





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 SRO-KUNDIG
1990

ISSN 0035-418X

TABLE DES MATIÈRES

Tome 97 – 1990

Fascicule 1

	Pages
GORMAN, Martyn L. Scent marking strategies in mammals. (With 28 figures)	3-29
WEBB, C. J. and A. SCHOLL. The larval morphology of European <i>Chironomus</i> species <i>C. acidophilus</i> Keyl and <i>C. crassimanus</i> Strenzke (Diptera: Chironomidae). (With 8 figures)	31-48
ADIS, Joachim and Volker MAHNERT. On the species composition of Pseudoscorpiones (Arachnida) from Amazonian dryland and inundation forest in Brazil. (With 2 figures)	49-53
BELLÉS, Xavier. Le genre <i>Trymolophus</i> nov. (Coleoptera, Ptinidae) des îles Mascareignes. (Avec 43 figures)	55-75
GENOUD, Michel. Seasonal variations in the basal rate of metabolism of subtropical insectivorous bats (<i>Nycticeius humeralis</i> and <i>Lasiurus seminolus</i>): a comparison with other mammals. (With 3 figures)	77-90
COULON, Georges. Un nouveau genre de Bythinoplectini du nord de l'Inde et du Népal (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae). (Avec 9 figures)	91-98
ZICSI, A. Zwei neue Regenwurm-Gattungen aus Ekuador (Oligochaeta: Glossoscolecidae) Regenwürmer aus Südamerika 13. (Mit 5 Abbildungen)	99-106
BARAUD, Jacques. Contribution à la connaissance du genre <i>Eulasia</i> Truqui (Coleoptera, Scarabaeoidea, Glaphyridae). (Avec 48 figures)	107-138
UHMANN, Gerhard. Weitere Anthiciden verschiedener Regionen aus den Museen in Genf (Coleoptera, Anthicidae) 30. Beitrag zur Kenntnis der Anthicidae. (Mit 8 Abbildungen)	139-151
MULLER, Sonia. Étude méristique et morphométrique d' <i>Ancistrus piriformis</i> Muller et <i>Ancistrus pirareta</i> Muller (Pisces, Siluriformes, Loricariidae). (Avec 6 figures) .	153-168
SCHMALFUSS, Helmut. Die Landisopoden (Oniscidea) Griechenlands. 11. Beitrag: Gattung <i>Chaetophiloscia</i> (Philosciidae). (Mit 46 Abbildungen)	169-193
PUTHZ, Volker. <i>Edaphus</i> - Arten von der Elfenbeinküste (Coleoptera, Staphylinidae) 60. Beitrag zur Kenntnis der Euasthetinen. (Mit 38 Textfiguren)	195-222

	Pages
COMELLINI, André. Notes sur les Psélaphides néotropicaux (Coleoptera). 6 — Le genre <i>Goniacerus</i> Motschulsky de la tribu des Goniacerini. (Avec 76 figures).....	223-248
CONDÉ, Bruno. <i>Eukoenia subangusta</i> (Silvestri), Palpigrafe européen méconnu. (Avec 4 figures)	249-256

Fascicule 2

ZINGG, Peter E. Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz. (Mit 2 Abbildungen).....	263-294
BARAUD, Jacques. Coléoptères Scarabaeoidea nouveaux de la faune paléarctique. (Avec 8 figures)	295-301
ENDRÖDY-YOUNGA, S. New species and records of Eurasian and New Guinean Clambidae (Coleoptera, Eucinetoidae). (With 3 figures)	303-316
COULON, Georges. Un nouveau genre de Bythinoplectini du Sri Lanka (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae). (Avec 8 figures)	317-322
SCHAWALLER, Wolfgang. <i>Aphanocephalus</i> - Arten aus Thailand und Malaysia (Coleoptera, Discolomidae). (Mit 7 Abbildungen)	323-325
PETTER, Annie J. Nématodes de Poissons du Paraguay. VI. Description de deux nouvelles espèces du genre <i>Spirocamallanus</i> et compléments à la description de <i>Procamallanus annipetterae</i> Kohn & Fernandes, 1988. (Avec 5 figures)	327-338
LIENHARD, Charles. A New Oriental species of Troctopsocidae (Insecta: Pscoptera). (With 17 figures)	339-344
COMELLINI, André Notes sur les Psélaphides néotropicaux (Coleoptera). 7 — Un nouveau genre de la tribu des Goniacerini. (Avec 3 figures)	345-347
PEDROLI-CHRISTEN, A. & A. SCHOLL. Ecological and genetic studies on parapatric <i>Rhymogona silvatica</i> Roth. and <i>R. cervina</i> Verh. (Diplopoda: Craspedosomatidae) with special reference to hybrid populations in a zone of contact. (With 4 figures)	349-359
MÜLLER, Hans-Georg. Two new species and a new genus of coral-reef-inhabiting Munnidae from Bora Bora and Moorea, Society Islands (Crustacea: Isopoda). (With 44 figures)	361-371
DESQUEYROUX-FAUNDEZ, Ruth. Spongiaires (Demospongiae) de l'Île de Pâques (Isla de Pascua). (Avec 73 figures)	373-409
SCHELLER, Ulf. The Pauropoda and Symphyla of the Geneva Museum IX. Symphyla from middle and south Europe, Turkey and Morocco (Myriapoda, Symphyla). (With 2 figures)	411-425
IWAN, Dariusz. Platynotini (Coleoptera, Tenebrionidae, Opatrinae) of the Natural History Museum in Geneva. (With 7 figures)	427-434
OKAJIMA, Shûji & Cecilia P. REYES. Apelaunothripini (Insecta, Thysanoptera, Phlaeothripidae) from Borneo (Sabah, Malaysia) in the collection of the Geneva Museum. (With 11 figures)	435-445
BOURGAT, R., R. TOUASSEM et L. TUBAU. Dynamique de la population de <i>Sphaerostoma maius</i> Janiszewska, 1949, Trématode parasite du Chevaîne (<i>Leuciscus cephalus</i> L.) du cours inférieur de la Têt (Pyrénées-Orientales). (Avec 3 figures).....	447-452

	Pages
ROHNER, Christoph. Niscentrennung und interspezifische Konkurrenz zwischen Totengräbern der Gattung <i>Necrophorus</i> (Coleoptera, Silphidae) im Zürichseegebiet. (Mit 3 Abbildungen)	453-464
CONDÉ, B. Diploures Campodéidés de Bornéo. (Avec 2 figures)	465-475
DEUNFF, J., M. VOLLETH, A. KELLER et V. AELLEN. Description de <i>Spinturnix nobleti</i> n. sp. (Acari, Mesotigmata, Spinturnicidae), parasite spécifique de <i>Pipistrellus (Hypsugo) savii</i> (Chiroptera, Vespertilionidae). (Avec 6 figures)	477-488
FERRARA, F. & S. TAITI. Two new species of <i>Reductioniscus</i> Kesselyak, 1930 from New Guinea (Crustacea, Oniscidea, Armadillidae). (With 3 figures)	489-497

Fascicule 3

LÖBL, Ivan. Review of the Scaphidiidae (Coleoptera) of Thailand. (With 181 figures)	505-621
NAYROLLES, Pierre & Charles LIENHARD. Description d'une nouvelle espèce de <i>Prorastriopes</i> de Suisse (Collembola Symphyleona). (Avec 6 figures)	623-628
BERNASCONI, R. <i>Bythinella padiraci</i> Locard, 1902 : anatomie et systématique (Mollusca: Prosobranchia: Bythinellidae). (Avec 3 figures)	629-633
MÜLLER, Hans-Georg. Sphaeromatidae from Réunion Island, southern Indian Ocean, with description of a new species of <i>Paraleptosphaeroma</i> Buss & Iverson, 1981 (Crustacea: Isopoda). (With 7 figures)	635-645
BEAUCOURNU, J. C. & D. A. KELT. Contribution à la faune du Chili: puces nouvelles ou peu connues de la partie sud (Insecta, Siphonaptera). (Avec 29 figures)	647-668
HOFFMAN, Richard, L. A phylogenetically interesting sphaeriodesmid millipede from Oaxaca, Mexico (Polydesmida: Sphaeriodesmidae). (With 15 figures)	669-679
CONDÉ, Bruno. Palpigrades endogés de Singapour et de l'Indonésie. (Avec 9 figures)	681-697
AELLEN, Villy & Yves FINET. Présence d' <i>Argna biplicata</i> (Michaud, 1831) (Gastropoda: Pulmonata: Pupillacea) dans le sud de la France. (Avec 2 figures)	699-704
PAKALUK, J. & S. A. SLIPINSKI. Review of Eupsilobiinae (Coleoptera: Endomychidae) with Descriptions of New Genera and Species from South America. (With 59 figures)	705-728
REIS, Roberto E., Claude WEBER & Luiz R. MALABARBA. Review of the genus <i>Hypostomus</i> Lacépède, 1803 from Southern Brazil, with descriptions of three new species (Pisces, Siluriformes, Loricariidae). (With 31 figures)	729-766

Fascicule 4

ZOOLOGIA '90. "Parasites in Biological Systems" Basel 6-7 April 1990 (Annual Conference of the Swiss Zoological Society)	771-813
PUTHZ, Volker. Die Gattung <i>Edaphus</i> Motschulsky in Sumatra (Coleoptera, Staphylinidae). 65. Beitrag zur Kenntnis der Euaesthetinen. (Mit 11 Textfiguren)	815-825
MÜLLER, Hans-Georg. New species and records of coral reef inhabiting Caprellidae from Bora Bora and Moorea, Society Islands (Crustacea: Amphipoda). (With 64 figures)	827-842

	Pages
BÄCHLI, Gerhard. Type specimens of Drosophilidae (Diptera) described by Linnaeus, Fallén, Wahlberg and Zetterstedt	843-849
CUENDET, Gérard et Alain DUCOMMUN. Peuplement lombriciens et activité de surface en relation avec les boues d'épuration et autres fumures. (Avec 5 figures)	851-869
HAFFNER, Marianne und Vincent ZISWILER. Mikroskopisch-anatomische Untersuchungen am kranialen Integument von <i>Myotis blythi</i> (Tomes, 1857) (Mammalia, Chiroptera). (Mit einer Abbildung)	871-875
SCHÄTTI, Beat, Eugen KRAMER & Jean-Marc TOUZET. Systematic remarks on a rare Crotalid snake from Ecuador, <i>Bothriechis albocarinata</i> (Shreve), with some comments on the generic arrangement of arboreal Neotropical pitvipers. (With 3 figures)	877-885
UHMANN, Gerhard. Anthiciden aus dem Naturhistorischen Museum in Genf II (34. Beitrag) (Coleoptera, Anthicidae). (Mit einer Abbildung)	887-893
STEBNICKA, Z. New synonymies and notes on some Aphodiinae (Coleoptera: Scarabaeidae). (With 8 figures)	895-899
PACE, Roberto. Aleocharinae nepalesi del Museo di Ginevra Parte III. Revisione delle specie himalayane del sottogenere <i>Microdota</i> Mulsant & Rey (Coleoptera, Staphylinidae). (106° Contributo alla conoscenza delle Aleocharinae). (Con 312 figure)	901-979
AZPELICUETA, Maria de las Mercedes. <i>Tridentopsis cahuali</i> n.sp. (Siluriformes, Trichomycteridae), a new miniature tridentine from Paraguay System, in Argentina. (With 4 figures)	981-988
OSELLA, G. e L. BARTOLOZZI. Nuovi Cossoninae (Coleoptera, Curculionidae) d'India e Sri Lanka. (Con 26 figure)	989-1002
DAFFNER, Hermann. <i>Allocolenisia</i> n. gen. mit zwei neuen Arten aus Indien und Thailand (Coleoptera, Leiiodidae, Pseudoliodini). (Mit 14 Abbildungen)	1003-1008
AELLEN, Villy. Emile Dottrens (1900-1990)	1009

INDEX DES AUTEURS

par

ORDRE ALPHABÉTIQUE

	Pages
ADIS, Joachim and Volker MAHNERT. On the species composition of Pseudoscorpiones (Arachnida) from Amazonian dryland and inundation forest in Brazil	49-53
AELLEN, Villy. Emile Dottrens (1900-1990)	1009
AELLEN, Villy & Yves FINET. Présence d' <i>Argna biplicata</i> (Michaud, 1831) (Gastropoda: Pulmonata: Pupillacea) dans le sud de la France.	699-704
AZPELICUETA, María de las Mercedes. <i>Tridentopsis cahuali</i> n. sp. (Siluriformes, Trichomycteridae), a new miniature tridentine from Paraguay System, in Argentina	981-988
BÄCHLI, Gerhard. Type specimens of Drosophilidae (Diptera) described by Linnaeus, Fallén, Wahlberg and Zetterstedt	843-849
BARAUD, Jacques. Contribution à la connaissance du genre <i>Eulasia</i> Truqui (Coleoptera, Scarabaeoidea, Glaphyridae)	107-138
BARAUD, Jacques. Coléoptères Scarabaeoidea nouveaux de la faune paléarctique	295-301
BEAUCOURNU, J. C. & D. A. KELT. Contribution à la faune du Chili: puces nouvelles ou peu connues de la partie sud (Insecta, Siphonaptera).	647-668
BELLÉS, Xavier. Le genre <i>Trymolophus</i> nov. (Coleoptera, Ptinidae) des îles Mascareignes	55-75
BERNASCONI, R. <i>Bythinella padiraci</i> Locard, 1902: anatomie et systématique (Mollusca: Prosobranchia: Bythinellidae).	629-633
BOURGAT, R., R. TOUSSEM et L. TUBAU. Dynamique de la population de <i>Sphaerostoma maius</i> Janiszewska, 1949, Trématode parasite du Chevaline (<i>Leuciscus cephalus</i> L.) du cours inférieur de la Têt (Pyrénées-Orientales)	447-452
COMELLINI, André. Notes sur les Psélaphides néotropicaux (Coleoptera). 6 — Le genre <i>Goniacerus</i> Motschulsky de la tribu des Goniacerini	223-248
COMELLINI, André. Notes sur les Psélaphides néotropicaux (Coleoptera). 7 — Un nouveau genre de la tribu des Goniacerini	345-347
CONDÉ, Bruno. <i>Eukoenia subangusta</i> (Silvestri), Palpigride européen méconnu	249-256
CONDÉ, Bruno. Diploures Campodéidés de Bornéo	465-475
CONDÉ, Bruno. Palpigrides endogés de Singapour et de l'Indonésie	681-697

	Pages
COULON, Georges. Un nouveau genre de Bythinoplectini du nord de l'Inde et du Népal (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae)	91-98
COULON, Georges. Un nouveau genre de Bythinoplectini du Sri Lanka (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae)	317-322
CUENDET, Gérard et Alain DUCOMMUN. Peuplement lombriciens et activité de surface en relation avec les boues d'épuration et autres fumures	851-869
DAFFNER, Hermann. <i>Allocolemisia</i> n. gen. mit zwei neuen Arten aus Indien und Thailand (Coleoptera, Leiodidae, Pseudoliodini)	1003-1008
DESQUEYROUX-FAUNDEZ, Ruth. Spongiaires (Demospongiae) de l'Île de Pâques (Îsla de Pascua)	373-409
DEUNFF, J., M. VOLLETH, A. KELLER et V. AELLEN. Description de <i>Spinturnix nobleti</i> n. sp. (Acari, Mesotigmata, Spinturnicidae), parasite spécifique de <i>Pipistrellus (Hypsugo) savii</i> (Chiroptera, Vespertilionidae)	477-488
ENDRÖDY-YOUNGA, S. New species and records of Eurasian and New Guinean Clambidae (Coleoptera, Eucinetidae)	303-316
FERRARA, F. & S. TAITI. Two new species of <i>Reductioniscus</i> Kesselyak, 1930 from New Guinea (Crustacea, Oniscidea, Armadillidae)	489-497
GENOUD, Michel. Seasonal variations in the basal rate of metabolism of subtropical insectivorous bats (<i>Nycticeius humeralis</i> and <i>Lasiurus seminolus</i>): a comparison with other mammals	77-90
GORMAN, Martyn L. Scent marking strategies in mammals	3-29
HAFFNER, Marianne und Vincent ZISWILER. Mikroskopisch-anatomische Untersuchungen und kranialen Integument von <i>Myotis blythi</i> (Tomes, 1857) (Mammalia, Chiroptera)	871-875
HOFFMAN, Richard, L. A phylogenetically interesting sphaeriodesmid milliped from Oaxaca, Mexico (Polydesmida: Sphaeriodesmidae)	669-679
IWAN, Dariusz. Platynotini (Coleoptera, Tenebrionidae, Opatrinae) of the Natural History Museum in Geneva	427-434
LIENHARD, Charles. A New Oriental species of Troctopsocidae (Insecta: Psocoptera) .	339-344
LÖBL, Ivan. Review of the Scaphidiidae (Coleoptera) of Thailand	505-621
MULLER, Sonia. Etude méristique et morphométrique d' <i>Ancistrus piriformis</i> Muller et <i>Ancistrus pirareta</i> Muller (Pisces, Siluriformes, Loricariidae)	153-168
MÜLLER, Hans-Georg. Two new species and a new genus of coral-reef-inhabiting Munnidae from Bora Bora and Moorea, Society Islands (Crustacea: Isopoda) .	361-371
MÜLLER, Hans-Georg. Sphaeromatidae from Réunion Island, southern Indian Ocean, with description of a new species of <i>Paraleptosphaeroma</i> Buss & Iverson, 1981 (Crustacea: Isopoda)	635-645
MÜLLER, Hans-Georg. New species and records of coral reef inhabiting Caprellidae from Bora Bora and Moorea, Society Islands (Crustacea: Amphipoda)	827-842
NAYROLLES, Pierre & Charles LIENHARD. Description d'une nouvelle espèce de <i>Prorastriopes</i> de Suisse (Collembola Symphypleona)	623-628
OKAJIMA, Shûji & Cecilia P. REYES. Apelaonthripini (Insecta, Thysanoptera, Phlaeothripidae) from Borneo (Sabah, Malaysia) in the collection of the Geneva Museum	435-445

	Pages
OSELLA, G. e L. BARTOLOZZI. Nuovi Cossoninae (Coleoptera, Curculionidae) d'India e Sri Lanka	989-1002
PACE, Roberto. Aleocharinae nepalesi del Museo di Ginevra Parte III. Revisione delle specie himalayane del sottogenere <i>Microdota</i> Mulsant & Rey (Coleoptera, Staphylinidae). (106° Contributo alla conoscenza delle Aleocharinae)	901-979
PAKALUK, J. & S. A. SLIPINSKI. Review of Eupsilobiinae (Coleoptera: Endomychidae) with Descriptions of New Genera and Species from South America	705-728
PEDROLI-CHRISTEN, A. & A. SCHOLL. Ecological and genetic studies on parapatric <i>Rhymogona silvatica</i> Roth. and <i>R. cervina</i> Verh. (Diplopoda: Craspedosomatidae) with special reference to hybrid populations in a zone of contact	349-359
PETER, Annie J. Nématodes de Poissons du Paraguay. VI. Description de deux nouvelles espèces du genre <i>Spirocamallanus</i> et compléments à la description de <i>Procanallanus annipetterae</i> Kohn & Fernandes, 1988	327-338
PUTHZ, Volker. <i>Edaphus</i> - Arten von der Elfenbeinküste (Coleoptera, Staphylinidae) 60. Beitrag zur Kenntnis der Euasthetinen	195-222
PUTHZ, Volker. Die Gattung <i>Edaphus</i> Motschulsky in Sumatra (Coleoptera, Staphylinidae). 65. Beitrag zur Kenntnis der Euaesthetinen	815-825
REIS, Roberto E., Claude WÉBER & Luiz R. MALABARBA. Review of the genus <i>Hypostomus</i> Lacépède, 1803 from Southern Brazil, with descriptions of three new species (Pisces, Siluriformes, Loricariidae)	729-766
ROHNER, Christoph. Nischentrennung und interspezifische Konkurrenz zwischen Totengräbern der Gattung <i>Necrophorus</i> (Coleoptera, Silphidae) im Zürichseegebiet	453-464
SCHAWALLER, Wolfgang. <i>Aphanocephalus</i> - Arten aus Thailand und Malaysia (Coleoptera, Discolomidae)	323-325
SCHÄTTI, Beat, Eugen KRAMER & Jean-Marc TOUZET. Systematic remarks on a rare Crotalid snake from Ecuador, <i>Bothriechis albocarinata</i> (Shreve), with some comments on the generic arrangement of arboreal Neotropical pitvipers	877-885
SCHELLER, Ulf. The Pauropoda and Symphyla of the Geneva Museum IX. Symphyla from middle and south Europe, Turkey and Morocco (Myriapoda, Symphyla) .	411-425
SCHMALFUSS, Helmut. Die Landisopoden (Oniscidea) Griechenlands. 11. Beitrag: Gattung <i>Chaetophiloscia</i> (Philosciidae)	169-193
STEBNICKA, Z. New synonymies and notes on some Aphodiinae (Coleoptera: Scarabaeidae)	895-899
UHMANN, Gerhard. Weitere Anthiciden verschiedener Regionen aus dem Museum in Genf (Coleoptera, Anthicidae) 30. Beitrag zur Kenntnis der Anthicidae	139-151
UHMANN, Gerhard. Anthiciden aus dem Naturhistorischen Museum in Genf II (34. Beitrag) (Coleoptera, Anthicidae)	887-893
WEBB, C. J. and A. SCHOLL. The larval morphology of European <i>Chironomus</i> species <i>C. acidophilus</i> Keyl and <i>C. crassimanus</i> Strenzke (Diptera: Chironomidae)	31-48
ZICSI, A. Zwei neue Regenwurm-Gattungen aus Ekuador (Oligochaeta: Glossoscolecidae). Regenwürmer aus Südamerika 13.	99-106
ZINGG, Peter E. Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz	263-294
ZOOLOGIA '90. "Parasites in Biological Systems" Basel 6-7 April 1990 (Annual Conference of the Swiss Zoological Society)	771-813

INDEX ANALYTIQUE DU TOME 97

NÉCROLOGIE

	Pages
AELLEN, Villy. Emile Dottrens (1900-1990)	1009

ANATOMIE, MORPHOLOGIE

HAFFNER, Marianne und Vincent ZISWILER. Mikroskopisch-anatomische Untersuchungen am kranialen Integument von <i>Myotis blythi</i> (Tomes, 1857) (Mammalia, Chiroptera)	871-875
--	---------

PARASITOLOGIE

ZOOLOGIA '90. "Parasites in Biological Systems" Basel 6-7 April 1990 (Annual Conference of the Swiss Zoological Society)	771-813
--	---------

ÉCOLOGIE, ÉTHOLOGIE, FAUNISTIQUE

BOURGAT, R., R. TOUASSEM et L. TUBAU. Dynamique de la population de <i>Sphaerostoma maius</i> Janiszewska, 1949, Trématode parasite du Chevaîne (<i>Leuciscus cephalus</i> L.) du cours inférieur de la Têt (Pyrénées-Orientales)	447-452
CUENDET, Gérard et Alain DUCOMMUN. Peuplement lombriciens et activité de surface en relation avec les boues d'épuration et autres fumures	851-869
GENOUD, Michel. Seasonal variations in the basal rate of metabolism of subtropical insectivorous bats (<i>Nycticeius humeralis</i> and <i>Lasiurus seminolus</i>): a comparison with other mammals	77-90
GORMAN, Martyn L. Scent marking strategies in mammals	3-29
PEDROLI-CHRISTEN, A. & A. SCHOLL. Ecological and genetic studies on parapatric <i>Rhyogona silvatica</i> Roth. and <i>R. cervina</i> Verh. (Diplopoda: Craspedosomatidae) with special reference to hybrid populations in a zone of contact	349-359
ZINGG, Peter E. Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz	263-294

SYSTÉMATIQUE

Demospongiae

- DESQUEYROUX-FAUNDEZ, Ruth. Spongiaires (Demospongiae) de l'Île de Pâques (Isla de Pascua) 373-409

Helminthes

- PETTER, Annie J. Nématodes de Poissons du Paraguay. VI. Description de deux nouvelles espèces du genre *Spirocamallanus* et compléments à la description de *Procammallanus annipetterae* Kohn & Fernandes, 1988 327-338

Oligochaeta

- ZICSI, A. Zwei neue Regenwurm-Gattungen aus Ekuador (Oligochaeta: Glossoscolecidae). Regenwürmer aus Südamerika 13 99-106

Mollusca

- AELLEN, Villy & Yves FINET. Présence d'*Argna biplicata* (Michaud, 1831) (Gastropoda: Pulmonata: Pupillacea) dans le sud de la France 699-704
- BERNASCONI, R. *Bythinella padiraci* Locard, 1902: anatomie et systématique (Mollusca: Prosobranchia: Bythinellidae) 629-633

Crustacea

- FERRARA, F. & S. TAITI. Two new species of *Reductioniscus* Kesselyak, 1930 from New Guinea (Crustacea, Oniscidea, Armadillidae) 489-497
- MÜLLER, Hans-Georg. Two new species and a new genus of coral-reef-inhabiting Munnidae from Bora Bora and Moorea, Society Islands (Crustacea: Isopoda) . 361-371
- MÜLLER, Hans-Georg. Sphaeromatidae from Réunion Island, southern Indian Ocean, with description of a new species of *Paraleptosphaeroma* Buss & Iverson, 1981 (Crustacea: Isopoda) 635-645
- MÜLLER, Hans-Georg. New species and records of coral reef inhabiting Caprellidae from Bora Bora and Moorea, Society Islands (Crustacea: Amphipoda) 827-842
- SCHMALFUSS, Helmut. Die Landisopoden (Oniscidea) Griechenlands. 11. Beitrag: Gattung *Chaetophiloscia* (Philosciidae) 169-193

Diplopoda

- HOFFMAN, Richard, L. A phylogenetically interesting sphaeriodesmid millipede from Oaxaca, Mexico (Polydesmida: Sphaeriodesmidae) 669-679

Symphyla

- SHELLER, Ulf. The Pauropoda and Symphyla of the Geneva Museum IX. Symphyla from middle and south Europe, Turkey and Morocco (Myriapoda, Symphyla) . 411-425

Palpigradi

- CONDÉ, Bruno. *Eukoenenia subangusta* (Silvestri), Palpigrade européen méconnu . . . 249-256
- CONDÉ, Bruno. Palpigrades endogés de Singapour et de l'Indonésie. 681-697

Pseudoscorpiones

- ADIS, Joachim and Volker MAHNERT. On the species composition of Pseudoscorpiones (Arachnida) from Amazonian dryland and inundation forest in Brazil 49-53

Acari

- DEUNFF, J., M. VOLLETH, A. KELLER et V. AELLEN. Description de *Spinturnix nobleti* n. sp. (Acari, Mesotigmata, Spinturnicidae), parasite spécifique de *Pipistrellus (Hypsugo) savii* (Chiroptera, Vespertilionidae) 477-488

Diplura

- CONDÉ, B. Diploures Campodéidés de Bornéo 465-475

Collembola

- NAYROLLES, Pierre & Charles LIENHARD. Description d'une nouvelle espèce de *Prorastriones* de Suisse (Collembola Symphypleona) 623-628

Psocoptera

- LIENHARD, Charles. A New Oriental species of Troctopsocidae (Insecta: Psocoptera) . 339-344

Thysanoptera

- OKAJIMA, Shūji & Cecilia P. REYES. Apelaunothripini (Insecta, Thysanoptera, Phlaeothripidae) from Borneo (Sabah, Malaysia) in the collection of the Geneva Museum. 435-445

Coleoptera

- BARAUD, Jacques. Contribution à la connaissance du genre *Eulasia* Truqui (Coleoptera, Scarabaeoidea, Glaphyridae) 107-138
- BARAUD, Jacques. Coléoptères Scarabaeoidea nouveaux de la faune paléarctique. 295-301
- BELLÉS, Xavier. Le genre *Trymolophus* nov. (Coleoptera, Ptinidae) des îles Mascareignes 55-75
- COMELLINI, André. Notes sur les Psélaphides néotropicaux (Coleoptera). 6 — Le genre *Goniacerus* Motschulsky de la tribu des Goniacerini 223-248
- COMELLINI, André. Notes sur les Psélaphides néotropicaux (Coleoptera). 7 — Un nouveau genre de la tribu des Goniacerini 345-347
- COULON, Georges. Un nouveau genre de Bythinoptectini du nord de l'Inde et du Népal (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae) 91-98
- COULON, Georges. Un nouveau genre de Bythinoptectini du Sri Lanka (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae) 317-322
- DAFFNER, Hermann. *Allocolenisia* n. gen. mit zwei neuen Arten aus Indien und Thailand (Coleoptera, Leiodontidae, Pseudoliodini) 1003-1008
- ENDRÖDY-YOUNGA, S. New species and records of Eurasian and New Guinean Clambidae (Coleoptera, Eucinetidae) 303-316
- IWAN, Dariusz. Platynotini (Coleoptera, Tenebrionidae, Opatrinae) of the Natural History Museum in Geneva 427-434
- LÖBL, Ivan. Review of the Scaphidiidae (Coleoptera) of Thailand 505-621

	Pages
OSELLA, G. e L. BARTOLOZZI. Nuovi Cossoninae (Coleoptera, Curculionidae) d'India e Sri Lanka	989-1002
PACE, Roberto. Aleocharinae nepalesi del Museo di Ginevra Parte III. Revisione delle specie himalayane del sottogenere <i>Microdota</i> Mulsant & Rey (Coleoptera, Staphylinidae). (106 ^o Contributo alla conoscenza delle Aleocharinae)	901-979
PAKALUK, J. & S. A. SLIPINSKI. Review of Eupsilobiinae (Coleoptera: Endomychidae) with Descriptions of New Genera and Species from South America	705-728
PUTHZ, Volker. <i>Edaphus</i> - Arten von der Elfenbeinküste (Coleoptera, Staphylinidae) 60. Beitrag zur Kenntnis der Euasthetinen	195-222
PUTHZ, Volker. Die Gattung <i>Edaphus</i> Motschulsky in Sumatra (Coleoptera, Staphylinidae). 65. Beitrag zur Kenntnis der Euaesthetinen	815-825
ROHNER, Christoph. Nischentrennung und interspezifische Konkurrenz zwischen Totengräbern der Gattung <i>Necrophorus</i> (Coleoptera, Silphidae) im Zürichseegebiet	453-464
SCHAWALLER, Wolfgang. <i>Aphanocephalus</i> - Arten aus Thailand und Malaysia (Coleoptera, Discolomidae)	323-325
STEBNICKA, Z. New synonymies and notes on some Aphodiinae (Coleoptera: Scarabaeidae)	895-899
UHMANN, Gerhard. Weitere Anthiciden verschiedener Regionen aus den Museen in Genf (Coleoptera, Anthicidae) 30. Beitrag zur Kenntnis der Anthicidae	139-151
UHMANN, Gerhard. Anthiciden aus dem Naturhistorischen Museum in Genf II (34. Beitrag) (Coleoptera, Anthicidae)	887-893
<i>Diptera</i>	
BÄCHLI, Gerhard. Type specimens of Drosophilidae (Diptera) described by Linnaeus, Fallén, Wahlberg and Zetterstedt	843-849
WEBB, C. J. and A. SCHOLL. The larval morphology of European <i>Chironomus</i> species <i>C. acidophilus</i> Keyl and <i>C. crassimanus</i> Strenzke (Diptera: Chironomidae)	31-48
<i>Siphonaptera</i>	
BEAUCOURNU, J. C. & D. A. KELT. Contribution à la faune du Chili: puces nouvelles ou peu connues de la partie sud (Insecta, Siphonaptera)	647-668
<i>Pisces</i>	
AZPELICUETA, Maria de las Mercedes. <i>Tridentopsis cahuali</i> n. sp. (Siluriformes, Trichomycteridae), a new miniature tridentine from Paraguay System, in Argentina	981-988
MULLER, Sonia. Etude méristique et morphométrique d' <i>Ancistrus piriformis</i> Muller et <i>Ancistrus pirareta</i> Muller (Pisces, Siluriformes, Loricariidae)	153-168
REIS, Roberto E., Claude WEBER & Luiz R. MALABARBA. Review of the genus <i>Hypostomus</i> Lacépède, 1803 from Southern Brazil, with descriptions of three new species (Pisces, Siluriformes, Loricariidae)	729-766
<i>Reptilia</i>	
SCHÄTTI, Beat, Eugen KRAMER & Jean-Marc TOUZET. Systematic remarks on a rare Crotalid snake from Ecuador, <i>Bothriechis albocarinata</i> (Shreve), with some comments on the generic arrangement of arboreal Neotropical pitvipers	877-885

QL
454
NH

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

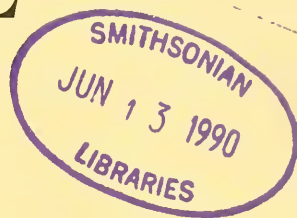
ANNALES

DE LA

SOCIÉTÉ SUISSE DE ZOOLOGIE

ET DU

MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE
DE GENÈVE



GENÈVE

IMPRIMERIE SRO-KUNDIG

MARS 1990

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

TOME 97 — FASCICULE 1

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

VOLKER MAHNERT

Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève

FRANÇOIS BAUD

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

DANIEL BURCKHARDT

Chargé de recherche au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

Comité de lecture

Le président de la SSZ: Claude MERMOD — Ethologie et écologie des vertébrés —
Université de Neuchâtel

Le directeur du Muséum de Genève: Volker MAHNERT — Systématique des
vertébrés — Muséum de Genève

Le président du comité: Claude BESUCHET — Systématique des Insectes — Muséum
de Genève

Patrick GUÉRIN — Physiologie et éthologie des arthropodes — Institut de Zoologie,
Neuchâtel

Willy MATTHEY — Ecologie, entomologie — Institut de Zoologie, Neuchâtel

Olivier RIEPPEL — Morphologie, Paléontologie — Paläontologisches Institut, Zürich

Paul SCHMID-HEMPEL — Ecoéthologie, biologie des populations — Institut f.
Zoologie, Basel

Steve STEARNS — Biologie de l'évolution — Institut f. Zoologie, Basel

Beat TSCHANZ — Ethologie des Vertébrés — Ethologische Station Hasli, Bern

Claude VAUCHER — Systématique des Invertébrés — Muséum de Genève

La préférence sera donnée aux travaux concernant les domaines suivants: Biogéographie,
systématique, écologie, éthologie, morphologie et anatomie comparée, physiologie.

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 SRO-KUNDIG
MARS 1990

ISSN 0035-418X

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

TOME 97 — FASCICULE 1

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

VOLKER MAHNERT

Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève

FRANÇOIS BAUD

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

DANIEL BURCKHARDT

Chargé de recherche au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

Comité de lecture

Le président de la SSZ: Claude MERMOD — Ethologie et écologie des vertébrés —
Université de Neuchâtel

Le directeur du Muséum de Genève: Volker MAHNERT — Systématique des
vertébrés — Muséum de Genève

Le président du comité: Claude BESUCHET — Systématique des Insectes — Muséum
de Genève

Patrick GUÉRIN — Physiologie et éthologie des arthropodes — Institut de Zoologie,
Neuchâtel

Willy MATTHEY — Ecologie, entomologie — Institut de Zoologie, Neuchâtel

Olivier RIEPPEL — Morphologie, Paléontologie — Paläontologisches Institut, Zürich

Paul SCHMID-HEMPEL — Ecoéthologie, biologie des populations — Institut f.
Zoologie, Basel

Steve STEARNS — Biologie de l'évolution — Institut f. Zoologie, Basel

Beat TSCHANZ — Ethologie des Vertébrés — Ethologische Station Hasli, Bern

Claude VAUCHER — Systématique des Invertébrés — Muséum de Genève

La préférence sera donnée aux travaux concernant les domaines suivants: Biogéographie,
systématique, écologie, éthologie, morphologie et anatomie comparée, physiologie.

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

Scent marking strategies in mammals *

by

Martyn L. GORMAN **

With 28 figures

INTRODUCTION

1. *Social Odours*

Mammals are complex creatures and often they live complicated social lives in which order is maintained by the transmission of information between individuals. Sometimes the signals are passed by sound, sometimes visually, and very often by odour. It is this latter modality, olfactory communication, that forms the subject of this paper.

In order to introduce the topic, and to make the point that the subject has long been of interest to man, I would like to bring to your attention the oldest scientific reference with which I am familiar. The work in question is concerned with the Pleistocene Mammoth and is lodged in France, not in some library, but in the Lascaux caves. There, a stone-age natural historian and accomplished artist has faithfully depicted, in full flow, the temporal scent gland of this long extinct creature (Fig. 1). The same phenomenon can still be seen today, in the two living species of elephants.

Olfactory communication has a number of advantages over other forms of signalling. It can be used when visual or auditory signals are difficult to detect, for example in the dark, underground, or in thick vegetation. In addition, odours can be deposited in the environment as scent marks and then they provide a spatial and historical record of an individual's movements and behaviour. As signals, scent marks have the very important property of remaining active for long periods of time, even in the absence of their author.

The odours used as signals by mammals are not equivalent to the pheromones of lower animals; they are usually complex mixtures, rather than simple chemicals, and responses to them are not stereotyped but instead depend upon context and prior experience. BROWN (1979) has suggested, therefore, that the term "social odour" would be more appropriate for mammalian chemical signals. Mammals are often profligate in their use of social odours; they are equipped with a quite dazzling array of odoriferous

* Main communication presented at the Annual Meeting of the Swiss Zoological Society at Lausanne, 6 and 7 October 1988.

** Culterty Field Station, Newburgh, Ellon, Aberdeenshire AB4 OAA.

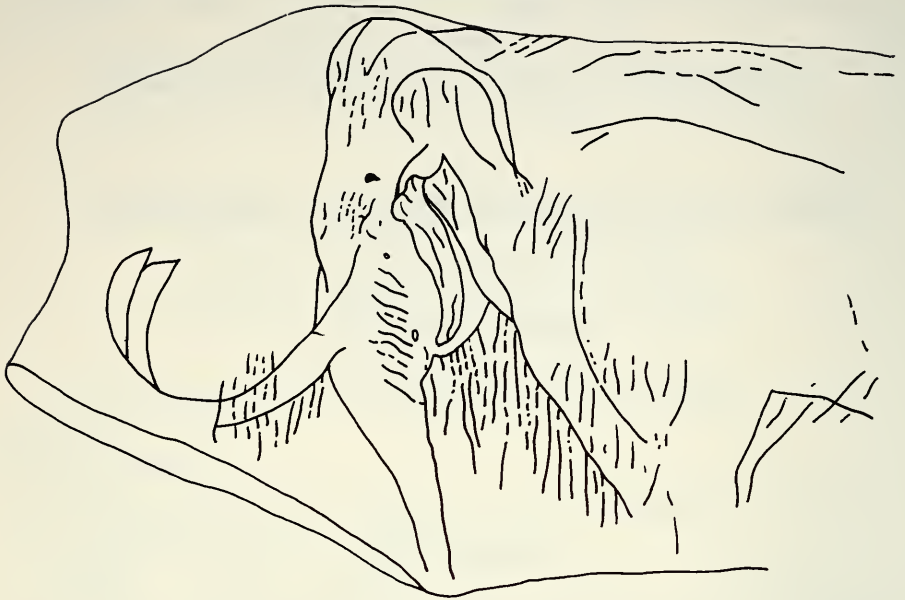


FIGURE 1.

Drawing, based on a cave painting, of a Mammoth showing the discharge of the temporal scent gland.



FIGURE 2.

European badger *Meles meles* scent marking with its sub-caudal scent organ. (Photograph by courtesy of Hans Kruuk. From GORMAN, KRUK & LEITCH 1984).

skin glands and they make full use of the splendid olfactory opportunities that are presented by their urine and faeces. Olfactory communication is a broad topic but here I shall restrict myself to just one aspect of the subject, that of territorial scent marking (Fig. 2). Let me start by setting the scene with an account of the probable function of such behaviour (GOSLING 1982, GORMAN 1984).

2. *The function of territorial scent-marking*

Individual animals can gain an advantage over others by denying them access to resources such as food and mates. One way to do so is by being territorial, and excluding other individuals from a particular area of ground. Scent marking is centrally involved in the advertisement of land tenure in such territorial societies. Although territories are vigorously defended when the occasion demands, fights over the possession of a territory are, in fact, quite rare. This is because individuals recognise occupied areas and are generally reluctant to enter them. On those occasions when a conflict does develop between a resident and an intruder it is usually settled in a conventional manner, with the intruder withdrawing without escalation to serious fighting (Fig. 3).



FIGURE 3.

A ritual fight between two brown hyaenas. The territorial owner is on the right, the intruder on the left.

Animal conflicts are settled by convention, rather than by fighting, when there is a clear asymmetry between the two individuals. The asymmetry may involve an obvious difference in body size, and hence in potential fighting ability, or it may be more subtle and

couched in terms of how much each of the two potential combatants stands to gain or lose from the conflict. This will, of course, determine the likelihood of each individual escalating the conflict to a bloody battle.

The individual, or individuals, resident in a territory have more to gain from retaining the territory than do intruders from taking it over, and will, therefore, be more likely to escalate an encounter than will an intruder. This is because residents will have invested a great deal of energy and time into getting to know their areas and resources, and may well have dependent young. In addition, a resident, by virtue of having gained and held a territory, is likely to be an individual of high quality and fighting ability. Since escalation brings the risk of injury and death to both animals, it is in the resident's interest to allow itself to be recognised as such, in a completely unambiguous manner and in a way that precludes any possibility of cheating or bluff. Territorial scent marking may be one way to do so; only a long-term resident can have had the opportunity to pepper an area with scent marks. Consequently, if an intruder should meet an individual whose odour *matches* that of the majority of scent marks in the area, then it can be reasonably sure that it has met the resident. Having identified the resident, by definition a quality

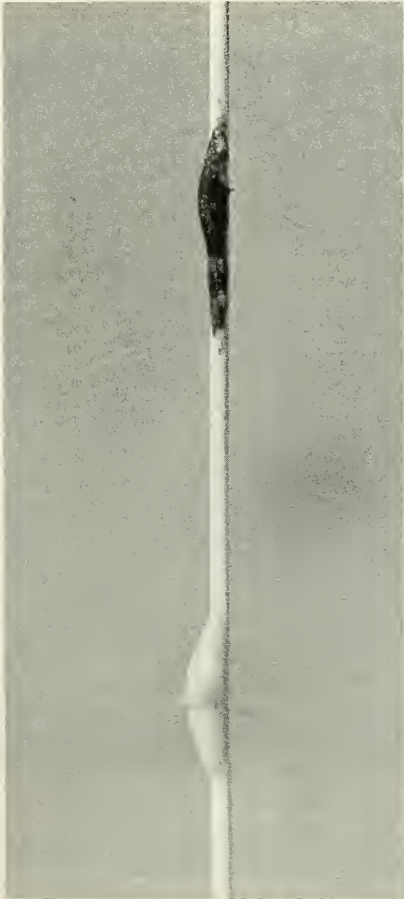


FIGURE 4.

A grass stalk marked with paste by a brown hyaena.

individual quite likely to rapidly escalate the conflict to horrible heights, the intruder would do well to withdraw as rapidly as possible. In essence, the scent marks in a territory act as a cue to potential fighting ability and to willingness to fight in an asymmetric contest between resident and intruder.

3. *The deployment of scent-marks*

We now come to the central problem facing all animals that scent mark their territories; where is the best place to put the scent marks? Social odours are a limited resource whether the animal be using faeces, urine or the secretions of skin glands. Scent marking can also involve a significant investment in terms of time and energy. For example, the brown hyaena *Hyaena brunnea* produces a scent mark which is 97% lipid (Fig. 4). Over the course of a year an adult hyaena will deposit around 30,000 of these marks, the equivalent of about 40% of its own body weight! This is clearly a significant investment, particularly so for an animal that lives in the barren and desolate Namib and Kalahari deserts.

Given such costs of time and energy, one would predict that scent marks will not be deployed at random but instead at conspicuous landmarks and in an organised pattern that maximises their chance of being discovered by the individuals to whom they are directed. This is the major question that I wish to address in this paper. In doing so I shall describe how we have gone about the task of mapping patterns of scent marking in three very different types of mammals; the hyaenas, the European mole *Talpa europaea* and the European otter *Lutra lutra*. These studies have been carried out in collaboration with Dr. Gus Mills, Dr. David Stone and Dr. Beverley Trowbridge respectively. These animals are of very different sizes and mobility and gathering data from each them has necessitated the use of quite different field techniques.

Intuitively, one might imagine that the best place to deposit scent marks would be along the borders of a territory so as to give the earliest possible warning to a potential trespasser. As we shall now see, the situation is much more complex than that.

HYAENAS

All four extant species of hyaenas scent mark their territories by drawing grass stems through their anal pouches to leave on them a deposit of long lasting secretion or "paste" (Figs 4 & 5). In addition, although they may defaecate anywhere within the territory, on occasion they do so at specific latrines where faeces may accumulate in large numbers, sometimes over a period of many years. Both types of scent marking are involved in the advertisement of territorial ownership.

Hyaenas appear to adopt one of two distinct strategies in terms of how they distribute scent marks in their territories. The first approach to the problem is exemplified by the population of spotted hyaenas *Crocuta crocuta* living in the Ngorongoro crater in East Africa (Fig. 6, KRUUK 1972). In this food-rich area the hyaenas live in large and stable social groups, or clans, each containing up to 80 individuals, and each occupying a relatively small, 30 km², group territory. In these territories, the latrines and pasting places are found on, or near, the borders and are replenished during regular border patrols (Fig. 7). The hyaenas visit the latrines en masse, and after sniffing and scratching, they add their own contribution to the pastings and to the piles of stinking and visually striking white ordure.



FIGURE 5.

Brown hyaena scent marking a grass stem with its sub-caudal pouch.
(Photograph courtesy of Gus Mills).

A quite different strategy of territorial demarcation is shown by brown hyaenas living in the much less productive Kalahari desert in Southern Africa. There, the hyaenas live in small groups of 5-10 individuals, but they defend large group territories in excess of 500 km². Our own data on scent marking were collected in the Kalahari Gemsbok national Park, an area of semi-desert covered with sand-dunes broken by pans and by the dry bed of the river Nossob. The dunes and river bed form distinct habitats with the latter providing a much higher density of potential food. Between 1976 and 1978 we studied 2 females and 3 males who formed part of the Kwang clan (MILLS, GORMAN & MILLS 1980). These hyaenas, which were fitted with radio-collars, were located at dusk and followed in a vehicle, with the aid of a spotlight. Each time a hyaena stopped to paste, or to visit a latrine, its position was noted on a large scale map of the area. In total we followed the hyaenas for 1947 km and recorded the positions of 5144 pastings (Fig. 8) and 169 latrines. This data set is a representative sample of the places within the territory where hyaenas deposited scent marks. We can assume that the marks present at any given instant of time will be dispersed in an essentially similar way. The *actual number* of scent marks that are present in a territory at any given point in time will be a function of the rate at which new marks are laid down and of the rate at which old ones decay. In the Kwang territory there were five to seven adult animals each travelling, on average, 30-40 km/night and pasting at a rate of 2.64 marks/km. We do not have an accurate measurement of how long a paste mark remains active but it can be detected by the human



FIGURE 6.

The organisation of the group territories of spotted hyaenas in the Ngorongoro crater. (After KRUUK 1972).

nose for at least 30 days, and probably for much longer by a hyaena. Taking 30 days as a conservative estimate of the average lifespan of a pasting means that the Kwang territory would contain, at any given time, upwards of 20,000 active pastings, some four times the number shown in Figure 8.

It is clear from Figure 8 that pastings are spread throughout the whole of the Kwang territory, but not uniformly so. As a first step in describing the dispersion pattern of the scent marks we subjected them to a nearest neighbour analysis and compared the result to the distribution to be expected if the same number of pastings were randomly dispersed.

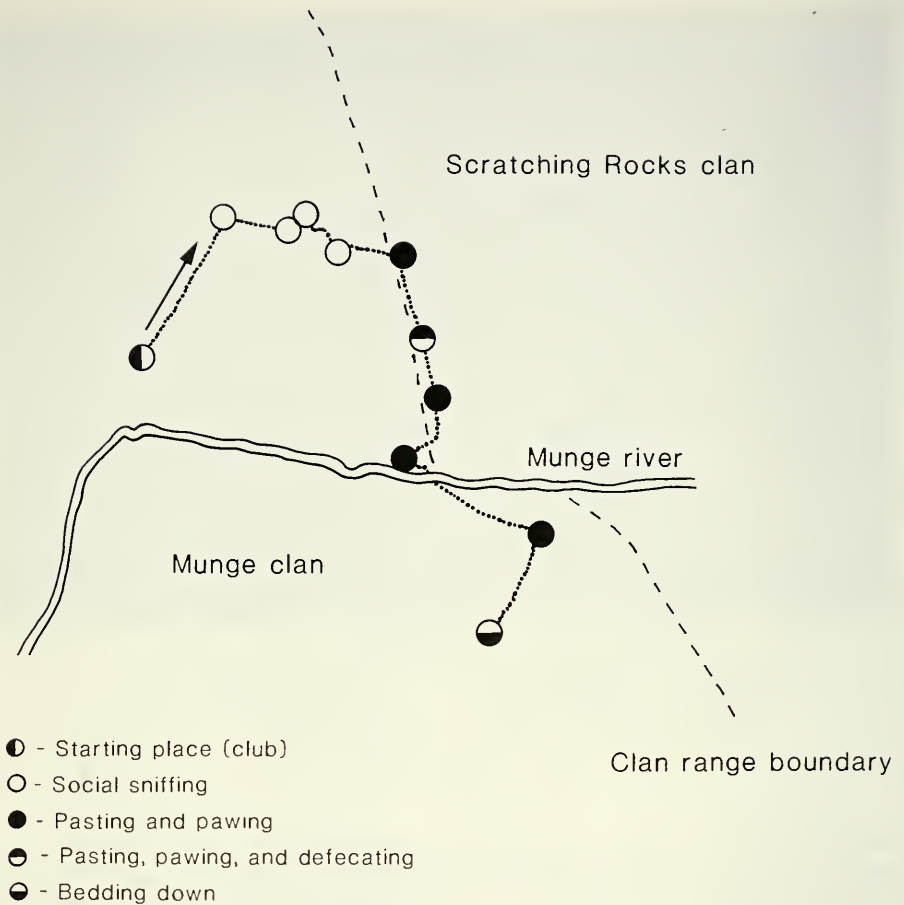


FIGURE 7.

The course taken by a clan of spotted hyaenas when pasting along their territorial border.
(After KRUK, 1972).

The analysis showed that the two distributions were significantly different (Chisquare = 419; $p < 0.001$), with the pastings being more regularly spaced than random. The spatial pattern of the pasting sites was further analysed by means of the computer program SURFACE II which displays, graphically, spatially distributed quantitative data as a three dimensional map in which the vertical dimension reflects the value of the quantitative data, in this case the density of pasting points. To facilitate such an analysis we superimposed on the map of the Kwang area a matrix of 2.5×2.5 km squares and then counted the number of pasting sites in each. The resultant map is plotted as if seen from

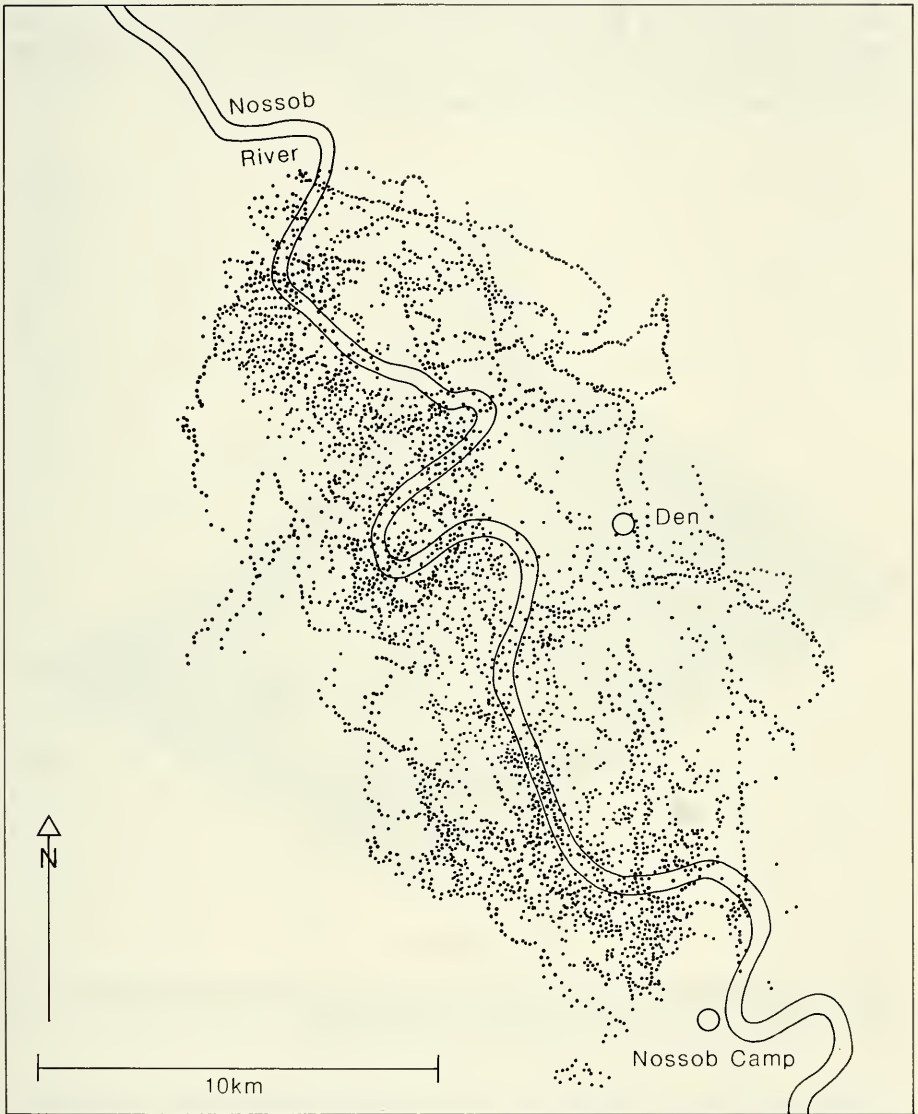


FIGURE 8.

A Map of the locations at which members of the Kwang group of brown hyaenas were seen to paste mark. (After GORMAN & MILLS 1984).

the southeast at an altitude of 35° above the horizontal (Fig. 9). The analysis shows very clearly that although paste marks were found throughout the territory, the highest densities were near to the centre, along the course of the river Nossob where the food was concentrated and where the hyaenas spent most of their time, with a progressive decrease towards the borders. It must be stressed that while the map gives a clear representation of relative differences in scent mark density throughout the territory, in reality the absolute densities were probably several times higher.

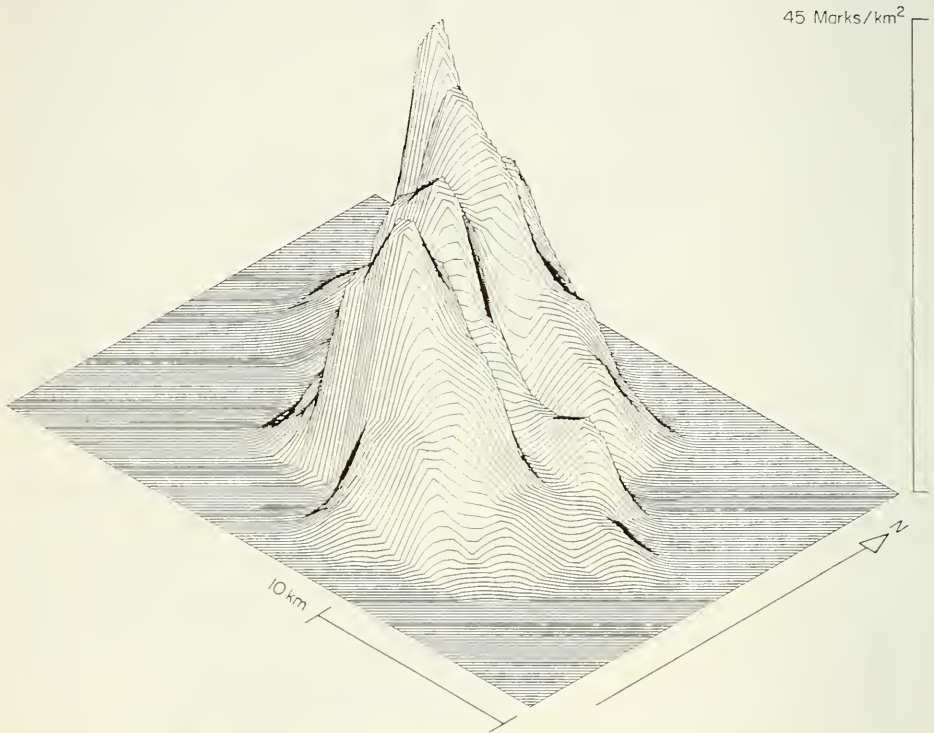


FIGURE 9.

A three dimensional map of the density of pastings in the Kwang group territory.
(After GORMAN & MILLS 1984).

I wish now to turn to efficiency of this hinterland marking strategy, to address the problem of how likely it is that hyaenas will encounter paste marks as they move into, or through, an occupied territory given this density and dispersion of scent marks. We have approached this problem by means of computer simulations in which a "hyaena" was placed at 500,000 random points on a representation of the Kwang territory and at each point its distance from the nearest pasting site was measured. The computer program SURFACE II was then used to calculate contours of equal value from the resultant set of hyaena/pasting distances (Fig. 10). The analysis shows that, even at the very edge of

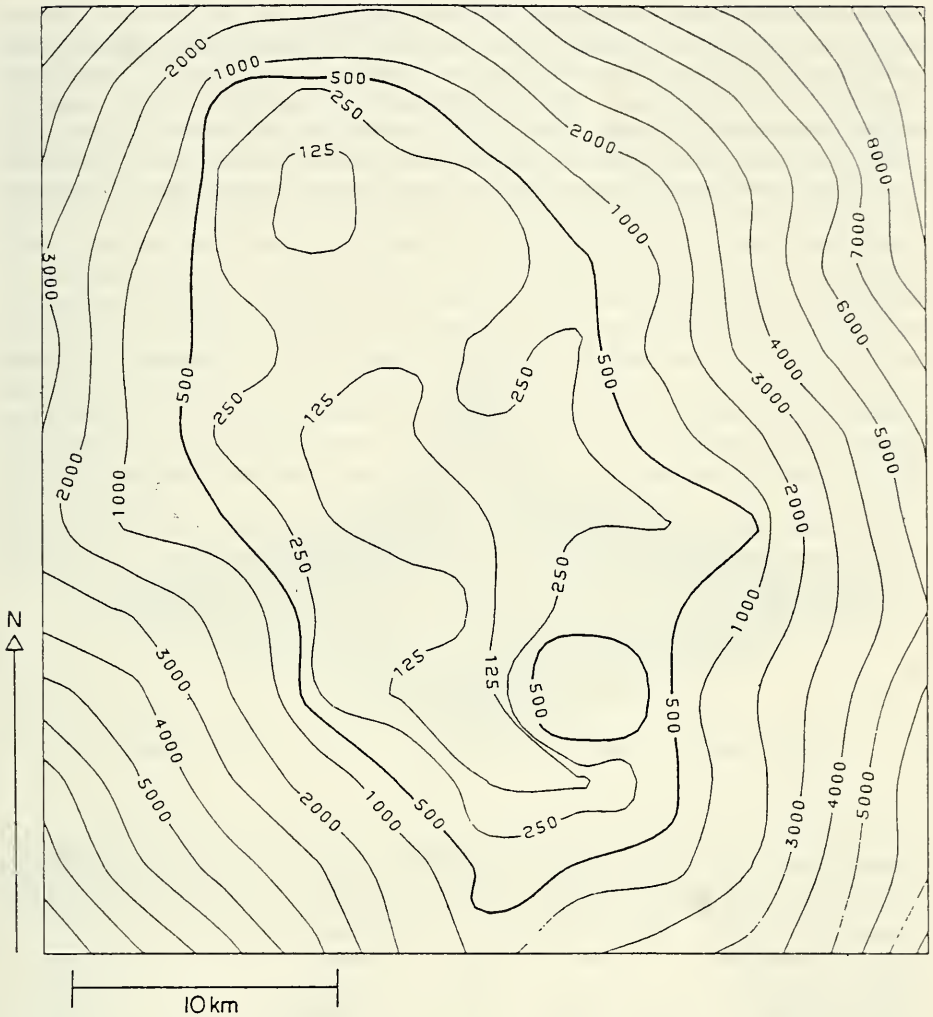


FIGURE 10.

A contour map of the average distance (in metres) between a randomly positioned brown hyaena and the nearest scent mark belonging to the Kwang group. The 500 m contour approximates to the territory boundary and contains 99% of the Kwang scent mark locations.

(After GORMAN & MILLS 1984).

the territory, a hyaena will on average be within 500 m of a scent mark and over most of the territory it will be within 250 m, a very short distance for an animal that can detect carrion from 2 km away. In the real world, where the density of scent marks is four or five times higher, these distances will be even shorter.

These then are the two strategies shown by hyaenas, the border marking of spotted hyaenas and the hinterland marking of brown hyaenas. If scent marking is indeed adaptive

then one would expect such marked differences in behaviour to have a functional significance. What is that significance? One possibility is that they are genetically determined species differences. We believe that they are not, but that instead they are adaptive responses to local conditions. Border marking gives the earliest possible warning of trespass to intruders. However, this approach involves but a single line of scent marks which must be maintained intact and replenished on a regular basis if it is to serve its function. This is possible when the supply of scent is large as compared to the length of perimeter to be marked. This is the case in the Ngorongoro spotted hyaenas where large groups share small territories and where the length of border to be marked by each individual is relatively small (Table 1). Brown hyaenas living in the Kalahari have to maintain much larger territories in order to feed themselves. Given a limited time budget, and a finite supply of scent, as territory size increases it becomes progressively more and more difficult to visit and mark the border with the regularity that is necessary to maintain an unbroken line of scent marks. The average length of border to be marked by each Kalahari brown hyaena is an order of magnitude greater than that for a Ngorongoro spotted hyaena (Table 1). In such a situation, where small clans are faced with the uphill battle of patrolling and scent-marking a very long border, hinterland marking is the safer strategy; an intruder may penetrate some distance but sooner or later it will encounter the warning signs. The important parameter in determining which strategy to follow, border or hinterland marking, appears to be the length of perimeter to be marked by each group member.

TABLE 1

Scent marking patterns in hyaenas (after GORMAN & MILLS, 1984)

<i>Species, Locality</i>	<i>Group Size</i>	<i>Territory Size (km²)</i>	<i>Marking Strategy</i>	<i>Circumference/ Individual (km)</i>
Aardwolf, Serengeti	1-2	1.5	Border	1.7-3.4
Spotted, Ngorongoro	30-80	30	Border	0.24-0.63
Striped, Serengeti	1	40-70	Hinterland	22-30
Brown, Kalahari	1-9	235-500	Hinterland	11-16
Spotted, Kalahari	3-15	c. 1000	Hinterland	7.5-37.0

If our interpretation of the adaptive significance of the two scent marking strategies is correct, then we would predict that spotted hyaenas living in small clans, in large territories with low densities of food, would opt for the hinterland pattern of marking.

Luckily, spotted hyaenas living in the Southern Kalahari live in small clans of 3-13 adults and occupy huge territories of over 1000 km² and can be used to test the prediction (MILLS & GORMAN 1987). We have collected scent marking data by following the 8-13 strong Kousant clan as they moved through their 1600 km² territory. In total the animals were followed for over 3500 km and the positions of 1010 pasting sites and 121 latrines were mapped. We estimate, on the basis of known distances moved and rates

of marking, that the standing crop of active marks at any given time is in the order of 1200 pastings, a much lower figure than the 20,000 estimated for brown hyaenas in the same area.

Like the brown hyaenas, the spotted hyaenas spent most of their time near to the centre of their territory, around the river Nossob, where food density was at its highest (Fig. 11). Figure 12 shows the positions of all the scent-marking sites that we saw the hyaenas use; these consisted of latrines, where the hyaenas defaecated and/or pasted and

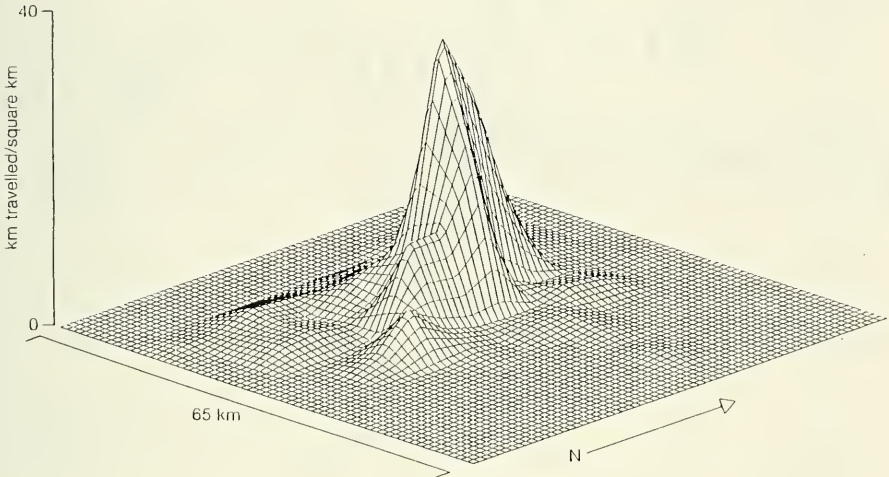


FIGURE 11.

A three dimensional map of the distances moved by spotted hyaenas, belonging to the Kousant clan, in different parts of their territory in the Kalahari. The map was prepared directly from the matrix of distances moved in 6.5 sq km map squares, and is presented as viewed from the south-east with the observation point situated 10,000 map units from the centre of the matrix and 20° above the horizontal. (After MILLS & GORMAN 1987).

pastings sites, places at which only pastings were deposited. It is clear from the map that both the latrines and the pasting sites were scattered throughout the territory, but not uniformly so. Nearest neighbour analyses of the latrines, and of the individual pastings (not pasting sites) showed that both were significantly more clumped than random (Figs 13 & 14). An inspection of Figure 12 will show that the latrines and other pasting sites were distributed in rather different patterns. The sites that received only pastings were generally dispersed throughout the territory whereas the latrines tended to be concentrated along the dry river Nossob and towards the northern and southern borders of the territory, where they crossed the Nossob, areas of intense interest to hyaenas.

The vast majority of the pastings that we saw hyaenas deposit were placed either at latrines (62%) or at some other visually conspicuous feature in the environment (Fig. 15). The latrines themselves were also associated with obvious landmarks, with only 11% in open, featureless country.

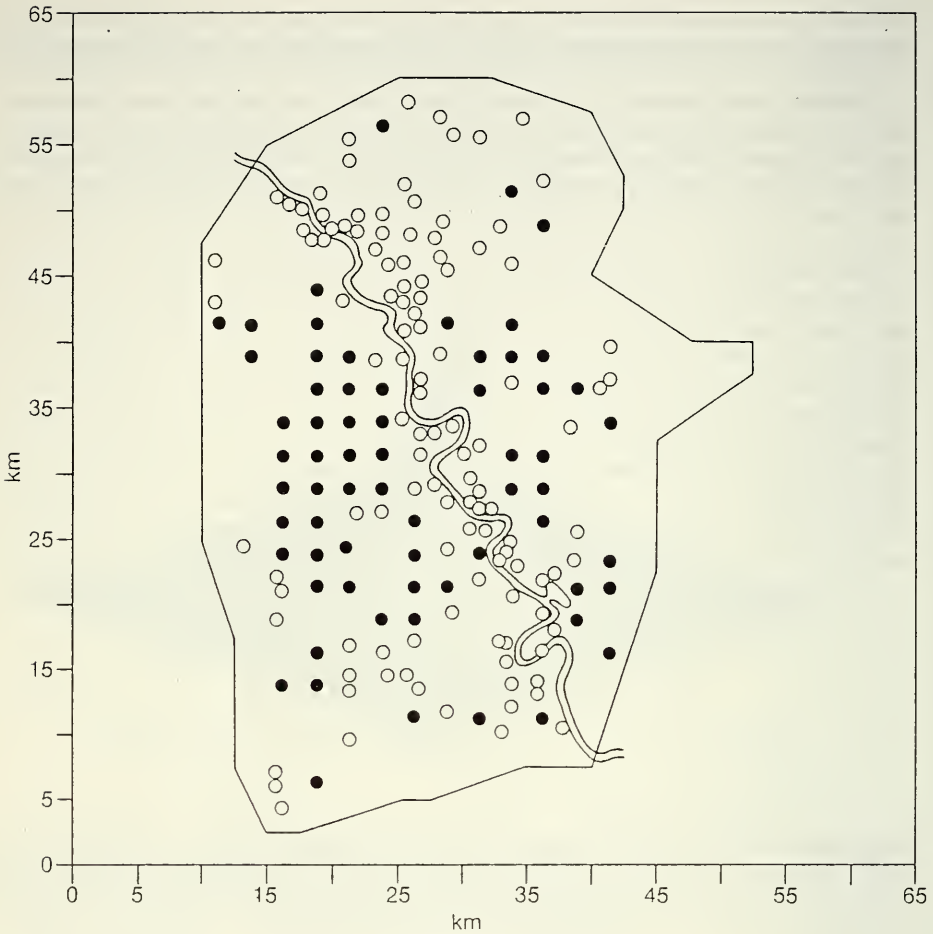


FIGURE 12.

Map of the Kousant territory showing the positions of latrines (open circles) and other pasting sites (filled circles). The continuous line shows the territory border as a restricted polygon. (After MILLS & GORMAN 1987).

Spatial differences in the density of pastings throughout the territory are shown in Figure 16. Clearly, the highest densities of pastings were to be found in the interior of the territory and not at the borders, just as we predicted. We conclude, therefore, that the two strategies of scent-marking shown by hyaenas are *not* species-specific but that they are responses to the problems of effectively marking areas of increasing size.

Number of occurrences

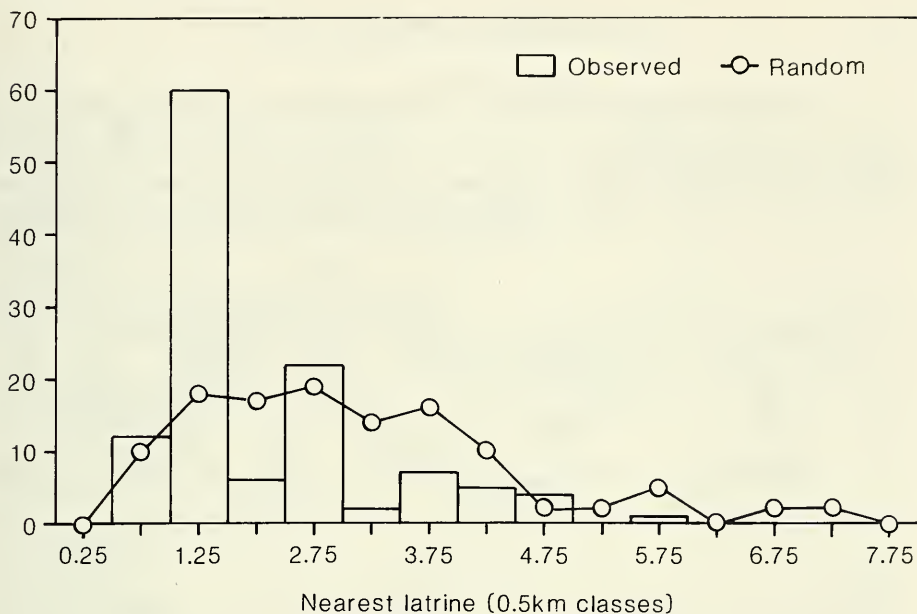


FIGURE 13.

The distribution of nearest neighbour distances for the latrines in the Kousant territory together with the random distribution. (After MILLS & GORMAN 1987).

Number of occurrences

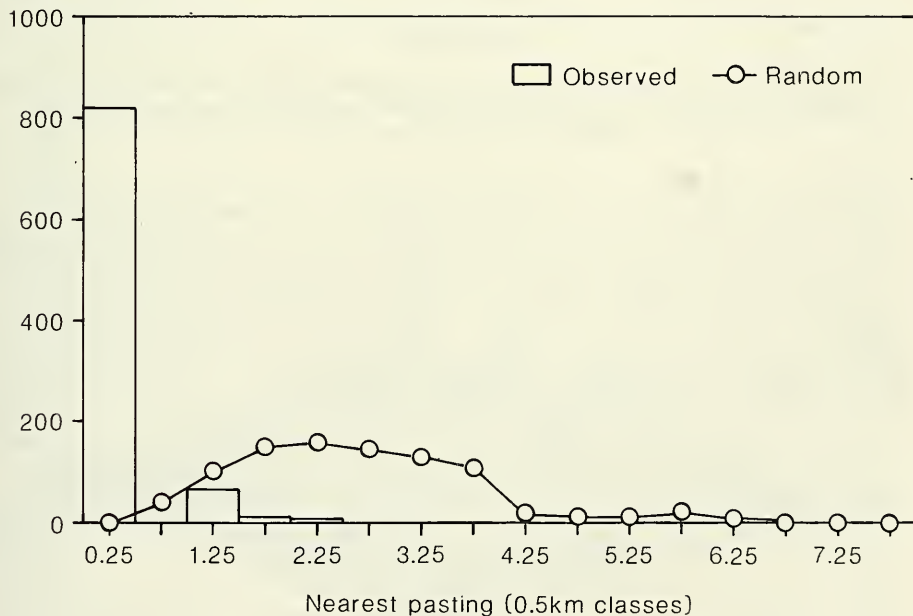


FIGURE 14.

The distribution of nearest neighbour distances for the individual pastings (not pasting sites) in the Kousant territory, together with the random distribution. (After MILLS and GORMAN 1987).

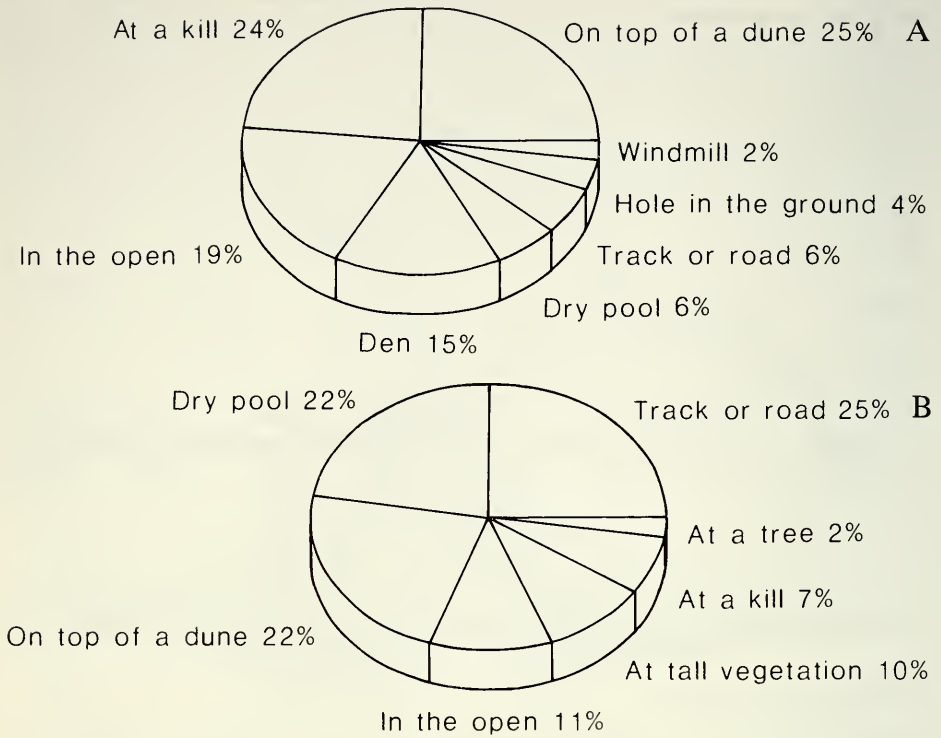


FIGURE 15.

(a) The proportion of pastings, other than those deposited at latrines, associated with obvious environmental features. (b) The proportion of latrines associated with obvious landmarks. (After MILLS and GORMAN 1987).

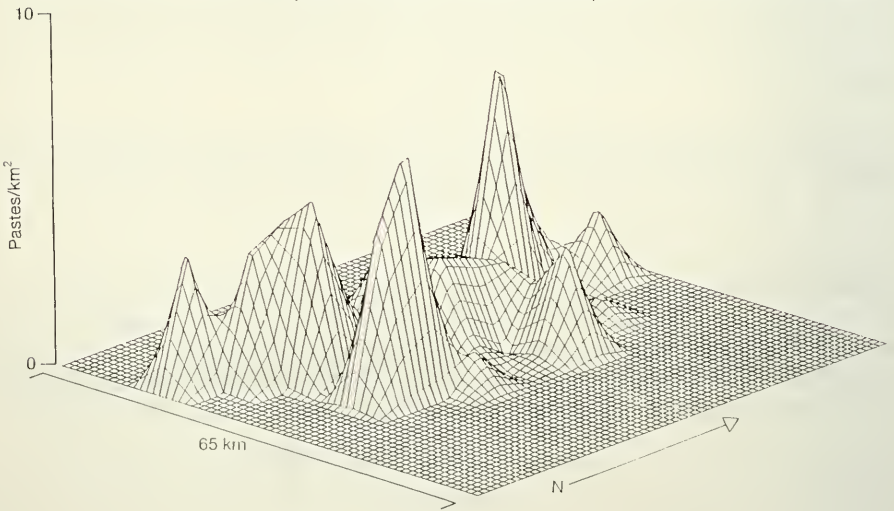


FIGURE 16.

A three dimensional map of the density of pastings in the Kousant group territory. Map parameters as in Figure 11.

THE EUROPEAN OTTER

In the British Isles the European otter lives not only in rivers and lakes, but also in the sea. Our studies on scent marking have been carried out on a marine population living around the Rhue peninsula in western Scotland (Fig. 17).

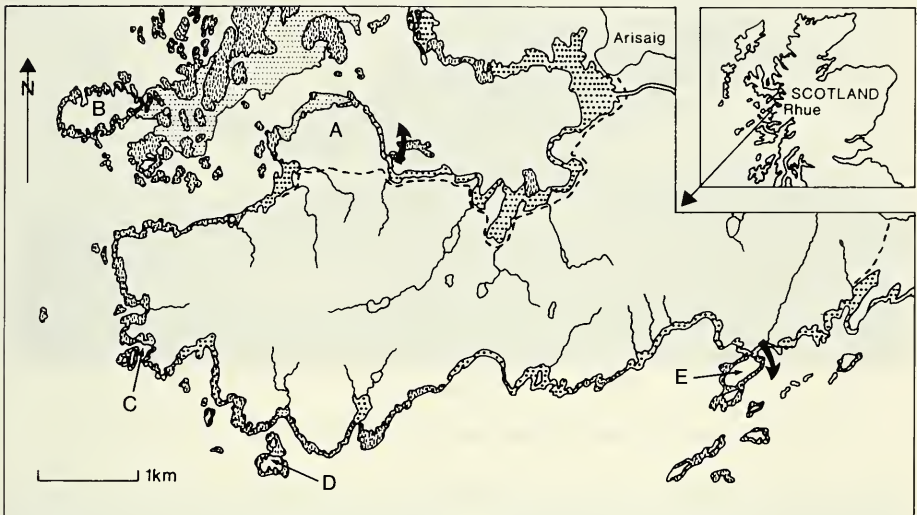


FIGURE 17.

A map of the Rhue peninsula in western Scotland.

European otters scent mark with spraints (faeces) which they place near nose height on the top of prominent objects such as large boulders or tussocks of grass throughout their home ranges or territories (Fig. 18). Repeated sprainting and urination at these sites by successive generations of otters can lead to the formation of distinct mounds and to the lush growth of nitrophilous algae and grasses which make the sites visually very conspicuous (Fig. 19). These sites we call *spraint piles* (GORMAN & TROWBRIDGE 1989). Our general approach has been to carefully map the precise positions of all of the spraint piles that are present along extensive stretches of the shoreline. We have then described their distribution by means of an analysis of nearest neighbour distances.

Around the Rhue peninsula, where otters forage almost exclusively in the sea, the spraint piles are arranged along the coast in an organised manner, with most being clumped together at distinct *spraint stations* (TROWBRIDGE 1983). The clumped nature of the organisation can be clearly seen by comparing the frequency distribution of distances between spraint piles that would result were the same number to be dispersed randomly along the same stretch of coast (Fig. 20). Typically, a spraint station consists of a number of spraint piles connected one to the other, and to the sea, by distinct and well worn paths or trails through the vegetation (Fig. 21). The great



FIGURE 18.

A European otter scent-marking with spraints. (Photograph courtesy of Jon Watt).



FIGURE 19.

Sprainting pile made by European otters on the west coast of Scotland. The mound, 42 cm high and grass covered, formed as a result of otters' sprainting at the same site for several generations. (Photograph courtesy of Beverley Trowbridge).

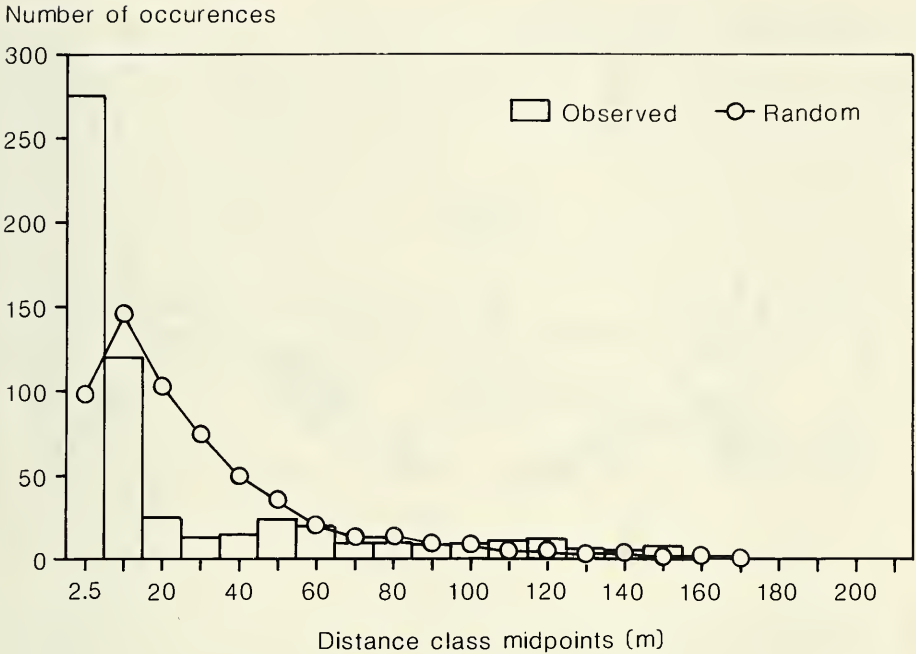


FIGURE 20.

The frequency distribution of distances between spraint piles ($n = 575$) made by European otters on the Rhue peninsula. The expected distribution is that which would result were the same number of piles to be distributed at random around the 15.9 km peninsula and is the mean of 10 computer simulations. The two distributions are statistically different at $p < 0.001$ (K-S test, $D = 0.3051$). (After GORMAN & TROWBRIDGE 1989).

majority of spraint stations also contain a relatively large pool of freshwater. Within stations, nearly 50% of the spraint piles occur on the very edges of the freshwater pools, with the rest dispersed along the trails, many at junctions, thus ensuring their encounter whatever the direction of approach by an otter. The spraint stations are themselves distributed along the coast in a regular pattern, with a modal interstation distance of 50 m, and with very few stations closer together than 35 m or farther apart than 165 m (Fig. 22). The regular distribution of the spraint stations is not a consequence of the distribution of the freshwater pools which are essentially randomly dispersed along the coast (Fig. 23).

With spraint stations spaced out in this way, at regular and frequent intervals along the coast, any otter landing from the sea will never be more than a short distance from the nearest scent marks and centre of information. Coastal otters require freshwater for drinking and, very importantly, for washing sea-salt from their fur. By placing their spraints on prominent objects, around and on the trails leading to freshwater pools, otters increase yet further the likelihood of them being detected by other individuals.

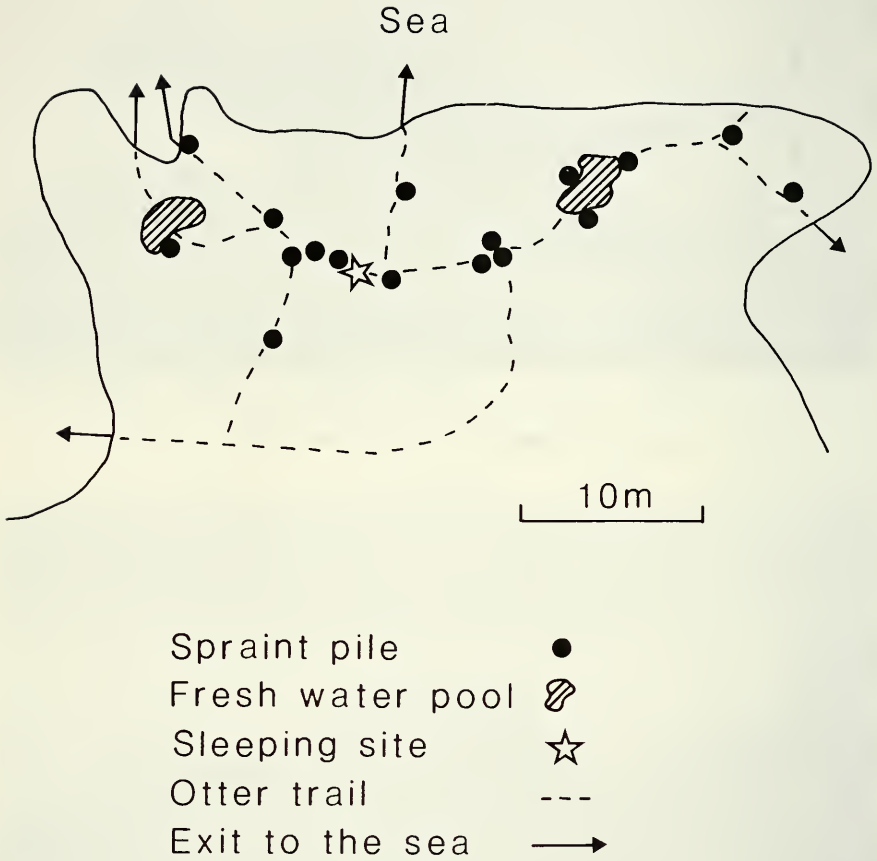


FIGURE 21.

A scale drawing of a spraint station showing the major environmental features.
(After GORMAN & TROWBRIDGE 1989).

Number of occurrences

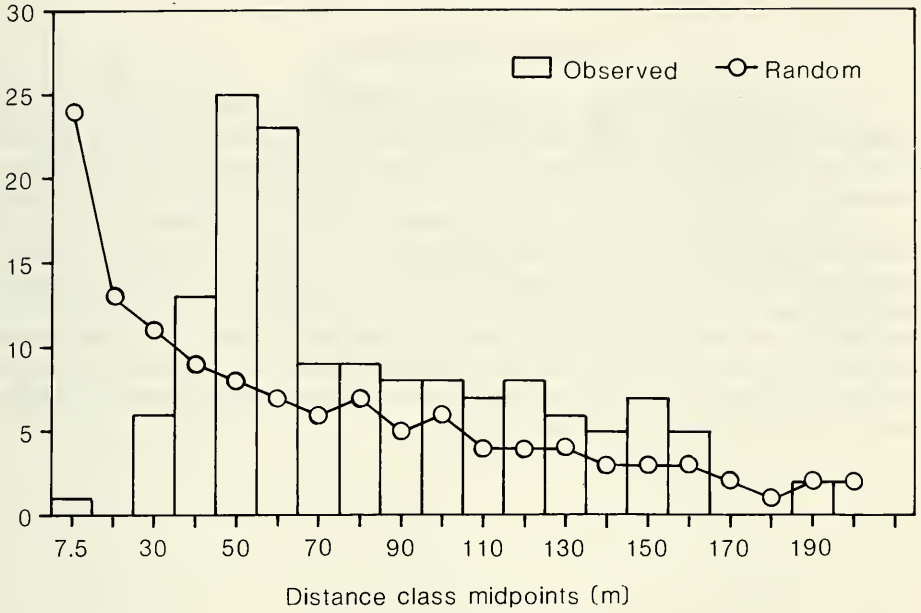


FIGURE 22.

The frequency distribution of distances between spraint stations ($n = 143$) on the Rhue peninsula. The expected, random distribution is the mean of 10 computer simulations and is significantly different from the observed distribution (K-S test, $D = 0.2804$; $p < 0.001$).
(After GORMAN & TROWBRIDGE 1989).

Proportion of occurrences

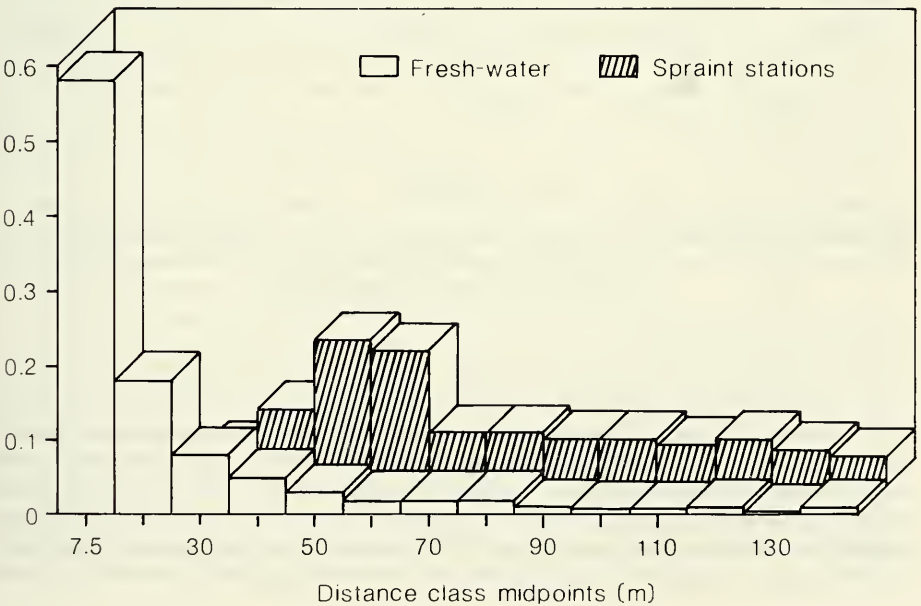


FIGURE 23.

The frequency distribution of intervals between spraint stations compared to that between bodies of fresh water. The two distributions are significantly different at $p < 0.001$ (K-S test, $D = 0.530$).
(After Trowbridge, 1983).

THE EUROPEAN MOLE

The European mole is a fossorial insectivore that spends almost the whole of its life underground foraging in a system of permanent and semi-permanent tunnels. In the past it was very difficult to study this elusive creature, but now, with the aid of miniature radio-transmitters, it is possible to follow the movements of individual moles in some detail.

As befits their primitive nature, moles enjoy a relatively simple and straightforward social order. For most of the year established adults are solitary and sedentary creatures which occupy a mosaic of subterranean territories, rather like a deck of cards scattered on the ground (Fig. 24). The areas occupied by different individuals are largely exclusive and used by only one animal, although there is a small, varying degree of overlap between the ranges of some neighbours. Typically the ranges of males do not overlap with each other at all but each male range may overlap the ranges of a variable number of females and females may overlap with other females.

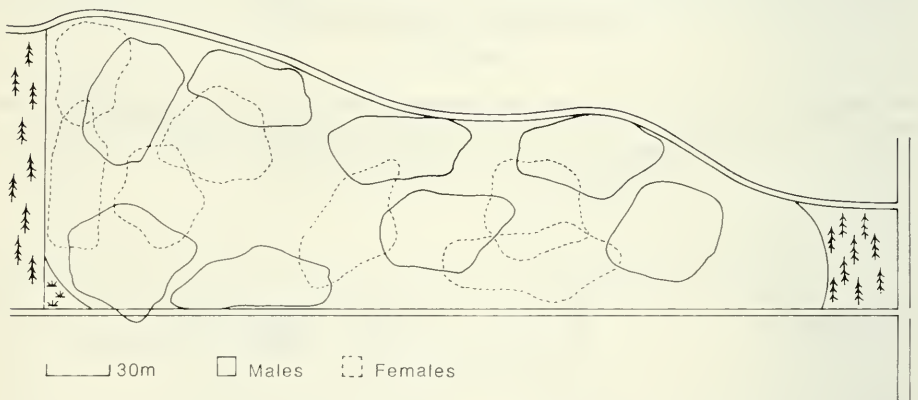


FIGURE 24.

The dispersion of territories in a population of European moles, as revealed by radio telemetry. The territories are depicted as the harmonic mean isopleth containing 95% of the radio fixes. (After data in STONE and GORMAN 1985).

The apparent overlap between adjacent ranges involves mainly the interdigitation of tunnels in the soil column but there is also some sharing of communal tunnels. If two neighbours should meet in these jointly owned tunnels they will fight quite savagely. In reality, neighbours rarely meet in this way, but instead show a form of temporal avoidance with only one individual using the tunnels held in common at any one time and thus reduce the chances of overt aggression. Such avoidance behaviour was clearly shown by a group

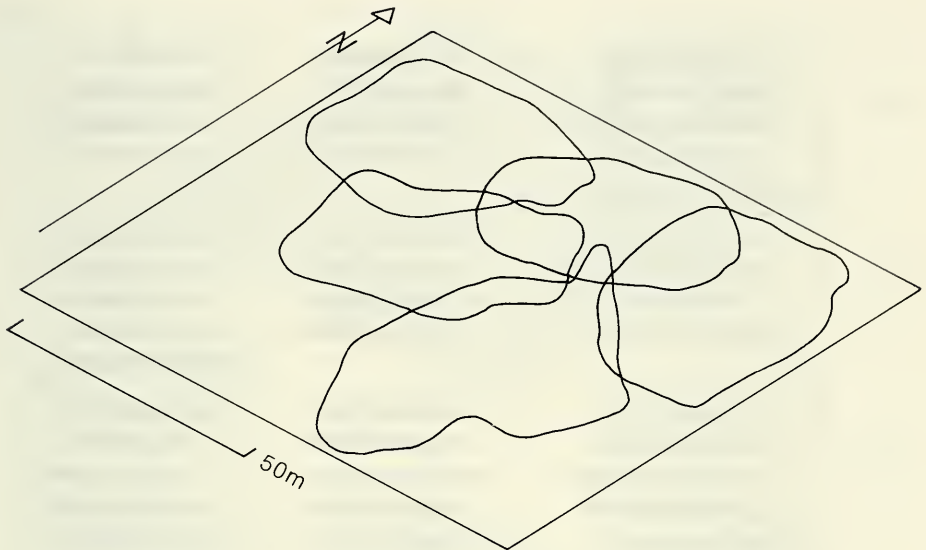


FIGURE 25.

The overlapping territories of five neighbouring moles.

of five neighbouring moles who were fitted with radio-transmitters and whose overlapping ranges and daily patterns of activity are shown in Figures 25 & 26. These five moles followed a typical pattern of activity with three periods of foraging per day, each alternating with a period of sleep spent in the nest. In addition, the activity of the moles was highly synchronised with all five leaving and returning to their nests at about the same time. Throughout the period that these animals were radio-tracked the area of overlap between the ranges of any two neighbours was exploited by only one individual during any given period of activity. This is clearly demonstrated in Figure 27 which shows the way in which all five moles exploited their ranges during three consecutive periods of activity. In these three dimensional maps the vertical dimension reflects the number of times an animal was located in different parts of its range. It is clear that although these animals were sharing areas of ground, and probably tunnels also, nevertheless they did so at different times of the day, and thus avoided meeting each other.

Apparently, moles are not only aware of the fact that an area of ground is occupied, but they also have sufficient awareness of the movement patterns of their neighbours to avoid meeting them in areas of range overlap. This implies that information is being passed, by one means or another, between individuals. Both male and female moles have a pair of preputial scent glands which open into the urethra and which add to the voided urine a secretion with an odour redolent of the general smell of a mole. We have shown elsewhere that moles will avoid the preputial secretions of other individuals (GORMAN and STONE 1989). There is the potential, therefore for moles to use urine to signal that an area is occupied and/or that a resident animal is currently active in a given area of tunnels. Mole ranges contain several hundreds of metres of tunnels and thus quite large quantities

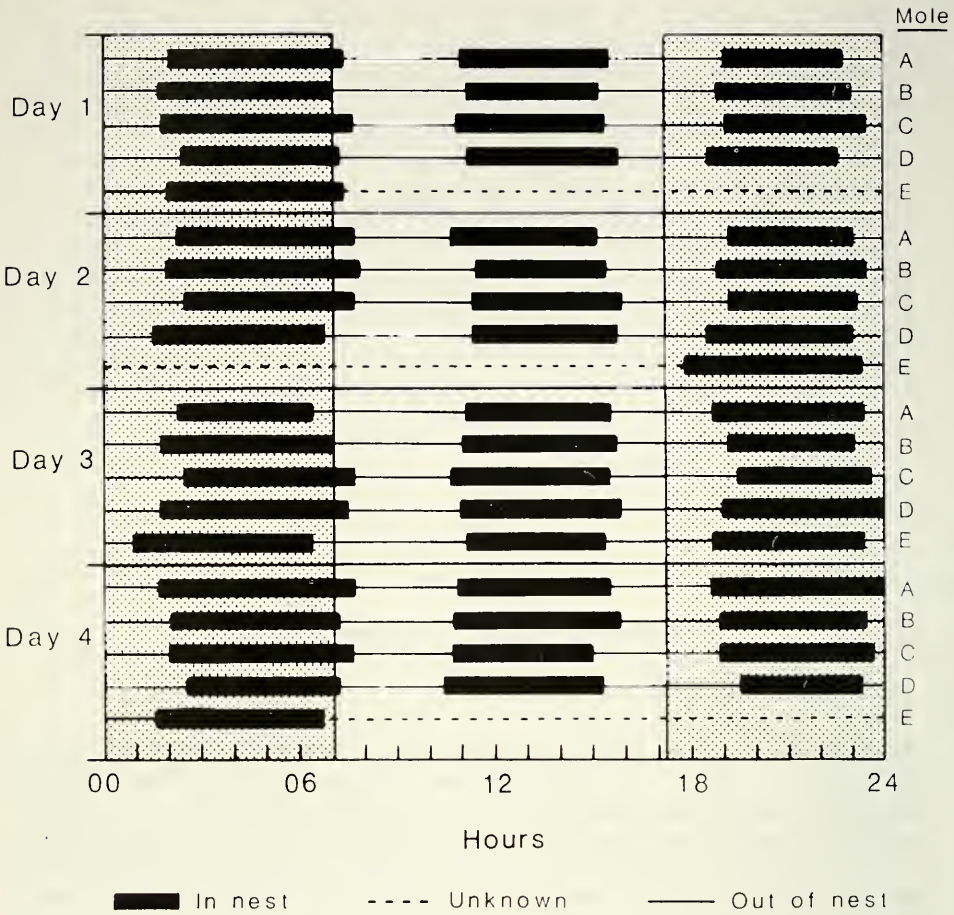
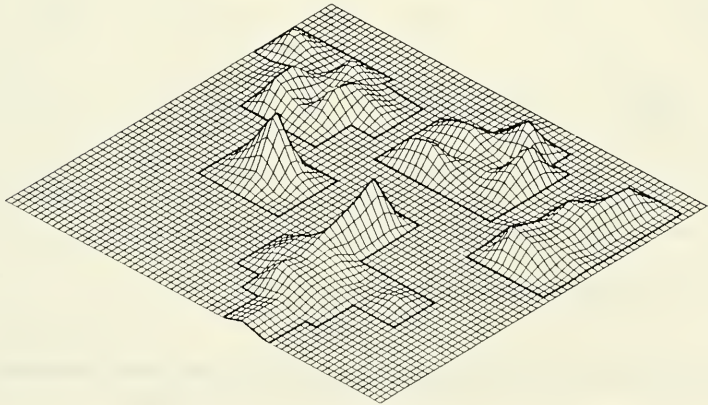
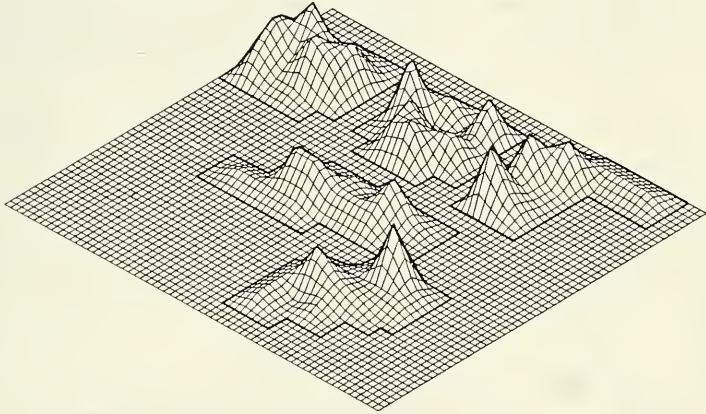
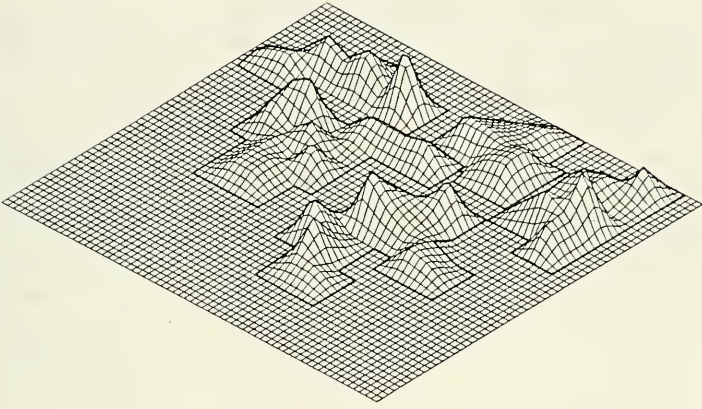


FIGURE 26.

The activity patterns of five neighbouring moles over a 4 day period. The stippled areas represent the hours of darkness.

FIGURE 27.

The areas used by each of the five moles during three consecutive activity periods. The plots were made by dividing the map into a matrix of 2.5 by 2.5 metre squares and counting the number of times the moles were located in each. The maps are drawn as if viewed from the south-east with the observation point situated 10,000 map units from the centre of the matrix and 200 above the horizontal.



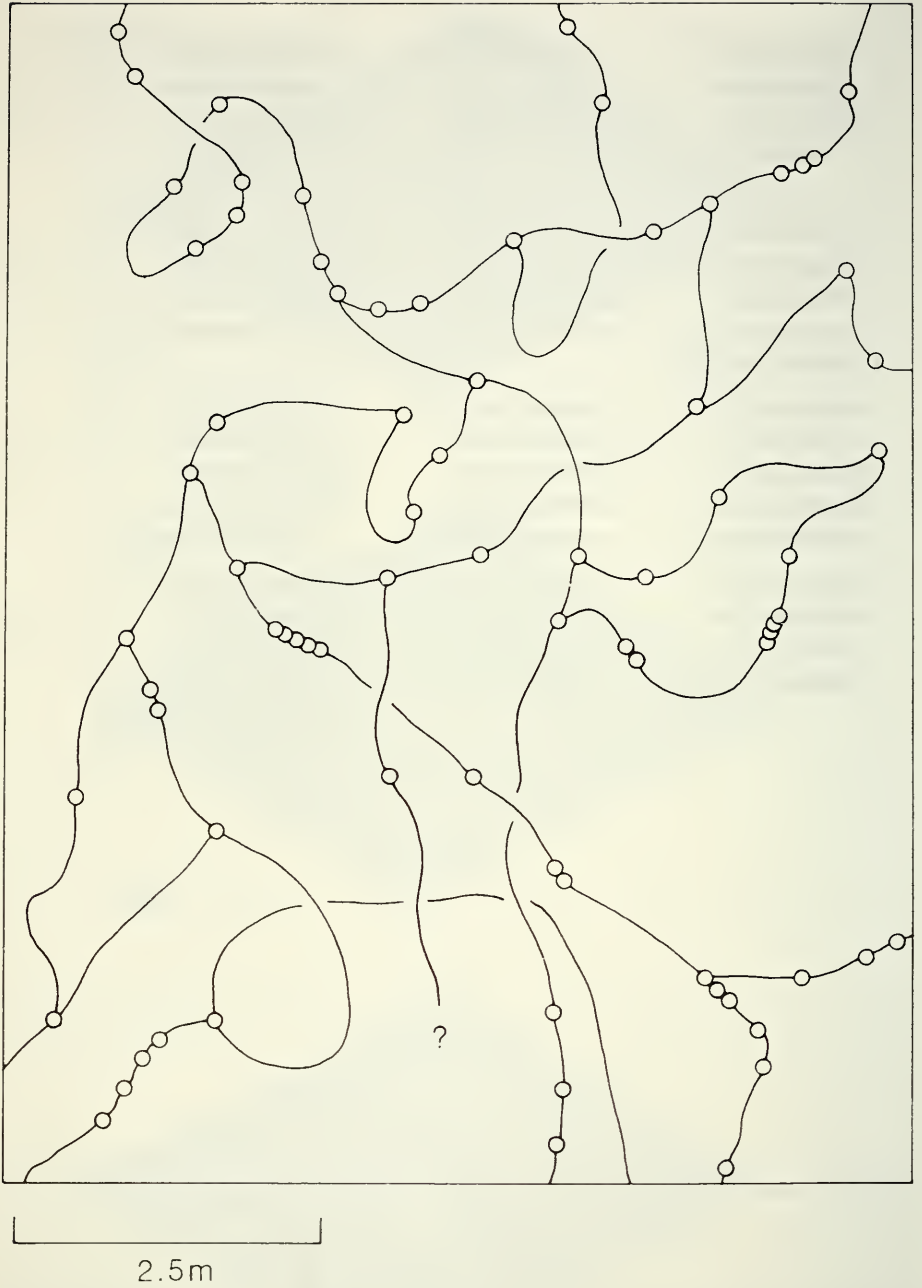


FIGURE 28.

An excavated area of the tunnel system of a European mole; the circles show where the mole had urinated in the previous 48 hours.

of urine will be required if the range is to be marked on the regular basis that seems to be required if neighbours are not to encroach. Thanks to the nature of their diet, moles do in fact produce copious quantities of urine; an average mole eats some 60 g of earth-worms each day, containing around 50 g of water. Given the high humidity of the tunnel system, most of this will be voided as urine.

Although urine is produced in large quantities it is, nevertheless a finite and limited resource. Once again, therefore, one would expect that if it is to be used for scent marking then moles will not urinate randomly, but instead in an organised pattern that maximises the chances of the urine being encountered by other moles. In order to see if this is indeed the case, we first of all determined, by radio-tracking, the extent of a male mole's range and the position of its tunnels. The animal was then recaptured and injected with a small quantity of ^{32}P , a radioactive isotope that is excreted in the urine. This accomplished, the mole was released back into its tunnel system for a further 48 h. A section of the mole's territory was then carefully excavated and all of the tunnels in the area were monitored for signs of radioactivity. All of the places where the level of radiation was at least 100% above background, and where there was no evidence of faecal material, are shown in Figure 28. As predicted, urine was deposited at distinct sites throughout the tunnel system; particularly noteworthy being the fact that all the tunnel junctions were marked in this way, thus maximising the chances of scent-marks being discovered by an intruding animal, regardless of its direction of travel.

REFERENCES

- BROWN, R. E. (1979). Mammalian social odours: a critical review. *In* J. S. Rosenblatt, R. A. Hinde, C. Beer & M.-C. Busnel, eds. *Advances in the study of behaviour*. 10: 103-162. *New York: Acad. Press.*
- GORMAN, M. L. (1984). Scent marking and territoriality. *Proc. 3rd Int. Theriol. Congr. Helsinki. Acta Zool. Fennica*. 171: 49-53.
- GORMAN, M. L., H. KRUK & A. LEITCH (1984). Social functions of the sub-caudal scent gland secretion of the European badger *Meles meles* (Carnivora: Mustelidae). *J. Zool. Lond.* 204: 549-559.
- GORMAN, M. L. & M. G. L. MILLS (1984). Scent marking strategies in hyaenas. *J. Zool. Lond.* 202: 535-547.
- GORMAN, M. L. & D. R. STONE (1989). Repelling moles. *In* *Mammals as pests*. R. Putman, ed. Chapman and Hall: London, pp. 81-97.
- GORMAN, M. L. & B. J. TROWBRIDGE (1989). The role of odor in the social lives of carnivores. *In* *Carnivore Behaviour, Ecology and Evolution*. J. L. Gittleman, ed. *Ithaca: Cornell University Press.*
- GOSLING, L. M. (1982). A reassessment of the function of scent-marking in territories. *Z. Tierpsychol.* 60: 89-118.

- KRUK, H. (1972). The spotted hyaena. A Study of predation and social behaviour. *Chicago: The University of Chicago Press.*
- MILLS, M. G. L. & GORMAN (1987). The scent-marking behaviour of the spotted hyaena *Crocota crocuta* in the southern Kalahari. *J. Zool. Lond.* 212: 483-497.
- MILLS, M. G. L., M. L. GORMAN & M. E. J. MILLS (1980). The scent-marking behaviour of the brown hyaena *Hyaena brunnea*. *S. Afr. J. Zool.* 15: 240-248.
- STONE, R. D. & M. L. GORMAN (1985). Social organisation of the European mole (*Talpa europaea*) and the Pyrenean desman (*Galemys pyrenaicus*). *Mamm. Rev.* 15: 35-42.
- TROWBRIDGE, B. J. (1983). Olfactory communication in the European Otter *Lutra lutra*. *Ph. D. thesis. University of Aberdeen, Scotland.*

The larval morphology of European
Chironomus species *C. acidophilus* Keyl
and *C. crassimanus* Strenzke
(Diptera: Chironomidae) ¹

by

C. J. WEBB * and A. SCHOLL **

With 8 figures

ABSTRACT

A description is given of the larval morphology of two European species of *Chironomus*, *C. acidophilus* and *C. crassimanus*, the former of which is recorded from Switzerland for the first time. Body and head capsule characters are described, with special attention being paid to larval ventromental plates. Characters of use in discriminating the larvae of *C. acidophilus* and *C. crassimanus* from those of other European species are identified and their overall morphological similarity to larvae of other members of the *pseudothummi* cytological complex is assessed by means of a cluster analysis.

INTRODUCTION

More than 50 valid European species of *Chironomus* have been described (FITTKAU & REISS 1978, LINDEBERG & WIEDERHOLM 1979). Although larvae of these species represent one of the most widespread and successful groups of freshwater macroinvertebrates, immatures are difficult to identify on the basis of their morphology and detailed morphological information is available for less than half of the recognized taxa (LINDEBERG & WIEDERHOLM 1979; BRENNAN 1981, WEBB & SCHOLL 1985).

¹ Dedicated to Prof. Dr. W. Wülker on the occasion of his 65th anniversary.

* Northern Territory University, GPO Box 1341, Darwin, NT 5794, Australia.

** Universität Bern, Baltzerstrasse 3, Bern, CH-3012, Switzerland.

The most extensive effort, to date, at morphological identification of European *Chironomus* larvae was made by WEBB & SCHOLL (1985). These authors presented data on a wide range of morphological characters for twenty-six cytologically identified species, and wrote a key which discriminated the taxa investigated. This key included all of the 21 species of *Chironomus* s. str. which had been recorded from Switzerland at that time (RYSER *et al.* 1980, 1983; WÜLKER *et al.* 1981, 1983). After the publication of this key, one of the present authors (AS) found another species from Switzerland, cytologically identified as *C. acidophilus* Keyl, 1960, which previously had been reported only from its type locality of Reinbek, near Hamburg, Western Germany. Reinbek is also the only known locality of another species, *C. crassimanus* Strenzke, 1959 which is related to *C. acidophilus*.

C. acidophilus was primarily described on the basis of larval karyology, although KEYL did mention that the species had "thummi-type" larvae, one of a limited number of "larval types" first recognized by LENZ (1954) and characterized by the possession of two pairs of long, roughly equal-sized tubules arising from the ventral surface of the eleventh body (eight abdominal) segment and the absence of lateral tubules on body segment ten. In contrast to *C. acidophilus*, *C. crassimanus* was first described on imaginal characters alone. Subsequently KEYL & KEYL (1959) gave details of larval karyology of *C. crassimanus* and in 1962 KEYL placed this species and *C. acidophilus* in the *pseudothummi*-complex, one of the three main cytological complexes to which European *Chironomus* species are currently referred (MARTIN 1979; WÜLKER 1980).

It is clear that very little is known about the larval morphology of *C. acidophilus* and *C. crassimanus*. The aim of this paper is, therefore, to provide detailed information on the morphological characteristics of these two species which could be used in their identification. Special attention has been paid to the morphology of ventromental plates, as these structures, which play an important role in the processes of silk-spinning (WEBB *et al.* 1981), have been a useful source of diagnostic features in larvae of *Chironomus* and other genera (e.g. WEBB 1980, WEBB & SCHOLL 1985, 1987, WEBB & MARTIN 1987, WEBB *et al.* 1985, 1987).

MATERIAL AND METHODS

Studies were carried out on fourth instar larvae. The following material was used.

C. acidophilus: eight larvae collected in April 1984 in the Chlepfberei Moos near Aeschi/SO, Switzerland; six larvae from the Thienemann collection, labelled "*Chironomus meigeni*, Zucht aus Tonteich bei Reinbek, 19.V.1950, Coll. A. Thienemann, leg. K. Strenzke", having on a second label the note handwritten by K. Strenzke "Zucht bis 18.VII.1950".

C. crassimanus: ten larvae from the Strenzke collection, labelled "*Ch. crassimanus*, Coll. Strenzke 13.X.1958, Reinbeck, Tonteich, pH 3,05" and ten larvae of the Strenzke collection, labelled "*Chironomus crassimanus*, 898. Coll. et leg. K. Strenzke, Reinbeker Tonteich, Zucht vom 13. Okt. 1958".

LINDBERG & WIEDERHOLM (1979) pointed out that in describing the chromosomes of *C. acidophilus* Keyl (1960) used the "same material as the adults named as *C. meigeni* Kieffer by THIENEMANN & STRENZKE (1951)". LINDBERG & WIEDERHOLM suggested

that Keyl must have regarded Thienemann & Strenzke's *C. meigeni* as a misidentification for otherwise *C. acidophilus* would be a synonym of *C. meigeni*. In fact, Strenzke (1959, p. 28) himself had doubts about the validity of *C. meigeni* Kieffer, thus in his "Revision der Gattung *Chironomus* Meig. I..." he commented: "Von mehreren Fundplätzen liegen Imagines vor, die sich nicht von dem oben beschriebenen *pseudothummi* unterscheiden lassen. Die zugehörigen Larven weichen jedoch morphologisch und zytologisch z. T. erheblich von einander und von dem *pseudothummi* des typischen Standortes (Knyphauser Wald) ab. Offensichtlich bilden diese Formen, zu denen auch die von THIENEMANN & STRENZKE (1951) als *meigeni* bezeichnete Art aus dem Reinbeker Tonteich bei Hamburg gehört, eine Gruppe von nahe verwandten, ökologisch ähnlich eingestellten Arten oder Unterarten. ..." Keyl was clearly aware of this for he wrote in his description of *C. acidophilus* (1960, p. 191): "THIENEMANN UND STRENZKE (1951) glaubten in dieser Form den von Kieffer beschriebenen *Ch. meigeni* erkannt zu haben. Nach STRENZKE (1959) ist die Art *meigeni* wegen Fehlens ausreichender imaginaler Unterscheidungsmerkmale nicht aufrechtzuerhalten".

For light microscope investigation, larval material fixed in 70% alcohol was dehydrated to absolute alcohol and mounted in *Euparal* without hydrolysis. For scanning electron microscopy of larval head structures, whole head capsules or dissected pieces were dehydrated to absolute alcohol, air dried and attached to stubs. Specimens on stubs were coated with a thin layer of gold in a Balzers or SPI sputter coater and viewed with a Philips 500 or Jeol JSM-T 330 SEM.

A cluster analysis incorporated in Version 1.5 of the OZSTAT Data Analysis Package (KENNEDY 1985) with Gower Metric similarity and UPGMA (group average) sorting was carried out on *C. acidophilus* and *C. crassimanus* together with the additional *pseudothummi*-complex species *C. aprilinus* Meigen, *C. dorsalis* sensu Keyl & Keyl, *C. holomelas* Keyl, *C. luridus* Strenzke, *C. melanescens* Keyl, *C. pseudothummi* Strenzke, *C. saxatilis* Wülker *et al.* and *C. uliginosus* Keyl using the eight binary/multistate and eight continuous characters listed in Appendix 1. A data set for the cluster analysis is presented in Appendix 2.

RESULTS

I. TUBULES ON POSTERIOR ABDOMINAL SEGMENTS

Larvae of *Chironomus* are primarily distinguished from those of other genera by the presence of tubular appendages on one or more of the posterior abdominal segments. *C. acidophilus* and *C. crassimanus* both have a pair of rounded ventral tubules on the eighth abdominal segment which are at least equal to segment length and can therefore be classed as long (WEBB & SCHOLL 1985). A pair of lateral tubules on the seventh abdominal segment is present in *C. crassimanus* but as indicated by KEYL (1960), is absent in *C. acidophilus*.

II. HEAD PIGMENTATION

In common with most other members of the *pseudothummi*-complex (WEBB & SCHOLL 1985), the ventral gular and dorsal clypeal regions of head capsules of *C. acidophilus* and *C. crassimanus* are unpigmented.

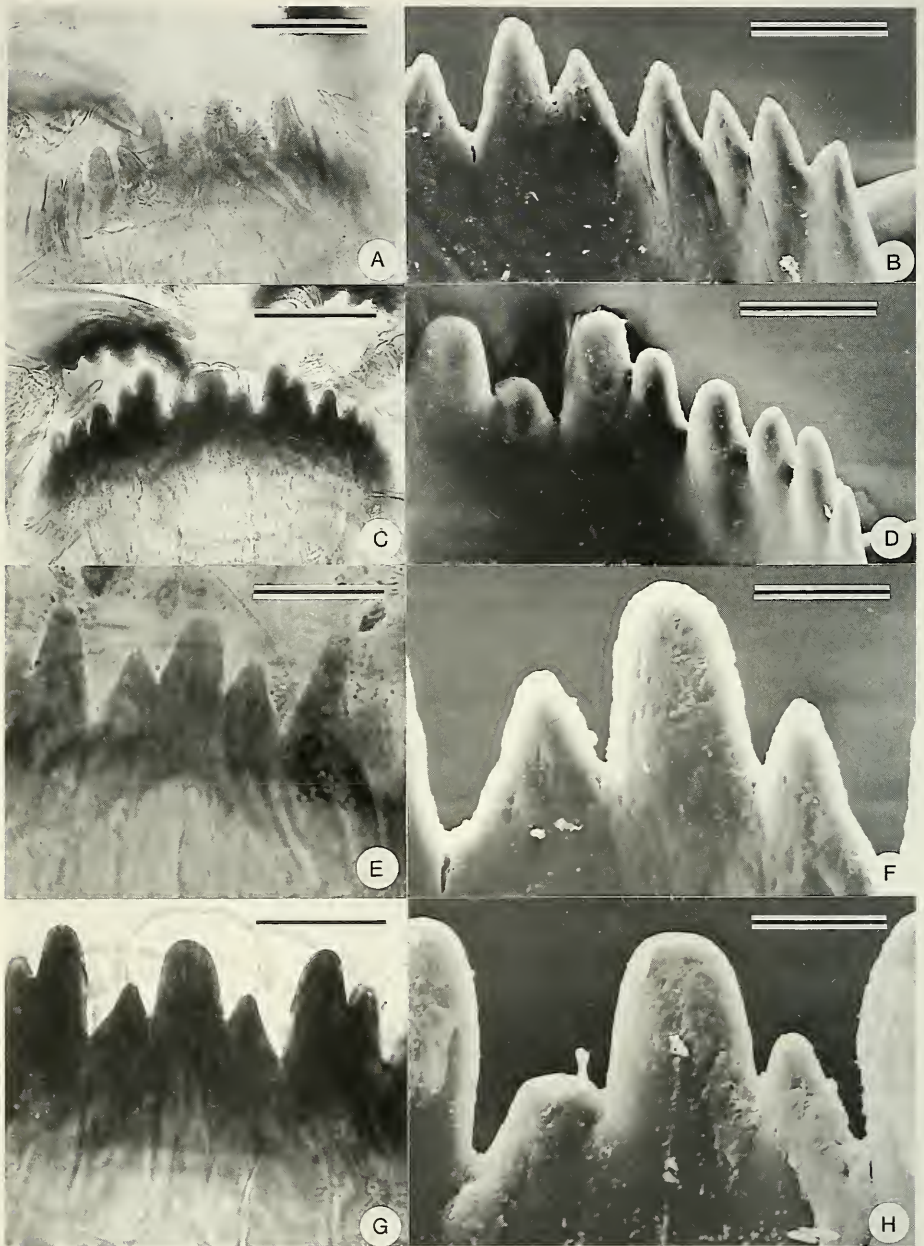


FIGURE 1.

Mental teeth of *C. acidophilus* (A, B, E, F) and *C. crassimanus* (C, D, G, H). (A), (C), (E) and (G) light micrographs; (B), (D), (F) and (H) scanning electron micrographs. Scale lines (A, C) 50 μm ; (E, G) 25 μm ; (B, D) 20 μm ; (F, H) 10 μm .

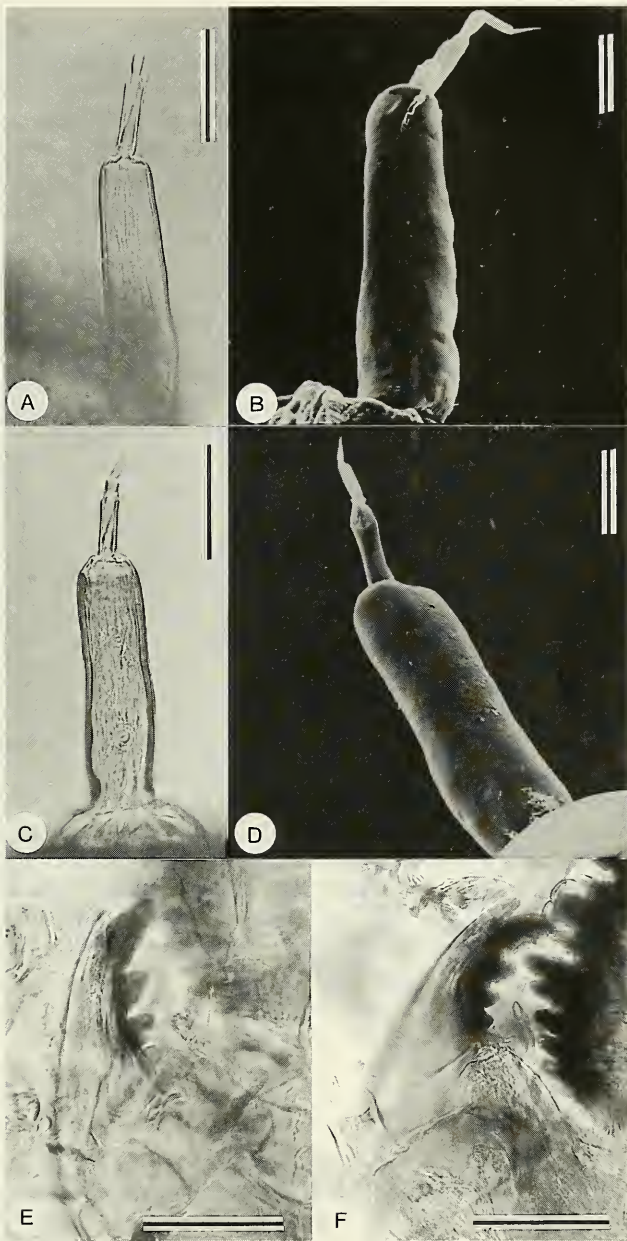


FIGURE 2.

(A-D) Antennae of *C. acidophilus* (A, B) and *C. crassimanus* (C, D). (E, F) Mandibular teeth of *C. acidophilus* (E) and *C. crassimanus* (F). (A), (C), (E) and (F) light micrographs; (B) and (D) scanning electron micrographs. Scale lines (A, C, E and F) 50 μm; (B, D) 25 μm.

III. MENTAL CHARACTERS

Variation in characters of the mentum (=labial toothplate) observed in *C. acidophilus* and *C. crassimanus* is summarized in Table 1. Mental size, assessed by measuring the horizontal distance between verticals through the first lateral teeth, was on average in *C. crassimanus* the smallest so far recorded in European *Chironomus* (WEBB & SCHOLL 1985). Mental size is not, however, diagnostic as the range of mental size observed in *C. crassimanus* overlaps that recorded in other species including *C. acidophilus* which also has a relatively low mean mental size (WEBB & SCHOLL 1985).

The fourth lateral mental tooth in *C. acidophilus* was either intermediate in size between the third and fifth tooth or approximately the same size as the fifth tooth (Fig. 1), type I and type II respectively in the terminology of WEBB & SCHOLL (1985), while all specimens of *C. crassimanus* examined had type I lateral teeth (Fig. 1).

Type I together with type II, and type I alone, are the commonest conditions of lateral mental teeth observed in European *Chironomus* including all *pseudothummi*-complex species apart from *C. dorsalis* (WEBB & SCHOLL 1985). The commonest type of central mental teeth found in *pseudothummi*-complex species and characteristic of this cytological grouping are, in the terminology of WEBB & SCHOLL (1985), type III and type IV which are characterized by a straight-sided central tooth and flanking teeth which are respectively asymmetrical and symmetrical. In *C. crassimanus* and all but one of the *C. acidophilus* specimens examined, the condition of the central teeth was type III (Fig. 1) while the other specimen had type IV central mental teeth.

IV. MANDIBULAR AND EPIPHARYNGEAL TEETH

WEBB & SCHOLL (1985) recognized three states of coloration of the fourth mandibular tooth: type I, where the tooth is unpigmented; type II, where the tooth is pigmented but less so than the other mandibular teeth; and type III, where the fourth tooth is darkly pigmented and the same color as the other teeth of the mandible. In common with other *pseudothummi*-complex species, *C. acidophilus* had fourth mandibular teeth with either type I or type II pigmentation (Table 1; Fig. 2) while the fourth mandibular teeth of all *C. crassimanus* examined had type III pigmentation (Table 1; Fig. 2), a state of coloration not previously reported in the *pseudothummi*-complex (WEBB & SCHOLL 1985).

Variation in number of epipharyngeal teeth in *C. acidophilus* and *C. crassimanus* is summarized in Table 1.

V. ANTENNAE

Antennae of *C. acidophilus* and *C. crassimanus* are illustrated in Fig. 2. The mean length (average length of sclerotized section) of the first and second antennal segments and the mean width of the first segment (measured at the ring organ) were lower in *C. crassimanus* than in *C. acidophilus* (Table 1) and other *pseudothummi*-complex species. However, the range of values of these antennal dimensions observed in *C. crassimanus* (and *C. acidophilus*) overlaps ranges in other species in the *pseudothummi*, *thummi* and *lacunarius* cytological complexes.

Variation in a number of ratios incorporating antennal dimensions is summarized in Table 1.

TABLE 1.

Variation in head capsule characters * in *C. acidophilus* and *C. crassimanus*

mental size (μm) mean \pm SD (range)	<i>C. acidophilus</i> 54.00 \pm 3.59 (47-58)	<i>C. crassimanus</i> 49.78 \pm 1.52 (48-52)
condition of fourth lateral teeth		
I	5	18
II	3	—
condition of central teeth		
III	7	18
IV	1	—
Pigmentation of fourth mandibular tooth		
I	6	—
II	2	—
III	—	18
Number of epipharyngeal teeth, mean \pm SD (range)	13.40 \pm 1.52 (11-15)	13.17 \pm 1.29 (11-16)
Antennal dimensions (μm) mean \pm SD (range)		
L1	121.13 \pm 10.55 (107-144)	97.83 \pm 4.09 (90-105)
L2	30.75 \pm 2.55 (27-35)	24.67 \pm 1.85 (22-28)
W1	32.28 \pm 1.41 (30-35)	30.39 \pm 1.82 (27-33)
Antennal ratios mean \pm SD (range)		
L1/W1	3.57 \pm 0.34 (3.50-4.53)	3.22 \pm 0.18 (2.90-3.47)
L1/L2	3.96 \pm 0.38 (3.56-4.69)	3.98 \pm 0.33 (3.60-4.54)
L2/W1	0.95 \pm 0.10 (0.76-1.11)	0.81 \pm 0.07 (0.68-0.94)
L1/MS	2.25 \pm 0.27 (2.00-2.77)	1.96 \pm 0.09 (1.83-2.10)
L2/MS	0.57 \pm 0.08 (0.47-0.68)	0.50 \pm 0.04 (0.47-0.55)
W1/MS	0.60 \pm 0.04 (0.54-0.68)	0.61 \pm 0.04 (0.53-0.67)

* as defined in the text and in WEBB & SCHOLL (1985).

L1, length of first antennal segment, L2, length of second antennal segment; W1, width of first antennal segment; MS, mental size.

VI. VENTROMENTAL PLATES

As in previously studied species of *Chironomus* and many other chironomine genera (e.g. PINDER & REISS 1983; WEBB *et al.* 1985), the ventromental plates of *C. acidophilus* and *C. crassimanus* appear as approximately fan-shaped structures lying lateral to the mentum (Figs 3 & 4). Variation in plate size, as indexed by peripheral length (Fig. 3), is summarized in Table 2. The mean size of plates of both *C. acidophilus* and

C. crassimanus are the smallest so far encountered among European species of *Chironomus* although larger than the average size of plates of some Pacific representatives of the genus (WEBB & SCHOLL 1985, 1987, 1988; WEBB *et al.* 1985, 1987, 1989). Among European *Chironomus*, the range of plate size in *C. acidophilus* overlaps that recorded in *C. crassimanus* and *C. holomelas*, while in addition to *C. acidophilus* the range of plate size in *C. crassimanus* overlaps that observed in *C. holomelas* and *C. dorsalis* (WEBB & SCHOLL 1985, 1987, 1988; WEBB *et al.* 1985, 1987, 1988).

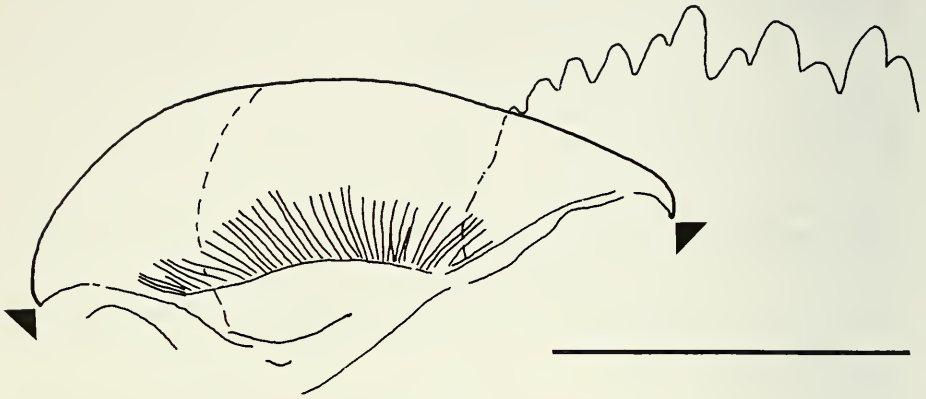


FIGURE 3.

Camera lucida drawing of ventromental plate of *C. crassimanus*. Arrow heads indicate the measured peripheral length. Scale line 100 μ m.

In common with most other *Chironomus* species, the outer (ventral) surface of the plates of *C. acidophilus* and *C. crassimanus* is mainly smooth while the inner (dorsal) surface of these plates, as in all previously studied *Chironomus*, is dominated by a series of lamella-like strial ridges arising from an elliptical area of unstriated cuticle occupying the posterior section of the plates (Fig. 4; WEBB *et al.* 1981, 1985, 1987, 1989; WEBB & SCHOLL 1987, 1988). In *C. acidophilus*, this rear section bears some small, irregular folds which are prominent distally (Fig. 4), an arrangement that has been recorded in several *Chironomus* species (WEBB *et al.* 1985, 1987, 1989; WEBB & SCHOLL 1987, 1988), while *C. crassimanus* is unique in having prominent furrows running along the long axis of the unstriated rear section of the inner surface of the plate (Fig. 4).

The range and mean number of striae encountered on plates of *C. acidophilus* and *C. crassimanus* is recorded in Table 2. All specimens of these species had between 40 and 50 striae on their ventromental plates, a range of strial number commonly encountered in European *Chironomus* (WEBB *et al.* 1985). Well developed folding or ridging of extreme distal striae occurred in both *C. acidophilus* and *C. crassimanus* while folding of extreme proximal striae was less prominent in *C. crassimanus* than in *C. acidophilus* (Fig. 5). Ridging of inner- and outermost striae has been observed in a number of other *Chironomus* species (WEBB & SCHOLL 1987, 1988; WEBB *et al.* 1987, 1989). In *C. acidophilus* and *C. crassimanus*, as in previously studied *Chironomus* species (WEBB *et al.* 1985, 1987, 1989; WEBB & SCHOLL 1987), striae become broader and shallower as

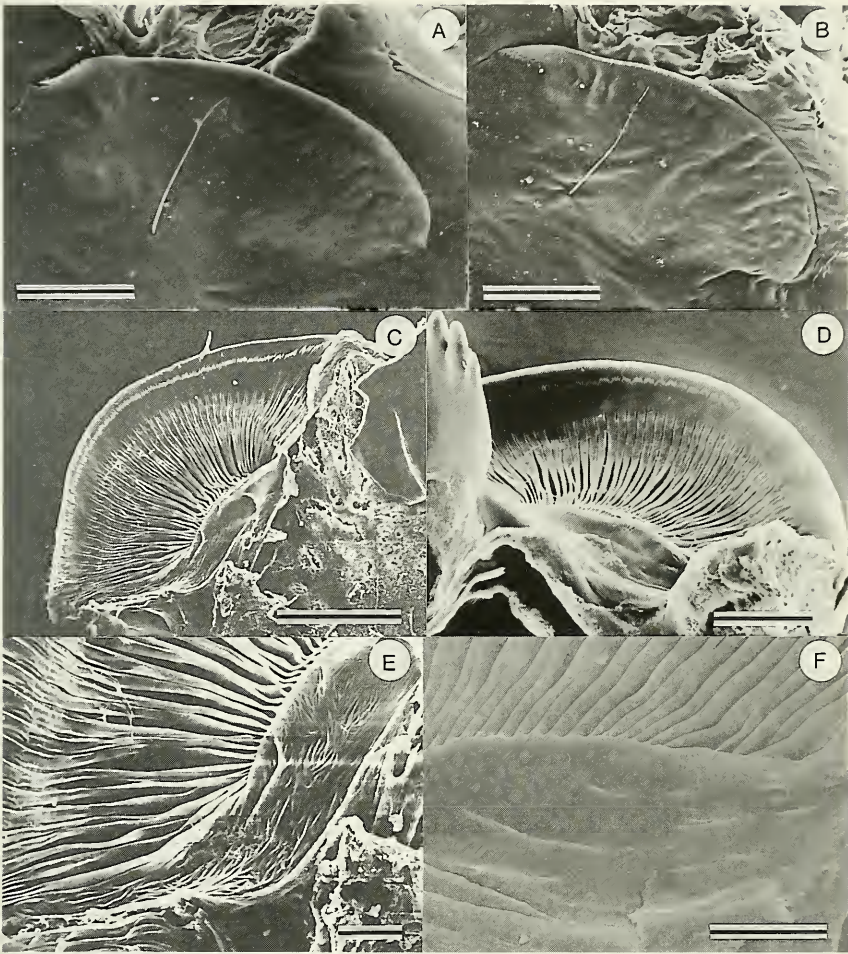


FIGURE 4.

(A, B) Scanning electron micrographs of outer surface of ventromental plates of *C. acidophilus* (A) and *C. crassimanus* (B). (D-F) Scanning electron micrographs of ventromental plates of *C. acidophilus*, inner surface (C), rear section of inner surface (E); *C. crassimanus*, inner surface (D), rear section of inner surface (F). Scale lines (A-C) 50 μm ; (D) 25 μm ; (E, F) 10 μm .

they run anteriorly to terminate, without division, well behind the inner of two series of spinous projections that occupy the anterior section of plates (Figs 5 & 6). This type of strial termination, I_A in the terminology of WEBB *et al.* (1985), is the most frequently encountered amongst *Chironomus* species studied to date (WEBB *et al.* 1989).

In common with previously studied *Chironomus* species (WEBB *et al.* 1985, 1987, 1989; WEBB & SCHOLL 1987, 1988), the inner series of spinous projections or hooks comprise a row of mainly small, slender, pyriform spines extending around virtually the complete margin of the plate including the area behind the mentum where inner row spines

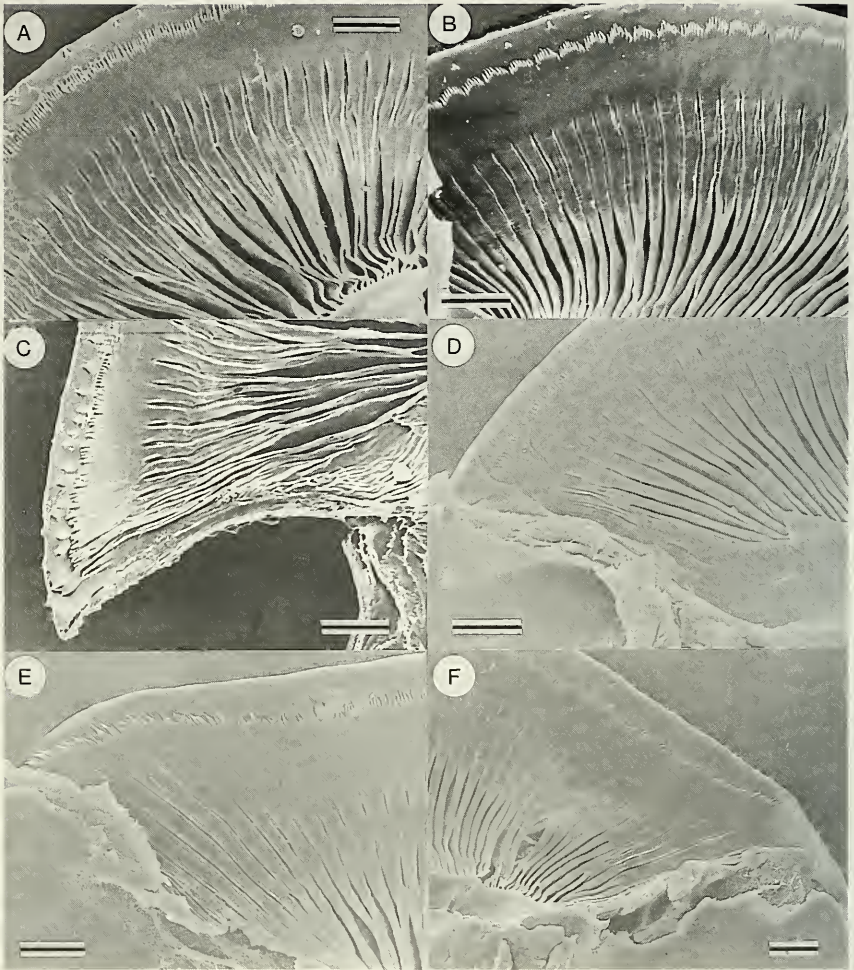


FIGURE 5.

Scanning electron micrographs of inner surface of ventromental plates of *C. acidophilus* mid section (A), distal section (C), proximal section (E); *C. crassimanus* mid section (B), distal section (D), proximal section (F). Scale lines all 10 μm .

progress towards the anterior edge of the plate and become broader or less regular in shape (Figs 6 & 7). Extreme distal members of the inner spine series are also differentiated in morphology being rather larger or broader than the neighbouring spines and in the case of *C. acidophilus*, become confluent with folds on distal striae (Figs 6 & 7). Variation in numbers of inner spines on plates of *C. acidophilus* and *C. crassimanus* is recorded in Table 2. The ranges of inner spine numbers observed in *C. crassimanus* and *C. acidophilus* respectively overlap those recorded in three and four of the six European *Chironomus* species for which information on inner spine numbers is currently available;

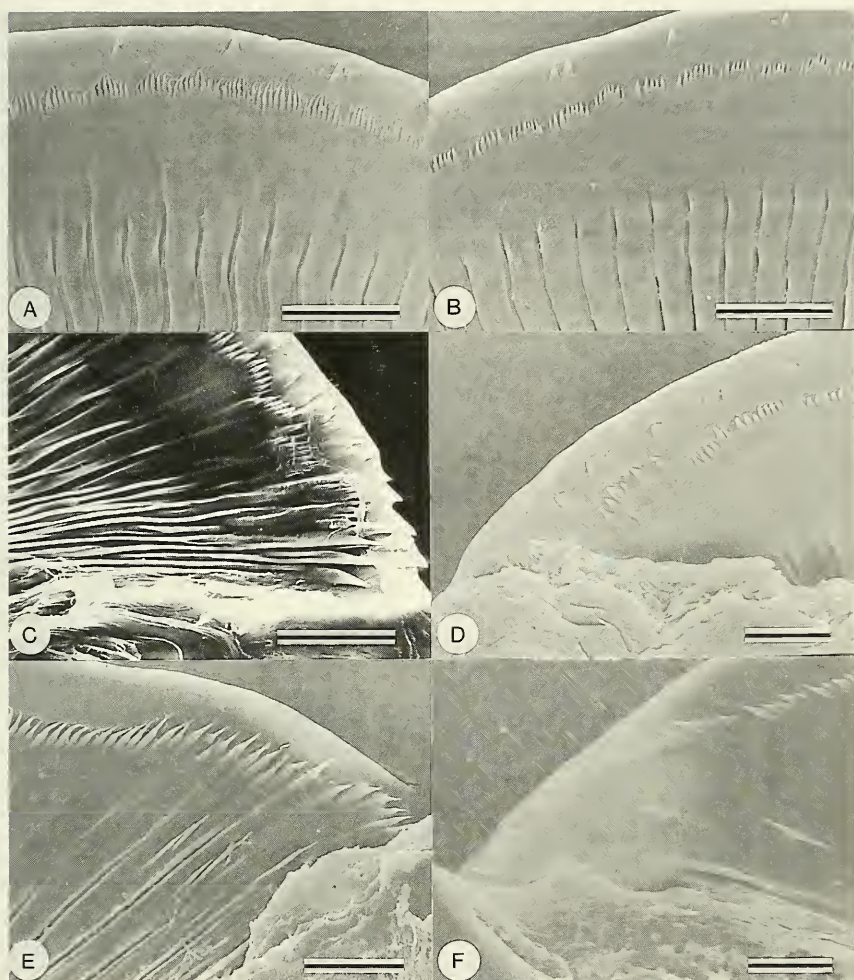


FIGURE 6.

Scanning electron micrographs of ventromental plates of *C. acidophilus* anterior-mid section (A), anterior-distal section (C), anterior-proximal section (E); *C. crassimanus* anterior-mid section (B), anterior-distal section (D), anterior-proximal section (F). Scale lines (A-C, E) 10 μm ; (D, F) 5 μm .

C. acidophilus and *C. crassimanus* invariably have more inner spines than *C. mendax* Stora and fewer spines than *C. balatonicus* Devai *et al.* while *C. crassimanus* also consistently has fewer spines in the inner series than *C. pallidivittatus* (Edwards). A small, additional group of pyriform spines situated behind the inner series on the anterior section of proximal striae running under the mentum occurred in both *C. acidophilus* and *C. crassimanus* (Fig. 6). Among European species of *Chironomus*, similar spines have been reported in *C. balatonicus*, *C. montuosus* Ryser *et al.*, *C. pallidivittatus*, *C. storai* Goetghebuer and *C. tentans* (Fabricius) (WEBB & SCHOLL 1987, 1988).

In *C. acidophilus* and *C. crassimanus*, as in other *Chironomus* (WEBB *et al.* 1985, 1987, 1989; WEBB & SCHOLL 1987, 1988), spines of the outer series which are situated close to the anterior margin of plates are less numerous than those of the inner row and do not extend as far proximally (Figs 6 & 7). In common with previously studied *Chironomus* species (WEBB *et al.* 1985, 1987, 1989; WEBB & SCHOLL 1987, 1988) outer series spines are broader than inner spines, mainly conical in shape with distal members of the series being broader and more rounded than the rest (Figs 6 & 7). Variation in the number of outer spines in *C. acidophilus* and *C. crassimanus* is recorded in Table 2. The mean number of outer spines in *C. crassimanus* is the third lowest so far recorded among European *Chironomus* although the range of outer spine numbers observed in *C. crassimanus* overlaps those of five other European species including the *pseudothummi*-complex taxa *C. aprilinus*, *C. dorsalis*, and *C. holomelas* (WEBB *et al.* 1985, 1987; WEBB & SCHOLL 1987, 1988). Among the specimens examined, the number of outer spines in *C. acidophilus* invariably exceeded those in *C. crassimanus* and the

TABLE 2.

Quantitative variation in features of ventromental plates of *C. acidophilus* and *C. crassimanus*

	<i>C. acidophilus</i>	<i>C. crassimanus</i>
Size * (μm)		
N	11 (6)	10 (7)
range	195.2-243.9	182.0-259.1
mean	220.24	228.16
SD	15.04	18.54
SE	3.14	3.39
Number of striae		
N	12 (7)	12 (7)
range	41-48	40-47
mean	44.83	43.17
SD	2.13	2.17
SE	0.61	0.63
Number of inner spines		
N	9 (6)	5 (4)
range	262-315	238-286
mean	287.11	257.20
SD	22.10	19.72
SE	7.37	8.82
Number of outer spines		
N	8 (5)	5 (5)
range	33-50	21-30
mean	41.13	24.80
SD	5.38	3.70
SE	1.90	1.66

* peripheral length.

N, number of observations, with number of specimens from which observations were made given in parentheses.

range of outer spine numbers encountered in *C. acidophilus* overlapped those of many other European species including *C. luridus*, *C. melanescens*, *C. pseudothummi*, *C. saxatilis* and *C. uliginosus* in the *pseudothummi*-complex.

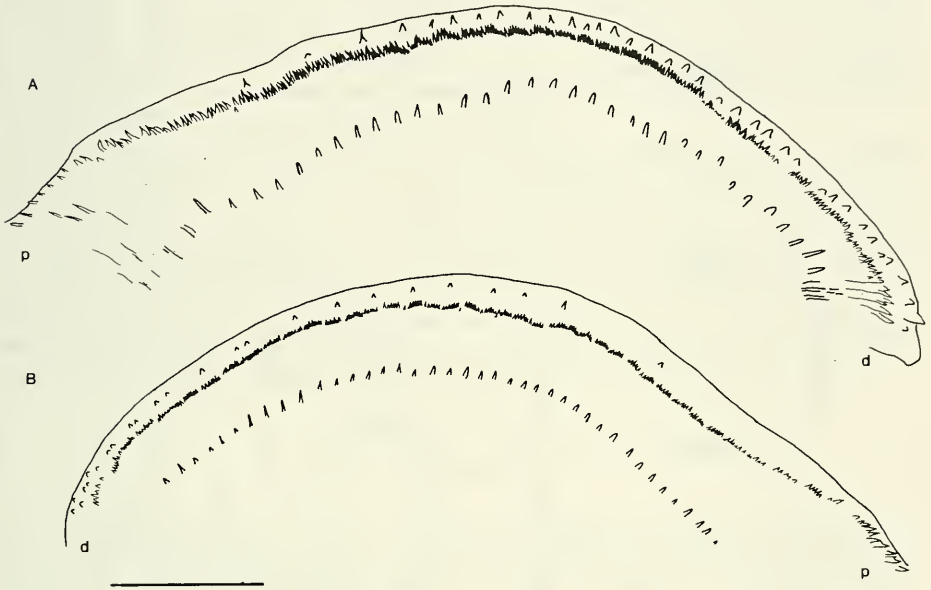


FIGURE 7.

Tracings of scanning electron micrographs of anterior inner surfaces of ventromental plates of *C. acidophilus* (A) and *C. crassimanus* (B). Abbreviations: p, proximal; d, distal. Scale line 25 μm .

DISCUSSION

In their key to larvae of European *Chironomus* species, WEBB & SCHOLL (1985) made a primary dichotomy on the occurrence of lateral tubules on the seventh abdominal segment. This character also distinguishes *C. acidophilus* and *C. crassimanus*. *C. crassimanus* with lateral tubules, unpigmented clypeus and gula, less than 55 undivided ventromental plate striae, mental size less than 70 μm , and type I fourth lateral mental teeth keys out with *C. luridus*, *C. pseudothummi* and *C. uliginosus*, a group of three morphologically very similar *pseudothummi*-complex species. However, *C. crassimanus* is easily distinguished from these species by having a darkly pigmented fourth mandibular tooth (condition III), and a smaller mental size. *C. crassimanus* differs from *C. uliginosus* and most specimens of *C. luridus* and *C. pseudothummi* in having type III rather than type IV central mental teeth while specimens of *C. crassimanus* often have a smaller value of the antennal ratios L2/W1, L1/W1, L1/MS, L2/MS and a greater value of L1/L2 and W1/MS than *C. luridus*, *C. pseudothummi* and *C. uliginosus*.

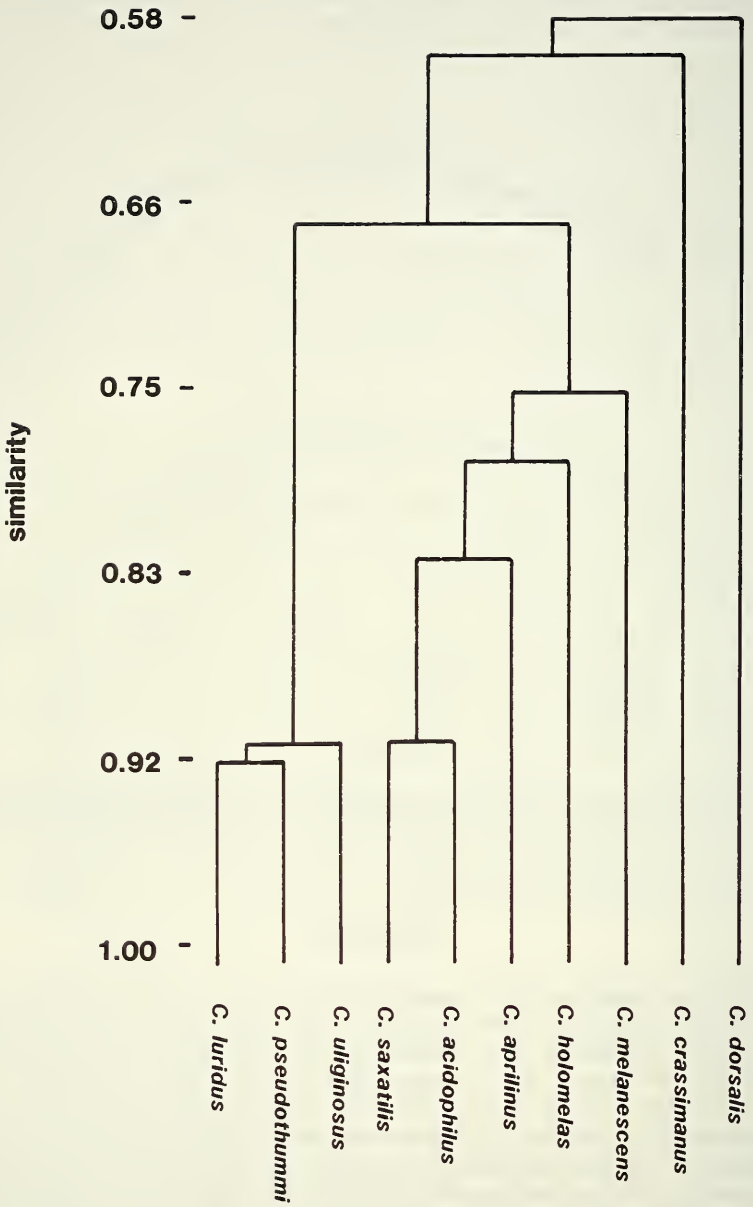


FIGURE 8.

Dendrogram derived from cluster analysis.

C. acidophilus, in which lateral tubules are absent but with rounded ventral tubules, unpigmented gula and clypeus, type III or IV central mental teeth, pale (type I or type II) fourth mandibular tooth, mental size less than 65 μm could group with the *pseudothummi*-complex species, *C. saxatilis*, *C. aprilinus* or *C. holomelas*. However, the minimum size of ventromental plates observed in *C. saxatilis*, 256.1 μm (WEBB, unpublished data) is larger than the maximum size observed in *C. acidophilus*, while L2/W1 is smaller and L1/L2 mostly larger in *C. acidophilus* than in *C. saxatilis*. *C. aprilinus* is easily distinguished from *C. acidophilus* by larger mental size and the presence of ventral tubules of unequal length, while *C. acidophilus* has substantially more ventromental plate outer spines than *C. holomelas*, undivided ventromental plate striae and higher average values of L1/MS and W1/MS.

In terms of the larval morphology, the phenetic analysis indicates that *C. crassimanus* is relatively distinct from many of the other taxa included in the *pseudothummi*-complex, while *C. acidophilus* groups quite closely with *C. saxatilis*. The relationships of *C. acidophilus*, *C. crassimanus* and the other *pseudothummi*-complex species based on "overall morphological similarity" are not particularly congruent with those derived from karyological and biochemical genetic data (e.g. SCHOLL *et al.* 1980; MARTIN 1979; WÜLKER *et al.* 1981). However this is not an unusual situation among larvae of European species of *Chironomus* (WEBB and SCHOLL, unpublished data) and, as will be argued in more detail elsewhere, probably reflects the occurrence of homoplasy.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors wish to thank Dr. F. Reiss for the provision of specimens of *C. crassimanus* from the Strenzke collection, the Institute of Anatomy, University of Bern, for the use of SEM facilities and Mr. K. Babl for valuable technical assistance. Dr. H. M. Ryser verified the identification of specimens of *C. acidophilus* by cytotaxonomical criteria.

APPENDIX 1.

Characters used in data matrix.

1. Lateral tubules on seventh abdominal segment; 1 absent, 2 present.
2. Ventral tubules on eighth abdominal segment; 1 equal, 2 unequal.
3. Clypeus; 1 pigmented, 2 unpigmented.
4. Gula; 1 pigmented, 2 weakly pigmented.
5. Mean mental size.
6. Most common type of fourth lateral tooth; 1 type I, 2 type II, 3 type III.
7. Most common type of central teeth; 1 type III, 2 type IV.
8. Pigmentation of fourth mandibular tooth; 1 type I or II, 2 type III.
9. Mean number of epipharyngeal teeth.
10. Mean length (μm) of first antennal segment.
11. Mean length (μm) of second antennal segment.
12. Mean width (μm) of first antennal segment.
13. Mean size of ventromental plates.
14. Mean number of ventromental plate striae.
15. Mean number of ventromental plate outer spines.
16. Anterior section of striae; 1 divided, 2 undivided.
17. Furrows on rear section of ventromental plate; 1 absent, 2 present.

Appendix 2. Data matrix. Numbering and scoring as in Appendix 1

Taxa	Character number																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>C. aprilius</i> *	1	2	1	1	68.20	1	1	1	12.93	123.31	28.65	33.38	301.00	46.74	32.26	1	1
<i>C. dorsalis</i> *	2	1	2	2	50.53	3	1	1	14.62	106.95	27.73	32.86	282.00	39.64	30.22	1	1
<i>C. holomelas</i> *	1	1	1	1	58.28	2	1	1	12.46	109.45	32.19	31.40	266.00	44.34	20.93	2	1
<i>C. luridus</i> *	2	1	1	1	60.86	1	2	1	14.83	123.96	35.88	33.08	298.50	50.05	42.00	1	1
<i>C. melanescens</i> *	1	1	1	1	73.85	1	1	1	13.06	158.06	33.25	41.61	330.00	42.60	47.75	1	1
<i>C. pseudothummi</i> *	2	1	1	1	65.33	1	2	1	14.67	138.68	39.41	35.32	317.50	52.08	36.46	1	1
<i>C. saxatilis</i> *	1	1	1	1	57.27	1	1	1	12.43	125.20	28.73	35.40	271.50	43.07	39.92	1	1
<i>C. uliginosus</i> *	2	1	1	1	60.77	1	2	1	15.26	139.48	42.71	33.37	272.50	46.72	38.11	1	1
<i>C. acidophilus</i>	1	1	1	1	54.00	1	1	1	13.40	121.13	30.75	32.28	220.40	44.83	41.13	1	1
<i>C. crassimanus</i>	2	1	1	1	49.78	1	1	2	13.17	97.83	24.67	30.39	228.20	43.17	24.80	1	2

* Data from WEBB & SCHOLL (1985), except characters 13 and 16 for *C. saxatilis*, (WEBB, unpublished data).

REFERENCES

- BRENNAN, A. 1981. *Chironomus*. *Biologist*, 28: 133-138.
- FITTKAU, E. J. und F. REISS. 1978. Chironomidae. Pp. 404-440. In: ILLIES, J. (ed.), *Limnofauna Europaea* (2nd ed). *Fischer, Stuttgart*.
- KENNEDY, R. B. 1985. OZSTAT — A Data Analysis Package for MS-DOS based microcomputers. *Unpublished computer software*.
- KEYL, H. G. 1960. Die cytologische Diagnostik der Chironomiden. II. Diagnosen der Geschwisterarten *Chironomus acidophilus* n. sp. und *Ch. uliginosus* n. sp. *Arch. Hydrobiol.* 57: 187-195.
- 1962. Chromosomenevolution bei *Chironomus*. II. Chromosomenumbauten und phylogenetische Beziehungen der Arten. *Chromosoma (Berlin)*, 13: 464-514.
- KEYL, H. G. und I. KEYL. 1959. Die cytologische Diagnostik der Chironomiden. I. Bestimmungstabelle für die Gattung *Chironomus* auf Grund der Speicheldrüsen-Chromosomen. *Arch. Hydrobiol.*, 56: 43-57.
- LENZ, F. 1954. Tendipedidae (Chironomidae). b) Subfamilie Tendipedinae (Chironominae). B. Die Metamorphose der Tendipedinae. In: LINDER, E. (ed.). *Die Fliegen der Palaearktischen Region*, 13c, pp. 139-260. *E. Schweizerbarth'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart*.
- LINDBERG, B. and T. WIEDERHOLM. 1979. Notes on the taxonomy of European species of *Chironomus* (Diptera: Chironomidae). *Ent. scand. Suppl.* 10: 99-116.
- MARTIN, J. 1979. Chromosomes as tools in taxonomy and phylogeny of Chironomidae (Diptera). *Ent. scand. Suppl.* 10: 67-74.
- PINDER, L. C. V. and F. REISS. 1983. 10. The larvae of Chironominae (Diptera: Chironomidae) of the Holarctic region. — Keys and diagnoses. In: WIEDERHOLM, T. (ed.). *Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses. Part 1. Larvae*. — *Ent. scand. Suppl.* 19: 292-435.
- RYSER, H. M., H. J. GEIGER, A. SCHOLL und W. WÜLKER. 1980. Untersuchungen über die Verbreitung der Zuckmückengattung *Chironomus* in der Schweiz, mit besonderer Berücksichtigung von drei cytologisch nicht beschriebenen Arten. In: MURRAY, D. A. (ed.), *Chironomidae. Ecology, Systematics, Cytology and Physiology*, pp. 17-24. *Pergamon Press, Oxford*.
- RYSER, H. M., A. SCHOLL und W. WÜLKER. 1983. Revision der Gattung *Chironomus* Meigen (Diptera) VII: *C. muratensis* n. sp. und *C. nudiventris* n. sp., Geschwisterarten aus der *plumosus*-Gruppe. *Rev. suisse Zool.* 90: 299-316.
- SCHOLL, A., H. J. GEIGER und H. M. RYSER. 1980. Die Evolution der Gattung *Chironomus* aus biochemisch-genetischer Sicht. In *Murray, D. A. (ed.) Chironomidae. Ecology, Systematics, Cytology and Physiology*, pp. 25-33. *Pergamon Press, Oxford*.
- STRENZKE, K. 1959. Revision der Gattung *Chironomus* Meig. I. Die Imagines von 15 norddeutschen Arten und Unterarten. *Arch. Hydrobiol.* 56: 1-42.
- THIENEMANN, A. und K. STRENZKE, 1951. Larventyp und Imaginalart bei *Chironomus* s. s. *Ent. T.* 72: 1-21.
- WEBB, C. J. 1980. Modern approaches to the congruence problem in chironomid systematics. In: *Murray, D. A. (ed.) Chironomidae. Ecology, Systematics, Cytology and Physiology*, pp. 97-104. *Pergamon Press, Oxford*.
- WEBB, C. J. and J. MARTIN. 1987. The comparative morphology of the larval ventromental plates of Australasian species of *Kiefferulus* (Goetghebuer) and *Nidolorum* Kieffer (Diptera: Chironomidae). *Austr. J. Zool.* 35: 419-432.

- WEBB, C. J. and A. SCHOLL. 1985. Identification of larvae of European species of *Chironomus* Meigen (Diptera: Chironomidae) by morphological characters. *Systematic Entomology* 10: 353-372.
- 1987. Comparative morphology of the larval ventromental plates of European species of *Einfeldia* Kieffer and *Chironomus* Meigen (subgenera *Lobochironomus* and *Camptochironomus*) (Diptera: Chironomidae) *Ent. scand. Suppl.* 29: 75-86.
- 1988. Ultrastructure of the larval ventromental plates of *Chironomus balatonicus* Devai, Wülker & Scholl (Diptera: Chironomidae). *Mitt. Schweiz. ent. Ges.* 61: 113-121.
- WEBB, C. J., R. S. WILSON and J. D. MCGILL. 1981. Ultrastructure of the striated ventromental plates and associated structures of larval Chironominae (Diptera: Chironomidae) and their role in silk-spinning. *J. Zool., London*, 194: 67-84.
- WEBB, C. J., A. SCHOLL and H. M. RYSER. 1985. Comparative morphology of the larval ventromental plates of European species of *Chironomus* Meigen (Diptera: Chironomidae). *Systematic Entomology*, 10: 373-385.
- WEBB, C. J., J. MARTIN and W. WÜLKER. 1987. Ultrastructure of larval ventromental plates of European and North American representatives of *Chironomus* Meigen (subgenus *Chaetolabis* Townes) (Diptera: Chironomidae). *Ent. scand.*, 18: 205-211.
- WEBB, C. J., P. S. CRANSTON and J. MARTIN. 1989. Congruence between larval ventromental plate ultrastructure and immature morphology in *Yama* Sublette & Martin and some Oceanian species of *Chironomus* Meigen (Diptera: Chironomidae). *Zool. J. Linn. Soc.* in press.
- WÜLKER, W. 1980. Basic patterns in the chromosome evolution of the genus *Chironomus* (Diptera). *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.* 18: 112-123.
- WÜLKER, W., H. M. RYSER und A. SCHOLL. 1981. Revision der Gattung *Chironomus* Meigen (Dipt.). VI. *C. holomelas* Keyl, *C. saxatilis* n. sp., *C. melanescens* Keyl. *Rev. suisse Zool.* 88: 903-924.
- 1983. Revision der Gattung *Chironomus* Meigen (Dipt.). VIII. Arten mit Larven des *fluviatilis*-Typs (*obtusidens*-Gruppe): *C. acutiventris* n. sp. und *C. obtusidens* Goetgh. *Rev. suisse Zool.* 90: 725-745.

On the species composition of Pseudoscorpiones (Arachnida) from Amazonian dryland and inundation forests in Brazil

by

Joachim ADIS * and Volker MAHNERT **

With 2 figures

ABSTRACT

Ten families, 26 genera and 60 species are presently reported from Amazonia. 29 species are restricted to dryland forests and 25 species to inundation forests. Pseudoscorpion species from inundation forests are predominantly arboricol, species from dryland forests are more terricole.

1. INTRODUCTION

Terrestrial arthropods of Central Amazonian forest ecosystems have been studied more intensively during the last 15 years (e.g. ADIS 1981, ADIS & SCHUBART 1984, IRMLER 1976). As of now, 35.000 collected pseudoscorpions have been identified to species (MAHNERT 1979, 1984, 1985*a, b*, MAHNERT *et al.* 1986). First data on their biotope and habitat (MAHNERT & ADIS 1985), and on phenology and life-cycle have been

* Dr. Joachim Adis, Max-Planck-Institute for Limnology, Tropical Ecology Working Group, Postfach 165, D-2320 Plön, FR Germany, in cooperation with Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, CP 478, BR-69.011 Manaus/AM, Brazil.

** Dr. Volker Mahnert, Muséum d'Histoire naturelle, Case postale 434, CH-1211 Genève 6, Switzerland.

presented (ADIS & MAHNERT 1985, ADIS *et al.* 1987, MAHNERT & ADIS 1985, MORAIS 1985, RODRIGUES 1986). In this paper, the fauna of Amazonian pseudoscorpions from inundation forests and dryland forests (= non-flooded tropical moist forests) will be compared.

2. RESULTS AND DISCUSSION

Ten families, 26 genera and 60 species are presently reported from Amazonia (Table 1). There is no difference in numbers recorded for dryland and inundation forests on all taxonomic levels (χ^2 -test). For example, nine families representing 33 species are known from dryland forests and eight families representing 29 species from inundation forests. However, differences are found for species and genera occurring exclusively in dryland or inundation forests (Fig. 1, Table 1). Out of 62 species collected in dryland and inundation forests (Table 1), 29 species (=47%) were restricted to dryland forests and 25 species (=40%) to inundation forests (Fig. 1). This is also true, but less pronounced, at the genus level. Data support the hypothesis of ERWIN & ADIS (1982) that Amazonian inundation forests represent faunal evolutionary centers. Some species which are morphologically identical and found in both forest types show ethological and biological

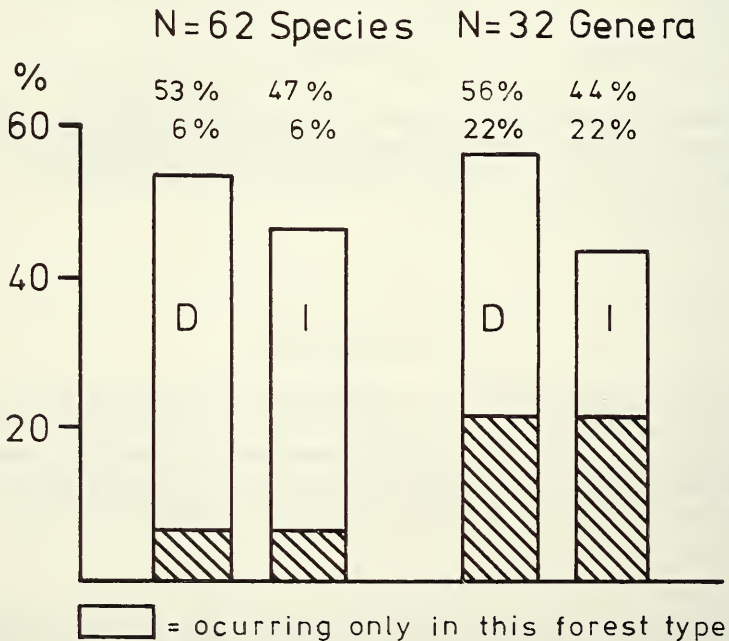


FIG. 1.

Percentage of species and genera of Pseudoscorpiones collected from one or two forest types in Amazonia, Brazil (N = 100%). D = dryland forests, i = inundation forests.

differences (e.g. *Brazilatennus browni*, Miratennidae; ADIS *et al.* 1987) or can be separated enzymatically (cf. *Neomachilellus scandens*, Meinertellidae (Archaeognatha); ADIS & STURM 1987). These would have to be considered different species as well. Taking this into consideration, "endemism" of the pseudoscorpion fauna in inundation forests is becoming still more pronounced when compared to dryland forests.

TABLE 1.

Families, genera and species of Pseudoscorpiones reported from Amazonia of Brazil (from MAHNERT & ADIS 1985).

	Σ	D	i	D + i	Others
Families	10	9 (1) ^a	8 (2) ^b	7	—
Genera	26	18 (11)	14 (7)	7	1*
Species	60	33 (29)	29 (25)	4	1* + 1 ⁺

D=dryland forests; i=inundation forests, () occurring only in this forest type; *=phoretic; +=no data on habitat; a=Syarinidae; b=Atemnidae and Withiidae.

Generally the number of pseudoscorpion species is higher in blackwater inundation forests as compared to whitewater inundation forests, and in primary dryland forests as compared to secondary dryland forests (Table 2). Pseudoscorpion species from inundation forests are predominantly arboricole, with 88% living in the trunk/canopy region. Species from dryland forests are more terricole, with 69% living in litter and soil (Table 2, Fig. 2). Difference in habitat selection is attributed to the flood pulse (JUNK *et al.* 1989), i.e. annual long-term inundation of up to 6 months (cf. ADIS 1981). The monomodal flood pattern of the Amazon river and its tributaries causes a pronounced seasonality of terrestrial invertebrates (e.g. ADIS & STURM 1987). In pseudoscorpions, vertical migrations between soil and trunk of all or of particular developmental stages and distinct periods of reproduction have been observed for species from inundation forests but not in species from dryland forests. In dryland forests, pseudoscorpions are habitat specific and polyvoltine, i.e. first developmental stages and adults can be collected throughout the year in the same stratum (ADIS *et al.* 1987, MORAIS 1985, RODRIGUES 1986). Seasonal fluctuation of species number and abundance in the respective habitat of inundation forests implies ecological knowledge of each pseudoscorpion species, to provide data on diversity. Evaluation of long-term catches (12-18 months) which were made in different habitats and forest biotopes during the last years will enable comparison of data on a more sophisticated level (diversity indices) in the near future.

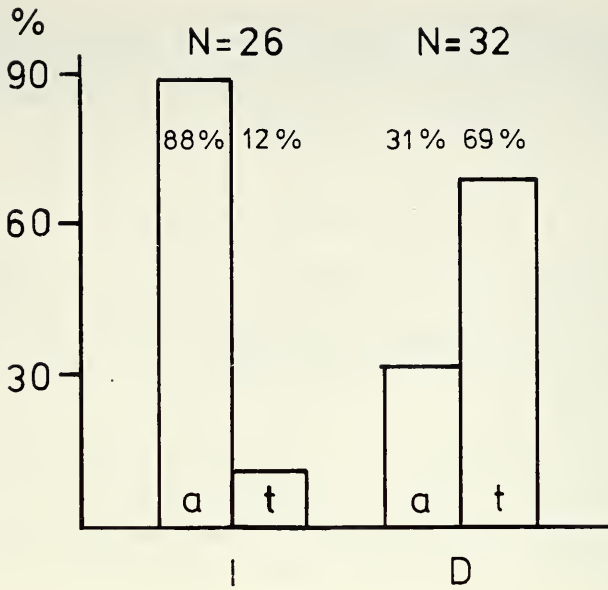


FIG. 2.

Percentage of arboricole (a) and terricole (t) species of Pseudoscorpiones in dryland forests (D) and inundation forests (I) in Amazonia, Brazil (N=100%).

TABLE 2.

Number of species of Amazonian Pseudoscorpiones according to sampling locality and forest type (as far as known; cf. MAHNERT & ADIS 1985).

forest type	Σ	trunk/canopy	soil/litter
I	29	29 [23]	8 [2-3]
- S	20	20 [16]	5 [-]
- W	11	11 [8]	3 [-]
- M*	3	3 [2]	1 [-]
D	33	10	22
- P	13	4	8
- S	9	1	8

I=inundation forests: - S=in the blackwater region (e.g. Rio Negro); - W=in the whitewater region (e.g. Rio Solimões); - M=in the mixedwater region (e.g. located between Rio Negro and Rio Solimões).

D=dryland forests: - D=primary forest; - S=secondary forest []=main reproduction at sampling locality (≠ primary habitat); *= preliminary data.

REFERENCES

- ADIS, J. 1981. Comparative ecological studies of the terrestrial arthropod fauna in Central Amazonian inundation forests. *Amazoniana* 7 (2): 87-173.
- ADIS, J. & V. MAHNERT. 1985. On the natural history and ecology of Pseudoscorpiones (Arachnida) from an Amazonian blackwater inundation forest. *Amazoniana* 9 (3): 297-314.
- ADIS, J. & H. O. R. SCHUBART. 1984. Ecological research on arthropods in Central Amazonian forest ecosystems with recommendations for study procedures. In: COOLEY, J. H. & F. B. GOLLEY (eds.): Trends in ecological research for the 1980s: 111-144. *NATO Conference Series, Series I: Ecology, Plenum Press, New York, London*, 344 p.
- ADIS, J. & H. STURM. 1987. On the natural history and ecology of Meinertellidae (Archaeognatha, Insecta) from dryland and inundation forests of Central Amazonia. *Amazoniana* 10 (2): 197-218.
- ADIS, J., V. MAHNERT, J. W. de MORAIS & J. M. G. RODRIGUES. 1987. Adaptation of an Amazonian pseudoscorpion (Arachnida) from dryland forests to inundation forests. *Ecology* 69 (1): 287-291.
- ERWIN, T. L. & J. ADIS. 1982. Amazonian inundation forests, their role as short-term refuges and generators of species richness and taxon pulses. In: PRANCE, G. T. (ed.): Biological diversification in the tropics. *Proc. V. Int. Symp. Assoc. Trop. Biol. (Caracas 1979)*: 358-371. *Columbia Univ. Press*, 714 pp.
- IRMLER, U. 1976. Zusammensetzung, Besiedlungsdichte und Biomasse der Makrofauna des Bodens in der emersen und submersen Phase zentralamazonischer Überschwemmungswälder. *Biogeografica* 7: 79-99.
- JUNK, W. J., P. B. BAYLEY & R. E. SPARKS. 1989. The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 106: 110-127.
- MAHNERT, V. 1979. Pseudoskorpione (Arachnida) aus dem Amazonasgebiet (Brasilien). *Revue suisse Zool.* 86: 719-810.
- 1984. Beitrag zu einer besseren Kenntnis der Ideoroncidae (Arachnida: Pseudoscorpiones), mit Beschreibung von sechs neuen Arten. *Revue suisse Zool.* 91: 651-686.
- 1985a. Weitere Pseudoskorpione (Arachnida) aus dem zentralen Amazonasgebiet (Brasilien). *Amazoniana* 9 (2): 215-241.
- 1985b. Pseudoscorpiones (Arachnida) from the Lower Amazon region. *Revta bras. Ent.* 29: 75-80.
- MAHNERT, V. & J. ADIS. 1985. On the occurrence and habitat of Pseudoscorpiones (Arachnida) from Amazonian forests of Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 20 (4): 211-215.
- MAHNERT, V., J. ADIS & P. F. BÜRNHEIM. 1986. Key to the families of Amazonian Pseudoscorpiones (Arachnida). (In English, German and Portuguese). *Amazoniana* 10 (1): 21-40.
- MORAIS, J. W. de. 1985. Abundância e distribuição vertical de Arthropoda do solo numa floresta primária não inundada. *M. Sc. Thesis, INPA/Manaus*, 92 S.
- RODRIGUES, J. M. G. 1986. Abundância e distribuição vertical de Arthropoda do solo, em capoeira de terra firma. *M. Sc. Thesis, INPA/Manaus*, 80 S.

Le genre *Trymolophus* nov. (Coleoptera, Ptinidae) des îles Mascareignes

par

Xavier BELLÉS *

Avec 43 figures

ABSTRACT

The genus *Trymolophus* nov. (Coleoptera, Ptinidae) from Mascarene Islands. — The new genus *Trymolophus* is erected for 9 species previously included in *Ptinus* and 3 new species. The new genus and species are described and illustrated. The genus is restricted to the Mascarene Archipelago: *T. thomasseti* (Blair) from Rodriguez; *T. mauritiensis* (Pic), *T. magnus* n. sp., *T. atripes* (Pic), *T. subuniformis* (Pic), *T. maculatus* (Pic) and *T. griseolineatus* (Pic) from Mauritius; *T. cafresianus* n. sp. and *T. mascarenhasi* n. sp. from Reunion; *T. cephalotes* (Pic) from Reunion and Mauritius; *T. nobilis* (Boieldieu), with the two subspecies, *T. nobilis* s. str. from Reunion and *T. nobilis picianus* n. ssp. from Mauritius; and *T. emmerezzi* (Pic) with the three subspecies, *T. emmerezzi* s. str. from Mauritius, *T. emmerezzi laterufescens* (Pic) from Reunion, and *T. emmerezzi obscurimembris* (Pic) from Mauritius. The nearest relatives of *Trymolophus* seems to be the genera *Xylodes* Waterhouse and *Sulcoptinus* Bellés, also occurring on the islands of the western Indian ocean.

INTRODUCTION

L'étude du matériel des diverses espèces proches de *Ptinus nobilis* Boieldieu, appartenant aux collections du Muséum d'Histoire naturelle de Genève (MHNG) et provenant de l'île de La Réunion, nous a conduit à réviser toutes les espèces affines et à proposer un nouveau genre pour l'ensemble, qui est décrit par la suite.

* Centro de Investigación y Desarrollo (CSIC), Jorge Girona Salgado 18, 08034 Barcelona, Espagne.

Pour compléter cette étude, en plus de la collection du MHNG, nous avons révisé les matériaux du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, où se trouvent les exemplaires de la collection Pic, Vinson, et une partie de la collection Alluaud, provenant du domaine insulaire de l'océan Indien occidental.

Genre *Trymolophus* nov.

Description. — Aspect général subparallèle, plus ou moins robuste, chez les deux sexes (Fig. 41). Tête avec le front plat; espace interantennaire relativement large (Figs 10, 14); yeux convexes; antennes filiformes d'onze articles; palpes labiaux et maxillaires à dernier article fusiforme. Prothorax étranglé avec un sillon transversal très marqué sur le quart postérieur; pronotum simple (Fig. 1) ou, plus fréquemment, montrant une protubérance discale courbée en arrière (Fig. 41); processus intercoxal du prosternum et du mésosternum plus étroit que le diamètre des coxes correspondantes; ailes membraneuses bien développées; élytres subparallèles avec les épaules bien marquées chez les deux sexes; ponctuation formée par des fossettes alignées longitudinalement; pubescence formée par des soies courtes et densément distribuées (qui souvent configurent des bandes différemment colorées) et par des soies éparses plus ou moins longues; pattes grêles, tarses de 5 articles, le 2^e, 3^e et 4^e flabellés (Figs 18, 22). Abdomen avec 5 sternites visibles montrant les deux premières sutures incomplètes (Figs 39, 42). Édéage symétrique, avec l'apex des paramères formant une massue pubescente simple, ou montrant, en plus, des structures sclérifiées particulières (Fig. 43); segment génital du mâle ouvert et composé par deux branches simples.

Espèce type: *Trymolophus mascarenhasi* n. sp.

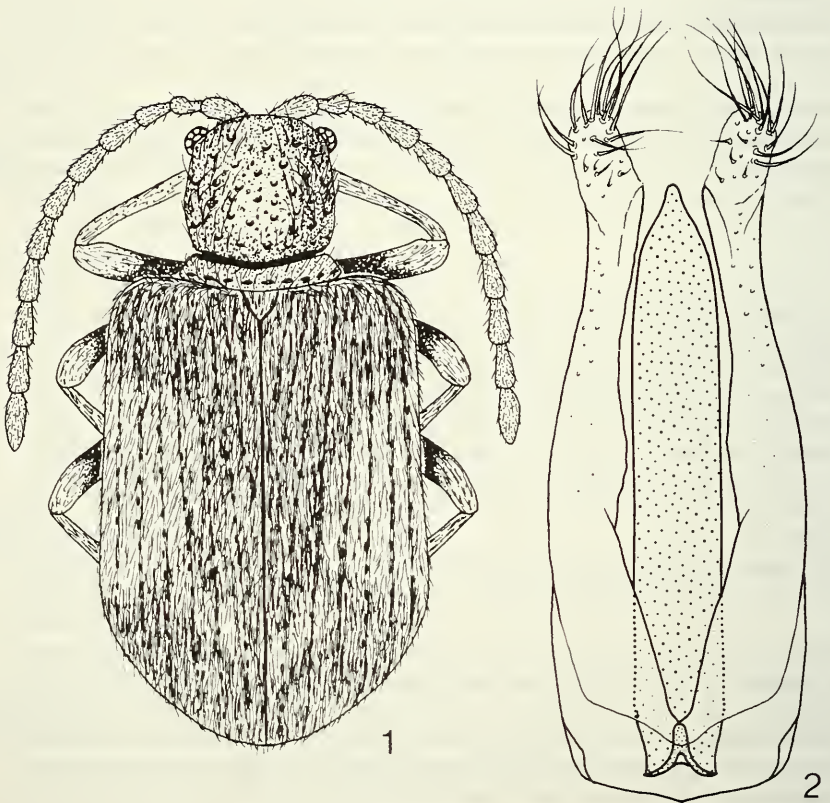
Discussion. — Certains caractères des *Trymolophus* suggèrent des étroites affinités avec les genres *Xylodes* Waterhouse et *Sulcoptinus* Bellés (voir BELLÉS, 1988 et 1989, respectivement), tous deux répandus dans le domaine insulaire de l'océan Indien occidental. En plus de la morphologie externe générale, ces deux genres ont en commun avec *Trymolophus* la présence d'un profond sillon transversal sur le quart postérieur du pronotum, et la structure flabellée des tarses. Néanmoins, et parmi d'autres caractères, la morphologie fusiforme du dernier article des palpes labiaux écarte le nouveau genre des *Xylodes*, lesquels présentent cet article échancré à l'apex; et la structure de l'édéage, symétrique et avec l'extrémité distale des paramères simplement pubescente, permet de le différencier des *Sulcoptinus*, lesquels montrent un édéage souvent asymétrique avec l'apex des paramères pourvu de granulations apparemment sensoriales très typiques.

Contrairement à ce que l'on trouve dans la majorité des genres de Ptinidae, le caractère qui s'est révélé comme le plus sûr pour différencier les espèces de *Trymolophus*, est celui de l'édéage. Pour les femelles, la morphologie du pronotum peut suffire pour l'identification. En outre, les dessins formés par la pubescence serrée des élytres peuvent servir aussi dans certains cas. Néanmoins, il faut remarquer que cette pubescence, en plus d'être plus ou moins variable au niveau intraspécifique, se détache facilement, et l'étude des exemplaires frottés peut conduire à des confusions. C'est pour cela, pour autant que c'était possible, qu'on a évité délibérément l'utilisation des caractères de la pubescence dans les tableaux d'identification.

TABLEAU DES ESPÈCES

1	Disque du pronotum simple, sans aucun type de protubérance (Fig. 1). Édéage représenté sur la figure 2	<i>T. thomasseti</i> (Blair)
—	Disque du pronotum avec une protubérance courbée en arrière. Édéage conforme différemment	2
2	Protubérance du pronotum large et peu saillante. Elytres peu allongés, moins d'une fois et demie plus longs que larges. Édéage avec les paramères simples (Figs 5, 8, 12)	3
—	Protubérance du pronotum étroite et plus ou moins saillante. Elytres allongés, plus d'une fois et demie plus longs que larges. Édéage avec les paramères simples (Figs 23, 28) ou montrant des structures sclérifiées près de l'apex (Figs 19, 31, 34, 37, 40, 43)	5
3	Prothorax avec un rebord antérieur très marqué (Fig. 3). Édéage représenté sur la figure 5	<i>T. mauritiensis</i> (Pic)
—	Prothorax sans rebord antérieur marqué (Figs 7, 11, 15). Édéage autrement conformé	4
4	Protubérance du pronotum très large (Fig. 6) et montrant le profil représenté sur la figure 7. Lobe médian de l'édéage lancéolé à l'apex (Fig. 8)	<i>T. magnus</i> n. sp.
—	Protubérance du pronotum plus étroite (Figs 10, 13, 14) et montrant un profil différemment conformé (Figs 11, 15). Lobe médian de l'édéage rétréci à l'apex (Fig. 12)	<i>T. nobilis</i> (Boieldieu)
5	Yeux très grands (Figs 16, 17). Tarses postérieurs avec le premier article plus long que les autres réunis (Fig. 18). Édéage très long et très grêle (Fig. 19)	<i>T. cephalotes</i> (Pic)
—	Yeux moins grands (Figs 20, 26, 29, 32, 35, 38, 41). Tarses postérieurs avec le premier article plus court que les quatre autres réunis (Fig. 22). Édéage autrement conformé	6
6	Édéage simple, avec le lobe médian cylindrique et les paramères minces sans structures sclérifiées près de l'apex (Figs 23, 28)	7
—	Édéage modifié, avec le lobe médian cylindrique ou renflé à la base, les paramères avec des structures sclérifiées près de l'apex (Figs 31, 34, 37, 40, 43) ..	8
7	Protubérance du pronotum très élevée et assez étroite (Figs 20, 21). Yeux peu convexes (Fig. 20). Lobe médian de l'édéage légèrement lancéolé à l'apex (Fig. 23)	<i>T. emmeresi</i> (Pic)
—	Protubérance du pronotum peu élevée et assez large (Figs 26, 27). Yeux plus convexes (Fig. 26). Lobe médian de l'édéage avec l'apex simple (Fig. 28)	<i>T. cafresianus</i> n. sp.
8	Protubérance du pronotum très peu élevée (Fig. 30) et triangulaire en vision dorsale (Fig. 29). Édéage avec des paramères aiguïsés dans sa partie distale (Fig. 31)	<i>T. atripes</i> (Pic)
—	Protubérance du pronotum plus élevée (Figs 33, 36) et plus ou moins rectangulaire en vision dorsale (Figs 32, 35, 38, 41). Édéage avec des paramères terminés en massue robuste (Figs 34, 37, 40, 43)	9
9	Antennes très robustes, avec les articles 3 ^e , 4 ^e et 5 ^e un peu plus longs que larges (Figs 32, 35). Pronotum transverse (Figs 32, 35). Édéage avec des paramères terminés en massue courte (Figs 34, 37)	10

- Antennes très grêles, avec les articles 3^e, 4^e et 5^e nettement plus longs que larges (Figs 38, 41). Pronotum plus long que large (Figs 38, 41). Édéage avec des paramètres terminés en massue allongée (Figs 40, 43) 11
- 10 Protubérance du pronotum très élevée (Fig. 33). Pubescence éparses des élytres formée par des soies très longues (Fig. 32). Édéage représenté sur la figure 34 *T. subuniformis* (Pic)
- Protubérance du pronotum moins élevée (Fig. 36). Pubescence éparses des élytres formée par des soies courtes (Fig. 35). Édéage représenté sur la figure 37 *T. maculatus* (Pic)
- 11 Elytres très longs et subparallèles (Fig. 38). Abdomen nettement plus long que large (Fig. 39). Lobe médian de l'édéage renflé vers sa base (Fig. 40) *T. griseolineatus* (Pic)
- Elytres plus courts, à côtés légèrement arrondis (Fig. 41). Abdomen un peu plus long que large (Fig. 42). Lobe médian de l'édéage à côtés subparallèles dans sa région basale (Fig. 43) *T. mascarenhasi* n. sp.



FIGS 1 à 2.

Trymolophus thomasseti (Blair): habitus (1) et édéage (2).

***Trymolphus thomasseti* (Blair, 1918) comb. nov.**

Ptinus thomasseti Blair, 1918. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (10) 16: 269-270.

Ptinus thomasseti Blair. VINSON, 1967. *Mauritius Inst. Bull.* 4 (5): 328.

Longueur: 2,4-2,8 mm. De toutes les espèces révisées ici, *T. thomasseti* est la seule qui présente le disque du pronotum simple (Fig. 1), sans avoir la protubérance courbée en arrière qui est typique chez tous ses congénères. Cette particularité pourrait mettre en question sa place dans le genre *Trymolphus*, mais les autres caractères basiques de la morphologie externe, et aussi de l'édéage, suggèrent de nettes affinités avec les autres espèces du genre.

On peut ajouter à la description de BLAIR (1918), la structure de l'édéage (Fig. 2) et des observations complémentaires sur la variabilité de la pubescence élytrale. Cette pubescence est plus ou moins dense et montre une coloration qui peut être uniformément brune, ou bien différencier une macule un peu plus claire de chaque côté des élytres qui, chez certains exemplaires, peut se prolonger vers l'apex (Fig. 1).

T. thomasseti est endémique de l'île Rodriguez. Nous avons étudié un paratype qui se trouve dans la collection Pic avec les données: «Rodrigues I. viii, xi, 1918. H. J. Snell and H. P. Thomasset. Paratype. *Ptinus Thomasseti* Blair», une série d'exemplaires de «Grande Montagne, 350 m, XI-58, R. Paulian et J. Vinson», et un couple avec la seule indication «Rodrigues, 1934, H. E. Madge» (MHNP).

***Trymolphus mauritiensis* (Pic, 1898) comb. nov.**

Ptinus mauritiensis Pic, 1898. *Ann. Soc. ent. Fr.* 1897: 395, 399.

Ptinus (Diegous) mauritiensis Pic. PIC 1912. *Col. Cat.* 41: 28.

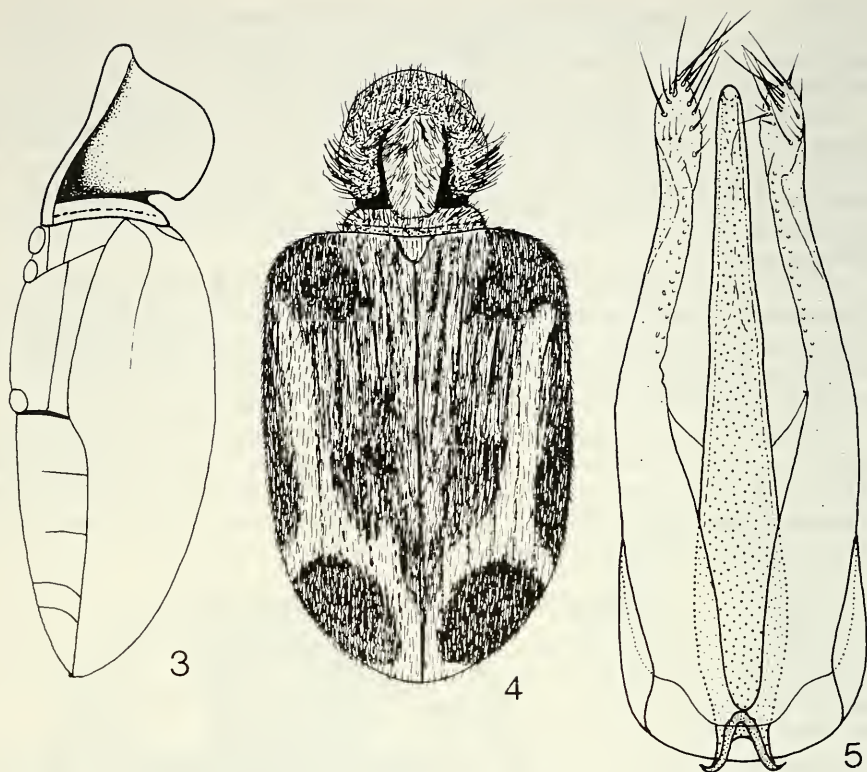
Ptinus mauritiensis Pic. PIC 1932. *Ann. Soc. ent. Fr.* 101: 49, 51.

Ptinus mauritiensis Pic. VINSON 1967. *Mauritius Inst. Bull.* 4 (5): 328.

Longueur: 3,0-3,9 mm. On peut distinguer cette espèce de tous ses congénères par la présence d'un rebord très marqué tout au long de la marge antérieure du prothorax (Fig. 3). L'édéage est très caractéristique (Fig. 5) et la distribution de la pubescence élytrale est aussi bien particulière, quoique montrant une notable variabilité. Le modèle représenté sur la figure 4 est assez fréquent, mais chez d'autres exemplaires les macules claires longitudinales sont plus larges et moins bien délimitées, et peuvent arriver à couvrir tout le disque.

Il faut signaler que dans le catalogue de PIC (1912) cette espèce est placée dans le sous-genre *Diegous* (alors subordonné aux *Ptinus*). Il s'agit sans doute d'un «lapsus» de Pic, étant donné que cette espèce n'a rien à voir avec les *Diegous*, comme on peut le déduire d'après les notes concernant cette espèce du même PIC (1898, 1932) et d'accord avec la récente révision de ce sous-genre, maintenant subordonné au genre *Xylodes* (voir BELLÉS, 1988).

Propre à l'île Maurice. Parmi les collections du MHNP nous avons trouvé le ptérothorax et l'abdomen d'un exemplaire, et des fragments des élytres et des sternites abdominaux d'un autre exemplaire, tout cela traversé par une épingle et portant les données: «Maurice/Type (étiquette jaune de Pic)/Type (étiquette rouge dactylographiée)/*mauritiensis* n. sp. Pic». En outre, nous avons étudié une large série d'exemplaires aussi du MHNP (quelques-uns avec l'étiquette d'identification de Pic) provenant des localités suivantes: «Mon Désert» (Carié, XII-1903); «Souillac» (Carié, IX-1897); «Corps de Garde» (26-X-32 et 10-XII-32, J. Vinson; 10-XII-31 et 27-I-34, Ray. Mamet); «Pointe aux Feuilles» (22-X-33, Ray. Mamet); «Candos» (30-XI-32, Ray. Mamet); «Mauritius» (G. Antelme).



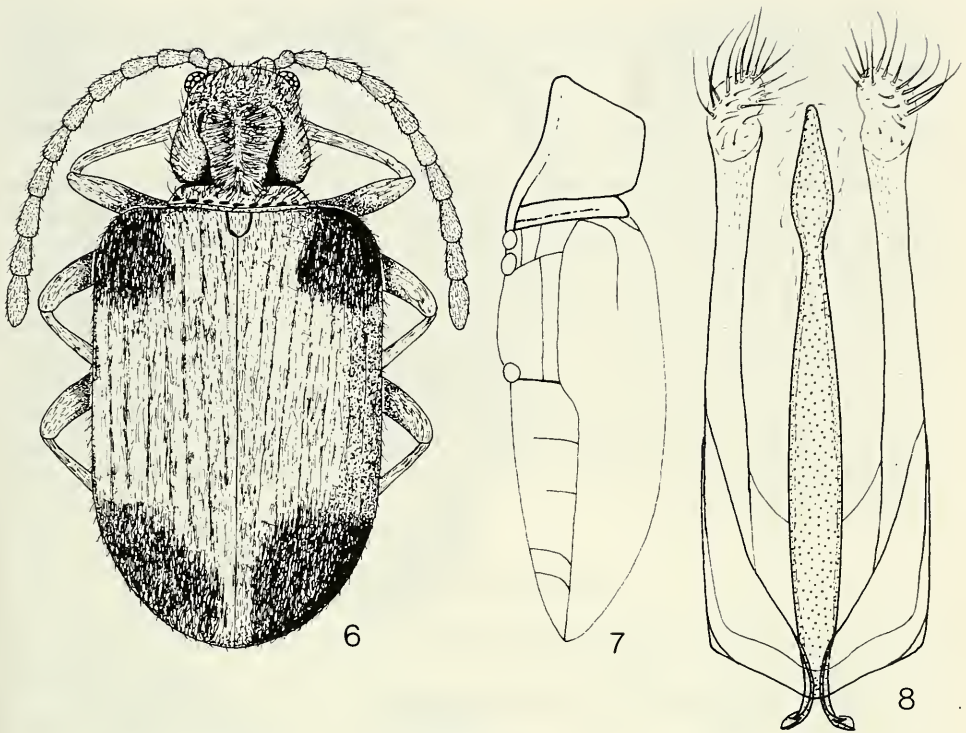
FIGS 3 à 5.

Trymolophus mauritiensis (Pic): vision latérale du corps (3), habitus (4) et édéage (5).

Trymolophus magnus n. sp.

H o l o t y p e ♂: «Ile Maurice. Souillac. Sept. 1897. Carié» (MHNP). Paratypes: 1♂ de «Ile Maurice. Souillac. Oct. 1897. Carié»; 1♂ de «Mauritius. Mt. Berthelot. 6-X-1944. Ray. Mamet»; et 1♂ de «Mauritius. Corps de Garde. 26-XII-1944. Ray. Mamet» (MHNP et coll. Bellés).

D e s c r i p t i o n. — Longueur: 3,0-3,5 mm. Aspect général très robuste (Fig. 6). Antennes relativement grêles, d'une longueur un peu plus courte que celle du corps. Prothorax plus long que large et non rebordé antérieurement; pronotum avec une protubérance courbée en arrière qui est large et peu élevée (Figs 6, 7). Elytres subparallèles et très larges (1,8-2,1 mm), pourvus d'une pubescence fine, serrée et couchée, d'aspect velouté, et qui est d'un brun obscur sur les épaules et sur les côtés du quart postérieur, tandis que sur le disque il est d'un marron clair qui peut être uniforme ou présenter une bande jaunâtre juxtasaturale. Édéage (Fig. 8) symétrique, avec des paramères grêles et terminés en une massue pubescente; lobe médian ayant une forme lancéolée dans sa partie apicale.



FIGS 6 à 8.

Trymolophus magnus n. sp.: habitus (6), vision latérale du corps (7) et édage (8).

Par la robustesse du corps et par sa taille notable, cette espèce rappelle *T. mauritien-sis*, et aussi *T. nobilis*, qui est commenté par la suite. Néanmoins, la morphologie de la protubérance du pronotum et la structure de l'édage permettent de l'écarter facilement de ces congénères.

Le nom spécifique suggère sa grande taille.

Endémique de Maurice. En plus des 4 exemplaires typiques, nous avons étudié un couple avec la seule indication « Ile de France » (MHNP).

Trymolophus nobilis (Boieldieu, 1854) comb. nov.

Ptinus nobilis Boieldieu, 1854. *Ann. Soc. ent. Fr.* (3) 2: 82-83.

Ptinus nobilis Boieldieu. BOIELDIEU 1856. *Ann. Soc. Ent. Fr.* 3 (4): 659-660.

Ptinus nobilis Boieldieu. PIC 1912. *Col. Cat.* 41: 29.

Ptinus nobilis Boieldieu. PIC 1932. *Ann. Soc. Ent. Fr.* 101: 51.

Ptinus nobilis Boieldieu. VINSON 1967. *Mauritius Inst. Bull.* 4 (5): 328.

Longueur: 2,7-3,3 mm. Avec les 2 espèces précédentes, *T. nobilis* forme un groupe assez homogène, caractérisé par sa grande taille et par la largeur notable des élytres et de la protubérance du pronotum, ainsi que par le même modèle d'édage. Cependant,

T. nobilis reste bien caractérisé dans ce groupe par l'absence de rebord sur la marge antérieure du prothorax (ce qui l'écarte de *T. mauritiensis*) et par la moindre largeur de la protubérance du pronotum (qui est plus large chez *T. magnus*). En outre, la structure de l'édéage (Fig. 12) apporte aussi des caractères discriminatoires par rapport à ces 2 congénères, quoiqu'on observe une certaine variabilité au niveau du lobe médian, qui peut être plus ou moins brusquement rétréci vers l'apex.

BOIELDIEU (1854, 1856) mentionna cette espèce de Madagascar, de Maurice et de La Réunion; postérieurement, PIC (1939) décrit la variété *P. nobilis* v. *albosignatus* de cette dernière île. Dans les collections du MHNP nous avons trouvé une série d'anciens exemplaires déterminés comme *Ptinus nobilis* provenant de «Madagascar», «Bourbon» ou «Ile-de-France», qui pourraient correspondre à une partie des matériaux étudiés par A. Boieldieu (voir plus loin). Ces exemplaires sont pratiquement identiques à ceux de la série utilisée par Pic pour décrire la variété *albosignatus* et c'est pour cela que nous considérons ici ces deux taxons comme synonymes. En outre, nous avons étudié des exemplaires de Maurice qui montrent les caractères basiques de *P. nobilis* (notamment en ce qui concerne l'édéage), mais qui peuvent s'écarter clairement par des différences dans la morphologie du pronotum. D'accord avec cela, nous proposons une nouvelle coupe sous-spécifique pour ceux-ci.

TABLEAU DES SOUS-ESPÈCES

- | | | |
|---|--|------------------------------------|
| 1 | Protubérance du disque du pronotum peu élevée (Figs 10, 11), avec sa surface presque lisse | <i>T. nobilis</i> s. str. |
| — | Protubérance du disque du pronotum très élevée (Figs 13, 15), avec sa surface rugueuse | <i>T. nobilis picianus</i> n. ssp. |

***Trymolophus nobilis* s. str.**

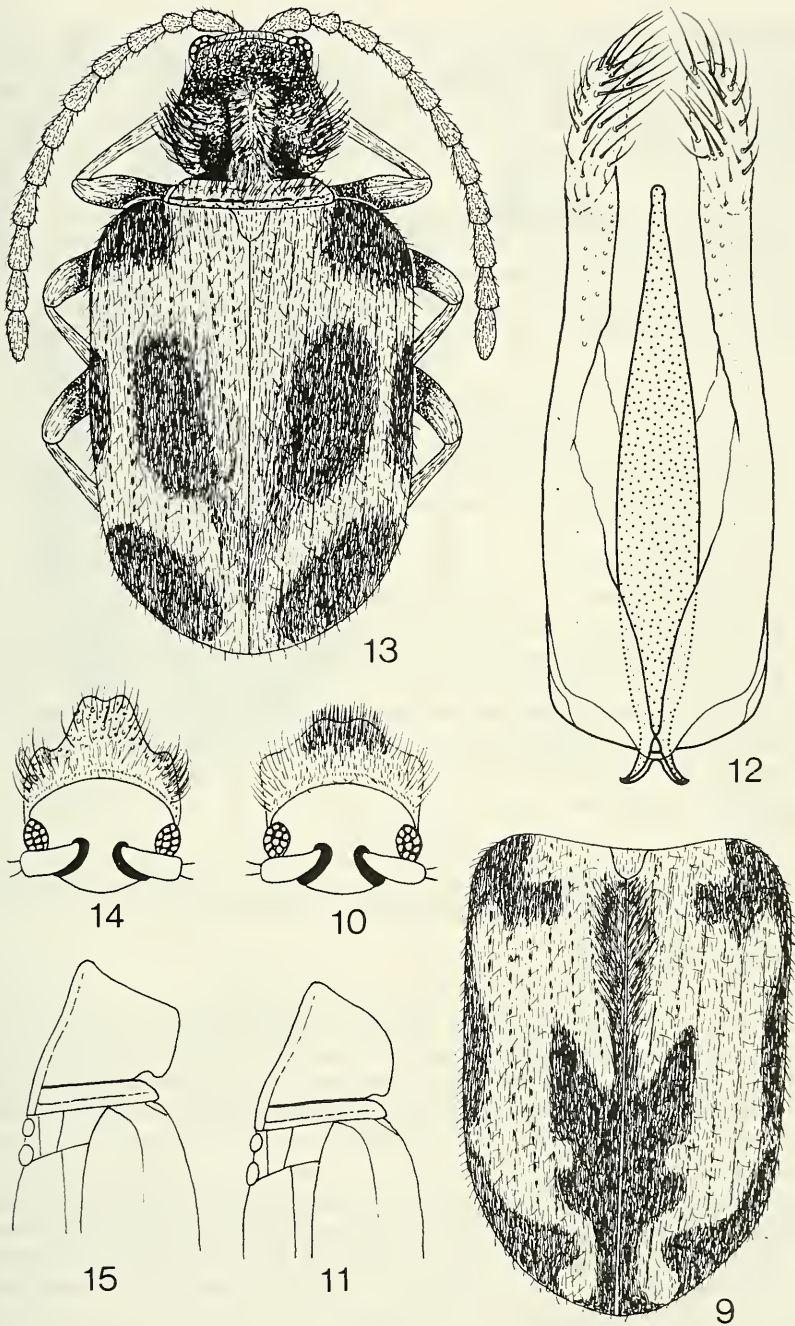
Ptinus nobilis v. *albosignatus* PIC, 1939. *Mél. exot.-ent.* 71: 5, *syn. nov.*

Caractérisé par la médiocre élévation de la protubérance du pronotum (Figs 10, 11), laquelle montre, en plus, une surface presque lisse.

Les dessins formés par la pubescence élytrale sont très variables. On trouve des exemplaires montrant des modèles comme celui de la figure 9, tandis que d'autres ont les bandes longitudinales latérales plus étroites et une bande juxtasaturale aussi jaunâtre et plus ou moins apparente, se rapprochant de cette façon au modèle typique de la sous-espèce *T. nobilis picianus* (voir la figure 13).

Nous avons étudié une série d'exemplaires (MHNP) identifiés comme «*Ptinus nobilis* Dej.» (sic!) et avec la seule indication de provenance: «Madagascar», ou «Bourbon», ou «Ile-de-France». Les caractéristiques morphologiques de ces exemplaires sont très homogènes et coïncident avec celles décrites par BOIELDIEU (1856) pour *P. nobilis*. Etant donné que cet auteur mentionna que certains individus utilisés par lui étaient déposés au MHNP, on peut penser que parmi cette série se trouvent quelques exemplaires étudiés par le même Boieldieu.

Aussi, parmi les matériaux de MHNP, nous avons trouvé 5 exemplaires avec l'étiquette d'identification *Ptinus nobilis* var. *albosignatus* Pic (contenant le type), et qui sont à peu près identiques à ceux que nous venons de mentionner. Ils portent les données «La Réunion, Saint-Denis, Jardin Colonial, 26-X-1937, J. Vinson». En outre, nous avons identifié comme *T. nobilis* une série d'exemplaires de plusieurs localités de La Réunion,



FIGS 9 à 15.

Trymolophus nobilis (Boieldieu): élytres (9), vision frontale (10) et latérale (11) du prothorax et édéage (12) de la sous-espèce *nobilis* s. str.; et habitus (13), vision frontale (14) et latérale (15) du prothorax de la sous-espèce *picianus* nov.

soit appartenant au MHNP: «Côte Sud-Est, 29-X-1937, J. Vinson», «Saint-Philippe, Forêt du Brûlé de Mare Longue, 1, 3-II-1955»; soit parmi les récoltes d'Y. Gomy déposées au MHNG: «St. Gilles, Hermitage, 22-XI-1964 et XX-64, fauchoir», «Piste forestière, Pl. d'Affouches PK5, 19-XI-1967», «Hell Bourg., 21-XI-1970, au vol», «Réserve de Mare Longue, 16-II-1971, fauchoir», «Plaine des Palmistes, 800 m, 8-I-1967, sous écorces».

En définitive, il paraît que *T. nobilis* s. str. serait propre à La Réunion, étant donné que sa présence à Madagascar ou à Maurice n'a pu être confirmée par des captures modernes, malgré l'étude d'un matériel assez abondant de ptinides de toutes ces îles (à peu près 500 exemplaires). En ce qui concerne les données de provenance de ces deux îles dans l'ancienne série du MHNP, on peut suggérer qu'il s'agirait d'une erreur d'étiquetage.

***Trymolophus nobilis picianus* n. ssp.**

H o l o t y p e ♂: «Mauritius, Pointe aux feuilles, 22-X-1933, Ray. Mamet» (MHNP). Paratypes: 6 ex. avec les mêmes données que l'holotype; 1 ex. de «Ile Maurice, M. Corps-de-Garde, Carié, 9-Nov.-1900»; et 13 ex. de cette même localité récoltés par J. Vinson ou R. Mamet entre 1932 et 1945 (MHNP et coll. Bellés).

Sous-espèce propre à Maurice qui peut se différencier de *T. nobilis* s. str. par la notable élévation de la protubérance du pronotum (Figs 13-15), laquelle montre, en plus, une surface grossièrement ponctuée. Dans la plupart des exemplaires, la pubescence jaunâtre des élytres forme une bande juxtasaturale et deux bandes longitudinales latérales (Fig. 13). Cependant, ces deux bandes peuvent être plus ou moins larges et chez certains exemplaires arrivent à fusionner avec la bande juxtasaturale pour donner au disque une coloration jaunâtre plus ou moins uniforme. L'édéage montre une structure à peu près identique à celle de *T. nobilis* s. str. (Fig. 12).

Dédiée à Maurice Pic, descripteur de la plupart des espèces de Ptinidae des Mascareignes.

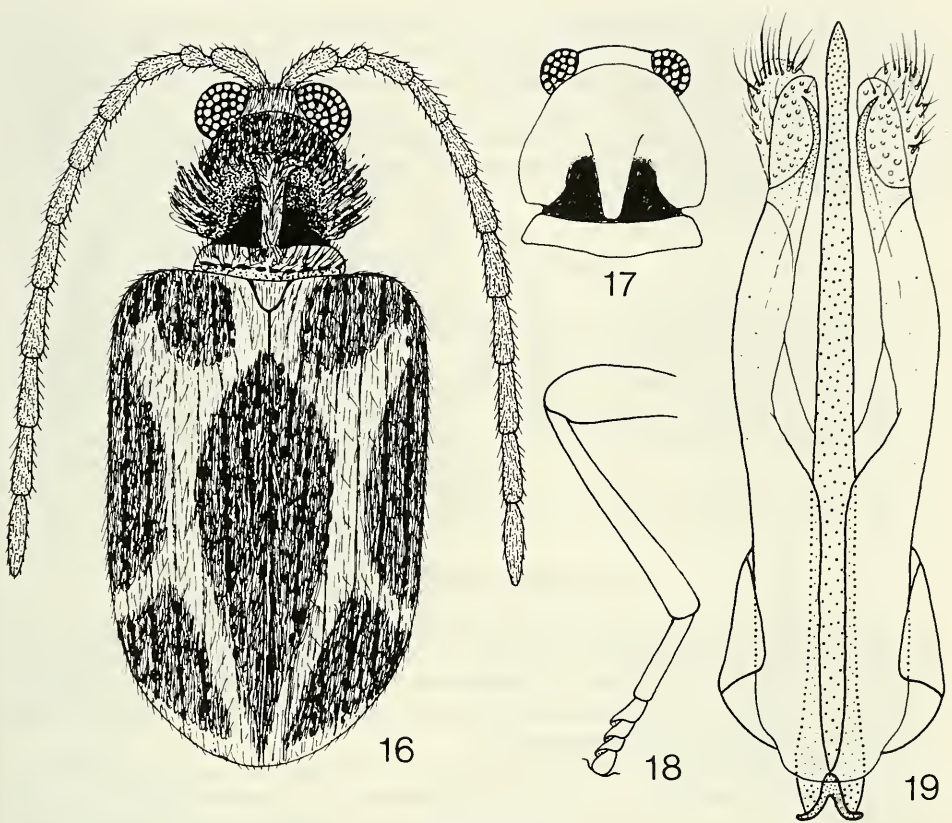
***Trymolophus cephalotes* (Pic, 1939) comb. nov.**

Ptinus cephalotes Pic, 1939. *Mél. exot.-ent.* 71: 4.

Ptinus cephalotes Pic. VINSON 1967. *Mauritius Inst. Bull.* 4 (5): 328.

Longueur: 2,5-3,1 mm. Espèce très facile à distinguer de ses congénères par le grand diamètre et la remarquable convexité des yeux (Figs 16, 17), par la notable longueur du premier article des tarses postérieurs (Fig. 18), et par la conformation très grêle de l'édéage (Fig. 19). Le modèle de distribution de la pubescence élytrale représenté dans la figure 16 est constant parmi les populations de La Réunion, mais un mâle de Maurice montrait une coloration générale plus pâle.

Malgré que PIC (1939) mentionne que les exemplaires typiques sont de Maurice, l'examen de ces exemplaires montre qu'ils furent capturés à La Réunion, fait constaté déjà par VINSON (1967). En plus du type ♂ («Reunion. J. Vinson. Côte Sud-Est, 29-X-1937. Type. *Ptinus cephalotes* n. sp.») (MHNP) nous avons étudié un autre ♂ de la même provenance, une série d'exemplaires de «La Réunion, Saint-Philippe, Forêt du Brûlé de Mare Longue, 1, 3-II-1955» (MHNP) et une ♀ de «La Réunion, plaine d'Affouches, 28-XI-1971, au fauchoir, Y. Gomy» (MHNG). En outre, il faut ajouter le ♂ de Maurice déjà mentionné, provenant de «Mauritius, Le Pouce, 2-XI-1936. J. Vinson».



FIGS 16 à 19.

Trymolophus cephalotes (Pic): habitus du mâle (16), vision dorsale de la tête et du prothorax de la femelle (17), patte postérieure (18) et édéage (19).

***Trymolophus emmerzi* (Pic, 1898) comb. nov.**

Ptinus emmerzi Pic, 1898. *Ann. Soc. ent. Fr.* 66 (1897): 395, 400.

Ptinus (Diegous) emmerzi Pic. PIC 1912. *Col. Cat.* 41: 21.

Ptinus emmerzi Pic. PIC 1932. *Ann. Soc. ent. Fr.* 101: 49, 51.

Ptinus emmerzi Pic. VINSON 1967. *Mauritius Inst. Bull.* 4 (5): 328.

Longueur: 2,5-3,4 mm. On peut écarter cette espèce de ses congénères par la morphologie de la protubérance du pronotum, qui est très élevée et très étroite, formant une arête tranchante (Figs 20, 21). L'édéage (Fig. 23) est remarquablement courbé dorso-ventralement, mais sa morphologie générale rappelle celle des espèces *T. thomasseti*, *T. mauritiensis*, *T. magnus* et *T. nobilis*.

Il faut remarquer que *P. emmerzi* fut placé dans le sous-genre *Diegous* dans le catalogue de PIC (1912). Néanmoins, cette assignation sub-générique doit être une erreur de cet auteur, comme on peut le déduire d'après les notes descriptives du même PIC (1898, 1932) (Voir aussi BELLÉS, 1988).

En ce qui concerne les différentes formes décrites de cette espèce, la variété *P. emmerezzi* v. *obscurimembris* PIC (1935) peut être conservée comme sous-espèce. En outre, la variété *Ptinus griseolineatus* v. *laterufescens* montre la même structure de l'édéage que *T. emmerezzi* et pourrait rentrer aussi dans leur cadre subsppécifique. Par contre, *P. emmerezzi* v. *maculatus* PIC (1898) et *P. emmerezzi* v. *subuniformis* PIC (1935) doivent être considérées comme étant des espèces bien définies, surtout par la morphologie très différente de leur édéage (voir plus loin).

TABLEAU DES SOUS-ESPÈCES

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | Protubérance du pronotum très étroite. Pubescence des élytres d'une coloration jaunâtre et testacée (Fig. 20)..... | <i>T. emmerezzi</i> s. str. |
| — | Protubérance du pronotum un peu plus large. Pubescence des élytres d'une coloration jaunâtre et brune obscure | 2 |
| 2 | Pubescence des élytres avec une large macule jaunâtre juxtasaturale (Fig. 24) | <i>T. emmerezzi laterufescens</i> (Pic) |
| — | Pubescence des élytres sans aucune macule juxtasaturale (Fig. 25) | <i>T. emmerezzi obscurimembris</i> (Pic) |

***Trymolophus emmerezzi* s. str.**

Sous-espèce caractérisée par la forme très étroite de la protubérance du pronotum et par la coloration de la pubescence serrée des élytres, qui est testacée avec des bandes jaunâtres. Le modèle de distribution de la pubescence élytrale, représenté dans la figure 29, est assez constant chez tous les exemplaires étudiés, quoique les bandes jaunâtres peuvent être plus ou moins parfaitement délimitées.

Endémique de Maurice. Nous avons étudié un couple collé sur la même étiquette qui porte les données suivantes «I. Maurice. D. d'Emmerez. type. *Emmerezzi* Pic n. sp.». En outre, nous avons identifié une série d'exemplaires comme appartenant à cette sous-espèce qui proviennent de «Kanaka» (XI-1900, D. d'Emmerez); «Mt. Corps de Garde» (XI-1900, Carié; 21-I-1934, Ray. Mamet); «Le Pouce» (2-XI-1936, J. Vinson); «Les Mares» (25-XI-1933, J. Vinson; 25-XI-1933, Ray. Mamet); «Cpe. St. A.» 13-X-1958, J. Vinson) (MHNP).

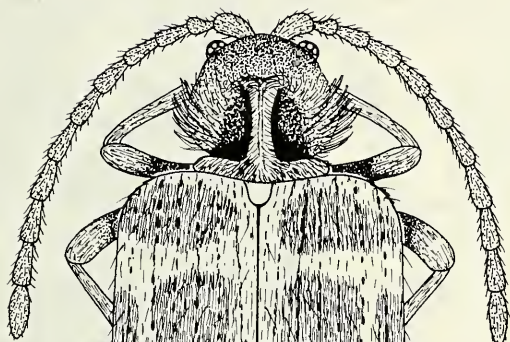
***Trymolophus emmerezzi laterufescens* (Pic, 1939) comb. nov.**

Ptinus griseolineatus v. *laterufescens* Pic, 1939. *Mél. exot. ent.* 71: 4-5.

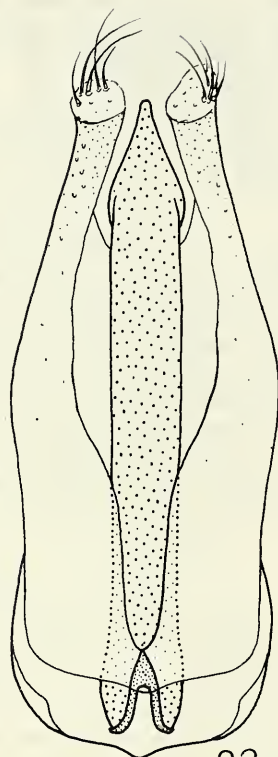
On peut distinguer cette sous-espèce du *T. emmerezzi* s. str. par la protubérance du pronotum un peu plus large et moins élevée, et par la pubescence serrée des élytres, qui est d'un brun obscur avec des bandes jaunâtres assez bien délimitées. Par contre, l'édéage montre une structure à peu près identique à celle des exemplaires de *T. emmerezzi* s. str. (voir la figure 23). C'est pour cela qu'il est plus raisonnable de subordonner cette sous-espèce à *T. emmerezzi* plutôt que de la placer dans le cadre subsppécifique de *T. griseolineatus*.

FIGS 20 à 25.

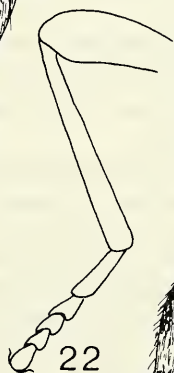
Trymolophus emmerezzi (Pic): habitus (20), vision latérale du prothorax (21), patte postérieure (22) et édéage (23) de la sous-espèce *emmerezzi* s. str.; élytres des sous-espèces *laterufescens* (Pic) (24) et *obscurimembris* (Pic) (25).



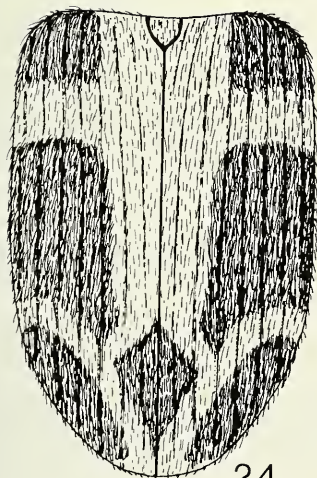
20



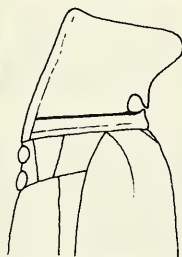
23



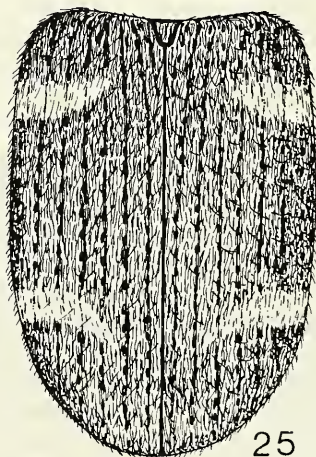
22



24



21



25

Propre à La Réunion. Nous avons étudié un exemplaire σ avec ces données: «Reunion, J. Vinson. Côte Sud-Est, 29-X-1937. Type. *Latepubescens* mihi (étiquette de «type» et du nom «*latepubescens*» (sic!) de la main de M. Pic). Cet exemplaire doit être, donc, considéré comme le type du *Ptinus griseolineatus* v. *laterufescens* décrit par PIC (1939). La différence entre le nom de l'étiquette et celui de la description originale serait un «lapsus» de Pic.

En plus de cet exemplaire, et aussi dans les collections du MHNP, nous avons trouvé un autre σ avec les mêmes données de provenance, et un couple de «Saint-Philippe, Forêt du Brûlé de Mare Longue, 1, 3-II-1955».

***Trymolophus emmerezii obscurimembris* (Pic, 1935) comb. nov.**

Ptinus emmerezii (sic!) v. *obscurimembris* Pic, 1935. *Mél. exot.-ent.* 65: 3.

Le rattachement de cette forme à *T. emmerezii* est provisoire, parce que le mâle est encore inconnu et qu'on ne peut pas disposer de l'information qu'apporte la structure de l'édéage. Néanmoins, la morphologie du pronotum montre des affinités claires avec *T. emmerezii*, tandis que la coloration des élytres (Fig. 25) permet de différencier cette population des deux sous-espèces commentées ci-dessus.

On connaît seulement deux exemplaires femelles de l'île Maurice («Les Mares, 25-XI-1933, Ray. Mamet») dont l'un porte l'étiquette de «type» et d'identification («*Emmerezii* s. esp. *obscurimembris* Pic») de M. Pic.

***Trymolophus cafresianus* n. sp.**

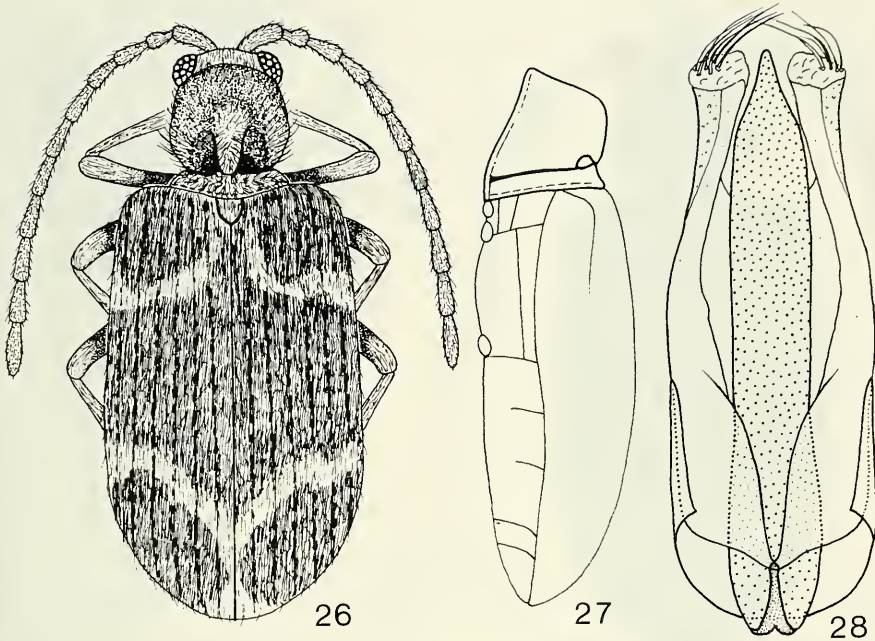
H o l o t y p e σ : «La Réunion, Pl. des Cafres, ND de la Paix, 1800 m, 9-I-1972, fauchoir, Y. Gomy» (MHNG). Paratypes: une série de 8 exemplaires des deux sexes avec les mêmes données que l'holotype (MHNG et coll. Bellés).

D e s c r i p t i o n. — Longueur: 2,3-2,6 mm. Aspect relativement grêle (Fig. 26). Coloration du tégument brun noirâtre. Antennes un peu plus courtes que la longueur du corps. Prothorax un peu plus long que large et non rebordé antérieurement; pronotum avec une protubérance courbée en arrière assez étroite et peu élevée (Figs 26, 27). Elytres assez longs, avec la largeur maximale sur le tiers postérieur; pubescence fine, couchée et assez dense, d'une couleur brun doré, différenciant deux bandes transversales un peu plus claires, une sur le tiers antérieur et l'autre sur le tiers postérieur (Fig. 26). Édéage symétrique, avec le lobe médian très robuste et les paramères grêles, terminés en une massue pubescente.

La conformation de l'édéage est semblable à celle des espèces *T. thomasseti*, *T. mauritiensis*, *T. magnus*, *T. nobilis* et *T. emmerezii*. Néanmoins, la longueur des élytres et des antennes, et la forme particulière de la protubérance du pronotum, écartent parfaitement *T. cafresianus* de toutes celles-là.

Le nom spécifique évoque la localité typique.

Espèce endémique de La Réunion. En plus de la série typique, et parmi les matériaux du MHNP, nous avons trouvé 1 exemplaire avec la seule indication «Bourbon, C. Rousel», une série de «Saint-Philippe, Forêt du Brûlé de Mare Longue, 1, 3-II-1955» et un exemplaire de «Forêt de Bélouve, 23, 26-I-1955». Le premier, sans localité précise, coïncide avec la description de l'espèce. Les autres sont un peu plus petits (2,1-2,4 mm); ils ont une coloration testacée et montrent des élytres un peu plus courts et convexes. Pour l'instant, nous interprétons ces petites différences dans les limites de la variabilité intra-spécifique, étant donné que l'édéage de ces exemplaires est identique à celui du type.



FIGS 26 à 28.

Trymolphus cafresianus n. sp.: habitus (26), vision latérale du corps (27) et édéage (28).

***Trymolphus atripes* (Pic, 1901) comb. nov.**

Ptinus maculatus v. *atripes* Pic, 1901. *Bull. Soc. ent. Fr.* 1901: 157.

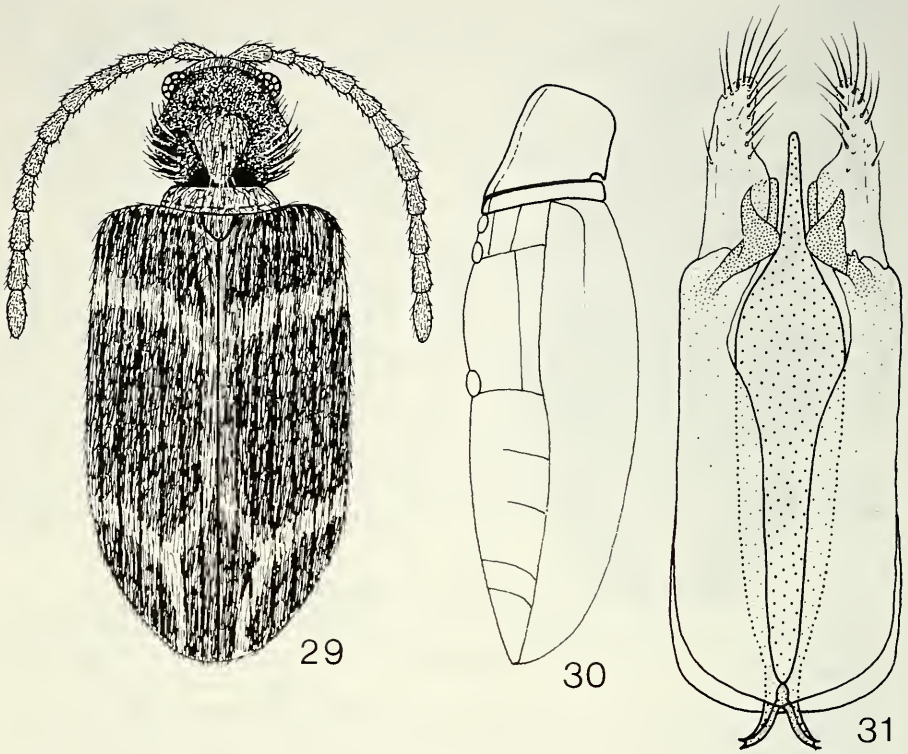
Ptinus maculatus v. *atripes* Pic. PIC 1912. *Col. Cat.* 41: 28.

Ptinus atripes Pic. PIC 1932. *Ann. Soc. ent. Fr.* 101: 49-51.

Ptinus atripes Pic. VINSON 1967. *Mauritius Inst. Bull.* 4 (5): 328.

Longueur: 2,1-2,8 mm. Quoique décrit comme une variété de *Ptinus maculatus* par PIC (1901), ce même auteur l'éleva au rang d'espèce quelques années plus tard (PIC, 1932). Ce critère fut suivi par VINSON (1967), et nous l'avons considéré correct, surtout après l'étude de l'édéage qui montre une structure tout à fait exclusive (Fig. 31). En outre, la forme de la protubérance du pronotum, très peu élevée et de forme triangulaire en vision dorsale (Figs 29, 30), apporte aussi des caractères différentiels par rapport aux autres espèces du genre. Les élytres ont une coloration presque noire et leur pubescence est dorée obscure, avec des bandes très mal délimitées d'une couleur jaunâtre, en accord avec le dessin représenté sur la figure 29.

T. atripes est endémique de Maurice. Dans les collections du MHNP nous avons trouvé une série d'exemplaires provenant des localités suivantes: «Mt. Corps de Garde» (XI-1900, Carié; avec l'étiquette «*atripes* Pic», de la main de M. Pic); «Le Pouce» (2-XI-1932, J. Vinson et Ray. Mamet); «Curepipe» (1897, Carié; avec l'étiquette «*atripes* probable ex. défloré» de la main de M. Pic); «Mt. Pouce» (15-XI-1945, J. Vinson).



FIGS 29 à 31.

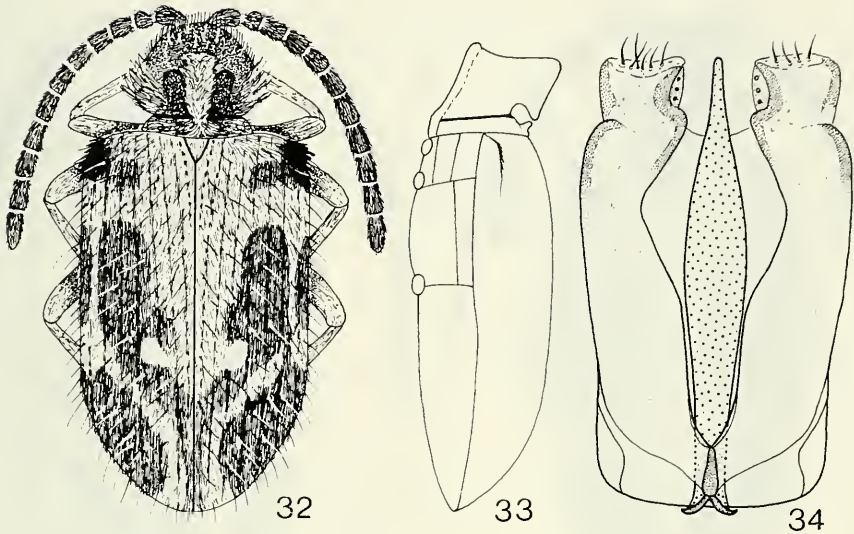
Trymolophus atripes (Pic): habitus (29), vision latérale du corps (30) et édéage (31).

***Trymolophus subuniformis* (Pic, 1935) stat. nov., comb. nov.**

Ptinus emmerezzi v. *subuniformis* Pic, 1935. *Mél. exot.-ent.* 75: 3.

Longueur: 2,2-2,8 mm. Les caractères concernant la forme transversale du pronotum, la longueur notable des soies qui forment la pubescence éparses des élytres (Fig. 32) et la structure de l'édéage (Fig. 34), suggèrent que le *Ptinus emmerezzi* v. *subuniformis* de PIC (1935) doit être considéré comme une espèce de *Trymolophus* bien définie et, par ailleurs, bien distincte de *T. emmerezzi*. Même la remarquable protubérance pronotale (Fig. 33), qui rappelle celle de *T. emmerezzi* (voir la Fig. 21), est plus élevée chez *T. subuniformis*. La pubescence serrée des élytres est d'une couleur testacée, présentant des bandes jaunâtres assez constantes et distribuées de façon caractéristique (Fig. 32).

Propre à l'île Maurice. Le type porte les données: «I. Maurice, D. d'Emmerez. Type. v. *subuniformis* Pic» (MHNP). En outre, nous avons étudié une série d'exemplaires qui proviennent des localités suivantes: «Mt. Corps de Garde» (10-XII-1932, Ray. Mamet); «Mt. Berthelot» (6-X-1944, Ray. Mamet); «Vacoas» (30-X-1962, J. Vinson) (MHNP).



FIGS 32 à 34.

Trymolophus subuniformis (Pic): habitus (32), vision latérale du corps (33) et édéage (34).

***Trymolophus maculatus* (Pic, 1898) comb. nov.**

Ptinus emmerezii v. *maculatus* Pic, 1898. *Ann. Soc. ent. Fr.* 66 (1897): 395, 400.

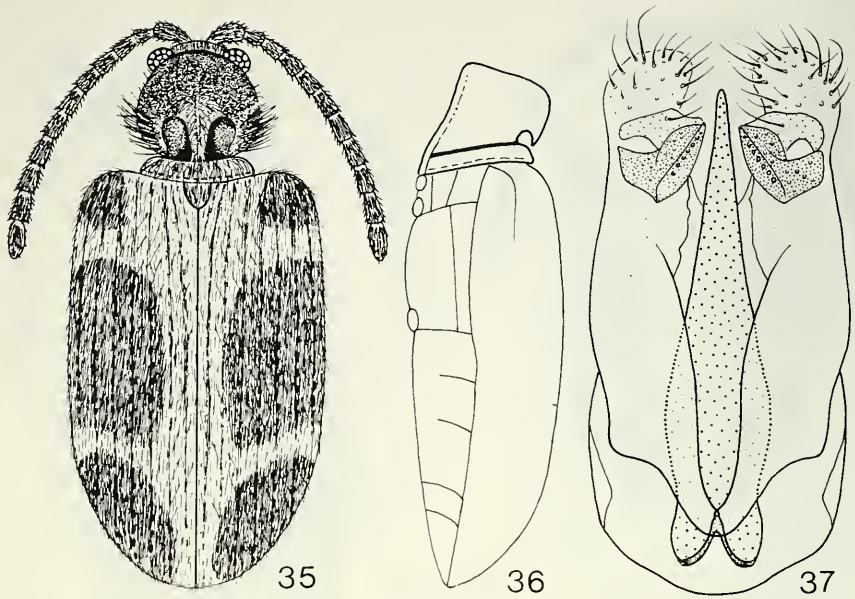
Ptinus maculatus Pic. Pic 1901. *Bull. Soc. ent. Fr.* 1901: 157.

Ptinus (Diegous) maculatus Pic. Pic 1923. *Col. Cat.* 41: 28.

Ptinus emmerezii v. *maculatus* Pic. Pic 1932. *Ann. Soc. ent. Fr.* 101: 51.

Longueur: 2,3-2,8 mm. Il s'agit d'une espèce avec une curieuse histoire de changements de nomenclature. Décrite par PIC (1898) comme variété de *Ptinus emmerezii*; lui-même l'éleva au rang d'espèce trois ans après (PIC, 1901), pour la replacer de nouveau comme simple variété de *P. emmerezii* dans sa dernière note (PIC, 1932). Enfin, dans son catalogue (PIC, 1912), Pic situe *P. maculatus* dans le sous-genre *Diegous*, ce qui semble être un simple «lapsus» (voir BELLÉS, 1988). L'étude de l'édéage (Fig. 37) permet de définir ce *Trymolophus* comme espèce propre et bien différente du *T. emmerezii* (voir la figure 23). Les affinités les plus étroites du *T. maculatus* devraient se chercher chez *T. subuniformis*, à cause de la similitude de l'édéage et des antennes. Néanmoins, *T. maculatus* montre la protubérance du pronotum moins élevée (cf. Figs 33 et 36), la pubescence éparse des élytres est formée par des soies moins longues (cf. Figs 32 et 35) et l'édéage a des particularités spécifiques (cf. Figs 34 et 37).

Endémique de Maurice. En plus du type («I. Maurice, D. d'Emmerez. Type. *maculatus* Pic? var. de *Emmerezii*»), nous avons étudié 1 exemplaire de «Le Pouce» (2-XI-1933, Ray. Mamet) et un autre de «Corps de Garde» (10-XII-1932, Ray. Mamet).



FIGS 35 à 37.

Trymolophus maculatus (Pic): habitus (35), vision latérale du corps (36) et édage (37).

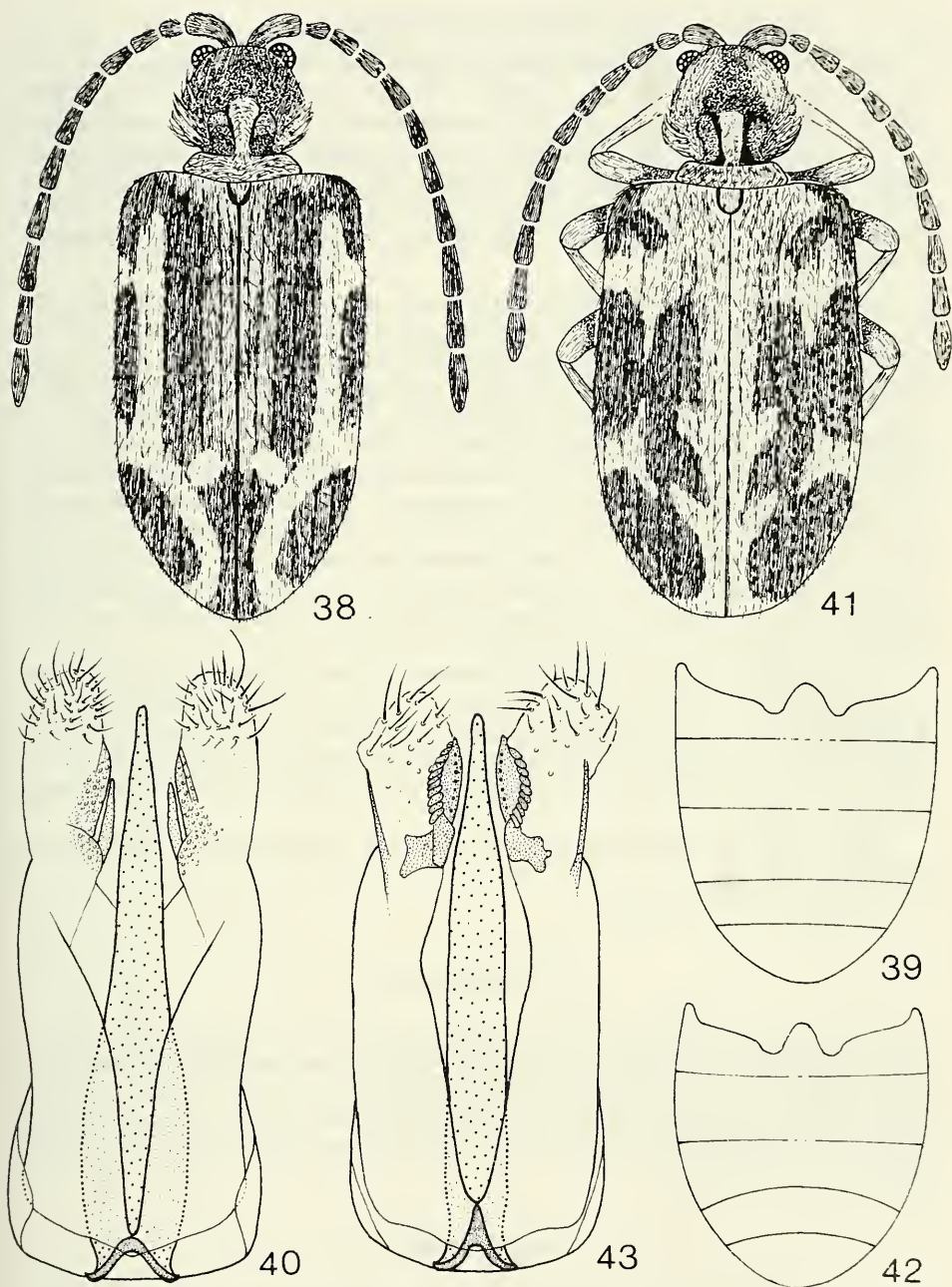
***Trymolophus griseolineatus* (Pic, 1935) comb. nov.**

Ptinus griseolineatus Pic, 1935. *Mél. exot.-ent.* 65: 3-4.

Ptinus griseolineatus Pic. VINSON 1967. *Mauritius Inst. Bull.* 4 (5): 328.

Longueur: 2,2-2,9 mm. La conformation de l'édage de cette espèce (Fig. 40), avec la partie apicale des paramères très robuste, est similaire à celle du *T. subuniformis* et du *T. maculatus*; mais la forme du pronotum, qui est plus long que large, la protubérance discale peu élevée et les antennes plus grêles, permettent de le distinguer sans problème de ces deux congénères. En outre, quoique les trois espèces aient un édage semblable, celui du *T. griseolineatus* montre des paramères terminés en une massue allongée (Fig. 40), tandis que *T. subuniformis* (voir la figure 34) et *T. maculatus* (voir la figure 37) présentent une massue bien plus courte. La coloration de la pubescence serrée des élytres est testacée, et l'on observe des bandes étroites, jaunâtres (Fig. 38) qui sont assez constantes chez tous les exemplaires étudiés.

Endémique de Maurice. Nous avons révisé le type («Ile Maurice, Pouce (ex Daruty). *mauritiensis* Pic, var. *griseolineatus* n. sp. type») (MHNP), une longue série d'exemplaires de la même localité (X-1898, Daruty; 2-XI-32, Ray. Mamet, J. Vinson), et 3 ex. de «Pieter Both» (16-X-43, J. Vinson) (MHNP).



FIGS 38 à 43.

Trymolphus griseolineatus (Pic): habitus (38), sternites abdominaux visibles (39) et édage (40).
T. mascarenhasi n. sp.: habitus (41), sternites abdominaux visibles (42) et édage (43).

Trymolophus mascarenhasi n. sp.

H o l o t y p e ♂: «Réunion, Cilaos, 11-XII-1955, J. Vinson» (MHNP). Paratypes: 1 ♂ avec les mêmes données que l'holotype (MHNP); 3 ex. de «La Réunion, Cilaos, XII-55, R. P.» (MHNP), 3 ex. de «La Réunion, Cilaos, R. P.» (MHNP et coll. Bellés); 1 ex. de «Réunion, La Montagne, 22-II, 4-I-1955» (MHNP); 1 ex. de «La Réunion, Cirque de Salazie, Piton Marmite 1800 m, 4-I-72, fauchoir, Y. Gomy» (MHNG); 3 ex. de «La Réunion, pl. des Affouches, PK5, 28-XI-71, au fauchoir, Y. Gomy» (MHNG); et 2 ex. de «La Réunion, pl. des Cafres, ND de la Paix 1800 m, 9-I-72, fauchoir, Y. Gomy» (MHNG).

D e s c r i p t i o n. — Longueur: 2,3-2,6 mm. Aspect relativement grêle (Fig. 41). Coloration des téguments entre un rouge ferrugineux et un brun noirâtre. Antennes un peu plus courtes que la longueur du corps. Prothorax un peu plus long que large et non rebordé antérieurement; pronotum avec une protubérance courbée en arrière, large et très élevée (Fig. 41). Elytres subparallèles, pourvus d'une pubescence courte et assez dense, de couleur brune sur certains endroits et jaunâtre sur d'autres, ce qui donne des dessins caractéristiques; ceux du type et de la plupart des exemplaires de Cilaos ont été représentés sur la figure 41. Néanmoins, chez certains exemplaires de la plaine des Cafres, de la plaine d'Affouches et même quelques-uns de Cilaos, la bande jaunâtre juxtasaturale devient très atténuée alors qu'apparaît une fine bande longitudinale au milieu de chaque élytre, entre les bandes transversales du tiers antérieur et postérieur. Édéage symétrique, avec le lobe médian grêle et cylindrique, les paramères terminés en une massue robuste mais assez allongée, qui montre des structures sclérifiées caractéristiques (Fig. 43).

Par la morphologie de l'édéage, cette espèce se rapproche clairement du *T. griseolineatus*. Cependant, outre de petites différences qu'on peut observer au niveau de cet organe (surtout en ce qui concerne la forme du lobe médian (cf. Figs 40 et 43), la nouvelle espèce montre les élytres un peu plus courts avec les côtés légèrement arrondis (cf. Figs 38 et 41) et la partie sternale de l'abdomen bien plus courte que chez *T. griseolineatus* (cf. Figs 39 et 42).

Espèce dédiée à Pedro de Mascarenhas, navigateur portugais qui découvrit l'île de La Réunion en 1528.

Endémique de La Réunion.

REMERCIEMENTS

L'auteur désire témoigner sa reconnaissance aux Drs Claude Besuchet (Muséum d'Histoire naturelle de Genève) et Jean Menier (Muséum national d'Histoire naturelle de Paris), pour avoir mis à sa disposition les exemplaires qui constituent la base de ce travail; et au Dr. Joaquin Mateu (Estación Experimental de Zonas Aridas, Almeria) pour avoir révisé le texte français du manuscrit. On remercie aussi l'appui fourni par le projet PB87-0397 de la CICYT.

BIBLIOGRAPHIE

- BELLÉS, X. 1983. Révision des *Maheoptinus* Pic, 1903, et des genres voisins (Col. Ptinidae). *Annls. Soc. ent. Fr.* (N.S.) 19 (1): 7-16.
- 1988. Révision du genre *Xylodes* Waterhouse (Coleoptera, Ptinidae). *Revue suisse Zool.* 95 (2): 401-420.

- BLAIR, K. G. 1935. Heteromera, Ptinidae, Dasytidae, and Bruchidae collected by Mr. H. P. Thomasset and the late H. J. Snell in Rodriguez, Aug.-Nov. 1918. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (10) 16: 264-273.
- BOIELDIEU, A. 1854. (Note). *Ann. Soc. ent. Fr.* (3) 2: 77-85.
- 1856. Monographie des Ptinoïres (suite). *Ann. Soc. ent. Fr.* 3 (4): 629-686.
- PIC, M. 1898. Ptinides recueillis en 1897 par MM. Ch. Alluaud et D. d'Emmerez aux îles Mascareignes. *Ann. Soc. ent. Fr.* 66 (1897): 393-401.
- 1901. Descriptions de *Ptinus* nouveaux, de l'île Maurice (Col.). *Bull. Soc. ent. Fr.* 1901: 155-157.
- 1912. Ptinidae. In: *Coleopterorum Catalogus* 41: 1-46. *Junk. Berlin.*
- 1932. Coléoptères des îles Mascareignes. Mission scientifique de P. Carié (1910-1913). Malacodermes, Ptinides, Anthicides et Hylophilides. *Ann. Soc. ent. Fr.* 101: 40-54.
- 1935. Nouveautés diverses. *Mél. exot.-ent.* 65: 1-36.
- 1939. Mutations et nouveautés diverses. *Mél. exot.-ent.* 71: 1-36.
- VINSON, J. 1967. Liste chorologique des coléoptères des Mascareignes. *The Mauritius Inst. Bull.* 4 (5): 328.

Seasonal variations in the basal rate of
metabolism of subtropical insectivorous bats
(*Nycticeius humeralis*
and *Lasiurus seminolus*): a comparison
with other mammals

by

Michel GENOUD^{1,2}

With 3 figures

ABSTRACT

The basal rate of metabolism of the evening bat (*Nycticeius humeralis*) and the seminole bat (*Lasiurus seminolus*) was measured at various times of the year, and its seasonal variation was compared with that of other mammals. The BMR of both species is lower than predicted on the basis of body mass (resp. 52% and 65% of expected). It shows a seasonal variation with a low during the autumn-winter period, when the foraging activity of the bats is limited. Seasonal changes in body mass and/or adiposity are unable to explain this variation. The seasonal variation observed in *Nycticeius* and *Lasiurus* is similar to that exhibited by hibernators as opposed to that shown by several small non-hibernating mammals living in cold habitats and by species inhabiting hot environments. Food accessibility and climate, two factors that are thought to explain much of the interspecific variability in mammalian BMR, also appear to be important factors influencing the pattern of intraspecific seasonal variation.

¹ Department of Zoology, University of Florida, Gainesville FL 32611, USA.

² Present address: Institut de zoologie et d'écologie animale, Université de Lausanne, CH-1015 Lausanne, Suisse.

INTRODUCTION

The basal rate of metabolism (BMR) of mammals shows great variability, mostly due to variations in body mass (KLEIBER 1961). However, if the influence of mass is eliminated, significant variation remains (MCNAB 1986, ELGAR & HARVEY 1987). Food habits and climate are among the most important factors that have been suggested to explain this residual variation. In general, low food accessibility (MCNAB 1986) and the risk of overheating in a hot environment (MCNAB 1966, 1979*a, b*, MACMILLEN & LEE 1970) are thought to favour a reduced rate of metabolism, whereas a high reproductive output (MCNAB 1980, HENNEMANN 1983) and the ability to maintain continuous endothermy (MCNAB 1983) may be major advantages derived from a high rate of metabolism.

Climate and food availability vary seasonally in most habitats. Therefore, one may expect selective pressures to vary along the year. To what extent the rate of metabolism can track these seasonal variations certainly depends partly on physiological and biochemical constraints, but at least, the comparative study of seasonal variations in the BMR may shed light on some of the ecological factors that are responsible for the residual variation in mammalian BMR. A seasonal variation in mass-specific BMR has been documented in a number of mammals, including several hibernators (KAYSER 1965, HILDWEIN 1970), small species of cold and seasonal environments (LYNCH 1973, WUNDER *et al.* 1977, MERRITT 1986), as well as species inhabiting warm habitats (HILDWEIN 1972, HINDS 1973, 1977, ZERVANOS 1975, ROSS 1980, GOLIGHTLY & OHMART 1983). In other mammals, no seasonal variation has been observed (IRVING *et al.* 1955, GORECKI 1966, 1969, ROSENMAN *et al.* 1975).

Insectivorous bats from temperate and subtropical regions exhibit a strong seasonality in their life history patterns (see BARBOUR & DAVIS 1969, for American bats). They are actively foraging during most nights in spring and summer, when the energetically most expensive processes associated with reproduction take place. In contrast, during the winter or autumn-winter period, when ambient temperatures are lower and the insect prey are much less abundant, they strongly reduce their activity and undergo extended periods of torpor, unless they migrate to warmer regions. Adaptations limiting the rate of energy use should be of value during this period of low food availability.

The evening bat (*Nycticeius humeralis*) and the seminole bat (*Lasiurus seminolus*) are two Vespertilionidae common in the southeastern United States (BARBOUR & DAVIS 1969). In subtropical regions (northern Florida), the winter climate is rather mild, but between December and March, cold spells lasting several days typically alternate with milder periods. During these cold spells, the evening temperature is often too low to permit efficient foraging. Both species are able to enter torpor. However, the thermal conditions in subtropical regions should lead to relatively high energy expenses during torpor, compared to those of species hibernating in more northern regions. In this paper, the hypothesis that the BMR of evening bats and seminole bats is reduced during the period of limited foraging activity will be tested, and the seasonal variation observed in *N. humeralis* and *L. seminolus* will be compared with that exhibited by other mammals.

MATERIAL AND METHODS

SEASONAL GROUPS

For each species, two seasonal groups were defined (groups 1 and 2), in order to distinguish the period of the year where the bats are actively foraging during most of the nights from the period where they exhibit a strongly reduced flight activity. These groups were established on the basis of data taken from the literature. *N. humeralis* and *L. seminolus* exhibit different overwintering strategies, resulting in different seasonal groups for the two species. The evening bat stores large amounts of fat in August (BAKER *et al.* 1968). It strongly reduces its foraging activity during autumn and winter, as is shown by results of public shots (JENNINGS 1958) and direct observations (BAIN & HUMPHREY 1986). In contrast, *L. seminolus* remains active throughout the winter, but direct observations revealed that seminole bats seldom fly when ambient temperature is below 13° C (CONSTANTINE 1958, JENNINGS 1958). In subtropical Florida, this typically occurs during cold spells. Thus in *N. humeralis*, bats caught between April and August were assigned to group 1 and those caught between September and March to group 2. In *L. seminolus*, individuals netted between April and November were assigned to group 1 and those netted between December and March to group 2.

ANIMALS

Twenty-four *N. humeralis* and 19 *L. seminolus* were used for this study. The evening bats were either netted over creeks and ponds in northern Florida (10 individuals, counties of Alachua, Columbia and Marion), or captured by hand in attics (13 individuals from Citrus County and one from Captiva Island, Lee County). Except the single individual from Captiva Island, which belonged to the subspecies *N. h. subtropicalis*, all evening bats belonged to the subspecies *N. h. humeralis*. Eighteen of these evening bats (group 1) were caught between April and July (1984 and 1985), and the other six (group 2) between September and December 1984. The seminole bats were netted at all seasons between April 1984 and June 1985 over the same places as the evening bats. Nine of them were assigned to group 1 and the 10 others to group 2.

The bats could be maintained in captivity for up to five months, but all measurements were made during the same month as capture. The social organization of each species (BARBOUR & DAVIS 1969) was taken into account to define the captivity conditions: evening bats were maintained in small groups (up to ten individuals) in a cage whereas the seminole bats were kept in large individual cloth bags. All bats were kept under a natural photoperiod regime and at an ambient temperature ranging between 20° C and 24° C. They were hand-fed three times each night with mealworms and a vitamin supplement for insectivores, and were allowed to fly in a room every other evening. Except for pregnant females, the bats remained within a range of 1.5 g around their initial body weight, and most of them were released at the capture site at the end of the experiments.

RESPIROMETRIC MEASUREMENTS

The rate of metabolism was measured in an open air-flow respirometer, under dim light and between 1100 h and 1900 h. Prior to the measurements, the bats were left without food for at least 6 h to be postabsorptive. They were placed in a 11 metabolic chamber which was submersed in a water bath at a regulated temperature. A vertical screen and small branches at the top of the chamber allowed the bats to roost in their natural posture:

N. humeralis clinged to the screen, and *L. seminolus* remained suspended at the top. Air temperature within the metabolic chamber was measured with a thermocouple connected to a telethermometer (BAT-8, Bailey Instruments, NJ, USA).

Air was provided by a pump at a regulated flow (35-175 ml/min). After the chamber, the air was passed through a CO₂ trap (soda lime), and a water trap (color indicator silica gel). Downstream of these traps, the flow rate was measured with flowmeters (Sho-Rate R-2-15 A, AA and AAA, Brooks, PA, USA), which were calibrated with the same calibrator (Vol-U-Meter gas calibrator, Brooks). The oxygen concentration was measured with an Applied Electrochemistry Oxygen analyzer (Ametek, PA, USA) and was continuously recorded.

Bats were left for an initial period of 2 h to adjust to the chamber. After this period, a measurement was retained only if it corresponded to 30 min of total immobility, a condition that was associated with a constant oxygen concentration after the chamber. Oxygen consumption was calculated according to DEPOCAS & HART (1957; equation 10), the concentration of the inlet air being obtained without the animals, before and after the runs. All values were corrected to STP conditions.

In both evening and seminole bats the thermoneutral zone ranges from about 32° C to about 36° C, as was shown by a thorough study of their rate of metabolism and thermoregulatory abilities at various ambient temperatures (results to be published elsewhere). Therefore, minimal values obtained at an ambient temperature of 35° C ($\pm 0.5^\circ$ C) were taken as estimates of the BMR for both species. Furthermore, females with an advanced pregnancy (pregnancy detectable by palpation and large body weight) were not included in this study.

DATA ANALYSIS

Since a sexual dimorphism in body mass is typical of both species (BARBOUR & DAVIS 1969, WILKINS 1987), a sexual dimorphism in the BMR was *a priori* considered as plausible. Therefore, not only season and body mass, but also sex were considered as possible sources of intraspecific variation in the BMR. For each individual, the BMR was expressed as a mass-specific rate. When several measurements were available for the same individual, an average value was retained. The effect of body mass was then eliminated by expressing the BMR as a percentage of the value expected from different allometric equations (e.g. KLEIBER 1961, HEUSNER 1982). Calculating these percentages from mass-specific or absolute BMR data leads to identical values. Analyses of variance (ANOVA, SOKAL & ROHLF 1981) were performed on these mass-independent BMR estimates, using a two factor unbalanced factorial model controlling for the factors sex and season.

RESULTS

NYCTICEUS HUMERALIS

As expected, the body mass of *N. humeralis* varied according to season ($F=43.1$, $P<0.001$) and sex ($F=34.1$, $P<0.001$; interaction term sex * season not significant, $F=0.03$, $P>0.05$). Bats of group 2 were heavier than those of group 1, due to the large amounts of fat accumulated since the end of the summer, and females tended to be heavier than males (Table 1). The BMR ranged between 0.73 and 1.51 mlO₂/gh. It was generally lower in group 2 than in group 1 (Table 1 and Fig. 1), but the effect of body mass has to be taken into account to interpret this seasonal difference.

TABLE 1.

Basal rate of metabolism (BMR) of *Nycticeius humeralis* and *Lasiurus seminolus* in groups 1 and 2. Standard deviations and number of individuals (*n*) are indicated.

		Group 1			Group 2		
		BMR (mlO ₂ /gh)	body mass (g)	<i>n</i>	BMR (mlO ₂ /gh)	body mass (g)	<i>n</i>
<i>N. humeralis</i>	all	1.19 ± 0.15	9.02 ± 1.10	18	0.82 ± 0.13	11.09 ± 1.04	6
	females	1.13 ± 0.11	9.54 ± 0.60	13	0.84 ± 0.15	11.75 ± 0.29	4
	males	1.33 ± 0.16	7.68 ± 0.97	5	0.78 ± 0.07	9.78 ± 0.11	2
<i>L. seminolus</i>	all	1.38 ± 0.12	9.75 ± 1.32	9	1.15 ± 0.13	9.02 ± 1.00	10
	females	1.26 ± 0.09	11.34 ± 0.45	3	1.07 ± 0.05	9.63 ± 0.09	3
	males	1.44 ± 0.08	8.95 ± 0.66	6	1.18 ± 0.14	8.75 ± 1.11	7

The influence of mass can be eliminated by expressing the measured rates as a percentage of the values expected from the KLEIBER (1961) scaling relationship $BMR = 3.42 m^{-0.25}$ (BMR in mlO₂/gh and *m* in g) (Fig. 1). The scaled BMR significantly depends on season ($F = 31.9$, $P < 0.001$), and is independent of sex ($F = 0.04$, $P > 0.05$; interaction term not significant, $F = 3.3$, $P > 0.05$). Rates of group 1 represent $60 \pm 7\%$ of the expected values ($65 \pm 8\%$ for the 5 males and $58 \pm 6\%$ for the 13 females) and those of group 2 represent $44 \pm 7\%$ of expected ($40 \pm 4\%$ for the 2 males and $46 \pm 8\%$ for the 4 females).

According to HEUSNER (1982), a scaling relationship of the form $a m^{-0.33}$, where *a* varies between species of different body mass, may be more appropriate for intraspecific comparisons of the mass-specific BMR. In each species, *a* can be determined by letting the scaling relationship pass through the averages of BMR and mass, and these can be obtained as the means of seasonal averages. Using this method, *a* is equal to 2.15 in the case of *N. humeralis* (Fig. 1). The effect of season on the scaled BMR remains highly significant ($F = 28.1$, $P < 0.001$), whereas the effect of sex ($F = 0.004$, $P > 0.05$) and the interaction term sex * season ($F = 3.0$, $P > 0.05$) are not significant. Bats of group 1 still have a significantly higher BMR than those of group 2 ($114 \pm 12\%$ vs. $85 \pm 14\%$ of expected).

The oxygen consumption of adipose tissue is generally assumed to be lower than that of other tissues. Because the increased body mass of evening bats in group 2 is essentially due to fat accumulation, one may hypothesize that this is the cause of their reduced BMR. It is possible to test the most conservative (although biologically unrealistic) hypothesis, i.e. the one assuming that metabolism of adipose tissue is zero. According to this assumption, a scaling relationship of the form $b m^{-1}$ would be appropriate to describe the seasonal variation in BMR. The BMR of bats from group 2 would then fall on a line of equation $10.71 m^{-1}$, which passes through the average BMR and mass of group 1 (Fig. 1). Even when so scaled, the BMR of bats from group 2 remains lower than the BMR of bats

from group 1 ($85 \pm 17\%$ vs. $100 \pm 13\%$; $F=6.0$, $P<0.05$), whereas the effect of sex ($F=3.9$, $P>0.05$) and the interaction term ($F=1.4$, $P>0.05$) are not significant. This shows that fat accumulation alone is unable to explain the reduction in the BMR of evening bats in group 2.

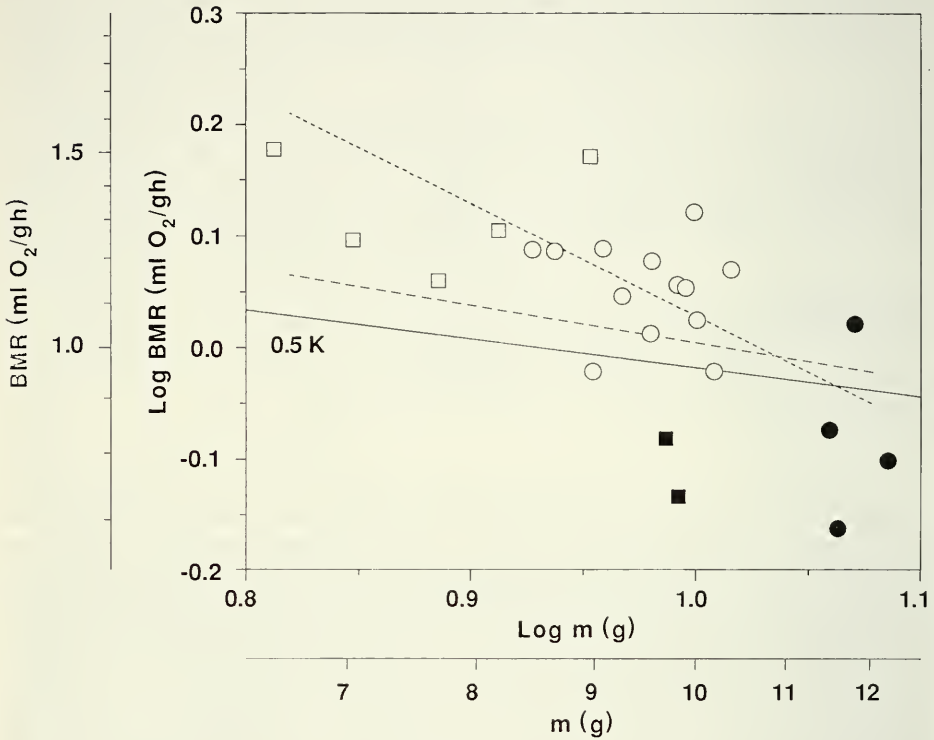


FIGURE 1.

Basal rate of metabolism (BMR) of *Nycticeius humeralis* as a function of body mass (m). Open symbols: group 1 (spring-summer). Closed symbols: group 2 (autumn-winter). Squares: males. Circles: females. 0.5 K: 50% of the Kleiber allometric relationship ($3.42 m^{-0.25}$). Dashed line: Heusner allometric relationship passing through the average BMR and body mass of groups 1 and 2 ($2.15 m^{-0.33}$). Dotted line: line of equation $10.71 m^{-1}$, passing through the average BMR and mass of bats from group 1.

LASIURUS SEMINOLUS

As in *N. humeralis*, female *L. seminolus* were significantly heavier than males ($F=16.3$, $P<0.01$) (Table 1). Body mass in seminole bats also depended on season ($F=5.6$, $P<0.05$; interaction term sex * season not significant, $F=3.4$, $P>0.05$), but contrary to that of evening bats, it was slightly larger in group 1 than in group 2 (Table 1). The BMR ranged between 1.00 and 1.52 mlO₂/gh. Individuals of group 2 generally had

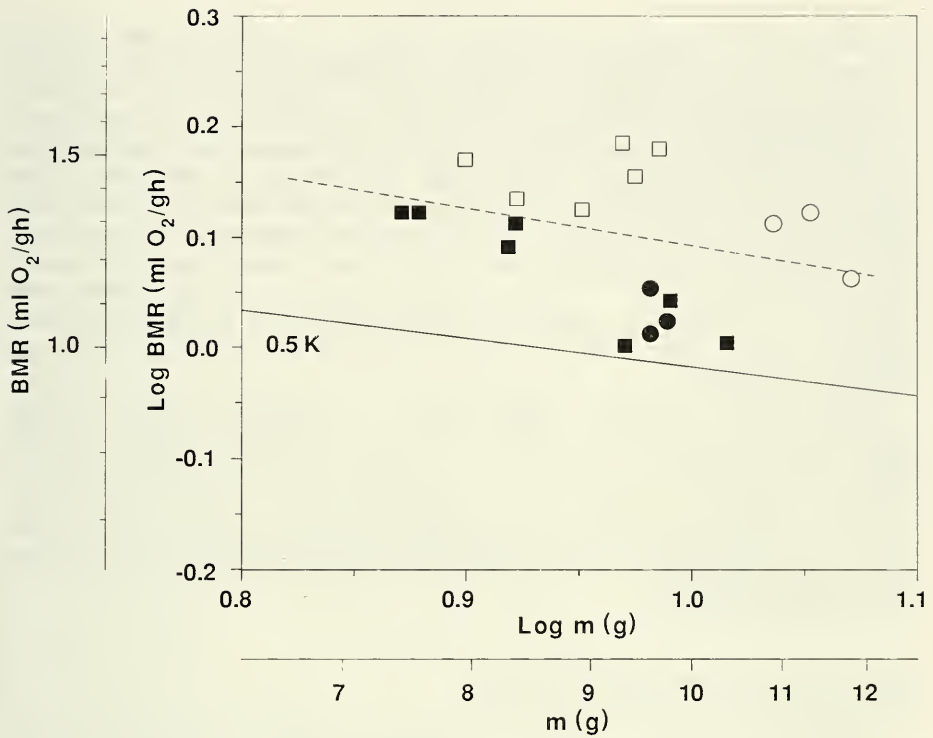


FIGURE 2.

Basal rate of metabolism (BMR) of *Lasius seminolus* as a function of body mass (m). Open symbols: group 1 (spring-autumn). Closed symbols: group 2 (winter). Squares: males. Circles: females. 0.5 K: 50% of the Kleiber equation ($3.42 m^{-0.25}$). Dashed line: Heusner allometric relationship passing through the average BMR and mass of groups 1 and 2 ($2.65 m^{-0.33}$).

lower rates than those of group 1 (Table 1 and Fig. 2), although their body mass was on average smaller. Furthermore, males tended to have slightly higher basal rates than females, and this may be explained by their smaller body mass. Again, the effect of body mass must be eliminated before differences due to season and sex can be tested.

If the measured basal rates are expressed as a percentage of the value expected from the KLEIBER relationship, BMR significantly depends on season ($F=30.3$, $P<0.001$), and is independent of sex ($F=3.9$, $P>0.05$; interaction term not significant, $F=0.1$, $P>0.05$). Rates of group 1 represent $71 \pm 5\%$ of the expected values ($73 \pm 5\%$ for the 6 males and $67 \pm 4\%$ for the 3 females) and those of group 2 represent $58 \pm 5\%$ of expected ($59 \pm 5\%$ for the 7 males and $55 \pm 3\%$ for the 3 females, Fig. 2). Furthermore, if using the HEUSNER scaling relationship (e.g. $2.65 m^{-0.33}$ which passes through the general average of BMR and mass, Fig. 2), bats of group 1 still have a higher BMR than those of group 2 ($110 \pm 7\%$ vs. $89 \pm 7\%$) ($F=35.1$, $P<0.001$), whereas the effect of sex ($F=2.7$, $P>0.05$) as well as the interaction term ($F=0.02$, $P>0.05$) are not significant.

DISCUSSION

THE BMR OF *NYCTICEIUS HUMERALIS* AND *LASIURUS SEMINOLUS*

The evening bat (*N. humeralis*) and the seminole bat (*L. seminolus*) both have a depressed BMR: average basal rates between bats from groups 1 and 2 represent respectively 52% and 65% of the values expected from the KLEIBER relationship. These values agree with data available on other non-tropical insectivorous bats (LEITNER 1966, MCNAB 1982, BOZINOVIC *et al.* 1985). The data presented in this paper also show a clear seasonal variation in the BMR of both species. This variation can be statistically demonstrated irrespective of the way used to account for variations in body mass within each species. The BMR of both species is indeed lower during the period where foraging activity is limited, i.e. during the autumn-winter period in *N. humeralis* and during the winter in *L. seminolus*.

In all analyses, sex had no significant effect on BMR, and a similar seasonal metabolic change was observed in both sexes. However, the number of individuals of each sex was relatively small and one cannot rule out a small sexual dimorphism in BMR. For example, in *L. seminolus*, a slight tendency for the males to have a higher BMR (independent of mass) than the females ($0.07 < P < 0.12$ depending on the allometric equation used) was observed. Furthermore, it should be stressed that females with an advanced pregnancy were excluded from the study and that only one lactating female (*L. seminolus*, with only one young) was measured.

SEASONAL VARIATIONS IN BMR IN MAMMALS

Any comparative study of the seasonal variations in BMR will be confronted with the difficulty of defining the "seasons". Depending on the habitat, seasonality may involve different parameters, such as temperature, rainfall and/or food availability. In addition, different species may adopt different strategies in response to the seasonal changes in their environment. For example, it is clear that changes in the level of foraging activity, which may be used as an indication of seasonal changes in food availability in temperate and sub-tropical bats, cannot be used as a general indicator of seasonality in mammals. In the following analysis, the variation in BMR between "winter" and "summer" is studied. As opposed to "summer", "winter" is considered as a period of the year of variable duration (usually some period within the months from October to April in the northern hemisphere) where ambient temperature is relatively low and food is usually less abundant. The choice of such a criterion of seasonality is obviously dictated in part by the availability of data, and particularly by the fact that all these data concern species inhabiting environments that exhibit a seasonality in temperature and, usually, food availability. According to this criterion, the groups 1 and 2 of the present study can be assigned to "summer" and "winter", respectively.

Various seasonal adjustments in the basal rate of metabolism have been described among mammals. However, as is the case for *N. humeralis*, such adjustments are often associated with simultaneous changes in body mass. Clearly, the observed variation in BMR may simply be the consequence of a change in body mass, or of a higher fat content rather than a metabolic adjustment *per se*.

Simultaneous changes in body mass have usually been accounted for by expressing BMR as a percentage of the value expected from the KLEIBER (1961) or BRODY (1945) scaling relationships. However, these equations are based on the comparison of species

averages, and may therefore not hold for intraspecific comparisons. Using 7 species of mammals, HEUSNER (1982) has shown that BMR scales to body mass in a different way within species than among species. Although HEUSNER's conclusions about the validity of the 0.75 exponent of the interspecific scaling relationship have been criticized with reason (FELDMAN & MCMAHON 1983), his results, together with the statistical analysis of FELDMAN & MCMAHON (1983), clearly suggest that an exponent of 0.67 (-0.33 for the mass-specific BMR) may indeed be more appropriate to describe intraspecific variations. However, the range of body mass within a species is usually narrow, so that the use of either of these scaling relationships to account for intraspecific mass differences leads to rather similar values.

The interpretation of seasonal variations in the BMR of different species showing simultaneous changes in body mass raises another problem. In some species the seasonal variations in body mass are mainly explained by changes in fat reserves, and in others not. Therefore, it seems doubtful that a single exponent could be used to describe the intraspecific scaling of BMR to body mass in all species. With this reservation in mind, one may at least obtain a tentative overview by comparing seasonal averages of the BMR once they are corrected for seasonal differences in body mass by expressing them as a percentage of the values expected from the HEUSNER scaling relationship. An index of seasonal variation in BMR may then be obtained as the difference between the average winter and summer percentages (Fig. 3). This index may slightly exaggerate BMR variations in species of which the seasonal changes in body mass are mainly explained by fat deposition. Mammals for which this index of seasonal variation can be calculated (Fig. 3) fall along a continuum ranging from species that have much lower rates in winter (negative index), to species that have higher rates in winter (positive index), and including species showing no seasonal variation in the BMR.

Comparative studies of the energetics of mammals have shown that the basal rate of metabolism is influenced by a number of factors and is particularly limited by high environmental temperatures, burrowing activity or low resource accessibility (MCNAB 1979a, 1987). In habitats characterized by high environmental temperatures and/or conditions that impede heat loss (e.g. still and moist air), a depressed BMR may clearly be an advantage because it increases heat tolerance and reduces the risk of overheating and/or water shortage (MCNAB 1966, 1979a, b, MACMILLEN & LEE 1970). Indeed, mammals inhabiting hot environments or closed burrows typically have low rates of metabolism, unless they are small (< 80 g). The pattern of seasonal variation in BMR observed among non-hibernating mammals living in warm habitats or in closed burrows (Fig. 3, open squares) is consistent with this interpretation. Among the 7 species for which an index of seasonality is available, six reduce their BMR in summer, when ambient temperature is highest. The exception is the desert fox *Vulpes macrotis* (GOLIGHTLY & OHMART 1983). Carnivores are certainly in a favourable position as desert dwellers, because of the high water content of their food (SCHMIDT-NIELSEN 1964). The desert fox shows that thermal factors may in some cases be outbalanced by other ecological factors (e.g. the maximization of reproductive effort; GOLIGHTLY & OHMART 1983).

A depressed BMR should also be selected in mammals feeding on food resources that are either poorly accessible (either low availability or low digestibility) or undependable, because it decreases energy use and increases starving endurance. Species that respond to the winter food shortage by entering hibernation reduce their food intake to a minimum level, and should therefore select a low BMR to extend their starving endurance. Indeed, typical hibernators not only exhibit a rather low BMR, but also show a general tendency

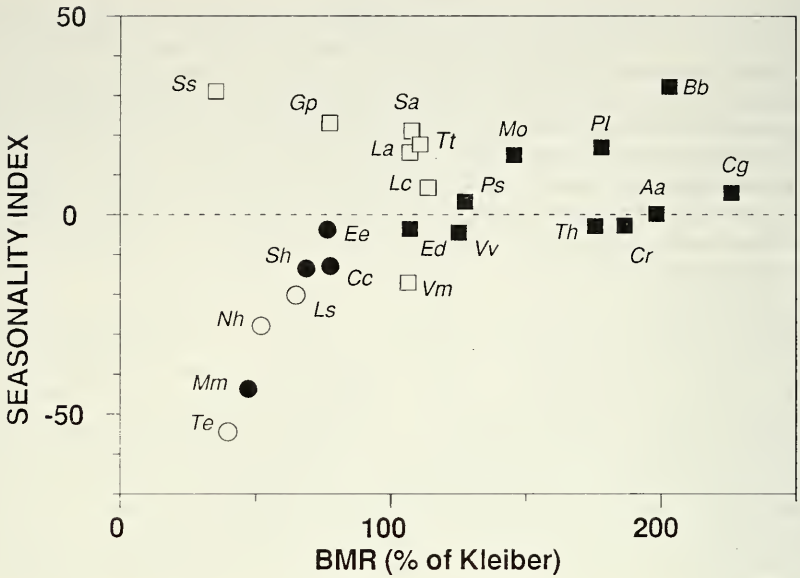


FIGURE 3.

Index of seasonal variation in BMR of mammals (seasonality index = "winter" BMR - "summer" BMR; BMR of each species expressed as a percentage of the value expected from the Heusner relationship $a m^{-0.33}$ passing through the average BMR and mass of the species) as a function of the level of BMR (expressed as a percentage of the Kleiber scaling relationship). Dashed line: seasonality index = 0. Closed symbols: cold or temperate climates. Open symbols: warm climates. Squares: non-hibernating species. Circles: species entering hibernation or long term torpor. *Aa* = *Apodemus agrarius*, *Bb* = *Blarina brevicauda*, *Cc* = *Cricetus cricetus*, *Cg* = *Clethrionomys glareolus*, *Cr* = *Clethrionomys rutilus*, *Ed* = *Erethizon dorsatum*, *Ee* = *Erinaceus europaeus*, *Gp* = *Geomys pinetis*, *La* = *Lepus alleni*, *Lc* = *Lepus californicus*, *Ls* = *Lasiurus seminolus*, *Mm* = *Marmotta marmotta*, *Mo* = *Microtus ochrogaster*, *Nh* = *Nycticeius humeralis*, *Pl* = *Peromyscus leucopus*, *Ps* = *Phodopus sungorus*, *Sa* = *Sylvilagus audubonii*, *Sh* = *Spermophilus hudsonicus*, *Ss* = *Setifer setosus*, *Te* = *Tenrec ecaudatus*, *Th* = *Tamiasciurus hudsonicus*, *Tt* = *Tayassu tajacu*, *Vm* = *Vulpes macrotis*, *Vv* = *Vulpes vulpes*. (Data are from IRVING *et al.* 1955, KAYSER 1965, GORECKI 1966, 1969, HILDWEIN 1970, 1972, HILDWEIN & MALAN 1970, LYNCH 1973, HINDS 1973, 1977, ROSENMAN *et al.* 1975, ZERVANOS 1975, WUNDER *et al.* 1977, ROSS 1980, HELDMAIER & STEINLECHNER 1981, GOLIGHTLY & OHMART 1983, MERRITT, 1986).

to reduce it in winter (Fig. 3, open and closed circles), when food intake is lowest. One exception to this is the European hedgehog (*Erinaceus europaeus*; HILDWEIN & MALAN 1970).

The fact that *N. humeralis* and especially *L. seminolus* exhibit a seasonal variation in the BMR that is similar to that of hibernators should be stressed, because at least the second species certainly cannot be qualified as a hibernator in Florida. A number of other small mammals that are also subjected to seasonal fluctuations in their food resources and that also enter torpor (e.g. *Peromyscus leucopus*), do not exhibit a lower BMR in winter. One crucial difference appears to be the duration of the torpor bouts. Results of public shots, direct observations (CONSTANTINE 1958, JENNINGS 1958, BAIN & HUMPHREY 1986) and mist netting (personal observations) suggest that *L. seminolus* and *N. humeralis*, like

true hibernators, can spend extended periods in torpor (several days) and one may expect the selective force tending to reduce their rate of metabolism, and therefore to extend their starving endurance, to be directly related to the duration of their torpor bouts.

The seasonal variations in BMR that can be observed among non-hibernating mammals of cold and temperate regions appear less consistent (Fig. 3, closed squares). Several small species (e.g. *Peromyscus leucopus*, *Microtus ochrogaster*, *Blarina brevicauda*) increase their basal rate in winter, but in others (e.g. *Clethrionomys glareolus*, *C. rutilus*, *Apodemus agrarius*, *Phodopus sungorus*) no strong seasonal variation in BMR has been observed, as in the case for some larger arctic species (e.g. *Erethizon dorsatum*, *Vulpes vulpes*, *Tamiasciurus hudsonicus*). Clearly, many more data are needed to understand the pattern of seasonal variation in BMR observed in some small non-hibernating mammals of cold regions.

The influence of food habits and climate on the energetics of mammals has been demonstrated many times (reviews in McNAB 1986, 1987). Recently, ELGAR & HARVEY (1986) have denied that food habits have a strong effect on BMR in mammals, arguing that the correlation between food habits and BMR could as well be described by taxonomic associations and that other factors associated with taxonomy may be more important. Intraspecific variations in BMR are free of these taxonomic complications. The basal rate of metabolism of many mammals does vary seasonally to a large extent, presumably permitting them to cope with the particular environmental conditions they meet in each season. Unfortunately, seasonal estimates of the BMR have at present been obtained only in a very small proportion of the mammalian species. However, consistent trends are already observed among species faced with extreme energetic conditions, e.g. those inhabiting hot environments or closed burrows, or hibernators. In these species, the observed pattern of variation can be consistently explained by the predominant influence of either thermal factors or resource accessibility. This suggests again that climate and food accessibility (among other factors) are important factors influencing the rate of energy expenditure in mammals.

ACKNOWLEDGEMENTS

I thank Brian K. McNab for permitting me to work in his laboratory and for his support during all phases of this investigation. Frank J. Bonaccorso, Willard W. Hennemann and Alexis Arends provided help and knowledge for netting the bats. Brian K. McNab, Peter Vogel and Roger Arditi provided suggestions for improving the manuscript. This study was supported by a grant of the "Fonds national suisse de la recherche scientifique".

RÉSUMÉ

Les conditions climatiques et l'accessibilité de la nourriture figurent parmi les facteurs principaux qui influencent le métabolisme basal (BMR) des mammifères. Mais dans la plupart des habitats ces facteurs varient au cours de l'année. L'existence d'une variation saisonnière du BMR est examinée chez deux Chiroptères subtropicaux: *Nycticeius humeralis* et *Lasiurus seminolus*.

Les deux espèces ont un BMR bas (en moyenne 52% et 65% des valeurs prédites sur la base du poids corporel). Elles réduisent toutes deux leur BMR durant la période de

l'année où l'activité de fourragement est réduite (automne-hiver chez *N. humeralis* et hiver chez *L. seminolus*). Cette réduction peut être statistiquement démontrée quelle que soit la méthode utilisée pour éliminer l'influence du poids corporel. L'influence du sexe n'est au contraire pas significative.

Parmi les autres mammifères qui présentent une variation saisonnière du BMR, on peut distinguer: 1) les hibernants, chez lesquels le BMR varie de manière similaire aux deux espèces étudiées, 2) des mammifères d'habitats chauds, qui ont un BMR plus bas en été et 3) certains petits mammifères de régions froides ou tempérées, qui ont également un BMR plus bas en été. D'autres mammifères ne présentent pas de variation. L'influence des conditions climatiques et de l'accessibilité de la nourriture sur le BMR apparaît clairement chez les espèces de régions chaudes qui abaissent leur BMR lorsque la température est la plus élevée, ainsi que chez les hibernants, qui réduisent leur BMR lorsque l'apport de nourriture est réduit.

REFERENCES

- BAIN, J. R., S. R. HUMPHREY. 1986. Social organization and biased primary sex ratio of the evening bat, *Nycticeius humeralis*. *Florida Sci.* 49: 22-31.
- BAKER, W. W., S. G. MARSHALL and V. B. BAKER. 1968. Autumn fat deposition in the evening bat (*Nycticeius humeralis*). *J. Mamm.* 49: 314-317.
- BARBOUR, R. W. and W. H. DAVIS. 1969. Bats of America. *University Kentucky Press, Lexington KY*, 286 pp.
- BOZINOVIC, F., L. C. CONTRERAS, M. ROSENMANN and J. C. TORRES-MURA. 1985. Bioenergética de *Myotis chiloensis* (Quiroptera: Vespertilionidae). *Rev. Chilena de Hist. Nat.* 58: 39-45.
- BRODY, S. 1945. Bioenergetics and growth. *Reinhold, New York*, 1023 pp.
- CONSTANTINE, D. G. 1958. Ecological observations on lasiurine bats in Georgia. *J. Mamm.* 39: 64-70.
- DEPOCAS, F. and J. S. HART. 1957. Use of the Pauling oxygen analyzer for measurement of oxygen consumption of animals in open-circuit systems and in a short-lag, closed-circuit apparatus. *J. Applied Physiol.* 10: 388-392.
- ELGAR, M. A. and P. H. HARVEY. 1987. Basal metabolic rates in mammals: allometry, phylogeny and ecology. *Functional Ecol.* 1: 25-36.
- FELDMAN, H. A. and T. A. MCMAHON. 1983. The 3/4 exponent for energy metabolism is not a statistical artifact. *Resp. Physiol.* 52: 149-163.
- GOLIGHTLY, R. T. and R. D. OHMART. 1983. Metabolism and body temperature of two desert canids: coyotes and kit foxes. *J. Mamm.* 64: 624-635.
- GORECKI, A. 1966. Metabolic acclimatization of bank voles to laboratory conditions. *Acta Theriol.* 11: 399-407.
- 1969. Metabolic rate and energy budget of the stripped field mouse. *Acta Theriol.* 14: 181-190.
- HELDMAIER, G. and S. STEINLECHNER. 1981. Seasonal control of energy requirements for thermoregulation in the Djungarian hamster (*Phodopus sungorus*), living in natural photoperiod. *J. Comp. Physiol.* 142B: 429-437.
- HENNEMANN III, W. W. 1983. Relationship among body mass, metabolic rate and the intrinsic rate of natural increase in mammals. *Oecologia (Berl.)* 56: 104-108.

- HEUSNER, A. A. 1982. Energy metabolism and body size. I. Is the 0.75 mass exponent of Kleiber's equation a statistical artifact? *Resp. Physiol.* 48: 1-12.
- HILDWEIN, G. 1970. Capacités thermorégulatrices d'un mammifère primitif, le tenrec; leurs variations saisonnières. *Arch. Sci. Physiol.* 24: 55-71.
- 1972. Cycle saisonnier des capacités thermorégulatrices, en ambiance neutre et chaude, d'un insectivore de Madagascar, l'ericulus (*Setifer setosus*). *Arch. Sci. Physiol.* 26: 325-337.
- HILDWEIN, G. and A. MALAN. 1970. Capacités thermorégulatrices du hérisson en été et en hiver en l'absence d'hibernation. *Arch. Sci. Physiol.* 24: 133-143.
- HINDS, D. S. 1973. Acclimatization of thermoregulation in the desert cottontail, *Sylvilagus audubonii*. *J. Mamm.* 54: 708-728.
- 1977. Acclimatization of thermoregulation in desert-inhabiting jackrabbits (*Lepus alleni* and *Lepus californicus*). *Ecology* 58: 246-264.
- IRVING, L., H. KROG and M. MONSON. 1955. The metabolism of some Alaskan animals in winter and summer. *Physiol. Zool.* 28: 173-185.
- JENNINGS, W. L. 1958. The ecological distribution of bats in Florida. *Ph. D., University of Florida, Gainesville FL*, 126 pp.
- KAYSER, C. 1965. Hibernation. In: MAYER, W. V. and R. G. VAN GELDER (eds). Physiological mammalogy II: Mammalian reactions to stressful environments. *Academic Press, New York*, pp. 179-296.
- KLEIBER, M. 1961. The fire of life: an introduction to animal energetics. *John Wiley, New York*, 454 pp.
- LEITNER, P. 1966. Body temperature, oxygen consumption, heart rate and shivering in the California mastiff bat, *Eumops perotis*. *Comp. Biochem. Physiol.* 19: 431-443.
- LYNCH, G. R. 1973. Seasonal changes in thermogenesis, organ weights, and body composition in the white-footed mouse, *Peromyscus leucopus*. *Oecologia (Berl.)* 13: 363-376.
- MACMILLEN, R. E. and A. K. LEE. 1970. Energy metabolism and pulmocutaneous water loss of Australian hopping mice. *Comp. Biochem. Physiol.* 35: 355-369.
- MCNAB, B. K. 1966. The metabolism of fossorial rodents: a study of convergence. *Ecology* 47: 712-733.
- 1979a. Climatic adaptation in the energetics of Heteromyid rodents. *Comp. Biochem. Physiol.* 62A: 813-820.
- 1979b. The influence of body size on the energetics and distribution of fossorial and burrowing mammals. *Ecology* 60: 1010-1021.
- 1980. Food habits, energetics, and the population biology of mammals. *Am. Nat.* 116: 106-124.
- 1982. Evolutionary alternatives in the physiological ecology of bats. In: KUNZ, T. H. (ed). *Ecology of bats. Plenum Publishing Corporation, New York*, pp. 151-200.
- 1983. Energetics, body size, and the limits to endothermy. *J. Zool. (Lond.)* 199: 1-29.
- 1986. The influence of food habits on the energetics of Eutherian mammals. *Ecol. Monogr.* 56: 1-19.
- 1987. The evolution of mammalian energetics. In: CALOW, P. (ed). *Evolutionary physiological ecology. Cambridge University Press, Cambridge*, pp. 219-236.
- MERRITT, J. F. 1986. Winter survival adaptations of the short-tailed shrew (*Blarina brevicauda*) in an Appalachian montane forest. *J. Mamm.* 67: 450-464.
- ROSENMANN, M., P. MORRISON and D. FEIST. 1975. Seasonal changes in the metabolic capacity of red-backed voles. *Physiol. Zool.* 48: 303-310.

- ROSS, P. 1980. Seasonal variation of thermoregulation in the Florida pocket gopher, *Geomys pinetis*. *Comp. Biochem. Physiol.* 66A: 119-125.
- SCHMIDT-NIELSEN, K. 1964. Desert animals. Physiological problems of heat and water. *Oxford University Press, Oxford*, 277 pp.
- SOKAL, R. R. and F. J. ROHLF. 1981. Biometry. *Freeman and company, New York*, 859 pp.
- WILKINS, K. T. 1987. *Lasiurus seminolus*. *Mammalian species* 280: 1-5.
- WUNDER, B. A., D. S. DOBKIN and R. D. GETTINGER. 1977. Shifts of thermogenesis in the prairie vole (*Microtus ochrogaster*). *Oecologia (Berl.)* 29: 11-26.
- ZERVANOS, S. M. 1975. Seasonal effects of temperature on the respiratory metabolism of the collared peccary (*Tayassu tajacu*). *Comp. Biochem. Physiol.* 50A: 365-371.

Un nouveau genre de Bythinoplectini du nord de l'Inde et du Népal (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae)

par

Georges COULON *

Avec 9 figures

ABSTRACT

A new genus of Bythinoplectini from North India and Nepal (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae). — *Nandius* gen. n. is described from the northern part of the Indian Peninsula. Closely allied to *Pyxidicerus* MOTSCHULSKY, 1863, *Nandius* includes four species new to science: *nepalicus* (type species) and *loebli* from Nepal, *besucheti* from Meghalaya and *myriamae* from Kumaon.

La tribu des Bythinoplectini, très richement représentée dans toute la région orientale, ne compte à ce jour aucune espèce décrite de la partie septentrionale du sous-continent indien.

Dans son travail consacré aux Psélaphides du nord de l'Inde, JEANNEL (1960: 403) précisait que les résultats généraux de son étude ne devaient pas être tenus pour définitifs, car la plupart des exemplaires appartenant aux 60 espèces qu'il avait pu examiner provenaient de récoltes effectuées à la lumière. Ce fait explique peut-être qu'il ait fallu attendre le retour de missions axées sur la recherche des arthropodes édaphontes des milieux forestiers pour voir apparaître dans les collections des Bythinoplectini, Psélaphides dont la taille, il faut bien le dire, est généralement réduite.

Ma plus vive gratitude s'adresse à mes collègues, le docteur S. Allyson (Ottawa), le docteur C. Besuchet (Genève), le docteur M. Brancucci (Bâle), et le professeur H. Franz (Mödling) qui m'ont confié l'étude des Psélaphides faisant l'objet de cette note.

Abréviations utilisées:

BRI: Biosystematics Research Institute, Ottawa

MHNG: Muséum d'histoire naturelle, Genève

NMB: Naturhistorisches Museum, Basel

* Collaborateur scientifique à la Section d'Entomologie, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, 29, rue Vautier, B-1040 Bruxelles.

Nandius g. n.

Espèce-type: **N. nepalicus n. sp.**

Taille moyenne, de l'ordre du millimètre et demi. Mâles oculés et ailés, femelles microphthalmes et aptères. Corps allongé et étroit, assez déprimé. Téguments lisses et brillants, dépourvus de verrucosités. Ponctuation de la face dorsale non ombiliquée, celle de l'avant-corps d'importance moyenne, assez profonde, serrée sans être confluyente; ponctuation des élytres aussi dense mais plus fine et moins profonde que celle du pronotum; ponctuation abdominale très fine et superficielle.

Tête (figs 2 et 3) transverse, plus large que le pronotum; lobe frontal non relevé par rapport au vertex, superficiellement sillonné longitudinalement dans sa partie antérieure, étroit, son bord antérieur triangulaire, ses côtés arrondis au niveau des insertions antennaires puis subrectilignes et fortement convergents en arrière; cloison clypéo-frontale fermée, présentant tout au plus une dent submédiane peu saillante, très obtuse (fig. 3); bord postérieur de la cavité palpaire fortement procurvé, formant latéralement une courbe régulière très écartée du bord interne de l'œil; fossettes interoculaires bien développées, très profondes, situées contre la constriction collaire; yeux des mâles grands, subcirculaires, très faiblement échancrés en arrière, nullement saillants, ceux des femelles très petits, réduits à quelques ommatidies; tempes longues, arrondies; face ventrale de la tête non sillonnée longitudinalement, mais présentant en arrière de la cavité buccale une dépression triangulaire assez profonde et bien délimitée.

Palpes maxillaires (fig. 7); deuxième article grêle, environ cinq fois aussi long que large; article 3 petit, de section vaguement trapézoïdale; quatrième article épais, ovoïde, comprimé latéralement avec le lobe externe aplati sous forme de grande facette à peine convexe, celle-ci bien délimitée par un sillon profond mais étroit et ornée d'une légère gibbosité subcirculaire; distal petit.

Antennes (fig. 4) formées de 11 articles, la massue constituée de 2 articles bien déliés; articles 3 à 7 subégaux, le troisième brièvement pédonculé, les suivants en forme de sphère aplatie; articles 8 et 9 tronconiques, le 9 plus gros que le 8; article 10 grand, parfois différencié chez les mâles; article 11 sans particularité.

Pronotum (fig. 2) vaguement polygonal, peu convexe, un peu plus long que large, présentant une dépression discale ainsi que 3 dépressions prébasales, la médiane petite, étroitement elliptique et peu discernable, les deux autres circulaires; côtés parallèles en avant des fossettes latérales, puis rectilignes et convergents jusqu'à la base, sans échancrure.

Elytres plus larges dans leur ensemble que longs à la suture, nettement plus longs que le pronotum, convexes avec les épaules arrondies et saillantes chez les mâles, plus courts ou de même longueur que le pronotum, déprimés avec les épaules effacées chez les femelles, ornés de trois fossettes basales dont les deux internes sont contiguës, d'une strie suturale entière et d'un sillon discal court chez les mâles, un peu plus long chez les femelles; fossette et carène marginales obsolètes.

Fossettes ptérosternales (mésosternales latérales et médianes, mésocoxales antérieures et postérieures, métasternales médianes) toutes présentes, les fossettes métasternales médianes petites et assez rapprochées.

Pattes sans particularités, plutôt grêles, les fémurs de robustesse normale.

Abdomen assez grand, plus long que large, plus ou moins ogival; dépression basale des trois premiers tergites visibles peu profonde, dépourvue de carénules, présentant une paire de fossettes latérales mais pas de fossette médiane; dépression basale du deuxième

sternite interrompue par une gibbosité médiane; cinquième sternite différencié chez les mâles; bord apical du sixième sternite présentant chez les mâles une échancrure médiane subtriangulaire à fond arrondi; hémisternites bien développés.

Edéage (figs 5, 6, 8 et 9) dépourvu de stylets d'insertion.

Derivatio nominis: Dans le Panthéon hindouiste, le taureau Nandi est la monture du dieu Shiva.

Ce nouveau genre prend place dans la sous-tribu des Pyxidicerina, au voisinage de *Pyxidicerus* MOTSCHULSKY, 1863, mais les palpes maxillaires sont d'un tout autre type. Dans l'état actuel de mes connaissances, il est représenté par quatre espèces extérieurement très semblables, toutes décrites ci-dessous, originaires de la partie septentrionale du sous-continent indien (Népal, Kumaon et Meghalaya: voir fig. 1).



FIG. 1.

Distribution géographique du genre *Nandius* nov.

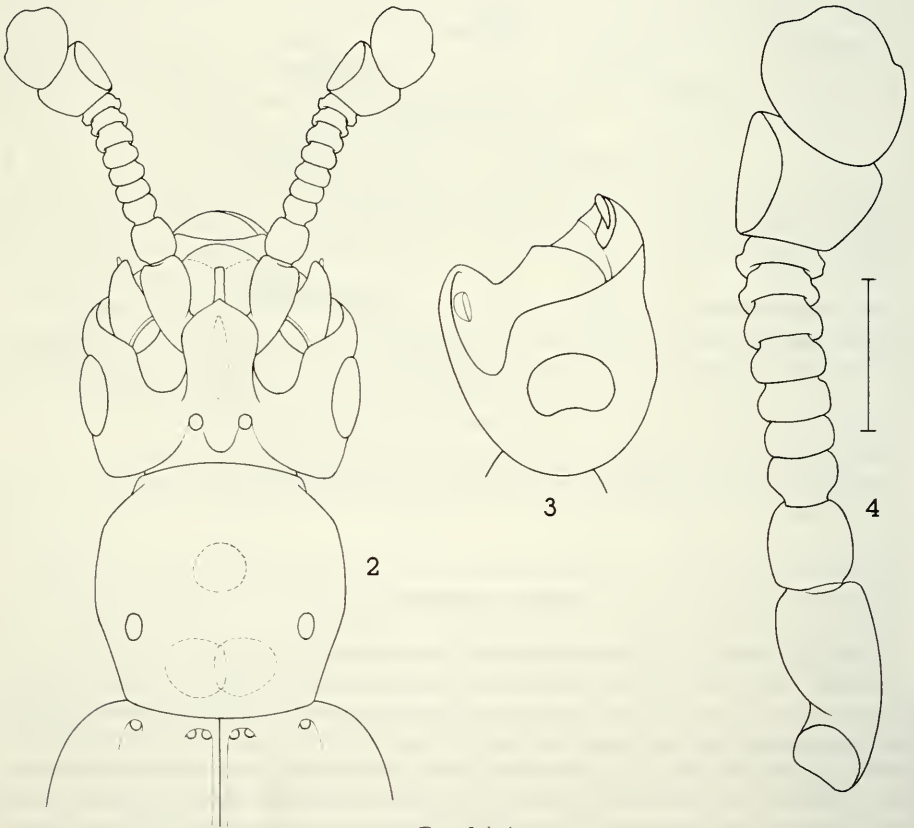
Nandius nepalicus n. sp.

H o l o t y p e mâle: Népal, Godawari (MHNG) (figs 2 à 5).

Taille: 1,5-1,6 mm. Mâle oculé et ailé, femelle non connue avec certitude (voir ci-dessous), très vraisemblablement microptalme et aptère. Habitus allongé et étroit, assez déprimé. Coloration brun rougeâtre clair. Ponctuation de l'avant-corps d'importance moyenne, profonde, serrée sans être confluyente, ménageant des espaces intermédiaires lisses inférieurs au diamètre des points; ponctuation élytrale moins profonde, aussi espacée mais passablement plus fine que celle du pronotum de sorte que les espaces intermédiaires sont bien plus grands que le diamètre des points; ponctuation abdominale aussi dense que sur le reste de la face dorsale mais extrêmement ténue et superficielle. Pubescence courte, fine, soyeuse et couchée.

Tête (figs 2 et 3) plus large que longue du bord antérieur du lobe frontal au bord postérieur des tempes (0,23-0,24 × 0,34-0,36 mm), plus large que le pronotum; lobe frontal nullement relevé par rapport au reste de la tête, superficiellement sillonné longitudinalement dans sa partie antérieure, étroit, sa largeur égale ou à peine supérieure au quart de celle de la tête (0,09 mm), son bord antérieur triangulaire et formant un angle droit, ses côtés arrondis au niveau des insertions antennaires puis subrectilignes et fortement convergents en arrière; cloison clypéo-frontale présentant tout au plus une dent submédiane peu saillante, très obtuse; bord postérieur de la cavité palpaire fortement procurvé, formant latéralement une courbe régulière très écartée du bord interne de l'œil; fossettes interoculaires bien développées, très profondes, situées contre la constriction collaire, séparées l'une de l'autre par une distance égale au double de leur diamètre; yeux grands, subcirculaires, très faiblement échancrés en arrière, nullement saillants; tempes longues, arrondies.

Antennes (fig. 4), longues de 0,52 mm; scape très allongé, subcylindrique, s'élargissant progressivement de la base au sommet; pédicelle un peu plus long que large; article 3 brièvement pédonculé; articles 4 à 7 égaux, transverses, de même largeur que le troisième;



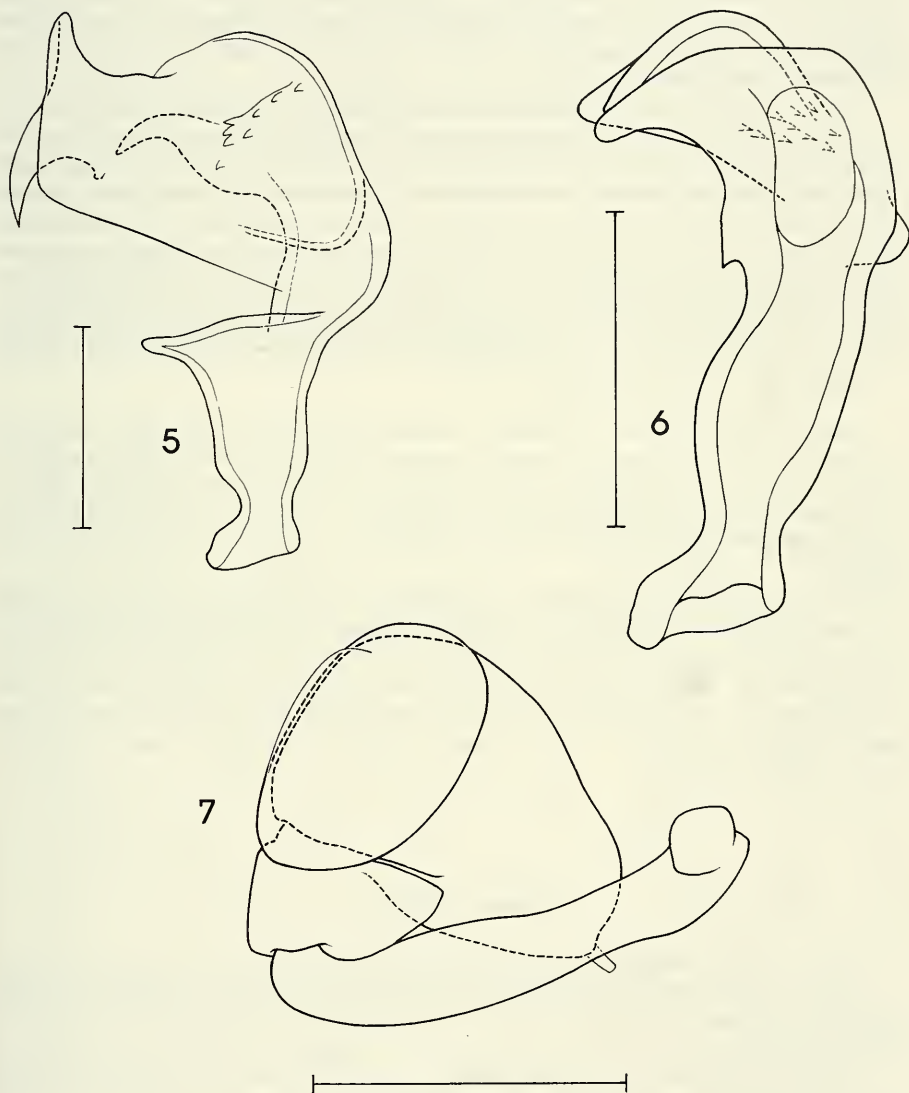
FIGS 2 à 4.

Nandius nepalicus g. n., n. sp., ♂.

2. Avant-corps; 3. Tête en vue latérale; 4. Antenne droite. Echelle = 0,1 mm.

articles 8 et 9 tronconiques, le 9 un peu plus gros que le 8; article 10 grand, comprimé du côté interne sous forme de plage granuleuse circulaire de nature vraisemblablement glandulaire; article distal sans particularité.

Pronotum (fig. 2) un peu plus long que large (0,33-0,34 × 0,31 mm), presque plan longitudinalement, fortement cintré transversalement, offrant une dépression discale plus ou



FIGS 5 à 7.

5. *Nandius nepalicus* g. n., n. sp., ♂, édage; 6. *Nandius loebli* g. n., n. sp., ♂, édage; 7. *Nandius myriamae* g. n., n. sp., ♂, palpe maxillaire. Echelle = 0,1 mm.

moins elliptique ainsi que deux dépressions prébasales circulaires subcontiguës séparées par une petite dépression elliptique extrêmement étroite au point d'être difficilement discernable; côtés subparallèles en avant des fossettes latérales, puis rectilignes et convergents jusqu'à la base.

Elytres nettement plus longs que le pronotum, plus larges dans leur ensemble que longs à la suture (0,46-0,49 × 0,39-0,40 mm), quasiment plans longitudinalement, peu convexes transversalement, ornés de trois fossettes basales dont les deux internes sont contiguës, d'une strie suturale entière et d'un sillon discal disparaissant peu après le tiers antérieur; fossette et carène marginales obsolètes; épaules arrondies et saillantes; côtés faiblement mais régulièrement arqués.

Pattes sans particularités, plutôt grêles, les fémurs de robustesse normale.

Abdomen assez grand, plus long que large (0,57-0,59 × 0,47-0,49 mm), plus ou moins ogival; trois premiers tergites visibles approximativement d'égale largeur, leur base ornée d'une dépression peu profonde et dépourvue de carénules, présentant une paire de fossettes latérales mais pas de fossette médiane; dépression basale du deuxième sternite interrompue par une gibbosité médiane; cinquième sternite du mâle présentant une grande et profonde dépression médiane semi-circulaire naissant sous le rebord du quatrième sternite et atteignant l'apex du segment, ornée à la base de deux petits tubercules submédians; bord apical du sixième sternite visible présentant une échancrure médiane subtriangulaire à fond arrondi; hémisternites bien développés.

Edéage (fig. 5) long de 0,29 mm.

Matériel étudié: Népal: distr. Kathmandu, Godawari, alt. 1600 m, 31.III.1984, 2 mâles (dont l'holotype), dans la forêt au-dessus du jardin botanique, I. Löbl leg. (MHNG); Ktm., Pulchauki, alt. 6600 ft., 13-17.VIII.1967, 1 mâle au piège Malaise, Can. Nepal Exp. leg. (BRI); Phulchauki b. Dalikhel, alt. 2000 m, 1 mâle, H. Franz leg. (Pa 280) (coll. H. Franz). Les localités Godawari et Pulchauki (ou Phulchauki = Phulcoki), très proches l'une de l'autre, sont situées au sud-est de Kathmandu.

C'est avec réserve que je rapporte à cette espèce deux femelles, de taille sensiblement inférieure, recueillies près de Chapagaon (versant sud du bassin de Kathmandu), sur la colline du temple Bordzobaray, le 20.IX.1977, en tamisant la litière de la forêt sempervirente (Pa 274), par H. Franz (coll. H. Franz) et dont je donne les mensurations (rapports longueur-largeur): tête: 0,22-0,23 × 0,31 mm. Largeur du lobe frontal: 0,08 mm. Pronotum: 0,30-0,31 × 0,28-0,29 mm. Elytres: 0,28-0,29 × 0,41-0,42 mm. Abdomen: 0,63-0,66 × 0,43-0,45 mm.

Nandius loebli n. sp.

H o l o t y p e mâle: Népal, Num (MHNG) (fig. 6).

Taille: 1,4-1,5 mm. Mâle oculé et ailé, femelle inconnue. Espèce difficile à distinguer de *nepalicus* par ses caractères généraux; toutefois, le dixième article antennaire du mâle n'est pas différencié.

Mensurations (rapports longueur-largeur): tête: 0,21-0,22 × 0,31-0,32 mm. Largeur du lobe frontal: 0,08 mm. Pronotum: 0,30-0,31 × 0,28 mm. Elytres: 0,35-0,36 × 0,41 mm. Abdomen: 0,54-0,64 × 0,42-0,43 mm. Edéage (fig. 6) long de 0,20 mm.

Espèce dédiée à mon cher ami le docteur Ivan Löbl, en hommage aux magnifiques récoltes qu'il a réalisées dans diverses forêts d'Europe, d'Afrique et d'Asie.

Matériel étudié: Népal, Kosi, vallée Arun, en dessous de Num (27°33 N-87°17 E), alt. 1050 m, 22.IV.1984, 1 mâle dans un tamisage de feuilles mortes et de bois pourri, I. Löbl et A. Smetana leg. (holotype, MHNG); Arun river at Num, alt. 1500-1600 m, 10.IV.1984, 1 mâle, A. & Z. Smetana leg. (paratype, MHNG).

***Nandius myriamae* n. sp.**

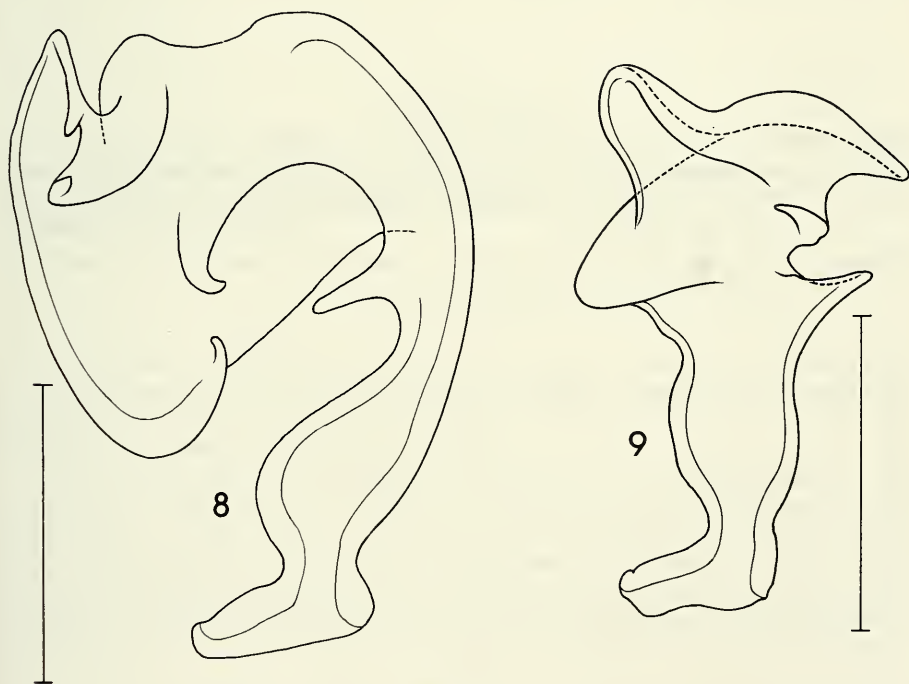
H o l o t y p e mâle: Inde, Bhim Tal (MHNG) (figs 7 et 8).

Taille: 1,5 mm. Mâle oculé et ailé, femelle microphthalmale et aptère. Les caractères généraux ne permettent pas de distinguer cette espèce de *nepalicus*, d'autant plus que l'article 10 des antennes du mâle est également différencié.

Mensurations (rapports longueur-largeur): tête: 0,22×0,30-0,32 mm. Largeur du lobe frontal: 0,08 mm. Pronotum: 0,31×0,28-0,29 mm. Elytres: 0,37 (mâle), 0,30-0,31 (femelle) ×0,41-0,44 mm. Abdomen: 0,58-0,66×0,41-0,44 mm. Édéage (fig. 8) long de 0,22 mm.

Espèce dédiée à mon épouse, pour son soutien constant.

Matériel étudié: Inde, Kumaon (Uttar Pradesh), Bhim Tal (29°21 N-79°34 E), alt. ±1500 m, 4.X.1979, deux mâles et trois femelles en lisière d'une forêt secondaire, I. Löbl. Holotype et trois paratypes au MHNG, un paratype mâle dans ma collection.



FIGS 8 et 9.

8. *Nandius myriamae* g. n., n. sp., ♂, édéage. 9. *Nandius besucheti* g. n., n. sp., ♂, édéage. Echelle=0,1 mm.

Nandius besucheti n. sp.

H o l o t y p e mâle: Inde, Shillong (MHNG) (fig. 9).

Taille: 1,35-1,5 mm. Mâle oculé et ailé, femelle microptalmale et aptère. Espèce difficile à distinguer de *nepalicus* par ses caractères généraux. Dixième article antennaire du mâle différencié comme chez *nepalicus*.

Mensurations (rapports longueur-largeur): tête: 0,21-0,23 × 0,31-0,33 mm. Largeur du lobe frontal: 0,08-0,09 mm. Pronotum: 0,29-0,32 × 0,27-0,31 mm. Elytres: 0,35-0,40 (mâle), 0,30-0,31 (femelle) × 0,39-0,45 mm. Abdomen: 0,50-0,62 × 0,37-0,44 mm. Edéage (fig. 9) long de 0,17-0,20 mm.

Espèce cordialement dédiée au docteur Claude Besuchet, pour l'intérêt qu'il ne cesse de manifester pour mes travaux.

Matériel étudié: Inde, Meghalaya, Khasi Hills: au-dessus de Shillong (25°34 N-91°53 E), versant nord, alt. 1850-1950 m, 25.X.1978, un mâle (holotype) et une femelle, 30.X.1978, une femelle, en tamisant dans la chênaie primaire du Shillong Peak, C. Besuchet & I. Löbl leg. (MHNG et coll. mea); Mawphlang (25°26 N-91°42 E), alt. 1800 m, 28.X.1978, deux femelles en tamisant en forêt, C. Besuchet & I. Löbl leg. (MHNG); Mawphlang, alt. 1850 m, 15.V.1976, un mâle, W. Wittmer & C. Baroni Urbani leg. (NMB); Nongpoh (25°54 N-91°54 E), versant nord, alt. 700 m, 5.XI.1978, un mâle en tamisant dans la forêt au-dessus du village, au pied de rochers et de grands arbres, C. Besuchet & I. Löbl leg. (coll. mea). Holotype et trois paratypes femelles au MHNG, un paratype mâle au NMB, un couple de paratypes dans ma collection.

BIBLIOGRAPHIE

- COULON, G. 1989. Révision générique des Bythinoplectini SCHAUFUSS, 1890 (= Pyxidicerini RAF-FRAY, 1903, syn. nov.) (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae). *Mém. Soc. r. belge Ent.* 34: 1-282.
- JEANNEL, R. 1960. Sur les Pselaphides (Coleoptera) de l'Inde septentrionale. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, Ent. 9 (9): 403-456.

Zwei neue Regenwurm-Gattungen aus Ekuador (Oligochaeta: Glossoscolecidae) Regenwürmer aus Südamerika 13.

von

A. ZICSI *

Mit 5 Abbildungen

ABSTRACT

Two new earthworm genera from Ecuador (Oligochaeta: Glossoscolecidae) (Earthworms from South America 13). — Two new genera: *Botarodrilus* gen. n. and *Langioscolex* gen. n. are described, with the type-species: *Botarodrilus andinus* sp. n. and *Langioscolex lantosiorum* sp. n.

EINLEITUNG

Im vorliegenden Material der letzten Regenwurm-Aufsammlungen des Jahres 1988 aus Ekuador sind zwei Arten mit der Anordnung und Form verschiedener Chylustaschen in Kombination von anderen Kennzeichen angetroffen worden, die keiner der bisher aufgestellten Gattungen zugeordnet werden können.

Bei der Feststellung von Verwandtschaftsverhältnissen der Gattungen ist bei Glossoscoleciden in erster Linie die Holoandrie oder Metandrie des Geschlechtsapparates zu berücksichtigen, die die Familie in zwei grosse Gattungsgruppen teilt. Diese sich bisher bewährte und von allen Systematikern auch angenommene Einteilung (COGNETTI 1906; CORDERO 1945; MICHAELSEN 1903, 1918, 1935, 1936; RIGHI 1971, 1972, 1984; STEPHENSON 1930; ZICSI 1988 *a, b*) wird von mir ebenfalls verfolgt. Ohne jetzt auf umstrittene Konvergenzerscheinungen und eventuelle Probleme der Synonymisierungen von Gattungen

* Bodenzoologische Forschungsgruppe der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, am Lehrstuhl für Tiersystematik und Ökologie der Eötvös-Loránd-Universität, Puskin u. 3. H-1088 Budapest, Ungarn.

einzugehen, dazu langen meine Kenntnisse derzeit noch nicht aus, befasse ich mich bloss mit der Einreihung meiner beiden Gattungen innerhalb der holoandrischen Gattungsgruppe.

Bei der einen Gattung handelt es sich um eine Art mit mehr als 3 Paaren Chylustaschen, bei der anderen Art sind drei Paaren Chylustaschen kennzeichnend für die neue Gattung.

In einigen von MICHAELSEN veröffentlichten Arbeiten (1935, 1936) werden neue Gattungen aufgestellt, bzw. begrenzt, die mit Ausnahme von *Aymara* Michaelsen, 1935 alle über einen holandrischen Geschlechtsapparat verfügen und mehr als 3 Paare Chylustaschen besitzen (*Thamnodrilus* Beddard, 1896 emend. Michaelsen, 1936, *Martiodrilus* Michaelsen, 1936, *Inkadrilus* Michaelsen, 1918 emend. Michaelsen, 1935, *Quimbaya* Michaelsen, 1935, *Aymara* Michaelsen, 1935). An dieser Stelle sei bemerkt, dass bei der Gattungsdiagnose von *Quimbaya* (MICHAELSEN 1935, p. 11. Fussnote) bei der Angabe der 8 Paare Chylustaschen mit Gewissheit ein Druckfehler unterlaufen ist, da die Typusart *Rhinodrilus* (*Thamnodrilus*) *cameliae* Michaelsen, 1913 seinerzeit in der Originalbeschreibung mit 7 Paaren dieser Organe beschrieben wurde.

Seither sind noch zwei Gattungen: *Thamnodriloides* Gates, 1968 und *Onoreodrilus* Zicsi, 1988 mit mehr als 3 Paaren Chylustaschen aufgestellt worden. Die über 8 bzw. 7 Chylustaschen verfügenden Arten mit Kompositenschlauch- bzw. Wabentaschenstruktur werden der Gattung *Martiodrilus* Michaelsen, 1936 eingereiht (bei *Thamnodriloides* Gates, 1968 mit 8 Paar Chylustaschen, kann es sich eventuell um eine Verzählung der Segmente handeln, diese Gattung wird einstweilen ausser acht gelassen). Die Rispen-schlauchtaschen besitzenden Arten mit 5 oder 6 Chylustaschen (9., 10.-14. Segment) werden der Gattung *Thamnodrilus* eingereiht (die früheren Arten der Gattung *Aptodrilus* Cognetti, 1904). Die Arten mit 5 Paaren Chylustaschen bei denen die Dissepimente hinter dem Muskelgen geschwunden sind und auch die Anordnungsweise der Chylustaschen selbst, d. h. die Chylustaschen ventromedian beiderseits mit einem längsverlaufenden Blutgefäss verbunden und nicht frei in die Leibeshöhle ragen, abweichend ist, wurden von ZICSI (1988) zur Gattung *Onoreodrilus* gestellt. Die beiden Gattungen *Quimbaya* und *Inkadrilus* unterscheiden sich voneinander und von *Martiodrilus* durch die Struktur der Chylustaschen, insofern, daß *Quimbaya* Fachkapseltaschen, *Inkadrilus* Saumleistentaschen und *Martiodrilus* Kompositenschlauchtaschen besitzt. *Quimbaya* unterscheidet sich ferner auch in der Zahl der Chylustaschen, da sie nur 7 Paare dieser Organe besitzt.

Obwohl die Gattung *Aymara* metandrisch ist, zeigt sie mit meiner neuen Gattung, die mehr als drei Paare Chylustaschen hinter den Hoden und Samentrichter gelegen, besitzt, in einigen Kennzeichen gewisse Ähnlichkeit. So liegen die Chylustaschen ebenfalls hinter dem letzten verdickten Dissepiment und beginnen hier im 11. Segment, bei *Botarodrilus* gen. n. im 12. Segment. Der Struktur nach sind beide Wabentaschen. Übereinstimmend sind auch die Ausmündungen der Nephridien, u. zw. bei beiden Gattungen durch kleine kegelförmige Sphinkter. Quinkunxstellung der Borsten am Hinterkörper konnte nur bei meiner neuen Gattung festgestellt werden. Durch diese Borstenanordnung, sowie durch die Zahl der Chylustaschen, unterscheidet sie sich auch von den Arten der Gattung *Thamnodrilus* (früher *Aptodrilus*).

Mit drei Paaren Chylustaschen im 7.-9. Segment und holoandrischem Geschlechtsapparat sind ebenfalls mehrere Gattungen (*Eudevosclex* Cordero, 1944, *Goiasclex* Righi, 1971, *Andiorrhinus* Cognetti, 1908, *Rhinodrilus* Perrier, 1872, *Onychochaeta* Beddard, 1891, *Tubia* Righi, Ayres & Bittencourt, 1976, *Urobenus* Benham, 1886) aufgestellt worden, die durch die verschiedenen Kombinationen der übrigen Kennzeichen sich voneinander unterscheiden und derzeit auch mit Sicherheit auseinandergelassen werden können.

Zweifelsohne steht meine neue Gattung *Langioscolex* gen. nov. den Vertetern der Gattung *Eudevosclex* (*E. vogelsangi* Cordero, 1944) und *Goiascolex* (*G. cabrelli* Righi et al., 1976), beide ebenfalls nur durch eine Art bisher vertreten, am nächsten. Bei allen drei Gattungen konnten bei den Arten Kopulationstaschen erkannt werden, die männlichen Poren sind entweder in 2 Paaren, einem Paar oder unpaarig vorhanden, Samentaschen ebenfalls in zwei Paaren, einem Paar anwesend, oder fehlen. Das Auffinden von weiteren Arten mit Übergängen in den angeführten Merkmalen wird entscheiden, ob die drei Gattungen in der Zukunft aufrecht erhalten werden sollen oder vereint werden müssen.

Botarodrilus gen. n. *

Gattungsdiagnose. Normale Borsten vor dem Gürtel in 8 Längslinien, hinter dem Gürtel, insbesondere am Körperende in Quinkunxstellung. Männliche Poren intracitellial. Vordere Dissepimente bis 11/12 verdickt. 4 Paar Chylustaschen im 12.-15. Segment, Wabentaschen. Nephridien mit Ausmündungssphinkter. Geschlechtsapparat holoandrisch und metagyn. Samensäcke auf das 11. und 12. Segment beschränkt. Samentaschen vorhanden.

Typusart: *Botarodrilus andinus* sp. n.

Die Gattung *Botarodrilus* unterscheidet sich von allen übrigen Gattungen mit holoandrischem und metagynem Geschlechtsapparat durch die Zahl der Chylustaschen und deren Anordnung hinter den verdickten Dissepimenten.

Botarodrilus andinus sp. n.

Von zwei verschiedenen Fundorten liegen mir zahlreiche Exemplare dieser neuen Art vor.

Länge des Holotypus 100 mm, Breite 4,8 mm, Segmentzahl 115. Bei den übrigen Tieren Länge 65-110 mm, Breite 3,9-5 mm, Segmentzahl 129-156.

Farbe. Weiss, unpigmentiert, am Hinterkörper Darminhalt schwarz durchschimmernd.

Kopf eingezogen, erstes und zweites Segment verwachsen. Segmente 5-9 Doppeltgeringelt. Borsten am Vorderkörper ab weitläufig gepaart, Borsten *cd* sehr eng gepaart. Hinter dem Gürtel Borsten zerstreut, am Körperende in Quinkunxstellung. Borsten *ab* des 11. sowie des 18., 19. 21. und 22. Segmentes von Drüsenpapillen umgeben und zu Geschlechtsborsten umgewandelt. Die Borstenpapillen des 22. Segmentes sind nicht bei allen Exemplaren ausgebildet.

Weibliche Poren auf der Innenseite des 14. Segmentes hinten, kleine Öffnungen in der Borstenlinie *b*. Männliche Poren auf Intersegmentalfurche 20/21 in Höhe der Pubertätsstreifen. Nephridialporen in Höhe der Borstenlinie *cd*, kleine Öffnungen im vorderen Drittel des Segmentes, von innen mit Ausmündungssphinkter versehen, 3 Paar Samentaschenporen in Intersegmentalfurche 6/7-8/9 in *cd*.

Gürtel vom 14. 1/2 14.-25.-24. Segment, ringförmig, nur im Bereich der Pubertätsstreifen weniger stark ausgebildet, ein freies Feld bildend (Abb. 1). Pubertätsstreifen vom 20.-1/3 23. Segment, selten auch auf dem 23. Segment.

Innere Organisation. Dissepimente 6/7-11/12 stark verdickt. Muskelmagen im 6. Segment. Lateralherzen im 7.-9. Segment, Intestinalherzen im 10. und 11. Segment.

* Die neue Gattung wird den Gebrütern Botár, Quito, zu Ehren benannt, die durch ihre selbstlose Hilfe weitgehend zu unseren erfolgreichen zoologischen Aufsammlungen in Ekuador beigetragen haben.

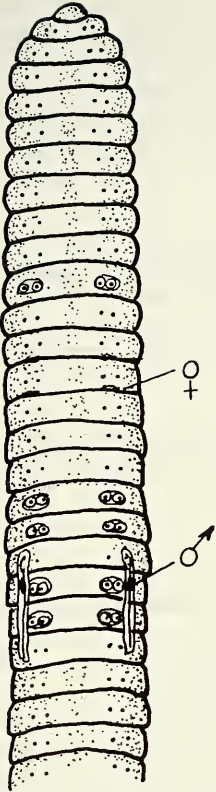


Abb.1

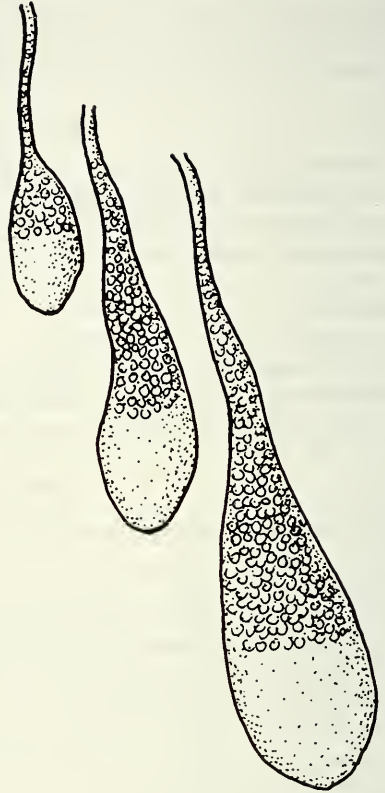


Abb.2

ABB. 1.

Botarodrilus andinus sp. n. Ventralansicht.

ABB. 2.

Botarodrilus andinus sp. n. Form der Samentaschen.

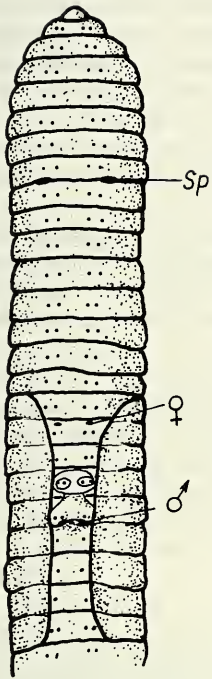


Abb. 3

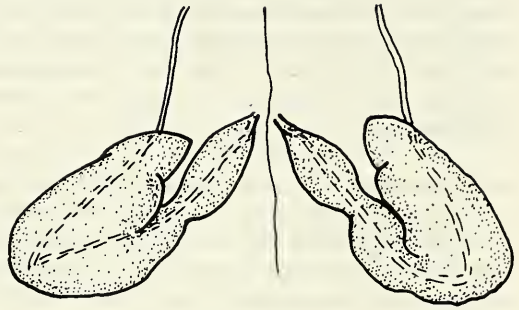


Abb. 4

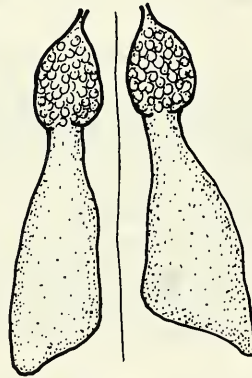


Abb. 5

ABB. 3.

Langioscolex lantosiorum sp. n. Ventralansicht. Sp. = Samentaschenporen.

ABB. 4.

Langioscolex lantosiorum sp. n. Kopulationstaschen.

ABB. 5.

Langioscolex lantosiorum sp. n. Form der Samentaschen.

Zwei Paar den Ösophagus umgebende, aufgefrante Testikelblasen im 10. und 11. Segment, die sich beim Öffnen des Tieres entfernen, so dass die Samentrichter und Hoden frei liegen. Zwei Paare Samensäcke im 11. und 12. Segment, sind auf die Segmente beschränkt. Ovarien im 13. Segment, Ovarientrichter in 13/14. Segment. 4 Paar Chylustaschen im 12.-15. Segment, rundgebogene Gebilde mit deutlich abgeschnürtem Kopf, Wabentaschen.

Drei Paare Samentaschen im 7., 8. und 9. Segment, von vorne nach hinten zu immer grösser werdend. Samentaschenampulle löffelförmig mit langem Stiel. Der Stiel und auch die Hälfte der Ampulle mit Samenmassen gefüllt (Abb. 2).

Geschlechtsborsten des 18., 19. 21 und 22. Segmentes in Bündeln, die von Drüsenfeldern dicht umgeben sind. Samenrinnen verlaufen deutlich an der Innenwand und münden in Höhe der Intersegmentalfurche 20/21 in ein weniger dichtes Drüsenfeld aus. Dies Drüsenfeld ist nicht wie eine Kopulationstasche geschlossen, jedoch deutlich zu erkennen.

Typhlosolis vom 25. Segment beginnend ausgebildet.

Fundorte: Holotypus AF */1252. Prov. Azuay. Zwischen Cuenca und Loja, 52 km von Cuenca entfernt neben der Landstrasse, 4000 m, Wiese. 26.IV.1988 leg. Zicsi u. Csuzdi. — Parotypen AF/1158. Ex. G **/988.286 1 Ex. Fundort wie beim Holotypus. AF/1253. 10 preadulte und juv. Exemplare, Fundort wie beim Holotypus. — AF/1254. 17 Ex. Prov. Loja. Zwischen Loja und Cuenca, 76 km von Loja entfernt, 2800 m, Wiese mit Strauchvegetation. 30.IV.1988 leg. Zicsi und Csuzdi. G/ **988.287 2 Ex. Fundort wie zuvor. — AF/1255. 10 preadulte und juv. Exemplare, Fundort wie zuvor.

Langioscolex gen. n.

Gattungsdiagnose. Normale Borsten in 8 Längslinien. Männliche Poren in der ventralen Medianlinie intraclittelial. Dissepimente nicht verdickt. 3 Paare Chylustaschen im 7.-9. Segment, Kompositenschlauchtaschen. Geschlechtsapparat holoandrisch und metagyn. Samensäcke auf das 11. und 12. Segment beschränkt. Samentaschen vorhanden. Kopulationstaschen vorhanden.

Typusart: *Langioscolex lantosiorum* sp. n.

Die neue Gattung unterscheidet sich von allen übrigen Gattungen mit holoandrischem und metagynem Geschlechtsapparat durch das Vorhandensein von Kopulationstaschen und paarigen (ein Paar) männlichen Poren.

Langioscolex lantosiorum sp. n.

Länge des Holotypus 65 mm, Breite 4 mm, Segmentzahl 124. Bei den übrigen Tieren Länge 60-80 mm, Breite 3,8-4,5 mm, Segmentzahl 119-136.

Farbe rot, rötlichgrau.

Kopf rüsselförmig eingezogen. Borsten am ganzen Körper zart, eng gepaart, in 8 Längslinien verlaufend. Borsten $ab = cd$, $bc = aa$. Am Hinterkörper werden die Borsten cd etwas grösser als ab .

* Beziehen sich auf die Inventarnummern des Tiersystematischen und Ökologischen Lehrstuhles der Universität Budapest.

** Beziehen sich auf die Inventarnummern des Naturhistorischen Museums, Genf.

*** Die neue Gattung wird zu Ehren, mit bestem Dank, von Herrn Dr. I. Lang, Obersekretär der Ungarischen Akademie der Wissenschaften benannt, der unsere Forschungen in Ekuador weitgehend unterstützt.

Weibliche Poren auf dem 18. Segment vor den Borsten *ab*. Männliche Poren auf Intersegmentalfurche 20/21 in der ventralen Medianlinie, winzige Öffnungen auf kleinen Erhebungen (Abb. 3). Eine ovale grosse unpaarige Papille auf dem 19. Segment, Borsten *ab* beiderseits zu Geschlechtsborsten verwandelt.

Gürtel vom 17.-25. Segment, beinahe ringförmig, nur in der Mitte nicht geschlossen (Abb. 3). Pubertätsstreifen sind nicht vorhanden. Samentaschenporen in 8/9 innerhalb der Borsten *ab*.

Innere Organisation. Dissepimente 6/7-9/10 deutlich ausgebildet, jedoch nicht verdickt, die übrigen Dissepimente sehr dünn, bis 14/15 zu erkennen. Grosser Schlund mit mächtigen Drüsen versehen, die bis zum Muskelmagen reichen. Muskelmagen im 6. Segment gross. Chylustaschen im 7.-9. Segment, auf der Dorsalseite mit dem Blutgefäss verbunden, in Richtung der Ventralseite zugespitzt auslaufend, Kompositenschlauchtaschen. Lateralherzen im 7.-9. Segment, Intestinalherzen im 10. u. 11. Segment. Hypoesophageale Testikelblasen im 10. und 11. Segment. Samensäcke klein im 11. und 12. Segment. Ovarien im 13. Segment, Eitrichter in 13/14. Segment mit Ausführungsgängen im 18. Segment ausmündend. Halbkreisförmige Drüse im 19. Segment mit Geschlechtsborsten in Bündeln angeordnet. Beiderseits zwei dicht nebeneinander verlaufende Samenrinnen, die in den oberen Teil des Kopulationssackes einmünden (Abb. 4). Kopulationstasche aus einem muskulösen, keilförmigen unteren Teil und diesem sich anschliessendem Kopulationssack bestehend. In diesem Sack verläuft ein dickwandiges Rohr.

Typhlosolis im 25. Segment beginnend, mächtig dickes, mehrfach gewundenes Gebilde.

Samentaschen im 9. Segment flach abgeplattet bis ins 11. Segment reichend, im Ausführungsgang, der etwas rund angeschwollen ist, mit Samenkammerchen versehen, die mit Samenmassen gefüllt sind. Ampulle länglich sackförmig (Abb. 5).

Die neue Art wird mit bestem Dank zu Ehren der Familie Lantos, Quito, benannt, die unsere Sammlungen weitgehend unterstützten.

Fundorte. Holotypus AF/1257. Prov. Napo. Von Lago Agrio 10 km entfernt in Richtung Dureno, ausgerodeter Urwald. 400 m. 10.V.1988. Leg. Zicsi und Csuzdi. — Paratypen AF/1258. 10+8 juv. Ex. G/988.288 1 Ex. Fundort wie beim Holotypus. AF/1261. 1 juv. Ex. San Vincente bei Lago Agrio, Prov. Napo, 500 m. 10.V.1988 leg. Zicsi & Csuzdi. — AF/1263. 1+2 juv. Ex. Prov. Napo. Dureno am Ufer des Rio Aquanico 200 m. 10.V.1988. Leg. Zicsi & Csuzdi AF/1262. 2+2 juv. Ex. 16 km entfernt von Lago Agrio in Richtung Dureno, Kakaopflanzungen. 10.V.1988 leg. Zicsi & Csuzdi.

Für einen Arbeitsplatz im Naturhistorischen Museum, Genf, wo die Bearbeitungen meiner Serie „Regenwürmer aus Südamerika“ vielseitig unterstützt werden und wo auch diese Arbeit gefertigt wurde, spreche ich der Direktion sowie Herrn Dr. Cl. Vaucher, Leiter der Abteilung Invertebrata, auch an dieser Stelle meinen besten Dank aus.

LITERATUR

- BEDDARD, F. E. 1891. The classification and distribution of earthworms. *Proc. R. Soc. Phys. Edinburgh* 10: 235-290.
- BENHAM, W. B. 1886. Studies on Earthworms II. *Quart. J. micr. Sc.* 27: 77-108.
- COGNETTI DE MARTIIS, L. 1904. Oligocheti dell'Ecuador. *Boll. Mus. Zool. Anat. comp. R. Univ. Torino* 19: 1-18.
- 1906. Gli oligocheti della regione Neotropicale. II. *Mem. Accad. Sci. Torino* 56: 147-262.
- 1908. Lombrichi di Costa Rica e del Venezuela. *Atti Accad. Sci. Torino*. 43. 913-916.
- CORDERO, E. H. 1944. Oligoquetos sudamericanos de la Familia Glossoscolecidae, V. *Eudevosclex vogelsangi* n. gen. n. sp. de Venezuela, nueva forma con cierto numero caracteres primitivos. *Comun. Zool. Mus. Hist. nat. Montevideo*. 1(18): 1-10.
- 1945. Oligoquetos sudamericanos de la Familia Glossoscolecidae, VI. Los generos de la Subfamilia Glossoscolecinae, sus probables relaciones fileticas y su distribucion geografica actual. *Comun. Zool. Mus. Hist. nat. Montevideo*. 1(22)1-28.
- GATES, G. E. 1968. On a glossoscolecid earthworm from Panama and its genus. *Megadriologica* 1: 1-10.
- MICHAELSEN, W. 1903. Die geographische Verbreitung der Oligochaeten. *Friedländer & Sohn., Berlin*. 186 pp.
- 1913. Die Oligochaeten Columbias. *Mém. Soc. neuchâtel. Sci. nat.* 5: 202-252.
- 1918. Die Lumbriciden, mit besonderer Berücksichtigung der bisher als Familie Glossoscolecidae zusammengefassten Unterfamilien. *Zool. Jb. Syst.* 41: 1-398.
- 1935. Oligochaeten aus Peru. *Capita Zool.* 6: 1-12.
- 1936. On the genus *Thamnodrillus* Beddard. *Proc. zool. Soc. Lond.* 1171-1173.
- PERRIER, E. 1872. Recherches pour servir à l'histoire des Lombriciens terrestres. *Nouv. Archs Mus. Paris*. 8: 5-198.
- RIGHI, G. 1971. Sobre a familia Glossoscolecidae (Oligochaeta) no Brasil. *Arq. Zool. S. Paulo*, 20: 1-95.
- 1972. Bionomic considerations upon the Glossoscolecidae (Oligochaeta). *Pedobiologia* 12: 254-260.
- 1984. On some earthworms (Oligochaeta, Glossoscolecidae) from the Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia) in: T. VAN DER HAMMEN et P. M. RUIZ: Studies on tropical Andean Ecosystems 2: 455-468.
- RIGHI, G., I. AYRES & E. BITTENCOURT. C.R. 1978. Oligochaeta (Annelida) do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia. *Acta Amazonica* 8 (3) supl. 1: 1-49.
- STEPHENSON, J. 1930. The Oligochaeta. *Clarendon Press, London* 978 pp.
- ZICSI, A. 1988a. Über eine neue Regenwurm-Gattung aus Ekuador (Oligochaeta: Glossoscolecidae) Regenwürmer aus Südamerika 1. *Acta Zool. hung.* 34: 55-63.
- 1988b. Beiträge zur Kenntnis einiger *Martiodrilus*-Arten aus Ekuador (Oligochaeta: Glossoscolecidae) Regenwürmer aus Südamerika 6. *Revue suisse Zool.* 95: 953-959.

Contribution à la connaissance
du genre *Eulasia* Truqui
(Coleoptera Scarabaeoidea Glaphyridae)

par

Jacques BARAUD *

Avec 48 figures

ABSTRACT

Contribution to the knowledge of the Genus *Eulasia* Truqui. — The genus *Eulasia* Truqui (1848) includes 57 species or subspecies, 3 of which will be described here. These study led us to hold the Reitter's species groups to be subgenus. So the sg. *Rudeulasia* and *Vittateulasia* nov. were created beside the sg. *Eulasia* s. str. and *Solskiola* Semenov. Tables are proposed for species identification, followed by a short description of each species, including the main characters, subspecies and aberrations, repartition, bibliography. Parameres are drawn. Some abstruse points are discussed.

RÉSUMÉ

Le genre *Eulasia* Truqui (1848) comprend 57 espèces ou sous-espèces, dont 3 sont décrites ici. Leur étude a conduit à considérer les «groupes d'espèces» de Reitter comme des sous-genres. Ainsi, les sg. *Rudeulasia* et *Vittateulasia* sont créés, à côté des sg. *Eulasia* s. str. et *Solskiola* Semenov. Des tableaux sont proposés pour l'identification des espèces, suivis d'une brève description rassemblant, pour chaque espèce, les caractères principaux, les variations, la localisation; la bibliographie. Les paramères sont dessinés. Certains points encore obscurs sont discutés.

* 111, rue Dubourdiou, F-33800 Bordeaux.

Après la révision du genre *Pygopleurus* Motschulsky (BARAUD, 1989), nous abordons l'étude des *Eulasia* Truqui (1848), le deuxième des grands groupes isolés à partir du genre *Amphicoma* Latreille sensu lato.

Depuis les travaux de REITTER (1903) et de GANGLBAUER (1905), aucune étude d'ensemble des *Eulasia* n'a été proposée; depuis, de nombreuses espèces ont été décrites, le statut de certaines formes a évolué, des «variétés» étant érigées au rang d'espèces, ou au contraire certaines espèces étant ramenées au rang d'aberrations.

L'examen d'un important matériel, obligeamment prêté par divers Museums, nous a révélé l'existence de trois espèces inédites que nous allons décrire. Mais les difficultés rencontrées nous ont convaincu de la nécessité d'entreprendre un travail plus en profondeur du genre *Eulasia* Truqui.

Cette étude ne prétend pas être une révision du genre. Nous avons seulement essayé d'apporter une contribution à la connaissance d'un groupe vaste et difficile en rassemblant, coordonnant et discutant les nombreuses publications existantes, auxquelles on pourra se reporter pour plus de détails.

Nous tenons à exprimer nos remerciements à tous ceux qui nous ont permis de réaliser ce travail: MM. R. P. Dechambre et C. Girard au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (MP); le docteur C. Besuchet au Muséum d'Histoire naturelle de Genève (MG); le docteur R. Krause au Staatliches Museum für Tierkunde à Dresden, RDA (MD); D. O. Merkl au Termesztudományi Muzeum Allatara de Budapest (MB); le docteur Schönmann au Naturhistorisches Museum de Wien (MW).

REITTER (1890) a subdivisé les *Eulasia* Truqui en trois groupes, essentiellement en fonction de l'aspect du tégument du pronotum et de sa ponctuation. Tous les auteurs ont depuis lors adopté cette dichotomie sans la modifier. Seul, SEMENOV (1903) a apporté un changement en isolant *Amphicoma analis* Solsky dans un sous-genre *Solskiola*, monospécifique.

L'étude systématique de la pilosité des tarsi, dont l'intérêt avait été déjà signalé par REITTER (1890), et celle des mandibules, suggérée par CHAMPENOIS (1896) nous a conduit à proposer le statut de sous-genre pour les groupes de Reitter. Cela aboutit à un ensemble cohérent pour les 57 espèces ou sous-espèces retenues, à une exception près, *Eulasia kuschakevitschi* (Ballion), que nous discuterons.

DESCRIPTION DES SOUS-GENRES

1. Sg. *Eulasia* s. str.

Espèce type: *Scarabaeus arctos* Pallas, 1781.

Tarsi médians et postérieurs avec une pilosité fine et assez dense, en plus des spinules du bord inférieur et de la couronne apicale de chaque article. Tégument du pronotum lisse, bien luisant [sauf chez *E. kuschakevitschi* (Ball.) ab. *belia* Reit.], avec une ponctuation très fine et peu dense. Elytres avec une pilosité couchée, en général uniforme, parfois formant des bandes longitudinales plus ou moins confuses. Mandibules toujours arrondies au bord externe, avec l'apex trifide [sauf chez *E. kuschakevitschi* (Ball.)]. Paramères peu diversifiés, en forme de lamelle allongée et aplatie, l'extrémité arrondie, très exceptionnellement acuminée.

Ce sous-genre correspond au «groupe II» de REITTER (1890, 1903); il comprend 27 espèces ou sous-espèces.

II. Sg. **Rudeulasia** nov.

Espèce type: *Amphicoma papaveris* Sturm, 1843.

Tarses médians et postérieurs sans pilosité autre que les spinules du bord inférieur et de la couronne apicale de chaque article. Tégument du pronotum mat, chagriné [sauf chez la femelle de *E. anemurensis* (Petr.)], avec une fine ponctuation peu dense, simple. Protibias mâles sans épine perpendiculaire sur la face inférieure. Base du pronotum en courbe régulièrement convexe. Mandibules tantôt dentées ou anguleuses, tantôt arrondies au bord externe, leur extrémité bifide. Paramères épais, de formes très diversifiées, l'extrémité arrondie ou acuminée, jamais élargie.

Ce sous-genre correspond au «groupe III» de REITTER (1890, 1903); il compte 21 espèces ou sous-espèces.

III. Sg. **Vittateulasia** nov.

Espèce type: *Melolontha vittata* Fabricius, 1775.

Tarses médians et postérieurs avec une pilosité comme chez *Eulasia* s. str., en plus des spinules. Pronotum avec une ponctuation forte et dense, les points le plus souvent tangents entre eux, mais épargnant des plages lisses et très luisantes, au moins une de chaque côté près de la base. Pilosité élytrale formant des bandes longitudinales alternées, claires et foncées, très nettes [sauf chez certaines aberrations de *E. vittata* (F.)]. Bord externe des mandibules soit fortement denté, soit arrondi, l'apex toujours bifide.

Ce sous-genre correspond au «groupe I» de REITTER (1890, 1903); il comprend 8 espèces ou sous-espèces.

IV. Sg. **Solskiola** Semenov, 1903.

Espèce type: *Amphicoma analis* Solsky, 1876.

Tarses médians et postérieurs sans pilosité autre que les spinules. Pronotum avec un tégument chagriné, mat, et une ponctuation nettement râpeuse; la base légèrement échancrée en arc de cercle devant le scutellum. Protibias mâles avec une grosse et longue épine sur la face inférieure, au niveau de la deuxième dent externe et dirigée perpendiculairement vers le bas. Paramères allongés, grêles, légèrement élargis à l'apex.

Sous-genre monospécifique.

Les diverses espèces pourront être aisément réparties entre les quatre sous-genres à l'aide du tableau suivant.

TABLEAU DES SOUS-GENRES

- | | | |
|----|---|---------------------------|
| 1. | Pronotum à tégument chagriné, mat, avec une fine ponctuation peu dense [sauf chez <i>E. anemurensis</i> ♀ (Petr.)]. Tarses médians et postérieurs sans pilosité autre que les spinules du bord inférieur et de l'apex des articles | 2 |
| — | Pronotum à tégument lisse, luisant [sauf chez <i>E. kuschakevitschi</i> (Ball.) ab. <i>belia</i> (Reit.)], avec une ponctuation fine ou grossière, plus ou moins dense. Tarses médians et postérieurs avec une pilosité fine en plus des spinules . . . | 3 |
| 2. | Protibias ♂ avec une longue et grosse épine, perpendiculaire, insérée sur la face inférieure au niveau de la dent médiane externe. Base du pronotum légèrement échancrée au milieu. Ponctuation du pronotum nettement râpeuse | |
| | | sg. Solskiola Sem. |

- Protibias ♂ inermes sur leur face inférieure. Base du pronotum en courbe régulièrement convexe au milieu. Ponctuation du pronotum simple, non râpeuse sg. **Rudeulasia** nov.
 - 3. Ponctuation du pronotum forte et dense, les points souvent tangents entre eux, épargnant presque toujours des plages lisses, au moins contre la base. Elytres avec des bandes très nettes de pilosité, claires et noires alternées [sauf chez quelques aberrations de *E. vittata* (F.)]. Apex des mandibules bifide sg. **Vittateulasia** nov.
 - Ponctuation du pronotum très fine, peu dense, sur un fond lisse, bien luisant. Elytres sans bandes de pilosité, ou avec des bandes confuses. Apex des mandibules trifide [sauf chez *E. kuschakevitschi* (Ball.)] sg. **Eulasia** Truqui s. str.
- Le genre *Eulasia* Truqui occupe les pays européens voisins de la mer Méditerranée, à l'est de la Yougoslavie, et s'étend jusqu'au Caucase. Il est très répandu au Proche-Orient: Asie-Mineure, Syrie, Liban, Israël, ainsi qu'en Iran, Irak et Jordanie. Deux espèces occupent le Turkestan. En Afrique, une espèce se rencontre en Basse-Egypte, tandis que deux autres se trouvent dans le Maghreb; elles ont même été signalées en Andalousie, ce qui est vrai au moins pour l'une d'entre elles.

Le dimorphisme sexuel repose sur les mêmes caractères que chez les *Pygopleurus* Mots.: derniers sternites au moins en partie rouges chez le ♀, noirs chez la ♂. Articles des tarsi antérieurs ♂ frangés, à leur bord inférieur, d'une rangée de gros poils assez longs, serrés, disposés comme les dents d'un peigne; ce caractère n'existe pas chez la ♀.

I. Sous-genre **Eulasia** Truqui, s. str.

Tableau des espèces

A.	Tégument du pronotum mat, dépoli	1
 <i>kuschakevitschi</i> (Ball.) ab. <i>belia</i> Reit.	
B.	Tégument du pronotum lisse et bien luisant	1
1.	Tête et pronotum de couleur vive, métallique. Côtés de l'abdomen et derniers tergites avec, en général, une pubescence dense mais pas très longue	2
—	Tête et pronotum noirs, avec parfois un reflet vert ou bleu. Côtés de l'abdomen et derniers tergites avec une pilosité très dense et très longue, comme tout le dessous, pattes comprises	8
2.	Pilosité élytrale uniformément noire, ou avec des poils gris mêlés	3
—	Pilosité élytrale entièrement ou au moins en partie jaune	4
3.	Tibias postérieurs un peu recourbés, les articles tarsaux à peu près cylindriques, à peine comprimés latéralement. Elytres jaune pâle. Syrie, Liban, Israël, Turquie (Taurus cilicien)	hyrax Truqui
—	Tibias postérieurs non recourbés, les articles tarsaux nettement comprimés latéralement. Elytres bruns. Paramères étonnamment courts. Turkestan <i>kuschakevitschi</i> (Ball.)
4.	Elytres avec des bandes longitudinales de pilosité jaunes et noires alternées	5
—	Elytres avec une pilosité jaune uniformément répartie	7
5.	Clypeus presque semi-circulaire chez les deux sexes. Elytres avec une bande de pilosité claire suturale bien indiquée, les autres peu visibles. Protibias avec la dent médiane externe bien rapprochée de la basale. Amasya, jusqu'au Taurus cilicien. Iran	<i>diadema</i> (Reit.)

- Clypeus ♂ quadrangulaire à côtés parallèles, les angles arrondis. Protibias avec les trois dents externes équidistantes 6
- 6. Propygidium et pygidium pratiquement imponctués au milieu. Bandes de pilosité élytrale indiquées seulement en arrière. Iran: Gilan *nitidinatis* nov.
- Propygidium et pygidium entièrement et fortement ponctués. Bandes de pilosité élytrale bien distinctes. Syrie, Israël, Jordanie, Turquie orientale
..... *nitidicollis* (Reiche)
- 7. Petite espèce (8-9 mm). Tête plus étroite que le pronotum. Syrie, Turquie orientale *nitidicollis* (Reiche) ab. *simplicipennis* Petr.
- Grande espèce (11-12 mm). Tête aussi large que le pronotum. Turquie
..... *bicolor* (Waltl)
- 8. Tête, avec les yeux, aussi large que le pronotum à son bord antérieur 9
- Tête, avec les yeux, bien plus étroite que le pronotum à son bord antérieur 10
- 9. Pronotum noir; élytres jaune orangé uniforme. Balkans
..... *bicolor* (Waltl) ssp. *dichroa* (Reit.)
- Pronotum vert-noir; élytres noircis au bord externe, à l'apex et le long de la suture. Turquie: Hakkari *bicolor* (Waltl) ab. *limbipennis* Petr.
- 10. Bord antérieur du labre droit, ou légèrement convexe 11
- Bord antérieur du labre courbe, nettement concave 19
- 11. Pilosité du pronotum en majeure partie blanchâtre 12
- Pilosité du pronotum noire, avec tout au plus quelques rares poils clairs ... 14
- 12. Clypeus ♂ sans carène longitudinale. Ponctuation du pronotum nettement double, dense surtout en arrière. Turquie: Ankara *ernae* (Petr.)
- Clypeus ♂ avec une carène longitudinale, parfois brièvement effacée en avant. Ponctuation du pronotum à peu près régulière, beaucoup moins dense 13
- 13. Apex élytral non obscurci; éperons des métatibias assez courts, aplatis, l'inférieur nettement recourbé. Apex des paramères effilé. Iran *naviauxi* (Bar.)
- Apex élytral étroitement obscurci. Eperons des métatibias longs, non recourbés. Apex des paramères large, arrondi. Arménie (Erivan) *korbi* (Petr.)
- 14. Pilosité couchée du disque élytral noire, avec parfois une ou deux bandes de poils clairs, étroites et souvent confuses 15
- Pilosité couchée du disque élytral jaune, parfois mêlée de poils noirs chez *E. arctos* (Pall.) ssp. *martes* Friv. 17
- 15. Toute la pilosité noire, dessus et dessous, à l'exception parfois de bandes étroites de poils clairs sur les élytres (ab. *subfasciatula* Reit.). Caucase
..... *arctos* (Pall.)
- Base des élytres avec des longs poils blanchâtres; côtés de l'abdomen avec une pilosité claire 16
- 16. Côtés de l'abdomen avec une pilosité jaune orangé. Caucase, Turquie
..... *chrysopyga* (Fald.)
- Côtés de l'abdomen avec une pilosité jaune pâle. Daghestan. Turquie (Kars)
..... *chrysopyga* (Fald.) ab. *pallidopilosa* Mots.
- 17. Elytres jaune pâle, l'apex très étroitement obscurci. Turquie: Ankara, Kirsehir
..... *arctos* (Pall.) ssp. *anatolica* Reit.
- Elytres jaune pâle, l'apex largement noirci 18
- 18. Pilosité des côtés de l'abdomen noire. Arménie, Turquie orientale
..... *arctos* (Pall.) ssp. *armeniaca* Reit.

- Pilosité des côtés de l'abdomen orangée. Balkans, Turquie occidentale
 *arctos* (Pall.) ssp. *martes* Friv.
19. Métatibias ♂ avec une forte échancrure au bord inférieur, un peu avant l'apex.
 Iran: Luristan, Téhéran, Ispahan *bodemeyeri* (Petr.)
 — Métatibias ♂ sans échancrure au bord inférieur 20
20. Angles antérieurs du clypeus plus ou moins relevés en lobes arrondis, mais non
 en forme de dents aiguës 21
 — Angles antérieurs du clypeus relevés en dents aiguës, triangulaires 25
21. Protibias avec la dent médiane externe très rapprochée de la basale. Elytres
 jaune pâle, largement noircis sur le pourtour; pilosité couchée noire sur les par-
 ties sombres, mais débordant sur les parties claires dont une pilosité couchée
 blanc jaunâtre n'occupe que le milieu. Pilosité dressée de la base élytrale jaune
 pâle; partout ailleurs, dessus et dessous, pilosité dressée noire, hormis quelques
 poils blancs mêlés sur le pronotum. Turquie: Monts Amanus, Hakkari. Iran:
 Azerbaïdjan. *praeusta* (Champ.)
 — Protibias ♂ avec trois dents externes équidistantes. Elytres jaune-brun uni-
 forme ou plus ou moins entourés de noir; pilosité couchée orangée ou rouge
 orangé 22
22. Propygidium et pygidium avec une pilosité jaune orangé 23
 — Propygidium et pygidium avec une pilosité noire 24
23. Elytres entièrement brun-jaune, avec un fin liseré noir sur tout le pourtour por-
 tant une rangée de poils noirs dressés; partout ailleurs la pilosité est couchée,
 jaune orangé. Iran *persidis* nov.
 — Elytres brun-jaune avec une large bordure noire sur laquelle la pilosité, couchée
 ou dressée, est noire; la zone centrale à pilosité orangée paraît, de ce fait, très
 rétrécie. Iran: Kermanschah. Turquie: Hakkari. *aurantiaca* (Reit.)
24. Elytres avec un très fin liseré noir; toute la pilosité couchée jaune orangé.
 Clypéus ♂ sans carène médiane. Grèce. *bombyliformis* (Pall.) ssp. *athenae* (Petr.)
 — Elytres avec une large bordure noire sur laquelle la pilosité couchée est noire.
 Clypeus ♂ avec une forte carène longitudinale. Iran: Tabriz.
 *azerbaijanica* (Petr.)
25. Elytres entièrement brun-jaune, l'apex tout au plus très étroitement bordé de
 noir; pilosité couchée des élytres entièrement jaune pâle ou orangée 28
 — Apex élytral très largement noirci, ainsi que le côté et la suture; pilosité couchée
 jaune sur le disque, noire sur les parties sombres 26
26. Propygidium, pygidium et côtés de l'abdomen avec une pilosité jaune orangé.
 Turquie: Ankara *bombyliformis* (Pall.) ssp. *pygidialis* (Petr.)
 — Propygidium, pygidium et côtés de l'abdomen avec une pilosité noire 27
27. Marge antérieure du clypéus rectiligne entre les angles antérieurs relevés en
 dents étroites. Pilosité couchée des élytres jaune orangé sur la partie claire. Pro-
 tibias avec trois dents externes équidistantes. Taurus cilicien
 *cornifrons* (Reit.)
 — Marge antérieure du clypéus régulièrement incurvée entre les angles antérieurs
 relevés en dents larges. Pilosité couchée des élytres blanc jaunâtre sur la partie
 claire. Protibias avec la dent médiane externe très rapprochée de la dent basale.
 Turquie: Mus, Maras. *praeusta* (Champ.) ssp. *clypealis* (Petr.)
28. Tête, pronotum et scutellum bleu ou violet métallique. Turquie: Diyarbekir,
 Isparta. *montana* (Reit.)
 — Tête, pronotum et scutellum noirs 29

29. Marge antérieure du clypéus nullement relevée, les angles antérieurs formant deux dents triangulaires bien distinctes dès leur base. Base des élytres avec une longue pilosité jaune. Turquie: Konia, Kayseri. *corniculata* (Reit.)
 — Marge antérieure du clypéus fortement relevée, le centre présentant une échancrure arrondie entre les deux angles en lobes aigus. Base des élytres avec une longue pilosité noire, parfois mêlée de poils clairs. Pilosité couchée jaune pâle ou jaune orangé. Crimée, Caucase, Iran *bombylifomis* (Pall.) f. nominative

Le tableau ne comprend pas *Eulasia eichleri* Zaitsev (1923), l'espèce nous étant inconnue et sa description, en russe, inaccessible. MEDVEDEV (1960) la signale comme voisine de *E. bicolor* (Waltl); elle a été décrite d'Arménie soviétique.

Eulasia (s. str.) **arctos** (Pallas).

Scarabaeus arctos Pallas, 1781. — Icon. Ins., p. 16.

var. *subfasciatula* Reitter, 1903, p. 147.

var. *armeniaca* Reitter, 1890, p. 61.

var. *anatolica* Reitter, 1903, p. 148.

Amphicoma martes Frivaldszky, 1845. — A'Kir. Magyar., p. 182.

E. arctos (Pall.) est une espèce très variable. Parmi les nombreuses formes décrites, certaines doivent être considérées comme des espèces distinctes: c'est le cas de *praeusta* (Champenois), *aurantiaca* (Reitter). D'autres peuvent être retenues comme sous-espèces: *armeniaca* (Reitter), *anatolica* (Reitter) et *martes* /Frivaldszky). Extérieurement, ces sous-espèces ne diffèrent que par la couleur de la pilosité. La forme des paramères ne varie guère, sauf pour *anatolica* (Reit.), qui paraît ainsi plus différenciée.

f. n o m i n a t i v e : Paramères: figure 1.

Caucase.

ssp. *armeniaca* (Reit.). Paramères: figure 2.

Arménie: vallée de l'Araks, Amasya. Turquie orientale: Mus, Erzurum.

ssp. *anatolica* (Reit.). Paramères: figure 3.

Turquie centrale: Ankara, Kirsehir.

ssp. *martes* (Friv.). Paramères: figure 4.

Turquie occidentale: Bursa, Konya. Balkans, à l'ouest jusqu'en Yougoslavie.

Eulasia (s. str.) **aurantiaca** (Reitter).

Amphicoma (Eulasia) arctos Pall. var. *aurantiaca* Reitter, 1890, p. 61.

Espèce bien distincte de *E. arctos* (Pall.) par le bord du labre nettement concave, par la pilosité élytrale jaune orangé avec une large bordure de pilosité noire, ce qui donne un aspect bien particulier. Paramères également bien différents (fig. 5).

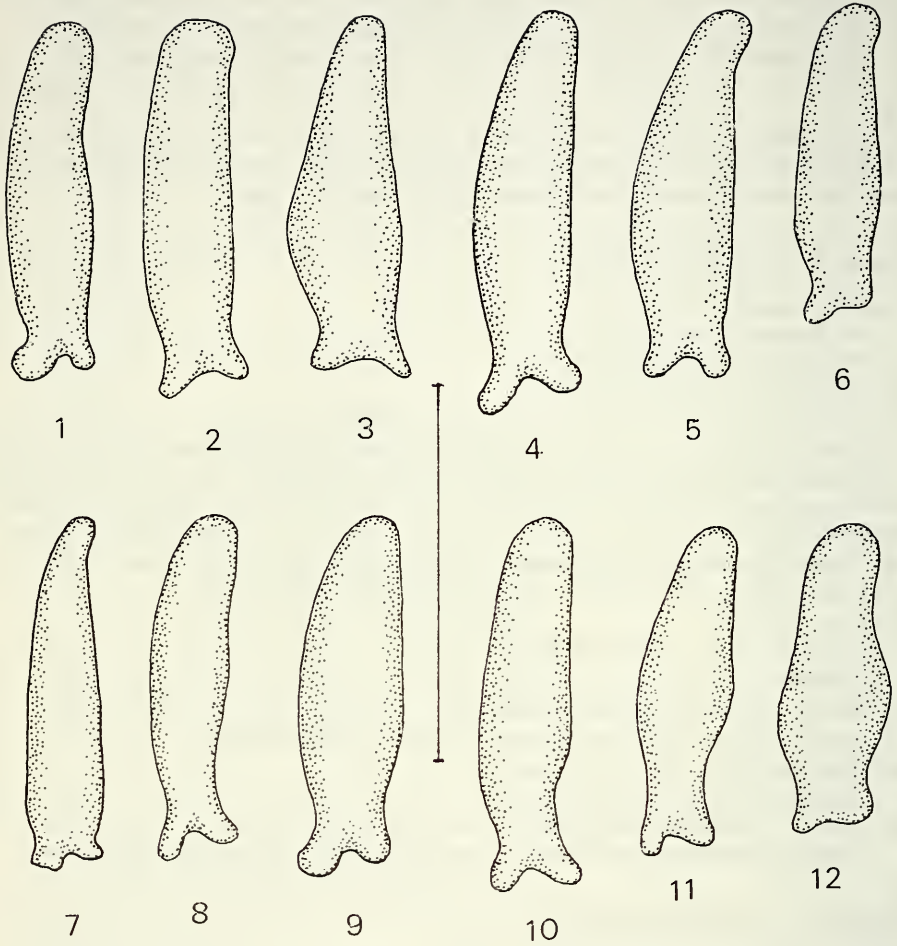
Iran: Kurdistan (loc.-type); Kermanschah. Turquie orientale: Hakkari.

Eulasia (s. str.) **azerbaijanica** (Petrovitz)

Amphicoma (Eulasia) azerbaijanica Petrovitz, 1980, p. 614.

Espèce bien individualisée par les caractères indiqués dans le tableau. Paramères: figure 6.

Iran: Tabriz (loc. type).



FIGURES 1-12.
Paramère gauche (profil) des *Eulasia* s. str.

1: *arctos* (Pall.) ssp. *arctos* (Pall.). — 2: *arctos* (Pall.) ssp. *armeniaca* (Reit.). — 3: *arctos* (Pall.) ssp. *anatolica* (Reit.). — 4: *arctos* (Pall.) ssp. *martes* (Friv.). — 5: *aurantiaca* (Reit.). — 6: *azerbaijanica* (Petr.). — 7: *bicolor* (Waltl.). — 8: *bodemeyeri* (Petr.). — 9: *bombylifformis* (Pall.) ssp. *bombylifformis* (Pall.). — 10: *bombylifformis* (Pall.) ssp. *athenae* (Petr.). — 11: *corniculata* (Reit.). — 12: *cornifrons* (Reit.). — Echelle: 1 mm.

Eulasia (s. str.) bicolor (Waltl).

Amphicoma bicolor Waltl, 1838, p. 458.

Amphicoma (Eulasia) bicolor Waltl var. *dichroa* Reitter, 1890, p. 60.

Amphicoma (Eulasia) bicolor Waltl var. *limbipennis* Reitter, 1899, p. 158.

f. n o m i n a t i v e : tête, pronotum et scutellum vert mordoré; élytres brun-jaune.

Paramères: figure 7.

Asie-Mineure.

ab. *limbipennis* Reitter: tête, pronotum et scutellum vert-noir; élytres cerclés de noir.

Turquie: Hakkari; Cukurca (Petrovitz, 1968, p. 475).

ssp. *dichroa* (Reit.): tête, pronotum et scutellum noirs, avec rarement un faible reflet bleu ou vert.

Grèce: Salonique (loc. type). Yougoslavie (MIKSIC, 1955, p. 177).

Eulasia (s. str.) bodemeyeri (Petrovitz).

Amphicoma (Eulasia) bodemeyeri Petrovitz, 1965, p. 683.

Espèce parfaitement caractérisée par la forme des métatibias du mâle. Paramères: figure 8.

f. n o m i n a t i v e : tête, pronotum et scutellum noirs; élytres brun-jaune. Pilosité du pronotum en majeure partie blanchâtre, celle des élytres jaune orangé, étroitement noire sur le pourtour.

Iran: Luristan (loc. type). Téhéran: est d'Avadj. Ispahan: Daran.

ab. *nigropilosa* nov.: pilosité du pronotum entièrement noire; bande de pilosité noire plus large sur le pourtour des élytres.

Iran: Ispahan, Daran, avec la f. nominative.

Eulasia (s. str.) bombylifformis (Pallas).

Scarabaeus bombylifformis Pallas, 1781. — Icon. Ins., p. 17.

Amphicoma (Eulasia) bombylifformis Pall. ssp. *pygidialis* Petrovitz, 1963, p. 261.

Amphicoma (Eulasia) bombylifformis Pall. ssp. *athenae* Petrovitz, 1980, p. 614.

Amphicoma (Eulasia) erevanica Petrovitz, 1972, p. 23. **Syn. nov.**

F. n o m i n a t i v e : tête et pronotum noirs, élytres brun-jaune; pilosité couchée des élytres entièrement jaune pâle ou jaune orangé. Propygidium et pygidium avec une pilosité noire. Bord antérieur du clypéus fortement relevé, avec une échancrure arrondie au milieu. Paramères: figure 9.

URSS: Crimée, Caucase, de l'Arménie (Erivan, Kulpi) à l'Azerbaïdjan (Bakou). Iran: Gorgan. Cité également du Turkestan par Reitter.

ssp. *pygidialis* (Petr.): élytres largement bordés de noir sur le côté, l'apex, la suture; propygidium et pygidium avec une pilosité jaune orangé.

Turquie: Ankara (loc. type).

ssp. *athenae* (Petr.) = *rufipennis* Reitter, 1890, nec Castelnau, 1840.

Semblable à la f. nominative, les angles antérieurs du clypéus sont relevés en lobes arrondis, et non en dents aiguës. Paramères: figure 10.

Grèce.

Eulasia (s. str.) corniculata (Reitter).

Amphicoma (Eulasia) corniculata Reitter, 1903, p. 147.

Espèce très semblable à *E. bombylifformis* (Pall.); diffère essentiellement par la forme du clypéus: angles antérieurs fortement relevés en dents triangulaires, le milieu de la marge antérieure non relevé. Base élytrale avec une longue pilosité jaune; chez *bombylifformis* cette pilosité est noire, avec parfois quelques poils clairs mêlés. Paramères: figure 11.

Turquie: Konya (loc. type); Kayseri.

Eulasia (s. str.) cornifrons Reitter.

Amphicoma (Eulasia) cornifrons Reitter, 1903, p. 147.

Tête et pronotum noirs avec un net reflet bleu; élytres brun-jaune largement bordés de noir; pilosité élytrale jaune orangé sur le centre, noire sur les parties assombries. Marge antérieure du clypéus rectiligne, les angles relevés en dents aiguës et étroites à leur base. Paramères: figure 12.

Turquie: Bulghar-Dagh (loc. type); Taurus cilicien.

Eulasia (s. str.) chrysopyga (Faldermann).

Amphicoma arctos Pallas v. *chrysopyga* Faldermann, 1835, p. 284.

Trichopleurus pallidopilosus Motschulsky, 1859. — Etudes Ent., 8, p. 166.

Espèce voisine de *E. arctos* (Pall.) avec laquelle elle a été confondue. C'est Petrovitz (1972) qui le premier l'a considérée comme une espèce distincte. Elle ne peut pas être retenue comme sous-espèce de *E. arctos* puisque les deux formes coexistent. Les paramères sont peu différents (fig. 13).

Caucase, Turquie.

ab. *pallidopilosa* Mots.: côtés de l'abdomen avec une pilosité jaune pâle, et non jaune orangé.

Daghestan. Turquie: Kars.

Eulasia (s. str.) diadema (Reitter)

Amphicoma (Eulasia) diadema Reitter, 1890, p. 58.

Amphicoma (Eulasia) diademata Reitter, 1903, p. 143.

ab. *cuprea* Petrovitz, 1963, p. 261.

ab. *coerulea* et *nigripilis* Petrovitz, 1967, p. 332.

Tête, pronotum et scutellum vert métallique, bien luisants; élytres brun-jaune, pilosité couchée noire avec trois bandes longitudinales de pilosité claire: une suturale, bien visible; une médiane, peu nette sauf à l'apex; une latérale assez mal définie. Clypéus arrondi, la marge antérieure et les côtés pris dans la même courbe. Protibias tridentés, la dent médiane bien plus proche de la dent basale que de l'apicale. Paramères: figure 14.

Espèce assez variable; les formes suivantes ont été décrites:

f. n o m i n a t i v e : tête et pronotum verts; pilosité du dessous claire.

Amasya (loc. type), jusqu'au Taurus cilicien. Iran: Shiraz (Muche leg.).

ab. *cuprea* Petr.: tête et pronotum rouge cuivreux.

Turquie: Egridir.

ab. *coerulea* Petr.: tête et pronotum bleus.

Turquie: Kash (İçel).

ab. *nigripilis* Petr.: tête et pronotum verts ou rouge cuivreux; pilosité du dessous noire.

Turquie: Finike.

Eulasia (s. str.) *ernae* (Petrovitz).

Amphicoma (Eulasia) ernae Petrovitz, 1962, p. 118.

Tête, pronotum et scutellum noirs; élytres brun-jaune, obscurcis à l'apex. Pilosité du pronotum en majeure partie blanchâtre. Bord antérieur du labre droit. Ne peut être confondue qu'avec *E. naviauxi* (Bar.) ou *E. korbi* (Petr.), mais s'en distingue par le clypéus ♂ non caréné et par la forme des paramères (fig. 15).

Turquie: environs d'Ankara (loc. type).

Eulasia (s. str.) *hyrax* Truqui.

Eulasia hyrax Truqui, 1848. — Studi Ent., p. 36.

var. *truquii* Reitter, 1890, p. 59.

ab. *splendidula* et *atripilis* Petrovitz, 1971, p. 576.

Tête, pronotum et scutellum variant du bleu-vert au bleu plus ou moins sombre, métallique, bien luisant; élytres brun rougeâtre avec une pilosité couchée noire. Articles des tarses postérieurs peu comprimés latéralement, presque cylindriques. Paramères: figure 16.

Espèce bien variable; PETROVITZ (1971a, p. 575, et 1971b, p. 223) en a énuméré les formes. Dans ses deux articles, Petrovitz considère *E. nitidicollis* (Reiche) comme une sous-espèce de *E. hyrax*. Pour nous il s'agit de deux espèces distinctes. Il reste, pour *E. hyrax*, les formes regroupées dans le tableau suivant:

1. Tête et pronotum bleu clair luisant. Pilosité entièrement noire. Turquie: versant sud du Taurus cilicien. ab. *splendidula* Petr.
- Tête et pronotum bleu foncé à noir-bleu, parfois noirs avec un reflet bleu. 2
2. Tête, pronotum et dessous à pilosité claire, avec des poils gris mêlés. Syrie, Liban, Israël. ab. *truquii* Reit. 3
- Tête et pronotum avec une pilosité noire 3
3. Côtés de l'abdomen et pygidium à pilosité jaune. Syrie, Liban, Israël f. n o m i n a t i v e
- Côtés de l'abdomen et pygidium à pilosité noire. Turquie: Bingöl
- ab. *atripilis* Petr.

Eulasia (s. str.) *korbi* (Petrovitz).

Amphicoma (Eulasia) korbi Petrovitz, 1972, p. 23.

Tête, pronotum et scutellum noirs avec un reflet bleu ou vert sombre; pilosité à dominante blanche; élytres brun-jaune, la pilosité couchée assez longue jaune pâle; pilosité des côtés de l'abdomen et du pygidium blanchâtre. Apex élytral très étroitement obscurci. Clypéus ♂ avec une forte carène longitudinale. Marge antérieure du labre droite. Paramères à extrémité obtuse, arrondie (fig. 17).

Arménie (URSS): Erivan (loc. type).

Eulasia (s. str.) *kuschakevitschi* (Ballion).

Amphicoma (Eulasia) kuschakevitschi Ballion, 1871, p. 339.

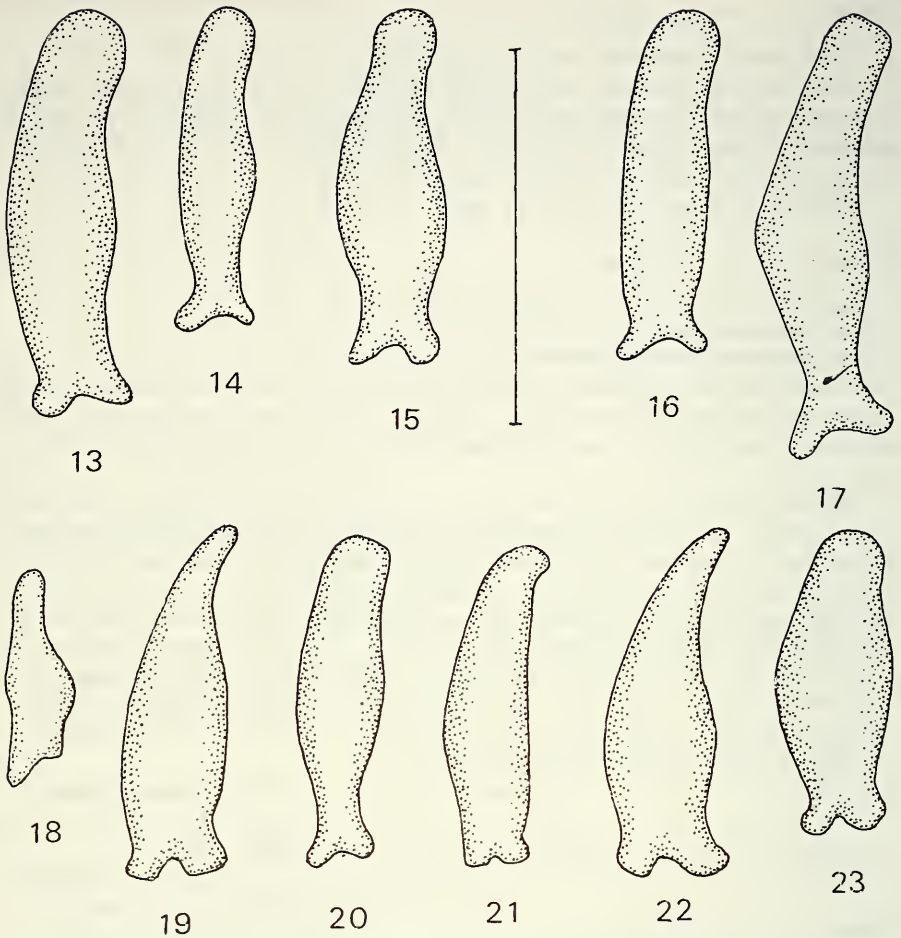
var. *belia* Reitter, 1900. — Deuts. Ent. Zeitschr., p. 53.

var. *viridicollis* Reitter, 1890, p. 59.

var. *auricollis* Reitter, 1890, p. 60.

Amphicoma (Eulasia) dubia Solsky, 1876, p. 389.

Amphicoma (Eulasia) clypeata Solsky, 1876, p. 389.



FIGURES 13-23.

Paramère gauche (profil) des *Eulasia* s. str.

13: *chrysopyga* (Fald.). — 14: *diadema* (Reit.). — 15: *ernae* (Petr.). — 16: *hyrax* Truqui. — 17: *korbi* (Petr.). — 18: *kuschakevitschi* (Ball.). — 19: *naviauxi* (Bar.). — 20: *nitidicollis* (Reiche). — 21: *nitid-natis* nov. — 22: *persidis* nov. — 23: *praeusta* (Champ.). — Echelle: 1 mm.

Espèce très variable; on peut ranger les aberrations selon le tableau suivant:

- | | | | |
|----|---|---------------------------|---|
| 1. | Tégument du pronotum mat, finement chagriné. Buchara, Samarkand | ab. <i>belia</i> Reit. | 2 |
| — | Tégument du pronotum bien lisse et brillant | | 3 |
| 2. | Pilosité des élytres noire | | 3 |
| — | Pilosité couchée des élytres grise ou jaunâtre. Tête et pronotum vert doré ou rouge doré, très luisants, à pilosité blanchâtre. Sarafschan, Kuldscha, Buchara, Kulab, Samarkand | ab. <i>clypeata</i> Sols. | |

3. Tête et pronotum verts, bleus, rouge doré ou pourpre sombre. Pilosité du pronotum noire. Turkestan f. *n o m i n a t i v e*
 — Tête et pronotum vert doré ou rouge doré. Pilosité du pronotum grise 4
4. Pilosité couchée des élytres noire, pilosité longue de la base grise. Sarafschan, Buchara, Taschkent ab. *dubia* Sols.
 — Pilosité couchée des élytres mixte, noire et grise 5
5. Elytres brun-jaune. Chodshend, Samarkand, Buchara ab. *viridicollis* Reit.
 — Elytres pourpres. Chodshend, Samarkand, Buchara ab. *schneideri* Reit.
 Cette espèce est singulière à plus d'un titre. D'abord, si on excepte les citations, non contrôlées, de *E. bombylifformis* (Pall.) par Reitter, c'est la seule espèce d'*Eulasia* s. str. rencontrée au Turkestan et qui en est endémique.

Ensuite, parmi les 20 espèces d'*Eulasia* s. str., c'est la seule qui possède des mandibules bifides à leur apex.

Il y a aussi le cas de l'ab. *belia* Reit. Par le tégument mat du pronotum, cette forme fait penser aux *Rudeulasia* nov., ce qui serait confirmé par les mandibules bifides. Mais la pilosité des articles tarsaux, la forme des paramères indiquent qu'il s'agit bien d'*Eulasia* s. str.

Enfin, les paramères sont étonnamment petits (fig. 18).

PETROVITZ (1964, p. 103-105) semble considérer *E. belia* comme une bonne espèce sans le dire expressément. Cela ne nous semble pas possible car la f. *belia* est, par tous les autres caractères et par la forme bien particulière des paramères, tout à fait identique à la f. nominative. Par ailleurs, nous avons pu étudier une longue série de *E. kuschakevitschi*, provenant des Monts Ghissar au Turkestan (in coll. J. Fodor, MD), dans laquelle la f. nominative et la f. *belia* étaient mélangées, avec des exemplaires intermédiaires.

Eulasia (s. str.) *montana* (Reitter).

Amphicoma (Eulasia) montana Reitter, 1890, p. 61.

Tête, pronotum et scutellum bleu sombre ou violet foncé, métallique. Elytres brun-jaune avec un fin liseré noir sur le pourtour; pilosité élytrale couchée entièrement jaune. Marge antérieure relevée, excavée en arc de cercle, les angles de ce fait en forme de pointe aiguë.

Turquie: Diyarbakir (loc. type). Isparta.

Eulasia (s. str.) *naviauxi* (Baraud).

Amphicoma (Eulasia) naviauxi Baraud, 1971, p. 43.

Espèce extérieurement très voisine de *E. korbi* Petr. Tête et pronotum bleu-noir avec une pilosité en majeure partie blanchâtre; élytres brun-jaune, l'apex non obscurci. En revanche, les paramères, nettement acuminés, sont très différents (fig. 19).

Iran: Shiraz (loc. type).

Eulasia (s. str.) *nitidicollis* (Reiche).

Amphicoma (Eulasia) nitidicollis Reiche, 1862, p. 539.

Amphicoma (Eulasia) hyrax Truqui var. *nitidicollis* Reiche, Reitter 1890, p. 58.

var. *sublineata* Reitter, 1890, p. 58.

ab. *simplicipennis* Petrovitz, 1964, p. 105.

ab. *coerulea, nigripilis* Petrovitz, 1971a, p. 575; 1971b, p. 223.

Espèce variable. Les formes suivantes ont été nommées:

- | | | |
|----|--|---------------------------------|
| 1. | Tête et pronotum vert vif, parfois avec un reflet bleu ou bronzé | 2 |
| — | Tête et pronotum noirs ou bleus | 3 |
| 2. | Elytres avec deux bandes dorsales de pilosité claire, la première fusionnée avec la suturale en arrière et seulement visible dans la moitié antérieure de l'élytre. Turquie. Syrie. Jordanie: Rubba, Jarash (Klapperich leg. MG) | |
| | f. n o m i n a t i v e | |
| — | Bandes dorsales des élytres fusionnées avec la suturale, formant une seule zone; parfois même toute la surface élytrale avec une pilosité claire, uniforme. Turquie: Marash, Mardin | ab. <i>simplicipennis</i> Petr. |
| 3. | Tête et pronotum bleus; pilosité claire mêlée de poils noirs. Turquie: Mersin, Bingöl, Diyarbekir | ab. <i>coerulea</i> Petr. |
| — | Tête et pronotum noirs | 4 |
| 4. | Pilosité blanchâtre dessus et dessous. Turquie: Bingöl. Syrie. Israël | |
| | ab. <i>sublineata</i> Reit. | |
| — | Pilosité de l'avant-corps noire. Abdomen à pilosité claire. Côtés du pygidium à pilosité orangée. Turquie: Mus | ab. <i>nigripilis</i> Petr. |

PETROVITZ (1971), après REITTER (1890, 1903) et MEDVEDEV (1960), a considéré *nitidicollis* (Reiche) comme une sous-espèce de *hyrax* (Truqui). Pourtant l'aspect extérieur et la forme des paramères (fig. 20) sont différents.

E. nitidicollis ressemble davantage à *E. diadema* (Reit.), mais la forme quadrangulaire du clypéus, les trois dents équidistantes des protibias permettent une distinction facile.

Eulasia (s. str.) nitidinatis nov.

H o l o t y p e ♂: Iran, Sultanieh, Zandjan-Teheran; 16.VI. (MG).

Cet exemplaire porte une étiquette, écrite en rouge par Petrovitz: «n. sp. bei diadema».

Mâle: long. 8,5 mm. Tête, pronotum et scutellum vert métallique, très luisants; pilosités blanchâtre et noire, mêlées. Elytres brun-jaune, pilosité couchée noire avec trois bandes de pilosité claire, peu dense, seulement visibles en arrière. Propygidium et pygidium vert métallique, presque dépourvus au centre de ponctuation et de pilosité; sur les côtés, pilosité jaune. Sternites vert métallique, avec un gros calus rougeâtre au milieu du cinquième. Pattes vert métallique. Paramères: figure 21.

Par ses protibias dont les trois dents externes sont équidistantes, cette espèce se rapproche de *E. nitidicollis* (Reiche) mais chez cette dernière espèce le clypéus est plus large, la ponctuation du pronotum est un peu plus dense, les métatibias sont plus longs et bien arqués, le propygidium et le pygidium sont entièrement couverts d'une forte et dense ponctuation granuleuse. Enfin, les paramères sont différents.

Femelle inconnue.

Contrairement à ce qu'a pensé Petrovitz, cette nouvelle espèce est bien plus proche de *nitidicollis* (Reiche) que de *diadema* (Reitter), par la forme du clypéus et des protibias. En revanche, la pilosité la rapproche effectivement de *diadema* (Reitter).

Eulasia (s. str.) persidis nov.

H o l o t y p e ♂ et allotype ♀: Iran, Shiraz env., 16-21.V.1972, Bytinsky-Salz (MG).

Le mâle porte une étiquette «Eulasia n. sp.» écrite en rouge par Petrovitz, qui avait d'ailleurs déjà mis les étiquettes Holotypus et Allotypus sur les deux insectes.

Mâle: long. 11 mm. Noir, luisant, les élytres brun-jaune. Pilosité de la tête, du dessous et des pattes noire; celle du pronotum noire avec des poils jaunâtres mêlés; pilosité couchée des élytres jaune orangé, avec aussi des longs poils dressés, jaunes à la base, noirs autour du scutellum et le long de la suture; pilosité du propygidium et du pygidium jaune orangé. Très semblable à *E. aurantiaca* (Reit.), chez qui les élytres sont largement entourés de noir, mais les paramères (fig. 22) sont très différents.

Femelle: clypéus avec une forte carène médiane, relevée en crête en arrière. Par ailleurs très semblable au mâle.

Par la forme acuminée des paramères, *E. persidis* nov. ne peut être rapprochée que de *E. naviauxi* (Bar.) et, curieusement, les deux espèces proviennent de Shiraz. Mais ce n'est qu'une coïncidence, et les deux espèces sont bien facile à séparer.

Eulasia (s. str.) praeusta (Champenois).

Amphicoma (Eulasia) arctos Pall. var. *praeusta* Champenois, 1896, p. 15.

var. *praeusta* Kindermann, in litt.

ab. *clypealis* Petrovitz, 1972, p. 23.

Matériel typique, présente désignation (coll. MP).

L e c t o t y p e ♂: un exemplaire piqué, avec les étiquettes: 1. Blanche (imprimée): Syrie, Akbès, Ch. Delagrange, été 1890. — 2. Jaunâtre (imp.): Museum Paris, coll. L. Bedel 1922. — 3. Blanche (écriture de Champenois): *Amphicoma arctos* Pallas v. *praeusta* Champ. — 4. Rouge (man.): *Amphicoma (Eulasia) arctos* Pall. v. *praeusta* Champ., lectotype, J. Baraud 1988.

P a r a l e c t o t y p e ♀: un exemplaire piqué, avec les étiquettes 1 et 2 comme ci-dessus. 3. Blanche (man.): v. *praeusta* Champ., co-type. — 4 (avec paralectotype) et 5: comme ci-dessus.

Tête et pronotum noirs, élytres testacés, largement noircis sur les côtés, à l'apex et le long de la suture. Pilosité élytrale couchée blanc-jaunâtre au centre, noire sur le pourtour obscurci et même au-delà. Clypéus avec les angles antérieurs relevés en lobes arrondis (f. nominative) ou bien la marge antérieure régulièrement concave entre les angles relevés en dents aiguës (ab. *clypealis* Petr.). Protibias avec la dent médiane externe très rapprochée de la dent basale. Ce caractère ne se retrouve que chez *E. diadema* (Reit.); chez toutes les autres espèces d'*Eulasia* s. str., les trois dents externes sont à peu près équidistantes. (Il est curieux de constater qu'à l'inverse les trois dents équidistantes sont exceptionnelles chez les *Rudeulasia* nov.). Paramères: figure 23.

Turquie: Monts Amanus, Hakkari. Iran: Azerbaïdjan. Pour l'ab. *clypealis* Petr.: Turquie, Mus (loc. type), Maras.

Petrovitz (1972) a déjà considéré *E. praeusta* (Champ.) comme une espèce distincte. De toute façon elle ne peut pas être rapprochée de *E. arctos* (Pall.), le bord antérieur du labre concave, la forme des protibias l'en écartent.

II. Sous-genre **Rudeulasia** nov.

Tableau des espèces

1. Bord externe des mandibules formant un angle bien marqué, parfois même étiré en lobe

- Bord externe des mandibules largement arrondi en courbe régulière 7
2. Angle sutural des élytres droit, bien marqué, les élytres non déhiscent à l'apex. Tête et pronotum bronzé cuivreux, vert bronze ou bleus. Pilosité couchée des élytres jaune, sauf chez certaines femelles. Espèce trapue. Arménie, Iran, Turquie orientale *pulchra* (Reit.)
- Elytres fortement déhiscent à l'apex, l'angle sutural arrondis, rarement obtus et faiblement marqué 3
3. Angle sutural des élytres obtus, faiblement marqué. Pilosité couchée des élytres jaune. Tête et pronotum noirs avec ou sans reflet bleu ou violet; parfois bleus ou verts. Arménie, Turquie, Syrie *hybrida* (Reit.) [pars]
- Pilosité couchée des élytres noire 4
4. Protibias ♂ fortement élargis au bord interne; métatibias fortement arqués en dedans. Tête et pronotum pourpres ou verts, élytres pourpres. Israël, Syrie *rapillyi* Bar.
- Protibias ♂ non élargis au bord interne, métatibias peu arqués en dedans 5
5. Elytres pourpres; parfois brun-jaune, l'avant-corps est alors pourpre. Syrie, Israël, Turquie, Jordanie *papaveris* (Sturm)
- Elytres brun-jaune *, avec parfois l'apex noir; tête et pronotum verts, bleus ou noirs avec ou sans reflet bleu ou violet 6
6. Marge antérieure de clypéus ♂ arrondie, fortement relevée et bien échancrée au milieu; clypéus ♀ hémi-circulaire, le bord très relevé et échancré au milieu. Tête et pronotum verts ou cuivreux. Turquie: Hatay, Gaziantep *harmonia* (Petr.)
- Marge antérieure du clypéus ♂ droite, peu relevée et non échancrée au milieu; marge antérieure du clypéus ♀ droite entre les angles antérieurs largement arrondis. Tête et pronotum noirs, ou noir-bleu, ou noir-violet, très rarement bleus ou vert foncé. Arménie, Turquie, Syrie *hybrida* (Reit.) [pars]
7. Clypéus fortement concave, cupuliforme, tout le pourtour fortement et largement relevé, plus encore aux angles antérieurs. Les deux sexes en général très différents: tête et pronotum vert clair (♂), variant du vert au bleu (♀); élytres jaune-brun (♂), variant du bleu au violet (♀). Parfois les deux sexes identiques, avec les élytres jaune-brun noircis sur le tiers apical. Caucase, Iran, Turquie orientale *chalybaea* (Fald.)
- Clypéus à fond plat, les côtés peu relevés, la marge antérieure plus ou moins relevée mais pas plus aux angles qu'au milieu. Les deux sexes de même coloration et jamais les élytres jaune-brun obscurcis à l'apex 8
8. Protibias ♂ anguleusement élargis du bord interne, un peu avant le sommet, la pilosité plus dense sur la callosité ainsi formée 9
- Protibias ♂ sans saillie anguleuse à l'apex de bord interne 10
9. Abdomen ♂ presque entièrement jaune. Iran, Irak, Turquie orientale *straussi* (Gangl.)
- Abdomen ♂ avec les tergites et le pygidium vert métallique, les sternites noirs sauf les deux derniers, rougeâtres. Turquie, Syrie, Liban. Israël *fastuosa* (Reit.)

* Chez *E. harmonia* Petr. ab. *purpurea* Petr., les ♀ ont un net reflet pourpre; elles sont reconnaissables à leur clypéus hémi-circulaire.

10. Protibias ♂ sans éperon apical interne, ou avec un éperon minuscule, pas plus long que les poils avoisinants, mais brun-jaune 11
 — Protibias ♂ avec un éperon apical interne, de longueur normale, effilé 15
11. Petite taille: 8-9 mm. Pronotum avec une ponctuation finement mais nettement râpeuse, n'épargnant pas de zone lisse. Métatibias peu arqués, vus de dessus. Pilosité élytrale entièrement jaune. Syrie *dilutipennis* (Reit.)
 — Taille plus grande: 10-13 mm. Pronotum avec une ponctuation simple, non râpeuse, fine. Métatibias, vus de dessus, fortement arqués. Pilosité élytrale au moins en majeure partie noire 12
12. Tête et pronotum pourpres ou cuivreux. Elytres brun-jaune avec un fort reflet pourpre 13
 — Tête et pronotum verts, parfois mordorés (cuivreux seulement chez *E. genei* (Truqui) ab. *pretiosa* Truqui) 14
13. Paramères très courts, larges à la base, acuminés et un peu recourbés à l'apex. Egypte *aegyptica* (Petr.)
 — Paramères très longs, étroits, coudés au milieu. Israël *japhoensis* (Petr.)
14. Elytres faiblement déhiscents, l'angle sutural bien moins arrondi que le bord externe. Zone latérale imponctuée du pronotum occupant environ les deux tiers postérieurs. Propygidium et sternites (sauf le premier) jaune-brun. Paramères non échancrés au bord inférieur. Syrie, Jordanie *genei* Truqui
 — Elytres fortement déhiscents, l'angle sutural à peu près aussi largement arrondi que le bord externe. Zone latérale imponctuée du pronotum petite, occupant le quart ou le tiers postérieur. Propygidium vert métallique; les trois premiers sternites au moins en partie noirs. Paramères fortement échancrés au bord inférieur. Irak, Jordanie *pietschmanni* (Breit)
15. Protibias avec trois fortes dents externes équidistantes. Turkestan *regeli* (Ball.)
 — Protibias avec la dent médiane très rapprochée de la dent basale, celle-ci souvent atrophiée. Espèces du Proche-Orient 16
16. Face supérieure des protibias ♂ très relevée en forme de toit, avec une arête vive au bord interne de la ligne de points, les deux côtés de surfaces à peu près égales et planes. Paramères en forme de lame de faux. Iran *carinata* nov.
 — Face supérieure des protibias ♂ faiblement convexe, arrondie, sans arête le long de la ligne de points, le côté interne étroit et convexe 17
17. Pronotum ♂ vert métallique, ponctué et dépoli; pronotum ♀ rouge métallique, très luisant, le disque presque imponctué. Turquie méridionale
 *anemurensis* (Petr.)
 — Pronotum ♂ et ♀ rouge-pourpre ou cuivreux, très rarement vert, fortement dépoli et ponctué, sauf parfois une zone de chaque côté vers la base 18
18. Pronotum entièrement, finement et densément ponctué. Ponctuation élytrale fine et dense 19
 — Pronotum avec, de chaque côté, une zone imponctuée plus ou moins étendue. Ponctuation élytrale plus forte et moins dense 20
19. Tête, pronotum et scutellum avec une pilosité blanche, sauf sur les côtés du pronotum. Paramères, vus de profil, larges à la base, effilés et recourbés à l'apex. Turquie *eiselti* (Petr.)
 — Tout le dessus avec une pilosité noire. Paramères, vus de profil, effilés depuis la base. Iran, Turquie, Syrie *speciosa* (Champ.)

20. Tous les tergites noirs, avec un reflet métallique. Ponctuation de pronotum peu dense, assez fine, épargnant de chaque côté une grande plage partant de la base et s'étendant jusqu'au milieu des côtés. Paramères, vus de profil, anguleux au milieu, en forme de boomerang. Israël *japhoensis* (Petr.)
- Les deux derniers tergites et les quatre derniers sternites jaune rougeâtre. Paramères très longs, régulièrement courbes. Jordanie *saccai* (Petr.)
- Deux espèces ne figurent pas dans le tableau: *Eulasia bosquilloni* Zaitsev (1923), décrite d'Iran (Téhéran) et *Eulasia rodionovi* Zaitsev (1923), décrite d'URSS (Azerbaïdjan). Ces deux espèces nous sont restées inconnues et leur description même, en russe, ne nous a pas été accessible. MEDVEDEV (1960) les situe près de *E. papaveris* (Sturm) mais sans donner des dessins comme pour les autres espèces.

***Eulasia (Rudeulasia) aegyptica* (Petrovitz).**

Amphicoma (Eulasia) aegyptica Petrovitz, 1972, p. 25.

Tête, pronotum et scutellum rouge cuivreux, élytres brun-jaune. Protibias ♂ courts, progressivement élargis, sans saillie à l'apex du bord interne; éperon interne jaune, très petit, pas plus long que les poils noirs environnants. Par ailleurs ressemble beaucoup à *E. fastuosa* (Reit.) ab. *heydeni* Reit. Les paramères, vus de profil, sont plus courts et plus larges, très convexes, la surface verruqueuse (fig. 24).

Egypte: Alexandrie (loc. type). Lac Maryût.

***Eulasia (Rudeulasia) anemurensis* (Petrovitz).**

Amphicoma (Eulasia) anemurensis Petrovitz, 1964, p. 103.

Espèce présentant un dimorphisme sexuel exceptionnel dans le genre. Mâle: tête, pronotum et scutellum verts, finement chagrinés mais un peu luisants; pilosité longue, noire avec des poils clairs mêlés sur le pronotum. Elytres brun-jaune, pilosité noire. Paramères, vus de profil, convexes, grossièrement verruqueux (fig. 25).

Femelle: clypéus noir; front, pronotum et scutellum rouge rubis, le pronotum presque imponctué, lisse et très luisant. Elytres comme chez le mâle. L'aspect du pronotum fait penser aux *Eulasia* s. str., mais les mandibules bifides et l'absence de pilosité aux tarsi confirment qu'il s'agit bien d'un *Rudeulasia* nov.

Turquie méridionale (Içel): Anamur (loc. type).

***Eulasia (Rudeulasia) carinata* nov.**

H o l o t y p e ♂: «Perse, Beni-Laân, Escalera IV-1899». (MP).

Mâle: long. 11 mm. Tête, pronotum et scutellum vert clair; élytres brun-jaune; abdomen brun-rouge clair, pattes vert métallique à reflet cuivreux. Clypéus court, marge antérieure droite uniformément relevée; angles antérieurs largement arrondis; côtés parallèles en avant, fortement convergents à leur base; ponctuation fine, peu dense; pilosité longue, blanchâtre, longue et dressée en arrière, comme sur le front. Pronotum ayant sa plus grande largeur vers le tiers postérieur; côtés arrondis; angles postérieurs non distincts; surface alutacée, mate, la ponctuation éparse, simple, irrégulière de taille, épargnant une petite plage de chaque côté à la base, près des angles postérieurs; pilosité blanchâtre, avec seulement quelques poils noirs sur les angles antérieurs. Elytres déhiscentes, l'angle sutural arrondi mais bien plus faiblement que le bord externe; pilosité couchée courte, noire, avec des poils jaunâtres épars; poils spiniformes du pourtour noirs. Propygidium et pygidium

avec une pilosité blanchâtre, assez longue, couchée. Protibias ayant une conformation très particulière: la face supérieure, au lieu d'être légèrement convexe, est fortement relevée au milieu, formant un dièdre à arête vive, les deux faces planes, lisses, d'égales largeurs; éperon apical interne inséré au milieu de la face interne. Ongles antérieurs petits par rapport aux ongles médians. Articles des tarsi postérieurs très longs et très peu élargis en vue latérale. Bord externe des mandibules formant un angle droit dont le sommet est arrondi, l'apex bifide. Paramères en forme de lame de faux (fig. 26). Femelle inconnue.

L'exemplaire décrit ici faisait partie d'une longue série de *E. (Rudeulasia) genei* (Truqui) auquel il ressemble à première vue, mais il s'en distingue en réalité par de nombreux points. En particulier, chez *E. genei*, les protibias ont une conformation normale et sont dépourvus d'éperon interne; les plages imponctuées du pronotum sont très grandes, les articles des tarsi postérieurs sont bien dilatés en vue latérale; le bord externe des mandibules est largement arrondi; les paramères ont une forme totalement différente (fig. 31).

Eulasia (Rudeulasia) chalybaea (Faldermann).

Amphicoma chalybaea Faldermann, 1835, p. 287.

Amphicoma (Eulasia) chalybaea Fald. var. *brenskiei* Reitter, 1890, p. 62.

Amphicoma (Eulasia) chalybaea Fald. var. *adusta* Ganglbauer, 1905, p. 286.

Amphicoma (Eulasia) chalybaea Fald. ssp. *brenskiei* Reitter f. *apicipennis*, f. *brunneipennis*, f. *coeruleipennis* Petrovitz, 1968, p. 476.

f. n o m i n a t i v e : ♂ : tête, pronotum et scutellum vert clair; élytres jaune-brun, pilosité élytrale courte. ♀ : tête, pronotum et scutellum vert-bleu; élytres bleu foncé; angles du clypéus modérément relevés en lobes.

Transcaucasie, Arménie, Iran.

ssp. *brenskiei* Reitter: ♂ : comme le f. nominative; pilosité élytrale plus longue. ♀ : tête, pronotum et scutellum vert sombre à vert-bleu, élytres violet-noir à brun-pourpre; angles du clypéus relevés en lobes plus marqués.

Turquie orientale.

ab. ♀ *coeruleipennis* Petr.: tête et pronotum bleus, élytres bleu-violet ou violets.

Mardin.

ab. ♀ *brunneipennis* Petr.: tête et pronotum verts, élytres bruns sans reflet pourpre.

Mardin, Malatya, Urfa (Birecik).

ab. ♀ *adusta* Gangl.: tête et pronotum noirs, élytres brun-jaune avec l'apex noir, ou entièrement noirs.

Malatya, Elaziz, Mus.

ab. ♂ *apicipennis* Petr.: tête et pronotum variant du vert au noir; élytres brun-jaune avec le tiers apical noir.

Elaziz.

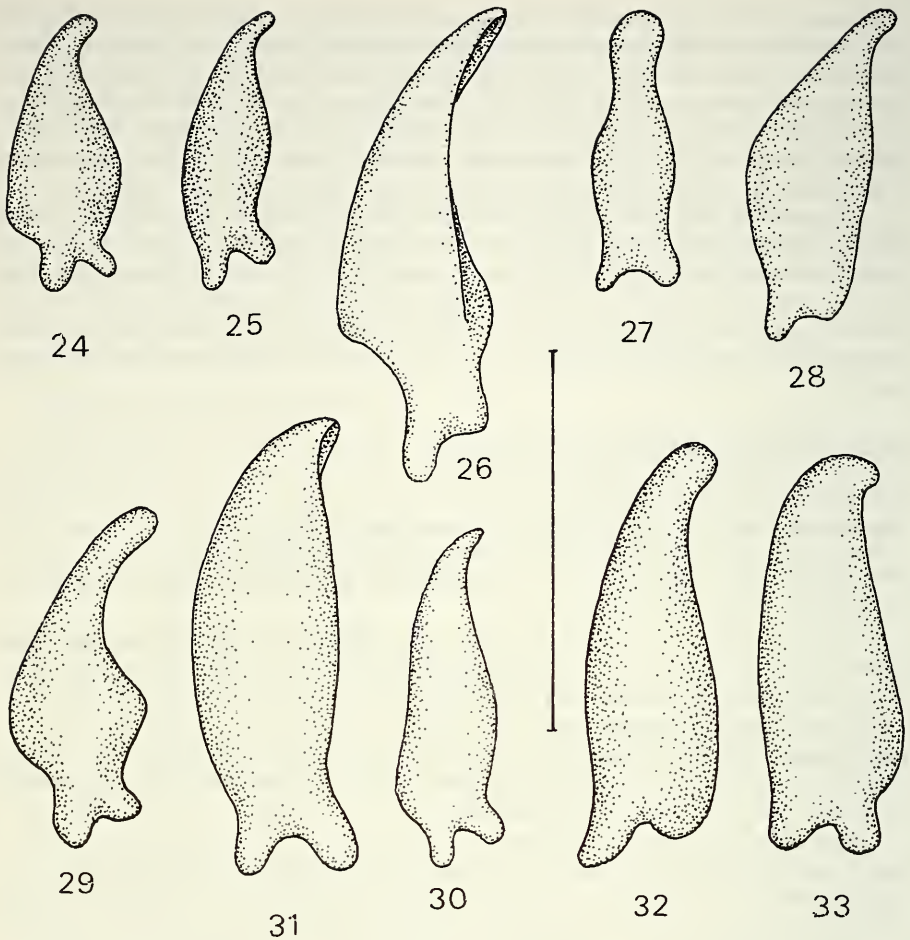
Paramères, vus de profil, aplatis, lisses, l'extrémité arrondie (fig. 27).

Eulasia (Rudeulasia) dilutipennis (Reitter).

Amphicoma (Eulasia) dilutipennis Reitter, 1890, p. 62.

Petite espèce (8-9 mm). Tête, pronotum et scutellum vert métallique; pilosité jaune; ponctuation du pronotum nettement râpeuse. Elytres brun-jaune, pilosité jaune. Paramères relativement grands, peu convexes et lisses, vus de profil (fig. 28).

Syrie.



FIGURES 24-33.

Paramère gauche (profil) des *Eulasia* sg. *Rudeulasia* nov.

24: *aegyptica* (Petr.). — 25: *anemurensis* (Petr.). — 26: *carinata* nov. — 27: *chalybaea* (Fald.). — 28: *dilutipennis* (Reit.). — 29: *eiselti* (Petr.). — 30: *fastuosa* (Reit.). — 31: *geni* Truqui. — 32: *harmonia* (Petr.). — 33: *hybrida* (Reit.). — Echelle: 1 mm.

***Eulasia* (*Rudeulasia*) *eiselti* (Petrovitz).**

Amphicoma (*Eulasia*) *eiselti* Petrovitz, 1967, p. 331.

Tête, pronotum et scutellum verts, plus souvent rouge pourpre à cuivreux (ab. *cuprea* Petr.); élytres bruns. Mandibules arrondies au bord externe. Protibias ♂ non anguleusement dilatés à l'apex du bord interne mais portant un éperon. Pronotum entièrement

ponctué; élytres avec une ponctuation fine et très dense. Paramères effilés et fortement recourbés à l'apex (fig. 29).

Turquie: Fethiye, Mugla (loc. type). Gazipasa, Adalia, Serik (Antalya).

Eulasia (Rudeulasia) fastuosa (Reitter).

Amphicoma (Eulasia) fastuosa Reitter, 1890, p. 63.

var. *semicyanea*, var. *heydeni* Reitter, 1890, p. 63.

var. *reitteri* Ganglbauer, 1905, p. 284 = *pretiosa* Reitter, 1890, nec Truqui, 1848.

ab. *cyanea* Petrovitz, 1962, p. 113.

Espèce bien caractérisée par la forme des protibias ♂, portant à l'apex du bord interne un élargissement anguleux, caractère qui ne se retrouve que chez *E. straussi* (Gangl.).

Espèce variable; les diverses formes peuvent être distinguées comme suit:

1. Tête et pronotum verts.

— Elytres pourpres, pilosité couchée noire f. n o m i n a t i v e

— Elytres jaunâtres, pilosité couchée jaune, ou mixte ab. *semicyanea* Reit.

2. Tête et pronotum pourpres ou cuivreux.

— Elytres de même couleur ab. *reitteri* Gangl.

— Elytres jaune-brun ab. *heydeni* Reit.

3. Tête et pronotum bleus; élytres bruns avec un très faible reflet pourpre; pilosité du pronotum mixte, jaune et noire ab. *cyanea* Petr.
Paramères, en vue latérale, aplatis, peu convexes, avec quelques granules éparés (fig. 30).

Turquie: Hadjin (loc. type). Syrie. Liban. Israël.

Eulasia (Rudeulasia) genei Truqui.

Eulasia genei Truqui, 1848, p. 28.

var. *pretiosa* Truqui, 1848, Studi Ent., p. 30. = *chalfensis* Reitter, 1890, p. 63.

Tête, pronotum et scutellum verts, élytres brun-jaune (f. nominative) ou bien avant-corps pourpre ou cuivreux, élytres brun-pourpre (ab. *pretiosa* Truqui). Cette espèce fait partie d'un petit groupe d'espèces ne possédant pas d'éperon à l'apex du bord interne des protibias ♂. Elle ne pourrait être confondue qu'avec *E. pietschmanni* (Breit) mais les caractères indiqués dans le tableau l'en séparent nettement, ainsi que la forme des paramères, non échancrés sur leur face inférieure (fig. 31).

Syrie, Israël, Jordanie, Iran. Cité aussi d'Asie-Mineure, ce que nous n'avons pu vérifier.

Eulasia (Rudeulasia) harmonia (Petrovitz).

Amphicoma (Eulasia) papaveris Sturm ab. *harmonia* Petrovitz, 1962, p. 118.

Amphicoma (Eulasia) harmonia Petrovitz, 1968, p. 474.

ab. *cuprea*, *maculata*, *nigropilosa*, *purpurea* Petrovitz, 1968, p. 475.

Bord externe des mandibules fortement anguleux; par ce caractère, l'espèce est voisine de *E. papaveris* (Sturm) avec laquelle elle a été d'abord confondue. Elle s'en sépare par les caractères indiqués dans le tableau et par la forme des paramères qui, vus de profil, sont épais, bien convexes, couverts de granules, (fig. 32) nettement plus allongés que ceux de *E. papaveris* (Sturm). Espèce bien variable:

f. n o m i n a t i v e : tête et pronotum verts, pilosité mixte; élytres bruns, sans reflet pourpre.

ab. *cuprea* Petr.: tête et pronotum cuivreux, la pilosité en majeure partie noire.

ab. *nigropilosa* Petr.: moitié apicale des élytres noire, toute la pilosité noire.

ab. *maculata* Petr.: élytres avec une tache ovale bleue, antéapicale.

ab. *purpurea* Petr.: élytres avec un reflet pourpre faible (♂) ou fort (♀).

Turquie: Hatay, Iskenderun (loc. type); Gaziantep.

Eulasia (Rudeulasia) hybrida (Reitter).

Amphicoma (Eulasia) hybrida Reitter, 1890, p. 64.

var. *agricola* Reitter, 1890, p. 64.

Amphicoma (Eulasia) ithae Reitter, 1903, p. 151.

Amphicoma (Eulasia) ithae Reit. ab. *nigropubescens* Petrovitz, 1964, p. 105.

Amphicoma (Eulasia) ithae Reit. ab. *coerulea, viridis* Petrovitz, 1968, p. 475.

Amphicoma (Eulasia) hybrida Reit. ab. *arsissa, cyanea, hybridoides, pseudoithae, thospitis, viridicollis* Petrovitz, 1971, p. 573.

Espèce très variable. Petrovitz (1971) a donné un tableau des formes décrites:

- | | |
|---|----|
| 1. Epipleures plus sombres que les élytres, le plus souvent nettement noircies | 2 |
| — Epipleures aussi claires que les élytres, ceux-ci non noircis à l'apex | 6 |
| 2. Pilosité couchée des élytres noire. Tête et pronotum noirs, avec ou sans reflet violet. Elytres avec l'apex noir. Malatya, Elaziz, Tunçeli, Bingöl, Mus, Van | |
| ab. <i>agricola</i> Reit. | |
| — Pilosité couchée des élytres claire | 3 |
| 3. Elytres avec l'apex noir | 4 |
| — Elytres entièrement jaune-brun clair, y compris l'apex. Mus. | |
| ab. <i>thospitis</i> Petr. | |
| 4. Pilosité dressée du dessus noire | 5 |
| — Pilosité dressée du dessus mixte, noire et claire. Van | |
| ab. <i>arsissa</i> Petr. | |
| 5. Tête et pronotum noirs, avec ou sans reflet violet. Majeure partie de la Turquie, à l'est d'Isparta et au sud d'Ankara. <i>hybrida</i> Reit. f. n o m i n a t i v e | |
| — Tête et pronotum vert bronze. Bulgar-Maden | |
| ab. <i>viridicollis</i> Petr. | |
| 6. Pilosité couchée des élytres noire | 7 |
| — Pilosité couchée des élytres claire | 9 |
| 7. Pilosité dressée du dessus noire; avant-corps noir. Malatya, Tunçeli | |
| ab. <i>hybridoides</i> Petr. | |
| — Pilosité dressée du dessus mixte, noire et claire | 8 |
| 8. Tête et pronotum bleus. Maras | |
| ab. <i>cyanea</i> Petr. | |
| — Tête et pronotum bronzés ou violet-noir. Mardin, Siirt, Maras | |
| ab. <i>nigropubescens</i> Petr. | |
| 9. Pilosité dressée du dessus noire. Avant-corps noir ou violet-noir. Mardin, Siirt, Mus, Bitlis | |
| ab. <i>pseudoithae</i> Petr. | |
| — Pilosité dressée du dessus mixte, noire et claire | 10 |
| 10. Tête et pronotum verts. Gazantiep, Urfa, Mardin | |
| ab. <i>viridis</i> Petr. | |
| — Tête et pronotum d'autre couleur | 11 |
| 11. Tête et pronotum bleus. Kayseri, Malatya, Mardin, Siirt | |
| ab. <i>coerulea</i> Petr. | |
| — Tête et pronotum cuivreux sombre, violet sombre ou noir. Mardin, Siirt | |
| ab. <i>ithae</i> Reit. | |

E. ithae (Reitter) a été décrite comme espèce distincte. GANGLBAUER (1905) la considéra comme une variété de *E. papaveris* (Sturm), tout comme *E. hybrida* (Reitter).

PETROVITZ la rétablit comme bonne espèce en 1964 et 1968, mais lui redonna le statut d'aberration en 1971. Cette dernière position semble raisonnable; aucun caractère morphologique ne permet de séparer *ithae* et *hybrida*; la forme des paramères, d'ailleurs peu caractéristique, n'offre pas de différences notables: en vue latérale, peu convexes, non acuminés à l'apex, parsemés de fins granules (fig. 33).

Eulasia (Rudeulasia) japhoensis (Petrovitz).

Amphicomma (Eulasia) japhoensis (♂) Petrovitz, 1972, p. 24.

Amphicomma (Eulasia) japhoensis (♀) Petrovitz, 1973, p. 27.

Tête, pronotum et scutellum pourpres, élytres rouge-brun. Pronotum avec une grande zone imponctuée de chaque côté. Propygidium noir, pygidium et sternites jaune-brun. Paramères longs, étroits, anguleux au milieu (fig. 34).

Israël: Jaffa (loc. type ♂); Holon (loc. type ♀).

Note: l'unique mâle connu ne possède pas d'éperon interne à l'apex des protibias. Cela est peut-être accidentel et pour cette raison l'espèce figure deux fois dans le tableau. Ce type ♂ présente un dédoublement de la dent médiane du protibia gauche; ce caractère, unilatéral, est manifestement accidentel.

Eulasia (Rudeulasia) papaveris (Sturm).

Amphicomma papaveris Sturm, 1843. — Cat. Ins., p. 342.

Amphicomma (Eulasia) papaveris Sturm ab. *testaceipennis* Champenois, 1896, p. 16.

Amphicomma papaveris Sturm var. *cupripennis* Kollar & Redtenbacher, 1843. — Desc. Col. Syriae, p. 16.

Amphicomma (Eulasia) papaveris Sturm var. *dominula* Reitter, 1890, p. 63.

E. papaveris (Sturm) appartient au petit groupe des *Rudeulasia* ayant les mandibules dilatées en lobe au bord externe. Son aspect est bien variable:

1. Tête et pronotum pourpres.
 - Elytres pourpres ou bruns à reflet pourpre. Pilosité du pronotum noire f. N o m i n a t i v e
 - Idem, pilosité du pronotum en majeure partie blanchâtre ab. *albopilosa* nov.
 - Elytres brun-jaune sans reflet pourpre ab. *testaceipennis* Champ.
 2. Tête et pronotum verts ou mordorés; élytres pourpres ou rouge-brun avec un reflet pourpre ab. *cupripennis* Koll. & Redt.
 3. Tête et pronotum vert-bleu; élytres rouge pourpre ab. *dominula* Reit.
- (Nous avons vu que l'ab. *harmonia* Petr. est en réalité une espèce distincte).

Paramères, en vue latérale, courts, épais, peu convexes, couverts de granules (fig. 35).

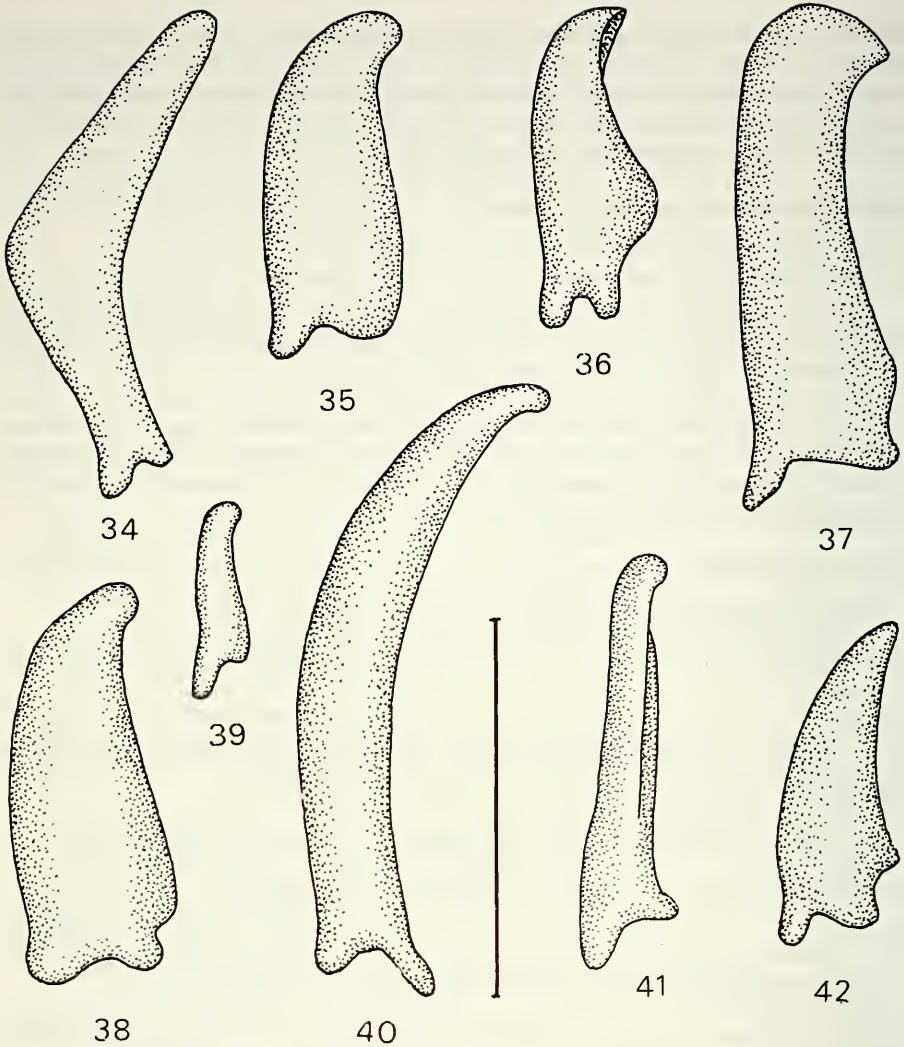
Turquie, Iran, Syrie, Liban, Israël, Chypre. L'ab. *albopilosa* nov. est connue d'Akbès (avec la f. nominative).

Eulasia (Rudeulasia) pietschmanni (Breit).

Amphicomma (Eulasia) pietschmanni Breit, 1919, p. 55.

Espèce très semblable à *E. genei* (Truqui); elle s'en distingue, d'ailleurs difficilement, par les caractères indiqués dans le tableau, mais bien plus aisément par la forme des paramères, fortement échancrés sur leur bord inférieur (fig. 36).

Irak: Bagdad (loc. type). Jordanie: Wadi Schaib; Rubba (J. Klapperich leg., MG).



FIGURES 34-42.

Paramère gauche (profil) des *Eulasia* sg. *Rudeulasia* nov.

34: *japhoensis* (Petr.). — 35: *papaveris* (Sturm). — 36: *pietschnanni* (Breit). — 37: *pulchra* (Reit.).
 — 38: *rapillyi* Bar. — 39: *regeli* (Ball.). — 40: *saccii* (Petr.). — 41: *speciosa* (Champ.). — 42: *straussi*
 (Gangl.). Echelle: 1 mm.

Eulasia (*Rudeulasia*) *pulchra* (Reitter).

Amphicoma (*Eulasia*) *pulchra* Reitter, 1890, p. 62.

ab. *viridis*, *cuprea*, *nigripilis* Petrovitz, 1968, p. 473.

Amphicoma (*Eulasia*) *pulchra* Reitter ssp. *kurdistana* Petrovitz, 1968, p. 474.

ab. *nigropilosa*, *viridis*, *coerulea* Petrovitz, 1968, p. 474.

Espèce bien caractérisée par sa grande taille (15 mm), ses élytres non déhiscents à l'apex, l'angle sutural droit, bien marqué. Paramères en lamelle aplatie (fig. 37).

f. n o m i n a t i v e : élytres avec deux côtes longitudinales et un calus anteapical. Pronotum bleu, ou vert (ab. *viridis* Petr.), ou rouge cuivreux (ab. *cuprea* Petr.). Pilosité élytrale jaune, ou noire (ab. *nigripilis* Petr.).

Iran. Arménie. Turquie: Malatya, Elaziz.

ssp. *kurdistana* Petr.: élytres sans côtes longitudinales ni calus anteapical. Pronotum rouge cuivreux, sa pilosité surtout claire, parfois noire (ab. *nigropilosa* Petr.); ou bien pronotum bleu (ab. *coerulea* Petr.) ou encore vert (ab. *viridis* Petr.). Paramères un peu plus courts et recourbés.

Turquie: Van, Hakkari. D'après Petrovitz des formes intermédiaires se rencontrent dans les provinces de Siirt, Mardin et Diyarbakir.

Eulasia (Rudeulasia) rapillyi Baraud.

Eulasia rapillyi Baraud, 1988, p. 206.

Espèce très proche de *E. papaveris* (Sturm); elle se reconnaît surtout à ses protibias ♂ fortement élargis. Tête et pronotum rouge cuivreux, rarement verts (ab. *viridis* Bar.); élytres brun-jaune avec un reflet pourpre en général intense. Paramères (fig. 38) du même type que ceux de *E. papaveris* (Sturm).

Israël: S. Mas'da Wasit (loc. type). Liban: Saïda. Syrie (?).

Eulasia (Rudeulasia) regeli (Ballion).

Amphicoma (Eulasia) regeli Ballion, 1878. — Bull. Soc. Nat. Moscou, 53, p. 286.

Amphicoma (Eulasia) iris Reitter, 1897. — Wien. Ent. Zeit., 16, p. 125.

ab. *violaceipennis* (♀) Ballion, 1878, p. 286.

ab. *bucharica* (♂), *theana* (♀) Reitter, 1903, p. 152.

Cette espèce occupe une place bien particulière parmi les *Rudeulasia*, en raison de ses protibias ♂ dont les trois dents externes sont équidistantes, par ses ongles antérieurs très petits et par ses paramères minuscules, peu convexes en vue latérale, couverts de granules (fig. 39). Les formes connues sont:

f. n o m i n a t i v e : tête et pronotum brun pourpre sombre ou rouge pourpre, pilosité noire; élytres brun-jaune.

ab. ♂ *bucharica* Reit.: idem, pilosité jaune.

ab. ♀ *theana* Reit.: tête et pronotum violet pourpre, pilosité blanche sur le disque, noire sur les bords; élytres bruns à reflet pourpre.

ab. ♀ *violaceipennis* Ball.: idem, élytres bleu-violet.

Endémique du Turkestan.

Eulasia (Rudeulasia) saccai (Petrovitz).

Amphicoma (Eulasia) saccai Petrovitz, 1972, p. 25.

Tête, pronotum et scutellum rouge cuivreux; élytres bruns, avec un fort reflet pourpre. Pilosité blanche sur la tête et l'abdomen, noire sur le pronotum et les élytres. Paramères très allongés (fig. 40).

Jordanie: Jéricho (loc. type). Syrie: Damas.

Eulasia (Rudeulasia) speciosa (Champenois).

Amphicoma (Eulasia) speciosa Champenois, 1900. — Bull. Soc. ent. Fr., p. 248.

Matériel typique, présente désignation (coll. MP).

L e c t o t y p e ♀ : un exemplaire piqué, amputé de l'élytre gauche et des tarsi postérieurs, portant les étiquettes: 1. Blanche (manuscrite): Syrie. — 2. Blanche (man.): chalybaea v. violaceipennis Ballion. — 3. Jaune (imprimée): Muséum Paris, 1919, coll. A. de Perrin. — 4. Blanche (écriture de Champenois): *Amphicoma* s.g. *Eulasia* Truqui, *speciosa* Champ. Bull. ann. Fr. 1900 p. 148, Type ♀. — 5. Rouge (man.): *Amphicoma speciosa* Champenois, lectotype ♂, J. Baraud 1988. — 6. Blanche (man.): *Eulasia speciosa* (Champ.), J. Baraud dét. 1988.

Paralectotype ♂ : un exemplaire, édage extrait, portant les étiquettes: 1. Blanche (man.): Caucase, ex Stauding[er]. — 2. Blanche (imp.): Muséum Paris, coll. L. Bedel 1922. — 3. Blanche (écriture de Champenois): *speciosa* Champ. — 4. Blanche: *speciosa* Champ. (écriture de Bedel), co-type (imprimé). — 5. Rouge (man.): *Amphicoma speciosa* Champenois, paralectotype, J. Baraud 1988. — 6. Blanche (man.): *Eulasia speciosa* (Champ.), J. Baraud dét. 1988.

Paralectotype ♀ : un exemplaire piqué, avec les étiquettes: 1. Bleue (imp.): collect. Godart. — 2. Verte (man.): Perse. — 3. Blanche (imp.): Muséum Paris, coll. L. Bedel 1922. — 4. Blanche (écriture de Champenois): *Amphicoma (nova species) speciosa* Champenois. — 5 et 6: comme ci-dessus.

Dessus pourpre sombre, à reflet violet; pilosité noire. Dessous noir, souvent avec un reflet violet, pilosité noire mais claire au milieu de l'abdomen. Ressemble à *E. papaveris* (Sturm), mais la ponctuation élytrale est beaucoup plus fine et dense, comme chez *E. eiselti* (Petr.), et les mandibules sont arrondies au bord externe. Paramères: figure 41.

Iran, Turquie orientale, Syrie.

Cette espèce a été omise par REITTER (1903) puis par MEDVEDEV (1960), peut-être parce que les catalogues de ARROW (1912, p. 14) et de WINKLER (1929, p. D-1068) ne la citent que de Syrie. Pourtant, GANGLBAUER (1905, p. 289) l'a rapportée, à juste titre, de Syrie, Asie-Mineure, Perse.

Malgré sa large répartition l'espèce semble mal représentée dans les collections.

Eulasia (Rudeulasia) straussi (Ganglbauer).

Amphicoma straussi Ganglbauer, 1905, p. 285.

Amphicoma (Eulasia) straussi Gangl. ab. *viridis* Petrovitz, 1968, p. 475.

Tête, pronotum et scutellum rouge cuivreux, avec un reflet doré; pilosité noire. Parfois avant-corps vert (ab. *viridis* Petr.). Elytres pourpre cuivreux, pilosité couchée noire. Dessous en majeure partie vert mordoré, abdomen noir avec un reflet cuivreux. Protibias ♂ avec, à l'apex du bord interne, une apophyse anguleusement saillante, caractère qui ne se retrouve que chez *E. fastuosa* (Reit.). Les paramères sont d'ailleurs de formes assez voisines (fig. 42).

Iran (loc. type). Irak: Dj. Sindjar; Zawita. Turquie orientale: Gürpınar (Van).

III. Sous-genre **Vittateulasia** nov.

Tableau des espèces

1. Elytres avec deux ou trois bandes longitudinales de pilosité claire, en plus des bandes suturale et latérale; la première bande dorsale fusionnée avec la suturale en son milieu ou à son sommet. Exceptionnellement, élytres avec une pilosité claire uniforme, sans bandes visibles. Mandibules avec une forte dent au bord externe 2
- Elytres avec une seule bande longitudinale de pilosité claire, entièrement distincte des bandes suturale et latérale. Mandibules arrondies au bord externe 3
2. Grande espèce (long. 16-20 mm). Pronotum avec, à la base, trois plages lisses, le plus souvent grandes. Elytres bleus ou vert sombre, le plus souvent tachés de rougeâtre à la base, rarement entièrement brun-rouge. Europe orientale, Proche-Orient, Egypte *vittata* (F.)
- Espèce beaucoup plus petite (long. 12-14 mm). Pronotum avec des plages lisses à peine indiquées à la base, ou bien avec de grands espaces luisants également en avant. Maroc *goudoti* (Cast.)
3. Tarses antérieurs grêles, les quatre premiers articles bien plus longs que larges. Tête et pronotum vert métallique luisant, parfois mordoré. Pygidium jaune. Grèce, Yougoslavie, Turquie *pareyssei* (Brullé)
- Tarses antérieurs plus trapus, les quatre premiers articles guère plus longs que larges. Tête et pronotum verts, peu luisants, le plus souvent bronzés, brun-noir ou noirs. Pygidium sombre, métallique. Afrique du Nord *bombylius* (F.)

Eulasia (Vittateulasia) bombylius (Fabricius).

Melolontha bombylius Fabricius, 1787. — Mant. Ins., I, p. 25.

Tête, pronotum et scutellum vert sombre ou bronzé, brun-noir ou noirs, mats ou peu luisants. Elytres brun-jaune avec une pilosité couchée noire et trois bandes longitudinales de pilosité blanchâtre. Pygidium sombre à reflet métallique. Paramères larges, épais à l'apex, couverts de granules (fig. 43).

Maroc, Algérie, Tunisie.

Eulasia (Vittateulasia) goudoti (Castelnau).

Amphicoma goudoti Castelnau, 1840. — Hist. nat. Ins., II, p. 153.

Eulasia goudoti (Cast.) ssp. *pardoi* Baraud, 1981, p. 159.

Eulasia goudoti (Cast.) ssp. *lajonquierei* Baraud, 1981, p. 159.

f. n o m i n a t i v e : ponctuation du pronotum forte, très dense, tous les points tangents entre eux, ne laissant aucun espace lisse (♂), parfois avec de très petits espaces lisses (♀) notamment au milieu de la base et près des angles postérieurs. Tête et pronotum verts. Paramères, vus de profil, fortement acuminés à l'apex, leur surface lisse (fig. 44).

Maroc occidental, de Tanger à Casablanca; Moyen-Atlas; au sud jusqu'à Marrakech. ssp. *pardoi* Bar.: pronotum vert ou bronzé, rarement violacé (♂) ou pourpre (♀). Mâle: ponctuation du pronotum très grosse, très serrée sur les côtés, les points plus distants sur le disque, laissant une plage lisse longitudinale au milieu près de la base et aussi presque toujours une petite zone lisse près des angles postérieurs. Paramères peu différents (fig. 44a). Femelle: ponctuation du pronotum encore moins serrée que chez le mâle, les plages lisses de la base plus grandes.

Maroc: Rif.

ssp. *lajonquierei* Bar.: pronotum vert clair, presque toujours mordoré, parfois pourpre (♀). Mâle: ponctuation du pronotum aussi forte que chez la f. nominative mais beaucoup moins serrée, les points rarement tangents entre eux. Paramères: figure 44b. Femelle: ponctuation du pronotum un peu plus fine, très irrégulièrement répartie, laissant de grandes plages lisses un peu partout, l'aspect général du pronotum très luisant.

Maroc: côte atlantique, au sud d'Essaouira.

Eulasia (Vittateulasia) pareyssei (Brullé).

Amphicoma pareyssei Brullé, 1832, p. 183.

Amphicoma lasserrei Germar, 1834. **Nov. syn.**

Matériel typique, présente désignation (coll. MP):

Lectotype ♂: un exemplaire piqué, portant les étiquettes: 1. Blanche, ronde (manuscrite): Brullé, Morée. — 2. Blanche (man.): Pareyssei Br. — 3. Blanche (imprimée): Muséum Paris. — 4. Rouge (man.): *Amphicoma pareyssei* Brullé, lectotype ♂, J. Baraud 1988. — 5. Blanche (man.): *Eulasia pareyssei* (Brullé), priorité sur *lasserrei* Germ., J. Baraud det. 1988.

Paralectotype ♀: un exemplaire piqué, portant les étiquettes 1, 3 et 4 (avec paralectotype) ci-dessus.

Paralectotype ♀: un exemplaire piqué, portant les étiquettes: 1. Blanche, ronde (man.): un mot illisible, Morée. — 3 et 4 comme ci-dessus.

Paralectotype ♀: un exemplaire piqué, portant les étiquettes: 1. Blanche, ronde (man.): 2775/34. — 3 et 4 comme ci-dessus.

Paralectotype ♂: un exemplaire piqué, sans abdomen, portant les étiquettes: 1. Blanche, ronde (man.): 2845/34. — 3 et 4 comme ci-dessus.

Tous les auteurs, au moins depuis REITTER (1903, p. 142), ont considéré cette espèce comme synonyme de *Eulasia lasserrei* (Germar), en donnant la priorité à cette dernière espèce, pourtant décrite deux ans après *pareyssei* (Brullé). Il nous paraît souhaitable de rétablir l'ordre normal de préséance.

Tête, pronotum et scutellum verts, très luisants, rarement un peu bleutés ou mordorés. Elytres brun-jaune avec une pilosité noire et trois bandes longitudinales de pilosité blanchâtre. Pygidium jaune. Paramères, vus de profil, larges jusqu'à l'apex, couverts de granules (fig. 45).

Grèce. Yougoslavie (Macédoine). Turquie.

Eulasia (Vittateulasia) vittata (Fabricius), 1775.

Melolontha vittata Fabricius, 1775. — Syst. Ent., p. 40.

Amphicoma lineata Castelnau, 1840. — Hist. Nat. Ins., II, p. 153, nec Faldermann, 1835.

Amphicoma strigata Waltl, 1838, p. 458.

var. *smyrnensis* Castelnau, 1840, op. cit.

var. *flavicans* Truqui, 1848. — Studi Ent., p. 21.

var. *semifulva* Reitter, 1890, p. 56.

var. *africana*, *chrysur*, *decorata* Reitter, 1890, p. 57.

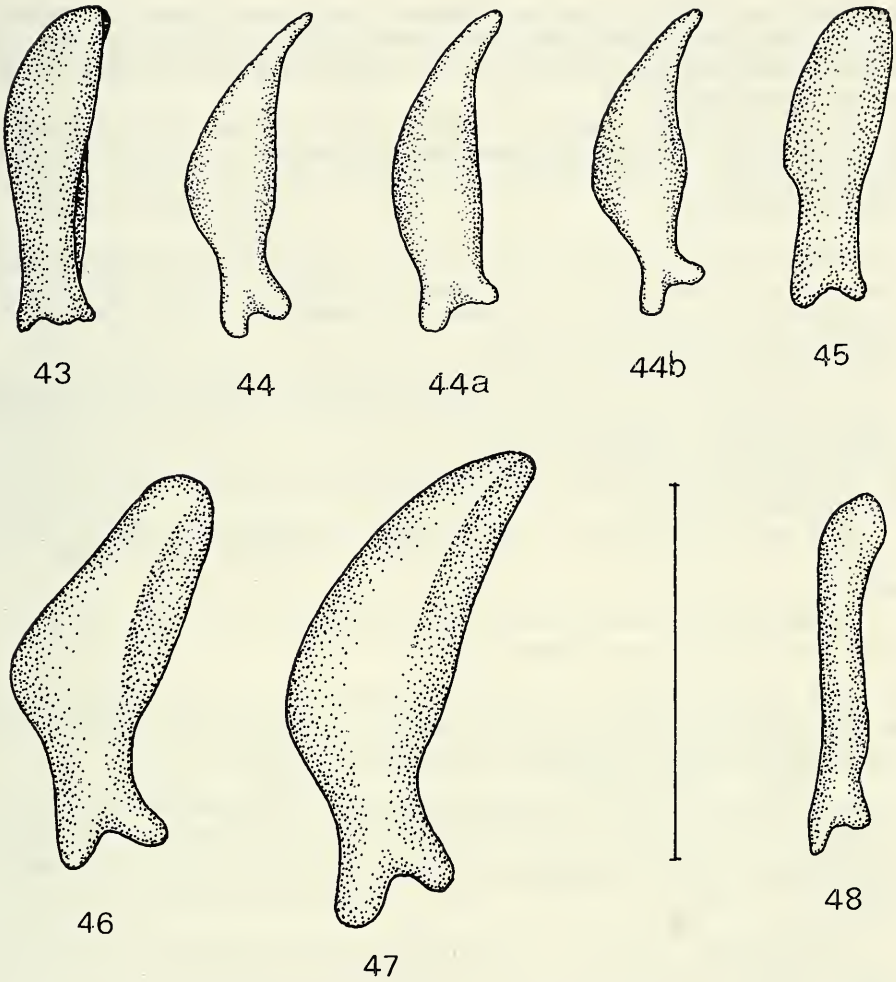
Amphicoma lineata Faldermann, 1835, p. 283.

Amphicoma syriaca Kollar & Redtenbacher, 1843. — Descr. Col. Syriae, p. 10.

var. *lateritia* Reitter, 1903, p. 142.

Amphicoma (Eulasia) lineata Fald. ab. *pseudochrysur* Miksic, 1960. — Bioloski Glasnik, 13, p. 374.

Amphicoma (Eulasia) vittata F. ssp. *persica* Petrovitz, 1963, p. 261.



FIGURES 43-48.
Paramère gauche (profil) des *Eulasia* sg. *Vittateulasia* nov.

43: *bombylius* (F.). — 44: *goudoti* (Cast.) ssp. *goudoti* (Cast.). — 44a: *goudoti* (Cast.) ssp. *pardoi* Bar. — 44b: *goudoti* (Cast.) ssp. *lajonquierei* Bar. — 45: *pareyssei* (Brullé). — 46: *vittata* (F.) ssp. *vittata* (F.). — 47: *vittata* (F.) ssp. *lineata* (Fald.). — Echelle: 1 mm. — 48: paramère gauche (profil) de *Eulasia* (*Solskiola*) *analis* (Solsky). Echelle: 1 mm.

C'est CHAMPENOIS qui, dès 1896, avança pour la première fois que *E. vittata* (F.) et *E. lineata* (Fald.) ne formaient qu'une seule espèce. Il ne fut pas suivi par MEDVEDEV (1960), mais son idée fut reprise par PETROVITZ (1963) qui considéra *lineata* comme une sous-espèce de *vittata*. Les caractères qui étaient alors avancés pour séparer les deux taxa ne sont pas constants: carène clypéale, dimension des plagues imponctuées du pronotum,

disposition des bandes de pilosité claire des élytres. L'examen des édéages n'apporte guère plus de renseignements: chez *vittata*, l'apex des paramères est plus épais, arrondi, non acuminé comme chez *lineata*. Mais chez *lineata* ab. *chrysur*a Reit., la forme est la même que chez *vittata* (figs 46, 47).

Il y a là un problème à résoudre, pour lequel il faudrait pouvoir disposer d'un important matériel, de provenances nombreuses et précises. Il ne serait pas impossible qu'on soit amené à reconsidérer l'existence de deux espèces. Quant à la ssp. *persica* Petr., elle paraît bien peu différenciée.

E. vittata ssp. **vittata** (F.): élytres à pilosité uniforme, ou bien avec trois bandes longitudinales, en plus des bandes latérale et suturale; ces bandes sont larges, la première est fusionnée avec la suturale presque depuis la base; la troisième est seulement indiquée par quelques poils ou même manque parfois.

f. n o m i n a t i v e : élytres en grande partie jaune rougeâtre avec des bandes de pilosité claire. Tête et pronotum bleu foncé ou bleu-vert, à pilosité noire. Bulgarie, Turquie d'Europe et Anatolie occidentale.

ab. *smyrnensis* Cast.: comme le f. nominative mais avec une pilosité jaune prédominante. Anatolie occidentale.

ab. *flavicans* Truqui: élytres à pilosité uniforme, sans bandes longitudinales. Tête et pronotum bleu foncé ou bleu-vert, à pilosité jaunâtre. Turquie d'Europe, Anatolie occidentale.

ab. *semifulva* Reit.: comme la précédente mais pilosité de l'avant-corps noire. Anatolie du Nord, Ouest et Centre. Rhodes.

E. vittata ssp. **lineata** (Fald.): élytres avec trois bandes de pilosité claire, étroites, en plus des bandes latérale et suturale; la première dorsale n'est réunie à la suturale que dans la région apicale, la troisième dorsale est en général bien indiquée.

f. n o m i n a t i v e : tête et pronotum bleu foncé, à pilosité noire. Elytres bleu-noir ou vert-noir, le plus souvent tachés de brun à la base. Mont-Amanus, Syrie, Liban, Iran, Caucase. Pour Petrovitz (1963), cette forme ne serait connue que pour les mâles. Il est plus exact de dire que les femelles sont rares, et appartiennent plutôt à la forme suivante.

ab. *lateritia* Reit.: comme la f. nominative mais pilosité blanchâtre sur les côtés et la base du pronotum, ainsi que sur les côtés de l'abdomen. Même répartition. Pour Petrovitz (1963) ce serait la f. nominative femelle. Nous avons vu que c'est inexact.

ab. *decorata* Reit.: élytres bleus, rougeâtres à la base, les bandes pileuses jaunes. Tête et pronotum bleu foncé ou bleu-vert, à pilosité noire. Anatolie du Nord (Amasya).

ab. *africana* Reit.: élytres brun-rouge, la moitié postérieure vert-noir. Tête et pronotum vert métallique, à pilosité noire. Abdomen à longue pilosité jaune rougeâtre. Décrite d'Égypte (Kordofan), actuellement Soudan, ce qui pour Champenois (1896) est hautement improbable; nous avons exprimé la même opinion (1985). Largement répandue en Syrie et Anatolie Sud-Orientale.

ab. *chrysur*a Reit.: élytres vert-noir métallique, brun-rouge à la base; tête et pronotum vert vif ou doré, à pilosité jaune. Abdomen à longue pilosité jaune rougeâtre. Anatolie méridionale, Syrie.

ab. *pseudochrysur*a Miksic: élytres vert-noir, le tiers basal brun-rouge, avec une tache vert métallique sur le calus huméral. Tête et pronotum vert avec un reflet cuivreux. Abdomen à pilosité jaune grisâtre. Taurus.

E. vittata ssp. **persica** Petr.: comme la ssp. *lineata* (Fald.) mais l'abdomen entièrement rouge dans sa partie apicale. Partie postérieure du propygidium, pygidium et les trois derniers sternites également rouges. Pilosité claire, dessus et dessous. Iran (sans précision).

IV. Sous-genre **Solskiola** Semenov

Sous-genre monospécifique.

Eulasia (Solskiola) analis (Solsky).

Amphicoma (Eulasia) analis Solsky, 1876, p. 387.

Petite espèce (9-10 mm). Tête, pronotum et scutellum rouge pourpre sombre, parfois vert foncé; pilosité jaunâtre, avec des poils noirs mêlés sur les côtés du pronotum. Elytres brun-jaune pâle; pilosité couchée noire, avec des longs poils dressés, jaunes, à la base. Clypéus semicirculaire, les bords peu relevés, chez les deux sexes. Protibias ♂ avec une longue apophyse perpendiculaire sur la face inférieure, au niveau de la dent médiane externe. Elytres ♀ avec deux côtes longitudinales bien distinctes. Paramères allongés; vus de profil, étroits, l'apex légèrement spatulé (fig. 48).

Turkestan, Transcaspie.

BIBLIOGRAPHIE

- ARROW, G. J., 1912. Coleopterorum Catalogus, pars 43. Scarabaeidae: Pachypodidae, Pleocominae, Aclopiniae, Glaphyridae, etc. *W. Junk & S. Schenkling, Berlin*, p. 1-66.
- BALLION, E., 1871. Eine Centurie neuer Käfer aus der Fauna der russischen Reiches. — *Bull. Soc. Nat. Moscou*, 43, p. 321-353.
- BARAUD, J., 1971. *Amphicoma (Eulasia) naviauxi*, nouvelle espèce d'Iran (Col. Scarabaeoidea). — *Nouv. Rev. Ent.*, 1, p. 43-44.
- 1981. Coléoptères Scarabaeoidea de l'Afrique du Nord. Deuxième note: les Glaphyridae. — *Nouv. Rev. Ent.*, XI, p. 149-162.
- 1985. Coléoptères Scarabaeoidea, Faune du nord de l'Afrique, du Maroc au Sinai. *Lechevalier, Paris*, p. 1-651.
- 1988. *Eulasia rapillyi*, nouvelle espèce d'Israël (Col. Scarabaeoidea Glaphyridae). — *Bull. Soc. ent. Fr.*, 92 (7-8), p. 205-208.
- 1989. Révision du genre *Pygopleurus* Motschulsky (Coleoptera Scarabaeoidea Glaphyridae). — *Annl. Soc. ent. Fr.*, 25 (3), p. 331-375.
- BREIT, J., 1919. In Holdhaus K., Ergebnisse der Wissenschaftlichen Expedition nach Mesopotamien, 1910. — *Annl. Naturhist. Mus. Wien*, p. 39-58.
- BRULLÉ, M., 1832. Expédition scientifique de Morée, tome III, première partie, Zoologie. — *Levrault, Paris*, p. 180-183.
- CHAMPENOIS, A., 1896. Remarques sur les *Amphicoma*, avec additions. — *Abeille*, XXIX, p. 12-20, pl. 1.
- FALDERMANN, F., 1835. Coleoptera Persico-Armeniaca. — *Nouv. Mém. Soc. nat. Moscou*, IV, p. 283-287.

- GANGLBAUER, K. L., 1905. Coleoptera. — *Ann. Nat. Hofmus. Wien*, XX, p. 246-290.
- MEDVEDEV, S. I., 1960. Fauna SSSR, tome X, fasc. 4. Scarabaeidae: Euchirinae, Dynastinae, Glaphyrinae, Trichiinae. *Moscou*, p. 1-398.
- MIKSIC, R., 1955. Bemerkungen über die Variabilität einiger Amphicoma-Arten. *Fragmenta balcanica*, I, p. 175-179.
- 1970. Katalog der Lamellicornia Jugoslawiens. — *Institut za Sumarstvo, Sarajevo*, p. 1-71.
- PETROVITZ, R., 1962. Neue und interessante Scarabaeidae aus dem vorderen Orient. I. Teil. — *Reichenbachia*, I, p. 107-124.
- 1963. Neue und interessante Scarabaeidae aus dem vorderen Orient. *Reichenbachia*, I, p. 235-267.
- 1964. Amphicoma-Studien, zur Kenntnis einiger Amphicoma-Arten. *Reichenbachia*, III, p. 99-105.
- 1965. Österreichische entomologische Expeditionen nach Persien und Afghanistan. — *Annl. Naturhist. Mus. Wien*, 68, p. 671-694.
- 1967. Ergebnisse zoologischer Sammelreisen in der Türkei. — *Annl. Naturhist. Mus. Wien*, 70, p. 325-343.
- 1968. Ergebnisse zoologischer Sammelreisen in der Türkei. — *Annl. Naturhist. Mus. Wien*, 72, p. 465-491.
- 1971a. Ergebnisse zoologischer Sammelreisen in Türkei. — *Annl. Naturhist. Mus. Wien*, 75, p. 570-576.
- 1971b. Scarabaeidae from the Near-East. — *Israël J. Ent.*, VI, p. 215-237.
- 1972. Paläarktische und orientalische Glaphyrinae-Formen. — *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 48, p. 21-30.
- 1973. Scarabaeidae from the Near East, Second Part. — *Israël J. Ent.*, VIII, p. 27.
- 1980. Österreichische entomologische Expeditionen nach Persien und Afghanistan. — *Annl. Naturhist. Mus. Wien*, 83, p. 597-638.
- REICHE, L., 1862. Espèces nouvelles de coléoptères appartenant à la faune circuméditerranéenne. — *Ann. Soc. Ent. Fr.*, II (4), p. 539-546.
- REITTER, E., 1890. Analytische Revision der Coleopteren-Gattung Amphicoma. *Deuts. Ent. Zeitschr.*, p. 53-64.
- 1903. Bestimmungs-Tabelle der Melolonthidae. IV. Rutelini, Hopliini und Glaphyrini. — *Vehr. nat. ver. Brünn*, p. 28-158.
- SOLSKY, S., 1876. Fedtschenko's Reise Turkestan, Col. — *Zoog. Izled. St. Peters. Moscou*, p. 290-398.
- WATTL, J., 1838. Beiträge zur Kenntnis der Coleopteren der Türkei. — *Isis*, VI, p. 450-462.
- WINKLER, A., 1929. Catalogus Coleopterorum Regionis Palaearcticae. *Spalte, Wien*, p. D.1025-D.1130.

Weitere Anthiciden verschiedener Regionen
aus dem Museum in Genf
(Coleoptera, Anthicidae)
30. Beitrag zur Kenntnis der Anthicidae

von

Gerhard UHMANN *

Mit 8 Abbildungen

ABSTRACT

Anthicidae from Japon, New Guinea, Nepal and Thailand in the Museum of Geneva.

— New records of this countries are given and four new species are described. Holotypes are deposited in the Museum of Natural History, Geneva.

EINLEITUNG

Vom Naturkundemuseum in Genf wurden mir eine Anzahl Anthiciden durch Herrn Dr. Ivan Löbl zur Bestimmung gesandt, die aus Japan, Neuguinea, Nepal und Thailand stammen. Darunter befinden sich vier bisher unbekannte Arten:

Derarimus besucheti sp. n. aus Japan, *Sapintus barbifer* sp. n., *Rimaderus loeblianus* sp. n. und *Derarimus schwendingeri* sp. n. Die drei letzten Arten aus Thailand.

Alle Holotypen dieser Arten befinden sich im Genfer Naturkundemuseum. Für die mir überlassenen Käfer bedanke ich mich sehr.

* Tannenhofstrasse 10, D-8487 Pressath, RFA.

JAPAN

Derarimus besucheti sp. n. (Abb. 1-3)

1 Ex. (H o l o t y p u s) Japon, Toyama, 8 km SE Gero, 500 m, 31.VII.1980, leg. Löbl. 3 Ex., Japon, Toyama, Kaminikawa, Fukusawa, 200 m, 29.VII.1980, leg. Löbl. 3 Ex., Kyoto, Mt. Hiei/Kyoto, 800 m, 2.VIII.1980, leg. Besuchet. 6 Ex., Kyoto, Yaseyuen/Kyoto, 4.VIII.1980, leg. Besuchet. 5 Ex., Ehime, Ishizuchi N. Park, Omogo, 900 m, 12.VIII.1980, leg. Löbl. 1 Ex., Ehime, Ishizuchi N. Park N. Park, Mt. Ishizuchi, 13.-14.VIII.1980, leg. Besuchet. Alle Tiere Japon, 18 Paratypen.

Derivatio nominis: Diese Art nenne ich nach einem der beiden Entdecker, Herrn Dr. Claude Besuchet, Genf. Maße (in mm): Länge 4, größte Breite 1,6. Kopf 0,8 lang, über die Augen gemessen 0,8 breit. Halsschild 0,9 lang, 0,8 breit. Flügeldecken: 2,1 lang, 1,6 gemeinsam breit.

Färbung: Dunkelbraun, Halsschild sehr wenig heller. Kopf vor den Einlenkungen der Fühler, Kiefertaster, Fühler und Beine gelbbraun. Kopf: Glänzend. Sehr fein und verstreut punktiert. Behaarung braun, lang, kräftig, halb abstehend, nach hinten und zur Mitte gerichtet. Hinter den Augen kurz, stark gekrümmt, kräftig, nach vorn gerichtet. Vorn zur Mitte und nach vorn gerichtet. Zwischenräume glatt. Fühler kräftig behaart.

Halsschild: Glänzend. Vorn sehr fein und verstreut punktiert. In der Einschnürung kräftig, aber flach punktiert. Dahinter fein und verstreut punktiert. Behaarung braun, lang, kräftig, halb abstehend, größtenteils zum Schildchen gerichtet. Einschnürung auch oben sehr deutlich.

Flügeldecken glänzend. Kräftig, aber flach punktiert. Zwischenräume von vorn bis hinten wenig größer als die Punkte, chagriniert. Behaarung braun, lang, kräftig, halb abstehend, gebogen, nach hinten gerichtet. Mit wenigen, abstehenden, ziemlich kurzen Borsten. Beine: Kräftig behaart. Mittelschienen innen mit sehr kräftigen Borsten.

Hautflügel. Reduziert.

Beziehungen:

Die vorliegende Art ist die bisher einzige bekannte dieser Gattung in der Paläarktis. Von allen orientalischen Arten unterscheidet sie sich deutlich.

Von *D. excisicollis* (Heberdey) durch anderen Habitus. Von *D. carinatus* Bonadona durch ungekielten Halsschild. Von *D. cavicollis* Uhmman durch andere Halsschildform. Von *D. schwendingeri* sp. n. durch andere Form von Kopf und Halsschild und durch kleinere Augen.

Stricticomus valgipes (Marseul)

Ann. Soc. ent. Fr., 5, 6, 1876, p. 468.

7 Ex., Japon, Kyoto, 18.-20.VIII.1980, leg. Cl. Besuchet.

Sapintus scoticus (Marseul)

Ann. Soc. ent. Fr., 5, 6, 1876, p. 462.

1 Ex., Japon, Gunma Naganohara, 17.VII.1980, leg. Löbl. 2 Ex., Japon, Gunma, 3 km N Tsumago, 1100 m, leg. Löbl. 1 ex., Japon, Toyama, 8 km SE Gero, 500 m, 31.VII.1980, leg. Löbl. 2 Ex., Japon, 8 km SE Osaka, 750 m, leg. Löbl.

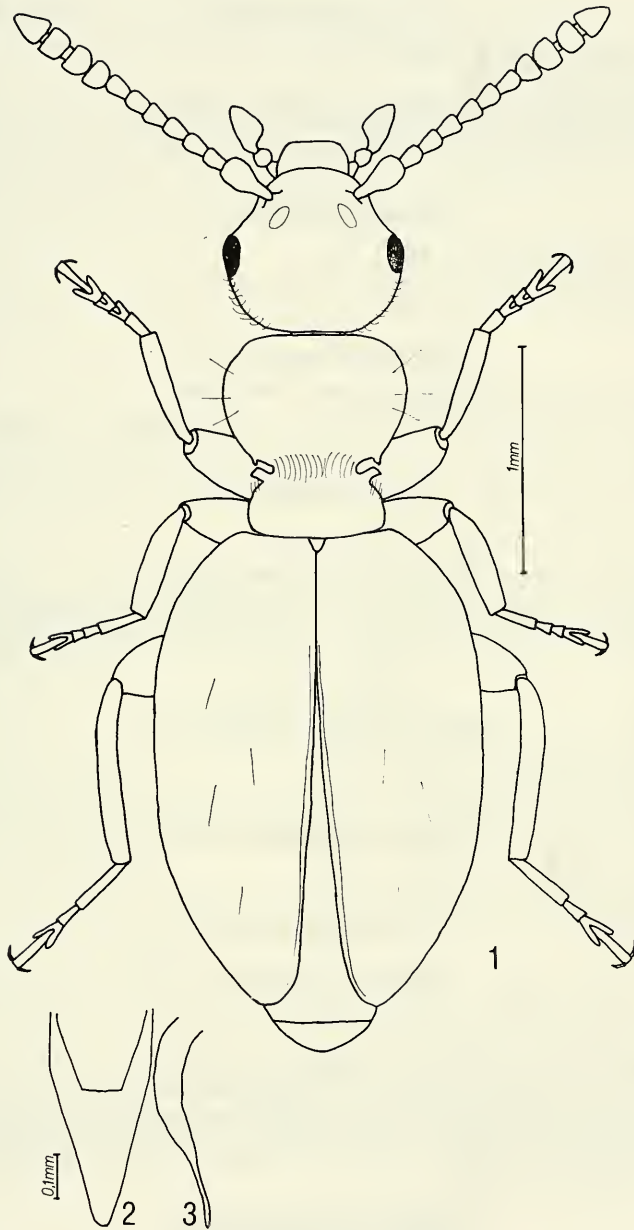


ABB. 1-3.

Derarimus besucheti sp. n., 1) Holotypus, 2) Aedeagus, ventral, 3) Aedeagus lateral.

NEUGUINEA

Tomoderus biroi Pic

Term. Füzetek, 25, 1902, p. 406.

3 Ex., Papua-N. Guinea, Mainyanda, 25 km W Bulolo, 600 m, I.1980, leg. W. G. Ullrich. 1 Ex., Papua Nlle Guinée, Morobe, env. de Gurakor, I.81, leg. W. G. Ullrich. 2 Ex., dto., II.80. 1 Ex., dto., 16.X.79. 1 Ex. PNG/Morobe, Umg. Gurakor, I.80.

Cyclodinus strictus (Er.)

Archiv für Naturgesch., 8, 1842, p. 182.

1 Ex., PNG/EH prov., Umg. Kainantu, Onerunka, 27.X.1979.

Hirticomus insulanus (Pic)

Ann. mus. Genova, 2, 20, 1901, p. 607.

1 Ex., Papua N. Guinea, Mainyanda, 25 km W Bulolo, 600 m, leg. W. G. Ullrich.

Anthicus denisoni King

Trans. ent. soc. N. S. Wales, 2, 1869, p. 15.

1 Ex., Papua N. Guinea, Morobe, Kaiapit, IX.1979, leg. W. G. Ullrich. 1 Ex., Papua Nlle Guinee, Morobe, env. de Gurakor, I.80, leg. W. G. Ullrich. 1 Ex., Papua N. Guinea, Mainyanda, 25 km W Bulolo, I.1980, leg. W. G. Ullrich. 1 Ex., PNG Morobe, Umg. Kaiapit, XII.78.

Anthicus melas Lea

Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, 47, 1922, p. 485.

1 Ex., PNG/Morobe, Umg. Gurakor, I.80.

Acanthinus submetallicus (Pic)

Ann. mus. Genova, 2, 20, 1901, p. 604.

46 Ex., Papua N. Guinea, Finschhafen, Heldsbach, XI.79, leg. W. G. Ullrich.

Sapintus dilensis (Pic)

Ann. mus. Genova, 2, 20, 1901, p. 607.

4 Ex., Papua N. Guinea, Finschhafen, Heldsbach, XI.79, leg. W. G. Ullrich. 1 Ex., Papua N. Guinea, Morobe, Kaiapit, IX.79, leg. W. G. Ullrich. 2 Ex., dto., 30.IX.79. 1 Ex., dto., XII.78. 1 Ex., dto., I.80. 5 Ex., dto., IX.79. 4 Ex., PNG/Morobe, Wampu River, Umg. Mumeng, 16.IX.79. 1 Ex., Papua N. Guinea, env. Nadang, Nagada, VI.79. leg. W. G. Ullrich. Nouv.-Bretagne, Pomio, n/mer, 9.VII.1979, leg. J. D. Bourne.

Sapintus gracilicornis (Pic)

Le Natur., 17, 1895, p. 94.

5 Ex., PNG/Morobe, Umg. Gurakor, 16.IX.79. 3 Ex., PNG, Umg. Waritsian, Morobe, VI.79. 2 Ex., Papua Nlle Guinée, Morobe, env. de Gurakor, leg. W. G. Ullrich.

Sapintus papuus (Pic)

Ann. mus. Genova, 2, 20, 1901, p. 603.

1 Ex., PNG/Morobe, Umg. Kaiapit, 30.IX.1979. 1 Ex., dto., XII.78.

Sapintus rugosicollis (Pic)

Ann. mus. Genova, 2, 20, 1901, p. 606.

1 Ex., Papua N. Guinea, env. Madang, Nagada, VI.79, leg. W. G. Ullrich.

NEPAL

Anthelephilus luteonotatus (Pic)

Bull. Soc. ent. Fr., 1909, p. 38.

1 Ex., Nepal, Bagmati, Burlung Bhanjyang, 2600 m, 5.IV.1981, leg. Löbl et Smetana. 5 Ex., Nepal, Bagmati, Gokarna For., 1400 m, nr. Kathmandu, 1.IV.1981, leg. Löbl-Smetana.

Omonadus addendus (Krekich)

Arch. Naturgesch., 1926, A 5, p. 102.

1 Ex., Nepal, Bagmati, Pokhare NE Barahbise, 2200 m, 2.V.81, leg. Löbl & Smetana.

Omonadus formicarius (Goeze)

Beitr. 1777, p. 706.

1 Ex., Nepal, Mustang, Jomosom, 2750 m, 30.IX.1983, leg. Löbl & Smetana. 2 Ex., Nepal, Tukuhe, 2500 m, 28.IX.1977, leg. L. Deharveng. 1 Ex., Nepal, Bagmati, Chaubas, 2600 m, 5.IV.1981, leg. Löbl & Smetana.

Clavicomus harmandi (Pic)

Bull. mus. Paris, 5, 1899, p. 78.

1 Ex., Nepal, Kosi, Val. Induwa Kola, 2200 m, 14.IV.84, leg. Löbl & Smetana.

Clavicomus immaculipennis (Krekich)

Folia zool.-hydrobiol. Riga, 3, 1931, p. 29.

1 Ex., Nepal, Lalitpur Distr., Phulcoki, 2650 m, 15.X.83, leg. Smetana & Löbl.

Clavicomus tersus (Krekich)

Folia zool.-hydrobiol. Riga, 3, 1931, p. 31.

2 Ex., Nepal, Bagmati, Pokhare NE Barahbise, 3000 m, 7.V.1981, leg. Löbl-Smetana. 2 Ex., Nepal, Bagmati, Gul Bhanjyang, 2600 m, 6.IV.1981, leg. Löbl-Smetana.

THAILAND

Mecynotarsus obliquemaculatus Marseul

Tijdschr. voor Ent., 25, 1882, p. 59, nota 1.

1 Ex., Thailand, Chiang Mai, 300 m, 11.V.1986, lumière, leg. P. Schwendinger.

Rimaderus loeblianus sp. n. (Abb. 4-6)

1 Ex. (Holotypus), Thailand, Chiang Mai, Doi Inthanon, 1650 m, 7.XI.1985, leg. Burckhardt-Löbl. 13 Ex. (Paratypen), Thailand, NE Bangkok, Khao Yai Nat. Park, 750-850 m, 26.XI.-3.XII.1985, leg. Burckhardt-Löbl. 1 Ex. (Paratypus), Thailand, Chiang Mai, Doi Suthep, 1400 m, 5.XI.1985, leg. Burckhardt-Löbl. 1 Ex. (Paratypus), Thailand, Chiang Mai, Doi Suthep, 1180 m, I-II.1986 (BF), leg. P. Schwendinger. 3 Ex. (Paratypen), Thailand, Chiang Mai, Chiang Dao,

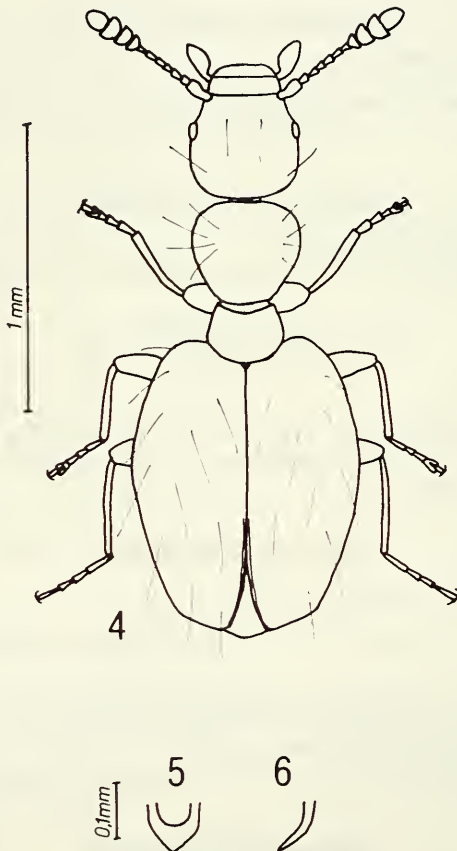


ABB. 4-6.

Rimaderus loeblianus sp. n.

4) Holotypus, 5) Penisspitze, dorsal, 6) Penisspitze, lateral.

500 m, débris vég. (bambou), 17.XII.1980, leg. L. Deharveng. 1 Ex. (Paratypus), Thailand, Chiang Mai, Tham Maung On, débris bambou, 20.VII.1985, leg. L. Deharveng. 6 Ex. (Paratypen), Thailand, Chiang Mai, Ban Pang Kha, 21.X.1985, débris vég.-humus, leg. L. Deharveng. 1 Ex. (Paratypus), Thailand, Chiang Mai, Chiang Dao, 600 m, débris végétaux, 23.XII.1980, leg. L. Deharveng.

Derivatio nominis: Diese Art benenne ich nach Herrn Dr. Ivan Löbl, einem der Entdecker.

Maße (in mm). Länge 1,9, größte Breite 0,8. Kopf 0,45 lang, 0,35 breit. Halsschild 0,55 lang, 0,35 breit. Flügeldecken 1,0 lang, 0,8 gemeinsam breit.

Färbung. Dunkelbraun, Fühler, Taster und Beine heller. (Einige der Paratypen sind allgemein heller gefärbt).

Kopf: Glänzend. Äußerst fein punktiert. Zwischenräume stellenweise chagriniert. Behaarung braun, schütter, größtenteils nach vorne gerichtet. Einzelne längere, abstehende Borsten.

Halsschild: Glänzend. Äußerst fein punktiert. Behaarung braun, sehr schütter, lang, nach hinten gerichtet. Dazwischen stehen sehr lange, kräftige Borsten.

Flügeldecken. Glänzend. Kräftig aber nicht tief punktiert. Nach hinten wird die Punktur kaum feiner. Zwischenräume stellenweise chagriniert, stellenweise äußerst fein punktiert. Zahlreiche sehr lange, kräftige Borsten stehen senkrecht ab.

Beine. Lang behaart.

Hautflügel. Reduziert.

Beziehungen:

Am nächsten verwandt mit *R. loebli* Bonadona, aber von diesem durch andere Form des Aedeagus und stärkere Punktur der Flügeldecken verschieden. Von *R. besuchteti* Bonadona, *R. meaticollis* Bonadona und *R. mussardi* Bonadona durch die viel schwächer ausgebildete Querfurche des Halsschildes verschieden.

***Derarimus schwendingeri* sp. n. (Abb. 7)**

3 Ex. (Holotypus und 2 Paratypen), Thailand, Chiang Mai, Doi Angkhang 10 km W Fang, 1650 m, 22.IV.1987, leg. P. Schwendinger.

Derivatio nominis: Diese Art benenne ich nach ihrem Entdecker, Herrn Peter Schwendinger, Innsbruck.

Maße (in mm): Länge 4,1, größte Breite 1,6. Kopf 0,8 lang, über die Augen gemessen 0,9 breit. Halsschild 1,1 lang, 0,8 breit. Flügeldecken 2,6 lang, 1,6 gemeinsam breit.

Färbung. Braun. Kiefertaster und Tarsen etwas heller.

Kopf. Glänzend. Äußerst fein punktiert. Behaarung hellbraun, mittelkräftig, lang, gebogen, in verschiedene Richtungen weisend. Wenige, nicht sehr kräftige Borsten stehen dazwischen senkrecht ab. Fühlerbehaarung lang und kräftig. Neben den Augen mit je einem flachen Eindruck.

Halsschild: Glänzend. Fein und flach punktiert. Behaarung hellbraun, kräftig, gebogen, nach hinten gerichtet, seitlich zum Teil nach vorn gerichtet. Einige lange Borsten stehen senkrecht ab. Vom Vorderrand bis zur Einschnürung ist ein Längs-Mittelstrich erkennbar. Oben ist die Einschnürung nicht sehr tief aber deutlich. Seitlich davon steht jederseits eine dunkelbraune Rippe.

Flügeldecken: Glänzend. Punktur mittelkräftig, nach hinten zu etwas feiner werdend. Vorn sind die Zwischenräume etwa 4-8 mal so groß wie die Punkte. Behaarung hellbraun, lang, kräftig, abstehend, nach hinten gerichtet. Dazwischen stehen zahlreiche lange Borsten.

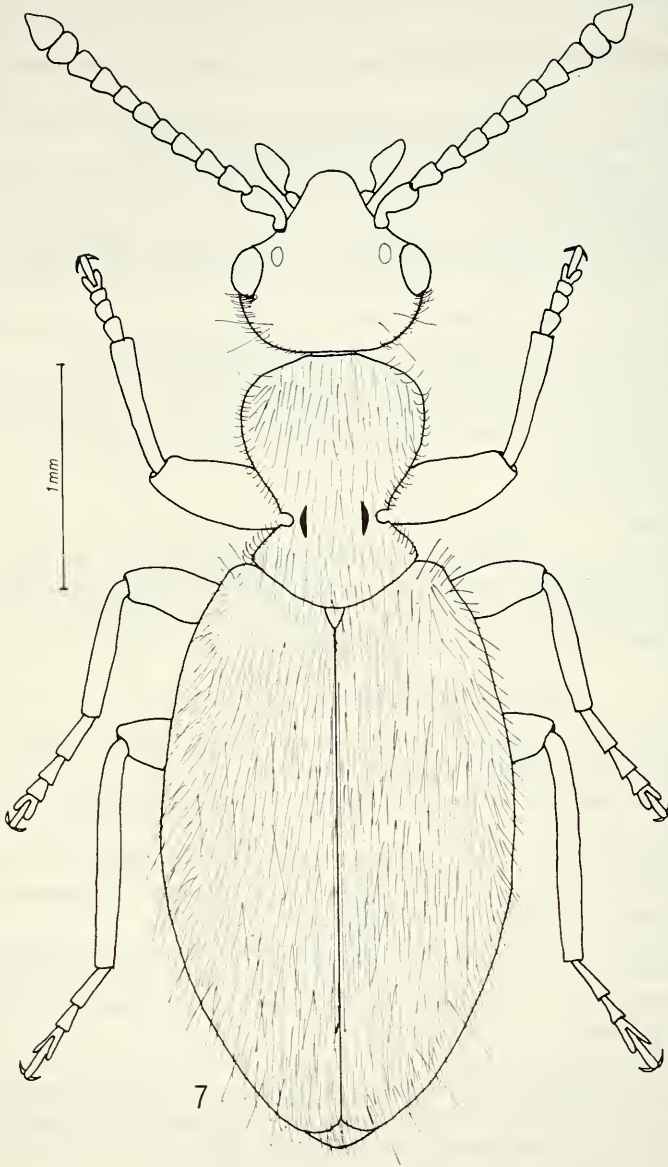


ABB. 7.

Derarimus schwendingeri sp. n., Holotypus.

Beine: Kräftig behaart. Mittelschienen mit kräftigen Borsten.

Hautflügel: Reduziert.

Das Männchen dieser Art ist noch unbekannt.

Beziehungen:

Die vorliegende Art unterscheidet sich deutlich von allen anderen bekannten *Derarimus*-Arten. Von *D. carinatus* Bonadonna durch den breiteren Kopf, ungekielten Halsschild, die kleinen Rippen in der Halsschildfurche. Von *D. cavicollis* Uhmann durch die andere Halsschildform. Von *D. excisicollis* (Heberdey) durch völlig andere Körperform und Größe.

Tomoderus unifasciatus Pic

Ann. mus. civ. stor. nat. Genova, 43, 1907, p. 341.

2 Ex., Thailand, Khao Yai Nat. Park, 750-850 m, 26.XI.-3.XII.85, leg. Burckhardt-Löbl.

Formicomus asphaltinus Krekich

Folia zool.-Hydrobiol., Riga, 3, 1931, p. 14.

1 Ex., Thailand, Chiang Mai, 8.VII.1986, leg. P. Schwendinger.

Formicomus basalis Krekich

Folia zool. hydrobiol., Riga, 3, 1931, p. 10.

1 Ex., Thailand, Kanchanaburi, Sai Yok Nat. Park, 22.VII.1987, 100 m, leg. P. Schwendinger.

Formicomus braminus Laferté

Monografie 1848, p. 79.

4 Ex., Thailand, Khao Yai Nat. Park, 750-850 m, 26.XI.-3.XII.1985, leg. Burckhardt-Löbl.
1 Ex., Thailand, Petchaburi, Khaeng Krachan Nat. Park, 450 m, 18.XI.1985, leg. Burckhardt-Löbl.
4 Ex., Thailand, Mae Hong Son, Tham Lok, 8 km N Sop Pong, 700 m, 14.XI.1985, leg. Burckhardt-Löbl.

Formicomus consul Laferté

Monografie 1848, p. 91.

1 Ex., Thailand, Chiang Mai, 320 m, 12.VII.1986. 1 Ex., dto., 15.V.1986.

Formicomus montanus Krekich

Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 64, 1914, p. 111.

1 Ex., Thailand, Doi Sanjao, 1180 m, lumière, 12.III.1986, leg. P. Schwendinger. 5 Ex., Thailand, Chiang Mai, Doi Angkhang, 10 km W Fang, 1460 m, 24.-26.IX.1986, leg. P. Schwendinger. 1 Ex., Thailand, Chiang Mai, Doi Chiang Dao, 25.VI.1986, leg. P. Schwendinger. 1 Ex., Thailand, Chiang Mai, Doi Chiang Dao, 25.VI.1986, leg. P. Schwendinger. 1 Ex., Thailand, Mae Hong Son, Pong Düat, 750 m, 10.IV.1987, leg. P. Schwendinger.

Formicomus praetor Laferté

Monografie 1848, p. 92.

1 Ex., Thailand, Mae Hong Son, Tham Lok, 8 km N Son Pong, 700 m, 14.XI.1985, leg. Burckhardt-Löbl. 1 Ex., Thailand, Chiang Mai, Chiang Mai, 320 m, 15.V.1986, leg. P. Schwendinger.

Leptaleus monstrosicornis (Marseul)

Ann. soc. ent. Fr., 5, 6, 1876, p. 465.

1 Ex., Thailand, Mae Hong Son, Pong Düat, 750 m, 10.IV.1987, leg. P. Schwendinger.

Pseudoleptaleus moestus Krekich

Archiv Naturgesch., 1926, A 5, p. 94.

1 Ex., Thailand, Khao Yai Nat. Park., 750-850 m, 26.XI.-3.XII.1985, leg. Burckhardt-Löbl.

Pseudoleptaleus pulchripennis (Krekich)

Archiv Naturgesch., 1926, A 5, p. 93.

1 Ex., Thailand, Khao Yai Nat. Park, 750-850 m, 26.XI.-3.XII.1985, leg. Burckhardt-Löbl.

Stenidius longitarsis (Pic)

Ann. soc. ent Belg., 1894, p. 181.

1 Ex., Thailand, Chiang Mai, Tham Maung On, débris bambou, 20.VII.1985, leg. L. Deharveng.

Hirticomus hirsutus (Laferté)

Monografie 1848, p. 206.

3 Ex., Thailand, Chiang Mai, 320 m, 11.V.1986, leg. P. Schwendinger. 1 Ex., dto., 15.V.1986.

Anthicus crinitus Laferté

Monografie 1848, p. 204.

2 Ex., Thailand, Chiang Mai, 320 m, lumière, 11.V.1986, leg. P. Schwendinger. 1 Ex., dto., 15.V.1986.

Clavicomus adustus (Krekich)

Folia zool.-hydrobiol., Riga, 3, 1931, p. 34.

1 Ex., Thailand, Chiang Mai, Doi Suthep, 1150 m, Site B Fac. Agr., 4.XI.1985, leg. Burckhardt-Löbl. 1 Ex., Thailand, Doi Chiang Dao, 2.IV.1986, lumière, leg. P. Schwendinger.

Clavicomus caeruleicolor (Pic)

L'Echange, 30, 1914, p. 36.

2 Ex., Thailand, Chiang Mai, Doi Angkhang, 10 km W Fang, 1450 m, 22.IV.1987, leg. P. Schwendinger. 2 Ex., dto., 20.-23.V.1986.

Clavicomus piceus (Laferté)

Monografie 1848, p. 235.

1 Ex., Thailand, Chiang Mai, Doi Angkhang, 10 km W Fang, 1460 m, 24.-26.IX.1986, leg. P. Schwendinger.

Sapintus barbifer sp. n.

1 Ex. (H o l o t y p u s), Thailand, Mae Hong Son, Pong Düat, 750 m, leg. P. Schwendinger.

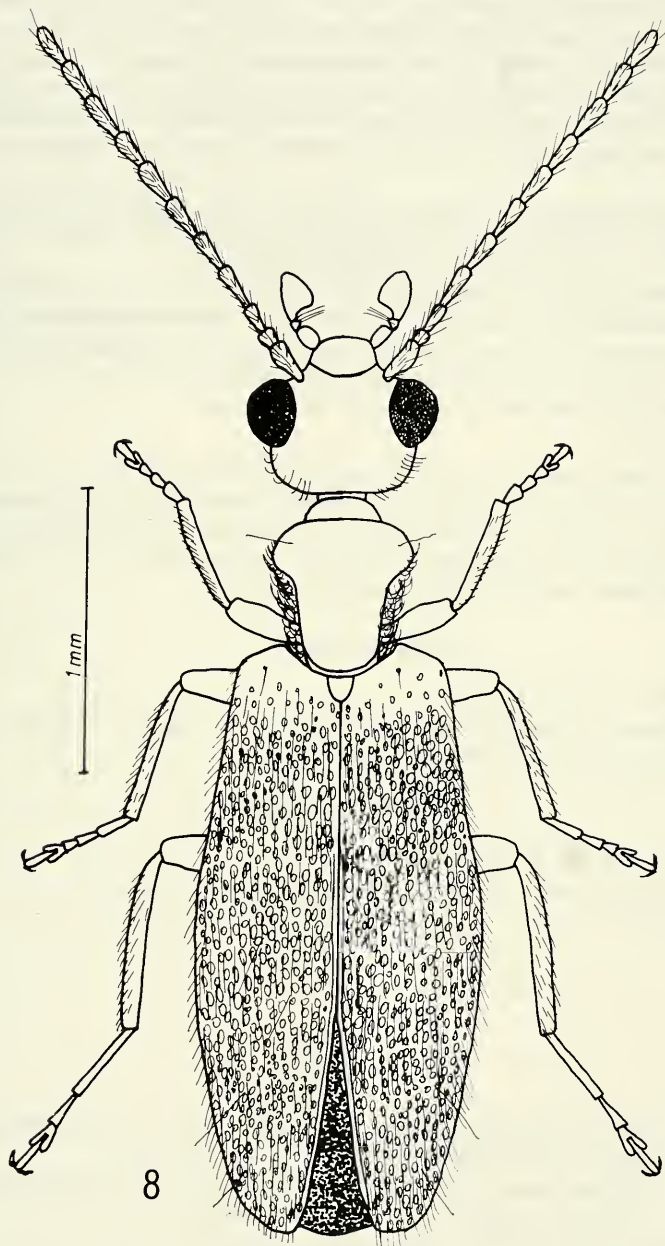


ABB. 8.

Sapintus barbifer sp. n., Holotypus.

Derivatio nominis: Mit dem Namen barbifer möchte ich auf die bärtige Seiten-Behaarung des Halsschildes hinweisen.

Maße (in mm): Länge 3,0, größte Breite 1,0. Kopf 0,6 lang, über die Augen gemessen 0,65 breit. Halsschild 0,6 lang, 0,5 breit. Flügeldecken 2,05 lang, 1,0 gemeinsam breit.

Färbung: Schwarzbraun, Beine und die zwei ersten Fühlerglieder etwas heller.

Kopf: Glänzend. Sehr fein und sehr zerstreut punktiert. Zwischenräume glatt. Behaarung braun, lang, ziemlich fein, in verschiedene Richtungen weisend. Fühler kräftig behaart.

Halsschild: Glänzend. Sehr kräftig, runzelig, genabelt punktiert. Behaarung braun, kräftig, gebogen, nach hinten gerichtet. Dazwischen stehen einige Borsten senkrecht ab. An den Seiten mit dichter, wolliger, weißlicher Behaarung.

Flügeldecken. Glänzend. Hinter den Schultern mit kräftigem Quereindruck, darin sehr stark und stellenweise runzelig punktiert. Nach hinten nimmt die Stärke der Punktierung ab, bleibt aber bis zur Spitze sehr deutlich. Behaarung braun, kräftig, lang, nach hinten gerichtet. Die schräge Behaarung besonders vorn und hinten sehr deutlich. Lange Borsten stehen nur vereinzelt senkrecht ab. Beine: Kräftig behaart.

Beziehungen:

Diese Art steht durch ihr Aussehen, besonders des Halsschildes, sehr isoliert und ist wohl mit keiner mir bekannten Art nahe verwandt. Im Naturhistorischen Museum in Wien befindet sich die „Type“ eines *Anthicus (Microhoria) parvicollis* Heberdey in litt. aus Indien. Dieser ist höchstwahrscheinlich mit der hier beschriebenen Art identisch. Bei nächster Gelegenheit wird dieses Tier genauer untersucht.

Sapintus plectilis (Pic)

L'Echange, 26, 1910, p. 71.

23 Ex., Thailand, Chiang Mai, Doi Suthep, 1150 m, 4.XI.1985, leg. Burckhardt-Löbl. 1 Ex., Thailand, Chiang Mai, 350 m, I.1986, leg. P. Schwendinger.

Sapintus sodalis (Pic)

Bull. soc. zool. Fr., 20, 1895, p. 64.

2 Ex., Thailand, Chiang Mai, 350 m, 11.V.1986, leg. P. Schwendinger.

LITERATUR

- BONADONA, P. 1978. Les Tomoderini subendogés d'Afrique centrale et de l'Inde méridionale. *Revue suisse Zool.* 85: 645-656.
- HEBERDEY, R. 1936. Revision der Tomoderus-Arten von Indien, dem malayischen Archipel und von Australien. *Festschr. E. Strand, Riga*, 2: 246-288.
- KREKICH-STRASSOLDI, H. VON. 1914. Neue Anthiciden. *Verh. k. k. zool-bot. Ges. Wien*. p. 108-114.
- 1926. Beiträge zur Kenntnis indischer Anthiciden. *Arch. Naturgesch.*, A 5: 67-105.
- 1931. Beiträge zur Kenntnis indischer Anthiciden II. *Folia zool-hydrobiol. Riga* 3: 1-41, 3 Taf.
- LAFERTÉ, T. de. 1848. Monographie des Anthicus et genres voisins. *Paris, Sapia*, 340 pp., 16 Taf.

- LEA, A. M. 1922. On Australian Anthicidae. *Proc. Linn. soc. N. S. Wales, Sydney*, 47, p. 471-512.
- LEWIS, G. 1895. On the Cistelidae and other Heteromorous Species of Japan. *Ann. mag. nat. hist, London*, 6, 15, 1895, p. 422-449 (Anthicidae 424-432).
- MARSEUL, M. de. 1876. Coléoptères du Japon recueillis par M. Georges Lewis. *Ann. Soc. ent. Fr.*, 5, 6, 1876, p. 447-???. Anthicidae p. 447-449, 458-472.
- 1879. Monographie des Anthicides de l'Ancien-Monde. *Abeille, Paris*, 17: 1-268.
- PIC, M. 1901. Diagnoses d'Anthicidae de la Nouvelle-Guinée. *Ann. mus. civ. stor. Nat. Genova*, 1901, p. 602-608.
- UHMANN, G. 1979. Anthicidae aus Nepal, Kashmir und Ladakh. *Senckenbergiana biol.* 60: 163-169.
- 1981. Anthicidae aus Nepal. *Senckenbergiana biol.*, 62: 223-236.
- 1983. Anthiciden der Orientalischen Region. *Ann. hist. nat. mus. natn. hung.* 75: 185-206.
- 1987. Anthiciden der orientalischen Region aus dem Museum in Genf. *Revue suisse Zool.*, 94, 4, p. 687-701.

Etude méristique et morphométrique
d'*Ancistrus piriformis* Muller
et *Ancistrus pirareta* Muller

(Pisces, Siluriformes, Loricariidae) *

par

Sonia MULLER **

Avec 6 figures

ABSTRACT

Meristic and morphometric study of *Ancistrus piriformis* Muller and *Ancistrus pirareta* Muller (Pisces, Siluriformes, Loricariidae). — A total of hundred and two specimens of *A. piriformis* Muller and sixty eight specimens of *A. pirareta* Muller are compared with respect to their ontogeny and the variability of their characters. The results are presented and discussed to emphasize the most useful characters for a diagnosis of two species of this genus: (1) the ratio supracleithral width/standard length, (2) number of scutes and (3) colour pattern are discriminant and independent of size of the specimens, all other distinctive characters allow meaningful comparison between specimens of the same size only.

INTRODUCTION

Cette note fait suite à la description des espèces paraguayennes *Ancistrus piriformis* et *A. pirareta* (MULLER 1989) représentées par deux grandes populations. L'ontogénie et la variabilité des caractères taxonomiques propres à chacune sont ici examinées et comparées.

* Subventionné par le Fonds national suisse de la recherche scientifique, requête n° 3100-009443.

** Muséum d'histoire naturelle, case postale 434, CH-1211 Genève 6, Suisse.

		N (scutes latérales)										
		grandes (a)			petites (b)			a + b				
		22	23	24	25	0	1	2	23	24	25	26
F (<i>piriformis</i>)		2	57	33	0	21	44	27	3	50	38	1
F (<i>pirareta</i>)		0	3	46	15	10	51	3	0	6	47	11

		N (scutes dorsales)															
		prédorsales			base dorsale (a)			interdorsales (b)			a + b			adipeuse-caudale			
		3	4	5	6	7	8	5	6	7	12	13	14	6	7	8	9
F (<i>piriformis</i>)		8	82	2	19	73	0	1	68	23	6	78	8	19	66	7	0
F (<i>pirareta</i>)		2	62	0	3	58	3	0	16	48	0	15	49	5	50	8	1

		N (scutes ventrales)					
		préanales			postanales		
		0	1	10	11	12	13
F (<i>piriformis</i>)		92	0	30	60	2	0
F (<i>pirareta</i>)		33	31	0	12	51	1

TABLEAU 1a, b et c

Nombre de scutes (N) et fréquences observées (F) pour 92 exemplaires *Ancistrus piriformis* Muller et 64 exemplaires *A. pirareta* Muller.

Comme le souligne ISBRÜCKER (1979), l'identification au rang spécifique des Loricariidés est malaisée. Cette étude tente ainsi de mettre en évidence les données susceptibles de caractériser une espèce appartenant au genre *Ancistrus*. Il est probable qu'une telle comparaison avec chacune des nombreuses espèces décrites donne des résultats différents.

Une partie des données concernant ces deux populations figure dans la description des espèces et ne sera rappelée que lorsqu'une précision s'avère nécessaire.

MATÉRIEL EXAMINÉ

Ancistrus piriformis: 102 exemplaires, série type, de 21,6 à 83 mm de LS, Rio Acaray, en dessous du lac de barrage (Alto Parana, Paraguay), 15.V.1982, lg. C. Dlouhy.

Ancistrus pirareta: 68 exemplaires, série type, de 23,6 à 126,2 mm de LS, Salto Pirareta, sud de Piribebuy, affluent du Rio Tebicuary-mi (Cordillera, Paraguay), 21-23.III.1985, lg. F. Baud, C. Dlouhy et V. Mahnert (4^e mission du Muséum au Paraguay).

La totalité des individus a été prise en compte pour les différentes données, à l'exception du nombre des scutes et des vertèbres (voir ci-dessous).

RÉSULTATS ET CONCLUSIONS

SCUTES (tableau 1a, b et c)

Les scutes ont été dénombrées pour 92 individus de l'espèce *piriformis*, mesurant 30,5 mm de longueur standard (LS) et plus, et pour 64 spécimens *pirareta*, mesurant au minimum 34,6 mm de LS.

Avant 30 mm de longueur standard (LS), les scutes ne sont pas suffisamment ossifiées pour être dénombrables de manière précise chez les exemplaires d'*Ancistrus pirareta* ainsi que les *A. piriformis*. Leur nombre, chez les individus de taille supérieure, ne présente aucune variation ontogénique significative.

Les comptes sont en général plus variables dans la population de *piriformis* que dans celle de *pirareta*. Ceci est le cas notamment pour les scutes de la ligne latérale. Lorsque leur décompte est effectué en fonction de la taille, d'une part les grandes scutes et d'autre part les éventuelles petites scutes qui leur font suite, ces dernières révèlent une variabilité particulièrement forte chez *piriformis*. Celle des scutes majeures étant moindre, la comparaison de ces deux populations est facilitée. Par contre, le décompte unique des scutes de la base de la nageoire dorsale à celle de l'épine de l'adipeuse est moins variable, toujours chez *piriformis*, que ne le sont les comptes séparés des scutes le long de la base de la dorsale et celles qui séparent la dorsale de l'épine de l'adipeuse. Il permet ainsi une meilleure caractérisation de chaque population.

Ces caractères discriminent les deux populations examinées mais ne peuvent cependant pas, à eux seuls, servir à la diagnose des espèces, car il existe toujours un chevauchement des données.

Il en est de même pour les scutes postanales dont le nombre moyen, différent pour chaque population, est toutefois très proche, ainsi que pour le nombre de scutes séparant l'extrémité de la nageoire dorsale couchée de l'épine de l'adipeuse (de 0 à 2 dans la population de *piriformis* et de 2 à 3 pour celle de *pirareta*).

Etonnamment, la présence d'une scute préanale est aléatoire chez les individus de l'espèce *pirareta*, alors qu'on ne l'observe chez aucun exemplaire de *piriformis*. Cette ossification peut être de grande taille comme elle peut être à peine discernable, réduite à

quelques odontodes apparents. Sa position est également très variable: bien centrée, juste à la base de la nageoire anale, ou décalée, proche des scutes latérales. La présence de cette scute discrimine les individus de ces deux populations.

Seules les scutes prédorsales, généralement au nombre de 4 (89,1 % de la population de *piriformis* et 96,9 % de la population de *pirareta*), ne donnent aucune information diagnostique quant à ces deux espèces. Précisons encore que la scutelle incurvée précédant la nageoire dorsale, qui fait partie du mécanisme de blocage de l'épine, est présente et bien visible chez tous les individus.

OSSIFICATIONS POSTOPERCUAIRES (fig. 1)

On observe chez les juvéniles de l'espèce *piriformis* une zone nue postéro-supérieure à l'opercule. Dès 27,4 mm de LS peuvent apparaître quelques odontodes proches de la plaque ptérotico-supracléithrale (PTER-SCL, éléments fusionnés). Leur nombre augmente rapidement pour former de petits groupes disséminés sur la peau encore nue. Les premières plaques osseuses portant ces odontodes apparaissent également vers la plaque PTER-SCL. L'ossification de cette zone se poursuit de manière variable, mais l'adulte possède toujours un nombre élevé de petites ossifications ou de groupes d'odontodes disséminés vers l'opercule, en plus des plaques postérieures qui sont généralement grandes et jointives (au total de 9 à 18 dès 52,6 mm de LS).

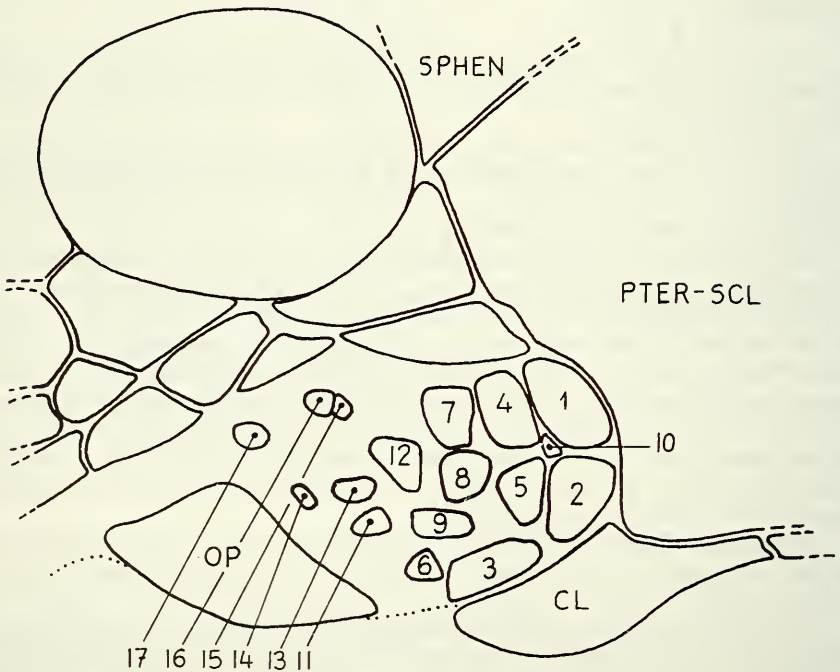


FIG. 1

Représentation schématique de la distribution des ossifications dermiques de l'aire postoperculaire d'un exemplaire *Ancistrus piriformis* Muller (LS = 74 mm); les plaques sont numérotées en fonction d'un certain ordre d'apparition lors de l'ontogenèse.

CL: cléithrum; OP: opercule; PTER-SCL: ptérotico-supracléithrum (fusionnés); SPHEN: sphénotique.

Dans la population d'espèce *pirareta*, le développement des premières ossifications de cette région se déroule de manière semblable; le plus petit spécimen possédant quelques odontodes mesure 34,6 mm de LS, celui portant déjà une plaque osseuse 40,4 mm de LS. La colonisation de cette zone est par la suite beaucoup moins importante que chez *piriformis*, la région adjacente à l'opercule restant en majeure partie nue. On compte en général 2 à 6 plaques chez l'adulte, seul un spécimen (LS: 101,1 mm) en montrant 8.

Ces ossifications de l'aire operculaire permettent donc une distinction sans équivoque des adultes (LS supérieure à 52,6 mm) des deux espèces. Il n'est pas toujours aisé de les dénombrer, mais on peut constater rapidement la présence, chez *piriformis*, de nombreuses petites plaques disséminées dans toute l'aire membraneuse postérieure à l'opercule, cette dernière restant en majeure partie nue chez *pirareta*.

ÉPINES ÉRECTILES INTEROPERCULAIRES

La population de *piriformis* présente entre 7 et 17 épines érectiles majeures (très longs odontodes). Leur nombre augmente en fonction de la taille des spécimens: 7 chez le plus petit (21,6 mm de LS), entre 10 et 12 de 26,5 à 42,5 mm de LS, et de 12 à 17 au-delà de cette taille. La longueur, la force et la courbure de ces épines augmente également avec la taille des spécimens, particulièrement chez les individus mâles. Toutefois, tous les exemplaires possèdent des épines bien développées, progressivement plus longues vers l'arrière. Les odontodes les précédant sont souvent très allongés, et sont peut-être érectiles. Leur décompte serait très imprécis, car ils se confondent avec les odontodes simples.

Pour les exemplaires de *pirareta*, le nombre d'épines varie entre 7 et 15. Il augmente, comme c'est le cas pour les individus de *piriformis*: les juvéniles mesurant de 23,6 à 44,4 mm de LS portent 7 à 9 épines, leur nombre variant entre 9 et 15 chez les exemplaires de taille supérieure. Ces épines sont peu développées, sauf chez quelques grands exemplaires mâles, les plus postérieures se démarquant nettement des autres par leur longueur. A leur base, on observe rarement les longs odontodes décrits précédemment.

En conclusion, le nombre d'épines érectiles est difficile à obtenir avec précision et montre une très grande variabilité; il doit être associé à leur description morphologique pour permettre une éventuelle caractérisation des espèces en présence.

DENTS (tableau 2)

Le nombre de dents augmente avec la taille des spécimens: de 30 à 89 au maximum dans la population appartenant à l'espèce *piriformis* et de 35 à 80 pour les spécimens *pirareta*. L'augmentation observée chez ces derniers est relativement constante, mais elle subit une inflexion vers 50 mm de LS chez les exemplaires de *piriformis*.

Les limites de variations de ce paramètre à l'intérieur de chaque population sont presque identiques. Cependant, en fonction de la LS, le nombre de dents se situe dans un intervalle caractéristique de chacune des deux espèces, et leur chevauchement est faible. Il apparaît ainsi comme un caractère utile à la distinction de ces espèces pour des exemplaires de taille semblable.

Leur forme et leur taille sont par contre très proches. Toutes les dents maxillaires et mandibulaires sont bicuspidées, avec la cuspide principale oblongue, plus étroite à sa base qu'en son milieu, et la cuspide latérale triangulaire. Durant la croissance, cette dernière s'élargit. Notons encore que les dents sont progressivement plus grandes vers l'intérieur de la mâchoire, variation toutefois assez faible pour les exemplaires des deux espèces.

	<i>Ancistrus piriformis</i>			<i>Ancistrus pirareta</i>				
	n	min.	max.	moj.	n	min.	max.	moj.
20-30	6	30	49	40,2	2	35	36	35,5
30-40	10	42	57	48,0	5	36	40	37,6
40-50	9	51	65	58,2	12	36	47	40,6
50-60	31	61	83	70,4	5	43	56	48,4
60-70	34	60	84	73,9	11	40	63	54,1
70-80	9	61	89	74,9	15	49	70	60,5
80-90	3	72	89	79,7	13	55	75	63,5
90-100	0	-	-	-	2	62	72	67,0
100-110	0	-	-	-	1	67	67	67,0
110-120	0	-	-	-	0	-	-	-
120-130	0	-	-	-	2	59	80	69,5

TABLEAU 2

Nombre de dents de la mandibule gauche observé pour deux populations d'espèces *Ancistrus piriformis* Muller et *A. pirareta* Muller, d'effectifs respectifs 102 et 68; les données sont regroupées par classes de 10 mm de longueur standard.

n: nombre d'individus; min.: minimum; max.: maximum; moj.: moyenne.

	dorsale		pectorale		ventrale		anale		caudale		
	6	7	8	5	6	5	5	3	4	13	14
F (<i>piriformis</i>)	4	98	0	1	203	204	204	5	96	6	95
. F (<i>pirareta</i>)	0	67	1	0	136	136	136	1	67	2	66

TABLEAU 3

Nombre de rayons ramifiés des nageoires dorsale ($n_1 = 102$, $n_2 = 68$), pectorale ($n_1 = 204$, $n_2 = 136$), ventrale ($n_1 = 204$, $n_2 = 136$), anale ($n_1 = 101$, $n_2 = 68$) et caudale ($n_1 = 101$, $n_2 = 68$) pour deux populations d'espèces *Ancistrus piriformis* Muller et *A. pirareta* Muller.

VERTÈBRES

Les vertèbres ont été dénombrées chez 12 individus (10 ex. radiographiés et 2 ex. en alizarine) de chaque population, mesurant de 48,2 à 82,3 mm de LS pour *piriformis* et de 55,8 à 121,8 mm de LS pour *pirareta*.

Le nombre de vertèbres (y compris les cinq premières vertèbres fusionnées et l'urostyle) semble caractéristique pour chaque population: 27 (1 ex.) ou 28 (11 ex.) pour les individus appartenant à l'espèce *piriformis* et 28 (2 ex.) ou 29 (10 ex.) pour les spécimens d'espèce *pirareta*. Ici encore, il s'agit d'une donnée caractéristique pour chaque population bien que les valeurs soient très proches.

NAGEOIRES (tableau 3)

Chez tous les individus examinés, les nageoires possèdent un rayon simple, épineux, ou deux pour la caudale. Leur nombre de rayons ramifiés est également identique pour les deux populations, aucune variation significative n'étant à relever. Ces comptes sont donc particulièrement stables et ne permettent aucune distinction de ces deux espèces.

CARACTÈRES MORPHOMÉTRIQUES

Les données morphométriques montrent pour la plupart un chevauchement important pour les exemplaires des deux espèces, toute taille confondue (MULLER 1989). Ce chevauchement est souvent continu, mais il peut également ne porter que sur certains stades de développement, lorsque les deux populations se caractérisent par une croissance différente.

Les régressions des différents paramètres en fonction de la LS, en coordonnées logarithmiques, ont été calculées afin d'évaluer les constantes d'allométrie propres à chaque population (cf. SIMPSON *et al.* 1960); le tableau 4 regroupe leurs paramètres (coefficients de corrélation r , ordonnées à l'origine a et coefficients de régression, ou pentes, b).

Les différents caractères examinés possèdent des coefficients de corrélation égaux à 1 ou s'en approchant qui expriment leur forte relation avec la LS. Le caractère qui semble le moins lié à la taille et le plus variable, pour les individus de *piriformis*, est la longueur de l'épine adipeuse.

Il n'y a pas de discontinuité apparente dans la variation des caractères. Cependant, ils montrent pour la plupart une croissance non isométrique, que ce soit pour l'une ou l'autre des populations étudiées ou pour les deux à la fois.

Ceci est le cas pour tous les caractères relatifs à la tête. La hauteur occipitale et la longueur du museau ont une constante d'allométrie faiblement majorante chez *piriformis*, indiquant leur croissance plus rapide par rapport à la LS, alors qu'elle est isométrique pour *pirareta*. Par contre, chez cette espèce, c'est la mandibule qui est relativement plus grande chez les grands individus. La longueur de leur tête a, elle, une légère allométrie minorante. Cependant, quatre des plus grands spécimens de l'espèce *pirareta* montrent une déviation, mise en évidence par la figure 2; ils se trouvent être les seuls exemplaires mâles portant des tentacules bien développés et ont un museau très long. Chez les mâles de l'espèce *piriformis*, la présence de tentacules particulièrement développés ne semble pas être liée à une augmentation de la longueur du museau.

Les autres caractères propres à la tête ont une croissance non isométrique pour chacune des deux populations. Cependant, ici encore, leur évolution n'est pas toujours semblable. La largeur supracléithrale est intéressante car son allométrie, très faible mais tout de même significative, est majorante pour les individus *piriformis* et minorante pour *pira-*

	<i>Ancistrus piriformis</i>			<i>Ancistrus pirareta</i>		
	r	a ± s	b ± s	r	a ± s	b ± s
long. totale	1,00	0,18 ± 0,01	0,96 ± 0,01	1,00	0,18 ± 0,01	0,97 ± 0,01
long. prédorsale	1,00	-0,37 ± 0,01	1,02 ± 0,01	1,00	-0,33 ± 0,02	0,98 ± 0,01
long. tête	1,00	-0,40 ± 0,01	0,99 ± 0,01	1,00	-0,35 ± 0,02	0,94 ± 0,01
larg. supracléithrale	0,99	-0,53 ± 0,02	1,03 ± 0,01	0,99	-0,50 ± 0,02	0,97 ± 0,01
haut. occipitale	0,99	-0,88 ± 0,02	1,04 ± 0,01	0,99	-0,80 ± 0,02	0,98 ± 0,01
musseau	0,99	-0,82 ± 0,02	1,08 ± 0,01	0,99	-0,68 ± 0,03	1,00 ± 0,01
inrorbitaire	0,99	-1,18 ± 0,02	1,18 ± 0,01	0,99	-0,91 ± 0,03	1,04 ± 0,02
orbitaire	0,97	-0,72 ± 0,03	0,74 ± 0,02	0,99	-0,73 ± 0,03	0,71 ± 0,01
mandibule	0,98	-1,16 ± 0,03	1,01 ± 0,02	0,99	-1,36 ± 0,03	1,10 ± 0,02
opercule	0,94	-1,15 ± 0,06	0,92 ± 0,03	0,96	-0,90 ± 0,05	0,78 ± 0,03
base de la dorsale	0,99	-0,79 ± 0,03	1,06 ± 0,02	0,99	-0,72 ± 0,03	1,02 ± 0,02
long. interdorsale	0,98	-0,78 ± 0,03	1,01 ± 0,02	0,99	-0,79 ± 0,03	1,03 ± 0,02
long. thoracique	0,99	-0,50 ± 0,03	0,94 ± 0,01	0,99	-0,65 ± 0,03	1,02 ± 0,02
long. abdominale	0,99	-0,77 ± 0,03	1,07 ± 0,01	0,99	-0,75 ± 0,02	1,05 ± 0,01
long. du péd. caudal	0,99	-0,51 ± 0,02	0,98 ± 0,01	0,99	-0,43 ± 0,02	0,94 ± 0,01
haut. du péd. caudal	0,99	-1,00 ± 0,03	0,97 ± 0,02	0,99	-0,96 ± 0,02	0,95 ± 0,01
ép. dorsale	0,99	-0,61 ± 0,02	1,00 ± 0,01	0,98	-0,67 ± 0,04	1,03 ± 0,02
ép. adipeuse	0,90	-0,94 ± 0,08	0,87 ± 0,04	0,97	-0,93 ± 0,05	0,87 ± 0,03
ép. pectorale	0,99	-0,69 ± 0,02	1,10 ± 0,01	0,99	-0,66 ± 0,03	1,07 ± 0,02
ép. ventrale	0,99	-0,67 ± 0,02	1,04 ± 0,01	0,99	-0,59 ± 0,03	0,98 ± 0,02
ép. caudale supérieure	0,98	-0,61 ± 0,04	0,99 ± 0,02	0,99	-0,61 ± 0,03	1,00 ± 0,02
ép. caudale inférieure	0,97	-0,27 ± 0,04	0,87 ± 0,02	0,98	-0,25 ± 0,04	0,87 ± 0,02

TABLEAU 4

Coefficients de corrélation (r), ordonnés à l'origine et leurs erreurs standard (a ± s) et pentes et leurs erreurs standard (b ± s) des régressions de 22 caractères morphométriques en fonction de la longueur standard pour deux populations d'espèces *Ancistrus piriformis* Muller et *A. pirareta* Muller; (n₁ = 102 et n₂ = 68, sauf pour la longueur totale: n₁ = 86, n₂ = 66 et les épines dorsales: n₁ = 101, n₂ = 65, adipeuse: n₁ = 100, pectorale: n₁ = 101, n₂ = 62, caudale supérieure: n₁ = 94, n₂ = 64 et caudale inférieure: n₁ = 86, n₂ = 66); coordonnées Log.-Log., méthode des moindres carrés.

Long.: longueur; larg.: largeur; haut.: hauteur; ép.: épine.

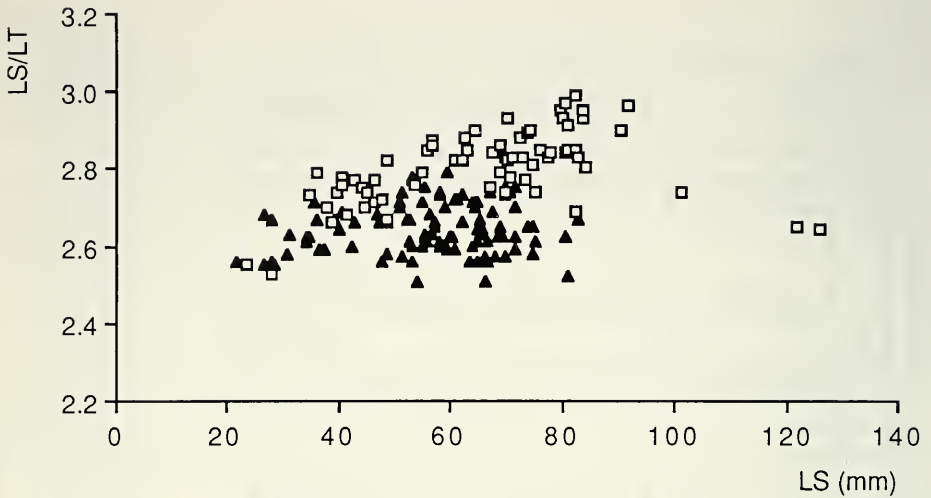


FIG. 2

Relation entre le rapport longueur standard (LS)/longueur de la tête (LT) et la LS pour deux populations d'espèces *Ancistrus piriformis* Muller (\blacktriangle) et *A. pirareta* Muller (\square), d'effectifs respectifs 102 et 68.

reta. Cette évolution divergente a pour effet une nette discrimination des individus de ces populations (fig. 3).

Dans le cas de l'espace interorbitaire, l'allométrie est fortement majorante pour les exemplaires *piriformis* alors qu'elle est à la limite de signification statistique pour les *pirareta*. L'opercule, lui, a une allométrie minorante particulièrement marquée pour *pirareta*. Seul le diamètre orbitaire a une croissance tout à fait comparable pour ces deux espèces et fortement minorante.

A cause de leur développement non isométrique, la présentation de ces caractères sous forme de rapports morphométriques masque la différence entre ces deux populations. Les rapports sont beaucoup plus variables que les caractères eux-mêmes et se chevauchent. Par exemple le diamètre orbitaire, de valeur différente pour les individus de chaque population mais d'allométrie semblable, ne peut être exprimé convenablement dans un autre paramètre puisque aucun ne possède d'allométrie aussi forte. Dans le cas des paramètres dont la constante d'allométrie diffère pour chaque population, le problème est encore plus aigu. Presque tous les caractères cités montrent un important chevauchement de leur rapports morphométriques lorsque les individus de toute taille sont pris en compte. Celui de la largeur supracléithrale est le plus discriminatoire (2,7 à 3,3 pour *piriformis*; 3,2 à 3,8 pour *pirareta*).

Il est nécessaire de comparer des exemplaires de taille égale pour différencier ces deux espèces par d'autres proportions.

Ainsi, l'orbite discrimine particulièrement les individus de LS supérieure à 60 mm lorsqu'il est exprimé par rapport à la LS (min. 14,5, max. 18,2 et moy. 16 pour *piriformis*; min. 18, max. 23,6 et moy. 19,3 pour *pirareta*) et les individus juvéniles (<40 mm de LS) lorsqu'il est rapporté dans l'interorbitaire (min. 1,3, max. 1,9 et moy. 1,6 pour *piriformis*;

min. 1,9, max. 2,2 et moy 2,1 pour *pirareta*). De la même manière, les individus juvéniles des deux populations sont différenciés par le rapport de la mandibule dans l'interorbitaire (min. 1,6, max. 1,9 et moy. 1,8 pour *piriformis*; min. 2, max. 2,3 et moy. 2,2 pour *pirareta*). Pour les individus supérieurs à 40 mm de LS, les résultats se confondent. Ces rapports, illustrés par les figures 4 à 6, montrent qu'il est possible de tirer parti d'allométries fortement divergentes pour caractériser les individus d'une taille donnée. Toutefois, de tels rapports sont très variables toute taille confondue.

La longueur prédorsale et la longueur interdorsale ont une croissance isométrique pour les deux populations. La longueur et la hauteur du pédicule caudal, isométriques pour *piriformis*, révèlent toutes deux une allométrie faiblement minorante chez les individus *pirareta*. Ces caractères morphométriques qui pourraient être fort utiles à une diagnose sont ici très proches et ne permettent aucune distinction de ces espèces.

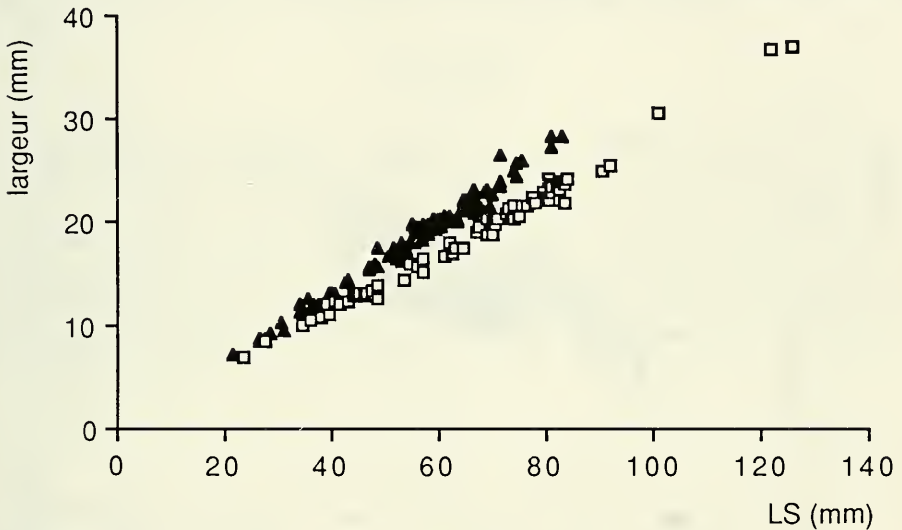


FIG. 3

Largeur supraclithrale en fonction de la longueur standard (LS) pour deux populations d'espèces *Ancistrus piriformis* Muller (cf. page 10) et *A. pirareta* Muller (cf. page 10), d'effectifs respectifs 102 et 68.

Le développement des rayons épineux des nageoires est également semblable pour les deux populations: isométrie pour celui de la dorsale, de la ventrale et pour l'épine supérieure de la caudale, relativement forte allométrie minorante pour l'épine adipeuse et l'épine inférieure de la caudale et allométrie majorante pour l'épine pectorale. Les rayons épineux ne départagent pas les exemplaires des deux espèces.

CIRRES

Dans la population *A. piriformis*, ces excroissances cutanées apparaissent sous forme de tubercules vers 35 mm LS, d'abord en petits groupes sur les bords latéraux supérieurs, puis deux à la pointe et enfin tout autour de la marge nue du museau. Chez les femelles,

ces derniers peuvent apparaître tardivement, vers 50 mm de LS, et restent toujours peu développés. Chez les mâles, dès 45 mm de LS, d'autres cirres, ou tentacules, croissent dorsolement au milieu et sur le pourtour de la marge; ils sont en général bien développés dès 52,6 mm de LS, et toujours présents dès 55 mm de LS. Quelques cirres supplémentaires peuvent également exister au-dessus de la lèvre supérieure. Tous les tentacules, mais principalement ceux qui sont propres aux individus mâles, se développent en général fortement: ils s'allongent, s'épaississent, parfois se ramifient et s'aplatissent.

Les cirres apparaissent vers 35 mm de LS dans la population *pirareta*. Chez les femelles, ils sont en général présents sur les bords latéraux supérieurs de la marge nue du museau et à sa pointe, rarement sur le pourtour, et sont en général très peu nombreux et très courts. Chez les mâles, quelques excroissances peuvent exister au milieu de la marge dès 45 mm de LS; en général cette dernière, même large, reste très dégarnie supérieurement sauf chez quelques grands spécimens (dès 75,4 mm de LS).

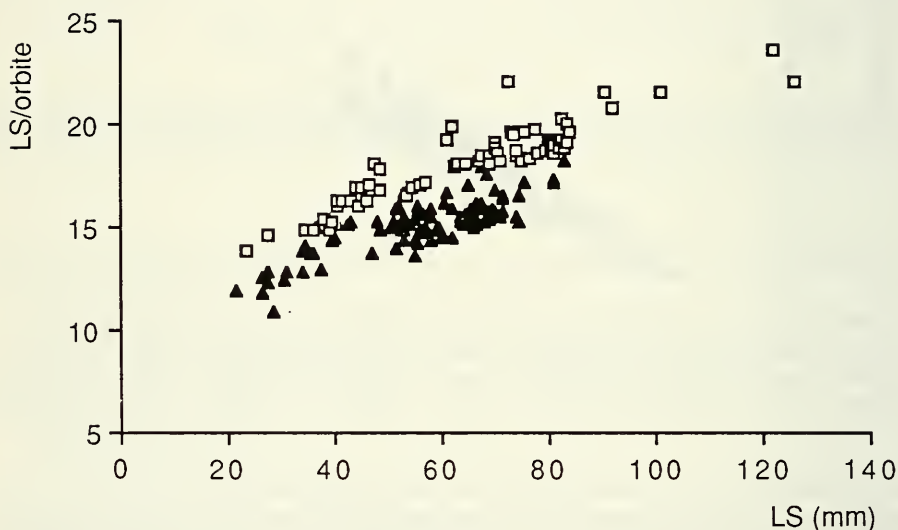


FIG. 4

Relation entre le rapport longueur standard (LS)/orbite et la longueur standard (LS) pour deux populations d'espèces *Ancistrus piriformis* Muller (cf. page 10) et *A. pirareta* Muller (cf. page 10), d'effectifs respectifs 102 et 68.

Ces appendices ont donc une situation et une croissance différente en fonction du sexe des spécimens. Pour les *piriformis* comme pour les *pirareta*, ils se trouvent uniquement sur le pourtour du museau chez les femelles, les mâles adultes développant également des tentacules médians. Toutefois, les deux populations se caractérisent par un développement ontogénique distinct chez ces derniers: alors que tous les spécimens *pirareta* de LS inférieure à 75,4 mm ne portent que des excroissances très discrètes, la plupart des mâles de l'espèce *piriformis* ont un museau fortement garni dès 52,6 mm de LS.

COLORATION

Le patron de coloration propre aux individus de chaque population figure dans la description des espèces. Il faut ici souligner le fait qu'une légère variation ontogénique est observée: en grandissant, l'individu présente des taches proportionnellement plus petites. Pour les exemplaires *pirareta*, cette différence est peu visible du fait de leur taille relativement petite et de leur nombre élevé, mais elle est notable dans la population des *piriformis* où les juvéniles présentent des bandes sur le pédicule caudal qui deviennent de larges spots chez l'adulte.

La couleur du ventre est, elle, plus variable pour les exemplaires *pirareta* puisqu'il se couvre progressivement de taches durant la croissance, restant rarement uni chez les grands spécimens.

Les individus des deux espèces ne peuvent être confondus, qu'ils soient juvéniles ou adultes, car les patrons de coloration respectifs sont nettement distincts.

DISCUSSION

Certains caractères sont fréquemment utilisés pour la diagnose des espèces d'*Ancistrus* depuis sa description donnée par KNER (1854). Il s'agit de la marge nue du museau, pour sa largeur et les cirres qu'elle porte éventuellement, du nombre d'épines interoperculaires, du diamètre orbitaire, de la longueur du rayon épineux des nageoires, du nombre de rayons ramifiés de la dorsale et de la forme de la caudale. Sont également utilisés la largeur de l'interorbitaire, le nombre de rayons de la nageoire anale ainsi que le patron de coloration depuis STEINDACHNER (1875), la longueur de la base de la dorsale et, enfin, la largeur de la mandibule («rameau mandibulaire»), caractères proposés par REGAN en 1904 lors de sa révision de la famille des Loricariidae.

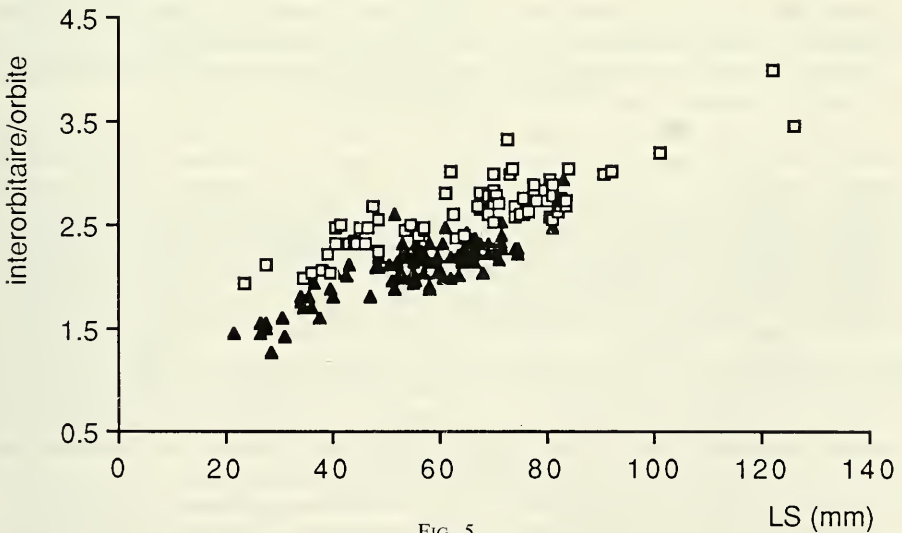


FIG. 5

Relation entre le rapport interorbitaire/orbite et la longueur standard (LS) pour deux populations d'espèces *Ancistrus piriformis* Muller (cf. page 10) et *A. pirareta* Muller (cf. page 10), d'effectifs respectifs 102 et 68.

Notons que l'orbite et la mandibule sont souvent exprimées en proportions de l'interorbitaire, la longueur de la base de la nageoire dorsale et celle de son épine étant évaluées d'après la nageoire adipeuse, celle de l'épine pectorale d'après l'épine ventrale.

La largeur n'est pas indiquée lors de diagnoses différentielles si ce n'est par VALENCIENNES, en 1840, pour sa description de cinq espèces du genre, classées alors dans celui de *Hypostomus* Lacepède. Valenciennes compare la largeur aux pectorales, celle entre les interopercules, ou encore celle «entre les épaules». Les auteurs ultérieurs notent en général la largeur de la tête, en incluant le cléithrum, dans sa longueur.

Parmi ces caractères, certains permettent la distinction des exemplaires de *piriformis* et de *pirareta* à la condition que leur taille soit semblable.

A taille égale, quelle qu'elle soit, ces spécimens se différencient bien par le nombre et l'aspect des épines interoperculaires ainsi que par le nombre de dents mandibulaires. La longueur de l'épine pectorale est également utile à leur caractérisation, non lorsqu'elle est exprimée en rapport morphométrique, mais bien lorsqu'elle est évaluée. La variation observée est surtout liée à l'âge des individus et ne permet de comparer que des exemplaires de taille semblable.

Les rapports morphométriques de l'interorbitaire à l'orbite et à la mandibule discriminent les juvéniles mesurant moins de 40 mm de LS, les ossifications postoperculaires et les cirres des individus mâles caractérisent les individus dès 52,6 mm de LS et le rapport LS/orbite ceux dépassant 60 mm de LS.

La scute préanale, aléatoirement présente chez *pirareta*, reste, pour le moment, un caractère douteux. Chez les Loricariidae, particulièrement chez les Loricariinae, il semble que ce caractère soit en général constant pour une espèce donnée. La scutation ventrale peut aussi être dépendante de l'âge du spécimen comme c'est le cas pour *Hypostomus dlouhyi* Weber (1985). Toutefois, nous n'avons décelé aucune variation ontogénique de cette plaque, non plus que de toutes celles discutées ci-dessus (dès le moment où elles sont discernables). ISBRÜCKER (comm. pers.) suggère une éventuelle influence de l'environnement sur ce caractère, qui mériterait d'être étudié sur d'autres espèces.

Ainsi, les caractères examinés sont pour la plupart trop proches pour permettre sans équivoque la diagnose de *piriformis* et de *pirareta*, ou sont identiques.

Le nombre de rayons des nageoires illustre bien ce dernier cas: particulièrement stable, il est probablement d'importance pour le genre ou, éventuellement, pour des groupes d'espèces. La seule espèce décrite montrant une différence significative du nombre de rayons ramifiés semble être *Ancistrus dolichopterus* Kner, 1854, pour la nageoire dorsale (8 ou 9, contre 7 habituellement). Chez les Loricariidae, le nombre de rayons des nageoires est en général si stable qu'il permet la distinction de certains genres, et même de tribus pour la sous-famille des Loricariinae (cf. ISBRÜCKER & al. 1983).

L'étude des allométries de croissance montre de nombreuses divergences entre ces deux populations, mais seuls quelques rapports morphométriques se sont révélés utiles pour leur distinction. Elle nous permet cependant de dégager les rapports les moins variables, qui sont les plus pratiques potentiellement. Les caractères allométriques, par exemple l'interorbitaire ou l'orbite, devraient aussi être exprimés dans une dimension relativement indépendante de la taille, comme semble l'être la longueur de la tête, ou dans la LS, car les croissances sont différentes selon le caractère et également selon l'espèce.

Seuls quelques caractères permettent de différencier ces individus indépendamment de leur taille. Il s'agit du patron de coloration, d'un caractère morphométrique, la largeur supracléithrale, exprimée dans la LS, et de décomptes de scutes. Ces dernières sont les grandes scutes de la ligne latérale, celles situées entre la base de la nageoire dorsale et

l'épine de l'adipeuse, entre l'extrémité des rayons de la dorsale et cette même épine, et enfin les scutes postanales. Donnons également ici le nombre de vertèbres, mais avec une certaine réserve due au nombre restreint d'exemplaires examinés et à la proximité des résultats pour ces deux espèces.

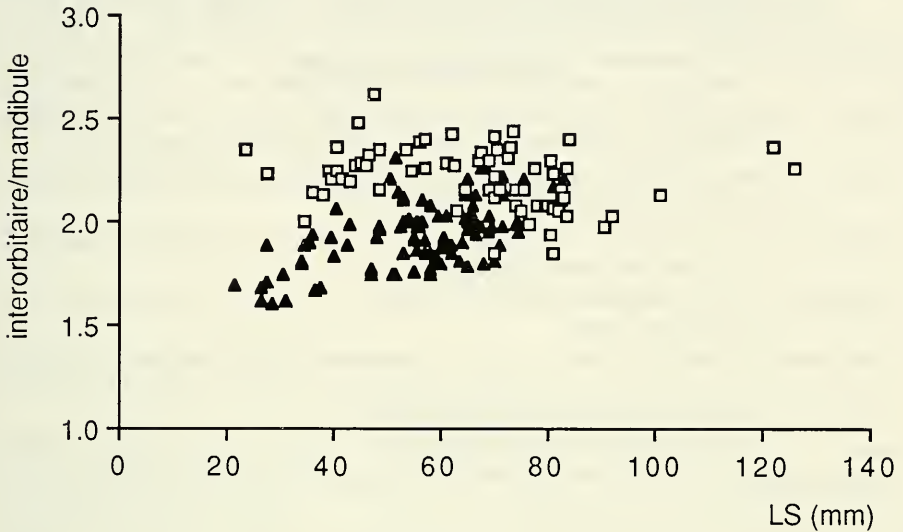


FIG. 6

Relation entre le rapport interorbitaire/mandibule et la longueur standard (LS) pour deux populations d'espèces *Ancistrus piriformis* Muller (cf. page 10) et *A. pirareta* Muller (cf. page 10), d'effectifs respectifs 102 et 68.

Au vu de ces résultats, chaque espèce (ou groupe espèce) pourrait ainsi montrer certains caractères allométriques particuliers et la comparaison entre des spécimens d'espèces différentes de tailles différentes n'est guère possible. Les descriptions d'espèces basées sur un seul exemplaire, ou sur quelques individus de taille semblable, ne contribueront pas à une meilleure compréhension de ce groupe peu diversifié et l'identification d'exemplaires restera hasardeuse.

Nous espérons trouver une meilleure réponse dans l'étude enzymatique que nous envisageons.

REMERCIEMENTS

Je suis très reconnaissante aux docteurs I. J. H. Isbrücker et H. Nijssen ainsi qu'à M. C. Weber qui ont eu la gentillesse de discuter certains résultats de cette étude et d'y apporter d'importantes précisions. Je tiens également à remercier le docteur V. Mahnert pour ses précieux conseils et les encouragements réitérés lors de la rédaction du manuscrit. Mes remerciements vont aussi à Monsieur G. Roth pour son dessin.

BIBLIOGRAPHIE

- ISBRÜCKER, I. J. H. 1979. Descriptions préliminaires de nouveaux taxa de la famille des Loricariidae, poissons-chats cuirassés néotropicaux, avec un catalogue critique de la sous-famille nominale (Pisces, Siluriformes). *Rev. fr. Aquariol. Herpétol.* **5** (4): 86-116.
- ISBRÜCKER, I. J. H., H. A. BRITSKI, H. NIJSSEN & H. ORTEGA. 1983. *Aposturisoma myriodon*, une espèce et un genre nouveaux de poisson-chat cuirassé, tribu Farlowellini Fowler, 1958 du bassin du Rio Ucayali, Pérou (Pisces, Siluriformes, Loricariidae). *Rev. fr. Aquariol. Herpétol.* **10** (2): 33-42.
- KNER, R. 1854. Die Hypostomiden. Zweite Hauptgruppe der Familie der Panzerfische (Loricata vel Gonodontes). *Denkschr. Akad. Wiss., Wien, math.-nat. Cl.* **7**: 251-286, 5 pls.
- MULLER, S. 1989. Description de deux nouvelles espèces paraguayennes du genre *Ancistrus* Kner, 1854 (Pisces, Siluriformes, Loricariidae). *Revue suisse Zool.* **96**: 885-904.
- REGAN, C. T. 1904. A monograph of the fishes of the family Loricaridae. *Trans. zool. Soc. Lond.* **17** (3): 191-350, pls 9-21.
- SIMPSON, G. G. , A. ROE & R. C. LEWONTIN. 1960. Quantitative zoology. *Harcourt, Brace & Co, New York, Burlingame*: 440 pp.
- STEINDACHNER, F. 1875. Ichthyologische Beiträge IV. *Sber. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Cl.* **72** (1): 551-616, 13 pls.
- VALENCIENNES, A. 1840, in Cuvier G. & A. Valenciennes. Histoire naturelle des poissons (*Ch. Pitois, Paris & Levrault, Strasbourg*) **15**: i-xxxii, 1-540 (*Paris édition*), i-xxiv, 1-397, ii (*Strasbourg édition*), pls. 421-455.
- WEBER, C. 1985. *Hypostomus dlouhyi*, nouvelle espèce de poisson-chat cuirassé du Paraguay (Pisces, Siluriformes, Loricariidae). *Revue suisse Zool.* **92** (4): 955-968.

Revue suisse Zool.	Tome 97	Fasc. 1	p. 169-193	Genève, mars 1990
--------------------	---------	---------	------------	-------------------

Die Landisopoden (Oniscidea) Griechenlands.

11. Beitrag: Gattung *Chaetophiloscia* (Philosciidae) ¹

von

Helmut SCHMALFUSS *

Mit 46 Abbildungen

ABSTRACT

The terrestrial isopods (Oniscidea) of Greece. 11th contribution: Genus *Chaetophiloscia* (Philosciidae). — *Chaetophiloscia cellaria*, *attica*, *elongata*, *leucadia*, *hastata*, *sicula* and *lagoi* are considered the valid Greek species of the genus. The diagnostic characters of these species are figured. For every species new records are given, including Caucasian records of *Ch. hastata* and the first records of *Ch. lagoi* from Israel. The Greek records of all species are presented on maps.

Im folgenden Artikel werden die griechischen Arten der Gattung *Chaetophiloscia* revidiert, die griechischen und bei einigen Arten auch die westasiatischen Fundorte werden auf Karten dargestellt, und die diagnostischen Merkmale aller Arten werden abgebildet. Es wurde Material untersucht aus dem Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart (SMNS), dem Museo civico di Storia naturale Verona (MCSNV), der Vandel-Kollektion Toulouse, dem Muséum d'Histoire naturelle de Genève (MHNG) und dem Zoological Museum of the Lomonosov State University Moscow (ZMM). Da weder die Färbung noch die weiblichen Pleopoden-Exopodite (vgl. *Ch. cellaria*) eine eindeutige arische Zuordnung der ♀♀ erlauben, wurden nur Proben berücksichtigt, die adulte ♂♂ enthalten bzw. nur Literaturangaben, die sich auf ♂♂ beziehen.

Den folgenden Personen danke ich für die Ausleihe oder Überlassung von *Chaetophiloscia*-Material: Drs. B. & M. Baehr (München), Dr. H. Dalens (Toulouse), Dr. S. Golovatch (Moskau), Dr. R. Grimm (Tübingen), Dr. B. Hauser (Genf), Prof.

¹ 10. Beitrag: Sitz. ber. österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I, 197 (1989): 207-214.

* Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-7000 Stuttgart 1, BRD.

Dr. R. Kinzelbach (Darmstadt), Prof. Dr. W. Kühnelt (Wien), D. Liebegott (Frankfurt), Dr. H. Malicky (Lunz), Prof. Dr. J. Martens (Mainz), Dr. G. Osella (L'Aquila), A. Pauli (Illingen), Dr. H. Pieper (Kiel), A. Rachinsky (Tübingen), Dr. W. Rähle (Tübingen), O. Runze (Kiel), Dr. W. Schawaller (Stuttgart), J. Scheuern (Neuenahr), Dr. S. Taiti (Florenz), Prof. Dr. M. Warburg (Haifa).

In den Materiallisten werden die geografischen Angaben innerhalb Griechenlands in der im heutigen Neugriechischen üblichen Form gebracht, gegebenenfalls wird eine davon abweichende gängige deutsche Schreibweise dahinter in Klammern angegeben. Diese geografischen Begriffe werden in einer phonetisch ausgerichteten, international sinnvollen Transkription wiedergegeben.

Chaetophiloscia Verhoeff, 1908

Typische Art: *Philoscia elongata* Dollfus, 1884 (designiert von VERHOEFF 1908).

Diagnose innerhalb der Familie Philosciidae:

- 1) Kopf ohne Linea frontalis
- 2) Augen aus mehreren Ommatidien bestehend
- 3) Telsonseiten gerade, nicht eingebuchtet
- 4) Merus und Carpus I-III beim ♂ ohne büstenartige Borstenfelder
- 5) Tergite ohne Schuppen, mit abstehenden einfachen Borsten
- 6) Pereon-Epimeren I kaudal nicht eingebuchtet
- 7) Pleon-Epimeren nicht entwickelt, dadurch Pleon viel schmaler als Pereon.

Diese bisher übliche Definition der Gattung *Chaetophiloscia* erlaubt eine Abgrenzung gegenüber allen anderen europäischen Gattungen der Familie Philosciidae. Sie enthält jedoch keine abgeleiteten Merkmale, die die Monophylie der mediterranen *Chaetophiloscia*-Arten belegen könnte. Es sind daher weitergehende morphologische Untersuchungen notwendig, um die systematischen Verhältnisse zu klären.

Eine vollständige Bibliografie zur Gattung *Chaetophiloscia* findet sich bei STROUHAL 1968. In derselben Publikation hat STROUHAL auch eine Reihe von vorzüglichen Abbildungen der Mundwerkzeuge und anderer Extremitäten von *Ch. lagoi* geliefert, die mit geringen Abweichungen auch für die anderen *Chaetophiloscia*-Arten gelten. Ich beschränke mich daher im wesentlichen auf die Darstellung der diagnostischen Merkmale, die in erster Linie die männlichen Pleopoden betreffen.

Chaetophiloscia cellaria (Dollfus, 1884)

?*Philoscia penteliconensis*: VERHOEFF 1901b; 419 (♂?).

?*Chaetophiloscia penteliconensis*: VERHOEFF 1908: 356 (♂?); 1923: 229; STROUHAL 1938: 19.

Neophiloscia magnopunctata: STROUHAL 1929b; 39, 43, Abb. 1-5 (♀); 1937b: 208.

Philoscia cellaria: ARCANGELI 1929: 260; STROUHAL 1937b: 207.

Philoscia (Chaetophiloscia) pseudocellaria: ARCANGELI 1934: 52, Fig. 8-15.

?*Philoscia (Chaetophiloscia) Solerii*: ARCANGELI 1937: 83, Fig. IV.

?*Chaetophiloscia hadjissarantosi*: STROUHAL 1938: 19, Fig. 1-5.

Chaetophiloscia cellaria: KANELIS 1946: 5; SCHMALFUSS 1972b: 574; 1979: 13; 1981: 14; SCHMALFUSS & SCHAWALLER 1984: 9, 10.

Chaetophiloscia pseudocellaria: VANDEL 1946: 170; 1955: 59; 1959: 139 (♂); 1964: 738; REMY 1951: 112; STRINATI 1955: 8, 9; THEODORIDES 1960; 322.

Chaetophiloscia sicula (non Verhoeff): VANDEL 1958: 82 (♀ ♀); SCHMALFUSS 1972a: 42.

Chaetophiloscia magnopunctata: SCHMALFUSS 1972a: 42 (♀ ♀); 1972b: 574, Abb. 15-21; 1975: 34.

Untersuchtes Material (es wurden nur eindeutig identifizierbare Proben mit adulten ♂♂ ab 4 mm Länge berücksichtigt):

Griechenland:

- 21 Ex., Insel Mitilini (=Lesbos), Ayiaossos, leg. Pieper & Runze 19.IX.1978 (SMNS 1889, SCHMALFUSS 1979b).
- 13 Ex., Insel Samos, bei Pithagoria, Höhle Panayia Spiliani, leg. Hauser 26.IV.1980 (MHNG).
2♂♂, 3♀♀, Insel Samos, bei Kosmathei, Höhle Tsitse Tripa, leg. Hauser 25.IV.1980 (MHNG).
- 2♂♂, 2♀♀, Insel Samos, bei Dhrakei, alte Bergwerke, leg. Hauser 28.IV.1980 (MHNG).
1♂, Insel Kos, Kap Foka, leg. Willmann 18.XI.1972 (SMNS 1596, SCHMALFUSS 1975 als *Ch. magnopunctata*).
- 3♂♂, 7♀♀, Insel Rodhos, Profitis Ilias, leg. Schawaller 9.IV.1980 (SMNS 1148, 1151).
2♂♂, 15♀♀, Insel Rodhos, Profitis Ilias, Mischwald, 800 m, leg. Pauli & SchmalFUSS 23.IV.1981 (SMNS 1389).
1♂, 1♀, Insel Karpathos, Pigadhia, leg. Martens 28.III.1963 (SMNS 1027, SCHMALFUSS 1972b als *Ch. magnopunctata*).
- 1♂, 2♀♀, Insel Karpathos, E Pigadhia, leg. SchmalFUSS 3.IV.1967 (SMNS 1037).
3♂♂, 8♀♀, Insel Karpathos, W Dhiafani, Kiefernwald, leg. SchmalFUSS 8.IV.1967 (SMNS 1044, SCHMALFUSS 1972b als *Ch. magnopunctata*).
- 1♂, 5♀♀, Insel Karpathos, E Pigadhia, Kiefernwald, leg. SchmalFUSS 9.IV.1982 (SMNS 1462).
2♂♂, 5♀♀, Insel Karpathos, Mertonas, an Quelle in Fallaub, leg. SchmalFUSS 13.IV.1982 (SMNS 1477).
- 1♂, 4♀♀, Insel Karpathos, Quellhöhle S Pigadhia, leg. Pieper 26.IV.1983 (SMNS 2036).
1♂, 6♀♀, Insel Kasos, Grotte Ellinokamara, leg. Pieper & SchmalFUSS 22.IV.1982 (SMNS 1454, 1498).
- 3♂♂, 5♀♀, Insel Kasos, Tropfsteinhöhle Stilokamara, leg. Pieper & SchmalFUSS 23.IV.1982 und 14.IV.1983 (SMNS 1447, 1969).
1♂, Insel Kasos, oberhalb Poli, leg. SchmalFUSS 18.IV.1983 (SMNS 1971).
2♂♂, 2♀♀, Karpathos-Archipel, Insel Armathia, leg. SchmalFUSS 19.IV.1983 (SMNS 1967).
31 Ex., Kriti (Kreta), Ierapetra, Fallenfang, leg. Malicky 15.IV.-13.V.1971 (SMNS 1291, SCHMALFUSS 1975 als *Ch. magnopunctata*).
- 1♂, Kriti (Kreta), Fassas-Tal (23°53'/35°24'), leg. Malicky 18.II.1981 (SMNS 2048).
2♂♂, Kriti (Kreta), Kurna-See, leg. Malicky 16.II.1982 (SMNS 2040).
4♂♂, Kriti (Kreta), Meso Potami, 900 m (25°31'/35°13'), leg. Malicky 13.II.1982 (SMNS 2042).
- 1♂, 3♀♀, Insel Santorini, Profitis Ilias, leg. Hoffmann & SchmalFUSS 30.III.1978 (SMNS 1961, SCHMALFUSS & SCHAWALLER 1984).
2♂♂, 3♀♀, Santorini-Archipel, Insel Palea Kaimeni, leg. Pieper & Runze 10. und 14.III.1971 (SMNS 1624, 1625, SCHMALFUSS 1975 als *Ch. magnopunctata*).
- 1♂, Insel Idhra (Hydra), leg. SchmalFUSS 6.IV.1987 (SMNS 2155).
1♂, 1♀, Peloponisos (Peloponnes), Erimanthos-Gebirge, Kalusi, *Abies*-Wald, 1000 m, leg. Hauser 1.V.1980 (MHNG).
23 Ex., Attiki (Attika), Höhle Kerateas, leg. Hauser 13.V.1974 (pigmentlose Höhlenpopulation) (MHNG).
- 1♂, 1♀, Vorii Sporadhes (Nord-Sporaden), Inselchen Pappus NE Kira Panayia, leg. SchmalFUSS 24.V.1979 (SMNS 1110, SCHMALFUSS 1981).
1♂, 2♀♀, Insel Kefallinia, Sami, Höhle Fitidhi, leg. Hauser 6.IV.1970 (MHNG).
1♂, Insel Kefallinia, Agona, Laubschicht unter *Quercus coccifera*, leg. Hauser 9.IV.1970 (MHNG).
- 1♂, Insel Kefallinia, Sami, Phrygana, leg. Hauser & Löbl 31.III.1971 (MHNG).
1♂, 1♀, Insel Kefallinia, Argostoli, leg. Hauser 1.IV.1971 (MHNG).

Vergleichsmaterial aus Korsika und Italien:

1♂, Korsika, Höhle N Bastia, leg. Schawaller 8.VIII.1980 (SMNS 3105).

1♂, Italien, Archipelago Toscano, Insel Giglio, leg. ? 30.III.1967 (SMNS 7048, FERRARA & TAITI 1978).

3♂♂, 3♀♀, Italien, Toscana, Argentario, «Grotte artificiale sopra Cala Cacciarella», leg. Taiti & Paoli 5.III.1977 (SMNS 7116, FERRARA & TAITI 1978).

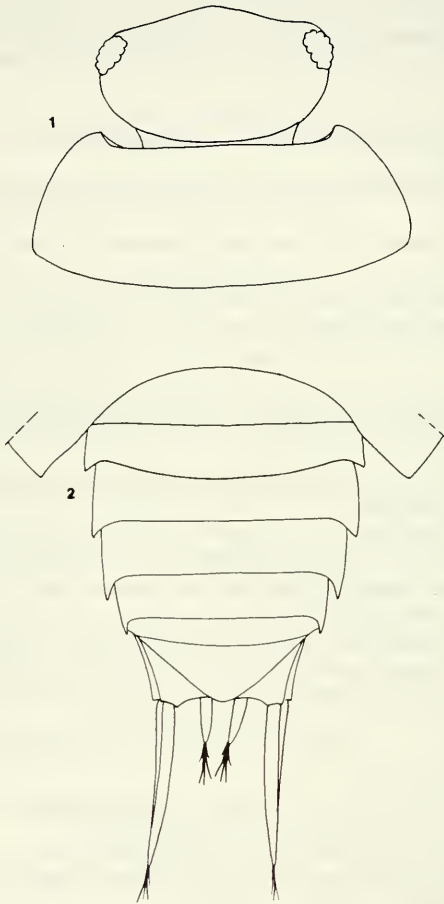


ABB. 1-2.

Chaetophiloscia cellaria, ♂, 5.2 mm lang, Santorin (SMNS 1961).

Abb. 1: Kopf und Pereonergit I; Abb. 2: Pleon und Uropoden.

Weitere gesicherte griechische Funde:

Nordgriechenland: Höhle bei Edessa (♂♂♀♀, VANDEL 1946 als *Ch. pseudocellaria*);

Mittelgriechenland: E Athen, „Spilia Leonton“ im Imittos-Gebirge (♂♂♀♀, VANDEL 1955 als *Ch. pseudocellaria*);

Ägäis: Insel Rodhos, „Grotta di Afanto“ ($\sigma\sigma$ $\varnothing\varnothing$, ARCANGELI 1929 als *Philoscia cellaria*, ARCANGELI 1934 als *Philoscia pseudocellaria*).

Verbreitung: Küstenländer des nördlichen Mittelmeeres von Nordspanien bis Griechenland (vgl. VANDEL 1962: 501). Aus Jugoslawien fehlen bisher Nachweise dieser Art, ebenso aus der West-Türkei, wo *Ch. cellaria* erwartet werden kann, da ihr Vorkommen auf den küstennahen griechischen Inseln belegt ist. Aus dem Vorderen Orient ist nur „*Ch. pseudocellaria coiffaiti*“ Vandel, 1955 gemeldet, die nach der Form der Pleopoden I σ eine eigenständige Art zu sein scheint. Griechische Funde s. Karte Abb. 41.

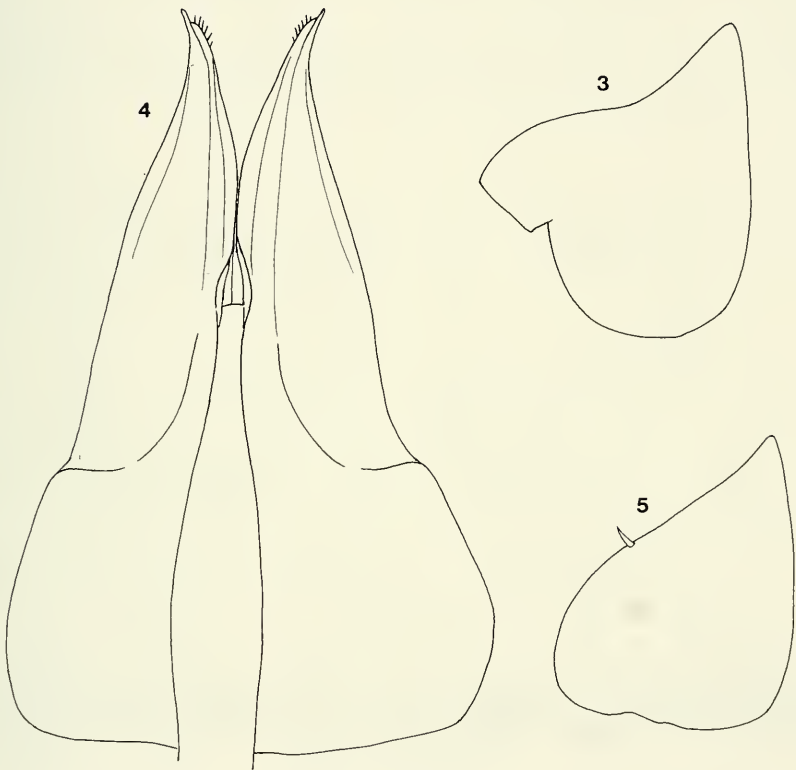


ABB. 3-5.

Chaetophiloscia cellaria, dasselbe σ .

Abb. 3: Pleopoden-Exopodit I; Abb. 4: Pleopoden-Endopodite I; Abb. 5: Pleopoden-Exopodit V.

Färbung: Braun mit hellen Muskelflecken, helle Fleckenreihen an den Epimerenbasen, nie mit dunkleren Fleckenreihen auf den Epimeren wie *Ch. elongata*. Pleon in der Regel nicht stark unregelmäßig gefleckt wie bei *Ch. lagoi*. Manche Höhlenpopulationen bleicher oder völlig pigmentlos.

Körpermaße: σ bis 5.2 mm, \varnothing bis 8.5 mm lang.

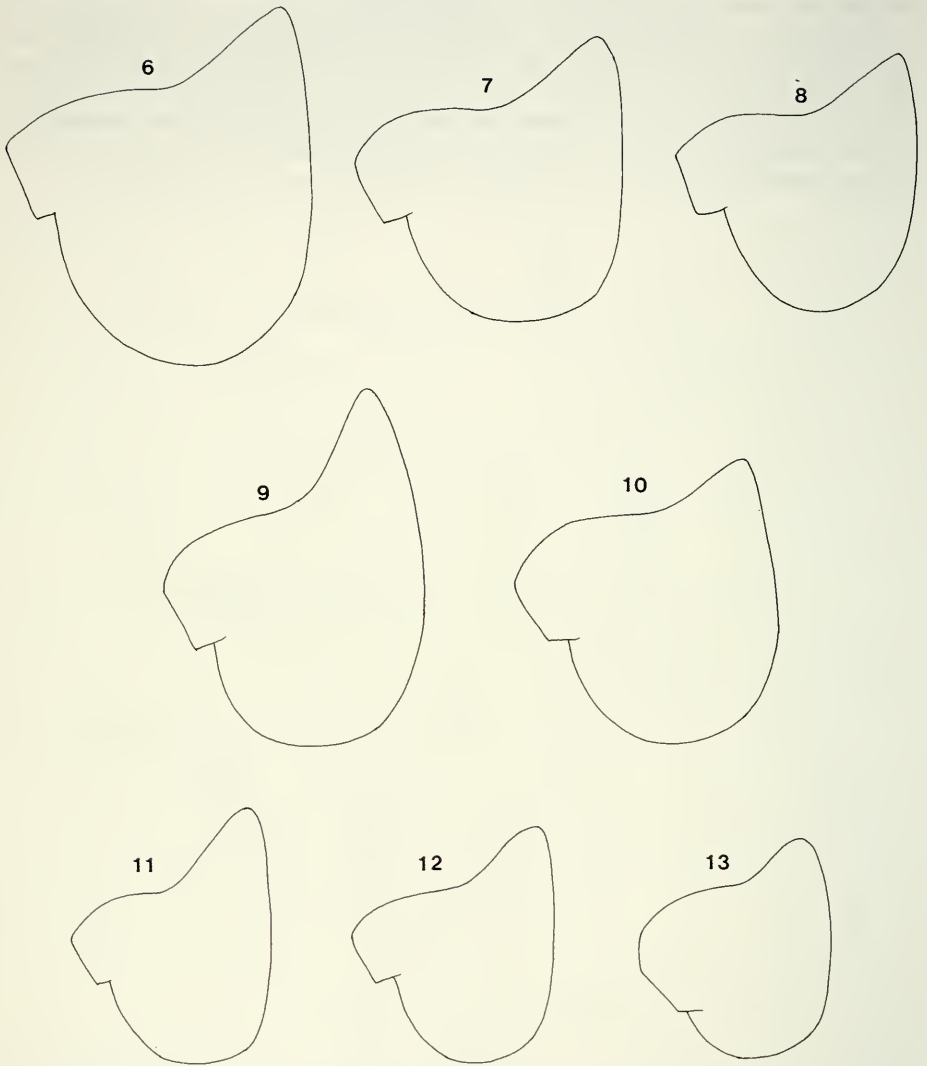


ABB. 6-13.

Chaetophiloscia cellaria, ♂ ♂, Pleopoden-Exopodit I, gleicher Maßstab.

Abb. 6: ♂, 5 mm lang, Ägäis-Insel Rodhos (SMNS 1148); Abb. 7: ♂, 5 mm lang, Ägäis-Insel Karpathos (SMNS 2036); Abb. 8: ♂, 4,2 mm lang, Ägäis-Insel Rodhos (SMNS 1151); Abb. 9: ♂, 5 mm lang, Italien, Insel Giglio (SMNS 7048); Abb. 10: ♂, 5 mm lang, Korsika (SMNS 3105); Abb. 11: ♂, 3 mm lang (aus Formolfallen, dadurch möglicherweise Verringerung der Körperlänge!), Kreta (SMNS 2040); Abb. 12: wie vor, weiteres Exemplar; Abb. 13: ♂, 4 mm lang, Ägäis-Insel Mitilini (= Lesbos) (SMNS 1889).

Diagnostische Kennzeichen:

Telsonspitze in der Regel gerundet (Abb. 2). Pleopoden-Exopodit I ♂ mit dreieckigspitzem Innenlappen (Abb. 4, 6-13), Endopodit I ♂ s. Abb. 3, Exopodit V ♂ ohne ausgezogenen Zipfel (Abb. 5). Der Pleopoden-Exopodit I des ♀ ist sehr variabel und kann nicht als diagnostisches Merkmal verwendet werden (Abb. 14-17).

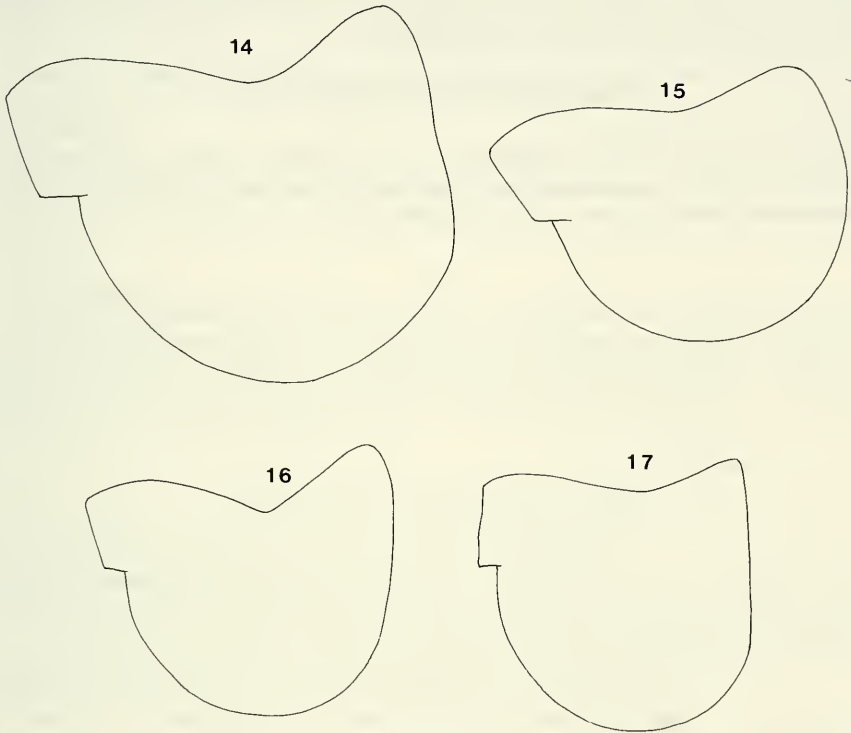


ABB. 14-17.

Chaetophiloscia cellaria, ♀ ♀, Pleopoden-Exopodit I, gleicher Vergrößerungs-Maßstab.

Abb. 14: ♀, 7 mm lang, Ägäis-Insel Rodhos (SMNS 1148); Abb. 15: ♀, 6.5 mm lang, Ägäis-Insel Karpathos (SMNS 2036); Abb. 16: ♀, 6 mm lang, Rodhos (SMNS 1151); Abb. 17: ♀, 6 mm lang, Rodhos (SMNS 1151).

Bemerkungen:

Wie ich an anderer Stelle dargelegt habe (SCHMALFUSS 1972b), ist *Neophiloscia magnopunctata* Strouhal, 1929 von Kreta identisch mit *Philoscia pseudocellaria* Arcan-geli, 1934, die von Rodhos beschrieben wurde. Nach Vergleichen der diagnostischen Merkmale, insbesondere der männlichen Pleopoden, mit Exemplaren von *Chaetophiloscia cellaria* aus Italien und Korsika betrachte ich die griechischen Tiere als konspezifisch mit *Ch. cellaria*. Es finden sich keinerlei Anhaltspunkte, die griechischen Tiere auch nur sub-spezifisch von *Ch. cellaria* abzutrennen. Die Variabilität des Pleopoden-Exopoditen I ♂ ist größer zwischen den untersuchten italienischen und korsischen Exemplaren als zwischen den griechischen und den korsischen ♂ ♂ (Abb. 6-13).

Ch. penteliconensis (Verhoeff, 1901) wurde nach ♀ ♀ beschrieben, die angegebenen Merkmale erlauben keine sichere Unterscheidung von *Ch. cellaria*. Auch die Merkmale von *Ch. hadjissarantosi* Strouhal, 1938 lassen keine sichere Abgrenzung von *Ch. cellaria* zu, ebensowenig wie diejenigen von *Ch. solerii* (Arcangeli, 1937). Die von ARCANGELI 1937 gelieferte Abbildung der Pleopoden I ♂ zeigt die für *cellaria* typische Ausprägung. Die von mir selbst als *Ch. solerii* bestimmten ♀ ♀ von den Inseln Rodhos und Simi (SCHMALFUSS 1972b, 1979) und Nimos N Simi (leg. Pauli & Schmalfluss 1981, SMNS 1382) scheinen dagegen zu *Ch. lagoi* zu gehören.

Chaetophiloscia attica (Verhoeff, 1901)

Philoscia attica: VERHOEFF 1901b: 419.

Chaetophiloscia attica: VERHOEFF 1908a 525 (♀ ♀); 1908b; 356 (♀ ♀); 1923: 223 (♀ ♀). STROUHAL 1938: 7, 23 (♀ ♀). DALENS 1968: 85. VANDEL 1969: 13, Fig. 1-2.

Chaetophiloscia cellaria (partim): SCHMALFUSS 1979: 13.

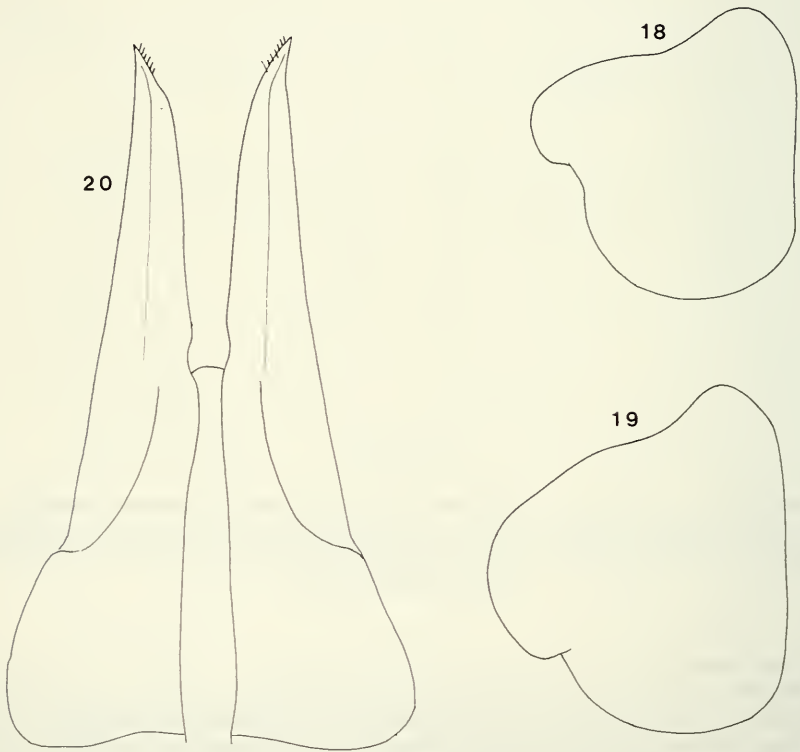


ABB. 18-20.

Chaetophiloscia attica.

Abb. 18: ♂, 4 mm lang, Evvia (=Euböa), Labornachzucht (Vandel-Kollektion Toulouse), Pleopoden-Exopodit I; Abb. 19: ♂, 5.2 mm lang, Paxi (SMNS 1424), Pleopoden-Exopodit I; Abb. 20: wie vor, Pleopoden-Endopodite I.

Untersuchtes Material:

2♂♂, 4 mm lang, 2♀♀, Evvia (Euböa), Keramu, leg. Matsakis III.1967, Labornachzucht (Vandel-Kollektion Toulouse, VANDEL 1969).

1♂, 5♀♀, Ionische Insel Paxi, Gaios, Steineichen-Wald, leg. Schawaller & Scheuern 17.IV.1981 (SMNS 1424).

Weitere griechische Funde: Attika (Kifissia, VERHOEFF 1901b) und NE-Peloponnes (Argos, VERHOEFF 1901b). Von diesen beiden Fundorten liegen nur ♀♀ vor.

Verbreitung: Nur von den genannten griechischen Fundorten bekannt (Abb. 42).

Färbung: Ähnlich *Ch. cellaria*, jedoch fällt ein dunkles medianes Längsband mit hellen Taschen auf. Die Tiere von Paxi zeigen außerdem zwei seitliche helle Fleckenreihen auf dem Pleon.

Körpermaße: ♂ bis 5.2 mm lang, ♀ bis 6.5 mm lang.

Diagnostische Merkmale: Telson wie bei *Ch. cellaria* gerundet. Pleopoden-Exopodit I ♂ mit kurzem gerundetem Innenlappen (Abb. 18, 19), Endopodit I ♂ sehr schlank (Abb. 20).

Bemerkungen:

Obwohl *Chaetophiloscia attica* nur nach ♀♀ aufgrund der Färbung geschrieben wurde, scheinen die neueren ♂♂-Funde einen eigenständigen Art-Status zu belegen. Es könnte sich allerdings auch um eine bestimmte Art von Mißbildungen bei *cellaria*-♂♂ handeln. Sichere Erkenntnisse lassen sich nur durch das Auffinden weiterer ♂♂-Serien gewinnen.

***Chaetophiloscia elongata* (Dollfus, 1884)**

Philoscia elongata: DOLLFUS 1896: 586 (Bestimmung nicht gesichert).

Philoscia (Chaetophiloscia) elongata: ARCANGELI 1934: 52 (♀♀).

Chaetophiloscia elongata: STROUHAL 1929a: 66 (♀♀); 1929b: 41 (♀♀); 1936a: 159 (♂♀); 1936b: 197 (♀); 1936c: 73, Fig. 5-6 (♂♀); 1937a: 128 (♀); 1937b: 207 (♀); 1939: 176; 1942: 148; 1954: 576 (partim); 1966: 271 (partim). SCHMALFUSS 1979: 14; 1981: 14; 1985: 10.

Chaetophiloscia sicula (non Verhoeff, Verwechslung): SCHMALFUSS 1975: 35.

Untersuchtes Material (nur Proben mit ♂♂ berücksichtigt):

1♂, 2♀♀, Ionische Insel Kerkira (Korfu), Sidari, Kulturland, leg. Schawaller & Scheuern 21.IV.1981 (SMNS 1397).

1♂, 6♀♀, Ionische Insel Kefallinia, Argostoli, leg. Hauser 1.IV.1971 (MHNG).

1♂, 4♀♀, Ionische Inseln Strofadhes (ca. 45 km S Zakynthos), Insel Stamfani, leg. Pieper 14.IX.1980 (SMNS 1343).

3♂♂, 3♀♀, NW-Griechenland, Nomos Thesprotia, Pseka-See, leg. Vigna 5.XI.1974 (SMNS 2151).

1♂, 1♀, Mittelgriechenland, Nomos Fokis, 5 km NE Efpalio (E Nafpaktos), leg. Baehr 20.V.1983 (SMNS 2004).

1♂, 2♀♀, Vorii Sporadhes (Nord-Sporaden), Insel Alonisos, Kulturland oberhalb Patitiri, an Quelle, leg. Schmalfuss 17.V.1979 (SMNS 1109, SCHMALFUSS 1981).

1♂, 7♀♀, N-Griechenland, Nomos Pieria, 1 km E Agathupolis, Salzwiesen, leg. Baehr 2.V.1983 (SMNS 1995).

2♂♂, 14♀♀, N-Griechenland, Nomos Pieria, Pidhnas, Salinen, leg. Baehr 5.V.1983 (SMNS 1999).

1♂, 5♀♀, N-Griechenland, Thessaloniki, leg. Martens 15.III.1963 (SMNS 1519, SCHMALFUSS 1979 als *Ch. sicula*).

15 Ex., N-Griechenland, Khalkidhiki, Stavros, Strand, leg. Osella 22.VII.1983 (MCSNV).

1♂, 2♀♀, N-Griechenland, SW Dhrama, Angitis-Ufer, leg. Schmalfluss 20.IX.1988 (SMNS 2199).

2♂♂, N-Griechenland, Pangeon-Gebirge, Akrovuni, 1000 m, leg. Osella 20.VII.1983 (SMNS 2087, MCSNV).

1♂, 5♀♀, N-Griechenland, Nestos-Delta bei Keramoti, leg. Schmalfluss 3.V.1986 (SMNS 2126).

1♂, Ägäis, Insel Rodhos, Kalavardha, leg. Pauli & Schmalfluss 21.IV.1981 (SMNS 1388).

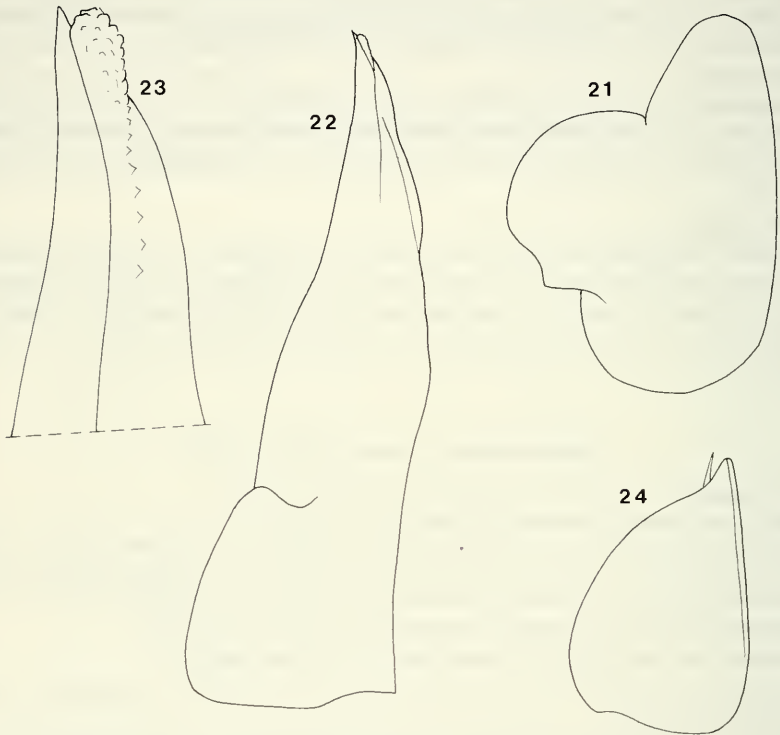


ABB. 21-24.

Chaetophiloscia elongata, ♂, 6 mm lang, Insel Alonisos (SMNS 1109).

Abb. 21: Pleopoden-Exopodit 1; Abb. 22: Pleopoden-Endopodit 1; Abb. 23: Spitze des Pleopoden-Endopoditen 1; Abb. 24: Pleopoden-Exopodit V.

Weitere gesicherte griechische Funde:

Ionische Insel Kerkira (Spartilla, Kerkira-Stadt, Potamos, Gasturi, „Aleanone“, „Hagias Mathias“, Kalikhiopulo, STROUHAL 1936c).

Mittelgriechenland, Umgebung Arta (Petrovuni, STROUHAL 1954).

Verbreitung: Küstenländer des nördlichen Mittelmeeres von Nordspanien bis Syrien, außerdem aus Algerien bekannt (VANDEL 1962: 496). In Frankreich wird die nördliche Verbreitungsgrenze durch die 5°C-Januar-Isotherme gebildet. Griechische Funde s. Karte Abb. 43.

Färbung: Braun mit hellen Muskelflecken, auf den Pereon-Epimeren je eine dunkelbraune Fleckenreihe, die *Ch. elongata* von allen anderen griechischen Arten der Gattung unterscheidet. Es gibt jedoch aberrante Exemplare, bei welchen diese Fleckenreihe nicht deutlich ausgeprägt ist.

Körpermaße: ♂ bis 7 mm lang, ♀ bis 10 mm lang.

Diagnostische Kennzeichen: Telson in der Regel mit akut-winkelliger Spitze. Pleopoden-Exopodit I ♂ mit großem, breit gerundetem Innenlappen, der vom Außenteil durch einen Einschnitt getrennt ist (Abb. 21). Endopodit I ♂ sich zum Ende hin langsam verschmälernd, an der Spitze median mit kleiner rundlicher Protuberanz (Abb. 22, 23). Exopodit V ♂ ohne verlängerte Spitze (Abb. 24).

Bemerkungen: STROUHAL hat seit 1954 *Ch. leucadia* für eine Jugendform von *elongata* gehalten (s. dort).

Chaetophiloscia leucadia Strouhal, 1936

?*Philoscia elongata* var. *palustris*: VERHOEFF 1901a: 146.

Chaetophiloscia leucadia: STROUHAL 1936a: 160, Fig. 11-12; 1936c: 74.

Chaetophiloscia elongata (non Dollfus, partim): STROUHAL 1954: 577; 1966: 271. SCHMALFUSS 1985: 10.

Untersuchtes Material:

68 Ex., Ionische Insel Kerkira (Korfu), Pantokrator-Massiv, Eingang zur Höhle „Katsaba“, 650 m, leg. Hauser 12.V.1974 (MHNG, 2♂♂, 3♀♀: SMNS 2201).

1♂, 1♀, Ionische Insel Paxi S Kerkira, Gaios, Steineichen-Wald, leg. Schawaller & Scheuern 17.IV.1981 (SMNS 1424, SCHMALFUSS 1985 als *Ch. elongata*).

1♂, 4♀♀, Ionische Insel Paxi, Lakka, Olivenhaine, leg. Schawaller & Scheuern 18.IV.1981 (SMNS 1425, SCHMALFUSS 1985 als *Ch. elongata*).

1♂, Ionische Insel Lefkas, Frini, unter Quercus, leg. Hauser 27.III.1971 (MHNG).

2♂♂, 4♀♀, Ionische Insel Kefallinia, Sami, Macchie (*Quercus ilex* und *coccifera*, *Arbutus*, *Pistacia*), leg. Hauser 11.IV.1970 (MHNG, 1♂, 1♀: SMNS 2190).

1♂, Insel Kefallinia, Sami, unter *Juniperus phoenicea*, *Pistacia lentiscus*, *Arbutus*, leg. Hauser 12.IV.1970 (MHNG).

1♂, Insel Kefallinia, Agona, unter *Quercus coccifera*, leg. Hauser 9.IV.1970 (MHNG).

3♂♂, Ionische Insel Zakynthos, Vrachonias-Massiv, Höhlen „Megali Spilia“ und „Briba“, leg. Hauser 15.V.1974 (MHNG).

11 Ex., W-Griechenland, bei Agrinio, leg. Hauser 9.V.1974 (MHNG).

Weitere griechische Funde:

Insel Lefkas (Frini und Kaligoni, STROUHAL 1936a).

W-Griechenland, Petrovuni bei Arta (STROUHAL 1954 als *Ch. elongata*).

Verbreitung: Nur von den genannten westgriechischen Fundorten bekannt (Abb. 44).

Färbung: Sehr ähnlich derjenigen von *Ch. cellaria*.

Körpermaße: ♂ bis 5 mm, ♀ bis 8.5 mm lang.

Diagnostische Merkmale: Pleopoden-Endopodit I ♂ mit großem, breit gerundetem Hinterlappen, im Gegensatz zu *Ch. elongata* außen ohne Einschnitt (Abb. 26). Endopodit I ♂ im letzten Viertel abrupt verschmälert, der verschmälerte Endteil parallelseitig und winkelig nach außen abgebogen (Abb. 27, 28). Exopodit V ♂ ohne verlängerte Spitze (Abb. 29). Die Telsonspitze ist variabel, bei manchen Tieren mehr oder weniger gerundet, bei manchen zugespitzt.

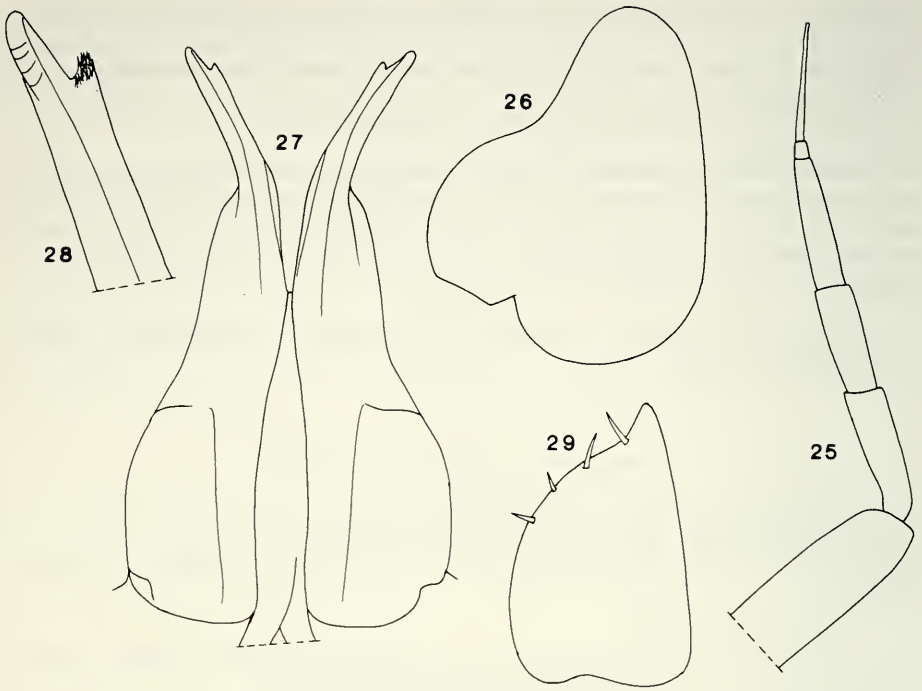


ABB. 25-29.

Chaetophiloscia leucadia, ♂, 4.5 mm lang, Insel Kefallinia (SMNS 2190).

Abb. 25: Antennengeißel; Abb. 26: Pleopoden-Exopodit I; Abb. 27: Pleopoden-Endopodite I; Abb. 28: Spitze des Pleopoden-Endopoditen I; Abb. 29: Pleopoden-Exopodit V.

Bemerkungen:

STROUHAL beschrieb 1936 *Ch. leucadia* aufgrund der von *Ch. elongata* abweichenden Pleopoden-Endopoditen I ♂ von der Insel Lefkas. 1954 meldet STROUHAL zwei *elongata*-♂♂ von Arta, wovon das größere die für *elongata* charakteristischen Endopodite besitzt, das kleinere (5 mm) jedoch die *leucadia*-Endopodite aufweist. Aufgrund dieses syntopischen Vorkommens hielt STROUHAL daraufhin *leucadia* für die Jugendform von *elongata*. Ich kann dieser Auffassung nicht zustimmen, da die *leucadia*-Pleopoden eine sehr differenzierte Ausprägung besitzen, konstante Färbungsunterschiede zwischen diesen beiden Formen bestehen und in den hier untersuchten Proben mit *leucadia*-♂♂ auch adulte ♀♀ mit Marsupium vorliegen. Außerdem zeigen alle untersuchten *Chaetophiloscia*-♂♂ von 5 mm Körperlänge adulte Merkmale, und das Vorkommen von *leucadia* deckt sich nicht mit demjenigen von *elongata*, sondern ist auf Westgriechenland beschränkt. *Ch. leucadia* muß daher als eigenständige Art betrachtet werden.

Chaetophiloscia hastata Verhoeff, 1929

Chaetophiloscia hastata: DALENS 1973a: 123, Fig. 1-5; 1974: 308. SCHMALFUSS 1979: 15.

Eine vollständige Bibliografie von *Ch. hastata* findet sich bei STROUHAL 1968: 311.
Untersuchtes Material

GRIECHENLAND:

1♂, 2♀, N-Griechenland, Arsakli bei Thessaloniki, Bachufer, leg. Kühnelt 23.IV.1960 (SMNS 1684, SCHMALFUSS 1979).

12 Ex., NE-Griechenland, W Xanthi, Nestos-Schlucht bei Toxotes, Quelle, leg. Schmalfluss 22.IX.1988 (SMNS 2193).

1♂, NE-Griechenland, 1 km W Alexandhrupolis, leg. Kinzelbach et alii 1.IV.1977 (SMNS 1787, SCHMALFUSS 1979).

2♂♂, 3♀♀, NE-Griechenland, Avas-Schlucht 10 km N Alexandhrupolis, Bach mit Platanen, leg. Schmalfluss 29.IV.1986 (SMNS 2128).

TÜRKEI:

9 Ex., SW-Türkei, 60 km SSW Antalya, „Olympos“, leg. Rähle 1.X.1986 (SMNS 11221).

SOWJETUNION:

14 Ex., USSR, Aserbeidschan, Baku, Djerambatan, leg. Golovatch & Martens 21.V.1981 (ZMM, 4 Ex.: SMNS 13011).

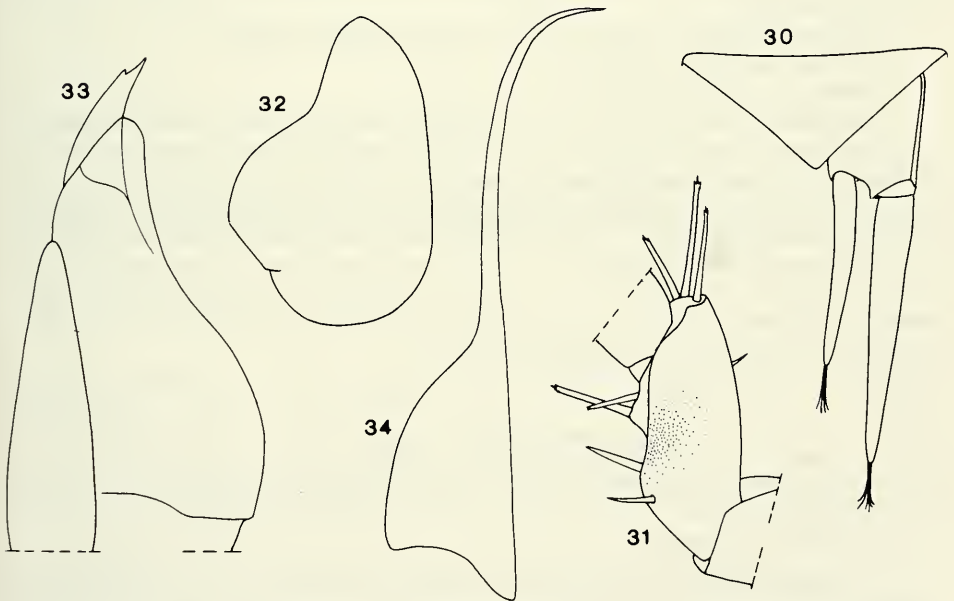


ABB. 30-34.

Chaetophiloscia hastata, ♂, 6.3 mm lang, Alexandhrupolis (SMNS 1787).

Abb. 30: Telson und Uropod; Abb. 31: Merus VII; Abb. 32: Pleopoden-Exopodit I; Abb. 33: Pleopoden-Endopodit I; Abb. 34: Pleopoden-Exopodit V.

1 ♂, 1 ♀, USSR, Aserbeidschan, 120 km W Baku, oberhalb Akhsu, 900 m, „*Quercus shrub*“, leg. Golovatch & Martens 22.V.1981 (ZMM).

43 Ex., USSR, Aserbeidschan, Nabran 30 km W Khachmas, „*Quercus, Carpinus, Acer* etc. forest, litter and under bark“, leg. Golovatch & Eskov 21.-22.IV.1987 (ZMM).

Weitere griechische Fundorte:

NE-Griechenland, Lagune von Lagos (DALENS 1973a).

Verbreitung: Bisher bekannt aus Italien (Ancona: VERHOEFF 1928: 165; Viterbo, Civitavecchia: VERHOEFF 1931: 552; Pesaro, San Marino, „Isernia“, „Pescolaniano“: VERHOEFF 1933: 46; Prov. Forli: ARCANGELI 1926: 42 als *Philoscia elongata*; Venezia: ARCANGELI 1938: 4, 9), „Istrien“ („Porto Rose“: ARCANGELI 1923: 1 als *Philoscia elongata*), Jugoslawien (Insel „Cherso“ = Cres: VERHOEFF 1938: 124), Rumänien (Constanta: RADU 1960: 271), Bulgarien (Euxinograd: VERHOEFF 1929: 133; Varna und weitere bulgarische Fundorte: ANDREEV 1972: 185), Türkei (Istanbul: VERHOEFF 1941: 252), Zypern (Pafos, 1300 m: VANDEL 1965: 821), Sowjetunion (Kaukasus, Schwarzmeerküste, Sotschi: VERHOEFF 1933b: 108), Irak (Baghdad: FRANKENBERGER 1939: 30).

Für die Angabe „Palästina“ bei STROUHAL 1968: 311 und bei VANDEL 1965: 821 konnte ich keinen Nachweis finden. Auch in umfangreichen Aufsammlungen, die mir aus Israel vorliegen, ist die Art nicht vertreten. Bei den Angaben für Libyen (Cirenaica) bei ARCANGELI 1938: 4 geht aus dem Text nicht eindeutig hervor, ob es sich um *Ch. hastata* oder um die von ARCANGELI als konspezifisch erachtete *Ch. elongata* handelt. Die mit einem Fragezeichen versehene Angabe „Ägäis“ bei STROUHAL 1968, die sich auf eine Spekulation VERHOEFFS (1941: 252) gründet, konnte bisher nicht durch ♂-Funde bestätigt werden.

Griechische Funde s. Karte Abb. 44, Gesamtverbreitung Abb. 45.

Färbung: Ähnlich *Ch. cellaria*.

Körpermaße: ♂ bis 8 mm, ♀ bis 10 mm lang.

Diagnostische Kennzeichen: Das ♂ ist unverwechselbar durch enorm verlängerte Pleopoden-Endopodite II und Exopodite V. Der Endopodit II ist rund dreimal so lang wie der Exopodit II und peitschenförmig dünn, sehr viel dünner als in der Abbildung bei DALENS 1973a (Fig. 3) dargestellt. Die peitschenförmige Verlängerung des Endopoditen II ist in der halbbrohrförmigen Verlängerung des Exopoditen V (Abb. 34) median eingelegt, diese Verlängerung des Exopoditen V ist nach ventral abgebogen. In situ überragen der Endopodit II und der Exopodit V die Uropoden-Exopodite. Pleopoden-Exopodit I s. Abb. 32, Endopodit I s. Abb. 33, Merus VII s. Abb. 31, Telson und Uropod s. Abb. 30. Carpus I ♂ verbreitert, vgl. DALENS 1973a, (Fig. 1).

Chaetophiloscia sicula Verhoeff, 1908

Chaetophiloscia sicula: DALENS 1968: 85; 1973b: 977; 1975: 249. SCHMALFUSS 1979: 15.

non: *Chaetophiloscia sicula*: VANDEL 1958: 82. SCHMALFUSS 1972a: 42; 1975: 35.

Untersuchtes Material:

1 ♂, Pleopoden-Präparat, Griechenland, Evvia (Euböa), Krokidhia, III.1967 (Vandel-Kollektion Toulouse).

1 ♂, Pleopoden-Präparat, Evvia, Ayios, III.1967 (Vandel-Kollektion Toulouse).

1 ♂, 11 ♀ ♀, Mittelgriechenland, Attiki (Attika), 70 km SE Lamia, Macchie, leg. SchmalFUSS 25.IV.1987 (SMNS 2154).

Weitere griechische Funde:

Evvia: Keramu und „Hagios Iason“ (DALENS 1968).

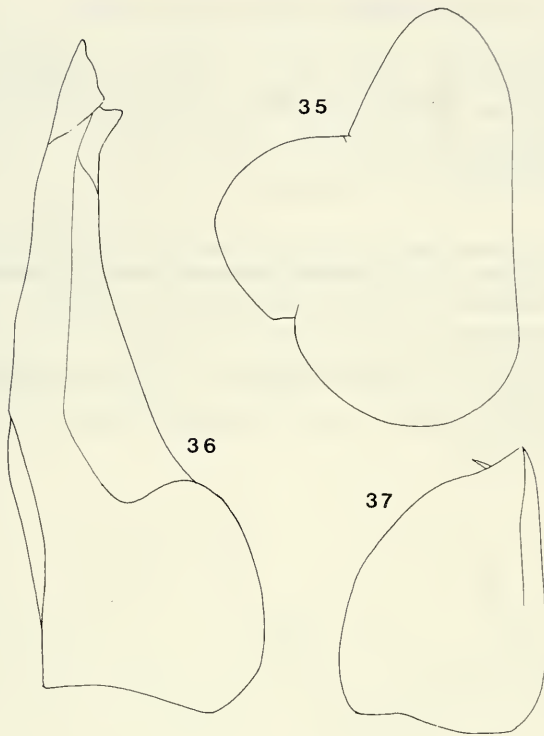


ABB. 35-37.

Chaetophiloscia sicula, ♂, 4 mm lang, 70 km SE Lamia (SMNS 2154).

Abb. 35: Pleopoden-Exopodit I; Abb. 36: Pleopoden-Endopodit I; Abb. 37: Pleopoden-Exopodit V.

Die Angaben für Kreta (VANDEL 1958, SCHMALFUSS 1972a) und Thessaloniki (SCHMALFUSS 1975) sind Fehlbestimmungen und beziehen sich auf andere *Chaetophiloscia*-Arten.

Verbreitung: Die Art ist aus S-Frankreich, Korsika, Italien, Sizilien und von den hier genannten griechischen Fundorten bekannt. Griechische Funde s. Karte Abb. 44.

Färbung: Wie *Ch. cellaria*.

Körpermaße: Die hier untersuchten Tiere sind maximal 4 mm (♂) und 6.5 mm (♀) lang; VANDEL 1962: 496 gibt für Frankreich 5 mm (♂) und 8 mm (♀) an.

Diagnostische Merkmale: Die Art ist in erster Linie durch die differenzierte Ausprägung des Pleopoden-Endopoditen I ♂ gekennzeichnet (Abb. 36). Exopodite I und V s. Abb. 35, 37. Telsonende variabel, spitz bis gerundet.

Chaetophiloscia lagoi (Arcangeli, 1934)

Philoscia (*Chaetophiloscia*) *Lagoi*: ARCANGELI 1934: 54, Fig. 16-25; 1937: 85.

Chaetophiloscia lagoi: STROUHAL 1968: 311, Abb. 1-17. SCHMALFUSS 1972b: 577; 1979: 15.

?*Chaetophiloscia solerii* (non Arcangeli, 1937): SCHMALFUSS 1972b: 577, Abb. 22-23 (♀ ♀); 1979: 16 (♀ ♀).

Untersuchtes Material**ZYPERN:**

2♂♂, 3♀♀, SW-Zypern, Pafos, leg. Grimm & Rachinsky XII.1988 (SMNS 11 301).

2♂♂, 2♀♀, W-Zypern, 7 km SW Polis, leg. Grimm & Rachinsky 11.XII.1988 (SMNS 11 302).

2♂♂, N-Zypern, Kirne (= Kirenia), leg. Liebegott 25.XII.1985 (SMNS 11 211).

ISRAEL (Erstnachweise):

2♂♂, 11♀♀, Israel, Haifa, oberhalb Technion, Macchie, leg. Schawaller & Schmalfuss 8.II.1987 (SMNS 11 299).

3♂♂, 6♀♀, Israel, Unter-Galiläa, 15 km NW Nazareth, Ha Solelim, leg. Schawaller & Schmalfuss 7.II.1987 (SMNS 11 292).

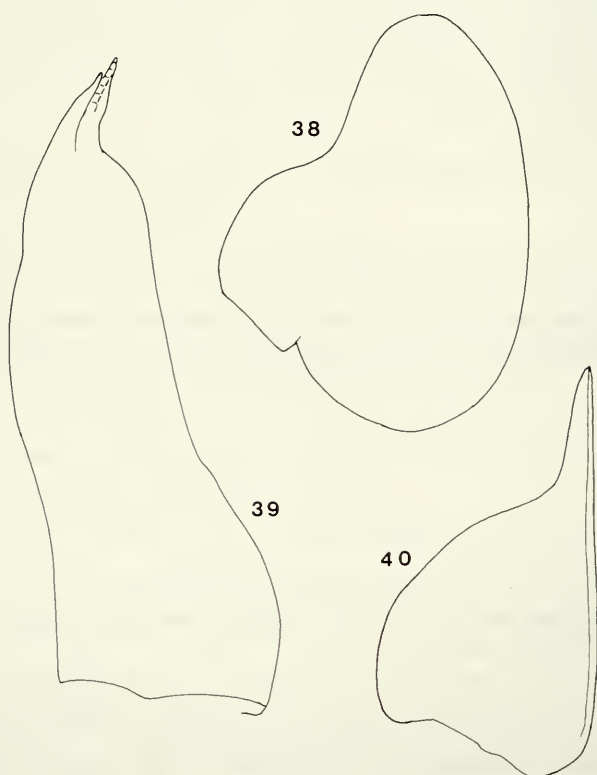


ABB. 38-40.

Chaetophiloscia lagoi, ♂, 4.5 mm lang, Zypern (SMNS 11 301).

Abb. 38: Pleopoden-Exopodit I; Abb. 39: Pleopoden-Endopodit I; Abb. 40: Pleopoden-Exopodit V.

2♂♂, Israel, Unter-Galiläa, SE Haifa, Allonim, Eichenwald, leg. Schawaller & Schmalfluss 7.II.1987 (SMNS 11 293).

Griechische Funde:

Ägäis, Insel Rodhos („Monte S. Stefano“, „S. Silvano“, ARCANGELI 1937).

Der Typenfundort „Nixi“ (ARCANGELI 1934) konnte nicht lokalisiert werden.

Verbreitung: Die Art ist bekannt von der griechischen Insel Rodhos, von Zypern („Yermasoyia“, STROUHAL 1968, und obengenannte Funde) und aus Israel (oben genannte Funde), s. Karte Abb. 46.

Färbung: *Ch. lagoi* ist die am stärksten gefleckte *Chaetophiloscia*-Art, meist besitzt auch das Pleon unregelmäßige Muskelansatzflecken.

Körpermaße: ♂ maximal 5 mm lang, ♀ maximal 8.5 mm lang.

Diagnostische Merkmale: Die beiden letzten Glieder des Antennenstammes beim ♂ verdickt. Pleopoden I ♂ s. Abb. 38-39, Pleopoden-Exopodit V mit verlängerter Spitze (Abb. 40). Zahlreiche Abbildungen finden sich bei ARCANGELI 1934 und STROUHAL 1968.



ABB. 41.

Griechische Fundorte von *Chaetophiloscia cellaria*.



ABB. 42.

Fundorte von *Chaetophiloscia attica*.



ABB. 43.

Griechische Fundorte von *Chaetophiloscia elongata*.



ABB. 44.

Griechische Fundorte von *Chaetophiloscia leucadia*, *Ch. hastata* und *Ch. sicula*.



ABB. 46.

Gesamtverbreitung von *Chaetophiloscia lagoi*.

LITERATUR

- ANDREEV, S. 1972. Beitrag zur Kenntnis der Landasseln in Bulgarien. II (Isopoda Oniscoidea) [Bulgarisch mit deutscher Zusammenfassung]. *Bull. Inst. Zool. Mus. Acad. bulg. Sc.* 34: 177-188.
- ARCANGELI, A. 1923. Caratteri sessuali secondari e conformazione dell'apparato copulatore di *Philoscia elongata* Dollf. nel periodo riproduttivo. *Boll. Musei Zool. Anat. comp. Univ. Torino* 38: 1-7 + Tavola 1.
- 1926. Contributo alla conoscenza della fauna isopodologica delle terre circostanti all'alto Adriatico. *Atti Mus. civ. Storia nat. Trieste* 11: 1-62.
- 1929. Ricerche faunistiche nelle isole italiane dell'Egeo. Isopodi. *Arch. zool. ital.* 13: 259-268.
- 1934. Nuovi contributi alla conoscenza della fauna delle isole dell'Egeo. III. Isopodi terrestri. *Boll. Lab. Zool. gen. agr.* 28: 37-69.
- 1937. Nuovi contributi alla conoscenza della fauna delle isole italiane dell'Egeo. VIII. Isopodi terrestri (2a nota). *Boll. Lab. Zool. gen. agr.* 30: 75-86.
- 1938. *Philoscia elongata* Dollf. e *Chaetophiloscia hastata* Verh. appartengono alla stessa specie (Crustacei Isopodi terrestri). Dimostrazione sperimentale. *Atti Accad. Sc. Torino* 73: 1-5.
- DALENS, H. 1968. Intersexualité dans des populations grecques de *Chaetophiloscia* (Isopoda, Oniscoidea, Oniscidae). *Biol. gallo-hellenica* 1: 85-91.
- 1973a. Notes sur la biologie et la systématique de l'isopode terrestre *Chaetophiloscia hastata* Verhoeff 1928. *Biol. gallo-hellenica* 5: 123-129.
- 1973b. Stérilité apparue chez l'Oniscoïde *Chaetophiloscia sicula* Verhoeff au cours de croisements entre lignées d'origine géographiques différentes. *Comptes rendus Acad. Sc. Paris* 276, Sér. D: 977-979.
- 1974. Phénotype albinos chez l'Oniscoïde *Chaetophiloscia hastata* Verhoeff (Crustacea, Isopoda). *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse* 110: 308-310.
- 1975. L'intersexualité dans le genre *Chaetophiloscia* (Isopoda Oniscoidea). *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse* 111: 247-254.
- DOLLFUS, A. 1896. Land-Isopoden der Balkanregion (Bosnien, Hercegovina, Serbien und Insel Corfu) im Landesmuseum zu Sarajevo. *Wiss. Mitt. Bosn. Herzeg.* 4: 583-586.
- FRANKENBERGER, Z. 1939. Sur quelques Isopodes de la Mésopotamie. *Sb. ent. Odd. nar. Mus. Praz* 17: 23-31.
- KANELIS, A. 1946. [I panida ton ellinikon spileon] [Griechisch]. *To Vuno* 1946: 32-36.
- RADU, V. G. 1960. Specii de Filosciide (Izopode terrestre) in fauna Republicii Populare Romine. *Studii Cerc. stiint. Cluj* 11: 269-275.
- REMY, P. 1951. Description des grottes de Macédoine grecque. *Ann. Spéléol.* 6: 107-118.
- SCHMALFUSS, H. 1972a. Die Isopoden von Kreta. *Biol. gallo-hellenica* 4: 33-60.
- 1972b. Die Isopoden der Inseln Rhodos und Karpathos (Südostägäis). *Zool. Jahrb. Syst.* 99: 561-609.
- 1975. Neues Isopoden-Material aus Griechenland. *Sitz. ber. österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl., Abt. I*, 184: 27-66.
- 1979. Revidierte Check-list der Landisopoden (Oniscoidea) Griechenlands. *Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. A*, Nr. 331: 1-42.
- 1981. Die Isopoden der Nördlichen Sporaden (Ägäis). *Stuttgarter Beitr. Naturk., Ser. A*, Nr. 343: 1-24.

- 1985. Zwei bemerkenswerte neue Landisopoden-Arten von der griechischen Insel Paxi. *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, Ser. A, Nr. 380: 1-11.
- SCHMALFUSS & SCHAWALLER, W. 1984. Die Fauna der Ägäis-Insel Santorin. Teil 5. Arachnida und Crustacea. *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, Ser. A, Nr. 371: 1-16.
- STRINATI, P. 1955. Recherches biospéologiques en Attique. *Stalactite* 5: 7-9.
- STROUHAL, H. 1929a. Die Landisopoden des Balkans. 3. Beitrag: Südbalkan. *Zeitschr. wiss. Zool.* 133: 57-120.
- 1929b. Über neue und bekannte Landasseln des Südbalkans im Berliner Zoologischen Museum. *Sitz. ber. Ges. naturforsch. Freunde Berlin* 1929: 37-80.
- 1936a. Zoologische Forschungsreise nach den Ionischen Inseln und dem Peloponnes. XVII. Teil. Isopods terrestria, I: Ligiidae, Trichoniscidae, Oniscidae, Porcellionidae. *Sitz. ber. österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl.*, Abt. I, 145: 153-177.
- 1936b. Die von Prof. Dr. Franz Werner in Griechenland und auf den ägäischen Inseln gesammelten Landisopoden. *Sitz. ber. österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl.*, Abt. I, 145: 195-200.
- 1936c. Die Landasseln der Inseln Korfu, Levkas und Kephallonia. *Acta Inst. Mus. zool. Univ. athen.* 1: 53-111.
- 1937a. Neue Oniscoidea des Südbalkans. *Zool. Anz.* 117: 119-129.
- 1937b. Isopodi terrestri Aegaei. *Acta Inst. Mus. zool. Univ. athen.* 1: 198-262.
- 1938. Oniscoidea Peloponnesi. *Acta Inst. Mus. zool. Univ. athen.* 2: 1-56.
- 1939. Zoologische Ergebnisse einer von Professor Dr. Jan Versluys geleiteten Forschungsfahrt nach Zante. Isopoda. *Verh. zool.-bot. Ges. Wien* 88/89: 173-188.
- 1954. Zoologische Studien in West-Griechenland. IV. Teil. Isopoda terrestria, I: Ligiidae, Trichoniscidae, Oniscidae, Porcellionidae, Squamiferidae. *Sitz. ber. österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl.*, Abt. I, 163: 559-601.
- 1966. Ein weiterer Beitrag zur Süßwasser- und Landasselfauna Korfus. *Sitz. ber. österr. Akad. Wiss., math.-nat. Kl.*, Abt. I, 175: 257-315 + Tafeln 1-6.
- 1968. Die Landisopoden der Insel Zypern. *Ann. naturhist. Mus. Wien* 72: 299-387.
- THEODORIDES, J. 1960. Quelques Arthropodes de Grèce et leurs parasites. *Vie Milieu* 11: 321-323.
- VANDEL, A. 1946. Isopodes terrestres récoltés par M. le Professeur P. Remy au cours de ses voyages dans les régions balkaniques. *Ann. Sc. nat., Zool.*, 11^e sér. 8: 151-194.
- 1955. Isopodes terrestres récoltés dans les grottes de l'Attique par M. Pierre Strinati. *Notes biospéol.* 10: 51-61.
- 1958. Isopodes récoltés dans les grottes de la Crète par le docteur K. Lindberg. *Notes biospéol.* 12: 81-101.
- 1959. La faune isopodique cavernicole de la Grèce continentale. *Notes biospéol.* 13: 131-140.
- 1962. *Faune de France. 66. Isopodes terrestres (Deuxième Partie)*, pp. 417-931; Paris.
- 1964. Les Isopodes cavernicoles récoltés en Grèce par le docteur H. Henrot. *Ann. Spéléol.* 19: 729-740.
- 1965. La faune isopodique de l'île de Chypre. *Bull. Mus. nat. Hist. nat.*, 2^e sér., 36: 818-830.
- 1969. Le mâle de *Chaetophiloscia attica* (Verhoeff). *Biol. gallo-hellenica* 2: 13-17.
- VERHOEFF, K. 1901a. Über paläarktische Isopoden (5. Aufsatz). *Zool. Anz.* 24: 135-149.
- 1901b. Über paläarktische Isopoden (7. Aufsatz). *Zool. Anz.* 24: 403-408, 417-421.
- 1908a. Neue Isopoden-Gattungen. *Zool. Anz.* 33: 520-525.
- 1908b. Über Isopoden: 15. Aufsatz. *Arch. Biontol.* 2: 335-387.

- 1923. Zur Kenntnis der Landasseln Palästinas. *Arch. Naturgesch.*, Abt. A, 89: 206-231.
- 1928. Über alpenländische und italienische Isopoden. *Zool. Jahrb. Syst.* 56: 93-172.
- 1929. Über Isopoden der Balkanhalbinsel, gesammelt von Herrn Dr. I. Buresch. II. Teil. *Mitt. naturwiss. Inst. Sofia* 2: 129-139.
- 1931. Über Isopoda terrestria aus Italien. *Zool. Jahrb. Syst.* 60: 489-572 + Tafeln 6-8.
- 1933a. Zur Systematik, Geographie und Ökologie der Isopoda terrestria Italiens und über einige Balkan-Isopoden. *Zool. Jahrb. Syst.* 65: 1-64.
- 1933b. Neue Isopoda terrestria aus Mexico und dem Mediterrangebiet. *Zool. Anz.* 103: 97-119.
- 1938. Zur Kenntnis der Gattung *Porcellio* und über Isopoda Oniscoidea der Insel Cherso. *Arch. Naturgesch.*, N.F., 7: 97-136.
- 1941. Über Land-Isopoden aus der Türkei. *Istanbul Univ. fen Fak. Mec.*, Ser. B, 4: 223-276.

Edaphus-Arten von der Elfenbeinküste
(Coleoptera, Staphylinidae)
60. Beitrag zur Kenntnis der Euaesthetinen

von

Volker PUTHZ *

Mit 38 Textfiguren

ABSTRACT

***Edaphus*-species from the Ivory Coast.** — Description of 21 new species of the genus *Edaphus* Motschulsky, mainly from the Ivory Coast: *Edaphus angustulus* sp. n., *E. bidenticolis* sp. n., *E. bifurcus* sp. n., *E. bisulcicollis* sp. n., *E. claripennis* sp. n. (also in Ghana), *E. granulifer* sp. n. (also in Sierra Leone), *E. inconspicuus* sp. n., *E. ingloriosus* sp. n., *E. ingratus* sp. n., *E. ingravescens* sp. n., *E. klapperichi* sp. n. (Sierra Leone), *E. limbicollis* sp. n., *E. lynceus* sp. n., *E. mahnerti* sp. n., *E. nequam* sp. n., *E. perreti* sp. n., *E. permodestus* sp. n., *E. punctulifrons* sp. n., *E. tuberculifer* sp. n., *E. variatus* sp. n., *E. varius* sp. n. Remarks on some other African species including new locality records. At present there are a total of 23 *Edaphus*-species known of in the Ivory Coast.

Mit dieser Studie schließe ich die Bearbeitung der Euaesthetinen ab, die 1977 von I. Löbl aus der Côte-d'Ivoire mitgebracht wurden. Ich berücksichtige dabei auch gleich die Ausbeuten der Genfer Kollegen Mahnert & Perret in dem genannten Land sowie einige wenige Stücke anderer Provenienz.

Der erste afrikanische Vertreter der weltweit verbreiteten Gattung *Edaphus* Motschulsky wurde aus Westafrika (heute Ghana) beschrieben, einige weitere Arten sind in den letzten Jahren von dort bekannt geworden. Hier können nun weitere 21 neue Arten mitgeteilt werden, davon allein 20 aus der Elfenbeinküste, von wo bisher nur eine Spezies publiziert war. Zusammen mit den neuen Arten sind es jetzt also 23, die aus diesem Land vorliegen, und man darf durchaus vermuten, daß es sich hierbei nur um einen Bruchteil der tatsächlich dort vorhandenen *Edaphus*-Fauna handelt.

* Limnologische Flußstation d. Max-Planck-Instituts f. Limnologie, Postfach 260, D-6407 Schlitz, BRD.

Die Aufsammlungen in dem genannten Land gehören zu den „Recherches effectuées avec l'aide du Centre suisse de Recherches Scientifiques en Côte-d'Ivoire“; der genannten Institution sei dafür auch an dieser Stelle Dank gesagt.

***Edaphus bifurcus* sp. n.**

Diese neue Art gehört in die Verwandtschaft des orientalischen *E. corpulentus* Puthz; von den Arten der Äthiopien gehört *E. octopunctatus* Kistner zu ihren engeren Verwandten. — Auffällig an diesem neuen *Edaphus* sind der stark gewölbte, *Tamotus*-ähnliche Bau, die fehlenden Seitenfältchen an der Pronotumbasis (vgl. u.), vor allem aber die eigenartigen, apikal gespaltenen Parameren (Name!).

Makropter, rötlichbraun, sexualdimorph, was die Augen angeht, glänzend, nur die Elytren äußerst fein, dicht punktiert; Beborstung dicht, anliegend. Fühler und Beine rötlichgelb, Taster gelb.

Länge: 1,0-1,2 mm.

♂-Holotypus und 1♂, 1♀-Paratypen: Côte-d'Ivoire: Abidjan: Parc national du Banco, forêt primaire, tamisage de feuilles mortes, 3.III.1977, Löbl; 1♀-Paratypus: Réserve du Banco, R. Paulian & G. Delamare.

Kopf ventrad geneigt, deutlich schmaler als das Pronotum (30,5: 35), Augen fein facettiert, beim ♂ die gesamten Seiten des Kopfes einnehmend, beim ♀ erheblich kleiner, aber doppelt so lang wie die Wangen; in beiden Geschlechtern keine Schläfen; hintere Querfurche der Stirn deutlich, vordere Längsfurchen weniger deutlich, vorderer Mittelteil deutlich breiter als jedes der Seitenstücke, in seiner ganzen Breite flach eingesenkt, in der vorderen Mitte, kaum deutlich, mit winziger länglicher Erhabenheit, Übergang zum Clypeus ohne besondere Absetzung, vordere Seitenteile breit erhoben, oben flach, vorn mit 2-3 kleinen Punkten, Stirn sonst unpunktiert. Fühler ziemlich kurz, zurückgelegt nicht den Hinterrand des Pronotums erreichend, 7. Glied mäßig asymmetrisch, Keule deutlich dreigliedrig, 10. Glied 1,5 mal so breit wie lang, 11. Glied beim ♂ 1,5 mal so lang wie das 10. Glied, beim ♀ doppelt so lang wie das 10. Glied. Pronotum etwas breiter als lang (35: 32), im Gesamtumriß etwa trapezoid, vorn seitlich konvex, nach hinten lang, nur flachkonkav (fast gerade) eingezogen, an der Basis ohne Seitenfältchen, die sich vom Rand nach vorn erstrecken, aber neben dem äußeren dorsalen Basalgrübchen mit der Andeutung einer Falte; auch ohne Mittelfältchen, aber mit 6-8 winzigen Grübchen; keine Punktierung. Elytren sehr groß, etwas breiter als lang (52: 47), Schultern einfach, Seiten lang-konvex, Hinterrand breit ausgerandet (Nahtlänge: 41); die kaum deutliche Punktierung besteht aus den feinen Insertionspunkten der überwiegend gerade nach hinten gelagerten Beborstung. Abdomen ebenfalls sehr fein grundskulptiert, basaler Mittelkiel des 3. Tergits etwa zwei Drittel so lang wie das Tergit.

Männchen: 7. Sternit ohne Auszeichnung. 8. Sternit (Abb. 26), mit einigen Trichomen in der Ausrandung. Spermapumpe schwach sklerotisiert, mehr als doppelt so lang und gut so breit wie der kleine Aedoeagus. *Vesica seminalis* stark sklerotisiert, etwa 1/4 so lang wie der Aedoeagus. Dieser (Abb. 25) besitzt einen vorn breit abgerundeten Medianlobus und vorn gabelartige, zweizinkige Parameren (Name!) mit drei Borsten.

Edaphus bifurcus sp. n. unterscheidet sich von allen afrikanischen Gattungsvertretern durch fehlende Seitenfalten des Pronotums und Makropterie, von *E. octopunctatus* Kistner sofort durch viel geringere Größe und unpunktiertes Pronotum, von *E. corpulentus* Puthz durch Winzigkeit, von allen durch die Genitalien.

Holotypus in Muséum d'Histoire naturelle, Genf, Paratypen ebendort, im Muséum national d'histoire naturelle, Paris und in meiner Sammlung.

Edaphus klapperichi sp. n.

Diese auffällige neue Art dürfte die Schwesterart des *E. densepunctatus* Puthz sein; bemerkenswert an ihr ist die vorn und hinten dicht und deutlich punktierte Stirn, vor allem aber das am Rand gewellte Labrum mit mittlerem Längshöcker und 10 Borsten.

Makropter, Kopf und Pronotum dunkelbraun, Elytren überwiegend braun, um die Schultern herum heller, Labrum hellbraun, Abdomen vorn und hinten heller, in der Mitte dunkler braun. Fühler, Taster und Beine hellbraun. Kopf mäßig fein und dicht punktiert, Pronotum und Elytren sehr fein, aber deutlich, dicht punktiert, auch das Abdomen dicht punktiert; Beborstung kurz, dicht, anliegend.

Länge: 1,5-1,7 mm.

♀-H o l o t y p u s : Sierra Leone: Guma mountain, 18.I.1979, J. & E. Klapperich.

Kopf etwas schmaler als das Pronotum (50: 54), Augen fein facettiert, groß, fast die ganzen Kopfseiten einnehmend, Wangen nur kurz (Wangelänge: Augenlänge = 2: 13,5), keine Schläfen, Stirn breit (Augenabstand: 39) mit deutlicher hinterer Querfurche, aber ohne vordere Seitenfurchen, vordere Stirn breit und äußerst flach eingesenkt, ohne besondere Absetzung in den Clypeus übergehend, mäßig fein und dicht punktiert, dichter oberhalb der Augen als in der Mitte, in Höhe der Ozellen mit je einem größeren Punkt; Scheitel ebenfalls, aber etwas feiner und flacher punktiert, Labrum (s.o.). Fühler zurückgelegt nicht ganz den Pronotumhinterrand erreichend, Keule etwa dreigliedrig, 10. Glied etwa 1,5 mal so breit wie lang, 11. Glied gut doppelt so lang wie das 10. Glied. Pronotum erheblich breiter als lang (54: 44), vorn seitlich stark konvex, hinten stark konkav eingeschnürt, an der Basis mit wenig deutlichen Seitenfältchen (Abstand: 48), ohne Mittelfältchen, aber mit 6-8 kleinen Grübchen (der Holotypus besitzt 7), die mittleren beiden deutlich abgegrenzt, die äußeren teilweise ineinanderfließend; Punktierung deutlich, sehr fein, dicht. Elytren groß, leicht trapezoid, erheblich breiter als lang (78: 65), Schultern einfach, Seiten nach hinten lang- rundlich erweitert, Hinterrand sehr flach ausgerandet (Nahtlänge: 53); Punktierung ähnlich wie am Pronotum, aber noch eine Idee feiner. Abdomen wieder etwas größer punktiert, Mittelkiel des 3. Tergits bis zu dessen Hinterrand reichend.

M ä n n c h e n : unbekannt.

Edaphus klapperichi sp. n., den ich seinem verdienten Sammler widme, unterscheidet sich von *E. densepunctatus* Puthz durch vorn, hinten und seitlich deutlich punktierte Stirn, feinere Punktierung von Pronotum und Elytren sowie durch breiteren Kopf, von *E. jeanneli* Puthz und *E. lubukensis* Kistner sofort durch sein Labrum, von *E. octopunctatus* Kistner durch geringere Größe und sein Labrum.

Holotypus im Muséum d'histoire naturelle, Genf.

Edaphus tuberculifer sp. n.

Diese neue Art gehört in die Verwandtschaft des *E. kaszabi* Jac. & Kistner und erinnert hier besonders an *E. mediopunctus* Puthz. Bemerkenswert an ihr ist einmal die — zumindest in der eingesenkten vorderen Mitte unpunktierter Stirn, dann aber ein winziger stumpfer Höcker auf der vorderen Mitte des Labrums (Name!), den man aber gezielt suchen muß, weil er sonst nicht auffällt.

Makropter, rötlichbraun (oder auch dunkler: ?Alkoholmaterial), die Elytren in ihren hinteren zwei Dritteln und, abgesehen von der Spitze, das hintere Abdomen oft angedunkelt, kräftig glänzend, unpunktiert, dicht und kurz besorbt. Fühler, Taster und Beine gelblich.

Länge: 1,2-1,6 mm.

♂-H o l o t y p u s und 2♂♂, 5♀♀-Paratypen: Côte-d'Ivoire: env. Bingerville, tamisage feuilles mortes et bois mort dans petite forêt, 29.X.1980, Mahnert & Perret; 2♂♂-Paratypen: Adiopo- Doumé, Centre suisse, tamisage feuilles mortes/laiesses de mer au bord de la lagune, 29.X.1980, Mahnert & Perret; 1♂, 2♀♀-Paratypen: Forêt de Languédédou, tamisage écorce et bois pourri, 2.XI.1980, Mahnert & Perret; 1♂-Paratypus: Issoneu, 6 km ouest Sangouiné, tamisage sous bambous et bois mort au bord d'un ruisseau, 12.X.1980, Mahnert & Perret; 1♀-Paratypus: Man: Cascade près Man, tamisage, 8.III.1977, Löbl; 1♂-Paratypus: Man: Mt. Tonkoui, près de la station climatique env. 900 m, tamisage au bord d'un marécage, 9.III.1977, Löbl; 4♂♂-Paratypen: Agboville: Forêt de Yapo, près Yapo-Gare, tamisage dans la forêt, 21./22.III.1977, Löbl.

Kopf deutlich schmaler als das Pronotum (37: 43), Augen fein facettiert, in beiden Geschlechtern groß, fast die ganzen Kopfseiten einnehmend (Augenlänge: Wangen = 11: 1,5), keine Schläfen, Stirn ziemlich breit (Augenabstand: 25), hintere Querfurchen deutlich eingeschnitten, vordere Stirn ohne Seitenfurchen, insgesamt sehr breit und sehr flach konkav eingesenkt, flach in den Clypeus übergehend, die seitlichen erhobenen vorderen Stirnpartien (in der Umgebung der Fühlerwurzeln) zeigen, unterschiedlich deutlich, mehrere feine Punkte, sind also nicht ganz glatt, die breite vordere Stirnmitte zeigt aber keine Punkte (in einer Bestimmungstabelle sollte man die Art bei denen mit und bei denen ohne Kopfpunktierung führen). Fühler mäßig schlank, zurückgelegt etwa den Pronotum-hinterrand erreichend, Keule deutlich zweigliedrig, 10. Glied etwa 1,5 mal so breit wie lang, 11. Glied doppelt so lang wie das 10. Glied; beim ♀ nicht anders. Pronotum deutlich breiter als lang (43: 35), vorn seitlich kräftig gerundet, hinten kräftig eingezogen, an der Basis mit deutlichen Seitenfältchen (Abstand: 31) und 6 (bis 8) kleinen Grübchen, aber ohne Mittelfältchen, die beiden mittleren Grübchen zusammengerückt, von den Seitengrübchen deutlicher abgesetzt als diese voneinander; keine Punktierung., Beborstung leicht wollig- absteht. Elytren deutlich breiter als lang (64: 54), Schultern einfach, Seiten ziemlich gerade, mäßig erweitert, Hinterrand flach ausgerandet (Nahtlänge: 44); keine Punktierung, nur die winzigen Insertionspunkte der feinen, dichten, überwiegend gerade rückwärts gelagerten Beborstung. Abdomen ähnlich wie die Elytren glänzend mit dichter Beborstung, Mittelkiel des 3. Tergits bis zum Tergithinterrand reichend.

M ä n n c h e n : 7. Sternit ohne Auszeichnung. 8. Sternit (Abb. 8), an beiden Seiten der Apikalausrandung mit Trichomsaum. Spermapumpe (Abb. 37) schwach sklerotisiert, nicht ganz 1,5 mal so lang und fast so breit wie der Aedoeagus, *vesica seminalis* nur an einer Seite stärker sklerotisiert, so lang wie, aber erheblich schmaler als der Apex des Medianlobus. Aedoeagus (Abb. 9) mit gespaltenem (vorderen) Dorsalblatt des Medianlobus und breit-spitzwinklig verengtem Ventralblatt, dieses mit 4 kleinen proximalen Borsten; Apikalteil des Medianlobus vorn stark muskulös, Basalteil durch eine stark sklerotisierte Querversteifung abgesetzt; Parameren apikal kurz frei und mit zwei Borsten.

Edaphus tuberculifer sp. n. unterscheidet sich von allen afrikanischen Arten mit dieser Merkmalskombination: Kopf ohne Schläfen, vordere Stirn konkav, Pronotum unpunktiert, mit Seitenfältchen, aber ohne Mittelfältchen, und ohne Sondermerkmale, Makropterie, unpunktierte Elytren und langen Mittelkiel des 3. Tergits *so*: von *E. carinulifer* Puthz, der ebenfalls eine Auszeichnung des Labrums besitzt, durch erheblich geringere Größe und auch in der vorderen Mitte sowie am Scheitel unpunktierte Stirn, von

E. mediopunctus Puthz ebenfalls durch median unpunktierter Stirn, durch den winzigen Labrumhöcker und durch den Aedoeagus. *Edaphus tuberculifer* zeigt engere verwandtschaftliche Beziehungen zur orientalischen Gruppe des *E. major* Fauvel.

Holotypus und Paratypen im Muséum d'histoire naturelle, Genf, Paratypen auch in meiner Sammlung.

***Edaphus punctulifrons* sp. n.**

Diese neue Art gehört in die Verwandtschaft des *E. kaszabi* Jac. & Kistner, in der sie allenfalls durch geringe Größe und die fein punktierte Stirn (Name!) auffällt.

Makropter, gelblich- bis rötlichbraun, ziemlich glänzend, Stirn fein punktiert, die übrige Oberseite nahezu unpunktiert, Pronotum kurz, dicht und abstehend beborstet, Elytren kurz, dicht, anliegend beborstet. Fühler, Taster und Beine gelblich.

Länge: 1,0-1,1 mm.

♂-Holotypus und 2♀-Paratypen: Côte-d'Ivoire: Forêt de Taï, env. de la Station, tamisage feuilles mortes, 17.X.1980, Mahnert & Perret.

Kopf deutlich etwas schmaler als das Pronotum (28: 31), Augen fein facettiert, beim ♂ größer als beim ♀, in beiden Geschlechtern keine Schläfen (Wangenlänge: Augenzänge: ♂-HT; ♀-PT = 1: 9; 2: 8), Stirn wenig breit (Augenabstand: 18), hintere Querfurche deutlich eingeschnitten, keine vorderen Seitenfurchen; die vordere Stirn ist breit konkav eingesenkt, sie geht ohne besondere Absetzung in den Clypeus über und ist fein und dicht punktiert; Labrum mit 6 deutlichen Borsten, sonst ohne besondere Auszeichnungen. Fühler mäßig schlank, zurückgelegt etwa den Hinterrand des Pronotums erreichend, Keule zweigliedrig (oder, wenn man das schmale, aber sehr breite 9. Glied mitzählt, dreigliedrig), 10. Glied wenig breiter als lang, 11. Glied fast doppelt so lang wie das 10. Glied; beim ♀ ähnlich. Pronotum deutlich breiter als lang (31: 25,5), vorn seitlich ziemlich stark konvex, hinten ziemlich stark eingeschnürt, an der Basis mit deutlichen Seitenfältchen (Abstand: 23) sowie 6 Grübchen, aber ohne durchgehendes Mittelfältchen (ein solches kann allenfalls angedeutet sein), die mittleren Grübchen etwas länger als breit, die sich nach außen anschließenden etwa ebenso groß, aber quer, die Außengrübchen kleiner; keine Punktierung, durch die dichte Beborstung erweckt das Pronotum aber keinen völlig glatten Eindruck. Elytren deutlich breiter als lang (48: 41), im Umriß trapezoid, Schultern einfach, Seiten lang erweitert, Hinterrand breit ausgerandet (Nahtlänge: 33); keine deutliche Punktierung, aber Insertionspünktchen der dichten, überwiegend gerade rückwärts gelagerten Beborstung. Abdomen ähnlich wie die Elytren skulptiert, Mittelkiel des 3. Tergits bis zum Tergithinterrand reichend.

Männchen: 7. Sternit ohne Auszeichnung. 8. Sternit (Abb. 3), nur flach ausgerandet, in der Ausrandung dicht mit kurzen Trichomen besetzt. Spermapumpe schlank, schwach sklerotisiert, fast 1,5 mal so lang wie der Aedoeagus, *vesica seminalis* ebenfalls schwach sklerotisiert, länglich, etwa so lang wie der freie Paramerenabschnitt. Aedoeagus (Abb. 4), beim Holotypus ausgestülpt und beschädigt, im Prinzip ähnlich wie der des *E. kaszabi*, Medianlobus vorn spitzwinklig, gespalten, Parameren vorn frei, daselbst schlank, mit zwei deutlichen Borsten; Innenkörper mit „Stimmgabel“-ähnlichem Sklerit.

Edaphus punctulifrons sp. n. unterscheidet sich von *E. kaszabi* Jac. & Kistner durch erheblich dichtere Beborstung und durch erheblich geringere Größe, von *E. mediopunctus* Puthz durch breiteren Kopf, größere Basalgrübchen des Pronotums und die dichtere Beborstung der Elytren, von anderen ähnlichen Arten durch einfaches Labrum, von allen durch den Aedoeagus.

Holotypus im Muséum d'histoire naturelle, Genf, Paratypen ebendort und in meiner Sammlung.

***Edaphus granulifer* sp. n.**

Diese neue Art gehört in die nähere Verwandtschaft der Spezies *E. kaszabi* Jac. & Kistner und *E. mediopunctus* Puthz; sie fällt hier durch ihre besonders geringe Größe und durch das namensgebende Merkmal auf: leicht körnig skulptierte Elytren.

Makropter, rötlichbraun, Kopf, Elytren nach hinten zu und hinteres Abdomen oft etwas dunkler, glänzend, Elytren und Abdomen nicht ganz glatt, sondern ganz leicht gekörnt- skulptiert, Beborstung kurz, dicht, mäßig auffällig. Fühler, Taster und Beine gelblich, die letzten beiden Fühlerglieder meist etwas heller als die Glieder 7-9.

♂-Holotypus und 11♂♂, 14♀-Paratypen: Côte-d'Ivoire: Agboville: Forêt de Yapo, près Yapo-Gare, tamisage dans la forêt, 21./22.III.1977, Löbl; 1♀-Paratypus: env. Bingerville, tamisage feuilles mortes et bois mort dans petite forêt, 29.X.1980, Mahnert & Perret; 1♀-Paratypus: Sierra Leone: Guma mountain, 500 m, 18.I.1979, J. & E. Klapperich.

Kopf deutlich schmaler als das Pronotum (27,5: 31), Augen fein facettiert, groß, in beiden Geschlechtern fast die gesamten Kopfseiten einnehmend (Wangen: Augenlänge = 1,5: 9), keine Schläfen, Stirn breit (Augenabstand: 18), hintere Querfurche deutlich, keine vorderen Längsfurchen; vordere Stirn breit konkav eingesenkt, mit dem Clypeus ohne besonderen Übergang verschmolzen; keine Punktierung. Fühler kurz, zurückgelegt nicht den Hinterrand des Pronotums erreichend, Keule deutlich zweigliedrig, 10. Glied fast doppelt so breit wie lang, 11. Glied gut doppelt so lang wie das 10. Glied. Pronotum deutlich breiter als lang (31: 26,5), vorn seitlich ziemlich stark konvex, hinten stark eingezogen, an der Basis mit deutlichen Seitenfalten (Abstand: 22), aber ohne jedes Mittelfältchen, und mit 6 (7, 8) sehr kleinen, selten undeutlich getrennten Grübchen; keine Punktierung oder Grundskulptur, Beborstung leicht wollig. Elytren deutlich breiter als lang (45: 37), trapezoid, Schultern einfach, Seiten nach hinten etwas erweitert, Hinterrand flach ausgerandet (Nahtlänge: 31); die Grundskulptur besteht aus sehr flachen, angedeuteten Körnchen, wodurch sich der Elytrengrund deutlich vom glatten Grund des Pronotums unterscheidet; Beborstung dicht, fein, überwiegend gerade nach rückwärts gelagert. Abdomen ähnlich, aber weitläufiger als die Elytren grundskulptiert, basaler Mittelkiel des 3. Tergits lang, etwa bis zum Tergithinterrand reichend.

Männchen: 8. Sternit (Abb. 6) nur sehr flach ausgerandet. Spermapumpe lang und schmal, etwa 1,5 mal so lang wie der Medianlobus, *vesica seminalis* dreimal so breit, kugelförmig, hyalin, etwa halb so groß wie der Aedoeagus. Aedoeagus (Abb. 7), Parameren mit zwei deutlichen Borsten.

Variabilität: Zwei Paratypen zeigen 7 basale Pronotumgrübchen.

Edaphus granulifer sp. n. unterscheidet sich von den ihm ähnlichen Arten durch fehlende Punktierung, geringe Körpergröße, das namensgebende Merkmal und die Sexualcharaktere.

Holotypus und Paratypen im Muséum d'histoire naturelle, Genf, Paratypen auch in meiner Sammlung.

***Edaphus kaszabi* Jacobson & Kistner**

Edaphus kaszabi Jacobson & Kistner, 1974, *Acta zool. hung.* 20: 89 figs.

Edaphus kaszabi; Puthz, 1983, *Revue Zool. afr.* 97: 173.

Diese Art ist im westlichen Afrika weit verbreitet, wie die hier mitgeteilten Funde zeigen: 1 ♂, 6 ♀ ♀ : Côte-d'Ivoire: Agboville: Forêt de Yapo, près Yapo-Gare, tamisage dans la forêt, 21./22.III.1977, Löbl; 3 ♂ ♂, 3 ♀ ♀ : Adiopo-Doumé, Centre suisse, tamisage feuilles mortes/laisses de mer au bord de la lagune, 29.X.1980, Mahnert & Perret; 3 ♂ ♂ : Forêt de Languédédou (près Adiopo-Doumé, tamisage feuilles mortes et bois pourri, 28.X.1980 und tamisage écorce et bois pourri, 2.XI.1980, Mahnert & Perret; K a m e r u n : 1 ♂, 1 ♀ : N'Kongsamba, IX.1957, J. Cantaloube; 1 ♀ : Mts. Fébé, 8.IV.1965, B. de Miré; 2 ♀ ♀ : N'Kolbissou, 27.VII.1965, B. de Miré; 1 ♀ : Bafut Nguemba de la Haute Nguemba, 2400 m, lavage de terre, 31.X.1975, Mission Cameroun CNFS, RCP 318. (Mus. Genf, Mus. Paris, coll. Orousset, Paris und coll. m.).

Die Art ist variabel, was die Gestaltung der Pronotumbasis angeht: bei mehreren Stücken sind die basalen Seitenfältchen wenig deutlich bis undeutlich, meist kann man sie aber bei seitlichem Lichteinfall erkennen; es kommen aber auch (selten) Stücke vor, die keine Seitenfalten tragen. Auch kann die Anzahl der basalen Punktgrübchen variieren: normalerweise 6, findet man selten auch 7 oder 5/4.

Edaphus kaszabi Jac. & Kistner ähnelt mehreren anderen Spezies stark, so auch dem *E. tuberculifer* sp. n., der in der Elfenbeinküste an allen o.g. Orten mit ihm zusammen erbeutet wurde. Die vordere Stirn ist bei *E. kaszabi* breit und kontinuierlich eingesenkt und deutlich punktiert (besonders seitlich), das Labrum ist vorn breit und flach abgerundet und ohne dorsale Auszeichnungen.

M ä n n c h e n : 7. Sternit ohne Ausrandung. 8. Sternit mit flacher Apikalausrandung ähnlich *E. punctulifrons* sp. n. (Abb. 3). Spermapumpe schwach sklerotisiert (Abb. 36), schmal, etwa so lang wie der Aedoeagus, etwas schmaler als dieser, *vesica seminalis* schwach sklerotisiert, kürzer als die Apikalpartie des Medianlobus. Apikalpartie des ausgestülpten Aedoeagus (Abb. 35).

***Edaphus inconspicuus* sp. n.**

Diese neue Art ist äußerlich unauffällig (Name!), allenfalls mag man die 6 basalen Pronotumgrübchen für bemerkenswert halten, die auffällig regelmäßig eingestochen sind (worin die Art an *E. rastellus* Com. aus Sri Lanka erinnert) und deren Größe von den inneren zu den äußeren abnimmt. Bemerkenswert sind aber in jedem Falle die Genitalien, und ich kann gegenwärtig keine Art angeben, die mit dieser neuen Spezies nah verwandt wäre.

Makropter, braun, glänzend, nahezu unpunktiert, Pronotum mäßig lang und dicht, konvergent beborstet, Elytren kürzer, dicht, überwiegend gerade rückwärts gerichtet beborstet. Fühler und Beine gelblichbraun, Taster gelb.

Länge: 1,0 mm.

♂-H o l o t y p u s : Côte-d'Ivoire: Forêt de Languédédou, tamisage écorce et bois pourri, 2.XI.1980, Mahnert & Perret.

Kopf deutlich etwas schmaler als das Pronotum (25,5: 28), Augen fein facettiert, groß, fast die ganzen Kopfseiten einnehmend (Wangenlänge: Augenzweite = 2: 7,5), keine Schläfen (♂!), Stirn breit (Augenabstand: 16), hintere Querfurche deutlich, keine vorderen Längsfurchen, die Stirn ist vor der hinteren Querfurche breit konkav, die Seitenteile also nicht abgesetzt, oberhalb der Fühlerwurzeln aber eine winzige, punktförmige Unterbrechung, sonst keine Punktierung. Fühler mäßig lang, zurückgelegt nicht ganz den Pronotumhinterrand erreichend, 7. Glied deutlich, aber nicht auffällig größer als die umgebenden Glieder, Keule zweigliedrig (nicht sehr deutlich abgesetzt, weil das 9. Glied auch schon ziemlich breit ist), 10. Glied nicht ganz doppelt so breit wie lang, 11. Glied

mehr als doppelt so lang wie das 10. Glied. Pronotum deutlich breiter als lang (28 : 24), vorn seitlich stark konvex, hinten kräftig eingezogen (Seitenfaltenabstand: 20), Basis mit deutlichen Seitenfältchen, ohne Mittelfältchen, und mit 6 sauber und regelmäßig eingestochenen, ziemlich großen Grübchen, die mittleren kaum größer als die sich nach außen anschließenden beiden, die äußeren dann deutlich kleiner; keine Punktierung, aber dichtere, wolligere Beborstung als auf den Elytren. Elytren deutlich breiter als lang (41 : 35), Schultern einfach, Seiten mäßig-gerundet erweitert, Hinterrand breit ausgerandet (Nahtlänge: 29); außer den winzigen Insertionspunkten der kurzen Beborstung keine Grundskulptur. Abdomen nahezu glatt, der basale Mittelkiel des 3. Tergits reicht fast bis zum Tergithinterrand.

M ä n n c h e n : 7. Sternit ohne Auszeichnung. 8. Sternit (Abb. 5). Spermapumpe sehr groß, stark sklerotisiert/muskulös (Abb. 13), etwa viermal so breit und gut doppelt so lang wie der Aedoeagus, *vesica seminalis* schwach sklerotisiert, ziemlich klein, gut so groß wie die Apikalpartie des Medianlobus (Abb. 13). Aedoeagus (Abb. 14) bei der Präparation teilweise beschädigt; Parameren auffallend dünn, mit zwei Borsten, Medianlobus stark muskulös.

Edaphus inconspicuus sp. n. unterscheidet sich — abgesehen von den Genitalien — von allen afrikanischen *Edaphus* mit dieser Merkmalskombination: Pronotumbasis mit Seitenfalten, ohne durchgehendes Mittelfältchen, mit 6 Grübchen und unpunktierter Oberseite und fehlenden Sondermerkmalen am Pronotum *so*: durch langen Mittelkiel am 3. Tergit von *E. adazla* Kistner und *E. cambeforti* Puthz, von *E. coriaceus* Puthz zusätzlich durch seine glänzende Oberseite, von *E. cambeforti* Puthz zusätzlich durch fehlenden Schulterzahn.

Holotypus im Muséum d'histoire naturelle, Genf.

***Edaphus nequam* sp. n.**

Diese neue Art ist so, wie ich sie nenne; sie sieht äußerlich wie der variable *E. quadripunctus* Kistner aus, zeigt aber doch klar verschiedene Genitalien. Da es sich um ein Einzelstück handelt, beschreibe ich ausführlich.

Makropter, rotbraun, glänzend, überwiegend unpunktiert, die Elytren nur sehr fein und weitläufig punktiert; Beborstung fein, ziemlich dicht.

Länge: 1,3 mm.

♂-H o l o t y p u s : Côte-d'Ivoire: Abidjan: Parc national du Banco, forêt primaire, tamisage, troncs d'arbres morts, avec polypore, 5.III.1977, Löbl.

Kopf wenig schmaler als das Pronotum (36: 38), Augen groß, fein facettiert, keine deutlichen Schläfen (beim Männchen!; das Weibchen dürfte erfahrungsgemäß Schläfen zeigen), hintere Querfurchen der Stirn deutlich eingeschnitten, vordere Seitenfurchen kurz, nicht bis ganz vorn reichend, vorderer Stirnmittelteil kaum breiter als jedes der vorderen Seitenstücke, insgesamt eingesenkt und nahezu flach, ohne besondere Absetzung in den Clypeus übergehend, vordere Seitenstücke deutlich erhoben, bei Ansicht leicht schräg von hinten zweibeulig oder -höckrig, der hintere Höcker höher als der vordere; außer den Insertionspunkten einiger Borsten keine Punktierung. Fühler wenig schlank, zurückgelegt etwa den Pronotumhinterrand erreichend, Keule deutlich zweigliedrig, 10. Glied gut so breit wie lang, 11. Glied 1,5 mal so lang wie das 10. Glied; 7. Glied deutlich, aber nicht auffällig größer als die es umgebenden Glieder, etwas asymmetrisch. Pronotum etwas breiter als lang (38: 35), vorn seitlich mäßig konvex, hinten mäßig stark eingeschnürt, an

der Basis mit deutlichen Seitenfältchen, aber ohne durchgehendes Mittelfältchen, und mit 4 kräftigen Grübchen, die äußeren nicht ganz doppelt so breit wie die inneren, diese nach vorn breit verlängert; in der vorderen Mitte wird darüber hinaus ein schmaler, sehr flacher Längseindruck erkennbar; keine Punktierung. Elytren etwas breiter als lang (55: 52), Schultern einfach, Seiten deutlich etwas erweitert, Hinterrand flach ausgeschnitten (Nahtlänge: 43); Punktierung gerade erkennbar, sehr fein, flach und weitläufig, eine Idee dichter als bei *E. quadripunctus*. Abdomen fast unpunktiert, Mittelkiel des 3. Tergits nicht ganz die Tergitmitte erreichend.

M ä n n c h e n : 8. Sternit (Abb. 10). Spermapumpe doppelt so lang wie der Medianlobus, *vesica seminalis* deutlich sklerotisiert, sehr klein, weniger als 1/10 so lang wie der Aedoeagus, dieser (Abb. 11) mit spitzwinklig verengtem Medianlobus, Apikalblatt mit 4 Borsten, Parameren mit je drei langen Borsten.

Edaphus nequam unterscheidet sich von *E. quadripunctus* Kistner klar durch tiefer ausgerandetes 8. Sternit des Männchens (vgl. Abb. 12) und die lange hintere Paramerenborste, breiteren Kopf, schlankeres Pronotum, beim ♂ fehlende Schläfen und angedeuteten Mitteleindruck in der Vorderhälfte des Pronotums.

Das hier beschriebene Männchen unterscheidet sich genitaliter klar vom Männchen des *E. quadripunctus* Kistner vom Forêt de Yapo, dessen Maße ich hier zum Vergleich angebe: Kopfbreite: 32,5; Augenabstand: 20; Augenlänge: 11; Wangenlänge: 2; Schläfen: 0; Pronotumbreite: 34; Pronotumlänge: 31; Seitenfaltenabstand: 25; größte Elytrenbreite: 51; größte Elytrenlänge: 46; Nahtlänge: 38. (Dieses Männchen des *E. quadripunctus* von der Elfenbeinküste weicht zwar in seinen Proportionsmaßen deutlich vom Holotypus des *E. quadripunctus* (Angola!) ab, paßt aber genitaliter ausgezeichnet zu ihm).

Vom ebenfalls sehr ähnlichen *E. mabaliensis* Kistner unterscheidet man *E. nequam* durch deutlich größere Basalgrübchen des Pronotums, vor allem durch längere Mittelgrübchen und durch die Sexualcharaktere.

Holotypus im Muséum d'histoire naturelle, Genf.

***Edaphus adazla* Kistner**

Edaphus adazla Kistner, 1961, *Parc nat. Garamba, Miss. H. de Saeger*, 21 (2): 35 f. figs.

Edaphus adazla; Puthz, 1974, *Revue Zool. afr.* 88: 754 f. fig.

Edaphus adazla; Puthz, 1983, *Revue Zool. afr.* 97: 173.

Edaphus adazla; Puthz, 1984, *Folia ent. hung.* 45: 196 f.

Edaphus endrodyi Jacobson & Kistner, 1974, *Acta zool. hung.* 20: 87 ff.

Edaphus flavescens Jacobson & Kistner, 1974, *l.c.*: 89 figs.

Neu für die Elfenbeinküste: 1 ♀: env. Gregbeu, tamisage sous bambous et bois mort, 6.X.1980, Mahnert & Perret; 1 ♂, 1 ♀: Issoneu, 6 km ouest Sangouiné, tamisage sous bambous et bois mort au bord d'un ruisseau, 12.X.1980, Mahnert & Perret.

Eine weit in Afrika verbreitete Art.

***Edaphus permodestus* sp. n.**

Diese neue Art besitzt keine auffälligen Merkmale; in ihrer Gattung zeigt sie einen „Allerweltshabitus“; oberflächlich betrachtet könnte man sie — unter ihren afrikanischen Verwandten — mit *E. adazla* Kistner verwechseln.

Makropter, bräunlich (heller oder dunkler), mäßig glänzend, nahezu unpunktiert, ziemlich dicht, wenig auffällig, kurz beborstet.

Länge: 1,0-1,1 mm.

♂-Holotypus und 1♀-Paratypus: Côte-d'Ivoire: Monogaga, tamisage d'un cocotier pourri près de la plage, 24.X.1980, Mahnert & Perret.

Kopf erheblich schmaler als das Pronotum (25,5: 32), Augen nicht sehr groß, ziemlich fein facettiert, Wangen und Schläfen deutlich, letztere abgerundet-backenförmig (Wangen-: Augen-: Schläfenlänge = 2,5: 7: 1,8), Stirn breit (Augenabstand: 17,5) hintere Querfurche tief, vordere Seitenfurchen deutlich, zum Vorderrand der Stirn hin erlöschend, vorderer Mittelteil so breit wie jedes der Seitenstücke, flachrund erhoben, Seitenstücke ebenfalls nur wenig erhoben (hinten deutlicher), oben breit-flach, vordere Stirn breit ohne besondere Absetzung in den Clypeus übergehend; keine Punktierung. Fühler kurz, Keule deutlich zweigliedrig, 10. Glied deutlich breiter als lang, aber nicht doppelt so breit wie lang, 11. Glied relativ kurz, gut doppelt so lang wie das 10. Glied. Pronotum erheblich breiter als lang (32: 26), vorn seitlich kräftig konvex, hinten kräftig eingeschnürt, an der Basis mit deutlichen Seitenfältchen (Abstand: 23), sehr feinem, durchgehenden Mittelfältchen sowie 4-6 kleinen Basalgrübchen (die beiden sehr kleinen äußeren können zu einem kleinen Quereindruck zusammenfließen, der aber bei schrägem Lichteinfall meist zwei Einzelgrübchen erkennen/ahnen läßt); keine Punktierung. Elytren nicht sehr groß, breiter als lang (45: 39), Schultern einfach, Seiten lang rundlich erweitert, Hinterrand breit ausgerandet (Nahtlänge: 32), Grundskulptur nicht ganz glatt, im wesentlichen aus den winzigen Insertionspunkten der feinen, leicht schräg nach außen gelagerten Beborstung bestehend. Abdomen nahezu glatt, der basale Mittelkiel des 3. Tergits erreicht fast die Tergitmitte.

M ä n n c h e n : unbekannt. (Man sollte bedenken, daß das Männchen möglicherweise erheblich größere Augen als das Weibchen besitzt.)

Edaphus permodestus sp. n. — der ausgesprochen Bescheidene — unterscheidet sich von denjenigen Arten, die die folgende Merkmalskombination besitzen: unpunktiert, Pronotum ohne Sondermerkmale, makropter, deutliche Seitenfältchen am Pronotum so: durch seine durchgehende basale Mittelfalte des Pronotums von *E. africanus* Epp., *E. angustulus* sp. n., *E. adazla* Kistner, *E. angulaticollis* Puthz, *E. inconspicuus* sp. n., *E. mabaliensis* Kistner, *E. nequam* sp. n., *E. quadripunctus* Kistner und *E. uvirensis* Kistner, von *E. africanus* überdies durch feiner facettierte Augen und schlankeren Bau, von *E. adazla* überdies durch deutlicher ausgeprägte Schläfen des ♀ und erheblich schlankeren Bau, von *E. angulaticollis* überdies durch seitlich vorn gerundeten Halsschild, von *E. angustulus*, *E. inconspicuus* und *E. nequam* überdies durch anderen Stirnbau, von *E. mabaliensis* und *E. quadripunctus* überdies durch anderen (flacheren) Stirnbau und viel schlankere Gestalt, von *E. uvirensis* überdies durch erheblich schlankeren Bau. Von *E. garambicus* Kistner trennt man die neue Art durch deutlichere Schläfen, viel kleinere Basalgrübchen des Pronotums sowie längeren Mittelkiel des 3. Tergits, von *E. ingratus* sp. n. durch kürzere Elytren, breiteres Pronotum und längeren Mittelkiel des 3. Tergits, von *E. ingravescens* sp. n. durch anderen Stirnbau und kleinere Elytren, schließlich von *E. ingloriosus* sp. n. sofort durch viel schmälere Kopf.

Holotypus im Muséum d'histoire naturelle, Genf, Paratypus in meiner Sammlung.

Edaphus angustulus sp. n.

Diese neue Art fällt durch ihren schlanken Vorderkörper auf (Name!), sie erinnert darin zum Beispiel an den nordindischen *E. gracilis* Puthz. Ihre afrikanische Schwesterart vermag ich nicht anzugeben.

Makropter, dunkel kastanienbraun, Elytren heller braun; mäßig glänzend, Elytren wegen deutlicher Grundskulptur fettig glänzend, Oberseite nahezu unpunktiert, aber nicht glatt, Beborstung sehr fein, ziemlich dicht, anliegend. Fühler, Taster und Beine schmutzig gelblichbraun.

Länge: 0,9-1,0 mm.

♂-H o l o t y p u s : Côte-d'Ivoire: Dropleu, tamisage sous tronc mort, 10.X.1980, Mahnert & Perret.

Kopf sehr schmal, erheblich schmaler als das Pronotum (20: 25), Augen fein facettiert, mäßig groß, Wangen deutlich, Schläfen ebenfalls deutlich, sehr kurz, schmal backenförmig vorspringend (Wangen-; Augen-; Schläfenlänge = 2,5; 6,5; 1), Stirn wenig breit (Augenabstand: 11,5), hintere Querfurche deutlich, vordere Seitenfurchen konvergent, nach vorn erloschen, vorderer Stirnmittelteil breiter als jedes der Seitenstücke, breitrund erhoben, ebenso hoch wie die relativ flachen Seitenstücke, Stirn vorn breit ohne besondere Absetzung in den Clypeus übergehend; keine Punktierung. Fühler kurz, zurückgelegt knapp über die Mitte des Pronotums hinausragend, 7. Glied deutlich größer als das 6. und als das 8. Glied, mäßig asymmetrisch, 10. Glied kurz und breit, doppelt so breit wie lang, 11. Glied doppelt so lang wie das 10. Glied, kaum länger als breit. Pronotum schlank, es erscheint im Habitusbild länger als breit, erweist sich jedoch nach Messung als etwas breiter als lang (25: 23), Seiten in den vorderen drei Vierteln mäßig konvex, ganz hinten deutlich konkav eingeschnürt, Basis mit deutlichen Seitenfältchen (Abstand: 18) sowie 4-6 kleinen Grübchen (die äußeren erscheinen bei schrägem Lichteinfall jeweils unterteilt, die Art muß somit sowohl unter denen mit 4 als auch unter denen mit 6 Grübchen geführt werden), ein durchgehendes basales Mittelfältchen fehlt ganz, ist auch nicht angedeutet; außer den winzigen Insertionspunkten der Beborstung keine Grundskulptur. Elytren erheblich breiter als das Pronotum und auch breiter als lang (37: 34), Schultern einfach, Seiten lang-rundlich erweitert, Hinterrand flach ausgeschnitten (Nahtlänge: 28); Grundskulptur flach feinrissig, nicht glatt, Beborstung kurz, überwiegend schräg nach außen gerichtet. Abdomen nahezu glatt, basaler Mittelkiel des 3. Tergits nicht über das Basaldrittel hinausreichend.

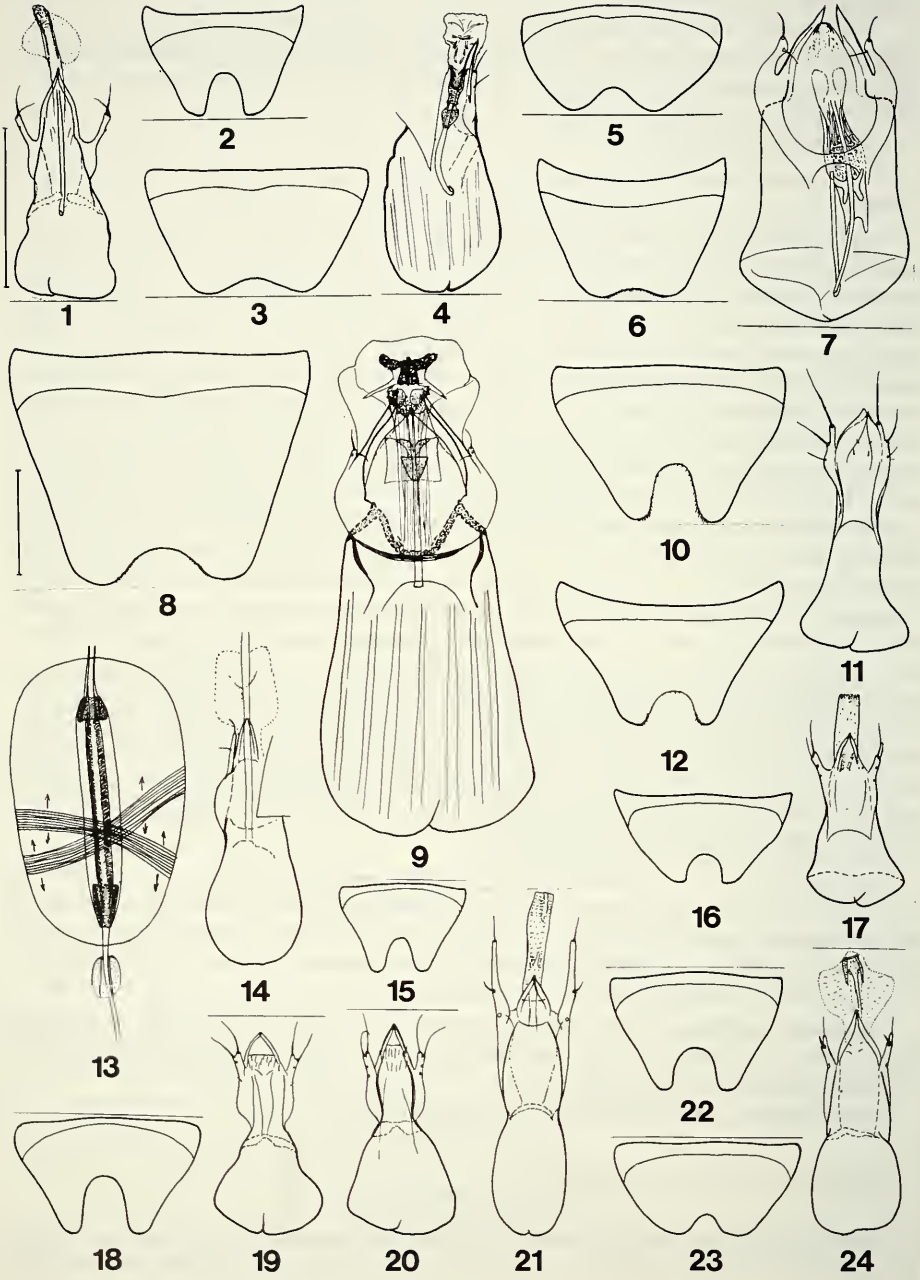
M ä n n c h e n : 8. Sternit (Abb. 23). Spermapumpe schwach sklerotisiert, gut doppelt so lang wie der Aedoeagus, *vesica seminalis* deutlich sklerotisiert, gut so groß wie die Apikalpartie des Medianlobus. Aedoeagus (Abb. 24) vom „Allerweltstyp“, Apikalblätter mit 2 (4) Borsten, Parameren vorn mit angedeuteter Spaltung, mit zwei Borsten, die proximale deutlich kräftiger als die distale.

Edaphus angustulus sp. n. unterscheidet sich von allen afrikanischen Verwandten durch seinen schmalen Vorderkörper, die winzigen backenförmigen Schläfen und die Grundskulptur der Elytren.

Holotypus im Muséum d'histoire naturelle, Genf.

Edaphus ingloriosus sp. n.

Diese winzige neue Art wirkt auf den ersten Blick unauffällig, sie ist die Schwesterart des *E. inglorius* Puthz und besitzt wie dieser auch einen vergleichsweise breiten Kopf.



Makropter, rötlichbraun, die Elytren nach hinten zu etwas dunkler, nahezu unpunktiert, Beborstung kurz, wenig dicht, unauffällig.

Länge: 0,9-1,0 mm.

♂-Holotypus: Côte-d'Ivoire: Agboville: Forêt de Yapo, près Yapo-Gare, tamisage dans la forêt, 21.-22.II.1977, Löbl; 1 ♀-Paratypus: Abidjan: Parc national du Banco, forêt primaire, tamisage de feuilles mortes, 19.III.1977, Löbl; 1 ♂-Paratypus: Lamto (Toumoudi) fruits pourris, 22.II.1966, Vuattoux; 7 ♂♂, 2 ♀♀-Paratypen: Issoneu, 6 km ouest Sangouiné, tamisage sous bambous et bois mort au bord d'un ruisseau, 12.X.1980, Mahnert & Perret; 1 ♂-Paratypus: Abidjan: Forêt de Languédédou, tamisage écorce et bois pourri, 2.XI.1980, Mahnert & Perret.

Kopf so breit wie das Pronotum (25), auch beim ♀, Augen ziemlich groß, fein facettiert, Wangen fast 1,5 mal so lang wie die Augen (Augenlänge: 8), Schläfen winzig, ganz hinten leicht vorspringend, höchstens 1/8 so lang wie die Augen (so in beiden Geschlechtern), Stirn mäßig breit (Augenabstand: 16), hintere Querfurche deutlich eingeschnitten, vordere Seitenfurchen deutlich, neben den Augen deutlich breiter als vorn, vorderer Stirnmittelteil so breit wie jedes der Seitenstücke, flach oder ganz leicht erhoben, ohne besondere Absetzung in den Clypeus übergehend, vordere Seitenteile innen vorn neben den Augen ziemlich stark beulig erhoben; keine Punktierung. Fühler mäßig lang, zurückgelegt nicht ganz den Hinterrand des Pronotums erreichend, Keule auffällig zweigliedrig, 10. Glied gut 1,5 mal so breit wie lang, 11. Glied doppelt so lang wie das 10. Glied; beim ♂ ist das 10. Glied etwa 1,5 mal so breit wie das 9. Glied, beim ♀ doppelt so breit wie dieses. Pronotum wenig breiter als lang (36,5: 35), vorn seitlich mäßig konvex, hinten deutlich, aber mäßig lang-ingeschnürt (Seitenfaltenabstand: 18,5), an der Basis mit zwei deutlichen Seitenfältchen, durchgehendem Mittelfältchen und 4 Grübchen, die äußeren fast doppelt so breit wie die inneren, diese nach vorn verlängert, etwa doppelt so lang wie breit; keine Punktierung. Elytren etwa quadratisch, etwa so lang wie breit (beim ♂ kaum breiter als lang: 36,5: 35; beim ♀-Paratypus so lang wie breit), Schultern einfach; keine Punktierung bzw. nur die Insertionspunkte der feinen Beborstung. Abdomen schlank, nahezu glatt, der basale Mittelkiel des 3. Tergits reicht höchstens bis zur Mitte des Tergits.

Männchen: 7. Sternit am Hinterrand flach ausgerandet. 8. Sternit (Abb. 16). Spermapumpe fast doppelt so lang wie der Aedoeagus, *vesica seminalis* deutlich sklerotisiert, 1,5 mal so lang wie der Aedoeagus (Abb. 17), dieser winzig, mit spitzwinklig verengter Apikalpartie des Medianlobus und drei Paramerenborsten.

Variabilität: Bei einzelnen Stücken kann der Kopf eine Idee schmaler sein als das Pronotum. Die Deutlichkeit der Schläfenausprägung ist bei den einzelnen Männchen verschieden, selten verschwinden die Schläfen fast in der Seitenkontur des Kopfes. Selten auch erscheint beim ♂ das 10. Fühlerglied weniger breit als beim Holotypus.

FIGS 1-24.

Aedoeagus von ventral (1, 4, 14, 19-21, 24) und von dorsal (7, 9, 11, 17), zum Teil ausgestülpt, zum Teil beschädigt (vgl. Text), Spermapumpe und *vesica seminalis* (13) und 8. Sternite der Männchen (2, 3, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 18, 22, 23): *Edaphus bisulcicollis* sp. n. (Holotypus) (1, 2). — *E. punctulifrons* sp. n. (HT) (3, 4). — *E. inconspicuus* sp. n. (HT) (5, 13, 14). — *E. granulifer* sp. n. (Paratypus) (6, 7). — *E. tuberculifer* sp. n. (HT) (8, 9). — *E. nequam* sp. n. (HT) (10, 11). — *E. quadripunctus* Kistner (12). — *E. variatus* sp. n. (HT) (15). — *E. ingloriosus* sp. n. (PT) (16, 17). — *E. varius* sp. n. (PTT) (18-20). — *E. lynceus* sp. n. (PT) (21, 22). — *E. angustulus* sp. n. (HT) (23, 24). — Maßstab = 0,1 mm (1 = 7, 11, 17, 19-21, 24; 2 = Rest).

Edaphus ingloriosus sp. n. unterscheidet sich von *E. inglorius* Puthz durch etwas schmäleren Kopf, winzige Schläfen, breiteres 10. Fühlerglied, weniger tief ausgerandetes 8. Sternit des ♂, den Aedoeagus und die erheblich größere *vesica seminalis*. Von *E. ingravescens* sp. n. trennt man ihn durch breiteren Kopf, andere Proportionen der letzten Fühlerglieder und längliche basale Mittelgrübchen des Pronotums. Von *E. garambicus* Kistner, *E. quadripunctus* Kistner und *E. angolensis* Kistner sowie von *E. leleupi* Kistner unterscheidet sich die neue Art sofort durch ihren breiteren Kopf und ihre Winzigkeit.

Holotypus im Muséum d'histoire naturelle, Genf, Paratypen ebendort, im Muséum national d'histoire naturelle, Paris und in meiner Sammlung.

***Edaphus ingravescens* sp. n.**

Diese neue Art ähnelt dem *E. ingloriosus* sp. n. so stark, daß eine ausführliche Beschreibung nur wiederholenden Charakter hätte; ich beschränke mich deshalb auf einen genauen Vergleich. Weil sie die Identifizierung der Arten in der Gattung *Edaphus* weiter kompliziert, nenne ich sie „*ingravescens*“.

Makropter, rotbraun, nahezu unpunktiert, Beborstung kurz, wenig dicht, unauffällig. Länge: 0,9 mm.

♀-Holotypus: Côte-d'Ivoire: Abidjan: Parc national du Banco, forêt primaire, tamisage, 18.III.1977, Löbl.

Proportionsmaße des Holotypus: Kopfbreite: 22,5; Augenabstand: 14; Augenlänge: 7; Schläfenlänge: 1; Wangenlänge: 2,5; Pronotumbreite: 24,5; Pronotumlänge: 22; Seitenfaltenabstand: 18; größte Elytrenbreite: 35; größte Elytrenlänge: 33,5; Nahtlänge: 28.

Kopf deutlich, aber nicht viel schmaler als das Pronotum, Stirn ähnlich wie bei *E. ingloriosus*, der vordere Mittelteil erscheint wenig breiter, weil er ganz eingesenkt (flach) ist, ohne Andeutung einer leichten Wölbung. Die Fühler besitzen ebenfalls eine deutliche zweigliedrige Keule, diese ist aber viel weniger auffällig abgesetzt als bei der verglichenen Art, das 10. Glied höchstens $1,5 \times$ so breit wie das 9. Glied, nicht ganz doppelt so breit wie lang, das 11. Glied ist doppelt so lang wie das 10. Glied. Das Pronotum ist kürzer als bei *E. ingloriosus*, besitzt ebenfalls deutliche Seitenfältchen, ein durchgehendes Mittelfältchen und 4 basale Grübchen, allerdings sind die (schmäleren) Mittelgrübchen nur kurz, nicht nach vorn verlängert. Die Elytren sind etwas breiter als bei der verglichenen Art und auch etwas dichter beborstet.

Die neue Art unterscheidet sich von *E. inglorius* Puthz durch schmäleren Kopf, kurze basale Mittelgrübchen des Pronotums, winzige Schläfen, ganz flachen vorderen Stirnmittelteil und geringere Größe.

Holotypus im Muséum d'histoire naturelle, Genf.

***Edaphus ingratus* sp. n.**

Auch diese neue Art sieht dem *E. ingloriosus* sp. n. sehr ähnlich. In ihrer Beschreibung hebe ich deshalb vor allem die Unterschiede zu jenem hervor.

Makropter, dunkel-kastanienbraun, unpunktiert, Beborstung kurz, mäßig dicht, anliegend.

Länge: 0,9 mm.

♀-Holotypus: Côte-d'Ivoire: Abidjan: Parc national du Banco, forêt primaire, tamisage, 8.III.1977, Löbl.

Proportionsmaße des Holotypus: Kopfbreite: 23; Augenabstand: 15; Augenlänge: 7; Schläfenlänge: 1,5; Wangenlänge: 3; Pronotumbreite: 27; Pronotumlänge: 24; Seitenfaltenabstand: 19,5; größte Elytrenbreite: 37; größte Elytrenlänge: 35,5; Nahtlänge: 29.

Der Kopf ist deutlich schmaler als das Pronotum, die Augen sind relativ klein, die Schläfen deutlich, vorspringend, nur wenig eingezogen (d.h. fast ebenso weit vorspringend wie die Augen), der vordere Stirnmittelteil ist deutlich, aber nicht stark, höckerartig erhoben, die vorderen Stirnseitenteile sind erhoben, aber nicht eben, sondern oberhalb der Fühlerwurzeln mit punktiertem Eindruck versehen. An den Fühlern ist die zweigliedrige Keule nicht so auffällig breit wie bei *E. ingloriosus*, das 10. Glied nur gut 1,5 mal so breit wie das 9. Glied, das 11. Glied ist nicht ganz doppelt so lang wie das 10. Glied. Das Pronotum ist kürzer, ebenfalls mit deutlichen Seitenfältchen, einem durchgehenden Mittelfältchen und 4 Basalgrübchen versehen, die mittleren Grübchen aber nur wenig länger als breit und von den Seitengrübchen nicht gratartig scharf abgesetzt (wie bei *E. ingloriosus*), sondern breiter, fast um die eigene Breite getrennt. Elytren ohne klare Unterschiede. Am 3. Tergit reicht der basale Mittelkiel nicht über das vordere Tergitdrittel hinaus.

M ä n n c h e n : unbekannt.

Edaphus ingratus sp. n. unterscheidet sich von *E. inglorius* Puthz sofort durch schmälere Kopf, breiteres 10. Fühlerglied und kleinere, kürzere basale Mittelgrübchen des Pronotums, von *E. ingravescens* sp. n. durch dunkle Färbung, noch schmälere Kopf, höckerartig erhobene vordere Stirnmitte, breiteres Pronotum, breiter getrennte Seiten- und Mittelgrübchen an der Pronotumbasis, auf der Elytrenscheibe überwiegend gerade nach hinten gelagerte Beborstung (bei *E. ingravescens* überwiegend schräg nach außen) und durch kürzeren, basalen Mittelkiel am 3. Tergit.

Holotypus im Muséum d'histoire naturelle, Genf.

***Edaphus bisulcicollis* sp. n.**

Diese neue Art fällt unter allen afrikanischen Gattungsvertretern durch ihre namengebende Auszeichnung am Pronotum auf: zwei vordere, seitliche, fast unter die nach vorn verlängerten Seitenfältchen eingeschnittene Längsgrübchen.

Makropter, Elytren kastanienbraun, der übrige Körper hell bräunlich, unpunktirt, fein und ziemlich wenig auffällig beborstet.

Länge: 0,9-1,0 mm.

♂-H o l o t y p u s : Côte-d'Ivoire: Man: Mt. Tonkoui, ravin au pied de la montagne, tamisage de feuilles mortes, 9.III.1977, Löbl.

Kopf deutlich schmaler als das Pronotum (24: 28), Augen groß, fein facettiert, fast die ganzen Kopfseiten einnehmend, zumindest beim ♂ keine deutlichen Schläfen (Augenlänge: Wangenlänge = 8: 1,5), Stirn wenig breit (Augenabstand: 14) mit tiefer hinterer Querfurchung, nach vorn verlöschenden vorderen Seitenfurchen, vorderer Mittelteil so breit wie jedes der Seitenstücke, kaum eingesenkt und auch kaum erhoben, flach in den Clypeus übergehend, vordere Seitenteile nur hinten deutlich erhoben erscheinend; keine Punktierung. Fühler wenig schlank, zurückgelegt nicht den Hinterrand des Pronotums erreichend, 7. Glied erkennbar (aber nicht sehr auffällig) asymmetrisch, Keule zweigliedrig, nicht sehr deutlich abgesetzt, 10. Glied etwa doppelt so breit wie lang, 11. Glied fast dreimal so lang wie das 10. Glied. Pronotum deutlich breiter als lang (28: 22), vorne seitlich stark gerundet, hinten stark eingezogen, an der Basis mit deutlichen Seitenfältchen, einem durchgehenden Mittelfältchen und 6 sehr kleinen Grübchen; die basalen Seitenfältchen setzen sich (kurz unterbrochen erscheinend) leicht konvergent, weit nach vorne fort, erreichen aber nicht

ganz den Vorderrand des Pronotums, wodurch das Pronotum in drei Teile geteilt erscheint; in der Vorderhälfte befindet sich je eine längliche, schräg unter die verlängerten Seitenfältchen eingeschnittene Furche bzw. Grube, deren ganze Breite man erst bei Schrägansicht erkennen kann; keine Punktierung. Elytren subquadratisch, gut so breit wie lang (40: 39), Schultern einfach, Seiten lang rundlich, Hinterrand breit ausgerandet (Nahtlänge: 32); keine Punktierung, die Beborstung vorwiegend nach hinten gelagert. Abdomen nahezu glatt, der Mittelkiel des 3. Tergits erreicht die Tergitmitte.

M ä n n c h e n : 7. Sternit ohne Auszeichnung. 8. Sternit (Abb. 2). Spermapumpe doppelt so lang wie der Aedoeagus, *vesica seminalis* deutlich sklerotisiert, so groß wie die Apikalpartie des Medianlobus. Aedoeagus (Abb. 1) mit vorn lanzettlichem Medianlobus, Parameren mit zwei Borsten.

W e i b c h e n : unbekannt. (Man darf vermuten, daß das ♀ kleinere Augen und deutliche Schläfen besitzt.)

Edaphus bisulcicollis sp. n. unterscheidet sich von allen Verwandten durch seine einzigartige Pronotumauszeichnung.

Holotypus im Muséum d'histoire naturelle, Genf.

***Edaphus lynceus* sp. n.**

Diese neue Art fällt durch den Sexualdimorphismus ihrer Augen, durch asymmetrisches 7. Fühlerglied und durch Eindrücke in der Vorderhälfte des Pronotums auf.

Makropter, sexualdimorph, rötlichbraun, nahezu unpunktiert, ♂ makrophthalm, ♀ mikrophthalm, Pronotum in der Vorderhälfte jederseits mit einem Grübchen und einem mittleren Längseindruck.

Länge: 0,9-1,1 mm.

♂-H o l o t y p u s und 3 ♀ ♀-Paratypen: Côte-d'Ivoire: Abidjan: Parc national du Banco, forêt primaire, tamisage, 18.III.1977, Löbl; 3 ♂ ♂, 5 ♀ ♀-Paratypen: ibidem, tamisage feuilles mortes, 3.III.1977, Löbl; 3 ♀ ♀-Paratypen: ibidem, tamisage d'un tas de branches et troncs morts, 14.III.1977, Löbl; 2 ♂ ♂-Paratypen: forêt de Languédédou (près Adiopo-Doumé), tamisage feuilles mortes et bois pourri, 29.X.1980, Mahnert & Perret; 1 ♀-Paratypus: ibidem, tamisage écorce et bois pourri, 2.XI.1980, Mahnert & Perret.

Beim **M ä n n c h e n** ist der Kopf etwa so breit wie das Pronotum (30: 29,5; 28: 28,5), die grob facettierte Augen nehmen fast die ganzen Kopfseiten ein, Wangen fehlen, Schläfen sind so gut wie nicht zu sehen, eingezogen, allenfalls 1/10 so lang wie die Augen, hintere Querfurche der Stirn tief eingeschnitten, vordere Längsfurchen deutlich, Stirn sehr schmal, schmaler als die halbe Kopfbreite (13: 30), vorderer Stirnmittelteil etwas breiter als jedes der Seitenstücke, tief unterhalb des Augeninnenrandniveaus liegend, daselbst kaum erhoben, ohne besondere Merkmale in den Clypeus übergehend, Stirnseitentile nur ganz vorn, und da deutlich erhoben, vorhanden; keine Punktierung. Beim *Weibchen* ist der Kopf deutlich schmaler als das Pronotum (26: 31; 27,5: 32), im Umriss trapezoid, am breitesten hinten bei den backenförmig vorspringenden Schläfen, die groß facettierte Augen sind nur klein, kaum länger als die deutlich ausgeprägten Wangen (6: 5,5), die backenförmigen Schläfen sind gut 1/2 so lang wie die Augen (3: 5,5), die Stirn ist breit (Augenabstand: 18; 19,5), mit tiefer hinterer Querfurche, diese neben den Augen so verbreitert, daß die mittleren Fühlerglieder gut hineinpassen würden, vordere Längsfurchen deutlich, konvergent, vorderer Mittelteil etwas gewölbt, insgesamt aber ebenfalls eingesenkt, vordere Seitenteile längsbeulig erhoben, fast so breit wie der vordere Mittelteil; keine Punktierung. Fühler in beiden Geschlechtern mäßig schlank, zurückgelegt den

Hinterrand des Pronotums nicht erreichend, 7. Glied asymmetrisch mit einer nach innen gerichteten Spitze, Keule deutlich zweigliedrig, 10. Fühlrglied (meist) deutlich, aber nicht viel breiter als das 9. Glied, etwas breiter als lang, 11. Glied nicht ganz doppelt so lang wie das 10. Glied. Pronotum etwas breiter als lang (29,5: 28; 31: 27), vorn seitlich mäßig konvex, hinten deutlich, aber nicht besonders stark eingeschnürt (Seitenfaltenabstand: 22), an der Basis mit deutlichen Seitenfalten, einem durchgehenden Mittelfältchen sowie 4 ziemlich großen Grübchen, die mittleren nur wenig schmaler als die seitlichen, aber, im Unterschied zu diesen, nach vorne verlängert: in der vorderen Mitte zeigt das Pronotum einen schmalen, wenig tiefen Längseindruck (der Begriff „Furche“ wäre dafür übertrieben), etwa in Höhe der Mitte jederseits ein deutliches Grübchen, das, ganz leicht einwärts gerückt, vor den basalen Seitengrübchen liegt; keine Punktierung. Elytren wenig breiter als lang (44: 42; 43: 39), Schultern einfach, Seiten nach hinten lang gerundet erweitert, Hinterrand breit ausgerandet (Nahtlänge: 35; 31), außer den winzigen Insertionspunkten der überwiegend nach außen gelagerten kurzen Beborstung keine Grundskulptur (kann als „unpunktiert“ gelten). Abdomen nahezu glatt, Mittelkiel des 3. Tergits nicht die Tergitmitte erreichend.

M ä n n c h e n : 8. Sternit (Abb. 22). Spermapumpe gut so lang wie der Aedoeagus, *vesica seminalis* winzig, kaum auffällig. Aedoeagus (Abb. 21), mit spitzwinkliger Apikalpartie des Medianlobus, Parameren mit zwei Borsten.

Edaphus lynceus sp. n. — ich nenne ihn so wegen der großen Augen des ♂ — unterscheidet sich von allen afrikanischen Gattungsvertretern mit ähnlich gestalteter Pronotumbasis sofort durch seine Eindrücke am Pronotum, durch asymmetrisches 7. Fühlrglied und durch seinen Sexualdimorphismus.

Holotypus und Paratypen im Muséum d'histoire naturelle, Genf, Paratypen aus in meiner Sammlung.

Edaphus variabilis Puthz

Edaphus variabilis Puthz, 1974, *Revue Zool. afr.* 88: 761 f. fig.

Edaphus variabilis; Puthz, 1984, *Folia ent. hung.* 45: 201 f.

Edaphus discipunctus Puthz, 1974, *l.c.* 766 f.

Edaphus discipunctus; Puthz, 1983, *Revue Zool. afr.* 97: 173.

Diese in Afrika weit verbreitete Art, kommt auch in der Elfenbeinküste, in Kamerun und in Gabun vor: 2♂♂, 1♀: Côte-d'Ivoire: env. Bouaflé, tamisage au pied des arbres, 5.X.1980, Mahnert & Perret; 1♀: Man: Mt. Tonkoui, 900 m, tamisage sous bambous près de la station d'essais, 9.X.1980, Mahnert & Perret; 3♂♂: Cameroun: N'Kolbissou, 20.VI.1966, B. de Miré; 1♀: Gabun: Belinga 176, 5.III.1963, H. Coiffait (Mus. Genf, Mus. Paris, coll. m.).

Edaphus varius sp. n.

Diese und die folgende neue Art sind Schwesterarten des in Afrika weit verbreiteten *E. variabilis* Puthz. Auch sie zeichnet sich durch sexualdimorphen Bau, vor allem des Pronotums aus.

Makropter, sexualdimorph, dunkel kastanienbraun, die Abdomenspitze kurz aufgehellt, beim ♂ die Elytren deutlich größer als beim ♀, Pronotum mit Eindrücken auf der Scheibe, diese sind beim ♂ zahlreicher, tiefer und ausgedehnter als beim ♀, Elytren äußerst fein punktiert, Oberseite sonst nahezu unpunktiert, Beborstung fein, ziemlich dicht, wenig auffällig. Fühler und Beine gelblichbraun, Taster gelb.

Länge: 0,1-1,2 mm.

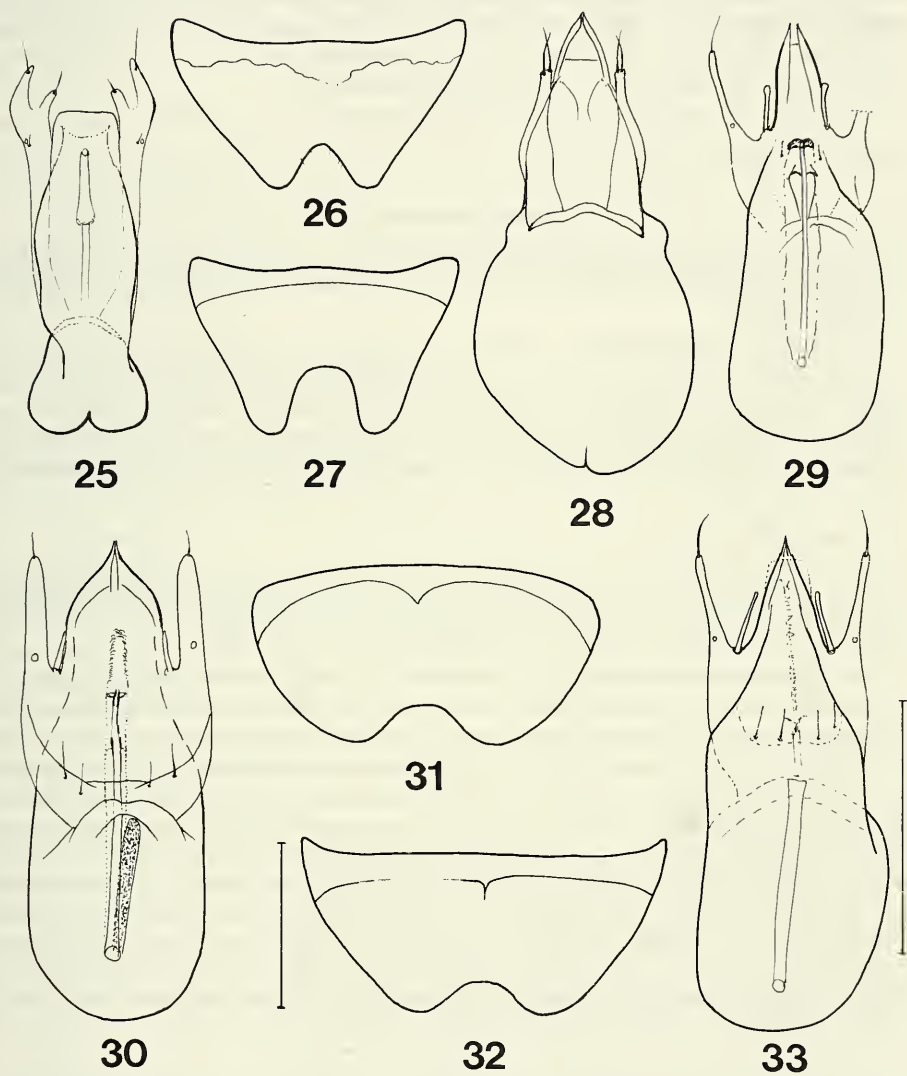
♂-H o l o t y p u s und 5 ♀ ♀-Paratypen: Côte-d'Ivoire: Agboville: forêt de Yapo, près Yapo-Gare, tamisage dans la forêt, 21./22.III.1977, Löbl; 4 ♂ ♂, 2 ♀ ♀-Paratypen: Abidjan: Parc national du Banco, forêt primaire, tamisages, troncs d'arbres morts und feuilles mortes, 3.II.1977, Löbl; 2 ♀ ♀: ibidem, 22.III.1977, Löbl; 2 ♀ ♀-Paratypen: 7-17 km W. Abidjan, I.1963, W. L. Brown jr; 1 ♂, 1 ♀-Paratypen: Forêt de Tai, tamisage dans la forêt (feuilles mortes, bois pourri), 17.X.1980, Mahnert & Perret; 1 ♀-Paratypus: ibidem, env. station, tamisage bois mort, 20.X.1980, Mahnert & Perret; 1 ♀-Paratypus: Man, Mt. Tonkouï, 900 m, tamisage bois pourri, 13.X.1980, Mahnert & Perret.

Kopf deutlich schmaler als das Pronotum (27,5: 34; 27: 33,5; die ersten Maße jeweils vom Holotypus, die zweiten vom einem ♀-Paratypus vom gleichen Fundort), die ziemlich fein facettierten Augen sind nicht sehr groß, beim ♂ etwas größer als beim ♀, Wangen und Schläfen in beiden Geschlechtern deutlich, beim ♀ springen die Schläfen backenförmig vor (Wangen-: Augen-: Schläfenlänge = 3: 7: 1,5; 3: 6: 2,5), Stirn breit (Augenabstand: 18,5; 19,5), mit tiefer hinterer Querfurche und nur schwach ausgeprägten vorderen Seitenfurchen, vorderer Mittelteil deutlich breiter als jedes der Seitenstücke, breitrund leicht gewölbt, ohne besondere Merkmale in den Clypeus übergehend, vordere Stirnseiten-teile wenig erhoben, aber flach, kaum höher als der vordere Mittelteil; nur einige winzige Punkte. Fühler mäßig schlank, zurückgelegt nicht den Hinterrand des Pronotums erreichend, Keule deutlich zweigliedrig, 10. Glied nicht doppelt so breit wie das 9. Glied und auch nur gut 1,5 mal so breit wie lang, 11. Glied beim ♂ mehr als doppelt so lang wie das 10. Glied, beim ♀ doppelt so lang wie das 10. Glied. Pronotum deutlich breiter als lang (34: 27; 33,5: 27), in der Vorderhälfte leicht konvex, zum breitesten Punkt fast gerade erweitert, in der Hinterhälfte dann abrupt stark eingeschnürt (Seitenfaltenabstand: 24,5; 23); Pronotumbasis mit deutlichen Seitenfältchen, durchgehendem Mittelfältchen sowie 6 kleinen Grübchen, die beiden äußeren von den mittleren stärker abgesetzt als diese voneinander; ♂ vorn seitlich mit je einer größeren, flachen Grube und vorn, auf der Scheibe, mit vier Eindrücken, die etwa an den Ecken eines „X“ stehen, die vorderen beiden schmal und leicht gebogen, die hinteren breit und größer, dort, wo die Eindrücke zusammenstoßen, wird eine Art kielförmiger Kante sichtbar; ♀: etwa in Höhe der Mitte befinden sich auf der Scheibe je zwei mäßig große, seitliche und eine etwa ebenso große, aber längliche, mittlere Grube, diese Gruben sind deutlich größer als die Basalgrübchen des Pronotums. Elytren beim ♂ größer als beim ♀, in beiden Geschlechtern breiter als lang (47: 44; 44: 37), Schultern ohne Spezialmerkmale, Seiten rundlich erweitert, Hinterrand breit ausgerandet (Nahtlänge: 37; 30); die Grundskulptur (von einer Punktierung kann man kaum sprechen) besteht aus äußerst feinen und bei einzelnen Stücken unterschiedlich deutlich ausgeprägten dicht stehenden Pünktchen; Beborstung überwiegend nach hinten gerichtet. Abdomen nahezu unpunktirt, glänzend, der basale Mittelkiel des 3. Tergits erreicht nicht die Tergitmitte.

Variabilität: einem ♀-Paratypus fehlt das durchgehende basale Mittelfältchen am Pronotum.

M ä n n c h e n : 7. Sternit mit deutlicher Ausrandung in der Hinterrandmitte. 8. Sternit (Abb. 18). Spermapumpe mehr als doppelt so lang wie der Aedoeagus, *vesica seminalis* mäßig sklerotisiert, etwa so groß wie die Apikalpartie des Medianlobus. Aedoeagus (Abb. 19, 20) klein, vorn etwa spitzwinklig verengt, zwischen den vorderen Blättern mit trichomähnlichen Strukturen, Parameren vergleichsweise robust, mit zwei apikalen Borsten und einer kaum deutlich sichtbaren zusätzlichen Borste (Sinnespunkt?).

Edaphus varius sp. n. unterscheidet sich von *E. variabilis* Puthz äußerlich im männlichen Geschlecht (schwer) durch seine dunklere Färbung und meist breitere Eindrücke im



FIGS 25-33.

Aedoeagus von ventral (25, 29, 33) und von dorsal (30) und 8. Sternit der Männchen (26, 27, 31, 32):
Edaphus bifurcus sp. n. (HT) (25, 26). — *E. mahnerti* sp. n. (HT) (27, 28). — *E. claripennis* sp. n.
 (PT) (29). — *E. limbicollis* sp. n. (PT) (30, 31). — *E. perreti* sp. n. (HT) (32, 33). — Maßstab=0,1 mm
 (25 = 28-30, 33; 26 = 27, 31, 32).

vorderen Bereich des Pronotums (am „X“), sicher durch den Aedoeagus mit getrennten Parameren (bei *E. variabilis* sind diese mit dem Medianlobus verwachsen), im weiblichen Geschlecht ebenfalls durch dunklere Färbung, deutlich backenförmige Schläfen und die deutlich ausgeprägten vorderen Seitengrübchen des Pronotums, von *E. variicollis* Puthz trennt man die neue Art ebenfalls durch ihre dunkle Färbung und durch die in beiden Geschlechtern zahlreicheren vorderen pronotumeindrücke.

Holotypus im Muséum d'histoire naturelle, Genf, Paratypen ibidem, in coll. Kistner (Chico) und in meiner Sammlung.

Edaphus mahnerti sp. n.

Diese neue Art ist die Schwesterart des *E. varius* sp. n., sie sieht ihm auch in allen Punkten derart ähnlich, daß ich mich bei der Beschreibung in erster Linie dem Vergleich zuwenden werde.

Makropter, sexualdimorph, Vorderkörper rötlichbraun, Elytren dunkel kastanienbraun, Abdomen heller oder dunkler, Abdomenspitze aufgehell, Elytren beim ♂ etwas größer als beim ♀, Pronotum mit Eindrücken auf der Scheibe, beim ♂ zahlreicher als beim ♀, Vorderkörper inklusive Elytren äußerst fein punktuert, Oberseite sonst nahezu unpunktiert, Behaarung fein, ziemlich dicht, wenig auffällig; Fühler und Beine gelblichbraun, Taster gelb.

Länge: 1,0-1,2 mm.

♂-Holotypus: Côte-d'Ivoire: Forêt de Taï, env. de la Station, tamisage de feuilles mortes, 17.X.1980, Mahnert & Perret; 1 ♀-Paratypus: ibidem, 20.X.1980, tamisage bois mort, Mahnert & Perret; 1 ♀ (abweichend): Lamto, Forêt du Bandama, litière, VII.1980.

Proportionsmaße des Holotypus: Kopfbreite: 27; Augenabstand: 16,5; Augenzänge: 7,5; Wangenzänge: 2; Schläfenlänge: 1,5; Pronotumbreite: 31,5; Pronotumlänge: 26; Seitenfaltenabstand: 21; größte Elytrenbreite: 44; größte Elytrenlänge: 41; Nahtlänge: 35.

Kopf und Fühler etwa wie bei *E. varius*. Pronotum ebenfalls mit basalen Seitenfältchen, durchgehendem oder auch nicht durchgehendem (♀-Paratypus) Mittelfältchen sowie 6 basalen Grübchen, vorderer Halsschild prinzipiell wie bei *E. varius*, die Seitenrinnen aber nur angedeutet, also stark verflacht, das vordere „Eindruck-X“ kürzer, die einzelnen Eindrücke kleiner und schmaler, vor allem aber erstreckt sich vom Knotenpunkt des X senkrecht nach hinten eine feine Furche, die dem *E. varius* fehlt; diese Furche mündet hinten in das basale Mittelfältchen; insgesamt erscheinen auch die mittleren Basalgrübchen des Pronotums nach vorn verlängert; beim ♀ sind die vorderen Eindrücke des Pronotums kleiner, weniger auffällig, und der mittlere von ihnen ist nach hinten schmal-furchig verlängert, das Mittelfältchen erreicht nicht die Pronotumbasis.

Männchen: 7. Sternit mit deutlicher Ausrandung in der Hinterrandmitte. 8. Sternit (Abb. 27) weniger tief ausgerandet als bei *E. varius*. Spermapumpe gut doppelt so lang wie der Aedoeagus, *vesica seminalis* nicht festgestellt (nur ein einziges ♂). Aedoeagus (Abb. 28) größer als der des *E. varius*, Parameren schmaler und enger mit dem Medianlobus verwachsen.

Ein Weibchen von der Elfenbeinküste habe ich nicht als Paratypus gekennzeichnet, weil es von den Typen abweicht und möglicherweise zu einer anderen, noch unbeschriebenen Spezies gehört: das ♀ von Lamto (Museum Paris) hat deutliche, aber eingezogene, also nicht backenförmige Schläfen.

Edaphus mahnerti sp. n., den ich herzlich seinem verdienten Sammler, Herrn Dr. Volker Mahnert, Muséum d'histoire naturelle, Genf, widme, unterscheidet sich von den übrigen ähnlichen Arten so wie *E. varius* von ihnen (vgl. o.).

Holotypus im Muséum d'histoire naturelle, Genf, Paratypus in meiner Sammlung.

Edaphus variatus sp. n.

Auch diese neue Art ist dem *E. varius* sp. n. nahe verwandt. Um mich nicht zu wiederholen, beschreibe ich vor allem die Unterschiede zu jenem (vgl. o.).

Makropter, sexualdimorph, rötlichbraun, die Elytren dunkler, Pronotum mit Eindrücken auf der Scheibe, beim ♂ vor allem mit einem breiten Quereindruck, beim ♀ mit drei kleinen Grübchen; Oberseite nahezu unpunktirt, Beborstung kurz, dicht, unauffällig.

Länge: 0,8-0,9 mm.

♂-Holotypus und 1 ♀-Paratypus: Côte-d'Ivoire: Abidjan: Parc national du Banco, forêt primaire, sous des écorces, 14.III.1988, Löbl.

Proportionsmaße des ♂-Holotypus und des ♀-Paratypus: Kopfbreite: 21; 21; Augenabstand: 13; 14; Augenlänge: 7; 6,2; Wangenlänge: 2; 2; Schläfenlänge: 0; 1; Pronotumbreite: 26; 27; Pronotumlänge: 22; 23; Seitenfaltenabstand: 16,5; 19; größte Elytrenbreite: 34; 36; größte Elytrenlänge: 33; 34; Nahtlänge: 28; 27.

Bei der neuen Art ist die Schläfenbildung ganz anders als bei *E. varius*, und zwar fehlen sie beim ♂, beim ♀ sind sie nur schwach ausgebildet und einwärts gerückt, springen also ganz und gar nicht backenförmig vor; der vordere Stirnmittelteil ist nur so breit wie jedes der Seitenstücke, leicht erhoben, Seitenstücke deutlich erhoben. 7. Fühlerglied etwas größer (und leicht asymmetrisch) als das 6. und als das 8. Glied, dies etwas auffälliger als bei *E. varius*. Pronotum an der Basis ähnlich: mit Seitenfältchen, durchgehendem Mittelfältchen, jedoch nur mit 4 Basalgrübchen, wobei die breiteren, äußeren noch „spüren“ lassen, daß sie aus zwei kleineren zusammengefloßen sind; beim ♂ sind die basalen Mittelgrübchen nach vorn verlängert und bilden, noch in der Hinterhälfte, eine gemeinsame Grube, die, sich verengend, in der Vorderhälfte in einen breiten Quereindruck mündet und mit diesem zusammen eine Art „T“ bildet: die Seitenarme des T sind breite, tiefe, leicht gebogene Eindrücke, die zur Mitte hin (dort, wo der senkrechte Ast des T ansetzt) schmaler werden; beim ♀ sind die mittleren Basalgrübchen ebenfalls nach vorn verlängert und fließen dort mit einem in der Vorderhälfte liegenden Mittelgrübchen zusammen; durch diese Eindrücke zieht sich eine ganz feine Mittellinie, die sogar noch über das vordere Mittelgrübchen hinausreicht, seitlich werden auf der Scheibe in der Vorderhälfte noch je ein weiteres kleines Grübchen deutlich. Elytren nicht sexualdimorph, nahezu glatt, also ohne Mikropunktur, Beborstung überwiegend nach hinten gelagert.

Männchen: 7. Sternit ohne auffällige Apikalausrandung. 8. Sternit (Abb. 15). *Spermapumpe* und *vesica seminalis* beim einzigen Männchen nicht gefunden (HT immatur!). Aedoeagus mit spitzwinkligem vorderen Medianlobus und apikal freien Parameren (mehr kann ich nicht sagen, weil er bei der Präparation in der Alkoholreihe verlorengegangen ist).

Edaphus variatus sp. n. unterscheidet sich von *E. mahnerti* sp. n. durch noch geringere Größe, andere Schläfenbildung, nur 4 basale Grübchen am Pronotum, andere Gestalt des vorderen Pronotums.

Holotypus im Muséum d'histoire naturelle, Genf, Paratypus in meiner Sammlung.

***Edaphus limbicollis* sp. n.**

Diese neue Art gehört in die Verwandtschaft des *E. franzi* Puthz (PUTHZ, 1986: 314), sie zeichnet sich vor allem durch das namensgebende Merkmal aus: die an den fast rechteckigen Vorderecken des Pronotums auffällige untere Randung.

Makropter, rotbraun, Elytren auch kastanienbraun, glänzend, unpunktiert, weitläufig und wenig fein beborstet. Fühler rötlichgelb, Beine und Taster gelblich.

Länge: 1,0-1,1 mm.

♂-H o l o t y p u s : Côte-d'Ivoire: Forêt de Taï, 10 km ouest de la Station scientifique, tamisage sous bambous, 17.X.1980, Mahnert & Perret; 1♂-Paratypus: Adiopo-Doumé, Centre suisse, tamisage feuilles mortes/laisses de mer au bord de la lagune, 29.X.1980, Mahnert & Perret; 2♀-Paratypen: Abidjan: Parc national du Banco, forêt primaire, tamisage feuilles mortes, 3.III.1977, Löbl.

Kopf etwas schmaler als das Pronotum (30: 32), Augen fein facettiert, groß, fast die ganzen Kopfseiten einnehmend, in beiden Geschlechtern keine deutlichen Schläfen (Wangenlänge: Augenzänge = 1,5: 9), hintere Querfurche der Stirn tief eingeschnitten, vordere Seitenfurchen nicht deutlich, der vordere Stirnmittelteil gut so breit wie jedes der Seitenstücke, schließt sich fast nahtlos an die hintere Querfurche an, könnte als vordere Verbreiterung derselben angesehen werden, ist also tief eingesenkt und flach, er geht ohne besondere Absetzung in den Clypeus über, die vorderen Stirnseiteile sind deutlich, breit, erhoben; keine Punktierung. Fühler ziemlich kurz, zurückgelegt den Hinterrand des Pronotums keinesfalls erreichend, Keule deutlich zweigliedrig, 10. Glied deutlich breiter als lang, 11. Glied doppelt so lang wie das 10. Glied. Pronotum deutlich breiter als lang, beim ♀ deutlicher als beim ♂ (Holotypus: 32: 29,5; ♀-Paratypus: 36: 31), in der Vorderhälfte seitlich wenig konvex, hinten stark eingezogen (Seitenfaltenabstand: 21,5; 25); bei Dorsalansicht, noch deutlicher aber bei leicht schrägem Anblick von vorn, erscheinen die Vorderecken des Pronotums ziemlich rechteckig, und sie sind am kompletten Winkel schmal vorspringend dunkel gerandet (Name!), eine bei *Edaphus* ungewöhnliche Auszeichnung; Pronotumbasis mit deutlichen Seitenfältchen und 4 großen Grübchen, die mittleren nur wenig schmaler als die äußeren, aber etwas langgezogen; ein basales Mittelfältchen ist allenfalls, täuschend, angedeutet, dürfte nur in abweichenden Fällen deutlicher sein; keine Punktierung. Elytren deutlich breiter als lang (46: 42; ♂-Paratypus: 49: 45; ♀-PT: 50: 45), Schultern einfach, Seiten lang rundlich erweitert, Hinterrand breit ausgerandet (Nahtlänge: 34); keine Punktierung, die spärliche Beborstung überwiegend schräg gelagert. Abdomen nahezu glatt, basaler Mittelkiel des sehr langen 3. Tergits auffallend kurz, nur in der basalen Quereinschnürung vorhanden, also kaum zu sehen.

M ä n n c h e n : Tergite ohne Sexualcharaktere. 8. Sternit (Abb. 31). Spermapumpe zweiteilig, mit einem breiten, kurzen, basalen Doppeltrompetenteil und einem fast ebenso breiten, hyalinen Kugelteil (Abb. 38), der Basalteil so lang wie der Aedoeagus, *vesica seminalis* stark sklerotisiert, etwa so groß wie der apikale Kugelteil der Spermapumpe. Aedoeagus (Abb. 30) mit dem in der Verwandtschaft des *E. franzi* spezifischen Paramerenbau und 4 in breiter Reihe stehenden dorsalen Borsten am Medianlobus.

Edaphus limbicollis sp. n. unterscheidet sich von den meisten afrikansichen Arten durch das namensgebende Merkmal, von *E. franzi* Puthz und *E. coiffaiti* Puthz durch seine rechteckigen Pronotumvorderecken, durch größere Augen, fehlende Schläfen, deutlich eingesenkte vordere Stirnmitte, vor allem auch durch seine andere Färbung (dunklere Elytren), von *E. bidenticollis* sp. n. und von *E. perreti* sp. n. wie bei diesen angegeben (s.u.), von allen durch die Sexualcharaktere.

Holotypus im Muséum d'histoire naturelle, Genf, Paratypen ebendort und in meiner Sammlung.

***Edaphus bidenticollis* sp. n.**

Diese neue Art sieht dem *E. limbicollis* sp. n. sehr ähnlich und dürfte auch in die Gruppe des *E. franzi* Puthz gehören; sie zeigt aber doch u.a. einen gravierenden Unterschied im Pronotumbau (Name!), der mich veranlaßt, sie als eigene Art anzusprechen.

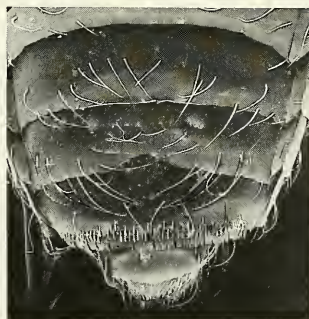
Makropter, kastanienbraun, glänzend, unpunktiert, weitläufig und wenig fein beborstet. Fühler rötlichgelb, die Keule heller, Taster und beine gelblich.

Länge: 1,1-1,2 mm.

♀-H o l o t y p u s : Côte-d'Ivoire: Agboville: Forêt de Yapo, près Yapo-Gare, tamisage dans la forêt, 21.-22.III.1977, Löbl.

Proportionsmaße des Holotypus: Kopfbreite: 31; Augenabstand: 21; Augenlänge: 8; Wangenlänge: 2; Schläfen: 0; Pronotumbreite: 38; Pronotumlänge: 32,5; Seitenfaltenabstand: 26; größte Elytrenbreite: 52,5; größte Elytrenlänge: 45,5; Nahtlänge: 37,5.

Eine ausführliche Beschreibung hätte nur wiederholenden Charakter, ich verzichte deshalb darauf und hebe nur die Unterschiede zu *E. limbicollis* hervor: Kopf erheblich schmaler als das Pronotum, beim ♀ von *E. limbicollis* zwar breiter als beim ♂, aber doch nicht so schmal wie bei der neuen Art (30,5: 36 bei *limbicollis*), vordere Stirnmitte anders: die hintere Querfurche deutlicher eingeschnitten und median klar vom vorderen Mittelteil abgesetzt, dieser kaum deutlich von den vorderen Seitenteilen abgesetzt, nämlich wenig eingesenkt, eher als Querfortsetzung der erhobenen Seitenteile erscheinend. Das Pronotum ist vorn seitlich stark konvex-gerundet, die „Vorderecken“ sind keine solchen, sondern kontinuierlich gerundet, der Pronotumrand springt dann aber vorn, etwa in Höhe der Eingelenkung des Kopfes, kurz zahnförmig vor (Name!), was nur bei direkter Dorsalansicht und am deutlichsten dann erkennbar wird, wenn der Kopf leicht vorgebeugt ist, weil dann die genannten Zähnen frei hervorragen; diese Zähnen bilden die Fortsetzung einer ganz kurzen (etwa so lang wie das 3. Fühlerglied) aufgebogenen (dunklen) Seitenrandung, die bei Ansicht von schräg seitlich ausgemacht werden kann; keine Andeutung eines



34

FIG. 34.

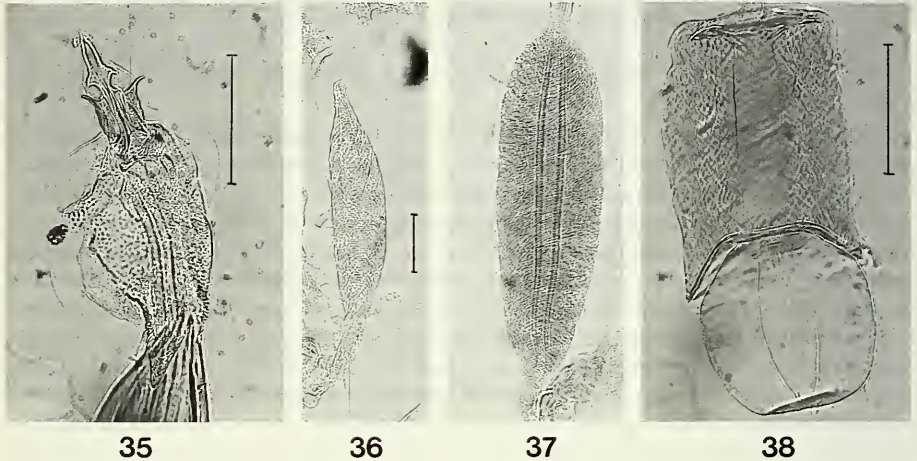
Hinteres Abdomen von *Edaphus claripennis* sp. n. (Paratypus), Ansicht von schräg hinten. (Aufnahme SEM, Centre de microscopie électronique, Univ. Lausanne).

basalen Mittelfältchens. Abdomen mit sehr langem 3. Tergit, dieses im Unterschied zur verglichenen Art mit deutlichem Mittelkiel, der gut bis zur Tergitmitte reicht.

M ä n n c h e n : unbekannt.

Edaphus bidenticollis sp. n. unterscheidet sich durch sein namengebendes Merkmal von allen seinen Verwandten, im übrigen ähnlich wie *E. limbicollis* von diesen (vgl.o.).

Holotypus im Muséum d'histoire naturelle, Genf.



FIGS 35-38.

Edaphus kaszabi Jac. & Kistner (Côte-d'Ivoire): Spitze des ausgestülpten Aedoeagus, man beachte das lanzettliche Sklerit (35) und Spermapumpe (36). — *E. tuberculifer* sp. n. (HT) Spermapumpe (37). — *E. limbicollis* sp. n. (PT) zweiteilige Spermapumpe (38). — Maßstab=0,1 mm.

Edaphus perreti sp. n.

Diese neue Art gehört ebenfalls in die *franzi*-Gruppe und ist hier dem *E. limbicollis* sp. n. sehr ähnlich, besitzt aber u.a. nicht dessen Pronotumauszeichnung.

Makropter, gelblichbraun bis rötlichbraun, glänzend, unpunktiert, wenig dicht und mäßig stark beborstet. Fühler, Taster und Beine gelblich bis rötlichgelb.

Länge: 1,2-1,3 mm.

♂-H o l o t y p u s : Côte-d'Ivoire: Forêt de Tai, tamisage dans la forêt (feuilles mortes, bois pourri), 17.X.1980, Mahnert & Perret; 1♂-Paratypus: Bouaké env. Moronou (30 km sud de Toumodi), tamisage des souches, 4.X.1980, Mahnert & Perret; 1♂-Paratypus: Man: Cascade près Man, tamisage, 8.III.1977, Löbl.

Proportionsmaße des Holotypus: Kopfbreite: 30; Augenabstand: 21; Augenzänge: 8,5; Wangenzänge: 1,5; Schläfen: 0; Pronotumbreite: 34; Pronotumlänge: 30; Seitenfaltenabstand: 22; größte Elytrenbreite: 48; größte Elytrenlänge: 43; Nahtlänge: 34.

Kopf etwa wie bei *E. limbicollis*, auch der Stirnbau, Fühler auch ähnlich wie bei der verglichenen Art. Pronotum deutlich breiter als lang, in der Vorderhälfte seitlich kon-

tinuierlich konvex, also auch vorn umgebogen und daselbst innen nur mit ganz winziger, kurzer Randung (im Prinzip ähnlich wie bei *E. bidenticollis* sp. n., aber kleiner, weniger auffällig), hinten kurz kräftig konkav eingezogen, Basis mit deutlichen Seitenfältchen und 4 kräftigen Grübchen, die mittleren etwas schmaler als die seitlichen; kein verlängertes Mittelfältchen, keine Punktierung. Elytren etwa wie bei *E. limbicollis*. Abdomen auch mit langem 3. Tergit, dieses aber mit deutlichem, aber nur sehr kurzem Mittelkiel etwa im basalen Viertel bis Drittel.

M ä n n c h e n : Dorsalseite des Abdomens ohne Auszeichnungen. 8. Sternit (Abb. 32). Spermapumpe ähnlich wie bei *E. limbicollis*, der basale Teil im Verhältnis zum kugeligen Apikalteil aber länger, mindestens drei Fünftel länger als dieser, *vesica seminalis* stark sklerotisiert, so groß wie der hyaline Kugelteil der Spermapumpe. Aedoeagus (Abb. 33) prinzipiell wie bei *E. limbicollis*, die schlanke, keulenförmige Innenborste der Parameren aber deutlich länger, die Apikalpartie des Medianlobus schlanker.

Edaphus perreti sp. n., den ich einem ihrer Sammler, Dr. J.-L. Perret Genf dediziere, unterscheidet sich von *E. bidenticollis* sp. n. durch eingesenkte vordere Stirnmitte, kürzeren Mittelkiel am 3. Tergit, hellere Färbung und etwas anderen Pronotumumriß (vgl. o.), von *E. limbicollis* sp. n. sofort durch anderen Pronotumumriß, von *E. franzi* Puthz, *E. coiffaiti* Puthz und von *E. claripennis* sp. n. durch größere, feiner facettierte Augen, eingesenkte vordere Stirnmitte, andere Färbung und, soweit bekannt, andere Sexualcharaktere.

Holotypus und ein Paratypus im Muséum d'histoire naturelle, Genf, ein Paratypus in meiner Sammlung.

***Edaphus claripennis* sp. n.**

Edaphus franzi; Puthz, 1984, *Folia ent. hung.* 45: 198.

Diese neue Art gehört auch in die *franzi*-Gruppe und ist hier die Schwesterart des *E. coiffaiti* Puthz. Bisher hatte ich fast immer nur Einzelstücke aus dieser Gruppe vor Augen; die Serie dies hier beschriebenen *E. claripennis* ließ mich nun aber auf Charaktere aufmerksam werden, um deren Untersuchung und Beschreibung man künftig in dieser Artengruppe, zumindest in der engeren *franzi*-Verwandtschaft, nicht mehr herumkommen wird; Man muß bei den Männchen das komplette Abdomen, vor allem aber die letzten Tergite einer mikroskopischen Untersuchung unterziehen. Wie ich das nun auch mit den Holotypen von *E. franzi* Puthz und *E. coiffaiti* Puthz noch einmal getan habe (Ergänzungen und Berichtigungen zu meinen früheren Beschreibungen s.u.).

Äußerlich ähneln sich die hier beschriebenen Arten so sehr, daß ich zur Zeit keine verlässlichen Merkmale zur Unterscheidung der Weibchen zu nennen vermag. Was diese Arten insgesamt auszeichnet, ist die unterschiedliche Färbung ihrer Tagmata: die Elytren sind meist auffällig heller gefärbt als das Abdomen und manchmal auch der Vorderkörper. Elytren und Pronotum besitzen darüber hinaus eine flach-mikropunktierte, also nicht glatte Oberfläche. Die Augen sind ziemlich grob facettiert, aber vergleichsweise klein, die Wangen sind deutlich ausgeprägt. Bei den Aedoeagen muß man im vorderen Bereich des Medianlobus immer mit 4 Borsten rechnen, die allerdings bei frischen Genitalpräparaten erfahrungsgemäß nicht immer zu sehen sind, wenn das Einbettungsmittel noch nicht komplett diffundiert ist. — Weil wir über die Variationsbreite dieser Arten noch zu wenig wissen, kann es sein, daß die taxonomische Bedeutung der gegenwärtig konstatierten Merkmale noch überschätzt wird. Ob das so ist, wird die Zukunft zeigen müssen. Bisher sind bei *Edaphus* Charaktere eher unterbewertet worden, Charaktere, die sich später als signifikant herausstellten.

Makropter, Elytren bräunlichgelb bis rötlichgelb (Name!), Pronotum und Abdomen deutlich dunkler braun, Kopf bräunlich; ziemlich glänzend, äußerst fein und flach punktuert, Beborstung mäßig dicht, leicht wollig. Fühler, Taster und Beine gelblich.

Länge: 1,0-1,2 mm.

♂-Holotypus und 10♂♂, 14♀♀-Paratypen: Côte-d'Ivoire: env. Gregbeu, tamisage sous bambous et bois mort, 6.X.1980, Mahnert & Perret; 1♂-Paratypus: Ghana: Western region: Sese between Busua Pretsea, Luftplankton, 17.VI.1969, S. Endrödy-Younga. Weitere ♀-Paratypen: s. PUTHZ, l.c. („franzi“).

Kopf deutlich schmaler als das Pronotum (29,5: 34), Augen ziemlich klein, ziemlich grob facettiert, Wangen sehr deutlich, Schläfen fehlend (oder allenfalls angedeutet) (Augenlänge: Schläfenlänge = 7: 3), Stirn breit (Augenabstand: 20) mit deutlicher hinterer Querfurche, vorderer Mittelteil deutlich breiter (aber nicht doppelt so breit) als jedes der vorderen Seitenstücke, flach und breit erhoben (also ganz und gar nicht eingesenkt), ohne Absetzung in den Clypeus übergehend, vordere Seitenstücke hinten deutlich, breit erhoben, vorn mit dem vorderen Mittelteil verschmelzend, die vorderen Seitenfurchen also schon früh erloschen; keine oder nur eine kaum erkennbare Punktulierung. Fühler kurz, zurückgelegt knapp den Hinterrand des Pronotums erreichend, beim ♂ das 7. Glied auffällig (nach innen) asymmetrisch, beim ♀ weniger auffällig, Keule deutlich zweigliedrig, 10. Glied etwa doppelt so breit wie lang, 11. Glied gut doppelt so lang wie das 10. Glied. Pronotum deutlich breiter als lang (34: 29), vorn seitlich mäßig konvex, hinten deutlich, aber nur mäßig stark konkav eingeschnürt, an den Vorderrandseiten wird die schmale, dunkle Randung des Pronotums von dorsal sichtbar (darin erinnert die neue Art an *E. limbicollis*); Pronotumbasis mit zwei deutlichen, konvergenten Seitenfältchen (Abstand: 24) und 4 kräftigen Grübchen, die seitlichen erheblich breiter als die mittleren; kein (auch nicht angedeutetes) mittleres Fältchen; Grundskulptur nicht glatt, sondern äußerst fein und flach, verlöschend punktuert. Elytren erheblich breiter als das Pronotum (48: 34), deutlich breiter als lang (48: 41), Schultern mit winziger Randkante, Seiten deutlich gerundet erweitert (Gesamtumriß also leicht trapezoid), im hinteren Viertel eingezogen, Hinterrand flach und breit ausgerandet (Nahtlänge: 34); Oberflächenskulptur ähnlich wie am Pronotum. Abdomen mit sehr langem 3. Segment, der basale Mittelkiel erreicht nicht die Tergitmitte; Oberflächenskulptur nicht ganz glatt, sondern äußerst fein, fast erloschen punktuert.

Männchen: Abdomen dorsal mit besonderen Sexualcharakteren (Abb. 34): 6. Tergit mit mehreren stärkeren Borsten in der Hinterhälfte. 7. Tergit in der Hinterrandmitte mit deutlichem, ziemlich breitem, rundem Ausschnitt, am Hinterrand und davor seitlich mit mehreren starken, nach innen gerichteten Borsten, Tergitoberfläche in der hinteren Mitte breit und flach eingedrückt (am REM-Foto nicht zu sehen), davor mit einer unter dem Binokular als leicht erhobene Querkante erscheinenden Skulptur, diese Querkante wird aus mikroskopischen Längsriefenfeldern gebildet (die im Foto als helle Flecken erkennbar werden, im Durchlichtpräparat als stärker sklerotisierte Partien erscheinen), vor dieser Querkante ist das Tergit, basal, dann wieder leicht eingedrückt. Bei den Längsriefenfeldern handelt es sich um oberflächliche Skulpturelemente, nicht um Drüsen; da den Weibchen eine entsprechende Struktur fehlt, dürften diese Elemente auch nichts mit dem Einfalten der Flügel zu tun haben, sondern rein sexuelle Bedeutung besitzen. 8. Tergit median mit einer etwa kreisförmigen Ansammlung feinsten Körnchen, hinten mit 4 starken Borsten sowie einer doppelten Bürstenstruktur am Hinterrand: eine dichte Reihe keulenförmiger, stärkerer Borsten, von deren Basis sich kanälchenartige Linien etwa bis

ins hintere Tergitdrittel hinein erstrecken (Durchlicht!), außerdem mit eng stehenden Kammschuppen. 8. Sternit mit rundem Ausschnitt etwa im hinteren Fünftel, ähnlich wie bei *E. perreti* (vgl. Abb. 32). Spermapumpe mit Doppeltrompete, breit, gut so lang und so breit wie der Aedoeagus, *vesica seminalis* stark sklerotisiert, kugelförmig, Durchmesser so groß wie die Basalpartie des Aedoeagus, dieser (Abb. 29) ähnlich wie bei den Nahverwandten, am Medianlobus dorsal mit 4 etwa im Quadrat stehenden kurzen Borsten.

Edaphus claripennis sp. n. läßt sich wegen seiner Färbung, wegen seines langen 3. Abdominalsegments und wegen seiner Pronotum- und Augenmerkmale im Moment nur mit *E. franzi* Puthz und *E. coiffaiti* Puthz verwechseln, von denen ich ihn sicher nur durch die männlichen Sexualcharaktere trennen kann; von *E. franzi* durch seine Ausrandung am 7. Tergit und seine daselbst befindlichen, auffälligen Längsriefenfelder, von *E. coiffaiti* durch fehlendes Borstenfeld in der basalen Mitte des 7. Tergits und durch andere Beborstung des 8. Tergits, außerdem, weniger klar, durch primäre Sexualcharaktere. Von weiteren ähnlichen, noch unpublizierten Spezies unterscheidet sich *E. claripennis* ebenfalls zumindest durch die Abdominalauszeichnung des Männchens.

Holotypus im Museum d'histoire naturelle, Genf, Paratypen ebendort, im Ungarischen Nationalmuseum Budapest und in meiner Sammlung.

Edaphus franzi Puthz

Edaphus franzi Puthz, 1974, *Revue Zool. afr.* 88: 763 f. figs.

Edaphus franzi; Puthz, 1983, *l.c.* 97: 173.

Edaphus franzi; Puthz, 1984, *Folia ent. hung.* 45: 198 (*falsus*).

Die mikroskopische Untersuchung des Abdomens der Holotype ergab folgendes: 6. Tergit am Hinterrand sehr flach und breit ausgerandet, jederseits mit etwa 5 starken, einwärts gerichteten Borsten. 7. Tergit am Hinterrand ohne Ausbuchtung, jederseits mit etwa 5 starken Randborsten und mit je 3 starken Borsten vor dem Hinterrand, diese leicht einwärts gerichtet, median in der Hinterhälfte nahe dem Hinterrand mit einem ovalen Feld aus ca. 8-10 kürzeren, quer nach innen gerichteten feineren Borsten, davor mit einem ebenfalls ovalen Feld feinsten, schwach sklerotisierter, längsriefenähnlicher Strukturen (diese erinnern eher an feinste Borsten, sind aber nur Oberflächenunebenheiten). 8. Tergit mit kreisförmigem, basalem Feld kurzer, ziemlich eng stehender Körnchen, in der Hinterhälfte mit 4 starken Borsten, der Hinterrand ähnlich wie bei *E. claripennis*. Medianlobus dorsal mit 4 kleinen, etwa im Quadrat stehenden Borsten.

Edaphus coiffaiti Puthz

Edaphus coiffaiti Puthz, 1986, *Philippia* 5 (4): 314 f. figs.

Die Revision des Holotypus ergab folgendes: 6. Tergit ähnlich wie bei *E. claripennis*. 7. Tergit apikomedian nur ganz leicht ausgerandet, sonst prinzipiell sehr ähnlich dem des *E. claripennis*, also auch mit starken Hinterrandborsten jederseits und wenigen starken Borsten davor, median in der Nähe des Hinterrands, nur mit ca. 4 Borsten, ebenfalls mit stark sklerotisierten Längsriefenfeldern, diese stehen aber nicht an einer geraden Kante, sondern in einem queren Doppel-S, vor ihnen wird basal noch ein ovales Körnchenfeld erkennbar (das bei *E. claripennis* ebenfalls angedeutet ist). 8. Tergit (in meiner ersten Beschreibung fälschlich für das 7. Tergit gehalten) median mit einer etwa kreisförmigen

Ansammlung feiner Körnchen (Sensillen?), im hinteren Drittel mit einer Reihe von ca. 10 langen Borsten (davon nur noch eine erhalten, die Insertionspunkte der übrigen aber deutlich), Hinterrand ähnlich wie bei *E. claripennis*. Medianlobus dorsal mit 4 etwa im Quadrat stehenden Borsten.

ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Arbeit werden 21 neue Arten der Gattung *Edaphus* Motschulsky beschrieben, fast alle von der Elfenbeinküste: *Edaphus angustulus* sp. n., *E. bidenticollis* sp. n., *E. bifurcus* sp. n., *E. bisulcicollis* sp. n., *E. claripennis* sp. n. (auch in Ghana), *E. granulifer* sp. n. (auch in Sierra Leone), *E. inconspicuus* sp. n., *E. ingloriosus* sp. n., *E. ingratus* sp. n., *E. ingravescens* sp. n., *E. klapperichi* sp. n. (Sierra Leone), *E. limbicollis* sp. n., *E. lynceus* sp. n., *E. mahnerti* sp. n., *E. nequam* sp. n., *E. perreti* sp. n., *E. permodestus* sp. n., *E. punctulifrons* sp. n., *E. tuberculifer* sp. n., *E. variatus* sp. n., *E. varius* sp. n. Bemerkungen über einige andere afrikanische Arten und neue Fundmeldungen sind beigefügt. Gegenwärtig sind insgesamt 23 *Edaphus*-Arten aus der Elfenbeinküste bekannt.

LITERATUR

- COMELLINI, A. 1977. Nouvelles espèces d'*Edaphus* Motsch. du Sri Lanka (Coleoptera Staphylinidae). *Mitt. schweiz. ent. Ges.* 50: 251-268.
- JACOBSON, H. R. & D. H. KISTNER. 1974. Some Myrmecophiles and Some Euaesthetinae from Ghana (Coleoptera: Staphylinidae). *Acta zool. hung.* 20: 53-91.
- OROUSSET, J. 1988. Insectes Coléoptères Staphylinidae Euaesthetinae. — *Faune de Madagascar* 71: 208 pp.
- PUTHZ, V. 1974. Bemerkungen über die Gattung *Edaphus* Motschulsky und über Kistnersche *Edaphus*-Arten nebst neuen und alten afrikanischen Euaesthetinen (Coleoptera Staphylinidae) 15. Beitrag zur Kenntnis der Euaesthetinen. *Revue Zool. afr.* 88: 749-770.
- 1979. Die vorder- und hinterindischen Arten der Gattung *Edaphus* Motschulsky (Coleoptera Staphylinidae). *Annls hist.-nat. Mus. natn. hung.* 71: 107-160.
- 1983. Über einige *Edaphus*-Arten, vorwiegend aus Zaire (Coleoptera, Staphylinidae) 37. Beitrag zur Kenntnis der Euaesthetinen. *Revue Zool. afr.* 97: 172-177.
- 1984. Euaesthetinae aus Ghana II. (Coleoptera: Staphylinidae) 39. Beitrag zur Kenntnis der Euaesthetinen. *Folia ent. hung.* 45: 195-203.
- 1986. Beiträge zur Kenntnis der Euaesthetinen II. Fünf neue *Edaphus*-Arten aus Afrika (Staphylinidae, Coleoptera). *Philippia* 5 (4): 311-317.
- 1987. Fünf neue afrikanische *Edaphus*-Arten 51. Beitrag zur Kenntnis der Euaesthetinen (Coleoptera, Staphylinidae). *Nouv. Revue Ent. (N.S.)* 4: 29-35.

Notes sur les Psélaphides néotropicaux (Coleoptera). 6 — Le genre *Goniacerus* Motschulsky de la tribu des Goniacerini

par

André COMELLINI *

Avec 76 figures

ABSTRACT

Notes on the neotropical Pselaphidae (Coleoptera). 6 — The genus *Goniacerus* Motschulsky of the tribe Goniacerini. — The genus is redefined. The four already known and 23 new species from Central and South America are described and figured. An identification key is proposed for them.

Le genre *Goniacerus* a été créé par Motschulsky en 1851 pour son espèce *gibbus*, du Panama, connue par une seule ♀. Le Psélaphide *Metopioides setifer* Schaufuss, du Brésil, a été placé dans ce genre par Raffray, qui a encore ajouté, en 1890, deux autres espèces, *anophthalmus*, du Brésil, et *perforatus*, du Vénézuéla.

Dans le matériel mis à ma disposition par différents instituts d'Europe et d'Amérique, j'ai trouvé environ 470 exemplaires du genre *Goniacerus*. Seuls 3 exemplaires se rattachent à une espèce déjà connue (*setifer*), les autres appartiennent à 23 espèces nouvelles.

Une redescription des espèces déjà connues et la description des espèces nouvelles, ainsi qu'une table d'identification des espèces, font l'objet du présent travail.

Je remercie le docteur J. Adis, Convênio Max-Planck, INPA Manaus, le docteur S. Allyson, Collection Nationale Canadienne, Ottawa, Mlle N. Berti, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, le docteur D. S. Chandler, University of New Hampshire, Durham, le docteur H. Franz, Mödling, le professeur H. J. Müller, Deutsches Entomologisches Institut, Eberswalde, le docteur N. Nikitsky, Académie des Sciences, Moscou, le docteur Norman Penny, Instituto Nacional des Pesquisas da Amazonia, Manaus, le docteur R. O. Schuster, University of California, Davis et le docteur J. A. Wagner, Field Museum of Natural History, Chicago pour le prêt de types et de matériel divers. Ma recon-

* Muséum d'Histoire naturelle de Genève, route de Malagnou, CH-1211 Genève 6, Suisse.

naissance va également à MM. J. Chevelu et G. Roth pour la parfaite mise au point des figures de ce travail.

Les espèces de *Goniacerus* présentent toujours les deux caractères suivants:

- Antenne de 6 articles.
- Article basal de l'antenne subcylindrique, plus ou moins aplati en dessous.

Dans les descriptions qui suivent, les dimensions indiquées pour l'antenne ou l'édéage sont, sauf indications contraires, celles des exemplaires dessinés.

Pour les figures, les mêmes pièces (antennes, édéages) des différentes espèces, sont dessinées à la même échelle.

Pour les divers instituts, j'ai utilisé les abréviations suivantes: CNCO, Collection Nationale Canadienne, Ottawa; DEIE, Deutsches Entomologisches Institut, Eberswalde; FMNH, Field Museum of Natural History, Chicago; INPA, Instituto Nacional des Pesquisas da Amazonia, Manaus; MHNG, Muséum d'Histoire Naturelle, Genève; MNHP, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris; UCDC, University of California, Davis; UNHD, University of New Hampshire, Durham.

La table d'identification des espèces de *Goniacerus* s'établit de la façon suivante:

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. Dessus du pronotum couvert de fines côtes longitudinales plus ou moins écartées vers l'avant | 2 |
| — Dessus du pronotum avec une forte réticulation | 8 |
| — Dessus du pronotum avec, à la fois, des côtes longitudinales et des rides transversales formant par place une réticulation | <i>venezuela</i> n. sp. |
| — Dessus du pronotum avec de légères rides transversales, sans réticulation ni côtes longitudinales | <i>dentatus</i> n. sp. |
| 2. Antenne du ♂ sans article concave en dessous | 3 |
| — Antenne du ♂ avec l'article 6 concave en dessous | <i>moraisi</i> n. sp. |
| 3. Fémur II du ♂ avec une forte lame en dessous, s'élargissant à l'apex | 4 |
| — Fémur II du ♂ avec l'arête inférieure postérieure denticulée mais sans dent plus marquée | 5 |
| — Fémur II du ♂ avec, sur l'arête inférieure postérieure, une dent marquée .. | 6 |
| — Fémur II du ♂ sans caractère apparent | <i>peckorum</i> n. sp. (abîmé) |
| 4. Tête fortement ridée verticalement sur les côtés | <i>perforatus</i> Raffray |
| — Tête avec le dessus recouvert d'un réseau de mailles très irrégulières | <i>lamellatus</i> n. sp. |
| 5. Tête aussi longue que large; œil du ♂ grand | <i>parki</i> n. sp. |
| — Tête plus longue que large; œil du ♂ moyen | <i>chiriquiensis</i> n. sp. |
| 6. Dent de l'arête postérieure inférieure du fémur II du ♂ forte et étroite | 7 |
| — Dent de l'arête postérieure inférieure du fémur II du ♂ large et aplatie | 7 |
| 7. Saillie médiane de la tête bisillonnée entre les lobes antennaires .. | <i>besucheti</i> n. sp. |
| — Saillie médiane de la tête avec une fine crête longitudinale au centre, s'étendant sur presque toute sa longueur | <i>bierigi</i> n. sp. |
| 8. Antenne du ♂ avec l'article 6 concave en dessous | <i>incostatus</i> n. sp. |
| — Antenne du ♂ avec l'article 5 concave en dessous | 9 |
| — Antenne du ♂ avec les articles 4 et 5 concaves en dessous .. | <i>microphthalmus</i> n. sp. |
| — Antenne du ♂ avec les articles 4, 5 et 6 concaves en dessous | 10 |
| — Antenne du ♂ avec les articles 5 et 6 concaves en dessous | 11 |
| — Antenne du ♂ sans articles concaves en dessous | 15 |
| 9. Articles 4 et 5 de l'antenne du ♂ de longueur presque égale .. | <i>amazonicus</i> n. sp. |
| — Article 4 de l'antenne du ♂ deux fois et demi plus long que l'article 5 | <i>brasiliensis</i> n. sp. |

10. Articles 5 et 6 de l'antenne du ♂ simples, seulement excavés longitudinalement en dessous *antennatus* n. sp.
 — Articles 5 et 6 de l'antenne du ♂ plus larges, fortement et transversalement excavés en dessous *panamensis* n. sp.
11. Article 3 de l'antenne du ♂ aussi long que large 12
 — Article 3 de l'antenne du ♂ très court, beaucoup plus large que long 13
12. Article 4 de l'antenne du ♂ presque cylindrique, sans pointe apicale.....
 *magnus* n. sp.
 — Article 4 de l'antenne du ♂ fortement élargi à l'apex et terminé par une forte pointe en dessous..... *costaricensis* n. sp.
13. Article 6 de l'antenne du ♂ recouvrant complètement l'article 5 du côté interne *nanus* n. sp.
 — Article 6 de l'antenne du ♂ ne recouvrant pas ou peu l'article 5 du côté interne 14
14. Fémur II du ♂ avec l'arête inférieure postérieure irrégulièrement dentelée *guyanus* n. sp.
 — Fémur II du ♂ avec l'arête inférieure postérieure pourvue d'une dent au milieu *schusteri* n. sp.
15. Fémur II du ♂ sans dent sur l'arête inférieure postérieure . *anophthalmus* Raffray
 — Fémur II du ♂ avec une faible dent sur l'arête inférieure postérieure
 *setifer* (Schaufuss)
 — Fémur II du ♂ avec l'arête inférieure postérieure garnie de deux dents
 *microphthalmus* n. sp.
 — Fémur II du ♂ avec l'arête inférieure postérieure plus ou moins dentelée .. 16
16. Article 3 de l'antenne du ♂ en disque aplati, beaucoup plus large que haut *reticulatus* n. sp.
 — Article 3 de l'antenne du ♂ aussi large que haut..... *boliviensis* n. sp.

L'espèce type du genre (*gibbus* Motsch.), connue seulement par une femelle ne figure pas dans la table de détermination des espèces; elle se placerait normalement à 1.a: «Dessus du pronotum couvert de fines côtes longitudinales plus ou moins écartées vers l'avant».

Goniacerus amazonicus n. sp.

Tête à peine plus longue que large. Œil assez gros. Saillie médiane sillonnée longitudinalement sur les 2/3 antérieurs. Antenne, fig. 49. Dessus de la tête couvert d'une forte ponctuation serrée. Tégument finement et densément granuleux.

Pronotum un peu plus long que large. Dessus couvert d'une forte réticulation formée de grosses mailles irrégulières. Tégument lisse avec, çà et là, quelques zones irrégulières granuleuses.

Élytres réunis plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, une mince côte assez régulière doublée du côté interne d'une ligne de points enfoncés; 2, partant du milieu du dessus de l'élytre et se rapprochant de la suture en arrière, une même côte que 1, également doublée du côté interne d'une ligne de points enfoncés; 3, partant de l'angle huméral et suivant le rebord de l'élytre, une côte irrégulière garnie de gros points enfoncés; entre 1 et 2, quelques petits points enfoncés en ligne longitudinale; entre 2 et 3, deux lignes irrégulières de points enfoncés, vaguement entrecoupées de légers reliefs transversaux; la partie latérale de l'élytre est légèrement concave et le bord externe est garni de petits reliefs transversaux bien marqués. Tégument lisse avec quelques fines granulations par-ci par-là.

Fémur II du ♂ avec sur l'arête postérieure, vers les 3/4 apicaux, deux dents jumelées.

Edéage: figs 1 et 2, longueur 0,33-0,34 mm.

Longueur de l'unique exemplaire: 1,70 mm.

♂, *holotype*: Brésil, Amazonas, Reserva Campina à 60 km au nord de Manaus (leg. B. C. Ratcliffe) (MHNG).

Goniacerus anophthalmus Raffray

Tête un peu plus longue que large. Œil du ♂ très petit, formé de 3-5 ommatidies. Saillie médiane non sillonnée au milieu ou légèrement sillonnée sur la moitié antérieure. Antenne fig. 50. Tégument finement et densément granuleux.

Pronotum très peu plus large que long, légèrement déprimé longitudinalement. Le pronotum est couvert sur presque toute sa surface, sauf la base, d'une forte réticulation très en relief. Tégument finement et densément granuleux sauf les reliefs de la réticulation qui sont plus lisses.

Elytres réunis plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, près de celle-ci une côte fine et irrégulière se rapprochant de la suture en arrière. 2, une côte assez forte, irrégulière et bosselée au milieu de l'élytre, plus fine et se rapprochant de la suture en arrière. 3, une côte partant de l'angle huméral de l'élytre et suivant l'arête de celui-ci, garnie sur toute sa longueur de points enfoncés et de granules. 4, une fine côte sombre partant presque de la bosse humérale et se rapprochant en arrière du bord externe de l'élytre; les côtes 1, 2 et la côte 3 du côté interne sont coupées de petits reliefs transversaux qui forment sur le dessus de l'élytre un fin réseau irrégulier. Tégument finement ponctué-réticulé.

Fémur II du ♂ sans dents.

Edéage: figs 3 et 4, longueur 0,25-0,27 mm.

Longueur: ♂, 1,38 et 1,45 mm.

♂, *lectotype*: Blumenau, Brésil (Coll. Raffray) (MNHP). 1♂, Brésil, sans autre précision (Coll. Raffray) (MNHP).

Goniacerus antennatus n. sp.

Tête un peu plus longue que large. Œil du ♂ gros; œil de la ♀ moyen. Saillie médiane avec un fin sillon, bifide en avant; cette saillie se termine en arrière par une forte surélévation triangulaire en avant. Antenne du ♂, fig. 51. Dessus de la tête fortement réticulé-ridé, sauf la zone autour de l'insertion antennaire et l'avant triangulaire de la bosse occipitale. Tégument finement granuleux-ponctué.

Pronotum à peine plus large que long. Dessus très fortement réticulé-ridé avec un large sillon longitudinal au milieu. Tégument finement granuleux-ponctué, plus lisse dans les creux.

Elytres réunis bien plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, une fine petite côte oblique rejoignant la suture déjà au quart antérieur; 2, une grosse côte obtuse partant du milieu de la base et se rapprochant de la suture en arrière; entre 1 et 2, deux rangées longitudinales de gros points enfoncés; 3, une côte très obtuse, et en

partie effacée, partant près de l'angle huméral et atteignant le bord apical vers le milieu; cette côte est garnie, sur toute sa longueur, de très gros points enfoncés; entre 2 et 3, deux rangées longitudinales de points enfoncés; 4, partant de l'angle huméral et suivant la cassure de l'élytre, une ligne longitudinale de très gros points enfoncés n'atteignant pas le bord postérieur; entre 3 et 4, une seule rangée, recourbée en arrière, vers le centre, de points enfoncés; 5, sur le côté de l'élytre, une rangée de points enfoncés plus fins effacée en arrière. Tégument lisse et brillant, très finement ponctué dans les creux.

Fémurs des ♂ et des ♀ avec les arêtes inférieures plus ou moins denticulées avec, vers le milieu, une très forte dent.

Edéage: fig. 5, longueur 0,41 mm.

Longueur des exemplaires, ♂ et ♀, environ 2,25 mm.

♂, *holotype*: Brésil, Etat de Rio Grande do Sul, Erechim (leg. Fritz Plaumann) (FMNH). Paratypes: 3♂ 4♀, même provenance (FMNH et MHNG).

Goniacerus besucheti n. sp.

Tête aussi large que longue. Œil gros. Saillie médiane bisillonnée entre les lobes antennaires. Antenne, fig. 52. Côtés de la tête finement et irrégulièrement ridés longitudinalement. Tégument assez finement mais irrégulièrement granulé-ponctué.

Pronotum à peine plus large que long. Dessus couvert d'un réseau longitudinal de rides s'écartant vers l'avant. Tégument assez finement mais irrégulièrement granulé-ponctué.

Elytres réunis nettement plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, une fine côte très régulière, longeant la suture et s'écartant un peu d'elle en avant; 2, une côte identique partant vers le milieu du bord antérieur et se rapprochant de la suture en arrière; les côtes 1 et 2 forment comme des parenthèses; 3, partant de l'angle huméral et suivant la cassure de l'élytre, une fine côte très irrégulière garnie d'une ligne de points enfoncés; 4, plus près du bord externe que de la cassure de l'élytre, une côte courbe identique à 3, mais un peu plus marquée; entre 1 et 2, une fine rangée longitudinale et très irrégulière de points enfoncés; entre 2 et 3, deux rangées identiques. Tégument lisse et brillant.

Fémur II du ♂ avec, au milieu de l'arête inférieure postérieure, une dent aplatie irrégulière; de cette dent à l'extrémité, l'arête est irrégulièrement denticulée.

Edéage: fig. 6, longueur 0,32 mm.

Longueur des exemplaires ♂: 1,38 et 1,45 mm.

♂, *holotype*: Panama, près d'Almirante, Bocas del Toro (leg. H. Wolda) (UNHD). Paratype: Costa Rica, Hamburgfarm (MHNG).

Cette espèce est dédiée au docteur Claude Besuchet du Muséum d'histoire naturelle de Genève.

Goniacerus bierigi n. sp.

Tête un peu plus large que longue. Œil gros. Saillie médiane avec une fine crête longitudinale au centre, s'étendant sur presque toute sa longueur. Antenne, fig. 53. Les côtés de la tête, en arrière des yeux, sont finement ridés. Tégument finement et densément granuleux.

Pronotum nettement plus long que large avec, sur le dessus, un réseau de fines carènes longitudinales, à peine resserrées en arrière et un peu écartées vers l'avant. Tégument finement et densément granuleux; cette granulation est très dispersée sur les reliefs et absente en avant.

Elytres réunis plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, une fine carène régulière longeant la suture, plus écartée de celle-ci en avant qu'en arrière; 2, une carène identique partant du milieu du bord antérieur et se rapprochant de la suture en arrière; 3, une ligne de gros points enfoncés partant de l'angle huméral et suivant l'angle de l'élytre; 4, une faible carène fortement ponctuée sur le côté de l'élytre, plus près du bord extérieur que de l'angle de l'élytre; entre 1 et 2, une lignée longitudinale de gros points enfoncés; entre 2 et 3, 3 lignées identiques et entre 3 et 4, une autre lignée à peine plus courte. Tégument brillant, très finement ponctué-granulé par place.

Fémur II du σ avec une large dent aplatée, peu marquée, au milieu de l'arête inférieure postérieure; du sommet de cette dent à l'extrémité du fémur, l'arête est finement dentelée.

Edéage: figs 7 et 8. Longueur 0,31-0,32 mm.

Longueur des exemplaires: 1,45 à 1,55 mm.

σ , *holotype*: Costa Rica, Hamburgfarm (Coll. Bierig) (FMNH). Paratypes: 7 σ , même provenance (FMNH et MHNG); Costa Rica, 1 σ , Guapiles (Coll. Bierig) (FMNH), 1 σ , Peralta (Coll. Bierig) (FMNH), 2 σ 2 φ , Puerto Viejo de Sarapiquí, Río Puerto Viejo, près Heredia (Leg. J. Wagner, J. Kethley) (FMNH et MHNG); Panama: 5 σ , Fortuna, province de Chiriqui (Leg. H. Wolda) (UNHD et MHNG), 9 σ , près Almirante, Bocas del Toro (Leg. H. Wolda) (UNHD et MHNG).

Cette espèce est dédiée au docteur Alexander Bierig.

***Goniacerus boliviensis* n. sp.**

Tête nettement plus longue que large. Œil petit. Saillie médiane irrégulièrement sillonnée sur toute sa longueur. Antenne, fig. 54. Tête assez grossièrement réticulée sur toute sa surface. Tégument finement granulé-ponctué.

Pronotum à peine plus long que large. Dessus couvert d'une forte réticulation irrégulière, plus fine au centre; en avant, fortement et irrégulièrement strié longitudinalement. Tégument granulé-ponctué comme la tête, presque lisse en avant dans la zone striée.

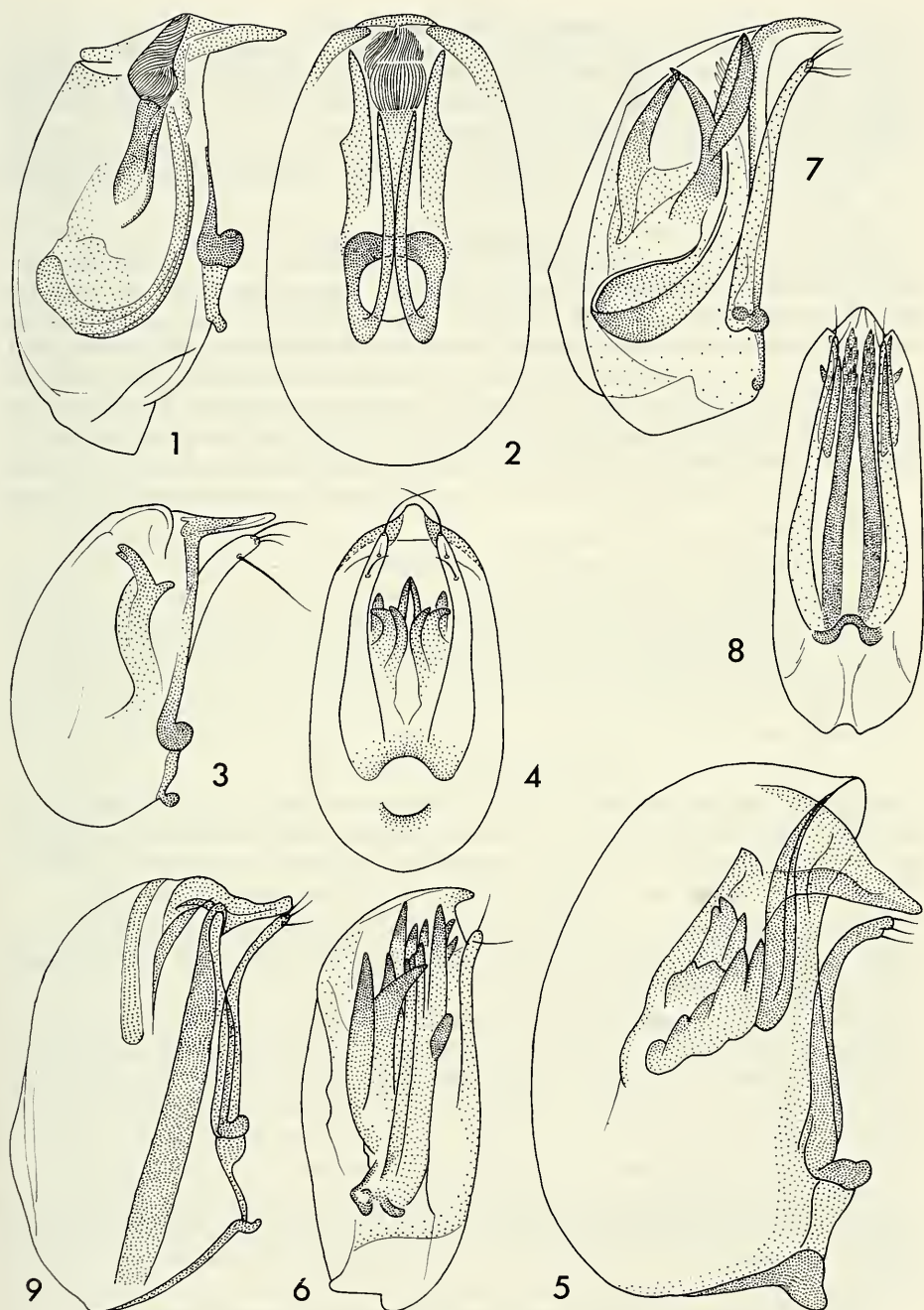
Elytres réunis beaucoup plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, une fine côte irrégulière et ponctuée suivant la suture; 2, partant du milieu de la base et parallèle à 1, une côte un peu plus forte, ponctuée également; 3, partant près de l'angle huméral et se rapprochant un peu de 2 en arrière, une côte identique; 4, partant de l'angle huméral et suivant la cassure de l'élytre, une rangée longitudinale de gros points enfoncés; 5, sur le côté de l'élytre, près du bord externe, une fine côte irrégulière ponctuée. Toutes les côtes sont pourvues de chaque côté, sur toute leur longueur, de petits reliefs transversaux irréguliers; entre chaque côte, une ligne longitudinale plus ou moins irrégulière de points enfoncés. Tégument lisse et brillant.

Fémurs avec les arêtes inférieures faiblement dentées dans la partie apicale.

Edéage: fig. 9, longueur 0,32 mm.

Longueur de l'unique exemplaire: 1,70 mm env.

σ , *holotype*: Bolivie, Caranavi, altitude 800 m (leg. Kugler et Lambert) (MHNG).



FIGS 1 à 9.
Edéages

Goniacerus amazonicus n. sp.: 1, profil; 2, face. *G. anophthalmus* Raffray: 3, profil; 4, face.
G. antennatus n. sp.: 5, profil. *G. besucheti* n. sp.: 6, profil. *G. bierigi* n. sp.: 7, profil; 8, face.
G. boliviensis n. sp.: 9, profil.

Goniacerus brasiliensis n. sp.

Tête plus longue que large. Œil grand. Saillie médiane sillonnée sur toute sa longueur. Antenne du ♂, fig. 55. Dessus de la tête avec une large réticulation irrégulière, peu marquée par place. Tégument granuleux ponctué.

Pronotum un peu plus large que long. Dessus couvert d'une grosse réticulation irrégulière. Tégument lisse et brillant, éparsément ponctué.

Elytres réunis bien plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, une fine côte irrégulière et zigzagante parallèle à la suture; 2, une côte identique partant du milieu de la base et se rapprochant de la suture en arrière; 3, une côte identique partant près de l'angle huméral et atteignant l'arrière de l'élytre vers le milieu; ces trois côtes sont garnies sur toute leur longueur et de chaque côté, de petits reliefs latéraux plus ou moins longs; 4, partant de l'angle huméral et suivant la cassure de l'élytre, une fine côte irrégulière marquée sur toute sa longueur de gros points enfoncés; 5, sur le côté de l'élytre, une côte irrégulière garnie de chaque côté de petits reliefs latéraux assez courts. Tégument presque lisse, très faiblement et irrégulièrement ponctué.

Fémur II du ♂ avec l'arête inférieure postérieure garnie vers le milieu de 2 ou 3 denticules irréguliers.

Edéage: figs 10 et 11, longueur 0,30 à 0,31 mm.

Longueur des ♂: 1,40 à 1,60 mm.

♂, *holotype*: Brésil, état de Para, Jacareacanga (leg. Moicar Alvarenga) (FMNH). Paratypes: 69♂, 3 autres exemplaires, même provenance (FMNH et MHNG).

Goniacerus chiriquiensis n. sp.

Tête plus longue que large. Œil du ♂ moyen, formé de 5 à 7 grosses ommatidies; œil de la ♀ plus petit, formé de 2-3 grosses ommatidies. Saillie médiane avec, au milieu, une fine côte longitudinale s'estompant vers le quart postérieur. Antenne du ♂, fig. 56. Côtés de la tête ridés longitudinalement. Tégument finement ponctué-granuleux.

Pronotum aussi large que long. Dessus couvert d'un réseau, en éventail ouvert en avant, de fines côtes bien marquées et irrégulières. Tégument finement et irrégulièrement ponctué-granuleux; reliefs presque lisses.

Elytres réunis bien plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, une fine côte partant en avant près de la suture et se rapprochant régulièrement de celle-ci, jusqu'à la toucher à l'apex; 2, une côte identique, partant du milieu de la base et se rapprochant de la suture à l'arrière, effacée vers l'apex; 3, une côte identique partant de l'angle huméral et suivant la cassure de l'élytre; 4, une côte identique sur le côté de l'élytre, effacée en avant et en arrière, plus près du bord externe que de la cassure; entre 1 et 2, une rangée longitudinale de points enfoncés espacés; entre 2 et 3, 3 rangées parallèles longitudinales de points enfoncés plus ou moins espacés; toutes les côtes sont irrégulièrement ponctuées sur toute leur longueur. Tégument lisse, brillant, très finement et éparsément ponctué.

Fémur II du ♂ avec l'arête postérieure inférieure en fine carène denticulée.

Edéage: figs 12 et 13, longueur 0,30-0,32 mm.

Longueur: ♂, 1,35 à 1,45 mm; ♀ 1,33 à 1,50 mm.

♂, *holotype*: Panama, province Cerro Colorado, Chiriqui 1300 m, près de San Felix (leg. J. Wagner) (FMNH). Paratypes: 7♂ 12♀, même provenance; plusieurs autres séries de paratypes provenant toutes de la région du Chiriqui, à différentes altitudes, soit: Chiriqui 1175 m, 2♀ (leg. W. Suter); Chiriqui 1220 m, 1♂ 2♀ (leg. W. Suter); Chiriqui 1235 m, 2♂ 6♀ (leg. W. Suter); Chiriqui 1290 m, 6♂ 7♀ (leg. W. Suter); Chiriqui, La Torre 1800 m, 2♂ (leg. W. Suter); Chiriqui, près La Escopeta 1856 m, 5♂ 4♀ (leg. J. Wagner); Bocas del Toro, près San Felix, 1♂ (leg. J. Wagner) (FMNH et MHNG).

Goniacerus costaricensis n. sp.

Tête bien plus longue que large. Œil, ♂ et ♀, petit formé de quelques ommatidies. Saillie médiane peu concave, plus ou moins sillonnée en avant. Antenne du ♂, fig. 57; l'antenne est simple chez la ♀. Tête fortement ponctuée-ridée surtout sur les côtés. Tégument très finement et densément granuleux, sauf dans les creux.

Pronotum à peine plus large que long. Le dessus du pronotum est couvert d'un réseau de grosses mailles très irrégulières, allongées longitudinalement. Tégument finement et densément granuleux, lisse par place, spécialement dans les creux, en avant et sur les côtés; base un peu plus fortement granuleuse.

Elytres réunis bien plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, près de la suture, une fine côte irrégulière, marquée sur toute sa longueur d'une série de points enfoncés; 2, partant du milieu de la base de l'élytre et se rapprochant un peu de la suture en arrière, une autre côte identique et pareillement marquée; 3, parallèle à 2, une autre côte identique, fortement atténuée et même disparaissant en avant; 4, partant de l'angle huméral et suivant le bord de l'élytre, une côte marquée d'une ligne serrée de gros points enfoncés; 5, près du bord externe de l'élytre et parallèle à celui-ci, une fine côte ponctuée sur toute sa longueur; quelques points en lignes entre chaque côte. Tégument lisse.

Fémur II, ♂ et ♀, avec les arêtes inférieures très finement et irrégulièrement dentelées.

Edéage: figs 14 et 15, longueur 0,21 mm.

Longueur: ♂, 1,63 à 1,78 mm; ♀, 1,58 à 1,65 mm.

♂, *holotype*: Costa Rica, Cartago, 10 km au sud de Tapanti, Rio Grande de Orosi, 1500 m (leg. J. Wagner, J. Kethley) (FMNH). Paratypes: 3♂, 5♀, même provenance; 1♂, Heredia, Las Vueltas, Rio Patria supérieur, s/Volcan Barba, 1900 m (leg. J. Wagner, J. Kethley); 2♂, Vera Blanca, 2000 m (Coll. A. Bierig); 1♂, 2♀ Rio La Balsa (Coll. A. Bierig); 2♂, Cordillera de Tilaran, Res. «Monte Verde» (leg. R. Schuster). Panama: 2♂, Province Cerro Colorado, Chiriqui 1175 m (leg. W. Suter); 1♂, Chiriqui 1220 m (leg. W. Suter); 3♂, Chiriqui, 1300 m, près San Felix (leg. J. Wagner); 6♂, Chiriqui 1500 m, près San Felix (leg. J. Wagner) (FMNH et MHNG).

Goniacerus dentatus n. sp.

Tête bien plus longue que large. Œil petit formé de 4-5 ommatidies chez le ♂, de 3-4 chez la ♀. Saillie médiane avec un double sillon longitudinal médian très net et rectiligne, commençant entre les lobes antennaires et se terminant au tiers postérieur. Antenne, fig. 58. Côtés de la tête avec de fines rides un peu ondulées et irrégulières. Tégument très finement granuleux, presque lisse sur les rides et sur les côtés de la saillie médiane.

Pronotum à peine plus long que large avec quelques rides transversales parallèles sur les côtés. Tégument lisse et brillant, assez finement et éparsément ponctué.

Elytres réunis presque un tiers plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, une mince zone en relief, plus large en avant qu'en arrière et touchant la suture; 2, partant de la base de l'élytre, plus près de l'angle huméral que de la suture, une fine côte parallèle à l'épaississement central; 3, partant de l'angle huméral, l'arête de l'élytre est ornée d'une série dense de gros points enfoncés, plus fins vers l'arrière; cet alignement est doublé du côté externe d'une série très irrégulière de petits points enfoncés; 4, partant du milieu de la partie latérale de l'élytre et se rapprochant du bord externe en arrière, une côte très nette et régulière; entre 1 et 2, une série longitudinale irrégulière de petits points enfoncés et entre 2 et 3, deux séries identiques un peu plus marquées. Tégument lisse et brillant.

Fémur II du σ avec une forte dent triangulaire au milieu de l'arête inférieure postérieure et une dent, beaucoup plus petite, au milieu de l'arête inférieure antérieure.

Edéage: figs 16 et 17, longueur 0,23 à 0,25 mm.

Longueur des exemplaires, σ et φ , 1,60 à 1,63 mm.

σ , *holotype*: Vénézuéla, Etat d'Aragua, Rancho Grande (Brooks, Grigarick, Langhlin et Schuster) (UCDC). Paratypes: 2 σ , 3 φ , même provenance (UCDC et MHNG).

Goniacerus franzi n. sp.

Tête à peine plus longue que large. Œil du σ grand; œil de la φ très petit, formé de 1 à 3 ommatidies. Saillie médiane faiblement sillonnée en avant entre les lobes antennaires, Antenne du σ , fig. 59. Tégument finement et régulièrement granuleux.

Pronotum un peu plus large que long. Dessus couvert de fines côtes irrégulières disposées en éventail ouvert vers l'avant. Tégument finement granuleux, plus lisse sur les reliefs.

Elytres réunis nettement plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, une fine côte longeant celle-ci, se rapprochant légèrement en arrière, interrompue avant d'atteindre le bord postérieur de l'élytre; 2, une côte identique partant du milieu de bord antérieur et se rapprochant, en courbe, de la suture, en arrière; 3, un alignement de gros points enfoncés, partant de l'angle huméral et suivant la cassure de l'élytre; 4, une côte courbe identique à 1 et 2, sur le côté de l'élytre, plus près du bord externe que de la cassure élytrale; entre 1 et 2, une rangée longitudinale de points enfoncés, plus près de 2 et entre 2 et 3, deux rangées identiques. Tégument lisse et brillant.

Fémur II du σ avec, près du milieu, une très forte dent étroite sur l'arête postérieure inférieure. Chez la φ , cette dent est très petite.

Edéage: fig. 18, longueur 0,29 mm.

Longueur de l'unique σ , 1,50 mm; φ , 1,40 à 1,50 mm.

σ , *holotype*: Pérou, departamento de San Martin, Tarapoto (leg. Herbert Franz) (Coll. H. Franz, Mölding). Paratypes: 3 φ , même provenance (Coll. H. Franz, Mölding et MHNG).

Cette espèce est dédiée au professeur Herbert Franz, de Mödling.

Goniacerus gibbus Motschulsky (φ , holotype)

Tête un cinquième plus longue que large. Œil formé de 3-4 ommatidies. Saillie médiane avec, au milieu, sur les deux tiers antérieurs, une carène longitudinale un peu irrégulière, granuleuse. Antenne, fig. 60. Tégument finement et densément granuleux, plus lisse par place.

Pronotum aussi long que large, couvert sur les trois quarts antérieurs de fines carènes longitudinales serrées, irrégulières, légèrement divergentes en avant. Tégument lisse en avant, un peu granuleux dans les stries, fortement granuleux sur le quart basal.

Elytres réunis plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, une côte suturale irrégulière, un peu granuleuse, coupée par place de petits reliefs transversaux; 2, une côte située aux deux tiers de la partie dorsale de l'élytre, assez régulière en avant, puis zigzagante et ridée transversalement sur les deux tiers postérieur; 3, une côte partant de l'angle huméral et suivant la cassure de l'élytre, très irrégulière, coupée dans toute sa longueur de forts points enfoncés; 4, une côte près du bord externe de l'élytre, irrégulière et fortement ponctuée; entre les côtes 1 et 2, une ligne de points espacés; entre les côtes 2 et 3, trois lignes de points plus ou moins espacés. Tégument lisse.

Fémur II avec une petite dent aplatie au milieu de l'arête supérieure postérieure.

Longueur de l'unique ♀ : 1,75 mm.

♀, *lectotype*: Panama, Obispo (Coll. Motschulsky, Académie des Sciences, Moscou). L'étiquette principale porte le texte: *Goniacerus gibbus* Motsch. Panama; une autre petite étiquette porte l'indication: Obispo.

***Goniacerus guyanus* n. sp.**

Tête à peine plus longue que large. Œil du ♂ variable, gros et rond chez le type, petit et allongé chez le paratype. Saillie médiane relativement petite, nettement sillonnée longitudinalement au milieu sur toute sa longueur. Antenne, fig. 61. Tête grossièrement granulée-ridée sur les côtés. Tégument finement et densément granuleux.

Pronotum à peine plus large que long. Le dessus du pronotum est couvert d'un réseau de grosses mailles irrégulières, plus rondes sur le dessus, allongées longitudinalement en avant et un peu transversales en arrière. Tégument à granulation fine et serrée, mais très irrégulièrement répartie entre les mailles; l'intérieur de celles-ci est lisse.

Elytres réunis plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, près de la suture et presque parallèle à celle-ci, une fine côte un peu irrégulière, marquée sur toute sa longueur de points enfoncés et de très fines rides latérales; 2, près du tiers du dessus de l'élytre, une fine côte irrégulière se rapprochant de la suture en arrière, marquée sur toute sa longueur de gros points enfoncés, plus gros que ceux de la côte 1; 3, une côte identique et parallèle à 2, pareillement marquée, partant un peu avant l'angle huméral; 4, partant de l'angle huméral et suivant le rebord de l'élytre, une côte identique aux côtes 2 et 3 et également marquée; 5, près du bord externe, et presque parallèle à celui-ci, une très fine côte marquée de points enfoncés plus petits que sur les côtes précédentes; entre chaque côte, une lignée longitudinale de gros points enfoncés, régulièrement espacés. Tégument lisse.

Fémur II du ♂ avec les arêtes inférieures dentelées irrégulièrement.

Edéage: fig. 19, longueur 0,29 mm.

Longueur des exemplaires: 1,75 et 1,80 mm.

♂, *holotype*: Guyane française, Ile de Cayenne, Cabassou (leg. Tavakilian) (MHNG). Paratype: 1 ♂, Guyane française, route de Cacao (leg. J. Orousset) (MHNG).

Goniacerus incostatus n. sp.

Tête un peu plus longue que large. Œil du ♂ d'assez grand à petit; œil de la ♀ petit. Saillie médiane avec une dépression longitudinale arrondie, dans la moitié antérieure. Antenne du ♂, fig. 63. Antenne de la ♀ avec l'article 4 légèrement concave dans la moitié apicale, du côté interne; article 5 également légèrement concave du côté interne. Tégument granuleux, plus finement sur les côtés de la tête.

Pronotum nettement plus large que long. Dessus assez fortement et irrégulièrement réticulé-ridé. Tégument finement granuleux-punctué, plus lisse sur les reliefs.

Elytres réunis aussi longs que larges. Les élytres sont couverts de gros points enfoncés formant des rangées longitudinales plus ou moins régulières; il n'y a pas trace de côtes. Les gros points enfoncés de la moitié postérieure sont garnis d'un poil court, assez épais et un peu claviforme. Tégument lisse, brillant, très finement punctué.

Fémurs des ♂ et des ♀ légèrement concaves en dessous, avec toutes les arêtes inférieures bien marquées, garnies de dents plus ou moins régulièrement espacées.

Edéage: figs 20 et 21; longueur 0,30 à 0,32 mm.

Longueur: ♂, 1,10 à 1,35 mm; ♀, 1,10 à 1,25 mm.

♂, *holotype*: Brésil, Amazonas, Capoeira/Taruma-Mirin (leg. J. M. G. Rodriguez) (INPA). Paratypes: 10♂, 17♀, même provenance (INPA et MHNG); 1♂, Equateur, prov. Napo Pastaza, Lumbaqui (leg. Voirin) (MHNG).

Goniacerus lamellatus n. sp.

Tête nettement plus longue que large. Œil petit formé de 6-8 ommatidies chez le ♂, de 5 à 6 chez la ♀. Saillie médiane avec, au milieu, un faible sillon longitudinal peu net. Antenne du ♂, fig. 64. Dessus de la tête recouvert, sauf en avant, d'un réseau de mailles très irrégulières. Tégument assez finement et densément granuleux.

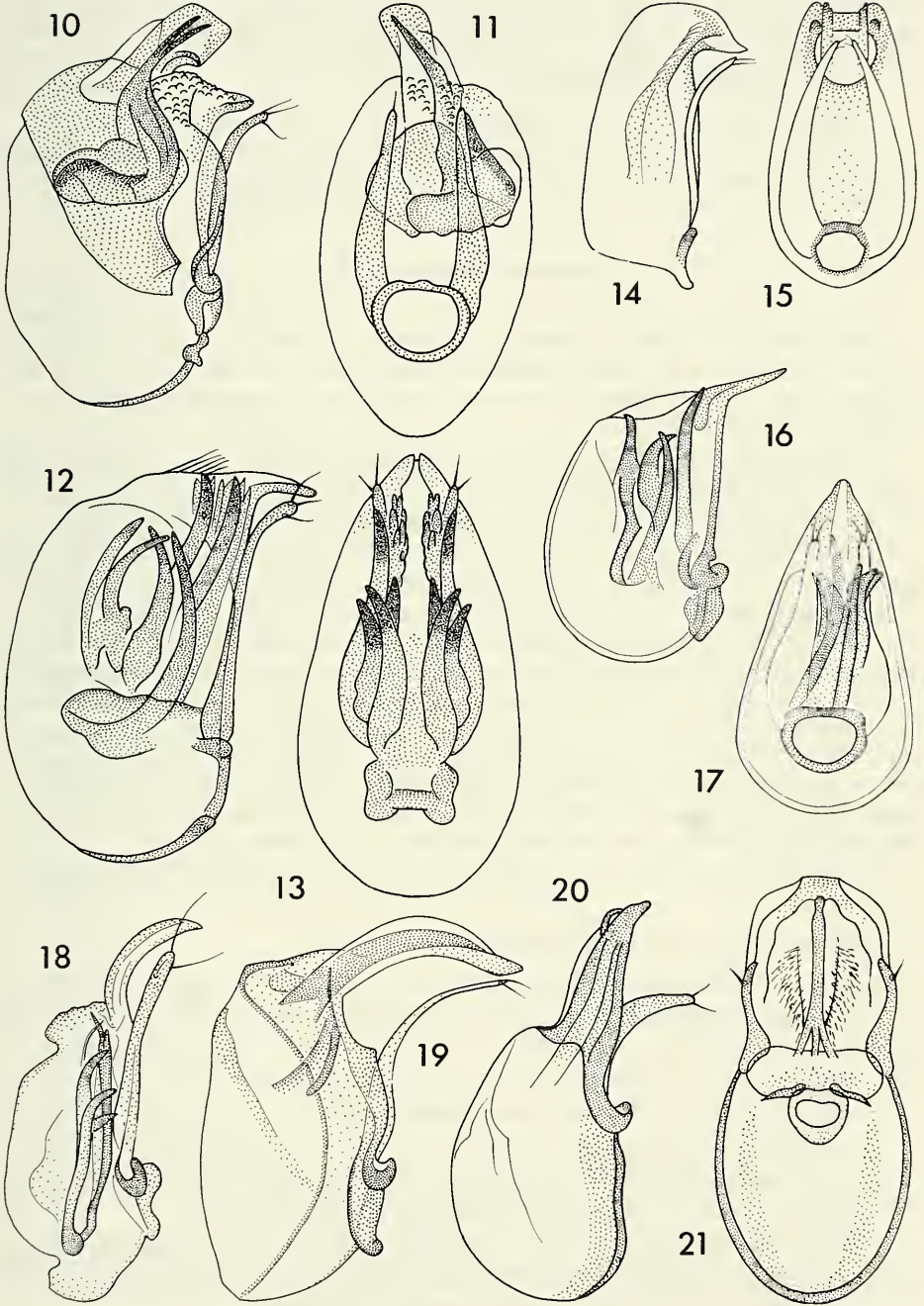
Pronotum un peu plus large que long. Dessus du pronotum recouvert d'une série de fines côtes, en éventail, très irrégulières, écartées vers l'avant. Tégument très finement et très irrégulièrement punctué par place, presque lisse sur les côtés.

Elytres réunis bien plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, près de la suture et s'en éloignant un peu en avant, une fine côte assez irrégulière marquée de quelques points enfoncés; 2, une fine côte régulière, courbe, partant du milieu de la base de l'élytre et se terminant à l'apex assez près de la suture; cette côte est doublée, du côté interne, d'une rangée irrégulière de points enfoncés; 3, partant un peu avant l'angle huméral, deux alignements courbes de points enfoncés espacés divergeants un peu en arrière; 4, partant de l'angle huméral et suivant l'arête de l'élytre, une fine côte irrégulière marquée de nombreux points enfoncés; 5, sur la partie latérale de l'élytre, assez près du bord extérieur, une fine côte granuleuse; entre 1 et 2 et entre 2 et 3, un alignement irrégulier.

FIGS 10 à 21.

Edéages

Goniacerus brasiliensis n. sp.: 10, profil; 11, face. *G. chiriquiensis* n. sp.: 12, profil; 13, face. *G. costaricensis* n. sp.: 14, profil; 15, face. *G. dentatus* n. sp.: 16, profil; 17, face. *G. franzi* n. sp.: 18, profil. *G. guyanensis* n. sp.: 19, profil. *G. incostatus* n. sp.: 20, profil; 21, face.



gulier de points enfoncés plus ou moins marqués. Tégument très finement granuleux avec quelques zones plus lisses près de la suture.

Fémur II du ♂ avec une forte lame en dessous s'élargissant du milieu à l'apex, terminée vers celui-ci en angle droit et doublée à cet endroit d'une forte dent.

Edéage: figs 24 et 25, longueur 0,33 à 0,35 mm.

Longueur des exemplaires: ♂, 1,63 à 1,85 mm; ♀, 1,63 à 1,80 mm.

♂, *holotype*: Vénézuéla, El Tucuco, Département de Perija, Etat de Zulia (Brooks, Grigarick, Langhlin et Schuster) (UCDC). Paratypes: 11♂, 6♀, même provenance; 1♂, Etat d'Aragua, Vénézuéla (Brooks, Grigarick, Langhlin et Schuster) (UCDC et MHNG).

Goniacerus magnus n. sp.

Tête plus longue que large. Œil du ♂ assez gros. Saillie médiane nettement sillonnée en avant; la saillie se termine en arrière par une partie surélevée, un peu cordiforme avec la pointe dirigée en avant, sillonnée également jusqu'à la base de la tête. Antenne, fig. 62. Côtés de la tête et partie surélevée du dessus avec quelques rides longitudinales irrégulières. Tégument finement granuleux.

Pronotum un peu plus large que long, profondément sillonné longitudinalement au milieu. Dessus du pronotum couvert d'une très grosse réticulation irrégulière. Tégument très finement et irrégulièrement granuleux-ponctué; les reliefs pratiquement lisses.

Elytres réunis un dixième plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, une côte longeant la suture, doublée du côté de celle-ci d'une ligne de points; 2, partant du milieu de la base et parallèle à la côte 1, une plus forte côte doublée du côté interne d'une ligne de gros points enfoncés; 3, partant de l'angle huméral, une côte de même grosseur que 2, mais courbe, doublée du côté interne d'une ligne de points enfoncés et ornée sur sa crête, sur toute sa longueur, d'une série de points enfoncés plus petits; 4, partant également de l'angle huméral et suivant la cassure de l'élytre, une côte assez large, criblée sur toute sa longueur de points enfoncés irréguliers et s'effaçant progressivement en arrière; 5, sur le côté de l'élytre, une fine côte, plus près du bord externe que de la cassure de l'élytre, effacée vers l'arrière; entre 3 et 4, une lignée de points peu profonds. Tégument lisse et brillant, très finement granuleux sur les côtes.

Fémur II du ♂ avec une dent très aiguë un peu en avant du milieu de l'arête inférieure postérieure.

Edéage: figs 22 et 23, longueur 0,39 et 0,42 mm.

Longueur des exemplaires ♂: env. 2,30 mm.

♂, *holotype*: Brésil, Etat de Sao Paulo, Salesopolis (leg. JM et BA Campbell) (CNCO). Paratype: 1♂, même provenance (MHNG).

Goniacerus microphthalmus n. sp.

Tête beaucoup plus longue que large. Œil, ♂ et ♀, très petit. Saillie médiane sillonnée longitudinalement sur toute sa longueur. Antenne, fig. 65. Côtés de la tête fortement réticulés. Tégument finement et densément granuleux ponctué.

Pronotum à peine plus large que long. Dessus à forte réticulation formée de grosses mailles, disposées en lignes longitudinales, plus allongées en avant. Tégument finement granuleux ponctué dans les creux, presque lisse sur les reliefs.

Elytres réunis plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, une fine côte irrégulière, garnie de chaque côté de petits reliefs transversaux, longeant la suture; 2, deux côtes identiques, espacées, sur le dessus de l'élytre; 3, une ligne de gros points enfoncés se dédoublant vers l'arrière et suivant la cassure de l'élytre; 4, une côte identique à 1, sur le côté de l'élytre, plus près du bord externe que de la cassure. Tégument très finement et très densément ponctué, paraissant presque lisse par place.

Fémur II du ♂ avec l'arête postérieure inférieure garnie de deux dents espacées vers le milieu: chez la ♀, il n'y a qu'une seule dent sur cette arête.

Edéage: fig. 26, longueur 0,14 mm.

Longueur de l'unique ♂ et de l'unique ♀: 1,38 mm.

♂, *holotype*: Brésil, Amazonas, Reserva florestal Ducke (Leg. J. W. de Morais) (INPA). Paratype: 1 ♀, même provenance (MHNG).

Goniacerus moraisi n. sp.

Tête un quart plus longue que large. Œil du ♂ grand; œil de la ♀ très petit. Saillie médiale pourvue au milieu d'une fine carène longitudinale s'étendant de l'avant à l'arrière de la tête. Antenne du ♂, fig. 66. Tégument finement et très régulièrement réticulé.

Pronotum aussi long que large chez le ♂, un peu plus long que large chez la ♀. Dessus avec un léger réseau en éventail de carènes irrégulières. Tégument finement réticulé ponctué, plus irrégulièrement que la tête.

Elytres réunis plus larges que longs avec seulement une côte suturale. Tégument chagriné, très finement et irrégulièrement ponctué, brillant.

Fémurs des ♂ et des ♀ avec les arêtes inférieures carénées et garnies de 2 ou 3 petites dents espacées.

Edéage: figs 27 et 28, longueur 0,17-0,18 mm.

Longueur des exemplaires (♂ et ♀): 1,25 à 1,38 mm.

♂, *holotype*: Brésil, Amazonas, Reserva florestal Ducke (leg. J. W. de Morais) (INPA). Paratypes: 4♂ 4♀, même provenance (INPA et MHNG).

Cette espèce est dédiée à J. W. de Morais, de Manaus.

Goniacerus nanus n. sp.

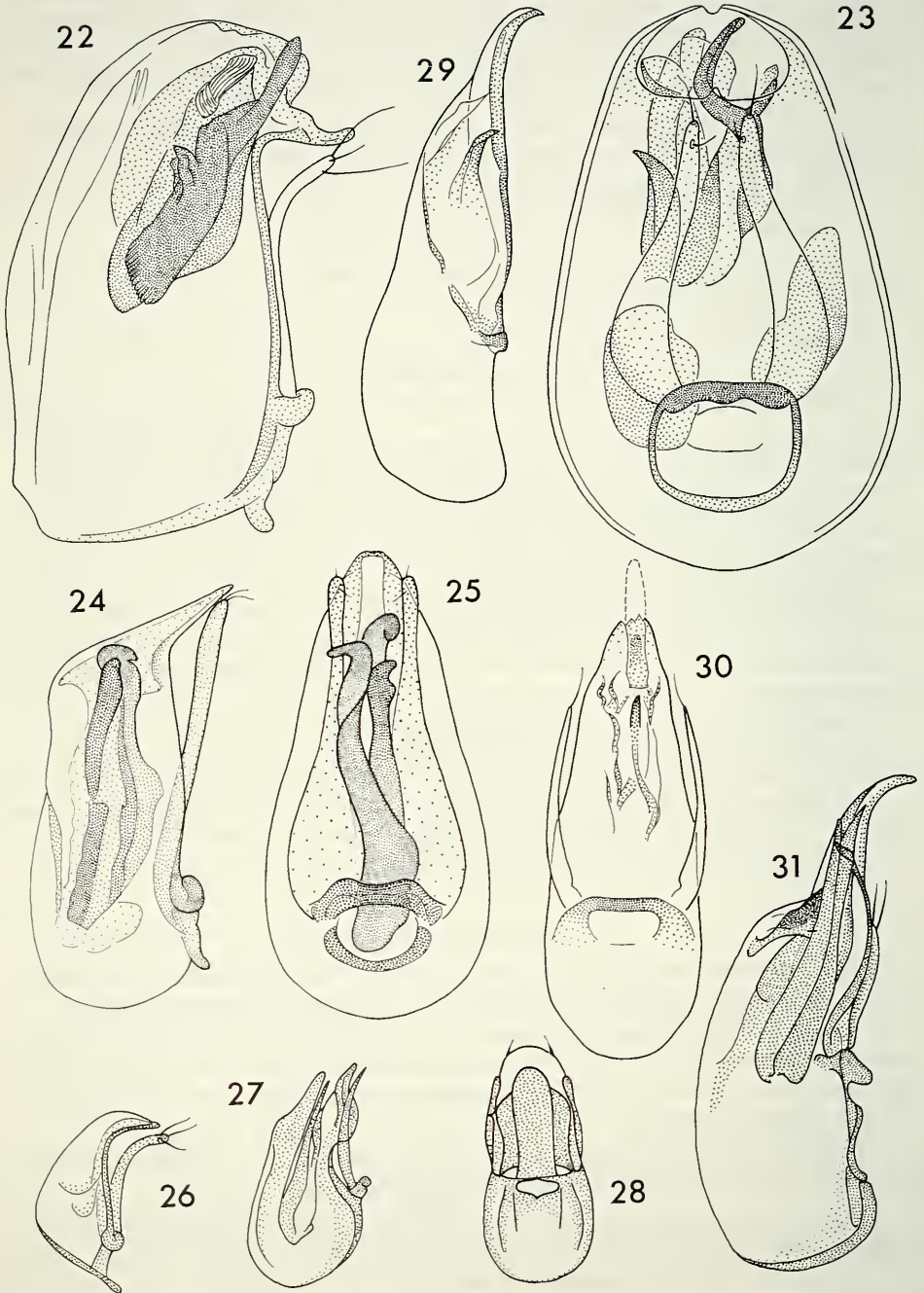
Tête plus longue que large. Œil moyen. Saillie médiane large, déprimée, mais non sillonnée, dans la moitié antérieure. Antenne, fig. 67. Tégument finement granuleux.

Pronotum plus large que long. Dessus du pronotum recouvert d'une assez forte réticulation irrégulière; au milieu, une fine côte longitudinale traverse tout le dessus, elle est garnie de chaque côté de 2-3 courtes côtes adnées au bord antérieur. Tégument éparsément et irrégulièrement granulé.

Elytres réunis aussi longs que larges, sans côtes apparentes, avec quelques lignées longitudinales de très fins points enfoncés. Tégument lisse.

Fémur II du ♂ avec, sur l'arête inférieure postérieure, trois petites dents régulièrement espacées. *Fémur I* du ♂ dilaté antérieurement avant le milieu.

Edéage: figs 29 et 30, longueur 0,38 mm.



Longueur des exemplaires ♂ : environ 1,13 mm.

♂, *holotype*: Panama, Canal Zone, Barro Colorado (UNHD). Paratype: 1 ♂, même provenance (MHNG).

***Goniacerus panamensis* n. sp.**

Tête plus longue que large. Œil, ♂ et ♀, petit et très en relief. Saillie médiane avec, au milieu, une mince côte longitudinale interrompue par place. Antenne du ♂, figs 68 et 69. Tégument assez irrégulièrement granuleux ponctué.

Pronotum couvert d'une forte réticulation formée de grosses mailles irrégulières. Tégument finement granuleux ponctué, presque lisse sur les reliefs.

Elytres réunis plus longs que larges. Elytres sans aucune côte. Tégument brillant, très finement et densément ponctué.

Fémur II des ♂ et des ♀ avec l'arête inférieure postérieure garnie de 4 à 6 dents espacées.

Edéage: figs 31 et 32, longueur 0,38 mm.

Longueur: ♂ et ♀, environ 1,35 à 1,45 mm.

♂, *holotype*: Panama, Chiriquí, La Escopeta 1856 m (leg. J. Wagner) (FMNH). Paratypes: 1 ♂ 2 ♀, même provenance; Chiriquí, La Torre 1800 m, 2 ♂ 3 ♀ (leg. W. Suter et J. Wagner); Chiriquí, près Finca Palo Santo 1500 m environ, 1 ♂ (leg. H. S. Dybas); (FMNH et MHNG).

***Goniacerus parki* n. sp.**

Tête aussi large que longue. Œil grand. Saillie médiane avec un double sillon longitudinal s'arrêtant vers le tiers postérieur. Antenne, fig. 70. Tégument finement et densément granuleux.

Pronotum aussi long que large, sillonné longitudinalement au milieu; disque irrégulièrement et fortement ridé au milieu; ces rides s'arrangent longitudinalement et plus régulièrement en avant. Tégument brillant, très finement granuleux, surtout dans les creux.

Elytres réunis plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, près de la suture, une fine carène sombre ponctuée sur toute sa longueur, plus rapprochée de la suture en arrière; 2, partant du milieu de la base, une carène identique se rapprochant du milieu en arrière; 3, partant de l'angle huméral et suivant l'arête de l'élytre, une carène à peine plus forte que les deux autres, également ponctuée; 4, sur le côté de l'élytre, près du bord externe, un alignement longitudinal, courbe et irrégulier de granulations serrées; entre 1 et 2, une ligne longitudinale plus ou moins régulière de petits points enfoncés et, entre 2 et 3, deux lignes identiques. Tégument lisse et brillant, très légèrement et très finement granuleux vers la base.

FIGS 22 à 31.

Edéages

Goniacerus magnus n. sp.: 22, profil; 23, face. *G. lamellatus* n. sp.: 24, profil; 25, face. *G. microphthalmus* n. sp.: 26, profil. *G. moraisi* n. sp.: 27, profil; 28, face. *G. nanus* n. sp.: 29, profil; 30, face. *G. panamensis* n. sp.: 31, profil.

Fémur II du σ avec l'arête inférieure postérieure un peu saillante au milieu et finement dentelée de cet endroit à l'extrémité.

Edéage: figs 33 et 34, longueur 0,25-0,26 mm.

Longueur des exemplaires: 1,30 à 1,48 mm.

σ , *holotype*: Costa Rica, Finca La Lola près de Limon (R. D. Shenefelt) (FMNH). Paratypes: 9 σ , même provenance (FMNH et MHNG); Costa Rica: 17 σ , Hamburgfarm (FMNH et MHNG); 1 σ , Siquirres (A. Bierig) (FMNH); 1 σ , Volcan Poas, région de San José (P. Werner) (MHNG); Panama: 1 σ , près Admirante, Bocas del Toro (Leg. H. Wolda) (UNHD).

***Goniacerus peckorum* n. sp.**

Tête aussi large que longue. Œil gros. Saillie médiane avec un sillon longitudinal central irrégulier. Antenne, fig. 71. Côtés de la tête avec des rides longitudinales régulières et parallèles. Tégument finement granuleux, les reliefs plus lisses.

Pronotum aussi large que long. Dessus avec une série de rides longitudinales irrégulières disposées en éventail s'écartant en avant. Tégument finement et éparsément granuleux ponctué, plus lisse sur les reliefs.

Elytres réunis plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, une fine côte régulière, presque parallèle à la suture, ornée de très petites rides transversales; 2, partant des deux tiers de la base, une autre côte, ponctuée irrégulièrement sur sa crête, ornée également de petites rides transversales plus longues que celles de 1; 3, partant de l'angle huméral et suivant la cassure de l'élytre, une série longitudinale de gros points enfoncés serrés; 4, sur le côté de l'élytre, une côte irrégulière, plus près du bord externe que de la cassure de l'élytre; entre 1 et 2, une rangée longitudinale de fins points enfoncés espacés et entre 2 et 3, deux rangées identiques; une même rangée de points entre 3 et 4. Tégument lisse et brillant, très finement granuleux le long des côtes.

Fémur II du σ (arêtes inférieures pas visibles).

Edéage: fig. 35, longueur 0,36 mm.

Longueur de l'unique exemplaire: 1,63 mm.

σ , *holotype*: Equateur, Pastaza, à 25 km au N de Puyo (Leg. S. et J. Peck) (CNCO). Cette espèce est dédiée à S. et J. Peck.

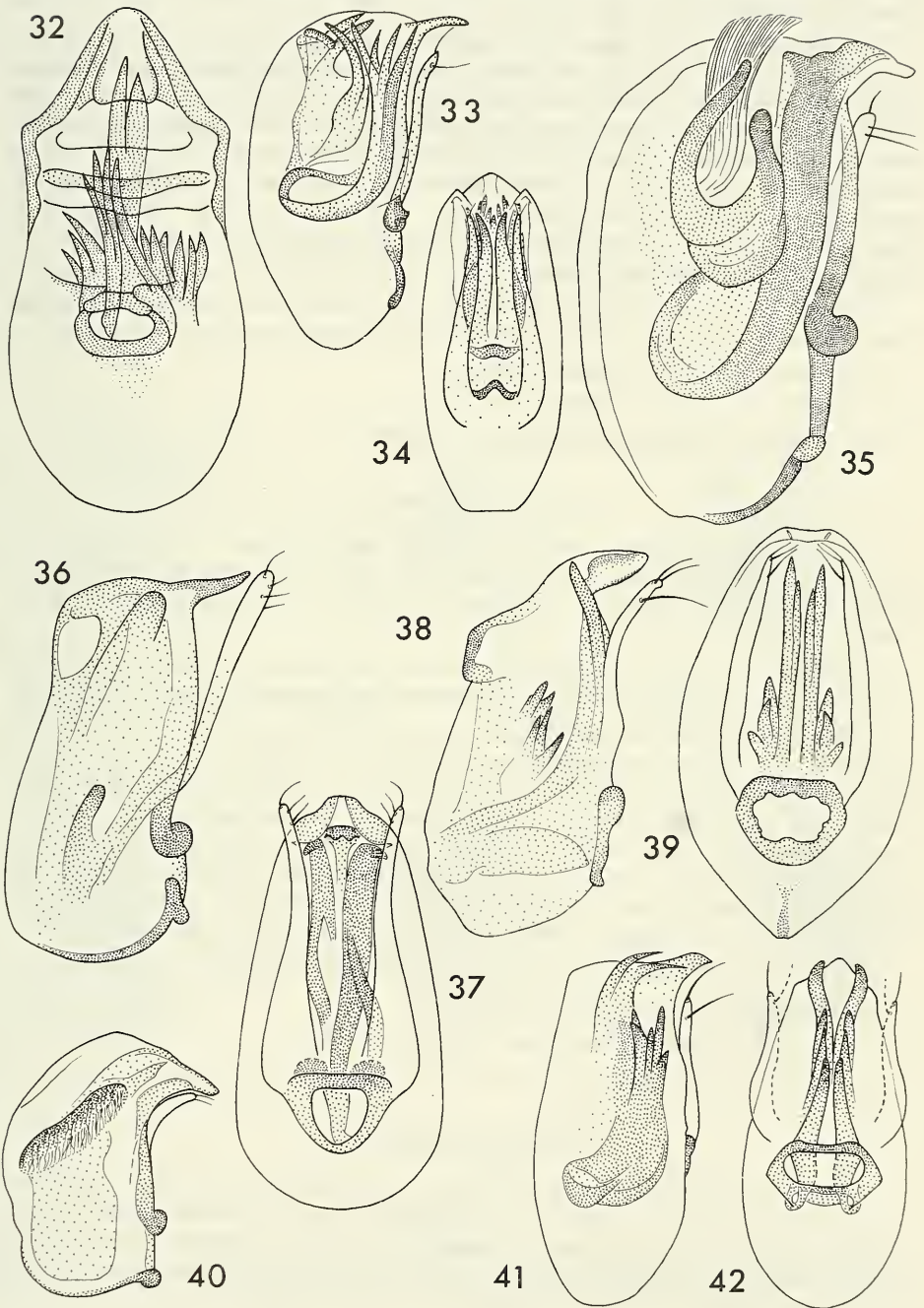
***Goniacerus perforatus* Raffray**

Tête un peu plus longue que large. Œil petit formé de 4-5 ommatidies. Saillie médiane très déprimée, sans sillon longitudinal central. Antenne, fig. 72. Côtés de la tête fortement ridés verticalement. Tégument finement et densément granuleux.

FIGS 32 à 42.

Edéages.

Goniacerus panamensis n. sp.: 32, face. *G. parki* n. sp.: 33, profil; 34, face. *G. peckorum* n. sp.: 35, profil. *G. perforatus* Raffray: 36, profil; 37, face. *G. reticulatus* n. sp.: 38, profil; 39, face. *G. schusteri* n. sp.: 40, profil. *G. setifer* (Schaufuss): 41, profil; 42, face.



Pronotum à peine plus large que long, couvert sur les trois quarts antérieurs de fines carènes longitudinales serrées, irrégulières, légèrement divergentes en avant. Tégument finement granuleux entre les carènes.

Elytres réunis bien plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, sur le rebord de la suture, qui est garni dans toute sa longueur de petits reliefs transversaux externes, une ligne assez serrée et irrégulière de fort points enfoncés; 2, une fine côte située aux deux tiers de la partie dorsale de l'élytre, garnie sur toute sa longueur de petites carinules transversales; 3, une côte très arrondie partant de l'angle huméral et suivant l'arête de l'élytre, marquée sur toute sa longueur de gros points espacés; 4, une fine côte ponctuée près du bord externe de l'élytre; entre 1 et 2, une rangée longitudinale de points assez espacés; entre 2 et 3, trois lignes longitudinales de points plus ou moins espacés, un peu plus marquées en avant. Tégument lisse.

Fémur II du ♂ avec l'arête postérieure inférieure garnie, depuis le milieu, d'une forte lame translucide, très large à l'apex et terminée à cet endroit par une épine sombre.

Edéage: figs 36 et 37, longueur 0,30 mm.

Longueur de l'unique ♂ retrouvé: 1,67 mm.

♂, *lectotype*: Vénézuéla, Caracas (Coll. Raffray) (MNHP).

***Goniacerus reticulatus* n. sp.**

Tête à peine plus large que longue. Œil gros. Saillie médiane avec, au centre, dans la moitié antérieure, une fine côte longitudinale irrégulière. Antenne, fig. 73. Dessus de la tête avec une large réticulation irrégulière, peu en relief. Tégument finement et densément granuleux.

Pronotum un peu plus long que large. Dessus couvert d'une forte réticulation formée de grosses mailles irrégulières. Tégument finement et densément granuleux, comme la tête.

Elytres réunis nettement plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, une fine côte régulière, séparée de la suture par une ligne de gros points enfoncés; 2, partant du milieu du dessus de l'élytre et se rapprochant de la suture en arrière, une côte un peu irrégulière et plus épaisse que 1, entamée du côté interne par une série de gros points enfoncés, doublée d'une seconde ligne de points enfoncés; 3, presque au milieu de la partie latérale de l'élytre, une fine côte assez régulière; entre 2 et 3, quatre séries légèrement courbes et divergentes en arrière de gros points enfoncés. Tégument lisse, très finement et irrégulièrement granuleux dans la partie antérieure.

Fémur II du ♂ avec l'arête postérieure très faiblement dentelée.

Edéage: figs 38 et 39, longueur 0,30 mm.

Longueur de l'unique exemplaire: 1,60 mm.

♂, *holotype*: Brésil, Amazone, Igarapé près de Benfica (Leg. Fittkau) (MHNG).

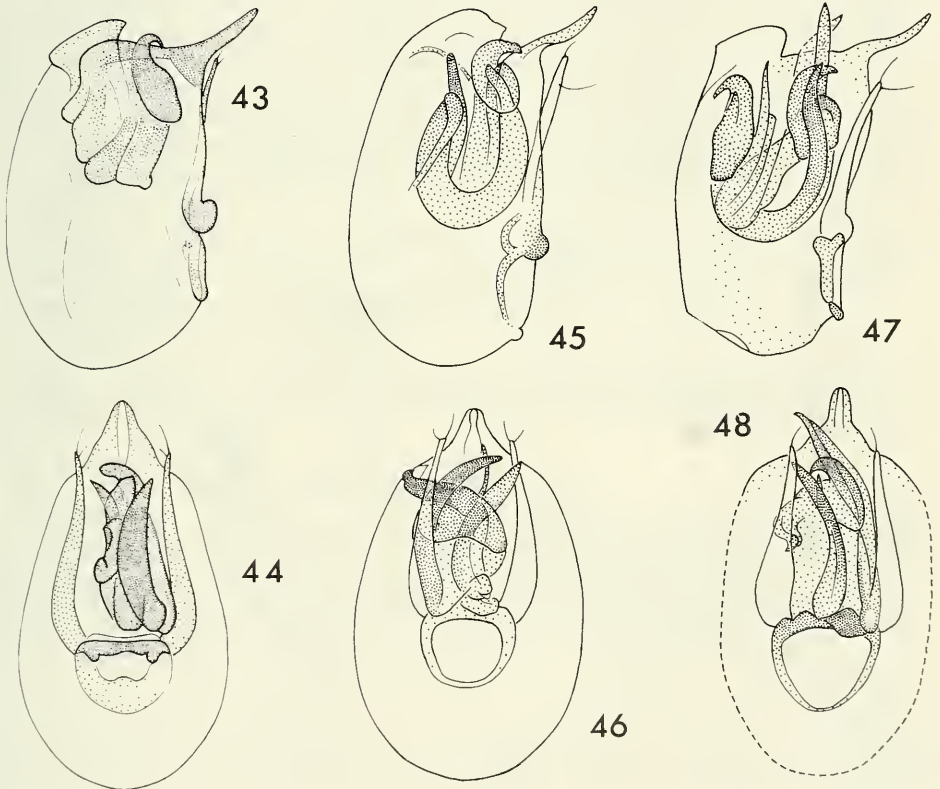
***Goniacerus schusteri* n. sp.**

Tête bien plus longue que large. Œil du ♂ moyen, un peu conique, formé de 7 à 9 ommatidies; œil de la ♀ petit, formé seulement de 3 à 4 ommatidies. Saillie médiane nettement sillonnée longitudinalement au milieu, sur toute sa longueur. Antenne du ♂ fig. 74. Tégument à granulation régulière; en plus, les côtés de la tête sont couverts de fins sillons longitudinaux parallèles bien marqués.

Pronotum aussi long que large. Disque du pronotum sillonné longitudinalement au milieu, couvert de gros points enfoncés serrés, se transformant en rides longitudinales près du bord antérieur. Tégument lisse et brillant, finement ponctué dans les creux.

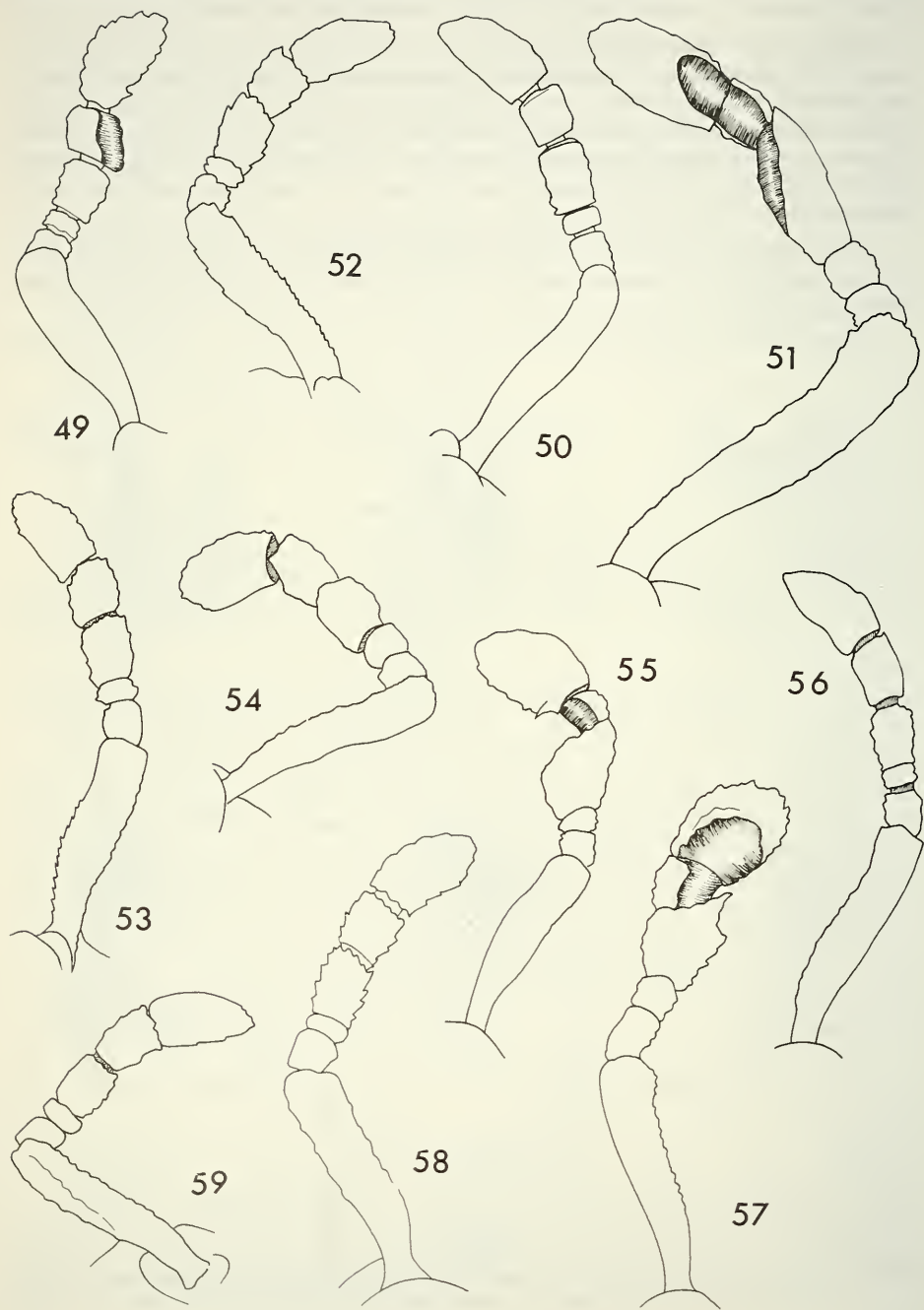
Elytres réunis à peine plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, une fine carène longeant le bord sutural; 2, une carène identique partant du milieu du bord antérieur et se rapprochant un peu de la suture en arrière; 3, une série de gros points enfoncés partant de l'angle huméral et suivant l'arête de l'élytre. Tout le dessus des élytres est couvert de fins sillons longitudinaux parallèles, un peu effacés en arrière. Tégument brillant, très finement ponctué granulé entre les stries, un peu plus grossièrement sur le côté des élytres.

Fémur II du σ avec une dent au milieu de l'arête inférieure postérieure; l'arête entre la dent et l'extrémité est finement dentelée. La Q présente les mêmes caractéristiques mais moins marquées.



FIGS 43 à 48.
Edéages

Goniacerus venezuela n. sp.: différentes variantes de l'édéage, soit: 43 et 44, profil et face de la même série; 45 et 46, idem d'une autre série; 47 et 48, idem d'une troisième série.



Edéage: fig. 40, longueur 0,20 mm.

Longueur des exemplaires: ♂ 1,33 mm, ♀ 1,30 à 1,40 mm.

♂, *holotype*: Brésil, Etat de Pernambuco, Dois Irmaos près de Recife (R. Schuster) (UCDC).
Paratypes: 2♂ 8♀, même provenance (UCDC et MHNG).

Cette espèce est dédiée au docteur Robert O. Schuster, de Davis.

Goniacerus setifer (Schaufuss)

Tête un peu plus longue que large. Œil gros. Saillie médiane sillonnée longitudinalement au milieu sur presque toute sa longueur, plus faiblement toutefois sur le tiers postérieur de la tête. Antenne fig. 75. Tégument finement et densément granuleux.

Pronotum un peu plus long que large. Dessus couvert d'une forte réticulation très en relief, formée de grosses mailles irrégulières, allongées longitudinalement dans la partie médiane et transversalement sur les côtés. Tégument finement et densément granuleux.

Elytres réunis nettement plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, près de la suture et se rapprochant d'elle en arrière, une fine côte granuleuse, assez régulière, ornée assez éparsément de petits reliefs transversaux; 2, partant un peu plus près de l'épaule que de la suture, mais se rapprochant de celle-ci en arrière, une autre côte semblable mais avec les reliefs transversaux plus allongés; 3, partant de l'angle huméral et suivant l'arête de l'élytre, une fine côte semblable aux précédentes mais dont les reliefs transversaux ne sont que du côté interne; 4, une côte identique aux autres, parallèle au bord extérieur de l'élytre mais sans reliefs transversaux. Tégument très finement réticulé.

Fémur II du ♂ avec une très faible dent triangulaire aplatie au milieu de l'arête postérieure.

Edéage: figs 41 et 42, longueur 0,26-0,27 mm.

Longueur des ♂: 1,35 à 1,50 mm.

♂, 3 *syntypes* dont 1 désigné comme *lectotype*: Brésil, Ega «Coll. Schaufuss» (DEIE); 4♂, Pérou, Département de Loreto, Estiron, Rio Ampiyacu (Leg. B. Malkin) (FMNH et MHNG).

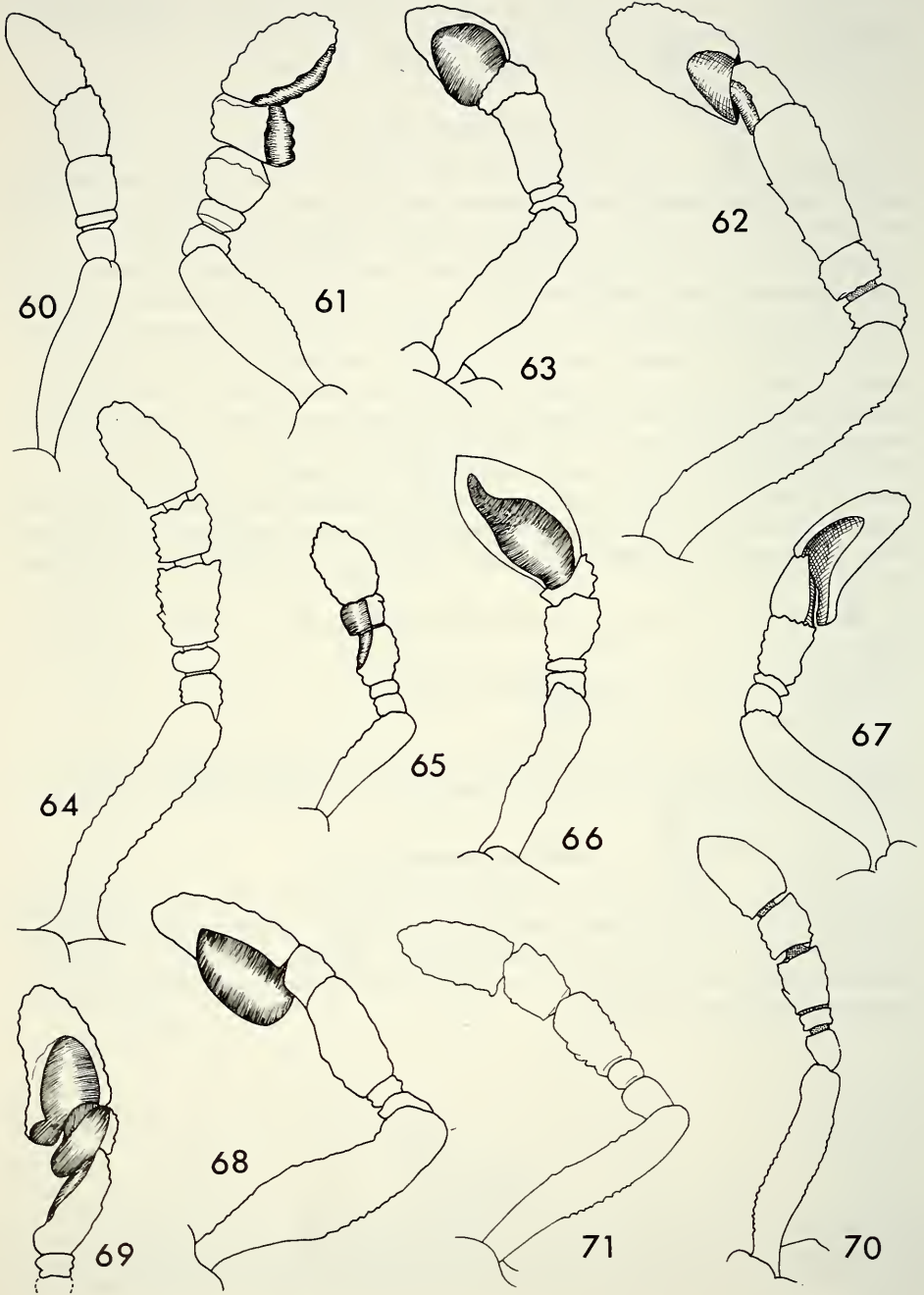
Goniacerus venezuela n. sp.

Tête bien plus longue que large. Œil du ♂ très variable, de très petit (3 ommatidies) à gros; œil de la ♀ très petit. Saillie médiane avec, au milieu, un sillon longitudinal irrégulier, peu marqué en avant, profond et élargi en arrière. Antenne du ♂, fig. 76. Tête recouverte, surtout les côtés et en arrière, d'un réseau de grosses mailles irrégulières. Tégument finement et densément granuleux.

FIGS 49 à 59.

Antennes des ♂

49, *Goniacerus amazonicus* n. sp.; 50, *G. anophthalmus* Raffray; 51, *G. antennatus* n. sp.; 52, *G. besucheti* n. sp.; 53, *G. bierigi* n. sp.; 54, *G. boliviensis* n. sp.; 55, *G. brasiliensis* n. sp.; 56, *G. chiriquiensis* n. sp.; 57, *G. costaricensis* n. sp.; 58, *G. dentatus* n. sp.; 59, *G. franzi* n. sp.



Pronotum aussi large que long. Dessus du pronotum avec un fin sillon longitudinal; de chaque côté de ce sillon, une série de 6 à 8 fines côtes dirigées un peu obliquement en avant et dont certaines atteignent le bord antérieur; sur le dessus, de petites côtes transverses forment un réseau plus ou moins étendu de grosses mailles irrégulières. Tégument très finement, irrégulièrement et densément granuleux, assez lisse sur les côtes.

Elytres réunis beaucoup plus larges que longs. Sur chaque élytre, en partant de la suture: 1, près de la suture et en divergeant un peu vers l'avant, une fine côte irrégulière marquée de points enfoncés espacés; 2, partant presque du milieu de la base, une côte identique un peu oblique; 3, partant de l'angle huméral et atteignant presque le milieu du bord apical de l'élytre, un alignement de forts points enfoncés; 4, partant de l'angle huméral et suivant le rebord de l'élytre, une côte très arrondie, très fortement ponctuée sur toute sa longueur; 5, près du bord externe, une très fine côte presque semblable à 1; entre 1 et 2, 2 et 3, 3 et 4 et en plus de chaque côté de 4, un alignement plus ou moins long et marqué de petits points enfoncés. Tégument lisse.

Fémur II du ♂ avec, en dessous, une forte lame partant après le milieu, s'élargissant plus ou moins régulièrement et terminée anguleusement avant l'apex. Fémur de la ♀ avec une lame moins importante, dentelée.

Edéage: la position des pièces internes varient suivant que celui-ci est plus ou moins en érection, ou inversé, ou encore un peu maltraité par la dissection, mais les diverses pièces sont toujours reconnaissables. Pour plus de sûreté, j'ai dessiné les 3 principales variantes, soit figs 43, 44, 45, 46, 47 et 48; longueur 0,25 à 0,29 mm.

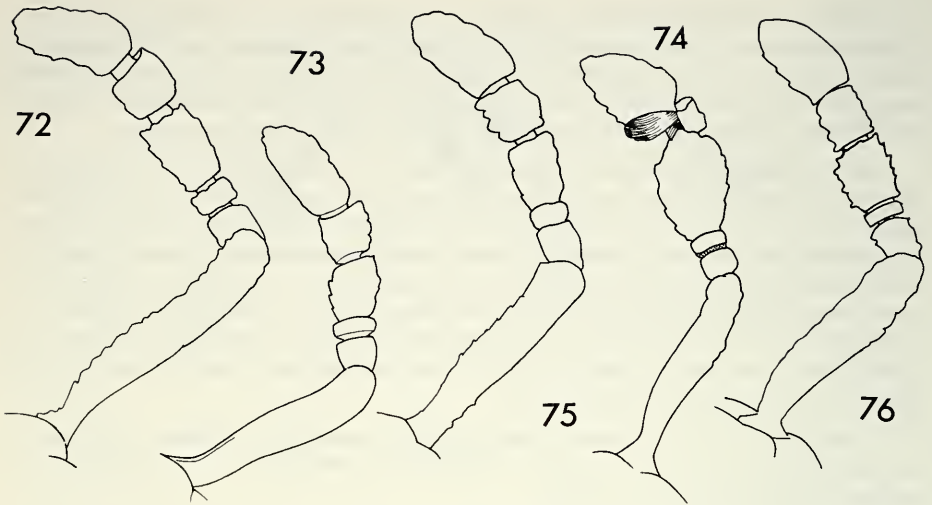
Longueur des exemplaires: ♂, 1,48 à 1,65 mm, ♀, 1,45 à 1,70 mm.

♂, *holotype*: Vénézuéla, Etat d'Aragua (Brooks, Grigarick, Langhlin et Schuster) (UCDC). Paratypes: 55♂, 37♀, même provenance (les étiquettes portent parfois l'indication supplémentaire «Rancho Grande»); 1♂, El Tuccho, Département de Perija, Etat de Zulia (UCDC et MHNG); tous ces exemplaires ont été trouvés au Vénézuéla par MM. Brooks, Grigarick, Langhlin et Schuster; 1♂, Tiara 1500 m, Etat d'Aragua, à 50 km au S-O de Caracas (Leg. S. Peck) (CNCO).

FIGS 60 à 71.

Antennes des ♂, sauf 60 (♀)

60, *Goniacerus gibbus* Motschulsky (♀); 61, *G. guyanus* n. sp.; 62, *G. magnus* n. sp.; 63, *G. incostatus* n. sp.; 64, *G. lamellatus* n. sp.; 65, *G. microphthalmus* n. sp.; 66, *G. moraisi* n. sp.; 67, *G. nanus* n. sp.; 68 et 69, *G. panamensis* n. sp.; 70, *G. parki* n. sp.; 71, *G. peckorum* n. sp.



FIGS 72 à 76.
Antennes des ♂

72, *G. perforatus* Raffray; 73, *G. reticulatus* n. sp.; 74, *G. schusteri* n. sp.; 75, *G. setifer* (Schaufuss); 76, *G. venezuela* n. sp.

BIBLIOGRAPHIE

- MOTSCHULSKY, V. de, 1851. Voyages. Lettre de M. de Motschulsky à M. Ménétrières, N° 2; 592-616.
 PARK, O. 1942. A Study in neotropical Pselaphidae. *NWest. Univ. Stud. biol. Sci. Med.* 1: 1-403.
 RAFFRAY, A. 1890. Etude sur les Psélaphides (suite). *Revue Ent.* IX: 5-219.
 — 1890. Voyage de M. E. Simon au Vénézuéla, Pselaphidae. *Anns. Soc. ent. Fr.*: 299-330.
 SCHAUFUSS, L. W. 1877. Über Pselaphidengattungen. *Nunquam otiosus* II: 450-460.

Eukoenenia subangusta (Silvestri), Palpigrade européen méconnu

par

Bruno CONDÉ *

Avec 4 figures

ABSTRACT

Eukoenenia subangusta (Silvestri), a misunderstood european Palpigrade. — A new detailed examination of *Koenenia subangusta* Silvestri, based on the single specimen, an adult female, found in the Silvestri Collection, and labelled „typus, Portici“ in Silvestri's own hand. The systematic position is cleared, for the species is not closely allied with *angusta* Hansen or *florenciae* Rucker, as pointed in the original description, but with *juberthiei* Condé from caves in Lebanon and Greece, and *christiani* Condé from a cave in Malta.

INTRODUCTION

Eukoenenia subangusta (Silvestri, 1905) est le plus méconnu des Palpigrades endogés européens. Cette espèce, décrite de plusieurs localités italiennes distantes les unes des autres (Monteleone Calabro, S. Vito dei Normanni, Portici, Roma, Bevagna), semble en effet n'avoir jamais été retrouvée, peut-être en raison d'un biotope particulier, plus profond et plus rarement exploré que celui des autres espèces, ce que pourrait suggérer la mention «in humo plus minusve infossa», encore que Silvestri ait utilisé une formule semblable «inter humum et saxa plus minusve infossa» pour la très commune *Eukoenenia mirabilis*. Outre un nombre non précisé de femelles adultes, parmi lesquelles aucun holotype n'a été désigné explicitement, il est fait état de trois femelles immatures (*foemina immatura*) de Mevaniam (Bevagna) et d'une femelle plus jeune (*foemina juvenior*) de la même localité.

Quoique la description soit copieuse et bien illustrée (13 figures dont 5 pour les immatures), il y manque quelques éléments importants (chéto taxie du basitarse IV, par exemple)

* Université de Nancy I, Zoologie approfondie, 34, rue Sainte-Catherine, F—54, Nancy, France.

et la description des sternites IV à VI de l'opisthosome (4 soies submédianes, plus antérieures et robustes que les autres) est en désaccord avec la représentation du sternite IV (6 soies, fig. 27); d'autre part, le rapprochement avec *K. florenciae* Rucker, 1903, du Texas, dont *subangusta* serait si proche qu'on devrait recourir à une confrontation minutieuse des spécimens pour établir les caractères différentiels, ne pouvait qu'induire en erreur sur l'identité réelle de cette espèce.

Bien qu'à l'origine le matériel de *E. subangusta* ait été relativement abondant, à en juger par l'énumération des stations, la collection Filippo Silvestri ne renferme actuellement que deux préparations. Le professeur G. Viggiani, de l'Instituto di Entomologia agraria «Filippo Silvestri» di Portici, n'a pas hésité à confier ces matériaux uniques au Dr B. Hauser, en l'autorisant à ouvrir les préparations devenues illisibles. Nous lui exprimons notre plus vive gratitude pour son amicale compréhension qui a permis d'identifier sans ambiguïté une espèce jusqu'ici *incertae sedis*.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

La première préparation porte une femelle adulte étiquetée «Typus Portici»; la seconde, un flagelle isolé noté «Typus flagello Portici». Au cours de mon séjour à Genève, en novembre 1987, B. Hauser a procédé à l'ouverture de la préparation renfermant le spécimen entier. Dans la seconde, le flagelle n'a pu être localisé, malgré une recherche très attentive sous la loupe binoculaire; comme il a été décrit et figuré de façon satisfaisante, il fut décidé de renoncer au démontage, pour éviter de prendre un risque inutile.

Le lut, probablement «Lut de Rondeau du Noyer à la lanoline» (LANGERON 1949: 711), fut facile à enlever à l'aide d'un scalpel.

Le milieu de montage (? Berlese ou Faure) était si rétracté et opacifié qu'il ne permettait aucune observation; il était certainement hygrophile, car il a suffi d'un bain dans l'eau distillée tiède pour ouvrir la préparation. Afin d'assurer un ramollissement homogène des pièces desséchées, évitant des tractions et des déchirures, quelques gouttes d'éthanol absolu ont été injectées avant l'immersion, afin d'assurer une pénétration régulière de l'eau distillée.

Lorsque j'ai retiré le spécimen de l'eau à l'aide d'une minutie, pour le plonger dans le médium II de Marc-André, il s'est brisé en deux, entre le IV^e et le V^e segment de l'opisthosome, selon une ligne de fracture franche. Les deux fragments, placés sous le même couvre objet, supporté par une cale, se sont rapidement regonflés et éclaircis, permettant une observation fine d'où est issue la nouvelle description que je propose.

NOUVELLE DESCRIPTION

Les emprunts à la diagnose originale, comme les renvois et observations la concernant, sont placés entre crochets.

Eukoenia subangusta (Silvestri, 1905), sub *Koenenia*

F e m e l l e a d u l t e h o l o t y p e ¹, in coll. F. SILVESTRI, Portici [figs 22-29 et 31]. *Longueurs*. — Corps: 1,75 mm (extension) [0,80 mm]; bouclier prosomien: 0,37 mm

¹ La mention «Typus», de la main de Silvestri, sur l'étiquette permet de considérer ce spécimen comme l'holotype de l'espèce.

[non mesuré]; basitarse IV: 50,3 μm [non mesuré]; [flagelle: 0,50 mm]; bta IV/ti = 0,66; B/bta IV = 7,35.

Prosoma. — Organe frontal médian 3 fois aussi long que large [presque 2 fois et fig. 22] à branche latérale gauche arrondie à l'apex; la portion antérieure de la droite manque. Trois éléments fusiformes 5 à 6 fois aussi longs que larges [plus de 4 fois et fig. 23] et terminés en une courte pointe à chaque organe latéral.

Bouclier dorsal [non décrit] avec 10+10 soies de longueurs moyennes, 4 paires latérales un peu plus longues. Segment libre [non décrit] avec 3+3 phanères, les intermédiaires ($t_2 = 30$) plus longs que les médiaux ($t_1 = 17$), eux-mêmes un peu plus longs que les latéraux ($t_3 = 14$). Cinq soies deuto-tritosternales sur un V ouvert vers l'avant [fig. 24].

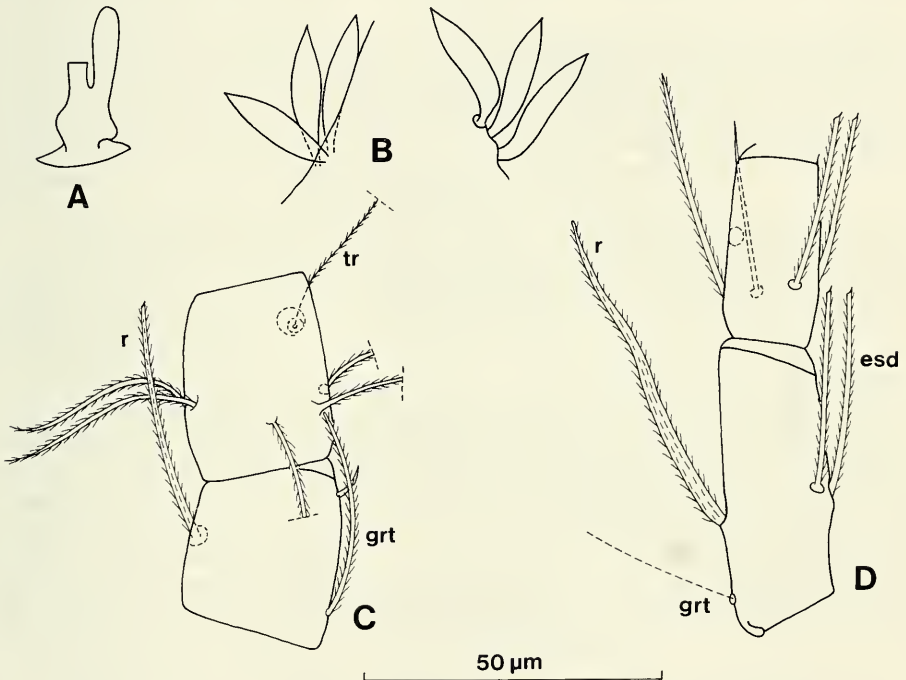


FIG. 1.

Eukoenia subangusta (Silvestri), femelle holotype. A. Organe frontal médian. B. Organes latéraux gauche et droit. C. Basitarses 3 et 4 de la patte locomotrice I droite. D. Basitarse et tarse 1 de la patte locomotrice IV gauche. *esd* = soie épaisse sternale distale, *grt* = soie grêle tergale, *r* = soie raide, *tr* = trichobothrie.

Chélicères avec 8 dents à chaque mors [8].

Pédipalpes et pattes locomotrices I et IV. Les longueurs relatives des articles sont les suivantes [mesurées sur les figs 25 et 26 agrandies]:

pédipalpes: ti = 101 [non figuré], bta 1 = 37 [32], bta 2 = 38 [27], ta 1 = 21 [18], ta 2 = 27 [22], ta 3 = 56 [43]; patte I: ti = 96 [non figuré], bta 1 + 2 = 71 [65], bta 3 = 37 [33],

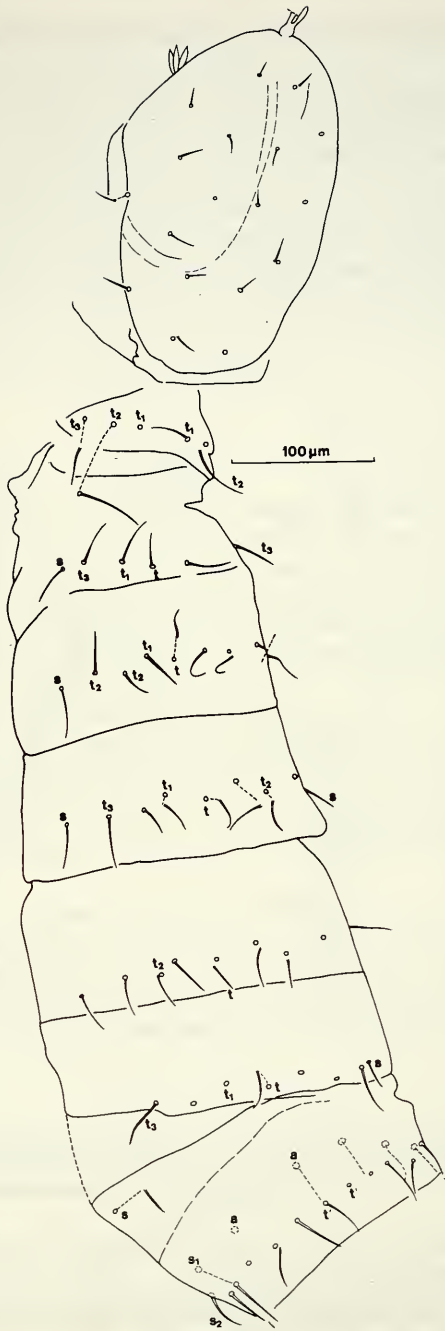


FIG. 2.

Eukoenenia subangusta (Silvestri), femelle holotype. Bouclier prosomien et tergites I à VII (vus par la face sternale). Explication des lettres dans le texte.

bta 4 = 37 [29], ta 1 = 20 [17], ta 2 = 23 [22], ta 3 = 100 [82]; patte IV [non figurée]: ti = 96, bta = 64, ta 1 = 39, ta 2 = 60.

A la patte I, la soie raide du basitarse 3 est égale à environ 1 fois 1/3 la longueur du bord tergal (65/46, t/r = 0,71) [1 fois 1/4 (41/33, t/r = 0,80)], et est insérée un peu au-delà du milieu du bord sternal (21,5/38, s/er = 1,76) [aux 3/4 distaux (s/er = 1,33)], l'apex atteignant le bord distal du basitarse 4 [atteignant la moitié environ du tarse 1].

A la patte IV [non figurée], la soie raide du basitarse est un peu plus longue que le bord tergal de l'article (91/80, t/r = 0,88) [non décrit] et est insérée un peu au-delà des 2/5 proximaux de ce bord (80/33, t/er = 2,42), son extrémité apicale atteignant le quart distal du tarse 1 [n'atteignant pas la base du tarse 2]. La soie grêle tergale (*grt*) est arrachée à gauche et brisée avant l'apex à droite; les soies épaisses sternales distales (*esd*) sont insérées un peu en avant de la soie raide.

Opisthosoma. — Tergites [I-VI avec 8 phanères chacun]. Tergite II avec 1 poil médian (*t*) et 2 paires de poils latéraux (*t*₁, *t*₃) plus longs, comprises entre une paire de phanères plus grêles (*s*). Tergites III à VI avec un poil médian et 3 paires de poils (*t*₂ présents, plus courts), comprises entre une paire de phanères plus grêles (*s*). Tergite VII avec 6 + 6 poils (*t* dédoublé en une paire de *t*'?). Segment VIII avec 16 phanères [16] dont la symétrie est incertaine (? 7 + *t* + 7 + *s*). Segments IX-XI avec respectivement 12 (5 + *t* + 5 + *s*), 10 (4 + *t* + 4 + *s*) et 11 (5 + *s* + 5) phanères [12, 10, 10].

Premier volet génital avec 11 + 10 soies (le phanère submédian de la rangée antérieure manque à droite) [10 + 10, fig. 29]; à la rangée distale, la longueur des phanères augmente progressivement de *a*₁ à *a*₄ (13,5; 16; 21,5; 23). Le deuxième volet porte les 3 paires de soies habituelles [2 paires, *x* et *y* ou *z*]; réceptacle séminal circulaire en coupe optique, de 19 µm de diamètre [fig. 29].

Sternite III avec 2 + 2 soies grêles subégales (*st*₂, *st*₃). Sternite IV avec une rangée de 2 + 2 poils épais subégales (*a*₁, *a*₂), de longueur sensiblement égale à l'écartement des *a*₁, comprise entre 2 + 2 poils grêles (*s*₁, *s*₂) [la description (p. 250) mentionne 4 soies sub-médianes (2 + 2) un peu plus robustes, courtes et antérieures que les autres, et 3 soies de chaque côté (3 + 3), soit 5 + 5 au total qui sont représentées sur la fig. 27]. Sternites V et VI identiques à IV [le texte de la diagnose originale regroupe les sternites IV à VI]. Le phanère le plus latéral, mentionné et représenté par Silvestri comme appartenant au sternite est, selon nos observations, la soie *s* du tergite correspondant. Sternite VII avec 3 + 3 phanères, ceux de la paire parasagittale (*a*) un peu plus épais que les autres (*s*₁, *s*₂), soit 18 phanères pour l'ensemble du segment [circa 20].

Flagelle [fig. 28 et p. 250: 14 articles, portant chacun un verticille de 8 soies; les 1-3, 5, 7 et 9 présentent en outre un verticille apical de longues épines rectilignes].

F o e m i n a i m m a t u r a, in F. SILVESTRI 1905, *Mevaniam* (Bevagna) [Figs 30-33].

L'aire génitale représentée (fig. 31) est celle d'un mâle immature (immature C, CONDÉ 1984: 386-387, variante n° 2) et les sternites IV et V possèdent 3 + 3 poils épais (*a*₁, *a*₂, *a*₃), soit une paire de plus que l'holotype; le sternite VI n'en porte que 2 + 2 (*a*₁, *a*₂), mais 2 paires de *s*, au lieu d'une seule aux sternites précédents. Ces divergences chétoxiqiques rendent peu vraisemblable l'appartenance de ce spécimen à *E. subangusta*.

F o e m i n a j u v e n i o r, in F. SILVESTRI 1905, *Mevaniam* (Bevagna) [fig. 34].

[Pas d'aire génitale différenciée (correspond à l'immature A, CONDÉ 1984), 2 + 2 poils épais aux sternites IV-VI].

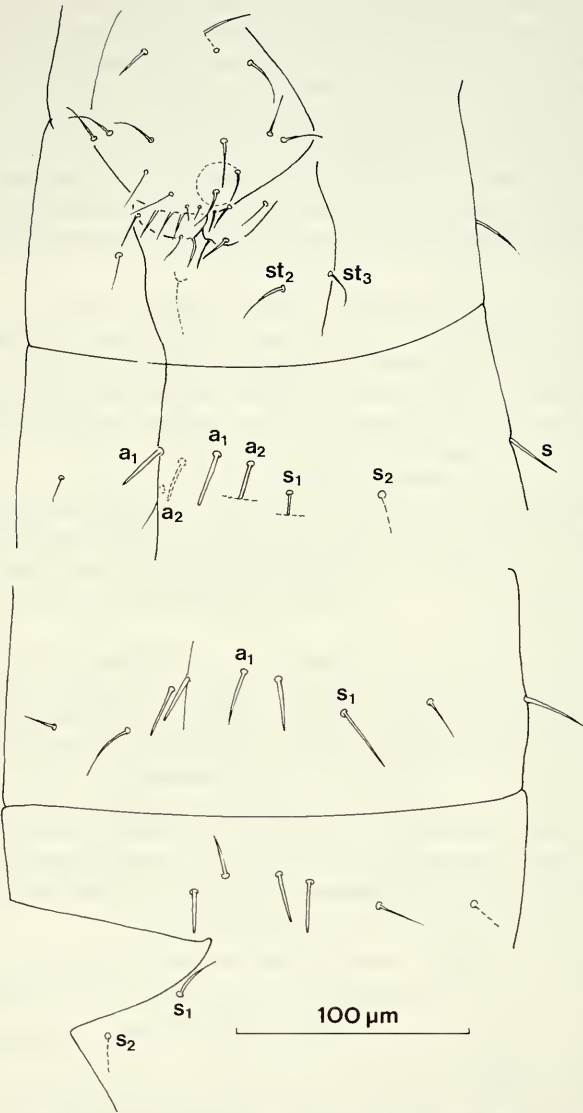


FIG. 3.

Eukoenia subangusta (Silvestri), femelle holotype. Segments II-IV et V-VI de l'opisthosome, face sternale. Explication des lettres dans le texte.

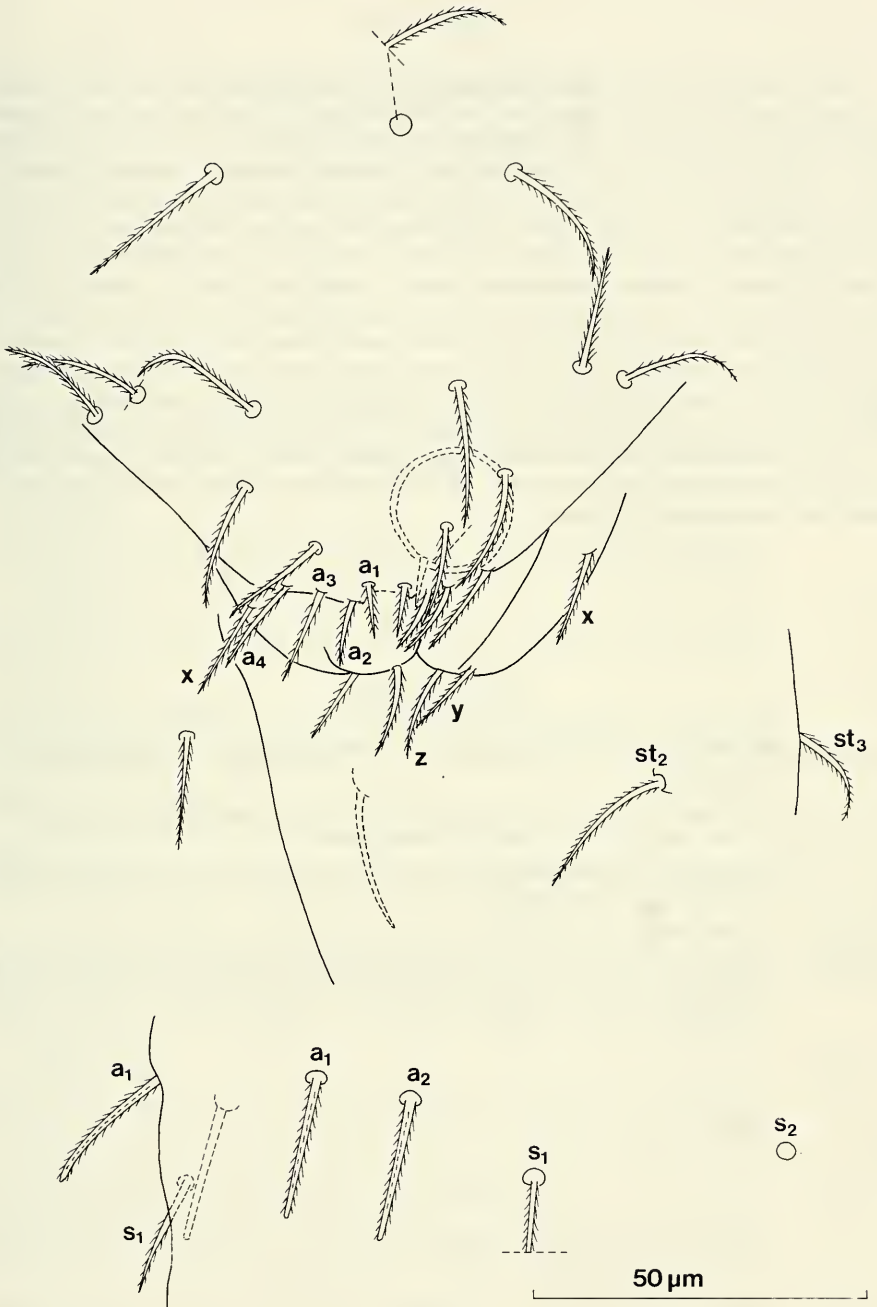


FIG. 4.

Eukoenia subangusta (Silvestri), femelle holotype. Volets génitaux et sternites III et IV.
Explication des lettres dans le texte.

DISCUSSION

De l'examen de l'unique spécimen disponible de *E. subangusta*, une femelle adulte, il ressort que cette espèce n'appartient pas au complexe *E. florenciae* Rucker-*E. hanseni* Silvestri dont les représentants possèdent 6 phanères au basitarse IV (CONDÉ 1979: 902, fig. 1; 1981: 183, fig. 1, B-D). Elle n'est pas davantage voisine de *E. angusta* Hansen, du Siam, de l'Inde et de Ceylan dont le réceptacle séminal en double boutonnière est tout à fait caractéristique et d'observation facile. Parmi les espèces européennes, elle est très éloignée des deux espèces endogées, *E. mirabilis* Grassi et *E. berleseii* Silvestri; elle présente en revanche certaines ressemblances avec *E. juberthiei* Condé, de grottes du Liban (f. typ.), d'Attique et du Peloponnèse (sous-espèce *hellenica* Condé), et de Cythère (sous-espèce *cytheriaca* Condé), et avec *E. christiani* Condé, d'une grotte de Malte: présence de a_4 au premier volet génital de la femelle; phanère médian (ou paire paramédiane) aux tergites opisthosomiens II ou III-VII (f. typ. et *christiani*); phanères t_2 aux tergites opisthosomiens III-VII (*hellenica*); soie raide du basitarse IV un peu plus courte que le bord tergal ou un peu plus longue que lui (*subangusta* seulement), insérée vers le 1/3 proximal de l'article (sauf *cytheriaca*) et dépassant toujours le bord distal de l'article d'une plus (*subangusta*) ou moins grande longueur.

BIBLIOGRAPHIE

- CONDÉ, B. 1979. Palpigrades d'Europe méridionale et d'Asie tropicale. *Revue suisse Zool.* 84 (4): 901-912.
- 1981. Le Palpigrade des serres du Muséum: *Koenenia buxtoni* Berland. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4^e sér., 3, sec. A, n° 1: 181-186.
- 1984. Palpigrades (Arachnida) d'Europe, des Antilles, du Paraguay et de Thaïlande. *Revue suisse Zool.* 84 (4): 799-806.
- LANGERON, M. 1949. Précis de Microscopie, 7^e éd. *Masson et Cie éd., Paris*: 1430 pp.
- SILVESTRI, F. 1905. Note Aracnologiche I-III, I. Specie italiane del genere *Koenenia* con descrizione delle femmine giovani e del maschio della *K. mirabilis*. *Redia*, 2: 239-253, Tav. XXI-XXIII.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

Tome 97 — Fascicule 1

	Pages
GORMAN, Martyn L. Scent marking strategies in mammals. (With 28 figures)	3-29
WEBB, C. J. and A. SCHOLL. The larval morphology of European <i>Chironomus</i> species <i>C. acidophilus</i> Keyl and <i>C. crassimanus</i> Strenzke (Diptera: Chironomidae). (With 8 figures)	31-48
ADIS, Joachim and Volker MAHNERT. On the species composition of Pseudoscorpiones (Arachnida) from Amazonian dryland and inundation forests in Brazil. (With 2 figures)	49-53
BELLÉS, Xavier. Le genre <i>Trymolophus</i> nov. (Coleoptera, Ptinidae) des îles Masca- reignes. (Avec 43 figures)	55-75
GENOUD, Michel. Seasonal variations in the basal rate of metabolism of subtropical insectivorous bats (<i>Nycticeius humeralis</i> and <i>Lasiurus seminolus</i>): a comparison with other mammals. (With 3 figures)	77-90
COULON, Georges. Un nouveau genre de Bythinoplectini du nord de l'Inde et du Népal (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae). (Avec 9 figures)	91-98
ZICSI, A. Zwei neue Regenwurm-Gattungen aus Ekuador (Oligochaeta: Glossoscole- cidae) Regenwürmer aus Südamerika 13. (Mit 5 Abbildungen)	99-106
BARAUD, Jacques. Contribution à la connaissance du genre <i>Eulasia</i> Truqui (Coleop- tera, Scarabaeoidea, Glaphyridae). (Avec 48 figures)	107-138
UHMANN, Gerhard. Weitere Anthiciden verschiedener Regionen aus dem Museum in Genf (Coleoptera, Anthicidae) 30. Beitrag zur Kenntnis der Anthicidae. (Mit 8 Abbildungen)	139-151
MULLER, Sonia. Etude méristique et morphométrique d' <i>Ancistrus piriformis</i> Muller et <i>Ancistrus pirareta</i> Muller (Pisces, Siluriformes, Loricariidae). (Avec 6 figures)	153-168
SCHMALFUSS, Helmut. Die Landisopoden (Oniscidea) Griechenlands. 11. Beitrag: Gat- tung <i>Chaetophiloscia</i> (Philosciidae). (Mit 46 Abbildungen)	169-193
PUTHZ, Volker. <i>Edaphus</i> -Arten von der Elfenbeinküste (Coleoptera, Staphylinidae) 60. Beitrag zur Kenntnis der Eu aesthetinen. (Mit 38 Textfiguren)	195-222
COMELLINI, André. Notes sur les Psélaphides néotropicaux (Coleoptera). 6 — Le genre <i>Goniacerus</i> Motschulsky de la tribu des Goniacerini. (Avec 76 figures)	223-248
CONDÉ, Bruno. <i>Eukoenia subangusta</i> (Silvestri), Palpigrade européen méconnu. (Avec 4 figures)	249-256

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

Volume 97 — Number 1

	Pages
GORMAN, Martyn L. Scent marking strategies in mammals	3
WEBB, C. J. and A. SCHOLL. The larval morphology of European <i>Chironomus</i> species <i>C. acidophilus</i> Keyl and <i>C. crassimanus</i> Strenzke (Diptera: Chironomidae)....	31
ADIS, Joachim and Volker MAHNERT. On the species composition of Pseudoscorpiones (Arachnida) from Amazonian dryland and inundation forests in Brazil	49
BELLÉS, Xavier. The genus <i>Trymolophus</i> nov. (Coleoptera, Ptinidae) from Mascarene Islands	55
GENOUD, Michel. Seasonal variations in the basal rate of metabolism of subtropical insectivorous bats (<i>Nycticeius humeralis</i> and <i>Lasiurus seminolus</i>): a comparison with other mammals	77
COULON, Georges. A new genus of Bythinoptectini from North India and Nepal (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae)	91
ZICSI, A. Two new earthworm genera from Ecuador (Oligochaeta: Glossoscolecidae) (Earthworms from South America 13)	99
BARAUD, Jacques. Contribution to the knowledge of the Genus <i>Eulasia</i> Truqui	107
UHMANN, Gerhard. Anthicidae from Japon, New Guinea, Nepal and Thailand in the Museum of Geneva	139
MULLER, Sonia. Meristic and morphometric study of <i>Ancistrus piriformis</i> Muller and <i>Ancistrus pirareta</i> Muller (Pisces, Siluriformes, Loricariidae)	153
SCHMALFUSS, Helmut. The terrestrial isopods (Oniscidea) of Greece. 11th contribution: Genus <i>Chaetophiloscia</i> (Philosciidae)	169
PUTHZ, Volker. <i>Edaphus</i> -species from the Ivory Coast	195
COMELLINI, André. Notes on the neotropical Pselaphidae (Coleoptera). 6. The genus <i>Goniacerus</i> Motschulsky of the tribe Goniacerini	223
CONDÉ, Bruno. <i>Eukoenia subangusta</i> (Silvestri), a misunderstood european Palpigrade	249

Instructions pour les auteurs

1. INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

Travaux reçus: la Revue suisse de Zoologie publie en principe des travaux de zoologistes, membres de la Société suisse de Zoologie ou des travaux concernant l'activité du Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

Tous les manuscrits des membres de la Société suisse de Zoologie, y compris ceux des communications présentées lors des assemblées annuelles sont soumis à un comité de lecture.

Langue: les travaux proposés à la Revue peuvent être rédigés en français, allemand, italien ou anglais.

Frais: de la Revue assume les frais d'impression et de clichage, mais seulement dans une proportion qui dépend de ses possibilités financières.

Tirés à part: les auteurs reçoivent gratuitement 25 tirés à part sans couvertures, les exemplaires commandés en plus ou avec couvertures seront facturés.

2. TEXTE

Manuscrits: les manuscrits doivent être livrés prêts pour l'impression, en 3 exemplaires, l'original et 2 copies. Ils doivent être dactylographiés et comporter le titre courant et l'emplacement désiré des figures.

Nombre de pages: les travaux présentés aux assemblées de la Société suisse de Zoologie ne dépasseront pas 8 pages imprimées (y compris les illustrations). Les autres travaux ne dépasseront pas, en principe, 20 pages, et pour les thèses de doctorat, 30 pages.

Abstract: pour tous les travaux, il est demandé le titre et un court «abstract» en anglais qui paraîtra en tête de l'article.

Résumé: pour tous les travaux, il est demandé un résumé n'excédant pas, en principe, une demi-page, dans la langue de l'article. Un autre résumé dans une autre langue nationale (français, allemand, italien) est recommandé.

Indications typographiques: souligner

— une fois les textes à mettre en *italique* (par exemple les mots latins).

== deux fois les textes à mettre en PETITES CAPITALES (par exemple les noms d'auteurs cités).

Mots latins: les noms de genres et d'espèces et autres locutions latines doivent être en italique: *Glomeris conspersa, in vitro*, mais non les désignations telles que: n. gen., n. spec., etc. Les noms de catégories supérieures et les termes anatomiques ne sont pas en italique, par exemple: Pcidae, lobus frontalis.

Noms d'auteurs: les noms d'auteurs cités doivent être en petites capitales. Cependant, le nom d'auteur suivant un nom de genre ou d'espèce s'écrit en romain et ne doit pas être souligné: *H. hamifer* Attens.

Bibliographie: les listes bibliographiques doivent être établies selon le plan suivant: (titre en caractères ordinaires; références en italique).

PENARD, E. 1888. Recherches sur le *Ceratium macroceros*. Thèse, Genève, 43 pp.

1889a. Etudes sur quelques Héliozoaires d'eau douce. *Archs. Biol. Liège* 9: 1-61, 419-472.

1889b. Note sur quelques Héliozoaires. *Archs. Scl. phys. nat. Genève* (3) 22: 524-539.

MERTENS, R. und H. WERMUTH. 1960. Die Amphibien und Reptilien Europas. *Kramer, Frankfurt am Main*, XI+264 pp.

On trouvera une liste des abréviations des titres de la plupart des revues zoologiques dans: *List of serial publications in the British Museum (Natural History) Library* London 1968.

3. ILLUSTRATIONS

Généralités: toutes les illustrations doivent être fournies en 3 jeux, c'est-à-dire:

1. les originaux;
2. deux copies des originaux. Ces copies doivent être réduites au moins au format A4.

Réduction: les lettres et chiffres dans les figures doivent avoir au moins 1 mm après réduction. La réduction définitive est décidée par les rédacteurs; les auteurs sont priés d'indiquer la réduction qu'ils souhaitent. Il est recommandé de tracer une échelle sur chaque figure.

Dimension: les figures ou groupes de figures dans le texte ne peuvent pas dépasser les dimensions de la justification, soit 18,4 cm de haut – 12,2 cm de large, légende comprise.

Planches: les photos peuvent être groupées en planches hors texte (avec participation de l'auteur aux frais). Les planches doivent être livrées prêtes à la reproduction, les figures qui les constituent étant très soigneusement coupées et collées à leur place exacte, dans un cadre qui, une fois réduit, aura les dimensions de la justification (18,4 cm × 12,2 cm).

Légendes: les légendes des figures doivent être réunies sur une page séparée.

4. CORRESPONDANCE

Toute correspondance concernant l'impression d'un travail doit être échangée avec la rédaction de la Revue.

Adresse: Rédaction de la Revue suisse de Zoologie – Muséum d'Histoire naturelle

Route de Malagnou Case postale 434 CH-1211 Genève 6 Téléphone (022) 735 91 30

PUBLICATIONS
DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

En vente chez GEORG & Cie, 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. OLIGOCHÉTÉS 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 POLYCHÉTÉS par E. ANDRÉ	17.50
	17. CESTODES par O. FUHRMANN	30.—
	18. GASTÉROPODES par G. MERMOD	68.—

En vente au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

REVUE DE PALÉOBIOLOGIE

Echange

LE RHINOLOPHE

par fascicule

(Bulletin du centre d'étude des chauves-souris)

Fr. 10.—

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.—

COLLEMBOLENFAUNA EUROPAS von H. GISIN

312 Seiten, 554 Abbildungen

Fr. 30.—

THE EUROPEAN PROTURA

THEIR TAXONOMY, ECOLOGY AND DISTRIBUTION
WITH KEYS FOR DETERMINATION

by J. NOSEK

346 pages, 111 figures in text

Fr. 30.—

CLASSIFICATION OF THE DIPLOPODA

par Richard L. HOFFMAN

237 pages

Fr. 30.—

LES OISEAUX NICHEURS DU CANTON DE GENÈVE

par P. GÉROUDET, C. GUEx et M. MAIRE

351 pages, nombreuses cartes et figures

Fr. 45.—

CATALOGUE COMMENTÉ DES TYPES D'ECHINODERMES ACTUELS
CONSERVÉS DANS LES COLLECTIONS NATIONALES SUISSES,
SUIVI D'UNE NOTICE SUR LA CONTRIBUTION DE LOUIS AGASSIZ
À LA CONNAISSANCE DES ECHINODERMES ACTUELS

par Michel JANGOUX

67 pages, 11 planches

Fr. 15.—

20
7
454
JH

Tome 97

Fascicule 2

1990

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

ANNALES

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

GENÈVE
IMPRIMERIE SRO-KUNDIG
JUN 1990

ISSN 0035-418X

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

TOME 97 – FASCICULE 2

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

VOLKER MAHNERT

Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève

FRANÇOIS BAUD

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

DANIEL BURCKHARDT

Chargé de recherche au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

Comité de lecture

Le président de la SSZ: Claude MERMOD — Ethologie et écologie des vertébrés —
Université de Neuchâtel

Le directeur du Muséum de Genève: Volker MAHNERT — Systématique des
vertébrés — Muséum de Genève

Le président du comité: Claude BESUCHET — Systématique des Insectes — Muséum
de Genève

Patrick GUÉRIN — Physiologie et éthologie des arthropodes — Institut de Zoologie,
Neuchâtel

Willy MATTHEY — Ecologie, entomologie — Institut de Zoologie, Neuchâtel

Olivier RIEPPEL — Morphologie, Paléontologie — Paläontologisches Institut, Zürich

Paul SCHMID-HEMPEL — Ecoéthologie, biologie des populations — Institut f.
Zoologie, Basel

Steve STEARNS — Biologie de l'évolution — Institut f. Zoologie, Basel

Beat TSCHANZ — Ethologie des Vertébrés — Ethologische Station Hasli, Bern

Claude VAUCHER — Systématique des Invertébrés — Muséum de Genève

La préférence sera donnée aux travaux concernant les domaines suivants: Biogéographie,
systématique, écologie, éthologie, morphologie et anatomie comparée, physiologie.

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 SRO-KUNDIG
JUIN 1990

ISSN 0035-418X

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

TOME 97 — FASCICULE 2

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

VOLKER MAHNERT

Directeur du Muséum d'Histoire naturelle de Genève

FRANÇOIS BAUD

Conservateur au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

DANIEL BURCKHARDT

Chargé de recherche au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

Comité de lecture

Le président de la SSZ: Claude MERMOD — Ethologie et écologie des vertébrés —
Université de Neuchâtel

Le directeur du Muséum de Genève: Volker MAHNERT — Systématique des
vertébrés — Muséum de Genève

Le président du comité: Claude BESUCHET — Systématique des Insectes — Muséum
de Genève

Patrick GUÉRIN — Physiologie et éthologie des arthropodes — Institut de Zoologie,
Neuchâtel

Willy MATTHEY — Ecologie, entomologie — Institut de Zoologie, Neuchâtel

Olivier RIEPPEL — Morphologie, Paléontologie — Paläontologisches Institut, Zürich

Paul SCHMID-HEMPEL — Ecoéthologie, biologie des populations — Institut f.
Zoologie, Basel

Steve STEARNS — Biologie de l'évolution — Institut f. Zoologie, Basel

Beat TSCHANZ — Ethologie des Vertébrés — Ethologische Station Hasli, Bern

Claude VAUCHER — Systématique des Invertébrés — Muséum de Genève

La préférence sera donnée aux travaux concernant les domaines suivants: Biogéographie,
systématique, écologie, éthologie, morphologie et anatomie comparée, physiologie.

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

Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz

von

Peter E. ZINGG *

Mit 2 Abbildungen

ABSTRACT

Acoustic species identification of bats (Mammalia: Chiroptera) in Switzerland. — European bat species can be classified into four categories by their search calls. The search calls of 11 bat species of the second category (*M. schreibersii*, *P. pipistrellus*, *P. nathusii*, *P. kuhlii*, *H. savii*, *E. nilssonii*, *E. serotinus*, *V. murinus*, *N. leisleri*, *N. noctula*, *T. teniotis*) and one type of social call from *N. noctula* and *N. leisleri* were recorded by means of a precision dividing detector and were treated by descriptive statistics.

Five variables of the search calls and the two social calls (signal duration, start frequency, instantaneous frequency at half the signal duration, instantaneous frequency at maximum signal amplitude and end frequency) were treated by linear discriminant analysis. It was the variable 'end frequency' which contributed most in discriminating the search calls. The mean values of two classified validation samples showed the best classification with a percentage of 99 correct classifications for *H. savii* and the worst classification with a percentage of 72 correct classifications for *E. serotinus* and *P. kuhlii*. On an average over all the species 86% of the search calls were correctly classified. In the pairs *P. nathusii*/*P. kuhlii* and *E. serotinus*/*V. murinus* the classification of search calls was most difficult. The search calls of *P. pipistrellus* showed two groups in the multivariate space. Group classification functions are presented to help the reader in classifying new search calls of the 11 species. In order to ensure a low error rate when discriminating bat species by means of their echolocation calls it is necessary to record the signals in the field with suitable broadband equipment and then estimate several signal parameters in the laboratory.

* Zoologisches Institut der Universität, Baltzerstrasse 3, CH-3012 Bern, Schweiz.

EINLEITUNG

Spätestens seit der Arbeit von AHLEN (1981) und der Entwicklung geeigneter Fledermaus-Detektoren hat das Interesse an der akustischen Artbestimmung von Chiropteren auch in Europa sprunghaft zugenommen. Allerdings kann man sich aufgrund bisheriger Publikationen und bei Gesprächen mit Interessierten des Eindrucks nicht erwehren, dass die Möglichkeiten überschätzt bzw. die sich stellenden Probleme nicht erkannt werden. WEID & HELVERSEN (1987) weisen darauf hin, dass in Mitteleuropa „weit mehr Arten als in Skandinavien, dem Arbeitsgebiet Ahlens, vorkommen...“ und deshalb die akustische Identifikation der Arten schwieriger wird. Da das akustische Verhalten bestimmter Arten nicht in allen Teilen Europas gleich ist (WEID & HELVERSEN 1987), musste damit gerechnet werden, dass Daten aus anderen geographischen Regionen nicht unesehen übernommen werden konnten. Mehrjährige eigene Erfahrungen zeigen, dass die zu Beginn der achtziger Jahre verfügbaren Bestimmungshilfen (AHLEN 1981, MILLER & DEGN 1981) für die Verhältnisse in der Schweiz in vielen Fällen nicht zu genügen vermögen.

Die bisherige europäische Bestimmungsliteratur für freifliegende Fledermäuse (AHLEN 1981, MILLER & DEGN 1981, WEID & HELVERSEN 1987, WEID 1988) bediente sich zum grossen Teil qualitativer akustischer und optischer Kriterien (Klang, Repetitionsmuster, Flugweise, Silhouette, Jagdhabitat etc.). Von einem in Worten beschriebenen, aber noch nie gehörten Klang lässt sich schwerlich ein Höreindruck gewinnen. Der Klang ist ausserdem stark vom jeweiligen Detektormodell abhängig. Abbildungen von Oszillogrammen, Sonagrammen, Periodenplots, Frequenzspektren etc. vermögen gewisse Sachverhalte zu veranschaulichen (GÜTTINGER 1986), bringen dem Anwender bei der Identifikation aber keine echte Hilfe, solange er nicht gleichzeitig quantitative Parameter und deren Variabilität kennt. Im Lichte greller Strassenbeleuchtung, wo viele Fledermausarten bevorzugt jagen, sind optische Beobachtungen sowohl mit starken Scheinwerfern als auch mit Nachtsichtgeräten oft nicht in dem Masse möglich, wie es optische Bestimmungskriterien erfordern würden.

Obwohl akustische und optische Merkmale qualitativer Art auch in Zukunft ihre Bedeutung haben werden, sollten vermehrt quantitative Kriterien entwickelt und integriert werden. Bisher waren einer akustischen Identifikation mittels quantitativen Kriterien enge Grenzen gesetzt. Bis heute existieren nur von wenigen Arten detaillierte Beschreibungen der Variabilität ihrer Suchfluglaute. Die von der Verhaltens- und der Umgebungssituation abhängige Variabilität der Laute beeinflusst die Möglichkeiten und Grenzen der akustischen Artidentifikation wesentlich (FENTON 1987). Aus dieser unbefriedigenden Situation heraus entstand die vorliegende Methode, welche soweit als möglich mit quantitativen Kriterien arbeitet. Die Resultate der Artidentifikation sind damit jederzeit reproduzierbar und vom Beobachter unabhängig! Aufgrund der verfügbaren Geräte und Technik kam vorerst nur eine Labor-Methode in Frage. Mit dieser sollten Tonaufzeichnungen aus dem Felde nachträglich analysiert werden können. Die Untersuchung konzentrierte sich auf Arten der Gattungen *Miniopterus*, *Pipistrellus*, *Hypsugo*, *Eptesicus*, *Nyctalus*, *Vespertilio* und *Tadarida*. Diese stossen relativ laute Ortungsrufe aus und eignen sich deshalb für die Erfassung auf Transekten besser als die eher leise rufenden Arten der Gattungen *Myotis*, *Plecotus* und *Barbastella*, welche auch wesentlich schwieriger zu identifizieren sind (AHLEN 1981). Die Grundlagen müssen erst noch erarbeitet werden, um Arten aus den zuletzt genannten drei Gattungen aufgrund quantitativer akustischer Kriterien bestimmen zu können.

MATERIAL UND METHODEN

1. AKUSTISCHE TERMINOLOGIE

Ortungssignale, welche primär der Detektion von Beute dienen, werden als „Suchflugortungsrufe“ oder „Suchflugrufe“ (search calls) bezeichnet (vgl. FENTON & BELL 1981). Von allen Ortungssignalen sind sie am häufigsten zu beobachten. Vorwiegend der sozialen Kommunikation dienende Laute werden „Sozialrufe“ oder „Soziallaute“ genannt. Die Begriffe „Ruf“, „Laut“ sind Oberbegriffe und werden hier sowohl für Ortungs- als auch für Soziallaute verwendet. Als „konstantfrequent“ (CF) werden Laute bezeichnet, deren Frequenzmodulation mit der hier verwendeten Gerätekombination nicht messbar war (<0.8 kHz). Bei „linear periodenmodulierten“ Lauten verändert sich die Periodenlänge proportional zur Zeit. Der Periodenplot solcher Laute erscheint auf dem Oszilloskop geradlinig. „Signalabstand“ und „Intervalldauer“ sind äquivalente Begriffe.

2. HERKUNFT DES TONMATERIALS

Um erste quantitative Informationen über die Struktur der Suchflugrufe einer Spezies zu erhalten und um die eigenen akustischen Artkenntnisse zu verbessern, wurden von allen in Tab. 1 aufgeführten Arten (ausser *T. teniotis*) mehrere Individuen gefangen. Bei der Freilassung der Fledermäuse konnten Suchflugrufe auf Magnetband aufgezeichnet und später vermessen werden. Diese Daten bildeten erste Anhaltspunkte über die Möglichkeiten der Artidentifikation. Mit zwei Ausnahmen (13 Suchflugrufe von *P. pipistrellus* und 6 von *P. nathusii*), stammen aber alle in dieser Arbeit ausgewerteten Echoortungs- und Sozialrufe (Tab. 1) von Fledermäusen, die sich nicht unmittelbar vor der Tonaufzeichnung in Gefangenschaft befanden. Damit wurde eine Beeinflussung des akustischen Verhaltens der Tiere durch den Beobachter weitgehend vermieden. Nebst zunehmender Erfahrung in der akustischen Artbestimmung, ermöglichten mir bekannte Fledermaus-Koloniestandorte und die Kenntnis der Artenzusammensetzung einer Region, die aufgezeichneten Rufe freifliegender Chiropteren richtig zu identifizieren. Das gesamte Datenmaterial wurde in den Jahren 1985 bis 1988 in der Schweiz und in Frankreich gesammelt. Die Herkunft der total 1952 ausgewerteten Rufe von 11 Spezies ist Tab. 1 zu entnehmen. Um nach Möglichkeit repräsentatives Material zu erhalten, wurden die Aufnahmen an verschiedenen, von Norden nach Süden über die gesamte Schweiz verteilten Orten gewonnen. Von jeder Fledermausspezies (mit Ausnahme von Ms, Pp1, Tt, NISoc und Nnsoc; Abkürzungen vgl. Tab 1) wurden pro Aufnahmeort nicht mehr als 15 und zudem nicht direkt aufeinanderfolgende Einzellaute vermessen. Da die Suchflugortungslaute von *P. pipistrellus* bei der graphischen Darstellung der Hauptkomponenten zwei Untergruppen bildeten, wurden diese Suchflugrufe in zwei selbständige Gruppen (Pp1 und Pp2) aufgeteilt. Bei den statistischen Methoden und den Resultaten wird deshalb nicht mehr von Arten sondern von Gruppen gesprochen. Diese sind Tab. 1 zu entnehmen. Die Daten von *Hypsugo savii* und *Nyctalus leisleri* stammen aus einer früheren Arbeit (ZINGG 1988a). Die beiden Datensätze wurden durch Zufallsprinzip reduziert, um ähnlich Gruppengrößen wie bei den anderen Arten zu erhalten. Dies führte bei *H. savii* und *N. leisleri* zu geringen Unterschieden in den Quartil- und Medianwerten gegenüber der oben zitierten Arbeit.

TAB. 1.

Herkunft der 1952 ausgewerteten Laute aus der Schweiz (Mitt.: Mittelland, A-N: Alpennordseite, Z-A: Zentralalpen, A-S:Alpensüdseite) und aus Südfrankreich (SF). *Geographical origin of 1952 analysed signals from Switzerland* (Mitt.: low lands, A-N: Northern Alps, Z-A: Central Alps, A-S: Southern Alps) and Southern France (SF)

	Jura	Mitt.	A-N	Z-A	A-S	SF	Total
<i>Miniopterus schreibersii</i> (Ms)	26	—	—	—	—	168	194
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> 1 (Pp1)	—	—	152	—	19	—	171
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> 2 (Pp2)	—	31	30	30	41	—	132
<i>Pipistrellus nathusii</i> (Pn)	14	100	17	—	—	—	131
<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Pk)	—	—	—	—	134	—	134
<i>Hypsugo savii</i> (Hs)	—	—	45	45	44	—	134
<i>Eptesicus nilssonii</i> (En)	30	15	47	13	48	—	153
<i>Eptesicus serotinus</i> (Es)	40	36	33	51	55	—	215
<i>Vespertilio murinus</i> (Vm)	95	64	—	—	—	—	159
<i>Nyctalus leisleri</i> (Nl)	—	26	95	—	25	—	146
<i>Nyctalus noctula</i> (Nn)	50	53	51	27	—	—	181
<i>Tadarida teniotis</i> (Tt)	—	—	—	—	61	—	61
<i>Nyctalus leisleri</i> Sozialruf, „type 2“ (NlSoc)	—	—	—	—	62	—	62
<i>Nyctalus noctula</i> Sozialruf (NnSoc)	—	39	—	—	40	—	79

3. TONAUFZEICHNUNGS- UND ANALYSEGERÄTE, SIGNALMESSUNGEN

Die Rufe wurden über einen QMC S100 Ultraschall-Detektor, verbunden mit einem 8:1 Frequenzteiler (Modell V 1.2 von K. ZBINDEN, Garbenweg 3, CH-3027 Bern; HUA & ZBINDEN 1988) und einem Sony TC-D 5M Cassettenrecorder auf Reineisenband (TDK MA 60) aufgezeichnet. Die nutzbare Signalbandbreite wurde durch das Magnetbandgerät auf 120 kHz (−3 dB bei Vollaussteuerung) begrenzt. Im Labor erfolgte die Analyse der Bandaufnahmen mittels digitalem Speicheroszilloskop (Nicolet 3091) und einem kalibrierten Periodenmeter (gebaut von K. ZBINDEN). Von jedem Ruf wurden die folgenden Variablen gemessen: Rufdauer (T), Anfangsfrequenz (FS), Zentrumsfrequenz bei T/2 (FC), Momentanfrequenz bei maximaler Amplitude (FM) und Endfrequenz (FE). Aus diesen Variablen wurden die Bandbreite der Momentanfrequenzen (BW = FS-FE) und die mittlere Modulationsrate (BW/T) berechnet. Zusätzlich wurde visuell geprüft, ob die Rufe linear periodenmoduliert waren. Bei einigen Arten wurden auch die Rufabstände (Intervalldauer) gemessen. Die Frequenzen eines auf dem Oszilloskop gespeicherten Lautes lassen sich mittels Referenzgenerator des Periodenmeters mit einer Genauigkeit von ± 0.4 kHz (Echtzeit) ausmessen. Die technische Genauigkeit der Zeitmessung betrug ± 0.01 ms. Bedingt durch Hintergrundrauschen wurde die Rufdauer bei den Such-

flugortungslauten nur mit ± 0.1 ms und bei den Soziallauten mit ± 1 ms Genauigkeit geschätzt. Die Intervalldauer zwischen den Rufen (von Rufmitte zu Rufmitte) konnte auf ± 2 ms Genauigkeit geschätzt werden.

4. STATISTISCHE METHODEN

Zur Datenanalyse wurden die Programmpakete SYSTAT Vers.4 und SYGRAPH Vers.1 (Systat, Inc., Evanston, Illinois; WILKINSON 1988a, b) auf einem IBM-AT-kompatiblen Personal Computer eingesetzt.

Die Statistik wurde in dieser Arbeit generell in einem explorativen Sinne eingesetzt. Abgesehen von zwei Sozialrufen wurden zur Entwicklung der Identifikationsmethode nur Suchflugortungslaute verwendet. Da bei verschiedenen Arten die Variablen der Rufe nicht normalverteilt waren, wurden zur Charakterisierung der Rufe generell verteilungsfreie Parameter gewählt (vgl. Anhang u. Abb. 1). Median und Quartile sind beim Vorliegen von Ausreißern und asymmetrischen Verteilungen robustere Parameter als Mittelwert und Standardabweichung. Mit der „stem-and-leaf“-Routine des SYSTAT wurden, innerhalb der Arten bzw. Gruppen, von jeder Variablen „Minimum“, „Maximum“, „Median“, „lower hinge“ und „upper hinge“ berechnet (vgl. Anhang). Während der Median die der Grösse nach geordneten Daten halbiert, teilen die „hinges“, deren Position von der Stellung des Medians aus berechnet wird, die beiden Hälften nochmals. Die geringfügigen Unterschiede zwischen „hinge“ und entsprechendem „Quartil“ sind in dieser Arbeit nicht von Bedeutung, weshalb der im deutschen Sprachraum geläufigere Begriff „Quartil“ verwendet wird (vgl. VELLEMAN & HOAGLIN 1981). Messungen der Intervalldauer wurden in 10ms-Intervalle klassiert und die Modi (Dichtemittel, mode) nach SACHS (1984) geschätzt.

Die Rufe der Chiropteren lassen sich durch mehrere Merkmale (T, FS, FC, FM und FE) anstelle nur eines Merkmals umfassender charakterisieren. Die isolierte Betrachtung jeweils nur einer der fünf Variablen zur Unterscheidung der Gruppen wäre zu wenig aussagekräftig und könnte sogar zu falschen Schlüssen führen (WILLIG *et al.* 1986). Mit der linearen Diskriminanzanalyse existiert eine Methode, mit der sich Unterschiede von im Voraus definierten Gruppen unter simultanem Einbezug aller Variablen untersuchen lassen. Die Methode gestattet es ausserdem, neue, noch nicht identifizierte Suchflugrufe dieser elf Arten mit grosser Wahrscheinlichkeit der richtigen Art zuzuordnen (vorausgesetzt, dass eine gute Diskriminierung der Arten möglich ist). Die Anwendung der linearen Diskriminanzanalyse setzt voraus, dass genügend Rufe mit bekannter Gruppenzugehörigkeit vorliegen (FLURY & RIEDWYL 1983, p.9), die einzelnen Gruppen multivariat normalverteilt sind und gleiche Kovarianzmatrizen aufweisen.

Um herauszufinden, ob sich die multivariaten Gruppen aus unerkannten Untergruppen zusammensetzten, wurden folgende Verfahren angewandt: Für die Suchflugrufe aller Spezies wurden die Hauptkomponenten berechnet und für die Suchfluglaute von *P. pipistrellus*, *N. leisleri*, *N. noctula*, *E. serotinus* und *V. murinus* zusätzlich Faktorenanalysen durchgeführt (vollständige Faktorlösung, ohne Rotation). Punktediagramme („scatterplots“) der Hauptkomponenten und der Faktoren dienen dem Auffinden von Untergruppen innerhalb der Suchflugrufe einer Spezies. Mit den Suchflugrufen von *N. noctula*, resp. deren Hauptkomponenten, wurden zu diesem Zweck zusätzlich verschiedene Clusteranalysen ausgeführt. Diese führten jedoch nicht zu weitergehenden Erkenntnissen, weshalb weiter unten nicht mehr darauf eingegangen wird.

Zum Auffinden von Ausreißern in den Gruppen wurden Punktediagramme („scatterplots“) und „normal probability plots“ der Hauptkomponenten untersucht (EVERITT

1978, GNANADESIKAN 1977) und bei jeder Chiropterenart von allen Lauten (anhand der Variablen T, FS, FC, FM und FE) die quadrierten Mahalanobis-Distanzen (D^2) berechnet. Letztere sollten annähernd chiquadratverteilt sein (z. B. FLURY & RIEDWYL 1983). Rufe, die bei den „scatterplots“ oder „normal probability plots“ der Hauptkomponenten auffielen oder das 99%-Quantil der Chiquadratverteilung deutlich überschritten, wurden bezüglich Lautstruktur und Aufnahmesituation überprüft. Handelte es sich nicht eindeutig um einen Suchflugruf der betreffenden Gruppe, so wurde der fragliche Ruf aus dem Datensatz entfernt. Je ein Ruf musste aus den Datensätzen von *H. savii*, *E. serotinus*, sowie 4 Rufe bei *E. nilssonii* weggelassen werden. „Chiquadrat probability plots“ der quadrierten Mahalanobis-Distanzen der Suchflugrufe jeder Gruppe ermöglichten eine graphische Beurteilung der Datensätze bezüglich multivariater Normalverteilung (EVERITT 1978).

Für die linearen Diskriminanzanalysen wurden alle Messwerte der Variablen logarithmiert (ln). Dies diente der Stabilisierung der Varianzen und einer besseren Approximation an die multivariate Normalverteilung (PIMENTEL 1979). Die Prozedur der Diskriminanzanalyse berechnete für jeden Ruf (innerhalb des Diskriminanzraumes) die Mahalanobis-Distanzen zu den multivariaten Gruppenmittelwerten. Je kürzer die Distanz eines Rufes zu einem Gruppenmittelwert war, umso grösser war die Wahrscheinlichkeit, dass er zu dieser Gruppe gehörte. Mittels dieser „a posteriori-“ Wahrscheinlichkeiten wurden die Rufe klassiert.

Damit eine optimale Trennung der Gruppen im Diskriminanzraum erzielt werden kann, sollte die Gruppenszahl theoretisch nicht grösser sein als die Anzahl Variablen (BACKHAUS *et al.* 1987). Um im vorliegenden Fall die Auswirkungen bei grösserer Gruppen- als Variablenzahl zu überprüfen, wurden Diskriminanzanalysen mit 3, 5, 7, 11 und 14 Gruppen durchgeführt und eine als optimal betrachtete Kombination zur weiteren Bearbeitung ausgewählt. Die diskriminatorische Bedeutung der einzelnen Variablen bezüglich aller (kanonischen) Diskriminanzfunktionen wurde aus dem sog. „mittleren absoluten Diskriminanzkoeffizienten“ abgeleitet. Den mittleren absoluten Diskriminanzkoeffizienten b_j bezüglich einer Variablen j erhält man aus der Summe der Produkte von Eigenwertanteil EA_k der kanonischen Diskriminanzfunktion k und absolutem Koeffizientenwert $|b_{jk}|$ der jeweiligen Funktion (BACKHAUS *et al.* 1987):

$$b_j = \sum_{k=1}^K |b_{jk}| EA_k$$

Zwecks besserer Schätzung der Klassifikationsgüte (FRANK, MASSY & MORRISON 1965) wurden bei der Analyse der zuletzt gewählten Anordnung (mit 3 und 11 Gruppen) die Datensätze der einzelnen Gruppen zufallsmässig halbiert. Die auf der einen Hälfte der Datensätze berechneten kanonischen Funktionen wurden dann zur Klassierung der Laute der verbleibenden Test-Datensätze verwendet. Das Prozedere wurde mit vertauschten Datensatzhälften wiederholt und die Klassifikationsergebnisse der beiden Testdatensätze gemittelt. Mit einem Chiquadratstest (PRESS 1982) wurde das gemittelte Ergebnis gegen die Nullhypothese (die Klassifikation ist ein Zufallsergebnis) getestet.

RESULTATE

1. EINTEILUNG DER ARTEN AUFGRUND IHRER SUCHFLUGORTUNGSLAUTE

Die in der Schweiz vorkommenden Chiropterenarten können aufgrund der Struktur ihrer Suchflugortungsrufe in vier Kategorien eingeteilt werden (in Anlehnung an KOLB 1970, WEID & HELVERSEN 1987):

Kategorie I: Gattung *Rhinolophus*. Die Rufe der europäischen Hufeisennasen sind gekennzeichnet durch einen zeitlich dominierenden konstantfrequenten (CF) Teil, oft kombiniert mit einem kurzen, am Anfang ansteigenden bzw. am Ende abfallenden frequenzmodulierten (FM) Teil (zur akust. Bestimmung der europäischen Rhinolophiden vgl. WEID & HELVERSEN 1987, WEID 1988). In den vergangenen Jahren sind in der Schweiz nur *Rhinolophus ferrumequinum* und *Rhinolophus hipposideros* nachgewiesen worden. Die Frequenzbereiche ihrer CF-Signalteile liegen mit ca. 78-83 kHz für *R. ferrumequinum* bzw. 102-109 kHz für *R. hipposideros* (eigene Feldaufnahmen), derart entfernt von konstantfrequenten Anteilen aller übrigen in der Schweiz vorkommenden Arten, dass sie mit keiner von diesen und auch nicht untereinander verwechselt werden können. Eine über die Bestimmung der CF-Frequenz hinausgehende Signalanalyse ist demnach zur akustischen Identifikation der beiden Arten in der Schweiz nicht nötig. Beide *Rhinolophus*-Arten senden räumlich extrem fokussierte Rufe aus, die wegen ihrer hohen Frequenzen in der Luft wesentlich stärker als bei anderen Arten absorbiert werden. Deshalb sind Rufe der beiden *Rhinolophus*-Arten mit dem Detektor nur auf kurze Distanzen und lediglich innerhalb eines sehr engen Schallkegels wahrnehmbar. Dies bestätigten meine seltenen und jeweils nur wenige Sekunden dauernden Wahrnehmungen der Ortungslaute fliegender Rhinolophiden. Die schmalbandigen Signale erschweren beim „Heterodyning“-Detektor (besonders beim „Mini-QMC“) das Finden der CF-Frequenz. Deshalb detektiert man im Felde *Rhinolophus*-Laute am besten mit einem Frequenzteiler-Detektor, zeichnet sie sofort auf oder versucht simultan die CF-Frequenz mit dem „Heterodyning“-System zu finden. Aufgrund der eingeschränkten akustischen Detektion dürften akustische Methoden allein nicht genügen, um bei Transekt-Untersuchungen das Vorkommen von Hufeisennasen im Jagdgebiet zu erfassen.

Kategorie II: Gattungen *Pipistrellus*, *Hypsugo*, *Nyctalus*, *Eptesicus*, *Vespertilio*, *Miniopterus* und *Tadarida*. Suchflugrufe dieser Arten sind am Rufanfang, je nach Flugsituation, mehr oder weniger stark abfallend frequenzmoduliert. Einige Arten äussern in grösserer Flughöhe und hindernisarmer Umgebung auch nahezu konstantfrequente Rufe. Die Suchflugrufe von 11 Arten dieser Kategorie werden weiter unten detaillierter behandelt.

Kategorie III: Gattung *Myotis*. Ortungsrufe von *Myotis*-Arten sind nach meinen bisherigen Erfahrungen (*M. mystacinus*, *M. brandtii*, *M. nattereri*, *M. myotis*, *M. blythi*, *M. daubentonii*) über den grössten Teil der Signaldauer linear periodenmoduliert. Über den Frequenzteiler-Detektor erzeugen die leisen Ortungssignale nur wenig klangvolle Laute. Bei *Myotis*-Arten stellte ich nie konstantfrequente Rufanteile fest. Aufgrund dieser Merkmale gab es keine Verwechslungen mit Suchflugrufen von Arten der Kategorien I und II.

Kategorie IV: Gattungen *Plecotus* und *Barbastella*. Vertreter beider Gattungen vermögen Laute sowohl durch den Mund als auch durch die Nase auszusenden (KOLB 1970). Ortungslaute von *Plecotus* sp. sind bezüglich der Frequenzbereiche und Frequenzmodulation sehr variabel und vermutlich oft multiharmonisch. Die Laute sind mehrheit-

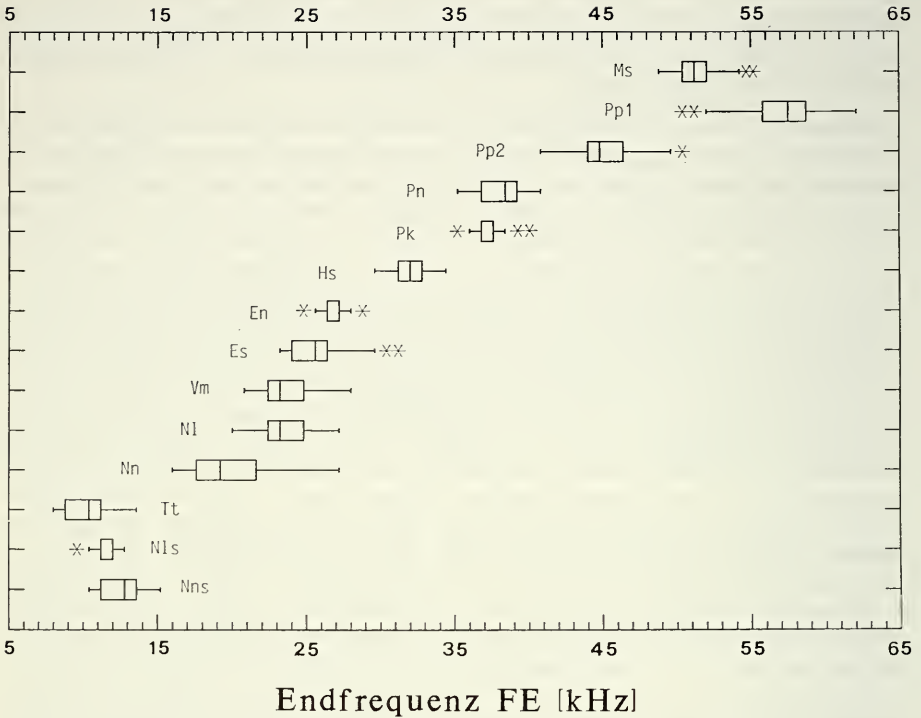


ABB. 1.

Box plot-Darstellung der Endfrequenzen (FE) der Suchflugrufe bzw. Soziallaute. Der beidseitigen Begrenzung des Rechtecks (*box*) entsprechen die Quartile $Q_{0.25}$ und $Q_{0.75}$. Im Interquartilbereich (zwischen $Q_{0.25}$ und $Q_{0.75}$) befinden sich 50% der Daten. Innerhalb der Box markiert die vertikale Linie den Median (Bei den Suchflugrufen von *P. kuhlii* und *E. nilssonii* sind die Werte von Median und $Q_{0.75}$ identisch, beim Sozialruf von *N. leisleri* sind Median und $Q_{0.25}$ identisch). Die beidseits an die Box anschließende Linie kennzeichnet den Bereich der sog. „adjacent values“; Werte ausserhalb dieses Bereiches (*outside values*) sind als Sterne (*) dargestellt (vgl. VELLEMAN & HOAGLIN 1981).

Grouped box plots of the end frequencies (FE) of the search calls and social calls. The median value is marked by the vertical line within the box. The lower and upper hinges are represented by the edges of the box. The range of adjacent values is marked by whiskers and outside values are marked by means of asterisks (VELLEMAN & HOAGLIN 1981).

Ms: *M. schreibersii* (N=194), **Pp1:** *P. pipistrellus 1* (N=171), **Pp2:** *P. pipistrellus 2* (N=132), **Pn:** *P. nathusii* (N=131), **Pk:** *P. kuhlii* (N=134), **Hs:** *H. savii* (N=134), **En:** *E. nilssonii* (N=153), **Es:** *E. serotinus* (N=215), **Vm:** *V. murinus* (N=159), **Nl:** *N. leisleri* (N=146), **Nn:** *N. noctula* (N=181), **Tt:** *T. teniotis* (N=61), **Nls:** *N. leisleri* social call „type 2“ (N=62), **Nns:** *N. noctula* social call (N=79; ZINGG 1988b).

lich sehr leise und kurz, z. T. aber auch laut. Die akustische Identifikation der beiden *Plecotus*-Arten ist noch nicht zuverlässig, da ausreichende akustische Bestimmungskriterien fehlen. Ortungslaute von *Barbastella barbastellus* sind unter anderen von AHLEN (1981, „one laboratory and one field recording“) und KONSTANTINOV & MAKAROV (1981, Laborsituation) beschrieben worden. Nach eigenen Aufzeichnungen im Felde wechselten bei *Barbastella* in unregelmässiger Folge kürzere (2-5ms), „harte“, an den Klang spanischer Kastagnetten erinnernde Laute (AHLEN 1981) mit längeren, ca. 9 ms dauernden, sehr leisen Lauten, die sich im Frequenzteiler-Detektor wie ein „schleifendes“ Geräusch anhörten. Mit dem „Heterodyning“-System konnte ich Energiemaxima bei 35 kHz sowie zwischen 40 und 45 kHz feststellen. Für eine sichere akustische Identifikation von *B. barbastellus* sollten unbedingt Bandaufzeichnungen, zur Analyse der Laute im Labor, vorliegen.

2. AKUSTISCHE IDENTIFIKATION VON 11 ARTEN DER KATEGORIE II

Suchflugortungslaute von elf Spezies wurden im Hinblick auf die akustische Identifikation näher untersucht. Von den fünf analysierten und zwei abgeleiteten Rufvariablen (vgl. Anhang) zeigte univariat die Endfrequenz im allgemeinen die grösste Artspezifität. Da die Streubereiche der Endfrequenzen sich bei mehreren Arten noch beträchtlich überschneiden (Abb.1), kam die Berücksichtigung nur dieser Variablen für eine sichere Bestimmung der Arten nicht in Frage. Wie in „Statistische Methoden“ bereits dargelegt, musste zur Artidentifikation ein multivariates Verfahren, in diesem Fall die Diskriminanzanalyse, eingesetzt werden.

Vor der Diskriminanzanalyse wurde untersucht, ob die Suchflugrufe im multivariaten Raum, innerhalb einer einzelnen Art Untergruppen bilden. Es zeigte sich, dass lediglich bei *P. pipistrellus* eindeutige Untergruppen festzustellen waren und zwar anhand der Punktediagramme der ersten zwei Hauptkomponenten bzw. der ersten zwei Faktoren. Die Suchflugrufe von *P. pipistrellus* wurden dann graphisch, anhand dieser Punktediagramme, in zwei selbständige Gruppen (*P. pipistrellus* 1 und *P. pipistrellus* 2) aufgeteilt. Die Befunde bei den anderen Spezies werden, soweit von Bedeutung, in den nachfolgenden Abschnitten zu den einzelnen Arten erörtert. Bei *N. noctula* und *P. nathusii* deuteten die „Chiquadrat probability plots“ der quadrierten Mahalanobis-Distanzen auf eine mögliche Abweichung von der multivariaten Normalität hin (EVERITT 1978). Bei den restlichen Arten wurden diesbezüglich keine Unregelmässigkeiten festgestellt.

Die Zahl der zu trennenden Gruppen betrug fast das Dreifache der Variablenzahl, was sich auf die Trennfähigkeit der Diskriminanzfunktionen möglicherweise ungünstig auswirken konnte (vgl. unter „Statistische Methoden“). Für die Diskriminanzanalysen mussten deshalb Gruppenkombinationen gesucht werden, welche einerseits einen hohen Anteil richtiger Klassierungen ergaben; andererseits musste die Zahl der Kombinationen und damit Diskriminanzanalysen aus praktischen Gründen möglichst tief gehalten werden. In Tab. 2 ist ein Teil dieser Ergebnisse (Kompromisse) zusammengefasst.

Eine Aufteilung der Kombination [1-14] in [1-11] und [12-14] verbesserte die Klassierungsergebnisse besonders bei den Sozialrufen von *N. leisleri* (der Anteil richtiger Klassierungen stieg von 93% auf 100%) und den Sozialrufen von *N. noctula* (der Anteil richtiger Klassierungen wurde von 81% auf 100% verbessert). Da die Gruppen 12, 13 und 14 bei der akustischen Identifikation in der Praxis kaum zu Verwechslungen mit den Gruppen 1 bis 11 führten, schien eine Abtrennung auch aus dieser Sicht gerechtfertigt. Eine weitere Aufteilung der Kombination [1-11] in [1-7] und [7-11] brachte nur eine im

Mittel um 0.1% korrektere Klassierung. Zwecks einfacherer Handhabung und besserer Vergleichs- und Interpretationsmöglichkeiten wurden die beiden Kombinationen [1 bis 11] und [12 bis 14] für die weitere statistische Bearbeitung gewählt.

TAB. 2.

Einfluss der Gruppenzahl auf die Klassifikationsergebnisse. *The results of the multigroup discriminant analysis are influenced by the number and the combinations of groups.* 1 = *M. schreibersii*, 2 = *P. pipistrellus* 1, 3 = *P. pipistrellus* 2, 4 = *P. nathusii*, 5 = *P. kuhlii*, 6 = *H. savii*, 7 = *E. nilssonii*, 8 = *E. serotinus*, 9 = *V. murinus*, 10 = *N. leisleri*, 11 = *N. noctula*, 12 = *T. teniotis*, 13 = *N. leisleri* (Soziallaut, social call „type 2“), 14 = *N. noctula* (Soziallaut, social call; ZINGG 1988b)

Kombinationen der Gruppen	Summe aller Signale	Anteil richtig klassierter Signale
<i>Group combinations</i>	<i>Total number of signals</i>	<i>Percentage of correct classification</i>
1 bis 14	1952	1701 = 87%
1 bis 11	1750	1528 = 87%
12 bis 14	202	200 = 99%
1 bis 7	1049	977 = 93%
7 bis 11	854	706 = 83%

Um zu überprüfen, ob sich bei paarweisen Diskriminanzanalysen korrektere Klassierungen als bei der gleichzeitigen Analyse von 11 Gruppen ergäben, wurden 8 Diskriminanzanalysen zwischen denjenigen Paaren durchgeführt, welche akustisch am wenigsten gut zu diskriminieren waren. Aufgeführt sind nachfolgend die Differenzen der Prozentanteile jeweils korrekt klassierter Rufe der paarweisen Analysen im Vergleich zum 11-Gruppenfall:

<i>M. schreibersii</i> / <i>P. pipistrellus</i> 1	+ 1.1%
<i>M. schreibersii</i> / <i>P. pipistrellus</i> 2	+ 2.5%
<i>P. kuhlii</i> / <i>P. nathusii</i>	- 1.2%
<i>E. serotinus</i> / <i>E. nilssonii</i>	- 1.1%
<i>V. murinus</i> / <i>E. serotinus</i>	- 1.9%
<i>N. leisleri</i> / <i>V. murinus</i>	0 %
<i>N. noctula</i> / <i>V. murinus</i>	- 3.0%
<i>N. noctula</i> / <i>E. serotinus</i>	- 2.6%

Der Vergleich mit dem 11-Gruppenfall [1-11] zeigte, dass bei den paarweisen Analysen im Mittel nicht korrekter klassiert wurde und keine stark divergierenden Einzelergebnisse festzustellen waren; deshalb bestand kein Anlass, die paarweisen Diskriminanzanalysen denjenigen des 11-Gruppenfalles vorzuziehen.

Ergebnisse der Diskriminanzanalyse mit elf Gruppen sind in Tab. 3 zu finden. Die ersten zwei Funktionen erfassten bereits 98.8% der Varianz, weshalb auf die Darstellung der übrigen Funktionen verzichtet wurde. Die Grössen der mittleren absoluten Diskriminanzkoeffizienten b_j (BACKHAUS *et al.* 1987) zeigen, dass im 11-Gruppenfall (Tab. 3) die Variable FE deutlich die grösste, die Variable T dagegen die geringste diskriminatorische Bedeutung besass.

Übereinstimmend mit diesem Befund besass die Variable FE im univariaten F-Test (hier nicht dargestellt) den grössten und die Variable T den kleinsten F-Wert. Abb. 2 zeigt die Projektion der Diskriminanzwerte auf die ersten zwei Kanonischen Achsen. Die elf Gruppen sind bezüglich der ersten Funktion (Canonical axis I) ähnlich positioniert wie in Abb. 1 bezüglich der Endfrequenz. Dies illustriert nochmals den grossen diskriminatorischen Beitrag der Endfrequenz.

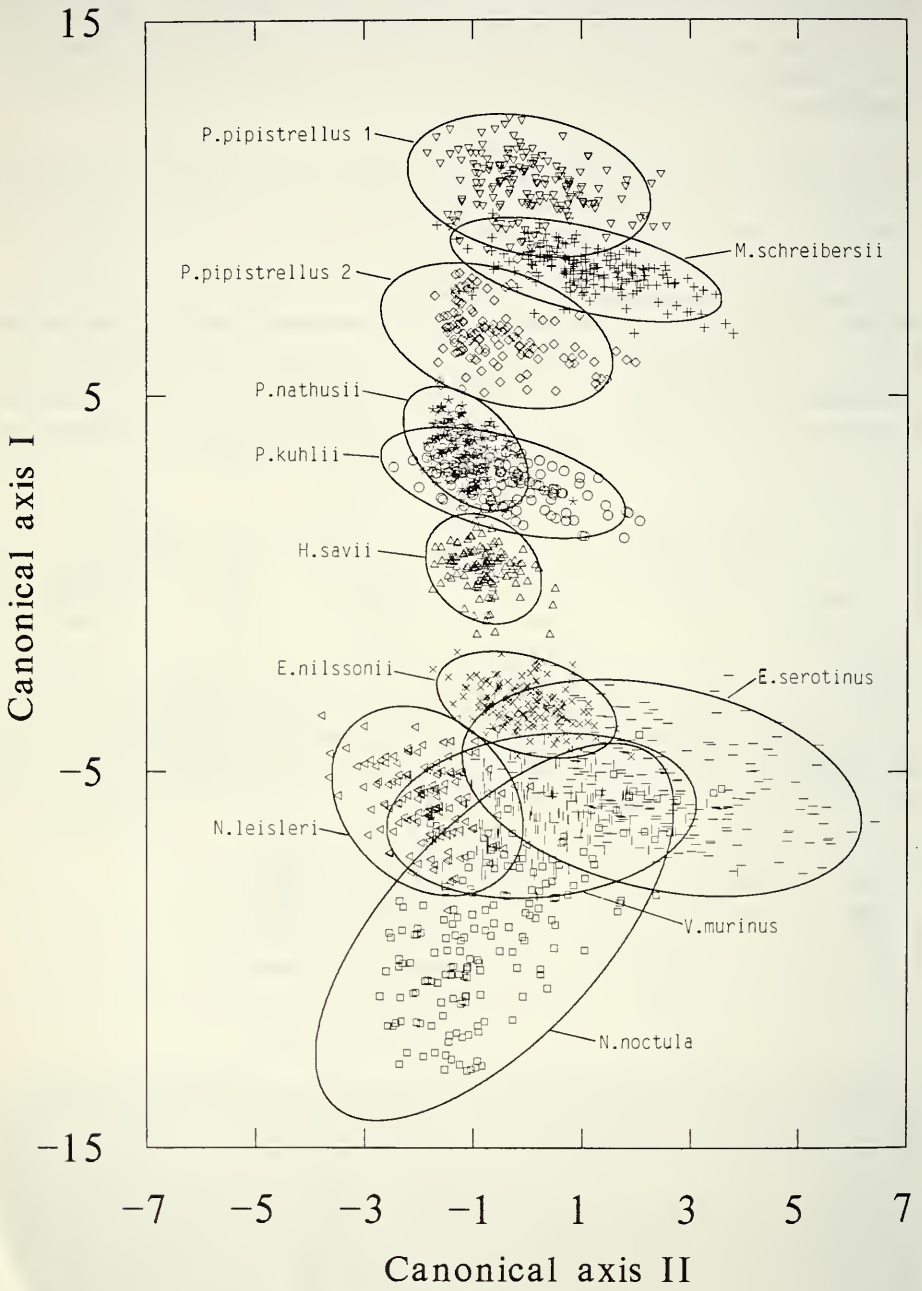
TAB. 3.

Ergebnisse der Diskriminanzanalyse von 1750 Suchfluglauten der **11 Chiropteren-Gruppen** Mn, Pp1, Pp2, Pn, Pk, Hs, En, Es, Vm, Nl, Nn (vgl. Tab. 1 für die Abkürzungen). *Results of the discriminant analysis of 1750 search calls of 11 bat groups (see Tab. 1 for abbreviations of group names).* 1.Fct...3.Fct: Kanonische Diskriminanzfunktionen 1 bis 3 (*canonical discriminant functions 1 to 3*), T: Signaldauer (*signal duration*), FS: Anfangsfrequenz (*start frequency*), FC: Zentrumsfrequenz (*center frequency at T/2*), FM: Momentanfrequenz bei max. Amplitude (*instantaneous frequency at max. signal amplitude*), FE: Endfrequenz (*end frequency*).

Eigenwerte - Eigenvalues			Anteile in % - Percent of variance		
1.Fct 44.706	2.Fct 1.411	3.Fct 0.373	1.Fct 95.77%	2.Fct 3.02%	3.Fct 0.80%

Standardisierte Diskriminanzkoeffizienten <i>Standardized (within groups) coefficients</i>			mittl. absolute Koeffizienten b_j <i>mean absolute coefficients b_j</i>	
	1.Fct	2.Fct		
T	0.212	0.439	T	0.226
FS	-0.289	0.696	FS	0.304
FC	-0.495	1.601	FC	0.535
FM	0.282	-0.171	FM	0.280
FE	1.416	-1.248	FE	1.401

In Tab. 4 sind Ergebnisse aus einer weiteren Diskriminanzanalyse mit den drei abgetrennten Gruppen [12, 13, 14] aufgeführt (*T. teniotis*: Suchflugrufe. *N. leisleri*: Sozialruf «type 2». *N. noctula*: Sozialruf (cf. ZINGG 1988b)). Betrachtet man hier die mittleren Diskriminanzkoeffizienten, so käme der Variablen FC die grösste und FM die geringste diskriminatorische Bedeutung zu. In den univariaten F-Tests (hier nicht dargestellt) zeigte T den grössten F-Wert, gefolgt von FS, FC, FM und FE. Von allen Variablen überschritten sich die Werte von T, bezüglich der drei Gruppen, am wenigsten (vgl. Anhang). Dies weist ebenfalls darauf hin, dass die Variable T wesentlich zur Trennung der drei Gruppen beitrug.



TAB. 4.

Diskriminanzanalyse-Ergebnisse der Rufe von **drei Chiropteren-Arten** (total 202 Signale) — *Results of the discriminant analysis of 202 Signals of three bat species. Tadarida teniotis* (Suchfluglaute — search calls), *Nyctalus leisleri* (Sozialruf — social call „type 2“) und *Nyctalus noctula* (Sozialruf — social call). Abkürzungen siehe Tab. 3. See Tab. 3 for abbreviations.

Eigenwerte - Eigenvalues		Eigenwertanteil in % - Percent of variance	
1.Fct	2.Fct	1.Fct	2.Fct
12.075	4.879	71.22%	28.78%

Standardisierte Diskriminanzkoeffizienten Standardized (within groups) coefficients			mittl. absolute Koeffizienten b_j mean absolute coefficients b_j	
	1.Fct	2.Fct		
T	-0.937	-0.115	T	0.700
FS	0.212	1.476	FS	0.575
FC	-1.257	0.421	FC	1.016
FM	0.282	0.078	FM	0.223
FE	0.244	-1.681	FE	0.657

Im 11-Gruppenfall wurden von den beiden Testdatensätzen insgesamt 1512 von 1750 Suchflugrufen, d. h. 86.4% richtig klassiert (Tab. 5). Das Resultat eines Chi-Quadrat-Tests (PRESS 1982) gab keinen Grund zur Annahme, dass es sich um ein Zufallsergebnis handelte ($Q = 12655 \gg X^2 = 10.8$, $df = 1$, $p \ll 0.001$). Betrachtet man in Tab.5 die Resultate zwischen je zwei Gruppen, so fällt auf, dass am meisten Fehlklassierungen zwischen den Paaren *P. kuhlii*/*P. nathusii* (19%) und *E. serotinus*/*V. murinus* (17%) auftraten. Diese beiden Paare verursachten auch bei der visuell-akustischen Unterscheidung (Periodenplot auf dem Oszilloskop und Klangfarbe) die grössten Schwierigkeiten.

Zu einem fast perfekten Resultat führte die Diskriminanzanalyse im 3-Gruppenfall: Zwei der 61 Suchfluglaute von *Tadarida teniotis* wurden den Sozialrufen von *Nyctalus leisleri* zugeordnet. Die Sozialrufe von *Nyctalus leisleri* (N=62) und *Nyctalus noctula* (N=79) wurden dagegen alle fehlerlos klassiert.

ABB. 2.

Projektion der Suchflugortungslaute auf die Ebene der ersten zwei kanonischen Achsen. Die ersten zwei kanonischen Diskriminanzfunktionen umfassen 99% der Gesamtvarianz. Zur besseren Erkennung der Gruppen sind um die Gruppencentroide Ellipsen mit einem 95%-Vertauensbereich gezeichnet. Scores of 11 groups of bat search calls in the discriminant space of the first two canonical axis. These two canonical discriminant functions account for 99% of the total variance. Ellipses with 95% confidence regions are superimposed on to the canonical scores, assuming Normal bivariate distributions for the scores.

TAB. 5.

Klassierungsergebnisse (ganzzahlig gerundete Anteile in %) der Suchfluglaute von 11 Chiropteren-
gruppen. Es handelt sich um die Mittelwerte aus zwei Testgruppenserien (vgl. 4. Statist. Meth.) Die
unterstrichenen %-Werte sind die Anteile **korrekt** klassierter Signale. |N| = Anzahl Signale pro
Gruppe. Übrige Abkürzungen vgl. Tab. 1.

Tab. 1. *Results of the classification of search calls of 11 bat groups. The table shows mean
percentage values taken from two testsubsamples (see 4. Statist. Methods). Underlined numbers are
integer percentage values of correctly classified signals. |N| = Sum of analysed signals of each bat
group. See Table 1 for abbreviations of species names.*

Aktuelle Gruppe	N	Prognostizierte Gruppenzugehörigkeit (Anteile in %) Predicted group membership (Percent of cases)											
		Ms	Pp1	Pp2	Pn	Pk	Hs	En	Es	Vm	Nl	Nn	
Ms	194	<u>94</u>	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pp1	171	9	<u>91</u>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pp2	132	2	0	<u>95</u>	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Pn	131	0	0	0	<u>90</u>	9	1	0	0	0	0	0	0
Pk	134	0	0	0	27	<u>72</u>	1	0	0	0	0	0	0
Hs	134	0	0	0	0	0	<u>99</u>	1	0	0	0	0	0
En	153	0	0	0	0	0	0	<u>98</u>	2	0	0	0	0
Es	215	0	0	0	0	0	0	9	<u>72</u>	19	0	0	0
Vm	159	0	0	0	0	0	0	3	13	<u>78</u>	2	4	0
Nl	146	0	0	0	0	0	0	1	0	3	<u>93</u>	3	0
Nn	181	0	0	0	0	0	0	0	8	15	1	<u>76</u>	0

Die in Tab. 6 aufgeführten Klassifikationsfunktionen ermöglichen dem Leser, Rufe selber zu klassieren, vorausgesetzt die zu klassierenden Rufe gehören zu einer der 14 Gruppen. Die Funktionswerte geben keine Hinweise auf Klassierungswahrscheinlichkeiten. Ein Ruf wird derjenigen Gruppe zugeordnet, die den grössten Funktionswert erzielt (GONDEK 1981). Es können nur Funktionswerte innerhalb der 11-er Gruppe (Ms bis Nn) oder Funktionswerte innerhalb der 3-er Gruppe (T1, NlSoc, NnSoc) miteinander verglichen werden! In der Praxis dürfte es genügen, nur die Funktionen für die in Frage kommenden Chiropterenarten zu berechnen. Die Funktionswerte sind unter Berücksichtigung der in Tab. 5 und weiter unten im Text dargestellten Ergebnisse zu interpretieren. Mit Vorteil werden die Funktionswerte für mehrere Rufe einer Sequenz berechnet und verglichen. Die hier wiedergegebenen Klassifikationsfunktionen sind ausschließlich unter den folgenden Voraussetzungen gültig:

- Ein zu klassierender Ruf darf nur von einer der hier untersuchten 11 resp. 3 Chiropteren-
gruppen stammen und muss ein Suchflugortungsruf bzw. einer der beiden Sozialrufe
(ZINGG 1988a, b) sein.
- Die Rufe sind nach der in „3. Tonaufzeichnungs- u. Analysegeräte, Signalmessungen“
beschriebenen Methode zu vermessen und die Messwerte (alle in Echtzeit; Frequenzen
in [kHz], Rufdauer in [ms]), vor dem Einsetzen in die Funktionen in natürliche
Logarithmen umzuwandeln.
- Die Rufe, welche zur Berechnung der Funktionen dienten, wurden in der Schweiz auf-
gezeichnet; die Methode dürfte deshalb primär für dieses Gebiet Gültigkeit haben.

TAB. 6.

Koeffizienten und Konstanten der 14 Klassifikationsfunktionen (vgl. Tab. 1 und Tab. 3 für die Abkürzungen).
Group classification function coefficients and constants (Read the explanations in the text for proper use
of the functions; see Table 1 and 3 for abbreviations):

	Ms	Pp1	Pp2	Pn	Pk	Hs	En
T	173.200	173.940	171.277	168.816	166.166	169.833	167.656
FS	-118.160	-124.234	-116.986	-122.663	-110.564	-116.324	-105.257
FC	37.675	-0.502	0.386	45.204	31.002	76.009	107.440
FM	331.853	324.692	314.498	303.317	297.337	294.802	284.056
FE	1396.077	1489.316	1412.653	1327.258	1314.350	1240.006	1138.564
Constant	-3379.755	-3543.530	-3231.204	-3011.587	-2931.332	-2806.572	-2567.753
	Es	Vm	Nl	Nn	Tl	NISoc	NnSoc
T	165.285	163.107	153.827	159.264	156.675	178.919	204.153
FS	-90.390	-91.615	-107.985	-91.540	-0.961	51.397	-14.044
FC	174.391	102.539	80.517	106.824	406.995	491.799	523.482
FM	257.155	264.207	267.881	264.962	48.518	39.763	25.474
FE	1041.486	1088.422	1120.994	1021.098	-84.945	-168.705	-105.767
Constant	-2433.781	-2360.398	-2327.520	-2159.808	-651.459	-848.202	-954.476

Nachfolgend werden für jede der elf Fledermaus-Arten typische Eigenschaften der Suchflugrufe, besondere Probleme der akustischen Identifikation und Charakteristika der falschklassierten Rufe besprochen. Bei jeder Art soll zudem ein „Steckbrief“ der Suchflugrufe bzw. Sozilllaute die auffallendsten Merkmale hervorheben, auf die es bei der Durchsicht von Bandaufnahmen mittels digitalem Speicheroszillogoskop und Periodenmeter zu achten gilt.

Miniopterus schreibersii (Kuhl, 1819)

Die Suchflugrufe von *Miniopterus* endeten mit geringer Streuung um 51 kHz (Abb.1). Die Bandbreite (BW) besass den höchsten und die Modulationsrate (BW/T) den zweit-höchsten Medianwert aller 14 Gruppen (vgl. Anhang). Unter den Suchflugrufen gab es keine linear periodenmodulierten Signale. *M. schreibersii*, welche in der Nähe ihrer Höhle und in Bodennähe um Vegetation jagten, verwendeten sehr kurz dauernde Ortungssignale, z. T. unter 2 ms. Konstantfrequente Signale wurden keine festgestellt. Eine Verwechslung der Rufe von *Miniopterus* war am ehesten mit solchen Rufen von *P. pipistrellus* möglich, die um 50 kHz endeten. Die Klassifikation (vgl. Tab. 6) einer Serie von Ortungsrufen kann hier unter Umständen Klarheit verschaffen. Es ist allerdings ratsam, im konkreten Fall auch über optische Beobachtungen zu verfügen (Flugsilhouette, Flugbahn, Aktionsradius, Fluggeschwindigkeit relativ zu anderen Arten etc.). Beispielsweise konnte ich beobachten, wie *M. schreibersii* im Bereich von Strassenlampen in auffallend schnellerem und weit-räumigerem Flug jagte als dies Zwergfledermäuse taten (vgl. auch WEID & HELVERSEN 1987, WEID 1988).

Steckbrief für Suchflugrufe: Der Periodenplot endet in einer Horizontalen, mit einer Endfrequenz meist zwischen 50 und 52 kHz. Die Form der Signalkurve ist sehr variabel.

Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)

Wie bereits erwähnt wurden die Suchflugrufe aufgrund der „scatterplots“ der Faktoren in die zwei Gruppen *P. pipistrellus 1* und *P. pipistrellus 2* aufgeteilt. Wenn alle Zwergfledermäuse als eine Gruppe behandelt wurden, ergaben sich 22% mehr Fehlklassierungen zwischen *Miniopterus* und *P. pipistrellus* als bei der Aufspaltung in die zwei Gruppen. Die Gruppe '*P.p1*' zeigte gegenüber '*P.p2*' in den Momentanfrequenzen FC, FM und FE um 13 kHz höhere Medianwerte, in der Bandbreite einen doppelt so grossen und in der Modulationsrate einen dreimal grösseren Medianwert (vgl. Anhang). Die Rufe von '*P.p1*' endeten über 50 kHz, jene von '*P.p2*' mehrheitlich zwischen 44 und 46 kHz. Von den total 303 Signalen beider Gruppen waren deren 16 konstantfrequent (CF). Der tiefste CF-Suchfluglaut lag bei 41.6 kHz, der höchste bei 54.4 kHz. Linear periodenmodulierte Suchflugrufe wurden nicht festgestellt. Die falsch zu *Miniopterus* klassierten Rufe von '*P.p1*' (Tab. 5) liessen keine besonderen, gemeinsamen Merkmale erkennen. 4 Signale mit FE unter 42 kHz wurden falsch zu *P. nathusii* klassiert. Derart tieffrequente Signale waren bei *P. pipistrellus* allerdings recht selten festzustellen.

Steckbrief für Suchflugrufe: Der Periodenplot endet in einer Horizontalen zwischen 41 und 62 kHz, meist unter 50 kHz. Das Amplitudenmaximum befindet sich mehrheitlich in der ersten Signalhälfte, d. h. vor T/2. Kritisch sind Suchflugrufe mit Endfrequenzen um 51 kHz (*Miniopterus*) und unter 43 kHz (*P.nathusii/P.kuhlii*).

Pipistrellus nathusii (Keys. & Blas., 1839) und **Pipistrellus kuhlii** (Kuhl, 1819)

Diese beiden Arten waren akustisch nur mit grosser Unsicherheit bzw. gar nicht zu unterscheiden. Zu diesem Schluss gelangten auch WEID & HELVERSEN 1987. Die Variablenwerte der Signale beider Arten überlagerten sich in weiten Bereichen (vgl. Anhang), ebenso die Projektion der Rufe auf die ersten zwei kanonischen Achsen (Abb. 2). Bei *P. nathusii* wurden sieben CF-Signale zwischen 37.6 und 40 kHz festgestellt, bei *P. kuhlii* deren drei zwischen 36.8 und 37.6 kHz. Nur bei *P. nathusii* wurden ganz selten annähernd linear periodenmodulierte Suchflugrufe festgestellt. Die Rufe von *P. nathusii* zeigten generell weniger starke Frequenzmodulationen als jene von *P. kuhlii* (Vgl. im Anhang die Werte von BW und BW/T beider Arten). Die Bandbreite dürfte wesentlich zur Diskriminierung der beiden Arten beigetragen haben. Die folgende Feststellung untermauert dies: 24 aller 134 Signale von *P. kuhlii* hatten Modulationsraten, die in den Interquartilbereich ($Q_{0.75}$ - $Q_{0.25}$) derjenigen von *P. nathusii* zu liegen kamen. 22 dieser 24 'untypischen' Signale wurden in der Tat falsch zu *P. nathusii* klassiert.

Total 2540 Intervallmessungen von sieben Standorten mit *P. kuhlii* ergaben bimodale Häufigkeitsverteilungen der Intervalle mit einem dominierenden Modus zwischen 90 und 110 ms und einem sekundären, kleineren Modus zwischen 160 und 200 ms. Die Mehrheit der Intervalle (59-92%) betrug weniger als 150 ms. Bei *P. nathusii* zeigten total 1250 Intervalle von sechs Standorten ebenfalls bimodale Verteilungen. Der dominante Modus lag nun aber im Bereich 179-206 ms und der kleinere Modus zwischen 109 und 129 ms. Die Mehrheit der Intervalle (54-67%) war grösser als 150 ms. Von 10 gefangenen *P. nathusii*-Männchen und 5 *P. nathusii*-Weibchen wurden nach ihrer Freilassung 1013 Intervalle aus der Suchflugphase vermessen. Der dominierende Modus der nun trimodalen Häufigkeits-

verteilung lag bei 202 ms, der zweitgrösste Modus bei 105 ms und der kleinste bei 297 ms. Die Mehrheit (82%) der Intervalle lag wiederum über 150 ms. Die Unterschiede in der Häufigkeitsverteilung der Intervalle und des dominierenden Modus dürften zwischen *P. nathusii* und *P. kuhlii* nicht immer so eindeutig ausfallen, besonders nicht, wenn mehrere Individuen nahe beieinander jagen.

Steckbrief für Suchflugrufe: Die Suchflugrufe beider Arten zeigen meist horizontal auslaufende Periodenplots mit einer Endfrequenz zwischen 35 und 40 kHz und einem Amplitudenmaximum vor T/2. Die Suchflugrufe von *P. nathusii* haben gegenüber *P. kuhlii* im allgemeinen eine geringere Frequenzbandbreite und eine langsamere Repetitionsrate. Werden Suchflugrufe mittels der Funktionen von Tab. 6 zu *P. nathusii* oder *P. kuhlii* klassiert, so sollten zur sicheren Artbestimmung weitere Abklärungen am Beobachtungsort vorgenommen werden.

Hypsugo savii (Bonaparte, 1837)

Die Suchfluglaute der Alpenfledermaus wurden bereits in einer früheren Arbeit ausführlich beschrieben (ZINGG 1988a), so dass hier nur noch ergänzende Resultate folgen. Ca. 10% der Suchflugrufe konnten als linear periodenmoduliert bezeichnet werden. Univariat trennte die Variable FE recht gut gegenüber den Suchflugrufen der anderen Arten (Abb. 1). Ein Signal mit relativ tiefer Endfrequenz (29.6 kHz) und hoher Bandbreite (6.4 kHz) wurde zu *E. nilssonii* klassiert.

Im Laufe vieler Feldbegehungen wurden in einigen wenigen Fällen Rufe von *E. nilssonii* aufgezeichnet, die klanglich denen der Alpenfledermaus sehr ähnlich waren (geringe Frequenzbandbreite und Endfrequenzen um 29 kHz). Gegenüber den übrigen Arten traten hingegen nie Probleme auf.

Steckbrief für Suchflugrufe: Die Periodenplots der Suchflugrufe haben lange horizontale Enden zwischen 30 und 35 kHz. Das Amplitudenmaximum der wenig frequenzmodulierten, klangvollen Suchfluglaute liegt meist vor T/2.

Eptesicus nilssonii (Keys. & Blas., 1839)

Verglichen mit den anderen Gruppen zeigten die Variablenwerte der Suchflugrufe von *E. nilssonii* eine kleine Spannweite (siehe Anhang). Von allen Variablen wies die Endfrequenz die geringste Variabilität auf. CF-Laute wurden nicht festgestellt. Von den Suchflugrufen waren 20% linear periodenmoduliert. Wenn *E. nilssonii* dem fahrenden Auto nachflog oder in Gegenwart anderer Arten auf engem Raum jagte, stieg die Frequenzbandbreite an und das Klangbild wurde dem von *E. serotinus* sehr ähnlich, was die Identifikation stark erschwerte. Suchflugrufe von *E. nilssonii* mit Endfrequenzen um 26 kHz oder tiefer waren schwer von Rufen der Zweifarbfledermaus zu unterscheiden.

Steckbrief für Suchflugrufe: Die Periodenplots der Suchflugrufe enden horizontal mit Endfrequenzen zwischen 25 und 29 kHz. Die wenig frequenzmodulierten, klangvollen Laute haben oft eine symmetrische Signalhüllkurve.

Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)

Die Suchflugrufe waren vielfach durch eine steile Frequenzmodulation charakterisiert. Die Start- und Zentrumsfrequenzen fielen durch eine grosse Variabilität auf. CF-Signale wurden keine festgestellt. Der Anteil linear periodenmodulierter Suchflugortungslaute betrug weniger als 10%. Der anfängliche Verdacht auf Untergruppen im Datenmaterial

(grosse Variabilität) konnte durch die bivariaten Darstellungen der Hauptkomponenten und Faktoren nicht bestätigt werden. Suchflugrufe von *E. serotinus* unterschieden sich gegenüber denjenigen von *E. nilssonii* und *V. murinus*, wenn überhaupt, dann durch grössere Werte in der Startfrequenz und der Frequenzbandbreite. 16 der 20 zu *E. nilssonii* falsch klassierten Signale waren durch eine Endfrequenz über 26 kHz gekennzeichnet. *E. serotinus* zeigte mehrheitlich tiefere Werte in der Endfrequenz als *E. nilssonii* (vgl. Abb. 1).

20 der 41 zu *V. murinus* falsch klassierten Signale zeigten in den Frequenzvariablen FS, FC und FM durchwegs Werte aus dem untersten Quartilbereich ($<Q_{0.25}$) von *E. serotinus*. Die Unterscheidung der Suchflugrufe von *V. murinus* und *E. serotinus* verursachte auch bei der quantitativ-qualitativen Beurteilung (Endfrequenz, Periodenplot, Klangfarbe, Repetitionsmuster) oft erhebliche Schwierigkeiten. Die unter günstigen Bedingungen zu beobachtende unregelmässige Repetitionsrate (MILLER & DEGN 1981, AHLEN 1981) war ein hilfreiches zusätzliches Bestimmungsmerkmal. Sobald aber die Rufe nur noch eine geringe Frequenzbandbreite umfassten und in regelmässigem Rhythmus vorgetragen wurden, war eine Unterscheidung gegenüber *V. murinus* kaum mehr möglich.

Steckbrief für Suchflugrufe: Die am Signalanfang sehr kleine Amplitude wird kontinuierlich grösser, um oft am Signalende, zumindest aber nach T/2 ihr Maximum zu erreichen. Dies führt zu einer keulenförmigen Signalhülle. Die oft stark frequenzmodulierten Signale haben eine sehr variable Endfrequenz; meistens liegt diese jedoch zwischen 24 und 27 kHz. Die Suchflugrufe können in auffallend unregelmässiger Folge ausgestossen werden.

Vespertilio murinus (Linnaeus, 1758)

Die bivariaten Hauptkomponenten- und Faktordarstellungen liessen keine Untergruppen erkennen. Unter den Variablen besass besonders T, bedingt durch über 20 ms lange Suchflugrufe, eine grosse Spannweite (siehe Anhang). 11 der 159 Ortungsrufe hatten eine Signaldauer von mind. 20 ms, eine Bandbreite zwischen 0 und 2.4 kHz und Endfrequenzen von 20.8-22.4 kHz. Durch gleichzeitige Sichtbeobachtung (in der Dämmerung) gelang es in einigen Fällen, diese langdauernden Rufe mit geringer Bandbreite sehr hoch fliegenden Individuen zuzuordnen. Unter diesen über 20 ms dauernden Ortungsrufen befanden sich auch die fünf CF-Signale (bei 21.6 bzw. 22.4 kHz). Ca. 10% der Suchflugrufe waren linear periodenmoduliert.

Abb. 2 illustriert die nicht einfache Diskriminierung von *V. murinus*. Unterschiede zu den Suchflugrufen von *E. serotinus* waren besonders in den Variablen FS, FC und FM zu finden. Zwischen *V. murinus* und *E. serotinus* überlagerten sich die Interquartilbereiche ($Q_{0.75}$ - $Q_{0.25}$) dieser drei Variablen nicht.

15 von 21 irrtümlich zu *E. serotinus* klassierten *V. murinus*-Signalen hatten bei FS, FC, FM und BW Variablenwerte, die im obersten Quartilbereich ($>Q_{0.75}$) der *V. murinus*-Suchflugrufe lagen. Zudem fielen die Variablenwerte dieser *V. murinus*-Signale nun ganz in den Interquartilbereich derjenigen von *E. serotinus*. Derart steile FM-Rufe, die auch klangmässig nicht mehr von Suchflugrufen der Breitflügel-Fliege (*E. serotinus*) zu unterscheiden waren, wurden beobachtet, wenn *V. murinus* nahe bei Gebäuden oder Bäumen flog.

Von den elf über 20 ms langen Signalen wurde nur eines falsch klassiert (zu *N. noctula*). Die übrigen *N. noctula* zugeordneten Suchflugrufe besaßen generell Frequenzwerte, die im untersten und Signalzeiten, welche im obersten Quartilbereich der

Suchflugrufe von *V. murinus* zu finden waren. *N. noctula* äusserte in diesem Frequenzbereich aber meist Suchflugrufe mit alternierender Endfrequenz innerhalb einer Rufserie, was bei *V. murinus* nie beobachtet werden konnte.

TAB. 7.

Signalabstände in der Suchflugphase von *V. murinus* in unterschiedlichen Situationen. Aufgeführt sind die Modalwerte (in ms) der multimodalen Häufigkeitsverteilungen. Unterstrichen ist der dominierende (grösste) Modus der betreffenden Häufigkeitsverteilung. *Intervals between search pulses of V. murinus in different behavioural situations. Displayed are the modes [in ms] of the multimodal distributions. The dominant mode is underlined.*

Modalwerte - Modal values				Anzahl Intervalle Sum of intervals
Aus der Hand freigelassene Individuen <i>Individuals released from the hand</i>	125	<u>260</u>	355	410
Aus einem Gebäude wegfliegende Individuen <i>Individuals flying out of a building</i>	130	<u>240</u>	365	520
1-3 Ind., über einem Sportfeld jagend <i>1-3 indiv. hunting over a sports-ground</i>		220	<u>350</u>	460
Ein Ind., allein über einem Sportfeld jagend <i>Single indiv. hunting over a sports-ground</i>		<u>265</u>		309

In verschiedenen Aufnahmesituationen ergaben die Signalabstände in drei von vier Fällen eine dreigipfelige Häufigkeitsverteilung (Tab. 7). Die Modi liessen sich vier Bereichen zuordnen. Dabei fiel der dominierende Modus dreimal in den Bereich von 200-300 ms. Auch der von AHLEN (1981) gefundene Modus (210 ms) aus skandinavischen Aufnahmen (Umfang des Zahlenmaterials unbekannt) gehört zu diesem Bereich. Tief-fliegende *V. murinus* haben ein der Breitflügelfledermaus sehr ähnliches Repetitions-muster, das in solchen Situationen kein Unterscheidungskriterium mehr darstellt. *N. leisleri* hat übrigens vergleichbare Modalwerte in der Häufigkeitsverteilung der Inter-
valldauer (243ms und 350ms, ZINGG 1988a) wie *V. murinus* in Tab. 7. Diese Feststellungen mahnen zur Vorsicht in der Anwendung der Repetitionsrate als zusätzliches Bestimmungs-kriterium.

S t e c k b r i e f f ü r S u c h f l u g r u f e : Die Frequenzmodulation der Suchflugrufe ist im allgemeinen geringer als bei *E. serotinus*. Der flach auslaufende Periodenplot endet meist zwischen 22 und 25 kHz. Das Amplitudenmaximum liegt oft in der Signalmitte, aber ebenso vor oder wie bei *E. serotinus*, nach T/2. Der Vergleich des Klanges der aufgezeichneten Laute mit einer Referenzaufzeichnung und eine diskriminatorische Klassierung (Tab. 6) einer Serie von Signalen aus einer oder mehreren Rufsequenzen werden unbedingt empfohlen.

Nyctalus leisleri (Kuhl, 1818)

Suchfluglaute, Repetitionsrate, sowie Lautäusserungen in sozialem Kontext wurden bereits von ZINGG (1988a) beschrieben. Von allen elf untersuchten Arten wiesen die Such-

flugrufe von *N. leisleri* (nebst *Tadarida teniotis*) die geringste Variabilität in der Frequenz-Bandbreite auf (vgl. Anhang). Mit 33% fiel der Anteil linear periodenmodulierter Suchflugrufe bei dieser Spezies am grössten aus. Univariat trennte zu *V. murinus* die Variable BW und zu *N. noctula* die Variable T am besten. Langdauernde Ortungssignale hoch fliegender *N. leisleri* führten zu Verwechslungen mit Suchflugrufen von *V. murinus*. Unter solchen Umständen geäusserte Signale beider Arten konnten bezüglich Signaldauer, Frequenzbereich und Repetitionsrate nicht mehr unterschieden werden. Alle irrtümlich zu *V. murinus* klassierten Signale waren mind. 11 ms lang, somit im obersten Quartilbereich der Suchflugrufe des Kleinen Abendseglers. Irrtümlich *N. noctula* zugeordnete Signale besaßen Endfrequenzen unter 21.6 kHz und eine Signaldauer von mind. 11 ms. *N. leisleri* fehlten aber die für *N. noctula* typischen auf und ab alternierenden Endfrequenzen in der Ruffolge (Bezüglich der Identifikationsprobleme bei migrierenden *Nyctalus* sp. siehe unter *N. noctula*).

Steckbrief für Suchflugrufe: Der vielfach lineare Periodenplot endet zwischen 22 und 25 kHz. Das Amplitudenmaximum befindet sich meist in der ersten Signalhälfte. Der hohe Schallpegel am Signalanfang und die geringe Frequenzbandbreite erzeugen einen „explosiv“ anmutenden Klang. Aufeinanderfolgende Laute alternieren in der Endfrequenz, wenn überhaupt, nur gering, jedenfalls nicht so auffällig wie bei *N. noctula*.

Die im August 1986 im Val Bregaglia aufgezeichneten Sozialrufe („type 2“) waren über einen zeitlich dominierenden Bereich linear periodenmoduliert und stammten von Individuen, die sich in Kastanienbäumen aufhielten. Ortungsrufe fliegender *N. leisleri* waren in dieser Zeitspanne nie zu vernehmen (ZINGG 1988a). Die dominante Frequenz von 24 FFT-Spektren schwankte zwischen 11.6 und 15 kHz. Im „Heterodyning“-Detektor waren dominante Frequenzen zwischen 10 und 20 kHz, sowie bei 30 kHz festzustellen. Zwei Jahre später, im August 1988, gelang es in derselben Region, mit einem Restlichtverstärker mind. 2 *N. leisleri* zu beobachten, die nebst Suchflugortungslauten auch solche Sozialrufe („type 2“) im Flug ausstießen. Die Tiere flogen mehrmals wiederkehrend zwischen einer Häusergruppe auf die Dorfstrasse hinaus, wo sie wendeten, um sogleich wieder zwischen den Häusern zu verschwinden. Während des Fluges stiessen sie Ortungs- und verschiedenartige Sozialrufe aus. Meist war nur ein Tier im Gesichtsfeld (40°) zu sehen; manchmal kreuzten sich zwei Tiere, selten flogen zwei Individuen dicht hintereinander her. Die im Flug ausgestossenen Sozialrufe des „type 2“ waren, im Gegensatz zu den Sozialrufen („type 2“) von stationären Individuen (August 1986), nicht mehr linear periodenmoduliert, sondern linear frequenzmoduliert, befanden sich aber im gleichen Frequenzband. Die dominante Frequenz von 35 FFT-Spektren schwankte zwischen 12 und 16 kHz.

Steckbrief des Sozialrufes „type 2“ (ZINGG 1988a): Über den Frequenteiler-Detektor im Klang dem Knall einer Handfeuerwaffe ähnlich. Die Endfrequenz liegt zwischen 10 und 13 kHz und das Amplitudenmaximum bei oder nach T/2.

***Nyctalus noctula* (Schreber, 1774)**

Die vielen Fehlklassierungen veranlassten nachträglich eine eingehende Untersuchung des Datenmaterials auf Untergruppen. Bivariate Darstellungen der Hauptkomponenten und Faktoren liessen eine Inhomogenität des Datenmaterials erkennen, ohne aber Untergruppen deutlich hervortreten zu lassen. Mit Hilfe graphischer Darstellungen der Hauptkomponenten und Faktoren wurden versuchsweise 30 Laute als Untergruppe abgetrennt.

Diese waren gekennzeichnet durch Anfangsfrequenzen über 29 kHz, Bandbreiten zwischen 8.8 und 21.6 kHz und Modulationsraten von 0.6-2.0 kHz/ms, d.h. sie gehörten in diesen Parametern durchwegs zum obersten Quartilbereich. Mit dem nun in 12 Gruppen unterteilten Datenmaterial wurde eine lineare Diskriminanzanalyse und eine daraus abgeleitete Klassierung der Signale aller Gruppen durchgeführt. Diese brachte gegenüber der Klassierung der Signale im 11-Gruppenfall insgesamt eine Verminderung des Anteils richtiger Klassierungen um -2%. Bei *N. noctula* wurde lediglich eine Verbesserung um +2% erzielt, dagegen sank der Anteil richtiger Klassierungen bei *E. serotinus* um -13% und bei *V. murinus* um -10%. Aufgrund des unbefriedigenden Ergebnisses wurden die 181 Suchflugrufe von *N. noctula* als eine Gruppe zusammen belassen. Häufig wechseln beim Abendsegler Suchflugrufe mit höheren und tieferen Endfrequenzen und unterschiedlicher Bandbreite in der Ruffolge ab (z. B. AHLEN 1981, MILLER & DEGN 1981, HARTLEY 1985, ZBINDEN 1989c). Dieses akustische Artmerkmal von *N. noctula* konnte nicht in die Diskriminanzanalyse einbezogen werden. Die Frequenzbänder der Rufe sind nicht statisch, sondern verschieben sich je nach Flugsituation (ZBINDEN 1989c). Dies dürfte mitverantwortlich gewesen sein, dass nicht eindeutig Untergruppen erkennbar wurden.

Bei hoch und in hindernisarmer Umgebung fliegenden Abendseglern wurden regelmässig wenig frequenzmodulierte Laute festgestellt. Diese besaßen eine Anfangsfrequenz unter 20 kHz und eine Endfrequenz zwischen 16 und 18 kHz. Das Alternieren der Endfrequenz in der Ruffolge trat nur noch selten auf. Zwei der 181 Signale waren sogar konstantfrequent bei 17 bzw. 19 kHz. Diese niederfrequenten Suchflugrufe fielen ganz in den Bereich derjenigen von *N. lasiopterus* (ALEKSEJEVA & MAKAREWITSCH 1982, WEID & HELVERSEN 1987, WEID 1988). Anhand von Vergleichen an Museumsmaterial wurde von *N. lasiopterus* ein wesentlich grösseres Flugbild als von *N. noctula* erwartet, was von WEID (1988) bestätigt wird. Die mit Scheinwerfer oder Restlichtverstärker im Flug beobachteten Abendsegler, welche diese niederfrequenten Rufe äusserten, zeichneten sich aber nie durch eine auffallende Grösse aus. Dieser Ruftyp von *N. noctula* konnte sowohl im inneralpinen Raum, wie auch auf der Alpennordseite und am Jurasüdfuss aufgezeichnet werden. Ein direkter Vergleich der Suchflugrufe von *N. noctula* und *N. lasiopterus* war nicht möglich, weil mir in der Schweiz und im angrenzenden Ausland, zur Zeit dieser Arbeit, keine Vorkommen von *N. lasiopterus* bekannt waren.

13% der Suchflugrufe von *N. noctula* waren über mind. drei Viertel der Signaldauer linear periodenmoduliert. Praktisch alle Fehlklassierungen erfolgten gegenüber *V. murinus* und *E. serotinus*, worauf auch Abb. 2 hindeutet. Sämtliche Rufe von *N. noctula* mit Endfrequenzen von mind. 24 kHz wurden falsch klassiert, meist zu *E. serotinus*. Diese Signale wiesen mit 11.2-20.8 kHz auch überdurchschnittlich hohe Frequenzbandbreiten auf, die den obersten Quartilbereich belegten (siehe Anhang). Die *V. murinus* zugeordneten Signale von *N. noctula* besaßen alle eine Zenterfrequenz im obersten Quartilbereich, zeigten aber sonst keine weiteren auffälligen Merkmale. Univariat unterschied sich *N. noctula* von *E. serotinus* und *V. murinus* am deutlichsten in der geringeren Modulationsrate.

Besondere Identifikations-Probleme traten bei migrierenden Abendseglern auf (Beobachtungen aus der Herbstzeit). Das sonst typische Rufmuster (alternierende Endfrequenzen) konnte nicht mehr oder nur selten beobachtet werden. Die Ortungsrufe waren nur noch in unregelmässiger Folge zu hören, zudem meist durch unüblich lange Intervalle unterbrochen. Dies erweckte den Eindruck, dass sich die Tiere primär gar nicht mehr akustisch orientierten. Eine Identifikation gegenüber *N. leisleri* wurde in solchen Situationen

äusserst unsicher, da sich die Rufe nicht mehr eindeutig einer der beiden Arten zuordnen liessen.

Steckbrief für Suchflugrufe: Die Periodenplots laufen horizontal aus. Die Endfrequenz liegt mehrheitlich zwischen 18 und 22 kHz und alterniert in einer Sequenz von Signalen oft markant auf und ab. Das Amplitudenmaximum befindet sich im allgemeinen in der ersten Signalhälfte.

Steckbrief für Soziallaut (ZINGG 1988b): 30-60 ms lange Laute mit Endfrequenzen zwischen 10 und 15 kHz und einem Amplitudenmaximum nach T/2. Die Laute werden von nicht fliegenden Tieren in Abständen von meist über einer Sekunde geäussert.

Tadarida teniotis (Rafinesque, 1814)

Ortungsrufe der Bulldoggfledermaus aus der Südschweiz wurden ausführlich von ZBINDEN & ZINGG (1986) beschrieben. Für die vorliegende Untersuchung wurden Frequenteiler-Aufnahmen aus dem inneralpinen Raum (Col de Bretolet/VS) verwendet. Nur 6% aller untersuchten Suchflugrufe waren linear periodenmoduliert. Die Suchflugrufe von *T. teniotis* waren meist von blosser Ohr wahrnehmbar, konnten aber auf diese Weise mit Lauten bestimmter Insekten und den oben beschriebenen Sozialrufen von *N. leisleri* und *N. noctula* verwechselt werden. Deshalb war es notwendig, die Signale aufzuzeichnen und im Labor zu kontrollieren. Auf die gute diskriminatorische Trennung der beiden Sozialrufe und der Suchflugrufe von *T. teniotis* wurde schon oben hingewiesen. Die Suchflugrufe von *T. teniotis* unterschieden sich vom Sozialruf „type 2“ von *N. leisleri* (ZINGG 1988a) besonders durch eine geringere Bandbreite, tiefere Zentrumsfrequenz und kürzere Signaldauer. Ähnlich klingende Soziallaute von *N. noctula* (ZINGG 1988b), welche im Spätsommer und Herbst zu Verwechslungen führen konnten, waren bis doppelt so lang wie Suchfluglaute von *T. teniotis* und wiesen kleinere (1.Modus bei 160ms) bzw. grössere (2.Modus bei 1790ms) Intervalle zwischen den Einzellauten auf.

Steckbrief für Suchflugrufe: Die Endfrequenz der Suchflugrufe liegt zwischen 8 und 14 kHz, meist um 10 kHz. Das Amplitudenmaximum liegt oft in der ersten Signalhälfte. Die Suchflugrufe erzeugen über den Frequenteiler-Detektor einen viel weichereren, dumpfen Klang gegenüber dem „knallartigen“ Sozialruf „type 2“ von *N. leisleri*.

DISKUSSION

1. VERWENDETE METHODEN UND GERÄTE

Die in der vorliegenden Studie zur Artbestimmung verwendeten Suchflugrufe gehören zu den am häufigsten zu hörenden Ortungslauten. Es existiert aber keine scharfe Grenze zwischen den Suchflugrufen und den Lauten aus der Annäherungsphase an ein Objekt (FENTON & BELL 1981). Das deshalb nicht immer homogene Datenmaterial kann die Diskriminanzanalyse in ungünstiger Weise beeinflussen. Besonders bei *P. kuhlii* (z. T. auch bei *P. nathusii* und *N. noctula*) war oft keine klare Abgrenzung der Suchflugrufe möglich.

Die Suchflugrufe konnten nicht als echte Zufallsstichproben entnommen werden. Einerseits wurden Laute, deren Artzugehörigkeit zweifelhaft war, konsequent von der statistischen Analyse ausgeschlossen, andererseits erfolgte die Auswahl der Signale für die

Vermessung auf dem Oszilloskop manuell. Die Datensätze repräsentieren deshalb nicht bei allen Arten die wirkliche Variabilität, was sich wiederum auf die Klassifikationsfunktionen (Tab. 6) auswirken musste. Aus diesem Grund ist es wünschenswert, dass die Brauchbarkeit der Klassierungsfunktionen von verschiedenen Lesern mit eigenen Daten überprüft wird (mit Lauten von eindeutig identifizierten Individuen).

Die Auswahl der Variablen erfolgte aufgrund vorgängiger Erfahrungen (Suchflugrufe von freigelassenen Individuen) und der verfügbaren Messtechnik. Es ist zu erwarten, dass mit anderen, weiterentwickelten akustischen Aufnahme- und Analysetechniken und einer neuen Kombination von Signalvariablen eine noch bessere Diskriminierung erzielt werden kann.

Das Modell der hier verwendeten linearen Diskriminanzanalyse und insbesondere die damit verbundenen statistischen Tests verlangen nebst multivariater Normalverteilung auch gleiche Kovarianzmatrizen aller Gruppen. Die Voraussetzung gleicher Kovarianzmatrizen war nicht über alle 11 Gruppen erfüllt. In einem solchen Fall könnte anstelle der linearen die quadratische Diskriminanzanalyse verwendet werden. Diese soll aber nach SEBER (1984) gegenüber falschen Basisdaten und geringer Abweichung von der Normalität ziemlich empfindlich und in den meisten Fällen nicht angebracht sein. Andererseits ist nicht klar, wie grosse Differenzen zwischen den Kovarianzmatrizen bei der linearen Funktion toleriert werden können (SEBER 1984). In einem frühen Stadium der Auswertung wurden mit dem „PC-SAS“-Programmpaket über das Verfahren DISCRIM je eine quadratische und lineare Diskriminanzanalyse mit den Gruppenkombinationen [1-7] und [7-11] durchgeführt. Die quadratische Funktion ergab in der Kombination [1-7] eine um 1.1% korrektere Klassierung, in der Kombination [7-11] dagegen keine Änderung gegenüber der linearen Funktion. Somit wurde auf die weniger anschaulich interpretierbare quadratische Funktion verzichtet. Anstelle statistischer Tests wurde die Effizienz der Diskriminierung überprüft: durch Berechnung der Funktionen auf dem einen, der zufalls-mässig halbierten Datensätze und anschliessender Klassierung des verbleibenden Datensatzes mit den, auf dem ersten Datensatz errechneten Funktionen.

Eine optimale und zuverlässig arbeitende Gerätekombination, mit deren Umgang und Funktionsweise man vertraut ist, bildet eine wesentliche Voraussetzung um brauchbare Ergebnisse zu erhalten. Periodenmeter und digitales Speicheroszilloskop eignen sich gut für die schnelle Durchsicht von Tonbändern, die Vermessung von einfachen Signalparametern und, je nach Verhältnissen und persönlicher Erfahrung, auch für die Artidentifikation. Ein software-gesteuertes Mess- und Klassifikationsprogramm hilft bei der Identifikation „kritischer“ Arten Zeit sparen. Ausführliche Angaben über Geräte und Techniken zum Detektieren, Aufzeichnen und Analysieren von Lautäusserungen von Chiropteren findet man bei FENTON (1988), PYE (1983), PYE & MUTERE (1986), MARIÉS (1986), ZBINDEN (1989 *a, b*) und ZINGG & ZBINDEN (1988).

2. DISKUSSION DER RESULTATE UND VERGLEICHE MIT DER LITERATUR

Am meisten statistische Fehlklassierungen (%-Werte in Klammern) traten zwischen *P. kuhlii*/*P. nathusii* (18%), *V. murinus*/*E. serotinus* (17%), *M. schreibersii*/*P. pipistrellus* 1 (7%), *E. serotinus*/*E. nilssonii* (6%) und *V. murinus*/*N. noctula* (6%) auf. Auch bei der auf persönlicher Erfahrung beruhenden Identifikation (Klang, Repetitions-muster, Periodenverlauf, Werte der Endfrequenz usw.) bereiteten die ersten drei Arten-Paare am meisten Identifikationsprobleme. Die Chance, wenige *P. nathusii* unter vielen *P. kuhlii*, ein bis zwei *M. schreibersii* unter mehreren *P. pipistrellus* oder eine *V. murinus*

unter mehreren *E. serotinus* akustisch zu entdecken, dürfte sowohl im Feld als auch bei der Durchsicht von Tonaufnahmen auf dem Oszilloskop klein sein.

Die von WEID & HELVERSEN (1987) bei *P. pipistrellus* in Griechenland und anderen Regionen unterschiedenen zwei Ruftypen zeigen bezüglich der Spannweite der Endfrequenzen eine gute Übereinstimmung mit meinen Ergebnissen aus der Schweiz. Beide Ruftypen konnte ich sowohl auf der Alpennordseite (bei beiden Geschlechtern) als auch auf der Alpensüdseite (keine Fänglinge) feststellen. An einem See in einem Londoner Stadtbezirk wurde in den Jahren 1982 und 1983 von HARTLEY und ZBINDEN (pers. Mitt.) ebenfalls eine ähnliche Zweiteilung der Ruffrequenzen beobachtet: Von zwei Gruppen von *P. pipistrellus*, welche beidseits einer Baumgruppe jagten, erzeugte die eine Gruppe Rufe mit Endfrequenzen über 55 kHz, die andere Gruppe aber Rufe mit solchen unter 50 kHz. Eine Erklärung des Phänomens dieser zwei Typen von Suchflugrufen bei *P. pipistrellus* steht noch aus.

Zwischen der vorliegenden Arbeit und derjenigen von WEID & HELVERSEN (1987) sind bezüglich der Variabilität der Endfrequenzen bei einigen Arten Unterschiede festzustellen: Gegenüber meinen Resultaten ist bei WEID & HELVERSEN (1987, Abb. 15) die Spannweite der Endfrequenzen in der Frequenzskala bei *P. kuhlii*, *P. nathusii*, *H. savii* und *N. leisleri* mehr oder weniger stark nach oben verschoben. Bei *V. murinus* und *T. teniotis* reicht die Spannweite in der Frequenzskala wesentlich weniger weit nach unten als bei meinen Daten. Möglicherweise beruhen diese Abweichungen bei WEID & HELVERSEN (1987) auf einem zu geringen Umfang des Datenmaterials (dessen Grösse nicht ersichtlich ist) und dem Einschluss sog. „approach calls“. Leider findet man auch in anderen Arbeiten (z. B. AHLEN 1981, THOMAS *et al.* 1987) keine Angaben über den Stichprobenumfang, auf dem die Berechnungen oder Graphiken beruhen, was deren Aussagekraft wesentlich schmälert. Die Befunde von WEID & HELVERSEN (1987), wonach sie *E. nilssonii* und *N. leisleri* akustisch nicht zu unterscheiden vermochten, kann ich aus eigener Erfahrung nicht bestätigen. Die Ergebnisse in Tab. 5 und Abb. 2 bezeugen zumindest für schweizerische Verhältnisse das Gegenteil.

WOODSIDE & TAYLOR (1985) haben in Australien Ortungslaute von 14 in Gefangenschaft (Flugraum von 4 × 6 × 3m) gehaltenen insektivoren Chiropteren mittels Diskriminanzanalyse untersucht. Die Diskriminanzanalyse basierte auf vier Signalvariablen (T, FS, FM, FE) und 14 bis 31 Signalen pro Spezies (ein vermutlich zu geringer Stichprobenumfang; vgl. FLURY & RIEDWIL 1983). Der Anteil richtiger Klassierungen (nicht „probabilities“!) war bei sechs Arten unter 60%. Da offensichtlich für die Klassierung dieselben Daten wie für die Berechnung des Modells verwendet wurden und somit ein «upward bias» vorliegt, sind bei der Klassierung neuer Daten noch mehr Fehler zu erwarten. Eigenartigerweise war die Anfangsfrequenz diejenige Variable, welche am meisten zur Diskriminierung der Arten beitrug. Möglicherweise waren dafür der beschränkte Flugraum (proviziert breitbandigere Laute) und/oder die kurze Distanz zwischen Fledermaus und Mikrofon (geringe Dämpfung hoher Frequenzen) verantwortlich.

Die Variabilität in den Lautäusserungen ist für die akustische Identifikation von besonderer Bedeutung. Eigene Beobachtungen zeigten, dass eine Identifikation umso schwieriger wurde, je mehr Individuen nahe beieinander jagten. FENTON (1985, 1986) diskutiert verschiedene Arbeiten anderer Autoren, die nachweisen, dass Individuen bestimmter Arten, bei gleichzeitiger Anwesenheit von Artgenossen, die Struktur ihrer Rufe ändern, sei es zur Verhinderung gegenseitiger Störungen in der Echoortung oder aber zu gezielter Kommunikation (z. B. um einen drohenden Zusammenstoss zu signalisieren). THOMAS *et al.* (1987) belegen in Nordamerika bei verschiedenen Arten intraspezifische

Rufvariabilität als Folge individueller und geografisch bedingter Variabilität und weisen auf die damit einhergehenden Konsequenzen für die akustische Identifikation hin. ZBINDEN (1989c) zeigt anhand von *N. noctula*, wie sehr bei demselben Individuum Flughöhe und Distanz zu Objekten die Struktur der Suchflugortungslaute zu beeinflussen vermögen.

3. SCHLUSSFOLGERUNGEN

- Für Hörvergleiche bei der (provisorischen) Identifikation im Feld wie auch bei derjenigen im Labor ist ein **Referenztonband** mit genügend langen Sequenzen von Suchflugrufen der verschiedenen Arten sehr nützlich. Die Referenzaufnahmen sollten natürlich mit dem für die Identifikation vorgesehenen Breitbanddetektor-Modell erfolgen. Im Gegensatz zur Erfahrung von WEID (1988) konnte ich die Signale der einzelnen Arten über den Frequenzteiler-Detektor besser wiedererkennen als über das „Heterodyning“-System, welches ich im Felde (über den zweiten Kopfhörerkanal) lediglich zum Bestimmen der dominanten Frequenz einsetzte.
- Für wissenschaftliche Arbeiten ist eine **kommentierte Aufzeichnung der Signale** mit nachfolgender Laboranalyse vorderhand noch unumgänglich. Nur so können die Fehlerraten tief gehalten und die Ergebnisse, aufgrund neuer Erkenntnisse, auch später nochmals überprüft werden (vgl. THOMAS & WEST 1984, ZINGG & ZBINDEN 1988, ZBINDEN 1989b).
- Für die akustische Speziesidentifikation eignen sich am besten Suchflugortungsrufe von Individuen, die in **hindernisarmer** Umgebung jagen.
- Die **Anwesenheit mehrerer Fledermäuse** im selben Luftraum führt zu erhöhter Variabilität in der Lautstruktur und im Muster der Signalrepetition. Das bedeutet oft, dass sich an einem Beobachtungsort die Bedingungen für die akustische Artidentifikation mit zunehmender Arten- und Individuenzahl verschlechtern.
- Für den noch wenig erfahrenen Beobachter dürfte die Verwendung der **Klassifikationsfunktionen** (Tab. 6) eine wesentliche Start- und Lernhilfe bei seinen akustischen Identifikationen sein. Dem mit der akustischen Identifikation besser vertrauten Beobachter ermöglichen die Funktionen eine Überprüfung unsichererer Bestimmungen.
- Die **Häufigkeitsverteilung der Intervalldauer** und das **Muster der Rufabfolge** können (mit der nötigen Vorsicht) bei hoch und weiträumig jagenden Individuen, neben den Variablen der Einzelsignale, als zusätzliche Merkmale verwendet werden. Gegenüber der Einzelsignalanalyse kann in solchen Fällen, besonders bei Arten wie *N. noctula* und *E. serotinus*, die Sicherheit der akustischen Artidentifikation teilweise verbessert werden.

Die Aufforderung von WEID & HELVERSEN (1987), dass bei zukünftigen Arbeiten, welche die Methode der akustischen Artidentifikation einsetzen, klar ersichtlich sein soll, „welche Arten (und aus welchen Gründen) ausgeschlossen wurden“ möchte ich mit einem Zitat aus MOHR (1981, p. 69) ergänzen: „Die Grundlagen aller Erkenntnisgewinnung sind also Beobachtungsdaten und experimentelle Daten. ... Entscheidend für die wissenschaftliche Arbeit ist also, dass nur solche Daten berücksichtigt werden, die mit Hilfe zuverlässiger Methoden gewonnen wurden. Die Methoden müssen so sicher beherrscht und beschrieben werden, dass Beobachtungen und experimentelle Resultate jederzeit reproduziert werden können.“ Es ist zu wünschen, dass bei zukünftigen Arbeiten die Methoden wirklich so ausführlich beschrieben werden, dass sie von Dritten nachvollzogen werden können. In diesem Zusammenhang sei noch erwähnt, dass die Ornithologen verschiedener Länder

sogenannte „Avifaunistische Kommissionen“ („rarities committees“, „comités d'homologation“) unterhalten, die den Echtheitsgehalt seltener Beobachtungen überprüfen. Vielleicht drängt sich in der Chiropterologie bezüglich akustischer Art-Identifikationen in naher Zukunft etwas Ähnliches auf.

4. AUSBLICK

Die Erforschung der individuellen, intraspezifischen und geographischen Variabilität der Ortungs- und Soziallaute bietet in Zukunft ein weites Betätigungsfeld. Um die Möglichkeiten der akustischen Identifikation bei „kritischen“ Arten zu verbessern, ist vermehrt auch den Soziallauten Aufmerksamkeit zu schenken. Grosse Lücken sind noch im Bereich der optischen Artidentifikation zu füllen, beispielsweise durch detaillierte Beschreibungen zum Flugverhalten und mittels Abbildungen von Flugsilhouetten (KLAWITTER & VIERHAUS 1975). Mit der heutigen Nachtsichtgeräte- und Videotechnik sollte es möglich sein, synchronisierte Video- und Tonaufzeichnungen frei fliegender Fledermäuse anzufertigen. Diese würden ein eingehendes Studium der Beziehungen zwischen Lautäusserung, Flugverhalten und Umgebungssituation erlauben. Damit wäre allerdings das Problem, wie über Strassenlampen jagende Chiropteren optisch beobachtet werden können, noch nicht gelöst. Infrarot- und Restlichtverstärker versagen unter solchen Bedingungen ihren Dienst, und Wärmebildgeräte sind zur Zeit noch recht unhandlich, ganz abgesehen von den extrem hohen Anschaffungskosten. Zu prüfen wäre auch, wieviel die Ermittlung von Flugeschwindigkeit und Flügelschlagfrequenz, z. B. mittels tragbarem, netzunabhängigem Doppler-Radarsystem (WATSON 1970, HALLS 1978, HARTLEY 1985), kombiniert mit andern Methoden, zur Artidentifikation beitragen könnte. Trotz den zukünftigen technischen Fortschritten, insbesondere in der Mikroelektronik, wird die in langjähriger Feld- und Laborarbeit erworbene Erfahrung aber ein wesentlicher, nicht so schnell zu ersetzender Faktor bleiben.

ZUSAMMENFASSUNG

Aufgrund der Struktur ihrer Suchflugortungslaute lassen sich die europäischen Chiropteren in vier Kategorien einteilen. Mittels deskriptiver Statistik wurden die mit einem Breitbanddetektor registrierten Suchflugortungslaute von 11 Chiropteren-Arten (*M. schreibersii*, *P. pipistrellus*, *P. nathusii*, *P. kuhlii*, *H. savii*, *E. nilssonii*, *E. serotinus*, *V. murinus*, *N. leisleri*, *N. noctula*, *T. teniotis*) aus der Kategorie II und je ein Soziallaut von *N. noctula* und *N. leisleri* beschrieben. Fünf Variablen (Rufdauer, Anfangsfrequenz, Zentrumsfrequenz bei halber Signaldauer, Momentanfrequenz bei maximaler Amplitude und Endfrequenz) der Suchflugortungslaute und der zwei Soziallaute wurden für lineare Diskriminanzanalysen verwendet.

Bei der Diskriminierung der Suchflugortungslaute kam der Endfrequenz die grösste Bedeutung zu. Aufgrund der gemittelten Ergebnisse zweier Testgruppen wurden im besten Fall (*H. savii*) 99%, im ungünstigsten Fall (*E. serotinus*, *P. kuhlii*) 72% und im Mittel 86% der Suchflugortungslaute richtig klassiert. Die am schwierigsten zu diskriminierenden Artenpaare waren *P. nathusii*/*P. kuhlii* und *E. serotinus*/*V. murinus*. Die Suchflugortungslaute von *P. pipistrellus* bildeten multivariat zwei Gruppen. Im Text niedergegebene Klassifikationsfunktionen ermöglichen dem Leser, selber vermessene Suchflugortungslaute der elf oben genannten Spezies zu klassieren.

Um bei der akustischen Art-Identifikation die Irrtumsrate möglichst tief zu halten, ist die Aufzeichnung der Laute mit Hilfe von 'breitbandiger' Elektronik und die nachträgliche Laboranalyse unumgänglich. Die Tondokumente erlauben auch viel später eine nochmalige Überprüfung.

DANK

Diese Arbeit wäre vermutlich nicht zustande gekommen, wenn sich Prof. Dr. Walter Huber, Leiter der damaligen Abt. für Wirbeltiere, nicht spontan zur Leitung und Vertretung des Projektes bereit erklärt hätte. Ihm gebührt deshalb ein besonderer Dank. Nach dem unerwarteten Tod von Prof. Huber hat Prof. Dr. Villy Aellen in verdankenswerter Weise die Leitung des Projektes übernommen und mir in der Folge dauernd seine Unterstützung gewährt. Dr. Karl Zbinden hat mit der Entwicklung und dem Bau des zuverlässig arbeitenden Detektors und Periodenmeters sowie seiner fachlichen Beratung entscheidend zum Gelingen der Aufnahme- und Analysearbeiten beigetragen. Elisabeth Bucher danke ich für Ihre tatkräftige und moralische Unterstützung bei unzähligen Feldeinsätzen und für Ihre Geduld gegenüber meiner Arbeitsweise. Den Herren Dr. J.-P. Airoidi, PD Dr. B. Flury und Dr. M. Schüpbach danke ich für Ihre Ratschläge bei statistischen Fragen und Dr. M. Nussbaumer für seine vielfältige Unterstützung in EDV-Belangen. Dr. K. Zbinden und Prof. V. Aellen danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskripts und die Verbesserungsvorschläge. Dr. h.c. Remo Maurizio stellte mir in verdankenswerter Weise für die Arbeiten im Bergell eine Unterkunft zur Verfügung. Die Herren Schneeberger und Brawand haben mir mehrmals einen Restlichtverstärker überlassen, wofür ich mich ebenfalls bedanke. Die in der Arbeit eingesetzten Programmpakete Systat und Sygraph konnte ich freundlicherweise auf einem Computer am Naturhistorischen Museum Bern benützen. Das Projekt wurde finanziert durch die Nationalfondskredite Nr. 3.564-0.83 und 3.177-0.85. Für finanzielle Beiträge zu vorausgehenden Pilotstudien bedanke ich mich bei der Brunette-Stiftung für Naturschutz und der Stiftung Dr. Joachim de Giacomi.

ANHANG

STATISTISCHE KENNWERTE DER VARIABLEN

Measures of central tendency and of dispersion in the frequency distributions of the variables

Min = Minimum, **Q_{0.25}** = unteres Quartil — *lower hinge*, **Md** = Median, **Q_{0.75}** = oberes Quartil — *upper hinge*, **Max** = Maximum. **T**: Signaldauer — *signal duration* [ms], **FS**: Anfangsfrequenz — *start frequency*, **FC**: Zentrumsfrequenz — *center frequency at T/2*, **FM**: Momentanfrequenz bei max. Amplitude — *instantaneous frequency at max. signal amplitude*, **FE**: Endfrequenz — *end frequency*, **BW**: Bandbreite der Momentanfrequenzen — *sweep bandwidth*, **BW/T**: Modulationsrate — *rate of sweep bandwidth over time*. Alle Frequenzen in [kHz] — *all the signal frequencies are in [kHz]*.
N = Anzahl vermessene Signale — *number of analysed signals*.

Miniopterus schreibersii (N = 194)

	Min	Q _{0.25}	Md	Q _{0.75}	Max
T	1.6	3.5	5.0	7.7	12.8
FS	55.2	68.0	76.1	86.5	114.0
FC	50.4	53.1	54.4	56.8	61.2
FM	48.8	52.8	54.4	58.4	70.7
FE	48.8	50.4	51.2	52.0	55.2
BW	5.6	16.7	24.3	34.9	62.9
BW/T	0.5	2.6	4.8	9.6	16.4

Pipistrellus pipistrellus 1 (N = 171)

	Min	Q _{0.25}	Md	Q _{0.75}	Max
T	1.7	3.7	5.5	6.8	10.4
FS	52.0	62.4	76.2	88.9	120.0
FC	50.4	56.4	58.7	60.7	66.6
FM	51.2	57.1	59.5	60.9	66.0
FE	50.4	55.8	57.5	58.7	62.1
BW	0.0	7.2	18.4	31.2	59.2
BW/T	0.0	1.0	3.7	9.3	22.1

Pipistrellus pipistrellus 2 (N = 132)

	Min	Q _{0.25}	Md	Q _{0.75}	Max
T	4.3	6.2	7.1	8.0	10.0
FS	41.6	46.4	54.0	65.2	96.0
FC	40.8	44.8	45.6	47.2	50.4
FM	41.6	44.8	46.4	48.8	56.0
FE	40.8	44.0	44.8	46.4	50.4
BW	0.0	2.4	8.8	19.2	48.8
BW/T	0.0	0.2	1.2	3.1	11.1

Pipistrellus nathusii (N = 131)

	Min	Q _{0.25}	Md	Q _{0.75}	Max
T	6.3	8.0	8.6	9.4	13.0
FS	36.8	39.2	40.0	42.0	53.6
FC	36.8	37.6	38.4	39.2	40.8
FM	36.0	38.4	39.2	40.0	43.2
FE	35.2	36.8	38.4	39.2	40.8
BW	0.0	0.8	1.6	4.0	16.8
BW/T	0.0	0.1	0.2	0.5	2.1

Pipistrellus kuhlii (N = 134)

	Min	Q _{0.25}	Md	Q _{0.75}	Max
T	3.7	6.3	7.6	8.5	12.8
FS	36.8	42.4	46.4	52.0	71.2
FC	35.2	37.6	38.4	39.2	43.2
FM	35.2	37.6	38.4	40.0	44.8
FE	35.2	36.8	37.6	37.6	40.0
BW	0.0	5.6	9.6	14.4	33.6
BW/T	0.0	0.7	1.2	2.0	7.1

Hypsugo savii (N = 134)

	Min	Q _{0.25}	Md	Q _{0.75}	Max
T	7.6	11.0	12.4	14.0	20.4
FS	31.2	32.8	33.6	35.2	39.2
FC	30.4	32.0	32.8	33.6	35.2
FM	30.4	32.0	33.6	33.6	37.6
FE	29.6	31.2	32.0	32.8	34.4
BW	0.0	1.6	1.6	3.2	7.2
BW/T	0.0	0.1	0.2	0.3	0.8

Eptesicus nilssonii (N=153)

	Min	Q _{0.25}	Md	Q _{0.75}	Max
T	9.6	12.2	14.0	15.5	20.7
FS	27.2	29.6	32.0	34.4	41.6
FC	25.6	27.2	28.0	28.8	31.2
FM	25.6	28.0	28.0	29.6	32.8
FE	24.8	26.4	27.2	27.2	28.8
BW	0.8	3.2	4.8	7.2	13.6
BW/T	0.0	0.2	0.4	0.6	1.3

Eptesicus serotinus (N=215)

	Min	Q _{0.25}	Md	Q _{0.75}	Max
T	4.6	9.0	10.8	12.0	18.5
FS	30.4	37.6	43.2	48.8	66.4
FC	24.8	27.2	28.8	31.2	36.8
FM	23.2	26.0	28.0	28.8	35.2
FE	23.2	24.0	25.6	26.4	31.2
BW	5.6	12.0	17.6	22.8	37.6
BW/T	0.4	1.1	1.6	2.5	5.1

Vespertilio murinus (N=159)

	Min	Q _{0.25}	Md	Q _{0.75}	Max
T	7.5	10.9	13.5	15.8	23.8
FS	21.6	27.2	30.4	36.8	50.4
FC	20.8	23.2	24.8	26.4	29.6
FM	20.8	24.0	24.8	25.6	30.4
FE	20.8	22.4	23.2	24.8	28.0
BW	0.0	4.8	8.0	12.0	25.6
BW/T	0.0	0.3	0.6	1.1	3.0

Nyctalus leisleri (N=146)

	Min	Q _{0.25}	Md	Q _{0.75}	Max
T	3.7	8.1	9.4	11.2	15.3
FS	20.8	24.0	24.8	27.2	32.0
FC	20.8	23.2	24.0	25.6	29.6
FM	20.8	23.2	24.8	25.6	28.8
FE	20.0	22.4	23.2	24.8	27.2
BW	0.0	0.8	1.6	2.4	5.6
BW/T	0.0	0.1	0.2	0.2	0.8

Nyctalus noctula (N=181)

	Min	Q _{0.25}	Md	Q _{0.75}	Max
T	8.1	13.4	15.8	18.5	29.4
FS	16.8	19.2	21.6	27.2	46.4
FC	16.0	18.4	20.0	22.4	30.4
FM	16.0	18.4	20.8	23.2	28.8
FE	16.0	17.6	19.2	21.6	27.2
BW	0.0	1.6	2.4	6.4	21.6
BW/T	0.0	0.1	0.2	0.4	2.0

Tadarida teniois (N=61)

	Min	Q _{0.25}	Md	Q _{0.75}	Max
T	7.5	12.8	15.6	17.7	26.9
FS	9.6	10.4	12.0	13.6	19.2
FC	8.8	9.6	10.4	11.2	14.4
FM	8.8	9.6	10.4	12.0	15.2
FE	8.0	8.8	10.4	11.2	13.6
BW	0.8	0.8	1.6	2.4	6.5
BW/T	0.0	0.1	0.1	0.2	0.5

Nyctalus leisleri, social call (N=62)

	Min	Q _{0.25}	Md	Q _{0.75}	Max
T	18.0	21.0	22.0	24.0	27.0
FS	16.0	16.8	17.6	19.2	20.8
FC	12.8	13.6	13.6	14.4	15.2
FM	11.2	12.8	13.6	13.6	14.4
FE	9.6	11.2	11.2	12.0	12.8
BW	4.8	5.6	6.4	8.0	9.6
BW/T	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5

Nyctalus noctula, social call (N=79)

	Min	Q _{0.25}	Md	Q _{0.75}	Max
T	30.0	42.0	44.0	46.0	60.0
FS	12.0	12.8	14.4	16.0	19.2
FC	12.0	12.8	13.6	15.2	16.0
FM	10.4	12.0	12.8	14.4	15.2
FE	10.4	11.2	12.8	13.6	15.2
BW	0.0	1.6	2.4	2.4	4.8
BW/T	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1

LITERATUR

- AHLEN, I. 1981. Identification of Scandinavian Bats by their sounds. *Swed. Univ. Agricult. Sci. Dept. Wildlife Ecol., Report 6, Uppsala*. 56 pp.
- ALEKSEJEVA E. I. & A. S. MAKAREWITSCH. 1982. On the development of location signals of *Nyctalus lasiopterus*. In: *Mammals of the U.S.S.R. Third Congress of the Theriological Society of the U.S.S.R.* Vol. 2: 306. *Moscow*.
- BACKHAUS, K., B. ERICHSON, W. PLINKE, CHR. SCHUCHARD-FICHER & R. WEIBER. 1987. Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung. 4. Aufl., *Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg*.
- EVERITT, B. S. 1978. Graphical Techniques for Multivariate Data. *Heinemann Educational Books, London*.
- FENTON, M. B. 1985. Communication in the Chiroptera. *Indiana University Press, Bloomington*.
- 1986. Design of bat echolocation calls: implications for foraging ecology and communication. *Mammalia* 50 (2): 193-203.
- 1987. Echolocation: introduction to the symposium. In: Recent advances in the study of bats: 119-121. M. B. Fenton, P. Racey and J. M. V. Rayner (Eds.), *Cambridge University Press, Cambridge*.
- 1988. Detecting, Recording, and Analyzing Vocalizations of Bats. In: Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats: 91-104. Kunz, T. H. (Ed.), *Smithsonian Institution Press, Washington D.C., London*.
- FENTON, M. B. and G. P. BELL. 1981. Recognition of Species of Insectivorous Bats by their Echolocation Calls. *J. Mammal.* 62 (2): 233-243.
- FLURY, B. & H. RIEDWYL. 1983. Angewandte multivariate Statistik. *Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York*.
- FRANK, R. E., W. F. MASSY & D. G. MORRISON. 1965. Bias in Multiple Discriminant Analysis. *Journal of Marketing Research* 2: 250-258.
- GNANADESIKAN, R. 1977. Methods for Statistical Data Analysis of Multivariate Observations. *John Wiley & Sons, New York*.
- GONDEK, P. C. 1981. What you see may not be what you think you get: discriminant analysis in statistical packages. *Educational and Psychological Measurement* 41: 267-281.
- GÜTTINGER, H.-R. 1986. Die Gesangsdifferenzierung bei Singvögeln — ein ethologisches Problem. *Orn. Beob.* 83: 243-248.
- HALLS, J. A. T. 1978. Radar studies of bat sonar. *Proc. 4th Int. Bat Res. Confer., Nairobi, Kenya*: 137-143.
- HARTLEY, D. J. 1985. Analysis of the echolocation behaviour of some British bats recorded in the field. *Ph. D. Thesis, Polytechnic of Central London. Queen Mary College, Univ. London*. 295 pp.
- HUA, M. & K. ZBINDEN. 1988. The design of a micro-sonar system. *Third Western Pacific Regional Acoustics Conference, Shanghai. Nov. 1988. Technical Papers* Vol. 1: 405-408.
- KLAWITTER, J. & H. VIERHAUS. 1975. Feldkennzeichen fliegender Abendsegler, *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) und Breitflügel-Fledermäuse, *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774). *Säugetierkundl. Mitt.* 23: 212-222.

- KOLB, A. 1970. Das Ortungsprinzip bei Fledermäusen. *Z. Säugetierkunde* 35: 306-320.
- KONSTANTINOV, A. I. & A. K. MAKAROV. 1981. Bioacoustic characteristics of the echolocation system of the european wide eared bat *Barbastella barbastellus*. *Biofizika* 26 (6): 1090-1095.
- MARIES, K. 1986. Recent developments in bat detector field instrumentation. *Myotis* 23-24: 249-254.
- MILLER, L. A. & H. J. DEGN. 1981. The Acoustic Behavior of Four Species of Vespertilionid Bats Studied in the Field. *J. Comp. Physiol. A*, 142: 67-74.
- MOHR, H. 1981. Biologische Erkenntnis. *B. G. Teubner, Stuttgart*.
- PIMENTEL, R. A. 1979. Morphometrics. The Multivariate Analysis of Biological Data. *Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, Iowa*.
- PRESS, S.J. 1982. Applied Multivariate Analysis: Using Bayesian and Frequentist Methods of Inference. 2nd Ed., *R.E. Krieger Publishing Company, Malabar, Florida*.
- PYE, J. D. 1983. Techniques for studying ultrasound. In: Bioacoustics. A comparative approach: 39-65. B. Lewis (Ed), *Academic Press, London, New York*.
- PYE, J. D. & F. A. MUTERE. 1986. Recording bat sounds by new techniques. *Myotis* 23-24: 245-248.
- SACHS, L. 1984. Angewandte Statistik: Anwendung statistischer Methoden. 6. Aufl.- *Springer, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo*, 552 pp.
- SEBER, G. A. F. 1984. Multivariate Observations. *John Wiley and Sons, New York*.
- THOMAS, D. W. & S. D. WEST. 1984. On the use of ultrasonic detectors for bat species identification and the calibration of QMC Mini Bat Detectors. *Can. J. Zool.* 62: 2677-2679.
- THOMAS, D. W., G. P. BELL & M. B. FENTON. 1987. Variation in echolocation call frequencies recorded from North American Vespertilionid bats: a cautionary note. *J. Mammal.* 68 (4): 842-847.
- VELLEMAN, P. F. & D. C. HOAGLIN. 1981. Applications, Basics, and Computing of Exploratory Data Analysis. *Duxbury Press, Boston, Massachusetts*.
- WATSON, A. 1970. Electronic aids to the identification of bats in flight and to their study under natural conditions. *Bijdr. Dierkd.* 40: 99-102.
- WEID, R. 1988. Bestimmungshilfe für das Erkennen europäischer Fledermäuse — insbesondere anhand der Ortungsrufe. *Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz*, Heft 81: 63-72.
- WEID, R. & HELVERSEN, O.v. 1987. Ortungsrufe europäischer Fledermäuse beim Jagdflug im Freiland. *Myotis* 25: 5-27.
- WILKINSON, L. 1988a. SYSTAT: The System for Statistics. *Evanston, IL. SYSTAT, Inc.*
— 1988b. SYGRAPH. *Evanston, IL. SYSTAT, Inc.*
- WILLIG, M. R., R. D. OWEN & R. L. COLBERT. 1986. Assessment of morphometric variation in natural populations: The inadequacy of the univariate approach. *Syst. Zool.* 35 (2): 195-203.
- WOODSIDE, D. P. & K. J. TAYLOR. 1985. Echolocation calls of fourteen bats from eastern New South Wales. *Aust. Mammal.* 8: 279-297.
- ZBINDEN, K. 1989a. The QMC S350 memory recorder/ultrasound detector. *Bioacoustics* 1 (4) *in press*.
— 1989b. Ultraschalldetektoren — Spielzeug oder echtes Hilfsmittel? *Pro Chiroptera, Mitteilungsblatt* 1. Basel. In Vorbereitung.
— 1989c. Field Observations on the Flexibility of the Acoustic Behaviour of the European Bat *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). *Revue suisse Zool.* 96 (2): 335-343.

- ZBINDEN, K. & ZINGG, P.E. 1986. Search and hunting signals of echolocating European free-tailed bats, *Tadarida teniotis*, in southern Switzerland. *Mammalia* 50 (1): 9-25.
- ZINGG, P. E. 1988a. Search calls of echolocating *Nyctalus leisleri* and *Pipistrellus savii* (Mammalia: Chiroptera) recorded in Switzerland. *Z. Säugetierkunde* 53: 281-293.
- 1988b. Eine auffällige Lautäusserung des Abendseglers, *Nyctalus noctula* (Schreber) zur Paarungszeit (Mammalia: Chiroptera). *Revue suisse Zool.* 95 (4): 1057-1062.
- ZINGG, P. E. & K. ZBINDEN. 1988. Détecteurs d'ultrasons: remarques générales sur l'utilisation. *Le Rhinolophe* 5: 19-24. Muséum d'histoire naturelle, Genève.

Coléoptères Scarabaeoidea nouveaux de la faune paléarctique

par

Jacques BARAUD *

Avec 8 figures

ABSTRACT

New Coleoptera Scarabaeoidea from the Palearctic fauna. — Description of *Blitopertha gracilipedes* (Rutelidae) from Morocco; *Maladera (Aserica) besucheti*, *M. loebli* and *M. angusta* (Sericinae) from Turkey; *Maladera (Aserica) syriaca* Petrovitz ssp. *jeraschiensis* from Jordan; *Lasiexis hiemalis* (Melolonthinae) and *Tanyproctus jordaniacus* (Pachydeminae) from Jordan.

Le Muséum d'histoire naturelle de Genève (MG) nous a confié l'étude d'un important matériel, dans lequel nous avons eu l'agréable surprise de découvrir sept espèces ou sous-espèces nouvelles, dont nous présentons ici la description.

Nous tenons à exprimer auparavant aux docteurs I. Löbl et Cl. Besuchet notre profonde gratitude pour la confiance qu'ils nous ont ainsi témoignée. Nous les remercions également pour leur soutien logistique (documentation, prêt des Types de la collection Petrovitz), et pour avoir bien voulu nous permettre de conserver une partie du matériel étudié (JB, collection de l'auteur).

***Blitopertha gracilipedes* n. sp.**

HOLOTYPE ♂ : Maroc, Tiznit, 2.IV.1968, Y. Billaud — Muséum d'histoire naturelle de Genève.

PARATYPE ♂ : idem — Coll. J. Baraud.

Mâle: long. 9 mm. Tête, pronotum, scutellum et dessous noirs, luisants; élytres brun-jaune clair avec la suture étroitement noire, bien luisants. Antennes noires avec la massue brun-jaune. Pattes noires, tarsi brun-rouge sombre.

* 111, rue Dubourdieu, F-33800 Bordeaux.

Clypéus rectangulaire, les angles antérieurs arrondis, les côtés droits et parallèles; ponctuation grossière, dense, ridée; suture clypéo-frontale droite; front avec la même ponctuation, s'espaçant en arrière, le vertex presque lisse et très luisant. Pilosité blanchâtre, fine, longue, peu dense sur le clypéus, très dense sur le front. Massue antennaire aussi longue que les articles précédents réunis.

Base du pronotum non échancrée devant le scutellum, le rebord effacé au milieu. Côtés divergents vers l'arrière, la plus grande largeur située près des angles postérieurs qui sont obtus; angles antérieurs bien arrondis et non marqués. Ponctuation assez dense, nettement râpeuse, grossière mais très superficielle; tégument bien luisant entre les points. Pilosité dense, fine et longue, blanchâtre. Scutellum en triangle allongé, aussi long que large à la base, le sommet arrondi.

Elytres à ponctuation fine, fortement râpeuse, peu dense, le tégument ridé transversalement seulement sur le disque; sur les côtés, le tégument n'est pas ridé mais la ponctuation y est plus forte et plus dense. Pilosité assez courte, inclinée vers l'arrière, avec en outre des poils très longs, dressés, à la base et autour du scutellum. Rebord latéral étroit, très peu relevé, non limité par une gouttière au bord interne.

Protibias assez longs et étroits, avec deux dents latérales fines et acuminées; éperon interne très petit; tarses allongés, les 2^e et 3^e articles un peu plus longs que larges, le 4^e un peu transverse; ongle interne nettement incisé sur le dessus, long et pas très épaissi. Méso- et métatibias lisses, imponctués, au-delà de la carène transversale, tarses très longs et grêles, les articles bien plus longs que larges.

Paramères, vus de dessus, allongés, assez fins et élargis en quart de cercle à l'apex (fig. 1).

Femelle: inconnue.

Blitopertha gracilipedes n. sp. ressemble au premier abord à *Blitopertha lineata* (F.), espèce commune au Maroc. En fait, cette ressemblance est très superficielle et *B. lineata* (F.) est différent sur de nombreux points: massue antennaire noire; angles antérieurs du pronotum marqués; ponctuation de pronotum plus profonde, le tégument mat; tégument élytral chagriné, mat; rebord externe des élytres fortement relevé en bourrelet limité au bord interne par un profond sillon; protibias plus courts, épais, les deux dents externes épaisses et émoussées; méso- et métatibias ponctués au-delà de la carène transversale; tous les tarses courts, avec des articles II à IV nettement transverses; enfin les paramères sont bien plus courts et la forme de l'élargissement apical est bien différente.

Lasiexis hiemalis n. sp.

HOLOTYPE ♂: O. Jordan., J. Klapperich/Fuhes, N. Amman, 1000 m, 19.I.1958/Lichtfang.

PARATYPES ♂: 17 ex.: idem. — 5 ex.: idem, 21.III.1958. — 1 ex.: idem, 7.III.1958. — 1 ex.: idem, 4.II.1958. — 14 ex.: O. Jordan., J. Klapperich/Amman, 800 m, 12.I.1958. — 2 ex.: idem, 23.I.1958. — 2 ex.: idem, 8.II.1958. — 33 ex.: Jordan., J. Klapperich/Jordantal, 250 m.u.M./n. Damiya, Brücke, 9.I.1958. — 5 ex.: Jordanie, Schaubak, 28.II.1969. J. Klapperich. — 1 ex.: Jordanie, Amman, 700 m, 14.III.1963. J. Klapperich. — 1 ex.: Jordanie, Jordantal, Kleat, 12.I.1967. J. Klapperich.

La plupart des paratypes porte en outre la mention: Lichtfang (piège lumineux).

Holotype: collection MG. Paratypes: collections MG et JB.

Mâle: long. 9-11,5 mm. Entièrement brun-jaune, pilosité jaunâtre, claire. Clypéus court, très transverse, marge antérieure droite, angles antérieurs très largement arrondis, côtés droits, bien divergents vers l'arrière; marges peu relevées; ponctuation assez fine,

bien nette, pas très serrée, tégument bien luisant entre les points; pilosité dressée, très éparse. Suture clypéo-frontale arquée, parallèle au bord antérieur du clypéus. Front à ponctuation égale à celle du clypéus, mais le tégument chagriné, mat; pilosité dressée, longue, dense. Massue antennaire presque égale aux 7 articles précédents réunis. Article apical des palpes maxillaires allongé, non renflé, fusiforme.

Pronotum luisant, sa plus grande largeur située un peu en arrière du milieu, les côtés fortement concaves en avant et en arrière. Angles postérieurs bien marqués; base rebordée. Ponctuation régulière, simple, forte et dense, l'intervalle entre les points inférieur à leur diamètre. Pilosité dressée, très longue et dense, surtout sur le tiers antérieur et sur les marges latérales et basale. Scutellum grand, très lisse et luisant, glabre, avec quelques gros points épars.

Elytres assez luisants; interstries impairs faiblement mais distinctement relevés en côtes; ponctuation simple, aussi forte que celle du pronotum mais moins dense, non ridée. Pilosité microscopique, peu visible, à l'exception de la rangée épipleurale de poils très longs à la base, courts en arrière. Pygidium glabre, avec des points peu denses, superficiels.

Protibias étroits, tridentés, la dent médiane rapprochée de l'apicale; éperon interne inséré au niveau de l'intervalle entre les dents basale et médiane. Méso- et métatibias presque entièrement imponctués, lisses, sur leur face externe. Tous les tarses très allongés et grêles. Premier article des tarses postérieurs bien plus court que le 2^e ou le 3^e. Paramères de forme bien particulière, avec une pièce interne saillant entre les paramères, comme chez les autres espèces du genre (fig. 2).

Femelle: inconnue. Les mâles ont été capturés, en grande majorité, grâce à des pièges lumineux; il est fréquent que les femelles de *Melolonthinae*, même si elles sont ailées, ne soient pas attirées dans ces conditions.

Lasiexis hiemalis nov. se distingue de la plupart des autres espèces par sa ponctuation pronotale très dense. Seul *L. reichenspergeri*, décrit d'Afghanistan par BALTHASAR (1955), présente une telle ponctuation mais se différencie par les élytres et le pygidium présentant une pilosité assez longue et dense.

Maladera (Aserica) besucheti n. sp.

HOLOTYPE ♂ ET ALLOTYPE ♀ : Turquie, Isparta, Egridir-çandin, 950 m, 6.V.1975. Besuchet, Löbl.
— Collection MG.

Mâle: long, 8 mm. Brun-rouge, luisant. Clypéus à ponctuation forte et serrée, un peu ridée; marge antérieure bien concave, angles antérieurs largement arrondis. Massue antennaire brun-jaune, un peu plus longue que les 7 articles précédents réunis.

Pronotum trapézoïdal, les côtés légèrement arrondis, bien divergents vers l'arrière, les angles postérieurs arrondis; ponctuation assez fine et serrée, plus forte vers la base, la distance entre les points tout au plus égale à leur diamètre; en outre, tégument visiblement microponctué ($\times 50$). Dessus glabre, avec seulement quelques poils très courts sur les angles antérieurs et le long des côtés. Scutellum triangulaire, avec des points sur les deux tiers basaux.

Elytres avec des gros points ombiliqués, denses mais épargnant la crête des interstries impairs qui sont un peu relevés; tégument microponctué; dessus pratiquement glabre, avec quelques très rares petits poils; apex avec un fin liseré membraneux. Pygidium convexe, glabre, avec une grosse ponctuation dense.

Articles des tarsi antérieurs nettement plus longs que larges; éperon interne des protibias atteignant à peine le sommet du premier article tarsal. Aux tarsi postérieurs, le premier article est aussi long que l'éperon apical supérieur des métatibias.

Paramères de forme bien caractéristique (fig. 3).

Femelle: pratiquement identique, mise à part la massue antennaire bien plus courte.

Cette nouvelle espèce est morphologiquement proche de *M. attaliensis* PETROVITZ (1969), mais les paramères sont entièrement différents.

Maladera (Aserica) loebli n. sp.

HOLOTYPE ♂: Turquie, Mugla, Cetibeli/Marmaris, 1.V.1975, Besuchet & Löbl. (Coll. MG).

PARATYPE ♂: Turquie, Manisa, Kula, 15.IV.1975, N. Lodos. (Coll. JB).

Mâle: long. 8 mm. Brun-rouge sombre. Très semblable à *M. besucheti* nov. Pronotum moins trapézoïdal, les côtés convergents en avant, mais aussi en arrière dans le dernier tiers; ponctuation assez fine, plus forte en arrière, moins dense, la distance entre les points étant en moyenne bien supérieure à leur diamètre; la microponctuation du tégument bien visible ($\times 50$). Élytres à ponctuation pupillée, plus fine, tous les interstries un peu convexes. Paramères d'un type bien différent (fig. 4).

Femelle: inconnue.

Note: le paratype est plus petit (6,5 mm), la ponctuation élytrale est connivente, les stries bien marquées et les points entamant fortement le bord des interstries. Cela confère aux élytres un aspect fripé qui pourrait bien être accidentel tant il est accentué. Les paramères sont identiques à ceux de l'holotype.

FIG. 1.

Blitopertha gracilipedes n. sp.: paramères, face dorsale.

FIG. 2.

Lasiexis hiemalis n. sp.: paramères, profil et face dorsale de l'apex.

FIGS 3-7.

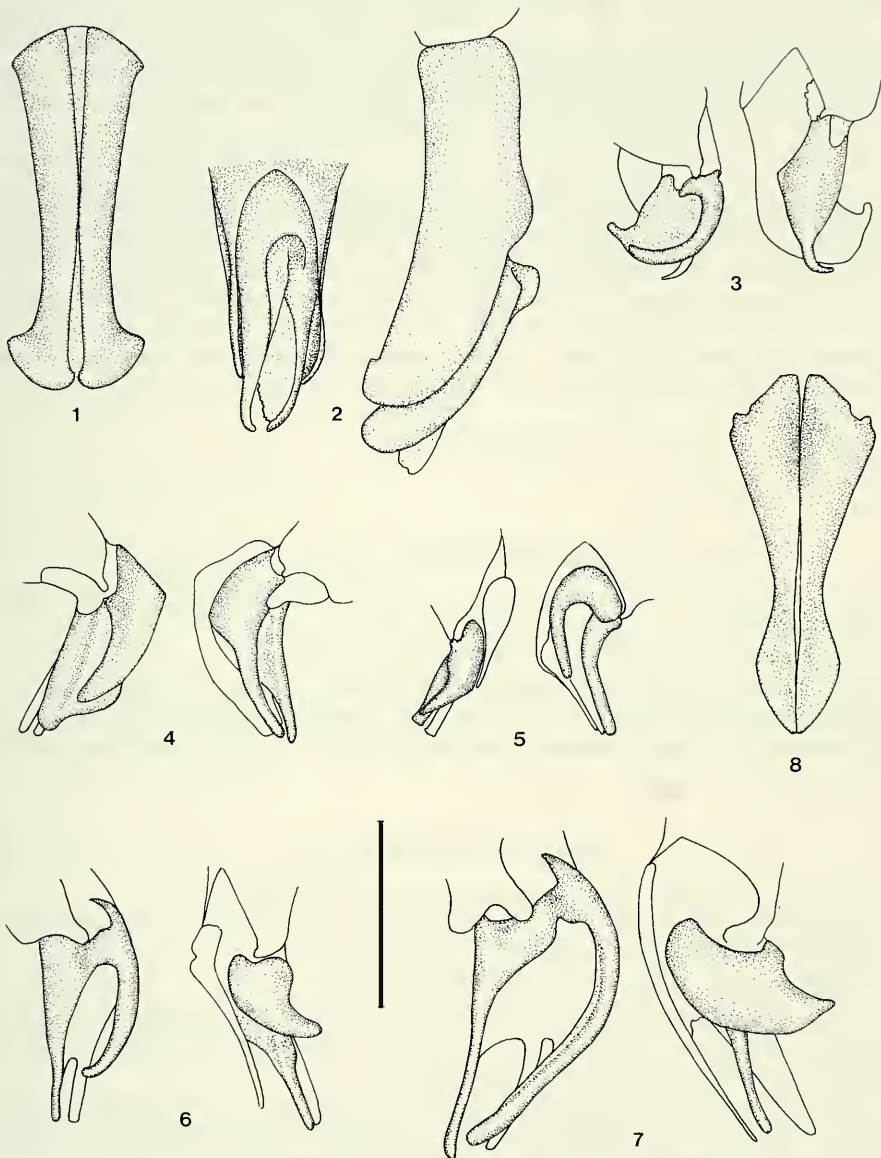
Paramères, profils droit et gauche, des *Maladera* Muls. (Sg. *Aserica* Lew.):

3: *M. besucheti* n. sp. — 4: *M. loebli* n. sp. — 5: *M. angusta* n. sp. — 6: *M. syriaca* Petrovitz ssp. *jerashiensis* nov. — 7: *M. syriaca* Petr. forme nominative.

FIG. 8.

Tanyproctus jordaniensis n. sp.: paramères, face dorsale.

Echelle: 1 mm pour les figures 1 à 7; 2 mm pour la figure 8.



Maladera (Aserica) angusta n. sp.

HOLOTYPE ♂: Turquie, Mersin, Kargicak, 28.IV.1978, Besuchet & Löbl. (Coll. MG).

Mâle: long. 7,5 mm. Forme assez étroite, élancée, modérément convexe. Dessus luisant, brun-rouge foncé, avec un léger reflet verdâtre. Marge antérieure du clypéus concave, les angles antérieurs largement arrondis, les côtés droits et divergents vers l'arrière; ponctuation assez fine mais ridée, avec 6 très gros points contre le rebord antérieur. Front à ponctuation fine, nette, le tégument microponctué. Massue antennaire brun-jaune, plus longue que les articles précédents réunis.

Pronotum deux fois plus large que long, les côtés faiblement arrondis, convergents en avant, à peu près parallèles en arrière, angles postérieurs légèrement obtus et bien marqués. Ponctuation assez fine, la distance entre les points supérieure à leur diamètre, les points plus grands et nettement ombiliqués devant le scutellum; tégument avec une microponctuation très éparse. Scutellum ponctué à la base, lisse au sommet.

Elytres élargis régulièrement d'avant en arrière. Interstries impairs relevés, imponctués en leur centre; interstries pairs plans, avec une forte ponctuation ombiliquée, peu dense; tégument microponctué. Pygidium avec une ponctuation forte, dense, profonde. Premier article des tarsi postérieurs légèrement plus long que l'éperon apical supérieur des métatibias.

Paramères de forme bien particulière (fig. 5).

Femelle: inconnue.

Maladera (Aserica) syriaca Petrovitz, ssp. **jeraschiensis** nov.

HOLOTYPE ♂, ALLOTYPE ♀ ET 1 PARATYPE ♀: O. Jordanie, Dehbeen b. Jerasch, 7.VI.1963, J. Klapperich (Coll. MG).

Autres paratypes: 2♂, idem, 12.VI.1964 (coll. MG et JB).

Extérieurement on ne peut constater aucune différence significative et constante avec la forme nominative. En revanche, la forme des paramères, quoique du même type, est bien particulière et rigoureusement identique chez les 3 mâles étudiés (comparer les figures 6 et 7).

Tanyproctus jordaniacus n. sp.

HOLOTYPE ♂: O. Jordanie, Jubeiha b. Amman, 4.III.1965, J. Klapperich.

PARATYPES: 14♂: idem. 10♂: Jordanie, Jubeiha b. Amman, 1000 m, 27.III.63, J. Klapperich. 5♂: Jordanie, Amman, 700 m, 14.III.1963, J. Klapperich.

Holotype: coll. MG; paratypes: coll. MG et JB.

Mâle: long. 15-17 mm. Brun-rouge clair, tête et pronotum parfois un peu plus sombres. Dessus glabre, y compris les marges antérieure et basale du pronotum. Tête un peu dépolie, pronotum et élytres très luisants.

Clypéus bien concave, marge antérieure droite; angles antérieurs largement arrondis; côtés en courbe concave; ponctuation moyenne, peu dense. Front à ponctuation très fine et très dense. Antennes brun-jaune clair, massue deux fois plus longue que les articles précédents réunis, et recourbée vers l'extérieur dans le tiers apical.

Pronotum environ deux fois plus large que long; côtés bien arrondis, non anguleux, angles postérieurs largement arrondis, non marqués. Ponctuation très fine, pas très dense sur le disque, encore plus fine et plus éparse sur les côtés. Scutellum lisse.

Elytres avec le premier interstrie très relevé et lisse, la première strie effacée avant l'apex; les autres interstries impairs très étroits, très peu relevés. Interstries pairs plans, larges, avec une ponctuation assez fine, un peu irrégulière de taille, peu dense. Epipleures limitées au bord interne par une carène vive prolongée jusqu'à l'angle apical externe. Pygidium avec une ponctuation très fine et éparse.

Protibias tridentés, l'éperon interne inséré au niveau de la dent médiane externe; tarsi très allongés, les articles II à IV très peu dilatés, avec une brosse de poils très courts et denses en dessous. Tarsi médians à peu près identiques. Premier article des tarsi postérieurs légèrement plus court que le deuxième. Paramères: figure 8.

Femelle: inconnue.

Par sa grande taille et son aspect général, cette nouvelle espèce ressemble à *T. ganglbaueri* Reitter (1897), décrit d'Iran, mais celui-ci est bien différent par la ponctuation plus forte, la carène épipleurale arrêtée bien avant l'apex et par la forme de l'édéage, plus étroit, effilé en vue dorsale.

New species and records of Eurasian and New Guinean Clambidae (Coleoptera, Eucinetidea)

by

S. ENDRÖDY-YOUNGA *

With 3 figures

ABSTRACT

A rich material of Asian and New Guinean Clambidae was studied resulting in the recognition of six new species. From Nepal *Clambus bipartitus* and *C. loeblianus*; from Thailand *C. thai* and *C. burckhardti*; from Borneo *C. borneensis* and from New Guinea *C. szentivanyi*. First clambid records from Pakistan, Afghanistan and Iran provided valuable biogeographical data from the interface areas of the Mediterranean and sub-Himalayan faunas.

INTRODUCTION

Three years after my last report in 1986 a large and interesting material was again received from the Natural History Museum of Geneva (MHNG) mostly collected by the coleopterists of that museum, C. Besuchet, I. Löbl and D. Burckhardt; and a small sample of clambids from the Natural History Museum of Budapest (NHMB). Some duplicates are deposited in the author's collection.

Besides the new species, the first samples of the family from Pakistan, Iran and Afghanistan extend the known distribution areas for a number of species.

The Mediterranean species *Loricaster testaceus* Mulsant and Rey, *Clambus dux* Endrödy-Younga can now be identified as far as Pakistan but apparently do not occur any further to the east. *Clambus pilosellus* Reitter, however, is now known from the Mediterranean to Nepal and Taiwan.

* Transvaal Museum, Paul Kruger Street, P.O. Box 413, Pretoria, South Africa.

The widely distributed eastern Palaearctic species *Clambus formosanus* became known also from Pakistan, but apparently does not occur further to the west. Thus the interconnection and separation of the Mediterranean and south-eastern Palaearctic faunas is indicated by species of different evolutionary lineages of the family.

NEW DISTRIBUTION RECORDS

EURASIA

Loricaster testaceus Mulsant & Rey, 1861: 134

The known range of this small and wingless species of the family has greatly been extended towards the east by specimens recently collected. It was known hitherto from southern Europe, predominantly from the north-eastern Mediterranean and from a single locality at the shores of the Caspian sea (ENDRÖDY-YOUNGA, 1959: 110). Recently specimens were collected in Iran and Pakistan. In this species the named subspecies apparently mark the extremes of a number of clines. The characters of most populations hitherto studied in these morphological clines are usually predictable by their geographical position. Thus more often than not populations have to be marked as transitions between two subspecies. There is no doubt about the specific identity of populations from Turkey, Iran and Pakistan as they fall into the same system of interlinked clines.

L. testaceus atomus Reitter, 1884: 119.

Turkey, Kars, Digor, 1650 m, 15.VI.1986, leg. Besuchet, Löbl, Burckhardt, 1 ex.

— Tunceli, Tunceli-Ovacik, 1100 m, 5.VI.1986, leg. Besuchet, Löbl, Burckhardt, 3 ex.

L. testaceus atomus Reitter/*caspicus* Reitter, 1884: 119.

Iran, Mazanderan, Gol-e-Loweh, 700 m, 37°20'N-55°44'E, 21.VIII.1975, leg. A. Senglet, 1 ex.

— O. de Kayiasar, 36°16'N-53°25'E, 10.VII.1975, leg. A. Senglet, 1 ex.

Pakistan, Swat, Malam Jabba, 2500-600 m, 18.V.1983, leg. Besuchet, Löbl, 1 ex.

— Swat, above Miandam, 2400-500 m, 17.V.1983, leg. Besuchet, Löbl, 1 ex.

Calyptomerus caucasicus Reitter, 1876: 288

Note that the citation of the original description was sometimes incorrect and that the same species is sometimes referred to as *Calyptomerus caucasus* Reitter.

This species was hitherto known only in its type series collected in the Caucasian Mountains in the late 19th century. The present records are from north-eastern Turkey, south of the Caucasians.

Turkey, Artvin, Pirnalli massif du Karkal Dagi, 1600 m, 11.VI.1986, leg. Besuchet, Löbl, Burckhardt, 1 ex.

— Artvin, SW Artvin, 1900 m, 9.VI.1986, leg. Besuchet, Löbl, Burckhardt, 7 ex.

Clambus dux Endrödy-Younga, 1960: 281

This species was described in four geographically discrete subspecies. The distribution areas of these taxa are increasing by new discoveries still without any geographical overlaps or transitional populations. Thus the possibility of distinct species status of the four subspecies remains open.

C. dux dux Endrödy-Younga, 1960: 282.

The species *C. dux* was previously not known from Turkey. The present records of ssp. *dux* extend the distribution area of the subspecies from southern Europa eastwards from the Balkan to Turkey.

Turkey, Kayser: Sultansazlığı, 1000 m, 6.V.1978, leg. Besuchet, Löbl. 1♂, 3♀ and 5 further ex.
Artvin, SW Artvin, 1900 m, 9.VI.1986, leg. Besuchet, Löbl, Burckhardt, 1♂.

C. dux proximus Endrödy-Younga, 1960: 284.

The new record extends the distribution of the subspecies from the Caucasus to Afghanistan.

Afghanistan, Kandahar, O. de Kandahar, 31°37'N-65°36'E, 31.VII.1975, leg. A. Senglet, 7♂, 5♀.

C. dux xerxes Endrödy-Younga, 1960: 285.

Distribution of the subspecies has been extended eastward from Iran to Pakistan.

Pakistan, Chitral, Kalas, 1900 m, 28.V.1983, leg. Besuchet, Löbl. 4♂, 5♀ and 6 further ex.
— Chitral, 1500 m, 29.V.1983, leg. Besuchet, Löbl, 9 ex.

Clambus pilosellus Reitter, 1876: 288.

A comparative diagnosis of this species to *C. bipartitus* spec. nov. is provided in the chapter of descriptions.

This species was known from southern Europe, the Caucasus, and the southern Aral (ENDRÖDY-YOUNG, 1960: 267) and subsequently reported from an almost unlikely distance of Taiwan (ENDRÖDY-YOUNGA, 1986: 93). Present records from Turkey and Nepal significantly reduce the gap in the species distribution.

Turkey, Artvin, below Pirnalli massif of Karkal Dagi, 1250 m, 11.VI.1986, leg. Besuchet, Löbl, Burckhardt, 1♂.

E. Nepal, Kosi, valley Induwa Kola, leg. Löbl, Smetana in a total of 8♂ and 22♀ from the following altitudes and dates: 2000 m, 14.IV.1984, 1 ex; 2000 m, 16.IV.1984, 2 ex; 2000-2600 m, 16-18.IV.1984, 24 ex; 2000 m, 18.IV.1984, 2 ex.

— Kosi, 2 km E Mangsingma, 1900 m, 19.IV.1984, leg. Löbl, Smetana, 1 ex.

***Clambus formosanus* Endrödy-Younga, 1960: 273**

This species was originally described in two subspecies, *formosanus* and *japonicus* (ENDRÖDY-YOUNGA, 1960: 273: 74) and later a third, *indicus*, was added (ENDRÖDY-YOUNGA, 1978: 83). The three subspecies can be recognised by the form of aedeagi and had initially distinct distribution areas (see names). With the increasing number of records the morphological distinction between taxa remains largely unchanged but the geographical records are becoming confusing.

C. formosanus formosanus Endrödy-Younga, 1960: 273.

Originally known from Taiwan, later reported from Vietnam (ENDRÖDY-YOUNGA, 1978: 82). It was recently found in Thailand.

Thailand, Khao Yai Nat. Park, 750-850 m, 26.XI-3.XII.1985, leg. Burckhardt, Löbl, 1♂.

— Prov. Chiang Mai, Doi Inthanon, 1780 m, 3.III.1987, leg. P. Schwendinger, 1♀.

— Chiang Mai, Doi Suthep, 1180 m, 1.II.1986, leg. P. Schwendinger, 1♀.

— Same locality, 1400 m, 5.XI.1985, leg. Burckhardt, Löbl, 1♂.

— Chanthaburi, Khao Sabap Nat. Park, 150-300 m, 23-24.XI.1985, leg. Burckhardt, Löbl, 1♀.

C. formosanus japonicus Endrödy-Younga, 1960: 274.

Hitherto only reported from Japan but material has now been studied from Nepal.

Nepal, province Bagmati, Gokarna forest, near Kathmandu, 1400 m, 1.VI.1981, leg. Löbl, Smetana, 1♂, 1♀.

- District Kathmandu, Godawari, 1600 m, 31.III.1984, leg. Löbl, 1 ♀.
- District Kathmandu, Gokarna forest, 1300 m, 20.X.1983, leg. Smetana, Löbl, 1 ♀.

C. formosanus indicus Endrödy-Younga, 1978: 83.

Described from the Haldwani district of India and has been found recently in Pakistan.

- Pakistan, Dir, 1500 m, 20.V.1983, leg. Besuchet, Löbl, 5 ♂, 3 ♀ and 9 further ex.
- Chitra, Lawarai Pass, 2600 m, 23.V.1983, leg. Besuchet, Löbl, 1 ♀.
- Chitral, Lotkah, 2350 m, 29.V.1983, leg. Besuchet, Löbl, 1 ♀.
- Swat, Karakar Pass, 1300 m, 19.V.1983, leg. Besuchet, Löbl, 3 ♂, 4 ♀.
- Swat, Markhuzar, 1300 m, 8.V.1983, leg. Besuchet, Löbl, 4 ex.
- Same data, but 1200 m, 11.VI.1983, leg. Besuchet, Löbl, 1 ♀.

Clambus ruber Endrödy-Younga, 1986: 103.

This species became known from sub-Himalayan India and Nepal. New localities are listed here for Nepal as well as for Thailand.

- Nepal, Distr. Kathmandu, Phulcoki, 2500 m, 28-29.IV.1984, leg. Löbl, Smetana, 1 ex.
- Same data but 2550 m, 29.IV.1984, 1 ex.
- Same data but 2650 m, 15.X.1983, leg. Löbl, Smetana, 1 ex.
- Bagmati Prov., Dobata Ridge, NE Barahbise, 2700 m, 2.V.1981, leg. Löbl, Smetana, 1 ex.
- E. Nepal, Kosi, Chichila, above Ahale, 2200 m, 4.IV.1984, leg. Löbl, Smetana, 3 ex.
- Kosi, forest NE Kuwapani, 2250 m, 24.IV.1984, leg. Löbl, Smetana, 3 ex.
- Same data, but 2350 m, 5.IV.1984, 3 ex.
- Kosi, pass NE Mangmaya, 2300 m, 6.IV.1984, leg. Löbl, Smetana, 1 ex.
- Kosi, ridge, NE Magmaya, 2800 m, 7.IV.1984, leg. Löbl, Smetana, 1 ex.
- Thailand, Chiang Mai, Doi Suthep, 1450 m, 4.XI.1985, leg. Burckhardt, Löbl, 1 ♂.

***Clambus wittmeri* Endrödy-Younga, 1986: 107**

Initially reported from sub-Himalayan India. Its distribution has now been extended to Nepal and Pakistan.

- Nepal, distr. Kathmandu, Godawari, 1600 m, 31.III.1984, leg. Löbl, 1 ♀.
- E. Nepal, Kosi, forest NE Kuwapani, 2350 m, 5.IV.1984, leg. Löbl, Smetana, 1 ♂.
- Pakistan, Hazara, Naran-Kaghan, 2300 m, 2.VI.1983, leg. Besuchet, Löbl, 1 ♂.
- Naran, Hazara, 2500 m, 31.V.1983, leg. Besuchet, Löbl, 1 ♀.

***Clambus bengalensis* Endrödy-Younga, 1986: 111**

This species was known only from W. Bengal, India but recently became known also from eastern Nepal.

- E. Nepal, Kosi, Val. Arun, sws/Nun, 1050 m, 20.IV.1984, leg. Löbl, Smetana, 1 ♂.

NEW GUINEA

***Clambus biroi* Endrödy-Younga, 1959: 92**

This species was hitherto known only by five type specimens collected by L. Biro between 1899 and 1901 in NE New Guinea. The new records are from the same area.

- New Guinea (NE), Baiyer Rivder Sanctuary, 1-5.IX.1969, leg. Dr. J. Balogh, 1 ex.
- Wan, McAdam Park, 18-21.IV.1965, leg. Dr. J. J. Szent-Iványi, 1 ex.

Clambus novaguineensis Endrödy-Younga, 1959: 93

This species was known only by six type specimens collected by L. Biro in north-east New Guinea. The new records are from the same area.

New Guinea (NE), Baiyer River Sanctuary, 1-5.IX.1965, leg. Dr. J. Balogh, 2 ex.

DESCRIPTION OF SPECIES

Clambus bipartitus spec. nov.

Very similar and closely related to *C. pilosellus* Reitter that was found sympatric with this new species. Apparently the only, but constant differences between these species are the straight lateral margin of pronotum in *C. bipartitus* that is concave in *C. pilosellus*; and the sharp angular preapical hook of the penis that is absent in *C. pilosellus*.

Whole surface evenly and very distinctly pubescent, hairs moderately long, densely set, recumbent and shiny yellow. Lateral angle of head in level with posterior portion of eye. Lateral margin of pronotum straight. Posterior two third of elytra finely but distinctly punctate. Metasternum long in middle. Median lobe of aedeagus bipartite. Dark reddish brown, head and disc of pronotum darker.

Head moderately convex. Genal margin alongside eye straight, posterior angle rectangular, apex broadly rounded and situated in level with the posterior quarter of eye. Eye broadly ovate but with posterior angle sharp. — Pronotum moderately convex; anterior lateral angle roundedly rectangular; lateral margin straight in an anterior section (fig. 1A); posterior lateral angle slightly obtuse-angled and broader rounded than the anterior. Disc of head and pronotum shiny with a faint trace of shagreen. Orientation of hairs star-like with the centre in the middle of pronotal disc. — Elytra longer than combined breadth (27: 24). Transversally evenly convex between vertical lateral margins. Sutural profile evenly and moderately convex, it joins lateral margin at a sharp angle posteriorly. Sutural margin briefly depressed posteriorly in lateral view. Each elytron with a small but distinct nodule in front of apex. Disc shiny and smooth anteriorly but basal punctures of hairs well discernible in posterior two third or three quarter (laterally). Hairs longer than distance between their insertions, directed from front to back. — Metasternum about as long in middle as half of its lateral length. Anterior margination even, only slightly elevated, not sharply crested. Surface indistinctly shagreened with distinct basal punctures of hairs. Coxal plate shiny and smooth basally, finely but clearly shagreened in posterior three quarter, here also pubescent with basal punctures of hairs. Sculpture and pubescence of sternites similar but punctation finer. Apex of apical sternite with a patch of denser set short hairs. — Legs and antennae light brown. Antennal segments 7 and 8 (last funicular segments) as broad as long and 6th also only slightly longer than broad. — Aedeagus of an unusual bipartite structure, only known in this species and in *C. pilosellus* in the family. Median lobe (penis) is joined by an almost equal size, apparently articulate plate in a latero-dorsal position on the left side of the penis as positioned in the body. It is latero-ventral on the left side as usually mounted and depicted. The homology of this plate is unknown. Penis with a sharply pointed apico-lateral process. Accessory plate sharply pointed. Fused paramers asymmetrically emarginate at apex (fig. 1D-F). Length of aedeagus 0.45 mm of which free standing portion of penis 0.18 mm, and that of the accessory plate 0.16 mm. Breadth of penis 0.05 mm and that of the accessory plate 0.03 mm.

♀: similar to male, only 8th segment of antenna slightly broader than long.

Length: 1.5 mm, breadth: 0.9 mm.

Distribution: known only from the southern slopes of the Himalaya in Kosi District of eastern Nepal.

H o l o t y p e ♂, allotype ♀ (MHNG) and 10 paratypes: E Nepal, Kosi, Valley Induwa Kola, 2000-2600 m, 16-18.IV.1984, Löbl-Smetana. Further paratypes: idem, but 2000 m, with dates: 2,14.IV.1984; 2,16.IV.1984; 1,18.IV.1984; 2 idem, but 2050 m, 17.IV.1984; 3 idem, but 2 km E Mangsingma, 1900 m, 19.IV.1984.

The species, together with *C. pilosellus* Reitter key out to *C. ruber* Endrödy-Younga at thesis 10 in the key of Oriental species (ENDRÖDY-YOUNGA, 1986: 100). *C. ruber* differs from *C. bipartitus* and *C. pilosellus* in its smaller size of 1.2 mm, even less arcuated sutural profile of elytra; impunctate horizontal plate of metasternum, even and dome-shape eye; much broader than long 8th segment of antenna; and in its non-bipartite aedeagus with simple, narrowly lanceolate penis.

Derivatio nominis: bipartitus, -a, -um, Latin adjective meaning composed of two parts referring to the structure of the aedeagus.

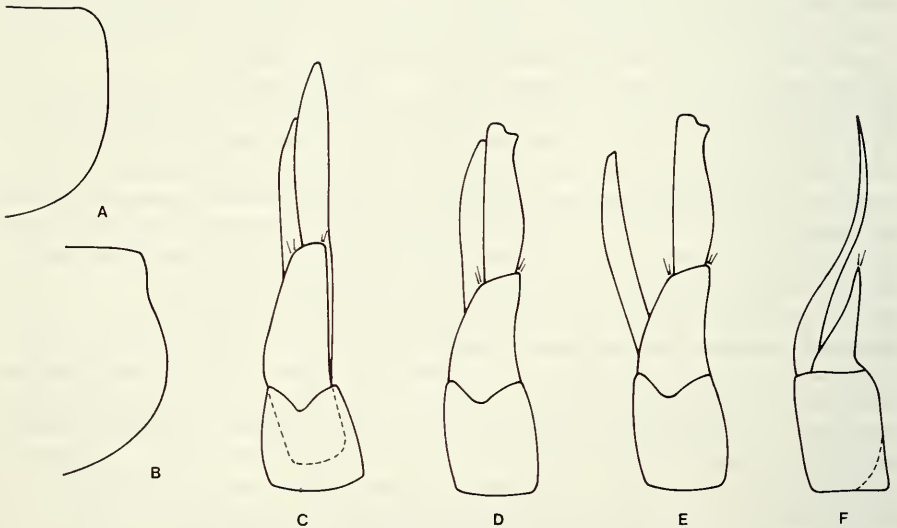


FIG. 1.

A = Straight lateral margin of pronotum in *Clambus bipartitus* spec. nov. B = Emarginate lateral margin of pronotum in *C. pilosellus* Reitter. C-F = aedeagi in *Clambus* species. C = *C. pilosellus* Reitter, ventral view. D-F = *C. bipartitus* spec. nov. D = ventral view with closed median lobes.

E = idem, with accessory plate moved apart. F = idem in lateral view.

***Clambus pilosellus* Reitter**

Clambus pilosellus Reitter, 1876: 282. — ENDRÖDY-YOUNGA, 1960: 286; 1986: 93.

Very similar to *C. bipartitus* spec. nov. from which it only differs in two characters. All other characters were found to be similar as described in *C. bipartitus*.

Lateral margin of pronotum emarginate behind anterior lateral angle so that its profile is concave in lateral view (fig. 1B). — Penis of bipartite aedeagus evenly tapering to narrow, almost pointed, asymmetrically truncate apex (fig. 1C). Length of aedeagus 0.52 mm, from which free standing portion of penis 0.22 mm and that of the accessory plate 0.16 mm.

Length 1.4 mm, breadth: 0.92 mm.

Distribution: from southeastern Central Europe to the Caucasus and the Caspian area, Taiwan and eastern Nepal, where it was found recently, sympatric with *C. bipartitus* spec. nov.

Material from Nepal examined: 8♂ and 22♀, all from the collection of Mus. Genève.

***Clambus loeblianus* spec. nov.**

Both dorsal and ventral surfaces evenly clothed by moderately long recumbent silky pubescence. Elytra, except of peri-scutellar area with distinct basal punctures of hairs. Sharp lateral angle of head in level with posterior section of eye. Posterior, horizontal plate of metasternum only slightly less than half of lateral length in middle. Aedeagus of symmetrical but highly unusual shape. Chestnut brown, head and disc of pronotum black.

Head moderately convex, clypeus broadly arcuate. Genal margin alongside eye straight, anterior angle slightly, posterior one somewhat more obtuse, but both more or less 110°. Angles almost pointed, only apices narrowly rounded. Posterior angle situated in level with posterior third of eye. Eye regular dome shaped triangular with broadly arcuate angle towards the disc of head. Integument shiny, basal punctures of hairs indistinct. Pubescence uniform and similar as on the rest of the dorsal surface, hairs are directed forward and axillary. — Pronotum moderately convex, anterior lateral angle narrowly, posterior one very broadly arcuate. A short section of lateral margin straight behind anterior lateral angle. Integument glossy, basal punctures of hairs indistinct. Direction of recumbent hairs radiate from the middle of disc. — Elytra evenly ovate, longer than combined breadth (24: 20). Sutural profile flatly arcuate from behind scutellum, turned ventrad briefly before apex. Integument smooth and shiny around scutellum. Basal punctures of hairs distinct all along lateral portion and behind first quarter of length on the disc. They become gradually stronger towards apex where punctation is coarse. Pubescence fine and silky, shiny yellow. Recumbent hairs longer than distance between their insertions, hardly elevated from surface. — Posterior, horizontal plate of metasternum only slightly shorter in middle than half of its lateral length (10: 24). Transversal crest moderately elevated, crest gradually broadening towards middle. Integument shagreened but punctation indistinct, posterior edge finely reticulate. Coxal plates even coarser shagreened with more apparent punctation. Pubescence of whole ventral surface uniform, hairs somewhat finer than on the dorsal surface. — Legs and antennae light brown. Apical funicular segments of antenna short. The 8th distinctly broader than long; 7th as broad as long, 6th only slightly longer than broad. — Aedeagus of symmetric type. Penis broad and parallel-sided with slight preapical contraction. Apex truncate and emarginate; straight in lateral view; double longitudinal lines (probably the reflexion of ductus ejaculatorius) slightly asymmetric. Fused parameres emarginatedly truncate at apex,

left hand side angle (as depicted) slightly more produced (fig. 2A, B). Length of aedeagus 0.40 mm from which free standing portion of penis is 0.14 mm, breadth of penis 0.065 mm at base and also at apex.

♀: Unknown.

Length: 1.35 mm with head somewhat stretched; breadth: 0.84 mm.

Distribution: only known from Nepal.

H o l o t y p e ♂: Nepal, Manang Distr., 4 km SE Pisang, 3050 m, 26.IV.1983, Smetana & Löbl (MHNG).

This species keys out to *C. ruber* Endrödy-Younga at the thesis 10 in the key of Oriental species (ENDRÖDY-YOUNGA, 1986: 100). It differs from *C. ruber* in its entirely different aedeagus, slightly larger size (*C. ruber* 1.15 mm); darker colour particularly that of head and disc of pronotum. From *C. biparitus* and *C. pilosellus* by the non-bipartite aedeagus, regular shape of eye, and flattened sutural profile of elytra.

Probably the most closely related species to *C. loeblianus* is *C. klapperichi* Endrödy-Younga (1986: 95) from Taiwan. Their close relation is marked by the similar basic structure of the penis which is contracted before broad and emarginate apex. Clypeus of *C. klapperichi* is narrower arcuate with a breadth-length ratio measured between lateral angles and from the line between them being 62: 21. The same ratio in *C. loeblianus* is 53: 20. Correspondingly the transverse crest of metasternum is higher arched (to fit to the clypeus in a rolled up position) in *klapperichi*. Lateral angle of head is nearer to rectangular in *C. klapperichi*, about 100°, whereas in *C. loeblianus* about 110°.

Derivatio nominis: This species is named in honour of my dear friend Dr. Ivan Löbl who is the most productive collector of clambids.

Clambus thai spec. nov.

Very small broadly ovate, dorsal surface with few very long and semierect setae. Lateral angle of head in level with posterior portion of eye. Elytra with faint median transversal impression. Posterior, horizontal plate of metasternum hardly reduced in middle, here transversally impressed, sharply elevated transverse crest with long setae. Aedeagus small, narrow, spiciform. Dark reddish brown.

Head broad, convex, clypeus strongly inclined anteriorly. Genal margin arcuate alongside the eye. Posterior angle obtuse (about 110°), its apex rounded and situated behind middle of eye. Eye large, almost regularly circular, dark and barely visible in its dark surrounding. Integument with very indistinct shagreen that barely brakes the polished sheen of the surface. Disc with few very long setae, and scattered barely visible, fine and short surface-leaning hairs. Dense setation of clypeal margin half as long as erect setae. — Pronotum transversally very convex, lateral lobes almost vertical. Anterior lateral angle obtuse (about 110°), broadly rounded; posterior angle about rectangular, slightly narrower rounded. Integument similar as that of the head, surface only with the very fine hairs and a pair of the very long, vertically erect setae, in median position in the posterior quarter of pronotal length. — Elytra almost as broad as long (15: 17); lateral margins straight and parallel behind humeri, arcuate to angular apex from about middle of length. Sutural profile convex in the scutellar and apical sections, flattened in the median half, apical section almost vertical. A subsutural furrow appears in front of anterior quarter of length, the furrow deepest in middle, draws closer to suture behind and disappears before apex. Disc with faint transverse impression just behind middle of length. Integument shiny, apparently without the very fine hairs but with few (less than

30 per elytra) very long and erect setae that are almost as long as head. Basal punctures of hairs indistinctly small. — Posterior horizontal plate of metasternum moderately reduced in middle, here more than half of lateral length (11: 19). Transversal crest sharp and considerably elevated in middle. Plate angularly impressed in middle across whole breadth. A single set of long setae originate from the transversal crest, surface beneath setae covered by a crust of whitish substance. Setae as long as the plate itself. Coxal plates shiny with scattered semierect setae that are shorter and finer than those of metasternum. Sternites with long leaning setae. — Legs and antennae yellow, last and penultimate funicular segments of latter about as long as broad, two preceding segments only moderately longer than broad. — Aedeagus very narrow, spiciform, both, penis and fused parameres evenly and sharply pointed. Penis parallel-sided and straight but slightly bent towards parameres basally from middle (fig. 2C, D). Length 0.29 mm from which free apical portion of penis 0.12 mm. Breadth of penis 0.02 mm at apex of parameres, the latter at base 0.04 mm.

♀: including antennae similar to males.

Length: 0.85-1.00 mm; breadth 0.60-0.65 mm.

H o l o t y p e ♂, allotype ♀ (MHNG) and 197 paratypes: Thailand, Chantabury, Khao Sabap Nat. Park, 150-300 m, 23-24.XI.1985, Burckhardt-Löbl. Further paratypes: 4♂, 5♀ Thailand, Doi Inthanon, 1650 m, 7.XI.1985, Burckhardt-Löbl; 2♂, 5♀ Thailand, Chiang Mai, Doi Suthep, 1050 m, 5.XI.1985, Burckhardt-Löbl; 1♀ idem, but 1400 m; 1♂, 2♀ idem, but 1450 m, 4.XI.1985.

Derivatio nominis. Named as the inhabitants of the country of the species origin.

C. thai keys out in the key of the Oriental species (ENDRÖDY-YOUNGA, 1987: 102) at thesis 40 to *C. ceylonicus* Endrödy-Younga, 1978. The horizontal section of metasternum is considerably more reduced in middle in *C. ceylonicus*, here only less than half of the lateral length. The semierect setae of elytra hardly longer than diameter of eye in *C. ceylonicus*, whereas more than twice longer in *C. thai*.

***Clambus burckhardti* spec. nov.**

Very small. Dorsal and ventral surfaces with extremely fine hairs, seemingly bare. Lateral angle of head in level with posterior margin of eye. Lateral margin of pronotum emarginate behind anterior angle. Elytra with a small median patch of distinct punctures and with a small surface elevation behind punctures. Anterior plate of metasternum in an unusual, perfectly vertical position. Posterior plate transversally convex anteriorly, moderately reduced in the middle; transversal crest hardly elevated but dilate in middle; posterior edge of the plate punctate-marginate. Penis of asymmetric type. Reddish brown.

Head broad, as broad across lateral angles as pronotum across its anterior lateral angles. Disc convex, clypeus broadly arcuate between lateral angles. Genal margin straight alongside the eye, slightly bending to lateral angle. Angle between antennal fossa and genal margin slightly obtuse-angled, apex of angle narrowly rounded. Posterior angle in level with posterior section of eye, almost rectangular (about 100°), both, genal and post-angular margins slightly turning into the angle, thus lateral angle not as sharp as that of antennal furrow. Eye large, slightly transverse (8: 7) almost circular. Integument smooth with scattered and hardly discernible fine and short, surface-leaning hairs between eyes, that are only slightly longer on the clypeal area. — Pronotum broad, moderately convex transversally. Anterior lateral angle obtuse (about 105°), angle narrowly rounded but not nearly sharp. Posterior angle rectangular with basal margin bent into angle, that is still rather narrowly rounded. Lateral edge emarginate behind anterior angle. Integument

smooth only with scattered and extremely fine hairs, basal punctures indiscernible. — Elytra as broad as long (64: 65), lateral margins evenly arcuate to rounded apex. Sutural profile rather flatly arcuate, flattened in median section, turning steeper towards acute-angled (about 75°) sutural angle in posterior third of length. Integument smooth with scattered extremely fine hairs similar to those on the pronotum. In the middle of the disc there is a horizontal Y shape impression of which the posteriorly positioned side arm is deeply incised. The main arm turns parallel to suture and becomes a broad but shallow impression. The area between lateral arms is punctured and has a smooth slight elevation behind the posterior transversal incision. The surface structure of this discal patch resembles a scar and was not observed in any other species of the family. — Ventral side also smooth and shiny at most with the scattered microscopic hairs. Anterior portion of metasternum almost perfectly vertical, not steeply slanting towards mesosternum. Posterior, horizontal plate of metasternum moderately reduced in middle, about two-and-a-half times longer laterally (7: 18). The plate is transversally much more convex anteriorly than posteriorly. Anterior transversal crest of the plate moderately elevated, narrow laterally, gradually broadening towards middle, where it occupies about a third of the plates length. Posterior margin of the plate is not smooth as usually but has short but distinct surface incisions perpendicular to the margin; there are about 25 incisions in the whole breadth of the metasternal posterior margin. Coxal plates hyaline with smooth and shiny integument. Sternites smooth and shiny only with microscopic hairs and a fine tuft of hairs at the apex of the anal sternite. — Legs and particularly antennae hyaline, reddish

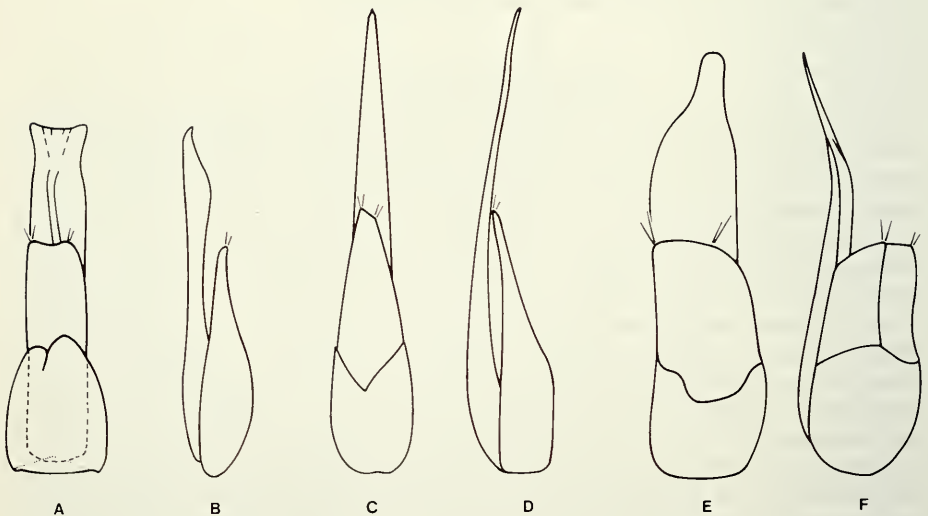


FIG. 2.

Aedeagi of *Clambus* species, alternately in ventral and in lateral views. A-B = *C. loeblianus* spec. nov. C-D = *C. thai* spec. nov. E-F = *C. burckhardtii* spec. nov.

yellow. Last funicular segment of the antenna very slightly broader than long, penultimate (7th segment) narrower and slightly elongate. — Aedeagus of asymmetric type. It is 0.34 mm long of which free standing portion of penis 0.15 mm. Breadth of penis at apex of paramers 0.07 mm, and of its apical process 0.03 mm. Fused paramers 0.09 mm broad (fig. 2E-F).

♀ similar to male.

Length 0.90-0.95 mm; breadth 0.65 mm.

H o l o t y p e ♂, allotype ♀ (MHNG) and 19 paratypes: Thailand, Chanthaburi, Khao Sabap Nat. Park, 150-300 m, 23-24.XI.1985, Burckhardt-Löbl. 3 further paratypes: Thailand, Chiang Mai, Doi Suthep, 1450 m, 4.XI.1985, Burckhardt-Löbl.

C. burckhardti differs from all known species by its characteristic discal sculpture of elytra.

Derivatio nominis: This new species is named in honour of my friend Dr. Daniel Burckhardt of Muséum d'Histoire naturelle, Genève.

***Clambus borneensis* spec. nov.**

Small, convex, smooth and shiny, only lateral portions of horizontal plate of metasternum coarsely pubescent. Lateral angle of head in level with posterior third of eye. Posterior, horizontal plate of metasternum not conspicuously short in middle, slightly impressed transversally in whole breadth, impression broadens to whole length of plate laterally; there coarsely pubescent and distinctly punctate. Coxal plate smooth. Sternites smooth with fine transversal shagreen. Anal sternite coarsely and irregularly shagreened and densely clothed with short and fine hairs. Aedeagus of asymmetric type, penis filiform, bent laterally. Darker or lighter reddish brown.

Head broad, moderately convex. Genal margin straight alongside eye. Lateral angle slightly obtuse (about 100°). Margins slightly bent towards apex of lateral angle, thus angle is not sharp but rounded. Eye rather large on dorsal surface, regular triangular with rounded corners and bent sides. Integument smooth and very shiny, long and very fine hairs of clypeus inconspicuous. Few long hairs close to clypeal margin almost as long as diameter of eye, those in a more caudal position much shorter, all almost adherent to surface and without appreciable basal punctures. — Pronotum evenly convex, much narrower between anterior than between posterior lateral angles, thus anterior lateral angle obtuse (about 120°), the posterior angle rectangular, former much narrower rounded than latter; lateral margin between angles straight. Integument smooth and shiny with scattered minute hairs that emerge from microscopic basal punctures. — Elytra slightly longer than combined breadth (22: 20), ovate in dorsal view, margins evenly arcuate. Sutural profile moderately convex, almost evenly arcuate, only very slightly flattened in its median section; apical angle in lateral view about 60°. Integument smooth and shiny, scattered hairs as on pronotum inconspicuously short and fine, basal punctures only in the very apex better visible. — Posterior, horizontal plate of metasternum moderately reduced in middle, here not quite one third of its lateral length (8: 21). Anterior transversal margin sharp, evenly narrow and only moderately elevated. The plate is very slightly concave in middle, distinctly concave and flattened in the lateral one thirds of breadth. Integument shiny and smooth with few inconspicuous hairs in median one third. Coarsely pubescent in lateral portions, hairs here long, rather strong and recumbent, they emerge from the whole length of the surface, not only from the transversal crest. Basal punctures of hairs here very distinct. Coxal plates smooth and shiny with scattered, fine and long hairs, similar to those

of the clypeal margin. Exposed sternites one to four shiny with distinctly transverse shagreen, pubescence scattered and very fine. Anal sternite coarsely and irregularly shagreened with broken sheen, with a congregation of fine but well visible hairs in the mid-apical section. — All antennal segments longer than broad. Segments 6, 7 and 8 gradually shortening, 8th slightly broader than 7th. Two club segments also elongate. Aedeagus simple and asymmetric. Penis narrow, filiform and laterally bent, parameres completely fused, broad (fig. 3A-B). Length 0.44 mm, from which free standing apical portion of penis 0.14 mm. Penis 0.03 mm and parameres at base 0.09 mm broad. The breadth of the penis shows in this species an unusual variation. While the shape remains constant the breadth varies between 0.03 and 0.05 mm.

♀: Antennal segments 8 to 10 somewhat shorter, 8th triangular, as long as broad, club segments also less elongate.

Length: 1.10-1.25 mm, breadth: 0.75-0.85 mm.

H o l o t y p e ♂, allotype ♀ (MHNG) and 11 paratypes: Borneo, Sabah Mt., Kinabalu Nat. Pk., HQ. 1560-1660 m, 24.IV.1987, A. Smetana. Further paratypes: 1 idem, but 1500 m, 21.V.1987, and 1 idem but 25.IV.1987.

Derivatio nominis: named after the land of its origin.

C. borneensis keys out in the key of the Oriental species (ENDRÖDY-YOUNGA, 1986: 100) to *C. wittmeri* Endrödy-Younga, though the two species are not closely related. Lateral margin of pronotum about as long as genal margin in *C. wittmeri*, whereas one-and-a-half longer in *C. borneensis*. Ventral surface of the latter only extremely finely pubescent, whereas set with long and strong hairs in *C. borneensis*.

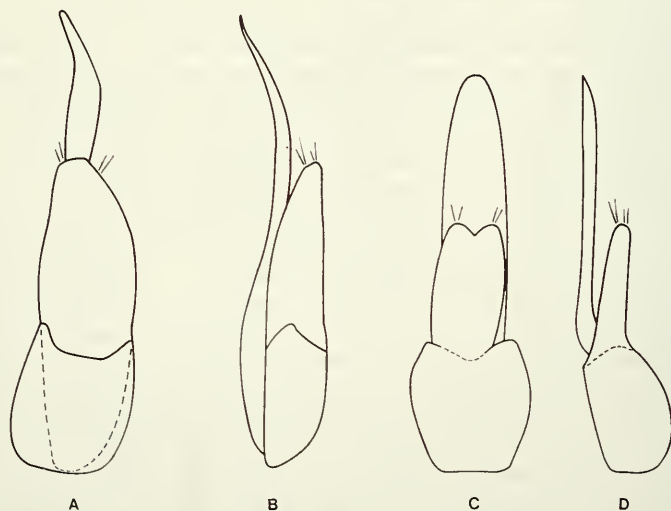


FIG. 3.

Aedeagi of *Clambus* species, alternately in ventral and in lateral views. A-B = *C. borneensis* spec. nov. C-D = *C. szentivanyi* spec. nov.

***Clambus szentivanyi* spec. nov.**

Small, reddish brown. Pubescence scattered, extremely fine and short, well comparable with that of the Palaearctic *C. punctulum* Beck. Lateral angle of head flatly rounded almost truncate, its posterior angle in level with posterior margin of eye. Horizontal plate of metasternum moderately reduced in middle. Aedeagus of symmetric type with broad penis.

Head convex, clypeal margin broadly arcuate between lateral angles of head. Genal margin alongside of eye straight from front to rounded lateral angle. Lateral angle broadly rounded, sometimes slightly flattened in middle of curvature. Rounded apex in level with posterior third of eye and turns into the collar margin in level with posterior margin of eye. Eye broad triangular with rounded apices. Integument smooth, basal punctures of hairs very fine. Pubescence semierect, as short as on pronotum and elytra, denser on clypeus than between eyes. — Pronotum convex but lateral lobes not nearly vertical. Anterior lateral angle almost rectangular (about 100°), apex rather narrowly rounded. Posterior angle broadly rounded, lateral margin straight in a section behind anterior angle. Integument smooth, scattered hairs short fine and shiny. — Elytra almost as broad as long (68: 72). Lateral margins evenly arcuate in dorsal view; sutural profile moderately convex, very slightly flattened in the median section. Integument smooth but with a trace of indistinct shagreen. Basal punctures of hairs very fine anteriorly but very distinct without being coarse in the posterior third of length. Pubescence similar as on pronotum. — Posterior, horizontal plate of metasternum moderately reduced in middle, here almost half of its lateral length (8: 19). Anterior transversal crest only slightly elevated, evenly broad. The plate itself even, without an impression, flattened in middle, transversally convex laterally and particularly to its anterior lateral angle. Integument smooth, even hairs somewhat longer, softer and less erect than those of elytra; basal punctures of hairs fine. Coxal plates hyaline, finely shagreened and distinctly punctate, pubescence similar as on metasternum. Sternites transversely shagreened and with similar pubescence as rest of ventral surface. — Legs and antennae yellow and transparent. Antennal segment 6 elongate, 7 about as broad as long, 8 much broader than long, triangular. — Aedeagus symmetric, 0.23 mm long, from which free standing portion of penis 0.09 mm. Breadth of penis and parameres 0.04 mm (fig. 3C-D).

♀: similar to males.

Length 1.0-1.1 mm; breadth 0.68 mm.

H o l o t y p e ♂ and allotype ♀: New Guinea, NE, Wau, Mt. Kumbak, 27-28.IX.1968, leg. Dr. J. Balogh (NHMB). Further paratypes: All from New Guinea, NE, Wau and collected by Dr. J. Balogh: 3 Eddy Creek, 2050 m, 30.VIII.1968; 1 Kilolo Creek, 26.VIII.1968; 1 idem but with 1000 m and 31.VIII.1986, 1 McAdam Park, 29.VIII.1968; 1 Mt. Wilhelm, 3900 m, 13-24.IX.1986; 1 only with New Guinea, NE, Wau, leg Dr. J. Balogh (latter label in hand).

C. szentivanyi differs from all known New Guinean species by the distinct punctuation of the elytral apical section. This punctuation is combined in this species with extremely fine pubescence. The fine hairs are also much shorter than the distance between their insertion on the elytra. By this combination of punctuation and pubescence it is different from all Oriental species too.

Derivatio nominis: This species is named in the honour of my recently deceased friend Dr. Josef Szent-Ivány the eminent researcher of the New Guineau entomo-fauna.

ACKNOWLEDGEMENTS

I am indebted to Dr. Ivan Löbl of the Natural History Museum, Geneva, entrusting me with the study of the bulk of this material and to his colleagues Dr. Claude Besuchet and Dr. Daniel Burckhardt who participated in the collecting of it. Also to the late Dr. Z. Kaszab of the Natural History Museum, Budapest, who sent me the New Guinean specimens for identification.

REFERENCES

- ENDRÖDY-YOUNGA, S. 1959. Systematischer Überblick über die Familie Clambidae (Col.). *Opusc. Ent. (Lund)*, **24**: 81-116.
- 1960. Monographie der Paläarktischen Arten der Gattung *Clambus* (Coleoptera, Clambidae). *Acta Zool. Acad. sci. Hung.*, **6**: 257-303.
- 1978. A revision of the Oriental Clambidae with reference to Papuan and Hawaii species (Coleoptera: Staphylinoidea). *Pacific Insects*, **18**: 67-84.
- 1986. New species and new records for the Palaearctic and Oriental faunas of the family Clambidae (Coleoptera, Eucinetoidae). *Revue suisse Zool.*, **93**: 89-115.
- MULSANT, E. and C. REY. 1861. Opuscules entomologiques. Vol. **12**: 1-196.
- REITTER, E. 1876. Neue transkaukasische Coleopteren, gesammelt von Hans Leder. *Deut. ent. Zeit.* **20**: 289-294.
- 1884. Necrophaga (Platypsillidae, Leptinidae, Silphidae, Anisotomidae und Clambidae). *Verh. nat. Ver. Brünn*, **23**: 3-122.

Un nouveau genre de Bythinoplectini du Sri Lanka (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae)

par

Georges COULON *

Avec 8 figures

ABSTRACT

A new genus of Bythinoplectini from Sri Lanka (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae). — *Orazethus* g. n. is described from Sri Lanka. This genus is closely allied to *Zethopsiola* JEANNEL, 1954 (subtribe Bythinoplectina) and includes two species (*securiger*, type species, and *abdominalis*) new to science.

INTRODUCTION

Depuis la parution du travail que JEANNEL (1961) a consacré aux Psélaphides du Sri Lanka, deux notes (COULON, 1982; COULON, 1989) ont fait connaître des Bythinoplectini portant ainsi à 10 le nombre d'espèces cinghalaises: *Besuchetiozethus* COULON, 1989 (2 spp.), *Bolbozethus* COULON, 1982 (1 sp.), *Echinozethus* JEANNEL, 1954 (1 sp.), *Euplectomorphus* MOTSCHULSKY, 1863 (1 sp.), *Pyxidicerus* MOTSCHULSKY, 1863 (3 spp.), *Pyxidizethus* COULON, 1989 (1 sp.) et *Zethopsus* REITTER, 1880 (1 sp.).

Au cours d'un voyage organisé en 1970 grâce à feu M. Robert Mussard, mes collègues le docteur C. Besuchet et le docteur I. Löbl ont récolté environ 8500 exemplaires de Psélaphides parmi lesquels figuraient près de 1900 Bythinoplectini. La présente étude traite une fraction seulement de ce matériel, et donne la description d'un genre inédit représenté par deux espèces.

Mes vifs remerciements s'adressent au docteur C. Besuchet qui m'a permis d'étudier les riches collections du Muséum de Genève.

* Collaborateur scientifique à la Section d'Entomologie, Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, 29, rue Vautier, B-1040 Bruxelles.

Abréviations utilisées:

IRSNB: Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Bruxelles.

MHNG: Muséum d'Histoire naturelle, Genève.

Genre *Orazethus* nov.

Espèce-type: *O. securiger* n. sp.

Taille relativement faible pour la tribu, de l'ordre de 1,2 mm. Corps allongé, modérément convexe. Oculés et ailés dans les deux sexes. Téguments lisses et brillants, dépourvus de verrucosités. Ponctuation non ombiliquée, celle de l'avant-corps et des élytres d'intensité et de densité moyennes; ponctuation abdominale fine et superficielle. Pubescence formée de soies simples, assez courtes, fines et couchées.

Tête (fig. 1) transverse, un peu plus large que le pronotum; lobe frontal relativement petit, non relevé par rapport au vertex, superficiellement sillonné longitudinalement, avec

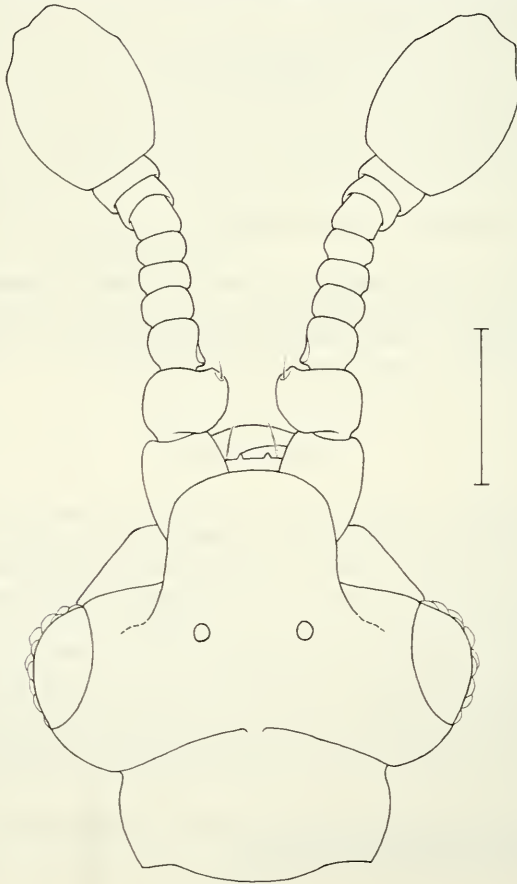


FIG. 1.

Orazethus securiger g. n., n. sp., tête et antennes du mâle en vue dorsale. Echelle = 0,1 mm.

le bord antérieur arrondi et les côtés subrectilignes et divergents vers l'arrière; bord postérieur de la cavité palpaire quasiment rectiligne, légèrement oblique; cloison clypéo-frontale élargie chez les mâles, en forme de lame chez les femelles; fossettes interoculaires bien développées, situées à la base du lobe frontal, distantes des bords latéraux de celui-ci; yeux grands, également développés dans les deux sexes, subcirculaires, légèrement saillants; tempes courtes, arrondies; face ventrale de la tête non sillonnée longitudinalement.

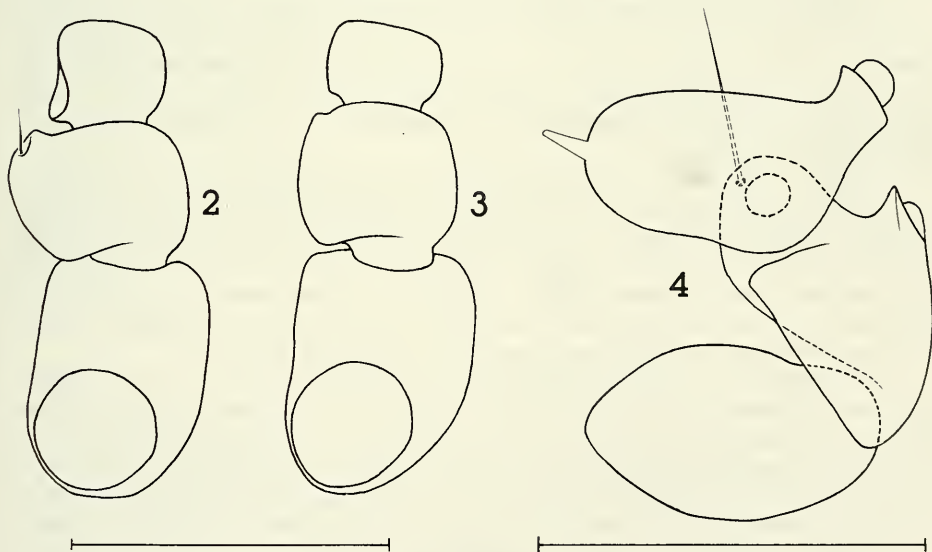
Antennes (figs 1 à 3) formées de 10 articles dans les deux sexes avec la massue uniaarticulée, sans trace de sillon annulaire; pédicelle différencié du côté interne chez les mâles; article 3 brièvement pédonculé, parfois différencié chez les mâles; articles 4 à 6 égaux, en forme de sphère aplatie; article 7 un peu plus étroit et plus long que le précédent, subcylindrique; articles 8 et 9 tronconiques, le 9 plus épais que le 8; article 10 ovoïde.

Palpes maxillaires (fig. 4) relativement petits; article 2 claviforme; lobe externe des articles 3 et 4 sphérolé.

Pronotum orné d'une dépression discale et de deux dépressions prébasales circulaires subcontiguës; côtés arrondis, superficiellement échancrés au niveau des fossettes latérales qui sont bien développées.

Elytres identiques dans les deux sexes, plus larges dans leur ensemble que longs à la suture, plus longs que le pronotum avec les épaules arrondies et saillantes, ornés chacun de deux fossettes basales (suturale et subhumérale), d'un sillon subhuméral écourté et d'une strie suturale entière; carène et fossette marginales obsolètes.

Ptérosternum présentant cinq paires de fossettes, les fossettes mésosternales médianes et métasternales médianes relativement petites mais bien séparées, les autres (mésosternales latérales, mésocoxales antérieures et mésocoxales postérieures) bien développées.



FIGS 2 à 4.

Genre *Orazethus* nov.

2. — *O. securiger* n. sp., base de l'antenne du mâle. 3. — *O. abdominalis* n. sp., base de l'antenne du mâle. 4. — *O. abdominalis* n. sp., palpe maxillaire. Echelle = 0,1 mm.

Pattes sans particularités, de longueur et de robustesse normales.

Abdomen plus long que large; dépression basale des quatre premiers tergites visibles présentant une paire de carénules latérales très courtes, une paire de fossettes latérales mais pas de fossette médiane; dépression basale des deuxième et troisième sternites visibles interrompue par une gibbosité médiane non accompagnée de fossettes; hémisternites bien développés.

Edéage (figs 5 à 8) simple, très fortement arqué; stylets d'insertion bien développés, libres.

Derivatio nominis: Genre dédié à ma fille Muriel, d'après son nom hébreu Ora.

D'après la conformation des palpes maxillaires, *Orazethus* se place au sein de la section III de la sous-tribu Bythinoplectina. Il s'écarte des genres orientaux *Neozethopsus* JEANNEL, 1954 et *Pachyzethopsus* JEANNEL, 1954 par l'absence de sillon longitudinal à la face ventrale de la tête, caractère qui le rapproche des genres afrotropicaux *Zethopsiola* JEANNEL, 1954 et *Archaeozethus* LELEUP, 1973. Les deux espèces décrites ci-dessous sont morphologiquement fort semblables; les mâles présentent des caractères sexuels secondaires (différenciations au niveau du pédicelle, du troisième article antennaire et des derniers sternites abdominaux) fort utiles pour l'identification, mais les femelles sont malheureusement indéterminables.

***Orazethus securiger* n. sp.**

H o l o t y p e mâle: Sri Lanka, Murunkan (MHNG) (figs 1, 2, 5 et 6).

Taille: 1,20-1,25 mm. Oculés et ailés dans les deux sexes. Corps modérément convexe. Coloration brun rougeâtre. Téguments lisses et brillants, dépourvus de verrucosités. Pubescence courte, fine et couchée.

Ponctuation de la tête fine, assez profonde, espacée, les points séparés par des espaces supérieurs à leur diamètre; ponctuation du pronotum plus forte et plus profonde, aussi dense que celle de la tête; ponctuation élytrale aussi serrée que sur l'avant-corps, nettement plus fine que celle du pronotum, diminuant d'intensité vers l'intérieur et vers l'arrière; ponctuation abdominale extrêmement fine et superficielle, un peu mieux développée sur le cinquième tergite visible.

Tête (fig. 1) fortement transverse (0,18-0,20 × 0,27-0,29 mm), un peu plus large que le pronotum; lobe frontal petit, avec un sillon longitudinal médian peu marqué, sa largeur légèrement supérieure au tiers de celle de la tête (0,11-0,12 mm), son bord antérieur largement arrondi, ses côtés subrectilignes et convergents vers l'avant; fossettes interoculaires bien marquées; bord postérieur de la cavité palpaire quasiment rectiligne, à peine oblique par rapport à l'axe du corps; yeux grands, subcirculaires, légèrement saillants; tempes courtes, arrondies, de longueur égale aux deux tiers de celle des yeux.

Antennes (figs 1 et 2) longues de 0,37 mm; scape relativement court, simple; pédicelle du mâle fortement élargi du côté interne, l'angle apical bien marqué, presque droit (fig. 2); pédicelle de la femelle subcylindrique, quasiment aussi long que large; article 3 brièvement pédonculé, différencié du côté interne chez le mâle; articles 4 à 6 égaux, en forme de sphère aplatie; article 7 plus long et plus étroit que le 6, subcylindrique; articles 8 et 9 tronconiques, le 9 plus gros que le 8; article 10 ovoïde, sans trace de sillon annulaire.

Pronotum légèrement transverse (0,23-0,26 × 0,26-0,29 mm), modérément convexe, orné d'une petite dépression discale circulaire, assez profonde et bien délimitée, ainsi que de deux profondes dépressions prébasales circulaires, subcontigües, séparées par une petite carène; côtés largement arrondis, sans bosses latérales marquées, très légèrement échancrés au niveau des fossettes latérales.

Elytres également développés dans les deux sexes, modérément convexes, plus larges dans leur ensemble que longs à la suture (0,29-0,32 × 0,37-0,44 mm), plus longs que le pronotum avec les épaules arrondies et saillantes.

Pattes sans particularités.

Abdomen plus long que large (0,44-0,47 × 0,38-0,42 mm); sternites du mâle non différenciés.

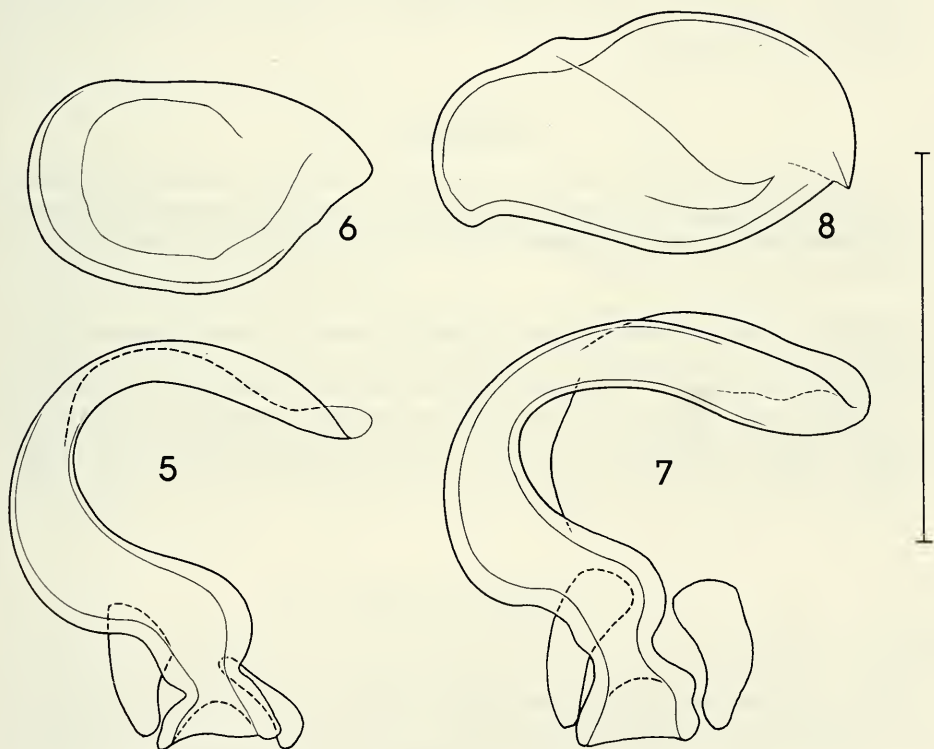
Édage (figs 5 et 6) long de 0,097 mm.

Matériel étudié: Sri Lanka, Northern, Murunkan, 5.II.1970, 103 mâles (dont l'holotype) en tamisant dans la savanne, R. Mussard, C. Besuchet et I. Löbl leg. Holotype mâle et 68 paratypes au MHNG, 4 paratypes à l'IRSNB, 30 paratypes dans ma collection.

Orazethus abdominalis n. sp.

H o l o t y p e mâle: Sri Lanka, Murunkan (MHNG) (figs 3, 4, 7 et 8).

Ne se distingue pas de *securiger* par ses caractères généraux. Taille: 1,20-1,25 mm. Oculés et ailés dans les deux sexes.



FIGS 5 à 8.

Genre *Orazethus* nov.

5. — *O. securiger* n. sp., édage. 6. — id., apex de l'édage. 7. — *O. abdominalis* n. sp., édage.
8. — id., apex de l'édage. Echelle=0,1 mm.

Tête plus large que longue du bord antérieur du lobe frontal au bord postérieur des tempes (0,27-0,29 × 0,18-0,20 mm); lobe frontal large de plus du tiers de la largeur céphalique (0,10-0,11 mm).

Pédicelle du mâle élargi du côté interne, mais sans former d'angle bien marqué à l'apex (fig. 3); troisième article non différencié chez le mâle.

Pronotum un peu plus large que long (0,23-0,26 × 0,27-0,28 mm).

Elytres plus larges dans leur ensemble que longs à la suture (0,29-0,32 × 0,40-0,41 mm). Abdomen plus long que large (0,46-0,50 × 0,38-0,41 mm); face sternale offrant une grande dépression médiane s'étendant depuis le milieu du troisième sternite jusqu'à l'extrémité du cinquième; le bord distal de ce dernier, fortement relevé au milieu (caractère bien visible de côté), est densément couvert de soies dressées.

Édage (figs 7 et 8) long de 0,109 mm.

Matériel étudié: Sri Lanka, Galle (cocotiers), 22.I.1964, un mâle, R. Mussard leg.; Polonnaruwa, alt. 150 m, 12.I.1964, un mâle, R. Mussard leg.; Tissamaharama, 21.I.1964, deux mâles, R. Mussard leg.; Central, Dambulla, 17.I.1970, un mâle en tamisant en forêt, R. Mussard, C. Besuchet et I. Löbl leg.; North central, Ambagaswera, 3.II.1970, un mâle, R. Mussard, C. Besuchet et I. Löbl leg.; Northern, Murunkan, 5.II.1970, 22 mâles (dont l'holotype) en tamisant dans la savanne, R. Mussard, C. Besuchet et I. Löbl leg.; Uva, Inginiyagala, 12.II.1970, un mâle en tamisant en forêt, R. Mussard, C. Besuchet et I. Löbl leg. Holotype et 19 paratypes au MHNG, 2 paratypes à l'IRSNB, 7 paratypes dans ma collection.

Orazethus spp.

Comme je l'ai signalé plus haut, il ne m'a pas été possible de découvrir de caractère permettant d'identifier les femelles. Étant donné que les deux espèces cohabitent à Murunkan, j'ai préféré laisser de côté les exemplaires de ce sexe. Toutefois, je donne ci-dessous la liste des exemplaires examinés.

Sri Lanka, Anaradhapura, alt. 150 m, 23.I.1965, une femelle, R. Mussard leg.; Habazana, 16.III.1981, une femelle, G. de Rougemont leg.; Galle (cocotiers), 22.I.1964, six femelles, R. Mussard leg.; Tissamaharama, 22.I.1964, trois femelles, R. Mussard leg.; Central, Hasalaka près de Weragamtota, alt. ± 250 m, 11.II.1970, une femelle en tamisant en forêt, R. Mussard, C. Besuchet et I. Löbl leg.; North central, Alut Oya, 3.II.1970, deux femelles en tamisant des feuilles mortes en forêt, R. Mussard, C. Besuchet et I. Löbl leg.; Northern, Madhu Road, 5.II.1970, deux femelles en tamisant en forêt, R. Mussard, C. Besuchet et I. Löbl leg.; Northern, Murunkan, 5.II.1970, 130 femelles en tamisant dans la savanne, R. Mussard, C. Besuchet et I. Löbl leg.

BIBLIOGRAPHIE

- COULON, G. 1982. Un nouveau genre de Pyxidicerini de la région orientale (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae). *Revue fr. Ent.*, (N.S.) 4: 145-148.
- 1989. Révision générique des Bythinoptectini SCHAUFUSS, 1890 (=Pyxidicerini RAFFRAY, 1903, syn. nov.) (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae). *Mém. Soc. r. belge Ent.*, 34: 1-282.
- JEANNEL, R. 1954. Sur les Pyxidicerini du groupe des Zethopsina JEANNEL à antennes de dix articles (Coleoptera Pselaphidae). *Mém. Mus. natn. Hist. nat. Paris, Zool.*, 8: 61-108.
- 1961. Sur les Pselaphides de Ceylan. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Entom.*, 10: 423-456.

Aphanocephalus-Arten aus Thailand und Malaysia (Coleoptera, Discolomidae)

von

Wolfgang SCHAWALLER *

Mit 7 Abbildungen

ABSTRACT

Aphanocephalus species from Thailand and Malaysia (Coleoptera, Discolomidae). — First records of *Aphanocephalus* species (Discolomidae) from Thailand and Malaysia are dealt with. The aedoeagi are figured.

Nach einer Bearbeitung von Discolomidae aus dem Himalaya (SCHAWALLER 1989) vertraute mir Dr. I. Löbl wiederum Material dieser Käferfamilie zur Untersuchung an, diesmal aus Thailand und Malaysia. Dabei handelt es sich um vier *Aphanocephalus*-Arten, deren Publikation sinnvoll erscheint, da bislang aus diesen Ländern (abgesehen von Singapur) noch keine Discolomidae bekannt waren. Zusätzlich liegen drei Einzelstücke von *Parafallia* aus diesen Ländern vor, deren Determination ohne Gattungsrevision wohl nicht möglich ist.

Aphanocephalus birmanus Doderö 1900

M a t e r i a l : Thailand, 50 km NE Chiang Mai, Straße nach Wab Pang An, 900 m, 3.XI.1985 leg. Burckhardt & Löbl, 1 Expl. (MHNG). Thailand, 54 km NE Chiang Mai, Mae Nang Kaeo, 900 m, 3.XI.1985 leg. Burckhardt & Löbl, 1 Expl. (MHNG). Thailand, Chiang Mai, Doi Inthanon, 1650 m, 7.XI.1985 leg. Burckhardt & Löbl, 2 Expl. (MHNG). Thailand, Chiang Mai, Doi Suthep, 1050 m, 5.XI.1985 leg. Burckhardt & Löbl, 1 Expl. (MHNG), 1 Expl. (SMNS). Thailand, Chiang Mai, Doi Suthep, 1400 m, 5.XI.1985 leg. Burckhardt & Löbl, 1 Expl. (MHNG).

* Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-7000 Stuttgart 1, BRD.

Die Art ist aus Burma beschrieben und wird hier erstmalig auch im angrenzenden Nord-Thailand nachgewiesen. Der kennzeichnende Aedoeagus ist bei JOHN (1956) ausreichend abgebildet, die neuen Funde zeigen keine bemerkenswerten Unterschiede.

***Aphanocephalus leviterpunctatus* John 1956 (?) (Abb. 1-3)**

M a t e r i a l : Thailand, NE Bangkok, Khao Yai Nat. Park, 750-850, 26.XI.-3.XII.1985 leg. Burckhardt & Löbl, 1 Expl. (MHNG).

Die Art ist nach zwei Exemplaren in vier Zeilen beschrieben worden, eine Genitalabildung erfolgte nicht. Locus typicus ist Bangnog (?) (JOHN 1956), später schreibt der gleiche Autor Bangkog (JOHN 1959).

Das obige Einzelstück stammt aus der Nähe von Bangkok und soll vorläufig als *leviterpunctatus* angesehen werden. Dieses Vorgehen erscheint sinnvoller als eine Neubeschreibung, obwohl der Aedoeagus-Bau (Abb. 1-3) bislang nicht bekannt ist. Es sind jedoch mehrere *Aphanocephalus*-Arten aus dem südostasiatischen Raum beschrieben, deren Aedoeagi aber noch nicht untersucht und abgebildet worden sind.

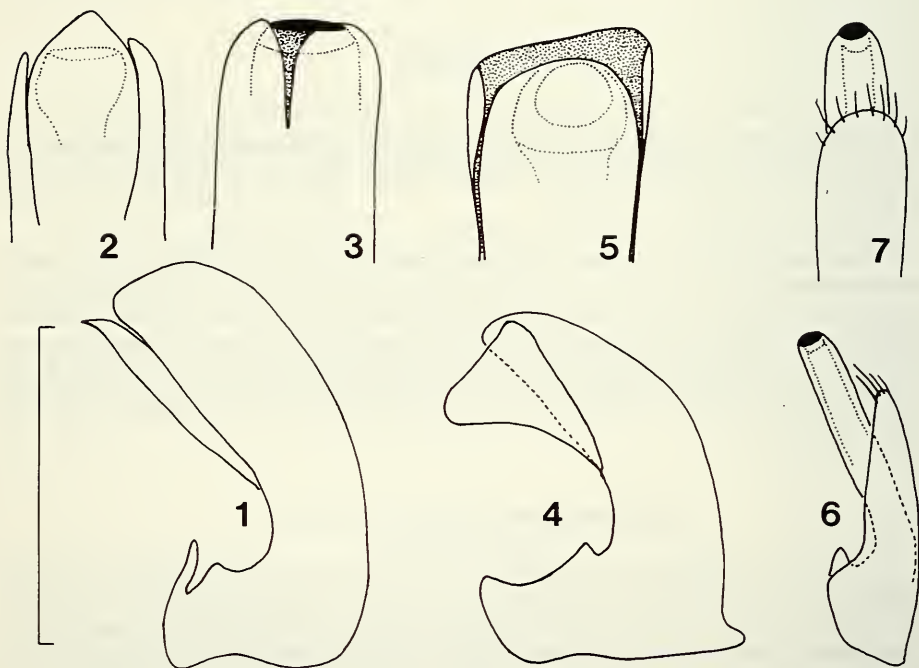


ABB. 1-7.

Aedoeagus von *Aphanocephalus*-Arten von lateral (1,4,6), von ventral (2) und von dorsal (3,5,7). — 1-3: *A. leviterpunctatus* (?) aus Thailand, NE Bangkok; 4-5: *A. pubescens* aus Malaysia, Selangor; 6-7: *A. vitreus* aus Malaysia, Johore. — Maßstab: 0.3 mm.

Aphanocephalus pubescens Grouvelle 1912 (Abb. 4-5)

M a t e r i a l : Malaysia, Parak, Chenderoh Dam, 250 m, 10.-12.X.1974 leg. Pfanner, 1 Expl. (MHNG). Malaysia, Pahang, Temerloh, 17.III.1977 leg. Jaccoud, 1 Expl. (MHNG). Malaysia, Selangor, Kuala Lumpur, VIII.1972 leg. Jaccoud, 1 Expl. (MHNG). Malaysia, Selangor, Sungei Buloh, Kuala Lumpur, 20.IX.1972 und III.1977 leg. Jaccoud, 16 Expl. (MHNG), 2 Expl. (SMNS).

JOHN (1956) hat den Aedoeagus nach einem Paratypus aus Hongkong gezeichnet, womit die neuen Funde aus Malaysia (Abb. 4-5) gut übereinstimmen. Die Art ist weiter verbreitet von Hongkong über Indochina bis Sumatra und Borneo. Allerdings ist wohl noch nicht an Hand von Genitaluntersuchungen geprüft, ob alle Nachweise wirklich konspezifisch sind.

Aphanocephalus vitreus Matthews 1887 (Abb. 6-7)

M a t e r i a l : Malaysia, Johore, Pekan, Nenas, 26.II.1967 leg. MURPHY, 2 Expl. (MHNG), 1 Expl. (SMNS).

JOHN (1958) hat *atomus* Grouvelle 1912 mit *vitreus* Matthews 1887 synonymisiert und dabei auch den Aedoeagus abgebildet. Mit dieser Abbildung stimmt der Aedoeagus des neuen Materials (Abb. 6-7) überein. Locus typicus von *vitreus* ist «China», der von *atomus* Sumatra, weitere Funde liegen von Java, Borneo und Neu Guinea vor. In dieses Verbreitungsbild passen gut die obigen Tiere aus Süd-Malaysia.

Aphanocephalus gorkhus Schawaller 1987 aus Nepal hat einen sehr ähnlichen Aedoeagus, der Penis ist jedoch kürzer und überragt nur wenig den Peniskörper. Inwiefern die Relation Penis/Peniskörper durch den Ausstülpungs-Mechanismus variiert wird, ist noch fraglich. Die Oberflächenpunktur von *gorkhus* ist im Vergleich zu *vitreus* jedoch wesentlich gröber, die Behaarung deutlich dichter und länger, der Körper ist größer und die Elytren besitzen keinen roten Fleck.

Der Aedoeagus bei den einzelnen *Aphanocephalus*-Arten ist teilweise so unterschiedlich gebaut (Abb. 1-7), daß hinsichtlich der Gattung der Verdacht einer polyphyletischen Gruppierung aufkommt. Solange jedoch nur von ganz wenigen Arten der Genitalbau bekannt ist, scheint eine diesbezügliche Diskussion verfrüht.

LITERATUR

- JOHN, H. 1956. Revision der Gattung *Aphanocephalus* Woll. (Notiophygidae, Col.). *Ent. Bl.* 52: 1-35.
- 1958. Neue Spezies der Gattung *Aphanocephalus* Woll. (Discolomidae = Notiophygidae, Col.). *Ann. Mus. civ. Stor. nat. Genova* 70: 116-129.
- 1959. Fam. Discolomidae (= Notiophygidae). *Genera Insectorum* 213: 1-56.
- SCHAWALLER, W. 1989. New Discolomidae (Coleoptera) from the Himalayas. *Trop. Zool.* 2: 45-58.

Nématodes de Poissons du Paraguay. VI.
Description de deux nouvelles espèces
du genre *Spirocamallanus* et compléments
à la description
de *Procamallanus annipetterae*
Kohn & Fernandes, 1988

par

Annie J. PETTER *

Avec 5 figures

ABSTRACT

Nematode parasites of Paraguayan Fishes. VI. Description of two new species of *Spirocamallanus* and complements to the description of *Procamallanus annipetterae* Kohn & Fernandes, 1988. — Two new species of *Spirocamallanus* are described: *Spirocamallanus cervicalatus* n. sp. from *Loricaria* sp. (Loricariidae) differs from all other species in the genus by the presence of cervical alae; *Spirocamallanus paraguayensis* n. sp. from *Hemiodus orthonops* (Erythrinidae) and *Salminus maxillosus* (Characidae) is close to *S. incarocai* Freitas et Ibanes, 1970 and *S. neocaballeroi* Caballero-Deloya, 1977, but differs in having unequal spicules. Some data are added to the description of *Procamallanus annipetterae* Kohn & Fernandes, 1988, based on specimens collected from *Cochliodon cochliodon* (Loricariidae). The resemblance between the male caudal end of this species and that of some south american *Spirocamallanus* spp. is interpreted as a convergence.

Nous étudions ici des Nématodes de la famille des Camallanidae récoltés au cours des Expéditions Zoologiques du Muséum d'Histoire naturelle de Genève au Paraguay en 1985 et 1986; nous décrivons deux nouvelles espèces du genre *Spirocamallanus* et donnons

* Laboratoire des Vers associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue Buffon, F-75231, Paris Cedex 05.

quelques compléments à la description de l'espèce *Procamallanus annipetterae* Kohn & Fernandes, 1988, déjà décrite au Brésil.

Toutes les mensurations indiquées dans le texte sont en μm , à l'exception de la longueur du corps et de la distance extrémité antérieure-vulve qui sont en mm.

Le matériel récolté est déposé au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (MNHN) et au Muséum de Genève (MHNG).

***Spirocamallanus cervicalatus* n. sp.**

(figs 1 et 2)

Matériel type: 1 σ holotype, 1 φ allotype, 2 σ , un fragment antérieur et 4 larves paratypes, n° MNHN 242 BC.

Hôte: *Loricaria* sp. (Loricariidae, Siluriformes) (n° de terrain Py 4384).

Lieu de récolte: Estancia Laguna Negra, prov. Concepcion, Paraguay.

Date de récolte: 16.X.1985.

Autre matériel: 1 σ et 1 φ n° MHNG 985.930, même lieu et même date de récolte que le matériel type.

1 σ et 1 larve, n° MNHN 277 BC, 2 larves n° MNHN 249 BC; hôte: *Loricaria* sp. (n° de terrain Py 4301 et Py 4300); lieu de récolte: Rio Ipane à Belen, prov. Concepcion, Paraguay; date de récolte: 12.X.1985.

DESCRIPTION

Spirocamallanus petits et grêles. Ouverture buccale bordée par une membrane transparente; 6 papilles labiales internes, 6 papilles labiales externes et 4 papilles céphaliques; amphides coniques, dressées au-dessus de la surface apicale (fig. 1, A). Capsule buccale à paroi interne munie d'une dizaine de crêtes spiralées chez les mâles (fig. 1, C, D) et de 17 à 18 crêtes chez les femelles (fig. 2, C, D), présentant près de l'ouverture orale 4 légers épaississements sclérifiés, 2 médians courts et 2 latéraux allongés; anneau basal à section transversale triangulaire, divisé en 3 segments, 1 dorsal et 2 sub-ventraux (fig. 1, B).

Région antérieure munie d'ailes cervicales comprenant chez les mâles un large lobe antérieur s'insérant au niveau du tiers postérieur de la capsule buccale et s'étendant à peu près jusqu'aux deirides, et une portion postérieure beaucoup plus étroite, divisée en 2 parties par un rétrécissement médian et s'étendant à peu près jusqu'à l'extrémité de l'œsophage musculaire (fig. 1, E); chez les 2 femelles examinées, les ailes cervicales forment 3 ou 4 larges lobes successifs, suivis par une longue partie étroite (fig. 2, A); en section transversale, les lobes antérieurs des ailes ont une forme conique à base très large et sommet arrondi, et sont constitués de 2 zones de structures différentes, une zone proximale d'aspect strié et une zone distale lisse (fig. 1, I).

Œsophage musculaire et œsophage glandulaire cylindriques; œsophage glandulaire légèrement plus long que l'œsophage musculaire. Deirides en forme d'épines situées en avant de l'anneau nerveux (fig. 1, E et 2, A); pore excréteur situé environ aux 2/3 postérieurs de l'œsophage musculaire chez les mâles (fig. 1, F), plus antérieurement chez les femelles (fig. 2, B).

Mâle: larges ailes caudales vésiculeuses, unies antérieurement sur la ligne médio-ventrale; 3 paires de papilles précloacales pédonculées, 2 paires ad-cloacales ventrales entourant l'ouverture cloacale et 6 paires post-cloacales (y compris les phasmides). Spicules inégaux (rapport spicule droit/spicule gauche variant de 1,1 à 1,3) extrémités distales des spicules très peu sclérotisées, paraissant se terminer en pointe fine (fig. 1, G, H).

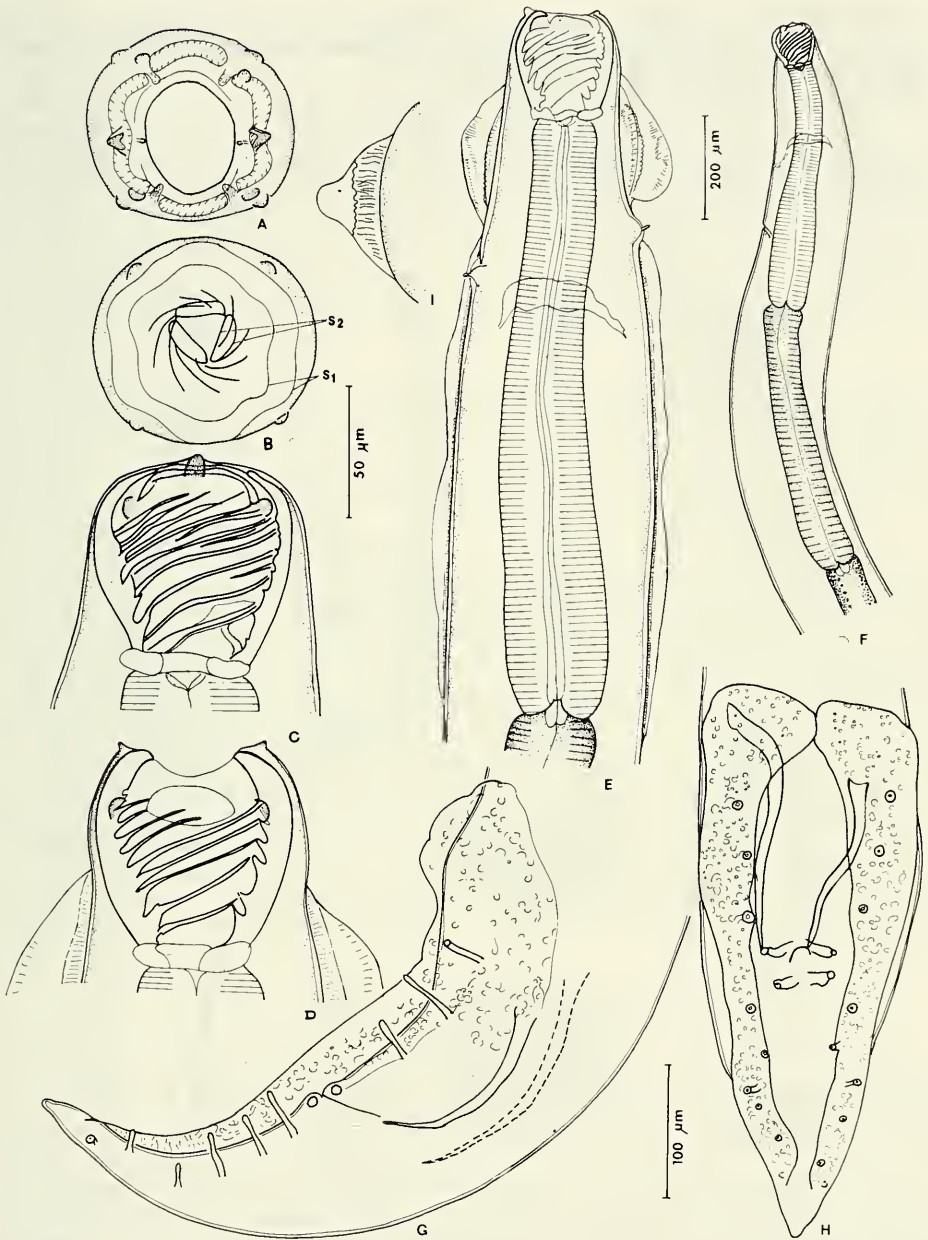


FIG. 1.

Spirocamallanus cervicalatus n. sp., mâle.

A, vue apicale; B, coupe optique de la capsule buccale (s1: niveau où la capsule est la plus large; s2: niveau de l'anneau basal); C, extr. ant., vue latérale; D, extr. ant., vue médiane; E, région ant., vue latérale (mâle holotype); F, région ant., vue latérale (mâle holotype); G, région post., vue latérale; H, région post., vue ventrale; I, section transversale du lobe antérieur de l'aile cervicale.

A, B, C, D, I, éch. 50 µm; E, G, H, éch. 100 µm; F, éch. 200 µm.

Femelle: les 2 femelles examinées sont dépourvues de larves. Vulve à peu près médiane, à lèvres non saillantes; ovéjecteur dirigé postérieurement, long de environ 1 mm (fig. 2, E). Queue courte, conique (fig. 2, F).

Larves: 2 types de larves ont été rencontrées:

1) Quatrièmes stades: leur longueur varie de 3,1 à 6,5 mm; les ailes cervicales sont présentes; les amphides sont saillantes comme chez l'adulte; la capsule buccale a une paroi plus épaisse que celle de l'adulte; elle présente une douzaine de crêtes spiralées dont cer-

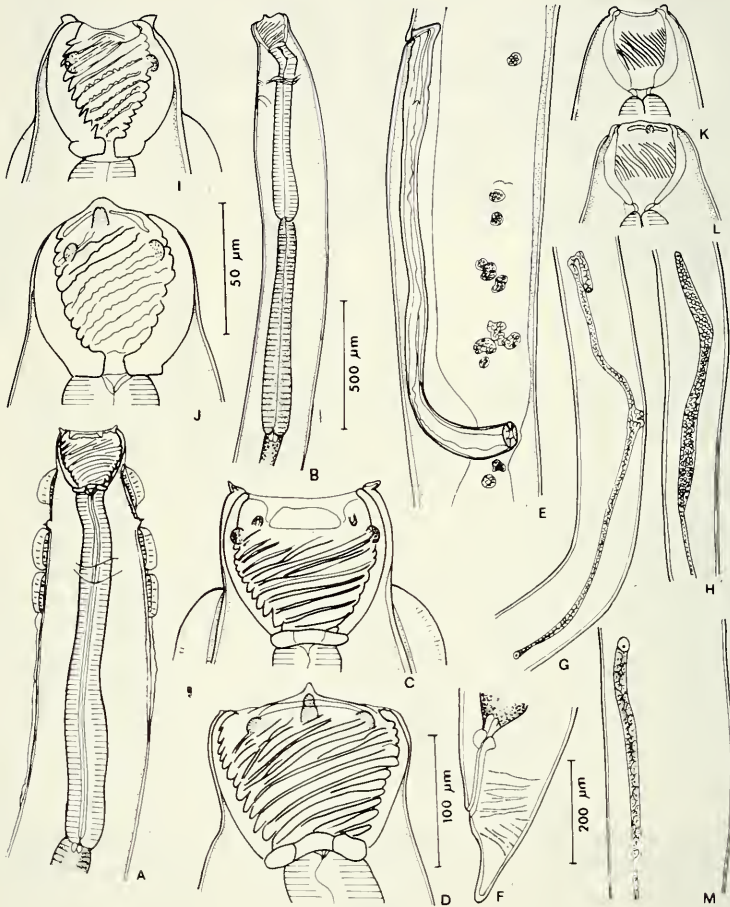


FIG. 2.

Spirocannallanus cervicalatus n. sp.

A à F, femelle: A, région ant., vue médiane; B, région ant., vue latérale; C, extr. ant., vue médiane; D, extr. ant., vue latérale; E, vulve et ovéjecteur; F, extr. post., vue latérale; G à J, quatrièmes stades larvaires: G, ébauche génitale femelle; H, ébauche génitale mâle; I, extr. ant., vue médiane; J, extr. ant., vue latérale; K à M, troisième stade larvaire: K, extr. ant., vue médiane; L, extr. ant., vue latérale; M, ébauche génitale mâle.

A, E, F, G, H, éch. 200 µm; B, éch. 500 µm; C, D, M, éch. 100 µm; I, J, K, L, éch. 50 µm.

taines sont denticulées (fig. 2, I, J); contrairement au cas de l'adulte, l'œsophage glandulaire est de longueur égale ou inférieure à celle de l'œsophage musculaire. Ébauche génitale mâle comprenant un cordon impair prolongé par un mince tube qui aboutit au cloaque (fig. 2, H); ébauche génitale femelle comprenant une ébauche vulvaire située à peu près médianement, d'où partent 2 cordons opposés (fig. 2, G).

2) Troisième stade: chez cette larve, longue de 2,6 mm, les ailes cervicales sont absentes; la capsule buccale, à paroi épaisse, est séparée de l'œsophage par un élément en forme d'entonnoir à paroi mince sclérifiée; la paroi de la capsule est épaissie dans son quart postérieur, constituant une sorte d'anneau basal à lumière étroite; il existe 17 minces crêtes spiralées qui n'occupent que la partie moyenne de la capsule (fig. 2, K, L). L'ébauche génitale présente la même structure que celle des quatrièmes stades mâles, mais le cordon est plus court (fig. 2, M).

Mensurations :

Mâles [dans l'ordre: holotype; extrêmes (moyenne)], 5 mâles mesurés: long. 8,4; 8,1-9,2 (8,6); larg. maximale 200; 160-220 (200); œsoph. muscul. 470; 320-500 (456); œsoph. glandul. 530; 350-640 (546); dist. de l'extrémité ant. à l'anneau nerveux 240; 220-250 (240); au pore excréteur 400; 400-480 (432); aux deirides: droite 180, gauche 210 (holotype); 160-230 (191); queue 240; 190-250 (221); spicule gauche 150; 150-160 (156); spicule droit 195; 180-200 (193); capsule buccale: long. 80; 75-80 (78); larg. maximale 75; 75-90 (82).

Femelles (dans l'ordre: femelle allotype — autre spécimen): long. 13,1-10,5; larg. maximale 300-250; œsoph. muscul. 700-700; œsoph. glandul. 850-740; dist. de l'extrémité ant. à l'anneau nerveux 260-300; au pore excréteur 320-320; aux deirides: droite 170, gauche 220 (allotype) — 200; à la vulve 6,5-5,0; queue 175-150; capsule buccale: long. 130-115; larg. maximale 165-140.

Quatrièmes stades femelles: long. 4,8-6,4-6,5; larg. maximale 150-150-200; œsoph. muscul. 430-480-460; œsoph. glandul. 400-460-440; dist. de l'extrémité ant. à l'anneau nerveux 170-220-220; au pore excréteur 225-320-290; aux deirides 120-180-160; à la vulve 2,5-3,4-3,5; queue 150-140-140; capsule buccale: long. 70-70-68; larg. maximale 70-70-72.

Quatrièmes stades mâles: long. 3,1-4,2-4,5; larg. maximale 80-120-150; œsoph. muscul. 320-350-350; œsoph. glandul. 250-300-320; dist. de l'extrémité ant. à l'anneau nerveux 145-150-180; au pore excréteur 235-320-290; aux deirides 105-160-160; queue 120-140-150; capsule buccale: long. 40-52-54; larg. maximale 50-52-52.

Troisième stade: long. 2,6; larg. maximale 85; œsoph. muscul. 240; œsoph. glandul. 225; dist. de l'extrémité ant. à l'anneau nerveux 125; au pore excréteur 205; aux deirides 105; queue 100; capsule buccale: long. 30; larg. maximale 25.

DISCUSSION

L'espèce se distingue de toutes les espèces de *Spirocamallanus* connues par la présence d'ailes cervicales, elle est donc nouvelle et nous la nommons *Spirocamallanus cervicalatus* n. sp. (du latin *cervix*: cou et *alatus*: ailé).

Parmi les espèces du genre parasites de Poissons d'eau douce sud-américains, elle est voisine par ses ailes caudales larges, la disposition des papilles cloacales et ses spicules inégaux dont le plus petit est au moins égal à 100 μm , d'un groupe d'espèces parasite de Siluriformes qui comprend les espèces *S. rarus* (Travassos, Artigas et Pereira, 1928), *S. intermedius* (Pinto, Fabio, Noronha et Rolas, 1974), *S. penneri* Fusco et Brooks, 1978, *S. solani* (Pinto, Fabio, Noronha et Rolas, 1975) et *S. pimelodus* (Pinto, Fabio, Noronha et Rolas, 1974), et que nous avons supposé (PETTER, 1979) être dérivé de *Spirocamallanus* parasites de Poissons marins.

***Spirocamallanus paraguayensis* n. sp.**
(figs 3 et 4)

Matériel type: 1 ♂ holotype, n° MNHN 285 BC.

Hôte: *Hemiodus orthonops* Eig. et Kennedy (Erythrinidae, Cypriniformes), (n° de terrain Py 4218).

Lieu de récolte: Rio Jejui-Guazu, prov. San Pedro, Paraguay.

Date de récolte: 9.X.1985.

Autre matériel: — 7 ♀ entières et nombreux fragments, n° MNHN 260 BC, 261 BC, 266 BC, 267 BC, 268 BC, 271 BC.

Hôte: *Hemiodus orthonops* (n° de terrain Py 4171, 4173, 4168, 4217, 4169, 4220); même lieu de récolte que le matériel type; dates de récoltes 6 et 9.X.1985.

— 4 ♂, 5 ♀ mûres, 1 ♀ juvénile, une dizaine de quatrièmes stades et de nombreux fragments n° MNHN 404 BC; 1 ♂ et 1 ♀ n° MHNG 986.774.

Hôte: *Salminus brasiliensis* (Cuvier) (= *S. maxillosus* auct.)¹ (Characidae, Cypriniformes) (n° de terrain Py 4976); lieu de récolte: Candelaria, Rio Parana, Paraguay; date de récolte: 13.XII.1986.

DESCRIPTION

Spirocamallanus à femelles longues et minces, mâles beaucoup plus petits. Ouverture buccale bordée par une membrane transparente; 6 papilles labiales internes, 6 papilles labiales externes submédianes et 4 papilles céphaliques; amphides au niveau des papilles labiales externes (fig. 3, A); capsule buccale à peu près aussi large que longue, à paroi interne munie de 20 à 30 crêtes spiralées et présentant près de l'ouverture orale 6 légers épaississements sclérifiés rectangulaires, 2 médians allongés et 4 sublatéraux plus courts, situés de part et d'autre des amphides (figs 3, A, C, D et 4, B, C); anneau basal divisé en 6 segments, 2 latéraux et 4 submédians, dont la partie interne forme 6 larges dents arrondies saillantes dans la capsule (fig. 3, B). Œsophage musculaire et œsophage glandulaire enflés en massue à leur extrémité postérieure (figs 3, E et 4, A); œsophage musculaire mesurant suivant les spécimens un peu moins ou un peu plus de la moitié de l'œsophage glandulaire; déirides en forme de petites épines, légèrement plus postérieures chez les mâles que chez les femelles (figs 3, C et 4, C); pore excréteur généralement antérieur à l'extrémité de l'œsophage musculaire (figs 3, E et 4, A), postérieur à cette extrémité chez une des femelles examinées.

Mâle (fig. 4): ailes caudales relativement étroites, vésiculeuses; 9 paires de papilles à pédoncules courts [3 paires précloacales et 6 paires post-cloacales (y compris les phasmides)] et 2 paires ad-cloacales sessiles, situées plus ventralement; spicules courts, inégaux (rapport spicule droit/spicule gauche variant de 2,1 à 2,4); extrémité distale du spicule droit trifide (fig. 4, F).

Femelle: vulve à lèvres non saillantes, postérieure au milieu du corps (longueur du corps/distance extrémité antérieure-vulve variant de 1,3 à 1,6); ovéjecteur dirigé postérieurement, long de environ 1 mm (fig. 3, G); larves dans les utérus longues de environ 600 µm, présentant l'aspect habituel aux larves de Camallanidae (fig. 3, H, I). Queue conique, terminée par un appendice digitiforme (fig. 3, F).

¹ cf. Géry et Lauzanne (en préparation).

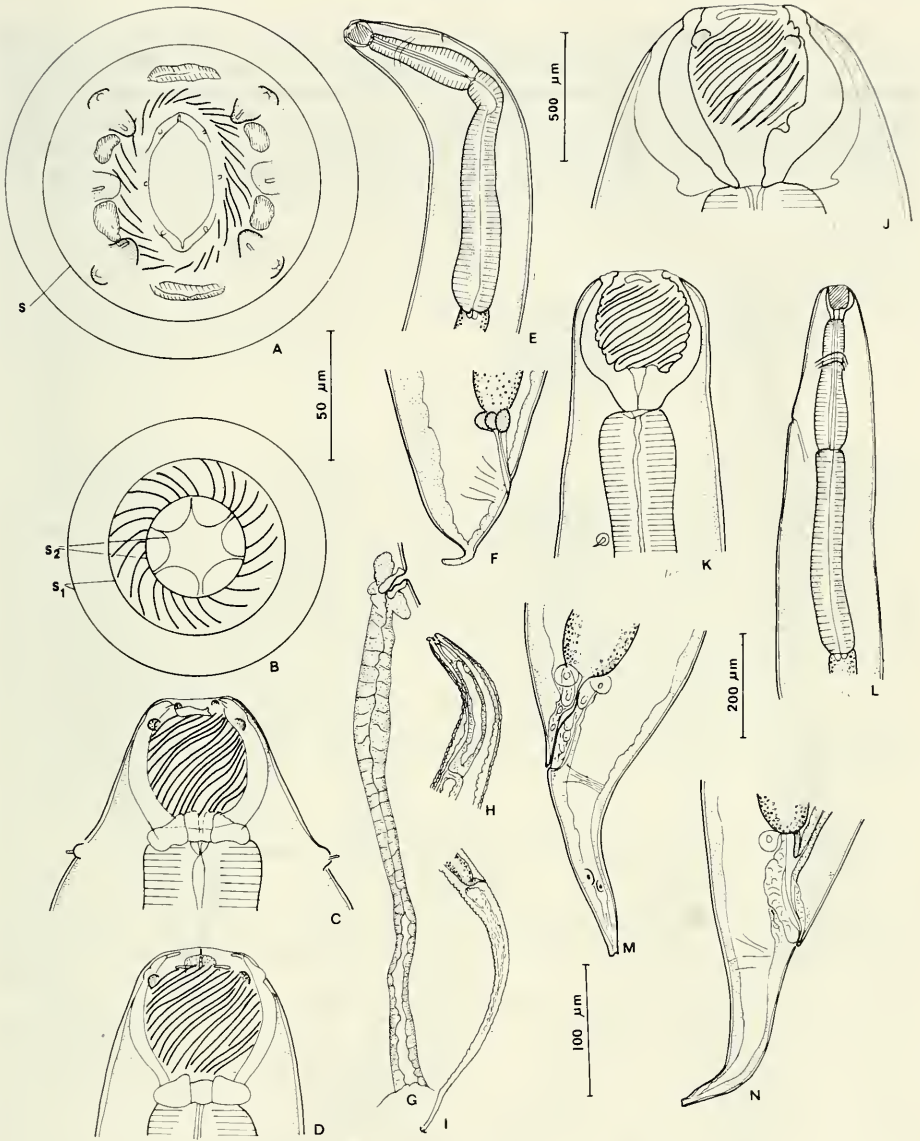


FIG. 3.

Spirocamallanus paraguayensis n. sp.

A à G, femelle: A, vue apicale (s: bord de la capsule buccale au niveau où elle est la plus large); B, coupe optique de la capsule buccale (s1: section au niveau où la capsule est la plus large; s2: section au niveau de l'anneau basal); C, extr. ant., vue médiane (en tirets: trait de surface); D, extr. ant., vue latérale; E, région ant., vue latérale; F, extr. post., vue latérale; G, vulve et ovjecteur; H, I, larve dans l'utérus des femelles: H, région ant.; I, extr. post.; J à N, quatrièmes stades larvaires: J, larve âgée, extr. ant., vue latérale montrant la capsule buccale de l'adulte en formation autour de la capsule buccale larvaire; K, jeune larve, extr. ant., vue latérale; L, larve femelle, région ant., vue latérale; M, larve femelle, extr. post., vue latérale; N, larve mâle, extr. post., vue latérale.

A, B, J, K, éch. 50 µm; C, D, H, I, M, N, éch. 100 µm; E, éch. 500 µm; F, G, L, éch. 200 µm.

Quatrièmes stades larvaires: les quatrièmes stades larvaires mesurent de 2 mm à 5,5 mm; la capsule buccale, à paroi épaisse, est rétrécie dans son tiers postérieur, formant une sorte d'anneau basal à lumière étroite (fig. 4, K); chez les larves les plus âgées, la capsule buccale de l'adulte en formation est visible autour de la capsule buccale larvaire (fig. 4, J); l'œsophage glandulaire est plus court par rapport à l'œsophage musculaire que chez l'adulte (fig. 4, L); la queue est longue et bifide chez les deux sexes (fig. 4, M, N).

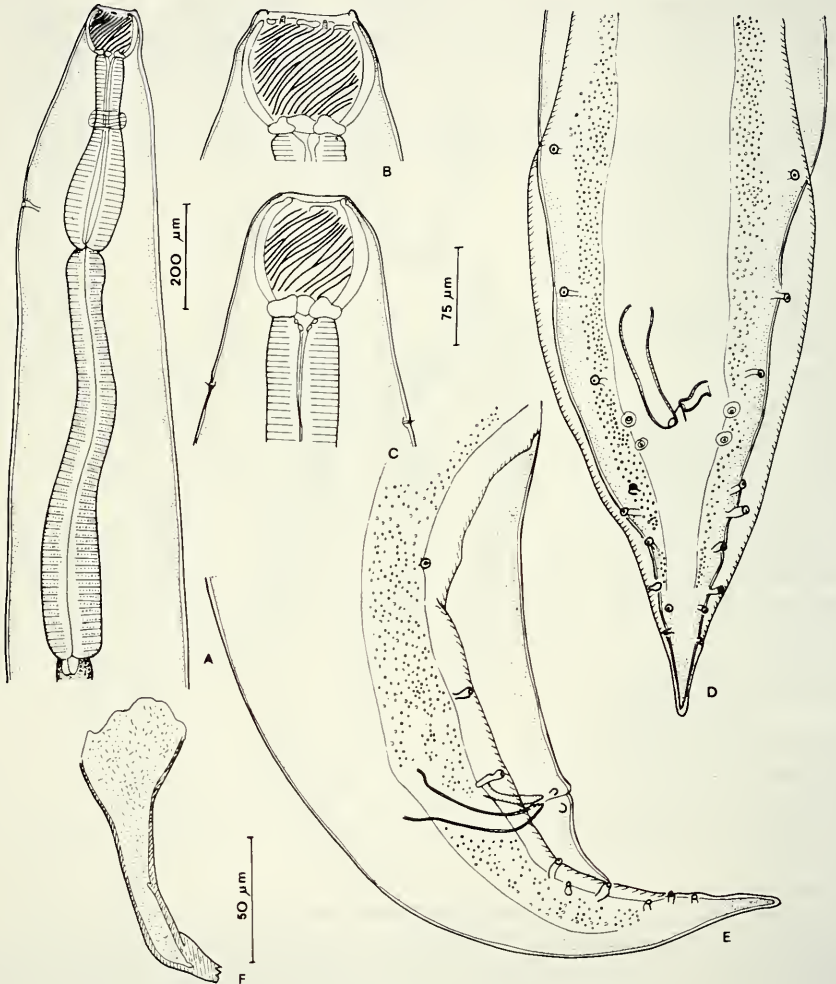


FIG. 4.

Spirocamallanus paraguayensis, n. sp., mâle.

A, région ant., vue latérale; B, extr. ant., vue latérale; C, extr. ant., vue médiane; D, extr. post., vue ventrale; E, extr. post., vue latérale; F, spicule droit, vue latérale.

A, éch. 200 µm; B, C, D, E, éch. 75 µm; F, éch. 50 µm.

Mensurations :

Femelles [dans l'ordre: extrêmes (moyenne)], 13 femelles mesurées: long. 12,9-24,3 (19,6); larg. maximale 275-450 (373); œsoph. muscul. 400-480 (443); œsoph. glandul. 825-1125 (944); distance de l'extrémité antérieure à l'anneau nerveux 220-280 (253); — aux deirides 140-200 (161); — au pore excréteur 360-640 (470); à la vulve 8,0-15,4 (12,6); queue 170-250 (211); appendice caudal 60-100 (80); capsule buccale: long. 108-120 (116); larg. maximale 100-115 (106).

Mâles [dans l'ordre: holotype; extrêmes (moyenne)], 6 mâles mesurés: long. 7,4; 2,5-7,1 (5,2); larg. maximale 350; 125-350 (246); œsoph. muscul. 380; 260-400 (342); œsoph. glandul. 810; 340-850 (635); dist. de l'extrémité ant. à l'anneau nerveux 220; 125-220 (191); aux deirides 160; 115-160 (143); au pore excréteur 400; 225-450 (329); queue 230; 190-270 (233); spicule droit 110; 100-150 (118); spicule gauche 46; 45-70 (53); capsule buccale: long. 90; 62-90 (82); larg. maximale 100; 60-100 (80).

DISCUSSION

L'association des caractères suivants: présence d'ailes caudales, 3 paires de papilles précloacales, spicules petits (le plus petit inférieur à 100 μm), et nettement inégaux (longueur du spicule droit plus de fois celle du spicule gauche), et vulve post-équatoriale, permet de différencier l'espèce de toutes les espèces de *Spirocamallanus* connues jusqu'à présent, elle est donc nouvelle et nous la nommons *Spirocamallanus paraguayensis* n. sp. d'après son pays d'origine. Parmi les espèces sud-américaines d'eau douce, elle est surtout proche par la présence d'étroites ailes caudales associée à la petite taille des spicules des espèces *S. incarocai* Freitas et Ibanes, 1970 et *S. neocaballeroi* Caballero-Deloya, 1977, mais elle s'en écarte principalement par ses spicules nettement inégaux.

Elle présente une disposition des papilles caudales identique à celle des *Spirocamallanus* parasites de Poissons marins et doit donc être issue de *Spirocamallanus* sud-américains d'origine marine.

Procamallanus annipetterae Kohn et Fernandes, 1988

(fig. 5)

Matériel: 1 σ et 1 φ n $^{\circ}$ MNHN 274 BC; 1 σ n $^{\circ}$ MHNG 985.670.

Hôte: *Cochliodon cochliodon* (Kner) (Loricariidae, Siluriformes) (n $^{\circ}$ de terrain Py 4371 et Py 4370).

Lieu de récolte: Arroyo Trementina, à son embouchure dans le Rio Aquidaban, prov. Concepcion, Paraguay.

Date de récolte: 15.X.1985.

DESCRIPTION

Ces spécimens correspondent par l'ensemble de leurs caractères et de leurs dimensions ¹ à l'espèce *Procamallanus annipetterae* Kohn et Fernandes, 1988 (= *P. petterae* Kohn et Fernandes, 1988, nec Moravec et Sey, 1988), décrite par Kohn et Fernandes chez une autre espèce de Loricariidae, *Plecostomus albopunctatus* Regan, 1908 au Brésil (KOHN et FERNANDES, 1988 a et b).

¹ Kohn et Fernandes indiquent pour les longueurs des spicules 21 μm et 16 μm , mais la figure 5 montre clairement qu'ils mesurent en fait 210 μm et 160 μm .

Leur étude, en particulier celle de la vue apicale, nous permet d'apporter quelques compléments à la description originale de l'espèce.

Structures antérieures: il existe 6 papilles labiales internes, 6 papilles labiales externes et 2 amphides très saillantes; la capsule buccale présente près de l'ouverture orale 6 légers épaississements sclérifiés, 2 médians allongés, 4 sublatéraux courts, situés de part et d'autre des amphides (fig. 5, A); la base de la capsule buccale porte 6 dents dressées:

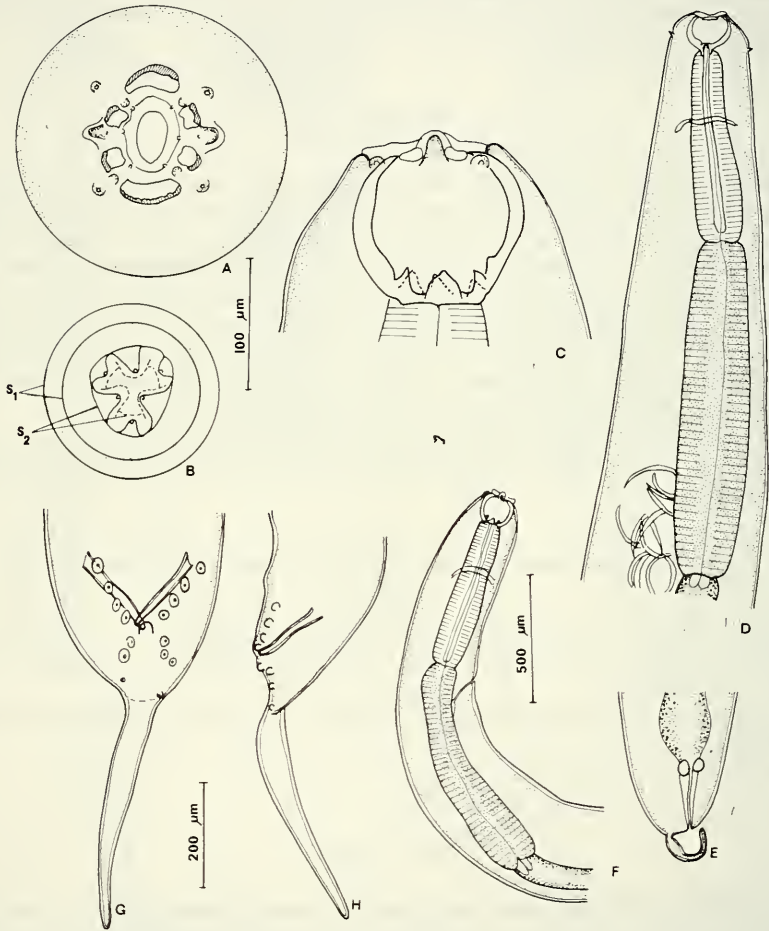


FIG. 5.

Procamlanus annipetterae Kohn et Fernandes, 1988.

A, mâle, vue apicale; B, mâle, coupe optique de la capsule buccale (s1: section au niveau où la capsule est la plus large; s2: section au niveau de l'anneau basal); C, mâle, extr. ant., vue latérale; D, femelle, région ant., vue médiane; E, femelle, extr. post., vue latérale; F, mâle, région ant., vue latérale; G, mâle, extr. post., vue ventrale; H, mâle, extr. post., vue latérale.

A, B, C, éch. 100 µm; D, E, F, éch. 500 µm; G, H, éch. 200 µm.

1 dent dorsale et 2 dents subventrales de grande taille et 1 dent ventrale et 2 dents subdorsales plus petites (fig. 5, B, C). Il existe de petites deirides en forme d'épines situées au niveau de la base de la capsule buccale (fig. 5, D); le pore excréteur est situé légèrement en dessous de la jonction œsophage musculaire-œsophage glandulaire (fig. 5, F).

Extrémité postérieure mâle: nos spécimens présentent 8 paires de papilles cloacales sessiles: 4 paires précloacales subventrales et 4 paires post-cloacales dont la plus postérieure, de petite taille (vraisemblablement les phasmides), est située à la base de l'appendice terminal; la troisième paire post-cloacale du côté droit manque chez le mâle n° 245 BC (fig. 5, G, H).

Le nombre des papilles cloacales est plus élevé que chez le spécimen type de l'espèce, mais ce caractère ne nous semble pas suffisant pour créer une autre espèce, puisque nous constatons que certaines papilles peuvent manquer individuellement.

Femelle: la vulve, non saillante, est située dans le 1/5 postérieur du corps.

Mensurations :

Mâles: long. 11,2-13,8; larg. maximale 450-310; capsule buccale: long. 135-134; larg. maximale 135-136; œsoph. muscul. 600-625; œsoph. glandul. 870-1100; dist. de l'extrémité ant. à l'anneau nerveux 310-340; au pore excréteur 800-760; aux deirides 130-132; queue 520-610; pointe caudale 430-440; spicule gauche 150-160; spicule droit 180-180.

Femelle: long. 29,5; larg. maximale 650; capsule buccale: long. 155; larg. maximale 170; œsoph. muscul. 750; œsoph. glandul. 1300; dist. de l'extrémité ant. à l'anneau nerveux 430; au pore excréteur 1060; aux deirides 150 et 100; à la vulve 24,3; queue 320; pointe caudale 280.

DISCUSSION

Cette espèce s'écarte de toutes les autres espèces du genre *Procamallanus* connues jusqu'à présent par l'aspect très particulier de son extrémité caudale, munie d'un long appendice digitiforme et dépourvue d'ailes caudales chez le mâle. Son origine phylogénique est difficile à préciser: elle ne présente aucune affinité avec l'autre espèce de *Procamallanus* connue chez les Poissons d'eau douce sud-américains, *P. peraccuratus* Pinto, Fabio, Norohna et Rolas, 1976.

Les caractères de l'extrémité postérieure mâle: absence d'ailes caudales, présence de 4 paires de papilles précloacales sessiles disposées en 2 rangées subventrales régulières et de spicules petits et sub-égaux se retrouvent chez un groupe de *Spirocamallanus* sud-américains parasites de Characidae et Trichomycteridae comprenant les espèces *S. inopinatus* (Travassos, Artigas et Pereira, 1928), *S. krameri* Petter, 1974, *S. hilarii* (Vaz et Pereira, 1934), *S. pexatus* Pinto, Fabio, Norohna et Rolas, 1976 et *S. chimuzensis* Freitas et Ibanez, 1968. Nous avons considéré ce groupe comme l'aboutissement d'une lignée sud-américaine de *Spirocamallanus* issue des *Spirocamallanus* asiatiques (voir PETTER, 1979). Il semble impossible que *Procamallanus annipetterae* soit issu de cette lignée, car il faudrait admettre dans la lignée une disparition secondaire des crêtes spiralées de la capsule buccale; la ressemblance que présente son extrémité postérieure mâle avec celle du groupe des *Spirocamallanus* cité plus haut doit donc être interprétée comme une convergence, et l'espèce doit être issue d'une lignée de *Procamallanus* ayant pénétré en Amérique du Sud soit par l'intermédiaire de Poissons marins, soit par le détroit de Behring et l'Amérique du Nord.

REMERCIEMENTS

Nous exprimons tous nos remerciements aux participants des Expéditions du Muséum d'histoire naturelle de Genève au Paraguay en 1985 et 1986, qui nous ont confié leurs récoltes de Nématodes.

BIBLIOGRAPHIE

- CABALLERO-DELOYA, J. 1977. Estudio helmintológico de los animales silvestres de la estación de biología tropical «Los Tuxtlas», Veracruz. Nematoda II. Descripción de *Spirocamallanus neocaballeroi* sp. nov. (Nematoda: Camallanidae), del intestino de *Astyanax fasciatus* (Cuvier). Excerta parasitológica en Memoria del Doctor Eduardo Caballero y Caballero. *México, Instituto de Biología, Publicaciones especiales*, 4: 409-414.
- FREITAS, J. F. T. et H. N. IBANEZ. 1968. Fauna helmintológica del Peru: nueva especie del Género *Spirocamallanus* Olsen, 1952 (Nematoda, Camallanoidea). *Bol. Chileno Parasit.*, 23: 146-148.
- 1970. Fauna helmintológica del Peru. Nuevo Nematodo Camalanideo parasito de Pez. *Arch. Peruanos Pat. Clin.*, 24: 205-210.
- FUSCO, A. C. et D. R. BROOKS. 1978. A New Species of *Spirocamallanus* Olsen, 1952 (Nematoda, Camallanidae) from *Trachycorystes insignis* (Steindachner) (Pisces: Doradidae) in Colombia. *Proc. Helm. Soc. Washington*, 45: 111-114.
- KOHN, A. et B. M. M. FERNANDES. 1988a. Helminth Parasites of Fishes from the Hydroelectric Power Station Electrosul (Brazil). I — *Procamallanus petterae* n. sp. and *Spirocamallanus pinto* n. sp. (Nematoda, Camallanidae) from the Reservoir of «Salto Osorio». *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 83: 293-298.
- 1988b. *Procamallanus annipetterae* nom. nov. for *Procamallanus petterae* Kohn et Fernandes, 1988 preoccupied by *Procamallanus (Procamallanus) petterae* Moravec et Sey, 1988. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 83: 535.
- MORAVEC, F. et O. SEY. 1988. Nematodes of freshwater Fishes from North Vietnam. Part I. Camallanoidea and Habronematoidea. *Vest. cs. Spolec. zool.*, 52: 128-148.
- PETTER, A. J. 1974. Deux nouvelles espèces de Nématodes Camallanina parasites de *Hoplerythrinus unitaeniatus* (Characidae, Cypriniformes) en Guyane; création d'une nouvelle famille: les Guyanemidae (Dracunculoidea). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., n° 232, Zool. 156: 803-812.
- 1979. Essai de classification de la sous-famille des Procamallaninae (Nematoda, Camallanidae). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4^e sér., 1, sect. A: 219-239.
- PINTO, R. M., S. P. FABIO, D. NOROHN et F. J. T. ROLAS. 1974. *Procamallanus* brasileiros — Parte I (Nematoda, Camallanoidea). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 72: 205-222.
- 1975. Novas Contribuições ao Conhecimento do Gênero *Procamallanus* (Nematoda, Camallanoidea) *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 73: 183-207.
- 1976. Novas considerações morfológicas e sistematicas sobre os *Procamallanus* brasileiros (Nematoda, Camallanoidea). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 74: 77-84.
- TRAVASSOS, L., P. ARTIGAS et C. PEREIRA. 1928. Fauna helminthologica dos peixes de Agua doce do Brasil. *Arch. Inst. Biol.*, 1: 5-68.
- VAZ, Z. et C. PEREIRA. 1934. Contribuição ao Conhecimento dos Nematoides de Peixes Fluviais do Brasil. *Arch. Inst. Biol.*, 5: 87-103.

A new Oriental species of Troctopsocidae (Insecta: Psocoptera)

by

Charles LIENHARD *

With 17 figures

ABSTRACT

A new Oriental species of Troctopsocidae (Insecta: Psocoptera). — *Troctopsoculus orientalis* n. sp., from Java (Indonesia) and Borneo (Malaysia: Sarawak), is described and illustrated. It is the first extra-neotropical species of the genus and the third species of Troctopsocidae known from the Oriental Region.

INTRODUCTION

Troctopsocidae are very rare insects belonging to the electrentomoid psocids sensu MOCKFORD, 1967 (Troctomorpha: Amphientometae). They are best represented (4 genera, 11 species) in Central and South America (ROESLER, 1940; MOCKFORD, 1967; NEW, 1973; TURNER, 1975; GARCIA ALDRETE, 1982). Only four extra-neotropical species are known: the two members of the western palaeartic genus *Chelyopsocus* Lienhard, 1980 (*Ch. garganicus* Lienhard, 1980 and *Ch. hauseri* Lienhard, 1988, known from Italy and Greece respectively) and the two species of the oriental genus *Coleotroctellus* Lienhard, 1988, both known only from Thailand (*C. burckhardti* Lienhard, 1988 and *C. loebli* Lienhard, 1988). In this paper a third oriental species will be described, belonging to the genus *Troctopsoculus* Mockford, 1967, containing only two neotropical species (*T. morenus* Mockford, 1967 and *T. brasiliensis* New, 1973).

The following abbreviations are used in the descriptions: B = body length (in alcohol); A = antenna length; FW = forewing length; F = length of hind femur; T = length of hind tibia; t1-t3 = length of hind tarsomeres (from condyle to condyle); IO/D = shortest distance between compound eyes divided by antero-posterior diameter of compound eye, in dorsal view.

* Muséum d'Histoire naturelle, case postale 434, CH-1211 Genève 6, Switzerland.

The material examined was collected during the 1987 expedition of the Geneva Museum to Indonesia and Sarawak; it is deposited in the "Muséum d'Histoire naturelle", Geneva, Switzerland (MHNG).

DESCRIPTION

Troctopsoculus orientalis n. sp.

Female. — *Coloration*. Head and thorax dark brown, vertex and frons with some lighter areas. Compound eyes blackish brown. Maxillary palpus, antenna and legs dark brown, tarsi somewhat lighter. Forewing with characteristic colour pattern (Fig. 1). Abdomen with reddish-brown hypodermal pigment, terminalia brown.

Sculpture. Head with distinct scabriculous sculpture. Vertical suture distinct, frontal suture not visible, not even as an interruption of sculpture. Membrane of forewing and hindwing covered with small spinules, mostly star-shaped in transverse optical section. Clunium with small spinules or tubercles arranged in more or less well defined transverse spindle-shaped areas.

Morphology. Antennae with 11 segments (both antennae of holotype complete), first flagellomere more than twice length of second one. Frons longer than postclypeus in anterior view. All three ocelli well developed, in normal position (close together). Lacinial tip (Fig. 10) with median cusp short, bidenticulate, and lateral cusp very long, with a weakly developed preapical denticle. Maxillary palpus as in figure 11. Wings of normal shape and venation (Figs 1, 2). In forewing *Rs* and *M* connected by a short crossvein, in hindwing first segment of *Rs* absent, only a very short distal rudiment visible (these characters symmetrically developed in right and left wings). No row of spine-like tubercles on anterior carina of first femur. Apical half of tibiae and first tarsal segments on inner side with some stout setae. Pretarsal claw (Fig. 5) with two small preapical denticles (one of them originating on the edge, the other one on inner side near edge), a lateral pecten of hyaline processes and a series of basal processes (the most distal of these especially well developed).

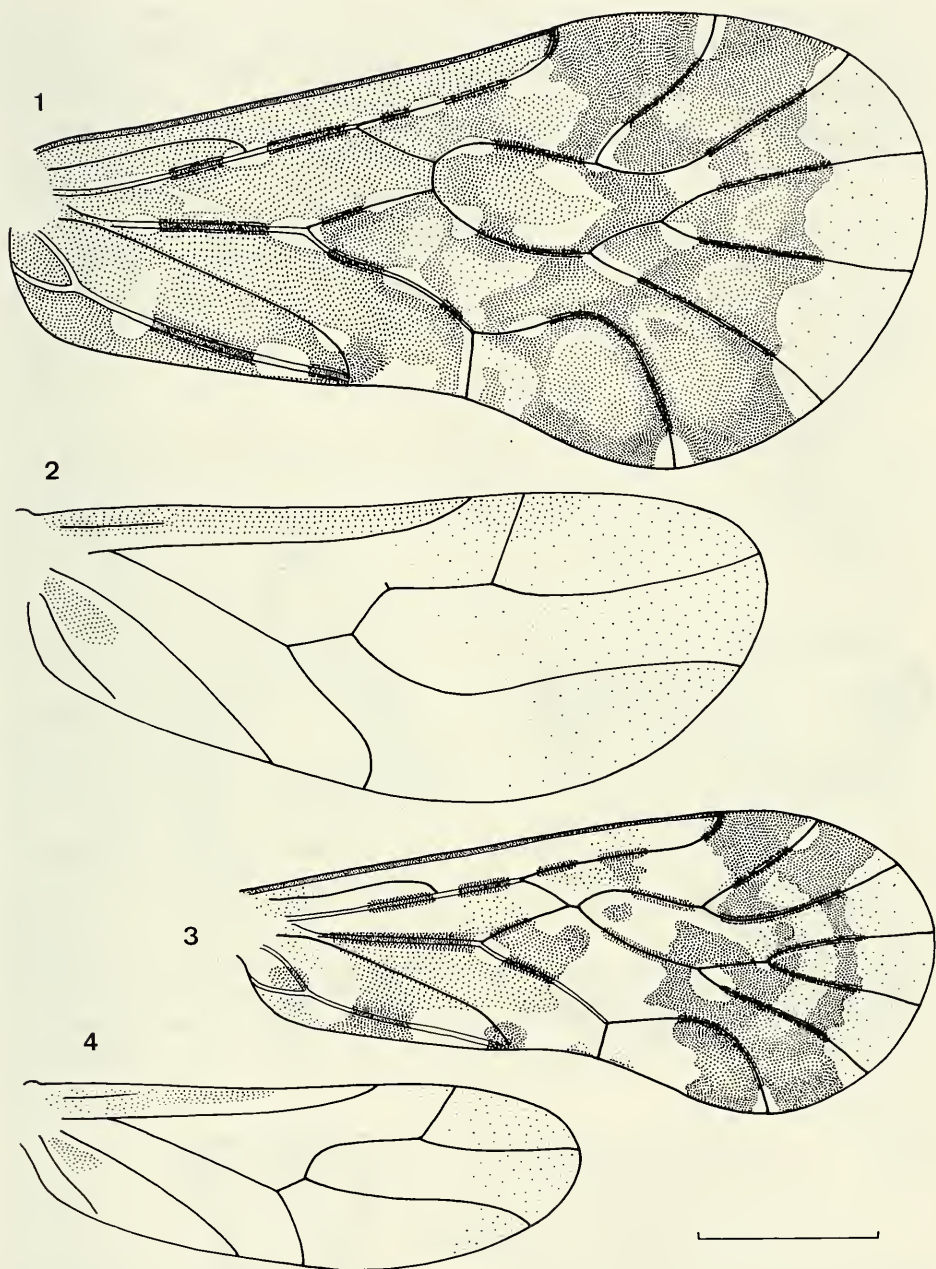
Terminalia. Epiproct and paraproct as in figure 7, no knobbed setae on posterior margin of paraproct, sense-cushion of paraproct well differentiated, but setae without basal rosettes. Subgenital plate (Fig. 6) with 2+2 stout marginal setae, T-shaped sclerite with long slender lateral arms. Ovipositor valvulae as in figure 9. Spermatheca (Fig. 8): annular sclerite around spermathecal opening with antero-dorsally directed projection on posterior margin; spermathecal duct relatively short; spermathecal vesicle thin-walled, smooth, somewhat sclerified around origin of duct. Tubular part of spermatophore very long, densely glomerate (two spermatophores present in spermatheca of holotype).

Dimensions. B (retracted) = 1.8 mm; A = 1.26 mm; FW = 2.6 mm; F = 519 μ m; T = 902 μ m; t1 = 348 μ m; t2 = 65 μ m; t3 = 97 μ m; IO/D = 1.82.

Male. — *Coloration*. As described for female, but colour pattern of forewing somewhat different (Fig. 3).

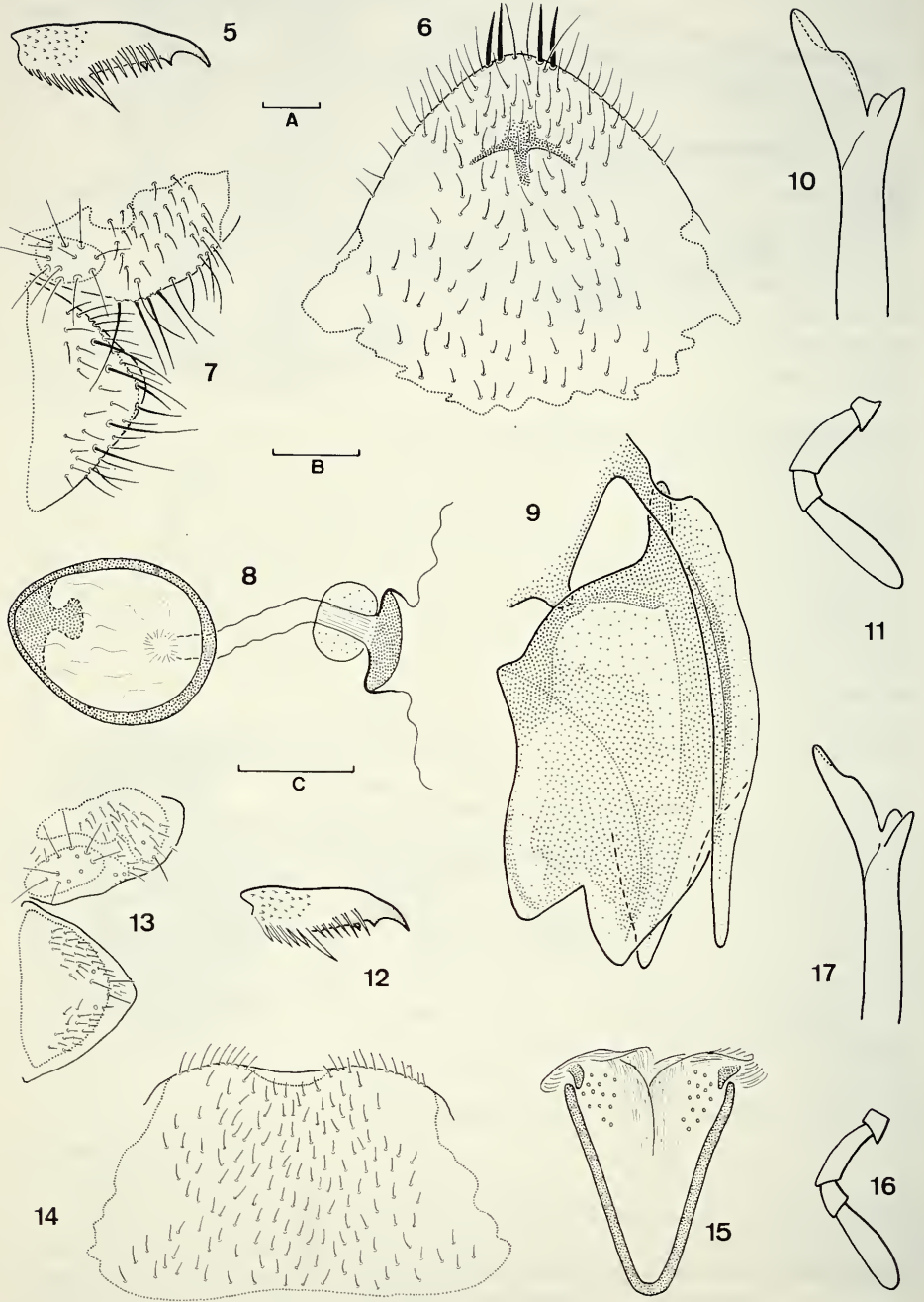
Sculpture. As described for female.

Morphology. In general as described for female. Both antennae incomplete. Lacinial tip as in figure 17; maxillary palpus as in figure 16; pretarsal claw as in figure 12. Wing venation as in figures 3 and 4; in forewing *Rs* and *M* partially fused (symmetrically in right and left wing), in hindwing no rudiment of first segment of *Rs* visible.



FIGS 1-4.

Troctopsocus orientalis n. sp.: 1, forewing ♀. 2, hindwing ♀. 3, forewing ♂. 4, hindwing ♂. —
Scale bar = 0.5 mm.



Terminalia. Epiproct and paraproct as in figure 13, no knobbed setae on posterior margin of paraproct, sense-cushion of paraproct well differentiated, but setae without basal rosettes. Hypandrium (Fig. 14) with median hyaline bare area on posterior margin. Phallosome (Fig. 15) simple, with some pores on membranous parts of apical half and two small sclerites at the end of the arms of the V-shaped apodeme.

Dimensions. B (expanded)=1.7 mm; FW=2.0 mm; F=486 μ m; T=733 μ m; t1=293 μ m; t2=56 μ m; t3=82 μ m; IO/D=1.79.

Material. — HOLOTYPE ♀, INDONESIA: Java: Cibodas, forest above Botanical Garden, 1400-1500 m, 25.XI.1987 (C. Lienhard). ALLOTYPE ♂, MALAYSIA: Sarawak: Bau, near Fairy Caves, 10-20 m, 3.XII.1987 (C. Lienhard). (MHNG).

DISCUSSION

In spite of the differences observed in colour pattern and venation (*Rs-M* connection) of the forewing the unique male and female are considered as belonging to the same species. Both specimens agree very well in all comparable morphological characters (e.g. pretarsal claw, lacinial tip, maxillary palpus, sculpture). The *Rs-M* connection in the forewing often exhibits considerable intraspecific variability in Psocoptera, therefore this character is usually of very low taxonomic value. The presence of only one individual of each sex, originating from geographically very distant localities, prevents any conclusion concerning the type of variation in wing pattern (geographical or sexual variation).

The phylogeny of Troctopsocidae has recently been discussed by LIENHARD (1988). Within the family the genera *Troctopsoculus* and *Coleotroctellus* form a monophyletic group characterized by the apomorphic reduction of the first segment of *Rs* in the hindwing. The absence of stout marginal setae on the subgenital plate has been considered as an autapomorphy of *Troctopsoculus*. The new material shows now that this apomorphy is restricted to the two neotropical species of the genus, while in *T. orientalis* 2+2 stout setae are present on the hindmargin of the subgenital plate. Therefore this character has to be omitted from the key separating *Troctopsoculus* and *Coleotroctellus* given by LIENHARD (1988: 579), whereas the two other autapomorphies of *Troctopsoculus* used in this key are also present in *T. orientalis* (antenna of 11 segments, pretarsal claw with lateral pecten). *T. orientalis* is easily distinguishable from *T. morenus* and *T. brasiliensis* by the presence of these stout marginal setae on the subgenital plate and the continuous hyaline apical area in the forewing, reaching from *R4+5* to *M3* (cf. Figs in MOCKFORD, 1967 and NEW, 1973); males are unknown in both neotropical species.

FIGS 5-17.

Troctopsoculus orientalis n. sp.: 5, pretarsal claw ♀. 6, subgenital plate ♀. 7, epiproct and right paraproct ♀. 8, spermathecal duct and sclerite of spermathecal opening ♀. 9, ovipositor valvulae ♀. 10, lacinial tip ♀. 11, maxillary palpus ♀. 12, pretarsal claw ♂. 13, epiproct and right paraproct ♂. 14, hypandrium ♂. 15, phallosome ♂. 16, maxillary palpus ♂. 17, lacinial tip ♂. — Scale bars: A=0.01 mm (Figs 5, 12); B=0.1 mm (Figs 6, 7, 11, 13-16); C=0.05 mm (Figs 8-10, 17).

A zoogeographical interpretation of the very patchy distribution of Troctopsocidae would be premature in view of the scarcity of material of these very rarely collected psocids. Nevertheless it is interesting to note that the three known oriental species belong to two very closely related genera, one of them perhaps endemic to the Oriental Region (*Coleotroctellus*), the other also represented in the Neotropical Region (*Troctopsoculus*).

ACKNOWLEDGEMENTS

I wish to express my gratitude to the authorities who kindly facilitated our field work in Java and Sarawak, especially to Dr. Sampurno Kadarsan (Center for Research and Development in Biology, L.I.P.I., Bogor) and the staff of the Zoological Museum of Bogor, in particular Dr. Mohammad Amir, Dr. Yayuk Rahayuningsih Suhardjono and Prof. Dr. Ryozo Yoshii (Kyoto and Toyota Astra Foundation Jakarta), and to Dr. Abang Abdul Hamid (Forest Entomologist, Research Section of the Sarawak Forest Department, Kuching). I extend my thanks to Dr. P. Strinati (Cologne) and his guide, Mr. Goh Chin Teik (Kuching), who partially organized the Sarawak trip. I would also like to thank Prof. Dr. I. W. B. Thornton (La Trobe University, Bundoora, Australia) for reading the manuscript and correcting my English.

REFERENCES

- GARCIA ALDRETE, A. N. 1982. Descripción del macho de *Protroctopsocus enigmaticus* Mockford y registros de distribución de la especie (Psocoptera: Troctopsocidae). *An. Inst. Biol. Univ. Méx., Ser. Zool.* 52 (1981): 119-122.
- LIENHARD, C. 1980. *Chelyopsocus garganicus* n. gen., n. sp., eine neue ladidicole Psocoptere aus Südtalien (Psocoptera: Troctopsocidae). *Mitt. schweiz. ent. Ges.* 53: 209-214.
- 1988. Three new extra-neotropical species of Troctopsocidae (Insecta: Psocoptera). *J. nat. Hist.* 22: 575-587.
- MOCKFORD, E. L. 1967. The Electrentomoid Psocids (Psocoptera). *Psyche, Camb.* 74: 118-165.
- NEW, T. R. 1973. A new species of *Troctopsoculus* Mockford (Psocoptera, Troctopsocidae) from Brazil. *Entomologist* 106: 284-286.
- ROESLER, R. 1940. Neue und wenig bekannte Copeognathengattungen I. *Zool. Anz.* 129: 225-243.
- TURNER, B. D. 1975. The Psocoptera of Jamaica. *Trans. R. ent. Soc. Lond.* 126: 533-609.

Notes sur les Psélaphides néotropicaux (Coleoptera). 7 — Un nouveau genre de la tribu des Goniacerini

par

André COMELLINI *

Avec 3 figures

ABSTRACT

Notes on neotropical Pselaphidae (Coleoptera). 7 — A new genus of the tribe Goniacerini. — Parmi l'important matériel de psélaphides du Muséum d'Histoire naturelle de Genève, j'ai trouvé huit exemplaires d'une espèce et d'un genre nouveau de *Goniacerini*; ils proviennent de la Guyane française et diffèrent de tous les autres *Goniacerini* par la conformation des antennes.

Enneameron n. gen.

Espèce type: *Enneameron orusseti* n. sp.

Ce genre est en premier lieu caractérisé par ses antennes de 9 articles. La tête est plus longue que large. La saillie médiane est très large et s'évase en arrière jusqu'aux angles postérieurs de la tête. Le dessous de la tête est régulièrement ponctué granulé. Les palpes maxillaires sont apparemment de trois articles; le premier article apparent est deux fois plus long que large, large en avant et étroit à la base, brusquement rétréci à partir du milieu; le second est petit, presque triangulaire, plus large que long; l'apical est gros, ovoïde, terminé à l'extrémité par une courte soie épaisse.

Métasternum très concave, en losange transversal irrégulier; les pointes latérales saillent en deux grosses dents; l'angle antérieur est arrondi et sépare les hanches II; l'angle postérieur est obtus. Le tégument est finement et irrégulièrement réticulé.

L'article basal des tarsi est très petit; le deuxième est trois fois plus long et il s'élargit fortement vers l'extrémité; l'apical est plus long que les deux premiers ensemble et s'amincit à l'extrémité. Un seul ongle.

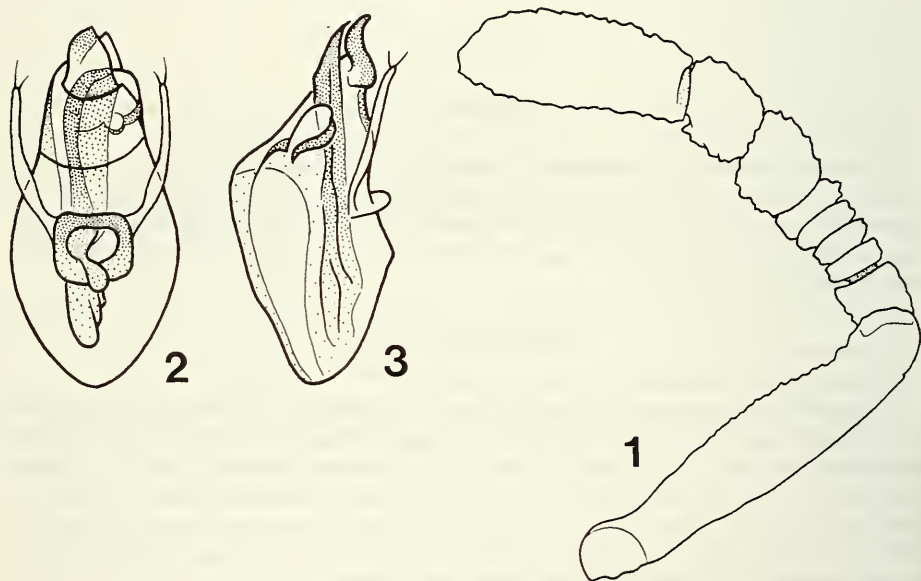
* Muséum d'Histoire naturelle, Case postale 434, CH-1211 Genève 6, Suisse.

Enneameron orusseti n. sp.

Tête presque une demi-fois plus longue que large. Œil du ♂ très variable, de gros et très bombé à petit et un peu conique; œil de la ♀ également variable, de moyen à petit, un peu conique. Tempes légèrement concaves. Saillie médiane bisillonnée; les sillons divergent en arrière. Antenne du ♂ (fig. 1) avec les dimensions suivantes (pour l'exemplaire dessiné): longueur totale 0,82 mm environ, soit: article 1=0,38 mm, 2=0,05 mm, 3=0,02 mm, 4=0,02 mm, 5=0,02 mm, 6=0,025 mm, 7=0,08 mm, 8=0,09 mm et 9=0,21 mm; tous les articles sont cylindriques, sauf le premier qui est un peu aplati en dessous, à l'exception de l'apex qui est concave. Quelques longues soies éparses à l'avant et à l'arrière de la saillie médiane. Tégument brillant, finement granuleux ponctué.

Pronotum à peine plus large que long, un peu rétréci en arrière et fortement en avant; ses côtés sont assez régulièrement arrondis. Dessus avec une pilosité peu serrée, longue et couchée, dirigée obliquement vers l'arrière. Tégument du dessus finement granuleux ponctué, comme celui de la tête, sauf le bord antérieur qui est lisse.

Elytres réunis plus larges que longs, avec une très longue pilosité espacée, couchée en arrière. Tégument lisse avec une fine ponctuation irrégulièrement espacée.



FIGS 1 à 3.

Enneameron orusseti n. sp., ♂.

1. Antenne — 2. Édéage de face — 3. Édéage de profil.

Abdomen avec, en dessus de chaque côté, une fine crête longitudinale peu distante du bord externe. Tergites lisses et brillants avec, de chaque côté, une large marge granuleuse ponctué. Dessous de l'abdomen avec une forte pilosité claire, assez serrée, rabattue en arrière.

Pattes II du ♂ avec, sur l'arête inférieure postérieure du fémur, 3 à 4 dents irrégulièrement espacées. Ces dents se retrouvent, plus irrégulières, chez la ♀.

♂, longueur 1,13 à 1,23 mm. Édéage: longueur 0,18 à 0,19 mm, figs 2 et 3.

♀, longueur 1,08 à 1,19 mm.

H o l o t y p e ♂: Guyane française, route de Cacao, à quelques kilomètres avant ce village; lavage de terre dans une forêt secondaire ancienne; dans latérite avec mince couche de litière et d'humus au pied d'un vieux tronc couché; très humide; en août 1982 (leg. Jean Orusset) (Muséum d'Histoire naturelle de Genève). Paratypes: 3 ♂ et 4 ♀, même provenance (Muséum d'Histoire naturelle de Genève et Collection Jean Orusset).

Cette espèce est dédiée à M. Jean Orusset, d'Antony (France).

BIBLIOGRAPHIE

- COMELLINI, A. 1979. Notes sur les Psélaphides néotropicaux (Coleoptera). 1. Deux nouveaux genres de la tribu des Goniacerini. *Rev. suisse zool.* 86: 681-689.
- PARK, O. 1942. A study in neotropical Pselaphidae. *NWest. Univ. Stud. biol. Sci. Med.* 1: 1-403.
- RAFFRAY, A. 1908. Pselaphidae. *Genera Insectorum, P. Wytzman*, fasc. 64, 487 p.

Ecological and genetic studies on parapatric
Rhymogona silvatica Roth. and *R. cervina*
Verh. (Diplopoda: Craspedosomatidae) with
special reference to hybrid populations in a
zone of contact

by

A. PEDROLI-CHRISTEN * and A. SCHOLL **

With 4 figures

ABSTRACT

Field studies did not detect differences in phenology, vertical distribution or habitat preference of *R. silvatica* and *R. cervina*. However, genetic differentiation of both taxa is revealed by a survey of allozymic variation based on starch gel electrophoresis. Enzyme electrophoretic data furthermore confirm hybridisation of *R. silvatica* and *R. cervina* in their zone of contact, as was previously suggested by morphological studies of male and female genitalia.

INTRODUCTION

Rhymogona is a small genus of the Diplopoda family Craspedosomatidae. It was described in 1896 by Cook and houses presently eight nominal species which are distinguished by subtle differences in morphology of genitalia, usually of males, but in some species of females as well. Several of these species are known from one or a few localities only. In fact the whole genus has a very restricted distribution, which extends

* Institut de Zoologie, Université de Neuchâtel, chemin de Chantemerle 22, CH-2000 Neuchâtel.

** Zoologisches Institut, Universität Bern, Baltzerstr. 3, CH-3012 Bern.

north of the Swiss Alps to the Black Forest in the northeast and is limited from northwest to southwest by the Vosges, Côte d'Or and the Savoie.

The distribution of the genus *Rhymogona* was recently reviewed by PEDROLI-CHRISTEN (1990) with some comments on taxonomical problems. Field studies concentrated on two species, *R. silvatica* and *R. cervina*, which were discovered in the Swiss Jura. While analysing the distribution of these species, it became apparent, that they form zones of contact both in the Swiss Jura and in the alps. Morphological examination of specimens from these zones of contact suggested hybridisation of the two taxa. The contact zones are very small and range from a few hundred meters to about 5-10 km in width.

In this investigation we have analysed the phenology, vertical distribution and habitat preferences of *R. silvatica* and *R. cervina*. In addition we have attempted to substantiate the hypothesis of hybridisation of these taxa in their zones of contact by genetic studies involving a survey of allozymic variation based on starch gel electrophoresis.

MATERIAL AND METHODS

1. FIELD STUDIES

Investigation of phenology, vertical distribution and habitat preferences was conducted by observation and by pitfall (Barber) trapping. Occasional observations were made between 1976 and 1984, followed by a very intensive study in 1985 and 1986. In this latter period the population densities were estimated by a relative index (n ad/h) which gives the number of sexually mature individuals observed per hour. In order to more quantitatively compare the vertical distribution and habitat preferences of both taxa, we calculated a fraction of positive sampling sites. A sampling site was designated "positive" if specimens were found within one hour.

The type of vegetation was analysed for each observation site, using additional information from the vegetation maps of RICHARD (1962).

Pitfall trapping (Barber) was conducted as part of more general surveys of the soil fauna carried out by the following:

- PEDROLI-CHRISTEN (1981), sampling in habitats of a submediterranean oak forest (*Coronillo-Quercetum*) at Châtillons/NE, 560 m, and a European beech forest (*Carici-Fagetum*) at Voëns/NE, 730 m, between March 1977 and February 1978;
- BORCARD (1981), sampling in habitats of an ash forest (*Carici elongatae Fraxinetum*) at Staatswald/BE, 433 m, and a submediterranean oak forest (*Coronillo-Quercetum*) at La Coudre/NE, 610 m, between February and December 1979;
- DELARZE (1986), sampling in dry grassland with *Stipa capillata* at La Bâtiaz/VS, 550 m, and with *Bromus* and *Stipa eriocaulis* at Follaterres/VS, 550 m, between 1979 and 1982;
- BASSET (unpublished), sampling in a cave, Grotte de chemin de fer/NE, 610 m, in 1980 and 1981.

2. ENZYME ELECTROPHORESIS

2.1. Material

The material for enzyme electrophoretic studies was collected at 11 sampling sites in 1987. The selection of these sampling sites was based on the following considerations:

- Previous occurrence of relatively high population densities and sampling success;
- Four samples were taken at localities at which putative hybrid populations had occurred in previous years (populations 8-11 in Fig. 1);
- For both *R. silvatica* and *R. cervina* a population has been chosen close (some 5 km) to the zone of contact of both species (in *R. silvatica* this is population 2, at Mauborget/VD and in *R. cervina* population 4, at Le Prévoux/NE, see Fig. 1) as well as a population more distant from this zone (*R. silvatica*: population 1, at St. Georges/VD; *R. cervina*: population 5, at Pertuis/NE, see Fig. 1);



FIG. 1.

Sampling sites of *Rhymogona* populations used for electrophoretic studies. *R. silvatica* (○), 1: St. Georges/VD, 2: Mauborget/VD, 3: La Brévine/NE. *R. cervina* (●), 4: Le Prévoux/NE, 5: Pertuis/NE, 6: Schelten/BE, 7: Napf/BE. Putative hybrid populations (⊗), 8: La Côte-aux-Fées/NE, 9: La Chaux-du-Milieu/NE, 10: Mauvaise Combe/NE, 11: Peseux/NE.

Dotted lines (arrows): Zones of contact of *R. silvatica* and *R. cervina*.
 (The figure was designed using plate 3 of the Atlas of Switzerland, 1965, Ed. Imhof and H. Leuzinger, editors, reproduced by permission of the Federal Office of Topography, from February 3rd, 1989).

— Samples were also taken from three sites at which low numbers of individuals were caught but which are nevertheless of interest within the context of this investigation. These sites were at La Brévine/NE, located very close to the zone of contact (see Fig. 1), where a population of *R. silvatica* occurred and at Schelten/BE and Napf/BE, located 65 km northeast and 100 km east respectively from the zone of contact, where *R. cervina* was found (populations 3, 6 and 7 in Fig. 1).

2.2. Methods

The electrophoretic methods are essentially those of earlier studies (SCHOLL *et al.*, 1978; BULNHEIM and SCHOLL, 1981, 1986). Electrophoretic analysis of individual specimens was carried out on vertical starch gels, using 13% starch (Connaught starch-hydrolysed). Genitalia were removed prior to electrophoresis and saved for morphological examination. The following buffer systems were used: TC = Tris-citrate buffer (AYALA *et al.*, 1972); TBE = Tris-borate-EDTA buffer (SCHOLL *et al.*, 1978); AC = N-(3-aminopropyl)-morpholine-citrate buffer (CLAYTON and TRETIAK, 1972). Twenty samples were run on each gel at 4° C. The voltage applied was 4 V cm⁻¹ (TC buffer, AC buffer) and 8 V cm⁻¹ (TBE buffer) for 15-16 hours.

The gels were sliced twice to provide three slices, each of which was stained for a different enzyme. Table 1 lists the enzymes assayed along with the respective buffer systems used. The enzyme loci studied were selected by quality of resolution and staining. The enzyme assays followed standard procedures (AYALA *et al.*, 1972; HARRIS and HOPKINSON, 1976), in some cases they were slightly modified according to SCHOLL *et al.* (1978) and BULNHEIM and SCHOLL (1981, 1986). Agar overlays in combination with the specific enzyme staining solution were used to detect APK, α -GPD, HK, and PGI.

TABLE 1.

Enzymes studied (for explanation of the buffer systems see text)

Enzyme	Locus	Buffer system
Arginine kinase	APK	AC
Glutamic-oxaloacetic transaminase	GOT-1	AC
	GOT-2	
α -Glycerophosphate dehydrogenase	α -GPD	AC
Glutamic-pyruvic transaminase	GPT	TC/TBE*
Hexokinase	HK	TC
Isocitrate dehydrogenase	IDH	TC/AC*
Malate dehydrogenase	MDH-1	TC
	MDH-2	
Malic enzyme	MOD	TBE
6-Phosphogluconate dehydrogenase	6-PGD	AC/TC*
Phosphoglucose isomerase	PGI	TC

* = these buffer systems were used alternatively and gave identical results.

RESULTS AND DISCUSSION

1. FIELD STUDIES

Adult specimens of *R. silvatica*, *R. cervina* and of the putative hybrid were only observed in the field in September and October, and no differences in phenology of the three forms could be detected (Fig. 2). Numbers appeared high in early September and decreased continuously until the end of October. No specimens were observed after the beginning of November.

In studies with pitfall traps (BORCARD, 1981; PEDROLI-CHRISTEN, 1981) again it was not possible to detect differences in phenology of *R. silvatica* and *R. cervina* (Fig. 3). However the maximum numbers of specimens were trapped in November and some individuals were caught in winter and spring. These observations are confirmed by data of DELARZE (1986) and other investigators working in cave environments (BASSET, unpublished, SCHUBART, 1960; AELLEN and GIGON, 1963; DEMANGE, 1959 and pers. comm.).

In a previous investigation (PEDROLI-CHRISTEN, 1990) on the geographic distribution of the genus *Rhymogona* it was observed that *R. silvatica* and *R. cervina* are separated in some localities by topographical barriers such as valleys, glens, ravines and torrents. In other localities, however, no obvious topographical barriers were evident (c.f. Vallée des Ponts, Côte Marmoud/NE).

No obvious differences in the vertical distribution of *R. silvatica* and *R. cervina* were observed. We have evaluated their vertical distribution from field observations using two criteria, the mean number of adults seen per hour (n ad/h) and the percentage of collecting sites at which specimens were observed (% positive sites). Table 2 summarizes these data.

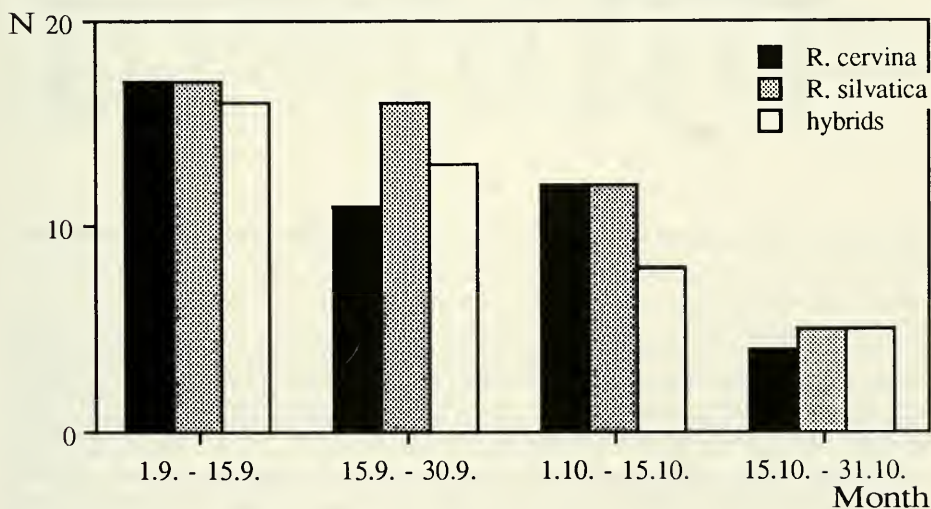


FIG. 2.

Phenology of *Rhymogona silvatica*, *R. cervina* and the putative hybrids, estimated from observation (adult specimens, pooled data from 1985 and 1986).

The mean number of adults seen per hour increases in both species from 6 specimens per hour at elevations below 750 m to about 14 specimens per hour above 1000 m. The fraction of positive sites increases in a similar fashion with altitude, it is low below 750 m, but much higher (more than 80%) at elevations above 1000 m.

In the alps both species were found in very low numbers above the tree line, at about 2000 m (*R. silvatica*: Rochers de Naye/VD, *R. cervina*: Kandersteg/BE, Arvenwald, 1900 m). At four sampling sites which are located between 430 m and 560 m they were occasionally observed in pitfall traps. Sampling success is very low at these low elevations, as is also evident from Table 2.

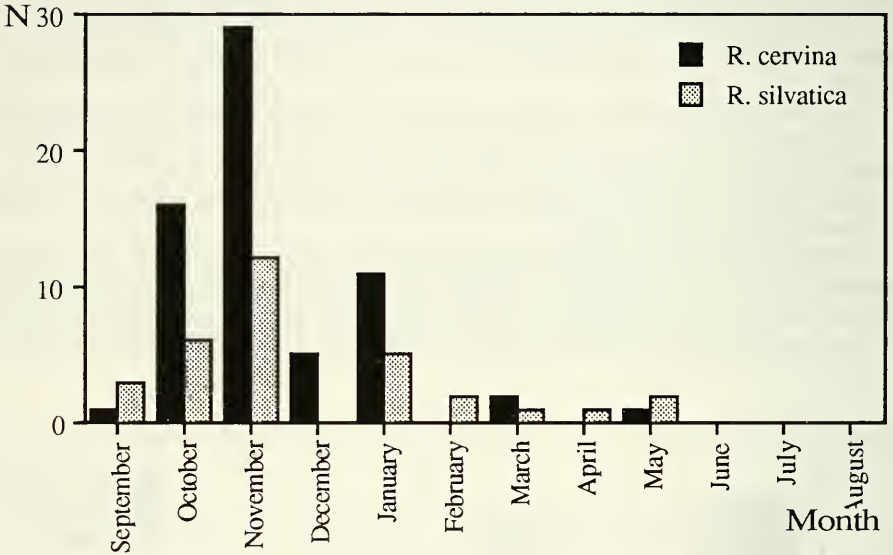


FIG. 3.

Phenology of *R. silvatica* and *R. cervina*, estimated from sampling success in pitfall traps (Barber).

With respect to the putative hybrids, again, we have obtained a maximum population density at about 1000-1300 m, as judged from field observations (Table 2). Because of the very narrow zone of contact and hence low number of suitable sampling sites, we have not been able to establish a percentage of sites, at which the putative hybrid occurred.

The three taxa studied were almost exclusively found in forest-type habitats. Highest population densities were observed, as indicated above, at elevations above 1000 m. They are associated with fir-beech forest (*Abieti-Fagetum*) of higher humidity with lush understorey layer, dominated by *Adenostyles* (*Adenostylin*) or with vegetation of a more mosaic type, including fissured blocks covered with moss and *Vaccinium* (*Asplenio-Piceetum* or even *Aceri-Fagetum*). At elevations of about 2000 m the genus was found in

humid boulder fields with lush vegetation (*Adenostyilion*). Below 750 m there was a tendency to colonize mostly humid habitats such as fir-beech forest with *Petasites (Abieti-Fagetum)*, ash forest (*Pruno-Fraxinetum*) and alder forest (*Carici elongatae-Alnetum*).

Captures of *R. cervina* in more submediterranean vegetation (*Coronillo-Quercetum*) as well as those of *R. silvatica* (two specimens) in dry grassland were unexpected.

TABLE 2.

Vertical distribution of Rhymogona silvatica, R. cervina and the putative hybrid populations, estimated from observation at various elevations (pooled data from 1985 and 1986)

	<i>R. silvatica</i>		<i>R. cervina</i>		putative hybrids	
	n ad/h	n	n ad/h	n	n ad/h	n
altitude						
< 750 m	6	2	6	1	4	1
750-1000 m	6,5	6	8,1	10	6,5	6
1000-1300 m	13,7	38	13,8	34	10,9	19
altitude	% positive sites*	n	% positives sites*	n		
< 750 m	22	9	33	3		
750-1000 m	60	10	67	15		
1000-1300 m	83	46	87	39		

(n = number of sites investigated, n ad/h = mean number of adults seen per hour, * = a sampling site was designated "positive" if specimens were found within one hour).

2. ENZYME ELECTROPHORESIS

Ten of the enzyme loci listed in Table 1 were monomorphic and these enzymes were electrophoretically identical in both species. Polymorphism was found at the GOT-1 locus and at the 6-PGD locus. At both loci two alleles were observed, their frequencies are listed in Table 3. Fig. 4 is a graph of the observed genotypes.

Genetic differentiation of *R. silvatica* and *R. cervina* is evident from a comparison of gene frequencies at the polymorphic loci GOT-1 and 6-PGD. At the GOT-1 locus allele **a** is predominant ($f > 0.75$) in the *R. silvatica* populations. This allele, however, was not detected in the *R. cervina* populations where allele **b** only was found. At the 6-PGD locus allele **a** is fixed in the three populations of *R. silvatica*, whereas allele **b** is fixed or nearly so in populations of *R. cervina* (Table 3, Fig. 4).

Even though there is some variation in gene frequencies at these loci in both *R. silvatica* and *R. cervina*, enzyme electrophoresis does allow for a biochemical identification of these taxa on the basis of GOT-1/6-PGD genotypes, as is illustrated in

TABLE 3.

Allele frequencies at polymorphic loci *GOT-1* and *6-PGD* in *R. silvatica*, *R. cervina* and putative hybrid populations in their zone of contact

Sampling site	N	GOT-1				6-PGD			
		b	a	H _o	H _e	b	a	H _o	H _e
<i>R. silvatica</i>									
St. Georges/VD	36	0.21	0.79	0.31	0.33	—	1.0		
Mauborget/VD	37	0.11	0.89	0.22	0.20	—	1.0		
La Brévine/NE	9	0.06	0.94	0.11	0.11	—	1.0		
<i>R. cervina</i>									
Le Prévoux/NE	31	1.0	—			0.98	0.02	0.05	0.04
Pertuis/NE	11	1.0	—			1.0	—		
Schelten/BE	4	(1.0)	—			(1.0)	—		
Napf/BE	3	(1.0)	—			(1.0)	—		
putative hybrid populations									
La Côte-aux-Fées/NE	12	0.96	0.04	0.08	0.08	0.67	0.33	0.67	0.44
La Chaux-du-Milieu/NE	16	0.66	0.34	0.31	0.45	0.53	0.47	0.56	0.50
La Mauvaise Combe/NE	12	0.50	0.50	0.33	0.50	0.63	0.37	0.58	0.47
Peseux NE	13	0.50	0.50	0.38	0.50	0.62	0.38	0.46	0.47

N=sample size, H_o=observed frequency of heterozygotes, H_e=expected frequency of heterozygotes.

Fig. 4 A. Samples from their zone of contact, however, show a very different picture, the majority of specimens are heterozygous either at the *GOT-1* locus or at the *6-PGD* locus or even at both loci (Fig. 4 B). In fact, the observed frequencies of heterozygotes (H_o) agreed fairly well with the expectation (H_e) if random mating is assumed (Table 3), and the observed frequencies of heterozygotes were not significantly different from Hardy-Weinberg frequencies. The electrophoretic data thus confirm the hypothesis of hybridisation of *R. silvatica* and *R. cervina* in their zone of contact, as was previously suggested (PEDROLI-CHRISTEN, 1990) based on morphological examination of male and female genitalia.

In order to evaluate gene flow estimates between *R. silvatica* and *R. cervina*, we have calculated parameters of *G*-statistics (NEI, 1975) from distributions of alleles at the two diagnostic loci *GOT-1* and *6-PGD* along a transect in the Swiss Jura. For this transect we have chosen the *R. silvatica* population at La Brévine and the *R. cervina* population at Le Prévoux, these populations are 10 km apart, and the putative hybrid-population at La

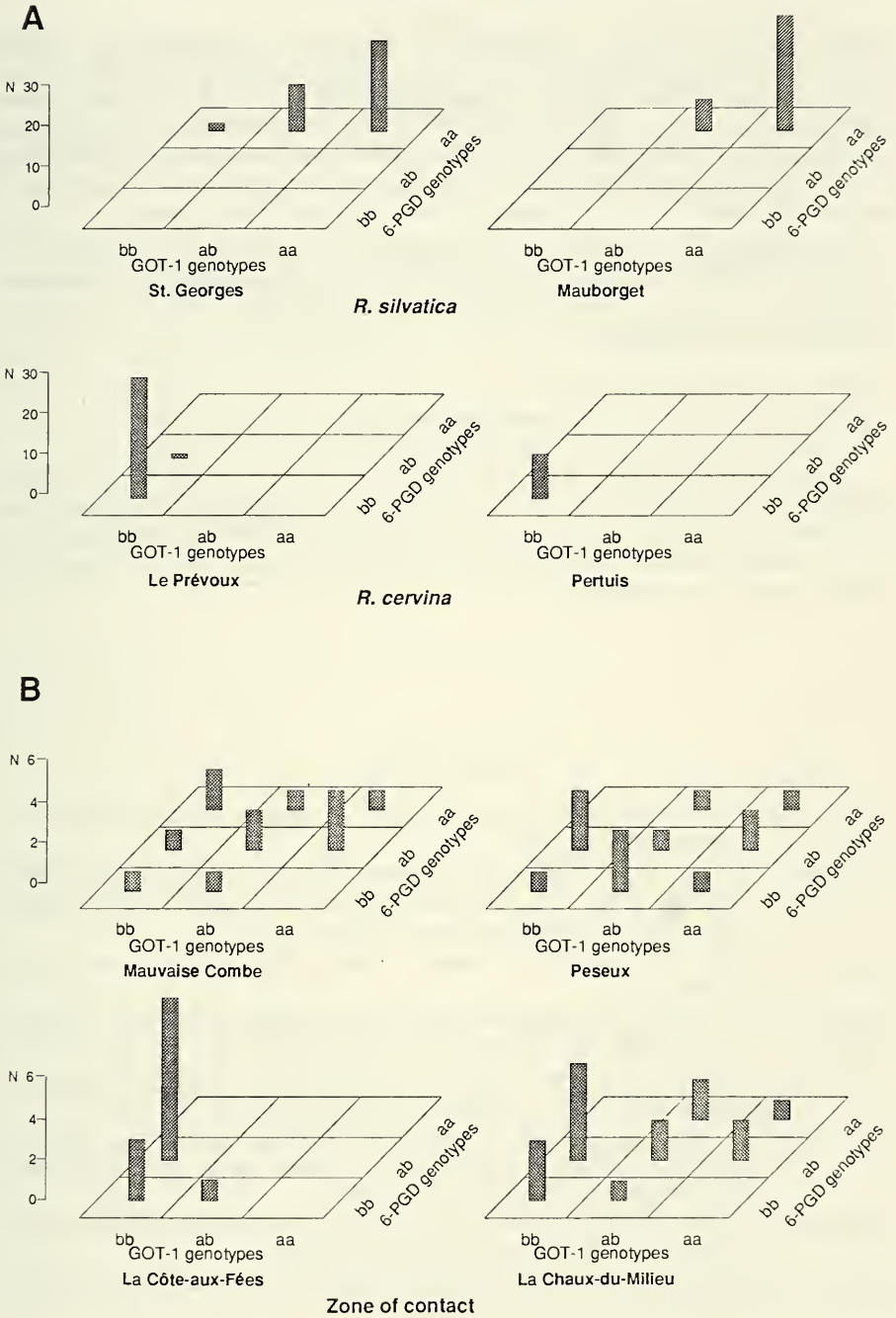


FIG. 4.

Graph of the enzyme genotypes found at the polymorphic loci GOT-1 and 6-PGD.

A: populations of *R. silvatica* and *R. cervina* outside the zone of contact.

B: populations within the zone of contact of *R. silvatica* and *R. cervina*.

Chaux-du-Milieu (see Fig. 1). $G_{st}=0.931$ and $N_m=0.018$ were calculated for *R. silvatica* and *R. cervina*, which indicates that gene flow is virtually absent between these populations. In contrast however, very limited gene flow is inferred for both *R. silvatica* and the hybrid population ($G_{st}=0.377$ and $N_m=0.413$) as well as for *R. cervina* and the hybrid population ($G_{st}=0.244$ and $N_m=0.777$). The analysis of the electrophoretic data suggests that the zone of contact of *R. silvatica* and *R. cervina* is a tension zone sensu BARTON and HEWITT (1985).

It is obvious that the genetic data presented here are relevant for a discussion of the species status of *R. silvatica* and *R. cervina*. Before considering the taxonomic significance, however, a more comprehensive electrophoretic survey of the genus *Rhymogona* will be necessary.¹

ACKNOWLEDGMENTS

We are indebted to Prof. J. L. Richard, Prof. J. M. Gobat and Dr. P. Galland, Neuchâtel, for discussions. Dr. H. J. Geiger, Bern, calculated the G-statistics. We acknowledge the technical assistance of Mrs. V. Siegfried and Mrs. L. Frauchiger, Bern. Dr. C. J. Webb, Northern Territory University, Darwin, Australia, helped to improve the english version of the manuscript.

REFERENCES

- AELLEN, V. et R. GIGON. 1963. La grotte du Chemin de Fer. — *Cavernes, Bull. sect. neuchâtel. soc. suisse spéléologie* 3: 52-69.
- AYALA, F. J., J. R. POWELL, M. L. TRACEY, C. A. MOURAO and S. PÉREZ-SALAS. 1972. Enzyme variability in the *Drosophila willistoni* group. IV. Genetic variation in natural populations of *Drosophila willistoni*. *Genetics* 70: 113-139.
- BARTON, N. H. and G. M. HEWITT. 1985. Analysis of hybrid zones. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 16: 113-148.
- BORCARD, D. 1981. Utilisation de pièges Barber dans l'étude des Carabides forestiers sur un transect Grand-Marais-Chasseral. *Bull. soc. neuchâtel. Sci. nat.* 104: 107-118.
- BULNHEIM, H. P. and A. SCHOLL. 1981. Genetic variation between geographical populations of the amphipods *Gammarus zaddachi* and *G. salinus*. *Mar. Biol.* 64: 105-115.
- 1986. Genetic differentiation between populations of *Talitrus saltator* and *Talorchestia deshayesii* (Crustacea: Amphipoda) from coastal areas of the north-western European continent. *Mar. Biol.* 92: 525-536.
- CLAYTON, J. W. and D. N. TRETIAK. 1972. Amine-citrate buffers for pH control in starch gel electrophoresis. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 29: 1169-1172.
- DELARZE, R. 1986. Approche biocénétique des pelouses steppiques valaisannes. *Thèse de doctorat, Université de Lausanne*, pp. 175.

¹ The results of this investigation are part of the PH. D.-thesis of Ariane Pedroli-Christen.

- DEMANGE, J. M. 1959. Myriapodes des cavités de la Côte d'Or, de la Saône et Loire et du Jura. — *Sous le Plancher* 2: 32-36.
- HARRIS, H. and D. A. HOPKINSON. 1976. Handbook of enzyme electrophoresis in human genetics. 306 pp. *Amsterdam: North Holland*.
- NEI, M. 1975. Molecular Population Genetics and Evolution. *American Elsevier, New York*.
- PEDROLI-CHRISTEN, A. 1981. Etude des peuplements de Diplopodes dans six associations forestières du Jura et du plateau Suisse. *Bull. Soc. neuchâtel. Sci. nat.* 104: 89-106.
- 1990. Field investigation on *Rhymogona cervina* Verhoeff and *Rhymogona silvatica* Rothenbühler (Diplopoda): Morphology, distribution and hybridisation. *Proc. 7th int. Congr. Myriap. E. J. Brill, Leiden*: 27-43.
- RICHARD, J. L. 1962. Carte phytosociologique des forêts du canton de Neuchâtel 1: 10.000. *Université de Neuchâtel* (unpublished).
- SCHOLL, A., B. CORZILLIUS und W. VILLWOCK. 1978. Beitrag zur Verwandtschaftsanalyse altweltlicher Zahnkarpfen der Tribus Aphaniini (Pisces, Cyprinodontidae) mit Hilfe elektrophoretischer Untersuchungsmethoden. *Z. zool. Syst. Evolutionsforsch.* 16: 116-132.
- SCHUBART, O. 1960. Über einige Höhlen-Diplopoden der Schweiz und Frankreichs. *Rev. suisse Zool.* 67: 561-588.

Two new species
and a new genus of coral-reef-inhabiting
Munnidae from Bora Bora
and Moorea, Society Islands
(Crustacea: Isopoda)

by

Hans-Georg MÜLLER *

With 44 figures

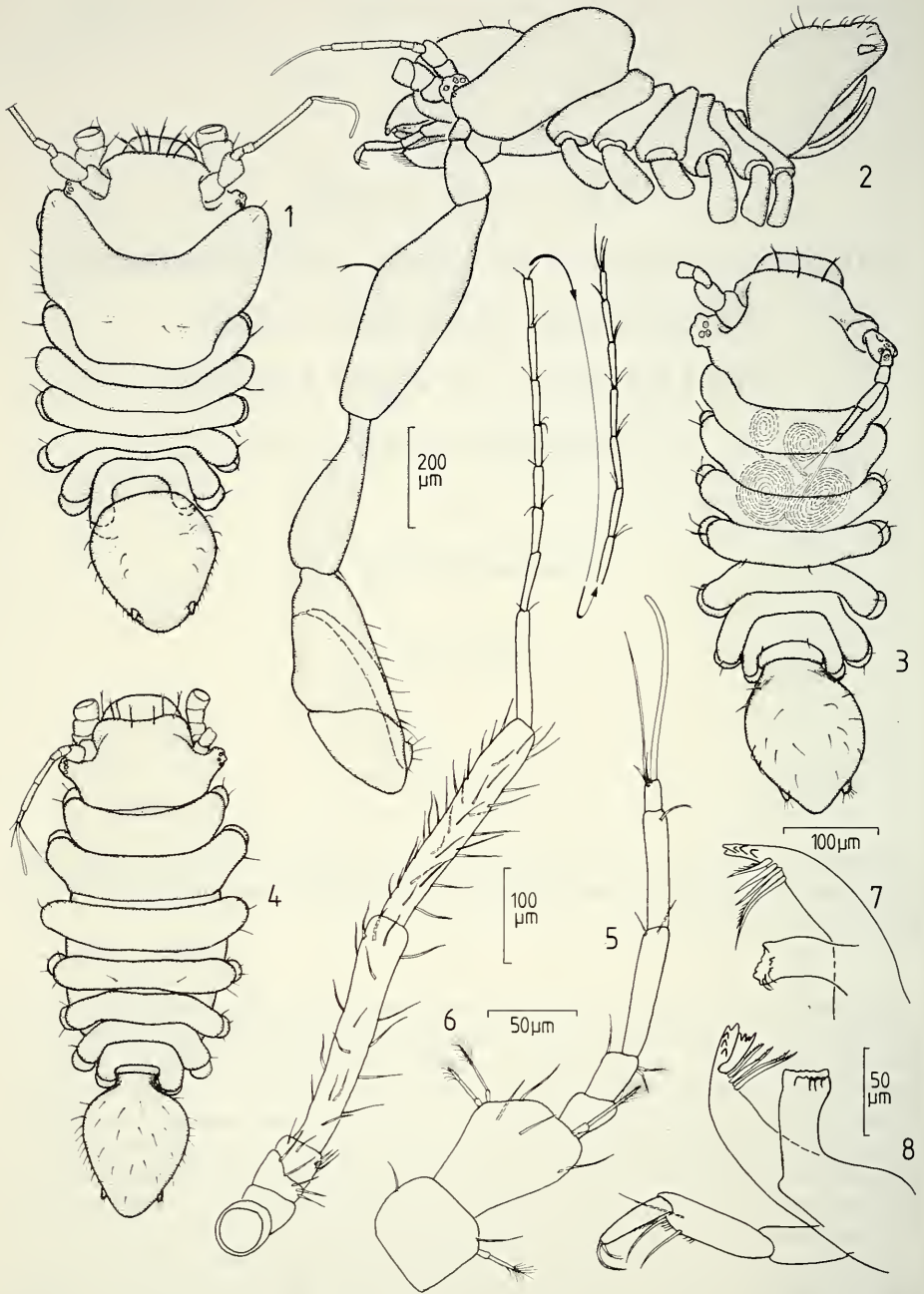
ABSTRACT

Munna temae n. sp. and *Salvatiella* n. gen. *polynesica* n. sp. are described. These species have been found associated with dead corals in shallow water on reefs at Bora Bora and Moorea, Society Islands.

Studies on sub-tropical and tropical Indo-Pacific Munnidae have been few and sporadic in the past and nothing is known on this family to date from French Polynesia. The only more actual work available was published by POORE (1984) who reports on 5 species from Australia and redefined the genera *Munna* Krøyer 1839 and *Uromunna* Menzies 1962. Most species of Munnidae are poorly known and need to be redescribed, making their recognition often difficult if not impossible. The two species described here were collected by the author during a recent survey of the isopod fauna from coral reefs at Bora Bora and Moorea, Society Islands. Detailed informations on the collecting localities can be found in GALZIN & POINTIER (1985) and PIRAZZOLI *et al.* (1985).

Specimens are deposited in the Senckenberg-Museum, Frankfurt (SMF), Muséum d'histoire naturelle, Genève (MHNG) and in the Muséum national d'histoire naturelle, Paris (MNHN).

* Zoologisches Institut, Neues Tierhaus, Heinrich-Buff-Ring 29, D-6300 Giessen, RFA.



FIGS 1-8.

Munna temae n. sp.: 1, ♂ holotype, dorsal view; 2, ♂ holotype, lateral view; 3, gynandromorph, paratype, dorsal view; 4, ♀ paratype, dorsal view; 5-8, ♂ paratype: 5, antenna 1; 6, antenna 2; 7, left mandible, palp omitted; 8, right mandible.

Munna Krøyer, 1839

WILSON (1980: 222) points out that *Munna* is a complex of genera and suggests to place species with sexually dimorphic pereopod 1 — like the species described here — in a separate genus, which may be *Haliacris* Pfeffer, 1887. I agree with this and the only reason why it was not done here is the incomplete knowledge of many species described. It seems to be more advisable to “reorganize” the genus *Munna* within the scope of a revision, which could not be the object of this article.

***Munna temae* n. sp.** (Figs 1-28)

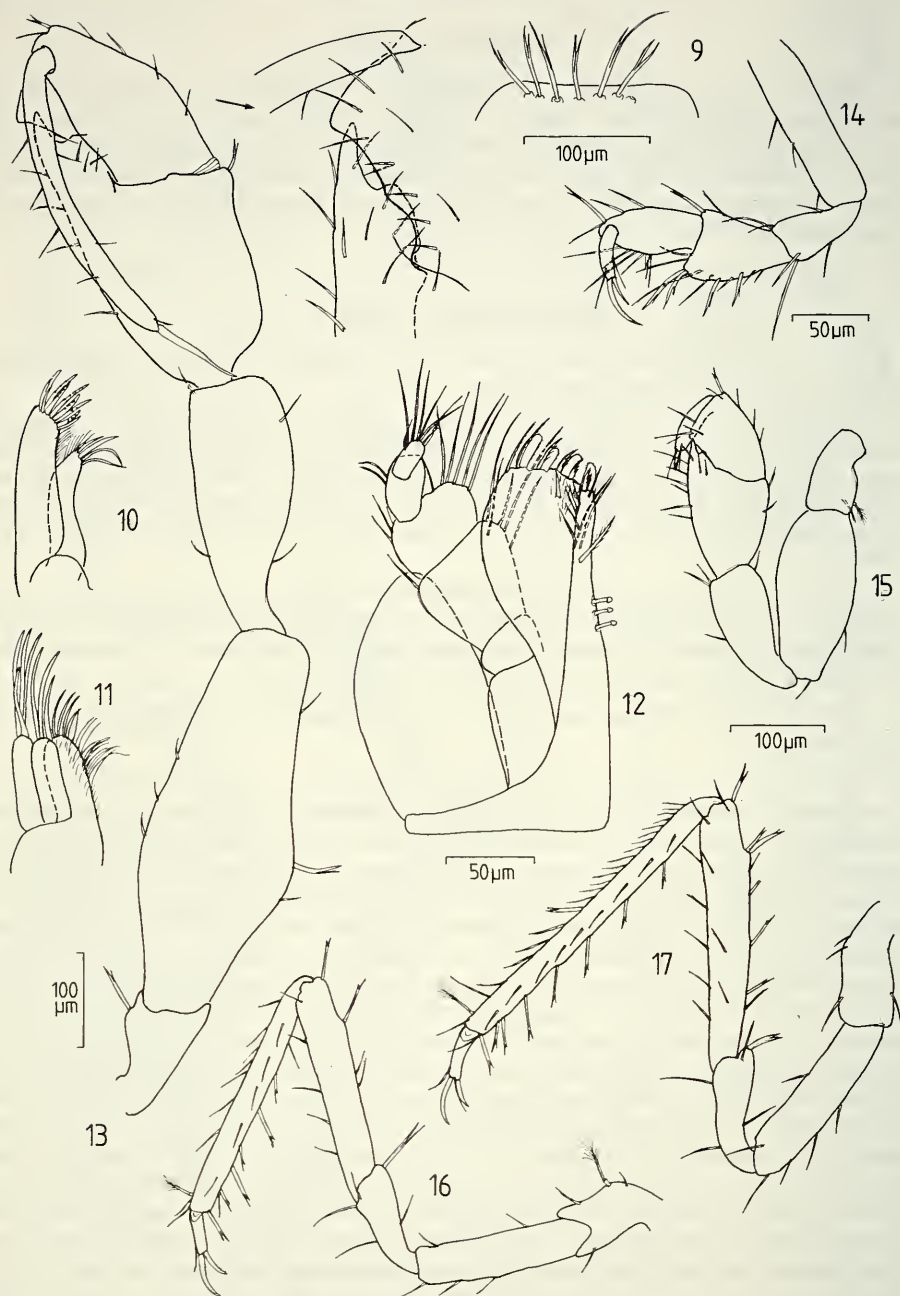
H o l o t y p e : ♂ (SMF 17880), Moorea; Temae, the Islet Reef, north-east of airport, dead corals near beach, about 2 m, 31 March 1988.

P a r a t y p e s : 4♂♂, 2 immature adults, 1 gynandromorph with endoparasitic nematodes (SMF 17881); together with holotype. 1♂ (MHNG), Moorea; crest of Tiahura barrier reef, dead corals, 0.5-1 m, 25 March 1988. 1♀ (MHNG), Moorea; slope of exposed fringing reef near Afareaitu, dead corals, 1-2 m, 26 March 1988. 1♂, 2♀♀ (MNHN), Bora Bora; fringing reef near Vaitape, dead corals, covered with sponges and algae, 0.5-1 m, near slope, 27 February-6 March 1988.

D i a g n o s i s : Species with pereopod and pereonite 1 sexually dimorphic, greatly enlarged in ♂. Males distinguished from other species of similar habitus through extreme enlargement of pereonite 1, shape of dactylus, propodus and carpus of pereopod 1 and pleopods. Females characterized by its general habitus, pereopod 1 and operculum.

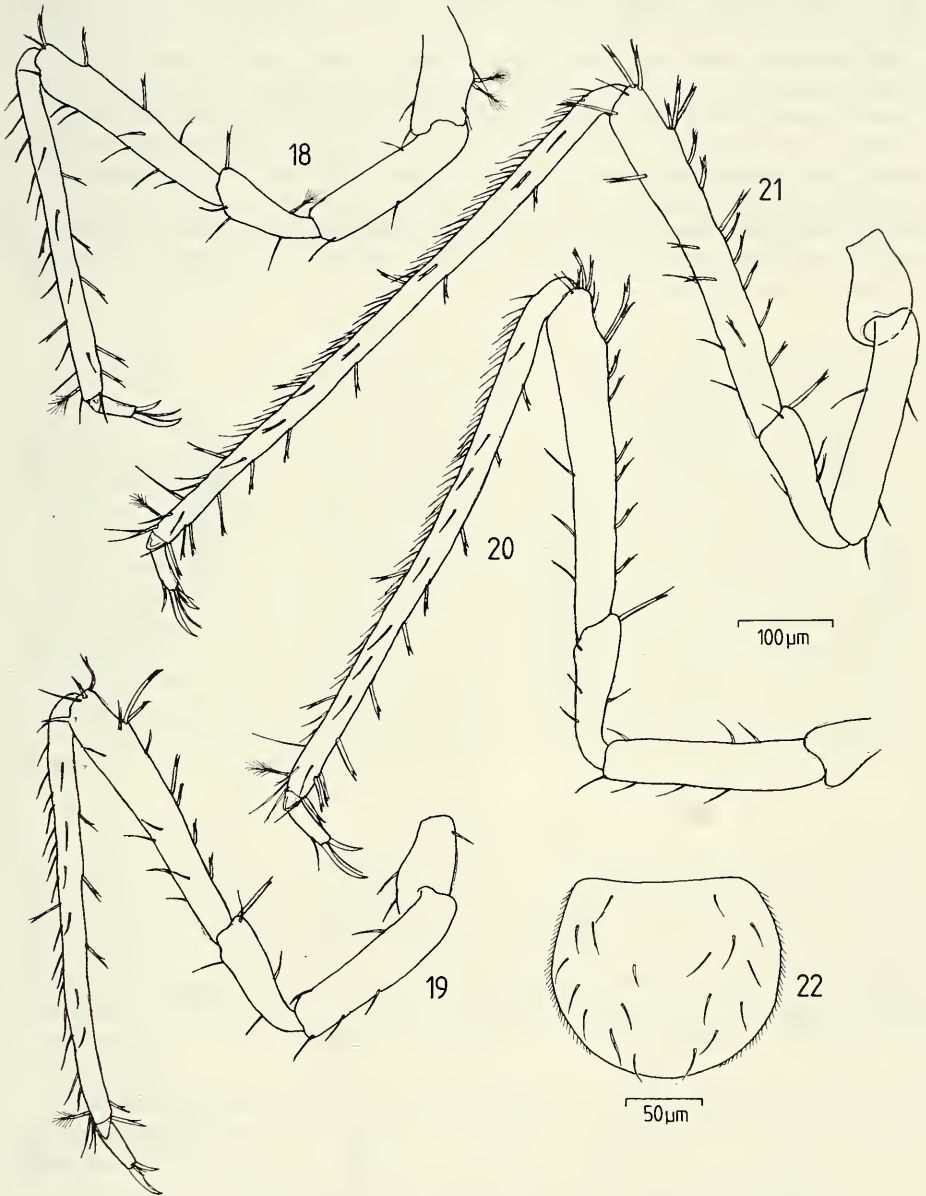
Derivatio nominis: The specific name is derived from the type locality, Temae Reef at Moorea.

D e s c r i p t i o n , ♂: Length about 1.0 mm (front margin of rostrum to tip of pleotelson), maximum width 0.3 mm (across pereonite 1). Pereonite 1 swollen for accomodation of pereopod 1 musculature. Cephalon with anterior margin nearly straight, bearing 6 stout, distally bifid setae; eyes of 4-5 ommatidia on short stalks. Pereonites 2-7 subequal in length. Coxae of pereonites 1-2 and 4-7 visible in dorsal view. Pleon consisting of one small segment and pyriform globose pleotelson, this about 1.3 times longer than wide and posteriorly rounded. Antenna 1 of 7 articles, with distal 5 articles narrow and 5th-6th article elongate; single aesthetasc on terminal article, together with elongate simple seta. Antenna 2 with 4 short basal peduncle articles and 2 distal subequal elongate peduncle articles, these covered with numerous short simple setae; flagellum of 15 very slender articles of which the first is longest. Mandibular palp 3-segmented, second segment longest, with 3 distal spines; terminal segment two thirds length of segment 2, with 2 distal spines; incisor of both left and right mandible of 5 cusps; left mandible without lacinia mobilis, with 5 serrate spines in spine row; right mandible with lacinia mobilis having 4 cusps, 4 serrate spines in spine row; molar of both left and right mandible distally truncate, with 3 short, curved setae. Maxilla 1, inner ramus with 4 apical spines and several fine hairs; outer ramus with 10 distal serrate spines and several fine hairs near inner distal margin. Maxilla 2, inner ramus with 4 distal spines and numerous fine hairs of different lengths near inner margin; inner lobe of outer ramus with 3, outer lobe of outer ramus with 4 distal elongate spines. Maxilliped, palp with second article longest and widest, terminal article smallest, all 5 articles setose; endite with 3 coupling hooks on medial margin, distal margin truncate, with 4 feathered leaf-like spines and 6 fringed spines; stout setulose spine near inner distal margin of endite. Pereopod 1 greatly enlarged



FIGS 9-17.

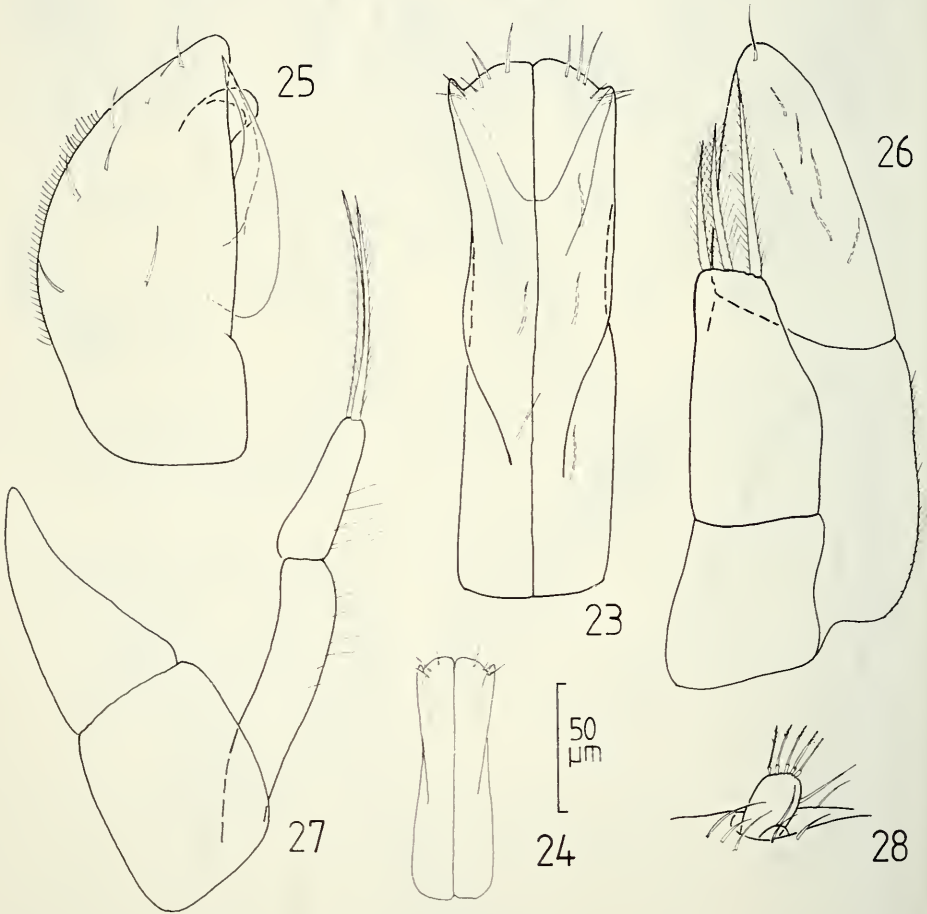
Munna temae n. sp. (9, ♂ holotype; 10-13, 16-17, ♂ paratype; 14, ♀ paratype; 15, immature adult (preparatory ♂), paratype): 9, front of cephalon; 10, maxilla 1; 11, maxilla 2; 12, maxilliped; 13, pereopod 1; 14, pereopod 1; 15, pereopod 1; 16, pereopod 2; 17, pereopod 3.



FIGS 18-22.

Munna temae n. sp. (18-21, ♂ paratype; 22, ♀ paratype); 18, pereopod 4; 19, pereopod 5; 20, pereopod 6; 21, pereopod 7; 22, operculum.

and robust, longer than body; ischium longest, which is widest in the middle where it bears a strong, bifid spine; merus widening distally; carpus with posterodistal angle produced into strong bidentate process; propodus with posterior margin having hyaline produced flange as in figure 13; dactylus elongate-slender, about 12 times longer than wide, excluding unguis which is slender, somewhat curved and spine-like, having about 1/4 length of dactylus. Pereopods 2-7 elongate-slender, increasing in length posteriorly, densely setose; dactyl with fine unguis, as long as dactyl and shorter supplementary claw. Pleopod 1, rami fused for nearly entire length; inner distal lobe rounded, bearing 6 simple setae; outer lobe triangular, short. Pleopod 2 longer than wide, outer surface of outer ramus with 7 short simple setae; outer margin with row of several short hairs. Pleopod 3, both rami biarticulate, outer ramus with single apical seta and 6 simple setae on anterior surface; inner ramus just reaching beyond basal article of outer ramus, with 3 distal



FIGS 23-28.

Munna temae n. sp. (23, 25-28, ♂ paratype; 24, gynandromorph paratype); 23, first pleopods; 24, first pleopods; 25, pleopod 2; 26, pleopod 3; 27, pleopod 4; 28, uropod.

plumose setae. Pleopod 4, both rami biarticulate; outer ramus elongate-triangular; inner ramus slender with 2 plumose setae at its tip. Uropod of 2 rami, longer ramus bearing 5 feathered sensory setae distally; smaller ramus about 1/4 length of the other, with single simple seta distally.

♀: Body ovate, widest at pereonite 3; pereonite and pereopod 1 not enlarged as in ♂, pereonites subequal in length. Pereopod 1 shorter and more robust than following legs, similar to pereopod 1 of preparatory males, but lacking posterodistal produced angle of carpus (figs 14, 15).

Gynandromorph: There are very few records of gynandromorphs in literature reporting on crustaceans. A single specimen of *Munna temae* has been found containing 4 nematode parasites which apparently influenced strongly the development of that individual. This gynandromorph has only about half the size of typical mature males and females. Its general habitus is that of a ♀ which has however fully developed ♂ pleopods.

D i s t r i b u t i o n : Bora Bora and Moorea, Society Islands.

Remarks: It is difficult to discuss interspecific relationships in this poorly studied genus. *M. temae* is similar in its habitus to a group of species characterized by a grossly enlarged pereopod 1 in the ♂ and the presence of a mandibular palp. The following species belong to that group: *Munna affinis* Nordenstam, 1933; *Munna antarctica* Pfeffer, 1887; *Munna avatshensis* Gurjanova, 1936; *Munna bituberculata*, Nordenstam, 1933; *Munna chromatoccephala* Menzies, 1962; *Munna hentyi* Poore, 1984; *Munna instructa* Cleret, 1971; *Munna macquariensis* Hale, 1937; *Munna maculata* Beddard, 1866; *Munna neglecta* Monod, 1931; *Munna palmata* Liljeborg, 1851; *Munna petronastes* Kensley, 1984; *Munna psychrophila* Vanhöffen, 1914; *Munna stephensi* Gurjanova, 1933 and *Munna varians* Sivertsen & Holthuis, 1980. Within this species-complex it can be seen that the dimorphism in size of pereonite and pereopod 1 of males and females varies greatly in different species. In *M. temae* this sexual dimorphism is strongly marked, similar to *M. petronastes* from Belize. It seems that this species to date shows the closest affinities to *Munna temae* (see Kensley 1984: 77). However, no certain statements are possible at present in this poorly studied isopod family.

Salvatiella n. gen.

D i a g n o s i s (♂): Munnidae having the mandibular molar elongate with several small teeth in distal half. Mandibular palp relatively short with setation reduced. Maxilliped with small epipod, not reaching beyond distal half of second segment of 5-segmented palp. Pereopod 1 short and very robust; short carpus about 1.7 times wider than long, triangular. Propodus largest of all pereopod 1-segments, bearing a strong horn-like process distally; palm with row of many sharp teeth, decreasing in size distally; dactylus very long and slender, sharply pointed and curved distal part reaching beyond basal half of carpus.

Derivatio nominis: The generic name is dedicated to Dr. Bernard Salvat, who contributed much to our knowledge of French Polynesian coral reefs and its associated organisms.

Type-species: *Salvatiella polynesica*, new species, by present designation.

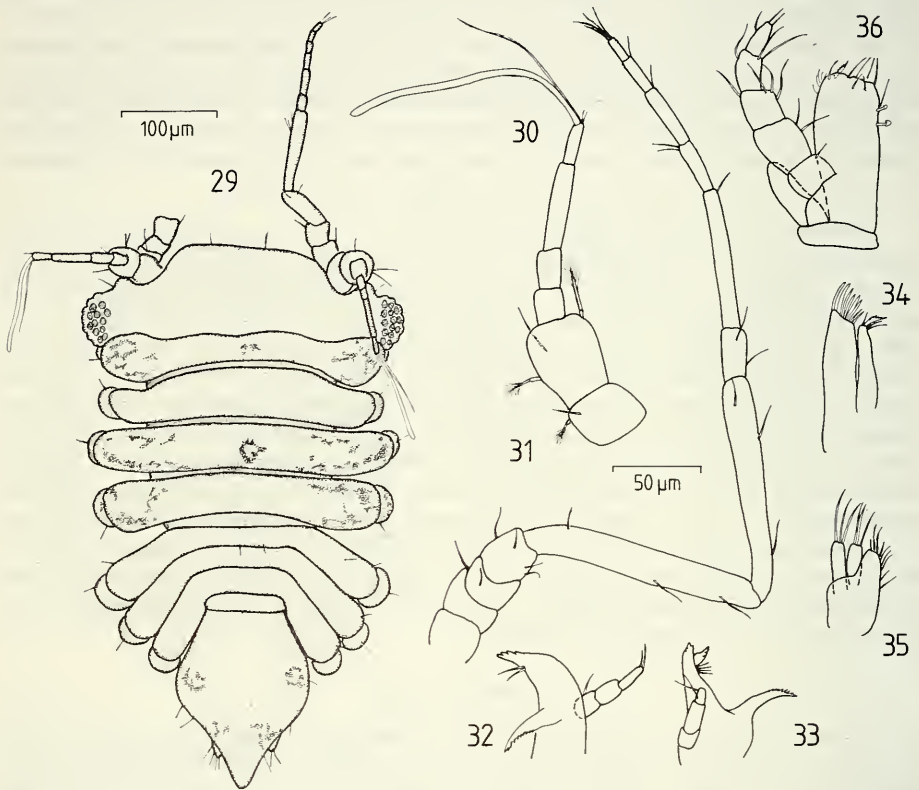
Salvatiella polynesica (Figs 29-44)

H o l o t y p e : ♂ (SMF 17879), Bora Bora, fringing reef near Vaitape; from dead corals, covered with sponges and algae, 0.5-1 m, near slope, 27 February-6 March 1988.

Paratype: 1♂ (MHNG), together with holotype.

Diagnosis: As for the genus.

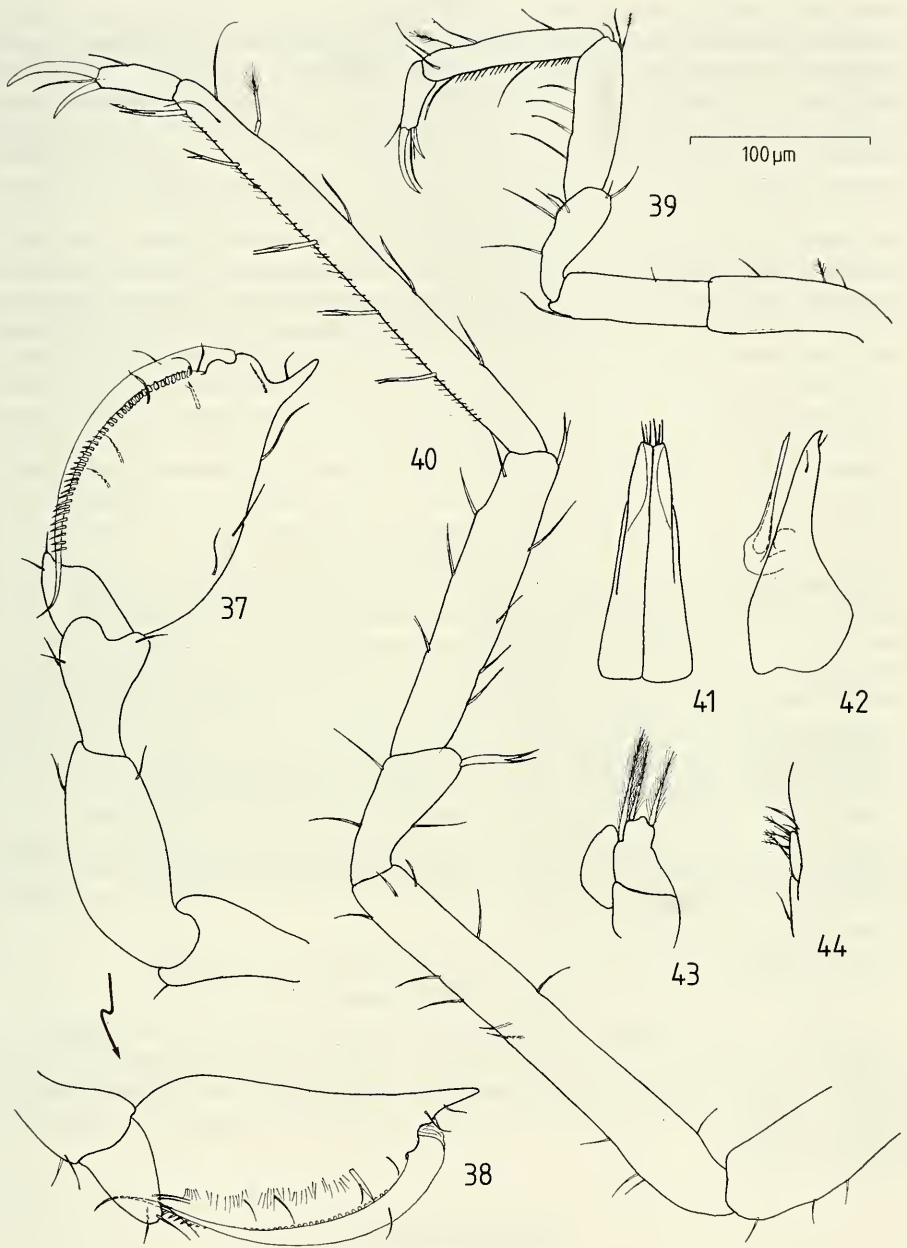
Derivatio nominis: Named after the geographic area of the type locality, French Polynesia.



FIGS 29-36.

Salvatiella n. gen. *polynesica* n. sp. (29, ♂ holotype; others ♂ paratype): 29, dorsal view; 30, antenna 1; 31, antenna 2; 32, left mandible; 33, right mandible; 34, maxilla 1; 35, maxilla 2; 36, maxilliped.

Description, ♂: Minute species of 0.57 mm total length (front of cephalon to tip of pleotelson), maximum width (across head) 0.34 mm. Cephalon 3.4 times wider than long, bearing large lateral, well pigmented eyes; preorbital lobes well developed, rounded, bearing short simple setae; frontal margin of head nearly straight, with two short simple setae. All pereonites subequal in length, with coxae visible in dorsal view. Pleon consisting of single short segment and broadly ovate pleotelson, apex of which produced, fairly pointed. Irregular pigment patches on dorsal surface of pereonites 1, 3-4 and



FIGS 37-44.

Salvatiella n. gen. *polynesica* n. sp., ♂ paratype: 37-38, pereopod 1, viewed from different angles; 39, pereopod 2; 40, pereopod 7; 41, first pleopods; 42, pleopod 2; 43, pleopod 3; 44, uropod.

pleotelson. Antenna 1 of 6 articles, with distal 4 articles narrow and 5th article elongate; single aesthetasc and simple seta on terminal article. Antenna 2 with 4 short basal peduncle articles and 2 distal subequal elongate articles, these covered with few simple setae; flagellum of 6 slender articles, of which the second is longest. Mandibular palp 3-segmented, segments subequal in length, with only 1 seta on first and 2 setae on third segment; incisor of both left and right mandible with 4 cusps; left mandible without lacinia mobilis, with only 2 spines in spine row; right mandible with lacinia mobilis having 4 cusps and 4 spines in spine row; molar of both left and right mandible elongate-slender, with several small teeth in distal half. Maxilla 1, inner ramus with 1 stout, serrate apical spine and 3 short, slender spines; outer ramus with 8 apical spines. Maxilla 2, inner ramus with 9 short spines of different length distally and near inner margin; inner and outer lobe of outer ramus with 3 distal elongate spines. Maxilliped, palp with second article longest and widest, others subequal in length, all 5 articles setose; endite with 2 coupling books on medial margin; distal margin truncate, with one serrate and 7 slender, simple spines; epipod small, ovate, not reaching beyond distal half of second palp segment. Pereopod 1 short and robust; merus widening distally, 1.5 times longer than wide; carpus very short, triangular, about twice as wide as long; propodus largest of all segments, ovate, bearing strong horn-like process distally; palm with row of 40 sharp teeth, decreasing in size distally; dactylus very long and slender, sharply pointed and curved distal part reaching beyond basal half of carpus. Pereopod 2 similar in length to pereopod 1, with segments much more slender; dactyl with fine unguis about as long as dactyl and shorter supplementary claw; propodus about 6 times as wide as long, posterior margin with row of about 20 short, stiff setae and 2 elongate slender spines; posterior margin of both carpus and merus with slightly curved, elongate slender spines. Pereopods 3-7 similar to each others, with propodus, carpus and ischium much longer than in pereopods 1-2. Pereopod 7, posterior margin of propodus with row of about 43 short, simple setae and 5 stout bifid spines; carpus and merus with stout bifid spine at anterodistal angle. First pleopods much wider at base than at apex, fused over entire length; apical lobes obliquely truncate with 3 simple setae. Pleopod 2 subtriangular, greatly narrowed in distal half, apex pointed, with 2 short subapical setae. Pleopod 3, outer ramus apparently unisegmented, oval, not reaching beyond distal article of inner ramus; biarticulate inner ramus with 3 distal plumose setae. Uropod apparently unisegmented, elongate-oval, with 4 minute feathered sensory setae and some simple setae.

♀ : unknown.

Distribution : Bora Bora, Society Islands.

Remarks: *Salvatiella* n. gen. *polynésica* n. sp. shows some remarkable characters not shared by any other member of the Munnidae. Whereas its general habitus is that of a typical munnid, its greatly modified mouthparts and pereopod 1 are the justification for placing it in a separate genus. These modifications may be adaptations for a carnivorous mode of feeding.

ACKNOWLEDGMENTS

The research was carried out mainly at the marine biological station, Antenne Museum (Ecole Pratique des Hautes Etudes, EPHE) at Moorea, French Polynesia and the Laboratoire de Biologie Marine et Malacologie, Université de Perpignan, France (director: Dr. Bernard Salvat). My thanks are due to Dr. B. Salvat for making it possible to use the

facilities of the institutes in Moorea and Perpignan and to Dr. René Galzin, director of the Antenne Museum for organizing the field work at Moorea. I am also grateful to Dr. G. Wilson, Scripps Institution of Oceanography, La Jolla, California and Dr. T. Wolff, Zoologisk Museum, Copenhagen for helpful comments. This study was partly financed through a grant of the Hessische Graduiertenförderung (HGFÖN).

ZUSAMMENFASSUNG

Munna temae n. sp. und *Salvatiella* n. gen. *polynésica* n. sp. werden beschrieben. Beide Arten wurden im Flachwasser der Korallenriffe von Bora Bora und Moorea, Gesellschaftsinseln, vergesellschaftet mit toten Korallen gefunden.

REFERENCES

- GALZIN, R. & J. P. POINTIER. 1985. Moorea island, Society Archipelago. In: B. Delesalle, R. Galzin & B. Salvat (Eds.). 5th International Coral Reef Congress, Tahiti, 27 May-1 June 1985. Vol. 1: "French Polynesian Coral Reefs": 73-102.
- KENSLEY, B. 1984. The Atlantic Barrier Reef Ecosystem at Carrie Bow Cay, Belize, III: New Marine Isopoda. *Smiths. Contr. mar. Sci.* 24: 1-81.
- PIRAZZOLI, P. A. *et al.* 1985. Leeward islands (Maupiti, Tupai, Bora Bora, Huahine) Society Archipelago. In: B. Delesalle, R. Galzin & B. Salvat (Eds.). 5th International Coral Reef Congress, Tahiti, 27 May-1 June 1985. Vol. 1: "French Polynesian Coral Reefs, Reef Knowledge and Field Guides": 17-72.
- POORE, G. C. B. 1984. Redefinition of *Munna* and *Uromunna* (Crustacea: Isopoda: Munnidae), with descriptions of five species from coastal Victoria. *Proc. R. Soc. Vict.* 96 (2): 61-81.
- WILSON, G. D. 1980. New insights into the colonization of the deep sea: Systematics and zoogeography of the Munnidae and the Pleurogoniidae comb. nov. (Isopoda: Janiroidea). *J. nat. Hist.* 14: 215-236.

Spongiaires (Demospongiae) de l'Ile de Pâques (Isla de Pascua)

par

Ruth DESQUEYROUX-FAÚNDEZ *

Avec 73 figures

ABSTRACT

Sponges (Demospongiae) from Easter Island (Isla de Pascua). — This paper represents the first full species account of Porifera from Easter Island (Isla de Pascua). The group has never been studied from this area, the most isolated island of the South Pacific Region, with the exception of a recent ecological reconnaissance made by DI SALVO *et al.*, (1988), who recorded sponges specimens and identified 9 to genus and 1 to species (*Cliona vastifica* Hancock).

Eighteen species of marine Demospongiae are recorded of which seven are new to the science:

Pseudosuberites vakaï n. sp.; *Mycale paschalis* n. sp. *Tedania tepitootehenuaensis* n. sp. *Reniera rapanui* n. sp.; *Haliclona nitens* n. sp.; *Haliclona translucida* n. sp.; *Haliclona agglutinata* n. sp. All are common at the localities studied.

Morphological descriptions of each species are given, illustrated with photographs, and line drawings. The fauna of this area is analysed from a biogeographical point of view.

SYSTÉMATIQUE

Classe:	Demospongiae Sollas, 1885
Sous-classe:	Tetractinomorpha Lévi, 1953
Ordre:	Astrophorida Lévi, 1973
Genre:	<i>Asteropus</i> Sollas, 1888, <i>incertae sedis</i> . <i>A. simplex</i> (Carter, 1879) <i>A. ketostea</i> (de Laubenfels, 1950)

* Muséum d'Histoire naturelle, route de Malagnou, CH-1211 Genève, Suisse.

- Ordre: Hadromerida Topsent, 1898
 Famille: Spirastrellidae Ridley & Dendy, 1886
 Genre: *Spirastrella* Schmidt, 1868
S. cunctatrix Schmidt, 1868
- Famille: Tethyidae Gray, 1867
 Genre: *Tethya* Lamarck, 1815
T. deformis Thiele, 1898
- Famille: Suberitidae Schmidt, 1870
 Genre: *Pseudosuberites* Topsent, 1900
P. sulcatus Thiele, 1905
P. vakai n. sp.
- Famille: Clionidae Gray, 1867
 Genre: *Cliona* Grant, 1826
C. vastifica Hancock, 1849
- Sous-Classe: Ceractinomorpha Lévi, 1953
 Ordre: Poecilosclerida Topsent, 1928
 Famille: Mycalidae Lundbeck, 1905
 Genre: *Mycale* Gray, 1867
M. paschalis n. sp.
- Famille: Tedaniidae Ridley et Dendy, 1886
 Genre: *Tedania* Gray, 1867
T. tepitootehenuaensis n. sp.
- Ordre: Haplosclerida Topsent, 1928
 Famille: Renieridae Ridley, 1884
 Genre: *Reniera* Nardo, 1833
R. rapanui n. sp.
- Famille: Haliclونidae de Laubenfels, 1936
 Genre: *Haliclona* Grant, 1835
H. agglutinata n. sp.
H. nitens n. sp.
H. translucida n. sp.
- Famille: Niphatidae van Soest, 1980
 Genre: *Cribrochalina* Schmidt, 1870
C. dura (Wilson, 1902)
- Famille: Callyspongiidae de Laubenfels, 1936
 Genre: *Callyspongia* Duchassaing Michelotti, 1864
C. fusifera (Thiele, 1905)
- Ordre: Dictyoceratida Minchin, 1900
 Famille: Spongiidae Gray, 1867
 Genre: *Spongia* Linné, 1759
S. virgulosa Schmidt, 1868
 Genre: *Phyllospongia* Ehlers, 1870
P. papyracea (Esper, 1806)
- Famille: Verongiidae de Laubenfels, 1936
 Genre: *Psammaplysilla* Keller, 1889
P. purpurea (Carter, 1880)

INTRODUCTION

L'île de Pâques est d'origine volcanique; elle se trouve à 3588 km à l'ouest de la côte du Chili; l'île orientale la plus proche est l'île Robinson Crusoe (ex île de Más a Tierra), de l'archipel de Juan Fernández. Comme l'île Sala y Gómez qui se trouve à 415 km vers l'est, c'est l'île la plus isolée du Pacifique Sud (fig. 73).

Malgré les nombreuses expéditions qui ont visité l'île de Pâques, on connaît encore mal sa faune marine.

Récemment, une révision bibliographique, donnant un compte rendu de l'état actuel de la connaissance de la faune des invertébrés marins des îles de Pâques et de Sala y Gómez, a été réalisée, CASTILLA & ROZBACZYLO (1987).

Parmi les invertébrés marins qui ont été étudiés, il faut citer les Bryozoaires, MOYANO (1973); les Mollusques, ODHNER (1922); REHDER (1980); Polychaeta, KOHN & LLOYD (1973); les Crustacés, HOLTHUIS (1972); GARTH (1973); et les Echinoides, CODOCEO (1974); FELL (1974).

Garth, (loc. cit.), signale aussi la présence d'une éponge, *Hymeniacidon* sp. qui recouvre un spécimen de *Dromidia unidentata* (Crustacea-Brachyura).

Les raisons de cette méconnaissance de la faune marine sont à chercher dans l'isolement géographique de l'île, l'absence de zones d'accostage protégées, le climat pluvieux, les dangers de la côte et la force de la houle.

AGASSIZ (1906), a visité l'île de Pâques, avec l'expédition de l'«Albatross» en 1904. Il a remarqué la pauvreté de la faune de cette région, et a parlé d'une «petite récolte de la faune littorale». Cet auteur a signalé aussi que la faune benthique diminue sensiblement à mesure qu'on s'éloigne de la côte de l'Amérique du Sud et qu'on se rapproche de l'île de Pâques; diminution qu'il attribue à l'influence des eaux froides subantarctiques.

La première reconnaissance écologique marine de l'île est due à DI SALVO, RANDALL & CEA (1988). Ces auteurs ont récolté du matériel jusqu'à 60 m de profondeur, et donné les caractéristiques des communautés benthiques du littoral. Parmi les groupes représentés, les éponges sont signalées avec 9 genres et 1 espèce.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Nous avons récolté une partie de cette collection en 1972, au cours d'un voyage scientifique organisé par des membres du Département de zoologie de l'Université de Concepción, Chili. Les spécimens ont été prélevés sur la plage, à marée basse, dans des cuvettes persistantes. Le substrat est constitué de rochers volcaniques très irrégulièrement érodés. Des algues, des scleractinies, du corail mort et des débris de coquillages sont aussi abondants.

Aurelio San Martín, de la Faculté des sciences de l'Université du Chili à Santiago, a récolté un autre lot d'éponges, en plongée, à 7 m de profondeur, dans les grottes de Vinapu et de Hanga Roa.

Cinq des échantillons étudiés n'appartiennent pas aux collections mentionnées: 1 a été récolté par Nibaldo Bahamonde, du Museo Nacional de Historia natural de Santiago, Chili; 4 autres par C. Villalba et J. Fernández, à l'époque élèves de l'Université de Concepción.

Finalement, le matériel ayant servi de base à l'étude de DI SALVO *et al.* (1988) et qui était déposé à la Smithsonian Institution, a été mis à notre disposition par Klaus Ruetzler,

avec l'accord de l'auteur principal, mentionné. Les résultats sont aussi inclus dans la présente étude. Ces échantillons ont été prélevés en plongée, entre 15 et 60 m de profondeur, dans différents lieux autour de l'île. Ces localités sont également insérées dans la liste des stations.

Les holotypes et paratypes sont déposés au Muséum d'Histoire naturelle de Genève et, pour ce qui concerne la collection Di Salvo, à la Smithsonian Institution; des lames de charpente et des fragments de ces spécimens se trouvent à Genève.

Les localités étudiées *, fig. 273, et les dates de récolte sont les suivantes:

Anakena, Caleta	27°04'S; 109°20'W.	Août, 1972
Ovahe, Caleta	27°10'S; 109°25'W.	Mars, 1984
Hotu Hiti, Caleta	27°07'S; 109°17'W.	Août, 1972
Hanga Piko, Caleta	27°09'S; 109°27'W.	Mars, 1984
Hanga Roa, Rada	27°09'S; 109°26'W.	Septembre, 1986; 1953
Vinapu, Rada	27°10'S; 109°25'W.	Septembre, 1986
Motu Iti	27°12'S; 109°28'W.	Février, 1985
Vaihu	27°10'S; 109°23'W.	Février, 1985
Motu Nui	27°12'S; 109°28'W.	Février, 1985
Motu Tautara	27°06'S; 109°25'W.	Février, 1985
Hanga Omohi	27°04'S; 109°23'W.	Février, 1985
Punta Tahai	27°08'S; 109°26'W.	Février, 1985

Nous donnons pour la plupart des espèces une description morphologique illustrée par des dessins des spicules et des photographies du spécimen et de sa charpente.

Des espèces types des musées suivants ont été examinées: British Muséum (NH)=BMNH; Muséum National d'Histoire naturelle, Paris=MNHN; Zoologisches Museum an der Humboldt-Universität zu Berlin=HMB; Museo Civico di Storia naturale di Genova=MCSNG.

ORDRE ASTROPHORIDA LÉVI, 1973

GENRE *Asteropus* Sollas, 1888

Asteropus simplex (Carter, 1879) (figs 1-12)

Stellettinopsis simplex Carter, 1879: 349, pl. 28, figs 16-18;

Asteropus simplex (Carter) SOLLAS, 1888: 205; DENDY, 1916a: 251, pl. 46, fig. 6; 1916b: 98; 1924: 306; WILSON, 1925: 327, pl. 38, fig. 4; BERGQUIST, 1968: 32, pl. 4, fig. B, pl. 11, fig. D; 1969: 71; VAN SOEST, 1980: 86, fig. 2.

Plusieurs spécimens d'une éponge massive, convexe et en forme de coussinet, ovale, mesurant 40 à 90 mm de diamètre et jusqu'à 114 mm de long. Les spécimens récoltés par DI SALVO *et al.* (1988) atteignaient jusqu'à 100 cm de diamètre. L'éponge est fixée au substrat par une large base. Quelques-uns de nos spécimens ne possèdent pas de base apparente. La surface, hispide et rugueuse, est irrégulièrement plissée et encroûtée de coquilles de mollusques et de restes calcaires. Le cortex atteint 1,5 mm d'épaisseur. Oscules et pores sont absents. La consistance est ferme, incompressible, friable. La couleur «in vivo» est grisâtre à noire.

* Coordonnées géographiques d'après: Chile. Official Standard names, Gazetteer 6. United States Board on Geographic names; 1967.

Le squelette principal est un réseau confus d'oxes, parmi lesquels on trouve des microsclères, très abondants. Les microsclères sont en couche très dense près de la surface et autour des canaux aquifères. Il n'existe pas de fibres.

Spicules : Oxes 1, fusiformes et courbés, 1400/33 μm ; oxes 2, petits, fusiformes et courbés, 130/3 μm ; oxyasters, avec 8-9 actines, 13 μm ; sanidasters, avec épines simples ou bifides groupées en deux cercles, 14 μm .

Localité : Vinapu, encroûtante, dans des grottes, à 7 m de profondeur; septembre, 1986. Motu Iti, 55 m de profondeur; Vaihu, 20 m de profondeur; Motu Nui, 25 m de profondeur. Février, 1985.

Remarques: Notre spécimen a les caractères de l'espèce type. Nous avons examiné la charpente et mesuré les spicules sur deux lames préparées par Carter: une provenant du type: collection Bowerbank, 691 (actuellement BMNH 1954: 3: 9: 454) de Freemantle, Australie, l'autre de Haïti, provenant d'un spécimen envoyé par T. H. Higgins du Muséum de Liverpool.

Les lames examinées contiennent des sanidasters; les macrosclères sont des oxes typiques sans modification en triaenes, semblables à celles qui ont été observées chez les spécimens de Nouvelle-Zélande, par Dendy (1924). Les mesures des spicules des spécimens cités dans la littérature ont été comparées avec celles de nos spécimens de l'Ile de Pâques. Les oxyasters du spécimen de l'Ile de Pâques sont nettement plus petits que ceux des autres spécimens (tableau 1).

Distribution: Ile de Pâques; Australie; Nouvelle-Zélande; Indo-Pacifique; Mer des Antilles (Haïti).

TABLEAU 1.

Dimensions des spicules de *A. simplex* des différentes localités (en μm)

	Oxes	Oxyasters (diamètre)	Sanidasters (long)
Freemantle Carter, 1879	1337/28	21-61	16,9
Freemantle Sollas, 1888	1320/28	60	17
Nouvelle-Zélande Dendy, 1924	2500/68	40	20
Three Kings Bergquist, 1968	2490/72	39,6	16,8
Heron Island Bergquist, 1969	1025/19	29	16
Hong Kong van Soest, 1980	1500/41	33	21
Ile de Pâques	1400/33 130/3	13	14

Asteropus ketostea (de Laubenfels, 1950) (figs 13-15)

Stellettinopsis ketostea de Laubenfels, 1950a: 112, text-fig. 50A-D; 1954: 224;
Asteropus ketostea (de Laubenfels) BERGQUIST, 1965: 189.

Deux spécimens en plaque plissée, d'une épaisseur de 7 à 11 mm et de 33 à 41 mm de long; encroûtants. Surface rugueuse, irrégulière et recouverte d'une membrane spiculeuse épaisse munie de pores abondants. Un des spécimens possède des orifices arrondis, groupés par 7 ou 8, mesurant 0,50 à 2 mm de diamètre; il s'agit probablement d'oscles. La consistance est ferme, incompressible, non friable. La couleur *in vivo* est noire.

Le squelette principal est un réseau d'oxes et d'oxes modifiés en styles et strongyles, parmi lesquels il y a de nombreuses cellules ovales, pigmentées, brun foncé. Les microscières sont très abondants, surtout les sanidasters. Il n'y a ni cortex ni squelette spécial de surface. La surface est recouverte d'une membrane qui contient des oxes transverses réunis en paquets. Entre les paquets de spicules, on trouve des oxes fins. Les sanidasters forment une couche dense autour des orifices de la membrane superficielle.

S p i c u l e s : Oxes, styles et strongyles, courbés, 788-1162/8-25 μm , (980/15 μm); oxes fins de la surface, 96-170/3 μm ; oxyasters, 16 μm ; sanidasters dont les actines sont souvent bifides, 38 μm .

L o c a l i t é : Motu Tautara, encroûtante, dans des grottes à 30 m de profondeur; Hanga Omohi, encroûtante, dans des grottes à 25 m de profondeur. Février, 1985.

Remarques: Parmi les représentants des *Asteropus* à sanidasters, *A. ketostea* (de Laubenfels) décrite des Bermudes, est l'espèce la plus proche de nos spécimens, malgré les différences de taille des spicules observés (tableau 2).

Distribution: Ile de Pâques; O. Atlantique Central (Bermudes).

TABLEAU 2.

Dimensions des spicules de *A. ketostea* des Bermudes et de l'Ile de Pâques (en μm).

Localité	Oxes	Oxyasters	Sanidasters
Bermudes (de Laubenfels, 1950a)	600-1000/8-25 400/3	30	12-18
Ile de Pâques	980/15 96-170/3	16	38

ORDRE HADROMERIDA Topsent, 1898

FAMILLE SPIRASTRELLIDAE Ridley & Dendy, 1886

GENRE *Spirastrella* Schmidt, 1868***Spirastrella cunctatrix*** Schmidt, 1868 (figs 16-18)

Spirastrella cunctatrix Schmidt, 1868: 17, pl. 3, fig. 8; TOPSENT, 1918: 546, fig. III; LÉVI, 1965: 11, fig. 9; VACELET *et al.*, 1976: 32; VAN SOEST, 1980: 86, fig. 3;
Spirastrella decumbens Ridley, Topsent, 1897: 440.

Spécimens encroûtants sur des restes de *Pocillastra* sp., mélangés à des foraminifères coralliformes et à des algues calcaires. Ils mesurent 7 à 15 cm² de surface et 2 mm d'épaisseur. Surface plissée, irrégulière, rugueuse. La consistance est ferme. La coloration est blanchâtre à ocre brunâtre, dans l'alcool.

Le squelette est un réseau dense et confus de tylostyles entremêlés de spirasters très abondants. La surface est soutenue par une couche mince de spirasters qui forment un cortex fin de 80 µm d'épaisseur.

S p i c u l e s : Tylostyles, à extrémité proximale marquée à peu marquée, droits, 253-342/3-6 µm (308/4 µm);

Spirasters 1, à épines grosses, 38-51/4 µm (42/4 µm);

Spirasters 2, 8-26/1,5 µm (16/1,5).

L o c a l i t é : Vaihu, 20 m de profondeur, encroûtante sur des coraux. Février, 1985.

Remarques: Nos spécimens ne sont pas différents de ceux décrits par Topsent (1897), d'Amboine, sauf par le diamètre beaucoup plus fin de spirasters 2 dans notre matériel. Plusieurs auteurs, parmi lesquels Topsent (1918), ont signalé l'identité de cette espèce largement distribuée, avec celle décrite par Ridley, (1884): *S. decumbens*.

Distribution: Ile de Pâques; Méditerranée; Indo-Pacifique; O. Atlantique Central (Golfe de Guinée).

FAMILLE TETHYIDAE Gray, 1867

GENRE *Tethya* Lamarck, 1815

Tethya deformis Thiele, 1898 (figs 19-26)

Tethya deformis Thiele, 1898: 29, pl. 1, fig. 18, pl. 5, fig. 26, pl. 7, fig. 18a-d; BURTON, 1924: 1036; BERGQUIST, 1968: 37;

Tethya amamensis Thiele, TOPSENT, 1918: 593;

Donatia papillosa Thiele, TOPSENT, 1918: 593, 595, 601;

Tethya robusta Bowerbank, VAN SOEST, 1980: 88 (non *T. robusta* Bowerbank, 1873).

Nos spécimens mesurent 12 à 17 mm de diamètre et 9 et 13 mm de haut. Leur forme est massive, subglobulaire. La surface coriace a des tubercules plats, polygonaux. Le cortex mesure 1,5 à 2 mm d'épaisseur; du cortex se détachent de petits bourgeons pédonculés. Ni oscules ni pores ne sont visibles. La couleur *in vivo* est orangé. La consistance est ferme.

Le squelette est radiaire. Les faisceaux spiculaires contiennent des subtylostyles fusiformes à base renflée, modifiés en strongyloxes. Ils sont de deux tailles différentes. Les micrasters-tylasters, chiasters et plus rarement oxyasters, sont abondants dans le cortex. Sous le cortex, il existe une zone riche en spherasters et micrasters. Enfin, partout dans le choanosome on trouve de nombreux spherasters et tylasters, moins abondants que dans le cortex.

S p i c u l e s : Strongyloxes, 1045-1386/21-29 µm, fins (Sarà (1988) les appelle médullaires), 912-987/13-17 µm et du cortex, 430-498/8-9 µm; spherasters, oxyspherasters, avec 15 à 20 actines, souvent bifurquées ou munies de pointes ou épines, 54 µm de diamètre; micrasters, chiasters, strongylasters ou tylasters, plus rarement oxyasters, avec un

centrum plus ou moins développé, et avec 15 actines à épines terminales, 13,5 μm de diamètre.

L o c a l i t é : Plage de Apina Nui, Hanga Roa, dans une nappe d'eau, petite grotte à marée basse. Septembre, 1953. Punta Tahai, dans des cuvettes sous les rochers. Février, 1985.

Remarques: TOPSENT (1918), considère que *Donatia papillosa* Thiele, 1905, est semblable à *T. deformis* Thiele, 1898. Nous avons constaté à l'examen du type de *D. papillosa*, de Calbuco, HMB 3269, que les actines des micrasters sont épineuses comme celles de *T. deformis*. Sarà (*in litteris*) établit plusieurs caractères permettant de séparer *T. deformis* de *T. aurantium*: l'architecture du squelette, la forme et les dimensions moyennes des spherasters, la forme et la répartition des micrasters.

Distribution: Ile de Pâques, côte du Chili; O. Pacifique occidental.

FAMILLE SUBERITIDAE Schmidt, 1870

GENRE *Pseudosuberites* Topsent, 1900

***Pseudosuberites sulcatus* (Thiele, 1905) (figs 27-33)**

Suberites (Pseudosuberites) sulcatus Thiele, 1905: 417, fig. 27, fig. 39a-e;

Pseudosuberites sulcatus (Thiele) BURTON, 1930: 334; 1932: 336; 1940: 117; BERGQUIST, 1968: 24; DESQUEYROUX, 1972: 16, figs 38-41; SARÀ, 1978: 12; BOURY-ESNAULT *et al.*, 1982: 34, pl. 4, fig. 16, fig. text. 9k-m;

Suberites (Pseudosuberites) digitatus (Thiele) SARÀ, 1978: 12.

Cette éponge polymorphe est bien représentée dans la collection par des exemplaires encroûtants à massifs, fixés sur des rochers ou sur des algues. La partie basale est massive et mesure entre 12 et 58 mm de long, l'éponge a 4 à 13 mm d'épaisseur. Certains des spécimens présentent, en surface, de nombreuses ramifications cylindriques, digitiformes et irrégulières; d'autres ont une surface dépourvue d'appendices, hispide et irrégulière. La couleur *in vivo* est jaunâtre à orangé.

L'intérieur de l'éponge est fibreux; entre les nombreux paquets de spicules existe du collagène abondant. L'éponge a donc une consistance ferme.

Les faisceaux spiculaires longitudinaux du squelette choanosomique, contiennent des tylostyles à grandes bases, qui sont reliés entre eux par des subtylostyles libres. Ces faisceaux spiculaires s'épanouissent, divergent en surface et provoquent l'hispidation. De grands espaces aquifères sont visibles sous la surface.

S p i c u l e s : Subtylostyles 1, ou subtylostyles du squelette principal, grands, à tête bien marquée, courbés, 370-568/7-8 μm (462/11); subtylostyles 2, ou spicules du squelette de surface, 207-318/4-8 μm (258/6).

L o c a l i t é : Sur l'île de Pâques, cette éponge est très répandue. Nous l'avons trouvée dans trois stations, dans le sud-ouest, le nord-est et l'est, c'est-à-dire sur les plages de Hanga Roa, Anakena, et à Hotu Iti; encroûtante, sur des fonds de gravier et de pierres, dans des nappes d'eau, à marée basse. Août, 1972; février, 1985.

Remarques: Cette espèce a été décrite de la côte du Chili (Desqueyroux, 1972), où on la trouve en abondance depuis Bahía Inglesa (27°08'S) jusqu'à Seno Almirantazgo (54°20'S). Sarà l'a retrouvée fréquemment sur la côte atlantique de la Terre de Feu.

Il y a des différences morphologiques entre les spicules de nos spécimens et ceux de l'espèce type; Thiele, loc. cit., décrit des tylostyles; nous avons observé des subtylostyles. Sarà, loc. cit., parle aussi des tylostyles à extrémité variable. Les mesures données par ces auteurs et celles de notre matériel sont indiquées sur le tableau 3.

Distribution: Ile de Pâques, côte du Chili; Antarctique; O. Atlantique Sud (Terre de Feu; Iles Malouines; Iles Kerguelen).

TABLEAU 3.

Dimensions spiculaires de *P. sulcatus* de la côte du Chili, Thiele, 1905; de la côte atlantique de la Terre de Feu, Sarà, 1978 et de l'Ile de Pâques.

	Subtylostyles 1 principaux	Subtylostyles 2 accessoires
Thiele, 1905		
Cabo Espiritu Santo	370/12	175/5
Seno Almirantazgo	400/7	170-190/5
Sarà, 1978		
C. atlantique Terre Feu	250-450/10-12	
I. de Pâques	462/11	258/6

Pseudosuberites vakai n. sp. (figs 34-36)

H o l o t y p e : MHNG 972.232

P a r a t y p e : MHNG 972.234

Petite éponge encroûtante sur des cailloux, restes de coquillages et d'autres matériels agglomérés. Elle mesure 3 cm² de surface et 3 à 11 mm d'épaisseur. Surface lisse, recouverte d'une membrane fine, translucide. Il n'y a ni pores ni oscules visibles. Consistance molle, friable. Coloration blanchâtre dans l'alcool.

Le squelette est un réseau dense et confus, composé de subtylostyles qui ne forment pas des faisceaux continus, mais qui s'organisent en paquets discontinus. Près de la surface, on observe de grands espaces aquifères. En surface, il n'y a pas de squelette spécial, mais une membrane spiculeuse qui contient des subtylostyles distribués sans ordre.

S p i c u l e s : Subtylostyles 1, du choanosome, presque droits, 490-680/14-16 µm (573/16 µm); subtylostyles 2, du choanosome et de la surface, courbés, 232-346/5-9 µm (308/7 µm); strongyles, moins abondants que les deux catégories antérieurement décrites, du choanosome, légèrement courbés, 420/19 µm.

L o c a l i t é : Hotu Iti, dans des cuvettes, à marée basse. Août, 1972.

Remarques: *P. vakai* n. sp. se rapproche de *S. ramulosus* Ridley & Dendy, 1887, des Philippines, mais la taille spiculaire de notre spécimen est moindre et sa morphologie est différente. SARÀ (1978) décrit *S. strongylatus*, de la Terre de Feu, une espèce encroûtante proche de la nôtre, mais qui possède des subtylostrongyles et strongyles courts, absents chez *P. vakai* que nous considérons comme une espèce nouvelle.

FAMILLE CLIONIDAE Gray, 1867

GENRE *Cliona* Grant, 1826***Cliona vastifica* Hancock, 1849**

Cliona vastifica Hancock, 1849: 342, pl. 15, fig. 12; DE LAUBENFELS, 1950b: 30, fig. 19; 1954: 219, text-fig. 150; PULITZER-FINALI, 1983: 495;

Cliona lampa de Laubenfels, 1950a: 110, text-fig. 49.

La collection contient une branche de corail, fine et régulièrement perforée par l'éponge qui, elle même, n'est visible en surface que par ses orifices. Sur une coupe longitudinale du corail on distingue le fin système de galeries excavé par l'éponge; ces galeries mesurent 0,5 à 1 mm de diamètre; elles s'ouvrent en surface, au centre d'un bouquet de spicules.

Le squelette est formé par des faisceaux de tylostyles dont les extrémités postérieures sont divergentes.

Spicules: Tylostyles rectilignes à extrémité supérieure bien différenciée et de 16 µm de diamètre, ils mesurent 83-256/2-3 µm; oxes courbés, 67-90/2-3 µm; microxes épineux, 8-25/2-3 µm.

L o c a l i t é : Motu Nui, 20 m de profondeur. Février, 1985.

Remarques: DE LAUBENFELS (1950a) décrit *C. lampa* des Bermudes, distincte de *C. vastifica* d'après la couleur des spécimens vivants: vermillon pour *C. lampa*, et jaune à rougeâtre pour *C. vastifica*. Il remarque aussi la courbure différente des spicules et le degré d'invasion du substrat. Les mesures et la morphologie des spicules sont, à notre avis, très semblables et nous considérons *C. lampa* comme un synonyme de *C. vastifica*.

Distribution: Ile de Pâques; Cosmopolite.

SOUS-CLASSE CERACTINOMORPHA Lévi, 1953

ORDRE POECILOSCLERIDA Topsent, 1928

FAMILLE MYCALIDAE Lundbeck, 1905

GENRE *Mycale* Gray, 1867***Mycale paschalis* n. sp. (figs 37-42)**

H o l o t y p e : MHNG 985.938

Petite éponge revêtante sur des rochers, entremêlées d'algues, et qui mesure 12 mm de haut et 10 mm de large. La surface est très irrégulière et hispide, sans oscules visibles. La consistance est molle et fragile. La coloration est blanche transparente dans l'alcool.

Le squelette principal est formé d'un réseau de fibres plurispiculées, discontinues, qui mesurent 160 à 200 µm de diamètre et dont les extrémités saillantes s'épanouissent et traversent la surface pour constituer une forte hispidation. De nombreuses rosettes d'anisochèles 1 sont distribuées dans le choanosome. Les raphides sont aussi très abondants dans le squelette. Les anisochèles 2 sont libres, ne formant pas de rosettes.

S p i c u l e s : Styles à subtylostyles, rectilignes, 614-722/8-13 µm; anisochèles 1, dont le pied a des ailes qui se renferment pour former un anneau, 54 µm long, 26 µm dia-

mètre maximum, 13 μm diamètre minimum, 6 μm diamètre tige; anisochèles 2, 19 μm long, 6 μm diamètre maximum, 4 μm diamètre minimum, 1,6 μm de diamètre de tige; raphides, 54 μm long.

L o c a l i t é : Ile de Pâques.

Remarques: Notre spécimen ressemble étroitement à *Mycale myriasclera* Lévi & Lévi, 1983, décrite de la Nouvelle-Calédonie. Leurs spicules ont des dimensions semblables, sauf pour les raphides qui, chez *M. myriasclera*, mesurent 120 μm . D'autre part, l'espèce des auteurs mentionnés a été trouvée à 300 m de profondeur. Nous avons fait de notre matériel une espèce nouvelle.

FAMILLE TEDANIIDAE Ridley et Dendy, 1886

GENRE *Tedania* Gray, 1867

***Tedania tepitootehenuaensis* n. sp.** (figs 43-48)

H o l o t y p e : 972.229

P a r a t y p e : 972.230

Cette espèce est représentée par quatre spécimens massifs, en forme de coussinet épais de 4 à 14 mm et qui mesurent 50 à 84 mm de long par 41 à 54 mm de large. La surface supérieure est lisse; on y voit quelques petits oscules de 1,5 à 2 mm. Elle est recouverte d'une membrane fine et non détachable, elle est hispide. La région inférieure est rugueuse et contient des algues calcaires et des restes de Cirripèdes. La consistance est compacte. La couleur de l'éponge vivante est jaunâtre à orangé.

Le squelette principal est un réseau irrégulier de styles qui, par endroits, forment des cordons longitudinaux à spicules divergents. Les onychaetes qui renforcent le squelette sont abondants, groupés en paquets et remplissent les espaces de la maille. Le squelette superficiel est formé de bouquets de tylotes et d'onychaetes.

S p i c u l e s : Styles, courbés, 204-272/4-9 μm (241/7 μm); tylotes, rectilignes, à têtes ovoïdes du même diamètre et avec quelques épines terminales, 192-250/3-7 μm (227/5 μm); onychaetes 1, à extrémité proximale se terminant souvent par une épine, 160-285/2-3 μm (188/2); onychaetes 2, de même aspect mais plus courts et grêles, 48-76/0,5-0,9 μm (59/0,6 μm).

L o c a l i t é : Hotu Iti; Ovahe, fixée sur des rochers, à marée basse. Août, 1972; mars, 1984. Motu Nui, encroûtante, à 3 m de profondeur. Février, 1985.

Remarques: THIELE, 1905, décrit quatre espèces de *Tedania* sur la côte du Chili, tableau 4: *T. mucosa*, *T. excavata*, *T. pectinicola* et *T. fuegiensis*; ces deux dernières mises en synonymie et redécrites comme *T. fuegiensis* de la côte atlantique de la Terre de Feu, par SARA (1978).

Nos spécimens se rapprochent de *T. fuegiensis* par la taille des styles et des tylotes, mais leur forme est différente: ils sont presque rectilignes avec des extrémités bien distinctes chez *T. fuegiensis*; courbés et avec les deux extrémités arrondies chez *T. tepitootehenuaensis*. Les extrémités des tylotes de ces deux espèces sont également bien différentes: lancéolées (tornotes) chez *T. fuegiensis*, arrondies et épineuses chez notre espèce.

D'autre part, nos spécimens ont une catégorie supplémentaire d'onychaetes qui n'existe pas chez les espèces mentionnées.

T. tenuicapitata Ridley, 1881 et *T. massa* Ridley & Dendy, 1887, sont deux espèces qui se trouvent aussi sur la côte de Chili. Nous les avons comparées à nos spécimens en raison de leur morphologie (massive et massive-coussinet). Elles possèdent des styles et des tylotes de plus grande taille et n'ont qu'une catégorie d'onychaetes.

Finalement, *T. tubulifera* Lévi, décrite des côtes de l'Afrique du Sud (1963), possède des tylotes à extrémités épineuses comme nos spécimens, mais la longueur des styles est plus grande. Cette espèce possède aussi des cheminées osculaires caractéristiques. Nous considérons donc nos spécimens comme appartenant à une espèce nouvelle.

TABLEAU 4.

Caractères morphologiques permettant de différencier *T. tepitootehenuaensis* n. sp. des espèces proches de *Tedania* (en μm).

Espèce	Styles	Tylotes	Onych. 1	Onych. 2
<i>T. mucosa</i> Thiele Calbuco	280-310 14	190-210 6	190	—
<i>T. excavata</i> Thiele Calbuco	240 13-15	150 6	190	—
<i>T. pectinicola</i> Thiele Calbuco	—	160 5	140	—
<i>T. fuegiensis</i> Thiele Terre de Feu	200-225 8	160-200 6	120	—
<i>T. tubulifera</i> Lévi Côte Afrique Sud	450-500 15-30	225-250 4-6	160-300 1-2	50-65 0,5
<i>T. tenuicapitata</i> Ridley Côte Sud Chili	380 13	279 6	312 2	—
<i>T. massa</i> R. et D. Côte Sud Chili	700 30	450 13	800	—
<i>T. tepitootehenuaensis</i> n. sp. Ile de Pâques	241/7	227/5	188/2	59/0,6

ORDRE HAPLOSCLERIDA Topsent, 1928

FAMILLE RENIERIDAE Ridley 1884

GENRE *Reniera* Nardo, 1833***Reniera rapanui* n. sp. (figs 49-51)**

H o l o t y p e : 972.233

Eponge encroûtante de 30 mm de long; 20 mm de diamètre et 19 mm d'épaisseur. La surface est lisse, hispide. On distingue de nombreux pores et quelques oscules de bordure lisse qui mesurent 2-3 mm de diamètre. Il s'agit d'une éponge compacte, mais qui possède un système aquifère développé. La consistance est ferme mais friable. La coloration est blanchâtre dans l'alcool.

Le squelette principal est un réseau dense et confus d'oxes entrecroisés. Il est renforcé par des lignes ou cordons multispiculaires, discontinus. De nombreux espaces aquifères interrompent le réseau. La surface ne possède pas de squelette spécial; les spicules du squelette choanosomique forment un réseau unispiculaire irrégulier qui provoque l'hispidation en surface.

S p i c u l e s : Oxes 1, rectilignes, 157-180/6-8 μm (170/7 μm); oxes 2, rectilignes, fins, juvéniles, 128-163/2-5 μm (148/3 μm); styles, légèrement courbés, peu nombreux mais régulièrement présents, probablement des modifications des oxes 1, en raison de leurs tailles similaires 141-163/6-8 μm (150/8 μm); strongyles, 121-144/6-10 μm (130/7 μm).

L o c a l i t é : Hotu Iti, encroûtante sur des rochers, à marée basse. Août, 1972.

Remarques: Nous avons comparé notre spécimen à *Haliclona neens* (Topsent, 1918), de San Thomé en raison des types de spicules: oxes-strongyles, mais leur morphologie et la structure de leur squelette sont différentes.

D'autre part, SARÀ (1978) décrit *R. eterospiculata*, espèce encroûtante, de la Terre de Feu. Nous avons examiné des lames de spicules du paratype MCSNG 48 de cap Domingo, mais la taille et la morphologie des spicules sont différentes de celles de notre matériel, que nous considérons donc comme le type d'une espèce nouvelle.

FAMILLE HALICLONIDAE de Laubenfels, 1936

GENRE *Haliclona* Grant, 1835***Haliclona agglutinata* n. sp. (figs 52-54)**

H o l o t y p e : 986.776

P a r a t y p e : 985.933

Eponge revêtante, massive, de 10 à 28 cm d'épaisseur et 9 à 10 cm² de surface, d'aspect aggloméré. Des oscules mesurant 2 à 3 mm de diamètre sont irrégulièrement distribués parmi les nombreux pores de la surface. L'éponge a un relief très irrégulier, sans membrane superficielle, son hispitation délicate est peu dense. La consistance est ferme, mais très friable; un de nos spécimens est complètement émietté. La couleur *in vivo* est blanc cassé, avec des zones rosâtres.

Le squelette choanosomique est un dense réseau isodictyal, triangulaire, unispiculé, avec 6 à 7 spicules unis à chaque nœud. Il existe aussi des cordons longitudinaux, paucispiculés, non continus. La spongine n'est pas visible. Les spicules du squelette choanosomique sont disposés irrégulièrement en surface et constituent l'hispitation.

S p i c u l e s : Oxes courbés, à pointes longues et souvent mucronnées, 102-140/1,5-5 μm .

L o c a l i t é : Vinapu, revêtante dans le toit des grottes, 7 m de profondeur. Septembre, 1986. Motu Iti, sur les rochers à 50 m de profondeur; Motu Nui, entre les coraux à 25 m de profondeur. Février, 1985.

Remarques: nos spécimens nous rappellent des formes du genre *Adocia* décrites par GRIESSINGER (1971), en raison du type de squelette, mais l'absence de réseau particulier de surface et des sigmas, nous ont décidé à les placer parmi les *Haliclona*, que nous décrivons ici comme une espèce nouvelle.

***Haliclona nitens* n. sp. (figs 55-57)**

H o l o t y p e : 984.684

La collection contient un spécimen de cette éponge lamellaire à massive qui mesure 35 mm de long, 15 mm de haut et 6 mm d'épaisseur. La surface est lisse et recouverte d'une membrane très fine. Le spécimen présente deux oscules de 3 et 4 mm de diamètre dont le bord est surélevé. La consistance est très molle, fragile. La coloration est ocre foncé dans l'alcool.

Le squelette principal est un réseau isodictyal à subisodictyal formé par des oxes réunis par de la spongine aux nœuds. Il n'y a pas de lignes spiculaires. La surface est recouverte par une seule strate d'un réseau isodictyal très net.

S p i c u l e s : Oxes, à pointes émoussées, de deux tailles différentes: 100-106/1,6-2 μm (103/1,8 μm) et 102-118/3-4 (112/4 μm).

L o c a l i t é : Hanga Piko. Mars, 1984.

Remarques: *H. nitens* n. sp. possède un réseau régulier à côté unispiculé avec des oxes de petite taille, ce qui nous a déterminé à l'inclure dans le genre *Haliclona* tel qu'il a été défini par GRIESSINGER (1971). Nous considérons nos spécimens comme le type d'une espèce nouvelle.

***Haliclona translucida* n. sp. (figs 58-60)**

H o l o t y p e : 986.777

Petite éponge encroûtante qui forme des plaques fines et translucides qui mesurent 27 à 34 mm de long; 14 à 21 mm de large et 1 à 5 mm d'épaisseur. La surface est lisse, sans membrane visible, finement hispide. On distingue de nombreux oscules, irrégulièrement distribués, ils mesurent 1,5 à 2 mm de diamètre. La consistance est molle, très fragile. La couleur *in vivo* est blanche à jaunâtre.

Le squelette est un réseau isotropique ou isodictyal triangulaire à rectangulaire, très régulier, unispiculé, avec très peu de spongine incolore aux angles. Il n'y a ni alignements ni condensations spiculaires. Tout le réseau est du même aspect, très simple. En surface, les spicules qui forment le squelette choanosomique, adoptent une disposition tangentielle.

S p i c u l e s : Oxes à strongyles, droits, 94-116/6-7 μm (105/7 μm).

L o c a l i t é : Hanga Roa, cuvettes à marée basse. Septembre, 1986.

Remarques: la taille et la morphologie des spicules rappellent celles de *Callyspongia fusifera* Thiele, mais la structure du réseau est différente. *Haliclona subtilis* Griessinger, de la Méditerranée est aussi une espèce proche.

FAMILLE NIPHATIDAE van Soest, 1980

GENRE *Cribrochalina* Schmidt, 1870***Cribrochalina dura* (Wilson) (figs 61-64)***Pachychalina aurantiaca* (Lendenfeld) var. *dura* Wilson 1902: 393;*Cribrochalina dura* (Wilson) WIEDENMAYER 1977: 123, pl. 17, figs 1, 2, pl. 20, figs 5, 6, text-fig. 132.

La collection contient un fragment d'une éponge lobée qui mesure 51 mm de haut, 42 mm de diamètre et 20 mm d'épaisseur.

Une des faces est finement hispide, irrégulière et lobée; avec de nombreuses cavités qui ressemblent à des alvéoles. Sur cette face, des oscules petits, de 1 à 2 mm de diamètre, se situent dans quelques-unes des cavités. La face opposée est lisse et légèrement lobée, sans oscules visibles et avec de nombreux pores. Une membrane très fine et facilement déchirable recouvre la surface de l'éponge. La coloration *in vivo* et dans l'alcool est blanchâtre.

Le squelette principal est un dense réseau de fibres multispiculaires, longitudinales, réunies par de nombreux spicules transversaux. Les mailles du réseau sont de forme arrondie et mesurent de 160 à 300 μm . Des spicules libres, abondants, les remplissent. Les fibres principales, saillantes, traversent la surface et forment l'hispidation superficielle.

S p i c u l e s : Oxes légèrement courbés, 150-185/3-5 μm (169/3,6 μm).

L o c a l i t é : Motu Nui, dans des grottes à 25 m de profondeur. Février, 1985.

Remarques: c'est avec hésitation que nous avons déterminé cette espèce, en raison de la provenance — les Iles Vierges — de l'espèce type que nous n'avons pas examinée.

Distribution: Ile de Pâques; Mer des Antilles; O. Atlantique Central.

FAMILLE CALLYSPONGIIDAE de Laubenfels, 1936

GENRE *Callyspongia* Duchassaing Michelotti, 1864***Callyspongia fusifera* (Thiele, 1905) (figs 65-66)***Chalina fusifera* Thiele, 1905: 476, figs 15, 32, 95;*Callyspongia fusifera* (Thiele) BURTON, 1932: 281, pl. 52, fig. 1, fig. text 15, 16; 1940: 101, pl. 2, fig. 1; SARA, 1978: 109.

La collection contient quatre spécimens de cette éponge encroûtante à massive avec des lobes arrondis, fixées sur des rochers et sur des algues. Nos échantillons ont une surface atteignant jusqu'à 27 mm², l'épaisseur est de 6 à 12 mm, mais sur le rocher cette éponge occupait une surface beaucoup plus grande. Elle présente des lobes ayant jusqu'à 22 mm de long et 8 à 10 mm de diamètre. Les oscules de 0,5 à 2 mm de diamètre sont groupés par 4 à 5, ou se trouvent à l'extrémité des lobes. La surface hispide, irrégulière et lisse est recouverte d'une membrane fragile et détachable. La consistance est molle et fragile. La couleur *in vivo* est rose violet à pourpre.

Le squelette choanosomique est un réseau rectangulaire formé par des fibres primaires ou longitudinales à spongine abondante. Elles sont pauci à multispiculées (3-5 à 8 spicules) et mesurent 60 à 80 μm de diamètre. Les fibres secondaires contiennent 1 à 2 spicules dont les extrémités se touchent. Le squelette de surface est très régulier, à mailles arrondies ou rectangulaires. Les extrémités des fibres principales forment à la surface une hispidation dense.

Spicules : Oxes strongyloides, rectilignes, 70-116/2-7 μm (94/5 μm).

Localité : Hotu Iti, Ovahe, Hanga Roa, Vaihu. Cette éponge forme des masses dont le volume atteint jusqu'à un litre. Dans des cuvettes, à marée basse, elle se fixe à la surface inférieure des rochers.

Remarques : Nous avons examiné un des syntypes de l'espèce de Thiele: HMB 3330, provenant de Calbuco, et mis à part une légère différence de taille des spicules, la morphologie du squelette et la morphologie générale de nos spécimens sont très proches de celles du matériel examiné.

Distribution : Côte du Chili; O. Atlantique Sud (Iles Malouines, Terre de Feu).

ORDRE DICTYOCERATIDA Minchin, 1900

FAMILLE SPONGIIDAE Gray, 1867

GENRE *Spongia* Linné, 1759

Spongia virgultosa Schmidt, 1868 (fig. 67)

Euspongia virgultosa Schmidt, 1868: 4;

Spongia virgultosa (Schmidt) TOPSENT, 1938: 1; VACELET, 1959: 78;

Spongia officinalis var. *tubulosa* Schulze, 1879: 620, pl. 35, fig. 9.

Petite éponge qui forme des plaques de 5 à 12 mm d'épaisseur et de 1 à 2 cm de grandeur, fixées sur des cailloux et mélangées à des fragments de coquillages; elle constitue un substrat pour *P. sulcatus*. La surface est finement conuleuse, lisse et possède quelques petits tubes aquifères, irrégulièrement distribués. La coloration *in vivo* est jaune à grisâtre. La consistance est ferme, non élastique.

Le squelette est un réseau très régulier. Les f1 ou fibres principales se trouvent dans la partie basale, proche du substrat. Elles contiennent du sable et des spicules étrangers et elles forment des faisceaux et se divisent abondamment en f2 ou fibres secondaires qui constituent des mailles polygonales mesurant 90-400 μm . Le réseau de surface est fin et régulier et possède des mailles octogonales mais aussi des mailles allongées à rectangulaires; il est formé par des fibres secondaires, dérivées des fibres de diamètre normal.

Diamètre des fibres : Fibres principales, f1, 40-100 μm ; fibres secondaires 1, du choanosome, 16-30 μm ; fibres secondaires 2, de la surface; 8-16 μm .

Localité : Hanga Piko, dans des cuvettes, à marée basse. Mars, 1984.

Remarques : Topsent (loc. cit.), dans son étude des espèces nouvelles de O. Schmidt, a établi la synonymie de *S. virgultosa*, espèce qui, pour Vacelet, est assez aberrante en raison de sa petite taille, de sa forme et de son manque de souplesse.

Distribution : Ile de Pâques; O. Atlantique Central; Méditerranée.

GENRE *Phyllospongia* Ehlers, 1870

Phyllospongia papyracea (Esper, 1806) (figs 70-72)

Spongia papyracea Esper, 1806: 38, pl. 65, figs 1-3, pl. 65A, figs 1, 2;

Phyllospongia papyracea Esper, EHLERS, 1870: 22; BURTON, 1934: 572; DE LAUBENFELS, 1948: 45, pl. 8, fig. 17; BERGQUIST, 1980: 454; 1988: 304, figs 13-17 (avec synonymie).

Éponge encroûtante qui constitue de fines plaques agglomérées de sable et de débris de coquillages, d'algues calcaires et foraminifères et qui mesurent jusqu'à 10 mm d'épais-

seur. Les spécimens ici décrits servent de substrat notamment à *Spirastrella cunctatrix* Schmidt et *Mycale paschalis* n. sp. La surface est très irrégulière et munie d'une hispida-tion fine, irrégulière, non serrée, de longues fibres, microconuleuse. Une membrane lisse et luisante recouvre l'éponge. La coloration *in vivo* est rosâtre à gris (de Laubenfels, loc. cit.); elle est jaunâtre à l'intérieur et brune en surface, dans l'alcool. La consistance est ferme, élastique.

Le squelette est formé de f1 ou fibres primaires mesurant 120-300 µm de diamètre, sans ou avec très peu de corps étrangers, et de f2 ou fibres secondaires de 40-60 µm de diamètre, vides, qui se divisent en f3 ou fibres tertiaires fines, de 9,6-20 µm de diamètre. Le réseau condensé en dessous de la surface est formé par les f2, il contient des mailles arrondies, régulières, de 200-500 µm de diamètre, finement subdivisées par les f3. Le squelette de surface constitué de grains de sable fins est un cortex de 400-1000 µm d'épaisseur.

L o c a l i t é : Ile de Pâques, février, 1985.

Remarques: D'après van Soest («in litteris»), qui a examiné notre matériel, nous sommes en présence de spécimens jeunes, en raison de l'absence de fibres vermiformes dans le squelette, qui, chez cette espèce, sont associées aux parties basales les plus anciennes des spécimens adultes. A part cela, elle est généralement vasiforme ou flabelliforme.

Distribution: Ile de Pâques; Australie; Indo-Pacifique.

FAMILLE VERONGIIDAE de Laubenfels, 1936
GENRE *Psammaplysilla* Keller, 1889

***Psammaplysilla purpurea* (Carter, 1880) (figs 68-69)**

Aplysina purpurea Carter, 1880: 36; 1881: 103, pl. 9, fig. 1a-i, fig. 2a-c; DENDY, 1889: 97; 1905: 224; BRØNDSTED, 1934: 26.

Psammaplysilla arabica Keller, 1889: 358, pl. 22, figs 23-27;

Psammaplysilla purpurea (Carter) BERGQUIST, 1965: 94, fig. 6a-d (avec synonymie); 1967: 161; VAN SOEST, 1980: 94, fig. 13.

Eponge encroûtante ayant jusqu'à 10 cm de diamètre et 5 à 10 mm d'épaisseur. Surface très irrégulière et conuleuse (cactiforme) avec une membrane de surface lisse, épaisse et brillante. Elle enrobe en grande quantité des petites ascidies en plaque, des restes de coquillages et des algues. Les oscules sont peu nombreux, petits, de 0,5 à 1 mm de diamètre, irrégulièrement distribués. La consistance est molle, très fragile. La coloration *in vivo* est jaune et vire au rouge foncé dans l'alcool.

Le squelette est un réseau irrégulier de fibres discontinues, de diamètre irrégulier et dont la spongine est stratifiée. Les fibres contiennent peu de débris de spicules. L'espace entre les fibres est rempli par une grande quantité de pigments rougeâtres.

Diamètre des fibres: 54-115 µm.

L o c a l i t é : Motu Iti, dans des grottes à 55 m de profondeur. Février, 1985.

Remarques: Récemment VAN SOEST (1989) donne un nouveau nom à *Psammaplysilla purpurea*: *Druinella purpurea* (Carter, 1880).

Distribution: Ile de Pâques; Australie; Indo-Pacifique.

En ce qui concerne la faune de Demospongiae, nous avons pu établir des liens avec celle de l'Indo-Pacifique, par 4 espèces qui s'y trouvent aussi: *A. simplex*, *S. cunctatrix*, *P. papyracea* et *P. Purpurea*.

Des faibles liens avec la côte du Chili sont présents, avec 3 espèces, dont 2 sont de distribution australe, c'est-à-dire qu'on les trouve à l'extrême sud de l'Amérique du Sud: *P. sulcatus* et *C. fusifera*; la première de ces deux espèces existe aussi dans l'Antarctique. La troisième espèce, *T. deformis* est distribuée également dans l'Océan Pacifique Occidental.

Trois des espèces ici étudiées se trouvent en même temps en Australie et/ou en Nouvelle-Zélande: *A. simplex*, *P. papyracea* et *P. purpurea*. Le nombre d'espèces de l'Île de Pâques qu'on retrouve dans l'Atlantique Central s'élève à 5: *A. simplex*, *A. ketostea*, *S. cunctatrix*, *C. dura* décrite aussi des Antilles et *S. virgultosa*, qui est en même temps une espèce méditerranéenne.

Une seule des espèces décrites est cosmopolite: *C. vastifica*, éponge perforante des substrats calcaires.

Rehder (loc. cit.), se basant sur l'analyse de SHILDER (1965), affirme que les îles de Pâques et Sala y Gómez appartiennent à une province bio-géographique distincte qu'il propose d'appeler province Rapanuienne et dont les affinités faunistiques lui permettent de la relier à Hawaï et secondairement aux îles Pitcairn, Rapa et Kermadec ainsi qu'à la Nouvelle-Zélande. La première des régions mentionnées, constituerait le relict d'une ancienne faune de plus large distribution.

C'est aussi l'explication que SPRINGER (1982), propose à l'endémisme des îles de Pâques et Sala y Gómez: des mouvements géo-tectoniques ayant provoqué l'enfoncement des terres, leur faune dispersée a dû s'établir dans des terres nouvellement formées, telles que les îles mentionnées.

L'isolement et la distance sont deux des raisons déterminantes pour le nombre d'espèces. Il nous reste à établir s'il s'agit d'un vrai endémisme, d'après la définition de WILLIAMSON (loc. cit); ou bien s'il faut l'attribuer aux méthodes de capture ou aux variations des paramètres locaux de chaque endroit de récolte.

REMERCIEMENTS

Nous remercions toutes les personnes qui, par leurs récoltes de matériel, ont contribué à la réalisation de ce travail. La partie du matériel qui, ayant été récoltée par nous, était incorporée aux collections du Museo de Zoología de la Universidad de Concepción, Chili, a été mise à notre disposition.

Nathalie Perren, Jean Wuest et Gérald Dajoz ont contribué par leur excellent travail, à la concrétisation de cette étude. Une partie des photos MEB a été réalisée par nous-mêmes, au Centre de microscopie électronique de l'Université de Lausanne, avec l'aide appréciée de Mmes Butinard et Fakan et de M. Ardizzoni.

BIBLIOGRAPHIE

- AGASSIZ, A. 1906. General Report of the Expedition. Report on the scientific results of the expedition to the Eastern Tropical Pacific, in charge of A. Agassiz, by the U.S. Fish Commission Steamer «Albatross», from October, 1904 to March, 1905. *Mem. Mus. comp. Zool. Harv.*, 33: i-xiii+1-75.
- BERGQUIST, P. R. 1965. The Sponges of Micronesia. Part I: The Palau Archipelago. *Pacif. Sci.* 19 (2): 123-204.
- 1967. Additions to the Sponge Fauna of the Hawaiian Islands. *Micronesica*, 3: 159-174.
- 1968. The Marine Fauna of New Zealand Porifera, Demospongiae. Part I. Tetractinomorpha and Lithistida. *N. Z. Dep. Scient. ind. res. Bull.* 188: 1-55.
- 1969. Shallow water Demospongiae from Heron Island. Brisbane. *Pap. Gt. Barrier Reef. Comm. Univ. Qd.*, 1: 63-7.
- 1978. Sponges. *London. Ed. Hutchinson.* 268 pp.
- 1980. A revision of the supraspecific classification of the Orders Dictyoceratida, Dendroceratida, and Verongida (Class Demospondia). *N. Z. J. Zool.*, 7: 443-503.
- BERGQUIST, P. R., A. M. AYLING & C. R. WILKINSON. 1988. Foliose Dictyoceratida of the Australian Great Barrier Reef. I. Taxonomy and Phylogenetic Relationships. *Mar. Ecol.* 9 (4): 291-319.
- BOURY-ESNAULT, N. & M. VAN BEVEREN. 1982. Les Démosponges du Plateau continental de Kerguelen-Heard. *Com. natn. fr. Rech. antarct.*, 52: 1-175.
- BRIGGS, J. C. 1974. Marine Zoogeography. McGraw-Hill Series in Population Biology. *New York*, 461 pp.
- BRÖNDSTED, H. V. 1934. Sponges. *Résult. scient. Voyage Indes orient. néerl.* 2 (15): 1-26.
- BURTON, M. 1924. A Revision of the sponge family Donatiidae. *Proc. zool. Soc. Lond.*: 1033-1045.
- 1934. Sponges. In: Great Barrier Reef Expedition 1928-29. *Scient. Rep. Gt. Barrier Reef Exped. London*, 4: 513-621.
- CARTER, H. J. 1876. Descriptions and figures of deep-sea Sponges and their spicules from the Atlantic Ocean, dredged up on board HMS. «Porcupine» chiefly in 1869. *Ann. Mag. nat. Hist.* (ser. 4) 18: 226-240; 307-324; 388-410; 458-479.
- 1879. Contribution to our knowledge of the Spongida. *Ann. Mag. nat. Hist.* (Ser. 5) 3: 284-304; 343-360.
- 1880. Report on specimens dredged up from the Gulf of Manaar and presented to the Liverpool Free Museum by Capt. W. H. Cawne Warren. *Ann. Mag. nat. Hist.* (ser. 5) 6: 35-61; 129-156.
- 1881. Contribution to our knowledge of the Spongida. *Ann. Mag. nat. Hist.* (ser. 5) 8: 101-112; 241-259.
- CASTILLA, J. C. & N. RÓZBACZYLO. 1987. Invertebrados marinos de Isla de Pascua y Sala y Gómez. In: *Islas Océánicas Chilenas. Conocimiento científico y necesidades de investigación. Ed. Universidad Católica de Chile*, pp. 191-215.
- CODOCEO, M. 1974. Equinodermos de la Isla de Pascua. comunicacion preliminar. *Bol. Mus. nac. Hist. nat. Chile*, 33: 53-63.
- DENDY, A. 1889. Report on a second collection of sponges from the Gulf of Manaar. *Ann. Mag. nat. Hist.* (ser. 6) 3: 73-99.
- 1905. Report on the sponges collected by Prof. Herdman at Ceylon in 1902. Dans: Herdman, W. A., *Rep. Gort. Ceylon pearl Oyster Fish. Gulf Manaar.* Lond. *R. Soc.*, 3 supp. 18: 57-246.

- 1916a. Report on the Homosclerophora and Astrotetrazonida collected by HMS. «Sealark» in the Indian Ocean. Part 2. *Trans. Linn. Soc. Lond. Zool.* 17: 225-271.
- 1916b. Report of the non-Calcareous Sponges collected by Mr. James Hornell at Okhamandal in Kattiawar in 1905-06. *Rep. Govt. Baroda on the Marine Zool. of Okhamandal in Kattiawar*, Part 2: 93-146.
- 1924. Porifera. Part I. Non-Antarctic sponges. Br. Antarct. Terra Nova Exped. 1910. *Nat. Hist. Rep. Br. Antarct. Terra-Nova Exped. (Zool.)* 6: 269-393.
- DESQUEYROUX, R. 1972. Demospongiae (Porifera) de la Costa de Chile. *Gayana*, 20: 1-56.
- DI SALVO, L. H., J. E. RANDALL & A. CEA. 1988. Ecological reconnaissance of the Easter Island sublittoral marine environment. *Natn. geogr. Res.* 4 (4): 451-473.
- EHLERS, E. H. 1870. Die Esper'schen Spongien in der Zoologischen Sammlung der K. Universität Erlangen. *E. Th. Jacob, Erlangen*, 36 p.
- ESPER, E. J. C. 1794. Die Pflanzenthiere in Abbildungen nach der Natur mit Farben erleuchtet nebst Beschreibungen, vol. 2: 1-38. *Raspe, Nürnberg*.
- FELL, J. 1974. The Echinoids of Easter Island (Rapa Nui). *Pacif. Sci.*, 28 (2): 147-158.
- GARTH, J. S. 1973. The Brachyuran crabs of Easter Island. *Proc. Calif. Acad. Sci. (ser. 4)* 39: 311-336.
- GRIESSINGER, J. M. 1971. Etude des Réniérides de Méditerranée (Demosponges-Haplosclerides). *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris* (3) 3 (Zool. 3): 1-181.
- HANCOCK, A. 1849. On the excavating powers of certain sponges belonging to the genus Cliona. *Ann. Mag. nat. Hist. (ser. 2)* 17: 321-348.
- HOLTHUIS, L. B. 1972. The Crustacea Decapoda Macrura (the Alphaeidae excepted) of Easter Island. *Zool. Meded. Leiden*, 46 (4): 29-54.
- KELLER, C. 1889. Die Spongien fauna des rothen Meeres I. *Z. Wiss. Zool.*, 48: 311-405.
- KOHN, A. J. & M. C. LLOYD. 1973. Marine Polychaete Annelids of Easter Island. *Int. Revue ges. Hydrobiol. Hydrogr.*, 58 (5): 691-712.
- KOHN, A. J. 1978. Ecological shift and release in an isolated population: *Conus miliaris* at Easter Island. *Ecol. monogr.*, 48: 323-336.
- LAUBENFELS, M. W. de. 1948. The order Keratosa of the Phylum Porifera. *Occ. Pap. Allan Hancock Fdn.* 3: 1-217.
- 1950a. The Porifera of the Bermuda Archipelago. *Trans. Zool. Soc. Lond.* 27: 1-154.
- 1950b. The Sponges of Kaneohe Bay, Oahu. *Pacif. Sci.* 4, 3-36.
- 1954. The Sponges of the West-Central Pacific. *Corvallis. Ore. St. Monogr. Stud. Zool.* 7, 306 pp.
- LEVI, C. 1963. Spongiaires d'Afrique du Sud. *Trans. R. Soc. S. Afr.*, 37 Part. 1: 1-72.
- 1965. Spongiaires récoltés par l'expédition israélienne dans le sud de la mer Rouge en 1962. *Bull. Sea Fish. Res. Stn. Israel*, 39: 3-27.
- LEVI, C. et P. LEVI. 1983. Eponges Tétractinellides et Lithistides bathyales de la Nouvelle-Calédonie. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris (sér. 4)*, 5, section A, n° 1: 101-168.
- MOYANO, H. I. 1973. Briozoos marinos chilenos. I. Briozoos de la Isla de Pascua. I. *Gayana*, 26: 1-22.
- NEWMAN, W. A. & B. A. FOSTER. 1983. The rapanuian faunal district (Easter and Sala y Gomez): in search of ancient archipelagos. *Bull. mar. Sci.*, 33: 633-644.
- ODHNER, N. H. 1922. Mollusca from Juan Fernandez and Easter Island. In: The natural history of Juan Fernandez and Easter Island. *C. Skottsberg. ed.*, 3: 219-253.

- PULITZER-FINALI, G. 1983. A collection of Mediterranean Demospongiae (Porifera) with, in appendix, a list of the Demospongiae hitherto recorded from the Mediterranean Sea. *Ann. Mus. Civ. Stor. nat. Genova*, 84: 445-621.
- REHDER, H. A. 1980. The marine mollusks of Easter Island (Isla de Pascua) and Sala y Gómez. *Smithson. contrib. zool.* 289: 1-158.
- RIDLEY, S. O. 1884. Spongiida. In: Report on the Zoological Collections made in the Indo-Pacific Ocean during the voyage of HMS. «Alert», 1881-1882. *London, Br. Mus. nat. Hist.*, 366-484; 582-630.
- SARA, M. 1978. Demospongie di acque superficiali della Terra del Fuoco. *Boll. Musei Ist. biol. Univ. Genova*, 46: 7-117.
- 1988. Two new species of Tethya (Porifera, Demospongiae) from New Caledonia. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris* (sér. 4), 10, 1988 section A n° 4: 651-659.
- SCHMIDT, O. 1868. Die Spongien der Küste von Algier. *Leipzig, Engelmann*: 1-IV + 1-44.
- SCHULZE, F. E. 1879. Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Spongien. Siebente Mittheilung. Die Familie der Spongidae. *Z. Wiss. Zool.*, 32: 593-660.
- SOEST, R. W. M. van. 1980. A small collection of Sponges (Porifera) from Hong Kong. *Proc. 1st Int. Mar. biol Workshop: The marine flora and fauna of Hong Kong and Southern China, Hong Kong*: 85-95.
- 1989. The Indonesian Sponge Fauna: A status Report. *Neth. J. Sea Res.* 23 (2): 223-230.
- SPRINGER, V. G. 1982. Pacific plate biogeography, with special reference to shorefishes. *Smithson. Contr. Zool.*, 367: 1-162.
- SOLLAS, W. J. 1888. Report on the Tetractinellida collected by HMS. «Challenger» during the years 1873-1876. *Rep. scient. Results Voy. Challenger*, 25: i-iii + xi-clxvi + 1-457.
- THIELE, J. 1898. Studien über pazifische Spongien. *Zoologica, Stuttgart*. Heft 24: 1-72.
- 1905. Die Kiesel und Hornschwämme der Sammlung Plate. In *Zool. Jb.*, suppl. Bd. 6: 407-496.
- TOPSENT, E. 1897. Spongiaires de la baie d'Amboine. (Voyage de MM. M. Bedot & C. Pictet dans l'archipel Malais). *Revue suisse zool.* 4: 421-487.
- 1918. Eponges de San Thomé. Essai sur les genres *Spirastrella*, *Donatia* et *Chondrilla*. *Arch. Zool. exp. gén.*, 57: 535-618.
- 1938. Contribution nouvelle à la connaissance des Eponges des côtes d'Algérie. Les espèces nouvelles de O. Schmidt, 1868. *Bull. Inst. Océanogr.*, 758: 1-31.
- VACELET, J. 1959. Répartition générale des éponges et systématique des éponges cornées de la région de Marseille et de quelques stations méditerranéennes. *Recl., trav. Sna. mar. Endoume*, 16 (26): 35-101.
- VACELET, J., P. VASSEUR & C. LEVI. 1976. Spongiaires de la pente externe des récifs coralliens de Tuléar (sud-ouest de Madagascar). *Mém. Mus. natn. Hist. nat. Paris* (n.s.) sér. A, Zool., 49: 1-116.
- WILLIAMSON, M. 1981. Island populations. 1. Island ecology. *Oxford University Press, London*, 286 pp.

Les échelles sont les suivantes:

Spicules et charpentes (photos) = 50 μm , spécimen entier (photo) = 10 mm.

Les échelles concernant les photos prises au microscope électronique à balayage (MEB), sont indiquées sur chaque photo.

PLANCHE 1.

FIGS 1 à 6.

1. *Asteropus simplex* (Carter). Vue de la surface; 2. Un spécimen de forme ovale; 3. Surface d'un fragment; 4. Vue du choanosome; 5, 6. Squelette de l'holotype, BMNH 1954: 3: 9: 454.

PLANCHE 2.

FIGS 7 à 12.

7. *Asteropus simplex* (Carter), oxes, MEB (échelle = 100 μm); 8. Oxes et sanidasters, MEB (échelle = 10 μm); 9. Sanidasters, MEB (échelle = 5 μm); 10. Coupe longitudinale, perpendiculaire à la surface; 11. Système aquifère, en dessous de la surface; 12. Oxyaster et sanidasters, MEB (échelle = 5 μm).

PLANCHE 3.

FIGS 13 à 18.

13. *Asteropus ketostea* (de Laubenfels); 14. Sanidaster, MEB (échelle = 5 μm); 15. Coupe transversale de la membrane de surface; 16. *Spirastrella cunctatrix* Schmidt; 17. Tylostyles et spirasters, MEB (échelle = 10 μm); 18. Coupe longitudinale du choanosome.

PLANCHE 4.

FIGS 19 à 24.

19. *Tethya deformis* Thiele; 20. Strongyloxes, spherasters et micrasters, MEB (échelle = 100 μm); 21. Spherasters et strongylasters à actines épineuses, MEB (échelle = 5 μm); 22. Spherasters à actines lisses et strongylasters, MEB (échelle = 5 μm); 23. Strongylasters, MEB (échelle = 2 μm); 24. Spherasters, MEB (échelle = 5 μm).

PLANCHE 5.

FIGS 25 à 30.

25. *Tethya deformis* Thiele, coupe longitudinale, perpendiculaire à la surface; 26. Piliers de spicules, près de la surface; 27, 28. *Pseudosuberites sulcatus* (Thiele); 29. Subtylostyles du squelette principal, MEB (échelle = 20 μm); 30. Détail de l'extrémité proximale des tylostyles, MEB (échelle = 5 μm).

PLANCHE 6.

FIGS 31 à 36.

31. *Pseudosuberites sulcatus* (Thiele), faisceaux spiculaires près de la surface; 32. Hispidation de la surface; 33. Choanosome; 34. *Pseudosuberites vakai* n. sp., spécimen encroûtant; 35. Choanosome; 36. Spicules.

PLANCHE 7.

FIGS 37 à 42.

37. *Mycale paschalis* n. sp. vue du choanosome, remarquer l'abondance de raphides; 38. Rosettes d'anisochètes 1; 39. Faisceaux de macrosclères; 40. Anisochètes 1, détail du pied en anneau, MEB (échelle = 10 μm); 41. Anisochètes 1, vue latérale, MEB (échelle = 10 μm); 42. Raphides, MEB (échelle = 10 μm).

PLANCHE 8.

FIGS 43 à 48.

43. *Tedania tepitootehenuaensis* n. sp.; 44. Spicules du squelette principal; 45. Onychaetes 1 et 2 et extrémités des tylostyles, MEB (échelle = 10 µm); 46. Bouquets de spicules en surface; 47. Coupe de la surface; 48. Cordons longitudinaux du choanosome.

PLANCHE 9.

FIGS 49 à 54.

49. *Reniera rapanui* n. sp.; 50. Spicules; 51. Coupe longitudinale du squelette principal; 52. *Haliclona agglutinata* n. sp.; 53. Spicules; 54. Squelette principal.

PLANCHE 10.

FIGS 55 à 60.

55. *Haliclona nitens* n. sp.; 56. Coupe transversale de la surface; 57. Coupe du squelette choanosomique; 58. *Haliclona translucida* n. sp.; 59. Squelette choanosomique; 60. Coupe transversale de la surface.

PLANCHE 11.

FIGS 61 à 66.

61. *Cribrochalina dura* (Wilson), vue latérale; 62. Le même spécimen vue de la surface; 63. Choanosome; 64. Terminaisons des fibres principales en coupe perpendiculaire à la surface; 65. *Callyspongia fusifera* (Thiele); 66. Spicules près de la surface.

PLANCHE 12.

FIGS 67 à 72.

67. *Spongia virgultosa* Vacelet, réseau de fibres; 68. *Psammaplysilla purpurea* (Carter); 69. Coupe longitudinale du choanosome; 70. *Phyllospongia papyracea* (Esper); 71. Fibres principales, surface arenacée; 72. En profondeur, réseau de fibres secondaires.

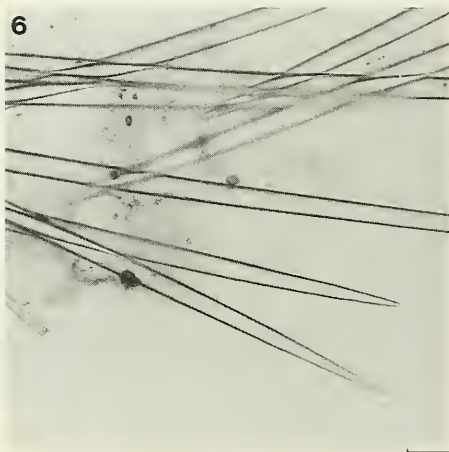
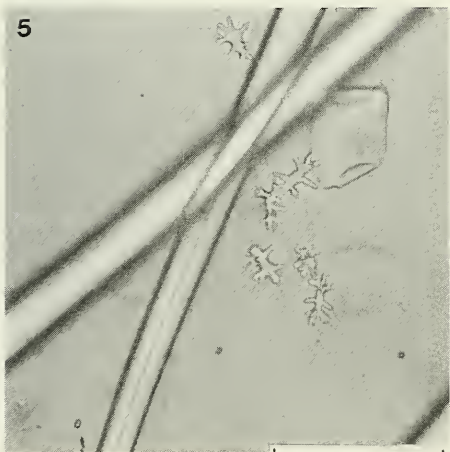
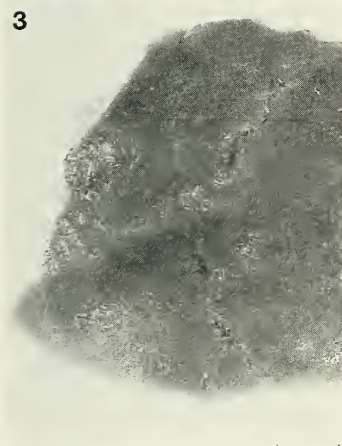
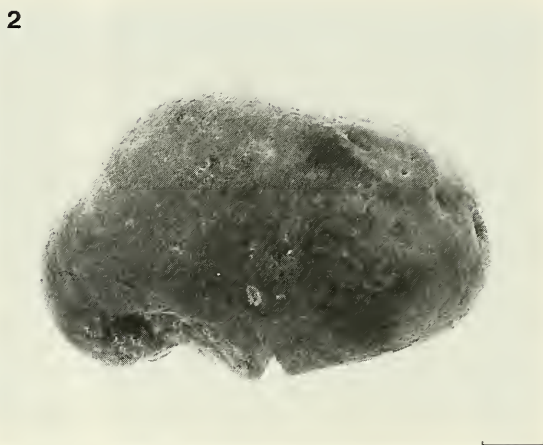
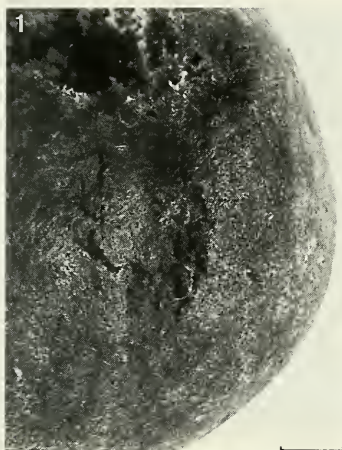
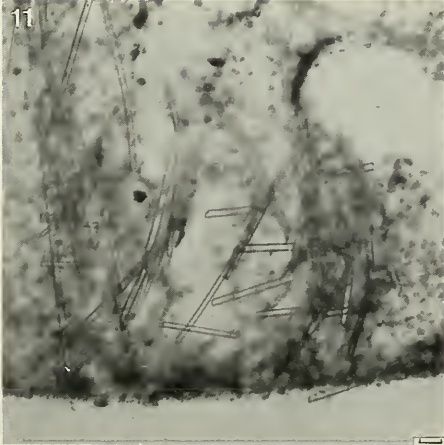
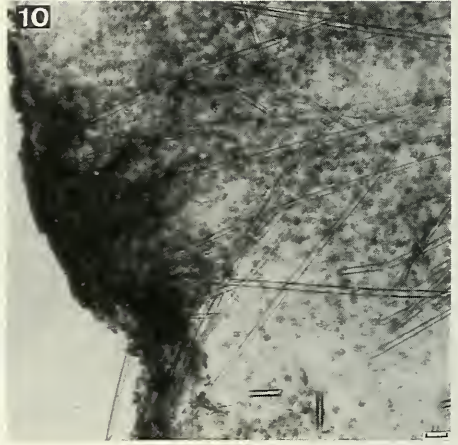
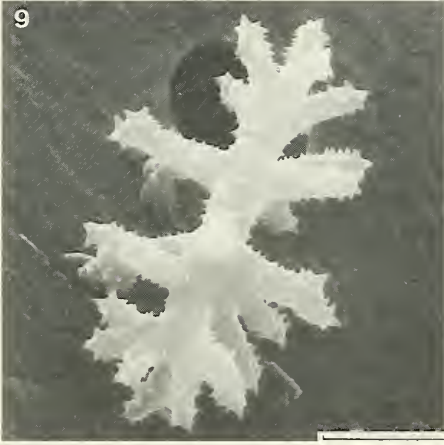
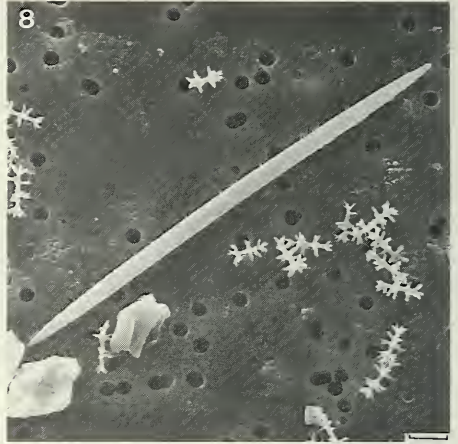
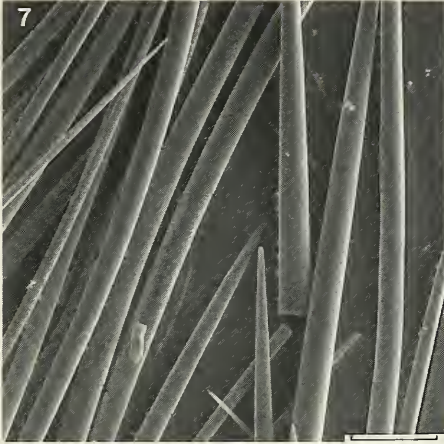
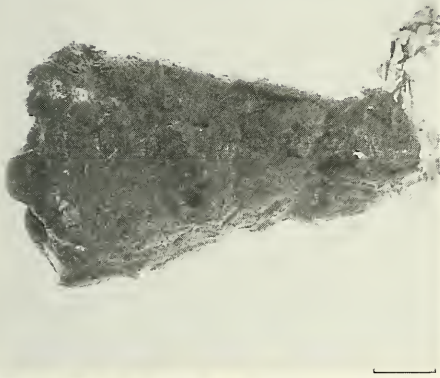


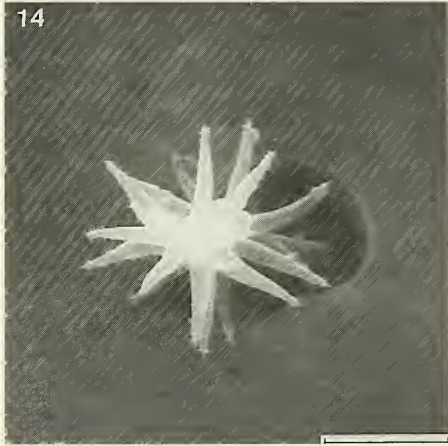
PLANCHE 2



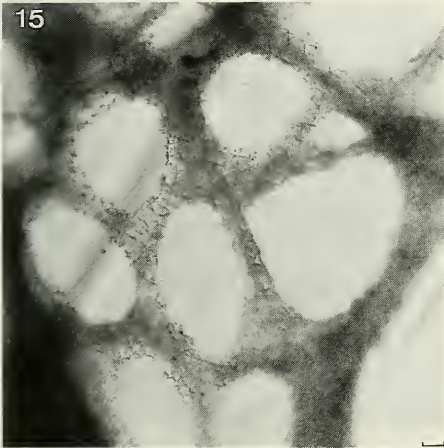
13



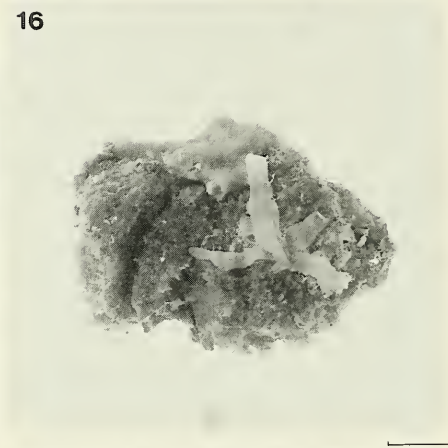
14



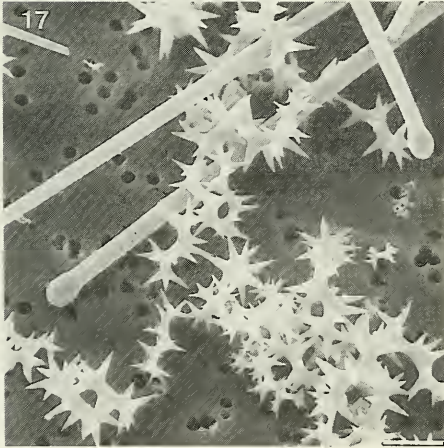
15



16



17



18

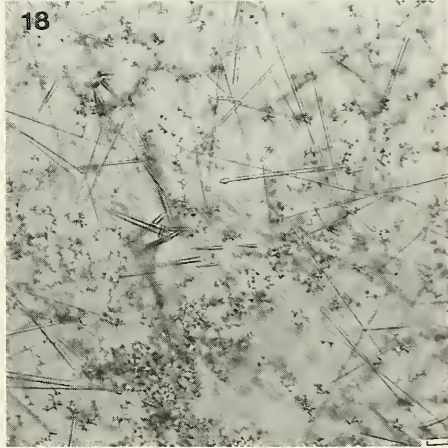
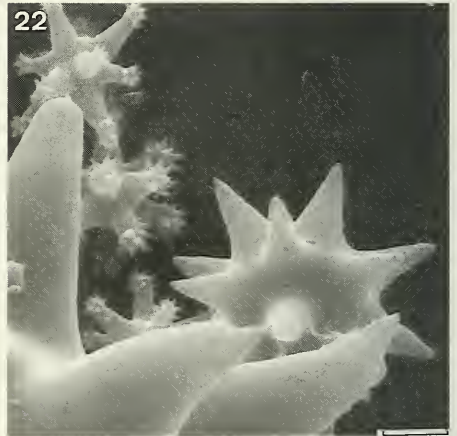
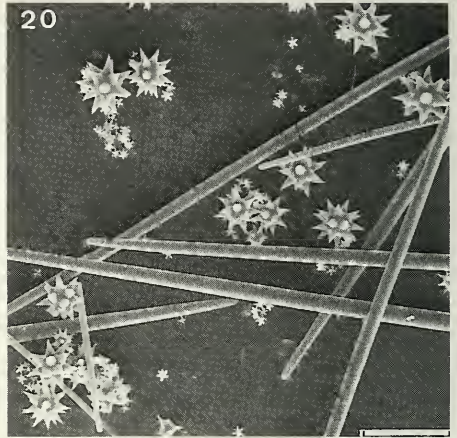


PLANCHE 4



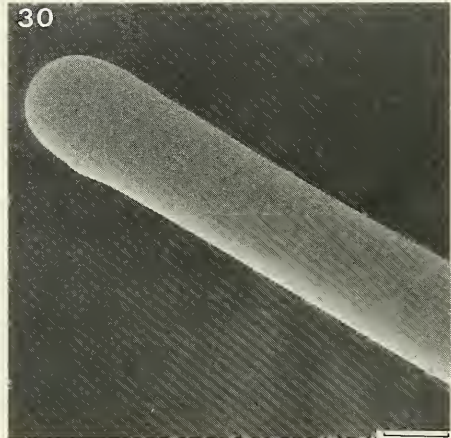
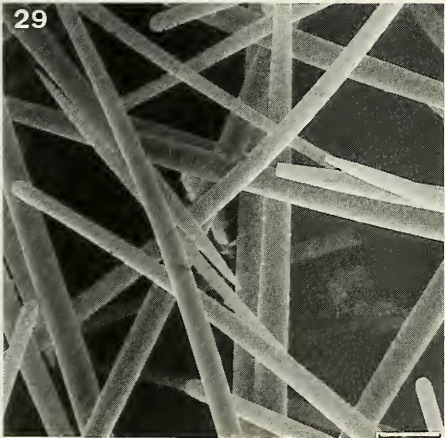
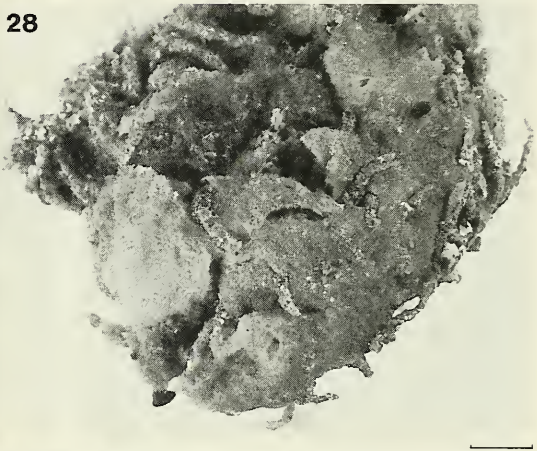
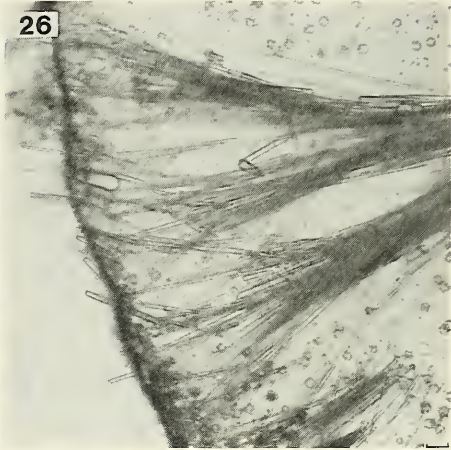
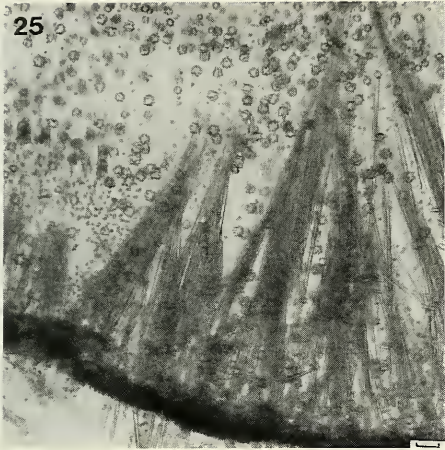
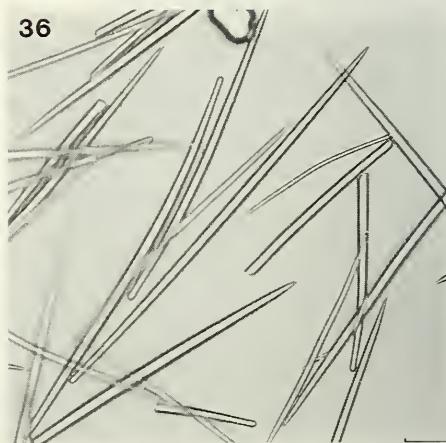
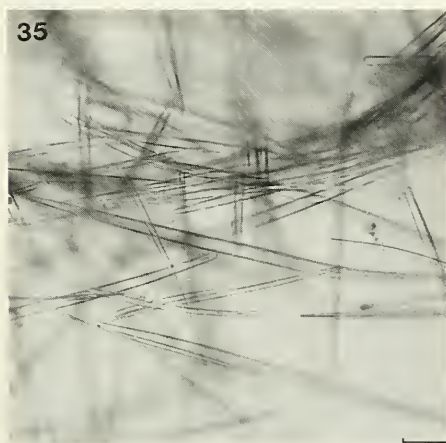
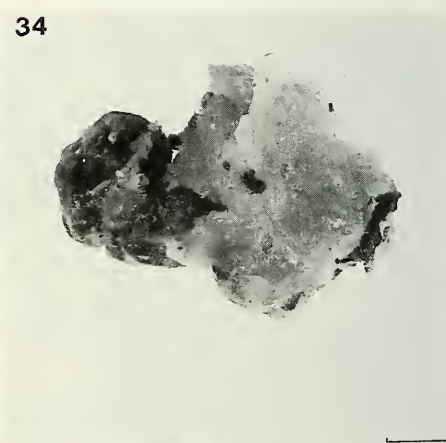
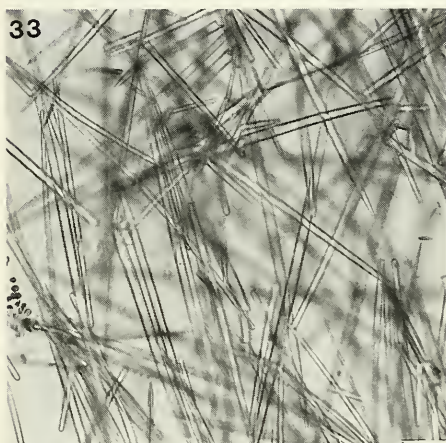
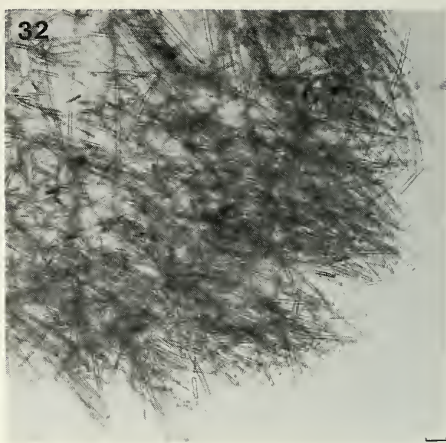
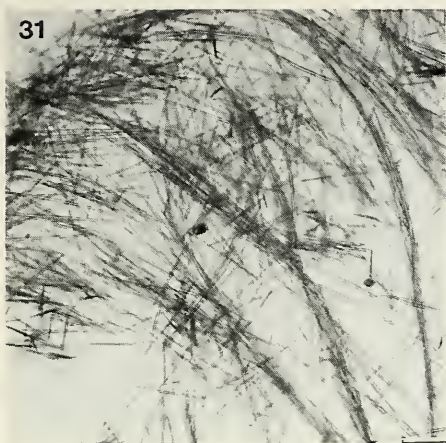


PLANCHE 6



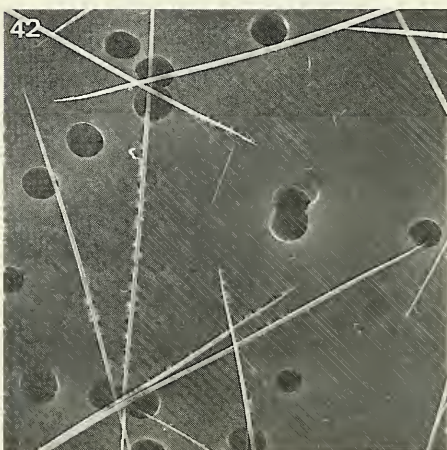
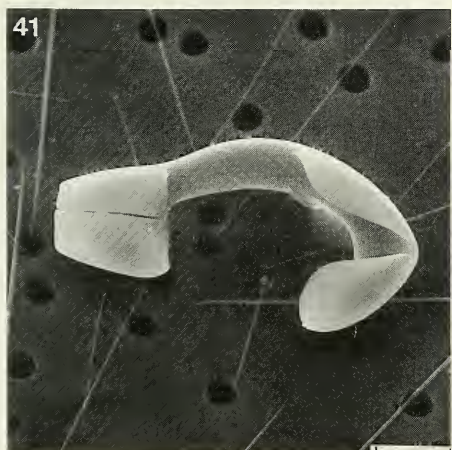
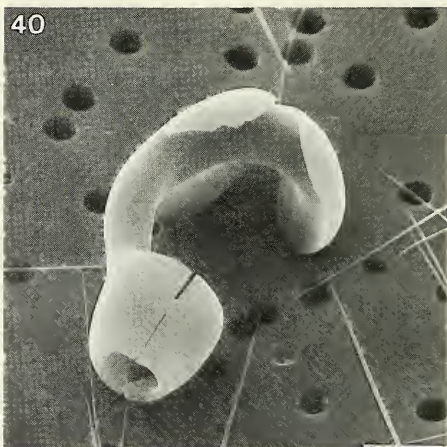
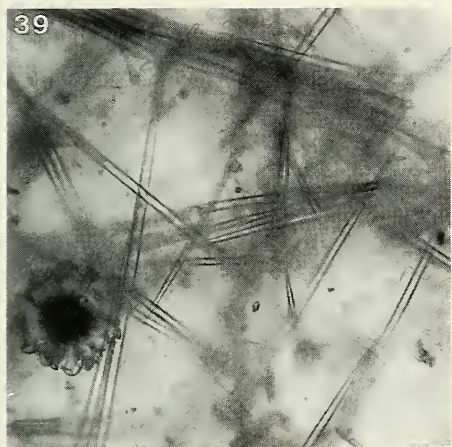
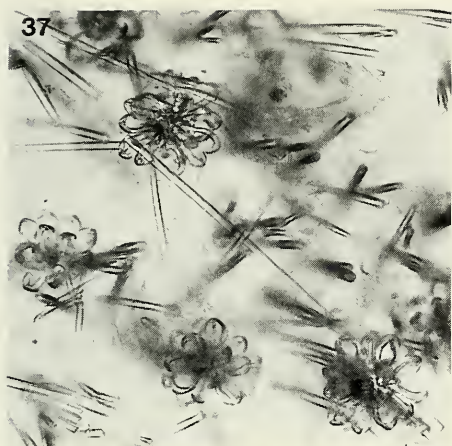
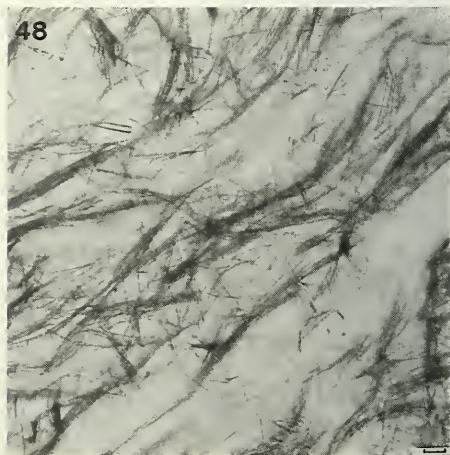
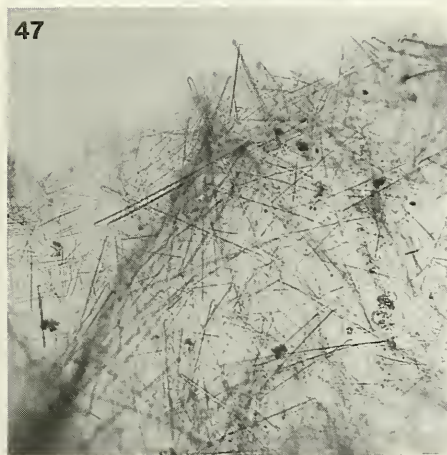
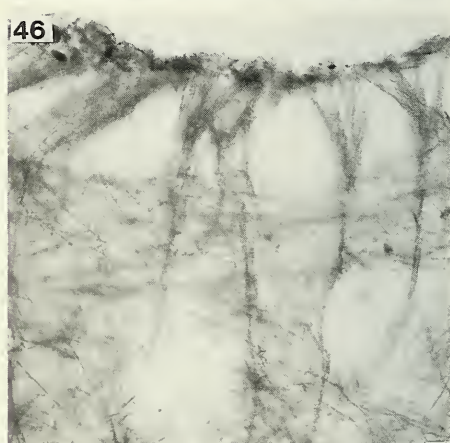
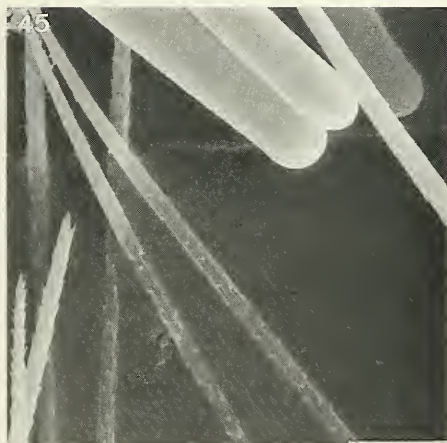
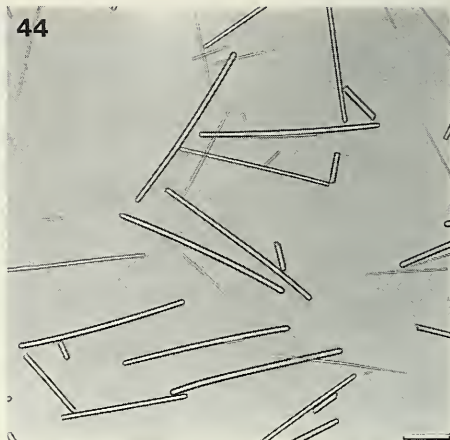


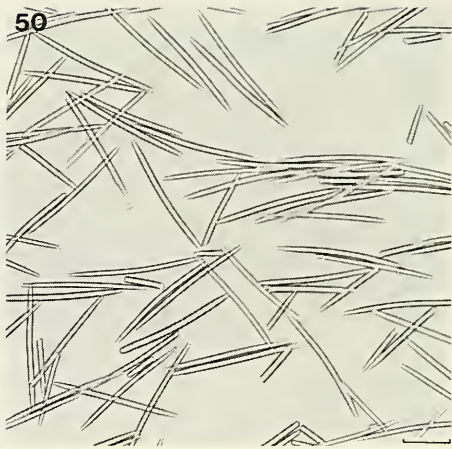
PLANCHE 8



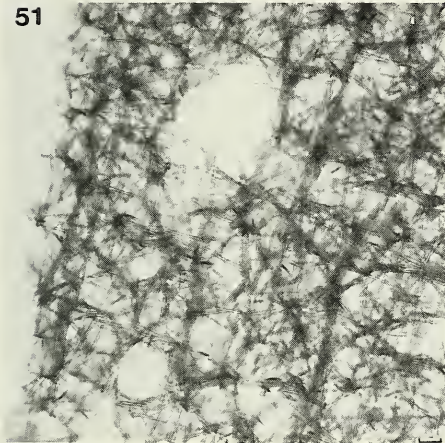
49



50



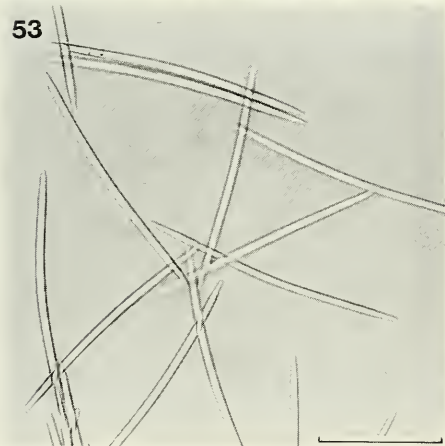
51



52



53



54

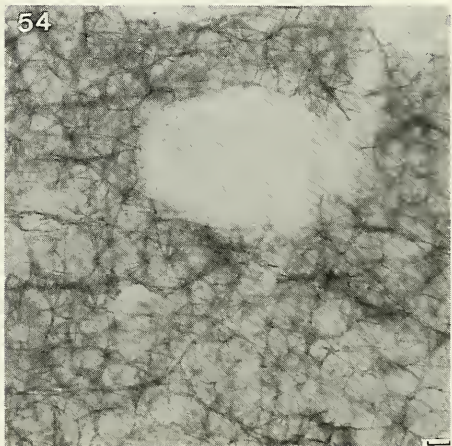
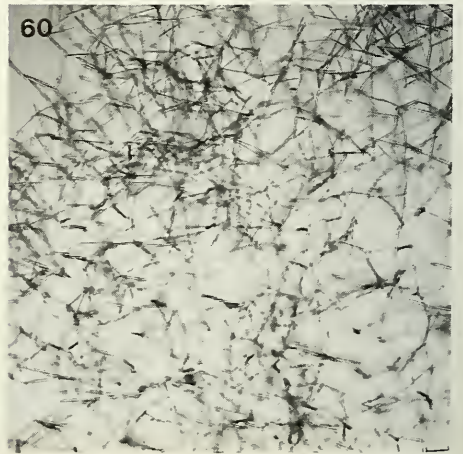
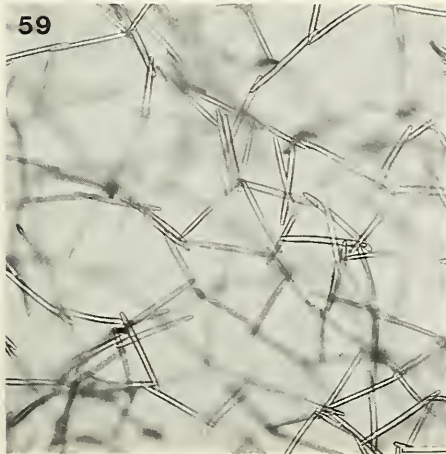
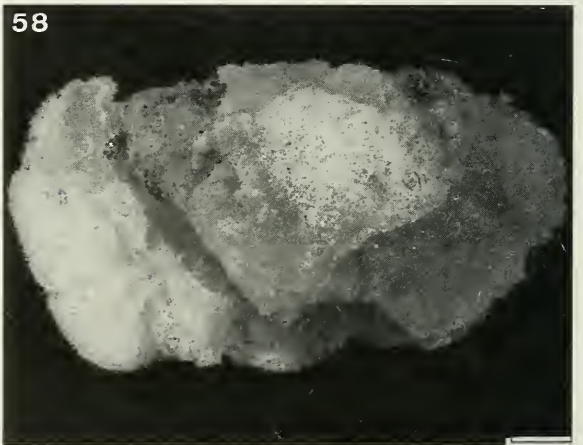
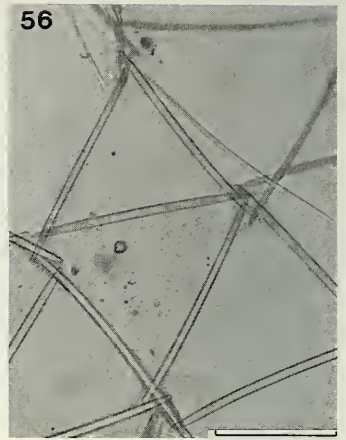
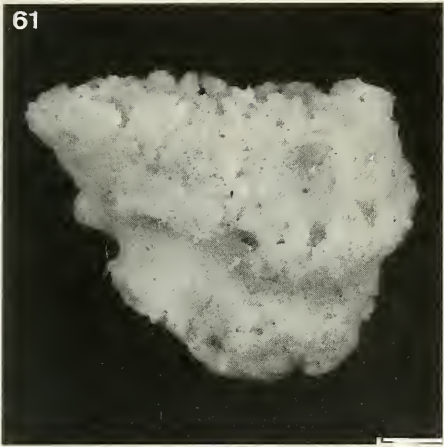


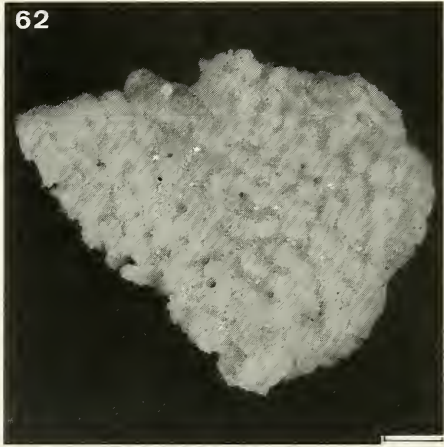
PLANCHE 10 55



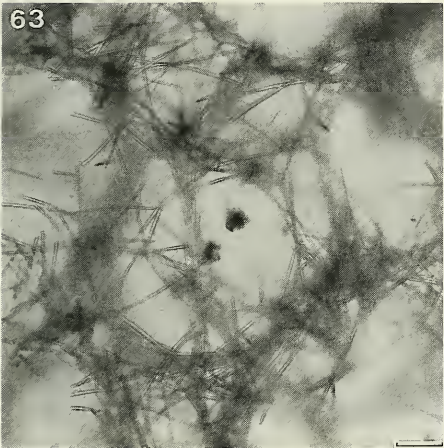
61



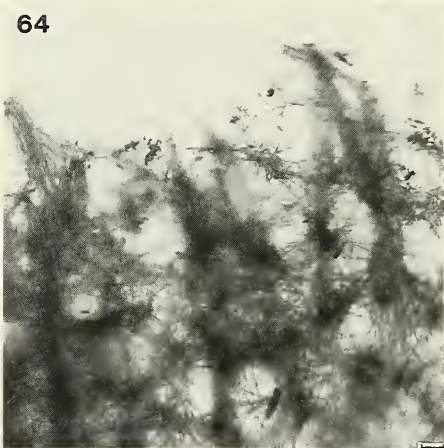
62



63



64



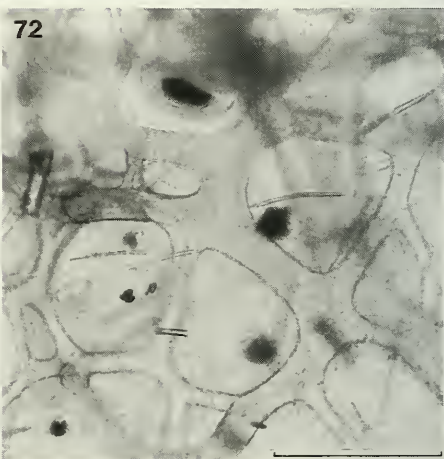
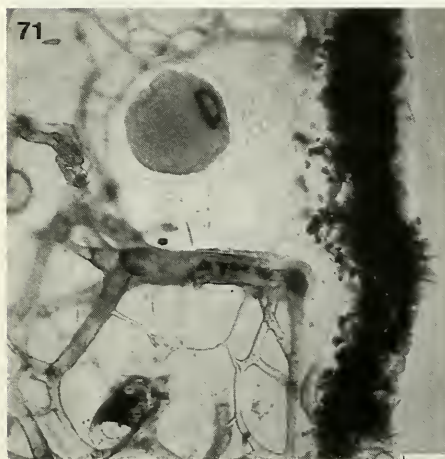
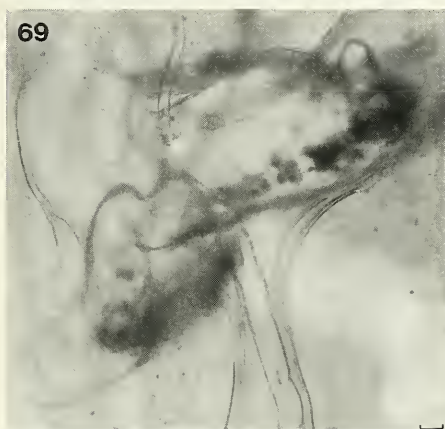
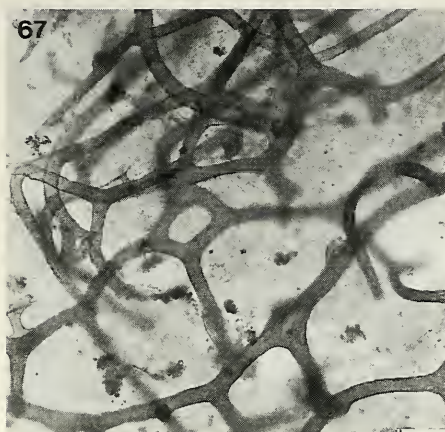
65



66



PLANCHE 12



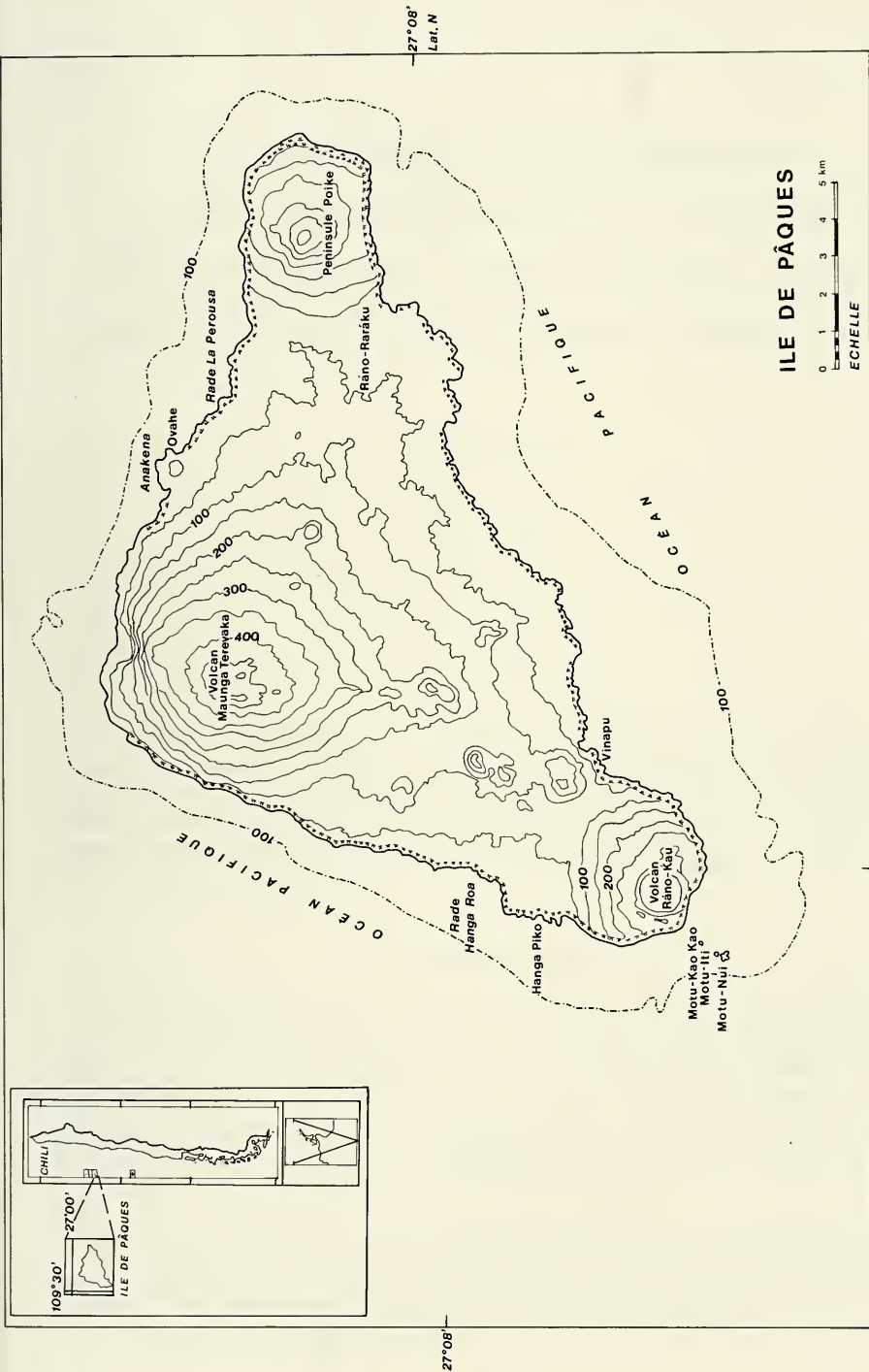


FIG. 73.

Ubicación geográfica de l'île de Pâques. Provenance: carte 250. Instituto hidrográfico de la Armada de Chile.

The Pauropoda and Symphyla of the Geneva Museum IX. Symphyla from middle and south Europe, Turkey and Morocco (Myriapoda, Symphyla)

by

Ulf SCHELLER *

With 2 figures

ABSTRACT

Collections of Symphyla from France, Switzerland, Austria, Spain, Italy, Yugoslavia, Roumania, Hungary, Greece, Turkey and Morocco have been studied. Among 798 specimens 16 species were found, one new to Spain, 2 to Austria and France, 5 to Yugoslavia, one to Hungary, one to Morocco and 2 to Turkey. No symphylans have earlier been reported from the latter country. *Scutigera hauserae* sp. n. from the Postojna cave in Yugoslavia is described.

INTRODUCTION

The following is based upon collections which have accumulated in later years in the Natural History Museum, Geneva. They were brought together mainly by Dr. Bernd Hauser, curator of the Arthropoda section of the Museum, but contributors were also: C. Besuchet, Geneva, P. Brinck and P. H. Enckell, Lund, Sweden, A. Fjellberg, Tromsø, Norway, Elisabeth Hauser and V. Mahner, Geneva, C. Pfaller, Innsbruck, Austria, E. Pretner, Postojna, Yugoslavia, J. C. Régnier, Geneva, Ellen and K. Thaler, Innsbruck, Austria, D. Tzanoudakis, Patras, Greece and the author.

Note: Abbreviations: ad., a specimen with the maximum number of legs; subad. and juv. ..., a subadult specimen with 11 pairs of legs and a juvenile specimen with the number of pairs of legs indicated. These numbers include the rudimentary first pair in *Symphylella*.

* Häggesled, S-531 94 Järpås, Suède.

Systematics

Family SCOLOPENDRELLIDAE

Genus *Symphylella* Silvestri, 19021. *Symphylella vulgaris* (Hansen, 1903)

Q. Jl Microsc. Sci., n. Ser. 47: 79-81, pl. 6, figs 6a-d, pl. 7, fig. 1a.

Material examined. 447 specimens.

FRANCE. Pyrénées-Orientales: Forest, near the cave Pouade, 1 ad. { (♂), 1977.IV.2 (Leg. I. Löbl). Alpes-Maritimes: Roquefort-les-Pins, Grotte de la Chèvre d'Or, 1 ad. (♀), 1988.IV.9 (Leg. V. Aellen). Haute-Savoie: Thonon-les-Bains, delta of the Dranses, 1 ad. (♂), 1970.V.23 (Leg. B. Hauser).

SWITZERLAND. Genève; Genève, Natural History Museum, garden, 2 juv. 10 (♂, ♀), 1973.VII.30 (Leg. U. Scheller).

AUSTRIA. Nord-Tirol: Entry of Ötztal, above Ambach, alt. c. 800 m, 2 ad. (♀), (Loc. nT-68/1, leg. K. Thaler); Innsbruck, Martinswand, 1 ad. (♀), 1 juv. 10, 1969.IV.29 (Loc. I-69/5, leg. K. Thaler) and 1 juv. 10, 1969.V.17 (Loc. I-69/3, leg. B. Hauser); 32 ad. (15♂, 17♀), 16 subad. (5♂, 11♀), 9 juv. 10, 3 juv. 9, 7 juv. 8, 1969 (Loc. nT-69/2) *.

YUGOSLAVIA. Istria: Pola, Vodjnan, under stones, 1 juv. 10, 1969.IX.10 (Loc. Ju-69/31, leg. V. Mahnert); Ucka, above the hotel, alt. c. 950 m, 1 ad. (♀), 1969.IX.8 (Loc. Ju-69/7, leg. B. Hauser); same place, sieved litter, Berlese extraction, 33 ad. (11♂, 22♀), 30 subad. (17♂, 13♀), 4 juv. 10, 50 juv. 9, 4 juv. 8, 1969.IX.9 (Loc. Ju-69/28, leg. B. Hauser); Sneznik, below the Sviscaki cabin, alt. c. 1100 m, beech forest, sieved litter, Berlese extraction, 13 ad. (♀), 3 subad. (2♂, 1♀), 16 juv. 10, 1 juv. 9, 12 juv. 8, 1969.IX.11 (Loc. Ju-69/29, leg. B. Hauser). — Slovenia: Between Godovic and Crni Vrh, "Tarnovaner Wald", beech forest, alt. c. 650 m, sieved litter, Berlese extraction, 77 ad. (41♂, 36♀), 51 subad. (20♂, 31♀), 28 juv. 10, 17 juv. 9, 8 juv. 8, 1969.IX.12 (Loc. Ju-69/30, leg. B. Hauser).

HUNGARY. NW Budapest, Szabadsaghesy Singrósane, alt. 400 m, *Carpinus betulus* and *Quercus cerrea* forest, flotation, 1 juv. 8, 1973.V.11 (Loc. 1, leg. P. Brinck and P. H. Enckell). NW Debrecen, at the border of Puszta Hortobagy, Margitai forest, flotation, 2 ad. (♀), 1 juv. 10, 1 juv. 9, 1973.V.12 (Loc. 5, leg. P. Brinck and P. H. Enckell); same place, Ohati forest, at rook excrements in strongly manured oak and maple forest, flotation, 1 ad. (♀), 1 juv. 9, 1973.V.13 (Loc. 6, leg. P. Brinck and P. H. Enckell).

GREECE. Ionian Islands: Zante, Vrachionas Massif, near Jiri, the cave "spilia tou Chajoti", 1 ad. (♂), 1974.V.15 (Loc. Pel-74/27, leg. D. Tzanoudakis); Corfu, Pantokrater Massif, near Spartilas, in the cave Gravalithia, alt. 270 m, guano deposit, Berlese extraction, 1 subad. (♀), 1973.IV.23 (Loc. Ep-73/5, leg. B. Hauser).

TURKEY. Bursa: Uludag, alt. 1900 m, 1 ad. (♀), 1969.VII.22 (Leg. C. Besuchet). — New to Turkey.

MOROCCO. Rif Atlas: Smila, alt. 630 m, soil sample from under *Pinus radiata*, Berlese extraction, 2 juv. 8, 1978.VI.2 (Loc. Mar-78/13, leg. B. Hauser). — Moyen Atlas: Tazzeke district, Bab-Azhar, soil sample from under cork oaks, Berlese extraction, 3 ad. (♀), 1 subad. (♀), 1 juv. 10, 3 juv. 9, 2 juv. 8, 1978.VI.1 (Loc. Mar-78/9, leg. B. Hauser).

Remarks: The species is one of the most widely distributed symphylans we know (Vide SCHELLER 1978: 252) but it seems not earlier to have been collected in Turkey.

* More details at present not available.

Two specimens were collected in caves on the Greek islands Corfu and Zante. If it is there a troglophile or the specimens might be accidental invaders from epigean habitats is unknown. Most likely it is the latter. ATTEMS (1959: 297) has already reported *S. vulgaris* from some caves in southeast Europe.

Genus *Scolopendrellopsis* Bagnall, 1913

Subgenus *Symphylellopsis* Ribaut, 1931

2. *Scolopendrellopsis (Symphylellopsis) balcanica* (Remy, 1943)

Arch. Zool. exp. gén. 83: 4-6, figs 1-2.

Material examined. 5 specimens.

GREECE. Peloponnesus: Near Kandila, in the cave "spilia tou Garzeniko", alt. 1080 m, 1 ad. (♀), 1976.V.18 (Loc. The-76/26, leg. B. Hauser).

MOROCCO. Rif Atlas: El-Gouzat, alt. 1050 m, soil sample from under holly, Berlese extraction, 1 juv. 10, 3 juv. 8, 1978.VI.2 (Loc. Mar-78/12, leg. B. Hauser). — New to Morocco.

Remarks: *Scolopendrellopsis balcanica* is a rare species which has been found in the southern half of Europe and in North Africa. However, it is here reported from Morocco for the first time.

One of the above specimens was from a cave in Greece. Because earlier finds all were epigean the species seems to be an accidental cavernicole there.

3. *Scolopendrellopsis (Symphylellopsis) subnuda* (Hansen, 1903)

Q. Jl. microsc. Sci., n. Ser. 47: 70-72, pl. 6, figs 2a-g.

Material examined. 84 specimens.

AUSTRIA. Innsbruck, Martinswand, 1 juv. 10, 1 juv. 9, 1969.V.17 (Loc. I-69/3, leg. B. Hauser).

SPAIN. Balearic Islands: Mallorca, between Valldemosa and La Granja, 2 ad. (♀), 1 juv. 10, 2 juv. 9, 1970.III.16 (Loc. Ma-70/2, leg. B. Hauser); same island, between Lluch and Gorg Blau, 1 juv. 9, 1970.III.21 (Loc. Ma-70/8, leg. B. Hauser).

ITALY. Sicilia: Taormina, Castel Mola, 1 ad. (♀), 1977.XII.22 (Leg. U. Scheller).

YUGOSLAVIA. Istria: Ucka, above the hotel, alt. c. 950 m, sieved litter, Berlese extraction, 6 ad. (2♂, 4♀), 1 subad. (♀), 1 juv. 10, 1969.IX.9 (Loc. Ju-69/28, leg. B. Hauser). — Slovenia: Between Godovic and Crni Vrh, "Tarnovaner Wald", beech forest, alt. c. 650 m, sieved litter, Berlese extraction, 10 ad. (3♂, 7♀), 8 subad. (3♂, 5♀), 6 juv. 10, 1969.IX.12 (Loc. Ju-69/30, leg. B. Hauser).

HUNGARY. NW Debrecen, at the border of Puszta Hortobagy, Margitai forest, flotation, 3 ad. (1♀, 2 sex?), 1 subad. (♀), 2 juv. 10, 5 juv. 9, 1 juv. 8, 1973.V.12 (Loc. 5, leg. P. Brinck and P. H. Enckell). — New to Hungary.

GREECE. Ionian Islands: Corfu, W of Kassiopi, macchia, 1 ad. (♀), 1 subad. (♀), 3 juv. 10, 1 juv. 8, 1960.IV.17 (Loc. Ko 18-21, leg. B. Hauser).

MOROCCO. Rif Atlas: Smila, alt. 630 m, soil sample from under *Pinus radiata*, Berlese extraction, 1 subad. (sex?), 1978.VI.2 (Loc. Mar-78/13, leg. B. Hauser). — Moyen Atlas: Between Ifrane and Azrou, alt. 1600 m, soil sample from under *Quercus* sp., Berlese extraction, 1 ad. (♀), 1 subad. (♀), 4 juv. 10, 9 juv. 9, 9 juv. 8, 1978.VI.4 (Loc. Mar-78/23, leg. B. Hauser).

Remarks: Though the species is very often met with in most European countries it seems to be here reported from Hungary for the first time.

Genus *Scolopendrella* Gervais, 18394. *Scolopendrella notacantha* Gervais, 1839

C. r. Séanc. Acad. Sci. Paris, 1839, 9: 530-532 and *Revue Zool.*, 1840, 2: 279-281, 316-317.

Material examined. 10 specimens.

AUSTRIA. Nord-Tirol:

5 ad. (♀), 1 subad. (♀), 1 juv. 10, 1969 (Loc. nT-69/2) *.

YUGOSLAVIA. Slovenia: Julian Alps, Triglav, Vrata valley, alt. 1000-1100 m, beech forest, under stones, 2 ad. (♂, ♀), 1 subad. (♀), 1967.VIII.24 (Loc. Tg-67/1, leg. B. Hauser).

Remarks: The species is very widely distributed in Europe, except in the north, and also in northwest Africa.

Genus *Geophilella* Ribaut, 19135. *Geophilella pyrenaica* Ribaut, 1913

Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse 46: 77-84, figs 1-6.

Material examined. 13 specimens.

FRANCE. Haute-Savoie: Thonon-les-Bains, delta of the Dranses, 1 juv. 10, 1970.V.23 (Leg. B. Hauser).

AUSTRIA. Nord-Tirol: Silz, Petersberg, 1 ad. (♀), 1968.V.1 (Loc. nT-68/2, leg. V. Mahnert). — New to Austria.

SPAIN. Balearic Islands: Mallorca, between Valldemosa and La Granja, 1 ad. (♀), 1 juv. 9, 1970.III.16 (Loc. Ma-70/2, leg. B. Hauser).

YUGOSLAVIA. Istria: Ucka, above the hotel, alt. c. 950 m, 1 ad. (♂), 1 juv. 10, 1969.IX.9 (Loc. Ju-69/28, leg. B. Hauser); Sneznik, below the Sviscaki cabin, alt. c. 1100 m, beech forest, sieved litter, Berlese extraction, 1 ad. (♂), 1 subad. (sex?), 2 juv. 9, 1 juv. 8, 1969.IX.11 (Loc. Ju-69/29, leg. B. Hauser).

MOROCCO. Moyen Atlas: Tazzeka district, Bab-Azhar, soil sample from under corkoaks, Berlese extraction, 1 juv. 8, 1978.VI.1 (Loc. Mar-78/9, leg. B. Hauser).

Remarks: *Geophilella pyrenaica* is a species belonging to West Palaearctic and with about the same range as *Scolopendrella notacantha* but its area does not extend north of Central Europe. It has not earlier been reported from Austria.

Family SCUTIGERELLIDAE

Genus *Hanseniella* Bagnall, 19136. *Hanseniella nivea* (Scopoli, 1763)

Entomologia carniolica exhibens Insecta Carnioliae indigenae et distributa in ordines, genera, species, varietates methodo Linnaeana. *Trattner*, 420 pp. *Wien*.

Material examined. 96 specimens.

SWITZERLAND. Genève: Genève, Natural History Museum, garden, 1 juv. 8, 1973.VII.30 (Leg. U. Scheller). — Ticino: Near Chiasso, forest near Sagno, alt. c. 700 m, 3 ad. (2 ♀, 1 sex?), 1 subad. (♀), 2 juv. 10, 1969.VI.3 (Loc. Te-69/1, leg. B. Hauser) and 1 subad. (♀) (Loc. Te-69/28, leg. C. Besuchet); Chiasso, Ressigna, flotation and Berlese extraction, 1 juv. 9, 1969.VI.2 (Loc. Te-69/33, leg. C. Besuchet and I. Löbl); Rancate, chestnut stump, flotation and Berlese extraction, 1 ad. (♀), 1969.VI.5 (Loc. Te-69/34, leg. C. Besuchet and I. Löbl); Bruzella, leaf litter, sieving and Berlese extraction, 1 ad. (♀), 1 juv. 9, 1969.VI.3 (Loc. Te-69/32, leg. C. Besuchet and I. Löbl); Morbio Superiore, dead leaves, sieving and Berlese extraction, 2 ad. (♀), 1969.VI.3 (loc. Te-69/37, leg. I. Löbl); Monte San Giorgio, at Serpiano road towards the top, alt. 650 m, 1 ad. (sex?), 2 subad. (♀, sex?), 1969.VI.5 (Loc. Te-69/11, leg. B. Hauser); Val di Muggio, near Scereso, alt. c. 560 m, 1969.VI.3, manual collecting, 1 juv. 10 (Loc. Te-69/4, leg. B. Hauser); same place, Berlese extraction, 2 ad. (♂, ♀), 2 subad. (♂, ♀), 3 juv. 10, 2 juv. 9 (Loc. Te-69/14 and Te-69/17, leg. B. Hauser); Monte Generoso, at the road to Cragno, near A. di Salorino, alt. c. 880 m, 15 ad. (10 ♂, 4 ♀, 1 sex?), 3 subad. (1 ♂, 2 sex?), 1969.VI.4 (Loc. Te-69/6, leg. B. Hauser); same place, Cragno, alt. c. 940 m, 1 ad. (♂), 1969.VI.4 (Loc. Te-69/7, leg. B. Hauser).

AUSTRIA. Nord-Tirol: 14 ad. (8 ♂, 6 ♀), 2 subad. (♂, ♀), 12 juv. 10, 7 juv. 9, 2 juv. 8, 2 stad.?, 1969. (Loc. nT-69/2) * — Carinthia: Loibl pass, at the road near Raidenwirt, at brook, alt. c. 900 m, 1 subad. (♀), 1969.IX.7 (Loc. Ju-69/4, leg. V. Mahnert).

ROUMANIA. E Reghin, Mures Magyar, Padurea "Mociar", in foena under oak, 1 subad. (♂), 1 juv. 10, 1974.X.16 (Loc. 74-202, leg. A. Fjellberg).

ITALY. Friulu-Venezia Giulia; Julian Alps, between Passo di Tanamea and Musi, alt. c. 800 m, 1 subad. (♀), 1969.IX.18 (Loc. It-69/10, leg. V. Mahnert).

YUGOSLAVIA. Istria: Vodjnan, in macchia, 2 ad. (♀), 1 juv. 10, 1969.IX.10 (Loc. Ju-69/17, leg. V. Mahnert); Rovinj, Crveni Otok, 1 ad. (♀), 1968.VII.29 (Loc. Ju-68/11, leg. K. Thaler); same place, San Giovanni, 1 ad. (♂), 1968.VIII.1 (Loc. Ju-68/20, leg. K. Thaler); Sneznik, alt. c. 1100 m, 1 ad. (♂), 1969.IX.11 (Loc. Ju-69/33, leg. V. Mahnert); same place, alt. c. 1000 m, pine forest, 1 ad. (♂), 1969.IX.11 (Loc. Ju-69/34, leg. V. Mahnert). — Slovenia: Between Godovic and Crni Vrh, "Tarnovaner Wald", beech forest, alt. c. 650 m, sieved litter, Berlese extraction, 1 ad. (♀), 1969.IX.12 (Loc. Ju-69/30, leg. B. Hauser); Triglav, Vrata valley, above the Aljzev cathedral, alt. 1000-1100 m, beech forest, in foena under stones, 1 ad. (♀), 1967. VIII.26 (Loc. Ju-67/6, leg. K. Thaler).

Remarks: *Hanseniella nivea* is widespread in central and south Europe and northwest Africa.

Genus *Scutigerella* Ryder, 18827. *Scutigerella alpina* Rochaix, 1955

Atti Ist. Veneto Sc. 113: 13-17, figs 1-2.

Material examined. 22 specimens.

SWITZERLAND. Ticino: Monte San Giorgio, at the Serpiano road towards the top, alt. 650 m, 2 ad. (♂, ♀), 1969.VI.5 (Loc. Te-69/11, leg. B. Hauser); Monte Generoso, at the road to Salorino, alt. c. 880 m, 1 ad. (sex?), 1969.VI.4 (Loc. Te-69/6, leg. B. Hauser); same place, Cragno, alt. c. 940 m, 1 ad. (♀), 1969.VI.4 (Loc. Te-69/7, leg. B. Hauser). — New to Switzerland.

AUSTRIA. Carinthia: Loibl pass, at the road near Raidenwirt, at brook, alt. c. 900 m, 1 ad. (♀), 1969.IX.7 (Loc. Ju-69/3, leg. K. Thaler). — New to Austria.

SPAIN. Balearic Islands: Mallorca, between Valldemosa and La Granja, 1 ad. (sex?), 1 subad. (♀), 1970.III.16 (Loc. Ma-70/2, leg. B. Hauser). — New to Spain.

ITALY. Veneto: Near Longarone, alt. 800 m, 2 ad. (♂), 1969.IX.20 (Loc. It-69/13, leg. V. Mahnert). — Friuli-Venezia Giulia: Julian Alps, between Passo di Tanamea and Musi, alt. c. 800 m, 1 ad. (♀), 1969.IX.18 (Loc. It-69/10, leg. V. Mahnert).

YUGOSLAVIA. Istria: Ucka, near the top, alt. c. 1350 m, 1969.IX.8, 1 ad. (sex?) (Loc. Ju-69/5, leg. B. Hauser) and 1 ad. (♀) (Loc. Ju-69/6, leg. V. Mahnert); same place, above the hotel, alt. c. 950 m, 1969.IX.8, 2 ad. (♂, ♀) (Loc. Ju-69/7, leg. B. Hauser) and 1 ad. (♀) (Loc. Ju-69/9, Leg. E. and K. Thaler); Sneznik, near the end of the road, alt. c. 1500 m, beech forest, 1 ad. (♀), 1969.IX.11 (Loc. Ju-69/20, leg. B. Hauser); same place, alt. c. 800-900 m, spruce forest, 1 ad. (♀), 1969.IX.11 (Loc. Ju-69/22, leg. B. Hauser). — Slovenia: Between Godovic and Crni Vrh, at road, "Tarnovaner Wald", alt. c. 650 m, beech forest, 2 ad. (♀), 1969.IX.12 (Loc. Ju-69/23, leg. B. Hauser and loc. Ju-69/35, leg. V. Mahnert); Col de Vrsic, north slope, alt. c. 1200 m, 1 ad. (♂), 1969.IX.13 (Loc. Ju-69/27, leg. B. Hauser); Near Kocevje, Friedrichstein, 2 ad. (♂), 1975.VII.?? (Leg. B. Hauser).

Remarks: The species was earlier known from 5 specimens from 5 localities only, four in north Italy (ROCHAIX 1955: 13; SCHELLER 1968: 128-129) and one (cf. *alpina*) in south Yugoslavia (JUPEAU 1957: 27). The specimens of the Geneva collections extend the area to Switzerland, Austria and Spain.

8. *Scutigerella carpatica* Juberthie-Jupeau and Tabacaru, 1968

Bull. Mus. Hist. nat., Paris, Sér. 2, 40: 508-516, figs 7-10.

Material examined. 3 specimens.

YUGOSLAVIA. Slovenia: Kocevje, Stojna, Jelenov studenec, 3 ad. (♂), 1974.VI.20 (Leg. E. Pretner). — New to Yugoslavia.

Remarks: The species is here reported from Yugoslavia for the first time. It was previously not known outside those ten localities in the Roumanian Carpathians from which it was described.

9. *Scutigerella causeyae* Michelbacher, 1942

Ann. ent. Soc. Am. 35: 280-283, pl. 3, fig. 2.

Material examined. 21 specimens.

AUSTRIA. Nord-Tirol: Stams-Locherboden, above the north abutment of the suspension bridge, alt. 670-700 m, pine forest, under stones, 2 ad. (♀, sex?), 1967.V.27 (Loc. nT-67/4, leg. K. Thaler); Innsbruck, Martinswand, 1 ad. (♂), 1 subad. (sex?), 1969.IV.29 (Loc. I-69/5, leg. K. Thaler). Innsbruck, Lanser Kopf, alt. c. 800 m, 1 ad. (♂), 1968.V.31 (Loc. nT-68/5, leg. K. Thaler. Tuxer Alps, Vikarspitze, alt. c. 2250 m, under stones in grass, 2 ad. (♂, ♀), 1967.VI.25 (Leg. K. Thaler).

ITALY. Veneto: Lago di Garda, San Vigilio, Malcesine, 4 ad. (1♂, 2♀, 1 sex?), 1969.III.21 (Loc. Ga-69/1, leg. K. Thaler).

YUGOSLAVIA. Istria: Ucka, near the top, alt. c. 1350 m, 1969.IX.8, 1 ad. (♂), 1 subad. (sex?) (Loc. Ju-69/5, leg. B. Hauser) and 1 ad. (♂) (Loc. Ju-69/6, leg. V. Mahnert); Opatija, 1 ad. (♂), 1969.IV.5 (Leg. C. Pfaller). — Slovenia: Between Godovic and Crni Vrh, at road, "Tarnovaner

Wald², alt. c. 650 m, beech forest, 2 ad. (♂), 1969.IX.12 (Loc. Ju-69/23, B. Hauser); Col de Vrsic, alt. 1650 m, 1 subad. (♀), 1969.IX.12 (Loc. Ju-69/25, leg. B. Hauser); Julian Alps, Triglav, Tominskova, near the Aljzev cathedral, alt. 1070 m, beech forest, under stones, 3 ad. (1♂, 2♀), 1967.VIII.26 (Loc. Tg-67/8, leg. B. Hauser).

Remarks: *ScutigereUa causeyae* has earlier been reported from the USA, Sweden, Ireland, Austria, Great Britain, Westgermany, the southwestern USSR, Italy and Yugoslavia. The Italian locality mentioned above is the second from that country.

10. *ScutigereUa hauserae* sp. n. (Figs 1 and 2)

Material examined. 2 specimens.

Holotype. Ad. (♀) from Yugoslavia, Postojnska Jama, Biospeleological station, basin No. 57, 1974.VI.15 (Loc. Ju-74/3, leg. Elisabeth Hauser). The specimen is in the Museum of Natural History, Geneva.

Paratype. Ad. (♂), same data as holotype.

DESCRIPTION

Length: 4.66 (–4.80) * mm.

Head: Broader than long, broadest behind the middle; lateral angle at articulation point of mandible very distinct. Central rod most indistinct, anterior branches vestigial and posterior ones not recognizable; oblique rods at hind margin of head lacking. Longest seta at mandibular basis 1.2 times as long as largest diameter of first antennal segment. Dorsal surface of head covered with many setae of varying lengths. Apart from a few inner setae and 5 at base of antenna the longest setae are concentrated near posterior and posterolateral margins. Longest posterolateral setae shorter than largest diameter of first antennal segment. Cuticle glabrous. Palp of first maxilla broader than thick and with 3 subequal pointed distal spines.

Antennae: Distal part of left antenna broken in both specimens; right antenna with 40 (61) segments. First segment 1.8 times as wide as long; it has 4 primary setae, a thick dorsal one and 3 thin inner ones; thick seta 0.5 and thin setae 0.4 of largest diameter of segment. An additional thin seta protrudes perpendicularly on basal part of inner side. Second segment 1.8 times as wide as long; it has 9 primary setae evenly distributed around the segment; setae of inner side thinner than other setae.

Each proximal segment with a single primary whorl of setae; secondary whorl begins on ventral side of segment 7 (8). Spined organs begin on dorsal side of segment 6; in primary whorl outside the organ there are 1-3 short thin setae about as long as the organ. Terminal segment 1.6 times as long as wide with about 30 mostly anteriorly directed setae; longest setae about as long as corresponding setae of proximal segments. Apical spined organ arises from a low protuberance and its length is one fourth of length of segment; branching point near the middle. There are two small subapical spined organs less than half as long as the larger one.

* Paratype in brackets.

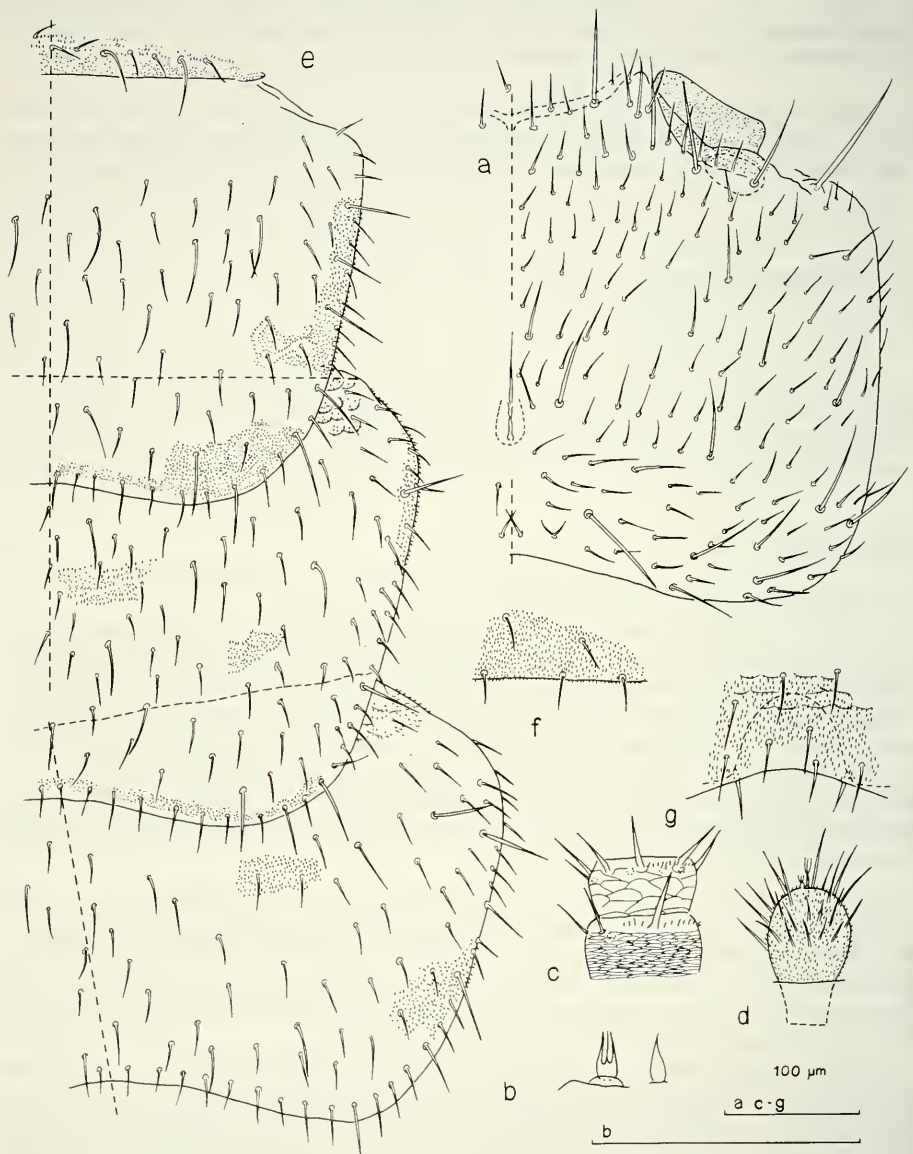


FIG. 1.

Scutigera hauserae sp. n., holotype. *a*. Head, right side, tergal view (anterior end not drawn). *b*. Palp of right maxilla: left, sternal view; right, lateral view. *c-d*. Antenna, right side, tergal view: *c*, first two segments; *d*, apical segment. *e*. Tergites 1-4, right half (pubescence only partially drawn). *f*. Posterior margin of penultimate tergite. *g*. Caudal cavity of last tergite.

Pubescence increases outwards. Basal segment almost glabrous with a high number of very short cuticular scales; a single row of sparse pubescence hairs on outer half just outside primary whorl; second segment with large glabrous scales and a denser row of pubescence hairs than on preceding segment. Pubescence sparse on about ten proximal segments. No particularly thickened setae on ventral side of segments.

Tergites. First tergite rudimentary with (12-) 13 setae, 4 of which are more prominent than the others. Second tergite complete, with rounded lateral margins and posterior margin only slightly emarginate; it is 1.5 (-1.7) times as broad as long with (42-) 45 marginal (or submarginal) setae (3-) 5 of which are lateromarginal, prominent,

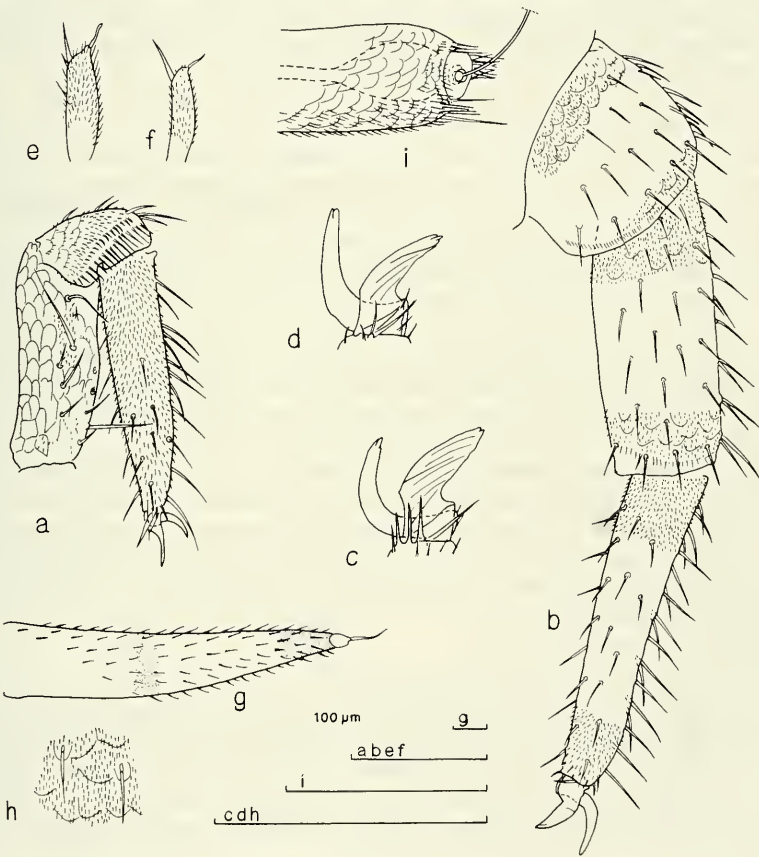


FIG. 2.

Scutigerebella hauserae sp. n., holotype. *a.* First leg, left side, anterior view. *b.* 12th leg, left side, anterior view. *c.* Claws of 9th leg, anterior view. *d.* Claws of 12th leg, anterior view. *e.* Stylus, 12th leg. *f.* Stylus, 3rd leg. *g.* Cercus, left side, outer view. *h.* Cercus, left side, outer central surface. *i.* Pygidial cone, distal two thirds with sensory pit and sensory hair (the latter only proximal part).

Pubescence and/or scaly cuticular pattern only partially drawn in *a*, *b*, *g* and *i*.

1.9-2.7 times as long as shortest marginal setae. Surface of tergite with many short setae on posterior three fourths; among these setae there are (10-) 12 longer ones. Cuticle granular-pubescent; hind margin glabrous. Third tergite broader and longer with almost straight lateral margins and hind margin a little more emarginate; it is (1.5-) 1.6 times as broad as long; setae and cuticle similar to those on preceding tergite. Fourth tergite 2.4 times as broad as long. Penultimate tergite deeply emarginate; setae very thin, pointed. Last tergite with a broad U-shaped and covered posteromedian cavity.

L e g s . Tarsus of P1 4.3 (-4.5) times as long as wide, tapering distally. Setae increasing in length distally, longest one as long as diameter of joint; longest row with (5-) 6 setae. Pubescence dense, distinct. Tibia with 7 setae which are on posterior and tergal sides only; cuticle partly scaly, partly pubescent; distal pubescence long comb-like. Femur with many setae on posterior and sternal sides; 5 of them are long and protruding, longest one 0.4 of length of tarsus; tergal side of joint glabrous, scaly. Anterior claw nearly straight, blunt, its length 0.2 of length of tarsus and 1.2 times as long as posterior claw. Length of front seta 0.8 of length of posterior claw.

Tarsus of P12 (4.4-) 5.0 times as long as wide, slowly tapering towards distal end, ventral side nearly straight. There are at least 7 distinct rows of thin pointed setae, longest one with 7 (-8) setae. Ventral and lateral setae subequal in length; dorsal setae increasing in length distally, longest one almost 0.9 of largest diameter of tarsus. Tibia (2.2-) 2.4 times as long as wide; its length (0.8-) 0.9 of length of tarsus; anterior and dorsal sides with many setae, posterior side with a few only. Longest dorsal row with 7 setae; length of its most distal seta 0.5 of largest diameter of tibia. Femur as long as wide, setose except on posterior and ventral surfaces; most distal dorsal setae longest. Pubescence dense on tarsus and anterior side of tibia and femur, sparse on posterior side of tibia, lacking on posterior side of femur. Claws stout, apices jagged as if broken off; surface of anterior claw rough with subparallel longitudinal rifles; claws subequal in length, length of anterior one almost 0.2 of length of tarsus. Claws of all legs of similar shape, partly thicker than on P12.

Styli of P12 3.7 times as long as wide, their length 0.3 of length of tarsus; subapical seta pointed and longest, 0.3 of length of stylus, apical seta not very pointed, slightly S-curved, 0.6 of length of subapical seta; posterior side with two additional setae the length of which is equal to apical seta; pubescence dense. Length of styli slightly decreasing anteriorly. The maximum number of additional setae: at most one on styli of legs 5-11, 1-2 ones on those of leg 12.

Coxal sacs at bases of legs 3-10.

Coxal plates of leg 12 with 2 setae (paratype).

C e r c i . They are (4.5-) 4.8 times as long as wide, 0.1 of length of body, distinctly shorter than leg 12. Setae short, thin, pointed, depressed, subequal in length; length of setae 0.3 of largest width of cercus. Two apical setae: longer one 0.7 of largest width of cercus, 0.2 of length of cercus; shorter one 0.2 of length of longer seta. Terminal area shorter than 0.1 of length of cercus. Cuticle indistinctly scaly with dense and short pubescence.

S e n s o r y h a i r . The bulbous bases of the sensory hairs long and extended. Hairs of pit straight, simple.

Affinities. The species may be placed near *silvestrii* Michelbacher (1942) from south Italy and south France, *alpina* Rochaix (1955) with wide range in south Europe and *seposita* Scheller (1966) from north Italy. It can be easily distinguished from them by the

significant shape and structure of the claws but also by comparing the shape and posterior margin of the anterior tergites, almost straight in *alpina* and *seposita*, deeply indented in *silvestrii*. Other separating characters are in e.g. the chaetotaxy of the last pair of legs and the antennae.

Remarks: The symphylans seldom develop species peculiar to caves. However, one such species is earlier known from Postojna, *Scolopendrellopsis pretneri* JUBERTHIE-JUPEAU (1963), four specimens of which were collected from there from a subterranean water surface. It has not been found elsewhere and is characterized e.g. by long antennae and very thin and lengthened claws. The former character it has in common with this new *Scutigerebella* species in which the antennae are 0.7 and 0.8 of the body length in the holotype and paratype specimens respectively. This might represent an adaptation to troglomorphic living as well as the thin setae, thinner than generally found in the genus, and the long slender cerci. On the other side *S. hauserae* has thick stout claws more indicating an epigeal invasion. Future collecting of the surface fauna around Postojna may give the answer of the question of the origin of these two partly peculiar species.

11. *Scutigerebella palmonii* Michelbacher, 1942

Ann. ent. Soc. Am. 35: 274-276, pl. 2, figs 1a-i, and (s. n. *S. nodicercus*), *ibidem*: 276-278, pl. 2, figs 2a-i.

Material examined. 37 specimens.

FRANCE. Haute-Savoie: Vuache, near Arcine, 2 ad. (♀), 1970.VI.6 (Leg. B. Hauser).

SWITZERLAND. Genève: Genève, Natural History Museum, garden, 1 ad. (♀), 1 juv. 10, 1 juv. 9, 1 juv. 8, 1973.VII.30 (Leg. U. Scheller); same place, Villereuse 5, garden, 2 ad. (♂, ♀), 1970.V.28 (Leg. B. Hauser and J. C. Régnier). — Ticino: Monte San Giorgio, at the Serpiano road towards the top, alt. 650 m, 2 ad. (sex?), 1969.VI.5 (Loc. Te-69/11, leg. B. Hauser).

AUSTRIA. Carinthia: Loibl pass, at the road near Raidenwirt, at brook, alt. c. 900 m, 1 subad. (sex?), 1969.IX.7 (Loc. Ju-69/1, leg. B. Hauser).

ITALY. Sicilia: Taormina, Madonna Roca, 1 ad. (♀), 1977.XII.20 (Leg. U. Scheller). — Veneto: Lago di Garda, San Vigilio, Malcesine, 6 ad. (3♂, 3♀), 3 subad. (♀), 1969.III.21 (Loc. Ga-69/1, leg. K. Thaler).

YUGOSLAVIA. Istria: Rovinj, behind student's hostel, bush forest, 1 ad. (♂), 1968.VII.27 (Loc. Ro-68/14, leg. B. Hauser); Opatija, 1 ad. (♂), 1969.IV.5 (Leg. C. Pfaller). — Slovenia: Between Godovic and Crni Vrh, at road, alt. c. 650 m, beech forest, 4 ad. (♀), 1969.IX.12 (Loc. Ju-69/23, leg. B. Hauser); same place, beech forest, 3 subad. (1♂, 2♀), 1969.IX.12 (Loc. Ju-69/35, leg. V. Mahnert).

TURKEY. Bursa: Uludag, alt. 1900 m, 7 ad. (2♂, 4♀, 1 sex?), 1969.VII.22 (Leg. C. Besuchet). — New to Turkey.

Remarks: *Scutigerebella palmonii* is here reported from Turkey for the first time. It was expected to occur there because it earlier had been collected in the southwestern USSR (SCHELLER and GOLOVATCH 1982: 144). It is widely distributed in Central Europe and probably it has a very wide Palaearctic range. Moreover, it is also reported from the USA and Japan.

12. *Scutigerebella orghidani* Juberthie-Jupeau and Tabacaru, 1968

Bull. Mus. Hist. nat., Paris, Sér. 2, 40: 505-510, figs 3-6.

Material examined. 9 specimens.

YUGOSLAVIA. Istria: Sneznik, near the Sviscaki cabin, alt. c. 1240 m, 2 ad. (♂, ♀), 1969.IX.10 (Loc. Ju-69/18, leg. B. Hauser); same place, alt. c. 800-900 m, spruce forest, 1 ad. (♂), 1969.IX.11 (Loc. Ju-69/22, leg. B. Hauser); same place, alt. c. 1100 m, 1 ad. (♀), 1969.IX.11 (Loc. Ju-69/33, leg. V. Mahnert). — Slovenia: Soca valley, near Trenta, alt. c. 700 m, 2 juv. 10, 2 juv. 9, 1969.IX.11 (Loc. Ju-69/24, leg. B. Hauser); Cez Prag, in direction Staničeva-Hütte, alt. 1200-2100 m, grass heath, under stones, 1 ad. (♀), 1967.VIII.24 (Loc. Ju-67/2, leg. K. Thaler). — New to Yugoslavia.

Remarks: The species has not previously been reported outside three localities in the Roumanian Carpathians.

13. *Scutigerebella remyi* Juberthie-Jupeau, 1963

Bull. Mus. Hist. nat., Paris, Sér. 2, 35: 172-175, 2 figs.

Material examined. 38 specimens.

FRANCE. Haute-Savoie: Mont-Blanc, Plan de l'Aiguille-du-Midi, stony alpine heath, alt. c. 2100 m, 1 ad. (♂), 1972.VII.23 (Leg. B. Hauser and U. Scheller); Thonon-les-Bains, delta of the Dranses, 2 ad. (♂, ♀), 1970.V.23 (Leg. B. Hauser). — New to France.

AUSTRIA. Nord-Tirol: Obergurgl, Zirbenwald, alt. 2000 m, 2 ad. (♂, ♀), 1968.VIII.8, and 4 ad. (2♂, 1♀, 1 sex?), 1968.IX.17 (Loc. OG-68/4, leg. K. Thaler); same place, Soon, slope, alt. 2000 m, 2 ad. (♀), 1967.VII.31 (Leg. V. Mahnert); Umhausen, alt. 1200 m, 1 ad. (♀), 1968.VIII.27 (Loc. nT-68/9, leg. K. Thaler); Ambach, alt. c. 800 m, 3 ad. (2♂, 1 sex?), 1968.V.6 (Loc. nT-68/1, leg. K. Thaler); Serleskamm, Wasenwand, alt. c. 2450 m, grass heath, under stones, 3 ad. (♀), 1967.VII.2 (Leg. K. Thaler).

SPAIN. Balearic Islands: Mallorca, between Valldemosa and La Granja, 1 ad. (♂), 1970.III.16 (Loc. Ma-70/2, leg. B. Hauser).

ITALY. Veneto: Near Longarone, alt. 800 m, 2 ad. (♂), 1969.IX.20 (Loc. It-69/13, leg. V. Mahnert).

YUGOSLAVIA. Istria: Rovinj, San Giovanni, 1 subad. (♀), 1968.VIII.1 (Loc. Ju-68/20, leg. K. Thaler); Vodjnan, under stones, 1 ad. (♀), 1969.IX.10 (Loc. Ju-69/31, leg. V. Mahnert); Ucka, near the top, alt. c. 1350 m, 2 ad. (♀), 1969.IX.8 (Loc. Ju-69/5-6, leg. B. Hauser and V. Mahnert); same place, above the hotel, alt. c. 950 m, 1 ad. (♀), 1969.IX.9 (Loc. Ju-69/9, leg. E. and K. Thaler); Sneznik, at the end of the road, alt. c. 1600 m, from under dwarf pines, 2 ad. (♂), 1969.IX.11 (Loc. Ju-69/19, leg. B. Hauser); same place, alt. 800-900 m, pine forest, 1 subad. (♂) (Loc. Ju-69/22, leg. B. Hauser). — Slovenia: Julian Alps, Triglav, Tominskova, near the Aljazev cathedral, alt. 1070 m, beech forest, under stones, 5 ad. (2♂, 3♀), 1 subad. (♀), 1 juv. 10, 1967.VIII.26 (Loc. Tg-67/8, leg. B. Hauser); same place and date, 1 ad. (♂), 1 juv. 9 (Loc. Ju-67/6, leg. K. Thaler). — New to Yugoslavia.

Remarks: The species has earlier been collected from the northern parts of Spain and Italy, from south Westgermany, and from Austria and Roumania. It is here reported from France and Yugoslavia for the first time.

14. *Scutigerella seposita* Scheller, 1966

Zool. Anz. 176: 320-323, fig. 1.

M a t e r i a l e x a m i n e d . 2 specimens.

YUGOSLAVIA. Slovenia: Julian Alps, Triglav, Vrata valley, above the Aljazeera cathedral, alt. 1000-1100 m, beech forest, under stone, 1 ad. (♀), 1967.VIII.26 (Loc. Ju-67/6, leg. K. Thaler). — New to Yugoslavia.

Remarks: The species has been collected once earlier, at the locus typicus in Italy at the north end of Lago di Garda.

15. *Scutigerella silvestrii* Michelbacher, 1942

Ann. ent. Soc. Am. 35: 272-274, pl. 1, fig. 2.

M a t e r i a l e x a m i n e d . 4 specimens.

FRANCE. Hérault: Grotte de Julio, guano/soil mixture, Berlese extraction, 1 ad. (♂), 3 juv. 8, 1982.IX.11 (Leg. P. Strinati and V. Aellen). — New to France.

Remarks: Outside the locus typicus at Portici in south Italy the species has not earlier been reported from Europe but four localities are known from the USA and two from Mexico (SCHELLER 1986: 111). Five of the eight localities known are from caves (USA 3, Mexico 1, France 1) but probably this does not mean that the species is most often a troglobite. It is taxonomically very alike other *Scutigerella* species and may be an overlooked mainly epigeic species.

16. *Scutigerella verhoeffi* Michelbacher, 1942

Ann. ent. Soc. Am. 35: 279-281, pl. 3, fig. 1.

M a t e r i a l e x a m i n e d . 4 specimens.

YUGOSLAVIA. Istria: Ucka, near the top, alt. c. 1350 m, 1 ad. (♀), 1969.IX.8 (Loc. Ju-69/22, leg. B. Hauser). — Slovenia: Soca valley, near Trenta, alt. c. 700 m, 1 ad. (♂), 1969.IX.12 (Loc. Ju-69/24, leg. B. Hauser). — New to Yugoslavia.

Remarks: *Scutigerella verhoeffi* is new to Yugoslavia and here reported for the first time outside its locus typicus on the northern side of the Alps.

REMARKS ON DISTRIBUTION

In the above list 798 specimens belonging to 7 genera and 16 species are accounted for. Though many records are occasional some are noteworthy, not only the occurrence of a new *Scutigerella* species from the Postojna cave. In some cases they considerably widen the known range. So *Symphylella vulgaris* and *Scutigerella palmonii* have been found in Turkey from where symphylans were not earlier known. Moreover, *Scolopendrellopsis subnuda* is new to Hungary, *Geophilella pyrenaica* to Austria, *Scutigerella*

alpina to Switzerland, Austria and Spain, *S. remyi* to France and Yugoslavia and *S. silvestrii* to France. From Yugoslavia *S. carpatica*, *S. orghidani*, *S. seposita* too are reported for the first time. These new records are proportionately many and are reflecting our imperfect knowledge of the ranges of the bulk of species.

In Scolopendrellidae the majority of the West Palaearctic species has long been known to have wide ranges, sometimes extending even outside the region e. g. *Symphylella vulgaris* and *S. isabellae* (Grassi), *Scolopendrellopsis subnuda* and *S. microcolpa* (Muhr), *Scolopendrella notacantha* and *Geophilella pyrenaica*.

In Scutigerellidae on the other hand, in spite of a greater total number of species, only a few species have shown ranges comparable with those of the mentioned species. Of that reason many of the new records in Scutigerellidae were of great interest. The West Palaearctic species belong to two genera, *Hanseniella* with two species and *Scutigerella* with many. Among the latter most species have been described from Central Europe and the majority of them have not later appeared outside. Their origin is unknown though it has been reasonable, since they most often seemed to have small ranges, to look upon them as having developed in Central European isolates probably arisen after the retreat of the Pleistocene ice. The ranges of some of these species (*Scutigerella alpina*, *carpatica*, *orghidani*, *seposita* and *verhoeffi*) have here been widened indicating that many species in the genus cover wider areas than was supposed. Even if the areas are still small if compared to wide range species the extension of range indicates that the distributional patterns of many Scutigerellidae species may be more alike those in Scolopendrellidae than was earlier known. The impression of the Symphyla as a group containing a high proportion of widely distributed species is confirmed.

REFERENCES

- ATTEMS, C. 1959. Die Myriopoden der Höhlen der Balkanhalbinsel. *Annl. naturh. Mus. Wien*, 63: 281-406.
- BAGNALL, R. S. 1913. On the Classification of the Order Symphyla. *J. Linn. Soc. Zool. Lond.* 32: 195-199.
- GERVAIS, P. 1839. Rapport sur un Mémoire relatif aux insectes. *C. r. Séanc. Acad. Sci. Paris*, 9: 530-532.
- 1840. (*Scolopendrella notacantha*) *Rev. Zool.* 2: 279-281, 316-317.
- HANSEN, H. J. 1903. The genera and species of the order Symphyla. *Q. Jl microsc. Sci., n. Ser.* 47: 1-101.
- JUBERTHIE-JUPEAU, L. 1957. Etude de la collection de Symphyles du Muséum d'Amsterdam. *Ent. Ber., Amst.* 17: 27-30.
- 1963a. *Scutigerella remyi* n. sp., Symphyle nouveau récolté en Basse-Autriche. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris, Sér. 2*, 35: 172-175.
- 1963b. Description d'une espèce nouvelle de Symphyle récolté dans la grotte de Postojna (Yugoslavie). *Annls Spéleol.* 18: 299-304.
- JUBERTHIE-JUPEAU, L. and I. TABACARU. 1968. Symphyles de Roumanie. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris, Sér. 2*, 40: 500-517.
- JUPEAU, L. See JUBERTHIE-JUPEAU.

- MICHELbacher, A. E. 1942. A synopsis of the genus *ScutigereUa* (Symphyla: ScutigereUidae). *Ann. ent. Soc. Am.* 35: 267-288.
- REMY, P. A. 1943. Stations européennes de symphyles avec description d'une espéce nouvelle. *Archs Zool. exp. gén.* 83: 1-21.
- RIBAUT, H. 1931. Observations sur l'organisation des Symphyles. *Bull. Soc. Hist. nat.* Toulouse 62: 443-465.
- ROCHAIX, B. 1955. Symphyles des Dolomites. *Atti Ist. Veneto Sc.* 113: 11-18.
- RYDER, J. A. 1882. Genera of the Scolopendrellidae. *Proc. U. S. natn Mus.* 5: 234.
- SCHELLER, U. 1966. Two new species of the genus *ScutigereUa* (Myriapoda: Symphyla) from the European Alps. *Zool. Anz.* 176: 320-326.
- 1968. New records of Symphyla from central and southern Europe. *Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck* 56: 125-141.
- 1978. The Pauropoda and Symphyla of the Geneva Museum V. A review of the Swiss Scolopendrellidae (Myriapoda, Symphyla). *Revue suisse Zool.* 85: 247-263.
- 1986. Symphyla from the United States and Mexico. *Texas Mem. Mus., Speleol. Monogr.* 1: 87-125.
- SCHELLER, U. and S. I. GOLOVATCH. 1982. Myriapoda of the class Symphyla in the USSR (in Russian, summary in English). *Zool. Zh.* 61: 143-145.
- SCOPOLI, G. A. 1763. Entomologia carniolica exhibens Insecta Carnioliae indigenae et distributa in ordines, genera, species, varietates methodo Linnaeana. *Trattner*, 420 pp. *Wien*.

Revue suisse Zool.	Tome 97	Fasc. 2	p. 427-434	Genève, juin 1990
--------------------	---------	---------	------------	-------------------

Platynotini (Coleoptera, Tenebrionidae, Opatrinae) of the Natural History Museum in Geneva

by

Dariusz IWAN *

With 7 figures

ABSTRACT

Platynotini (Coleoptera, Tenebrionidae, Opatrinae) of the Natural History Museum in Geneva. — 29 species of Platynotini are recorded from the Geneva collection, and new faunistic records are provided. One new species — *Platydendarus marzenae* is described and figured.

Through the kindness of Dr. Ivan Löbl of the Natural History Museum in Geneva I was able to examine the interesting collection of the Platynotini. The group is poorly known and only few faunistic and taxonomic papers were published (MULSANT and REY, 1853; GRIDELLI, 1947; KOCH, 1956; KASZAB, 1975).

The mentioned material is deposited in the Natural History Museum in Geneva.

I thank Dr. Ivan Löbl and Dr. Ottó Merkl (Budapest) for the loan of material and Dr. Stanisław A. Słipiński for his help and advice.

***Opatrinus aciculatus* Le Conte**

Opatrinus aciculatus Le Conte, 1858, *Proc. Ac. Phil.* 1858: 75; Horn 1870, *Trans. Am. phil. Soc.* 14: 349.

MATERIAL EXAMINED: "Texas", 1 ♀.

Distribution: USA: Texas.

* Institute of Zoology, Wilcza 64, 00-679 Warszawa, Poland.

Opatrinus gemellatus (Olivier)

Blaps gemellata Olivier, 1795, Ent. 3, 60: 9. — In *Opatrinus*: Mulsant and Rey 1853: 299; Marcuzzi 1977, *Studies Curaçao* 12, 170: 22.

MATERIAL EXAMINED: "Guadeloupe s. str., Deshaies Gr. Anse, 26.VII.1974, rotten leaves", (Vit), 9♀ 8♂. — "Guadeloupe Grd. T., St. Louis, 21.XI.1983", (Vit), 2♀ 1♂. — "Venezuela, coll. Gory", 2♀ 2♂. — "Colombia", 2♂ 1♀. — "Porto Cabello", 1♀.

Distribution: Guiana, Venezuela, Colombia, Margarita, Trinidad, Tobago, Grenada, Bequia, Moustique, Union, Barbados, St. Vincent, St. Lucia, Martinique, Dominica, Les Saintes, Marie-Galante, Guadeloupe, St. Kitts, St. Croix.

Opatrinus laticollis Latreille

Opatrinus laticollis Latreille, 1833, *Voy. Humbl. Bonpl.* 34: 66; Mulsant and Rey 1853: 301.

MATERIAL EXAMINED: "Colombia", 1♀ 1♂.

Distribution: New Grenada, Colombia.

Opatrinus minimus (Beauvois)

Tenebrio minimus Beauvois, 1805, *Ins. Afr. Amer.* 31: 164. — In *Opatrinus*: Chevrolat 1852, *Ann. Fr.* 2, 10: 636;

Opatrum notum Say, 1827, *Journ. Ac. Phil.* 5: 237; Mulsant and Rey, 1853: 309.

MATERIAL EXAMINED: "Florida, Wakolla Springs bei Tallahassee", (Smetana), 1♀. — "Florida, Lake Istokpoga near Lorida, 12.III.1968", (Smetana), 2♂. — "Louisiana, St. John The Baptist Co., Manchac, 20.III.1968", (Smetana), 1♀. — "North Amer., coll. Gory", 1♀ 3♂. — "Louisiana", 1♀.

Distribution: Atlantic coast of the USA from Louisiana to Massachusetts.

Opatrinus moestus Mulsant and Rey

Opatrinus moestus Mulsant and Rey, 1853: 306.

MATERIAL EXAMINED: "Argentina, Buenos Aires, Stevenia, XI.1950", (Mussard), 1♀.

Distribution: Argentina, Brazil.

Opatrinus pullus (Sahlberg)

Opatrum pullus Sahlberg, 1823, *Thon's Arch.* II: 16. — In *Opatrinus*: Gebien 1910, *Coleopterorum Catalogus* 15: 277; Marcuzzi 1977, *Studies Curaçao* 12, 170: 32;

Opatrinus anthracinus Mulsant and Rey, 1853: 304.

MATERIAL EXAMINED: "Cuba", 2♀ 1♂. — "Mexico, Merida, Yucatan, 13-15.XII.1975", (de Chambrier), 3♀ 1♂.

Distribution: Puerto Rico, Jamaica, Cuba, Mexico.

Opatrinus corvinus Mulsant and Rey

Opatrinus corvinus Mulsant and Rey, 1853: 296; Gridelli 1947: 40; Koch 1956: 94.

MATERIAL EXAMINED: "Egypt", (Melly), 2♀ 2♂.

Distribution: Mali, Niger, Chad, Sudan, Ethiopia, Egypt.

Opatrinus costulatus (Guérin)

Opatrum costulatum Guérin, 1849, *Voy. Lefebure* 5: 321. — In *Opatrinus*: Gemminger and Harold 1870, *Catalogus Coleopterorum* VII: 1915; Gridelli 1947: 48; Koch 1956: 110.

MATERIAL EXAMINED: "Abyssinia", 2♂♂ 4♀♀.

Distribution: Nigeria, Chad, Sudan, Ethiopia, Somaliland.

Opatrinus latipes (Sahlberg)

Opatrum latipes Sahlberg, 1823, *Thon's Arch.* II, 1: 13. — In *Opatrinus*: Gemminger and Harold 1870, *Catalogus Coleopterorum* VII: 1915; Gridelli 1947: 46; Koch 1956: 105;

Opatrinus ovalis Mulsant and Rey, 1853: 315;

Opatrinus atratus Quedenfeldt, 1885, *Berl. Ent. Zeitschr.* XXIX: 8;

Opatrinus opacus Gebien, 1904, *Ark. Zool.* 2, 5: 4.

MATERIAL EXAMINED: "Ivory Coast, Adzopé", (Mussard), 1♂. — "Ivory Coast, Sassandra, August 1948", (Mussard), 2♀♀. — "Cameroon, at light", (Notari), 2♂♂ 1♀. — "Upper Volta, Ouagadougou, V-VII.1974", (Rolero), 1♂. — "Senegal, coll. Gory", 1♀. — "Congo, Luluabourg", 2♀♀.

Distribution: tropical Africa.

Opatrinus servus Mulsant and Rey

Opatrinus servus Mulsant and Rey, 1853: 317; Gridelli 1947: 92; Koch 1956: 112.

MATERIAL EXAMINED: "Cameroon, VII.1983, Etoubi Assok, at light", (Notari), 1♂.

Distribution: tropical Africa.

Anchophthalmus algoensis Péringuey

Anchophthalmus algoensis Péringuey, 1904, *Ann. S. Afr.* 3: 237; Koch 1956: 128.

MATERIAL EXAMINED: "South Africa: Transvaal", (Audéoud), 1♂. — "Mozambique, Lourenço Marques", (Audéoud), 1♂.

Distribution: southern Mozambique, northern Transvaal.

Anchophthalmus plicipennis Péringuey

Anchophthalmus plicipennis Péringuey, 1904, *Ann. S. Afr.* 3: 238; Koch 1956: 148.

MATERIAL EXAMINED: "Tanganyika, Shinyanga", 1♂ 3♀♀.

Distribution: south-eastern part of tropical Africa.

Glyptopteryx quadricollis (Fairmaire)

Selinus quadricollis Fairmaire, 1887, *Ann. Soc. Ent. France* 6: 284. — In *Glyptopteryx*: Koch 1956: 217;

Glyptopteryx forticostis Gebien, 1910, *Erg. Exp. Kilim.* 7: 376.

MATERIAL EXAMINED: "Kenya, lac Naivasha, 10 km Fisherman's Camp, 5.XI.1974", (Mahnert, Perret), 1♀.

Distribution: eastern part of tropical Africa.

Melanopterus porcatus Mulsant and Rey

Melanopterus porcatus Mulsant and Rey, 1854, *Mem. Ac. Lyon* 4: 159.

MATERIAL EXAMINED: "Cape Province", 1 ♀.

Distribution: South Africa: Cape Province.

Monodius convexipennis (Gebien)

Selinus convexipennis Gebien, 1904, *Ark. Zool.* 5: 2. — In *Monodius*: Koch 1956: 181.

MATERIAL EXAMINED: "Cameroon, Etoubi Assok, at light, VII.1983", (Notari), 3 ♀ ♀ 1 ♂.

Distribution: Nigeria, Cameroon.

Quadrideres femineus (Lesne)

Selinus femineus Lesne, 1922, *Voy. Rothsch.* 1: 701. — In *Quadrideres*: Koch 1956: 192.

MATERIAL EXAMINED: "Kenya, lac Nivasha, 10 km Fisherman's Camp, 5.XI.1974", (Mahnert, Perret), 7 ♀ ♀ 3 ♂ ♂.

Distribution: eastern part of tropical Africa.

Quadrideres simplicipes (Gebien)

Selinus simplicipes Gebien, 1910, *Erg. Exp. Kilim.* 7: 374. — In *Quadrideres*: Koch 1956: 205.

MATERIAL EXAMINED: "Kenya, Taita Hills, Mwarungu, 1700 m, 3.II.1974", (Mahnert, Perret), 3 ♀ ♀.

Distribution: Kenya.

Selinus planus (Fabricius)

Opatrum planum Fabricius, 1792, *Ent. Syst.* 1: 118. — In *Selinus*: Mulsant and Rey 1853: 324; Koch 1956: 251.

MATERIAL EXAMINED: "West Africa", 1 ♀.

Distribution: north-western part of tropical Africa.

Eucolus polinierii Mulsant and Rey

Eucolus Polinierii Mulsant and Rey, 1853: 292; Kaszab 1975: 285.

MATERIAL EXAMINED: "Ceylon, Kandy", 1 ♀ 1 ♂.

Distribution: southern India, Sri Lanka.

Menearchus dispar (Herbst)

Tenebrio dispar Herbst, 1797, *Natursystem*, 7: 248. — In *Menearchus*: Kaszab 1975: 336.

MATERIAL EXAMINED: "India or.", 2 ♂ ♂. — "India mér. 24.V.". (Carl et Escher), 1 ♀. — "Ceylon, Tricomalie" (Humbert), 3 ♀ ♀ 2 ♂ ♂.

Distribution: southern India, Sri Lanka.

***Menearchus hirtipes* Kaszab**

Menearchus hirtipes Kaszab, 1975: 335.

MATERIAL EXAMINED: "India, Madras, Coimbatore, 1400 ft", (Nathan), 1♂ 3♀.

Distribution: southern India.

***Menearchus laevipennis* Kaszab**

Menearchus laevipennis Kaszab, 1975: 347.

MATERIAL EXAMINED: "Ceylon, Trincomalie" (Humbert), 4♂♂.

Distribution: Sri Lanka.

***Menearchus tenuestriatus* (Fairmaire)**

Pseudoblaps tenuestriata Fairmaire, 1898, *Annls Soc. ent. Fr.* 67: 391. — In *Menearchus*: Kaszab 1975: 342.

MATERIAL EXAMINED: "Ceylon, Trincomalie" (Humbert), 2♂♂ 3♀♀.

Distribution: Sri Lanka.

***Platyndarus javanus* (Wiedemann)**

Opatrum javanum Wiedemann, 1819, *Zool. Mag.* 1, 3: 163. — In *Platyndarus*: Kaszab 1975: 318.

MATERIAL EXAMINED: "Thailand, Huà Đông, 20 km N Nakhon Sawan, 1981", (Schwendinger), 1♀ 1♂. — "Thailand, Surin, 27.XII.1985", (Schwendinger), 1♀. — "Thailand, Chiang Mai", (Schwendinger), 3♀♀ 3♂♂.

Distribution: southern China, India, Sunda Islands, Moluccas.

***Platyndarus marzenae* n. sp. (figs 1-7)**

Body black, shiny. Head densely and coarsely punctured; frons strongly depressed medially and near fronto-clypeal suture (fig. 2); eyes convex. Pronotum (fig. 3) 0,71 × as long as wide; disc densely and coarsely punctured, wrinkled towards lateral margins; sides of pronotum distinctly rounded, with shallow sinuosity in front of posterior angles; pronotal edges crenulate; anterior angles acute, slightly prominent; pronotal base sinuate laterally, marginal carina obsolescent and broadly interrupted medially. Elytra (fig. 4) 1,4 × as long as wide and 2,4 × as long as pronotum, broadly oval, convex laterally, with rounded sides; elytral punctures strong, round, situated in distinct grooves; fourth row consist of 36 punctures; intervals slightly convex, with sparser, much finer punctation. External female genitalia as on figure 7; total length 1,92 mm, paraprocts 1,06 mm, coxites 1,12 mm, ratio p/c 0,96; paraprocts trapezoidal, with longitudinal baculi; coxites subdivided into 4 lobes; gonostyli with a number of hairs at the top, one of them longer than the other. Bursa copularix (figs 5, 6) with three well-sclerotised membranes.

Length 12,5-13,1 mm.

HOLOTYPE ♀ — [Burma, Taninthari], "India or., Tenasserim, Meešan Fea. Apr. 1887, It. L. Fea Dupl. Ach. 7.92", (Mus. Geneva).

PARATYPE ♀ — [Burma, Taninthari], "Tenasserim, J. W. M.", (Hungarian Natural History Museum).

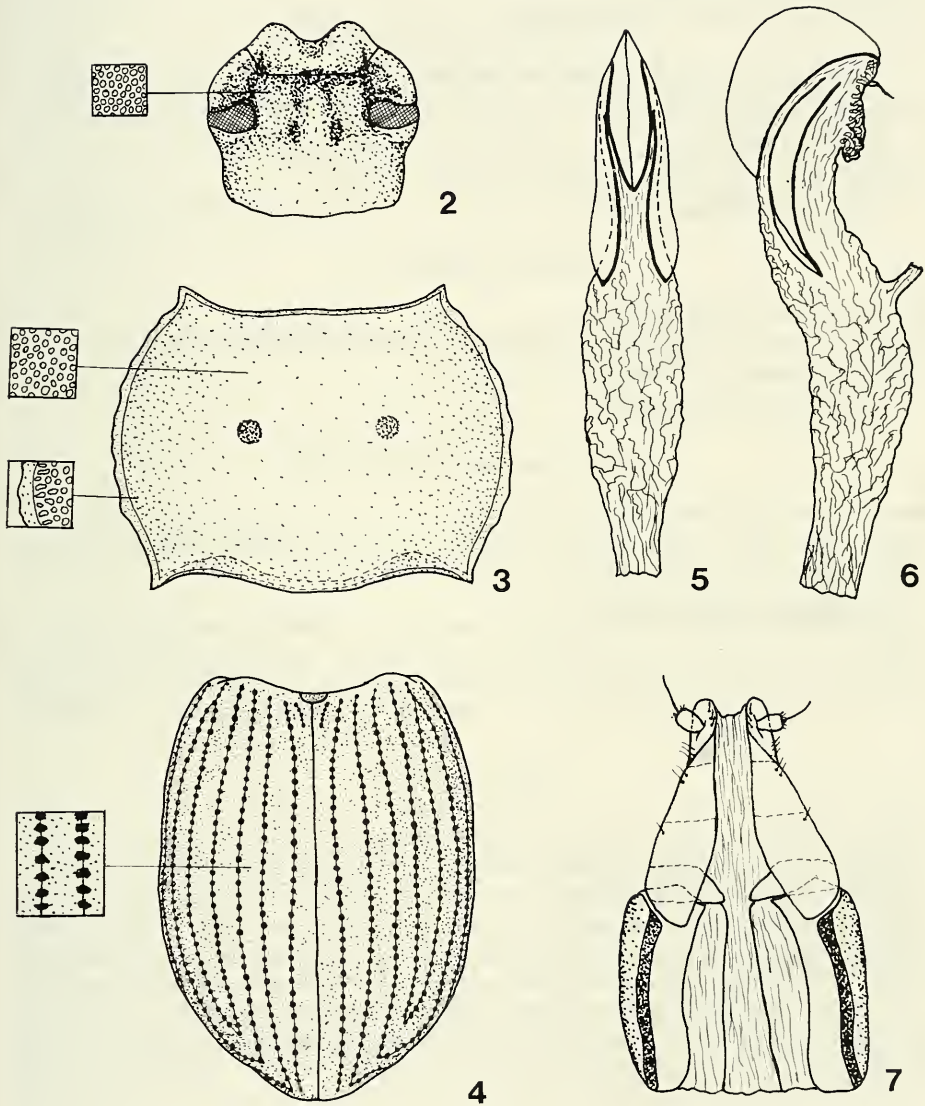
Dedicated to Miss Marzena Kowalow.

This species is similar to *P. rondoni* Kaszab, 1975. It differs from it in having the lateral edges of pronotum crenulate (smooth in *rondoni*) and elytral punctures in distinct grooves (without grooves in *rondoni*).

**1**

FIG. 1.

Platydendarus marzenae sp. n., dorsal view.



FIGS 2-7.

Platydendarus marzenae sp. n. — 2: head, dorsal; 3: pronotum; 4: elytra; 5: bursa copulatrix, dorsal; 6: bursa copulatrix, lateral; 7: ovipositor, dorsal.

Platynotoides belli (Fairmaire)

Platynotus Belli Fairmaire, 1896, *Annls. Soc. ent. Belg.* 40: 13. — In *Platynotoides*: Kaszab 1975: 297.

MATERIAL EXAMINED: "India", 2 ♀ ♀.

Distribution: southern India, Burma.

Rugoplatynotus andrewesi (Fairmaire)

Pseudoblaps Andrewesii Fairmaire, 1896, *Annls. Soc. ent. Belg.* 40: 14. — In *Rugoplatynotus*: Kaszab 1975: 289.

MATERIAL EXAMINED: "Burma, Thigyara, 11.VI.1885", (Fea), 1 ♀.

Distribution: Burma.

Notocorax mandli Kaszab

Notocorax mandli Kaszab, 1975: 302.

MATERIAL EXAMINED: "India, Madras, Coimbatore, 1400 Ft, VIII.1971", (Nathan), 1 ♂. — "India, Madras, Coimbatore, sub lapido, oct. 1976", 1 ♀.

Distribution: southern India.

Notocorax nervosus Mulsant and Rey

Notocorax nervosus Mulsant and Rey, 1853: 50.

MATERIAL EXAMINED: "India, Madras, Coimbatore, 1400 Ft, IX.1972", (Nathan), 2 ♂ ♂. — "India, Madras, Coimbatore, 1400 Ft, XI.1975", (Nathan), 1 ♀.

Distribution: southern India.

BIBLIOGRAPHY

- GRIDELLI, E. 1947. Specie africane del genere *Opatrinus* Muls. Rey (Coleopt. Tenebr.). *Atti Mus. civ. Stor. nat. Trieste* 16, 3: 37-52.
- KASZAB, Z. 1975. Revision der Asiatischen Platynotinen (Coleoptera: Tenebrionidae). *Acta zool. hung.* 21, 3-4: 277-367.
- KOCH, C. 1956. Il Tenebrionidae (Coleoptera Polyphaga) Opatrinae, First part: Platynotini, Litoborini and Loensini. Exploration du Parc National de l'Upemba, *Inst. Parcs Nat. Congo Belge, Bruxelles*, 1-472 pp., 8 maps, 282 figs, 35 pl.
- MULSANT, E. and Cl. REY. 1853. Essai d'une division des derniers Mélasomes. *Opusc. ent.* 4: 1-242.

Apelaunothripini
(Insecta, Thysanoptera, Phlaeothripidae)
from Borneo (Sabah, Malaysia)
in the collection of the Geneva Museum

by

Shûji OKAJIMA * and Cecilia P. REYES **

With 11 figures

ABSTRACT

Apelaunothripini (Insecta, Thysanoptera, Phlaeothripidae) from Borneo (Sabah, Malaysia) in the collection of the Geneva Museum. — Three new species of *Apelaunothrips* Karny and a species of *Lizalothrips* Okajima are described. New locality records of *Apelaunothrips aokii* Okajima and *A. haradai* Okajima are given.

1. INTRODUCTION

The tribe Apelaunothripini presently includes 4 genera: *Apelaunothrips*, *Dexiothrips*, *Phylladothrips* (= *Paradexiothrips*, see OKAJIMA, 1988) and *Lizalothrips* (OKAJIMA, 1984). In contrast to the first three genera, *Lizalothrips* possesses narrow maxillary stylets. However, as in *Apelaunothrips*, the species of *Lizalothrips* have hook-shaped wing retaining setae on second and third abdominal tergites, and their pronotal anteroangular and midlateral setae are placed close together. These characters apparently indicate relationship to *Apelaunothrips* and justify the inclusion of *Lizalothrips* in the tribe. On the other hand, OKAJIMA (1984) suggested that Apelaunothripini was the sister group of Phlaeothripini, or eventually should be included within the Phlaeothripini. Recently OKA-

* Author's address: Laboratory of Entomology, Tokyo University of Agriculture, Setagaya-ku, Tokyo 156, Japan.

** Author's address: Department of Entomology, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada T6G 2E3.

JIMA (1988) indicated that the genus *Phylladothrips* could well be included in the Phlaeothripini. However, the tribal classification of the subfamily Phlaeothripinae remains unresolved.

Species of Apelaunothripini with moderately broad maxillary stylets can be distinguished from species of Docessissophothripini, another fungal spore feeding tribe with similar distinctive character, by having slender, distinctly eight-segmented antennae, and by lacking metathoracic sternopleural sutures. MOUND and PALMER (1983) believed that these two tribes evolved independently from their fungus feeding ancestors.

The knowledge of the order Thysanoptera in Borneo is still insufficient. In the tribe Apelaunothripini, only two species, *Apelaunothrips aokii* Okajima and *Apelaunothrips haradai* Okajima, are known from southern Borneo (Kalimantan, Indonesia) (OKAJIMA, 1987). The present authors had the opportunity to study a Thysanoptera collection from northern Borneo (Sabah, East Malaysia), which is preserved in the Natural History Museum, Geneva (Switzerland). The present paper deals with the tribe Apelaunothripini represented in this collection by six species, five *Apelaunothrips* and one *Lizalothrips* species, four of which are new to science.

The authors wish to express their hearty thanks to Drs B. Hauser, D. H. Burckhardt and I. Löbl, Natural History Museum, Geneva, for their kindness in giving the opportunities to examine their collections of thrips from Sabah.

The following abbreviations are used for the five pairs of prothoracic setae: *aa*, anteroangulars; *am*, anteromarginals; *ml*, midlaterals; *pa*, posteroangulars; *epim*, epimerals.

Most specimens in the text were collected by D. H. Burckhardt and I. Löbl.

Holotypes and most of paratypes are deposited in the Natural History Museum, Geneva, Switzerland, some of the other specimens in the Laboratory of Entomology, Tokyo University of Agriculture, Tokyo, Japan.

2. DESCRIPTIONS

2.1 *Apelaunothrips aokii* Okajima

Apelaunothrips aokii Okajima, 1987: 290-291.

This species was described based on two females from the southern part of Borneo (Kalimantan, Indonesia), and no additional material has been recorded.

Most of the specimens from Sabah listed below have longer body and darker colour than the type-specimens. Their legs are shaded with brown to dark brown, while those of the type-specimens from Kalimantan are yellow. Body size and colour appear to be variable in this species since there are a few intermediate specimens. In addition, specimens from Sabah usually have a pair of micro-pores on the pelta, which are absent in the type-specimens. At this time, it is not possible to determine if these differences are due to intraspecific variation between populations or not.

Material examined. SABAH (EAST MALAYSIA). Poring Hot Springs, 500 m, 1 ♀ on *Dipterocarpus*, 7.V.1987; Langanan Falls, 900-950 m, 1 ♀ in litter, 12.V.1987. Mt. Kinabalu: 1150 m, 1 ♂ on rotten wood with fungus, 24.V.1987; 1430 m, 2 ♀ ♀ on dead leaves, 22.V.1987; 1500 m, in grass litter, 2 ♀ ♀, 21.V.1987, 1 ♀, 30.IV.1987; 1540 m, 1 ♀ 1 ♂ in grass litter, 29.IV.1987; 1550 m, 1 ♀ in grass litter, 23.IV.1987. Crocker Range, 1550-1650 m, 1 ♀ 1 ♂ on rotten wood with dead leaves and mosses, 16.V.1987.

2.2 *Apelaunothrips haradai* Okajima (Fig. 7)

Apelaunothrips haradai Okajima, 1987: 291-293.

This species was also described based on two females (holotype and a non-paratypic female) from Kalimantan. Additional four females and four males are newly recorded here from Sabah. The male is very similar to the female in general structure, except for the following features: body somewhat smaller; forefemur enlarged (Fig. 7), with well developed, hook-shaped basal projection, and with a small hump situated just before this projection; inner surface of foretibia with median lobe-like projection.

Material examined. SABAH (EAST MALAYSIA). Poring Hot Springs: 500 m, 2 ♀♀ 2 ♂♂ on dry leaves, 13.V.1987; 550-600 m, 1 ♀ on dead bamboo leaves or bark, 9.V.1987. Sandakan Residency: Sepilok, 1 ♀ 2 ♂♂, 3.V.1982, B. Hauser.

2.3 *Apelaunothrips limbatus* sp. nov. (Figs 1 and 8)

Female (macroptera). Bicolourous yellow and brown; head yellow with cheeks brown; prothorax slightly shaded with pale brown, pterothorax with lateral margins somewhat brownish; abdomen tinged with pale brown; tube brown, distal half somewhat paler, with pale extreme base; antennal segments I, II, VII and VIII brown, segment III yellow, segments IV to VI brown each with yellow base; legs yellow, slightly shaded with pale brown; all major setae yellow.

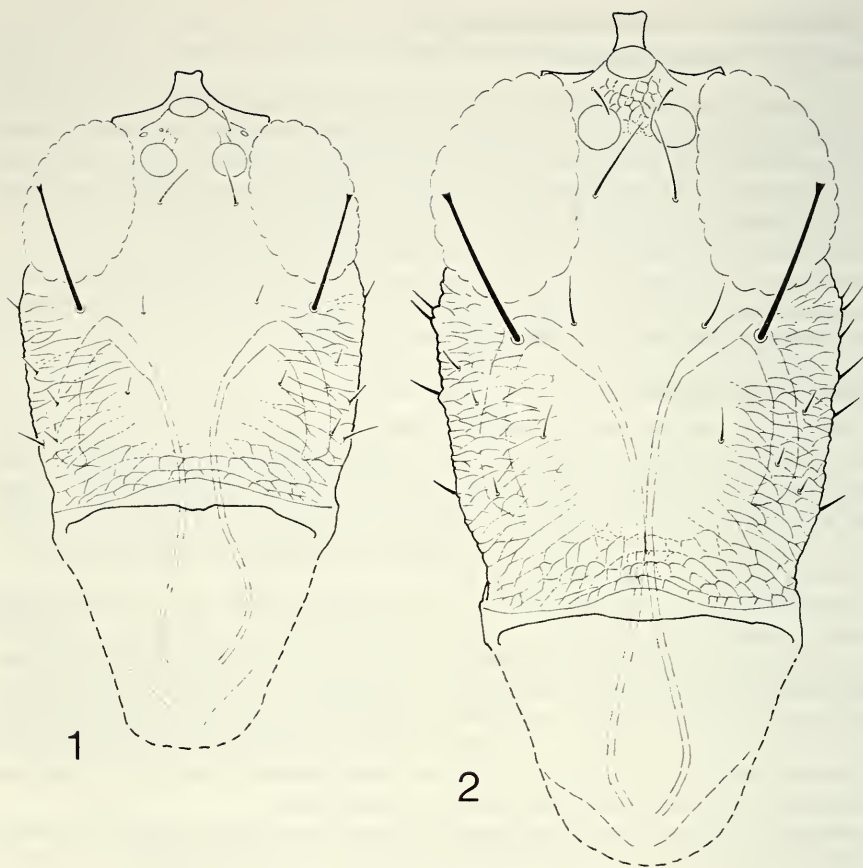
Head (Fig. 1) 1.15 times as long as broad, broadest across cheeks, dorsal surface sculptured laterally and posteriorly; cheeks weakly rounded; postocellar setae a little longer than diameter of posterior ocellus, postocular setae expanded apically, slightly shorter than eye. Ocelli 21-23 µm in diameter, posterior pair 22 µm apart from each other, about 20 µm apart from anterior one. Antennae about 2.4 times as long as head; segments III, IV and V subequal in length, segment VIII weakly constricted basally; segments III and IV with three (1+2) and four (2+2) sense-cones respectively. Maxillary stylets more or less apart from each other, weak maxillary bridge present.

Pronotum weakly sculptured posteriorly; all major setae expanded apically. Forewings each with 7-8 duplicated cilia; three subbasal wing setae, B₁ and B₂ expanded apically, B₃ weakly expanded or blunt. Forefemora not enlarged, foretarsi unarmed.

Pelta (Fig. 8) very weakly developed, almost hat-shaped, with weak reticulation, with a pair of micro-pores. B₁ setae on abdominal tergite IX weakly expanded apically, much shorter than tube, B₂ setae almost pointed apically, almost as long as or a little shorter than B₁, an accessory setae between B₁ and B₂ well developed, almost as long as B₂, but slender. Tube 0.65 times as long as head, 2.3 times as long as basal width; anal setae longer than tube.

Measurements of holotype female in µm. Total body length about 2400 (distended). Head length 234, width across eyes 199, maximum width across cheeks 204, width across basal collar 167; eye length 92-93, width 63-66. Pronotum median length 133, width 265; forewing length 1050. Pelta median length 92, width 143. Abdominal tergites median length (width) as follows: II 125 (336); IV 123 (308); VI 128 (281); VIII 118 (236); IX 86 (178). Tube length 152, basal width 66, apical width 41. Antennal segments I to VIII length (width) as follows: 55.5 (46); 58 (31.5); 87 (34); 89 (32); 85 (28); 71 (26); 56 (22); 43 (13).

Length of setae: postocellars 26-27, postoculars 82-85. Prothoracic *aa* 46-48, *am* 41-42, *ml* 52, *pa* 56-63, *epim*?. Forewing subbasals B₁ 50, B₂ 60-61, B₃ 71-77. B₁ on abdominal tergite IX 98-108, B₂ on IX 86-87, anals about 180.



FIGS 1-2.

Head of *Apelaunothrips* spp. (1) *A. limbatus*, female; (2) *A. spinalis*, female.

Male (macroptera). Colour and general structure almost as in female, except for smaller body and slender abdomen.

Measurements of paratype male in μm . Total body length 1820 (distended). Head length 199, maximum width across cheeks 173.5; eye length 81.5. Pronotum median length 117, width 208; forewing length 825. Pelta median length 71, width 102. Abdominal tergites median length (width) as follows: II 96 (244); IV 93 (229); VI 97 (195); VIII 101 (145); IX 87 (100). Tube length 128, basal width 53, apical width 32. Antennal segments I to VIII length (width) as follows: 47.5 (39); 48 (28); 74 (29.5); 76 (29); 77 (24); 63 (23); 50 (19); 37 (13).

Length of setae. Postocellars 23-24; postoculars 73-77. Prothoracic *aa* about 45, *am* 30-35, *ml* about 45, *pa* 50-52, *epim* 67-72. Forewing subbasals B_1 44-46, B_2 53-56, B_3 65-66. B_1 setae on abdominal tergite IX 102, B_2 on IX 33-35; anals about 150.

H o l o t y p e ♀. SABAH (EAST MALAYSIA). Mt. Kinabalu, 1500 m, rotten wood with mosses and fungus, 25.IV.1987.

P a r a t y p e. Mt. Kinabalu, 1500 m, 1♂ on rotten wood with mosses and fungus, 25.IV.1987.

Non-paratypic specimen. Mt. Kinabalu, 1550-1650 m, 1♀, by beating, 24.IV.1987.

Comments. This new species is very similar in coloration to *A. marginalis* Okajima, 1984 and *A. rostratus* Okajima, 1984 from the Philippines. However, it can be easily distinguished from *marginalis* by the following features: Body paler, femora yellowish, almost concolorous with prothorax, abdominal segment II yellowish, concolorous with the remaining segments; dorsal surface of head not sculptured medially; antennal segment IV shorter than segment III; pronotum not sculptured anteriorly; anal setae longer than tube. From *rostratus* it is easily distinguishable by the shorter postocular setae which are distinctly shorter than eyes and the shorter mouth-cone which is not reaching the posterior margin of prothorax.

The non-paratypic female listed above is somewhat larger (total distended body length is more than 2600 µm) than holotype female with dorsal surface of its head generally sculptured.

2.4 *Apelaunothrips spinalis* sp. nov. (Figs 2, 6 and 9)

F e m a l e (macroptera). Colour very similar to *A. limbatus*, described above, except: lateral margins of head more darker; antennal segments III to VIII paler, segments VII and VIII brownish yellow or yellowish brown, much paler than segments I and II; thorax and legs yellow, not tinged with brown; abdominal segment II brownish, darker than the remaining segments; forewings shaded with pale brown, but hyaline in basal and central part.

Head (Fig. 2) more than 1.3 times as long as broad, broadest across cheeks just behind eyes, dorsal surface with striate sculpture laterally and posteriorly, with fine polygonal reticulation in ocellar triangle; cheeks weakly rounded, weakly incut just behind eyes, distinctly constricted just before basal collar, with 4-6 spine-like cheek setae; postocular setae shorter than eye, weakly expanded apically; postocellar setae long, 1.6-2.0 times as long as the diameter of posterior ocellus. Eyes about 0.4 times as long as head; ocelli 24.0-26.5 µm in diameter, posterior ocelli 18.5 µm apart from each other, 18.5-19.0 µm apart from anterior one. Antennal segments 2.1-2.2 times as long as head; segment VIII weakly constricted basally; segments IV a little longer than segment III, subequal to segment V in length, segments III and IV with three (1+2) and four (2+2) sense-cones respectively. Maxillary stylets close together medially.

Pronotum weakly sculptured laterally and posteriorly; all major setae expanded apically. Forewings each with 9-10 duplicated cilia; three subbasal wing setae arranged in a straight line, expanded apically. Forefemora not enlarged, foretarsi unarmed.

Pelta (Fig. 9) weak, hat-shaped, with a pair of micro-pores. B₁ and B₂ setae on abdominal tergite IX weakly expanded apically, subequal in length, much shorter than tube, accessory setae situated between B₁ and B₂ well developed, but much shorter than B₁. Tube almost straight sided, 0.57-0.59 times as long as head, 2.25-2.27 times as long as basal width. Anal setae longer than tube.

Measurements of holotype female in µm. Total body length about 3000 (distended). Head length 326.5, maximum width across cheeks 245, width across eyes 242, width across basal collar 194; eye length 134. Pronotum median length 163, width 312; forewing length

1280. Pelta median length 112, width 178. Abdominal tergites median length (width) as follows: II 153 (444); IV 164 (457); VI 165 (403); VIII 143 (280); IX 112 (204). Tube length 190, basal width 84, apical width 47. Antennal segments I to VIII length (width) as follows: 74 (54); 63 (36); 108 (39.5); 119 (34.5); 118 (28); 93 (26); 76 (23.5); 53 (13).

Length of setae. Postocellars 52-53; postoculars 105-112. Prothoracic *aa* about 60, *am* 43-45, *ml* about 60, *pa* 70-73, *epim* 85-88. Forewing subbasals B₁ 63-67, B₂ 72-82, B₃ 88-100. B₁ on abdominal tergite IX 147-153, B₂ on IX 152-154; anals 220-225.

M a l e (macroptera). Colour and general structure almost as in female except: body smaller, abdomen slender; forefemora (Fig. 6) enlarged, with a subbasal hump at inner surface; foretarsi each with a well developed tooth; prothorax well developed, with a strong median line, each side of anterior surface with a cone-shaped small projection which is directed forwards.

Measurements of paratype male in μm. Total body length about 2300 (distended). Head length 268, maximum width across cheeks 203; eye length 112. Pronotum median length 168, width 273; forewing length about 1030. Pelta median length 92, width 122. Abdominal tergites median length (width) as follows: II 122 (?); IV 118 (312); VI 127 (276); VIII 132 (198); IX 117 (132). Tube length 148, basal width 72, apical width 40.5. Antennal segments I to VIII length (width) as follows: 53 (48); 52 (31.5); 90 (36); 98 (31.5); 95 (26); 84 (24); 58 (20.5); 45 (13).

Length of setae. Postocellars 31-32; postoculars 112. Prothoracic *aa* 55-60, *am* 32-40, *ml* ?45, *pa* 56-58, *epim* 66-68. Forewing subbasals B₁ 50, B₂ 58-60, B₃ 66-68. B₁ on abdominal tergite IX 125-130, B₂ on IX about 40; anals 190-194.

H o l o t y p e ♀. SABAH (EAST MALAYSIA). Crocker Range, 1550-1650 m, on rotten wood with dead leaves and mosses, 16.V.1987.

P a r a t y p e s. 2 ♀ ♀ 3 ♂ ♂, collected with holotype.

Non-paratypic specimens. Crocker Range, 1600 m, 1 ♀ 1 ♂ in litter, 18.V.1987.

Comments. This new species is most similar to *A. marginalis* in general appearance, but it can be easily distinguished by the following features: head longer, at least 1.3 times as long as broad; dorsal surface of head not sculptured medially; postocellar setae longer, almost twice the length of the diameter of posterior ocellus.

The non-paratypic male and female listed above are somewhat different from the type-series. The male has neither forefemoral hump nor foretarsal tooth, although its body is not so small; and the female has somewhat darker coloration.

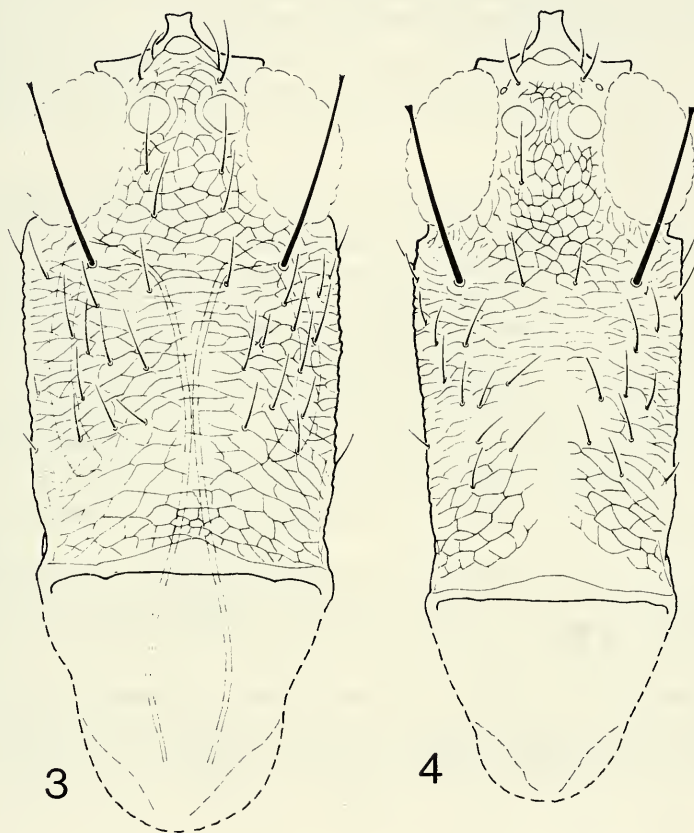
2.5 *Apelaunothrips zonatus* sp. nov. (Figs 3, 4 and 10)

F e m a l e (macroptera). Bicolourous yellow and brown; head, pro- and mesothorax brown; abdominal segments II to VIII brown, VIII somewhat paler than the remaining segments, I and IX yellowish; tube dark brown with pale extreme base; metathorax yellowish, with metascutum shaded with brown medially; all femora brown, all tibiae yellow; antennal segments I and II brown, concolorous with head, segments III to VIII yellow; all major setae yellow.

Head (Fig. 3) long, more than 1.5 times as long as broad, dorsal surface generally sculptured; cheeks almost straight, weakly incut just behind eyes; postocellar setae well developed, almost twice the length of the diameter of posterior ocellus; postocular setae expanded apically, longer than eye. Eyes relatively small, about 0.3 times as long as head. Ocelli well developed, 24-26 μm in diameter; posterior ones 21 μm apart from each other,

about 29 μm apart from anterior one. Antenna 2.1-2.2 times as long as head; segment VI the longest, segment VIII constricted basally; segments III and IV each with three sense-cones (1+2). Maxillary stylets close together medially.

Pronotum weakly sculptured anteriorly and posteriorly; all major setae expanded apically. Metascutum with more than 10 acute setae. Forewings each with 10-12 duplicated cilia; three subbasal wing setae expanded apically. Forefemora not enlarged, foretarsi unarmed.



FIGS 3-4.

Head of *Apelaunothrips zonatus*. (3) female; (4) male (maxillary stylets omitted).

Pelta (Fig. 10) hat-shaped, with polygonal reticulation, micro-pores absent. Abdominal tergite II with a series of 10 or more setae on lateral portion; tergites III to VI each with 5-6 lateral setae. B_1 and B_2 setae on tergite IX pointed apically, longer than tube, B_1 a little shorter than B_2 . Tube about 0.7 times as long as head, about 2.3 times as long as basal width; anal setae shorter than tube.

Measurements of holotype female in μm . Total body length 2770 (distended). Head length 296, maximum width across cheeks 188, width across eyes 188; eye length 92. Pronotum median length 122, width 286; forewing length 1145. Pelta median length 107, width 163. Abdominal tergites median length (width) as follows: II 140 (423); IV 148 (449); VI 148 (428); VIII 132 (306); IX 92 (215). Tube length 204, basal width 89, apical width 48. Antennal segments I to VIII length (width) as follows: 61 (50); 61 (36.5); 92.5 (39); 92 (34); 113 (29); 84.5 (26); 68 (22); 53 (15).

Length of setae. Postocellars 43-45; postoculars 117-125. Prothoracic *aa* 76-82, *am* 66-75, *ml* 88-97, *pa* 92, *epim* 97-99. Forewing subbasals B₁ 93-95, B₂ 102-106, B₃ 118-120. B₁ on abdominal tergite IX 234, B₂ on IX 254; anals 158-168.

M a l e (macroptera). Colour almost as in female. Head (Fig. 4) very long in large male, 1.54-1.86 times as long as broad, widest across eyes; cheeks strongly incut just behind eyes; forefemora and foretibiae very similar to those of *A. haradai*; forewings each with 7-12 duplicated cilia.

Measurements of paratype large/small males in μm . Total body length 2500/2090 (distended). Head length 318/265, width across eyes 171/172; eye length 93/82. Pronotum median length 132/114, width 265/237; forewing length 1070/954. Pelta median length 97/86, width 163/127. Abdominal tergites median length (width) as follows: II 122/116 (363/296); IV 123/110 (377/317); VI 128/116 (326/280); VIII 125/111 (209/194); IX 116/204 (136/133). Tube length 189/163, basal width 77/76.5, apical width 43/40. Antennal segments I to VIII length (width) as follows: 66/63 (45/43); 66/61 (31/31.5); 90/? (36/?); 96.5/? (33/?); 115/? (29/?); 86/? (24/?); 69/? (21/?); 50/? (16/?).

Length of setae. Postocellars 40/44; postoculars 120/110. Prothoracic *aa* 77/61, *am* 72/58, *ml* 90/70, *pa* 97/82, *epim* 95/77. Forewing subbasals B₁ 82/71, B₂ 97/76, B₃ 102/92. B₁ on abdominal tergite IX 189/168, B₂ on IX 66/61; anals ?/?.

H o l o t y p e ♀. SABAH (EAST MALAYSIA). Kibongol Valley, 7 km north of Tambunan, 700 m, 20.V.1987.

P a r a t y p e s. SABAH (EAST MALAYSIA). Mt. Kinabalu: 1430 m, 2 ♀ ♀ on dead leaves, 22.V.1987; 1500 m, 1 ♀ 1 ♂ in litter, 30.IV.1987; 1540 m, in grass litter, 1 ♂ 28.IV.1987, 3 ♀ ♀ 29.V.1987; 1540 m, 2 ♀ ♀ 1 ♂ on dead leaves with mosses, 28.IV.1987; 1550-1650 m, 1 ♀, by beating, 24.IV.1987. Crocker Range, 1600 m, 1 ♀ in litter, 18.V.1987.

Comments. This new species is very closely related to *A. haradai*. It differs from the latter only in coloration. Antennal segments III to VIII of *zonatus* are yellow, in contrast to brown first and second segments. All antennal segments of *haradai* are brown. Moreover, general body colour is usually darker in *zonatus* than in *haradai*.

2.6 *Lizalothrips borneoensis* sp. nov. (Figs 5 and 11)

F e m a l e (macroptera). Head brown, darkest between eyes; thorax brownish yellow to yellowish brown; abdomen yellowish brown, but median portions of segments II to VI and entire segments VII to IX pale; tube brown, with pale base; antennal segments I and II brown, concolorous with head, segments III to VI white, with brown pedicels, with dark extreme apices and pale extreme bases, segments VII and VIII pale brown to white, getting paler gradually towards apex; all legs yellowish brown; forewings shaded with pale brown; major setae yellowish.

Head (Fig. 5) 1.25-1.30 times as long as broad (excluding preocular projection), widest across cheeks or eyes, preocular projection well developed, dorsal surface

sculptured laterally and posteriorly, almost smooth between eyes; cheeks rounded, strongly incut just behind eyes; postocular setae expanded apically, about one-third the length of eyes. Eyes large, strongly prolonged ventrally, about half the length of head on dorsal surface, about 0.7 times as long as head on ventral surface. Ocelli 19-21 μm in diameter; posterior ones 18-19 μm apart from each other, 29-30 μm apart from anterior one. Antennae very slender, about 3.4 times as long as head; segment IV longer than segment III, subequal to segment V in length; segments III and IV with two (1+1) and three (1+2) sense-cones respectively.

Pronotum very weakly sculptured, major setae expanded apically. Forewings each with 6-7 duplicated cilia; three subbasal wing setae expanded apically, B_2 and B_3 far apart from each other.

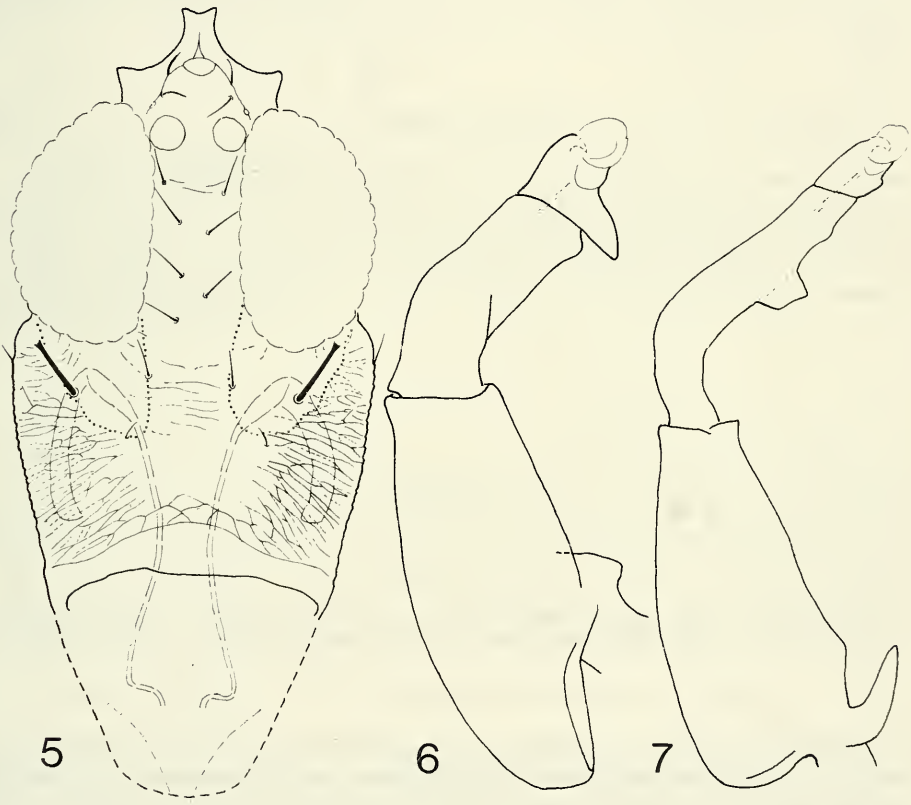


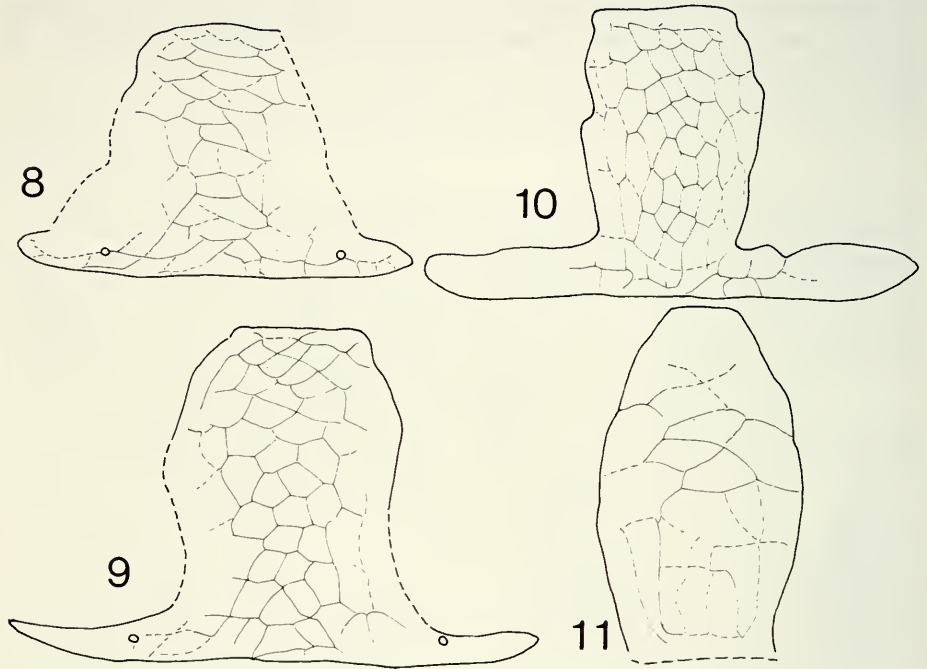
FIG. 5.

Head of *Lizalothrips borneoensis*, female.

FIGS 6-7.

Left foreleg of *Apelaunothrips* spp. (6) *A. spinalis*, male; (7) *A. zonatus*, male.

Pelta (Fig. 11) weakly developed, with weak reticulation, without micro-pores. Abdominal tergite II with a series of 9 or more setae on lateral portion, tergites III to VI each with a group of 6 or more setae on lateral portion. B_1 and B_2 setae on tergite IX expanded apically, B_1 a little shorter than B_2 , much shorter than tube. Tube 0.57-0.59 times as long as head, its length about twice basal width; anal setae much shorter than tube.



FIGS 8-11.

Pelta of *Apelaonothrips* and *Lizalothrips*. (8) *A. limbatus*, female; (9) *A. spinalis*, female; (10) *A. zonatus*, female; (11) *L. borneoensis*, female.

Measurements of holotype female in μm . Total body length 2580 (distended). Head length (excluding preocular projection) 273, width across eyes 214, width across cheeks 213; eye length 138. Pronotum median length 133, width 255; forewing length 1070. Pelta median length 103, width ?. Abdominal tergites median length (width) as follows: II 132 (368); IV 147 (372); VI 143 (332); VIII 122 (226); IX 102 (170). Tube length 158, basal width 76.5, apical width 43. Antennal segments I to VIII length (width) as follows: 61 (50); 58 (39); 163 (24); 177 (24); 183 (22); 125 (16); 108 (18); 67 (13).

Length of setae. Postocellars 29-31; postoculars 43-46. Prothoracic *aa* 46-49, *am* 37-40, *ml* 40-42, *pa* 33-35, *epim* 50-52. Forewing subbasals B_1 40, B_2 40-41, B_3 76-82. B_1 on abdominal tergite IX 102, B_2 on IX 108-112; anals 112.

Male. Unknown.

H o l o t y p e ♀. SABAH (EAST MALAYSIA). Mt. Kinabalu, 1540 m, in grass litter, 29.IV.1987.

P a r a t y p e s. Mt. Kinabalu: 1550-1650 m, 1 ♀, by beating, 24-IV-1987; 1430 m, 2 ♀ ♀ on dead leaves, 22.V.1987.

Comments. This new species is very similar to *L. luzonensis* Okajima from the Philippines, but it can easily be distinguished from the latter by the following features: body larger; head more than 1.2 times as long as broad (excluding preocular projection); preocular projection well developed; dorsal surface of head not generally sculptured, smooth between eyes.

The present collection contains one more female of another species of *Lizalothrips* (Sepilok, 3.V.1982, B. Hauser). This specimen has shorter head and is very similar to *luzonensis* in general appearance. However, it is damaged, and could therefore not be compared in detail with *luzonensis*.

ZUSAMMENFASSUNG

Vier neue Apelaunothripini Arten (Insecta, Thysanoptera, Phlaeothripidae) aus Borneo (Sabah, East Malaysia) werden beschrieben, drei davon in der Gattung *Apelaunothrips* Karny, eine in der Gattung *Lizalothrips* Okajima. Im weiteren werden neue Funde von *Apelaunothrips aokii* Okajima und *A. haradai* Okajima gemeldet. Die Holotypen und der Grossteil des übrigen Materials wird in der Sammlung des Naturhistorischen Museums Genf (Schweiz) aufbewahrt.

REFERENCES

- MOUND, L. A. and J. M. PALMER. 1983. The generic and tribal classification of spore-feeding Thysanoptera (Phlaeothripidae: Idolothripinae). *Bull. Br. Mus. nat. Hist.* (Ent.), 46: 1-174.
- OKAJIMA, S. 1979. A revisional study of the genus *Apelaunothrips* (Thysanoptera: Phlaeothripidae). *Syst. Ent.* 4: 39-64.
- 1984. Apelaunothripini from the Philippines (Thysanoptera: Phlaeothripidae). *J. nat. Hist.* 18: 717-738.
- 1987. Some Thysanoptera from the east Kalimantan, Borneo, with descriptions of a new genus and five new species. *Trans. Shikoku ent. Soc.* 18: 289-299.
- 1988. The genus *Phylladothrips* (Thysanoptera, Phlaeothripidae) from East Asia. *Kontyû, Tokyo*, 56: 706-722.

Dynamique de la population
de *Sphaerostoma maius* Janiszewska, 1949,
Trématode parasite du Chevaine
(*Leuciscus cephalus* L.) du cours inférieur
de la Têt (Pyrénées-Orientales)

par

R. BOURGAT *, R. TOUASSEM ** et L. TUBAU *

Avec 3 figures

ABSTRACT

Dynamic of *Sphaerostoma maius* Janiszewska, 1949, Trematoda parasite of *Leuciscus cephalus* L. in the lower part of the Têt river (East-Pyrenees). — A study of a population of *Sphaerostoma maius* Janiszewska, 1949, parasite of the fish *Leuciscus cephalus* L. in the lower part of the Têt river (East-Pyrenees) shows that the prevalence of this parasite is important from november to june. No adult worm is found in the fish during summer; *S. maius* is abundant in january, february and march and its distribution among fish is aggregated.

Except for a disappearance of the parasite during summer, there is no great difference between the fluctuations of our population and those observed in Poland.

JANISZEWSKA (1949), donne la description originale du Trématode *Sphaerostoma maius* parasite des Chevaines (*Squalius cephalus* L. = *Leuciscus cephalus* L.), du fleuve Oder à Wrocław, Pologne occidentale.

LAMBERT et LAMBERT (1974), définissent le cycle de *S. maius* retrouvé chez les Chevaines de la Cadoule, rivière des environs de Montpellier (Sud de la France).

* Groupe d'Helminthologie, Université, Avenue de Villeneuve, F-66025 Perpignan Cédex.

** Laboratoire de Biologie animale (Pr. C. Combes), Université, Avenue de Villeneuve, F-66025 Perpignan Cédex.

POJMANSKA (1985), POJMANSKA et DZIKA (1987), abordent l'étude de la maturation des adultes et de la variation annuelle de la population de *S. maius* parasite de la Brème (*Abramis brama*) des lacs polonais dont certains sont affectés par une pollution thermique. A partir d'un échantillon de 90 individus, ces auteurs montrent que la prévalence la plus élevée (15 à 25%) se situe entre les mois de novembre et avril avec un maximum en février. En avril et mai, la population parasite s'effondre et sa densité demeure faible, inférieure à 10%, jusqu'en automne. Elle est même apparemment nulle en juin et en octobre. Selon POJMANSKA et DZIKA (1987), la température n'intervient que pour allonger la période d'infestation qui commencerait prématurément provoquant une interférence entre deux générations de parasites chez le poisson.

Les recherches menées sur les Trématodes parasites des poissons de la Têt, rivière des Pyrénées-Orientales, révèlent que, dans ce biotope aussi, le Chevaîne héberge *S. maius*. L'objectif du présent travail est de déterminer si les facteurs climatiques, notamment différents entre notre région, typiquement méditerranéenne, et la région polonaise modifiaient fondamentalement les fluctuations de la population de ce parasite.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cette étude repose sur la dissection de 154 Chevaines, mesurant de 15 à 40 cm, pêchés en des stations rapprochées les unes des autres le long du cours inférieur de la rivière. Les poissons sont examinés peu de temps après leur capture, tous les parasites sont décomptés, un échantillon de chaque prélèvement est fixé au Bouin, coloré au Carmin boracique et monté entre lame et lamelle. Ces préparations sont utilisées pour l'évaluation des stades de maturité.

Les résultats obtenus sur l'ensemble de la période d'étude sont ramenés à un an en regroupant les données d'un même mois.

Trois paramètres sont définis mensuellement: la prévalence (rapport, en pourcentage, nombre d'hôtes parasités/nombre d'hôtes examinés), l'abondance (nombre de parasites/nombre d'hôtes examinés) et l'intensité (nombre de parasites/nombre d'hôtes positifs). Un quatrième paramètre, la dispersion, n'est calculé que pour la période à forte prévalence (de novembre à mars). La dispersion caractérise la distribution de la population hôte; elle est égale au rapport de la variance (S^2) à la moyenne (\bar{X}).

FIGURE 1.

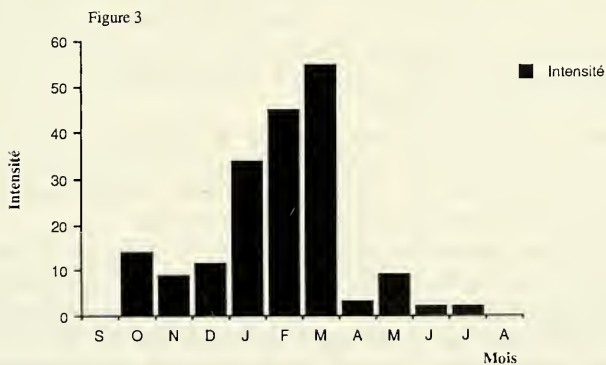
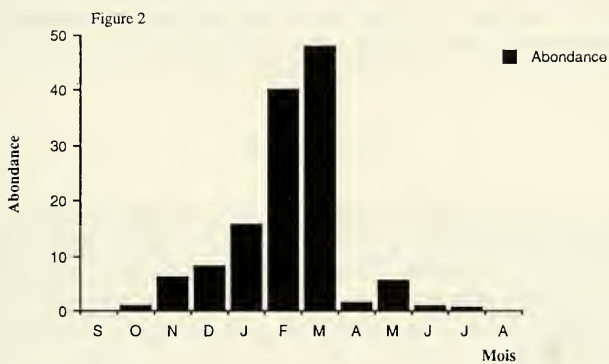
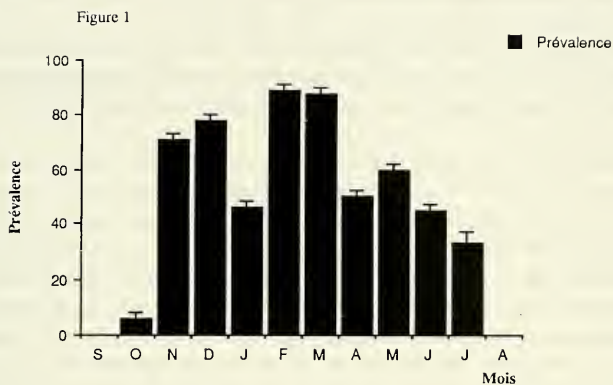
Variations de la prévalence en % (nombre d'hôtes parasités/nombre d'hôtes examinés) au cours d'une année.

FIGURE 2.

Variations de l'abondance du parasite (nombre de parasites/nombre d'hôtes examinés) au cours d'une année.

FIGURE 3.

Variations de l'intensité du parasitisme (nombre de parasites/nombre d'hôtes parasités) au cours d'une année.



RÉSULTATS

La prévalence (fig. 1), nulle en août et septembre s'élève à 6% (IC = 2, 131 - CS = 95%) en octobre, pour atteindre plus de 70% (IC = 2,160 - CS = 95%) en novembre et se maintenir à un niveau élevé jusqu'au mois d'août.

L'abondance (fig. 2), nulle en septembre, très faible au mois d'octobre (0,87), augmente régulièrement jusqu'au mois de mars où elle atteint 48. Elle baisse très rapidement pendant les mois suivants pour passer au-dessous de 1 en juin et juillet et s'annuler en août.

L'intensité (fig. 3), comme la prévalence et l'abondance, est nulle au mois de septembre; en octobre elle est de 14. Elle atteint un paroxysme en février et mars avec respectivement 45, 12 et 54, 85. Elle diminue dès le mois d'avril et s'annule en août.

Le type de dispersion est calculé pour la période de plus forte prévalence, c'est-à-dire de novembre à mars. A ce moment-là, la variance $S^2 = 2336,25$, la moyenne (X) = 29,75. La variance est donc nettement supérieure à la moyenne ($S^2 > \bar{X}$) ce qui traduit une situation de surdispersion (d'agrégation) de la population parasite dans la population hôte.

Les classes de maturité, selon EVANS (1977), sont au nombre de 3. Chez les immatures les vitellogènes ne sont pas formés; les matures se caractérisent seulement par la présence de vitellogènes; les gravides portent des œufs dans l'utérus. On observe des immatures jusqu'en novembre; en décembre et janvier un certain nombre d'individus sont simplement matures; les gravides sont présents dès le mois de janvier. A partir de février on ne rencontre plus des matures, ni, à fortiori, d'immatures.

DISCUSSION

POJMANSKA et DZIKA (1987) notent chez *Abramis brama*, des lacs Goplo, et Slesinsko-Patnowskie que la plus forte prévalence de *S. maius* se rencontre de novembre à avril avec un maximum en février. D'avril à mai, la prévalence s'effondre, elle est nulle en juin et en octobre. L'augmentation de la prévalence est suivie d'une augmentation de l'intensité. La maturation du parasite dure sept mois à peu près; l'invasion des poissons commence au mois de mai.

Dans le cas de *S. maius* du Chevaîne du cours inférieur de la Têt, le parasite apparaît chez l'hôte définitif au mois d'octobre, et se densifie dès le mois de novembre. La population parasite se maintient à un niveau élevé pendant tout l'hiver, décline au printemps pour s'éteindre progressivement, si bien qu'aux mois d'août et septembre on ne trouve pratiquement plus d'adultes chez les Chevaïnes.

On constate tout d'abord que cette évolution se superpose dans son ensemble aux fluctuations de la population de *S. maius* en Pologne. En affinant la comparaison, la population polonaise ne semble pas s'éteindre totalement pendant la période estivale, si bien qu'il peut se produire des superpositions de générations.

Les 46 Chevaïnes provenant du cours inférieur de la Têt, et disséqués en août, septembre, et octobre n'ont livré aucun parasite adulte. On peut penser que la population roussillonnaise de *S. maius* traverse très difficilement la saison chaude de l'été et que, si cela existe, il doit être extrêmement rare que les représentants de deux générations consécutives coexistent. La colonisation de la population hôte et le pullulement des parasites pendant la période paroxysmique qui commence au mois de février s'explique aisément en prenant en compte la rapidité de maturation puisque les premiers vers immatures apparaissent en novembre et qu'il n'y a pratiquement plus de non gravides dès le mois de février.

Le caractère annuel du cycle de *S. maius* parasite des *L. cephalus* de la Cadoule est noté par LAMBERT et LAMBERT (1974). Le calendrier de ce cycle est pour une grande partie semblable à celui de *S. maius* de la Têt, c'est-à-dire, ponte au printemps, maturité des cercaires en été-automne, et infestation des poissons en automne. La différence se situe au niveau de l'apparition des premiers vers matures qui, dans la Cadoule ne se rencontrent qu'au printemps, alors que dans la Têt, ils sont présents dès le mois de janvier.

La brièveté de l'existence de chaque individu de *S. maius* et de sa période de ponte implique pour le maintien de l'espèce, une diffusion importante des œufs dans le milieu. Cette diffusion est favorisée par la prévalence et l'intensité élevées du parasite. Ce phénomène est encore majoré par le type agrégé de la dispersion qui traduit des points d'hyperconcentration liés à l'existence de poissons parasités.

La dynamique de la population de *S. maius* chez le Chevaîne du cours inférieur de la Têt se relie donc à une stratégie reproductive de type r, ce qui est parfaitement logique chez un parasite à cycle annuel et dont la durée de vie adulte (la période de production ovigère) n'excède pas un trimestre, les différences climatiques qui affectent les biotopes roussillonnais et polonais ne modifient pas fondamentalement les variations des populations intéressées de *S. maius*. Simplement en Roussillon, les adultes semblent disparaître totalement pendant la période estivale, ce qui ne permet pas la coexistence de deux générations en automne. Le déterminisme de ce phénomène est difficile à expliquer en l'état actuel de notre étude car il intègre à la fois des facteurs intrinsèques, tel l'âge du parasite lié à la période du recrutement et extrinsèques telle la variation de température au cours de l'année.

RÉSUMÉ

L'étude de la dynamique de la population de *Sphaerostoma maius* Janiszewska, 1949, parasite du Chevaîne (*Leuciscus cephalus*) poisson du cours inférieur de la Têt, rivière des Pyrénées-Orientales, montre que la prévalence de ce parasite est importante de novembre à juin. Les adultes disparaissent pendant l'été. *S. maius* est abondant en janvier, février et mars. Sa dispersion est de type agrégé (surdispersion). Sauf cette extinction estivale, les fluctuations de la population ne sont pas fondamentalement différentes de celles observées en Pologne.

BIBLIOGRAPHIE

- EVANS, N. A. 1978. The occurrence and life story of *Asymphylogdora kubanicum* (Platyhelminthes, Digenea: Monorchidae) in the Worcester-Birmingham canal, with special reference to the feeding habits of the definitive host, *Rutilus rutilus*. *J. Zool.*, London, 184: 143-153.
- JANISZEWSKA, J. 1949. *Sphaerostomum maius* sp. nov. Un nouveau vers parasite du *Squalius cephalus* (L.). *Zoologica poloniae*, 5, 1: 1-5.

- LAMBERT, M., A. LAMBERT. 1974. Cycle biologique de *Sphaerostoma maius* Janiszwska, 1949 (Digenea, Opcoelidae), parasite du Chevaîne *Leuciscus cephalus* L. (Cyprinidae). *Bull. Mus. natl. Hist. nat., Paris*, 3^e sér., 234, Zool. 158: 885-897.
- POJMANSKA, T. 1985. An analysis of seasonality of incidence and maturation of some fish parasites, with regard to thermal factor. V. Digeneans of the genus *Sphaerostoma* Rudolphi, 1809. General conclusion. *Acta Parasitologica polonica*, 30, 4: 35-46.
- POJMANSKA, T., E. DZIKA. 1987. Parasites of bream (*Abramis brama* L.) from the lake Goslawskie (Poland) affected by long-term thermal pollution. *Acta Parasitologica Polonica*, 32, 2: 139-161.

Nischentrennung und interspezifische Konkurrenz zwischen Totengräbern der Gattung *Necrophorus* (Coleoptera, Silphidae) im Zürichseegebiet

von

Christoph ROHNER *

Mit 3 Abbildungen

ABSTRACT

Resource partitioning and interspecific competition in burying beetles *Necrophorus* (Coleoptera, Silphidae) in the Lake Zurich area. — Resource partitioning of burying beetles was investigated using both baited pitfall traps and carcasses placed along 27 transects crossing the forest-field boundary. During 1984, 3277 beetles of three species, *Necrophorus vespillo*, *N. vespilloides* and *N. humator*, were trapped. Habitat use and timing of reproduction were similar and were not sufficient to explain coexistence between the species. About three quarters of all pitfall traps attracted at least one burying beetle, but individuals met an eventual competitor of another species less frequently. Only 40% of the carcasses were buried. The spatial and temporal variability of trapping results suggests a mechanism allowing coexistence of several species with extensive niche overlap: asymmetries in reproductive strategies and in some niche dimensions favour different species alternately, when environmental parameters are changing over time.

EINLEITUNG

Seit FABRE (1899) beschrieben hat, wie Totengräber die Leichen kleiner Wirbeltiere eingraben und zur Aufzucht ihrer Brut benutzen, haben die faszinierenden Anpassungen dieser Käfer an ihre Lebensweise stets neue Untersuchungen angeregt. PUKOWSKI (1933)

* Christoph Rohner, Ethologie und Wildforschung, Zoologisches Institut der Universität Zürich, Winterthurerstr. 190, CH-8057 Zürich (gegenwärtige Adresse: Institute of Animal Resource Ecology, University of British Columbia, 2204 Main Mall, Vancouver B.C., V6T 1W5, Canada).

stellte in ihren grundlegenden Beobachtungen und Experimenten fest, dass ein Aas von mehreren Totengräbern aufgesucht werden kann, aber nur von einem einzigen Paar zur Fortpflanzung benutzt wird. Mehrfach sind Kämpfe am Aas beobachtet worden, was auf eine direkte Form von intra- und interspezifischer Konkurrenz hinweist. Konkurrenz zwischen Tierarten ist seit langem ein zentrales ökologisches Thema, was sich in einer Flut von Untersuchungen, Theorien und Kontroversen in der Literatur spiegelt (z. B. PIANKA 1976). Ich habe mich im Rahmen einer Diplomarbeit mit der Frage befasst, ob Arten in Habitatinseln von interspezifischer Konkurrenz aus dem umgebenden Umfeld stärker betroffen sind als im zusammenhängenden Habitat (ROHNER 1985). Ich versuche hier, mit einigen Resultaten zum Verständnis der Koexistenz nahe verwandter Totengräberarten beizutragen und beschreibe zuerst Ergebnisse über die unterschiedliche Nutzung verschiedener Nischendimensionen (vgl. SCHOENER 1974). Anschliessend interpretiere ich diese Resultate im Hinblick auf die Bedeutung von interspezifischer Konkurrenz und vergleiche sie mit ähnlichen Arbeiten von WILSON, KNOLLENBERG und FUDGE in Michigan, die 1984 während der Durchführung meiner Feldarbeit erschienen sind.

UNTERSUCHUNGSGEBIET UND METHODEN

Das Untersuchungsgebiet liegt in der unteren Hälfte des rechten Zürichseeufers und bildet einen südwestexponierten Hang von rund 4 km Breite und 10 km Länge mit einem Höhenanstieg von ca. 400 bis über 800 m über Meer. Entlang dem Seeufer überwiegen Vorortquartiere, in den höher gelegenen Regionen Landwirtschaftsflächen und auf dem Hügelkamm Wälder.

Insgesamt wurden 27 Wälder als Fangorte ausgewählt. 5 Waldränder lagen an grösseren zusammenhängenden Feld- und Waldflächen, je 11 weitere an Waldwiesen bzw. Feldgehölzen. Jeder Fangort bestand aus einem Transekt von 4 Fallen: Falle 1 etwa 100 m im offenen Feld, Falle 2 etwa 5 m vor dem Waldrand, Falle 3 etwa 5 m tief an der Innenseite des Waldrandes und Falle 4 etwa 100 m weit im Waldinnern. Bei kleineren Waldwiesen und Feldgehölzen kam die innerste Falle zwangsläufig näher an den Waldrand zu liegen (bei 8 Habitatinseln mit kleinerem Durchmesser als 40 m wurde die innerste Falle weglassen). Zusätzlich wurde an 3 weiteren Fangorten je eine einzelne Falle eingesetzt.

Um die Totengräber zu fangen, verwendete ich Fallen nach dem Prinzip der „Köderdose“ (FREUDE, HARDE & LOHSE 1965) und bestückte sie mit grob gehackten Metzgereiresten, die ich auf 30 ± 2 g abgewogen hatte. An 5 Fangorten brachte ich etwa 5 m neben diesen Fallen je einen weiteren Blecheimer an, in dem die Totengräber den Köder vergraben konnten.

Alle Fallen wurden jeweils einmal pro Woche kontrolliert und die Käfer unmittelbar wieder freigelassen. Die Fallentypen, der Schutz vor grösseren Aasfressern, die Fallenanordnung im Gelände und die Fangzeiten sind in ROHNER (1985) detailliert beschrieben.

Um die Fangzahlen auf Randeffekte am Waldrand zu prüfen, wandte ich den Wilcoxon-Test für Paardifferenzen an. Irrtumswahrscheinlichkeiten für reduzierte Fangzahlen in isolierten Habitaten beziehen sich auf den einseitigen U-Test (Mann-Whitney). Der Zusammenhang zwischen Standortfaktoren und Fanghäufigkeiten wurde mit Rangkorrelationen und multiplen Regressionen berechnet (ROHNER 1985).

RESULTATE

ARTENZUSAMMENSETZUNG

In 906 Fallenwochen fingen sich insgesamt 3277 Totengräber der Gattung *Necrophorus* in den Köderdosen. Davon gehörten 1369 zu *N. vespillo*, 1613 zu *N. vespilloides* und 295 zu *N. humator*. In diesen Zahlen sind Wiederfänge eingeschlossen (von 211 markierten Käfern wurden 14% wiedergefangen). Ausser diesen 3 häufigen Arten konnten keine anderen Totengräber festgestellt werden (P. Hättenschwiler fand einen *N. investigator* in Wädenswil, etwa 10 km vom Untersuchungsgebiet entfernt). Daneben gingen andere Silphiden in die Fallen: *Thanatophilus sinuatus* (häufig in Feldfallen), *Oeceptoma thoracica* (74 in Waldfallen) und *Phosphuga atrata* (11 in Waldfallen). Auf praktisch allen gefangenen Totengräbern befanden sich Milben (*Poecilochurus* sp., vgl. NEUMANN 1943).

HABITATWAHL

Um die Verteilung der Totengräber vom Waldesinnern bis ins offene Feld zu erfassen, wurden rund 200 m lange Fallenreihen von je 4 Fallen angebracht. Die Anteile der einzelnen Fallen am Fangresultat der gesamten Fallenreihe sind in Abb. 1 und 2 dargestellt. Orte mit weniger als 10 Käfern und Habitatinsel-Situationen sind weggelassen.

N. vespillo ist ein Bewohner der offenen Feld- und Wiesenflächen (Abb. 1a). Die Fanghäufigkeiten zeigten keinen Zusammenhang mit der Vegetation und Bewirtschaftungsform des untersuchten Kulturlandes. Nahe beim Waldrand wurden weniger dieser Käfer gefangen ($p < 0.01$), und nur 10% der Fänge stammten von Waldfallen. PUKOWSKI (1933) vermutete, dass *N. vespillo* bis etwa 1 km tief in den Wald eindringt. Ich untersuchte 11 Waldwiesen, die 0.2-3.4 ha gross und an den schmalsten Stellen durch 30-450 m Wald vom übrigen Kulturland getrennt waren. Mit einer Ausnahme kam *N. vespillo* in allen Waldwiesen vor, allerdings in geringerer Häufigkeit als in der zusammenhängenden Feldfläche. An anderen Orten der Schweiz beschränkten sich 103 Fänge von *N. vespillo* ausschliesslich auf die kolline Höhenstufe (HERGER 1983); hier kamen alle drei Totengräberarten von 450-835 m ü.M. vor. Betrachtet man die Fangresultate ohne die isolierten Vorkommen in Waldwiesen bzw. Feldgehölzen, ist keine Veränderung der Fanghäufigkeit mit wechselnder Höhenlage ersichtlich.

N. humator wurde zu rund 90% im Wald gefangen (Abb. 1b). Diese Art scheint am Waldrand und in Feldgehölzen seltener vorzukommen als im Waldesinnern, allerdings sind diese Trends nicht signifikant. Die Auswertung der Fangzahlen ergab keinen Hinweis auf eine mögliche Bevorzugung besonderer Waldstrukturen oder Bodenbeschaffenheit innerhalb des Untersuchungsgebietes.

N. vespilloides zeigt die grösste Habitataffinität der drei untersuchten Totengräberarten. Dieser charakteristische Waldbewohner wurde mit zunehmender Nähe zum Waldrand deutlich weniger häufig gefangen ($p < 0.01$). Wo weit offenes Kulturland an grosse Waldstücke grenzte, fingen sich in sämtlichen 10 Fällen alle Käfer bis etwa 5 m ausserhalb des Waldes, nie aber in der etwa 100 m weit davon entfernten Feldfalle. Fänge in dieser Falle 1 in Abb. 2a sind von Waldwiesen, wo die Entfernung zum Waldrand weniger als 80 m

betrug. Die am weitesten vom Waldrand entfernten Fänge stammten von einer einzelnen Falle, die in 410 m Distanz in einer Pfeifengraswiese angebracht war. Obwohl einzelne Käfer in kleinen, bis zu 1 km isolierten Waldflächen vorkamen, ist die Fanghäufigkeit in Feldgehölzen drastisch reduziert ($p < 0.001$).

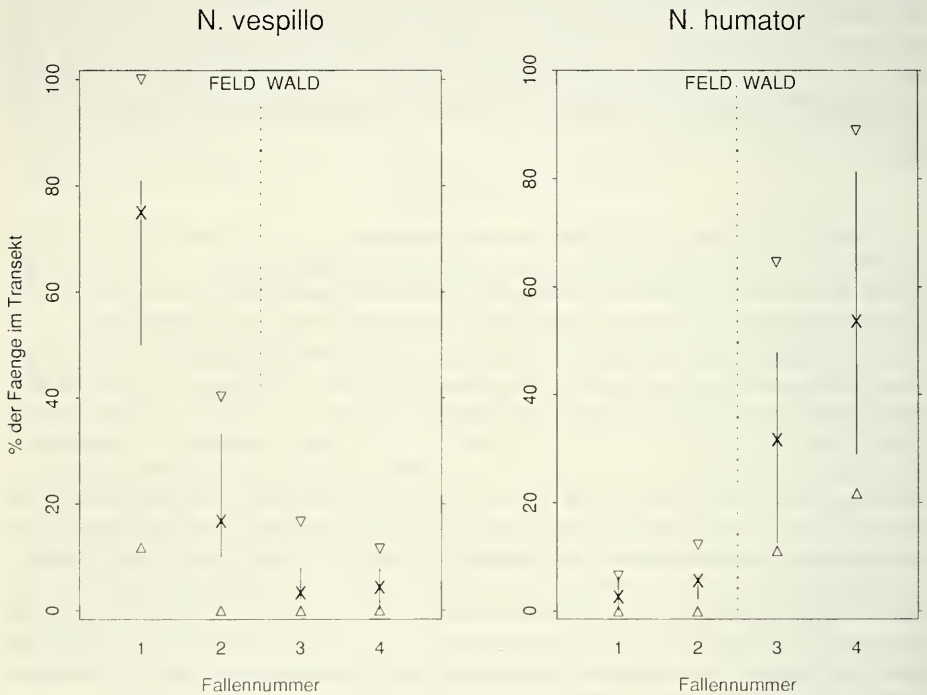


ABB. 1 a/b.

Habitatwahl von *N. vespillo* (18 Transekte, 1321 Käfer) und *N. humator* (7 Transekte, 246 Käfer). Die Fanghäufigkeiten stellen die relative Verteilung der Fangzahlen an den 4 Fallen der 200 m langen Transekte dar. Angegeben sind der Median (X), die Quartile (Bereich bis zu den extremen unteren bzw. oberen 25% aller Datenpunkte, senkrechte Linie) sowie die Variationsbreite (nach TUKEY 1977, Dreiecke).

Im Gegensatz zum Sommer traten ab Ende September immer mehr *N. vespilloides* in Waldwiesen auf (Abb. 2b). In solchen Feldfällen fand ich bis zu 47 Käfer in einer Woche, während gegen Ende Oktober überhaupt keine *N. vespilloides* mehr im Wald gefangen werden konnten. KATAKURA & FUKUDA (1975) berichten von einem ähnlichen Habitatwechsel bei *N. maculifrons* im Spätsommer und Herbst. In Nordamerika ist *N. vespilloides* vorwiegend in offenen Feuchtgebieten anzutreffen (ANDERSON & PECK 1985).

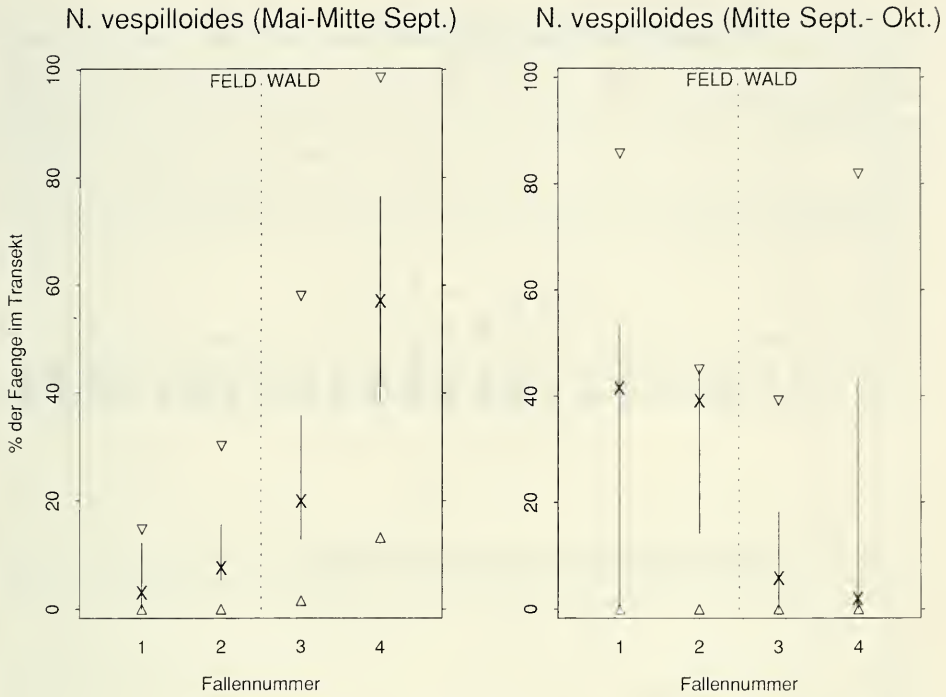


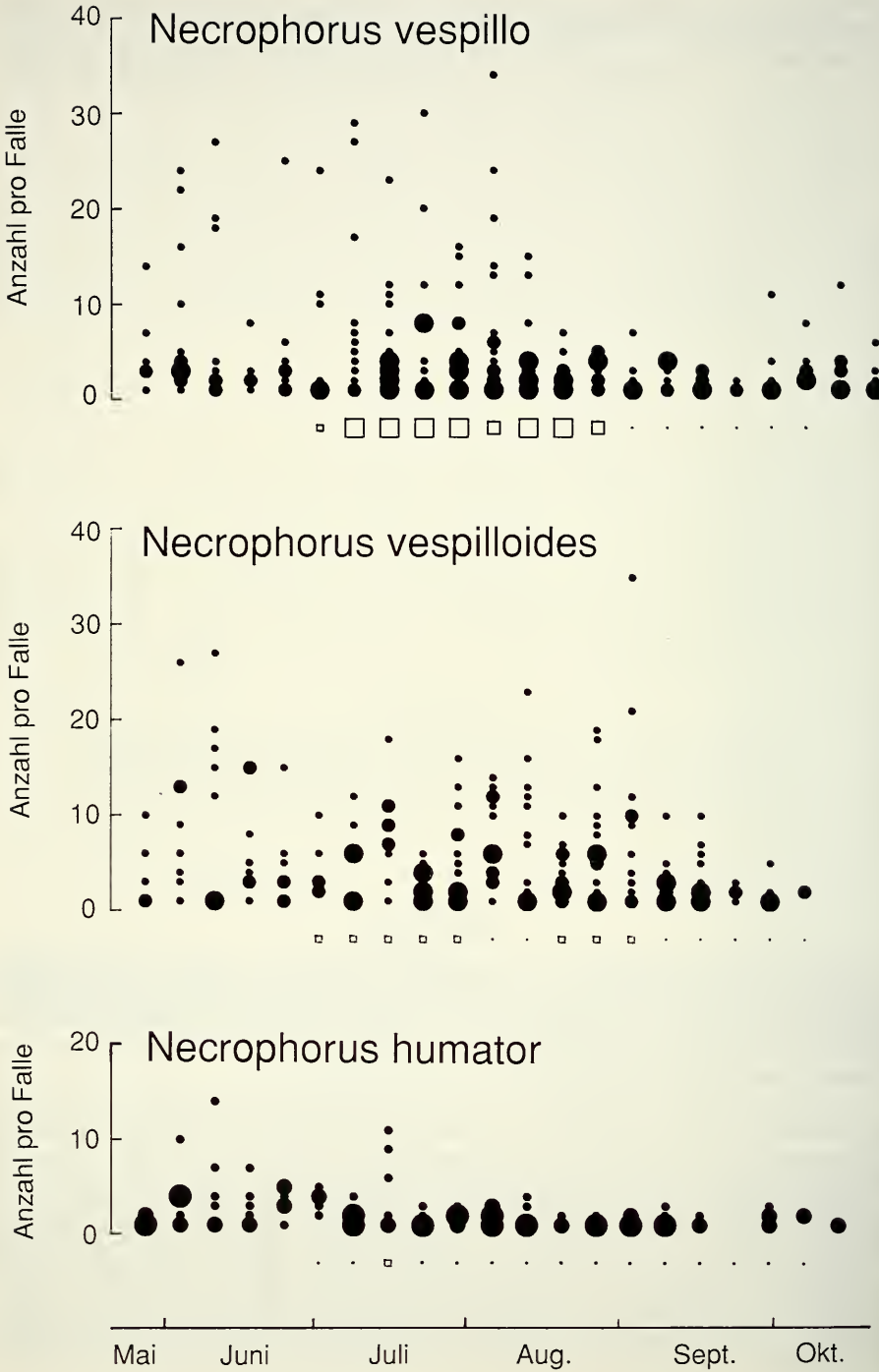
ABB. 2 a/b.

Saisonaler Wechsel in der Habitatwahl von *N. vespilloides* an Waldrändern (15 bzw. 7 Transekte, 1215 bzw. 280 Käfer. Erklärungen wie in Abb. 1.)

PHÄNOLOGIE

Die Fanghäufigkeiten der drei Totengräberarten sind in Abb. 3 mit ausgefüllten Kreisen dargestellt. Während *N. vespilloides* einen deutlich zweigipfligen Verlauf erkennen lässt, wirkt die Verteilung von *N. vespillo* eingipflig. Die spärlicheren Fangzahlen von *N. humator* lassen lediglich den Schluss zu, dass die Häufigkeit im Laufe des Sommers und Herbstes abnimmt.

NOVAK (1961) hat Totengräber im offenen Kulturland gefangen und seine Resultate als Ausdruck zyklischer Häufigkeitsschwankungen interpretiert, die in erster Linie durch das gleichzeitige Ausschwärmen und Eingraben einer Population entsteht, während der Verlauf zusätzlich durch Wettereinflüsse modifiziert wird. Mehrere Autoren haben saisonale Fangunterschiede gefunden (NOVAK 1961 und 1963, PETRUSKA 1968, KATAKURA & FUKUDA 1975, ANDERSON 1982), jedoch sind das Ansteigen ihrer Fangzahlen im Frühling und die Lage von Gipfeln uneinheitlich. NOVAK (1961) und PETRUSKA (1968) nehmen für *N. vespillo* und *N. humator* zwei Generationen im Jahr an, während *N. vespilloides* in Nordamerika nur eine Generation im Frühling zu zeugen scheint, die im August und September ausfliegt (ANDERSON & PECK 1985). Wie sich Temperatur und Nieder-



schläge auf die Fanghäufigkeiten im Untersuchungsgebiet auswirkten, ist in ROHNER (1985) dargestellt. Die Resultate erklären nicht, welches Verhalten der Käfer zu den beobachteten Häufigkeitsschwankungen führt, zeigen aber eine deutliche breite Überlapung in der Flugzeit aller Arten. Während die frühesten Totengräberfänge von HERGER (1983) auf eine artspezifische Staffelung hinweisen könnten, waren hier alle drei Arten von einzelnen wärmeren Tagen anfangs Mai an aktiv.

Die Fortpflanzungszeiten sind in Abb. 3 mit leeren Quadraten angegeben. *N. vespillo* und *N. vespilloides* gruben die angebotenen Fleischstücke etwa im gleichen Zeitraum ein. Nach Ende August wurden keine Köder mehr zur Fortpflanzung angenommen.

EINGRABEN VON KÖDERN

Achtet man darauf, welche Totengräberarten in welchem Habitat Köder eingegraben hatten, fallen vor allem drei Resultate auf (Tab. 1). Erstens haben die Arten sehr verschieden reagiert. 87% der vergrabenen Köder waren in Krypten von *N. vespillo* zu finden,

TABELLE 1.

Die an 5 Orten ausgelegten Köder, welche von Totengräbern zur Fortpflanzung angenommen wurden. Die Anzahl eingegrabener Köder ist für die Fallen jedes Transektes gesondert angegeben (Fallennummern wie in Abb. 1 und 2).

Fangort	Ausgelegte Köder	Eingegrabene Köder											
		<i>vespillo</i>				<i>vespilloides</i>				<i>humator</i>			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Feldgehölz	40	4	8	3	6								
2. Waldrand	40	5	4						3				1
3. Waldwiese	40	7	5					1	5				
4. Waldwiese	30												
5. Wald	10												
Total	160	16	17	3	6			1	8				1

ABB. 3 a/c (von oben nach unten).

Jahreszeitliche Häufigkeit und Fortpflanzungsaktivität der drei untersuchten Totengräberarten. Die Lage jedes Kreises bedeutet die Anzahl Käfer, die während einer Woche in einer Falle gefangen wurden. Wo mehrere gleiche Fangresultate zur selben Zeit auftraten, wurden verschieden grosse Kreise verwendet, um die Häufigkeit dieser Ereignisse zu bezeichnen (mit zunehmender Grösse: $n=1$, $n=2$, $n>3$). Die Quadrate bedeuten die Anzahl ausgelegter Köder, die von Totengräbern zur Brut eingegraben wurden (mit zunehmender Grösse: $n=1-2$, $n=3-4$, $n=5-7$). Ein Punkt steht für eine ausgelegte Serie, in der kein Köder eingegraben wurde.

während diese Art nur 42% der gesamten Fänge im Untersuchungsgebiet ausmacht. Zweitens konzentriert sich das Brutgeschäft deutlich auf das arteigene Habitat. Wie ausschliesslich das gilt, ist wegen einer Ausnahme nicht ganz klar: in einem Feldgehölz wurden viele Köder von der Feldart *N. vespillo* eingegraben. Drittens wurde nur etwa die Hälfte der verfügbaren Köder angenommen. Von 160 Kontrollen scheiden 20% aus, weil die Fallen beschädigt wurden oder der Köder auf andere Weise verschwand. Vom Rest wurden 41% von Totengräbern angenommen, während 36% unberührt und weitere 23% von Mistkäfern (*Geotrupes* sp.) eingegraben wurden (*Geotrupes* tritt kaum als Konkurrent von Totengräbern auf, PUKOWSKI 1933).

DISKUSSION

NISCHENTRENNUNG

Es ist bekannt, dass gewisse Totengräber Feld- oder Waldflächen bevorzugen, wobei das Überlappen der Arten in der Nähe beider Habitats jeweils betont wurde (PUKOWSKI 1933, RÖBER & SCHMIDT 1949, NOVAK 1961, ANDERSON 1982). Gemessen an den von PETRUSKA (1964) und ROHNER (1985) ermittelten Diffusionsleistungen von Totengräbern scheinen die meisten Fallen im Untersuchungsgebiet von Käfern aller Arten physisch erreichbar zu sein. Das bedeutet, dass in diesem kleinräumigen Landschaftsmosaik eine starke Durchmischung von Feld- und Waldarten zu erwarten wäre, wenn eine deutliche, aber nicht ausschliessliche Habitatbindung vorhanden ist. Dies trifft nur in beschränktem Masse zu: Zwar kamen oft alle drei Arten am gleichen Ort vor, aber in sehr unterschiedlicher Häufigkeit. Nur ein Zehntel der Käfer wurde ausserhalb des für sie charakteristischen Habitats gefangen. Damit ist *N. vespillo* als Feldart weitgehend von den Waldarten *N. vespilloides* und *N. humator* getrennt. Innerhalb von Wald- und Feldflächen konnte keine Bevorzugung von bestimmten Habitatstrukturen erkannt werden. Die Koexistenz von *N. vespilloides* und *N. humator* im Untersuchungsgebiet liess sich nicht durch unterschiedliche Habitatnutzung erklären.

Neben räumlicher Trennung kann zeitliche Isolation eine wirksame Nischentrennung bewirken (SCHOENER 1974). Die deutlichsten phänologischen Unterschiede bei Totengräbern sind zwischen Imago- und Larvenüberwinterern bekannt. Letztere treten erst im Frühsommer auf und pflanzen sich später fort als die anderen Arten (PUKOWSKI 1933, NOVAK 1961, ANDERSON 1982, WILSON *et al.* 1984). Alle im Untersuchungsgebiet gefundenen Arten überwintern als Imagines und sind etwa gleichzeitig vom Frühling bis in den Herbst aktiv. NOVAK (1964) postulierte, dass schwächere Arten vor allen anderen zur Brut schreiten sollten, was etwa für *N. sayi* in Nordamerika zutreffen könnte (WILSON *et al.* 1984). Die hier untersuchte kleine Art *N. vespilloides* verhält sich nicht in dieser Weise, sondern pflanzt sich erst später im Jahr fort. NOVAK (1964) und WILSON *et al.* (1984) vermuten, dass andere schwächere Arten durch direkte Konkurrenz vom Brutgeschäft abgehalten werden und erst nach den erfolgreicheren Arten Möglichkeiten zur Fortpflanzung finden. Das jahreszeitliche Auftreten von *N. vespillo* und *N. vespilloides* zeigt eine Verschiebung, die sich ähnlich interpretieren liesse. Allerdings sind diese Arten in ihrer Habitatnutzung so stark getrennt, dass diese Ursache als kurzfristig wirksamer Mechanismus ausscheidet. Auch die Fangdaten von *N. humator*, der als grosse Waldart die Fortpflanzung von *N. vespilloides* verzögern könnte, unterstützen diese Hypothese nicht.

AUSMASS ZWISCHENARTLICHER KONKURRENZ

Die offensichtlichen Kämpfe bei Totengräbern, die zwischen Individuen am selben Aas ausgetragen werden, sind stets als Nachweis begrenzter Ressourcen und heftiger Konkurrenz interpretiert worden (z.B. PUKOWSKI 1933, NOVAK 1964). Gilt dies auch für gesamte Populationen? Die folgenden Beobachtungen sollen zur Klärung dieser Frage beitragen.

- (a) Während der Fortpflanzungszeit von Mai bis August wurden 72% aller Köderfallen innerhalb von einer Woche von mindestens einem Individuum einer Totengräberart aufgesucht (n = 534). Dieser Erfolg im Auffinden von Aas liegt ähnlich hoch wie bei WILSON *et al.* (1984), die 65-94% an ausgelegten toten Mäusen ermittelt hatten und dieses Resultat als Ausdruck hoher intra- und interspezifischer Konkurrenz deuteten.
- (b) Betrachtet man allerdings nur jene ihrer Mäuse, an denen mehr als eine Art gleichzeitig anwesend war, sind dies nur noch 18%. In meinen Fällen traf die schwächste Art *N. vespilloides* nur in 54% von 206 Fällen auf einen zwischenartlichen Konkurrenten. Nur etwa 40% der angebotenen Köder wurden eingegraben. Diese Resultate widersprechen der Interpretation von hoher interspezifischer Konkurrenz an einer limitierenden Ressource.
- (c) Die Verfügbarkeit von Aas hängt mit der Populationsdynamik von Kleinsäugetern zusammen. Im Untersuchungsgebiet traten grosse lokale Unterschiede in der Zahl angelockter Totengräber auf. WILSON & FUDGE (1984) berichten ebenfalls von grossen Schwankungen im Eingraben von Mäusen zwischen verschiedenen Jahren und Fanggebieten. Zusätzlich können taxonomisch weit entfernte Arten wie carnivore und omnivore Säugetiere die selben Ressourcen nutzen. Damit könnte die Dichte der untersuchten Totengräber herabgesetzt werden, was die Konkurrenz innerhalb dieser nahe verwandten Arten verringert. Im Untersuchungsgebiet war ein solcher Konkurrenzdruck stark ausgeprägt: In einem Pilotversuch wurden 83% von 29 unverstärkten Fallen beschädigt und die Köder gefressen. WILSON *et al.* (1984) führen das Verschwinden von 6-35% ihrer Köder auf die Wirkung von Säugern zurück.

Die wichtigste Voraussetzung für Konkurrenz ist die gemeinsame Nutzung einer begrenzt vorhandenen Ressource (z.B. PIANKA 1976). In den Lotka-Volterra-Modellen und nachfolgenden Arbeiten wurde angenommen, dass sich Populationen einem Gleichgewichtszustand annähern, wo sie durch die Verfügbarkeit einer Ressource reguliert werden. Diese Annahme ist seit Beginn der siebziger Jahre vermehrt in Frage gestellt worden und hat zur Sicht geführt, dass viele natürliche Systeme stark variieren, gestört werden oder als vorübergehende Stadien auftreten (z.B. WIENS 1982, Übersichten in GRANT 1986, DE ANGELIS & WATERHOUSE 1987). Auch unser Fall, der in der ökologischen Literatur als Beispiel ausgeprägter interspezifischer Konkurrenz galt, scheint einer differenzierteren Sicht weichen zu müssen.

HYPOTHESEN FÜR KOEXISTENZ

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Totengräber an einem Aas auftritt, hängt von der räumlichen und zeitlichen Verteilung von Aas und den Totengräberpopulationen ab, wobei auch deren Suchfähigkeit entscheidend ist. Über die natürliche Verteilung von Aas ist wenig bekannt, doch ist zu vermuten, dass das Angebot an kleinen Wirbeltierleichen — vor allem kleinen Nagern — sehr stark schwankt (zur Dynamik der Nutzung von Aas

s. BEAVER 1977, ATKINSON & SHORROCK 1981). Durch räumliche und zeitliche Unterschiede kann es zu einem Überangebot kommen, das die Totengräber nicht vollständig zu nutzen imstande sind. Dies kann Koexistenz selbst bei wenig ausgeprägter Nischentrennung ermöglichen. Tatsächlich scheinen sich Totengräber in ihrer Nischennutzung so ähnlich zu sein, dass schwächere Arten unter Annahme eines Gleichgewichtszustandes langfristig verdrängt werden müssten. Weshalb dies nicht geschieht, kann auch auf folgende Weise erklärt werden: wenn Arten in ihren Fortpflanzungsstrategien verschieden auf Umweltfaktoren reagieren, und wenn die Umwelt zufallsmässig fluktuiert, dann entstehen abwechselnd günstigere und ungünstigere Zeiträume für alle Arten, die dadurch koexistieren können (Diskussion z.B. in CHESSON & CASE 1986). Geringfügige Asymmetrien, die mit fluktuierenden biotischen oder abiotischen Faktoren gekoppelt sind, könnten in folgenden Aspekten bestehen:

- (a) Von den drei Arten im Untersuchungsgebiet war die kleinste am häufigsten anzutreffen, die grösste am seltensten. Mit einer unterschiedlichen Investition in verschiedene Life History Parameter könnten die Arten verschiedene Suchstrategien verwirklichen und nicht in gleicher Weise auf eine wechselnde räumliche Verteilung von Aas reagieren.
- (b) Auch wenn die Arten in der Wahl von Aas nur wenig voneinander abweichen (SHUBECK 1976, WILSON & KNOLLENBERG 1984), sind gewisse Unterschiede wahrscheinlich (ROHNER 1985). So ist zu vermuten, dass die verschiedene Körpergrösse der Arten einen Einfluss darauf hat, innerhalb welches Grössenbereichs ein Kadaver für die Fortpflanzung lohnend erscheint. Ein veränderliches Angebot verschieden grosser Tierleichen stellt einen wechselnden Vorteil für verschiedene Arten dar.
- (c) Unterschiedliche Phänologie kann eine Art einer verschiedenen Umwelt aussetzen, wenn sich die Häufigkeit von Konkurrenten oder das Nahrungsangebot saisonal verändert. WILSON *et al.* (1984) führen die Koexistenz von *N. defodiens* und *N. orbicollis* auf verschiedene Temperaturabhängigkeit zurück. Die schwächere Art findet in Tagen tieferer Temperaturen ein Refugium, weil die überlegene Art dann weniger aktiv ist.

Wie weit Totengräber solche Strategien verwirklichen, ist nicht bekannt. Diese Tiere haben eine sehr spezialisierte Lebensform mit komplexen Anpassungen in Verhalten und Physiologie erreicht und sind in mehreren ähnlichen Arten weit verbreitet. Das Zusammenkommen von herausfordernden Fragen im Bereich der Verhaltensökologie, Life History Theory und Konkurrenz lässt weiterführende Untersuchungen an Totengräbern als besonders geeignet erscheinen.

DANK

R. Bolli, Dr. B. Nievergelt, Dr. P. Heger, Th. Walter sowie weitere Kollegen haben mit ihren anregenden Ideen und wertvoller Kritik am Manuskript zur Entstehung dieser Arbeit beigetragen. Die Fertigstellung des Manuskriptes wurde durch einen Beitrag der Holderbank-Stiftung zur Förderung der wissenschaftlichen Fortbildung ermöglicht. X. Lambin besorgte die Übersetzung des Résumés. Ihnen allen danke ich herzlich für ihre Unterstützung.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Nischentrennung von Totengräberarten wurde mit Köderfallen und zum Eingraben angebotenen Ködern untersucht. 1984 wurden mit 27 Fallentransekten insgesamt 3277 Totengräber der Arten *N. vespilloides*, *N. vespillo* und *N. humator* gefangen. Habitatnutzung und Fortpflanzungszeiten waren ähnlich und reichten nicht aus, um die Koexistenz der Arten zu erklären. Während rund drei Viertel aller gestellten Fallen Totengräber anlockten, trafen die Käfer aber seltener auf einen möglichen Konkurrenten einer anderen Art. Nur 40% der angebotenen Köder wurden eingegraben. Als möglicher Mechanismus für Koexistenz werden Asymmetrien in den Fortpflanzungsstrategien vorgeschlagen, die in der räumlich und zeitlich fluktuierenden Verfügbarkeit von Aas den verschiedenen Arten wechselnde Vorteile verschaffen.

RÉSUMÉ

Le partage des ressources chez les nécrophores a été étudié à l'aide de pièges à fosse et de carcasses placées le long de 27 transects traversant l'écotone forêt-champs. Au cours de l'année 1984, 3277 coléoptères appartenant à 3 espèces (*N. vespilloides*, *N. vespillo* et *N. humator*) ont été capturés. La sélection de l'habitat et les périodes de reproduction étaient similaires et n'expliquaient pas la coexistence des espèces. Près de trois quarts des pièges à fosse ont attiré au moins un nécrophore, mais des captures impliquant d'éventuels compétiteurs d'une autre espèce étaient plus rares. Seulement 40% des carcasses ont été enterrées. Ceci suggère l'existence d'un mécanisme permettant la coexistence de plusieurs espèces dont les niches se recouvrent largement: l'asymétrie des stratégies de reproduction et de certains paramètres de leurs niches favorisent différentes espèces alternativement, lorsque les paramètres environnementaux varient au cours du temps.

LITERATUR

- ANDERSON, R. S. 1982. Resource partitioning in the carrion beetle (Coleoptera: Silphidae) fauna of southern Ontario: Ecological and evolutionary considerations. *Can. J. Zool.* 60: 1314-1325.
- ANDERSON, R. S. & S. B. PECK. 1985. The carrion beetles of Canada and Alaska (Coleoptera and Agyrtidae). The Insects and Arachnids of Canada, part 13. *Agriculture Canada, Ottawa*, 121 p.
- ATKINSON, W. D. & B. SHORROCKS. 1981. Competition on a divided and ephemeral resource: a simulation model. *J. Anim. Ecol.* 50: 461-471.
- BEAVER, R. A. 1977. Non-equilibrium "island" communities: Diptera breeding in dead snails. *J. of Anim. Ecol.* 46: 783-798.
- CHESSON, P. L. & T. J. CASE. 1986. Overview: nonequilibrium community theories: chance, variability, history and coexistence. — In: Community Ecology. *Diamond, J. & T. J. Case (eds.), Harper & Row, New York*: 229-240.
- DE ANGELIS, D. L. & J. C. WATERHOUSE. 1987. Equilibrium and nonequilibrium concepts in ecological models. *Ecol. Monogr.* 57: 1-21.
- FABRE, I. H. 1899. Souvenirs Entomologiques, Band 6. — Paris.
- FREUDE, H., K. W. HARDE & G. A. LOHSE. 1965. Die Käfer Mitteleuropas, Band 1. *Goecke & Evers, Krefeld*. 365 S.

- GRANT, P. R. 1986. Interspecific competition in fluctuating environments. — In: Community Ecology. *Diamond, J. & T. J. Case (eds.), Harper & Row, New York*: 173-191.
- HERGER, P. 1983. Zur Verbreitung einiger Silphiden-Arten in der Schweiz (Col., Silphidae). *Mitt. Schweiz. Entomol. Ges.* 56: 22.
- KATAKURA, H. & H. FUKUDA. 1975. Faunal makeup of ground and carrion beetles in Komiotoinneppu, Hokkaido University Nagagawa Experimental Forest, northern Japan, with some notes on related problems. *Res. Bull. Coll. Exp. For. Hokkaido Univ.* 32: 75-92.
- NEUMANN, K. W. 1943. Die Lebensgeschichte der Käfermilbe *Poecilochirus necrophori* VITZ. nebst Beschreibung aller Entwicklungsstufen. *Zool. Anz.* 142: 1-21.
- NOVAK, B. 1961. Sezonní vyskyt hrobaríku v polních entomocenzách (Col. Silphidae) Saisonmässiges Vorkommen von Totengräbern in Feldbiozönosen (Col. Silphidae). *Acta Univ. Palackianae Olomucensis* 6: 45-114.
- 1964. Isolation als Ausschaltungsfaktor in den Phänomenen der Konkurrenz bei den Totengräbern (Col. Silphidae). *Acta Univ. Palackianae Olomucensis* 16: 147-158.
- 1965. Abundanzänderungen unserer feldbewohnenden Totengräber als Folge der Dezimierung durch Fallenfang (Col. Silphidae). *Acta Univ. Palackianae Olomucensis* 19: 99-119.
- PETRUSKA, F. 1964. Príspevek k poznání pohyblivosti nekolita druhu brouku naletavajících na mrsiny (Col. Silphidae et Histeridae). Beitrag zur Bewegungsaktivität einiger Aaskäfer-Arten (Col. Silphidae et Histeridae). *Acta Univ. Palackianae Olomucensis* 16: 159-189.
- 1968. Hrobaríci jako součást entomofauny poli únicovské roviny (Col. Silphidae). The carrion-beetles as a component part of the insects fauna of the fields in the Únicov Plain. *Acta Univ. Palackianae Olomucensis* 16: 159-189.
- PIANKA, E. R. 1976. Competition and niche theory. — In: Theoretical Ecology. *May, R. M. (ed.), Blackwell Scientific Publications, Oxford*: 114-141.
- PUKOWSKI, E. 1933. Ökologie Untersuchungen an *Necrophorus* F. *Z. Morph. Ökol. Tiere* 27: 518-586.
- RÖBER, H. & G. SCHMIDT. 1949. Untersuchungen über die räumliche und biotopmässige Verteilung einheimischer Käfer (Carabidae, Silphidae, Necrophoridae, Geotrupidae). *Natur und Heimat*: 9 (3): 1-19.
- ROHNER, Ch. 1985. Bedeutung zwischenartlicher Konkurrenz an der Habitatsinsel-Grenze bei Totengräbern der Gattung *Necrophorus* (Coleoptera, Silphidae). *Diplomarbeit am Zool. Inst., Universität Zürich*. 72 S.
- SCHOENER, T. W. 1974. Resource partitioning in ecological communities. *Science* 185: 27-39.
- SHUBECK, P. P. 1976. Carrion beetle responses to poikilotherm and homoiotherm carrion (Coleoptera: Silphidae). *Entomol. News* 87 (9-10): 265-269.
- TUKEY, J. W. Exploratory data analysis. *Addison-Wesley, Massachusetts*, 506 p.
- WIENS, J. A. 1982. On competition and variable environments. *Am. Sci.* 65: 590-597.
- WILSON, D. S. & J. FUDGE. 1984. Burying beetles: intraspecific interactions and reproductive success in the field. *Ecol. Entom.* 9: 195-203.
- WILSON, D. S. & W. G. KNOLLENBERG. 1984. Food discrimination and ovarian development in burying beetles (Coleoptera: Silphidae: Necrophorus). *Ann. ent. Soc. Am.* 77: 165-170.
- WILSON, D. S., W. G. KNOLLENBERG & J. FUDGE. 1984. Species packing and temperature dependent competition among burying beetles (Silphidae, Necrophorus). *Ecol. Entom.* 9: 205-216.

Diploures Campodéidés de Bornéo

par

B. CONDÉ *

Avec 2 figures

ABSTRACT

Diplura Campodeidae from Borneo. — 205 Campodeids collected in Borneo (203) and Palawan (2), comprise eight taxa belonging to three genera (*Campodea*, *Cocytocampa*, *Lepidocampa*). One species (*Campodea (Indocampa) intermedia*) and two subspecies (*Cocytocampa solomonis borneensis*, *Lepidocampa weberi angulata*) are new to science. *Lepidocampa* with 198 specimens is by far the commonest genus.

Les seuls Campodéidés cités de Bornéo sont les types de *Lepidocampa weberi borneensis* Silvestri, du Sarawak. Au cours de deux missions au Sabah, en 1982 et 1983, B. Hauser et C. Lienhard ont récolté 61 et 142 spécimens de ces Insectes, auxquels j'ajoute les deux seuls spécimens découverts sur Palawan (Philippines), en 1983, où régnait une sécheresse exceptionnelle, plus intense encore qu'au Sabah.

L'examen de ces 205 individus m'a permis de reconnaître 8 formes distinctes, dont 3 nouvelles, appartenant aux 3 genres et sous-genres suivants: *Campodea (Indocampa)*, une espèce inédite (2 ind.); *Cocytocampa*, une espèce et une sous-espèce, cette dernière nouvelle (5 ind.); *Lepidocampa* s. str., une espèce avec 4 sous-espèces dont une nouvelle (196 ind.); *Lepidocampa (Paracampa)*, une espèce indéterminable (2 larves I).

***Campodea (Indocampa) intermedia* n. sp.**

SABAH (EAST MALAYSIA), (anc. Bornéo Septentrional). Sab-82/34. Sandakan Residency, 15 milles (24 km) à l'ouest de Sandakan, Sepilok, «Kabili-Sepilok Forest Reserve» (KSFR), forêt près de l'«Orang-Utan Rehabilitation Station» (OURS), prélèvement de sol dans le pré autour du «Cottage» (ancienne plantation d'hévéas), 7.V.1982, B. Hauser leg. (extraction par appareil Berlese): 1 femelle juvénile, 1 larve.

* Université de Nancy I, Zoologie approfondie, 34, rue Sainte-Catherine, F-5400 Nancy, France.

Holotype ♀ juv.

Longueurs. — ♀ : 1,8 mm; l: 1,5 mm.

Tête. — Antennes de 21 (larve) ou 22 articles; le sensille du III^e article, court (♀ : 9,5 µm), légèrement claviforme, est postéro-tergal (entre *b* et *c*). Sensille du palpe maxillaire fortement claviforme. Sensille du palpe labial semblable au sensille antennaire en plus volumineux; il est flanqué d'un court phanère non dilaté.

Thorax. — La femelle est épilée et les rapports calculés ci-dessous ne concernent que la larve. Les *lp* III sont brisés peu avant leur extrémité et ne sont donc pas mesurables.

	<i>ma/la</i>	<i>lp/ma</i>	$\frac{lp}{\Sigma p/N}$
Th. I	1.35	1.68	2.43
Th. II	—	1.68	2.38

Griffes modérément arquées, présentant 4 à 6 stries transverses sur leur région basilaire.

Abdomen. — Tergite VIII avec 2+2 macrochètes barbelés sur leur moitié ou leurs deux tiers distaux. A tous les tergites, les sensilles sétiformes submédiaux sont insérés au même niveau que les soies marginales postérieures. Les sternites II à VII portent un petit nombre de poils médiaux courts et coniques, les uns au niveau des macrochètes médiaux antérieurs, les autres au niveau des macrochètes médiaux postérieurs. Chez la larve, il n'y a que 2 phanères par sternite (1/1); chez la femelle, il y en a 1/1 en II, 2/2 en III et 3/2 de IV à VII (26 phanères au total).

Papille génitale avec 1 phanère sur chaque volet et 1+1 sur le tubercule.

A f f i n i t é s . — La présence de courts poils coniques sur les urosternites est connue chez *C. (I.) sutteri* Condé, 1953 et *C. (I.) deharvengi* Condé, 1982, mais, chez ces espèces, les phanères sont implantés latéralement, à l'extérieur des macrochètes médiaux postérieurs, et sont au nombre de 1+1 ou de 2+2. Les phanères médiaux de *C. (I.) intermedia* rappellent, au contraire, ceux de *Cocytocampa solomonis* Bareth et Condé, 1972. Les griffes simples ne permettent pas de rapporter la présente espèce au genre *Cocytocampa*, mais celle-ci apporte une nouvelle preuve des affinités étroites de ce genre avec *Indocampa*.

Cocytocampa cf. *solomonis* Bareth et Condé, 1972

SABAH (EAST MALAYSIA), (anc. Bornéo Septentrional). Pal-83/13. Interior Residency, route de Kimanis à 16 milles de Keningau, hélioport, prélèvement de sol en forêt brumeuse, 1380 m, 14.III.1983, B. Hauser leg. (extraction par appareil Berlese): 1 mâle juvénile, long de 1,5 mm.

Tête. — Antennes brisées; sensille du III^e article subcylindrique, postéro-sternal (entre *d* et *e*, ce dernier, non encore différencié, remplacé par un phanère grêle). Sensille du palpe labial volumineux et coudé au moins à angle droit, flanqué de 2 courts phanères claviformes, rectilignes.

Thorax. — Presque tous les macrochètes tergaux sont brisés ou arrachés; il n'est donc pas possible de faire les mesures habituelles. Griffes typiques.

chètes médiaux postérieurs. Leur répartition est présentée au tableau I, dans lequel les phanères des groupes antérieur et postérieur sont respectivement dénombrés en numérateur et en dénominateur.

Les 2 mâles ont 12 soies à la rosette entourant le gonopore; les appendices du sternite I sont déjà volumineux et arrondis comme chez les types (*loc. cit.*: 340, fig. 1, E), avec 14 à 16 phanères a_1 et 6 à 8 a_2 .

D i s c u s s i o n . — La forme et la position du sensille bacilliforme du III^e article antennaire écartent ces spécimens de la f. typ., des îles Salomon, et du cf. *solomonis* étudié plus haut. Comme l'état de conservation des animaux ne permet pas d'en donner une description complète, nous leur accordons un statut sous-spécifique en attendant de disposer de matériaux intacts.

Lepidocampa (s. str.) weberi Oudemans, 1890

Quatre formes distinctes ont été reconnues parmi les matériaux examinés. Leur statut (espèces, sous-espèces, morphes) ne pouvant être défini à présent, nous les considérons, pour la forme, comme des sous-espèces, bien que certaines d'entre elles paraissent sympatriques.

1° **Lepidocampa weberi ceylonica** Silvestri, 1933

SABAH (EAST MALAYSIA), (anc. Bornéo Septentrional). Sab.-82/13. West Coast Residency, Mt Kinabalu, «Bukit Ular Trail» (sentier reliant la «Kambarangan Road» à la «Power Station»), forêt de *Lithocarpus-Castanopsis*, 1850 m, 28.IV.1982, B. Hauser leg.: 1 larve. — Sab-82/14. «Bukit Ular Trail», 1790 m, 28.VI.1982, B. Hauser leg.: 1 larve. — Sab-82/18. Mt Kinabalu, «Summit Trail» (sentier reliant la «Power Station» au sommet), avant le «Carson's Camp», forêt brumeuse, 2480 m, 28.IV.1982, B. Hauser leg.: 1 femelle. — Sab-82/41. Sandakan Residency, 15 milles (24 km) à l'ouest de Sandakan, Sepilok, «Kabili-Sepilok Forest Reserve» (KSFR), forêt près du «Pond» (étang formant la réserve d'eau pour Sepilok), prélèvement de feuilles mortes, 10.V.1982, B. Hauser leg. (extraction par appareil Berlese): 1 femelle (sous réserve). — Sab-82/42. KSFR, forêt près du «Pond», prélèvement de feuilles mortes et de bois pourri au pied d'un arbre, 10.V.1982, B. Hauser leg. (extraction par appareil Berlese): 1 mâle juvénile, 1 larve. — Pal-83/13. Interior Residency, route de Kimanis, à 16 milles de Keningau, héliport, prélèvement de sol en forêt brumeuse, 1380 m, 14.III.1983, B. Hauser leg. (extraction par appareil Berlese): 1 mâle juvénile (sous réserve).

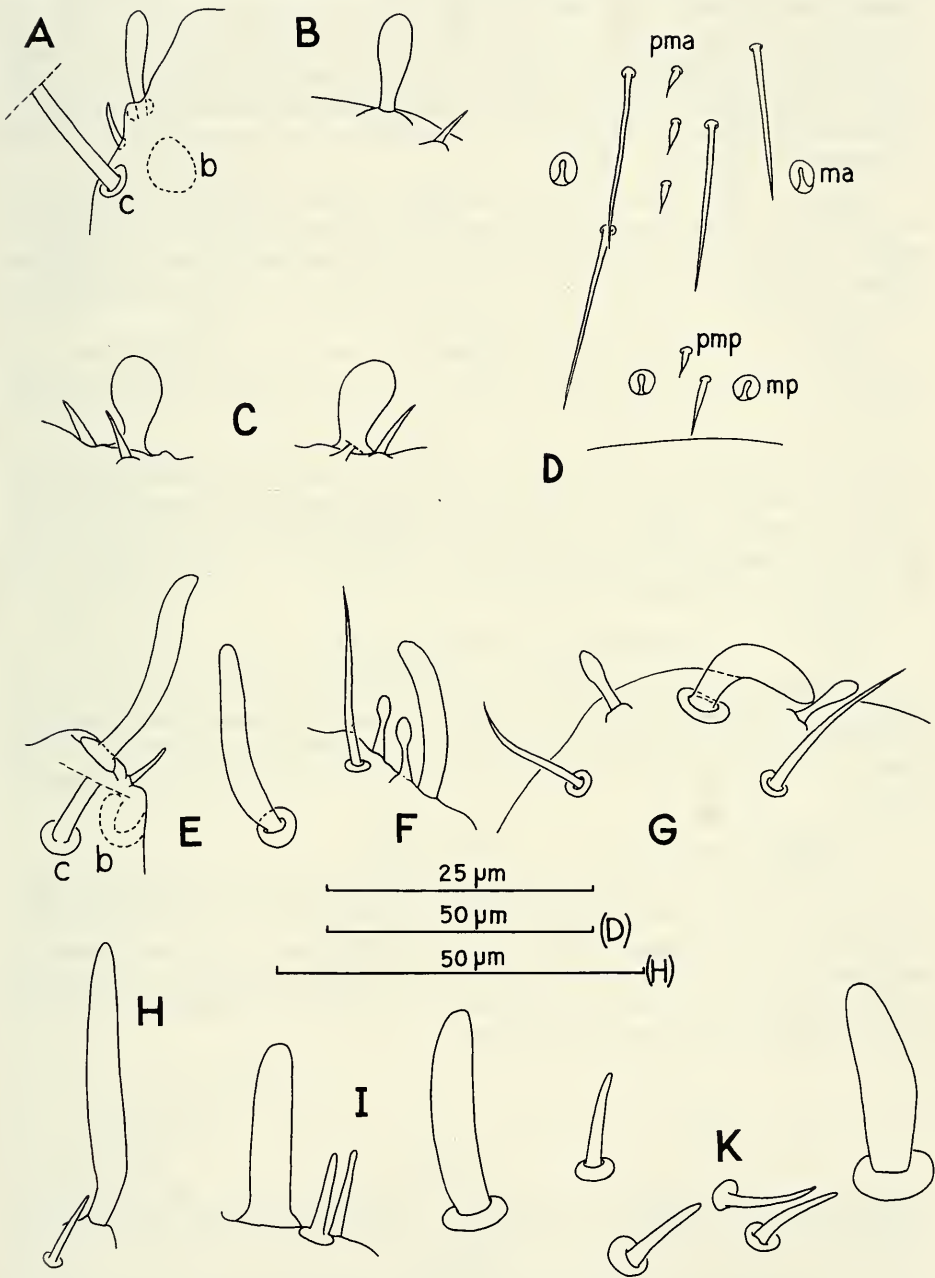
FIG. 1.

Campodea (Indocampa) intermedia n. sp., femelle holotype: A. Sensille du III^e article de l'antenne droite; B. Sensille du palpe labial gauche; C. Sensilles des palpes maxillaires gauche et droit; D. Portion médiane de l'urosternite VI.

Cocytocampa solomonis borneensis n. ssp., mâle holotype: E. Sensilles du III^e article des antennes gauche et droite; F. Sensille du palpe maxillaire gauche; G. Sensille du palpe labial gauche.

Lepidocampa weberi ceylonica Silv. ♀ (82/18): H. Sensille du III^e article de l'antenne gauche; I. Sensille du palpe maxillaire gauche; K. Sensilles des palpes labiaux gauche et droit.

b, c: macrochètes du III^e article; ma: macrochète médial antérieur; mp: macrochète médial postérieur; pna, pmp: phanères médians antérieurs, postérieurs.



Longueurs. — ♂ juv.: 1,85 et 3,25 mm; ♀: 2,70 et 3,70 mm; l: 1,90, 2,45 et 2,77 mm. Ces dimensions sont très disparates pour des spécimens apparemment d'âges voisins d'après le nombre des soies *C*; le degré d'extension n'est pas seul en cause.

Tête. — Antennes de 19-25 articles chez les larves, 22-23 chez le mâle 82/42, 25-37 chez les femelles, les soies *C* étant respectivement au nombre de 0, 1-4 et 8-9. Le sensille du III^e article est postéro-tergal (entre *b* et *c*) et très long (38 µm chez la ♀ 82/18). Le sensille du palpe labial est rectiligne, un peu plus fort que celui du palpe maxillaire, mais de longueur comparable (17-18 µm).

Thorax. — Tous les macrochètes sont longs et robustes; au mésonotum, les médiaux antérieurs sont environ une fois 1/4 à une fois 1/2 aussi longs que leur écartement ($ma/\varepsilon = 1,27$ à 1,48) et leur apex dépasse très largement l'embase des sensilles sétiformes médiaux (ces macrochètes manquent chez les 2 spécimens suivis de la mention «sous réserve»).

Abdomen. — La papille génitale du ♂ Sab-82/42 possède une rosette de 8 soies. Une douzaine de phanères glandulaires *g*₁ au sternite I. 4 soies *C* fortement barbelées, sensilles *B* externes.

D i s c u s s i o n . — La ssp. *ceylonica*, établie par Silvestri sur des spécimens (♂, ♀, larve) de Namunakuli, est caractérisée essentiellement par le grand développement des macrochètes médiaux antérieurs des tergites méso- et métanotaux. Les nombres extrêmes d'articles antennaires (19-37) s'accordent avec les données de Silvestri (18-36). Le nombre de phanères *C* au VIII^e sternite des types (16 et 14, fide fig. VIII, 12, 16) ne peut être pris en considération ici, puisqu'il dépend de l'âge.

2° *Lepidocampa weberi borneensis* Silvestri, 1933

SABAH (EAST MALAYSIA), (anc. Bornéo Septentrional), Pal-83/15. Interior Residency, route de Kimanis, à 10 milles de Keningau, forêt secondaire entremêlée de bananiers, sous des écorces, 1170 m, 14.III.1983, B. Hauser leg.: 1 larve. — Pal-83/53. Sandakan Residency, Batu Putih, massif rocheux peu avant le bac sur le fleuve Kinabatangan, 20 m, 25.III.1983, C. Lienhard leg.: 1 mâle, 1 femelle.

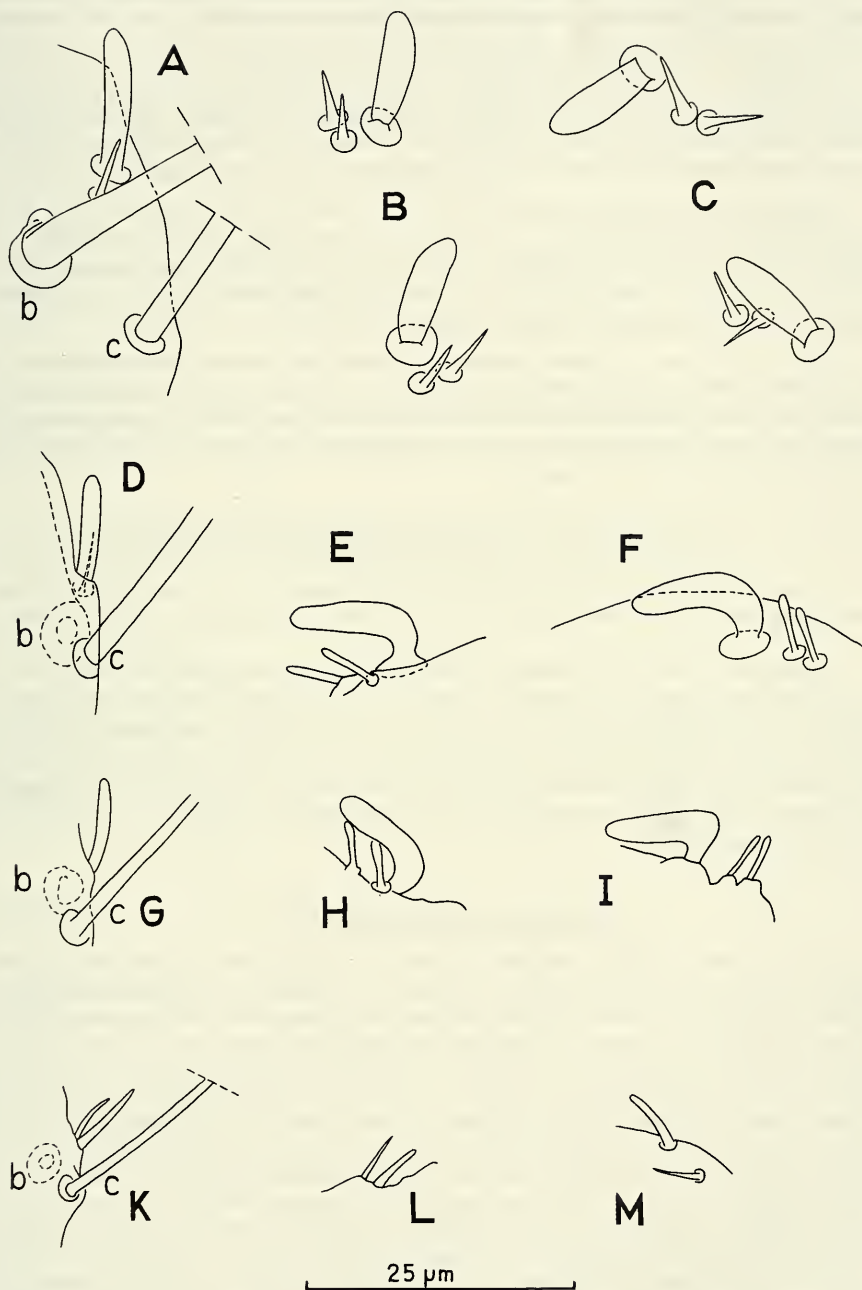
Longueurs. — ♂: 2,5 mm; ♀: 3,2 mm; l: 1,4 mm.

Tête. — Antennes de 16 articles chez la larve, 17 (régénérat) chez le mâle, 27/25 chez la femelle, les soies *C* étant respectivement au nombre de 0, 16 et 16. Le sensille du III^e article est postéro-tergal (entre *b* et *c*), subcylindrique, de longueur moyenne (ca 13 µm chez la ♀). Le sensille du palpe labial est rectiligne, semblable à celui du palpe maxillaire; l'un et l'autre sont un peu plus courts que le sensille antennaire (ca 10 µm) mais un peu plus épais que lui (aspect plus trapu).

FIG. 2.

Lepidocampa weberi borneensis Silv. ♀ (83/53): A. Sensille du III^e article de l'antenne droite; B. Sensilles des palpes maxillaires gauche et droit; C. Sensilles des palpes labiaux gauche et droit.

Lepidocampa weberi angulata n. ssp., femelle holotype: D. Sensille du III^e article de l'antenne gauche; E. Sensille du palpe maxillaire gauche; F. Sensille du palpe labial gauche; G, H, I, mêmes sensilles chez une larve sans soies *C*; K, L, M, mêmes sensilles chez une larve I.



Thorax. — Les macrochètes sont beaucoup plus courts et plus grêles que ceux de *L. w. ceylonica*; au mésonotum, les médiaux antérieurs sont un peu plus courts que leur écartement chez le σ et sensiblement égaux chez la larve ($ma/\varepsilon = 0,73-1$); chez l'un et l'autre, leur apex n'atteint pas l'embase des sensilles sétiformes médiaux.

Abdomen. — La papille génitale du σ possède une rosette de 16 soies; soies *C* fortement barbelées, sensille *B* interne à gauche, absent à droite. Phanères glandulaires g_1 du sternite I sur 2 rangs et g_2 sur un rang ayant tendance à se dédoubler. Papille φ avec 4 soies courtes sur chaque volet et 3 + 3 longs phanères sur le tubercule; sensilles *B* internes.

Remarque. Nous rapportons aussi à cette forme une φ juv. de Bornéo (Gua Siput) (Snake Cave), «Garden of Eden», S. W. end of Gunong Mulu National Park, 4th. Division, Sarawak, E. Malaysia), prise par P. Chapman sur une paroi stalagmitique humide, à 700 m de l'entrée, en mars 1978. Principaux caractères: antennes de 25/22 (régénérat) articles; au mésonotum, $ma/\varepsilon = 0,69$; 9 soies *C*, *B* externes.

D i s c u s s i o n. — La ssp. *borneensis*, établie par Silvestri sur des spécimens σ et φ du Mont Poi et du Mont Penrissen, Sarawak, est caractérisée essentiellement par la brièveté des macrochètes médiaux antérieurs des tergites méso- et métanotaux. Les nombres extrêmes d'articles antennaires mentionnés par Silvestri (24-30) s'accordent avec nos observations (25-27, larve exclue).

3° *Lepidocampa weberi lawrencei* Bareth et Condé 1972

PALAWAN (PHILIPPINES). Pal-83/89. Roxas, près de Matalangao, sur la route vers San Vicente, à 4 km de la limite communale de Roxas, 70 m, 5.IV.1983, C. Lienhard leg.: 1 mâle, 1 femelle.

Antennes de 30 (σ) et 32 articles, les soies *C* étant respectivement au nombre de 10 et 14. Le σ est en mue et on compte 12 soies *C* sous l'exuvie; ces phanères, tous glabres, caractérisent parfaitement cette forme qui n'a pas été trouvée sur Bornéo. Rappelons qu'elle est seule représentée aux Salomon (35 σ) et en Nouvelle-Bretagne (2 σ), tandis qu'en Nouvelle-Guinée, elle est en minorité (14/24) parmi des σ qui correspondent, au moins pour les caractères du sternite VIII, aux représentants de la f. typ. ou des autres sous-espèces décrites.

4° *Lepidocampa weberi angulata* n. ssp.

SABAH (EAST MALAYSIA), (anc. Bornéo septentrional). Sab-82/4. Sandakan Residency, Sepilok, «Kabili-Sepilok forest Reserve» (KSFR), forêt près de l'«Orang-Utan Rehabilitation Station» (OURS), prélèvement de sol dans les angles formés par les contreforts ailés de grands arbres (Diptero-carpaceae), 23.IV.1982, B. Hauser leg. (extraction par appareil Berlese): 1 mâle. — Sab-82/5. KSFR, forêt près de l'OURS, prélèvement de bois pourri, 23.IV.1982, B. Hauser leg. (extraction par appareil Berlese): 7 mâles, 6 femelles, 9 larves, 2 larves I. — Sab-82/7. KSFR, forêt près du «Pond» (étang formant la réserve d'eau pour Sepilok), tamisage de feuilles mortes et de bois pourri, 23.IV.1982, B. Hauser leg. (extraction par appareil Winkler): 1 mâle. — Sab-82/27. KSFR, forêt près de l'OURS, tamisage de feuilles mortes et de bois pourri prélevés dans les angles formés par les contreforts ailés de grands arbres, 3.V.1982, B. Hauser leg. (extraction par appareil Winkler): 1 mâle, 1 larve. — Sab-82/33. KSFR, forêt près de l'OURS, prélèvement de sol dans la zone de transition vers la mangrove, 6.V.1982, B. Hauser leg. (extraction par appareil Berlese): 1 larve. — Sab-82/41. KSFR, forêt près du Pond, prélèvement de feuilles mortes, 10.V.1982, B. Hauser leg. (extraction par appareil Berlese): 6 mâles, 9 femelles, 1? sexe, 7 larves. — Pal-83/5. Kolapis, à 70 km de Sandakan sur la route en direction de Ranau (entre «Checkpoint 30 miles» et Telupid), prélèvement de sol en forêt dégradée,

60 m, 12.III.1983, B. Hauser leg. (extraction par appareil Berlese): 5 larves, 1? stade (moitié antérieure). — Pal-83/8. KSFR, forêt près de l'OURS, prélèvement de sol dans les angles formés par les contreforts ailés de *Eusideroxylon zwageri* et *Pometia pinnata*, 12.III.1983, B. Hauser leg. (extraction par appareil Berlese): 31 mâles, 25 femelles, 44 larves, 13 larves I. — Pal-83/29. KSFR, forêt près de l'OURS, 30 m, sous des écorces et sur des champignons, 18.III.1983, B. Hauser leg.: 1 mâle, 1 femelle. — Pal-83/50. KSFR, forêt près de l'OURS, 24.III.1983, B. Hauser leg.: 5 mâles, 1 femelle. — Pal-83/66. KSFR, forêt près de l'OURS, sous des écorces, 29.III.1983, B. Hauser leg.: 1 mâle, 1 femelle (holotype).

Au total: 181 spécimens (53 mâles, 44 femelles, 67 larves, 15 larves I, 1? stade, 1? sexe).

Holotype: ♀ Pal-83/66.

Longueurs. — ♂: 2,33 mm; ♀ holotype: 2,63 mm; larve en mue → ♂ juvénile: 1,35 mm; larve: 1,20 mm; larve I: 1,07 mm.

Tête. — Antennes de 16-22 articles chez les larves (16 chez les larves I), 16-26 chez les ♂, 19-26 chez les ♀.

Le tableau II (ci-dessous), établi d'après 162 spécimens et 107 antennes, et dans lequel ne figurent pas les larves I, met en évidence l'âge relatif des individus (évalué d'après le nombre de soies C), le nombre d'articles antennaires et leur fréquence en fonction du stade.

Les antennes de 16 articles, qui sont présentes chez toutes les larves I et sont encore les plus fréquentes chez les larves à 0 soies C, sont les plus courtes que l'on connaisse chez un *Lepidocampa* s. str. Elles ont été signalées pour la première fois chez la larve de

TABLEAU II

Nbre de soies C		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Nbre de cas	67 1 51 ♂ 44 ♀	61 6	1 2	3 2	1 1	1 2	4 1	3 2	2 2	3 3	2 3	4 3	4 5	14 5	5 8	3 3	3 2
Total ind.	162	67	1	5	2	9	5	5	4	3	5	7	9	19	13	6	2
Nbre art. ant. et fréquence	16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26	25 14 1	1 3 1	3 1	1 1	1 1	3 1	3 1	3 2	1 1	1 1	1 3	1 3	3 3	3 3	5 1	1 1
Total ant.	107	40	1	6	1	4	4	5	4	1	3	6	8	13	8	2	1

L. weberi borneensis étudiée ci-dessus. Le nombre minimal était jusqu'à présent de 17 articles chez une larve I de *L. weberi lawrencei* de Malaïta (Salomon), (BARETH et CONDÉ 1972: 248). Les *L. weberi* s. lat. et ssp. *lawrencei* de Papouasie ont au moins, et respectivement, 18 (larve I, ♂ à 0 soies C) et 20 articles (♂ à 1 soie C) (CONDÉ 1982: 734-735)¹.

Le sensille du III^e article est postéro-tergal (entre *b* et *c*), subcylindrique, grêle, de longueur moyenne (holotype: 10 µm). Le sensille du palpe labial est beaucoup plus volumineux que le précédent et coudé, sensiblement à angle droit, non loin de sa base; les 2 courts phanères qui l'accompagnent sont rectilignes et très faiblement claviformes. Sensille du palpe maxillaire semblable à celui du palpe labial. Tous les individus sexués, ainsi que les larves postérieures à la larve I, présentent de tels sensilles, permettant une identification très facile. Les larves I, identifiées avec certitude dans la station 83/8 dont la population est monotypique, s'écartent des stades ultérieurs par leurs sensilles tous rectilignes et légèrement atténués vers l'apex, l'antennaire un peu plus long que ceux des palpes; un seul phanère, court et pointu, les accompagne.

Thorax. — Les macrochètes médiaux antérieurs du mésonotum sont grêles et plus courts que leur écartement ($ma/\varepsilon = 0,55-0,70$; holotype); leur apex n'atteint pas l'embase des sensilles sétiformes médiaux. Les larves et les jeunes sexués ont néanmoins des macrochètes relativement plus longs ($ma/\varepsilon = 0,9-1$).

Abdomen. Les soies C sont au nombre de 0 à 4 chez les larves postérieures à la larve I (67 spécimens), de 0 à 14 chez les mâles (51 spécimens) et de 3 à 15 chez les femelles (44 spécimens); celles des mâles sont toutes densément et longuement barbelées; celles des femelles sont glabres, sauf les 1-2 plus latérales qui peuvent porter de très courtes barbules. Les sensilles B, absents chez les larves I, sont à l'extérieur de soies C lorsque celles-ci sont peu nombreuses (jusqu'à 8 ou 9), entre les 2 plus externes lorsque les soies C sont plus nombreuses (10 et au-dessus), avec un certain nombre d'asymétries (externe d'un côté, interne de l'autre) chez des individus ayant 9 à 13 soies C. L'examen d'individus en mue montre le passage de 0 à 4 soies C entre une larve et un ♂ juvénile et de 12 à 13 chez un ♂ et une ♀. Chez les ♂ sans soies C, il n'y a pas de soies glandulaires au sternite I et la papille génitale présente un rudiment de rosette (5 soies) autour du gonopore; les deux mâles à 2 soies C de la même station (83/8) sont dissemblables, l'un n'ayant pas encore de poils glandulaires en I et l'autre présentant déjà 25 g_1 sur 1-2 rangs et 14 g_2 sur 1 rang; le mâle en mue (0 C à 4 C) présente, sous l'exuvie, une rangée de 18 g_1 . A partir de 5 soies C, les deux types de phanères glandulaires sont régulièrement présents, les g_1 plus nombreux que les g_2 ; ils sont précédés de soies grêles. Les angles postérieurs du sternite deviennent saillants, atteignant presque l'extrémité des appendices, la marge postérieure étant alors légèrement concave.

A f f i n i t é s . — Cette sous-espèce ressemble à *L. w. borneensis* par la brièveté des macrochètes médiaux antérieurs du méso- et du métanotum, mais la forme et les grandes dimensions des sensilles maxillaires et labiaux l'en distinguent clairement.

Lepidocampa s. str. indéterminés

SABAH (EAST MALAYSIA), (anc. Bornéo Septentrional). Pal-83/40. West Coast Residency, Mt Kinabalu, Poring Hot Springs, près des cascades «Kipungit Falls», prélèvement de sol, 530 m, 21.III.1983, B. Hauser leg. (extraction par appareil Berlese): 1 larve I. — Pal-83/43. Poring Hot

¹ Première ligne de la page 735, lire: 20 à 31 articles...

Springs: «Langanan Trail», sentier entre la bifurcation pour les «Kipungit Falls» et les «Bat Caves», prélèvement de sol, 600 m, 21.III.1983, B. Hauser leg. (extraction par appareil Berlese): 2 mâles juvéniles.

Lepidocampa (Paracampa) sp.

SABAH (EAST MALAYSIA), (anc. Bornéo Septentrional). Pal-83/36. Mt Kinabalu: «Bukit Ular Trail» (sentier reliant la «Kambarangan Road» à la «Power Station»), prélèvement de sol, 1780 m, 20.III.1983, B. Hauser leg. (extraction par appareil Berlese): 2 larves I de 1,5 et 1,6 mm.

La seule antenne intacte a 15 articles et les cerques sont brisés. Griffes sans ornements.

Le sous-genre *Paracampa* n'est connu que d'Asie où il a été découvert (Hupei, Fokien, Yunnan, Annam, Madras, île Barkuda) et de Madagascar, d'où j'ai décrit *L. graveleyi pectinata* (1954). Cette dernière sous-espèce est également présente sur la côte orientale de l'Afrique: un ♂ à 19 articles antennaires et 23 soies C, et une larve à 2 soies C (antennes brisées) ont été récoltés à Mombasa par P. Remy, au cours d'une brève escale, le 23.X.1957 (station n° 405). Les griffes de la larve présentent déjà les expansions spini-formes bien développées qui caractérisent cette forme et les cerques sont revêtus exclusivement de soies courtes, glabres et denses ².

CONCLUSION

Le peuplement de Bornéo est très semblable à celui de la Papouasie (CONDÉ 1982), si l'on excepte les deux genres endémiques, *Papucampa* et *Leletocampa*, qui appartiennent à des biotopes particuliers (haute montagne, grotte). Les représentants du genre *Lepidocampa* y sont encore plus abondants (96,5% des récoltes, au lieu de 89,6%) et l'on notera que son sous-genre *Paracampa* atteint ici la limite sud-orientale de son aire. *Cocytocampa*, en revanche, gagne vers l'ouest et ses stations s'inscrivent à présent dans un vaste triangle dont les sommets seraient les Hawaï, l'est des Salomons et Bornéo. La rareté des Campodéinés dans ces récoltes peut être due aux conditions climatiques particulièrement sévères pour les formes hygrophiles dont les téguments ne sont pas revêtus d'écaillés protectrices.

BIBLIOGRAPHIE

- BARETH, C. et B. CONDÉ. 1972. Diploures Campodéidés des Iles Salomon. *Rev. Ecol. Biol. Sol.*, 9 (2): 235-256.
- CONDÉ, B. 1954. Campodéidés de Madagascar et de l'île de la Réunion. *Mém. Inst. sci. Madagascar*, sér. E, 4: 617-637.
- 1982. Diploures Campodéidés de Papouasie. *Rev. suisse Zool.*, 89 (3): 731-748.
- SILVESTRI, F. 1933. First Contribution to the knowledge of the Indo-Malayan Campodeidae (Thysanura Entotropha). *Rec. ind. Mus.*, 35 (4): 379-392.

² Ces 2 spécimens, ainsi que le lectotype de la sous-espèce *pectinata* (♀ de la station 208, région de Tuléar, entre Ambarimanitra et Andranovory, dans la forêt, près d'une mare, alt. 486 m, P. Remy leg., 10.XI.1947) sont déposés au Muséum d'Histoire naturelle de Genève, Département des Arthropodes et d'Entomologie II.

Description de *Spinturnix nobleti* n. sp.
(Acari, Mesostigmata, Spinturnicidae),
parasite spécifique de *Pipistrellus (Hypsugo)*
savii (Chiroptera, Vespertilionidae)

par

J. DEUNFF *, M. VOLLETH **, A. KELLER *** et V. AELLEN ***

Avec 6 figures

ABSTRACT

Description of a new Spinturnicid mite, *Spinturnix nobleti* n. sp. (Acari, Mesostigmata, Spinturnicidae), specific of *Pipistrellus (Hypsugo) savii* (Chiroptera, Vespertilionidae). — The authors describe, from France and Switzerland, a new Spinturnicid mite, specific of *Pipistrellus savii*. No other European *Pipistrellus* species is known to be a regular host of a *Spinturnix* species. Like other recent studies, these findings support a separation of *P. (H.) savii* from the genus *Pipistrellus*.

S. nobleti n. sp. belongs to the acuminata group, which comprises e.g. the parasites of *Nyctalus*, *S. acuminata* and *S. helvetiae*, and of *Barbastella*, *S. punctata*.

INTRODUCTION

Dans le cadre de notre étude sur le complexe *acuminata*, nous avons constaté la rareté du parasitisme de la plupart des espèces de Pipistrelles de la région Paléarctique occidentale (*Pipistrellus pipistrellus*, *P. nathusii*, *P. kuhli*) par des Spinturnicidae et l'absence de

* Laboratoire de Parasitologie pharmaceutique, Faculté des sciences pharmaceutiques et biologiques, avenue du professeur Léon Bernard, 35043 Rennes, France.

** Institut für Zoologie, Friedrich-Alexander Universität, Staudtstraße 5, 8520 Erlangen, Allemagne fédérale.

*** Muséum d'Histoire naturelle de Genève, route de Malagnou, CH-1211, Genève, Suisse.

parasite spécifique. Les seuls parasites rencontrés sont ceux de *Nyctalus noctula* (*Spinturnix acuminatus*) ou encore plus rarement des Spinturnicidae parasites d'autres Vespertilionidae. Il existe toutefois une exception, *Pipistrellus (Hypsugo) savii*, qui est fréquemment porteuse d'un parasite nouveau, spécifique, *Spinturnix nobleti* n. sp. que nous décrivons ici.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

La rareté relative des captures de *P. savii* et une connaissance imparfaite de sa biologie expliquent que jusqu'à présent ses parasites soient restés inconnus. Nous avons pu examiner un important matériel, 78 spécimens (33 mâles, 28 femelles et 17 nymphes) originaires de France et de Suisse.

Liste du matériel

VOLLETH rec.: Banyuls, France:

28/8/1979	8M, 11F, 11N
30/8/1979	5M, 3F, 1N

NOBLET rec.: Galeria Frango, Corse, France:

7/7/1985	1M
28/8/1985	9M, 3F

Ortolo, Corse, France:

1/9/1985	5M, 6F, 1N
----------------	------------

Manso, Corse, France:

9/8/1986	1F, 1N
27/8/1987	1M

Ota, Corse, France:

1/9/1986	1M, 1F
----------------	--------

ARLETTAZ rec.: Gams, Valais, Suisse:

24/8/1988	2M, 2F, 3N
-----------------	------------

(M = mâle, F = femelle, N = nymphes)

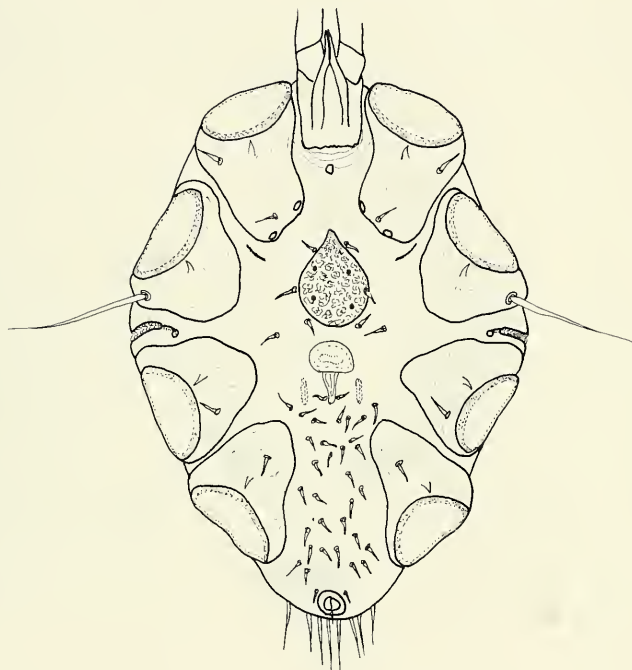
Méthode : les spécimens ont été traités selon une méthode décrite antérieurement (DEUNFF, 1978), le montage est réalisé au baume du Canada et l'observation au microscope photonique a lieu en fond clair et surtout en contraste de phase. Les dessins ont été effectués au moyen d'une chambre claire ZEISS.

Spinturnix nobleti n. sp.

DESCRIPTION

Femelle : holotype (figures: 1, 2 et 3).

Dimensions: longueur (de l'extrémité anale à la pointe de l'hypostome): 1123 µm, largeur (au niveau des périmètres): 815 µm; écusson sternal: longueur: 180 µm, largeur maximale: 146 µm; plaque dorsale: longueur: 846 µm, largeur maximale: 638 µm.

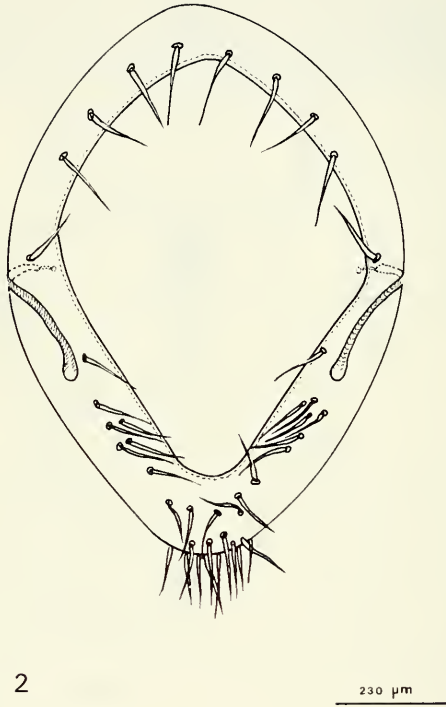


1

230 μ m

FIG. 1.

Spinturnix noblei n. sp. femelle, vue ventrale.



2

230 μm

FIG. 2.

Spinturnix nobleti n. sp. femelle, vue dorsale.

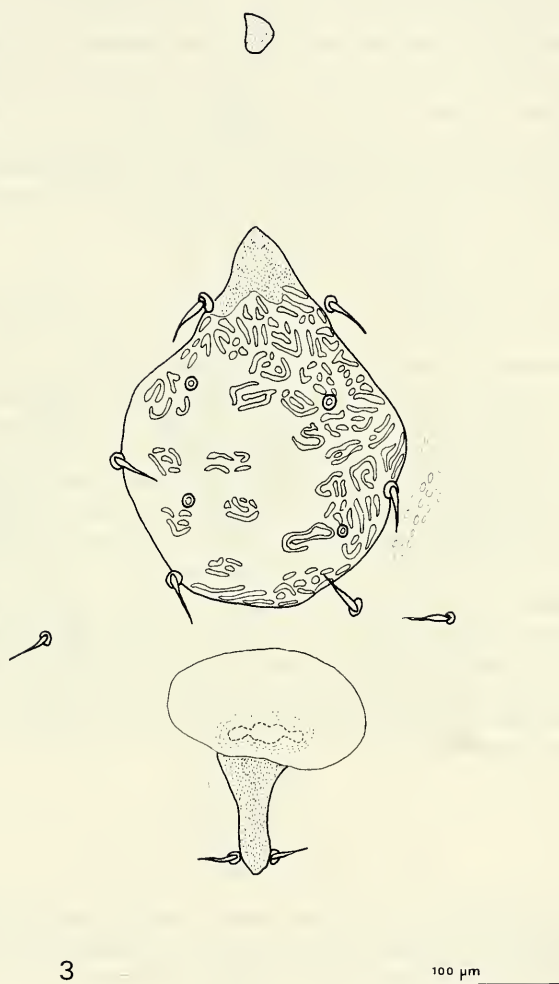


FIG. 3.

Spinturnix noblei n. sp. femelle, écussons sternal et génital (le relief de l'écusson n'est que partiellement représenté afin de mettre en évidence les motifs qui le composent).

Ventralement: écusson sternal de taille relativement grande, piriforme, plus long que large. Extrémité antérieure pointue. Région postérieure large et arrondie. Trois paires de soies entourent cet écusson et sont implantées le plus souvent au contact de ce dernier. Le relief est constitué de grands motifs polyédriques présentant un relief secondaire. L'écusson jugulaire, de taille réduite, est présent. La plaque génitale est ovale, située à distance de l'écusson sternal, elle est large et recouvre l'orifice génital. Le conduit génital est recouvert d'une cuticule au relief peu marqué. Les soies génitales sont courtes; on note la présence de 34 soies entre l'écusson sternal et la plaque anale (les 2 soies anales non comprises).

Dorsalement: plaque dorsale ovoïde, sans épaulement au niveau des orifices excréteurs antérieurs. On note la présence de quatre paires de soies propodosomales, d'une paire de soies métapodosomales et enfin de 35 soies opisthosomales disposées en bordure du corps. Les périmètres sont dorsaux et situés au niveau des pattes III, ils se prolongent antérieurement et ventralement entre les coxae II et III.

M à l e : allotype (figs 4, 5 et 6).

Dimensions: longueur: 1065 μm , largeur: 800 μm ; écusson: longueur: 352 μm , largeur: 212 μm ; plaque dorsale: longueur: 875 μm , largeur: 630 μm .

Ventralement: écusson sternal allongé, présentant des angles marqués au niveau le plus large. La base de cet écusson est relativement étroite et à extrémité arrondie. Le relief est constitué de petits motifs polyédriques présentant un relief secondaire et trois paires de soies courtes sont disposées latéralement sur la plaque sternale. Une quatrième paire de soies est située hors de l'écusson au niveau de l'espace intercoxal II-III et une cinquième paire de soies est présente en arrière de la pointe postérieure de la plaque sternale. L'écusson jugulaire est présent, trapézoïdal et de petite taille. Entre l'écusson sternal et la plaque anale la cuticule porte au total 17 soies, pour la plupart, disposées par paires.

Dorsalement: plaque dorsale en forme de losange, sans épaulement antérieur, la région postérieure est plus étroite. Quatre paires de soies propodosomales sont situées en périphérie de la plaque. On note la présence d'une paire de soies métapodosomales et de 11 soies opisthosomales à proximité de la plaque dorsale, dont 4 soies terminales. Les périmètres sont dorsaux, situés au niveau des pattes III et se prolongeant vers l'avant ventralement entre les pattes II et III.

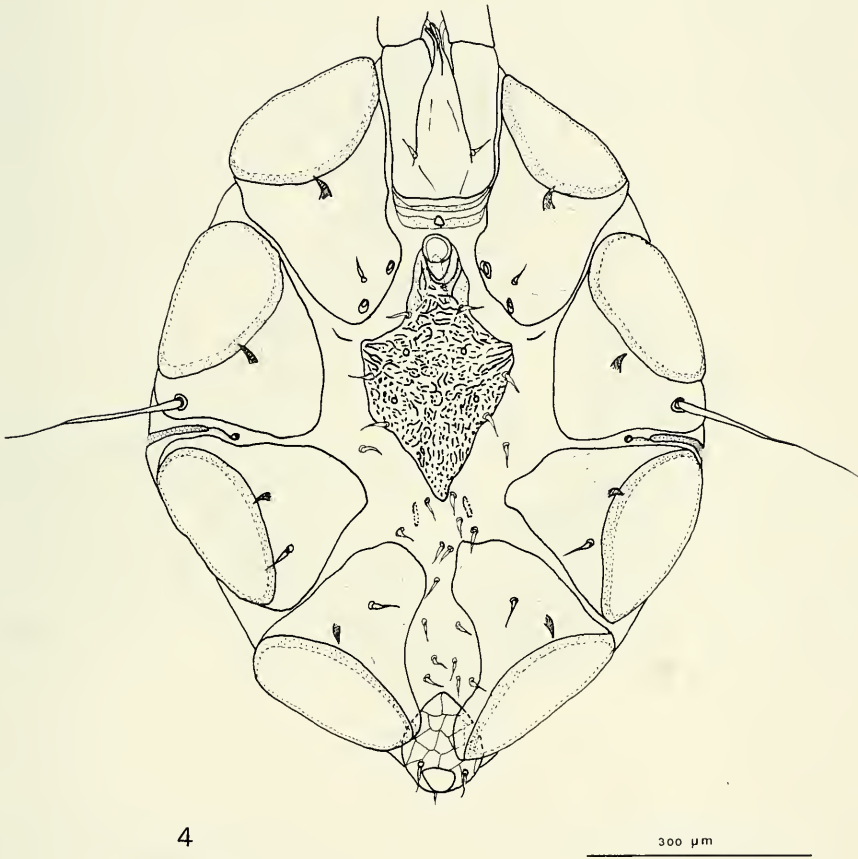
ETUDE MORPHOLOGIQUE

Dans cette étude nous avons sélectionné un certain nombre de paramètres morphologiques pour lesquels nous donnerons à chaque fois: les extrêmes (maximum et minimum), la moyenne (m), la déviation standard (DS) et la médiane.

F e m e l l e s : n = 25 (dont 22 paratypes).

Dimensions: longueur: m = 1184,56 μm (1023 à 1507), DS = 160,30, médiane = 1123 μm ; largeur: m = 912,68 μm (746 à 1192 μm), DS = 152,43, médiane = 846 μm ; écusson: longueur: m = 194,4 μm (160 à 228), DS = 17,49, médiane = 188 μm , largeur: m = 158 μm (136 à 180), DS = 12,05, médiane = 160 μm ; plaque dorsale: longueur: m = 822,72 μm (731 à 946), DS = 49,90, médiane = 807 μm , largeur: m = 602,84 μm (508 à 684), DS = 34,48, médiane = 608 μm .

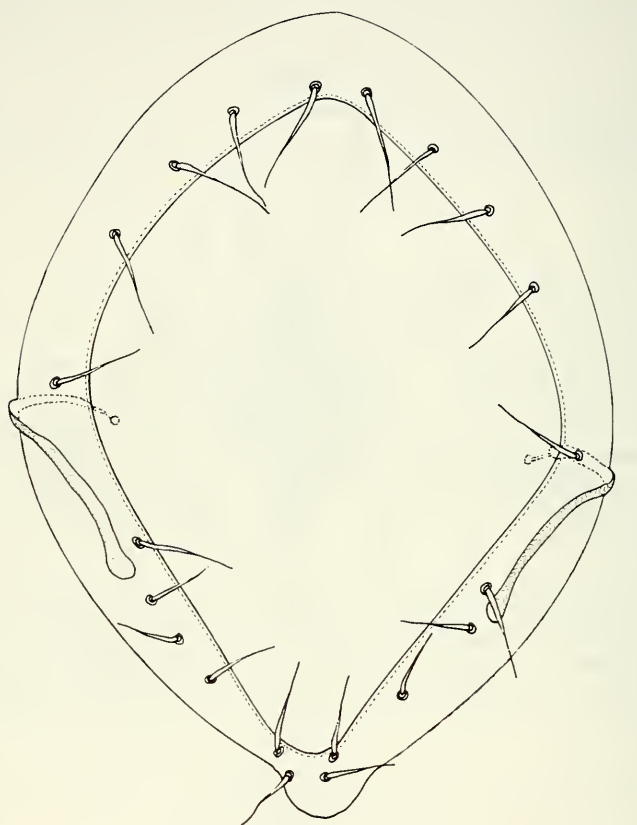
Nombre de soies opisthosomales ventrales: m = 33 (26 à 40), DS = 4,19, médiane = 33; nombre de soies opisthosomales dorsales: m = 38 (31 à 49), DS = 4,33, médiane = 38.



4

FIG. 4.

Spinturnix nobleti n. sp. mâle, vue ventrale.



5

300 μ m

FIG. 5.

Spinturnix nobleti n. sp. mâle, vue dorsale.

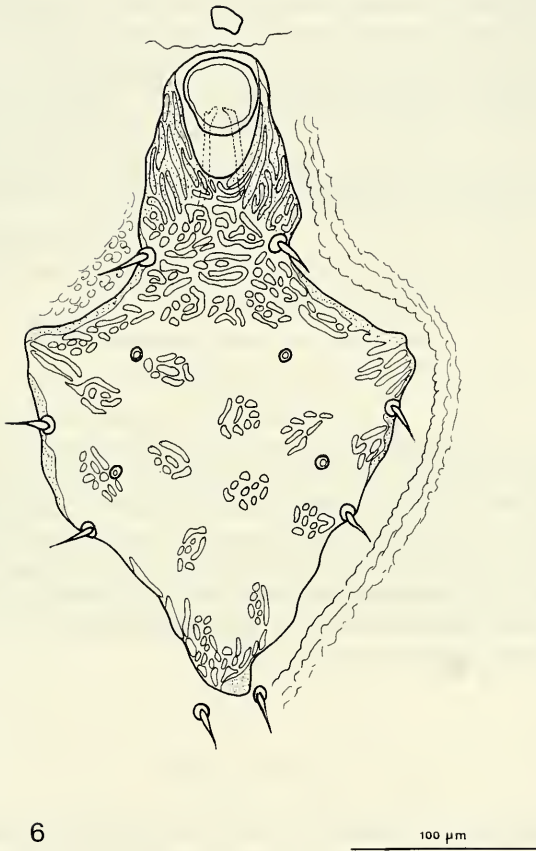


FIG. 6.

Spinturnix noblei n. sp. mâle, écusson sternal (le relief de l'écusson n'est que partiellement représenté afin de mettre en évidence les motifs qui le composent).

M â l e s : n = 32 (dont 31 paratypes).

Dimensions: longueur: m = 998,5 μm (875 à 1065), DS = 40,87, médiane = 1000 μm ; largeur: m = 759,66 μm (685 à 845), DS = 41,52, médiane = 760 μm ; écusson: longueur: m = 357,67 μm (310 à 396), DS = 23,30, médiane = 356 μm , largeur: m = 215,09 μm (194 à 240), DS = 13,04, médiane = 214 μm ; plaque dorsale: longueur: m = 810,16 μm (715 à 885), DS = 34,98, médiane = 810 μm , largeur: m = 609,51 μm (545 à 655), DS = 25,14, médiane = 610 μm .

Nombre de soies opisthosomales ventrales: m = 16 (13 à 19), DS = 1,84, médiane = 16; nombre de soies opisthosomales dorsales: m = 13 (10 à 18), DS = 1,96, médiane = 13.

Dépôt des types: holotype, allotype, 5 paratypes femelles et 5 paratypes mâles sont déposés au Muséum d'histoire naturelle de Genève, Suisse. Trois paratypes femelles et 3 paratypes mâles sont déposés dans les collections de l'Institut de zoologie, Friedrich-Alexander Universität, Erlangen, Allemagne. Les autres paratypes sont déposés dans les collections du laboratoire de parasitologie pharmaceutique, Faculté des sciences pharmaceutiques et biologiques, Université de Rennes, France.

L'espèce *nobleti* est dédiée à J. F. NOBLET, conseiller biologiste de l'Isère, en hommage à ses travaux sur les chauves-souris et en remerciement des nombreux Spinturnicidae mis à notre disposition depuis plusieurs années.

H ô t e t y p e : *Pipistrellus savii savii* Bonaparte, 1837.

L o c a l i t é t y p e : Ortolo, Corse, France.

R é p a r t i t i o n : probablement toute la région paléarctique occidentale en suivant son hôte. La systématique du groupe *savii* est complexe, plusieurs sous-espèces ont été décrites aux Iles Canaries, en Crimée, en Mongolie, en Sibérie... faute de matériel nous ne pouvons affirmer que leurs parasites sont identiques à celui que nous décrivons.

P h é n o l o g i e : tous les prélèvements étudiés ont été réalisés entre les mois de juin et août, nous avons observé plusieurs femelles gravides et des deutonymphes. On peut donc supposer que la période de reproduction de cette espèce se situe en juillet-août, ce qui est le cas pour *S. acuminata* et pour la plupart des espèces parasites de Vespertilionidae en Europe (DEUNFF et BEAUCOURNU, 1981).

DISCUSSION

La nouvelle espèce *S. nobleti* fait partie du complexe *acuminata* qui actuellement regroupe en Europe: *S. acuminata* parasite de *N. noctula*, *S. punctata* parasite de *Barbastella barbastellus* et *S. helvetiae* parasite de *N. leisleri* (DEUNFF et Coll., 1986). Ces espèces présentent des similitudes mais sont, à notre avis, suffisamment différentes morphologiquement et biologiquement (isolement de leurs espèces hôtes) pour justifier leur statut d'espèces.

La présence d'un parasite spécifique sur *P. savii* est d'un grand intérêt, car comme nous l'avons rappelé plus haut, la systématique des Pipistrelles est complexe. Certains auteurs ont placé *P. savii* dans le genre *Eptesicus*, cette attitude ne semble plus admise actuellement, leurs parasites sont d'ailleurs très différents du groupe *acuminata*; mais les travaux de KELLER (1986), de HORACECK et HANAK (1986), de MENU (1987) et de HILL et HARRISON (1987) permettent de placer *P. savii* dans le genre *Hypsugo* proche des genres *Eptesicus* et *Vespertilio*.

En fait, actuellement *P. savii* est la seule Pipistrelle de nos régions à être régulièrement parasitée par des Spinturnicidae. Ce parasite *S. noblei* n. sp. est de plus spécifique, ce qui confirme l'originalité de *P. savii* tant sur le plan biologique que taxonomique. *S. noblei* n. sp. ne ressemble pas aux parasites d'*Eptesicus*, mais est en revanche très proche de *S. acuminata*, *S. helvetiae* et *S. punctata* donc des parasites de *N. noctula*, *N. leisleri* et de *B. barbastellus*. Dans l'état actuel de nos connaissances nous pouvons proposer deux hypothèses: soit *P. savii* est une espèce proche des Noctules et des Barbastelles, ce qui semble peu probable du fait des affinités avec les genres *Eptesicus* et *Vespertilio*, soit la biologie de *P. savii* est très proche de celle des *Nyctalus* et des *Barbastella*, ce qui a permis un passage de leurs parasites sur *P. savii* suivi d'une spéciation sur cette espèce. Cette dernière hypothèse semble plus vraisemblable surtout en ce qui concerne d'éventuelles relations *P. savii*-*B. barbastellus*, qui sont toutes deux des espèces de contact recherchant les fissures étroites des grottes pendant l'hiver.

Une collaboration étroite et une approche pluridisciplinaire devraient permettre aux mammalogistes et aux parasitologistes de préciser le statut taxonomique de *P. savii* et ses affinités avec les autres Vespertilioninae.

RÉSUMÉ

Les auteurs décrivent une nouvelle espèce de Spinturnicidae parasite spécifique de *Pipistrellus savii*. La mise en évidence de ce parasite est intéressante car la systématique des Pipistrelles est complexe et *P. savii* a toujours occupé une place à part dans ce groupe. Certains auteurs ont rapproché *P. savii* du genre *Eptesicus*, actuellement la tendance est d'en faire une espèce du genre *Hypsugo* (proche d'*Eptesicus*), le présent travail sur des critères parasitologiques rapprocherait plutôt *P. savii* des *Noctula* et surtout de *Barbastella* dont les parasites ont les caractéristiques du groupe «*acuminata*» auquel appartient *S. noblei* n. sp.

BIBLIOGRAPHIE

- DEUNFF, J., 1978. — Observations sur les Spinturnicidae de la région paléarctique occidentale (Acarina, Mesostigmata). Spécificité, répartition et morphologie. *Acarologia*, **18**, 602-617.
- DEUNFF, J. et J. C. BEAUCOURNU, 1981. — Phénologie et variations du dermecos chez quelques espèces de Spinturnicidae (Acarina, Mesostigmata). *Ann. Parasitol. hum. comp.*, **56**, 203-224.
- DEUNFF, J., A. KELLER et V. AELLEN, 1986. — Découverte en Suisse d'un parasite nouveau, *Spinturnix helvetiae* n. sp. (Acarina, Mesostigmata, Spinturnicidae), spécifique de *Nyctalus leisleri* (Chiroptera, Vespertilionidae). *Revue suisse Zool.*, **93**, 803-812.
- HORÁČEK, I. et V. HANAK, 1986. — Generic status of *Pipistrellus savii* and comments on classification of the genus *Pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Myotis* 23-24: 9-16.
- HILL, J. E. et D. L. HARRISON, 1987. — The baculum in the Vespertilioninae (Chiroptera: Vespertilionidae) with a systematic review, a synopsis of *Pipistrellus* and *Eptesicus*, and the descriptions of a new genus and subgenus. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Zool.)* 52: 225-305.
- KELLER, A., 1986. — Etude comparative de la structure fine des poils des Pipistrelles d'Europe (Mammalia: Chiroptera, Vespertilionidae). *Revue suisse Zool.*, **93**, 409-415.
- MENU, H., 1987. — Morphotypes dentaires actuels et fossiles des Chiroptères Vespertilioninés. Deuxième partie: implications systématiques et phylogéniques. *Paleovertebrata*, **17**, 77-150.

Two new species of *Reductoniscus* Kesselyak, 1930 from New Guinea (Crustacea, Oniscidea, Armadillidae)

par

F. FERRARA * and S. TAITI *

With 3 figures

ABSTRACT

Two species of *Reductoniscus* Kesselyak, 1930 (Armadillidae), *R. novaehiberniae* and *R. pulcher*, from New Ireland (Papua New Guinea) are described as new. *R. costulatus* Kesselyak, 1930 is recorded from Singapore, Malaysia and the Hawaiian Islands. The composition of the genus is discussed. *R. gibbus* Lemos de Castro, 1972, *R. leleupi* Vandel, 1977, *R. mellissi* Vandel, 1977, *R. insularis* Vandel, 1977 and *R. watti* Vandel, 1977 are transferred to the genus *Pseudodiploexochus* Arcangeli, 1934. *Pseudodiploexochus leleupi* Taiti & Ferrara, 1979 is renamed *P. zairensis* nom. nov. as junior secondary homonym of *P. leleupi* (Vandel, 1977).

The genus *Reductoniscus* was established by KESSELYAK (1930) for the new species *R. costulatus* collected in greenhouses of the Botanical Garden in Berlin. In 1937 VERHOEFF described a second species of this genus, *R. fritschii*, also from Berlin (Aquarium). As already suspected by HOLTHUIS (1947) it is clear that *R. fritschii* is synonymous with *R. costulatus* (see also VANDEL, 1977a; 1977b).

Despite frequent records from European greenhouses (Paris, London, Baarn) for many years the origin of the species (and of the genus) remained unknown. LEMOS DE CASTRO (1972) described a second species (*R. gibbus*) from Brazil, and VANDEL (1977a) revised the genus including several species mostly from southern Africa (13 with certainty and 3 dubitatively) but without mentioning *R. gibbus*. A further species, *R. watti*, from Kermadec Archipelago was described by VANDEL (1977b).

As already discussed by TAITI & FERRARA (1979) and FERRARA & TAITI (1983), Vandel's definition of *Reductoniscus* is too comprehensive and all the species ascribed to

* Centro di Studio per la Faunistica ed Ecologia Tropicali del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Via Romana 17, 50125 Firenze, Italy.

the genera *Pseudodiploexochus* Arcangeli, 1934 and *Myrmecodillo* Arcangeli, 1934 should be included in *Reductoniscus*.

FERRARA & TAITI (1983) compared *R. costulatus* with species of *Pseudodiploexochus*, and proved that the two genera are distinct. TAITI & FERRARA (1983) redefined *Myrmecodillo* after examination of the type species *M. hypselos* (Barnard, 1932) from Natal and *M. pollex* (Barnard, 1936) from Mauritius and Réunion, and this genus also appeared clearly different from *Reductoniscus* (and *Pseudodiploexochus*).

Reductoniscus is readily distinguished from all the other genera of Armadillidae in lacking the tergites of pleonites 1-2. It also differs from *Pseudodiploexochus* in the presence of a frontal groove which continues on the lateral margin of pereonite 1, and in having a simple and not a doubled lateral margin of the posterior pereonites and pleonites (see figs 123 and 128 in FERRARA & TAITI, 1983). These characters show that species of the two genera roll up into a ball in completely opposite ways, i.e. in *Reductoniscus* the posterior part of the body fits into the anterior one, while in *Pseudodiploexochus* the frontal shield and lateral margins of pereonite 1 fit into the posterior part of the body.

Reductoniscus is distinguished from *Myrmecodillo* by the different structures for rolling up on pereonites 1-3 (i.e. presence of a groove on lateral margins of pereonite 1 and absence of a tooth on ventral surface of epimera of pereonite 3). It also differs in the shape and position of the uropodal protopods which, in *Myrmecodillo*, are perpendicular to the telson so that their whole thickness fits the gap between the distal part of the telson and epimera of pleonite 5 (see TAITI & FERRARA, 1983: 224, fig. 14), while in *Reductoniscus* the uropodal protopods are parallel to the telson and their dorsal surface fits the gap.

In our opinion the genus *Reductoniscus* includes with certainty only the type species *R. costulatus*. All the other species ascribed to *Reductoniscus* by LEMOS DE CASTRO (1972) and VANDEL (1977a; 1977b) certainly belong to different genera, i.e. (* indicates species re-examined by us):

- a) *Armadillo pubescens* Budde-Lund, 1885 * and *Diploexochus conisaleus* Barnard, 1932 * to the genus *Sphaerillodillo* Arcangeli, 1934;
- b) *Diploexochus tabularis* Barnard, 1932 *, *D. ecaudatus* Barnard, 1932 *, *D. albanyensis* Barnard, 1932 *, *Armadillo silvivagans* Barnard, 1958, *Reductoniscus leleupi* Vandel, 1977 *¹, *R. mellissi* Vandel, 1977, *R. insularis* Vandel, 1977, *R. watti* Vandel, 1977 and *R. gibbus* Lemos de Castro, 1972 to *Pseudodiploexochus*;
- c) *Diploexochus hypselos* Barnard, 1932 * to *Myrmecodillo*;
- d) *Armadillo ausseli* Dollfus, 1893 * to *Tuberdillo* Arcangeli, 1941;
- e) *Reductoniscus laevis* and *R. lawrencei*, mentioned by VANDEL (1977a) but never described, are nomina nuda;
- f) *Diploexochus rhodesiensis* Barnard, 1932 (placed in the new genus *Pachydillo* by ARCANGELI, 1934) and *D. meiringi* Barnard, 1932 certainly do not belong to *Reductoniscus* and must be re-examined so that they may be ascribed to the correct genus.

Investigations carried out by the Centro di Studio per la Faunistica ed Ecologia Tropicali, Florence and the Muséum d'histoire naturelle, Geneva, in areas of the West Indian and Pacific Oceans revealed the presence of *R. costulatus* from various localities, and of two new species of *Reductoniscus* from New Ireland (Papua New Guinea). Their

¹ TAITI & FERRARA (1979) described *Pseudodiploexochus leleupi* from Zaire, which becomes junior secondary homonym of *P. leleupi* (Vandel, 1977). We propose to change the name of Taiti & Ferrara's species to *Pseudodiploexochus zairensis* nom. nov.

study permits confirmation of the diagnosis of *Reductoniscus* and its separation from closely related genera.

As is common for many armadillids, ornamentation is the best character to distinguish the species of the genus.

The material is deposited in the collections of the Bernice P. Bishop Museum, Honolulu (BPBM), the Muséum d'histoire naturelle, Geneva (MHNG) and the Museo Zoologico dell'Università, Florence (MF).

Genus *Reductoniscus* Kesselyak, 1930

Type species: *Reductoniscus costulatus* Kesselyak, 1930.

D i a g n o s i s . — Animals able to roll into a perfect ball. Dorsum with well developed ornamentation. Cephalon with a deep frontal groove and marginal line not interrupted. Pereonite 1 with lateral margin deeply grooved along its whole length; inner lobe of schisma clearly protruding backwards compared to outer one. Pereonite 2 with a conspicuous tooth on ventral surface of epimera, clearly visible also in lateral view. Pereonites 2-3 with triangular and 4-6 with quadrangular epimera. Lateral margin of pereonites 5-7 and pleonites 3-5 not thickened or grooved. Tergites of pleonites 1-2 absent. Telson with distal part short, rectangular. Antennae short and stout; second flagellar segment with a long and strong apical seta. Pereopods with a flagelliform dactylar seta. Exopods of pleopods with pseudotracheae; exopod of pleopod 1 absent. Uropod with distal part of protopod subrectangular with medial margin distinctly concave; exopod reduced, visible only on account of a long seta inserted at postero-medial corner.

Reductoniscus costulatus Kesselyak, 1930

Reductoniscus costulatus KESSELYAK 1930: 62, figs 17-23; WÄCHTLER 1937: 306, fig. 121; VERHOEFF 1937: 414; HOLTHUIS 1947: 132, figs 3-4; BOSCHMA 1950: 11; HOLTHUIS 1956: 225, fig. 77; VANDEL 1962: 854; GRUNER 1966: 326; SUTTON 1972: 104; VANDEL 1977a: 407; VANDEL 1977b: 47; FERRARA & TAITI 1983: 68, figs 119-125; TAITI & FERRARA 1983: 222.

Reductoniscus fritschii VERHOEFF 1937: 415, figs 1-12.

Reductoniscus fritschii WÄCHTLER 1937: 306, fig. 120.

M a t e r i a l examined. — SINGAPORE: 1 specimen, Woodlands, leg. V. Cottarelli, 18.X.1987, MF. MALAYSIA: 2 specimens, Selangor State, near Batu Caves, meadow, leg. S. Taiti, 26.X.1985, MF; 4 specimens, same data, 11.XI.1985, MF; 12 specimens, same locality, leg. S. Taiti & L. Bartolozzi, 11.XII.1987, MF. HAWAIIAN ISLANDS: 1 specimen, Oahu, Honolulu, garden of Bishop Museum, leg. S. Taiti, 28.XII.1984, MF; 68 specimens, Oahu, along Manoa Stream near University of Hawaii, leg. S. Taiti, 31.XII.1984, MF; 7 specimens, same data, BPBM; 7 specimens, same data, MHNG; 28 specimens, Oahu, Coconut Island, leg. S. Taiti, 5.I.1985, MF; 34 specimens, Hawaii, Kalapana, leg. S. Taiti, 8.I.1985, MF.

D i s t r i b u t i o n . — Greenhouses in Berlin (KESSELYAK 1930; VERHOEFF 1937), London (HOLTHUIS 1947), Baarn (BOSCHMA 1950; HOLTHUIS 1956) and Paris (VANDEL 1962). Seychelles: Mahé, Praslin (FERRARA & TAITI 1983; TAITI & FERRARA 1983); Silhouette, Curieuse (FERRARA & TAITI 1983); La Digue (TAITI & FERRARA 1983). Mauritius (TAITI & FERRARA 1983). Singapore. Malaysia. Hawaiian Islands: Oahu and Hawaii.

Remarks. — *R. costulatus* is characterized by its small size (about 2 mm), and number and disposition of dorsal costae and tubercles (see fig. 4 in HOLTHUIS 1947 and fig. 77 in HOLTHUIS 1956).

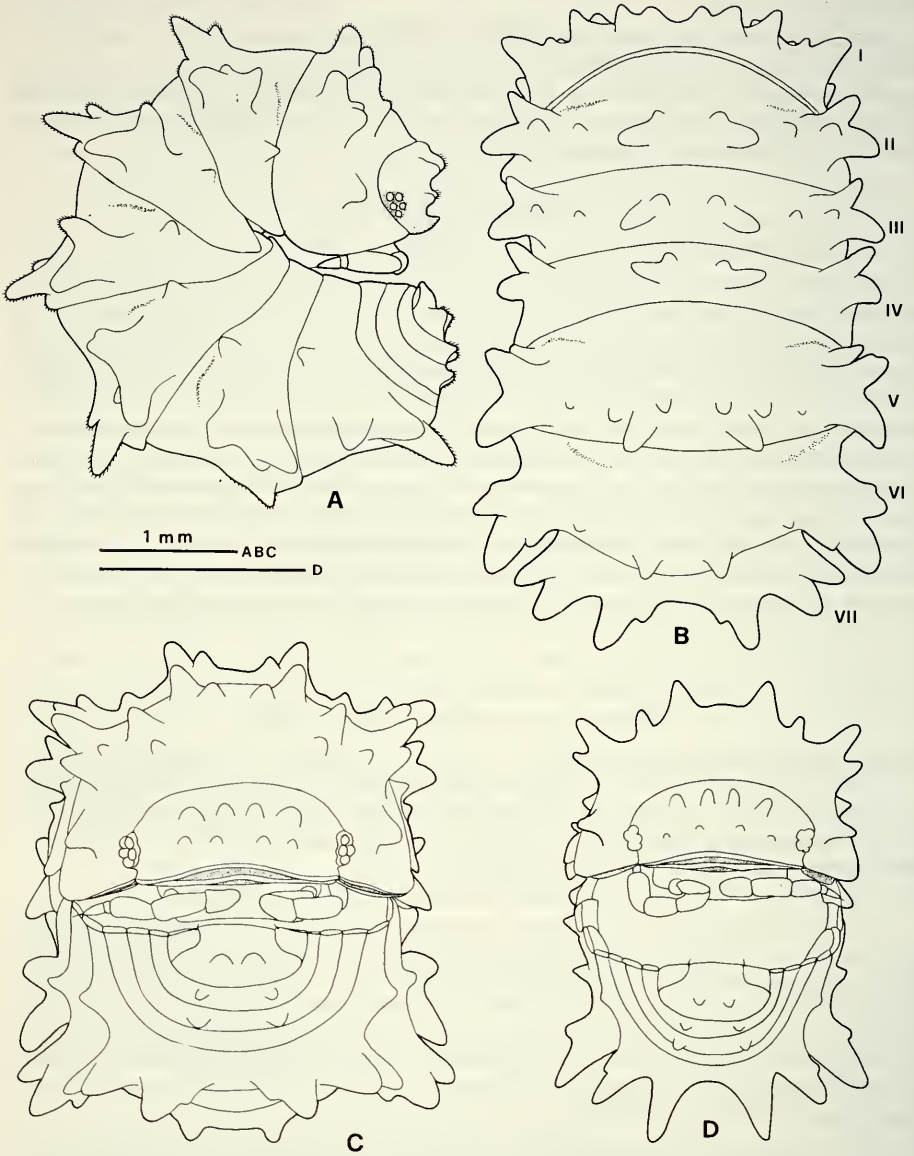


FIG. 1.

Reductoniscus novaehiberniae sp. nov.: A) holotype in lateral view; B) pereonites 1-7 in dorsal view; C) holotype rolled up showing cephalon, pereonite 1, pereonite 7, pleon and telson in dorsal view; D) juvenile specimen.

Reductoniscus novaehiberniae sp. nov.

Material examined. — PAPUA NEW GUINEA: 1♂ holotype, Nouvelle-Irlande, Lelet Plateau, 1 km de Limbin, grotte Perte de Dankobé, sur les parois, salle d'entrée, 1150 m, leg. J. D. Bourne, 26.VII.1979, MHNG; 1♀, 1 juv. paratypes, same data, MHNG; 1♀, 1 juv. paratypes, same data, MF; 1 juv. paratype, Nouvelle-Irlande, Lelet Plateau, Limbin, dans la jungle, tamisage de sol, 900 m, leg. J. D. Bourne, 25.VII.1979, MHNG; 1 juv. paratype, Nouvelle-Irlande, Lelet Plateau, près de Limbin, grotte Swalacdé, tamisage de sol à l'entrée, 1200 m environ, leg. J. D. Bourne, 25.VII.1979, MHNG.

Description. — Maximum size: 5.5×2.5 mm. Brown-grey. Eye globose with 5 large ommatidia. Dorsum with distinct ornamentation constituted by protruding tubercles arranged as in Fig. 1A-C. In juvenile specimens tubercles are proportionally more developed than in adults (Fig. 1D). Cephalon with frontal margin protruding above vertex; profrons with a triangular depression in the middle (Fig. 2A). Pereonite 1 with postero-lateral corner broadly rounded; inner lobe of schisma rounded, distinctly protruding backwards (Fig. 2B). Pereonite 2 with ventral tooth triangular, apically rounded (Fig. 2B). Telson about twice as wide as long, with distal margin slightly convex (Fig. 2C). Antenna with stout articles; second flagellar segment about twice as long as first (Fig. 2D). Uropodal protopod with excavated medial margin and a fringe of scales on posterior margin; endopod short, not reaching posterior margin of protopod, dorso-ventrally flattened; exopod indicated by a long seta at postero-medial corner of protopod, as in all the other species (Fig. 2E).

Male. Pereopod 7 with no apparent modifications (Fig. 2F). Pleopod 1 endopod with a small triangular hyaline lobe at apex (Fig. 2G). Pleopod 2 as in Fig. 2H.

Etymology. — The name refers to the latinisation of New Ireland where the specimens were collected.

Remarks. — *R. novaehiberniae* differs from *R. costulatus* in larger size, different shape and disposition of dorsal ornamentation and broader distal part of telson.

Reductoniscus pulcher sp. nov.

Material examined. — PAPUA NEW GUINEA: 1♂ holotype, Nouvelle-Irlande, Lelet Plateau, à 1 h 30 de marche de Limbin, tamisage sol de la jungle, 1200 m, leg. J. D. Bourne, 27.VII.1979, MHNG.

Description. — Size: 4×2 mm. Colourless with some brown spots on pereonites 5-7; brown antennae. Eye with 5 ommatidia. Dorsum with distinct ornamentation consisting of two protruding lateral plaques on pereonites and tubercles on cephalon, pereon, pleonites 4-5 and telson arranged as in Fig. 3A-C. Cephalon and pereonites 1-2 similar to the preceding species (Fig. 3D, E). Telson and uropods as in Fig. 3F.

Etymology. — Latin *pulcher* = beautiful. The name refers to the beautiful ornamentation of this species.

Remarks. — *R. pulcher* is easily distinguished from the other two species of the genus by its characteristic ornamentation.

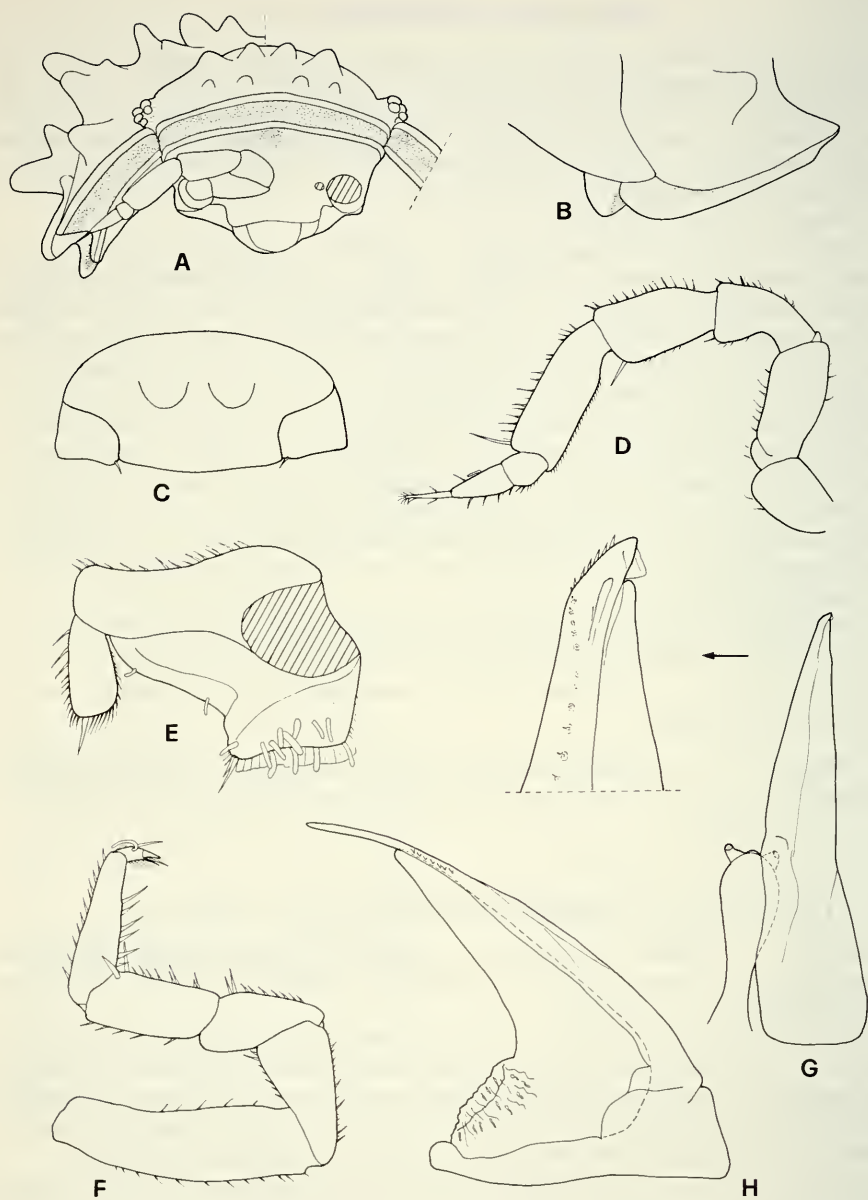


FIG. 2.

Reductoniscus novaehiberniae sp. nov., holotype: A) cephalon and pereonite 1 in frontal view; B) epimera of pereonites 1-2 in lateral view; C) telson and uropods; D) antenna; E) uropod; F) pereopod 7; G) pleopod 1 endopod and genital papilla; H) pleopod 2.

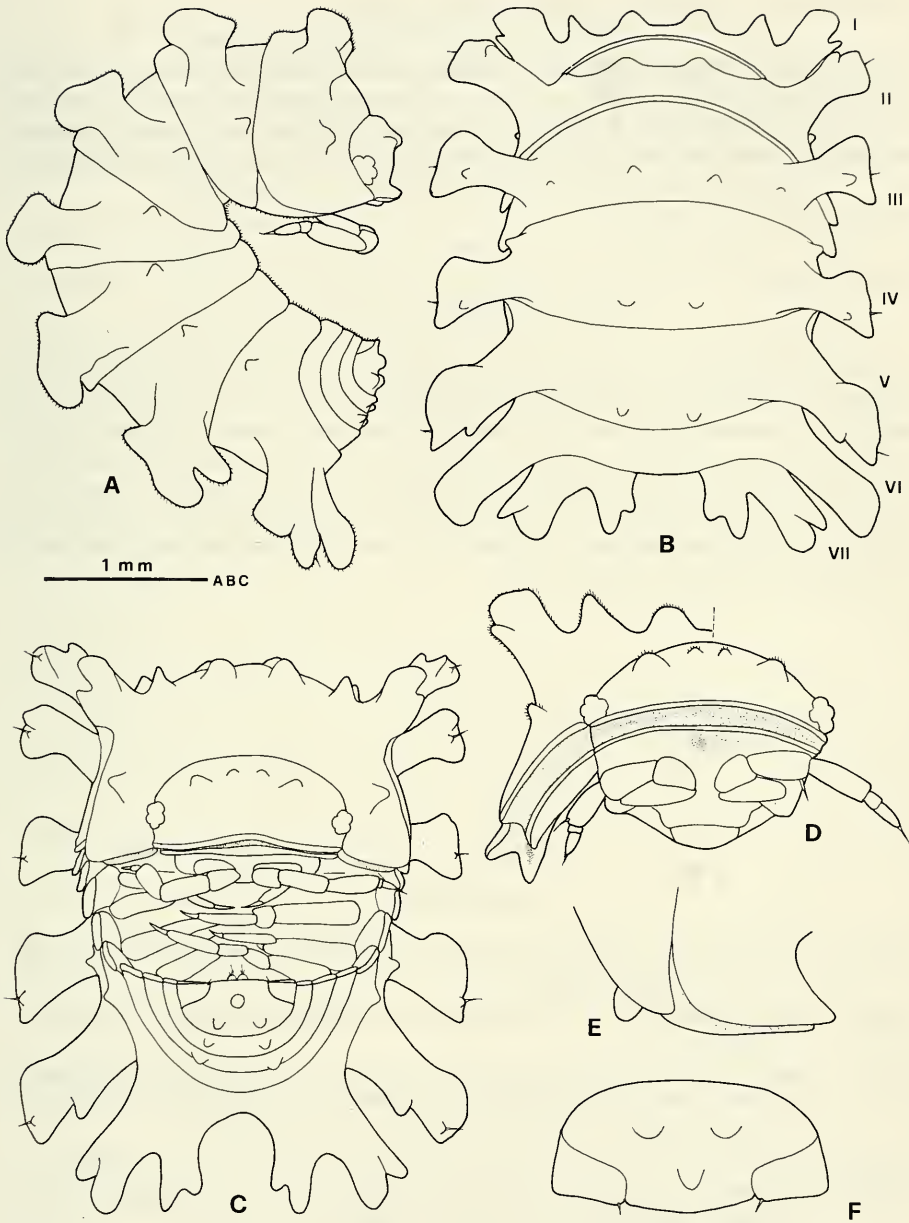


FIG. 3.

Reductoniscus pulcher sp. nov., holotype: A) lateral view; B) pereonites 1-7 in dorsal view; C) the animal rolled up showing cephalon, pereonite 1, pereonite 7, pleon and telson in dorsal view; D) cephalon and pereonite 1 in frontal view; E) epimera of pereonites 1-2 in lateral view; F) telson and uropods.

ACKNOWLEDGEMENTS

We wish to thank Dr. B. Hauser (Muséum d'histoire naturelle, Geneva) for the loan of material collected in New Ireland. We are particularly grateful to Drs F. G. Howarth and R. H. Titgen and Prof. E. S. Reese (Honolulu), and Prof. H. S. Yong (Kuala Lumpur) for their kind help and hospitality during S. Taiti's visits to Hawaii and Malaysia.

RÉSUMÉ

Deux nouvelles espèces de *Reductoniscus* Kesselyak, 1930 (Armadillidae), *R. novae-hiberniae* et *R. pulcher*, recueillies en Nouvelle-Irlande (Papouasie-Nouvelle-Guinée) sont décrites. *R. costulatus* Kesselyak, 1930 est citée de Singapour, Malaisie et Hawaï. La composition du genre est discutée. *R. gibbus* Lemos de Castro, 1972, *R. leleupi* Vandel, 1977, *R. mellissi* Vandel, 1977, *R. insularis* Vandel, 1977 et *R. watti* Vandel, 1977 sont transférés au genre *Pseudodiploexochus* Arcangeli, 1934. *Pseudodiploexochus leleupi* Taiti & Ferrara, 1979 est remplacé par *P. zairensis* nom. nov. en tant qu'homonyme secondaire plus récent de *P. leleupi* (Vandel, 1977).

REFERENCES

- ARCANGELI, A. 1934. Note di revisione sulla famiglia Armadillidae. *Boll. Musei Zool. Anat. comp. R. Univ. Torino* (3) 44: 83-119.
- BOSCHMA, H. 1950. Verslag omtrent het Rijksmuseum van Natuurlijke Historie te Leiden over het Jaar 1949: 1-27.
- FERRARA, F. & S. TAITI, 1983. Contributions à l'étude de la faune terrestre des îles granitiques de l'archipel des Séchelles (Mission P. L. G. Benoit-J. J. Van Mol 1972). Isopodi terrestri. *Annls Mus. r. Afr. cent.* Sér. 8vo (Sci. Zool.) 240: 1-92.
- GRUNER, H.-E. 1966. Krebstiere oder Crustacea. V. Isopoda. *Tierwelt Dtl.* 53 (2): 151-380.
- HOLTHUIS, L. B. 1947. On a small collection of Isopod Crustacea from the greenhouses of the Royal Botanic Gardens, Kew. *Ann. Mag. nat. Hist.* (11) 13: 122-137.
- 1956. Isopoda en Tanaidacea. *Fauna Ned.* 16: 1-280.
- KESSELYAK, A. 1930. Über Isopoden. *Zool. Anz.* 91: 50-66.
- LEMOS DE CASTRO, A. 1972. Considerações sobre o gênero *Reductoniscus*, com descrição de uma espécie nova (Isopoda, Oniscoidea). *Revsta bras. Biol.* 32: 347-349.
- SUTTON, S. L. 1972. Woodlice. *Ginn & Co. Ltd, London*, 144 pp.

- TAITI, S. & F. FERRARA, 1979. Il genere *Pseudodiploexochus* Arcangeli, 1934 (Armadillidae, Oniscoidea, Isopoda). *Revue Zool. afr.* 93: 151-184.
- 1983. Su alcuni Isopodi terrestri della Réunion, di Mauritius e delle Seychelles. *Revue suisse Zool.* 90: 199-231.
- VANDEL, A. 1962. Isopodes terrestres (Deuxième partie). *Faune Fr.* 66: 417-931.
- 1977a. La faune terrestre de l'île de Sainte-Hélène. Quatrième Partie. 1. Isopodes terrestres. *Annls Mus. r. Afr. cent.* Sér. 8vo (*Sci. Zool.*) 220: 385-426, pl. II.
- 1977b. Les Oniscoïdes (Isopodes terrestres) de la Nouvelle-Zélande et de l'Archipel Kermadec. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris* (N.S.) (A, Zool.) 102: 1-56.
- VERHOEFF, K. W. 1937. Über einige neue und bekannte Isopoda terrestria. 61. Isopoden-Aufsatz. *Sber. Ges. naturf. Freunde, Berlin* (1936): 411-430.
- WÄCHTLER, W. 1937. Ordnung: Isopoda, Asseln. *Tierwelt Mitteleur.* 2 (2b): 225-317, 2 pls.

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

Tome 97 — Fascicule 2

	Pages
ZINGG, Peter E. Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz. (Mit 2 Abbildungen)	263-294
BARAUD, Jacques. Coléoptères Scarabaeoidea nouveaux de la faune paléarctique. (Avec 8 figures)	295-301
ENDRÖDY-YOUNGA, S. New Species and records of Eurasian and New Guinean Clambidae (Coleoptera, Eucinetoidae). (With 3 figures)	303-316
COULON, Georges. Un nouveau genre de Bythinoplectini du Sri Lanka (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae). (Avec 8 figures)	317-322
SCHAWALLER, Wolfgang. <i>Aphanocephalus</i> -Arten aus Thailand und Malaysia (Coleoptera, Discalomidae). (Mit 7 Abbildungen)	323-325
PETTER, Annie J. Nématodes de Poissons du Paraguay. VI. Description de deux nouvelles espèces du genre <i>Spirocamallanus</i> et compléments à la description de <i>Procamallanus annipetterae</i> Kohn & Fernandes, 1988. (Avec 5 figures)	327-338
LIENHARD, Charles. A New Oriental species of Troctopsocidae (Insecta: Psocoptera). (With 17 figures)	339-344
COMELLINI, André. Notes sur les Pselaphides néotropicaux (Coleoptera). 7 — Un nouveau genre de la tribu des Goniacerini. (Avec 3 figures)	345-347
PEDROLI-CHRISTEN, A. & A. SCHOLL. Ecological and genetic studies on parapatric <i>Rhymogona silvatica</i> Roth. and <i>R. cervina</i> Verh. (Diplopoda: Craspedosomatidae) with special reference to hybrid populations in a zone of contact. (With 4 figures)	349-359
MÜLLER, Hans-Georg. Two new species and a new genus of coral-reef-inhabiting Munnidae from Bora Bora and Moorea, Society Islands (Crustacea: Isopoda). (With 44 figures)	361-371
DESQUEYROUX-FAUNDEZ, Ruth. Spongiaires (Demospongiae) de l'île de Pâques (Isla de Pascua). (Avec 73 figures)	373-409
SCHELLER, Ulf. The Pauropoda and Symphyla of the Geneva Museum IX. Symphyla from middle and south Europe, Turkey and Morocco (Myriapoda, Symphyla). (With 2 figures)	411-425
IWAN, Dariusz. Platynotini (Coleoptera, Tenebrionidae, Opatrinae) of the Natural History Museum in Geneva. (With 7 figures)	427-434
OKAJIMA, Shûji & Cecilia P. REYES. Apelaunothripini (Insecta, Thysanoptera, Phlaeothripidae) from Borneo (Sabah, Malaysia) in the collection of the Geneva Museum. (With 11 figures)	435-445

BOURGAT, R., R. TOUSSEM et L. TUBAU. Dynamique de la population de <i>Sphaerostoma maius</i> Janiszewska, 1949, Trématode parasite du Chevaine (<i>Leuciscus cephalus</i> L.) du cours inférieur de la Têt (Pyrénées-Orientales). (Avec 3 figures).....	447-452
ROHNER, Christoph. Nischentrennung und interspezifische Konkurrenz zwischen Totengräbern der Gattung <i>Necrophorus</i> (Coleoptera, Silphidae) im Zürichseegebiet. (Mit 3 Abbildungen)	453-464
CONDÉ, B. Diploures Campodéidés de Bornéo. (Avec 2 figures)	465-475
DEUNFF, J., M. VOLLETH, A. KELLER et V. AELLEN. Description de <i>Spinturnix nobleti</i> n. sp. (Acari, Mesostigmata, Spinturnicidae), parasite spécifique de <i>Pipistrellus (Hypsugo) savii</i> (Chiroptera, Vespertilionidae). (Avec 6 figures)	477-488
FERRARA, F. & S. TAITI. Two new species of <i>Reductoniscus</i> Kesselyak, 1930 from New Guinea (Crustacea, Oniscidea, Armadillidae). (With 3 figures)	489-497

REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE

Volume 97 — Number 2

	Pages
ZINGG, Peter E. Acoustic species identification of bats (Mammalia: Chiroptera) in Switzerland	263
BARAUD, Jacques. New Coleoptera Scarabaeoidea from the Palearctic fauna	295
ENDRÖDY-YOUNGA, S. New Species and records of Eurasian and New Guinean Clambidae (Coleoptera, Eucinetoidae)	303
COULON, Georges. A new genus of Bythinoptectini from Sri Lanka (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae)	317
SCHAWALLER, Wolfgang. <i>Aphanocephalus</i> species from Thailand and Malaysia (Coleoptera, Discolomidae)	323
PETTER, Annie J. Nematode parasites of Paraguayan Fishes. VI. Description of two new species of <i>Spirocamallanus</i> and complements to the description of <i>Procamallanus annipetterae</i> Kohn & Fernandes, 1988	327
LIENHARD, Charles. A new Oriental species of Troctopsocidae (Insecta: Psocoptera) .	339
COMELLINI, André. Notes on neotropical Pselaphidae (Coleoptera). 7 — A new genus of the tribe Goniacerini	345
PEDROLI-CHRISTEN, A. and A. SCHOLL. Ecological and genetic studies on parapatric <i>Rhymogona silvatica</i> Roth. and <i>R. cervina</i> Verh. (Diplopoda: Craspedosomatidae) with special reference to hybrid populations in a zone of contact	349
MÜLLER, Hans-Georg. Two new species and a new genus of coral-reef-inhabiting Munnidae from Bora Bora and Moorea, Society Islands (Crustacea: Isopoda) .	361
DESQUEYROUX-FAUNDEZ, Ruth. Sponges (Demospongiae) from Easter Island (Isla de Pascua)	373
SCHELLER, Ulf. The Pauropoda and Symphyla of the Geneva Museum IX. Symphyla from middle and south Europe, Turkey and Morocco (Myriapoda, Symphyla) .	411
IWAN, Dariusz. Platynotini (Coleoptera, Tenebrionidae, Opatrinae) of the Natural History Museum in Geneva	427
OKAJIMA, Shûji and Cecilia P. REYES. Apelaanthripini (Insecta, Thysanoptera, Phlaeothripidae) from Borneo (Sabah, Malaysia) in the collection of the Geneva Museum.	435
BOURGAT, R., R. TOUASSEM and L. TUBAU. Dynamic of <i>Sphaerostoma maius</i> Janiszewska, 1949, Trematoda parasite of <i>Leuciscus cephalus</i> L. in the lower part of the Têt river (East-Pyrenees)	447

ROHNER, Christoph. Resources partitioning and interspecific competition in burying beetles <i>Necrophorus</i> (Coleoptera, Silphidae) in the Lake Zurich area	453
CONDÉ, B. Diplura Campodeidae from Borneo	465
DEUNFF, J., M. VOLLETH, A. KELLER and V. AELLEN. Description of a new Spinturnicid mite, <i>Spinturnix nobleti</i> n. sp. (Acari, Mesotigmata, Spinturnicidae), specific of <i>Pipistrellus (Hypsugo) savii</i> (Chiroptera, Vespertilionidae).....	477
FERRARA, F. and S. TAITI. Two new species of <i>Reductoniscus</i> Kesselyak, 1930 from New Guinea (Crustacea, Oniscidea, Armadillidae)	489

Index in CURRENT CONTENTS

Instructions pour les auteurs

1. INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

Travaux reçus: la Revue suisse de Zoologie publie en principe des travaux de zoologistes, membres de la Société suisse de Zoologie ou des travaux concernant l'activité du Muséum d'Histoire naturelle de Genève.

Tous les manuscrits des membres de la Société suisse de Zoologie, y compris ceux des communications présentées lors des assemblées annuelles sont soumis à un comité de lecture.

Langue: les travaux proposés à la Revue peuvent être rédigés en français, allemand, italien ou anglais.

Frais: la Revue assume les frais d'impression et de clichage, mais seulement dans une proportion qui dépend de ses possibilités financières.

Tirés à part: les auteurs reçoivent gratuitement 25 tirés à part sans couvertures, les exemplaires commandés en plus ou avec couvertures seront facturés.

2. TEXTE

Manuscrits: les manuscrits doivent être livrés prêts pour l'impression, en 3 exemplaires, l'original et 2 copies. Ils doivent être dactylographiés et comporter le titre courant et l'emplacement désiré des figures.

Nombre de pages: les travaux présentés aux assemblées de la Société suisse de Zoologie ne dépasseront pas 8 pages imprimées (y compris les illustrations). Les autres travaux ne dépasseront pas, en principe, 20 pages, et pour les thèses de doctorat, 30 pages.

Abstract: pour tous les travaux, il est demandé le titre et un court «abstract» en anglais qui paraîtront en tête de l'article.

Résumé: pour tous les travaux, il est demandé un résumé n'excédant pas, en principe, une demi-page, dans la langue de l'article. Un autre résumé dans une autre langue nationale (français, allemand, italien) est recommandé.

Indications typographiques: souligner

— une fois les textes à mettre en *italique* (par exemple les mots latins).

== deux fois les textes à mettre en PETITES CAPITALES (par exemple les noms d'auteurs cités).

Mots latins: les noms de genres et d'espèces et autres locutions latines doivent être en italique: *Glomeris conspersa*, *in vitro*, mais non les désignations telles que: n. gen., n. spec., etc. Les noms de catégories supérieures et les termes anatomiques ne sont pas en italique, par exemple: Picidae, lobus frontalis.

Noms d'auteurs: les noms d'auteurs cités doivent être en petites capitales. Cependant, le nom d'auteur suivant un nom de genre ou d'espèce s'écrit en romain et ne doit pas être souligné: *H. hamifer* Attems.

Bibliographie: les listes bibliographiques doivent être établies selon le plan suivant: (titre en caractères ordinaires; références en italique).

PENARD, E. 1888. Recherches sur le *Ceratium macroceros*. *Thèse, Genève*, 43 pp.

1889a. Etudes sur quelques Héliozoaires d'eau douce. *Archs. Biol. Liège* 9: 1-61, 419-472.

1889b. Note sur quelques Héliozoaires. *Archs. Sc. phys. nat. Genève* (3) 22: 524-539.

MERTENS, R. and H. WERMUTH. 1960. Die Amphibien und Reptilien Europas. *Kramer, Frankfurt am Main*, XI+264 pp.

On trouvera une liste des abréviations des titres de la plupart des revues zoologiques dans: *List of serial publications in the British Museum (Natural History) Library* London 1968.

3. ILLUSTRATIONS

Généralités: toutes les illustrations doivent être fournies en 3 jeux, c'est-à-dire:

1. les originaux;

2. deux copies des originaux. Ces copies doivent être réduites au moins au format A4.

Réduction: les lettres et chiffres dans les figures doivent avoir au moins 1 mm après réduction. La réduction définitive est décidée par les rédacteurs; les auteurs sont priés d'indiquer la réduction qu'ils souhaitent. Il est recommandé de tracer une échelle sur chaque figure.

Dimension: les figures ou groupes de figures dans le texte ne peuvent pas dépasser les dimensions de la justification, soit 18,4 cm de haut – 12,2 cm de large, légende comprise.

Planches: les photos peuvent être groupées en planches hors texte (avec participation de l'auteur aux frais). Les planches doivent être livrées prêtes à la reproduction, les figures qui les constituent étant très soigneusement coupées et collées à leur place exacte, dans un cadre qui, une fois réduit, aura les dimensions de la justification (18,4 cm × 12,2 cm).

Légendes: les légendes des figures doivent être réunies sur une page séparée.

4. CORRESPONDANCE

Toute correspondance concernant l'impression d'un travail doit être échangée avec la rédaction de la Revue.

Adresse: Rédaction de la Revue suisse de Zoologie – Muséum d'Histoire naturelle

Route de Malagnou Case postale 434 CH-1211 Genève 6 Téléphone (022) 735 91 30

PUBLICATIONS
DU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE DE GENÈVE

En vente chez GEORG & Cie, 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.	OLIGOCHÉTÉS 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.	ACANTHOOCÉPHALES par E. ANDRÉ	11.—
	14.	GASTÉROTRICHES par G. MONTET	18.—
	15.	AMPHIPODES par J. CARL	12.—
	16.	HIRUDINÉES, BRANCHIOBELLES et POLYCHÉTÉS par E. ANDRÉ	17.50
	17.	CESTODES par O. FUHRMANN	30.—
	18.	GASTÉROPODES par G. MERMOD	68.—

En vente au Muséum d'Histoire naturelle de Genève

REVUE DE PALÉOBIOLOGIE Echange

LE RHINOLOPHE

(Bulletin du centre d'étude des chauves-souris) par fascicule
Fr. 10.—

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.—

COLLEMBOLENFAUNA EUROPAS von H. GISIN

312 Seiten, 554 Abbildungen Fr. 30.—

THE EUROPEAN PROTURA

THEIR TAXONOMY, ECOLOGY AND DISTRIBUTION
WITH KEYS FOR DETERMINATION

by J. NOSEK
346 pages, 111 figures in text Fr. 30.—

CLASSIFICATION OF THE DIPLOPODA

par Richard L. HOFFMAN
237 pages Fr. 30.—

LES OISEAUX NICHEURS DU CANTON DE GENÈVE

par P. GÉROUDET, C. GUËX et M. MAIRE
351 pages, nombreuses cartes et figures Fr. 45.—

CATALOGUE COMMENTÉ DES TYPES D'ECHINODERMES ACTUELS
CONSERVÉS DANS LES COLLECTIONS NATIONALES SUISSES,
SUIVI D'UNE NOTICE SUR LA CONTRIBUTION DE LOUIS AGASSIZ
À LA CONNAISSANCE DES ECHINODERMES ACTUELS

par Michel JANGOUX
67 pages. 11 planches Fr. 15.—





RL
1
B454
NH

REVUE SUISSE
DE
ZOOLOGIE

SMITHSONIAN
JUL 24 1991
LIBRARIES

REVUE SUISSE
DE
ZOOLOGIE

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

GENÈVE
IMPRIMERIE SRO-KUNDIG
1990

ISSN 0035-418X

TABLE DES MATIÈRES

Tome 97 – 1990

Fascicule 1

	Pages
GORMAN, Martyn L. Scent marking strategies in mammals. (With 28 figures)	3-29
WEBB, C. J. and A. SCHOLL. The larval morphology of European <i>Chironomus</i> species <i>C. acidophilus</i> Keyl and <i>C. crassimanus</i> Strenzke (Diptera: Chironomidae). (With 8 figures)	31-48
ADIS, Joachim and Volker MAHNERT. On the species composition of Pseudoscorpiones (Arachnida) from Amazonian dryland and inundation forest in Brazil. (With 2 figures)	49-53
BELLÉS, Xavier. Le genre <i>Trymolophus</i> nov. (Coleoptera, Ptinidae) des îles Mascareignes. (Avec 43 figures)	55-75
GENOUD, Michel. Seasonal variations in the basal rate of metabolism of subtropical insectivorous bats (<i>Nycticeius humeralis</i> and <i>Lasiurus seminolus</i>): a comparison with other mammals. (With 3 figures)	77-90
COULON, Georges. Un nouveau genre de Bythinoplectini du nord de l'Inde et du Népal (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae). (Avec 9 figures)	91-98
ZICSI, A. Zwei neue Regenwurm-Gattungen aus Ekuador (Oligochaeta: Glossoscolecidae) Regenwürmer aus Südamerika 13. (Mit 5 Abbildungen)	99-106
BARAUD, Jacques. Contribution à la connaissance du genre <i>Eulasia</i> Truqui (Coleoptera, Scarabaeoidea, Glaphyridae). (Avec 48 figures)	107-138
UHMANN, Gerhard. Weitere Anthiciden verschiedener Regionen aus den Museen in Genf (Coleoptera, Anthicidae) 30. Beitrag zur Kenntnis der Anthicidae. (Mit 8 Abbildungen)	139-151
MULLER, Sonia. Etude méristique et morphométrique d' <i>Ancistrus piriformis</i> Muller et <i>Ancistrus pirareta</i> Muller (Pisces, Siluriformes, Loricariidae). (Avec 6 figures) .	153-168
SCHMALFUSS, Helmut. Die Landisopoden (Oniscidea) Griechenlands. 11. Beitrag: Gattung <i>Chaetophiloscia</i> (Philosciidae). (Mit 46 Abbildungen)	169-193
PUTHZ, Volker. <i>Edaphus</i> - Arten von der Elfenbeinküste (Coleoptera, Staphylinidae) 60. Beitrag zur Kenntnis der Euasthetinen. (Mit 38 Textfiguren)	195-222

COMELLINI, André. Notes sur les Psélaphides néotropicaux (Coleoptera). 6 — Le genre <i>Goniacerus</i> Motschulsky de la tribu des Goniacerini. (Avec 76 figures)	223-248
CONDÉ, Bruno. <i>Eukoenia subangusta</i> (Silvestri), Palpigrafe européen méconnu. (Avec 4 figures)	249-256

Fascicule 2

ZINGG, Peter E. Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz. (Mit 2 Abbildungen)	263-294
BARAUD, Jacques. Coléoptères Scarabaeoidea nouveaux de la faune paléarctique. (Avec 8 figures)	295-301
ENDRÓDY-YOUNGA, S. New species and records of Eurasian and New Guinean Clambidae (Coleoptera, Eucinetoidae). (With 3 figures)	303-316
COULON, Georges. Un nouveau genre de Bythinoplectini du Sri Lanka (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae). (Avec 8 figures)	317-322
SCHAWALLER, Wolfgang. <i>Aphanocephalus</i> - Arten aus Thailand und Malaysia (Coleoptera, Discolomidae). (Mit 7 Abbildungen)	323-325
PETTER, Annie J. Nématodes de Poissons du Paraguay. VI. Description de deux nouvelles espèces du genre <i>Spirocamallanus</i> et compléments à la description de <i>Procamallanus annipetterae</i> Kohn & Fernandes, 1988. (Avec 5 figures)	327-338
LIENHARD, Charles. A New Oriental species of Troctopsocidae (Insecta: Psocoptera). (With 17 figures)	339-344
COMELLINI, André Notes sur les Psélaphides néotropicaux (Coleoptera). 7 — Un nouveau genre de la tribu des Goniacerini. (Avec 3 figures)	345-347
PEDROLI-CHRISTEN, A. & A. SCHOLL. Ecological and genetic studies on parapatric <i>Rhymogona silvatica</i> Roth. and <i>R. cervina</i> Verh. (Diplopoda: Craspedosomatidae) with special reference to hybrid populations in a zone of contact. (With 4 figures)	349-359
MÜLLER, Hans-Georg. Two new species and a new genus of coral-reef-inhabiting Munnidae from Bora Bora and Moorea, Society Islands (Crustacea: Isopoda). (With 44 figures)	361-371
DESQUEYROUX-FAUNDEZ, Ruth. Spongiaires (Demospongiae) de l'île de Pâques (Isla de Pascua). (Avec 73 figures)	373-409
SCHELLER, Ulf. The Pauropoda and Symphyla of the Geneva Museum IX. Symphyla from middle and south Europe, Turkey and Morocco (Myriapoda, Symphyla). (With 2 figures)	411-425
IWAN, Dariusz. Platynotini (Coleoptera, Tenebrionidae, Opatrinae) of the Natural History Museum in Geneva. (With 7 figures)	427-434
OKAJIMA, Shûji & Cecilia P. REYES. Apelaunothripini (Insecta, Thysanoptera, Phlaeothripidae) from Borneo (Sabah, Malaysia) in the collection of the Geneva Museum. (With 11 figures)	435-445
BOURGAT, R., R. TOUASSEM et L. TUBAU. Dynamique de la population de <i>Sphaerostoma maius</i> Janiszewska, 1949, Trématode parasite du Chevaine (<i>Leuciscus cephalus</i> L.) du cours inférieur de la Têt (Pyrénées-Orientales). (Avec 3 figures)	447-452

	Pages
ROHNER, Christoph. Nischentrennung und interspezifische Konkurrenz zwischen Totengräben der Gattung <i>Necrophorus</i> (Coleoptera, Silphidae) im Zürichseegebiet. (Mit 3 Abbildungen)	453-464
CONDÉ, B. Diploures Campodéidés de Bornéo. (Avec 2 figures)	465-475
DEUNFF, J., M. VOLLETH, A. KELLER et V. AELLEN. Description de <i>Spinturnix nobleti</i> n. sp. (Acari, Mesotigmata, Spinturnicidae), parasite spécifique de <i>Pipistrellus (Hypsugo) savii</i> (Chiroptera, Vespertilionidae). (Avec 6 figures)	477-488
FERRARA, F. & S. TAITI. Two new species of <i>Reductioniscus</i> Kesselyak, 1930 from New Guinea (Crustacea, Oniscidea, Armadillidae). (With 3 figures)	489-497

Fascicule 3

LÖBL, Ivan. Review of the Scaphidiidae (Coleoptera) of Thailand. (With 181 figures)	505-621
NAYROLLES, Pierre & Charles LIENHARD. Description d'une nouvelle espèce de <i>Proastriopes</i> de Suisse (Collembola Symphypleona). (Avec 6 figures)	623-628
BERNASCONI, R. <i>Bythinella padiraci</i> Locard, 1902 : anatomie et systématique (Mollusca: Prosobranchia: Bythinellidae). (Avec 3 figures)	629-633
MÜLLER, Hans-Georg. Sphaeromatidae from Réunion Island, southern Indian Ocean, with description of a new species of <i>Paraleptosphaeroma</i> Buss & Iverson, 1981 (Crustacea: Isopoda). (With 7 figures)	635-645
BEAUCOURNU, J. C. & D. A. KELT. Contribution à la faune du Chili: puces nouvelles ou peu connues de la partie sud (Insecta, Siphonaptera). (Avec 29 figures)	647-668
HOFFMAN, Richard, L. A phylogenetically interesting sphaeriodesmid millipede from Oaxaca, Mexico (Polydesmida: Sphaeriodesmidae). (With 15 figures)	669-679
CONDÉ, Bruno. Palpigrales endogés de Singapour et de l'Indonésie. (Avec 9 figures)	681-697
AELLEN, Villy & Yves FINET. Présence d' <i>Argna biplicata</i> (Michaud, 1831) (Gastropoda: Pulmonata: Pupillacea) dans le sud de la France. (Avec 2 figures)	699-704
PAKALUK, J. & S. A. SLIPINSKI. Review of Eupsilobiinae (Coleoptera: Endomychidae) with Descriptions of New Genera and Species from South America. (With 59 figures)	705-728
REIS, Roberto E., Claude WEBER & Luiz R. MALABARBA. Review of the genus <i>Hypostomus</i> Lacépède, 1803 from Southern Brazil, with descriptions of three new species (Pisces, Siluriformes, Loricariidae). (With 31 figures)	729-766

Fascicule 4

ZOOLOGIA '90. "Parasites in Biological Systems" Basel 6-7 April 1990 (Annual Conference of the Swiss Zoological Society)	771-813
PUTHZ, Volker. Die Gattung <i>Edaphus</i> Motschulsky in Sumatra (Coleoptera, Staphylinidae). 65. Beitrag zur Kenntnis der Euaesthetinen. (Mit 11 Textfiguren)	815-825
MÜLLER, Hans-Georg. New species and records of coral reef inhabiting Caprellidae from Bora Bora and Moorea, Society Islands (Crustacea: Amphipoda). (With 64 figures)	827-842

	Pages
BÄCHLI, Gerhard. Type specimens of Drosophilidae (Diptera) described by Linnaeus, Fallén, Wahlberg and Zetterstedt	843-849
CUENDET, Gérard et Alain DUCOMMUN. Peuplement lombriciens et activité de surface en relation avec les boues d'épuration et autres fumures. (Avec 5 figures)	851-869
HAFNER, Marianne und Vincent ZISWILER. Mikroskopisch-anatomische Untersuchungen am kranialen Integument von <i>Myotis blythi</i> (Tomes, 1857) (Mammalia, Chiroptera). (Mit einer Abbildung)	871-875
SCHÄTTI, Beat, Eugen KRAMER & Jean-Marc TOUZET. Systematic remarks on a rare Crotalid snake from Ecuador, <i>Bothriechis albocarinata</i> (Shreve), with some comments on the generic arrangement of arboreal Neotropical pitvipers. (With 3 figures)	877-885
UHMANN, Gerhard. Anthiciden aus dem Naturhistorischen Museum in Genf II (34. Beitrag) (Coleoptera, Anthicidae). (Mit einer Abbildung)	887-893
STEBNICKA, Z. New synonymies and notes on some Aphodiinae (Coleoptera: Scarabaeidae). (With 8 figures)	895-899
PACE, Roberto. Aleocharinae nepalesi del Museo di Ginevra Parte III. Revisione delle specie himalayane del sottogenere <i>Microdota</i> Mulsant & Rey (Coleoptera, Staphylinidae). (106° Contributo alla conoscenza delle Aleocharinae). (Con 312 figure)	901-979
AZPELICUETA, Maria de las Mercedes. <i>Tridentopsis cahuali</i> n.sp. (Siluriformes, Trichomycteridae), a new miniature tridentine from Paraguay System, in Argentina. (With 4 figures)	981-988
OSELLA, G. e L. BARTOLOZZI. Nuovi Cossoninae (Coleoptera, Curculionidae) d'India e Sri Lanka. (Con 26 figure)	989-1002
DAFFNER, Hermann. <i>Allocolenisia</i> n. gen. mit zwei neuen Arten aus Indien und Thailand (Coleoptera, Leiodidae, Pseudoliodini). (Mit 14 Abbildungen)	1003-1008
AELLEN, Villy. Emile Dottrens (1900-1990)	1009

INDEX DES AUTEURS

par

ORDRE ALPHABÉTIQUE

	Pages
ADIS, Joachim and Volker MAHNERT. On the species composition of Pseudoscorpiones (Arachnida) from Amazonian dryland and inundation forest in Brazil	49-53
AELLEN, Villy. Emile Dottrens (1900-1990)	1009
AELLEN, Villy & Yves FINET. Présence d' <i>Argna biplicata</i> (Michaud, 1831) (Gastropoda: Pulmonata: Pupillacea) dans le sud de la France.	699-704
AZPELICUETA, Maria de las Mercedes. <i>Tridentopsis cahuali</i> n. sp. (Siluriformes, Trichomycteridae), a new miniature tridentine from Paraguay System, in Argentina	981-988
BÄCHLI, Gerhard. Type specimens of Drosophilidae (Diptera) described by Linnaeus, Fallén, Wahlberg and Zetterstedt	843-849
BARAUD, Jacques. Contribution à la connaissance du genre <i>Eulasia</i> Truqui (Coleoptera, Scarabaeoidea, Glaphyridae)	107-138
BARAUD, Jacques. Coléoptères Scarabaeoidea nouveaux de la faune paléarctique . . .	295-301
BEAUCOURNU, J. C. & D. A. KELT. Contribution à la faune du Chili: puces nouvelles ou peu connues de la partie sud (Insecta, Siphonaptera).	647-668
BELLÉS, Xavier. Le genre <i>Trymolophus</i> nov. (Coleoptera, Ptinidae) des îles Mascareignes	55-75
BERNASCONI, R. <i>Bythinella padiraci</i> Locard, 1902: anatomie et systématique (Mollusca: Prosobranchia: Bythinellidae)	629-633
BOURGAT, R., R. TOUSSEM et L. TUBAU. Dynamique de la population de <i>Sphaerostoma maius</i> Janiszewska, 1949, Trématode parasite du Chevaine (<i>Leuciscus cephalus</i> L.) du cours inférieur de la Têt (Pyrénées-Orientales)	447-452
COMELLINI, André. Notes sur les Psélaphides néotropicaux (Coleoptera). 6 — Le genre <i>Goniacerus</i> Motschulsky de la tribu des Goniacerini	223-248
COMELLINI, André. Notes sur les Psélaphides néotropicaux (Coleoptera). 7 — Un nouveau genre de la tribu des Goniacerini	345-347
CONDÉ, Bruno. <i>Eukoenenia subangusta</i> (Silvestri), Palpigrade européen méconnu . .	249-256
CONDÉ, Bruno. Diploures Campodéidés de Bornéo	465-475
CONDÉ, Bruno. Palpigrades endogés de Singapour et de l'Indonésie	681-697

	Pages
COULON, Georges. Un nouveau genre de Bythinoplectini du nord de l'Inde et du Népal (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae)	91-98
COULON, Georges. Un nouveau genre de Bythinoplectini du Sri Lanka (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae)	317-322
CUENDET, Gérard et Alain DUCOMMUN. Peuplement lombriciens et activité de surface en relation avec les boues d'épuration et autres fumures	851-869
DAFFNER, Hermann. <i>Allocolemisia</i> n. gen. mit zwei neuen Arten aus Indien und Thailand (Coleoptera, Leiodidae, Pseudoleiodini)	1003-1008
DESQUEYROUX-FAUNDEZ, Ruth. Spongiaires (Demospongiae) de l'Île de Pâques (Isla de Pascua)	373-409
DEUNEF, J., M. VOLLETH, A. KELLER et V. AELLEN. Description de <i>Spinturnix nobleti</i> n. sp. (Acari, Mesotigmata, Spinturnicidae), parasite spécifique de <i>Pipistrellus (Hypsugo) savii</i> (Chiroptera, Vespertilionidae)	477-488
ENDRÖDY-YOUNGA, S. New species and records of Eurasian and New Guinean Clambidae (Coleoptera, Eucinetoidae)	303-316
FERRARA, F. & S. TAITI. Two new species of <i>Reductioniscus</i> Kesselyak, 1930 from New Guinea (Crustacea, Oniscidea, Armadillidae)	489-497
GENOUD, Michel. Seasonal variations in the basal rate of metabolism of subtropical insectivorous bats (<i>Nycticeius humeralis</i> and <i>Lasiurus seminolus</i>): a comparison with other mammals	77-90
GORMAN, Martyn L. Scent marking strategies in mammals	3-29
HAFFNER, Marianne und Vincent ZISWILER. Mikroskopisch-anatomische Untersuchungen und kranialen Integument von <i>Myotis blythi</i> (Tomes, 1857) (Mammalia, Chiroptera)	871-875
HOFFMAN, Richard, L. A phylogenetically interesting sphaeriodesmid milliped from Oaxaca, Mexico (Polydesmida: Sphaeriodesmidae)	669-679
IWAN, Dariusz. Platynotini (Coleoptera, Tenebrionidae, Opatrinae) of the Natural History Museum in Geneva	427-434
LIENHARD, Charles. A New Oriental species of Troctopsocidae (Insecta: Psocoptera) .	339-344
LÖBL, Ivan. Review of the Scaphidiidae (Coleoptera) of Thailand	505-621
MULLER, Sonia. Etude méristique et morphométrique d' <i>Ancistrus piriformis</i> Muller et <i>Ancistrus pirareta</i> Muller (Pisces, Siluriformes, Loricariidae)	153-168
MÜLLER, Hans-Georg. Two new species and a new genus of coral-reef-inhabiting Munnidae from Bora Bora and Moorea, Society Islands (Crustacea: Isopoda) .	361-371
MÜLLER, Hans-Georg. Sphaeromatidae from Réunion Island, southern Indian Ocean, with description of a new species of <i>Paraleptosphaeroma</i> Buss & Iverson, 1981 (Crustacea: Isopoda)	635-645
MÜLLER, Hans-Georg. New species and records of coral reef inhabiting Caprellidae from Bora Bora and Moorea, Society Islands (Crustacea: Amphipoda)	827-842
NAYROLLES, Pierre & Charles LIENHARD. Description d'une nouvelle espèce de <i>Prorastrioptes</i> de Suisse (Collembola Symphypleona)	623-628
OKAJIMA, Shûji & Cecilia P. REYES. Apelaonthripini (Insecta, Thysanoptera, Phlaeothripidae) from Borneo (Sabah, Malaysia) in the collection of the Geneva Museum	435-445

	Pages
OSELLA, G. e L. BARTOLOZZI. Nuovi Cossoninae (Coleoptera, Curculionidae) d'India e Sri Lanka	989-1002
PACE, Roberto. Aleocharinae nepalesi del Museo di Ginevra Parte III. Revisione delle specie himalayane del sottogenere <i>Microdota</i> Mulsant & Rey (Coleoptera, Staphylinidae). (106° Contributo alla conoscenza delle Aleocharinae)	901-979
PAKALUK, J. & S. A. SLIPINSKI. Review of Eupsilobiinae (Coleoptera: Endomychidae) with Descriptions of New Genera and Species from South America	705-728
PEDROLI-CHRISTEN, A. & A. SCHOLL. Ecological and genetic studies on parapatric <i>Rhymogona silvatica</i> Roth. and <i>R. cervina</i> Verh. (Diplopoda: Craspedosomatidae) with special reference to hybrid populations in a zone of contact	349-359
PETTER, Annie J. Nématodes de Poissons du Paraguay. VI. Description de deux nouvelles espèces du genre <i>Spirocamallanus</i> et compléments à la description de <i>Procamallanus annipetterae</i> Kohn & Fernandes, 1988.	327-338
PUTHZ, Volker. <i>Edaphus</i> - Arten von der Elfenbeinküste (Coleoptera, Staphylinidae) 60. Beitrag zur Kenntnis der Euaesthetinen	195-222
PUTHZ, Volker. Die Gattung <i>Edaphus</i> Motschulsky in Sumatra (Coleoptera, Staphylinidae). 65. Beitrag zur Kenntnis der Euaesthetinen	815-825
REIS, Roberto E., Claude WEBER & Luiz R. MALABARBA. Review of the genus <i>Hypostomus</i> Lacépède, 1803 from Southern Brazil, with descriptions of three new species (Pisces, Siluriformes, Loricariidae)	729-766
ROHNER, Christoph. Nischentrennung und interspezifische Konkurrenz zwischen Totengräbern der Gattung <i>Necrophorus</i> (Coleoptera, Silphidae) im Zürichseegebiet	453-464
SCHAWALLER, Wolfgang. <i>Aphanocephalus</i> - Arten aus Thailand und Malaysia (Coleoptera, Discolomidae)	323-325
SCHÄTTI, Beat, Eugen KRAMER & Jean-Marc TOUZET. Systematic remarks on a rare Crotalid snake from Ecuador, <i>Bothriechis albocarinata</i> (Shreve), with some comments on the generic arrangement of arboreal Neotropical pitvipers	877-885
SHELLER, Ulf. The Pauropoda and Symphyla of the Geneva Museum IX. Symphyla from middle and south Europe, Turkey and Morocco (Myriapoda, Symphyla)	411-425
SCHMALFUSS, Helmut. Die Landisopoden (Oniscidea) Griechenlands. 11. Beitrag: Gattung <i>Chaetophiloscia</i> (Philosciidae)	169-193
STEBNICKA, Z. New synonymies and notes on some Aphodiinae (Coleoptera: Scarabaeidae)	895-899
UHMANN, Gerhard. Weitere Anthiciden verschiedener Regionen aus den Museen in Genf (Coleoptera, Anthicidae) 30. Beitrag zur Kenntnis der Anthicidae	139-151
UHMANN, Gerhard. Anthiciden aus dem Naturhistorischen Museum in Genf II (34. Beitrag) (Coleoptera, Anthicidae)	887-893
WEBB, C. J. and A. SCHOLL. The larval morphology of European <i>Chironomus</i> species <i>C. acidophilus</i> Keyl and <i>C. crassimanus</i> Strenzke (Diptera: Chironomidae)	31-48
ZICSI, A. Zwei neue Regenwurm-Gattungen aus Ekuador (Oligochaeta: Glossoscolecidae). Regenwürmer aus Südamerika 13.	99-106
ZINGG, Peter E. Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz	263-294
ZOOLOGIA '90. "Parasites in Biological Systems" Basel 6-7 April 1990 (Annual Conference of the Swiss Zoological Society)	771-813

INDEX ANALYTIQUE DU TOME 97

NÉCROLOGIE

	Pages
AELLEN, Villy. Emile Dottrens (1900-1990)	1009

ANATOMIE, MORPHOLOGIE

HAFFNER, Marianne und Vincent ZISWILER. Mikroskopisch-anatomische Untersuchungen am kranialen Integument von <i>Myotis blythi</i> (Tomes, 1857) (Mammalia, Chiroptera)	871-875
--	---------

PARASITOLOGIE

ZOOLOGIA '90. "Parasites in Biological Systems" Basel 6-7 April 1990 (Annual Conference of the Swiss Zoological Society)	771-813
--	---------

ÉCOLOGIE, ÉTHOLOGIE, FAUNISTIQUE

BOURGAT, R., R. TOUSSEM et L. TUBAU. Dynamique de la population de <i>Sphaerostoma maius</i> Janiszewska, 1949, Trématode parasite du Chevaîne (<i>Leuciscus cephalus</i> L.) du cours inférieur de la Têt (Pyrénées-Orientales)	447-452
CUENDET, Gérard et Alain DUCOMMUN. Peuplement lombriciens et activité de surface en relation avec les boues d'épuration et autres fumures	851-869
GENOUD, Michel. Seasonal variations in the basal rate of metabolism of subtropical insectivorous bats (<i>Nycticeius humeralis</i> and <i>Lasiurus seminolus</i>): a comparison with other mammals	77-90
GORMAN, Martyn L. Scent marking strategies in mammals	3-29
PEDROLI-CHRISTEN, A. & A. SCHOLL. Ecological and genetic studies on parapatric <i>Rhynogona silvatica</i> Roth. and <i>R. cervina</i> Verh. (Diplopoda: Craspedosomatidae) with special reference to hybrid populations in a zone of contact	349-359
ZINGG, Peter E. Akustische Artidentifikation von Fledermäusen (Mammalia: Chiroptera) in der Schweiz	263-294

SYSTÉMATIQUE

Demospongiae

- DESQUEYROUX-FAUNDEZ, Ruth. Spongiaires (Demospongiae) de l'Ile de Pâques (Isla de Pascua) 373-409

Helminthes

- PETTER, Annie J. Nématodes de Poissons du Paraguay. VI. Description de deux nouvelles espèces du genre *Spirocamallanus* et compléments à la description de *Procamallanus annipetterae* Kohn & Fernandes, 1988 327-338

Oligochaeta

- ZICSI, A. Zwei neue Regenwurm-Gattungen aus Ekuador (Oligochaeta: Glossoscolecidae). Regenwürmer aus Südamerika 13 99-106

Mollusca

- AELLEN, Villy & Yves FINET. Présence d'*Argna biplicata* (Michaud, 1831) (Gastropoda: Pulmonata: Pupillacea) dans le sud de la France 699-704
- BERNASCONI, R. *Bythinella padiraci* Locard, 1902: anatomie et systématique (Mollusca: Prosobranchia: Bythinellidae) 629-633

Crustacea

- FERRARA, F. & S. TAITI. Two new species of *Reductioniscus* Kesselyak, 1930 from New Guinea (Crustacea, Oniscidea, Armadillidae) 489-497
- MÜLLER, Hans-Georg. Two new species and a new genus of coral-reef-inhabiting Munnidae from Bora Bora and Moorea, Society Islands (Crustacea: Isopoda) . 361-371
- MÜLLER, Hans-Georg. Sphaeromatidae from Réunion Island, southern Indian Ocean, with description of a new species of *Paraleptosphaeroma* Buss & Iverson, 1981 (Crustacea: Isopoda) 635-645
- MÜLLER, Hans-Georg. New species and records of coral reef inhabiting Caprellidae from Bora Bora and Moorea, Society Islands (Crustacea: Amphipoda) 827-842
- SCHMALFUSS, Helmut. Die Landisopoden (Oniscidea) Griechenlands. 11. Beitrag: Gattung *Chaetophiloscia* (Philosciidae) 169-193

Diplopoda

- HOFFMAN, Richard, L. A phylogenetically interesting sphaeriodesmid milliped from Oaxaca, Mexico (Polydesmida: Sphaeriodesmidae) 669-679

Symphyla

- SCHELLER, Ulf. The Pauropoda and Symphyla of the Geneva Museum IX. Symphyla from middle and south Europe, Turkey and Morocco (Myriapoda, Symphyla) . 411-425

Palpigradi

- CONDÉ, Bruno. *Eukoenenia subangusta* (Silvestri), Palpigrade européen méconnu ... 249-256
- CONDÉ, Bruno. Palpigrades endogés de Singapour et de l'Indonésie 681-697

	Pages
<i>Pseudoscorpiones</i>	
ADIS, Joachim and Volker MAHNERT. On the species composition of Pseudoscorpiones (Arachnida) from Amazonian dryland and inundation forest in Brazil	49-53
<i>Acari</i>	
DEUNFF, J., M. VOLLETH, A. KELLER et V. AELLEN. Description de <i>Spinturnix nobleti</i> n. sp. (Acari, Mesotigmata, Spinturnicidae), parasite spécifique de <i>Pipistrellus (Hypsugo) savii</i> (Chiroptera, Vespertilionidae)	477-488
<i>Diplura</i>	
CONDÉ, B. Diploures Campodéidés de Bornéo	465-475
<i>Collembola</i>	
NAYROLLES, Pierre & Charles LIENHARD. Description d'une nouvelle espèce de <i>Prorastriones</i> de Suisse (Collembola Symphypleona)	623-628
<i>Psocoptera</i>	
LIENHARD, Charles. A New Oriental species of Troctopsocidae (Insecta: Psocoptera) .	339-344
<i>Thysanoptera</i>	
OKAJIMA, Shûji & Cecilia P. REYES. Apelaunothripini (Insecta, Thysanoptera, Phlaeothripidae) from Borneo (Sabah, Malaysia) in the collection of the Geneva Museum.	435-445
<i>Coleoptera</i>	
BARAUD, Jacques. Contribution à la connaissance du genre <i>Eulasia</i> Truqui (Coleoptera, Scarabaeoidea, Glaphyridae)	107-138
BARAUD, Jacques. Coléoptères Scarabaeoidea nouveaux de la faune paléarctique . . .	295-301
BELLÉS, Xavier. Le genre <i>Trymolophus</i> nov. (Coleoptera, Ptinidae) des îles Mascareignes	55-75
COMELLINI, André. Notes sur les Psélaphides néotropicaux (Coleoptera). 6 — Le genre <i>Goniacerus</i> Motschulsky de la tribu des Goniacerini	223-248
COMELLINI, André. Notes sur les Psélaphides néotropicaux (Coleoptera). 7 — Un nouveau genre de la tribu des Goniacerini	345-347
COULON, Georges. Un nouveau genre de Bythinoplectini du nord de l'Inde et du Népal (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae)	91-98
COULON, Georges. Un nouveau genre de Bythinoplectini du Sri Lanka (Coleoptera, Pselaphidae, Faroninae)	317-322
DAFFNER, Hermann. <i>Allocolenisia</i> n. gen. mit zwei neuen Arten aus Indien und Thailand (Coleoptera, Leioidae, Pseudoliodini)	1003-1008
ENDRÓDY-YOUNGA, S. New species and records of Eurasian and New Guinean Clambidae (Coleoptera, Eucinetoidae)	303-316
IWAN, Dariusz. Platynotini (Coleoptera, Tenebrionidae, Opatrinae) of the Natural History Museum in Geneva	427-434
LÖBL, Ivan. Review of the Scaphidiidae (Coleoptera) of Thailand	505-621

	Pages
OSELLA, G. e L. BARTOLOZZI. Nuovi Cossoninae (Coleoptera, Curculionidae) d'India e Sri Lanka	989-1002
PACE, Roberto. Aleocharinae nepalesi del Museo di Ginevra Parte III. Revisione delle specie himalayane del sottogenere <i>Microdota</i> Mulsant & Rey (Coleoptera, Staphylinidae). (106 ^o Contributo alla conoscenza delle Aleocharinae)	901-979
PAKALUK, J. & S. A. SLIPINSKI. Review of Eupsilobiinae (Coleoptera: Endomychidae) with Descriptions of New Genera and Species from South America	705-728
PUTHZ, Volker. <i>Edaphus</i> - Arten von der Elfenbeinküste (Coleoptera, Staphylinidae) 60. Beitrag zur Kenntnis der Euasthetinen	195-222
PUTHZ, Volker. Die Gattung <i>Edaphus</i> Motschulsky in Sumatra (Coleoptera, Staphylinidae). 65. Beitrag zur Kenntnis der Euaesthetinen	815-825
ROHNER, Christoph. Nischentrennung und interspezifische Konkurrenz zwischen Totengräbern der Gattung <i>Necrophorus</i> (Coleoptera, Silphidae) im Zürichseegebiet	453-464
SCHAWALLER, Wolfgang. <i>Aphanocephalus</i> - Arten aus Thailand und Malaysia (Coleoptera, Discolomidae)	323-325
STEBNICKA, Z. New synonymies and notes on some Aphodiinae (Coleoptera: Scarabaeidae)	895-899
UHMANN, Gerhard. Weitere Anthiciden verschiedener Regionen aus den Museen in Genf (Coleoptera, Anthicidae) 30. Beitrag zur Kenntnis der Anthicidae	139-151
UHMANN, Gerhard. Anthiciden aus dem Naturhistorischen Museum in Genf II (34. Beitrag) (Coleoptera, Anthicidae)	887-893
<i>Diptera</i>	
BÄCHLI, Gerhard. Type specimens of Drosophilidae (Diptera) described by Linnaeus, Fallén, Wahlberg and Zetterstedt	843-849
WEBB, C. J. and A. SCHOLL. The larval morphology of European <i>Chironomus</i> species <i>C. acidophilus</i> Keyl and <i>C. crassimanus</i> Strenzke (Diptera: Chironomidae)	31-48
<i>Siphonaptera</i>	
BEAUCOURNU, J. C. & D. A. KELT. Contribution à la faune du Chili: puces nouvelles ou peu connues de la partie sud (Insecta, Siphonaptera)	647-668
<i>Pisces</i>	
AZPELICUETA, Maria de las Mercedes. <i>Tridentopsis cahuali</i> n. sp. (Siluriformes, Trichomycteridae), a new miniature tridentine from Paraguay System, in Argentina	981-988
MULLER, Sonia. Etude méristique et morphométrique d' <i>Ancistrus piriformis</i> Muller et <i>Ancistrus pirareta</i> Muller (Pisces, Siluriformes, Loricariidae)	153-168
REIS, Roberto E., Claude WEBER & Luiz R. MALABARBA. Review of the genus <i>Hypostomus</i> Lacépède, 1803 from Southern Brazil, with descriptions of three new species (Pisces, Siluriformes, Loricariidae)	729-766
<i>Reptilia</i>	
SCHÄTTI, Beat, Eugen KRAMER & Jean-Marc TOUZET. Systematic remarks on a rare Crotalid snake from Ecuador, <i>Bothriechis albocarinata</i> (Shreve), with some comments on the generic arrangement of arboreal Neotropical pitvipers	877-885



SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01260 1829