^b/B^c und B^b/B^b (Abb. 1). Im Gegensatz zu Muster III von *lessonae* fehlt in Muster III von *ridibunda* wie auch in Muster V Bande 2. Entweder ist das entsprechende Tetramer nicht aktiv oder es wird gar nicht gebildet.

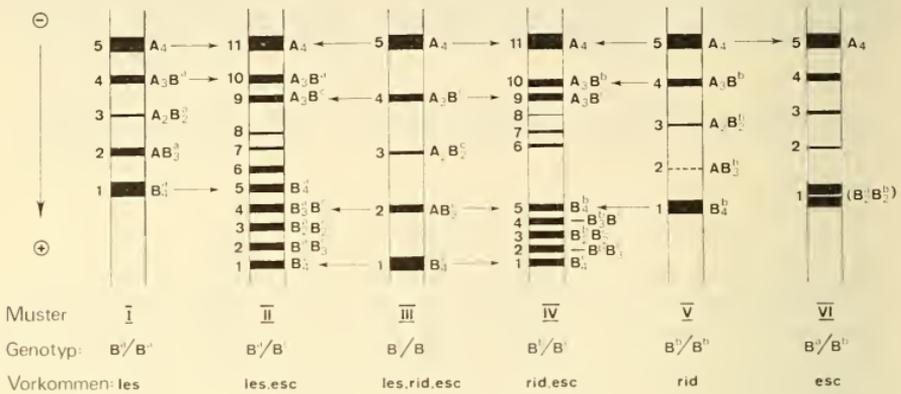


ABB. 1.

Die 6 im *Rana esculenta*-Komplex vorkommenden LDH-Zymogramme werden auf Grund verschiedener Genotypen in Bezug auf die Untereinheit B erklärt. Die drei Phänotypen *lessonae*, *esculenta* und *ridibunda* wurden durch die drei ersten Buchstaben abgekürzt: les, esc, rid.

Beim Phänotyp *esculenta* konnten 4 Muster (II, III, IV, VI) nachgewiesen werden. Nach Kreuzungsexperimenten zwischen *lessonae* und *ridibunda* konnte das bei *esculenta* neu auftretende Muster VI dem Genotyp B^a/B^b zugeordnet werden (Tabelle 2). Die anodalste Bande dieses Musters, in einigen Fällen als Doppelbande erkennbar, ist breiter als die anodalsten Banden von homozygoten Mustern. Sie liegt zwischen den durch die Tetramere B^a_4 und B^b_4 gebildeten Banden der Muster I und V (Abb. 1).

TABELLE 2

LDH-Muster und Genotyp (B-Untereinheit) der Eltern und Nachkommen der *lessonae* x *ridibunda* Kreuzungen. Die LDH-Muster (I-VI) sind in Abbildung 1 angegeben. n = Anzahl der Kreuzungen.

n	les ♀	rid ♂	esc F ₁
1	I = B^a/B^a	III = B^c/B^c	II = B^a/B^c
1	II = B^a/B^c	III = B^c/B^c	II = B^a/B^c III = B^c/B^c
3	II = B^a/B^c	IV = B^b/B^c	II = B^a/B^c III = B^c/B^c IV = B^b/B^c VI = B^a/B^b

Auf Grund der eingangs erwähnten Hypothese, dass *esculenta* die hybride Form von *lessonae* und *ridibunda* ist, muss angenommen werden, dass das eine B-Allel ursprünglich von *lessonae* (B^a oder B^c), das andere von *ridibunda* (B^b oder B^c) stammt. Die Ergebnisse aus Kreuzungen mit *esculenta* zeigten, dass der Hybride *esculenta* immer das ursprünglich von *ridibunda* stammende B-Allel, nämlich B^b von den Genotypen B^a/B^b und B^b/B^c und das Allel B^c vom Genotyp B^a/B^c , an die Nachkommen weitergibt.

Diese Folgerung konnte durch weitere Untersuchungen bestätigt werden: In reifen *esculenta*-Eiern konnte keine Aktivität, in Ovarien und Hoden von *esculenta* nur schwache Aktivität der *lessonae*-Untereinheiten festgestellt werden. Folglich wird vermutlich das *lessonae*-B-Allel bereits vor der Meiose in den Keimzellen inaktiviert. Die geringe Aktivität der *lessonae*-Untereinheiten in Hoden und Ovarien rührt wahrscheinlich von Soma-zellen her.

Wird nun die Elimination des *lessonae*-B-Allels auf das ganze Genom übertragen, können alle Kreuzungsergebnisse innerhalb des *Rana esculenta*-Komplexes in Bezug auf den Phänotyp erklärt werden (Tabelle 1). TUNNER (1973) stellte bereits auf Grund von Serumproteinuntersuchungen die Hypothese auf, dass immer nur der haploide *ridibunda*-Chromosomensatz von *esculenta* an die lebensfähigen Nachkommen vererbt wird. Allerdings kann damit immer noch nicht der Grund für die Letalität der F_1 aus *esculenta inter se*-Kreuzungen aufgedeckt werden.

LITERATUR

- BERGER, L. 1970. Some characteristics of the crosses within *Rana esculenta* complex in post-larval development. *Annl. zool. Warsz.* 27: 373-416.
- BLANKENHORN, H. J., H. HEUSSER und P. VOGEL. 1971. Drei Phänotypen von Grünfröschen aus dem *Rana esculenta*-Komplex in der Schweiz. *Revue suisse Zool.* 78: 1242-1247.
- DIETZ, A. A. and T. LUBRANO. 1967. Separation and quantitation of lactic dehydrogenase isoenzymes by disc electrophoresis. *Analyt. Biochem.* 20: 246-257.
- ENGELMANN, W. E. 1972. Disk-Elektrophorese der Serumproteine von Wasserfröschen. *Acta biol. med. germ.* 29: 431-435.
- GUENTHER, R. 1970. Der Karyotyp von *Rana ridibunda* Pall. und das Vorkommen von Triploidie bei *Rana esculenta* L. (Anura, Amphibia). *Biol. Zbl.* 89: 327-342.
- MARKERT, C. L. 1963. Lactate dehydrogenase isozymes: Dissociation and recombination of subunits. *Science, N. Y.* 140: 1329-1330.
- MAURER, H. R. 1971. Disc electrophoresis and related techniques of polyacrylamide gel electrophoresis. *de Gruyter, Berlin, New York* pp. 44-45.
- TUNNER, H. G. 1970. Das Serumweißbild einheimischer Wasserfrösche und der Hybridcharakter von *Rana esculenta*. *Verh. dt. zool. Ges.* 352-358.
- TUNNER, H. G. 1972. Serologische und morphologische Untersuchungen zur Frage der Artabgrenzung bei Wasserfröschen aus der Umgebung von Mainz (Rhein-Main-Gebiet). *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.* 10: 127-132.
- TUNNER, H. G. 1973. Das Albumin und andere Bluteiweiße bei *Rana ridibunda* Pallas, *Rana lessonae* Camerano, *Rana esculenta* Linné und deren Hybriden. *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.* 11: 219-233.
- VOGEL, P. 1973. Elektrophoretische Untersuchungen der Serumproteine von Grünfröschen aus dem *Rana esculenta*-Komplex. Diplomarbeit an der Universität Zürich.

F. Geiser*, W. Huber und A. Wandeler. — Zum Geschlechtszyklus der Gemsgeiss (*Rupicapra rupicapra*).

* Zoologisches Institut der Universität Bern.

ABSTRACT

The reproductive cycle of the female chamois has been studied. It was found that at least two months before rut tertiary follicles grow faster. Most ovulations take place in the second half of november. Corpora lutea graviditatis persist until delivery. Super-numerary corpora lutea occur. Their origin is not yet determined. Corpora albicantia are visible for several years. In animals shot during hunting season the corpora albicantia originating from corpora lutea graviditatis of the preceding reproductive season may be identified. Measuring 3-4 mm in diameter, they are bigger than older corpora albicantia and heavily pigmented. They may therefore be used to determine the reproductive performance of a population.

EINLEITUNG

Zur Fortpflanzung der Gemse liegen bisher nur wenige Angaben vor. Im Feld gezählte Nachwuchsraten (definiert als Anzahl Kitze bezogen auf alle über 2-jährigen Geissen) geben verschiedene Autoren an (KRAEMER 1969, SALZMANN 1976), wobei in solchen Zahlen die peri- und die frühe postnatale Mortalität unberücksichtigt bleiben. Grundlage der Reproduktionsleistung einer Population ist aber die Zahl der gesetzten Kitze, die praktisch identisch sein dürfte mit der Zahl der Trächtigkeiten (in unserem Material gibt es keine Hinweise auf Embryonenverluste). Die Ermittlung der Trächtigkeitsrate würde umfangreiche Abschüsse nach der Brunft (ausserhalb der Jagdzeit, ab Ende Dezember) erfordern, was aus praktischen und politischen Gründen nicht möglich ist. Es sollte deshalb untersucht werden, ob die Ovar-Analyse bei Gemsen, die auf der ordentlichen Septemberjagd erlegt werden, Rückschlüsse auf die vergangene Fortpflanzungsperiode erlaubt. Dafür muss zunächst der Geschlechtszyklus beschrieben werden.

MATERIAL UND METHODEN

Zur Auswertung gelangten die Geschlechtsorgane von 186 Geissen, die 1964-69 und 1973-75 in verschiedenen Gebieten des Wallis und des Berner Oberlandes gesammelt worden waren. Die in 6-prozentigem Formalin fixierten Uteri und Ovarien wurden vom Ligamentum latum befreit und auf 0,1 bzw. auf 0,01 g genau gewogen. Die Ovarien wurden rechtwinklig zum längsten Durchmesser in ca $\frac{3}{4}$ mm dicke Scheibchen geschnitten, welche dann auf das Vorkommen von Tertiärfollikeln, Corpora lutea und Corpora albicantia untersucht wurden. Kranke und stark abgemagerte Tiere blieben für die statistische Auswertung unberücksichtigt. Die im Folgenden angegebenen p-Werte wurden mit dem t-Test ermittelt.

TERTIÄRFOLLIKEL, CORPORA LUTEA UND CORPORA ALBICANTIA

a. Tertiärfollikel

Auf den Schnittflächen wurden die Tertiärfollikel gemessen und in 3 Grössenklassen geordnet. Tabelle 1 zeigt im Jahresverlauf die durchschnittliche Follikelzahl pro Geiss und Grössenklasse. Die Resultate sind für 1½-jährige bzw. über 2-jährige gesondert aufgeführt.

TABELLE 1

Durchschnittliche Follikelzahlen pro Geiss im Jahresverlauf

Monat	1½-jährige Geissen				Über 2-jährige Geissen			
	Anz. ♀	∅ 2—3	∅ 3—4	∅ über 4 mm	Anz. ♀	∅ 2—3	∅ 3—4	∅ über 4 mm
Jan.-März	—				20	5	0,6	0,3
September	5	3,3	1	—	25	6,7	1,3	0,6
Oktober	12	7,6	0,9	—	29	7,2	0,9	0,9
November	6	7,6	0,8	0,8	15	7,1	1,2	0,9
Dezember	4	7	0,7	0,25	13	4,8	1	0,6

Tertiärfollikel finden sich bereits im Kitzalter (GEISER 1975), später reifen das ganze Jahr über neue heran, wenn auch mit saisonal unterschiedlicher Intensität. Entsprechend häufig sind atretische Follikel, wobei frühe Stadien der Atresie makroskopisch schlecht erkennbar sind. Im Herbst nimmt das Follikelwachstum deutlich zu, bei über 2-jährigen früher als bei 1½-jährigen Geissen (für 2-3 mm messende Follikel gesichert, p kleiner 2). Grössere Follikel sind bei den über 2-jährigen etwas häufiger, für gesicherte Aussagen ist unser Material hier aber zuwenig umfangreich. Im Winter fanden wir in Bezug auf Follikelzahl keinen Unterschied zwischen graviden und nicht graviden Geissen. Hingegen zeigen über 8-jährige Tiere ein geringeres Follikelwachstum als jüngere (p. zw. 5 und 10, GEISER 1975).

b. *Corpora lutea*

Die folgenden Aussagen beziehen sich nur auf über 2½-jährige Tiere. Bei keiner von 29 im Oktober erlegten Geissen fanden wir *C. lutea*. Von 16 im November erlegten Geissen wiesen 4, von 13 im Dezember geschossenen 12 *C. lutea* auf (9 Tiere: 1 C.1., 6 Tiere: 2 C.1., ein Tier: 3 C.1.). Bei 11 ab Januar erlegten, graviden Geissen fand sich jeweils nur ein *C. luteum*. Ohne zusätzliche Untersuchung ist nicht zu entscheiden, ob es sich bei den überzähligen Gelbkörpern um oestrische, sekundäre oder akzessorische *C. lutea* handelt (Zwillinge werden nur sehr selten beobachtet.)

c. *Corpora albicantia*

Corpora lutea graviditatis bleiben makro-morphologisch unverändert bis zur Geburt erhalten. Postnatal degenerieren sie rasch zu *C. albicantia*. Die Gesamtzahl

makroskopisch erkennbarer *C. albicantia* erlaubt nur wenig Folgerungen, da sie beim einzelnen Tier nicht eindeutig mit dem Alter korreliert ist. Immerhin scheint sich zu zeigen, dass *C. albicantia* mehrere Jahre lang sichtbar überdauern können (vgl. Tabelle 2). Mit Sicherheit bestätigt das Vorhandensein von *C. albicantia* nur, dass die betreffende Geiss bereits ovuliert hat. Grösse und Pigmentierung der *C. albicantia* einer Geiss variieren. Tabelle 2 zeigt die nach diesen Kriterien unterschiedenen *C. albicantia* von 8 im September erlegten, laktierenden Geissen. Laktation bedeutet mit Sicherheit die Geburt eines Kitzes in der Setzzeit des gleichen Jahres.

TABELLE 2

C. albicantia von 8 im September erlegten, laktierenden Geissen. Zahlen: \varnothing in mm. + : stark pigmentiertes, - : schwach pigmentiertes *C. albicans*

Alter der Geissen	Anzahl		Corpora albicantia			
			Durchmesser und Pigmentierung			
3½	1	3,5+				
2½	1	3+				
6½	4	3,5+	2,7-	2,5-	2-	
8½	1	3+				
8½	5	3,5+	2-	2-	1,8-	1,5-
9½	4	3,5+	1-	1-	1-	
11½	4	4+	3-	2-	1-	
11½	3	3,5+	1,5-	1,5-		

Bei allen in Tabelle 2 aufgeführten, laktierenden Geissen fanden wir je ein 3—4 mm grosses, stark pigmentiertes *C. albicans*. Wir schliessen, dass dieses vom jüngsten Schwangerschaftsgelbkörper stammt und bezeichnen es als „frisches *C. albicans* graviditatis“.

Laktationsbefund und Ovaranalyse zeigen ausserdem, dass ein kleiner Teil der Gemsgeissen das erste Kitz bereits mit 2¼ Jahren bringt. Die meisten setzen aber erstmals im Alter von 3¼, manche erst mit 4¼ Jahren.

DISKUSSION

Der geschilderte Geschlechtszyklus stimmt gut mit Literaturangaben zu vergleichbaren Arten überein. Hier interessiert besonders, wie eindeutig frische *C. albicantia* graviditatis im Herbst als solche erkennbar sind: Rechnet man pro Geiss nur ein Kitz (Zwillinge sind sehr selten), fällt die Verwechslungsmöglichkeit mit *C. albicantia*, die von sekundären oder akzessorischen *C. lutea* stammen, weg. Wenn nach Ovulationen keine Konzeption eintritt, degenerieren die entsprechenden oestrischen *C. lutea* wohl gleich schnell wie *C. lutea* graviditatis nach der Geburt und wären demnach im Herbst nurmehr schwach pigmentiert und kleiner als 3 mm. Diese Vermutung wird durch den Befund an einer im Februar erlegten, nicht graviden Geiss gestützt, welche zwei stark pigmentierte, 4 bzw. 3,5 mm messende *C. albicantia* aufwies. Weil die meisten Ovulationen in die 2. Novemberhälfte fallen, sind diese *C. albicantia* praktisch gleich „alt“ wie frische *C. albicantia* graviditatis im September (Setzzeit Mitte bis Ende Mai). Dement-

sprechend sind sie in den beiden Fällen gleich gross und stark pigmentiert. Theoretisch wäre eine Fehldeutung möglich, wenn eine Geiss irregulär spät ovulieren und nicht beschlagen würde. Ihr oestrisches *C. albicans* wäre dann im Herbst noch ziemlich gross. Wir fanden in unserem Material keinen Hinweis für diesen Fall.

Unter Berücksichtigung der genannten kleinen Vorbehalte kann die Trächtigkeitsrate anhand einer Herbstjagdstrecke retrospektiv ermittelt werden, Man erhält dabei allerdings einen Minimalwert, weil nicht führende Geissen vom Jäger bevorzugt erlegt werden. Die bisherigen Resultate zeigen aber, dass es sich bei diesen Tieren hauptsächlich um solche handelt, die zwar ein Kitz gesetzt, dieses aber vor der Jagd verloren hatten (GEISER 1975). Damit bleibt der Fehler auch absolut gering.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Geschlechtszyklus der Gemsgaiss wird beschrieben: Spätestens zwei Monate vor der Brunft setzt ein verstärktes Follikelwachstum ein. Die meisten Ovulationen fallen in die 2. Novemberhälfte. Schwangerschaftsgelbkörper persistieren bis zur Geburt. Zusätzliche Gelbkörper kommen vor, können aber ohne zusätzliche Untersuchung nicht identifiziert werden. *C. albicantia* können mehrere Jahre makroskopisch erkennbar im Ovar überdauern. Frische *C. albicantia graviditatis* sind stark pigmentiert und weisen einen Durchmesser von 3—4 mm auf. Mit einigen kleinen Vorbehalten können sie zur retrospektiven Ermittlung der Trächtigkeitsrate verwendet werden.

RÉSUMÉ

Le cycle génital du chamois femelle est analysé: Au moins deux mois avant le rut, le développement de follicules murs se renforce. La plupart des ovulations ont lieu au cours de la deuxième moitié du mois de novembre. Les corps jaunes gestatifs restent inchangés pendant toute la gestation. Des corps jaunes supplémentaires ont été trouvés. En partie, les corpora albicantia restent visibles pendant plusieurs années. L'analyse des ovaires de chamois femelles tirées en automne (au cours de la chasse annuelle) rend possible d'identifier les jeunes corpora albicantia graviditatis à l'aide de leur taille (3—4 mm) et de leur forte pigmentation. Sous petite réserve, les jeunes *c. albicantia graviditatis* sont utilisables pour calculer le pourcentage de femelles gravides d'une population de chamois.

LITERATUR

- GEISER, F. 1975. Der Geschlechtszyklus der männlichen und der weiblichen Gemse. *Diplomarbeit Zool. Inst. Univ. Bern*, 83 pages.
- KRAEMER, A. 1969. Soziale Organisation und Sozialverhalten einer Gemspopulation (*Rupicapra rupicapra* L.) der Alpen. *Z. Tierpsychol.* 26: 889-964.
- SALZMANN, Hans C. 1976. Untersuchungen zur Fortpflanzungsbiologie der Gamsen im Schweizerischen Jura. *Phil. nat. Diss. Univ. Bern*, part., 17 pages.
-

M. Graf*, B. Grundbacher*, J. Gschwendtner* und P. Lüps.** — Grössen- und Lagevariation des zweiten Prämolaren bei der Hauskatze *Felis silvestris* f. *catus*. (Mit 1 Abbildung).

* Zoologisches Institut der Universität, Sahlistr. 8, CH-3012 Bern.

** Naturhistorisches Museum der Burgergemeinde, Bernastr. 15, CH-3005 Bern.

ABSTRACT

In order to show the variability in size and position of the second upper premolar of the domestic cat *Felis silvestris* f. *catus*, we measured 75 skulls. The following proportions were examined:

- Length of the alveole and height of P² compared to those of P¹.
- Distance between P² and P³ compared to the distance between C and P³.

In all results P² shows a high variability (equally in size and position), a fact which points to the disappearing of this minor tooth.

EINLEITUNG

Die Katzen (Felidae) besitzen das spezialisierteste Raubtiergebiss mit der stärksten Reduktion der Zahnzahl. Von ursprünglich 44 Zähnen besitzen die rezenten Feliden nur noch deren 30 (THENIUS 1969, EWER 1973). Bei einzelnen Arten ist die Reduktion noch weiter fortgeschritten (Luchse z.B. besitzen in der Mehrzahl der Fälle nur noch 28 Zähne, was die geringste Zahnzahl bei Carnivoren darstellt). Diese weiterschreitende Reduktion betrifft den zweiten oberen Vorbackenzahn P². Er fehlt auch bei andern Arten in einem zum Teil recht hohen Prozentsatz, indem er gar nicht angelegt wird, oder sehr früh intra vitam verlorenght. So konnten bei der Hauskatze (*Felis silvestris* f. *catus*) Werte von 8—20% ermittelt werden (KRATOCHVIL 1971, LÜPS 1976). Reduktions-tendenzen lassen sich jedoch nicht nur zahlenmässig erfassen, sondern äussern sich auch in Form und Lage eines Zahnes.

So machen u.a. COLYER (1936) und LÜPS (1976) auf die hohe Variabilität des P² im Katzegebiss aufmerksam, ohne jedoch genauere Angaben zu liefern. Solche zu beschaffen gestattete uns der Ausbau der Schädelammlung der Naturhistorischen Museums Bern. Die Arbeit wurde als Semesterarbeit des Wirbeltierpraktikums (Leitung Prof. Dr. W. Huber) am Zoologischen Institut der Universität Bern durchgeführt.

MATERIAL UND METHODE

Vermessen wurde eine fortlaufende Schädel-Serie, bestehend aus 81 ♂♂ und 43 ♀♀. Alle Tiere wurden 1973/74 als „streunend“ oder „verwildert“ im Kanton Bern abgeschossen und sind älter als 7 Monate (vgl. Von GOLDSCHMIDT & LÜPS 1976). Es

wurden nur solche ausgewertet, bei denen die obere Backenzahnreihe intakt ist und die keine Zahnkrankheiten (z.B. Parodontitis) aufweisen. So verblieben 50 ♂♂ und 25 ♀♀ für die statistische Bearbeitung des Materials.

An den Schädeln wurden durch denselben Bearbeiter (M. G.) folgende Masse genommen (Abb. 1, Ablesegenauigkeit 0,01 mm): a) Basilarlänge (BL) vom Vorderrand des Foramen occipitale bis zum Hinterrand der Alveole des ersten Schneidezahns, b) Höhe des zweiten Vorbackenzahnes (HP²) von dessen Spitze senkrecht auf das

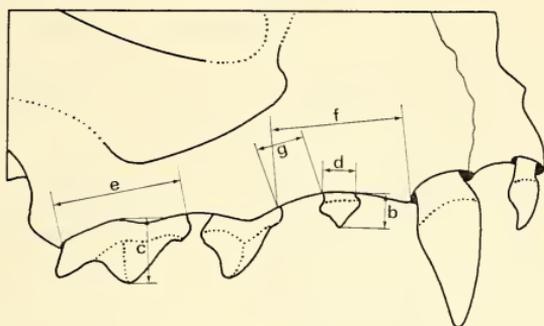


ABB. 1.

Die verschiedenen am Katzenschädel ermittelten Masse
(Erklärungen vgl. „Methode“, Mass a, Basilarlänge, nicht eingezeichnet).

Maxillare, c) Höhe des vierten Vorbackenzahnes (HP⁴) von dessen Spitze senkrecht auf das Maxillare, d) Länge der Alveole des P² (AlP²), e) Länge der Alveole des P¹ (AlP¹), f) Distanz C—P³, g) Diastem (P²-P³); d) bis g) immer am entsprechenden Alveolarrand gemessen.

Die für ein Haustier geringe Grössenvariabilität des Hauskatzenschädels (KRATOCHVIL 1973, LÜPS 1975) machte keine allometrische Bearbeitung notwendig. Um die Unterschiede der gemessenen Zahn- und Alveolenwerte unabhängig von der Schädelgrösse vergleichen zu können, wurden sie indexiert, d.h. durch die Basilarlänge dividiert.

Bei der statistischen Bearbeitung gelangten die in der Literatur angegebenen Tests zur Anwendung (RIEDWYL 1974), ausgeführt auf einer Olivetti Programma 101.

RESULTATE

Formvariabilität links-rechts. Als erstes haben wir die Alveolarlängen des P² und P³ je beider Seiten und Geschlechter miteinander verglichen. Für die Indices ergaben sich in beiden Geschlechtern und für beide Zähne äusserst geringe, mit dem t-Test nicht gesicherte Unterschiede¹ (Tab. 1). Somit müssen die linke und rechte Seite, was die durchschnittliche Alveolarlänge anbetrifft, nicht weiter getrennt betrachtet werden (in der Folge wird nur noch die linke Seite berücksichtigt). Dagegen besteht

¹ Rechts weist der P² bei den Weibchen häufiger eine grössere Alveole auf als links ($\chi^2 = 11.56$, t-Test $p > 0.05$). Da bei der Betrachtung der Durchschnittswerte keine Unterschiede auftraten, wurde an dieser Stelle auf eine weitere Bearbeitung verzichtet).

im männlichen Geschlecht ein signifikanter Unterschied in der Höhe des P², der rechts höher ist als links. Beim P² der Weibchen und beim P⁴ beider Geschlechter liegt kein solcher Unterschied vor.

Formvariabilität des P² im Vergleich zum P⁴. Die Variationskoeffizienten für die Alveolarlänge wie für die Höhe dieser beiden Zähne liegen weit auseinander (Tab. 2): Er beträgt für den P² mehr als das Doppelte desjenigen für den P⁴.

TAB. 1

Messwerte in mm, indexiert. \bar{x} = Mittelwert s = Standardabweichung

		$\delta\delta$ (N = 50)		$\varphi\varphi$ (N = 25)	
		sin	dx	sin	dx
AI P ²	\bar{x}	0.030	0.031	0.030	0.032
	s	0.0043	0.0043	0.0053	0.0049
	t	1.3386		1.5039	
AI P ⁴	\bar{x}	0.129	0.128	0.130	0.130
	s	0.0078	0.0082	0.0077	0.0081
	t	-0.3500		-0.3229	
HP ²	\bar{x}	0.030	0.032	0.029	0.031
	s	0.0040	0.0036	0.0071	0.0050
	t	2.3423		0.9724	
HP ⁴	\bar{x}	0.078	0.079	0.080	0.079
	s	0.0055	0.0043	0.0055	0.0043
	t	0.4437		-0.6028	
C-P ³	\bar{x}	0.081	0.082	0.083	0.084
	s	0.0097	0.0100	0.0086	0.0087
	t	0.5385		0.5550	
P ² -P ³	\bar{x}	0.023	0.024	0.019	0.019
	s	0.0086	0.0117	0.0073	0.0090
	t	0.0195		-0.0517	

TAB. 2

Variationskoeffizienten V (in %) für die linke Gebisshälfte (indexierte Werte).

	$\delta\delta$ (N = 50)	$\varphi\varphi$ (N = 25)
AI P ²	14.14	17.74
AI P ⁴	6.06	5.89
HP ²	13.04	24.04
HP ⁴	7.05	6.36
C-P ³	11.89	10.41
P ² -P ³	36.88	38.91

Die Diastemlängen lassen, wie die Berechnung ergeben hat (Tab. 1), in beiden Geschlechtern keinen Unterschied zwischen linker und rechter Seite erkennen, und zwar für keines der untersuchten Wertepaare (P^2-P^3 , $C-P^3$).

Längenvariabilität der Distanzen P^2-P^3 und $C-P^3$. Die Berechnung ergab einen rund dreimal höheren Variationskoeffizienten für das Diastem P^2-P^3 als für die Distanz $C-P^3$ (Tab. 2). Das kürzere Diastem ist also wesentlich variabler als die rund 3x längere Distanz zwischen Eckzahn und P^3 . Dieser Tatbestand weist auf eine hohe Lagevariabilität des P^2 hin.

DISKUSSION

Die hohe Grössenvariabilität des P^2 , auf die schon verschiedene Autoren hingewiesen haben, allerdings meist aufgrund subjektiver Eindrücke, besteht tatsächlich, wie der Vergleich mit dem unbestritten wichtigeren P^4 gezeigt hat. Sie unterstreicht die geringe Bedeutung dieses Zahnes. Seine relativ labile Lage zwischen dem Eckzahn und dem dritten Vorbackenzahn deutet ebenfalls darauf hin. Unsere Angaben bestätigen die Angaben KRATOCHVILS (1973): analog zur geringeren Variabilität der Zahnreihenlänge $C-M^1$ gegenüber P^2-M^1 ist die Variabilität des Diastems P^2-P^3 höher als diejenige der Distanz zwischen C und P^3 . Der P^2 „pendelt“ zwischen den beiden benachbarten Zähnen. Über sein Erscheinen (oder Nichterscheinen) und seine Ausgestaltung dürfte weitgehend die Menge des vorhandenen Zahnleistenmaterials entscheidend sein, wobei für die Stellung und Lage der mechanische Einfluss der Nachbarzähne eine weit geringere Rolle spielt als bei andern, in einer geschlossenen Reihe stehenden Zähnen. Der P^2 stellt somit ein typisches Beispiel der durch QUINET (1966) postulierten Reihenfolge der Zahnreduktion dar: 1. Einwurzigkeit, 2. Grössen- und Lagevariation, 3. Entwicklung bei einzelnen Individuen eingestellt, 4. vollständiger Verlust. Die Hauskatze scheint auf dem Weg zum vierten Schritt zu gehen. Dabei muss die Frage offenbleiben, wie weit hierfür stammesgeschichtliche oder/und domestikationsbedingte Tendenzen verantwortlich sind.

Die Resultate der vorliegenden Untersuchung bestätigen die Angaben AGDUHRS (1921, zit. nach MEYER 1975): „Je bedeutungsloser Organe und Organteile sind, umso mehr können sie Variationen unterworfen sein und umgekehrt.“

LITERATUR

- COLYER, F. 1936. Variations and diseases of the teeth of animals. London.
- EWER, R. F. 1973. The Carnivores. London, 494 p.
- GOLDSCHMIDT-ROTHSCHILD, B. von und P. LÜPS. 1976. Untersuchungen zur Nahrungsökologie „verwilderter“ Hauskatzen (*Felis silvestris f. catus* L.) im Kanton Bern (Schweiz). *Revue suisse Zool.* 83: 723-735.
- KRATOCHVIL, Z. 1971. Oligodonty and Polyodonty in the domestic Cat (*Felis silvestris f. catus* L.) and the Wild Cat (*Felis silvestris silvestris* Schreber). *Acta vet. Brno* 40: 33-40.
- KRATOCHVIL, Z. 1973. Schädelkriterien der Wild- und Hauskatze (*Felis silvestris silvestris* Schreb. 1777 und *Felis silvestris f. catus* L. 1758). *Acta. Sci. nat. Acad. Brno* 7 (10): 1-50.
- LÜPS, P. 1975. Bemerkungen zu verschiedenen Messmethoden am Hauskatzenschädel (*Felis silvestris f. catus* L.). *Nat. hist. Mus. Bern. Kl. Mitt.* 6: 1-6.
- LÜPS, P. 1976. Gebiss- und Zahnvariationen an einer Serie von 257 Hauskatzen (*Felis silvestris f. catus* L., 1758). *Zool. Abh. st. Mus. Tierk. Dresden* 34: 155-165.

- MEYER, P. 1975. Beispiele angeborener Zahn- und Gebissanomalien beim Europäischen Reh (*Capreolus capreolus* Linné, 1758) nebst einigen Bemerkungen zu deren Genese und Terminologie. *Z. Jagdwiss.* 21: 89-105.
- QUINET, G.E. 1966. Gradients morphogénétiques, seuils, seuils quantitatifs minimum et maximum. *Bull. Grpmt Int. Rech. scient. Stomat.* 9: 443-456.
- RIEDWYL, H. 1974. Einführung in die angewandte Statistik. *Bern.*
- THENIUS, E. 1969. Stammesgeschichte der Säugetiere (einschliesslich der Hominiden). *Handb. Zool.* 8 (48. Lief.): 1-722.

A. I. Wandeler. — Altersbestimmung bei Füchsen. (Mit 1 Abbildung).

Vet. Bakt. Institut der Universität Bern, Länggass-Str. 122, 3001 Bern.

SUMMARY

A ten year experience with different methods of age determination of red foxes is evaluated. Having a large collection it is recommended to sort out juveniles to 1-year old animals from older ones using easily observable criteria like tooth wear, relative width of canine pulp cavity, lens weight or others. The age of older foxes may be determined by counting cementum annuli.

It was demonstrated that different causes of death show preference for different age classes. The age structure of samples grouped according to cause of death differ from each other. Not all of these samples do therefore represent the population structure. Most likely samples of foxes shot, trapped, and killed by traffic include too many young animals. It seems difficult to evaluate if a sample is unbiased in respect to the population age structure.

Altersbestimmung bei Wildtieren interessiert uns aus verschiedenen Gründen. Einmal möchten wir Befunde am Einzelindividuum mit seinem Alter korrelieren können, und zweitens möchten wir auf Grund der Altersstruktur einer Stichprobe aus einer Population etwas über deren Dynamik erfahren. Eine zuverlässige Technik genügt für die erste Frage. Eine gute Stichprobe stellt sich als zusätzliches Problem zur Beurteilung von Populationen. Es gibt detaillierte Beschreibungen von möglichen Methoden zur Altersschätzung (HABERMEHL 1961; MORRIS 1972). Im folgenden sollen die an der Schweizerischen Tollwutzentrale mit verschiedenen Methoden gemachten Erfahrungen kurz dargestellt werden.

MATERIAL

Aus dem Berner Mittelland stammen 1159 der untersuchten Füchse. Wir haben sie von Berner Wildhütern und Jägern in den Jahren 1966 bis 1973 erhalten. Von dem an die Schweizerische Tollwutzentrale für epidemiologische Untersuchungen eingesand-

ten Material sind 2286 Füchse in dieser Arbeit berücksichtigt. Die meisten stammen aus den Kantonen Aargau, Glarus, Graubünden, St. Gallen, Schaffhausen, Schwyz und Zürich.

A. DIE METHODEN

Körpergrösse und Gewicht, sowie Haar- und Irisfarbe sind als Altersmerkmale nur für jüngere Welpen brauchbar. Gute Beschreibungen stammen von LINHART (1961, 1968) und NAAKTGEBOREN (1965).

Der Ersatz bestimmter Zähne (LINHART 1961, 1968; LÜPS *et al.* 1972) oder der Schluss bestimmter Epiphysenfugen (JENSEN & NIELSEN 1968; SULLIVAN & HAUGEN 1956) sind einmalige Ereignisse im Leben eines Fuchses und damit recht zuverlässige Alterskriterien für juvenile und subadulte Tiere.

Altersschätzungen können auch anhand von Grösse oder Gewicht allometrisch wachsender Organe oder Organteile gemacht werden. Paradebeispiel hierzu ist die Bestimmung des Trockengewichtes von Augenlinsen. Alle theoretischen und praktischen Informationen über die Methode finden sich bei FRIEND (1965, 1967a, b und c, 1968a

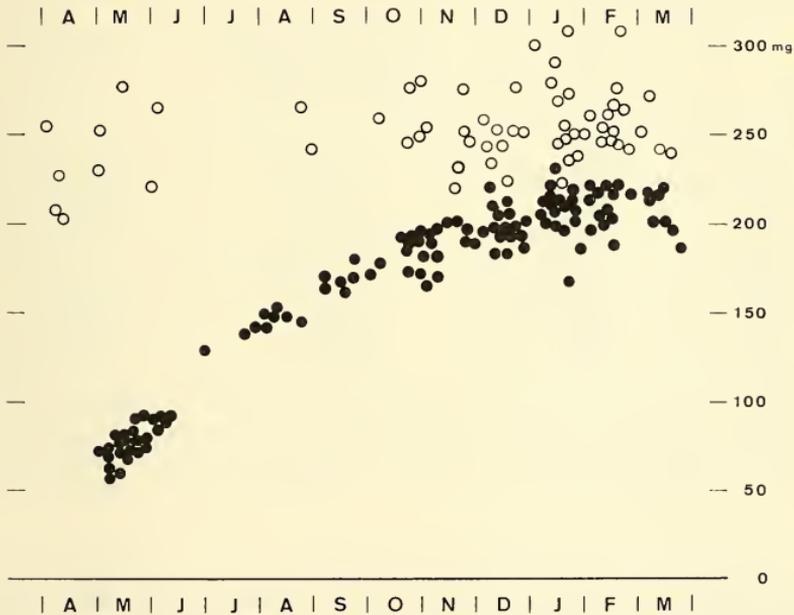


ABB. 1.

Fuchslinsengewichte im Laufe des Jahres (April bis März).

Punkte: Füchse jünger als 1 Jahr aufgrund von Skelett- und Zahnkriterien.

Kreise: Füchse älter als 1 Jahr.

Fox lens weights during the year from april to march.

Dots: Foxes less than 1 year old according to skeleton and tooth criteria.

Circles: Foxes older than 1 year.

und b, 1970). Beim Genus *Vulpes* ist sie verwendet worden von FRIEND & LINHART (1964), van Haften und Niewold (pers. Mitt.) und PHILLIPS (1970). Wir selbst untersuchten die Linsen von 179 Füchsen aus dem Berner Mittelland. Es handelt sich hierbei um ausgewählte Tiere, deren Linsen wenige Minuten bis wenige Stunden nach Abschuss in 4%igem Formalin fixiert werden konnten. Die Linsengewichte wurden nach 14-tägigem Trocknen bei 80°C bestimmt. Dabei ergab sich, dass bei lebensfrischer Fixation und sorgfältiger Präparation die Differenz zwischen linker und rechter Linse desselben Fuchses nur selten 0,2% des mittleren Gewichtes beider Linsen übersteigt. Richtige Behandlung ist aber wichtig. Autolyse zerstört die Linsen und verunmöglicht eine saubere Präparation. Da Autolyseprozesse stark temperaturabhängig sind, lassen sich keine genauen zeitlichen Limiten für die Verarbeitung angeben. Das mit Post und Bahn an die Tollwutzentrale eingesandte Material wurde für diese Methode als unzureichend befunden. Die an den ausgewählten Tieren erhaltenen Resultate sind in Abb. 1 und Tab. 1 zusammengefasst. Die relativ grosse Streuung bei nahezu gleichaltrigen Jungfüchsen ist zu beachten.

TAB. 1

Fuchs-Linsengewichte/fox lens weights

	Monat month	n	mittleres Gewicht in mg + Standardabweichung mean weight in milligrams + standard deviation	absolute Streuung range
1 bis 12 Monate alte Füchse 1 to 12 months old foxes	Mai	23	74,7 ± 9,1	58—90
	Juni	5	95,6 ± 18,8	83—129
	Juli	2	141	139, 143
	August	6	147,0 ± 4,7	141—155
	September	6	167,0 ± 7,8	157—179
	Oktober	11	184,6 ± 9,2	171—194
	November	11	187,8 ± 13,1	164—202
	Dezember	15	197,3 ± 7,9	183—210
	Januar	18	205,6 ± 13,7	168—223
	Februar	14	210,9 ± 11,9	182—222
	März	9	206,3 ± 11,2	187—223
	1½- und mehrjährige Füchse olders than 1½ years		59	254,3 ± 22,8

Ebenfalls eine einheitliche Präparation verlangt die von CHURCHER (1960) und ALLEN (1974) beschriebene Methode. Sie beruht auf der Messung des Abstandes zwischen Zahnschmelzgrenze und Alveolarrand am Caninus. Dieser Abstand vergrößert sich mit zunehmendem Alter (für *Alopex* siehe MACPHERSON 1969).

Die relative Weite der Pulpahöhle des Caninus lässt sich röntgenographisch oder am Zahnquerschnitt bestimmen (Jensen, pers. Mitt.). Die Methode wurde von B. Jensen an der Wildbiologischen Station in Kalø, Dänemark, entwickelt. Sie hat gegenüber der Linsengewichtsbestimmung den gewaltigen Vorteil, dass sie vom Frische- und Präparationszustand des Materials unabhängig ist. Die bei jungen Tieren weite Pulpahöhle verengt sich im Laufe des ersten Lebensjahres relativ langsam. Mit diesem Hilfsmittel

haben wir ca. 3000 Füchse in subadulte bis einjährige und mehrjährige Tiere aufgetrennt. Eine ähnliche Aufgliederung männlicher Füchse könnte wahrscheinlich anhand von Form, Länge und Gewicht von Bacula gemacht werden.

Freilebende Füchse kommen in Mitteleuropa nur im Frühjahr zur Welt. Im Schweizerischen Mittelland werden aufgrund von Beobachtungen an trächtigen und laktierenden erlegten Fähen etwa 90% der Fuchswelpen zwischen dem 15. März und dem 15. April geboren. Diese Tatsache ist günstig, sowohl für die Evaluation von Methoden, wie auch für die Altersbestimmung von datiertem Material.

Die Leistungsfähigkeit der bis dahin erwähnten Techniken darf nicht überschätzt werden. Absolute und relative Grössen und Gewichte sind für absolute Altersbestimmungen nur bis zu einer gewissen Altersgrenze brauchbar. Sie sind aber vorzüglich geeignet, Tiere zu gruppieren in solche die jünger und solche die älter als die gegebene Grenze sind. Diese Grenze liegt für die meisten Merkmale bei ungefähr einem Jahr.

Etwas anderer Natur sind die beiden folgenden Methoden.

Mit der Zahnabnutzung als Kriterium erreicht man bei Carnivoren nicht dieselbe präzise Altersbestimmung wie dies bei vielen Wiederkäuern möglich ist (VAN BREE *et al* 1974). Doch wurde sie erfolgreich von STUBBE (1967) und ULBRICH (1969) zu interessanten Materialanalysen verwendet. Für die Altersschätzung kranker Individuen ist die Methode nicht zu empfehlen. So zeigen rüdische Füchse Mineralstoffwechselstörungen, die sich auch in einem verstärkten Zahnabschluss äussern. Die Zähne tollwütiger Tiere sind nicht selten unregelmässig abgenutzt, Incisiven und Caninen abgebrochen.

Unübertroffen, aber technisch aufwendig, ist die Bestimmung der „Jahrringe“ im Zement. Dies kann an gefärbten Längsschnitten entkalkter Zahnwurzeln durchgeführt werden, oder Dünnschliffe nicht entkalkter Wurzeln können polarisationsoptisch analysiert werden. Die Zuverlässigkeit ist an einer grossen Zahl markierter, freilebender Füchse und an Käfigfüchsen bekannten Alters geprüft worden (GRUE & JENSEN 1973; JOHNSTON & BEAUREGARD 1969; MONSON *et al.* 1973). Wir selbst hatten 107 als Welpen markierte Füchse zur Verfügung. Davon wurden 96 im 1., 8 im 2., 2 im 3. und 1 im 6. Lebensjahr erlegt. Bei allen mehr als 1-jährigen fanden wir die erwartete Anzahl „Jahrringe“. An einem grösseren Material stellten wir fest, dass die Annuli nicht immer deutlich zu erkennen sind. Selten erscheinen sie im Schnitt als unterbrochen oder aufgespalten. Damit ist zu erwarten, dass sich auch mit dieser Methode gelegentlich Fehler ergeben.

Es ist zu empfehlen, grössere Stichproben vorerst mit Hilfe einer einfachen Methode (Grösse, Abschleif der Incisiven, Pulpahöhlen) in juvenile bis einjährige und in mehrjährige Füchse aufzutrennen. Die mehrjährigen Tiere können dann mit der Zementanulitechnik weiterdifferenziert werden. Auf diese Weise wurden auch die im folgenden besprochenen Stichproben untersucht.

B. DIE STICHPROBEN

Eine Analyse von Füchsen aus den Monaten September bis März ist in Tab. 2 wiedergegeben. Es wurden nur Tiere aus dem Winterhalbjahr untersucht, um die Stichprobe nicht unnötig durch die Sommer gezielt erlegten Jungfüchse zu belasten. Ab September ist es dem Jäger im Feld kaum mehr möglich, Jung- und Altfüchse auf Distanz zu unterscheiden. Ausser dieser zeitlichen Beschränkung handelt es sich um eine zufällige Auswahl von Tieren aus unserem Material. Unsere Zahlen sind denjenigen anderer Autoren sehr ähnlich (JENSEN & NIELSEN 1968; STUBBE 1967). In diesen Arbeiten, wie auch in denjenigen von FRIEND & LINHART (1964) und PHILLIPS (1970) und in unserer

Aufstellung (Tab. 2) ist der zwischen 65% und 85% liegende Anteil an ½- bis 1-jährigen Füchsen auffällig. Einen Anteil von 68% Jungfüchsen im Bestand lässt sich berechnen aus dem Geschlechterverhältnis (45 ♀: 55 ♂) und der Fortpflanzungsleistung (4,7 Welpen/♀) WANDELER *et al.* 1974). Diese berechnete Zahl ist ein Maximalwert, der nur zutrifft, wenn alle Fähen Junge zur Welt bringen und die postnatale Mortalität gleich Null ist.

TAB. 2

Altersverteilung in einer Stichprobe von Füchsen aus den Monaten September bis März
Age distribution of foxes collected between september and march

Alter in Jahren age in years	n	%
½—1	413	70
1 ½—2	80	13
2 ½—3	39	7
3 ½—4	23	4
4 ½—5	14	} 6
5 ½—6	10	
6 ½—7	1	
7 ½—8	4	
8 ½—9	1	
mehrfährig, Annuli nicht zählbar olden than 1 year, annuli not determinable	4	

Stichproben aus dem Winter weisen also immer noch denselben oder sogar einen höheren Prozentsatz an Jungtieren auf, als für den Bestand gleich nach deren Geburt berechnet wurde. Dieser Befund lässt zwei mögliche Schlüsse zu. Entweder ist die Mortalität der Jungfüchse kleiner oder gleich wie die der Adults, oder unsere Stichproben repräsentieren nicht die Populationsstruktur. Die erste Interpretation ist höchst unwahrscheinlich und widerspricht allem was über Welpenmortalität bekannt ist (ENGLUND 1970; FAIRLEY 1969; PHILLIPS *et al.* 1972). Die zweite Möglichkeit haben wir an einem grösseren Material weiteruntersucht. Füchse aus dem Winterhalbjahr wurden nach Todesursachen gruppiert. Der Anteil an ½- bis 1-jährigen Füchsen in den verschiedenen Gruppen ist in Tab. 3 wiedergegeben. Wie der Tabelle zu entnehmen ist, bevorzugten verschiedene Todesursachen tatsächlich alte und junge Tiere unterschiedlich. Besonders auffallend ist die Differenz zwischen den durch Jäger erlegten und den im gleichen Gebiet und in demselben Zeitraum durch Tollwut umgekommenen Füchsen. Es kann nicht entschieden werden, welche Todesursache am wenigsten zwischen verschiedenen Altersklassen ausliest. Es ist denkbar, dass der hohe Anteil an ½- bis 1-jährigen bei erlegten, in Fallen gefangenen und verunfallten Füchsen auf Unerfahrenheit oder Verhaltenseigentümlichkeiten der jüngeren Tiere zurückzuführen ist. Dass Jungtiere vielen Infektionskrankheiten vermehrt zum Opfer fallen, ist bekannt. Bei Fuchsräude scheint dies nicht zuzutreffen. Der Unterschied ist möglicherweise mit deren häufig langsamen, chronischen Verlauf zu erklären. Anders als bei anderen Krankheiten spielt bei der Tollwutepizootie Immunität und Resistenz keine Rolle. Es erscheint aus diesen Gründen wenig wahrscheinlich, dass auch sie selektiv in verschiedene Altersklassen eingreift.

TAB. 3

*Alterszusammensetzung von Stichproben gesammelt von September bis März,
gruppiert nach Todesursachen*

*Age structure of samples collected between september and march,
arranged according to causes of death*

Todesursache cause of death	n	% 1/2- bis 1-jährige % 1/2 to 1 year old	P-Werte für die Unterschiede zu Stichprobe B Unterschiede zu Wert H	
			P-values for differences to sample B	differences to figure H
A jagdl. Abschuss (TW- freies Gebiet) shooting (rabies free area)	821	65%	P 0.05	n.s.
B jagdl. Abschuss (Toll- wutgebiete) shooting (rabies endemic area)	594	71%	—	n.s.
C Tollwut rabies	992	45%	P 0.001	P 0.001
D Fallenjagd trapping	166	67%	n.s.	n.s.
E Strassenverkehr road kill	182	77%	n.s.	P 0.05
F Räude sarcoptic mange	81	41%	P 0.001	P 0.001
G andere Krankheiten other diseases	271	62%	P 0.01	P 0.05
H Welpenanteil im Früh- jahrsbestand berechnet aus Reproduktion- daten und beobach- teten Geheckgrößen (1399 Gehecke ¹) percentage of puppies in spring population cal- culated from data on reproduction and from from observed litter- sizes (1399 litters)		68%	n.s.	—

¹ Bestandesaufnahmen Bernischer Wildhüter.

Damit ist aber keineswegs bewiesen, dass Tollwutstichproben aus dem Winterhalbjahr die Populationsstruktur unverzerrt wiedergeben. Die signifikanten Unterschiede zwischen verschiedenen Stichproben beweisen, dass deren Altersstruktur abhängig ist von der Art und Weise wie die Tiere der Population entnommen wurden. Aber weder die Zahlen, noch irgendwelche Ueberlegungen geben schlüssige Hinweise, welche Todesursache am zufälligsten in einen Bestand eingreift. Deshalb sollten Berechnungen von Populationscharakteristika, wie Lebenserwartung oder Turnover, nicht einseitig auf der Alterszusammensetzung einer Materialsammlung beruhen. Auf andere Möglichkeiten, etwas

über die Populationsdynamik von Säugetieren zu erfahren, haben CAUGHLEY (1966), DAVIS (1970) und andere hingewiesen. LORD (1961) hat eine solche Studie in hervorragender Weise am Graufuchs (*Urocyon cinereoargenteus*) durchgeführt.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfahrungen mit Methoden für die Altersbestimmung von Füchsen wird besprochen. Es wird empfohlen umfangreiches Material vorerst mit einer einfachen und treffsicheren Methode in juvenile bis 1-jährige und mehrjährige Füchse zu gruppieren. Zahnabschluss, relative Weite der Caninuspulpa, Trockengewicht der Augenlinse, aber auch andere Merkmale sind hierfür geeignet. Das Alter mehrjähriger Tiere kann an Zementzuwachsringen abgelesen werden.

Nach Todesursachen gruppierte Stichproben weisen im Winterhalbjahr voneinander abweichende Anteile an ½- bis 1-jährigen Füchsen auf. Diese Stichproben können deshalb nicht alle für die Gesamtpopulation repräsentativ sein. Es erscheint wahrscheinlich, dass Stichproben von geschossenen, in Fallen gefangenen und auf der Strasse überfahrenen Füchsen einen grösseren Anteil an Jungfüchsen enthalten, als in der lebenden Population vertreten sind. Auf die Schwierigkeiten der Prüfung von Stichproben aus einer Population wird hingewiesen.

LITERATUR

- ALLEN, St. H. 1974. Modified techniques for aging red fox using canine teeth. *J. Wildl. Mgmt.* 152-154.
- BREE, P.J.H. van, R.W.M. van SOEST and L. STROMAN. 1974. Tooth wear as an indication of age in badgers (*Meles meles* L.) and red foxes (*Vulpes vulpes* L.). *Z. Säugetierk.* 39: 243-248.
- CAUGHLEY, G. 1966. Mortality patterns in mammals. *Ecology* 47: 906-918.
- CHURCHER, C.S. 1960. Cranial variation in the North American red fox. *J. Mammal.* 41: 349-360.
- DAVIS, D.E. 1970. Evaluation of technics for measuring mortality. *J. Wild. Dis.* 6: 365-375.
- ENGLUND, J. 1970. Some aspects of reproduction and mortality rates in Swedish foxes (*Vulpes vulpes*), 1961-63 and 1966-69. *Viltrevy* 8: 1-82.
- FAIRLEY, J.S. 1969. Survival of fox (*Vulpes vulpes*) cubs in Northern Ireland. *J. Zool., Lond.* 159: 532-534.
- FRIEND, M. 1965. The eye lens technique — variation and variables. *New York State Conserv. Dept. Mimeo.*
- FRIEND, M. 1967a. Some observations regarding eye-lens weight as a criterion of age in animals. *N.Y. Fish Game J.* 14: 91-121.
- FRIEND, M. 1967b. The relationship between eye lens weights and variations in diet. *N.Y. Fish Game J.* 14: 122-151.
- FRIEND, M. 1967c. A review of research concerning eye-lens weight as a criterion of age in animals. *N.Y. Fish Game J.* 14: 152-165.
- FRIEND, M. 1968a. The lens technique. *Trans. 33rd N. Am. Wildl. Conf.* 297-289.
- FRIEND, M. 1968b. A bibliography and listing of wildlife eye lens investigations. *New York State Conserv. Dept. Mimeo.*
- FRIEND, M. 1970. Quick freezing as a standard method for eye lens collection. *N.Y. Fish Game J.* 17: 124-125.

- FRIEND, M. and S.B. LINHART. 1964. Use of the eye lens as an indicator of age in the red fox. *N.Y. Fish Game J.* 11: 58-66.
- GRUE, H. and B. JENSEN. 1973. Annular structures in canine tooth cementum in red foxes (*Vulpes vulpes* L.) of known age. *Dan. Rev. Game Biol.* 8 (7), 12 pp.
- HABERMEHL, K.H. 1961. Altersbestimmung bei Haustieren, Pelztieren und beim jagdbaren Wild. *Parey. Berlin u. Hamburg.*
- JENSEN, B. and L. BRUNBERG NIELSEN. 1968. Age determination in the red fox (*Vulpes vulpes* L.) from canine tooth sections. *Dan. Rev. Game Biol.* 5 (6): 16 pp.
- JOHNSTON, D.H. and M. BEAUREGARD. 1969. Rabies epidemiology in Ontario. *Bull. Wildl. Dis. Ass.* 5: 357-370.
- LINHART, S.B. 1961. Postnatal growth, behavior and age determination in the red fox. MS Thesis, *Cornell University; Ithaca, N.Y.*
- LINHART, S.B. 1968. Dentition and pelage in the juvenile red fox (*Vulpes vulpes*). *J. Mammal.* 49: 526-528.
- LORD, Jr. R.D. 1961. A population study of the gray fox. *Am. Midl. Nat.* 66: 87-109.
- LÜPS, P., A. NEUENSCHWANDER and A. WANDELER. 1972. Gebissentwicklung und Gebissanomalien bei Füchsen (*Vulpes vulpes* L.) aus dem schweizerischen Mittelland. *Revue suisse Zool.* 79: 1090-1103.
- MACPHERSON, A.H. 1969. The dynamics of Canadian arctic fox populations. *Can. Wildl. Serv. Rep. Ser.* 8: 52 pp.
- MONSON, R.A., W.B. STONE and E. PARKS. 1973. Aging red foxes (*Vulpes fulva*) by counting the annular cementum rings of their teeth. *N.Y. Fish Game J.* 20: 54-61.
- MORRIS, P. 1972. A review of mammalian age determination methods. *Mammal Rev.* 2: 69-104.
- NAAKTGEBOREN, C. 1965. Die Fortpflanzung des Rotfuchses, *Vulpes vulpes* (L.), mit besonderer Berücksichtigung von Schwangerschaft und Geburt. *Zool. Anz.* 175: 235-263.
- PHILLIPS, R.L. 1970. Age ratios of Iowa foxes. *J. Wildl. Mgmt.* 34: 52-56.
- PHILLIPS, R.L., R.D. ANDREWS, G.L. STORM and R.A. BISHOP. 1972. Dispersal and mortality of red foxes. *J. Wildl. Mgmt.* 36: 237-248.
- STUBBE, M. 1967. Zur Populationsbiologie des Rotfuchses. *Hercynia* 4: 1-10.
- SULLIVAN, E.G. and A.O. HAUGEN. 1956. Age determination of foxes by X-ray of forefeet. *J. Wildl. Mgmt.* 20: 210-212.
- ULBRICH, F. 1969. Über die jahreszeitlichen Schwankungen beim Auftreten der Tollwutseuche und über Zusammenhänge zwischen Alter, Geschlecht und Tollwutinfektionen beim Fuchs. *Arch. exp. Vet. Med.* 23: 1043-1049.
- WANDELER, A., J. MÜLLER, G. WACHENDÖRFER, W. SCHALE, U. FÖRSTER und F. STECK. 1974. Rabies in wild carnivores in Central Europe. III. Ecology and biology of the fox in relation to control operations. *Zentbl. Vet. Med.* B 21: 765-773.
-

H.A. Hosbach, E. Kubli und P.S. Chen. — Altersbedingte Veränderungen der Aminoacylierung bei *Drosophila melanogaster*.¹ (Mit 1 Textabbildung).

Zoologisch-vergl. anatomisches Institut der Universität Zürich, CH-8006 Zürich, Künstlergasse 16.

SUMMARY

The extent of amino acid acylation has been measured with aminoacyl-tRNA synthetases isolated from young (5d) and old (35d) *Drosophila melanogaster* males. It is the same for Thr, Gly, Val, Ile, His and Tyr. A lower level at a reduced rate of aminoacylation was observed for Ser, Arg, Ala, Pro, Leu and Asp.

tRNA isolated from old flies shows a reduced level of aminoacylation when charged with synthetases isolated from young or old flies. The reduction is on the average 18%. The one exception is tRNA^{Leu} which can be charged to only 52% of the tRNA isolated from young males.

EINLEITUNG

Eine Abnahme der *in vivo* Proteinsynthese während des Alterns ist bei *Drosophila melanogaster* bekannt (BAUMANN & CHEN 1968), doch weiss man nicht, ob es sich um eine allgemein geringere Syntheserate handelt oder ob ein ganz bestimmter Teil der Information nicht mehr übersetzt wird. Beide Möglichkeiten der Regulation könnten durch eine veränderte Aminoacylierung erklärt werden. Wird weniger tRNS aminoacyliert, so sinkt die Gesamtsyntheserate, fehlen hingegen nur gewisse tRNS-Spezies, so kann die Translation ganz bestimmter Messenger RNS¹ erschwert oder verunmöglicht werden (STREHLER *et al.* 1971; SUEOKA *et al.* 1970).

Die Aminoacylierung wurde von uns in einem *in vitro* System untersucht, indem wir zwei Komponenten — die tRNS und die Aminoacyl-tRNS-Synthetasen — aus jungen und alten, männlichen Fliegen von *Drosophila melanogaster* isolierten. Wir verglichen diese beiden Altersstadien bezüglich der Kinetik der Aminoacylierung und der maximalen Beladbarkeit der tRNS.

MATERIAL UND METHODEN

Aufzucht der Fliegen: Der Wildtypstamm Sevelen von *Drosophila melanogaster* wurde bei 25°C und 60% Luftfeuchtigkeit auf Standardfutter (Hefe, Zucker, Mais und Agar) gezüchtet. Männliche Fliegen im Alter von 5 und 35 Tagen nach dem Schlüpfen (= 100 bzw. 10% der Ausgangspopulation) wurden gesammelt und bis zum Gebrauch in flüssiger Luft aufbewahrt. Die Weibchen wurden ausgeschieden, weil bei ihnen die Proteinsynthese zu stark von der Eireifung beeinflusst wird.

¹ Ausgeführt und herausgegeben mit Unterstützung durch den Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (Gesuch Nr. 3.456.75) und die Georges und Antoine Claraz-Schenkung.

Isolation der tRNS: Die tRNS wurde nach der Phenolmethode von HASTINGS & KIRBY (1966), mittels DEAE-Cellulose nach KELMERS *et al.* (1965) und anschließender Gelfiltration mit Sephadex G-100 isoliert. Die isolierte tRNS wurde in destilliertem Wasser gelöst und in gefrorenem Zustand aufbewahrt.

Isolation der Aminoacyl-tRNS-Synthetasen: Die Enzyme wurden entsprechend der Methode von TWARDZIC *et al.* (1971) isoliert. Das gereinigte Material wurde in 50% Glycerin in Trispuffer gefroren aufbewahrt.

Aminoacylierung: Die tRNS wurde bei 25°C in einem Totalvolumen von 100 μ l aminoacyliert. Die Konzentrationen der einzelnen Komponenten des *in vitro* Systems entsprachen den Angaben von WHITE *et al.* (1973) für Adulttiere von *Drosophila*. Die verwendeten ^3H - und ^{14}C -markierten Aminosäuren sind Produkte von Radiochemical Centre, Amersham (England).

RESULTATE

Kinetik der Aminoacylierung: Bei optimaler Enzymkonzentration im Assay erreichte die Aminoacylierung innerhalb von höchstens 30 Minuten maximale Beladung. Im Falle der tRNS^{Asp} wurden die Plateauwerte mit Enzymen aus 5 tägigen Fliegen schon innert 20 Minuten erreicht (ausgezogene Linien in Abb. 1). Bei längerer Inkubation

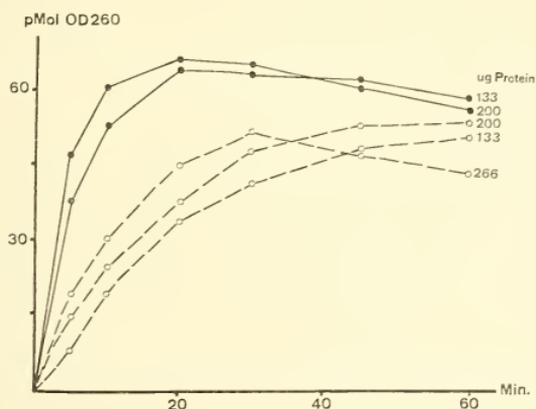


ABB. 1.

Verlauf der Aminoacylierung der tRNS^{Asp} mit verschiedenen Konzentrationen von Enzymen junger (5 tägiger: ●—●) und alter (35 tägiger: ○—○) Männchen von *Drosophila melanogaster*.

blieb die Maximalbeladung zunächst erhalten und nahm anschliessend wieder etwas ab. Diese Abnahme könnte auf Deacylierung der tRNS durch die Synthetasen wie auch auf die Anwesenheit von RNase im Assay hinweisen. Bei einer Inkubation mit Enzymen aus 35 tägigen Fliegen konnte die gleiche Aminoacylierung nicht erreicht werden. Unabhängig vom Alter der tRNS lagen die Plateauwerte stets tiefer; die Abnahme der Acylierung bei längerer Inkubation als 30 Minuten verlief zudem schneller (gestrichelte Linien in Abb. 1).

Insgesamt wurden die Synthetasen für 12 verschiedene Aminosäuren untersucht und in Bezug auf die beiden Altersstadien miteinander verglichen. In 6 Fällen (Thr, Gly, Val, Ile, His, Tyr) wurde zwischen alten und jungen Enzymen kein Unterschied festgestellt, bei den übrigen (Ser, Arg, Ala, Pro, Asp und Leu) erreichten die Assays mit alten Enzymen nur noch 50 bis 90% der mit jungen Enzymen erreichbaren Ergebnisse.

Beladbarkeit der tRNS: In unserem *in vitro* System konnten mit 18 Aminosäuren (ohne Cys und Try) total 805 pMol/OD 260 nm der tRNS aminoacyliert werden. Die theoretisch erreichbare Beladung beträgt 1600 pMol/OD260nm, so dass also etwa 50% der tRNS beladen wurden. Die tRNS alter Fliegen liess sich mit jeder der getesteten Aminosäuren weniger beladen als tRNS junger Tiere. Die Reduktion der maximalen Acylierung betrug durchschnittlich 18% (Tabelle 1).

TABELLE 1

Vergleich der Maximalbeladungen von tRNS junger (5 tägiger) und alter (35 tägiger) Männchen von *Drosophila melanogaster*.
Die aufgeführten Werte wurden je aus mindestens 5 Versuchen ermittelt.

Aminosäure	Aminoacylierung (pMol/OD 260 nm)		Abnahme (%)
	5 Tage	35 Tage	
Alanin	66	52	21
Arginin	47	41	13
Asparaginsäure	61	54	11
Glycin	68	50	26
Histidin	32	28	12
Isoleucin	16	13	19
Leucin	17	8	52
Prolin	8	7	11
Serin	82	64	22
Threonin	55	47	15
Tyrosin	18	16	11
Valin	68	59	13
Total	538	439	18

Die grösste Abnahme fanden wir bei der tRNS^{Leu}, welche bei 35 Tage alten Fliegen nur noch zur Hälfte mit Leucin beladen werden konnte. Wurde die tRNS^{Leu} hingegen aus 22 Tage alten Tieren isoliert, so ergab sich kein intermediärer Beladungswert, sondern das gleiche Ergebnis wie mit junger, 5 Tage alter tRNS.

DISKUSSION

Im Assay mit alten Enzymen verlief die Aminoacylierung langsamer und erreichte die mit jungen Enzymen möglichen Maximalbeladungen nicht. Durch Zugabe von mehr alten Enzymen konnte die Beladungsrate zwar vergrössert werden, die Höchstwerte blieben aber immer noch auf einem tieferen Niveau. Ein geringerer Enzymgehalt kann als

allgemeine Erscheinung des Alterungsprozesses aufgefasst werden. ROCKSTEIN (1972) fand bei sehr vielen Enzymen mit zunehmendem Alter eine verringerte Aktivität.

Andererseits wäre es aber auch denkbar, dass ein anderes Verhalten der alten Synthetasen während der Isolation zu Verlusten führen könnte. Aufgrund unserer Ergebnisse kann allerdings nicht entschieden werden, ob wirklich geringere Enzymkonzentrationen vorhanden sind oder ob die Aktivität der einzelnen Enzymmoleküle verringert ist. Dass auch mit mehr alten Enzymen keine Höchstbelastungen erreicht wurden, könnte mit einem gleichzeitig auch höheren Gehalt an RNase im Assay erklärt werden. Zugabe von mehr Enzymlösung führt so zu einer höheren Beladungsrate durch die Aminoacyl-tRNS-Synthetasen, ausserdem aber auch zu einer verstärkten Degradation der tRNS durch die RNasen, so dass die Beladungen wieder geringer werden, bevor sie den Maximalwert erreicht haben.

Im Vergleich zu den Angaben von WHITE *et al.* (1973) konnte in unserem *in vitro* System die tRNS etwas mehr beladen werden. Ein anderes Puffersystem (GUSSECK *et al.*, 1975) und eine modifizierte tRNS-Isolation dürften die Hauptgründe dafür sein.

Während der Alterung von Kotyledonen der Sojabohne fand STREHLER (1971), dass nur noch sehr wenig tRNS^{Leu} beladen wurde. Nach STREHLER ist dies sowohl auf einer geringeren Enzymkonzentration, wie auch auf Veränderungen der tRNS^{Leu}-Zusammensetzung zurückzuführen. Eine Analyse der Zusammensetzung der tRNS-Isoakzeptoren für Leucin wird zeigen, ob sich diese Ergebnisse bei *Drosophila* bestätigen lassen und ob es sich um eine allgemeine Erscheinung des Alterungsprozesses bei Pflanzen und Tieren handelt.

LITERATUR

- BAUMANN, P. und P.S. CHEN. 1968. Alterung und Proteinsynthese bei *Drosophila melanogaster*. *Revue suisse Zool.* 75: 1051-1055.
- GUSSECK, D.J. 1975. Anomalies in the tRNA-aminoacylation reaction which could lead to misinterpretation of evidence for tRNA changes during development and aging. *Mech. Age. & Dev.* 3: 301-309.
- HASTINGS, J.R.B. and K.S. KIRBY. 1966. The nucleic acids of *Drosophila melanogaster*. *Biochem. J.* 100: 532-539.
- KELMERS, A.D., G.D. NOVELLI and M. STULBERG. 1965. Separation of transfer ribonucleic acids by reverse phase chromatography. *J. biol. Chem.* 240: 3979-3983.
- ROCKSTEIN, M. 1972. The role of molecular genetic mechanisms in the aging process. In "Molecular genetic mechanisms in development and aging" (Eds. ROCKSTEIN, M. and G.T. BAKER), S. 1-10. *Academic Press, New York.*
- SUEOKA, N. and T. KANO-SUEOKA. 1970. Transfer RNA and cell differentiation. *Progr. Nucl. Acid. Res.* 10: 23-55.
- TWARDZIC, D.R., E.H. GRELL and K.B. JACOBSON. 1971. Mechanism of suppression in *Drosophila*: a change in tyrosine transfer RNA. *J. molec. Biol.* 57: 231-245.
- WHITE, B.N., G.M. TENER, J. HOLDEN and D.T. SUZUKI. 1973. Analysis of tRNAs during development of *Drosophila*. *Develop. Biol.* 33: 185-195.

Th. Fux und R. Camenzind. — Reversible Colchicin-ähnliche Wirkung von Lachgas (N_2O) auf Furchungsteilungen von *Heteropeza pygmaea* (Cecidomyiidae, Diptera).

Zoologisches Institut der ETH, CH-8006 Zürich Universitätstrasse 2.

Manche einfachen Gase wie Propan, Lachgas, Argon und Stickstoff bewirken bei hohen Drucken einerseits Narkose, andererseits eine Blockierung der Mitose in später Prometaphase oder in Metaphase. Lachgas wird praktisch angewendet zur Polyploidisierung von Pflanzen. Ein Vorteil der Anwendung von Lachgas gegenüber Colchicin ist, dass es unter Druck rasch und leicht in jedes exponierte lebende Material eindringt und, nach Abschluss der Behandlung, ebenso rasch wieder entweicht. Diese Eigenschaften ermöglichen die Akkumulation von Furchungsmitosen in paedogenetisch entstandenen Gallmücken-Embryonen.

Zuchtschalen werden in ein Druckgefäß gebracht und dieses wird mit Lachgas von 5—6 Atmosphären Druck gefüllt. Bei Embryonen im Stadium der Furchungsteilungen und des frühen Blastoderms, welche am besten auf die Lachgasbehandlung ansprechen, erwiesen sich Behandlungszeiten von 30—45 Minuten als optimal. Diese Zeiten entsprechen ungefähr dem Teilungsrhythmus während dieser Stadien. Längere Behandlungszeiten und höhere Drucke verursachen einen hohen Anteil an degenerierenden Kernen verschiedener Stadien. Der Anteil von Embryonen mit Prometa- und Metaphasenstadien einerseits und von Embryonen mit Anaphasenstadien andererseits wurde zu verschiedenen Zeiten nach Ende der Behandlung in Dauerpräparaten (Orceinfärbung) festgestellt (Tabelle 1). Während der Behandlung steigt der Anteil an Embryonen mit Prometa- und Metaphasenstadien von 17% auf 57%. Gleichzeitig sinkt der Anteil

TABELLE 1

Wirkung der N_2O -Behandlung auf die Häufigkeit mitotischer Stadien

Dauer der N_2O -Behandlung (5,5 Atm.) in Minuten	Kontrolle	30	30
Minuten zwischen Ende Behandlung und Fixierung	—	< 3	20
Gesamtzahl der Embryonen	118	237	97
Embryonen mit Prometa- und Metaphasenstadien	20 (17%)	136 (57%)	23 (24%)
Embryonen mit Anaphasenstadien	6 (5%)	2 (1%)	25 (26%)

von Embryonen mit Anaphasenstadien von 5% auf 1%. Innert dreissig Minuten nach Abschluss der Behandlung erfolgt eine Teilungswelle, bei welcher der Anteil der Embryonen mit Anaphasen mit 26% kurzfristig höher als der Anteil der Embryonen mit Metaphasen (24%) liegen kann.

Die Ultrastruktur der blockierten Teilungsstadien wurde an Embryonen untersucht, die unmittelbar nach Abschluss der Behandlung, das heisst innert etwa drei Minuten, fixiert und nach Standard-Methoden zu Ultradünnschnitten verarbeitet wurden. Nach der Lachgas-Behandlung sind keine morphologisch erkennbaren Veränderungen von Organellen erkennbar. Die Chromosomen besitzen Kinetochoren mit ansetzenden Mikrotubuli. Ebenso sind nicht-chromosomale Mikrotubuli und die Membranen der Spindelhülle vorhanden. Die Frage aber, in welchem Zustand sich diese Elemente während der Behandlung befinden, ist noch ungeklärt; ebenso fehlen entsprechende Beobachtungen, ob und wie sich die Chromosomen bewegen.

Über die Wirkungsmechanismen der einfachen Gase bei der Auslösung der Narkose gibt es bisher keine allgemein anerkannten Vorstellungen. Verbreitet ist die Annahme, dass sich die Moleküle der Narkotika mit hydrophoben Zellbestandteilen, zum Beispiel mit den Membranlipiden oder mit hydrophoben Stellen von Proteinen, assoziieren. Abgesehen von indirekten Wirkungen über den Metabolismus könnte somit die Mitose-spindel folgendermassen direkt inaktiviert, in gewissem Sinne narkotisiert werden:

- Durch eine Veränderung des Polymerisationsgrades, der Struktur und/oder der Funktionsfähigkeit der Spindelmikrotubuli bzw. ihrer Untereinheiten.
- Durch Veränderungen der Membranen der Spindelhülle, die eventuell an der Steuerung und/oder an der Mechanik der Mitose beteiligt sind.
- Durch Veränderungen der Mikrofilamente, wie sie zunehmend auch in meiotischen und mitotischen Spindeln nachgewiesen werden.

J. Achermann und P. Tardent. — Der Einfluss von Actinomycin und Puromycin auf die späte Medusenentwicklung von *Podocoryne carnea* M. Sars ¹. (Mit 2 Abbildungen).

(Zool. Institut, Universität Zürich)

ABSTRACT

Medusae buds of *Podocoryne carnea* M. Sars which at the developmental stages 5 to 9 have been isolated from the polypoid blastostyle and treated with Actinomycin (15 µg/ml) or Puromycin (20 µg/ml) predominantly transform into stolonial structures, while the untreated isolated controls differentiate into medusae. Such a transformation depending on cellular metaplasia cannot be brought about with Actinomycin as soon as the buds have reached the early phase of stage 8 while the transformational effect of Puromycin lasts up to the late stage 8. It seems that from this stage onwards the medusal structures are irreversibly stabilized. The mRNS required for stabilizing the state of differentiation seems to be synthesized during the early stage 8 and there seems to be no further proteosynthesis needed for maintaining this stability.

EINLEITUNG

Obwohl im Generationswechsel mariner *Hydrozoa* beide Erscheinungsformen, Polyp und Meduse, derselben Art angehören und demzufolge das gleiche Genom haben, sind sie bezüglich ihres anatomischen und histologischen Baus sehr verschieden. Während der blastogenetischen Bildung der Meduse durch den Polypen vollzieht sich auch physiologisch ein tiefgreifender Wandel. Bei der Medusenentwicklung von *Podocoryne carnea* M. Sars lassen sich diesbezüglich zwei wichtige Differenzierungsstufen unterscheiden, die SCHMID (1972) als Autonomie- bzw. Dedifferenzierungsschwelle bezeichnete. Bereits ab Stadium 3, das der ermittelten Autonomieschwelle entspricht, vermögen sich Knospen, die vom Mutterpolypen isoliert worden waren, unabhängig von diesem zu Medusen weiterzuentwickeln. Diese autonome Differenzierung ist jedoch nicht in jedem Fall gewährleistet. Werden die isolierten Knospen nämlich durch Quetschen traumatisiert oder dissoziiert (SCHMID 1972), so kommt es zu einer Umkehr der Entwicklung, indem sich die Zellen der Isolate resp. Reaggregate dedifferenzieren und als Endprodukt Stolone resp. Polypen bilden. Dieser mit zellulärer Metaplasie verbundene Transformationsprozess lässt sich bis zu den Stadien 8—9, der sogenannten Dedifferenzierungsschwelle, auf die erwähnte Weise einleiten. Von diesem Stadium an kann die Weiterentwicklung zur Meduse durch keine Massnahme verhindert werden. Einzelne Zelltypen der differenzierten Meduse sind jedoch auch nach diesem Zeitpunkt der Entwicklung zur metaplastischen Transformation befähigt. So kann sich z.B. isolierte quergestreifte Muskulatur der Medusensubumbrella zu glatter Muskulatur umwandeln

¹ Diese Arbeit wurde mit der Unterstützung des „Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung“ (Gesuch 3.711.72) durchgeführt.

(SCHMID 1974). Diese scharfe Differenzierungsschwelle, von der an die medusentypischen Zellen der Knospe im Verband nicht mehr befähigt sind sich umzuwandeln, bringt SCHMID (1972) in einen kausalen Zusammenhang zur Quellung der massiven Mesogläa, die sich zu diesem Entwicklungszeitpunkt abspielt.

In der vorliegenden Arbeit wurde die Wirkung von Actinomycin D und Puromycin auf den Prozess der Medusenbildung geprüft. Mit dieser gezielten Hemmung der Proteinsynthese soll abgeklärt werden, ob einerseits der Entwicklungsablauf der Medusenknospe und der Aufbau der Medusenstabilität einer zusammenhängenden Proteinsynthese im Sinne eines Induktionsprozesses bedarf, ob andererseits aber auch zur Aufrechterhaltung der einmal erreichten Stabilität eine ständige Synthese notwendig ist. Durch den Gebrauch von Actinomycin als Transcriptions- und Puromycin als Translationshemmstoff kann zusätzlich etwas ausgesagt werden über den Einsatz stabiler mRNS im Verlaufe der Medusenbildung.

MATERIAL UND METHODE

Für die Versuche wurden Medusenknospen von *Podocoryne carnea* M. Sars (*Anthomedusae, Hydractiniidae*) verwendet. Diese lassen sich mittels einer Pinzettenschere vom

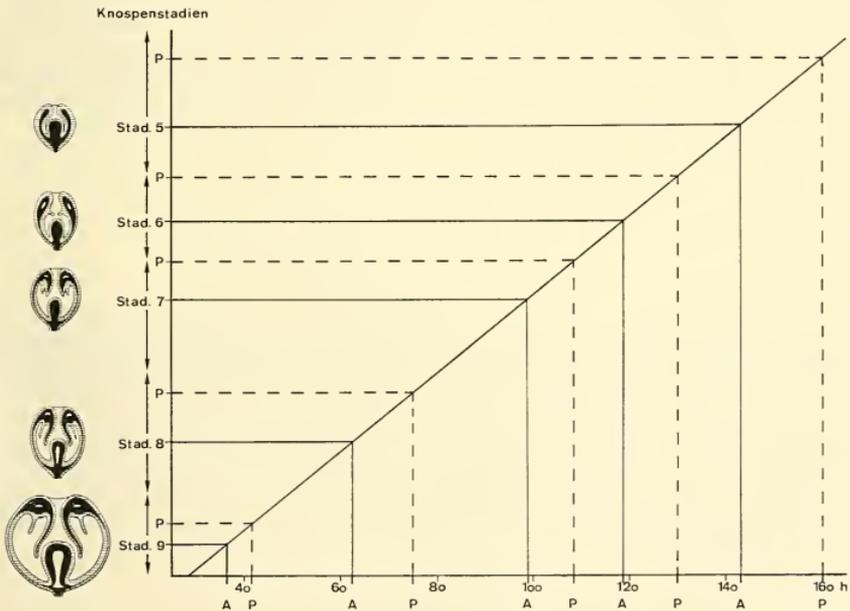


ABB. 1.

Einteilung der Knospentstadien (Ordinate) mit Hilfe der Entwicklungsdauer (Abszisse) der Kontroll-Knospen im Actinomycin-Versuch und einer daraus berechneten Regressionsgeraden. Danach kann entsprechend der Entwicklungsdauer der Kontrollen im Puromycin-Versuch das Alter der dort isolierten Knospen bestimmt werden.

- A: Entwicklungsdauer der Kontrollen im Actinomycin-Versuch
- P: Entwicklungsdauer der Kontrollen im Puromycin-Versuch

Blastostyl (Geschlechtspolypen) abtrennen. Aus diesem isolierten Material wurden die Knospen der Stadien 5, 6, 7, 8 und 9 ausgewählt und von jedem Stadium je die Hälfte für Kontroll- bzw. Versuchszwecke auf Halbrundschaalen verteilt. Als Grundlage für die Stadienbestimmung dienten die Kriterien von FREY (1968).

Die Versuchs-Knospen wurden sofort nach Isolation mit 15 $\mu\text{g/ml}$ Actinomycin resp. 20 $\mu\text{g/ml}$ Puromycin während 12 Stunden behandelt. Vorversuche hatten gezeigt, dass sich Knospen des Stadiums 7 bei diesen Konzentrationen und dieser Behandlungsdauer fast ausnahmslos dedifferenzierten und Stolone bildeten, während nur vereinzelte Knospen als Folge der Behandlung zugrunde gingen. Höhere Konzentrationen dagegen führten in den meisten Fällen zum Tod der Isolate. Bei niedrigeren Konzentrationen und kürzeren Behandlungszeiten war die Zahl der sich zu Stolonen transformierenden Knospen wesentlich kleiner.

Die unbehandelten Kontrollen wurden gleich nach ihrer Isolation in normales Meerwasser gebracht. Die Kontroll- wie die Versuchs-Tiere wurden bei 16°C gehalten. Aus der Anzahl der sich bei den Kontrollen zu Medusen entwickelnden Isolaten lässt sich feststellen, inwieweit die Knospen der untersuchten Stadien in ihrem Differenzierungsablauf noch vom Mutterpolypen abhängig sind. Für die Kontrollen jedes Stadiums wurde zudem die Entwicklungsdauer vom Zeitpunkt der Isolation bis zur voll ausdifferenzierten Meduse berechnet. Daraus liess sich mit grösserer Genauigkeit das Alter der isolierten Knospen bestimmen. Zunächst wurden die Stadien nach den Entwicklungszeiten der Kontrollen im Actinomycinversuch eingeteilt (Abb. 1). Da die Bedingungen im Puromycinversuch denen im Actinomycinversuch entsprachen, konnte mit Hilfe dieser Darstellung und den Entwicklungszeiten der Puromycincontrollen das Alter der dort isolierten Knospen bestimmt werden. Erst nach dieser für beide Gruppen gleichen Altersangabe liess sich ein vertrauenswürdiger Vergleich anstellen.

ERGEBNISSE

a) *Actinomycin-Behandlung* (Abb. 2)

Die unbehandelten isolierten Kontroll-Knospen entwickeln sich bereits vom Isolations-Stadium 6 an fast vollzählig zu Medusen (Abb. 2). Im Gegensatz dazu transformieren sich die isolierten, mit Actinomycin behandelten Knospen der jüngeren Stadien (5—7) fast ausnahmslos zu Stolonen. Gegen das Stadium 8 nimmt die Transformationsrate rasch ab, d.h. die isolierten Knospen entwickeln sich von diesem Stadium an trotz Actinomycinbehandlung zu Medusen. Diese sind jedoch im Gegensatz zu den Kontrollen verkrüppelt oder unvollständig entfaltet. Mit Ausnahme von Stadium 9, wo sich 31 von 196 Isolaten (16%) zu normalen Medusen entwickeln, weisen alle übrigen behandelten Knospen Missbildungen auf. Bei den behandelten Knospen waren sowohl der zu Stolonen führende Transformationsprozess, als auch die Weiterentwicklung zur Meduse stark verzögert.

b) *Puromycin-Behandlung* (Abb. 2)

Aus der Abb. 2 ist ersichtlich, dass die für den Puromycin-Versuch verwendeten Knospen zur Zeit ihrer Isolation vom Blastostyl alle jünger waren als jene des Actinomycinversuches. Dieser Altersunterschied ergab sich erst später nach erfolgter Stadienbestimmung aufgrund der Entwicklungsdauer der Kontrollen (Abb. 1). Weil die Einteilung der Stadien am lebenden Material nach grobmorphologischen Kriterien vorgenommen werden musste, waren gewisse auf der Beurteilung beruhende Fehlerquellen

nicht auszuschliessen. Die parallel zum Puromycin-Versuch angesetzten unbehandelten Kontrollen verhielten sich bezüglich ihrer Entwicklungsleistung gleich wie jene des Actinomycin-Versuches. Sie entwickeln sich bereits vom Stadium 5,5 an fast vollzählig zu Medusen (Abb. 2).

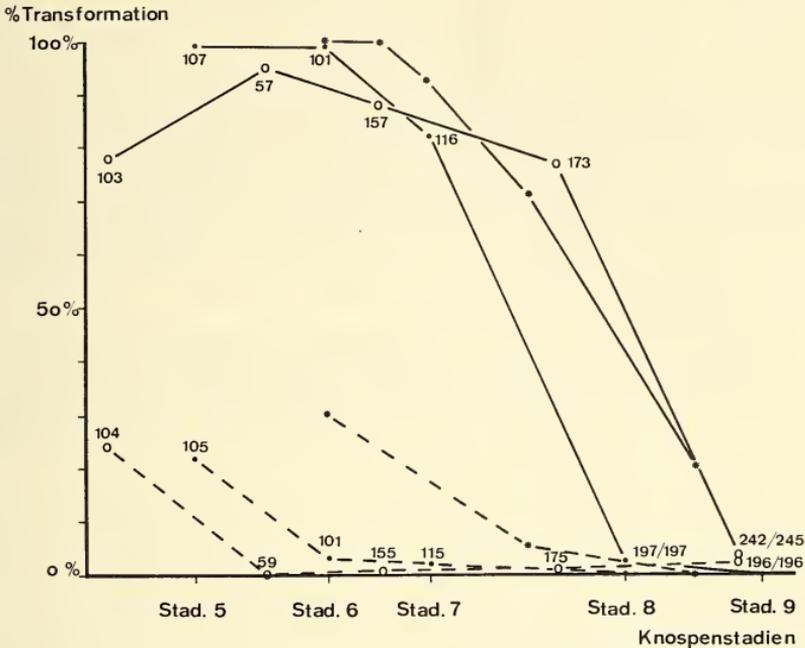


ABB. 2.

Prozentualer Anteil der isolierten Medusenknospen, die sich nach einer Behandlung mit 15 µg/ml Actinomycin (●) resp. 20 µg/ml Puromycin (○), sowie nach Traumatisation (SCHMID 1972) (*) zu Stolonen umwandeln (Transformation), bezogen auf die Knospentadien.

Abzisse: Einteilung der Knospentadien entsprechend der Abbildung 1
 Ordinate: % Transformation

- a) der behandelten Versuchs-Knospen ———
- b) der unbehandelten Kontroll-Knospen - - - -

Die mit Puromycin behandelten Isolate der Stadien 5 bis 8 wandelten sich dagegen grösstenteils zu Stolonen um. Erst die Knospen des älteren Stadiums 8 sprachen nicht mehr auf die Puromycinbehandlung an und differenzierten sich zu normalen Medusen. Im Gegensatz zu den unter der Wirkung von Actinomycin stehenden Isolatzen (siehe oben) wiesen die hier entstandenen Medusen nie Missbildungen auf. Ausserdem sind die durch Puromycin verursachten Verzögerungen der Weiterentwicklung zur Meduse und der Transformation zu Stolonen geringer als im Falle des Actinomycins und entsprechen der jeweils gewählten Behandlungszeit mit Puromycin.

DISKUSSION

Der durch Traumatisation ausgelöste Transformationsprozess, durch den sich weitgehend differenzierte Medusenknospen von *Podocoryne carnea* M. Sars in Stolone umwandeln (SCHMID 1972), lässt sich, wie in dieser Arbeit gezeigt wird, auch mit einer geeigneten Actinomycin resp. Puromycinbehandlung einleiten. Ein kurzer experimentell verursachter Unterbruch der Proteinsynthese führt zu einer Entwicklungsumkehr. Diese ist mit einer Dedifferenzierung der schon vorhandenen Medusenstrukturen (Abb. 1) verbunden, die, soweit äussere Kriterien eine Beurteilung zulassen, nach den von FREY (1968) und SCHMID (1972) gemachten Angaben verläuft. Ob sich Unterschiede auf zellulärem Niveau einstellen, muss erst noch abgeklärt werden. Bezogen auf die Stadien 5, 6 und 7 lieferten die Actinomycin- und die Puromycin-Versuche grundsätzlich die gleichen Ergebnisse (Abb. 2), d.h. sie hatten eine deutliche Erhöhung der Transformationsrate zur Folge. Eine Ausnahme diesbezüglich macht Stadium 5, wo die Knospen schwächer auf Puromycin als auf Actinomycin ansprechen. Vermutlich werden während dieser Phase der Medusenentwicklung relativ wenig Proteine synthetisiert, die für den weiteren Verlauf der Differenzierung wichtig sind.

Sobald die Knospen im Moment ihrer Isolation vom Mutterpolypen das Stadium 8 erreicht haben, entwickeln sie sich trotz der Einwirkung des Actinomycins zu Medusen weiter. Puromycin vermag diese Schwelle etwas zurückzuzuschieben. Im wesentlichen stimmen diese Ergebnisse jedoch mit den Traumatisationsexperimenten von SCHMID (1972) überein (Abb. 2). Die einmal erreichte Stabilität als arttypischer Differenzierungszustand lässt sich auch durch eine Hemmung der Proteinsynthese nicht mehr in den instabilen Zustand zurückversetzen. Die Gewährleistung der Differenzierungsstabilität scheint somit von Vorgängen auf dem Niveau der Proteinsynthese unabhängig zu sein. Dass mit der Antibiotikabehandlung tatsächlich die Proteinsynthese gestört werden kann, und dass der beobachtete Effekt nicht auf einer unspezifischen Wirkung der Antibiotika beruht, zeigen die unterschiedlichen Ergebnisse der Actinomycin- und der Puromycin-Behandlung im Stadium 8: Der Aufbau des stabilen Differenzierungszustandes scheint der Proteinsynthese zu bedürfen. Die dazu benötigte mRNA wird anscheinend im frühen Stadium 8 synthetisiert. Von diesem Entwicklungsstadium an ist eine weitere Hemmung der Medusenentwicklung mit Actinomycin nicht mehr zu erreichen. Mit dem auf dem Niveau der Translation wirkenden Puromycin dagegen kann die Transformation noch in einem späteren Zeitpunkt eingeleitet werden. Welcher Faktor endgültig die Stabilität garantiert, lässt sich mit dieser Methode allein nicht feststellen. Da die voluminöse Mesogloä der Meduse als letzte medusentypische Struktur gebildet wird und da der Zeitpunkt ihrer Quellung mit der Schwelle zum stabilen Differenzierungszustand zusammenfällt, darf vermutet werden, dass sie einen Beitrag zur Stabilität als medusentypischen Differenzierungszustand leistet. Welcher Art dieser Beitrag ist, bleibt noch dahingestellt. Vermutlich beruht die Wirkung nicht auf der durch die Quellung erzeugten Spannung, wie es SCHMID (1972) vermutete, denn ein Einleiten der zu Stolonen führenden Transformation ist mit Actinomycin bereits vor dem Quellungsprozess nicht mehr möglich.

Die Kontrollen entwickelten sich trotz der Isolation vom Blastostyl zu normalen Medusen (Abb. 2). Die sich in späteren Stadien abspielenden Differenzierungsprozesse sind somit unabhängig von Einflüssen, die von Mutterpolypen ausgehen. Die Möglichkeit, wonach stabile mRNA, vom Mutterpolypen geliefert und von frühen Knospentadien synthetisiert, die späteren Phasen der Differenzierung steuert, kann aufgrund der Ergebnisse der Actinomycinversuche ausgeschlossen werden.

Die starke Verzögerung der Transformation und der Medusenentwicklung, sowie die Bildung von verkrüppelten Medusen nach der Actinomycinbehandlung lassen sich dadurch erklären, dass Actinomycin, das eine enge Verbindung mit der DNS eingeht (REICH *et al.* 1964), auch nach der eigentlichen Behandlungszeit die Proteinsynthese teilweise zu stören vermag. Wir können daraus schliessen, dass der Transformationsprozess einer aktiven Synthese bedarf.

ZUSAMMENFASSUNG

Bei der Behandlung isolierter Medusenknospen der Stadien 5—9 von *Podocoryne carnea* M. Sars mit 15 $\mu\text{g/ml}$ Actinomycin, resp. 20 $\mu\text{g/ml}$ Puromycin wandeln sich im Gegensatz zu unbehandelten Kontrollen die meisten in den Stadien 5, 6 und 7 isolierten Knospen zu Stolonen um (Transformation).

In der Frühphase des Stadiums 8 kann mit Actinomycin keine Transformation mehr eingeleitet werden, während dies mit Puromycin bis in die späte Phase dieses Stadiums noch möglich ist.

Im Stadium 8 wird der medusentypische Differenzierungszustand irreversibel stabilisiert.

Die für die Erlangung dieses Stabilitätszustandes erforderliche mRNS wird vermutlich im frühen Stadium 8 synthetisiert. Ihre Translation erfolgt wohl im späten Stadium 8. Zur Aufrechterhaltung der Stabilität scheint keine weitere Proteinsynthese mehr nötig zu sein.

LITERATUR

- FREY, J. 1968. Die Entwicklungsleistungen der Medusenknospen und Medusen von *Podocoryne carnea* M. Sars nach Isolation und Dissoziation. *Wilhelm Roux' Arch. Entw. mech. Org.* 160: 428-464.
- REICH, E. and I.H. GOLDBERG. 1964. Actinomycin and nucleic acid function. In: *Progress in nucleic acid research and molecular biology* 3: 183-234. New York: Academic Press.
- SCHMID, V. 1972. Untersuchungen über Dedifferenzierungsvorgänge bei Medusenknospen und Medusen von *Podocoryne carnea* M. Sars. *Wilhelm Roux' Arch. Entw. mech. Org.* 169: 281-307.
- SCHMID, V. 1974. Structural alterations in cultivated striated muscle cells from anthomedusae (*Hydrozoa*). A metaplasiaic event. *Exptl. Cell Res.* 86: 193-198.
-

A. Scholl* und W. Geiger**. — Zum Artproblem bei See- und Bachforellen: ein biochemisch-genetischer Beitrag.

* Zoologisches Institut der Universität Bern, CH-3012 Bern, Sahlstrasse 8.

** Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG) der ETH Zürich, CH-8600 Dübendorf.

Mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds, Gesuch Nr. 3.482-0.75. Zu besonderem Dank sind wir Herrn G. Matthey, lic. nat., Service cantonal de la pêche, Lausanne, für die Beschaffung der Bach- und Seeforellen aus dem Genfersee-Gebiet und Herrn lic. phil.-nat. R. Rothen für Assistenz bei den biochemisch-genetischen Untersuchungen verpflichtet.

ABSTRACT

10 enzymes (19 loci) were compared by starch-gel electrophoresis between samples of 18 Brown Trout (*Salmo trutta f. fario*), 10 European Lake Trout (*S. trutta f. lacustris*), and 16 Rainbow Trout (*S. gairdneri*) collected in Switzerland. No differences have been detected between the first two, and in addition, enzyme polymorphism was practically absent in our samples.

The Rainbow Trout, on the other hand, differs in many respects from the other two, Brown Trout and European Lake Trout. The taxonomic significance of these observations is discussed.

EINLEITUNG

In der Systematik der mitteleuropäischen Süßwasserfische bestehen bei den Salmoniden und Coregonen grosse Unsicherheiten. Die Frage, ob See- und Bachforellen zwei verschiedene Arten sind oder nicht, ist oft bearbeitet worden. Man neigt heute zu der Ansicht, dass es sich hier um zwei Subspezies einer Art handelt, aber die Frage kann nicht als endgültig geklärt betrachtet werden (SEPPOVAARA 1962).

Bei der Bearbeitung von Artbildungsproblemen werden heute vermehrt biochemische Methoden eingesetzt, wobei sich besonders die Enzymelektrophorese bewährt hat, die anhand physikalisch-chemischer Eigenschaften der Proteine genetisch bedingte Unterschiede aufzeigt. Da sich mit dieser Methode bei einer grösseren Stichprobe von vergleichenduntersuchten Proteinen schon bei Subspezies eine deutliche genetische Differenzierung aufzeigen lässt, schien es uns von Interesse, die elektrophoretischen Eigenschaften von Enzymen der See- und Bachforellen zu vergleichen.

MATERIAL UND METHODEN

Unsere Untersuchungsergebnisse stützen sich auf folgendes Untersuchungsmaterial: 10 Seeforellen aus dem Genfersee, während des Laichaufstiegs in der Aubonne gefangen; 8 Bachforellen aus der Aubonne; 10 Bachforellen aus dem Chrumbach, Kt. Zürich; 8 Regenbogenforellen aus der Aufzucht der EAWAG, ursprünglich aus der Forellen-

zucht Heinz, Tamins; 8 Regenbogenforellen aus der Forellenzucht F. Müller, Belp b. Bern. Die Forellen des Genfersee-Gebietes wurden anhand von Längenmessungen und Altersbestimmungen als See- resp. Bachforellen bestimmt.

Die zur biochemischen Untersuchung verwendeten Gewebeproben (Muskulatur, Herz, Leber, Gehirn) wurden unmittelbar nach dem Schlachten der Tiere entnommen und höchstens 4 Stunden bei 4° bis zur weiteren biochemischen Bearbeitung aufbewahrt. Durch Homogenisation der Gewebe in 0,1 M Tris-Puffer, pH 8,0 stellten wir 10%ige Gewebehomogenate her, aus denen wir durch Zentrifugation (10—15 Min. bei 20.000 G, 4°) partikelfreie Überstandsfractionen für die elektrophoretische Auftrennung (bei 4°) in vertikalen Stärkegelen (14% Connaught Starch-hydrolysed, Apparaturen von Buchler Instruments) gewannen. In Vorversuchen wurden die optimalen Versuchsbedingungen zur Darstellung der einzelnen Enzyme ermittelt, die wir in Tabelle 1 zusammengestellt haben. Bei den Färbemethoden haben wir in einzelnen Fällen die zitierten Vorschriften geringfügig modifiziert. Wir verzichten aus Platzgründen auf detaillierte Angaben, da unsere prinzipiellen Feststellungen auch ohne diese Modifikationen reproduzierbar sind.

TABELLE 1

Untersuchungsmethoden für die Trennung und Darstellung der Enzyme.

Enzyme	Organe und Homogenatverdünnung	* Puffersystem	Färbemethode
Alkohol-Dehydrogenase (ADH)	Leber, 10%	II	Ayala et al. (1972)
Creatin Kinase (CPK: 3 Loci)	Muskel, 2,5% Hirn, 5%	III	Perriard et al. (1972)
Phosphoglucose-Isomerase (PGI: 2 Loci)	Herz, 5%	I	Brewer (1970)
Glutamat-Oxalacetat-Transaminase (GOT: 3 Loci)	Muskel, 10%		De Lorenzo and Ruddle (1970)
Indophenoloxydase (IPO)	Leber, 10%	III	Scholl und Schröder (1974)
Isocitrat-Dehydrogenase (IDH: 2 Loci)	Muskel, 10%		
Lactat-Dehydrogenase (LDH: 3 Loci)	Leber, 10%	II	Ayala et al. (1972)
	Muskel, 2,5%		
	Herz, 2,5%	II	Scholl (1973)
	Leber, 2,5%		
6-Phosphogluconat-Dehydrogenase (6-PGD)	Leber, 10%	II	Brewer (1970)
Phosphogluco-Mutase (PGM)	Muskel, 2,5%	I	Brewer (1970)
Pyruvat-Kinase (PK: 2 Loci)	Leber, 10%	II	Brewer (1970)
	Hirn, 10%		

* Puffersystem I: Phosphat-Puffer (Selander et al., 1971); Auftrennung 15 Std. bei 3,3 V/cm

Puffersystem II: Tris-Citrat-Puffer (Ayala et al., 1972); Auftrennung 15 Std. bei 5 V/cm

Puffersystem III: Tris-Borat-EDTA-Puffer (Ayala et al., 1972), im Gegensatz zum Original ohne NAD; Auftrennung 15 Std. bei 8 V/cm.

Die meisten von uns untersuchten Enzyme treten in multiplen molekularen Formen auf, die auf dem Vorhandensein mehrerer Loci für Enzyme gleicher katalytischer Eigenschaften beruhen. Bezüglich der genetischen Interpretation der Zymogramme verweisen wir auf frühere elektrophoretische Untersuchungen an Fisch-Enzymen (SCHOLL 1973; PETERS *et al* 1975).

RESULTATE UND DISKUSSION

1. Wir konnten bei keinem Enzym eine Mobilitätsdifferenz zwischen See- und Bachforellen feststellen. Dieser Befund ist in der Abbildung 1 anhand einiger Zymogramme dokumentiert, wobei wir uns bei der Auswahl auf diejenigen Enzyme beschränken, die aufgrund eigener Untersuchungsergebnisse (SCHOLL 1973; PETERS *et al.*; 1975) sowie der Feststellungen anderer Autoren (SELANDER & JOHNSON 1973) sehr häufig zu intra- und interspezifischer Variabilität neigen.

Unter unseren Versuchsbedingungen wären aber schon beim Vergleich von Subspezies bei mehreren Enzymen Mobilitätsdifferenzen zu erwarten (SELANDER & KAUFMAN 1973, AVISE 1974) und wir konnten dies bei anderen Fischen bisher stets nachweisen,

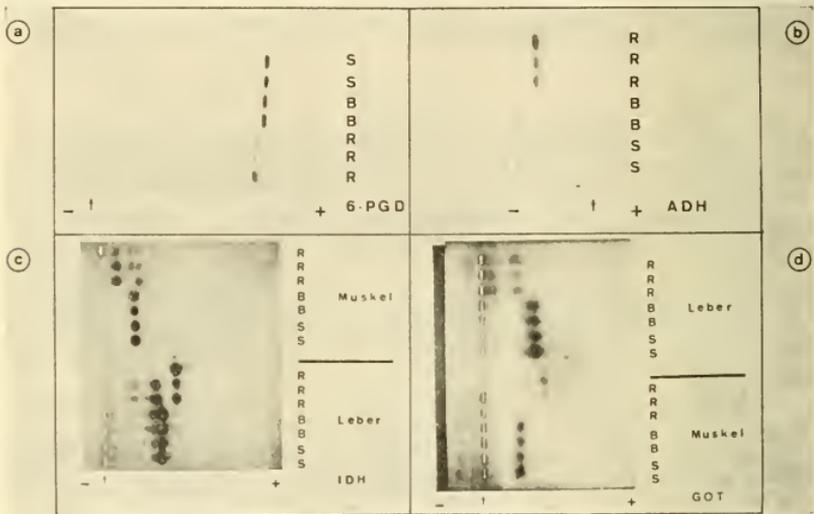


ABB. 1.

a: Zymogramm der 6-Phosphogluconat-Dehydrogenase. S = Seeforellen, B = Bachforellen, R = Regenbogenforellen. Der Pfeil bezeichnet die Auftragsstelle der Gewebehomogenate, — resp. + bezeichnen die kathodische resp. anodische Seite des Gels.

b: Zymogramm der Alkohol-Dehydrogenase. Auf der anodischen Seite des Gels war kein Farbniederschlag zu erkennen, deshalb ist nur die kathodische Seite des Gels wiedergegeben.

c: Zymogramm der Isocitrat-Dehydrogenase. Die Isocitrat-Dehydrogenasen von Muskel und Leber werden von verschiedenen Loci determiniert. Die Regenbogenforellen sind am Locus der Muskel-IDH heterozygot, zwei Regenbogenforellen sind auch am Locus der Leber-IDH heterozygot. Genetische Interpretation des Zymogramms nach WOLF *et al.* (1970).

d: Zymogramm der Glutamat-Oxalacetat-Transaminase. Das GOT-Isoenzym-Muster beruht auf der gewebespezifischen Expression von drei verschiedenen GOT-Loci: GOT-1 auf der anodischen Seite des Gels in Muskel nachweisbar, GOT-2 auf der anodischen Seite des Gels in Leber nachweisbar, GOT-3 (mitochondriale GOT) auf der kathodischen Seite des Gels in Muskel nachweisbar.

Das Gel wurde 45 Minuten nach Inkubationsbeginn fotografiert. Zu diesem Zeitpunkt ist die mitochondriale GOT erst sehr schwach zu erkennen. Nach längerer Inkubationszeit werden aber die GOT-Banden auf der anodischen Seite durch weiteren Farbstoffniederschlag diffus.

sofern die Systematik nicht umstritten war (SCHOLL & WILKENS; CORZILLIUS, SCHOLL & VILLWOCK, unveröffentlichte Ergebnisse an Characiden und Cyprinodontiden). Demnach ist zu schliessen, dass der Grad genetischer Differenzierung zwischen See- und Bachforellen äusserst gering ist. Aus biochemisch-genetischer Sicht ergeben sich nicht einmal Hinweise, See- und Bachforellen als Subspezies einer Art aufzufassen.

2. Bei den Seeforellen konnten wir keinen Enzympolymorphismus feststellen. Bei den Bachforellen erwies sich lediglich ein Tier an einem Enzymlocus (6-PGD) als heterozygot. Das Ausmass des Enzympolymorphismus liegt bei diesen Fischen deutlich unter der Erwartung, denn mittels Enzymelektrophorese lässt sich bei Wirbeltieren in der Regel bei mindestens 5% der Enzymloci eines Individuums Heterozygotie nachweisen (SELANDER & KAUFMAN 1973). Es sind aber neuerdings Fischarten bekannt geworden, die einen wesentlich geringeren Enzympolymorphismus unterhalten (TURNER 1974).

3. Regenbogenforellen sind fast bei sämtlichen Enzymen anhand anderer elektrophoretischer Mobilitäten von See- und Bachforellen unterscheidbar. Dieser Befund ist repräsentativ an einigen Enzymen in Abb. 1 dokumentiert. Elektrophoretisch identisch waren lediglich die Creatin Kinasen und die Lactat-Dehydrogenase der Herz-Muskulatur. Damit deutet sich ein hoher Grad genetischer Differenzierung zwischen Regenbogenforellen und See-/Bachforellen an, wie er in diesem Ausmass bei congenerischen Arten nur selten zu beobachten ist. Diese Befunde stehen in Einklang mit VLADYKOV (1963), der die Regenbogenforellen in eine andere Gattung, *Parasalmo*, stellt.

4. Bei den Regenbogenforellen fanden wir Enzympolymorphismus im erwarteten Umfang. Da aber bei der Einführung der Regenbogenforellen in Europa mehrere Arten in unüberschaubarer Weise miteinander gekreuzt worden sind (SCHÄPERCLAUS 1961), könnte der Enzympolymorphismus der Regenbogenforelle zum Teil eine Folge der Artbastardierung sein, denn es ist anzunehmen, dass sich die Ausgangsarten der Zuchtform an zahlreichen Enzymloci unterscheiden. Die Ansicht von SCHÄPERCLAUS (1961), „rein züchterisch habe das Rassengemisch den Vorteil, dass wir mit einem grossen Genreservoir rechnen können“, liesse sich demnach wahrscheinlich durch biochemisch-genetische Vergleiche der Zuchtform und ihrer Ausgangsarten stützen.

LITERATUR

- AVISE, J.C. 1974. Systematic value of electrophoretic data. *Syst. Zool.* 23: 465-481.
- AYALA, F.J., J.R. POWELL, M.L. TRACEY, C.A. MOURAO and S. PEREZ-SALAS. 1972. Enzyme variability in the *Drosophila willistoni* group. IV. Genic variation in natural populations of *Drosophila willistoni*. *Genetics, Princeton*, 70: 113-139.
- BREWER, G. J. 1970. An introduction to isozyme techniques. *Academic Press, New York*. 186 pp.
- DE LORENZO, R.J., and F.H. RUDDLE. 1970. Glutamate oxalate transaminase (GOT) genetics in *Mus musculus*: linkage, polymorphism, and phenotypes of the Got-2 and Got-1 loci. *Biochem. Genet.* 4: 259-273.
- PERRIARD, J.C., A. SCHOLL and H.M. EPPENBERGER. 1972. Comparative studies on creatine kinase isoenzymes from skeletal muscle and stomach of trout. *J. exp. Zool.* 182: 119-126.
- PETERS, N., A. SCHOLL und H. WILKENS. 1975. Der Micos-Fisch, Höhlenfisch in statu nascendi oder Bastard? Ein Beitrag zur Evolution der Höhlentiere. *Z. zool. Syst. Evolut-Forsch.* 13: 110-124.

- SCHÄPERCLAUS, W. 1961. Lehrbuch der Teichwirtschaft. Parey, Berlin, Hamburg. 582 pp.
- SCHOLL, A. 1973. Biochemical evolution in the genus *Xiphophorus* (Poeciliidae, Teleostei). In: Genetics and mutagenesis of fish, J.H. SCHRÖDER, editor. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York. 356 pp.
- SCHOLL, A. und J.H. SCHRÖDER. 1974. Biochemische Untersuchungen über die genetische Differenzierung mittelamerikanischer Zahnkarpfenarten (Cyprinodontiformes, Poeciliidae). *Revue suisse Zool.* 81: 690-696.
- SELANDER, R.K., and W.E. JOHNSON. 1973. Genetic variation among vertebrate species. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 4: 75-91.
- SELANDER, R.K., and D.W. KAUFMAN. 1973. Genic variability and strategies of adaptation in animals. *Proc. natn. Acad. Sci. U.S.A.* 70: 1875-1877.
- SELANDER, R.K., M.H., SMITH, S.Y. YANG, W.E. JOHNSON and J.B. GENTRY. 1971. Biochemical polymorphism and systematics in the genus *Peromyscus*. I. Variation in the old-field mouse (*Peromyscus polionotus*). Studies in Genetics VI. *Univ. Tex. Pubs* 7103: 49-90.
- SEPPOVAARA, O. 1962. Zur Systematik und Ökologie des Lachses und der Forellen in den Binnengewässern Finnlands. *Annls Zool. Soc. Vanamo* 24 (1): 4-83.
- TURNER, B.J. 1974. Genetic divergence of Death Valley pupfish species: biochemical versus morphological evidence. *Evolution, Lancaster, Pa.* 28: 281-294.
- VLADYKOV, V.D. 1963. A review of salmonid genera and their broad geographical distribution. *Trans. R. Soc. Can.* (4) 1: 459-504.
- WOLF, U., W. ENGEL und J. FAUST. 1970. Zum Mechanismus der Diploidisierung in der Wirbeltierevolution: Koexistenz von tetrasomen und disomen Genloci der Isocitrat-Dehydrogenase bei der Regenbogenforelle (*Salmo irideus*). *Humangenetik* 9: 150-156.
-

Animaux nouveaux décrits dans le tome 83 de la Revue suisse de Zoologie

Nematoda

- Aporcelaimellus microhystera* sp. n. Altherr, p. 830
Eudorylaimus paradiscolaimioideus sp. n. Altherr, p. 822
Tobrilus rotundicapitatus sp. n. Altherr, p. 800
T. lunzensis sp. n. Altherr, p. 806
T. microstoma sp. n. Altherr, p. 808
T. fontinalis sp. n. Altherr, p. 809

Annelida

- Allolobophora asconensis silvatica* ssp. n. Zicsi, p. 518

Pseudoscorpiones

- Acanthocreagris corcyraea* sp. n. Mahnert, p. 196
A. obtusa sp. n. Mahnert, p. 197
A. iranica sp. n. Beier in Mahnert, p. 199
A. vachoni sp. n. Mahnert, p. 200
Byrsochernes caribicus sp. n. Beier, p. 50
Caribochernes gen. n. Beier, p. 48
C. pumilus Beier, p. 49
Chernes hispaniolicus sp. n. Beier, p. 52
Hesperochernes vespertilionis sp. n. Beier, p. 53
Neobisium (N.) aelleni sp. n. Vachon, p. 245
N. (N.) strausaki sp. n. Vachon, p. 249
Parachelifer dominicanus sp. n. Beier, p. 55
Parachernes dominicanus sp. n. Beier, p. 47
Parazaona klapperichi sp. n. Beier, p. 51
Roncocreagris beieri sp. n. Mahnert, p. 209

Opiliones

- Ausobskya mahnerti* sp. n. Silhavy, p. 266
A. hauseri sp. n. Silhavy, p. 269

Araneae

- Cicurina minoa* sp. n. Brignoli, p. 565
Dasumia cephaleniae sp. n. Brignoli, p. 553
Harpactea kulczynskii sp. n. Brignoli, p. 546

- H. hauseri* sp. n. Brignoli, p. 548
H. nausicaae sp. n. Brignoli, p. 549
H. johannitica sp. n. Brignoli, p. 550
H. vallei sp. n. Brignoli, p. 552
Protoleoneta strinatii sp. n. Brignoli, p. 540
Roeweriana strinatii sp. n. Brignoli, p. 567
Stalagtia kratochvili sp. n. Brignoli, p. 554
St. argus sp. n. Brignoli, p. 557
Tegenaria regispyrrhi sp. n. Brignoli, p. 569
T. schmalfussi sp. n. Brignoli, p. 571

Chilopoda

- Lithobius mutabilis steffeni* ssp. n. Matic, p. 291
L. besucheti sp. n. Matic, p. 300
Monotarsobius berndi sp. n. Matic, p. 291
M. anacanthinus sp. n. Matic, p. 292
M. undus sp. n. Matic, p. 293
M. peloponesiacus sp. n. Matic, p. 294
M. cephalonicus sp. n. Matic, p. 295
M. achaetus sp. n. Matic, p. 302
M. paucispinus sp. n. Matic, p. 303
M. besucheti sp. n. Matic, p. 304

Diplopoda

- Acanthopetalum (A.) furculigerum transitionis* ssp. n. Strasser, p. 567
Amplinus permundis sp. n. Hoffman, p. 40
Chirrepeckia gen. n. Hoffman, p. 744
Ch. lyncilecta sp. n. Hoffman, p. 744
Chromatoiulus recticauda discrepans ssp. n. Strasser, p. 610
Chr. taygeti sp. n. Strasser, p. 612
Chr. metsovoni sp. n. Strasser, p. 614
Chr. macedonicus sp. n. Strasser, p. 616
Chr. sapphicus sp. n. Strasser, p. 618
Epiomeris gen. n. Strasser, p. 581
E. aelleni sp. n. Strasser, p. 581
Epirosomella gen. n. Strasser, p. 590
E. loebli sp. n. Strasser, p. 590
Leptoiulus (Oroiulus) hauseri sp. n. Strasser, p. 604
Lophodemus petrinus sp. n. Hoffman, p. 312
Polydesmus (P.) varians sp. n. Strasser, p. 585
P. (P.) varians pugionifer ssp. n. Strasser, p. 586
Prolysiopetalum scabratum achaicum ssp. n. Strasser, p. 600
Serradium sbordonii sp. n. Strasser, p. 587
Stosatea (Entohalassinum) minima sp. n. Strasser, p. 588
Telsonius gen. n. Strasser, p. 622
T. nycteridonis sp. n. Strasser, p. 622

Protura

- Australentulus hauseri* sp. n. Nosek, p. 257
Berberentulus africanus sp. n. Nosek, p. 419
Eosentomon ceylonicum sp. n. Nosek, p. 255
E. temannegarai sp. n. Nosek, p. 257
Protentomon hellenicum sp. n. Nosek, p. 757

Collembola

- Arrhopalites styriacus* sp. n. Nosek & Neuherz, p. 349
Xenylla portoricensis sp. n. da Gama, p. 312
X. subbellingeri sp. n. da Gama, p. 320
X. louisiana sp. n. da Gama, p. 323
X. californica sp. n. da Gama, p. 325

Orthoptera

- Chorthippus (Glyptobothrus) biguttulus marocanus* ssp. n. Nadig, p. 649
Uromenus (Steropleurus) cockerelli timhaditensis ssp. n. Nadig, p. 343
U. (St.) choumarae sp. n. Nadig, p. 344

Hemiptera

- Barrosiella cavernicola* sp. n. Villiers, p. 766

Coleoptera

- Anauxesis rufipennis* sp. n. Breuning, p. 737
Aphodius (Anomius) petrovitzi sp. n. Baraud, p. 401
A. (Nobius) rhodiensis sp. n. Baraud, p. 402
A. (Mendidaphodius) oasis sp. n. Baraud, p. 402
Apriona (Humeroapriona) yayeyamai sp. n. Breuning, p. 739
Celosterna perakensis sp. n. Breuning, p. 739
Decuanellus viti sp. n. Osella, p. 673
Geodromicus anatolicus sp. n. Fagel, p. 383
G. dubiosus sp. n. Fagel, p. 384
G. laticollis sp. n. Fagel, p. 385
G. zwickianus sp. n. Fagel, p. 387
G. ponticus sp. n. Fagel, p. 388
G. jarrigeanus sp. n. Fagel, p. 390
Glenea (G.) nitidicollis rufina ssp. n. Breuning, p. 740
G. (G.) peregoi sumatrensis ssp. n. Breuning, p. 740
Gnathidium weneri sp. n. Ardoin, p. 355
Metrotyphlus (Agnotyphlus) besucheti sp. n. Pace, p. 679
Microrhopodis albovittata sp. n. Breuning, p. 740

- Nemaschema flavovittatum* sp. n. Breuning, p. 739
Phlyarus (Ph.) rufoscapus sp. n. Breuning, p. 740
Picnotagalus mussardi sp. n. Ardoin, p. 356
Pterolophia (Hylobrotus) bituberculatooides sp. n. Breuning, p. 738
Pt. (Pt.) paraforticornis sp. n. Breuning, p. 738
Pt. (Pt.) pfanneri sp. n. Breuning, p. 738
Pt. (Pt.) tenebricooides sp. n. Breuning, p. 739
Rhysemus arvernensis sp. n. Baraud, p. 403
Sybra (S.) pfanneri sp. n. Breuning, p. 737
S. (S.) frasersi sp. n. Breuning, p. 737
Winklerites (Parvocaecus) tokatensis sp. n. Vigna Taglianti, p. 375
Xantholinus (Paraphallus) loebli sp. n. Bordoni, p. 88

Siphonaptera

- Alectopsylla* gen. n. Mahnert, p. 769
A. unisetosa sp. n. Mahnert, p. 770

Lepidoptera

- Catazetema* gen. n. Gozmány, p. 113
C. trivialis sp. n. Gozmány, p. 113
Ectabole extans sp. n. Gozmány, p. 118
Ellochotis ectocharis sp. n. Gozmány, p. 122
Endeixis gen. n. Gozmány, p. 113
E. exalata sp. n. Gozmány, p. 114
Exoplisis gen. n. Gozmány, p. 111
E. monopsis sp. n. Gozmány, p. 112
Organodesma auocrata sp. n. Gozmány, p. 116
Randominta gen. n. Gozmány, p. 114
R. meretrix sp. n. Gozmány, p. 115
Sphallesthis mahunkai sp. n. Gozmány, p. 119
Sph. romieuxi sp. n. Gozmány, p. 120
Sph. besucheti sp. n. Gozmány, p. 120

Gastropoda

- Gymnarion coronatus* sp. n. Binder, p. 710
G. coronatus duplex ssp. n. Binder, p. 713
G. ducae sp. n. Binder, p. 718

Reptilia

- Garzoniella* gen. n. Perret, p. 761
G. longipes sp. n. Perret, p. 762
-

PUBLICATIONS
DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

En vente chez GEORG & C^{ie}, libraires à Genève

CATALOGUE DES INVERTÉBRÉS DE LA SUISSE

Fasc. 1.	SARCODINÉS par E. PENARD	Fr. 12.—
2.	PHYLLOPODES par Th. STINGELIN	12.—
3.	ARAIGNÉES par R. DE LESSERT	42.—
4.	ISOPODES par J. CARL	8.—
5.	PSEUDOSCORPIONS par R. DE LESSERT	5.50
6.	INFUSOIRES par E. ANDRÉ	18.—
7.	OLIGOCHÈTES par E. PIGUET et K. BRETSCHER	18.—
8.	COPÉPODES par M. THIÉBAUD	18.—
9.	OPILIONS par R. DE LESSERT	11.—
10.	SCORPIONS par R. DE LESSERT	3.50
11.	ROTATEURS par E.-F. WEBER et G. MONTET	38.—
12.	DÉCAPODES par J. CARL	11.—
13.	ACANTHOCÉPHALES par E. ANDRÉ	11.—
14.	GASTÉROTRICHES par G. MONTET	18.—
15.	AMPHIPODES par J. CARL	12.—
16.	HIRUDINÉES, BRANCHIOBDELLES et POLYCHÈTES par E. ANDRÉ	17.50
17.	CESTODES par O. FUHRMANN	30.—
18.	GASTÉROPODES par G. MERMOD	68.—

LES OISEAUX DU PORT DE GENÈVE EN HIVER

par F. de SCHAECK

Avec 46 figures dans le texte

Fr. 6.—

En vente au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

CATALOGUE ILLUSTRÉ DE LA COLLECTION LAMARCK
APPARTENANT AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

1^{re} partie — FOSSILES — 1 vol. 4^o avec 117 planches

Fr. 300.—

COLLEMBOLAFAUNA EUROPAS von H. GISIN

312 Seiten, 554 Abbildungen

épuisé

THE EUROPEAN PROTURA
THEIR TAXONOMY, ECOLOGY AND DISTRIBUTION
WITH KEYS FOR DETERMINATION

by J. NOSEK

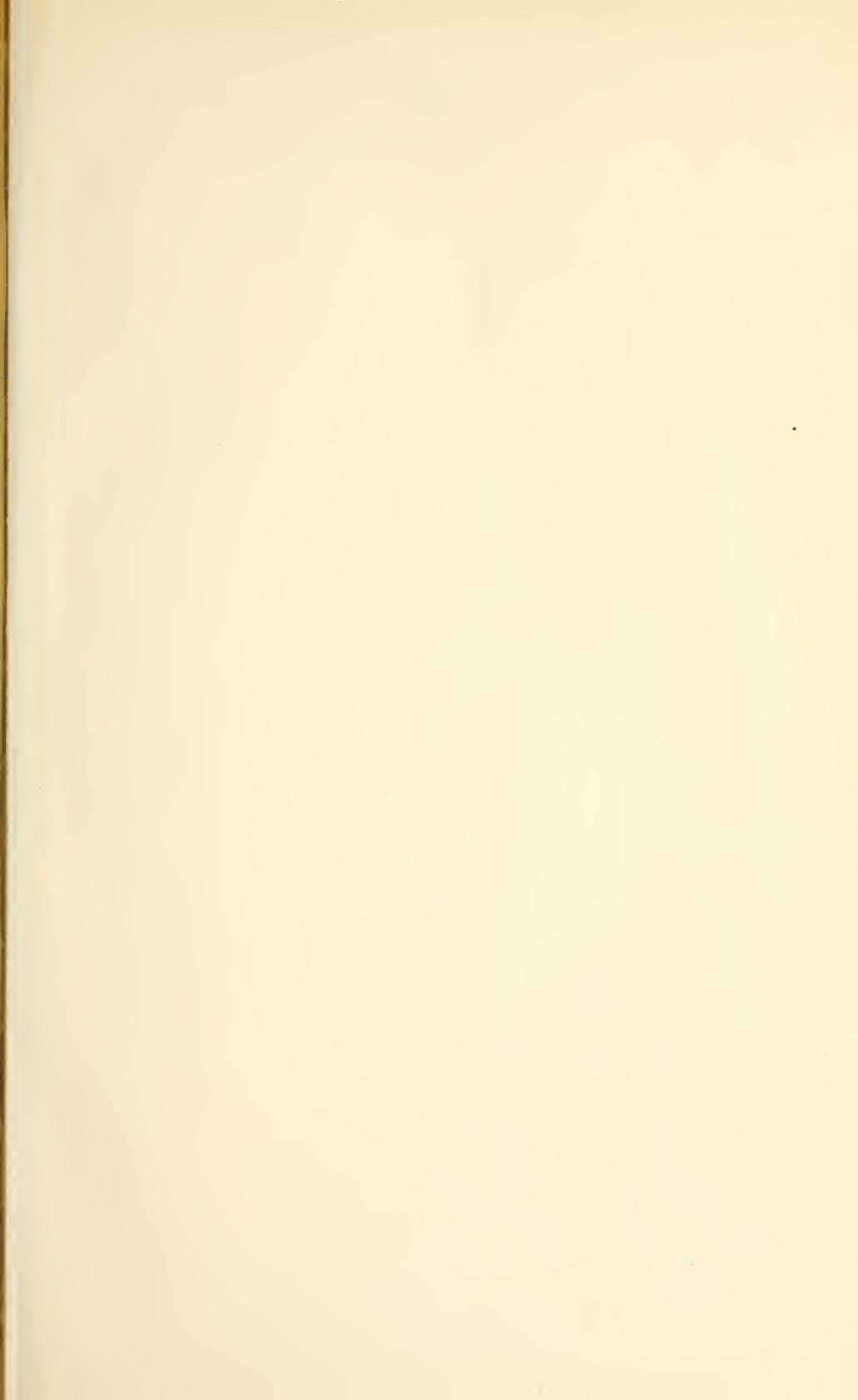
346 pages, 111 figures in text

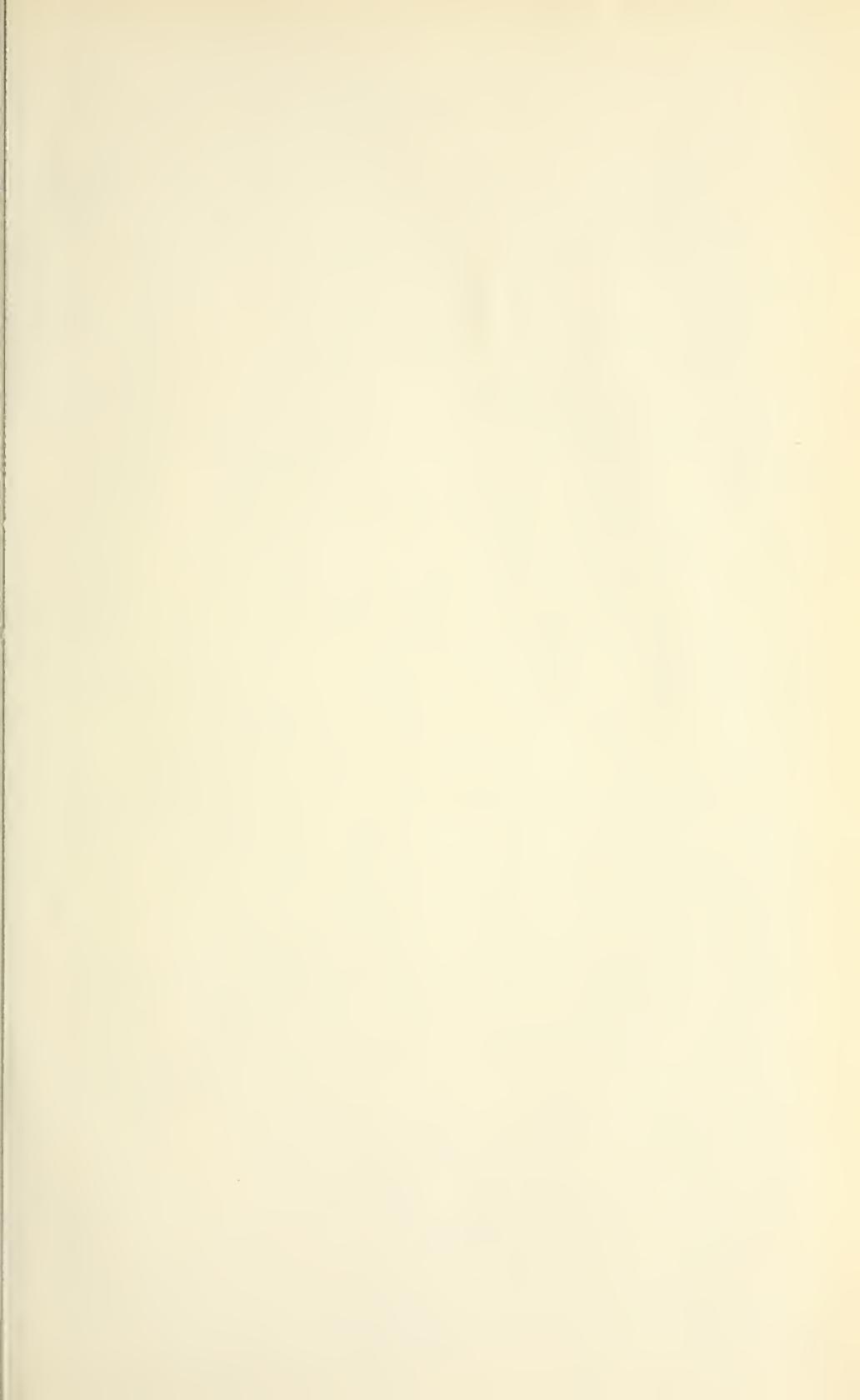
Fr. 30.—

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

TOME 83 — FASCICULE 4

	Pages
DROIN, Anne. Une nouvelle mutation létale récessive, « droopy taitip » (dtp) chez <i>Xenopus laevis</i> . (Avec 4 figures)	853-858
MINDEK, G. Chromatidenbrüche, induziert durch niedrige Strahlendosen im G ² -Stadium von Säugerzellen. (Mit 1 Abbildung)	858-860
PFEIFFER, Wolfgang und Dominique LAMOUR. Die Wirkung von Schreckstoff auf die Herzfrequenz von <i>Phoxinus phoxinus</i> (L.) (Cyprinidae, Ostariophysi, Pisces). (Mit 9 Abbildungen)	861-873
MISLIN, Hans. Die vasomotorische Lymphdrainage als periphere Gefäß-Assoziation . . .	874-879
BOSSERT, Andreas. Nahrungsökologische Untersuchungen am Alpenschneehuhn <i>Lagopus mutus</i> (Montin) im Aletschgebiet	880-883
WAGNER, G. Das Orientierungsverhalten von Brieftauben im erdmagnetisch gestörten Gebiete des Chasseral. (Mit 5 Abbildungen)	883-890
FREI, U. und G. WAGNER. Die Anfangsorientierung von Brieftauben im erdmagnetisch gestörten Gebiet des Mont Jorat. (Mit 5 Abbildungen)	891-897
HAUSER, R. Achsenverkrümmungen bei jungen Elritzen (<i>Phoxinus laevis</i>) nach Zerstörung des Subcommissuralorgans	898-903
MURBACH, V. Fehlen des Reissnerschen Fadens im Zentralkanal achsenverkrümmter Aeschsensömmerlinge (<i>Thymallus vulgaris</i>). (Mit 3 Abbildungen)	903-908
PERRET, M. M., H. HUGGEL et M. MILLET. Histologie et Histochimie du complexe neurovasculaire de l'aile de la chauve-souris. (Avec 3 figures)	909-913
EISELD, Detlef. Ernährungsphysiologie als Basis für die ökologische Beurteilung von Rehpopulationen. (Mit 3 Abbildungen)	914-928
IMBODEN, H., H. WILLE, L. GERIG und M. LÜSCHER. Die Vitellogeninsynthese bei der Bienen-Arbeiterin (<i>Apis mellifera</i>) und ihre Abhängigkeit von Juvenilhormon (JH). (Mit 4 Abbildungen)	928-933
RÜFENACHT, H. und M. LÜSCHER. <i>In-vitro</i> -Nachweis Juvenilhormon (JH) abbauender Enzymaktivität während der Eireifung der Schabe <i>Nauphoeta cinerea</i> . (Mit 2 Abbildungen)	934-939
LÜSCHER, M. und J. van DOORN. Die Abhängigkeit der Soldatenbildung bei der Termit <i>Zootermopsis</i> von der Dauer der Einwirkung des Juvenilhormon-Analogons Altozar. (Mit 1 Abbildung)	939-942
LANZREIN, B., B. A. SAGE und J. D. O'CONNOR. Wirkungen von Juvenilhormon auf die Prothorakaldrüse von <i>Manduca sexta</i> <i>in vivo</i> und <i>in vitro</i>	943
VOGEL, P. und P. S. CHEN. Untersuchungen über die Isozyme der Lactatdehydrogenase (LDH) beim <i>Rana esculenta</i> -Komplex. (Mit 1 Textabbildung)	944-947
GEISER, F., W. HUBER und A. WANDELER. Zum Geschlechtszyklus der Gemsgeiss (<i>Rupicapra rupicapra</i>)	948-951
GRAF, M., B. GRUNDBACHER, J. GSCHWENDTNER und P. LÜPS. Größen- und Lagevariation des zweiten Prämolaren bei der Hauskatze <i>Felis silvestris</i> f. <i>catus</i> . (Mit 1 Abbildung)	952-956
WANDELER, A. I. Altersbestimmung bei Füchsen. (Mit 1 Abbildung)	956-963
HOSBACH, H. A., E. KUBLI und P. S. CHEN. Altersbedingte Veränderungen der Aminoacylierung bei <i>Drosophila melanogaster</i> . (Mit 1 Textabbildung)	964-967
FUX, Th. und R. CAMENZIND. Reversible Colchicin-ähnliche Wirkung von Lachgas (N ₂ O) auf Furchungsteilungen von <i>Heteropeza pygmaea</i> (Cecidomyiidae, Diptera)	968-969
ACHERMANN, J. und P. TARDENT. Der Einfluss von Actinomycin und Puromycin auf die späte Medusentwicklung von <i>Podocoryne carnea</i> M. Sars. (Mit 2 Abbildungen)	970-975
SCHOLL, A. und W. GEIGER. Zum Artproblem bei See- und Bachforellen: ein biochemisch-genetischer Beitrag	976-980
Animaux nouveaux décrits dans le tome 83 de la Revue suisse de Zoologie	981-984









SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01260 1589