

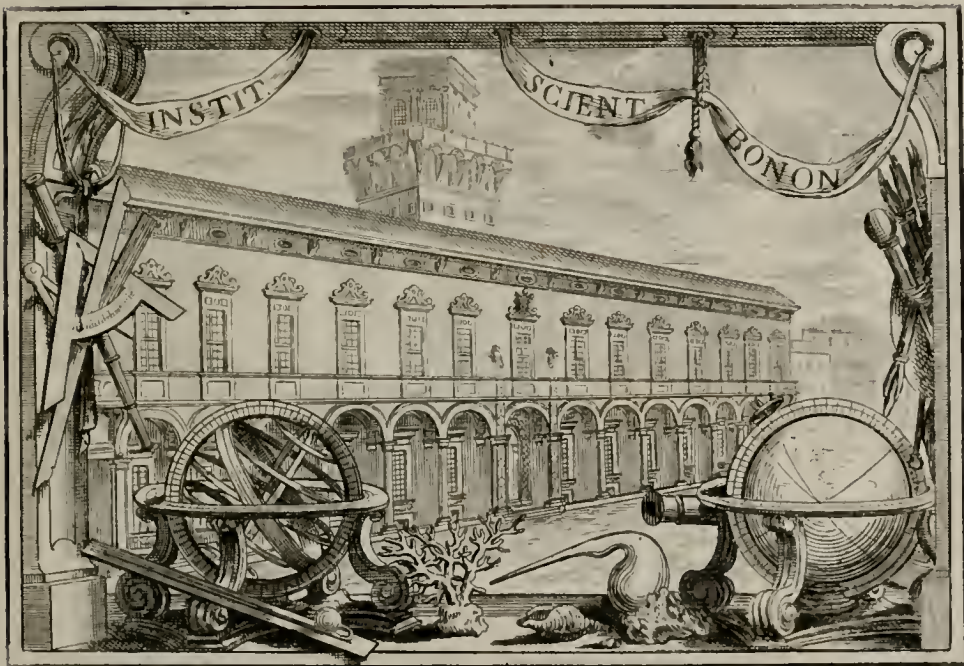
NOVI COMMENTARII
ACADEMIAE SCIENTIARUM
INSTITUTI BONONIENSIS
TOMUS QUINTUS

S. 1103. B. 22

NOVI COMMENTARII
ACADEMIAE SCIENTIARUM

INSTITUTI BONONIENSIS

TOMUS QUINTUS.



Quadrif

BONONIAE MDCCCLIII.

EX TYPOGRAPHAE O EMYGDII AB ULMO.

SUPERIORUM PERMISSU.





**V. E. UGONI P. SPINULAE
CARDINALI**

PROVINCIAE BONONIENSIS LEGATO

SODALES BENEDICTINI

Octo jam abhinc annis, quum tu nempe, V. E., totius Aemiliae administrandae munere summa cum laude fungearis, primum in vulgus prodiit novorum Commentariorum volumen, in quo ea, quae quisque nostrum in scientiis

naturalibus aut invenerat, aut explanarat, de veteri more collecta publici juris fieri caeperunt. Nobisque id accidit, tunc temporis plane gloriosissimum, ut GREGORIUS XVI. PONTIFEX MAXIMUS eum sibi laborem, te deprecante, nuncupari, suoque immortalis Nomine exornari benignissime permiserit; sapientiae videlicet tuae, ac mirae in hujusmodi studiis fovendis alacritati illum maxima ex parte referens acceptum. Cujus beneficii memoria nunquam postea, ut par est, ex nostris animis decidit; dum tandem nuperime opportunissima nobis oblata est occasio, ut quae de referenda gratia diu multumque cogitavimus, ea pro viribus perficeremus. Siquidem tibi hanc ipsam provinciam communi omnium plausu iterum capessenti, novasque spes, quas cumulatissime statim expleas, excitanti quintum hoc eorundem Commentariorum vo-

lumen inscribendum ac dedicandum duximus, quo nimirum communem nobiscum tota Civitate laetitiam de reditu faustissimo tuo, ac tibi tandem nostros observantiae, gratique animi sensus publice significaremus. Hoc itaque ea, qua soles, humanitate excipias, quaque plurimum potes, auctoritate tuearis, ut et te munus nostrum aequi bonique fecisse constet, et in posterum singularis hujus benevolentiae tuae perenne existat monumentum. Te praesente enimvero, et supremae Provinciae nostrae Administrationi restituto, illud ipsum nobis restitutum fere intuemur praeclarissimum familiae tuae decus Joannem Baptistam Spinulam, qui dum Civitati fide, justitiaeque singulari praefuit, omnibus et hanc nostram sodalitatem officiis complexus est, de qua tu, V. E., vestigiis ejus gloriose insistens jam adeo promereris. Fa-

xit Deus, ut acta Academiae nostrae cum nominis tui gloria sic diu consocientur, et quas ipsa nunc tibi maximas persolvit gratias, longa aetate gaudeat coram profiteri, atque commemorare.

Bononiae 9. Calend. Septembris MDCCCXLII

CAMILLI RANZANI

DE NOVIS SPECIEBUS PISCIIUM.

DISSERTATIO SECUNDA.

Petrus Artedius (1) genus illud piscium condidit cui nomen est *Balistes*, atque inter ejusdem species retulit non modo *Guapervas Raji*, verum etiam pisciculum illum, quem Gesnerum *Scolopacem* appellavit. De hoc autem *Aldrovandus* noster haec scripsit (2): *Piscis est marinus, et ob peregrinam formam nulli fere congener, sed ipse sibi genus facit.* *Georgius Cuvierius* affirmate dixit (3) ideo *Artedium* huic generi piscium nomen *Balistic* posuisse, quod Itali ejusdem species nomine *Balestra* vocare soleant. Sed valde suspicor *Cuvierium* laevi dumtaxat conjectura ductum id sibi persuasisse. Etenim *Artedius* neque cum in *Philosophia ichthyologica* recensuit nomina originis italicae, neque cum declaravit ethymologiam nominum, quibus ipse censuit genera piscium esse appellanda, mentionem fecit nominis *Balistic*; atque hujus etiam originem et ethymologiam siluit cum *Balisticum* genus definivit, ejusdemque species sibi notas descripsit. Praeterea nullus alius piscis a cujusquam Italiae regionis vulgo dicitur *Balestra*, praeter *Caprisicum Gesneri*: hunc autem *Artedius* non adnumeravit *Balisticibus*, sed amandavit in appendicem piscium incertae sedis. Quanam igitur causa moverit *Artedium* ad nominandos pisces hujus generis vocabulo *Balistic*, haud satis nobis constat.

Artedius cum exposuit notas, quibus *Balisticum* genus ab aliis distinguitur, affirmavit *dentes istorum piscium esse maxi-*

(1) *Ichthyologia Lugduni Batavorum* 1738. in 8.

(2) *De Piscibus* pag. 298.

(3) *Le Règne animal* tom. 2. pag. 371.

subgenus non Triacanthi, sed Pentacanthi nomine esset appellandum. Cum autem pinna dorsalis anterior Balistum vere talium Cuvierii tribus tantummodo aculeis fulciatur (ut paulo ante dixi) hi balistes aptissime Triacanthi nomine vocari poterunt. Cloquetius quatuor haec subgenera Cuvierii vera esse genera non immerito credidit.

Haecenus nonnulla strictim atigi, quae ad historiam generis Balistum pertinent. Quod autem censoria, ut ajunt, virgula notavi nonnulla, quae Linnaeus et Cuvierius de isto genere inconsulto scripserunt, eo pertinuit, quod intelligi volui, aliquando hos ceteroquin summos viros hallucinatos esse, ac proinde eorum auctoritatem tantum ponderis non habere, ut, si opportuna occasio suppetat, veritas observatione, ratione etiam a nobis non sit exquirenda. Nunc describam duos Balistes, quorum mentio facta non fuit in libris ichthyologiae, quos pervolvere mihi licuit. Ambo sunt e subgenere, seu potius genere Monacanthorum, atque ex illa sectione, quae complectitur Monacanthos, quorum pinna ventralis satis ampla est haud duplex, ejusque radius ossens aliquantum mobilis; corpus autem, neque tuberculis pedunculatis tegitur, neque pilis sparsis, exilibus, ac saepe ramosis vestitur, latera caudae neque sunt setis hispida, neque spinis armata.

Monacanthus pullus N: (Tab. I. fig. 1, 2, 3.)

Caput triangulare: rostrum obtusiusculum: os exiguum: dentes omnes laminiformes in seriem duplicem dispositi: duo medii seriei anterioris maxillae superioris breves, fere quadrati, distantes non modo inter se, verum etiam a laterali; iste oblongus est, apice rotundatus; pone ipsum dens alius figura et magnitudine similis. In maxilla inferiori pariter reperi sex dentes, medii seriei exterioris magni, dentibus tetrodontum admodum similes, et quodammodo referentes figuram mandibulae psittacinae, aliquantulum distantes a laterali; hic oblongus apice rotundato. In serie posteriori duo tantum dentes, oblongi, apice rotundato, quorum uterque superficiei posteriori dentium seriei anterioris ita appositus est, ut occludat spatium, quod inter illos erat relictum; frons vix sinuata; o-

culi grandiusculi, a vertice parum distantes: branchiarum rima obliqua, fere rectilinea: in initio dorsi, et fere supra oculos aculeus (Tab. I. fig. 1. a.) satis longus, nonnihil incurvus, mobilis, compressus, triquetrus, apice acutiusculo, margine anteriore atque utroque latere denticulato, margine posteriore laevi. Pone ipsum in summo dorso usque ad initium secundae pinnae dorsalis canaliculus, in quem piscis pro libito recondit aculeum; margini posteriori basis aculei, et parti anteriori praedicti canaliculi adfixa est membrana, quae impedit, ne aculeus ad frontem inclinaret; membrana ista, et aculeo tantummodo constituitur pinna dorsalis anterior; truncus admodum compressus (Tab. I. fig. 3.), satis altus, margine curvilineo, obtectus squamis minutis, scabris, (Tab. I. fig. 2.) basis caudae inermis, idest setis, ac spinis carens: linea lateralis inconspicua; pinna ventralis unica, ampla, constans ossiculo mobili apice spinis armato (Tab. I. fig. 1. c.), nec non cute laxa, flexili, quam Cuvierius palear nuncupat. Cum autem, ut paulo ante dixi, ossiculum, cui haec cutis adhaeret, sit mobile, piscis potest palear, idest pinnam ventralem extendere atque contrahere; utrum autem possit etiam inflare prorsus ignoro: pinnae pectorales mediocres, figurae irregularis, quadrilaterae, eas fulciunt radii tredecim flexiles; secunda pinna dorsi non humilis, triangularis, basi nonnihil curvilinea, in ipsa radios triginta quatuor numeravi: pinna analis similis figurae secundae dorsali, sed brevior, radiis viginovem firmata; horum primus, idest anterior respondet tertio secundae pinnae dorsalis, radii ultimi utriusque pinnae sibi invicem basi respondent: pinna caudalis mediocris, margine extremo fere rectilineo, radii ejusdem numero duodecim, basi simplices, deinde bifidi, postremo mulifidi. Color capitis, ac trunci piscis in alcoole adservati est pullus: pinnarum cinereopullus. Habitat in mari brasiliensi.

Mensurae

Longitudo tota	Poll. 4. lin. 10
" capitis	" 1. " 4
" trunci	" 2. " 3

Mensurae

Longitudo caudae	Poll.	4	lin.	3
“ aculei pinnae dorsalis anterioris	“	1	“	2
“ pinnarum pectoralium	“	“	“	7
“ ossiculi pinnae ventralis	“	1	“	4
“ marginis posterioris ejusdem pinnae extensae	“	“	“	9
“ basis pinnae dorsalis posterioris	“	1	“	5
“ basis pinnae analis	“	1	“	3
Altitudo trunci, quam metitur linea per- pendicularis, quae ducatur a margine dorsi immediate post aculeum (Tab. I. fig. 1. b) pin- nae dorsalis anterioris ad mar- ginem ventris	“	1	“	10
Crassities trunci immediate post basim pinnarum pectoralium	“	“	“	6

Monacanthus varius N. (Tab. II. fig. 1, 2, 3.)

Caput triangulare rostro obtusiusculo: dentes utriusque maxillae octo in duplicem seriem dispositi; duo medii seriei anterioris utriusque maxillae figuram imitantur rostri psittacini, sed in maxilla inferiore grandiores sunt quam in superiore; laterales seriei anterioris utrobique duo laminiiformes, apice curvilineo; pone ultimum, dens alius magnitudine, ac figura omnino similis, neque in posteriori serie ullus alius dens conspicitur: oculi grandiusculi, a vertice nonnihil distantes; eorum orbita circularis; rima branchialis aliquantum incurva; initio dorsi insidet veluti cuspis triquetra, compressa (Tab. II. fig. 1. a), vix mobilis, haud multo longa, margo anterior ejusdem angulatus, laevis; latera etiam laevia, margo posterior planus utrinque aculeatus, aculeis raris, grandiusculis, inclinatis; pone cuspidem canalis brevissimus triangularis, membrana perexigua canalis fundo, atque basi posticae cuspidis adhaeret; ex hac membrana, nec non e cuspidem pinna dorsalis anterior constituitur; margo dorsi duabus pinnis dorsalibus in-

terpositus primo fere rectilineus, deinde sinuosus, postremo gibbosulus: truncus mediocriter compressus (Tab. II. fig. 2), et altus, squamis minutis, ac asperis vestitus (Tab. II. fig. 3): linea lateralis inconspicua: latera caudae inermia: pinnae pectorales breves, sed latiusculae, figurae quadrilaterae irregularis, tredecim radiis fultae: pinna ventralis indivisa, haud ampla: ossiculum ejusdem apice haud spinis redimitus (Tab. II. fig. 1. b); basis secundae dorsalis fere rectilinea; pinnae hujus radii numero triginta unum; priores satis longi, deinde sensim sensimque breviores: analis figura secundae dorsali non omnino similis est, atque constat radiis triginta unum, prior radius ejusdem respondet tertio radio secundae pinnae dorsalis: pinna caudalis longiuscula, sustinetur duodecim radiis, qui primo sunt simplices, deinde bifidi, postremo multifidi; margo extremus ejusdem pinnae fere rectilineus. Color piscis adservati in alcoole est cinereus plus minusve intensus; atque in capite, ac in trunco maculis fasciolisque nigrescentibus varius; margo anterior rimulae branchialis niger; pinnae fuscescentes. Habitat in Brasilia.

Mensurae.

Longitudo tota	Poll. 4. lin. 9
“ capitis	“ 1. “ 3
“ trunci	“ 2. “ 3
“ caudae	“ 1. “ 3
“ aculei pinnae dorsalis anterioris	“ 0. “ 11
“ ossiculi pinnae ventralis . . .	“ 1. “ 0
“ marginis posterioris ejusdem pinnae extensae.	“ 0. “ 5
“ basis secundae pinnae dorsalis	“ 1. “ 4
“ basis pinnae analis	“ 1. “ 5
Altitudo trunci, quam metitur linea perpendicularis ducta a margine dorsi immediate post priorem dorsalem pinnam	“ 2. “ 0
Crassities trunci immediate post basim pinnarum pectoralium	“ 0. “ 7

Jam supra dixi duos istos pisces esse ex illa sectione generis *Monacanthorum*, quae complectitur species, quarum pinna ventralis non exigua atque unica est, ejusque ossiculum mobilitate gaudet: corpus autem neque tuberculis pedunculatis, neque pilis vestitur; latera caudae nec sunt setis hispida, neque spinis horrida. Duo tantum alii pisces hujus sectionis satis mihi cogniti sunt, nempe *Monacanthus talpinus* Boryi a S. Vincentio, et piscis ille, cui Parra nomen fecit *Lija-Trompa* (1). Cum autem prioris pinna dorsalis anterior insideat prominentiae rotundatae, pinna ventralis magna sit, ac figurae ovalis, manifestum est ipsum ab utroque nostro *Monacantho* admodum differre. Notandum hoc loco est 1.° Balistem monocerotem Blochii unum esse ex *Aluteris*, idest carere pinna ventrali: 2.° figuram primam tabulae vigesimae secundae operis Parrae procul dubio exhibere imaginem *Monacanthi*, cujus rostrum sit admodum longum, ideo hunc piscem vocavit Parra *Lija-Trompa*, ego autem *Monacanthum proboscideum* appellabo. Figura autem altera ejusdem tabulae absque dubio repraesentat *Aluterum*, cujus guttur cum nonnihil inflatum ac tumidum sit, ideo huic pisci Parra *Lija-barbuda* nomen indidit, ego autem *Aluteri gutturosi* nomine vocandum esse credo. Schneiderus suspicatus est utrumque piscem esse varietatem *Balistes monocerotis Blochii*, neque animadvertit eorum primum pinna ventrali praeditum esse, alterum non, ac proinde ipsos nullo modo posse referri ad eandem speciem. *Monacanthum* autem *proboscideum* (*Lija-Trompa* Parrae) longe discrepare a *Monacanthis* supra a me descriptis satis clare patet: hi enim neque rostrum longum, neque pinnam caudalem amplissimam ac fere rotundatam gerunt, neque ipsorum corpus maculis caeruleis notatum est. Addam etiam nullum esse locum suspicandi *Aluterum gutturosum* (*Lija-barbuda* Parrae) esse varietatem *Balistes monocerotis Blochii*, nam ut caetera omittam, *Balistes monoceros Blochii* pinnam caudalem gerit, cujus radii medii multo longiores sunt lateralibus; e contrario pinnae caudalis *Aluteri gutturosi* radii medii lateralibus admo-

(1) Descripción de diferentes piezas de historia natural etc. Havana 1787. pag. 46.

dum breviores sunt. Nulla itaque potest esse excusatio Schneidero tam inconsiderate de hisce piscibus scribenti.

Artedius in genus, cui nomen est Pleuronectes collegit pisces illos, quos Villugbeyus spinosos et planos appellavit, quosque in latus projectos natare dixit. Linnaeus de isto genere in Systemate Naturae haec adnotavit = *Pleuronectes inter omnia animalia singularis, oculis ambobus ab eodem latere capitis, et corpore latere superiore colorato inferiore pallido, natatu obliquo*. Idem Linnaeus partitus est hoc genus in duas sectiones, atque in priorem retulit species, quae oculos habent in latere dextro, in alteram recensuit species gerentes oculos in latere sinistro; dum autem singulas species definiivit, numquam omisit indicare primo loco situm oculorum. Quamobrem valde suspicor Linnaeum latuisse ambos oculos Pleuronectis Flesi, atque illius, quem Rondeletius Passerem appellavit, persaepe esse dextros, aliquando tamen esse sinistros; oculos vero Pleuronectis maximi equidem fere semper esse sinistros, sed nonnumquam esse dextros. Georgius Cuvierius secuit genus Pleuronectum in sex subgenera, quae Cloquetius vera esse genera autumat. Ipsorum nomina haec sunt: Platessa, Hippoglossus, Rhombus, Solea, Monochirus, et Achirus. Hisce generibus Benettus (1) addidit genus Psettodem, cujus notae praecipue hae sunt; dentes maxillares praelongi, distantes, pinna dorsalis longa pone oculum incipiens; oculus superior verticalis. Hoc genus Benettus recensuit inter illa, quae constituunt familiam, quam ipse nuncupavit pleuronectidarum. Carolus Bonapartes Princeps Muxiniani familiam constituit, quam ipse Pleuronecidum appellavit; hanc autem bifariam divisit, scilicet in cathegoriam, seu subfamiliam Pleuronectinorum, et in cathegoriam, seu subfamiliam Solcinorum. Priori subfamiliae quatuor genera subdidit, idest Platessam, Hippoglossum, Pleuronectem, Rhombum. In alteram subfamiliam adscripsit tantummodo duo genera, Soleam nempe atque Plagusiam. Tandem genera ista in subgenera partitus est, atque haec etiam vocabulis propriis nominavit. His praemissis,

(1) The philosophical Magazine etc. Vol. 11, 1832. pag. 67.

nunc disseram de quinque piscibus, qui procul dubio sunt e familia Pleuronectidum, ac primo loco describam Hippoglossum satis magnum, quem brasiliensem appello (Tab. III. fig. 1, 2, 3, 4). Corpus admodum compressum (Tab. III. fig. 3), ovato-oblongum, caput medioere; maxilla inferior vix superiore longior; mentum promiuens; latera oris fere rectilinea; parti anteriori utriusque lateris maxillarum adfixi sunt dentes grandiusculi a se invicem haud parum distantes, conico-compressi, apice recurvo, in duas series dispositi, quarum una exterior, altera interior: hujus dentes mobiles sunt, illius vero immobiles. Tam in maxilla superiori, quam in inferiori prior dens immobilis utriusque lateris incisivi locum tenet; hunc in utroque latere maxillae superioris subsequuntur dentes quatuor externi, et immobiles, duo interni, atque mobiles; latus dexterum maxillae inferioris praeter dentem, qui incisivi vicem gerit, quinque aliis dentibus immobilibus instruitur, totidem mobilibus; latus autem sinistrum praedium est dentibus sex immobilibus, tribus mobilibus. In parte posteriori utriusque lateris maxillae superioris extant dentes minuti, invicem contigui, conici, apice parum acuto, ac vix recurvato: hi sunt decem et octo in latere sinistro, octo tantum in latere dextro. Pars posterior utriusque lateris maxillae inferioris dentibus omnino caret. In utroque latere frontis duo foramina narium, medioeria, fere rotunda, brevi intervallo a se invicem disjuncta; posterius semper pervium, anterius instructum operculo membranaceo, mobili; distantia foraminis posterioris lateris dextri a frontis culmine par est lineis duabus; distantiam vero foraminis posterioris lateris sinistri ab eodem culmine sex lineae metiuntur. Oculi sinistri, medioeres, ovati, vix obliqui; breve spatium iisdem est interjectum; superior aliquanto remotior ab apice rostri, quam inferior; branchiarum operculi grandiusculi, margine posteriore sinuoso, sinibus parum profundis; arcus branchiarum armati dentibus compressis, mobilibus, triangularibus, apice acuto, vix recurvo, margine posteriore denticulato; haud parvi sunt dentes primi arcus, dentes vero arcuum subsequentium sensim sensimque breviores sunt. Trunci margines non admodum curvati, caudam versus fere rectilinei. Foramen ani medioere, rotundatum, in latere dextro

patens, ab ima parte ventris parum distans. Linea lateralis oritur ducit ab extremitate superiori rimae operculi, atque curvatur in arcum supra pinnam pectoralem, deinde abrupte descendit, tandem fere recto tramite ad medium caudae pergit; pinnae pectorales mediocres, oblongae; dextra aliquanto brevior altera, utraque radiis undecim suffulta; pinnae ventrales breves, subaequales; basis sinistrae ventris carinae proxima, basis dextrae ab eadem carina nonnihil distans; ambae constant radiis sex; pinna dorsalis haud multo alta, firmata radiis sexaginta novem; prior breviusculus, atque foramini posteriori narium lateris dexteri veluti insidens, subsequentes sensim sensimque longiores usque ad sexagesimum, reliqui gradatim breviores; pinna analis altitudine similis dorsali, sed brevior, ac praedita radiis quinquaginta tribus; radius quadragesimus quintus est omnium longior; pinna caudalis pentagona, angulo medio posteriore nonnihil obtuso; radii ejusdem numero decem et octo; pinnarum ventris, dorsi, ani, et caudae radii squamiferi. Squamae capitis, ac trunci (Tab. III. fig. 2.) plus minus oblongae, imbricatae, figura pentagono similes; basis earundem, nempe portio illa, quam duae squamae praecedentes obtegunt, in angulum desinit plus, minusve obtusum; ipsarum superficies exterior radiatim striata, radiis rectis, hi usque ad latera basis pertingunt; punctum autem, a quo radii veluti dimanant, nonnihil distat a latere basi opposito, atque ad ipsum non mittit radios. Squamae proximae marginibus lateris sinistri trunci exiguae, reliquae mediocres; squamae omnes partis anterioris lateris dextri minutae, partis vero posterioris ejusdem lateris prorsus similes iis, quibus latus sinistrum vestitur. Squamae lineae lateralis (Tab. III. fig. 4) figura similes iis, quae reliquum corpus obtegunt, sed magis oblongae, supra auctae tubulo utrinque pervio, cujus initium ab angulo medio basis haud parum distat, finis vero puncto medio lateris basi oppositi veluti insidet. Color lateris sinistri capitis ac trunci fuscus est; color lateris dextri est albolutescens, pinnae omnes fuscae, maculis lutescentibus notatae. Hab. in mari brasiliensi.

Mensurae,

Longitudo tota ore clauso par est.	Poll. 11. lin. 11
“ capitis	“ 2. “ 6
“ trunci	“ 6. “ 8
“ caudae	“ 2. “ 9
“ basis pinnae dorsalis	“ 9. “ 6
“ basis pinnae analis	“ 7. “ 0
Altitudo partis anterioris trunci, quam metitur linea perpendicularis ducta a basi radii vigesimi quarti (Tab. III. fig. 1. a) pinnae dorsalis ad carinam ventris par est.	“ 4. “ 0
Ibidem crassities maxima par est	“ 0. “ 10

Quarto loco dicam de altero Hippoglosso, quem intermedium nomino (Tab. IV. fig. 1, 2, 3, 4.), eo quod et forma corporis et dentium magnitudine haud parum accedat ad illum pleuronectidem, quem Agassizius Rhombum Soleaeformem appellavit, nec non ad alium, quem paullo post describam. Hujus Hippoglossi corpus admodum compressum (Tab. IV. fig. 3) ovato-oblongum; caput mediocre; maxillae longitudine aequales; mentum haud prominens: pars extrema rostri gibbosa; frons concava; latera oris aliquantulum curvata, sed neque prope dextrum, neque prope sinistrum angulum distorta; maxillae adfixi sunt dentes satis multi, apice recurvo, in duas series aequales digesti; in utraque maxilla prior dens seriei externae grandiusculus, subsequentes gradatim minores, omnes nonnihil a se invicem distantes; dentes seriei internae maxillae superioris minuti, aequales, immobiles; haud inter se disjunctos; dentes seriei internae maxillae inferioris exigui, mobiles, plus minus inter se distantes. In utroque latere frontis duo foramina narium rotundata, semper pervia, haud parum inter se distantia, anteriore exiguum triplo minus posteriore, ambo haec foramina in latere sinistro, maxillae superiori sunt proxima, in latere dextro vix distant a margine superiore capitis. Oculi mediocres, elliptici, haud obliqui; iisdem haud

exiguum intervallum est interjectum; superior ab apice rostri valde remotior quam inferior. Margo posterior operculi sinuosus, sinubus parum profundis. Arcus branchiarum instructi dentibus mobilibus, conico-compressis, margine posteriore denticulato; hi dentes crebri sunt in primo arcu, gradatim vero rariores in reliquis. Trunci margines parum curvati, caudam versus fere recti; linea lateralis in utroque latere incipit immediate post extremitatem superiorem rimae branchialis, deinde nonnihil descendit, tandem haud inflexa ad basim pinnae caudalis se confert. Foramen ani patens in dextro latere, immediate post basim pinnae ventralis situm. Pinnae pectorales oblique corpori insertae, paulo post rimas branchiarum; sinistra longissima, radiis undecim suffulta, atque fere omnino similis pinnae pectorali sinistrae Pleuronectis Mancii Broussonetii (Rhombi manci Cuvierii): radii omnes hujus pinnae articulis constant, ac simplices sunt; radius illé, qui dorso propior est arcte adhaeret basi secundi radii, ac ne apice quidem ab eo disjungitur: reliqui a basi usque ad medium et ultra membrana exilissima laxè colligati, deinde liberi ac setiformes, quapropter piscis has pinnas et expendere, et contrahere pro lubitu potest. Radius secundus licet fractus, ac mutilus, priore tamen multo major adhuc est, ac fortasse omnium longissimus erat; longitudo tertii radii par est pollicibus duobus, ac lineis septem, longitudinem quarti radii metitur pollex unus, cum lineis sex: radii subsequentes gradatim sunt breviores, ac proinde figura hujus pinnae a figura falcis parum differt; pinna pectoralis lateris dextri multo brevior altera, ovalis, radiis decem constat; pinna dorsalis humilis, firmata radiis nonaginta, horum prior insidet parti posteriori sinus frontis; pinnae ventrales breves, magnitudine inter se fere aequales, figura triangulo similes, sinistra aliquanto magis retroposita est, quam dextra, hujus basis a carina ventris nonnihil distat; sinistrae autem basis carinae ventris insidet; radii sinistrae sunt sex, dexteræ vero tantummodo quinque; analis dorsali altitudine similis, sed brevior, initium ejusdem ab ano nonnihil distat, radii ejusdem sunt numero septuaginta sex, ultimus aliquantum pinnae caudali propior est, quam ultimus radius pinnae dorsalis; pinna caudalis haud multo lou-

ga; margine extremo aliquantum curvato; radii ejusdem numero decem et septem, basi simplices, deinde aut trifidi, aut quadrifidi. Squamae capitis ac trunci fere pentagonae (Tab. IV. fig. 2) radiatim striatae, ut squamae hippoglossi brasiliensis, earum latitudo major est longitudine; lineam lateralem constituunt squamae minores, ovato oblongae (Tab. IV. fig. 4) in duas series disperitae; squamis istis similes figura sunt illae, quae radiis, et membranae etiam adhaerent pinnarum ventris, dorsi, ani, et caudae. Color lateris sinistri fuscus, lateris dextri albescens; pinnae omnes dilute fuscae. Habitat in mari brasiliensi.

Mensurae.

Longitudo tota par est	Poll.	8. lin.	3
“ capitis	“	2. “	0
“ trunci	“	4. “	9
“ caudae	“	1. “	6
“ basis pinnae dorsalis	“	6. “	11
“ analis	“	5. “	0
Altitudo partis anterioris trunci quam metiuntur linea perpendicularis ducta a basi radii trigesimi quarti (Tab. IV. fig. 1. a) pinnae dorsalis ad carinam ventris par est.	“	2. “	10
Ibidem crassities maxima trunci :	“	0. “	6

Duos istos Hippoglossos maris brasiliensis plurimum inter se differre ex ipsorum descriptione satis constat. Georgius Cuvierius sex Hippoglossos percensuit in secunda editione operis, cui titulus = *Le Règne Animal* etc. = nempe Pleuronectem Hippoglossum Linn., quem Cuvierius Hippoglossum magnum nuncupavit, Pleuronectem limandoidem Blochii, Pleuronectem macrolepidotum Blochii, Pleuronectem Adalah Russellii, quem Blochius Pleuronectem Erumei appellavit, atque Pleuronectem Nalaka Russellii. Hippoglossi a me descripti procul dubio discrepant ab Hippoglosso magno, iste enim gerit

pinnam caudalem, cujus margo extremus curvatus est adinstar lunae crescentis. Corpus autem Pleuronectis limandoidis Blochii magis oblongum est, atque oculi multo minus a se invicem distantes sunt, quam in Pleuronectibus brasiliensi, et intermedio. Facile autem erit discernere hippoglossos, de quibus dissero, a Pleuronecte macrolepidoto Blochii, eorum enim squamae neque sunt magnae, neque caducae. Insuper cum in Pleuronectibus Adalati, et Nalaka Russelii prior radius pinnae dorsalis occipitis margini insideat, ac proinde ab oculis haud parum distet, haec nota sufficiet ad distinguendos duos istos Hippoglossos tam a brasiliensi, quam ab intermedio.

Piscis, de quo nunc disserere aggredior, et ipse est e familia pleuronectidum. Descriptioni ejusdem nonnulla praemitenda sunt de nomine generis, in quod est recensendus. Cuvierus subgenus condidit, cui Rhombi nomen posuit, atque in Rhomborum numerum retulit omnes Pleuronectes linneanos, quorum dentes sunt minuti, prior radius pinnae dorsalis parum distat ab apice rostri, ultimus autem radius tam pinnae dorsalis, quam pinnae annalis proximus est pinnae caudali. Cloquetius, Bellius, Schinzius, aliique ichthyologi recentiores recte judicarunt Pleuronectes Rhombos Cuvierii non subgeneris, sed distincti generis esse, atque hoc genus Rhombum appellaverunt, neque animadverterunt Lacepedium jam ab anno millesimo octingentesimo Rhombi nomen includisse novo generi piscium a Pleuronectis longe diverso, in quod retulit Chetodontem alepidotum Linn. Cuvierius in secunda editione operis, cui titulus = *Le Règne animal* etc. = generi Stromateorum adnexit sub-genus, quod Peprilum nominavit, atque Peprilis annumeravit Chetodontem alepidotum Linn., idest stromateum longipinnem Mitchilli, Stromateum cryptosum ejusdem Mitchilli, Stromateum Paru Sloan; nec non pisciculum, qui adhuc erat describendus, quemque Peprilum crenulatum vocavit. De genere autem Rhomborum Lacepedii ne verbum quidem fecit. Jam ab anno millesimo octingentesimo decimo Raffinesqius Pleuronectes linneanos in tria genera dispertivit, atque animadvertit horum nullum Rhombum esse appellandum, cum Lacepedius nomen istud jam usurpaverit ad indicandum genus admodum

diversum. Trium generum *Raffinesquii* nomina haec sunt: *Solea*, *Bothus*, et *Scophthalmus*. In *Scophthalmos* autem retulit ipse *Pleuronectem* maximum Linn., *Pleuronectem Rhombum* ejusdem Linnæi, nec non alium quemdam a Rondeletio descriptum in capite octavo libri secundi operis de Piscibus marinis. Carolus Bonapartes Princeps Muxiniani genus *Rhombum* in tres sectiones, seu subgenera diduxit, quorum nomina haec sunt: *Bothus*, *Rhombus*, *Scophthalmus*; *Pleuronectes* autem *Rhombum*, et maximum Linn., non in subgenus *scophthalmorum*, sed in illud, cui *Rhombi* nomen posuit. Ergo subgenus *Scophthalmus* Principis Muxiniani differt a genere, cui *Raffinesquius* nomen istud indiderat. Cum autem jure in dubium vocari possit an ullus *Bothorum* *Raffinesquii* sit e sub-genere *Bothorum* Principis Muxiniani, ex his omnibus consequitur nomina *Rhombum*, *Scophthalmum*, *Bothum* esse valde ambigua. Quamobrem *Raffinesquio* libenter assentior, qui, ut paulo ante dixi, *Rhombi* nomine nullum genus *Pleuronectidum* vocandum esse judicavit. Atque id ipsum sibi persuasisse *Georgium Cuvierium* paulo antequam e vivis eriperetur, ex eo satis constat, quod in volumine nono *Historiae generalis Piscium* *Rhombos* dixit cum *Lacepedio* pisces illos, quos jam *Peprilos* nuncupaverat. Illa quae haecenus a me sunt exposita, mecum ipse attente perpendens constitui nomen novum ponere generi illi, quod *Cloquetius*, *Bellius* etc. *Rhombum* vocaverunt. Cum autem *Gesnerus*, atque *Schneiderus* affirmant pisces, qui vulgo *Rhombi* dicuntur a nonnullis graecorum *Syacia* fuisse appellatos, neque adhuc ullus ichthyologorum hoc nomen adhibuerit ad indicandum vel genus, vel sub-genus aliquod piscium, ego *Rhombos* *Cloquetii*, *Bellii*, *Scinzii* etc. *Syacia* nomino, non novum genus condens, sed generis jam ab aliis constituti nomen, eo quod ambiguum esset, cum alio commutans.

Syacium cujus imaginem nunc verbis exprimere conabor, appello micurum (Tab. V. fig. 1, 2, 3, 4), eo quod ejusdem pinna caudalis sit brevis. Caput parvum, sub-ovatum, squamis vestitum praeterquam in rostro, et mento; frons parum profunde excavata; os magnum, obliquum; dentes maxillae superioris in duas series digesti; sed antici

externi majusculi, conici, apice recurvi, nonnihil inter se distantes; reliqui externi sensim breviores; dentes seriei internae minuti, invicem proximi. Dentes maxillae inferioris in unicam seriem dispositi, exigui, retrocurvati, nihil fere inter se distantes; antici vix majores subsequentibus; maxillae subaequales; oculi ovati, aequae rostro vicini; ipsis tantummodo interposita est carina admodum compressa, et acuta. Foramina narium duo in utroque latere capitis, semper pervia, ante oculum inferiorem sita, aequae fere a rostri apice distantia. Operculum branchiarum prope pinnam pectoralem in angulum acutum desinens. Truncus oblongus, admodum compressus (Tab. V. fig. 3.); anus dexter, carinae ventris proximus; linea lateralis ortum ducit ab angulo superiore rimae operculi branchiarum, statimque nonnihil descendit, deinde fere recto tramite ad caudam pergit. Squamae capitis, ac trunci mediores (Tab. V. fig. 2) postice fere truncatae, aculeis minimis asperae, antice fere rotundatae, primo lineolis concentricis, deinde radiis divergentibus distinctae; squamae lineae lateralis (Tab. V. fig. 4.) similes, sed latiores, canaliculatae; pinnae pectorales angustae, duodecim radiis suffultae; dextra aliquanto brevior sinistra; ventrales parvae, a pinnae analis initio nonnihil distantes; basis sinistrae carinae ventrali insidet, basis dexterarum ab eadem carina parum remota est, atque rostro propior quam basis sinistrae. Pinna dorsalis humilis, constans radiis nonaginta duobus; prior radius sinui frontis affixus, ultimus brevissimus a pinna caudali parum distans; pinna analis dorsali similis, sed brevior. radiis septuaginta fulcitur, prior radius ano proximus, ultimus aequae distat a pinna caudali, ac ultimus radius pinnae dorsalis; pinna caudalis brevis, ejusdem margo extremus in angulum obtusum desinit; radii ejusdem sunt numero sexdecim. Color totius lateris sinistri dilute fuscus, lateris dextri luteo-rubescens; pinnae omnes praeter pectorales squamiferae, cinerascens punctis fuscis notatae. Habitat in mari oram Brasiliae alluente. Syacium istud figura corporis tantummodo similis est Syacio soleaeformi (Rhombosoleaeformi Agassizii), a quo differt situ oculorum, colore partis sinistrae, magnitudine, ac figura pinnae caudalis etc. Haec duo Syacia, non modo forma corporis, ve-

rum etiam magnitudine dentium anteriorum maxillae superioris propius accedunt Hippoglossis, quam reliqua Syacia usque adhuc mihi nota.

Mensurae

Longitudo tota par est.	Poll. 5. lin. 3
“ capitis	“ 1 “ 3
“ trunci	“ 3 “ 2
“ caudae.	“ “ “ 10
“ radii mediæ pinnae caudalis	“ “ “ 7
“ basis pinnae dorsalis	“ 4 “ 5
“ basis pinnae analis	“ 3 “ 3
Altitudo partis anterioris trunci, quam metitur linea perpendicularis, ducta a basi radii vigesimi tertii pinnae dorsalis (Tab. V. fig. 1.a) ad carinam ventris par est.	“ 1 “ 9
Ibidem crassities maxima trunci	“ “ “ 3

Agassizius in Opere de Piscibus; quos Spixius collegit in itinere per Brasiliam annis 1817 - 1820 descripsit Syacium, quod Rhombum ocellatum vocavit. Unum tantummodo piscem huius speciei reperit ipse in regio Museo monachiensi: longitudo ejusdem par erat pollicibus tribus, ac lineis sex. Ego vero habui ex Brasilia a D. Blanchetto Syacium (Tab. VI. fig. 1, 2, 3, 4) procul dubio ejusdem speciei, cujus longitudinem totam metiuntur pollices quatuor, et lineae octo. Neque haec duo Syacia duntaxat magnitudine inter se differunt, verum etiam numero radiorum pinnarum pectoralium, quos duodecim esse in Syacio ocellato Musei monachiensis Agassizius affirmavit, decem tantummodo sunt in Syacio ocellato Musei, cui praesum. Agassizius omnino siluit de dentibus utriusque maxillae; ego autem hos etiam atque etiam perspexi, atque non sine aliqua admiratione comperi in latere dextro, et in parte anteriore lateris sinistri maxillae superioris Syacii Musei nostri dentes esse in duas series distributos. Dentes e quibus con-

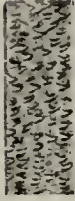
stat series externa sunt grandiusculi, inter se distantes, conici, apice obtusiusculo, haud recurvo; dentes vero seriei internae sunt sibi invicem proximi, conici, apice acuto, atque recurvo, parvi, et gradatim minores, ita ut ultimi sint perexigui. In parte posteriore lateris sinistri dentes seriei externae omnino desunt, dentes vero seriei internae omnes sunt minutissimi, et vix conspicui. In maxilla inferiori adest unica series dentium exilium, fere inter se aequalium, figurae conicae, apice acuto et recurvo. Silentio praeteriit etiam Agassizius notam hujus Syacii haud sane reliquis omnibus communem, nempe in latere sinistro basis radiorum tam pinnæ dorsalis, quam pinnæ analis adesse aculeum satis conspicuum. Agassizius in descriptione Syacii ocellati Musei monachiensis de oculis ejusdem affirmavit, esse valde distantes, atque superiorem ad marginem dorsi, inferiorem pone os situm esse. Figura quadragesima sexta praedicti operis Spixii hoc Syacium repraesentat, atque exhibet oculos a se invicem distantes lineis octo. Cum autem in Syacio ocellati Musei nostri eadem prorsus sit distantia inter oculos, credi potest in hoc pisce, cum esset junior, atque magnitudinis par Syacio Musei monachiensis, oculos fuisse viciniore, ac proinde distantiam inter oculos non esse eandem in omnibus piscibus hujus speciei, licet ipsi aetate ac magnitudine a se invicem nullo modo discrepent. Pinnæ pectorales Syacii ocellati Musei monachiensis nigrae sunt, in Syacio ocellato Musei nostri sunt dilute fuscae. Cum autem pisci huic nostro haud paucae squamae capitis ac trunci desint, de magnitudine, numero, ac figura macularum quibus ipse notatus erat, nihil certe statuere possum. Quae hactenus a me dicta sunt satis evincunt praedictum Syacium Musei nostri esse varietatem Syacii ocellati clarissimi Agassizii.

Ultimo loco dicam de Solea vulgari (Pleuronecte Solea Linn.) deformi (Tab. VII. fig. 1. 2. 3. 4.), quae in Musaeo, cui praesum, adservatur. Isidorus Geoffroaus a S. Hilario in secundo volumine operis, cui titulus « *Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisation chez l'Homme et les animaux* ec. » affirmat symmetriam partium nulli piscium deesse praeter illos, qui sunt e familia Pleuronectidum, ac proinde his tantummodo contingere posse, ut jam

ab ortu, illo corporis vitio laborent, quod inversionis generalis nomine vocatur. Geoffroaum vero, cum haec scripsit ignorasse in nonnullis Pleuronectidibus deformibus hanc inversionem partium neque generalem esse, neque absolutam, atque perfectam ex eo conjicio, quod ipse in praedicto opere tantummodo generalis inversionis mentionem fecerit, ejusque exemplum esse dixit illam deformitatem Platessae Flesi, quae in eo potissimum consistit, quod oculi, qui dextri esse solent, sint ambo sinistri. Schleepus (Isis 1829 Heft X. pag. 1049) descripsit Syacium maximum, idest Pleuronectem maximum Liinaei, cujus caput erat inusitate deformis. Etenim frontis os praecipuum ab ossibus nasalibus, nec non ab etnoide adeo disjunctum, atque sursum, ut ita dicam, propulsum erat, ut inde sinus ortus esset satis amplus, atque caput galea quadam obtectum videretur, quae cum cute squamigera vestita esset, ipsique pars anterior pinnae dorsalis insideret, non immerito cristata dici posset. In latere sinistro capitis oculus extabat fere aeque distans ab angulo oris, ac a margine inferiori praedicti sinus. Alter oculus in dextro latere capitis sublime fixus erat. Utraque maxilla dentibus instruebatur, atque utrumque latus corporis fusco colore erat infectum. Cumque Ichthyologi duplices dicere soleant Pleuronectides illos, quorum utrumque corporis latus eodem colore tinctum est, idcirco Schleepus hoc Syacium Pleuronectem maximum duplicem appellavit. Deformitatem hanc Syacii maximi ab illa differre, quam Geoffroaus inversionem generalem nuncupat, manifestum est ex iis, quae paullo ante exposui. Caput soleae vulgaris deformis Musei nostri iisdem fere ingenitis vitiis laborat, quae Schleepus in Syacio maximo reperit. Nempe et in ipsa os praecipuum frontis a nasalibus, nec non ab etnoide adeo disjunctum est, ut inde sinus ortus sit, et quadam veluti galea cristata caput operiatur. In dextro latere unum tantum oculum habet, maxillae superiori proximum; alter oculus ita insidet margini inferiori praedicti sinus, ut neque dexter, neque sinister dici possit. Solea vulgaris si non sit deformis, tantummodo in latere sinistro utriusque maxillae gerit dentes minutos: Maxilla autem superior Soleae vulgaris deformis, quam describo, omnino edentula est; maxillae inferioris lateri dextro, atque parti anteriori lateris si-

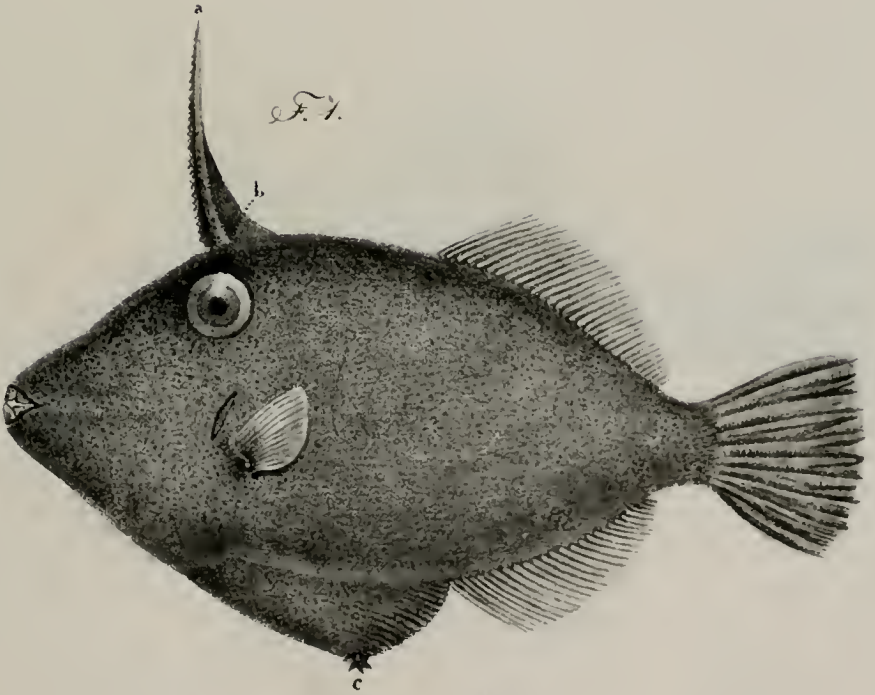
nistri dentes pariter desunt; parti vero posteriori ejusdem lateris sinistri infixi sunt dentes exigui, conici, apice acuto, nonnihil recurvo, in tres series dispositi. Utrunque latus corporis infectum est colore fusco, qui tamen nonnihil dilutior est in latere sinistro; pinnae pectorales, et magnitudine, et colore inter se similes. Ergo in hac Solea vulgari deformi, sicut in Syacio maximo duplici Schlepei inversio partium neque generalis est, neque absoluta. Proximo anno Academico, si Deo placuerit, disseram de aliis novis speciebus piscium.

F. 2



5 pla.

F. 3



Monacanthus puleus „Ranz...

N. Frasc. ad nat. del. C. Bettoni in lap. del.

L. P. Romani



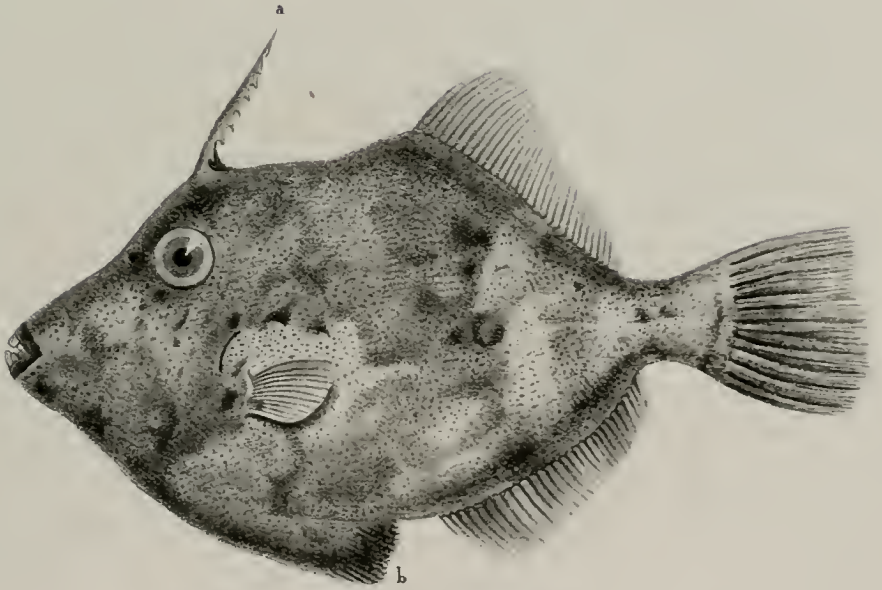
F. 2.

F. 3.



2 pla.

F. 1.



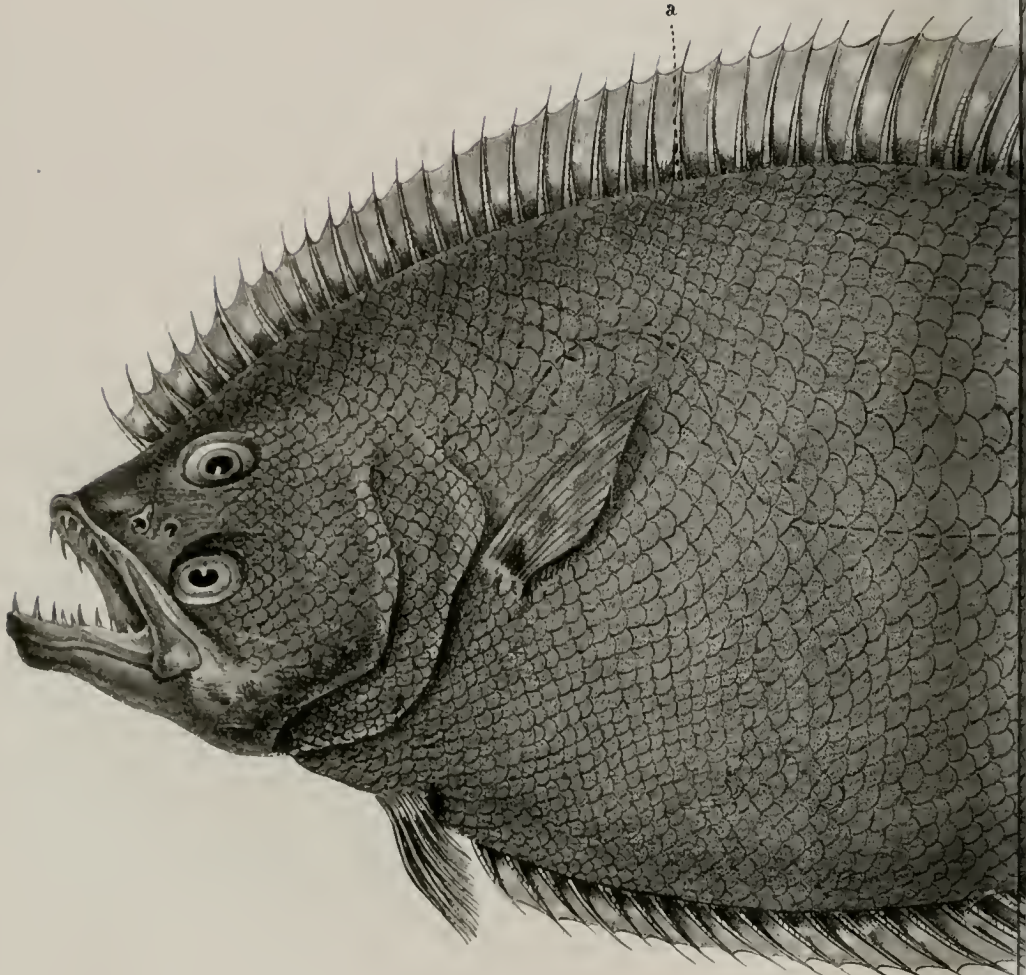
Monacanthus varius. Ranz...

A. F. ad nat. et G. B. in lep. del.

Luc. Mellini



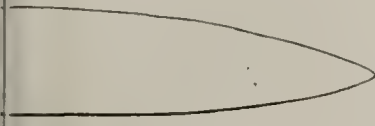
Opercula



Hippoglossus

A. Frate. ad nat. del. C. Botte in lap. del.

F. 3.

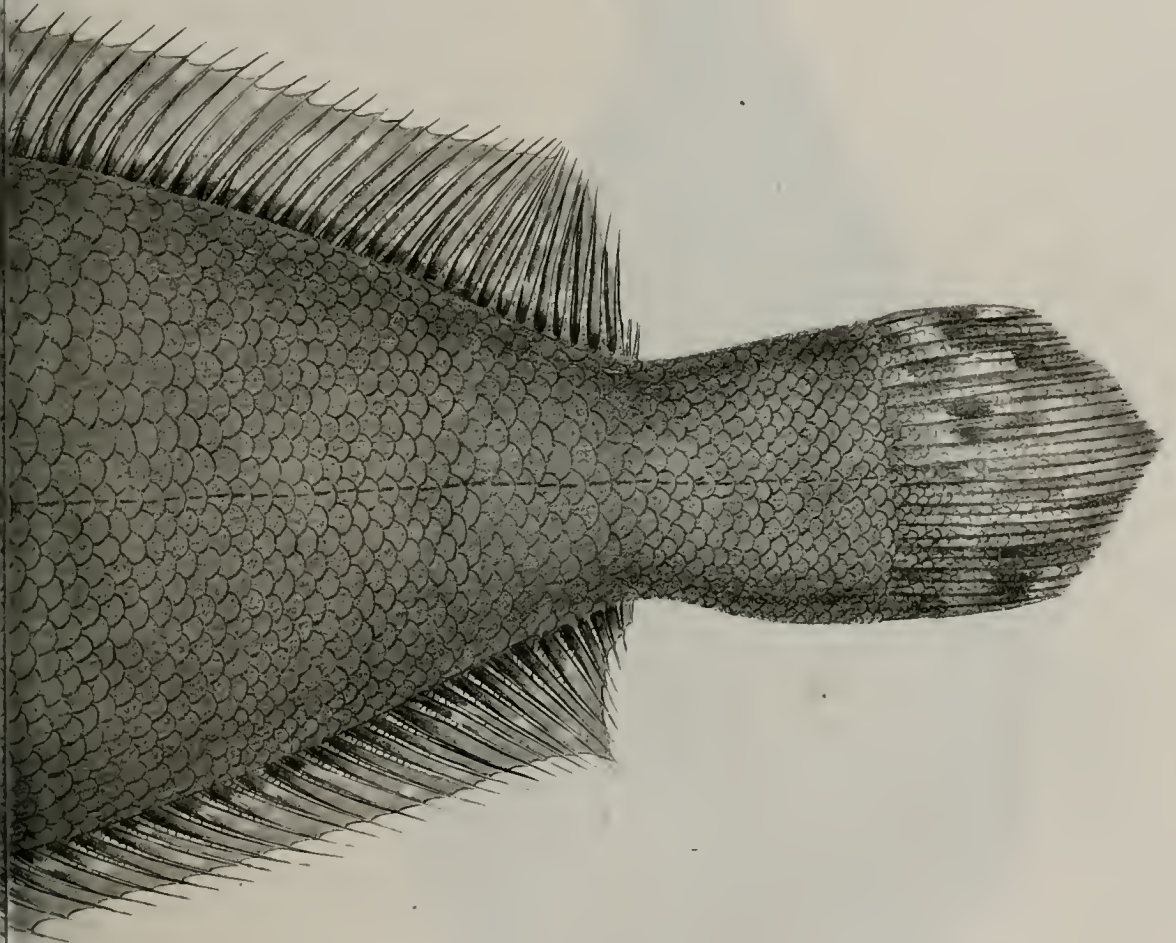


F. 4.



Triplo

F. 1.



brasiliensis. Ranz.

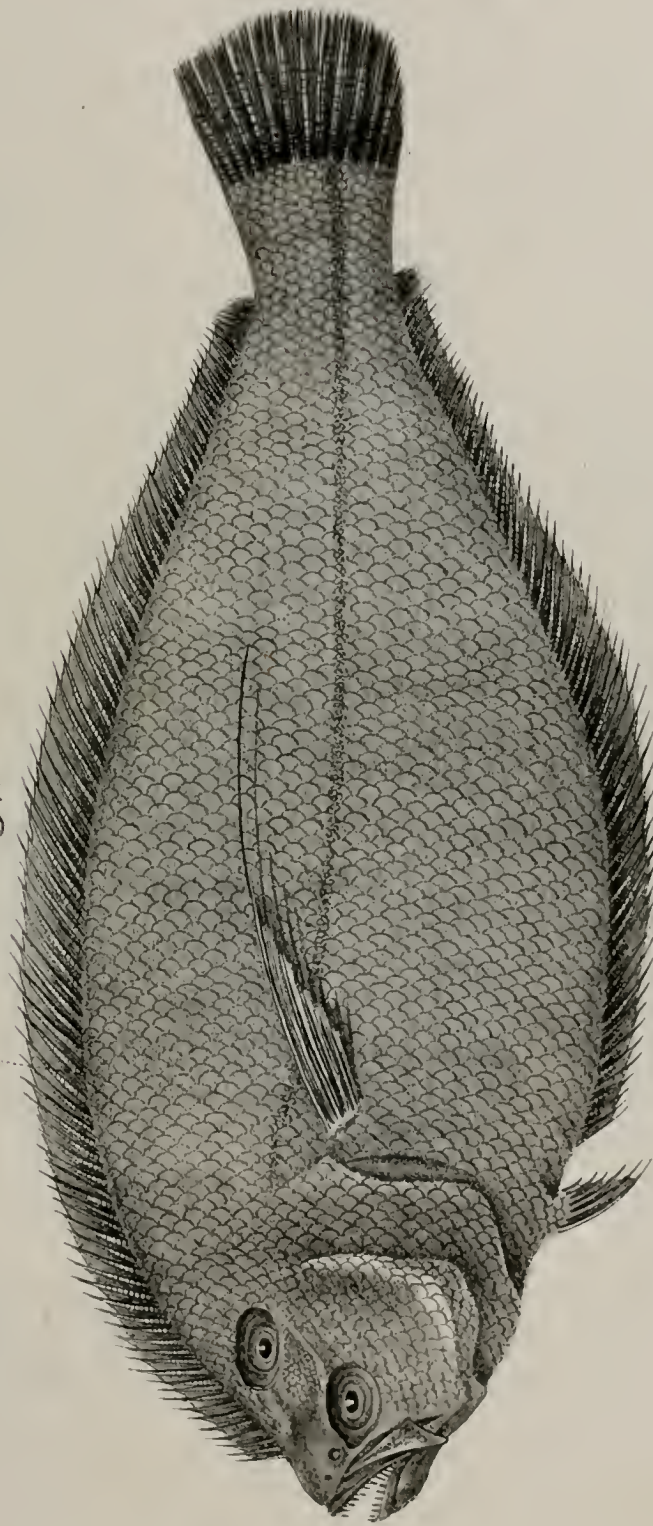
Let. Botani.



F. 3.



F. 1.



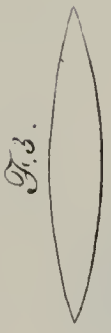
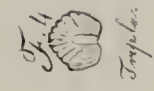
Hippoglossus intermedius, Ranz.

Ad. Br. et. nat. del. C. Boccini sculp. Del.

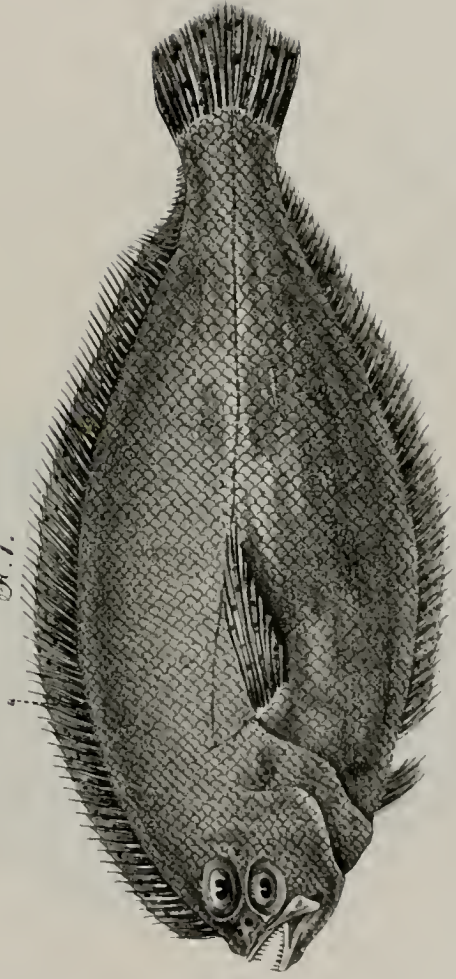
L. B. B. B.

Tom: V.

Tab: V.



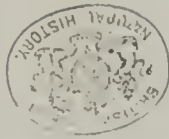
Fr. 1.



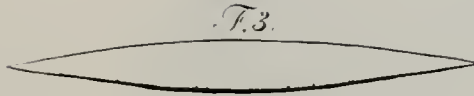
Syacum micourum..Ranz..

A. Frisch, ad nat. del. L. Beermann in lap. del.

Lut. Beermann



F. 2
Tripla

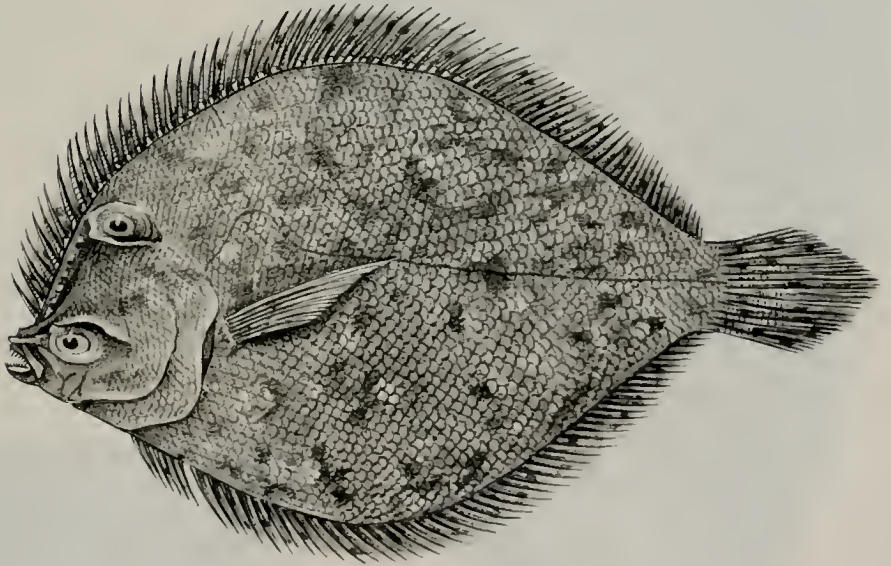


F. 3.

F. 4.
Tripla

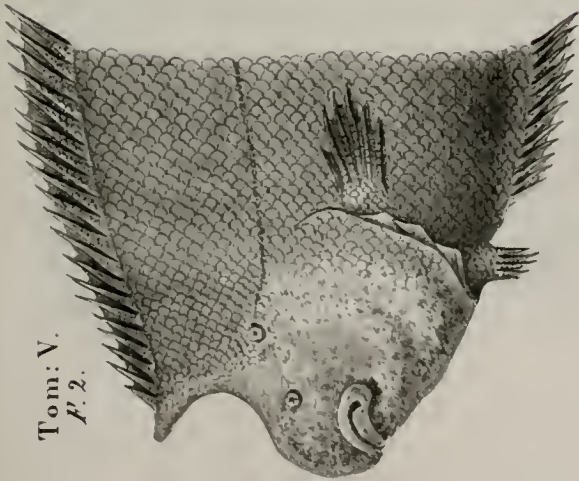


F. 1.



Syacium ocellatum var. „Rauz.“
F. Trali ad nat. del. C. Bettini in top. del. Lit. Bettini

Tom: V.
P. 2.



Tab: VII.



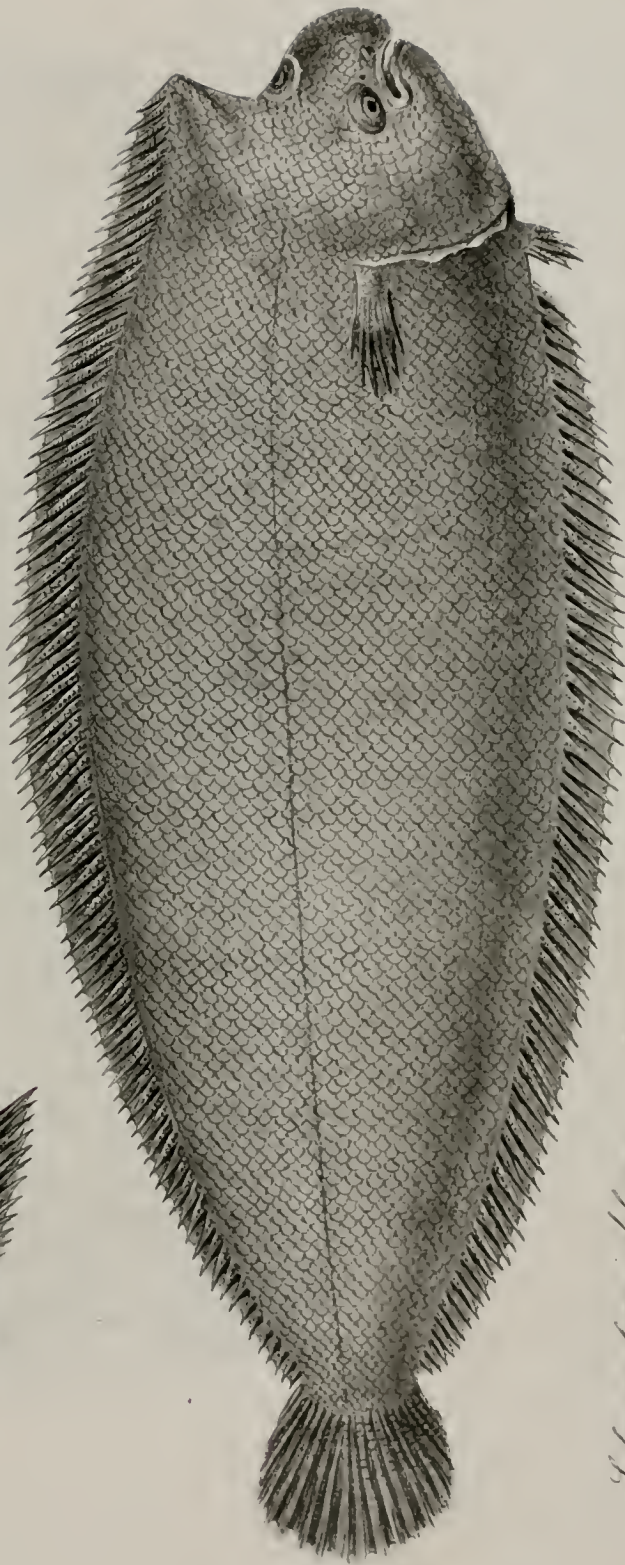
F. 4

F. 3.



3 pl.

F. 1.



Solea vulgaris deformis.

A.F. and nat. del.

G.B. in lap. del.

Lit. B. etiam



ANTONII SANTAGATA

DE HYPOPHAE RAMNOIDE.

Vestrum latet neminem quae sim modo dicturus, cum haec jam vobis nunciaverim anno proxime superiori. Dum inita in Morum albam pericula referebam ad luteam materiam pro pictura eliciendam, haud preterii alias quoque plantas eundem in finem chymico examini subjecisse. Recordabimini propterea quae de Hypophae Ramnoide institueram cum omissem ne a proposito longe digrederer me apposito sermone expositurum alias spopoudisse. Cum sint servanda promissa ea nunc solvam meamque fidem liberabo. Vulgarem communemque plantam eam esse cursim tunc retuli, quae prope flumina viget, vel steriles et saxosas obtegit terras, interim dum de ejus forma et structura nihil addidi. Has autem cum nunc praestet cognoscere eam tam assabre pingam ut vestros ante oculos obversari videatur, colores enim et penicillum a praeclearo viro Josepho Bertolonio sum mutuatus meamque manum, rudem siquidem, ipse ducet. Fruticem ergo menti vestrae nunc fingite foliis ornatum lineari-lanceolatis supra glabris subtus albidis, argenteis, deciduis. Ejus caulis est teres erectus valde ramosus ramis patentibus rigidis in spinam validam desinentibus, junioribus rubiginosis. Exiguos et solitarios in ea flores invenies, quos inter dioicos collocabis, tibi que erunt virides atque in foliis inferioribus axillares. Si anteras inspicias subsessiles reperies, et flavas, quemadmodum videbis stigma erectum obliquum et virens. Quid tibi nunc deest ad ultimam perfectamque fruticis imaginem assequendam, si baccas etiam noscas et semen? Sed illae sunt ellipsoideae, flulvae, squamulis adpersae, hoc oblongum conspicies, nigrum, nitidum, arillo duplici, coriaceo, fusco obductum. Cognita plantae hujus germinatio atque in ramos divisio ad alteram inquit-

sitionem me impulit, ut scilicet compositi, quo insignitur, nominis originem perquirerem. Quis enim involutae illius appellationis significationem libenter non cognovisset? In hanc propterea consultationem adductus cum veteres tum recentiores adire, qui allato eam nomine signaverant. Facile proinde fuit Teophrastum et Dioscoridem, qui de Hypophae sunt ambo locuti prae caeteris consulere. Licet multa ab iis hauriri possent longe tamen multa a Joannis Budei notis et commentariis educta fuere. Sim infinitus si quae acceperam singula essent nunc referenda; hoc unum non reticeam plantam hanc eam esse qua olim utebantur Fullones ad vestes expurgandas, et spineo pectine ex illius ramis consito concimitatem, et munditiam iis comparabant. Cum autem ab hoc summae utilitatis usu splendoris nitorisque plurimum exirent et ornamenta, hoc illi sic tribuendum esse statuerunt, ut ab illius nomine ultro statimque innotesceret. Graecorum vox *Jypos* cum in compositis significationem augeat, et abnormem fere magnitudinem notet insitam propterea nomini eam sic volvere, ut praestantium rerum effectricem hic ipse dicendi modus monstraret. Sed haec persequantur Philologi, et multigenae eruditionis studiosi; nos vero ad plantae naturam perscrutandam illico accedamus. Atque ut ordinem pro viribus sequamur, quem tantopere Horatius nitidum exposcit in mentem vobis redeat me fruticis naturam conspexisse primum, ut unice pateret num materies flava ab hoc erui posset ad viridem colorem ossibus impertiendum ceruleo Indico commixta. Quod cum tentarem atque a susceptis periculis illucere alia, quae digna cognitu viderentur, noscendorum aviditatem sic auxerunt, ut exortae cupiditati libens indulserim. En via, qua breve mihi propositum ingressus sum iter, ipsumque Pauli Muratori dexteritate adiutus confeci. Peculiares partes, quibus planta distinguitur cum sint baccae, nobis prae caeteris visae sunt promereri curam et studium. Illarum alias in pulvere redactas aquae actioni commisimus, alias vini spiritus, alias aetheris. Vix quidquam sui aquae tribuerunt primae cum levissimo ea fulvo colore tincta apparuerit. Longe aliter obtigit secundis et tertiis; ex his multa arripuit vini spiritus etsi minus quam aether. Hic fulvo sic tingebatur colore, ut plurimum praestaret alteri. Haec

qui noverit, habebit etiam coloratam materiem aetheris vi facilius se se dedere, et solvi itemque a planta commodius eripi. His, quae nunc retuli, inspectis, novo explorandi genere progressi sumus. Notum mihi jam erat e quibusdam experimentis antea institutis, quae paulo post exponam, in iis baccis substantiam delitescere, quae inter crassas recensenda in aethere solvebatur, quamque torcular ad pressionem compulsam sejungebat a reliquis alii corpori junctam, quod resinosam induere naturam cum videretur in vini spiritu ac aethere deliquebat. Ut prima secerni posset ab alio, et quae singulis tribuendae essent quantitates detegerentur, Baccarum partes centum contudimus, extractisque seminibus in vas vitreum immisimus, in quo cum purissimi vini spiritus contineretur copia, in hac funditus demergebantur. Ad aliquot dies mixturae nullo adjunctae calorico, praeter commune et a natura profectum, data est quies, ita tamen ut illa identidem, hoc est ex intervallo, commovere consilium esset. Prima hac quae emergerat solutione educta, alias atque alias eodem artificio nobis comparare curavimus, novam semper vini spiritus quantitatem in easdem baccas effundentes, donec liquor nullo amplius colore obduceretur. Singulae in unam collectae fuerunt solutiones, quam posthac per colum transjectam sequenti modo scrutati sumus. Chymicorum operationi, qua corpora in auras a calorico compelluntur, tincturam concedimus. Octoginta graduum Thermometri Reaumurii calor cum ariditatem intulisset, quod fuit reliquum partium triginta sex pondus aequabat, aspectuque suo his praeditum qualitatibus conspiciendum offerebatur. Informe tibi erat corpus fulvi coloris, quod impurum et lutulentum dixisses; ejus odor sic ingratus, ut eum facile fastidivisses: sapor item molestus et salsus: pingue demum et unguinosum reperiebatur tactu, dum chartam insuper inungebat. Hoc in vase vitreo cum inde receptum esset, calentem aquam in ipsum effudimus. Liquit ejus pars major, quae mox ad liquoris superficiem se extulit; alia vero quae concreta apparuit ad vasis delapsa est fundum. Hoc ut contigit, quae experientiae inservierat aqua luteo induta est colore. Cum vas defervesceret penitusque frigeret, materies quae liquidi superficiei innatabat obdurata concrevit, et in minutos globulos se rededit. Hi a

reliquis sejuncti, et aqua pluries nullo addito calore ablui, quique partim erant sexdecim, adipis firmitate donabantur, quin ullus illorum odor et sapor sub sensu caderet: in aquam vero calidam injecti liquecebant, ipsamque, frige facta aqua, quam amiserant recuperabant duritiem. Haec ut vix innotescere Gossipj fila in unum vinximus, simulque adstrictis descriptae materiei nonnihil induximus, ipsisque dein ignem admovimus. Incensae facis facta est combustio eaque consecuta est dellagratio, quam crassae solum materies alere et sustinere queunt. Alia ulterius exploratae substantiae portio virgae ferreae candenti cum esset superposita, copiosus ab ea fundebatur fumus, qui densissima exhalatione peculiarem odorem sed nescio quem redolebat. His deprehensis libuit alia experiri. Acidi sulphurici, et nitrici actionem ad vividiores lucem eliciendam mens fuit accersere. Illorum primum ut vim suam exercuit, substantiae contigit dissolutio, quae fulvum adepta colorem constanter retinuit, alterum illius adhaesum. Cum adhuc opportunum esset inquirere, an Alkalibus juncta, corpus illud obtineretur, quod Saponis nomine appellare mos est, Potassii aut Sodii deutoxidis eam addere non omisimus: addita conquisitum obtulit corpus, cujus apparitio praecognitae substantiae naturam confirmavit. Inspecta quae ad superiorem fluidi partem ascenderat, reliquum erat quae imo haeserat fundo intinuit pervadere. Ut id consequeremur coli ope subsidentem materiem a liquido secrevimus, secretamque exsiccavimus. Ponderis hanc comperimus granorum duodecim. Haec erat saporis expers; proprium sed angustum exspirabat odorem, et flavo tingebatur colore: in aquam si injiciebas, conjunctionem cum ea rejiciebat, qua facile cum vini spiritu soluta colligabatur: ab hac solutione disjungebatur fundoque vasis subsidebat, si vel aquam vel solutum plumbi acetatem addidisses. Solutam pariter obtinebas tum in aethere tum in oleis, quae a Chymicis dicuntur fixa: dum vero ferventis aquae actionem persentiebat molliorem acquirebat, quin ullo modo liquesceret. Spathae quam ignitam reddidimus superposita nedum fundebatur, sed in sna sic resolvebatur elementa, ut peculiaris ab ea cum efflaretur odor, spissum gravemque fumum emitteret: acris, validique acidi sulphurici effusione cum pri-

mum nigresceret aliquanto post solvebatur. Acidum nitricum sub ipsa coeli terraeque temperatura adhibitum ex ea colorem sic arripit, ut omnino tibi sit decolor: caloris autem vi aucta eam sibi adjungit totamque dissolvit. Acidam hanc solutionem si in vapores abire jubeas superest corpus, quod lutei est coloris, quod labore nullo perfringitur, quodque difficilius molle tenerumque efficitur, si calentis aquae viribus exponatur. Potassii deutoxidum, quod dicunt causticum, dum in aqua liquescit si ipsi addatur, etiamsi naturalis caloricæ temperies non augeatur, eam solvit omnimode: sed quolibet in solutionem effuso acido ea confestim disjungitur suas adeptæ iterum qualitates; horum vero effectuum exorietur nullus, si Potassii deutoxido substituatur Ammonium. Haec qui consideret ea quidem reperiet quæ substantiam hanc inter resinas collocandam esse suadeant: neque hoc solum ipsi forte videbitur, quin etiam ad eas pertinere, quas Ubertonius electro-negativas appellat, interim dum quinque specierum esse censet, quas quinque Alphabeti litteris designat: qua in re dissidet Raspalius, cum eas tantas esse credat, ut omnes viginti quatuor Alphabeti litterae non sufficiant. Nunciatum est superius liquorem, hoc est stillatam aquam, in qua corporum, quæ hucusque scrutati sumus, contigerat disjunctio, luteum induisse colorem: addam nunc dulcem etiam exhibuisse saporem; Heliotropii et Alceae tincturam non immutari, quemadmodum persulfatis ferri vim effugere, leviter obumbrari oxalate ammonii, in eoque flavum subsidere corpus si plumbi subacetæ ipsi immisceretur, et superstans fluidum colorem item retinere subflavum. Quæ quidem continuatio seriesque rerum tanti videntur esse momenti, ut omnes inter se aptae colligataeque demonstrant occultam et abditam in liquido latuisse et flavam materiem, et exiguam sacchari copiam, et calcis aliis junctæ corporibus nonnihil. Horum autem omnium ut nota fieret natura et quantitas, liquorem in duas divisimus partes; in illarum unam ammonii oxalatem effudimus, e qua levissimum et albicans cum expelleretur corpus, quod fundum petiit, a caeteris extraximus, et exsiccatum cremare, vel ut ajunt Chymici, calcinare curavimus. Hoc ita se obtulit, ut characteribus, quibus insignitum prodiit, calcis carbonatem necesse fuerit recognoscere: hujus parva erat quantitas cum quinquæ-

giuta centesimos vix aequaret pondere; isti autem sic componebantur, ut viginti octo centesimis constaret calcis, quae Hypophosphais baccas sub salis forma ingrediebatur. In aliam mox immisimus subacetatem plumbi, cujus potentia alteram in fluido extrusit substantiam, quae flavescens in vasis fundo consedit; hanc nobis segregare libuit et aqua frigida abluere; ablutamque postea actuosae ferventi aquae concredere. Solutione hoc modo obtenta vaporationis vi ad siccitatem compulsa, quod reliquum residuumque fuit ea referebat omnia, quae solent esse indicia et vestigia Malatis plumbi. Quod cum accidisset licuit etiam statuere acidum malicum sic in baccis delituisse, ut calci junctum malatem efformavisset, qui unius partis et centesimorum nonaginta pondus aequaret. His cogitis, quod experimenta in ebullienti aqua suscepta reliquerant observandum explorandumque supererat. Hoc, materies scilicet colorata ab acetate plumbi in praeceptis acta, siccum aridumque reddidimus. Flavo cum obtegeretur colore, quem tamen lutulentum dixisses, et nullus ab eo perciperetur sapor, illud nihil aliud esse decrevimus quam flavam materiem plumbi adnexam protoxido, cujus portio quae foret statuenda ut innotesceret illud exurere designavimus eo consilio, ut colorata materies, quae organica habenda erat, omnimode destrueretur. Hoc itaque experiendi genere adjuti tres illius esse partes collegimus. Liquoris praeterea supernatantis indolem exquirentes sulphate sodae tentavimus eo animo ducti, ut quod exceperat subacetatis, qui precipitem egerat coloratam materiem, nec non acidum malicum in rudimenta quibus componebatur, dirimeretur. Cum plumbi sulphas apparuisset, per colum a solutione eripimus, liquidoque in vapores per caloricum acto, cum vini spiritu periclitati sumus, hujusque solutionem obtinimus. Hanc per chartam transjectam notissimo chymicorum artificio ad vaporandum coegimus, et quod fuit reliquum iis donabatur characteribus, quibus necessum erat inter sacchari genera illud recensere; ponderis autem erat partium numero trium. Hucusque ea, quae vini spiritus e baccis hauserat, et inspicienda dein Chymico suppeditaverat, perpendimus; nunc quae ab iis sulphuricus aether abstulit aliisque inquisitionibus obtulerat referemus. Vix innotuit vini spiritum nullam amplius vim in baccas exerere, ite-

ratis, auctisque etiam infusionibus, ipsi substitutus fuit aether. In hunc ea injecimus quae perductam vini spiritus actionem senserant. Illorum servabatur conjunctio donec colorem arripiebat liquor, qui postea cum eum recusare videretur in vas alterum transfundebatur, nova huic semper aetheris quantitate suffecta. Hoc repetere consilium erat usque dum novo semper inficeretur colore, quod cum non amplius contingeret tincturas omnes simul mixtas vaporare statuimus. Haec omnia ut executi sumus, materies quaedam conspicienda occurrit, quae partium unius et viginti erat pondere, cuique haec signa et proprietates inerant. Adipis firmabatur soliditate: flavus quo imbuebatur color sic rubescebat, ut fere puniceum diceres: mel fragrans olebat; nullumque exhibebat saporem: ab aqua et vini spiritu dirimebatur, et caloris impulsu graduum quadraginta thermometri Reaumurii liquebat: pinguis et unguinosa sentiebatur tactu, eaque demum in aere atmosferico calefacta facilis ad exardescendum inflammabatur. Quod in ea prolaturum esset acidum nitricum libuit primo experiri. Hoc in ipsam adjecto, quin augetur calor obscuro-luteum mox adepta est colorem majoremque consecuta est duritiem. Calescens vero igni dissolvebatur et flavo praedita colore olei densitatem retinebat. Potassii et Sodii si adderentur dentoxida primigenias iterum proprietates recuperabat praeter unam, utpote quod paulisper fiebat decolor. Illis peractis, quae deinde genuit acidum sulphuricum mihi visa sunt longe clariora, vestraque, hoc est doctorum hominum, animadversione non indigna. Hujus acidi attactu materies, de qua sermo, crebrae coloris mutationi sic disponitur, ut evadat versicolor: eorum primus qui in ea exoritur est niger, hic gradatim fit caeruleus, ab hoc enascitur viridis qui herbescentem induit viriditatem, et flavus tandem ordinem, et seriem perficit. Haec insignia phaenomena desunt si unum vel alterum addamus Alkali, ab hoc siquidem materiei eadem, quibus antea potiebatur, facultates redduntur. Quas commutationes et vicissitudines qui consideret dubitabit fortasse nunquam organicae materiei structuram ab acido sulphurico immutatam fuisse ac solutam. Quo enim modo posset iterum easdem adipisci facultates et agendi modum, si a prima dissimilis, imo longe alia ipsi esset indoles et na-

tura? Nonne conjiciendum est potius organicam crassamque materiem acido sulphurico sic fuisse conjunctam, ut hoc inde ab Alkalibus erepto, et per novum ut ita dicam conjugium expulso, quod prius fuerat organicum, etsi varia perpassum pericula, eandem postea retinuerit conditionem? Haec ipsa quam modo expendimus substantia, si Potassii vel Sodii aucto calore offendat deutoxidum, una cum illis in saponem convertitur, quem omnino negat si nanciscatur ammonium. Quae cum nota fierent desiderium emersit agnoscendi, an saponum species, quae a relatis substantiis componebatur, iis esset speciebus similis, quas caetera omnia corpora, quae hucusque ex crassis noseuntur, suppeditant, videndi scilicet, an ab iis efformarentur quae a Chevrelio et Braconoto appellantur et Acidum Oleicum, et Margaricum nec non Glicerina, quam principii dulcis nomine Schelius jam pridem nuncupaverat. Ut haec assequerer, saponem in calenti aqua dissolvimus, in eunquē acidi tartarici solutionem ea mensura effudimus, qua aliquantulum abundaret. Aurei coloris corpus apparuit quod in floculos conformatum vasis fundum appulit. Ab hoc eductum supra colum excepimus, et aqua naturaliter frigida abluimus pluries. Charta bibula abstersum nulloque humore avidum saporis erat expers, nihilque olebat: unguinosum tactui adīpi densitate praestabat; Heliotropii tincturam immutabat, ea siquidem rubescebat. Cum in vini spiritu nullo adjutum calore dissolveretur, id facile obtinimus, ejusque solutio flavum referebat colorem. Haec cum dissiparetur ex se ipsa suaque sponte per aerem dispergeretur, in imo receptaculi materies coacervata superfuit, quae ibi sic coagmentata remanserat, ut in totidem crystallos compingeretur. Haec rursus in vini spiritu soluta pariter Heliotropii tincturae rubrum imperita est colorem, ita ut reliquis cum gauderet etiam characteribus, qui ad acidum Margaricum spectare solent, ut signa hoc in illa perspicere et contneri credidimus. Liquidum huic materiei superstans, a quo volatiles et subtiliores partes expulsae fuerant, eas praeferebat notas et specimen, ut oleaceum habere naturam videretur: ejus odor et sapor, quamvis leves, ingrati erant, utpote quod rancidali; hujus tandem vi caeruleus Heliotropii color cum in rubrum vergeret, offerebantur permulta, quae a-

cidum oleicum denunciare videbantur. Ex his ulterius facile erat conjicere exploratae substantiae inesse plurima, quae generatim in oleis vegetabilibus deprehenduntur. Ast Glicerina, de qua facta est mentio superius, extabat ne etiam an non, inquiet vestrum aliquis? Qua de re libet haec strictim addere. Oleacei corporis parti alteram aequalem adjunximus Protoxidi Plumbi, quibus sufficiens aquae copia fuit addita: cognitis artificijs, quae longum esset referre, mixturam ut calidam reddidimus sic manu alioque modo confecimus: molle prodiit corpus, quod minime solvebatur in aqua, quam unice eoque tantum consilio additam voluimus, ut interposita mutuam illorum corporum actionem adjuvaret. Hoc igitur munere functam a caeteris sejunximus et inde supervacuam ejecimus. Ut autem plumbi oxidum segregaretur, et ipsum acidi idro-sulphurici actioni subjecimus, qua ad vasis fundum cum esset illud delapsum, liquor aspectu percipi potuit, qui nedum syruporum praeferebat densitatem, sed dulcem quoque gustui saporem exhibens nil aliud esse videbatur quam Glicerina. En quae ab aetheris solutionibus prodierunt, et relata experimentorum serie fuit nobis datum eruere. Nunc quae aetheris et vini spiritus vim effugerant breviter considerentur. Haec omnia distillatae aquae actioni cum naturali, tum aucta caloris temperatura, iteratis vicibus fuere exposita. Quae hauriebantur tincturae colore leviter subflavo obtgebantur. In unum collectae omnes vaporationem a balneo maris concitatam senserunt. Ex hac illarum color primo subflavus, mox in fulvum conversus, tandem obscuro-fuscus est factus: quod ab his fuit eductum partes duodecim aequabat pondere. In vini spiritu purissimo quam qui maxime ut solvere curavimus, ejus pars multa sui dissolutionem revera est consecuta. Hac per chartam transjecta quod solutioni obstiterat in colo suscepimus et ipso vini spiritu pluries expurgavimus: in aquam immisum in eaque ad unguem solutum flavum ipsi pallentemque impertiebatur colorem. Aquosa haec solutio cum ne vix quidem oleret, sic nullo modo sapiebat. Praeter haec omnia cum per vini spiritum, et silicatem Potassae ab ea denuo evelleretur, nihil tandem deerat quod pro illius qualitatibus Gummam illud esse demonstraret, quam duarum partium esse ponderis compertum est. His expositis, quae vini spiritus eripue-

rat, et subsequentibus chymicis observationibus proinde exhibuerat referamus. Alcoolica, ut dicunt, solutione ad siccitatem vaporationis vi adducta materies se obtulit, quae obscuro-fuscum referebat colorem. Hanc rursus aquae commisimus, cujus affinitati cum fere tota obsequeretur, omnimode tamen non indulsit. Quae multa soluta restitit, iis vaporationis gradibus sic fuit concreta, ut quod foret reliquum ad extracti solum densitatem perduceretur, ulterius vero non duresceret. Hoc autem cum obtineretur, obtentumque obscurum visu esset, et deinceps in pulverem dehisceret, ea reperiri visi sumus, quae substantiam illam ostenderent, cui Schelius *Saponis* dederat nomen, quamque postmodum *Extractivam* Voqlinius appellandam esse crediderat: hujus autem decem erant partes. Et quoniam hic pervenerunt observationes et sermo, liceat nunc cum Saussurio hic animadvertere materiem hanc ab explorato corpore fortasse non extrahi, bene vero in ipsis experimentis capiendis efformari. Deprehenderat enim ipse vaporationis actu oxigenium in proximiora corpora immitti, et aequalis voluminis acidum carbonicum extricari. Quid quod si extractivae substantiae ea est proprietas, ut in vini spiritu dissolvatur, cur in hoc soluta non constitit una cum reliquis, quae spiritui vini affines ab hoc fuerunt detentae, si in baccis extitisset dum in hujusmodi liquore demersae fuerant? Sed de his haud plura, cum satis forte superque fuerit ea vix attigisse. Exponentur potius quae tandem instituta fuere ad illud detegendum quod a vini spiritu, ab aethere, ab aqua se subduxerat. Ab illorum solutionibus reliquum acido acetico diluto, cujus augebat vires, caloricum additum fuit. Acidus quae emergerant solutiones ad trutinam revocavimus, et illarum portio, cujus etiam libuit pondus assequi, chymicis hisce artificiis fuit supposita. In hanc ammonium ea copia effudimus qua acidum perfecte saturaretur: corpus de repente exiit quod de iis delapsum in floccorum modum conformatum praeceps, ut Chymicorum utar verbis, decidit: liquido per Chartam transjecto in ea totum haesit avulsumque postea ad siccitatem coegimus, qua fragile factum est ac fere pellucidum. Gallae Tincturae eam ulterius subjecimus et per hanc corpus apparuit quo liquor leviter infuscabatur. His deprehensis, ad alteram solutio-

num partem, quae adhuc integra extabat, nos ultimo convertimus. Hanc siccam primo reddidimus, ex quo conigit, ut materies nobis residua cineracei esset coloris, splensens et prope superficiem translucida, ac saporis fere nullius, cujus pondus partium erat quatuordecim. Quae hujus sat erat portio in vitreum cylindrum est immissa, cujus os patens excipiebat chartulas, quarum una ab Heliotropio, altera ab Alcea colorabantur; accensae lampadis igne vix ipsi admoto inflari ac tumere caepit fumumque in auras extollere, quo rubrum chartulis cum impertiretur colorem, elatum extensumque carbonem in vasis fundo reliquit. Quamobrem si exorta phaenomena considerentur et signa quae chymicis tentaminibus responderunt, quidnam erit quod haec sibi velle non ostendat conquisitam substantiam fuisse Gluten? Hoc igitur corpus deprehensum caeteris additum eam principiorum complet seriem, quae simul nexa hanc ex maxime raro plantarum genere prognatam videntur constituisse. Concludunt propterea perspectae baccae duas peculiaris naturae substantias, quae a Chymicis dicuntur et reapse sunt crassae, singularis indolis resinam et saccharum, nec non malam calcis, coloratam materiem, Gummam, et Gluten, quorum omnium quantitates referre vobis non omisimus: reliqua, de quibus nulla fuit mentio, cum essent a ligneis fibris suppeditata, parvi facienda esse duximus, eaque tantum non negligenda, quatenus et baccarum pondus ex iis partim constabat et pro accurata ipsarum analysi illorum ratio erat habenda. Quod ergo deest ponderis in iis quae recensuimus superius, ligneis modo fibris tribuite. Haec multa quae nunc retuli in mentem saepe revocans et a baccis edita expendens caepi ego met mecum cogitare, an satis esset ea nude cognoscere, an opportunius utilitatis fructum ab iis omni studio perquirere. *Omnes enim, ut ajebat Tullius, omnes expetimus utilitatem, ad eamque rapimur nec facere aliter ullo modo possumus.* Ex hoc quaerendum censi an illorum alia medicorum animadversiones exposcerent, alia vitae commodis inservirent, alia artium usui prodesse possent; quae ut nota fierent libuit tutiorem rerum magistram consulere, hoc est Experimentiam. Atque ut primum quae ad Medicos spectare possent aptiori modo paterent, investiganda erat illorum agendi ratio, qua anima-

lia afficerent, ipsorumque propterea vis et effectus dignoscerentur. Hoc animo ducti crassi descripti corporis grana duodecim Cani in Chymica Lycei Magni Officina ad hoc opus de-
tento exhibuimus, eaque is glutit omnia ad quoscumque e-
ventus, qui secuturi fuissent, objectus. Institutae rei exitum dum
expectabam, eumque minime imminere cum crederem longe
aberam, humanissimi Alexandrini litterae mihi sunt datae, qui-
bus nunciabatur canem violento jactari morbo, hujusque sim-
ptomata a Clarissimo Viro descripta sic erant, ut venenum a-
liquod in ipsum fuisse infusum videretur. Ex illius verbis quo
laboraret morbo cognoscetis, cum haec vobis referam ipsissi-
ma. Idibus Maiis hora tertia post meridiem in Chymica Offici-
na inveni Canem, cui ut relatam habui materies nescio quae
fuerat pro experimento propinata. Languidum, et corpore et
animo pene confectum inveni: ipsi vires sic deficiebant, ut in
pedes erigi vel nequiret, vel si difficile exsurgeret statim hu-
mi procumberet: veterno correptus erat sic quidem, ut ocu-
lorum pupilla dilatata et protensa neque lucis appulsu move-
retur: ipsi pulsus tardus ac parvus, motibus obnoxius erat ar-
tuum, quos invitae musculorum contractiones gignebant: cum
tandem ad se sternendum compelleretur, semper ita in orbem
contorquebatur, ut inter crura rictus detineretur. Nunc porro
quisnam medicorum ad novos casus hunc, qui praesentiri vix
poterat, non retulisset? et propinatae substantiae agendi mo-
dum nova experimentorum serie persequi sibi non proposuis-
set? Haec autem cum illico agressus fuerim ac modo perse-
quar, alterius sermonis erunt argumentum, cum longus nimis
essem si quae hucusque sum nactus singillatim afferrem. Sed
explorata corpora, quae medicorum interesse vidimus, non mi-
nus ad externas vitae attinent commoditates. Quae noctu ac-
censa optatam lucem et lumen inferunt, ortamque obscurita-
tem dispellunt summae quidem servant utilitati. Sed illa con-
tortis filis, ut paulo ante innuebam, si congruenti copia conglu-
tines, tibi praesto erunt funalia, quae ut cerci adducto igne flam-
mas emittent, cunctaque splendore satis intenso illustrabunt.
Quod si quis unquam allatae utilitatis fructum irrideat, cum
tantulum fore credat ut pro materiei e baccis eliciendae par-
vitate sit omnino contemnendus, suasor, auctorque ipsi libenter

essem, ne hujusmodi opinioni sic firmiter adhaereret, ut nullo modo ab ea removeri vellet ac sineret. Eum siquidem ad longissimas immensasque oras quas lambunt flumina ducerem, steriles ipsi plagas heu nimis innumeras ostenderem, saxosos montes cum illo conscenderem, et longe lateque per haec loca excurrentibus cum obveniret Hypophaes, qua ubique erumperet, adoleret, et cresceret, non dubito quin ab illius baccis tantam extrahi posse materiem crederet, quae propositum fructum ejus etiam assensu planta ipsa polliceretur. Neque ex his difficile est affirmare honestis artibus emolumentum esse accessurum, cum colorata materies ejus sit indolis, quae, licet usque adhuc iis adjungi nequeat corporum compagibus, quas pervulgato Vernicum nomine appellant, perpolitus lignis sic affigitur, ut nedum iis colorem flavum subnectat, bene vero etiam nitorem. His omnibus multa alia adjicerem, nisi plus aequo vestram jam periclitatus essem indulgentiam. Sed cum ad haec, ut innui, mihi revertendum sit alias, quae exponenda vobis nunc essent tunc commodius evolvam.

PHILIPPI SCHIASSII

DE AMPLITUDINE CLIMATUM

Sermonem hodierna die, uti Praesidis nostri praestantissimi voluntati obsequar, apud vos, Sodales celeberrimi, cum sim habiturus, statui de re geographica verba facere; quo quidem nihil mihi jucundius esse potest. Ejusmodi enim de re sermocinari in mentem revocat florentis aetatis meae studia, quibus tum summo opere a prima adolescentia sum delectatus, tum iis etiam unice debeo, si Bononiensis Instituti Scientiarum Academiae fuerim jamdudum adscriptus, atque adeo Coetui huic nostro eximio sim adscriptus in praesens. Etenim (ut de me ipso aliquid more senum glorier, quemadmodum Cato Major apud Ciceronem de Senectute agebat) cum studia illa mea viris innotuerint per Europam, nedum per Italiam, clarissimis, iisdemque Sodalibus Benedictinis, quos inter satis mihi fuerit recordari Hieronymum Saladinum, Aloisium Galvanum, Sebastianum Canterzanum, horum instantia consiliisque pro incredibili ipsorum erga me benevolentia honor mihi nec opinanti est delatus, ut Alumnis ejus, quam dixi, Academiae Scientiarum Instituti Bononiensis fuerim accensus. Quod ubi praeter omnem expectationem renunciatum mihi fuit, gaudio, ut vere fatear, exsilui, iisque propterea studiis totum me dedi impensius; in quibus ut magis magisque proficerem, conventus domi meae, quos statis diebus pridem agere coeperam, ut a primoribus meis condiscipulis celebrarentur, etiam atque etiam curavi: nec vero me frustra fecisse, affirmare utique possum, cum inter ceteros bene multos, eosque ingeniosissi-

mos, ac litteratissimos juvenes, adesse non pauci consueverint, qui doctrina singulari, publicisque muneribus praeclaram sibi postea famam pepererunt. Quì vero hoc loco me contineam, quin Aloysium Tagliavinium, et Josephum Venturolium nomen? praesertim cum eorum utriusque monitis, atque ope nonnullas confecerim lucubrationes, quas in privatis Coetibus quibusdam, uti mos tunc erat, ad disciplinas excolendas institutis, recitavi. Ex his fuit de Diurnitate Crepusculorum Sermo, quem protuli in Coetu Sodalium, quos *Concordes* Carolo Rusconio Coetus illius conditori, fautorique beneficentissimo, appellari placuit: is nempe Sermo ipse, quem vobis quinque ante annos patefeci, tanquam rem minus notam, ac prope novam proditurus. Etsi enim Sermonem eundem praemio donatum Collegae nostro Cajetano Termaninio, qui ejus Coetus erat ab Actis, edendum ex Censorum judicio tradidissem, tamen cum paullo post in maxima rerum omnium conversione, Coetu illo, non secus ac Coetus Litterarii universi, dissoluto, a Termaninii pridem vita functi heredibus, nedum ab ejus testamenti Curatoribus, nequidquam postulavissem, idcirco exemplar ego illud propter rerum publicarum vicem amissum ratus, ne Opusculum mihi ob felicium temporum recordationem gratum perpetua oblivione obrui, seu potius omnino deperditum iri sicerem, ex meis schedis idipsum, utcumque potui, excerpseri, quemadmodum me vobis alias aperuisse memini, ac nonnihil etiam augendum existimaui. Sed et alterum in eodem Sodalium *Concordum* Coetu Sermonem legi, quem nulli unquam tradidi, ac superioribus diebus ex meis item schedis deprompsi. In eo de Climatum Amplitudine disserui. Porro hunc ego Sermonem vobiscum, Sodales egregii, qualiscumque is est, summam in me audiendo vestram semper patientiam expertus, communicare constitui.

Climata, quod nemo ignorat, ab aequatore ad polarem circulum coarctantur; contra protendantur a circulo polari ad polum. Quod quidem ita esse Geographi, atque Astronomi docent omnes. Eorum tamen (quotquot nempe mihi legere datum est) alii, cur ita sit, minime explicant: quod ipsis fortasse res adeo videatur manifesta, ut explicari non postulet; alii, cur ab aequatore ad polarem circulum coarctentur, expli-

cant quidem, non explicant autem cur a circulo polari ad polum protendantur: quod fortasse primum cum fecerint, fecisse putent etiam alterum; alii tandem explicant quidem utrumque, sed paullo obscurius facere videntur: quod fortasse, ut magno sunt ingenio viri, quae penitus ipsi pernoscunt, eadem si vel levissime indicaverint, satis se abunde explicavisse arbitrentur. Non is ego sum, qui improbare quemquam audeam, quod vel intempestive taceat, vel dicat incommodius. At dabiis, uti spero, hanc veniam, Sodales humanissimi, ut, quando est cogitandi modus cuique suus, rem, quae satis mihi digna explicatu visa est, explicem, ut fert ingenium meum. Quamquam autem timendum mihi est, ne vobis, quorum est iudicium gravissimum, minus in dicendo prober, nihil tamen est, quod timeam, ne homini et sua nihil facienti, et nullatenus aliena reprehendenti facile ignoscatis. Igitur de Amplitudine Climatum ea exponere aggrediar, quae sint magis mentis meae viribus accommodata. Id vero faciam brevissime; numquam enim molesta brevitatis. Nonnulla tamen liceat praeponere, quae quidem, utpote unicuique cognitissima, omitti fortasse possint; at ea non inopportunum censeo commemorare, partim quod viam iis quasi sternant, quae dicenda sunt, partim quod auditu non injucunda arbitrer, etsi iterum iterumque audiantur.

Animadvertendum in primis est, Climatum genus esse duplex, alterum quod horarum dicitur (rectius autem forte dixeris semihorarum), alterum quod dicitur mensium. Horarum Climata quae dicuntur, vigintiquatuor utrinque ab aequatore ad polarem circulum utrumque numerantur; quae sunt mensium, a polari utroque circulo ad suum quaeque polum enumerantur sex. Totidem scilicet numerantur a Geographicis, atque Astronomis, qui aetate minus remota, postquam multi felicesque disciplinarum atque artium progressus facti sunt, extiterunt. At veteres numeraverunt pauciora, quod ea solum Climata recensuerint, quae incolae putaverunt. Quare non alia recensuerunt Climata, quam quae primi generis sunt, quod nempe glaciale, quam vocant zonam, vix, aut ne vix quidem habitari crediderint. Haud igitur plura quam septem Climata apud Strabonem legas, quae a celeberrimis

terrarum locis nomen acceperunt: ut primum a Meroe Nilo circumfusa insula, alterum a Syene Aegypti urbe, tertium ab Aegypti item urbe Alexandria, quartum ab insula Rhodo, quintum ab Alexandria Troadis, sextum a Ponto Euxino, septimum tandem a Borysthene appellata fuerint. Hisce postea additum est Clima octavum a Riphacis montibus, et nonum a Tanai nominatum. Alia quoque Climata fuerunt, quae cognoscere qui velit, Scriptores antiquos necesse est perlegat diligenter. Ego vero quamvis haec attingi perquam leviter, ab eo tamen, quod agendum mihi sumpsi, longius digressus videar. Ad propositum igitur statim veniam, ac de horarum Climatibus dicam primum, deinde dicam de Climatibus mensium.

Climatum, quae horarum appellantur, amplitudo circulis duobus parallelis in sphaera, seu globo, ut ajunt, geographico definitur; ita quidem ut cum longissimus est sub alterutro parallelo dies, dimidiae horae discrimen inter utrumque diem intercedat. Quapropter cum sub aequatore qui siti sunt, duodecim horarum diem habeant longissimum (quandoquidem ejusdem longitudinis cunctos habent dies), qui siti sunt sub eo parallelo, quo primum Clima definitur, longissimum diem habebunt horarum duodecim et dimidia; qui sub eo parallelo, quo definitur secundum Clima, siti sunt, horarum tredecim diem habebunt longissimum, atque ita porro. Hos vero parallelos sic juvat nominare, ut qui ad Clima primum spectat, parallelus primus; qui spectat ad secundum Clima, parallelus secundus appelletur, ac sic deinceps; ut quot sunt Climata, totidem numerentur paralleli. Eo igitur major est Climatis amplitudo, quo magis a se invicem distant paralleli, quibus Clima quodque comprehenditur; quo distant minus, eo Climatis amplitudo est minor. At distant magis, qui aequatori sunt proximiores; qui ab eo sunt remotiores, distant minus. Quod quidem cur ita sit, declarandum est.

Illud hic in memoriam praestat revocare, solem unius horae spatio sive aequatoris, sive circuli cujuslibet aequatori paralleli, conficere gradus quindecim; septem igitur gradus et dimidium conficiet spatio horae dimidia. Quapropter si per eum circulum sol volvatur, qui attollatur supra horizontem

gradibus centum octoginta, hoc est ipsa semiperipheria, dies horarum sit oportet omnino duodecim; horarum duodecim et dimidia erit dies, si volvatur sol per eum circulum, qui supra horizontem attollatur gradibus centum octoginta septem et dimidio; item si attollatur gradibus centum nonaginta quinque, dies horarum erit omnino tredecim: sicque ulterius progrediendo.

Nunc sphaeram rectam consideremus. Tropici planum ab horizonte in partes aequales secatur duas. Quae pars est inferior, divisa intelligatur a chordis pluribus, quae parallelae sint horizontis sectioni cum plano tropici; altera autem ab altera distet gradus tres et quadrantes item tres; qui quidem bis sumpti gradus efficiunt septem et dimidium, totidem videlicet, quot ad dimidiam horam requiruntur. Manifestum est, si attollatur polus eo usque, dum tropicus ab horizonte in prima chorda secetur, eam haberi latitudinem, ad quam longissimus dies horarum erit duodecim et dimidia; tropicus enim (qui quidem aestivus erit, atque adeo diem longissimum praebebit) supra horizontem attollitur gradibus centum octoginta septem et dimidio; hinc nempe atque illinc tribus gradibus, et quadrantibus tribus; ut propterea zenith loci illius incidat in primum parallelum: pariterque si eo usque attollatur polus, dum tropicus secetur ab horizonte in secunda chorda, latitudo ea habebitur, ad quam longissimus dies horarum erit tredecim; tropicus enim gradibus centum nonaginta quinque attollitur supra horizontem; ut propterea zenith loci illius incidat in parallelum secundum: atque ita gradatim, donec polus eo usque attollatur, dum tropici limbus inferior horizontem attingat; tumque habebitur ea latitudo, ad quam longissimus dies erit horarum viginti quatuor: tropicus enim supra horizontem patet universus; ut propterea zenith loci illius in ultimum incidat parallelum. Constat autem, magis, vel minus distare a se invicem parallelos, prout magis, vel minus chordae, quas dixi, distant a se invicem.

Jamvero chordarum prima a secunda distat magis, quam secunda a tertia; a secunda item magis tertia, quam tertia a quarta, non secus ac inter se invicem distant reliquae omnes. Quod quidem tum ex iis, quae de varia Crepuscolorum diuturnitate ali-

bi dixi, aperte colligitur, tum ostendi etiam potest in hunc modum. Chordae illae minus altera ab altera distant, quo a tropici centro distant magis. Tropici enim arcus inter eas chordas intercepti eo magis ad suas quisque chordas obliqui fiunt, quo magis chordae ipsae a centro distant; id quod est clarissimum: magis autem obliqui fieri arcus non possunt, quin chordae altera ab altera minus distent. Planum ex. gr. quo magis est obliquum, eo minorem habet altitudinem. Quare cum de chordarum a se invicem distantia quod dicitur, idem et de parallelorum a se invicem distantia dici debeat, intelligit unusquisque Climata, quorum amplitudo iis parallelis definitur, ab aequatore ad polarem circulum coarctari.

Adhuc horarum Climata sum persecutus; Climata nunc mensium persequar. Horum amplitudo, quemadmodum amplitudo Climatuum horarum, circulis duobus parallelis definitur; ita tamen ut cum longissimus est sub alterutro parallelo dies, non dimidiae horae, sed mensis unius discrimen inter utrumque longissimum diem intercedat. Ut porro mensium Climata numerantur sex, ita sex ponemus parallelos, eorumque primum vocabimus, qui ad Clima primum pertinet, secundum, qui pertinet ad Clima secundum, atque iidem reliquos. Ostendendum autem est eos inter se parallelos minus distare, qui circulo polari sunt proximiores; qui ab eo sunt remotiores, distare magis.

Meminisse hic oportet eclipticae gradus triginta, mensis circiter unius spatio a sole percurri. Porro, quae Zona inter aequatorem ac tropicum alterutrum patet, eam ponemus in Zonas sex a totidem aequatori parallelis circulis divisam, quarum prima a tropico initium habeat, unaquaeque autem utrimque eclipticae gradus intercipiat quindecim. Est autem apertissimum, si eo usque attollatur polus, dum horizon circulum tangat, qui primae Zonae limes est, eam haberi latitudinem, ad quam longissimus dies mensis est unius, ut propterea zenith loci illius incidat in primum parallelum; sicque si polus attollatur eo usque dum horizon circulum tangat, qui limes est secundae Zonae, ea latitudo habebitur, ad quam dies longissimus duorum est mensium, ut propterea zenith loci illius incidat in parallelum secundum; similiterque de reliquorum

parallelorum a se invicem distantia dicendum est. Illud quoque est clarissimum magis vel minus distare a se invicem parallelos, si magis vel minus distant a se invicem circuli, qui earum, quas dixi Zonas, limites sunt.

Jamvero circulus primus, nempe qui primae Zonae limes est, minus a tropico distat, quam secundus a primo; item secundus a primo distat minus, quam tertius a secundo, itidemque ceteri omnes. Nam eclipticae arcus inter eos circulos intercepti, quo ab aequatore distant magis, eo sunt etiam magis obliqui ad suum quisque circulum, qui earum, quas dixi Zonas, limites sunt. Quapropter cum de hujusmodi circularum a se invicem distantia quod dicitur, idem dici et de distantia a se invicem parallelorum debeat, Climata, quorum amplitudo iis parallelis definitur, a polari circulo ad polum protendantur necesse est.

Haec mihi scilicet satis clara; vobis autem multo magis, qui cum summa praestetis mentis acie, difficilia quaeque statim arripitis; quid haec audientes facillima? Ut nihil necesse putaverim, id quod primo in mentem venerat, Figuram inscribere, in qua oculis fere ipsis quaecumque haecenus dixi, inspicerentur. Neque vero Tabulam Climatam asserendam censi, quae omnibus in promptu esse potest; eam porro qui parumper inspexerit, perspiciet, quanta sit cujusque Climatis amplitudo, ejusque amplitudinis quanta varietas. At Climatuum Tabulae adjicere quispiam Columnam poterit, in qua varia haec amplitudo Climatuum indicetur: ut cum ex. gr. primum horarum Clima gradibus octo, minutisque viginti quinque protendatur, vigesimum quartum, hoc est postremum Clima, protendatur minutis tribus. Quam tamen Columnam accurate conficiendam qui susceperit (num autem adhuc susceperit quispiam, ignoro), terrae figuram consideret oportet: quae quidem cum omnino sphaerica minime sit, terrestris meridiani gradus minime aequales esse possunt. Quantus vero sit gradus quisque, ex iis, quae fuerunt ab Astronomis Tabulae exaratae, facile innotescet. Patebit porro latitudinis gradibus quadraginta novem minutisque duobus et viginti in terrestri meridiano gradus respondere omnium minimos; ut longe minor sit noni Climatis, quod ad eam latitudinem spectat,

amplitudo, quam quae esset, si in terrestri meridiano gradus essent omnes aequales.

Hactenus ea exposui, quae ad variam Climatam sive horarum, sive mensium amplitudinem explicandam jamdudum excogitavi. Verum enim vero Climates vel parumper considerantem fieri non potest, quin statim illa subeat inquirendi cupido, quanta sit varias terrae plagas incolentium varietas. Qua in re declaranda cum ex veteribus non pauci, tum Vitruvius existit apprimè diligens: cujus referam non sententiam modo, sed etiam verba « Sub septem trionibus, inquit, nutriuntur gentes immaibus corporibus, candidis coloribus, directo capillo, et rufo, oculis caesiis, sanguine multo, quoniam ab humoris plenitudine, caelique refrigerationibus sunt conformati. Qui autem sunt proxime ad axem meridianum, subjectique solis cursui, brevioribus corporibus, colore fusco, crispo capillo, oculis nigris, cruribus invalidis, sanguine exiguo, solis impetu perficiuntur » Haec ille de habitu corporis; ex quo id etiam fieri animadvertunt Vitruvius ipse, aliique, ut priores quod glacie, ac pruinis obrigescunt, corporis robore, ac firmitate valeant plurimum; posteriores vero, quod solis torrentur ardoribus, languore atque exiguitate virium conficiuntur. Praeclare propterea idem ipse Vitruvius commendat Italiam, quam divino consilio sic ait collocatam « ut quum omnes nationes immoderatis mixtionibus sint disparatae, inter spatia totius orbis terrarum, regionumque medio, mundi populus romanus possideret fines »

Atque haec Italiae laus physicam ejus spectat conditionem. Verum illa potissimum recordari praestat, quae consuetudines, ac mores, scientiamque praecipue spectant; ex diversa nempe caeli, ut ait Vitruvius, temperatione ac natura loci diversam quodammodo hominum industriam esse atque ingeniorum aciem derivatas « Etenim licet videre, inquit Cicero, acutiora ingenia, et ad intelligendum aptiora eorum, qui terras incolunt eas, in quibus aer sit purus, ac tenuis, quam illorum, qui utantur crasso caelo atque concreto » Quae sane eo libentius commemoro, quod cum bellica laude regionibus aliis jamdiu videatur Italia concedere, quae pacis studia sunt, persequi enixius debet, quibus excolendis apissima in-

genia eidem natura est elargita. Atque hoc quidem nomine laetandum nobis est quammaxime, quod eam civitatem incolimus, quae in omni disciplinarum atque artium genere singularem sibi gloriam semper duxerit expetendam. Excellant aliae quidem civitates virtute militari, armorumque strepitu gaudeant quantum libet: non illam invideo laudem, quam horrida pariunt bella, bellorumque calamitates consequuntur. Opportunissimis portibus instructae sint aliae ad quaestum, aliae abundantia rerum omnium magis magisque affluant. Carthaginenses obversantur animo, et Campani. Illos fraudulentos, et mendaces propter eorum portus Cicero appellat, hos vero semper superbos bonitate agrorum, et fructuum magnitudine « Ex hac copia, atque omnium rerum affluentia primum illa, ait Cicero, nata est arrogantia, qua a majoribus nostris alterum Capua consulem postulavit: deinde ea luxuries, quae ipsum Annibalem, armis etiam tum invictum, voluptate vicit » Datum Bononiensibus perlongo abhinc tempore fuit, ac nunc etiam nobis post nonnullas proximorum aunorum cum exteris communes perturbationes datum est sub indulgentissimo Principe in pacatissima Civitate satisque opibus referta, haud minus quam Majores nostri consueverint, temperate vivere, litterarumque propterea, ac disciplinarum studiis apprimè indulgere, ad quorum cultum, progressumque cum multa commoda ac praesidia accesserunt, tum vero excitant, atque impellunt summorum exempla atque auctoritas virorum, qui nihil magis habuerunt in deliciis, quam ut novum semper apud nos doctrinae accipiant incrementum, et decus. Numquid ego hic prae ceteris Aloysii Ferdinandi Marsilii promerita dicendo persequar? At superioris, quae extiterunt, lumina aetatis si praeterivero, praeterire omnino non possum quae nostris, aut certe meis temporibus exstiterunt. Aloysius Palcanus, et Petronius Matteucciis facile vobis quoque in mentem, credo, occurrunt. Ac de Palcano quidem reticere ipse qui possim, a quo tam multis fui semper tamque magnis beneficiis, honoribusque cumulatus? Quippe qui cum esset Ab Actis Academiae Scientiarum Instituti Bononiensis, Mediolanum a Rei Publicae Moderatoribus ad conformandam Studiorum rationem accersitus, me vices ejus ut

gererem in eo munere perhonorifico delegavit, et paullo post Bibliothecam utique insignem sibi a viri eruditissimi Joannis Elephantutii Legato transmissam, magnamque praeterea selectissimamque suimet ipsius librorum copiam testamento reliquit. Verum de me dicere ut praetermittam, de quo nimium forte dixi, atque ad vos ipsos, Sodales eximii, quae spectant, attingam, nonne substantiam ille suam omnem Academiae nostrae ad ejusdem utilitatem ac famam augendam jure hereditario addixit? Matruccius autem quanto studio Sodales suos et sedulitate ipse sua, et verbis, ut Academiae conventibus adsidui interessent, excitabat? Quod quidem denique studium, annuam supremis tabulis pecuniam diligentioribus Sodalibus attribuendam elargitus, luculentissime testatus est. Cui propterea non modo immortales agenda sunt gratiae, verum etiam quas possumus maximas, referendae: in eo scilicet elaborandum, ut viri benemerentissimi desiderium omni cura, diligentiaque expleatur; idque eo magis emendandum, quod nihil opportunius, utilius nihil veteri experientia, ac judicio quoque vestro, Sodales clarissimi, esse possit, quam ut ad eam doctrinam, quam suo quisque studio fuerit consecutus, frequens Academiarum usus adjungatur; qui sane usus, ut Palcanus mecum quondam agebat, doctrinarum veluti semina nisi excoluerit, fovitque, quamvis optimo in solo jacta, arescent brevi; at illa cum accesserit quasi alitrix foecundatrixque exercitatio, quae Academiarum propria est, tum adolescent quamcitissime in plantas fructibus feracissimas, lateque umbras ad opacandum protendentes; quemadmodum (pergebat Palcanus, qui Ciceronem sic semper in ore habebat, ut non Palcanus, sed Cicero loqui videretur) quemadmodum scilicet Platanus illa patulis difflusa ramis, quae Ciceroni videbatur non magis irriguis aquulis, quam Oratione Platonis crevisse, illa, inquam, Platanus, ad cujus umbram Socrates ipse sedebat. Igitur cum Italia caeli, locique naturam sortita sit felicissimam, floeantque hic ingenia, abundantque disciplinarum omnium, atque artium instituta peropportuna, in doctrinarum progressibus jam effectis efficiendisque non tam Climatis, quam studiorum habenda ratio est. Ut enim scripsit Strabo (cujus verba cum retulero, sermonem videbor mihi satis probabili exitu conclusisse,

eodemque tempore laudes omnium vestrum, Sodales praestantissimi, esse complexum, quorum et doctrina, et assiduitas eluxerunt jamdiu atque elucescunt in dies) « Quod Athenienses studiosi sunt litterarum, Lacedaemonii non item, ac ne Thebani quidem iis viciniore, non natura fit, sed magis more. Sic neque Babylonios natura philosophos fecit aut Aegyptios, sed exercitatio, et consuetudo ».

Haec, inquam, Strabo. Video (id quod aperte fateor) aliena magis hoc me die, quam mea protulisse; ac mea quidem agnosco parvi, seu potius nullius esse momenti, aliena vero Litteratulis quibuscumque satis manifesta, necdum vobis omni eruditione exultantissimis. At cum senectuti meae, tum affectae jamdiu valetudini, neutiquam certe quidem negligentiae socordiaque adjucabitis, Sodales optimi, mihi benevolentissimi, si et dignitati, uti debuissen, vestrae minime consuluerim, et voluntati ipse meae, longe minus quam usque adhuc forte praestiti, hodie satisfecerim.

ANTONII ALESSANDRINI

*De Anatome Pathologica comparata, tum speciatim
de ejus ad ossea systemata applicatione.*

(Acad. tradita die 9. Novembris 1837.)

« **M**edicis nunquam nocuit, quid succedat Veterinariis, no-
» visse, et prius fortasse ab his, ut in brutis animantibus li-
» berum est periclitari, plura tentata, et facta sunt quam ad
» homines transferrentur. « Morgagnus. De sedibus, et causis
» Morb. epist. 1. art. 54.

Haec tanti nominis, atque auctoritatis Anatomici sententia
sufficeret, quominus dubitare quispiam possit summopere inte-
resse, ut Comparata Anatomies laesiones quoque, deformatio-
nes, et vitia quaeque post morbos reliqua textuum, systema-
tum, atque organorum complectatur, quibus omnis generis a-
nimalia, praesertim cicures tam saepe obnoxia sunt. Sed post-
quam Anatome humana ex accurato morbosarum deformatio-
num studio tantopere profecit, neminem esse arbitror, qui
scientiae novos uberrimos non spondeat fructus, si anatomes
comparatae fines similiter extendantur, eique anatomes com-
parata Pathologica consocietur; quae factis unaquaeque suis
tum novis, tum antiquis undique congestis, atque ordinatim di-
spositis singulas comparativa perenni hystoria comprehendat
naturales aequae atque morbosas organorum formas, eorumque
compositiones regni animalis universi.

Cujus equidem operis necessitatem jam sensere celebres A-
natomici Uratislaviensis Professor Otto, et Berolinensis Pro-
fessor Gurlt, quorum primus typis edidit Institutiones Anato-
mes Pathologicae hominis, et brutorum (1), alter Epitomen A-

(1) Lehrbuch der Pathologischen Anatomie des Menschen und der
Thiere. Berslau 1814. 2.^a ed. Berol. 1830.

anatomes Pathologicae Mammiferorum domesticorum (1). Opera vero ista germanico idiomate conscripta nondum satis in Italia innotescunt; cumque prima sint scientiae adeo vastae specimina, cujus immensa facta, et observationes ordinata tractatione complecti atque componere difficillimum est, longe abest, ut Anatomie Pathologica Comparativa veram scientiae formam adhuc susceperit ejus amplitudinis, atque perfectionis, quam nostrae aetatis naturalium studiorum conditio ferre videtur. Interea dum nostra communibus votis adjuugimus, ut quispiam excellentium Italiae quoque nostrae Medicorum, atque Anatomicorum gravissima immortalis Morgagni sententia commotus hoc, quod adhuc in solis votis fere manet, arduum opus aggrediatur, materiae, quod primum interest, ad opus ipsum necessariae partem aliquam fortasse non contemnendam cumulare, atque parare ego caepi, cujus delectum, et ordinationem, quam opportunam duxi, vobis Sodales praestantissimi, nunc breviter exponam, et judicio vestro subjiciam.

Iam multis ab hinc annis intentus Museo condendo Anatomes comparatae Universitatis nostrae praeter praeparationes partium et organorum ex animalibus deceptorum sanitate, et regulari conformatione utentibus, partes quoque pari diligentia servare nunquam praetermisi, quaecumque data occasione, quae vel morbi causa, vel propter imperfectam et abnormem evolutionem ad genus pathologicum pertinere dicuntur. Jamque factorum, et praeparationum hujus generis eo crevit mihi numerus, atque varietas, ut diutius negligi, atque otiosae jacere minime pati videantur, suamque sibi distinctam sedem in Museo nostro postulare primo saltem nucleo futurae, atque fundamento magnae novae sectionis Pathologicae, qua comple-
re aliquando liceat Museum Anatomes comparatae, totam ei nimirum, plenamque reipsa tribuere nominis sui significationem. Antequam vero manus operi darem, probe animadverti, quod jamdiu persuasum est scientiae hujus cultoribus, materiam Pathologicam adeo variam, et inexhaustam ordinari nullo modo posse, nisi divisio aliqua artificiosa interponatur.

(1) Lehrbuch des Pathologischen Anatomie des Haus-Saugethiere. Berlin. 1832.

Quod tanto magis providere pro incepto meo oportebat, quo quantum in me foret, prima rudimenta ponerem conclavis tanto amplioris comparatae anatomiae non sanae et naturalis solum, sed simul etiam abnormis, atque morbosae. Iam vero inter divisiones ejusmodi ad rem facientes ea mihi opportune succurrit, quam paullo ante proposueram, divisio nempe aberrationum omnium, quas partium et organorum animalium figura, dispositio, et structura naturalis subire possunt, earum, quas violenta causa, vel morbosus processus generat solidos textus utcumque solvendo; et earum, quae a primitivae formationis, et incrementi perturbatione originem ducunt: morbosae enim vero, sive abnormes sunt in utroque casu partium conditiones; at diversa abnormitatum origo, et ratio diversa earum formationis, atque evolutionis sat propriam, et adaequatam statuunt primariam divisionem Anatomies Pathologicae, qua quidquid tum vitiatum, et monstrosae conformationis, et evolutionis, tum organicae degenerationis morbum quemvis subsequitae plane continebitur, tota proinde materia Pathologicae tractationis. Impossibile quidem est certos inter duo ista aberrationum genera verae et generalis separationis limites assignare: at ea propter divisionem hanc, quam ponimus, artificiosam appellamus. Quam nihilominus studio, et scientiae machinae animalis auxilio futuram confido, quemadmodum aliae quotcumque studia reliqua rerum naturalium tantopere juvarunt. Mens namque humana lumine hujusmodi artificioso insigniora naturae facta disjunctim, et quadam fere dixeris, falsae ut vocant, positionis regula perlustrans, eaque recto analysis, et synthesis alterno usu conferens prima arripit eorum continuitatis fila, atque adminiculis, formulisque fictitiis successive dimissis, ad verum scientiae lumen magis, magisque libera, et expedita contendit.

Ad partem nunc rediens, quam mihi sumpsi, omnium facillimam, mearumque virium tenuitati acomodatam, singularium nempe factorum Anatomies Pathologicae historiam, de iis primo disseram, quae ad degenerationes ex morbo subortas pertinent. Quoniam vero facta haec ipsa structurae etiam naturalis, et functionum studio prodesse simul possunt systematum et variorum corporis animalis organorum, opportunitate utar eundem

hic sequens ordinem, qui in sana obtinet anatome comparata, et suos ad varia hujus systemata, atque apparatus singulos, dum describo, referam casus, prout quisque pertinebit.

Domestica animalia eo ipso quod domestica, et ubique magno numero praesto sunt, inque observatoris potestate, tum maxime aegrotare solita prout longius a nativo proprio vitae habitu, et organica constitutione ea captivitas distraxit, praecacteris animalibus obviam, et frequentem praebent observationum, de quibus agitur, occasionem. Adde, quod casus pathologici, quibus cicurata animalia obnoxia sunt, singularem tenent similitudinem, et analogiam ad casus, quos patitur humana species; ejusdem namque fere indolis causae morbosae utrosque saepissime generant. Unde amplior via patebit comparationum et conclusionum, quibus artes Medica, atque Veterinaria maxime proficient.

Inter pathologicas degeneraciones machinae animalis de iis praecipue solliciti summi nominis Veterinarii, Medici, et Anatomici merito fuerunt, quae ad ossa pertinent. Hujus enim vitia systematis facile discernuntur, ac determinantur; tum examen et observationem diutius sustinent; etiamsi partes reliquas putrefactio dissolverit, atque deleverit. Perseverantia insuper, qua a remotis usque temporibus intima ossium structura conjecturis, iteratisque experimentis inquiritur; analogia singularis, quam quidam videre sibi videntur ossa inter, et ligneam plantarum substantiam; peculiaris industria, quam Chirurghi adhibent, cum de laesionibus harum partium agitur, effecerunt, ut ossa in Pathologiae studio primas obtinuerint. Quamobrem ego pariter initium sumam ab hoc systemate in describendis primariis Musei nostri praeparationibus Pathologicis.

Vitia systematis osseo-cartilaginei vel in sola consistunt partis alicujus totius systematis, aut alicujus regionis dati ossis perturbata constitutione, et connexionione cum reliquis; vel os aliquod, totumve systema omnino afficiunt, penitusque pervertunt. Primo casu ex repentina fere semper, et violenta causa ortum habet morbosa perturbatio, quae deinde stabilis facta peculiaris abnormitatis formam inivit vel quod promptum artis subsidium defuit, vel ars mederi non valuit. Huc pertinent luxationes, et fracturae, quibus Chirurghi manus haud praesto

fuit, epiphyses distractae, et similia. Cum autem abnormitas, et vitium ad organa pertingit, eaque pervertit, atque dissolvit, id evenire potest vel propter nutritionis, et reproductionis defectum, vel propter aliquem slogistici localis processus morbosum influxum, vel propter insolitam quorundam generalium principiorum actionem, cujus generis sunt rachitis, strumae, arthritis.

Secunda haec laesionum, et degenerationum series ossei systematis multo quam prima latius patens, magisque studio, et meditatione digna, immensum complectitur singularium casuum numerum, et varietatem; quorum proinde nemo ex me totidem specimina requiret. Verum aliqua tradam, et casus describam cujusque proprios ex tribus ordinibus superius praestitutae divisionis.

Sic initium saltem posuero triplicis perennis futurae seriei, atque ordinationis, ubi suum quaeque locum facile nanciscantur quoquot jam ante observata sunt facta hujusmodi, et quae in posterum mihimetipsi obvenerint, quaeque medicae scientiae cultores colligent, atque describent.

I. Vitia ex situs variatione.

Primi generis antedicti pathologicae praeparationes non adeo sicut in humana specie frequentes occurrunt, nec pari facilitate institui possunt in caeteris animalibus. Etenim nisi animalis vi externa percussi luxationem, vel fracturam, vel distractionem prompte Veterinarius reparaverit, quo in casu nulla remanet singularis praeparationis occasio, tunc qui animal possidet, cujus utile cessavit servitium, illud abjicit, et plerumque morti tradit antequam neglectae ejus laesionis effectus maturescat, nempe laesae partis nova compleatur abnormis conformatio, et sic pathologicae adsit materia praeparationis. Tanto pluris itaque faciendum est, quod prostat in Museo nostro N. 1025 exemplum permanentis insanabilis claudicationis ex artu postico sinistro, quae capitis femoris a proprio corpore avulsionem subsequuta est. Felis est admodum juvenis praeparatio ista. Discerni ex ipsa nequit, utrum fractura colli, an avulsio epiphysis causa vitii extiterit. Haec secunda probabilior mihi vi-

deur; aetas namque animalis ea erat, qua facile contingit avulsio ejusmodi. Integra erat forma, et plane regulari caput avulsum; totumque intra ligamenti capsulam permanebat: collum femoris ex attritu deinceps continui motus erosum erat, donec cum externa capitis facie congrueret, et secum super ea rotatorios motus exerceeret suos. Peculiares hujusce laesionis casus passim occurrunt in historia humanae chirurgiae; jamque a Columbi aetate, nūc monuit Morgagnus epist. LVI. art. 3., nota erat facilitas, qua tum in humana, tum in alia quavis animalium specie nondum adulta caput femoris distracta epiphysi a collo suo avelli potest propter artus insolitos quosdam, et violentos motus, atque distorsiones. Procul dubio claudicationes, quae congenitae judicantur, pleraeque in peculiari, de qua loquimur, laesione causam agnoscunt suam: neque ego possum non vehementer improbare nutricium nostrarum inconsiderantiam, qua saepe parvulos jacentes, prehensis pedibus, in genua violenter potius sibi abripere quam humaniter excipere, eosque sic pulire solent natibus erectis, et posticis artubus ad truncum valde inflexis. Quam rudem motuum rationem vel adultis molestissimam tenellus infans, cujus adhuc nullus musculorum vigor et usus, et nondum distenta, et firmata ligamenta, impune sustinere certe nequit; ac laesio descripta noxa est praec omnibus obvia, quae inde sequetur. Scriptores aetati nostrae non admodum proximi facilitatem non in homine tantum, sed etiam in brutis agnoverunt, qua distrahi possunt epiphyses longorum ossium. Hos inter Gaspar Hoffmannus casum refert praesenti nostro omnino similem, et quidem in eadem specie animalis observatum.

II. Vitia propter variatam structuram

1. ex defectu nutritionis, visque vegetativae derivatam

Longe plura, et varietate, atque gravitate insigniora sunt pathologica facta singularia ossei systematis, quae ex abnormi partium structura originem ducunt. Saepe saepius accidit, ut sine gravi salutis detrimento quin etiam animal praeserferat ullum, dum vivit, indicium laesionis, quae in ipso perficitur, vel immitte, vel partim systema osseum hujusmodi subeat immutatio-

nes; adeoque naturalis ejus forma, et conditio pervertatur, ut Anatomicus ipse obstupescat, dum cadavera alio intentus explorans in has incidit singularitates. Quas cum neque praecesserit, neque sequutum sit grave ullum morbosum signum externum, repetere plerumque solent a vis illius defectu, et perturbatione, quae partium singularum machinae animalis conservationi, et reparationi praesidet.

Tres organicarum degenerationum a dicta causa pendentium primariae species distingui possunt: *a*, illae nimirum, in quibus propter virium, et elementorum nutritionis exuberantiam enormiter crescit partium moles, robur, et firmitas: *b*, illae, in quibus ex adverso partes extenuantur, emaciantur, flaccescunt, quandoque etiam a solita deficient ratione, et affinitate ad proximas partes adhuc integras, et sanas: *c*, illae demum, in quibus variata sunt elementa nutritionis, etiamsi eandem vim plasticam normalem servant, et regularis appareat partium structura, chymica vero compositio, et ipsa componentium molecularum natura magnopere immutata est.

a. Vitia ex nutritione, seu partium reparatione imminuta.

Quae huc pertinent ossium deformationes praesertim in domesticis animalibus, originem plerumque ducunt a nimia, et diuturna compressione sceleti regionibus illata, quas molles partes minus contegunt, atque tumentur, et proinde magis vexare, et conterere causae istae possunt. Videre est in Museo nostro ad num. 2, et 1841 equorum capita, quorum ossa nasi deformitates, imo laesiones profundas exhibent a nimia ortas compressione et pondere solidae naturae, qua frenari, et dirigi equus solet. Maxime insignis, et singularis patescit ejusdem causae actio in praeparatione numeri 2, in qua adeo profunde propagata est, ut solida dictorum ossium substantia tenuata, et crosa fuerit usque ad duplicem oblongam eorum fissionem. Intimam vivi animalis partium vel durissimarum substantiam externae diuturnae compressionis causa male affici, imo penitus erodi posse medica et chirurgica experientia passim ostendunt. Hanc porro degenerationis speciem invenisse videntur tum Ben. Bellius, ubi peculiarem morbosam ossium conditionem statuit in imminuta eorum soliditate (1), quam ipse tri-

(1) Trattato delle malattie delle ossa.

buit adauctae vi absorbenti interstitiorum, tum Scarpa (1), quum a vera carie distinxit ossium tabem ex pressione subortam. Tanta revera in praxi Chirurgica pressioni tribuitur efficacia ad nutritionem, et vegetationem minuendam, ut saepe hoc solo artificio mechanico tum exuberantes carium renovationes, tum enormes quorundam tumorum evolutiones moderari, vel omnino intercipi, et suffocari, tum etiam praegrandes exostoses, aliaque tubera morbosa deprimi, penitusque complanari soleant.

b. Vitia ex adaucta vi vegetationis.

Obviae magis se offerunt, ac multo frequentiores prae aliis deformitates, quae ex nimia ossium nutritione, ac proinde ex vegetatione praeter modum luxuriante procedunt. Equidem novi istud vitae augmentum ad processum flogisticum plerumque pertinere; a veritate tamen longe abesse non vereor, si admittam ex simplici vitae exuberantia, quaecumque ejus causae fuerint, peculiare contingere posse mutationes, et degeneraciones in nutritione partium, quin harum naturalis conditio sensibiliber turbetur. Huic soli enimvero degeneracionum ordini adscribere licet casus plurimos simplicis ossium hypertrophiae, quos Auctores multi descripserunt, quas inter commemoracione digna est universalis *hyperostosis* a Noelio in homine annorum 27. observata (2), tum similis degeneratio, quam nuperime, et saepe antea Otto in sceleto gallinae nactus est. Verum multo frequentiores sunt locales hypertrophiae in ossium systemate; tum maxime ad calvariae partem superiorem pertinent quae passim apud omnium fere temporum Scriptores occurrunt. Saepe Morgagnus, et praesertim ubi de mortuis tractavit propter apoplexiam, vel gravem aliam cerebri affectionem, refert calvariae ossa vel partim, vel universe hujusmodi varationem subiisse. Aliam nuper Miescherus descripsit (3) hypertrophiam in ulnae processu coronoideo observatam, quin

(1) Mem. de la Sec. R. de Med. T. IV. 1780-81.

(2) Roux Journal de Med. 1779.

(3) De inflammatione ossium, eorumque anatomico generali. Berolini 1836. pag. 71.

affectis ossis sectio verticalis ullum ejus intimae structurae vitium ostenderet.

Casus mihi recens obtigit insolitae ossium vegetationis, et incrementi in foetu bubulo N. 1733, qui in lucem prodierat magno affectus interno hydrocephalo. Grande caput, maxime cranium singula exhibet ossa adhaerentia quidem, et solida plus quam par est foetus aetati, quoad vero intimam structuram, parum dissita a naturali conditione. Interni calvariae cavi paries, quod praeter cerebri, ejusque membranarum partem libras quinque, et dimidiam continebat serosi liquoris hydrocephalum constituentis, constat praecipue frontali, parietalibus, et regione lambdoidea occipitis; quae ossa quamquam propter insolitam latitudinem suam ejus non sint crassitudinis, quam bubuli foetus in fine graviditatis assequuntur, imo plura exhibeat undique sparsa intervalla prorsus membranacea, ubi nihilominus solidari caeperunt, ossium vere regularium formam, et texturam illius aetatis propriam obtinent. Quare autem, et quomodo ossa eorum, qui hydrocephalo laborant praesertim aetate adhuc tenera, vel ab ipsa nativitate, adeo vegetare, et praeter modum succrescere soleant, facile intelligit, qui consideret stimulum, et mechanicam actionem in molles textus illatam ab ipsa morbi materiali causa distrahente, et multo magis copiosum liquidi reparantis affluxum super organum, in quo perennis residet fomes ipse morbosus maxime activus. Peracta etenim artificiosa injectione per vasa umbilicalia foetus adhuc integri, facile perspexi non vasa sola cerebri, sed ea pariter, quae ossibus circumpositis nutriendis inserviunt, enormiter amplificata, idque proportionem quadam defectus evolutionis, et soliditatis, et fere dicas, impensa regionum sceleti reliquarum. Quod alibi cum naturali soliditate, et magnitudine generatim deficit, tum alicubi defectus iste vere monstruosus evadit. Si exempli causa grande caput descriptum, et maxillae conjunctim spectentur, quis non illico sentiat omnem inter partes istas proportionem evanuisse? At maxillae non solum a justa molis proportionem descendant praecalvariae regione, sed ne dimidium quidem exaequant maxillarum foetus ejusdem aetatis optime comparati. Artus ejusdem sceleti clarius ostendunt vegetationis defectum reliqui sys-

tematis ossei; exiles enim et mutilae sunt, vel etiam omnino desunt regiones pedis, cruris, et cubiti.

Causa ipsa monstrosi hujus calvariae incrementi, et cerebri degenerationis ortum, dedisse retinenda est singulari vegetationi, et amplificationi fornicis cranii in antica ejus regione, quam exhibent evidentissimam tria capita gallinacea N, 705, 1494, et 1552. Vimontius (1) omnium primus hanc animadvertit singularitatem; in suo enim *Phrenologiae* tractatu quinque tradit ejusdem degenerationis exempla in eadem praedicta animalium specie, eademque ossea regione observatae. Imo refert animal istud in Normandia eidem vitio maxime obnoxium esse, illudque a nativitate acceptum saepe ad sequentem generationem quoque transmittere stupiditate, et inertia semper comitante functionum cerebralium. Ex tribus antedictis praeparationibus unius tantummodo dignoscere potui originem et speciem. Animal, quod eam suppeditavit, domi aliquot menses educatum docile supra morem longe suum, pacatumque vivebat; quae fortasse conditio ejus vitii cerebri, de quo agitur, effectus erat, quod reapse arguitur ex insolita calvariae conformatione.

c. Vitia ex immutatis ipsis elementis materialibus nutritionis, et vegetationis.

Quum ossium vegetatio admodum luxuriat, plerumque accidit, ut materia nutritionis, ac proinde ossium elementa componentia a recta proportione desciscant, et conditiones ineant longe alias, ac perfectae sanitati idoneas. Tunc nova suboritur intima perturbatio, quae successive in pejus vergens vere morbosa evadit, cujus causa deformitatibus jam osseo systemati ab inordinata nutritione allatis laesiones superadduntur processus flogistici, immutatio scilicet, et resolutio adeo varia molis, formae, textus, et chimicae totius compositionis.

In casibus hypertrophiae ossium fit saepe mentio eorum soliditatis crescentis in ratione adauctae molis. Hac de re illud unum commemorare sufficit mirandum exemplum a cele-

(1) *Traité de Phrenologie humaine, et comparée* 2. ed. Bruxelles 1836 pag. 150, Tab. XVIII.

leberrimo Malpighio descriptum (1), calvariam nempe humanam, quae etiamsi maxilla inferior, parsque dextera superioris abessent, decem librarum et ultra pondo erat. Atqui calvariae adeo ponderosae volumen perparum a normali mensura differebat, et tantummodo ejus ossa enormiter crassecebant ad puncta usque decem pedis Bononiensis (millim. 24), adeoque ossa duruerant, ut illustris Anatomicus cranium illud lapideum appellare non dubitaverit; nec praeterea intima substantia ullam, inquit ille, passa erat regularis texturae variationem atque perturbationem. Quapropter jure concludit rem totam in exuberantia, et efficacitate consistere solidantium, et nutrientium elementorum, quae sane causae sufficere compertum est, ut quarundam partium quoque mollium densitas ossea evadat, atque lapidea, quin naturalis earum compages, atque dispositio perturbetur.

Huc meo judicio pertinent exostoses quaedam, quae in calvaria mammiferorum quandoque occurrunt, illae nimirum, quae propter insignem duritiem et densitatem eburneae nuncupatae sunt. Circa animales hujusmodi productiones, quibus abundat Museum nostrum anatomes comparatae, graves saepe exortae sunt disputationes, et controversiae inter anatomes, et pathologiae cultores. Quum locum habeant frequentius in interiori calvariae pariete, cujus cavi saepe magnam partem proprio volumine occupant, cumque ob informem, et sinuosam superficiem imitari quodammodo videantur gyri intestiniformes hemisphaeriorum cerebralium, qui in mammiferis obtinent; haud raro accidit, ut aliquae dicti generis exostoses propter magnam molem, et imperfectam rotunditatem pro cerebris in lapidem conversis accipiantur. Quem errorem docte oppugnavit Vallisnerius (2) validis argumentis, certisque factis in medium deductis contra Duvernejum ejus opinionis sectatorem.

Duas seligo, de quibus nonnulla referam, ex multis in Museo praeparatis bubulas exostoses hujus generis, in bove enim

(1) Opera posthuma pag. 49.

(2) Opere Fisisco-Mediche. Venezia 1733. T. 1. pag. 79.

facile, et frequenter obveniunt. Harum grandior N. 407 duobus pondo, et unciis decem, imperfecte rotanda fere totum mole superat cerebrum bovis adulti, et maximae staturae: nec profecto calvaria talem caperet exostosim, vel saltem ei locum cedere debuisset massa cerebri, nisi tumor, uti plerumque accidit, se simul protendisset in cavum encefalicum, et in nasales frontalis sinus adeo capaces ad basem ossis cornua sustinentis. Immo probabile videtur, uti Vallisnerius opinatus est, facilitatem, et frequentiam, qua prae ceteris, et fortasse unice bubula species hujusmodi enormitati subjacet, ex eo praecipue provenire, quod os frontale adeo in his animalibus extensum magna alluitur vasorum sanguineorum copia, quae cornuum simul alunt solidum fulcrum, et corneum ejus involucrum continuo renovant, ita quidem, ut semel inita exuberante vegetatione, alimenti affluxus eadem proportionem perseveret, brevique tempore incrementum, et evolutio modos omnes praetergrediatur. Et quamquam exostosis substantia ponderosa, dura, et densa maxime sit, sicuti ex apposita ejus scissura percipitur; tamen ex hac ipsa sectione manifeste etiam patet non parva sanguinea vasa eam quaquaversus trajecisse; nam conspicui adhuc supersunt canales, sulci, et foramina, quibus continebantur.

Quoad effectus vero horum fere extraneorum corporum in contactu organi tanti sensus, quantus in cerebro est, certe fides iis non est adhibenda, qui narrant casus extitisse vitiorum hujus generis, in quibus affecta animalia nullum salutis damnum acceperint. Hac de re nil ex bove primae modo descriptae praeparationis habeo, quod certo asseram. Hujus enim adventus in Musei officinam eadem ratio fuit ac fere omnium pathologicarum productionum ad bruta animalia pertinentium, quae deferri solent nulla addita significatione factorum, quae animalis interitum praecesserunt; nimirum quomodo se habebat cerebrum bovis illius, dum vivebat, omne mihi indicium deerat. Id ipsum vero commode, et certo dignoscere datum mihi est in bove alterius praeparationis N. 1230, etiamsi exostosis mole multo minor fuerit, unciarum nempe octo. Animal pridem stupidum, pigrum, ad consueta officia tardum, macie sensim conficiebatur; quapropter lanienae traditum est, etsi adhuc juvene. Exostosis nondum gravi pressione cerebrum ejus vexabat; neque

huius substantia ullo modo dissolvi, aut immutari caeperat. Quotiescunque insuper artis periti certam notitiam dedere circa animalia, quibus lapidea cerebra vulgo tribuebantur; eadem ferre praedicta symptomata notata sunt, ne excepto quidem casu omnium antiquissimo a Scarabiccio descripto, atque a Valisuerio commemorato.

2. *Ossium variationes ex processu flogistico prodeuntes.*

Adspectus, et natura morbosarum vegetationum, quas modo descripsi, viam sternit ad alias similes ejusdem ossei systematis variationes considerandas, quarum tamen causa omnino in processu flogistico sita est, eas nempe exostoses, quas veras, vel spongiosas Scarpa mucupavit. In his ossea substantia primum a dicto processu mollita (sicuti factum est in multis experimentis habitis ejusmodi processus arte promoti) vividissime deinde vegetat, eoque extenditur, ac intumescit ossis cortex ipse, qui ejus durissima pars est, ut saepe, amissa prorsus naturali specie lamelliformi, rudem praeseferat texturam tomentosam. Quod mutationum genus frequenter occurrit in cicuribus ipsis; atque ad eas producendas potius quam morborum influxus, sicut in humana specie, externae conferunt violentiae omnes, quibus animalia obnoxia sunt, ea praesertim, quae laborioso continuo exercitio inserviunt. Multae idcirco observantur exostoses in Museo nostro tum ad varias animalium species, tum ad sceleti diversas regiones pertinentes. Harum tres tantum inter notatu maxime dignas indicabo, quae totidem gradus ostendunt morbi successive crescentis, textumque osseum penitus dissolventis.

Primam exhibet pars media quintae costae verae dexteræ suinae N. 1112. Exostosis ipsa, cujus prae osse modica est moles, nondum ejus textum graviter offendit. Periostium a processu flogistico tomentosum solummodo factum, et praeter solitum crassescens totam superficiem plane contegebat: imo, uti monuit egregius Doctor Philippus Mannius, quum ad me factum istud pathologicum Laureto misit, ex puncto, ubi in facie costae interna exostosis magis protuberat, digrediebantur conspicua vasa sanguinea; et manifestissima adhuc supersunt fo-

ramina, et canaliculi, quos trajiciebat arteria, et vena nutritia morbosae vegetationis. Exostosi per centrum resecata, clarius patescit lentus variationis progressus, quem ossis substantiae interna subit, cujus cortex solummodo tomentosus apparet; cellulosa vero pars centralis majorem densitatem adhuc servat, et medullio magis abundat. Exostosis ergo isthaec inter eas recensenda est, quae profunde ossis substantiae minime efficiunt, quarum proinde sanatio desperata non est; nec revera humana chirurgia paucas numerat exostoses ejusmodi insignis etiam voluminis plane sanatas.

Multo penitior conspicitur dissolutio in exostosi secundi exempli; quae totum quantum est, humerum dexterum canum duorum speciei familiaris invadens ita formam, molem, textumque ejus pervertit, ut unice supersit horum omnium indicio conformatio capitum articularium nondum omnino a vitiosa vegetatione deleta. Ex humeris iste, qui N. 1111. notatur, is nempe, qui gradu paullo minori vitiatum apparet, per centrum juxta longitudinem resecatus maximam ostendit substantiae suae dissolutionem. Etiam si corticis portunculae quaedam integrae alicubi mancant; in reliquo ejus dissolutio absoluta, et completa est; atque tota diaphysis quantum crassitiei adeptae est, tantumdem gravitatis amisisse videtur, morbo processu in textum cavernosum mutata pumici similem, simulque ita friabilem, ut minima vi tanquam salis congeries nulla ordinata textura cellulosa, nullaque animali substantia commixta, atque retenta disjiciatur.

In altero humero N. 1493 ad aliorem quoque gradum dissolutio progressa est: neque in eo solum conspiciuntur vestigia exuberantis vegetationis a processu flogistico promotae, completae ossei contextus degenerationis, ejusque elementorum componentium; sed etiam processus suppurationis inde subsequenti indicia, tum cariei profundae, quae multis in locis solidiorem ossis substantiam eroserat, atque omnino deleverat; et prope erat gradus extremus, quem Scarpa assignavit morbo ossium hujusmodi, quem exostosis denominat cavernosam suppuratam, seu malignam. Neque hujus supremi gradus exostosis Museo deest exemplum; luculentissima enim cernitur in equina maxilla inferiori praeparationis N. 426. Post violentam

contusionem ab equo prope menti symphysim acceptam modicus tumor prodiit in facie maxillae externa contra dentium incisorum alveolos, qui brevi praeter modum crevit, et initio exostosim simplicissimam iunitatus, deinceps in centro mollitus suppurationem inivit, et frequenti ruptione facta, ex imo fundo putrida sanies illa effluebat, quam ossium caries generare solet. Nihilominus tamen tumor crescebat ulterius; inque totam expansus incisorum regionem, et spatia maxillae, quibus nomen *barrae* apud Veterinarios, utrinque processit usque ad dimidium alveoli primi dentis molaris. Cum centralis contigui tumoris mollietates succrescens incisorum firmitatem minueret, tum ejus moles alternum maxillarum motum impediret, animal, quod cibum eapropter tractare jam jam nullo modo poterat, interfectum est. Pretiosum istud fragmentum pathologicum, quod peritissimus Prosector meus Doctor Notarius administravit, plane ostendit, quousque processus morborum somnoperi activi influxu ossea substantia degenerare, quamque rapide dissolvi, ac destrui quandoque possit quantacumque polleat densitate, atque duritie, etiamsi in brutis sicuti saepe nimis in humana specie, vel luem celticam, vel morbum mercurialem non liceat suspicari.

Haec pauca sufficiunt, Sodales praestantissimi, ut Pathologicae collectionis, qua Museum curae meae concreditum augere aggressus sum, extensionem, dispositionem, tum, etiam, ni fallor, opportunitatem plane intelligatis. Quod inceptum, si probaveritis, alacriter, et quanta potero diligentia, atque perseverantia persequar.

ALOYSII CASINELLI

DE AEQUATIONUM ALGEBRAICARUM RESOLUTIONE

OBSERVATIONES ANALYTICAE

Aequatio quaecumque algebraica formula generali

$$x^n + Ax^{n-2} + Bx^{n-3} + Cx^{n-4} + \text{ec.} + T = 0$$

exprimatur

Sint ejus radices A', B', C' , ec. L', M' , atque $1, a, b, \dots, l, m$ radices nesimae unitatis seu aequationis $y^n - 1 = 0$; quaevis ex illis radicibus ex. gratia A ita dividi potest in $n-1$ partes r, s, t, \dots, u, z ut sit

$$\begin{aligned} A' &= r + s + t + \text{ec.} + u + z \\ B' &= ar + a^2s + a^3t + \text{ec.} + a^{n-2}u + a^{n-1}z \\ C' &= br + b^2s + b^3t + \text{ec.} + b^{n-2}u + b^{n-1}z \\ &\qquad \qquad \qquad \text{ec.} \qquad \qquad \qquad \text{ec.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L' &= lr + l^2s + l^3t + \text{ec.} + l^{n-2}u + l^{n-1}z \\ M' &= mr + m^2s + m^3t + \text{ec.} + m^{n-2}u + m^{n-1}z. \end{aligned}$$

Cum numerus incognitarum r, s, t ec. sit $n-1$, numerus vero aequationum n , ut omnes simul subsistere possint oportet, ut, deffinitis, prioribus $n-1$, quantitibus r, s, t ec., earum valores etiam postremae aequationi satisfaciant, seu quod idem est, aequatio postrema in caeteris includatur.

Notum vero est esse

$$M' = -A' - B' - C' \text{ ec.} - L',$$

atque loco A', B', C' ec. positis seriebus aequivalentibus,

$$T. \quad \qquad \qquad 9.$$

$$\begin{aligned}
 M' &= -r - s - t - \text{ec.} - u - z \\
 &= ar - a^2 s - a^3 t - \text{ec.} - a^{n-2} u - a^{n-1} z \\
 &= br - b^2 s - b^3 t - \text{ec.} - b^{n-2} u - b^{n-1} z \\
 &\quad \text{ec.} \qquad \qquad \qquad \text{ec.} \\
 &= lr - l^2 s - l^3 t - \text{ec.} - l^{n-2} u - l^{n-1} z
 \end{aligned}$$

Sed

$$\begin{aligned}
 m &= -1 - a - b - \text{ec.} - l \\
 m^2 &= -1 - a^2 - b^2 - \text{ec.} - l^2 \\
 m^3 &= -1 - a^3 - b^3 - \text{ec.} - l^3 \\
 &\quad \text{ec.} \qquad \qquad \qquad \text{ec.} \\
 m^{n-1} &= -1 - a^{n-1} - b^{n-1} - \text{ec.} - l^{n-1},
 \end{aligned}$$

ergo

$$M = mr + m^2 s + m^3 t + \text{ec.} + m^{n-2} u + m^{n-1} z.$$

Quae aequatio cum sit illarum postrema, evidenter in aliis includitur; ergo ec.

Sit ex. gr. aequatio tertii gradus

$$x^3 + Ax + B = 0$$

unde

$$\begin{aligned}
 A' &= r + s \\
 B' &= ar + a^2 s \\
 C' &= br + b^2 s.
 \end{aligned}$$

Ex duabus prioribus habemus

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{B' - a^2 A'}{a - a^2} \\
 s &= \frac{a A' - B'}{a - a^2},
 \end{aligned}$$

positis valoribus hisce quantitatum r , s in tertia aequatione, deducemus

$$C' = \frac{b(B' - a^2 A') + b^2(a A' - B')}{a - a^2};$$

sed $b = a^2$, $b^2 = a$; ergo

$$C' = \frac{a^2(B' - a^2 A') + a(a A' - B')}{a - a^2}$$

$$= \frac{a^2(B' + A') - a(B' + A')}{a - a^2} = -A' - B'.$$

Sit etiam aequatio quarti gradus

$$x^4 + Ax^3 + Bx + C = 0$$

ideoque

$$A' = r + s + t$$

$$B' = ar + a^2s + a^3t$$

$$C' = br + b^2s + b^3t$$

$$D' = cr + c^2s + c^3t,$$

Ex tribus prioribus aequationibus habemus

$$r = \frac{A' - B'}{4} + \frac{A' + 2C' + B'}{4\sqrt{-1}}$$

$$s = \frac{A' + B'}{2}$$

$$t = \frac{A' - B'}{4} - \frac{A' + 2C' + B'}{4\sqrt{-1}}$$

in quibus radices a, b, c eliminatae sunt, notum enim est esse $a = -1, b = \sqrt{-1}, c = -\sqrt{-1}$.

Substitutis hisee valoribus quantitatum r, t, s in aequatione quarta, reductionibus peractis inueniemus

$$D' = -A' - B' - C'$$

Verum expressiones quantitatum r, s, t ec. includunt radices A', B', C' , ec. quae incognitae sunt, ideoque et erunt incognitae ipsae r, s, t , ec. nisi aliquo peculiari artificio radices illae A', B', C' ec. eliminari possint. Reapse harum radicum eliminatio in aequationibus cuiuscumque gradus obtineri potest, sed aequationibus tertii et quarti gradus exceptis, aequationes inter quantitates r, s, t ec. quantum gradum superant ita ut nullo modo ipsae determinari possunt. Quod ut clarius appareat consideremus speciatim aequationes tertii, quarti, et quinti gradus.

Pro aequationibus tertii gradus

$$x^3 + Ax + B = 0$$

uehantur aequationes

$$A' = r + s$$

$$B' = ar + a^2 s$$

$$C' = br + b^2 s$$

ad secundam et tertiam potentiam; atque expresso simbolo P_1 , aggregatum secundarum potentiarum radicum, et P_3 , aggregatum potentiarum tertiarum habebimus

$$P_1 = (1 + a^2 + b^2)r^2 + 2(1 + a^3 + b^3)rs + (1 + a^4 + b^4)s^2$$

$$P_3 = (1 + a^3 + b^3)r^3 + 3(1 + a^4 + b^4)r^2 s \\ + 3(1 + a^5 + b^5)rs^2 + (1 + a^6 + b^6)s^3$$

sed

$$1 + a^2 + b^2 = 0, 1 + a^3 + b^3 = 3, 1 + a^4 + b^4 = 0$$

$$1 + a^5 + b^5 = 0, 1 + a^6 + b^6 = 3.$$

ergo

$$P_1 = 6rs, P_3 = 3r^3 + 3s^3$$

Verum ut notum est, $P_1 = -2A$, $P_3 = -3B$

ergo

$$6rs = -2A, 3r^3 + 3s^3 = -3B;$$

ex quibus aequationibus deducitur

$$r = \sqrt[3]{-\frac{B}{2} \pm \sqrt{\frac{B^2}{4} + \frac{A^3}{27}}}$$

$$s = \sqrt[3]{-\frac{B}{2} \mp \sqrt{\frac{B^2}{4} + \frac{A^3}{27}}}$$

Unde

$$A' = \sqrt[3]{-\frac{B}{2} \pm \sqrt{\frac{B^2}{4} + \frac{A^3}{27}}} + \sqrt[3]{-\frac{B}{2} \mp \sqrt{\frac{B^2}{4} + \frac{A^3}{27}}}$$

$$B' = a \sqrt[3]{-\frac{B}{2} \pm \sqrt{\frac{B^2}{4} + \frac{A^3}{27}}} + a^2 \sqrt[3]{-\frac{B}{2} \mp \sqrt{\frac{B^2}{4} + \frac{A^3}{27}}}$$

$$C' = a^2 \sqrt[3]{-\frac{B}{2} \pm \sqrt{\frac{B^2}{4} + \frac{A^3}{27}}} + a \sqrt[3]{-\frac{B}{2} \mp \sqrt{\frac{B^2}{4} + \frac{A^3}{27}}}$$

quae radices sunt ea ipsa forma, qua obtinentur quacumque alia methodo hucusque excogitata.

Sit etiam aequatio quarti gradus

$$x^4 + A x^2 + B x + C = 0$$

ideoque

$$A' = r + s + t$$

$$B' = ar + a^2 s + a^3 t$$

$$C' = br + b^2 s + b^3 t$$

$$D' = cr + c^2 s + c^3 t$$

sed $a = -1, b = \sqrt{-1}, c = -\sqrt{-1}$ ergo

$$A' = r + s + t$$

$$B' = -r + s - t$$

$$C' = r\sqrt{-1} - s - t\sqrt{-1}$$

$$D' = -r\sqrt{-1} - s + t\sqrt{-1}$$

Hinc

$$P_1 = 8rt + 4s^2$$

$$P_2 = 12r^2s + 12t^2s$$

$$P_4 = 4r^3 + 4s^3 + 4t^3 + 48rs^2t + 24r^2t^2$$

Sed

$$P_1 = -2A$$

$$P_2 = -3B$$

$$P_4 = 2A^2 - 4C$$

ergo

$$8rt + 4s^2 = -2A$$

$$12r^2s + 12t^2s = -3B$$

$$4r^3 + 4s^3 + 4t^3 + 48rs^2t + 24r^2t^2 = 2A^2 - 4C$$

Ex duabus prioribus aequationibus habemus

$$rt = -\frac{2A + 4s^2}{8}$$

$$r^2 + t^2 = -\frac{3B}{12s}$$

ideoque

$$r^2 + 2rs + t^2 = -\frac{3B}{12s} - \frac{2A + 4s^2}{4}$$

$$r^2 - 2rs + t^2 = -\frac{3B}{12s} + \frac{2A + 4s^2}{4}$$

Hinc

$$r+t = \sqrt{-\frac{3B}{12s} - \frac{2\Lambda+4s^2}{4}}$$

$$r-t = \sqrt{-\frac{3B}{12s} + \frac{2\Lambda+4s^2}{4}}$$

ex quibus

$$r = \frac{1}{2} \sqrt{-\frac{3B}{12s} - \frac{2\Lambda+4s^2}{4}} + \frac{1}{2} \sqrt{-\frac{3B}{12s} + \frac{2\Lambda+4s^2}{4}}$$

$$t = \frac{1}{2} \sqrt{-\frac{3B}{12s} - \frac{2\Lambda+4s^2}{4}} - \frac{1}{2} \sqrt{-\frac{3B}{12s} + \frac{2\Lambda+4s^2}{4}}$$

Manet nunc ut quantitas s determinetur, et ad id obtinendum in aequatione.

$$4r^2 + 4s^2 + 4t^2 + 48rs^2t + 24r^2t^2 = 2\Lambda^2 - 4C$$

substituantur loco rt , $-\frac{2\Lambda+4s^2}{8}$ atque aggregato $r^2 + t^2$,

$-\frac{3B}{12s}$; reductione peracta habebimus

$$s^6 + \frac{\Lambda}{2}s^4 + \frac{\Lambda^2 + 4C}{16} - \frac{B^2}{64} = 0$$

Ex hac aequatione quae est et ipsa quae quavis alia methodo obtinetur in aequationibus quarti gradus, quaeque reductae nomine designatur, habebimus valorem quantitatis s , hincque valores quantitatum r, t , hincque radicum aequationes propositae.

Eodem fere modo calculo subjicere possumus aequationem quinti gradus

$$x^5 + \Lambda x^3 + Bx^2 + Cx + D = 0$$

et habebimus

$$10ru + 10st = P_2$$

$$15rs^2 + 15r^2t + 15su^2 + 15t^2u = P_3$$

$$20r^3s + 30s^2t^2 + 120rstu = P_4$$

$$+ 20rt^3 + 30r^2u^2$$

$$+ 20s^3u$$

$$+ 20tu^3$$

$$\begin{aligned}
 & 5r^5 + 100rs^3t + 150r^2st^2 \\
 & + 5s^5 + 100r^3tu + 150r^2s^2u = P_5 \\
 & + 5s^5 + 100rstu^3 + 150s^2tu^2 \\
 & + 5u^5 + 100st^3u + 150rt^2u^2
 \end{aligned}$$

Ita radices A', B', C', D', E' eliminatae sunt, atque in hisce aequationibus incognitae sunt tantum r, s, t, u , etenim P_2, P_3, P_4, P_5 sunt functiones notae coefficientium A, B, C, D . Sed quantitates r, s, t, u primum gradum superant, neque oportet illum calculum instituire ad dignoscendum aequationem finalem seu reductam quintum gradum superare, ideoque difficilioris resolutionis esse aequatione ipsa proposita.

Sed quamvis et exposita methodo aequationes ultra quartum gradum resolvi nequeant, possumus tamen aequationes innumeros cujuscumque gradus resolvere, mihique videtur aequationes omnes resolvibiles in classes determinatas reduci posse, atque criteria seu conditiones generales definire ad dignoscendum an aequatio data resolvi possit, aut non. Ad hunc scopum vertunt disquisitiones quas hic expositurus sum.

Primum igitur resolvi possunt aequationes omnes cujus radices sunt forma $ar + a^k s$. Incipiamus ab aequationibus gradus imparis radices habentibus formae $ar + a^3 s$.

Sit igitura aequatio quinti gradus

$$x^5 + Ax^3 + Bx^2 + Cx + D = 0.$$

Erit

$$A' = r + s$$

$$B' = ar + a^2 s$$

$$C' = br + b^2 s$$

$$D' = cr + c^2 s$$

$$E' = dr + d^2 s$$

atque

$$A'^2 = r^2 + 2rs + s^2$$

$$B'^2 = a^2 r^2 + 2a^3 r s + 2a^4 s^2$$

$$C'^2 = b^2 r^2 + 2b^3 r s + 2b^4 s^2$$

$$D'^2 = c^2 r^2 + 2c^3 r s + 2c^4 s^2$$

$$E'^2 = d^2 r^2 + 2d^3 r s + 2d^4 s^2$$

Est vero

$$1 + a^2 + b^2 + c^2 + d^2 = 0$$

$$1 + a^3 + b^3 + c^3 + d^3 = 0$$

$$1 + a^4 + b^4 + c^4 + d^4 = 0$$

$$1 + a^5 + b^5 + c^5 + d^5 = 5$$

etc.

etc.

etc.

et generatim $1 + a^k + b^k + c^k + d^k = 0$ si k non est divisibile per 5, atque $1 + a^k + b^k + c^k + d^k = 5$ si k est 5 vel multipulum numeri 5, atque $A'^2 + B'^2 + C'^2 + D'^2 + E'^2 = P_2$, ergo

$$P_2 = 0.$$

Erit quoque

$$A'^3 = r^3 + 3 r^2 s + 3 r s^2 + s^3$$

$$B'^3 = a^3 r^3 + 3 a^4 r^2 s + 3 a^5 r s^2 + a^6 s^3$$

$$C'^3 = b^3 r^3 + 3 b^4 r^2 s + 3 b^5 r s^2 + b^6 s^3$$

$$D'^3 = c^3 r^3 + 3 c^4 r^2 s + 3 c^5 r s^2 + c^6 s^3$$

$$E'^3 = d^3 r^3 + 3 d^4 r^2 s + 3 d^5 r s^2 + d^6 s^3$$

Sed

$$A'^3 + B'^3 + C'^3 + D'^3 + E'^3 = P_3$$

ergo

$$\begin{aligned} P_3 = & (1 + a^3 + b^3 + c^3 + d^3) r^3 = 15 r s^2 \\ & + 3 (1 + a^4 + b^4 + c^4 + d^4) r^2 s \\ & + 3 (1 + a^5 + b^5 + c^5 + d^5) r s^2 \\ & + (1 + a^6 + b^6 + c^6 + d^6) s^3 \end{aligned}$$

Item

$$A'^4 = r^4 + 4 r^3 s + b r^2 s^2 + 4 r s^3 + s^4$$

$$B'^4 = a^4 r^4 + 4 a^5 r^3 s + b a^6 r^2 s^2 + 4 a^7 r s^3 + a^8 s^4$$

$$C'^4 = b^4 r^4 + 4 b^5 r^3 s + b b^6 r^2 s^2 + 4 b^7 r s^3 + b^8 s^4$$

$$D'^4 = c^4 r^4 + 4 c^5 r^3 s + b c^6 r^2 s^2 + 4 c^7 r s^3 + c^8 s^4$$

$$E'^4 = d^4 r^4 + 4 d^5 r^3 s + b d^6 r^2 s^2 + 4 d^7 r s^3 + d^8 s^4$$

ergo

$$\begin{aligned} P_4 = & (1 + a^4 + b^4 + c^4 + d^4) r^4 = 20 r^3 s \\ & + 4 (1 + a^5 + b^5 + c^5 + d^5) r^3 s \\ & + 6 (1 + a^6 + b^6 + c^6 + d^6) r^2 s^2 \\ & + 4 (1 + a^7 + b^7 + c^7 + d^7) r s^3 \\ & + (1 + a^8 + b^8 + c^8 + d^8) s^4 \end{aligned}$$

Tandem inuenimus

$$\begin{aligned} A'^5 &= r^5 + 5r^4s + 10r^3s^2 + 10r^2s^3 + 5rs^4 + s^5 \\ B'^5 &= a^5r^5 + 5a^6r^4s + 10a^7r^3s^2 + 10a^8r^2s^3 + 5a^9rs^4 + a^{10}s^5 \\ C'^5 &= b^5r^5 + 5b^6r^4s + 10b^7r^3s^2 + 10b^8r^2s^3 + 5b^9rs^4 + b^{10}s^5 \\ D'^5 &= c^5r^5 + 5c^6r^4s + 10c^7r^3s^2 + 10c^8r^2s^3 + 5c^9rs^4 + c^{10}s^5 \\ E'^5 &= d^5r^5 + 5d^6r^4s + 10d^7r^3s^2 + 10d^8r^2s^3 + 5d^9rs^4 + d^{10}s^5; \end{aligned}$$

ergo

$$\begin{aligned} P_5 &= (1 + a^5 + b^5 + c^5 + d^5)r^5 = 5r^5 + 5s^5 \\ &+ 5(1 + a^6 + b^6 + c^6 + d^6)r^4s \\ &+ 10(1 + a^7 + b^7 + c^7 + d^7)r^3s^2 \\ &+ 10(1 + a^8 + b^8 + c^8 + d^8)r^2s^3 \\ &+ 5(1 + a^9 + b^9 + c^9 + d^9)rs^4 \\ &+ (1 + a^{10} + b^{10} + c^{10} + d^{10})s^5 \end{aligned}$$

Sed ut notum est $P_2 = -2A = 0$, $P_3 = -3B$, $P_4 = -4C$,
 $P_5 = -5D$ ergo

$-2A = 0$, $-3B = 15rs^2$, $-4C = 20r^3s$, $-5D = 5r^5 + 5s^5$,
 atque si loco B ponatur $5B$, et loco C , $5C$, $B = -rs^2$,
 $C = -r^3s$, $D = -r^5 - s^5$.

Ex duabus prioribus deducemus

$$r = \sqrt[5]{\frac{C^2}{B}}, s = \sqrt[5]{\frac{B^3}{C}}.$$

ideoque

$$-D = r^5 + s^5 = \frac{C^2}{B} + \frac{B^3}{C}.$$

Aequationes igitur quinti gradus cujus radices sunt formae
 $ar + a^2s$ resolvibiles sunt. Earum forma generalis est

$$x^5 - 5Bx^4 - 5Cx^3 - \frac{C^2}{B}x - \frac{B^3}{C} = 0$$

ejusque radices

$$A' = \sqrt[5]{\frac{C^2}{B}} + \sqrt[5]{\frac{B^5}{C}}$$

$$B' = a\sqrt[5]{\frac{C^2}{B}} + a^2\sqrt[5]{\frac{B^5}{C}}$$

$$C' = b\sqrt[5]{\frac{C^2}{B}} + b^2\sqrt[5]{\frac{B^5}{C}}$$

$$D' = c\sqrt[5]{\frac{C^2}{B}} + c^2\sqrt[5]{\frac{B^5}{C}}$$

$$E' = d\sqrt[5]{\frac{C^2}{B}} + d^2\sqrt[5]{\frac{B^5}{C}}$$

Eodem calculo subjiciendo aequationem septimi gradus

$$x^7 + A x^5 + B x^4 + C x^3 + D x^2 + E x + F = 0$$

habebimus

$$A' = r + s$$

$$B' = ar + a^2 s$$

$$C' = br + b^2 s$$

$$D' = cr + c^2 s$$

$$E' = dr + d^2 s$$

$$F' = er + e^2 s$$

$$G' = fr + f^2 s$$

Ex hisce aequationibus methodo superiori adhibita deducemus

$$P_1 = 0$$

$$P_2 = 0$$

$$P_3 = 28 r s^3$$

$$P_4 = 70 r^3 s^2$$

$$P_5 = 42 r^3 s$$

$$P_7 = 7 r^7 + 7 s^7$$

Sed $P_1 = -2A = 0$, $P_2 = -3B = 0$, $P_3 = -4C$, $P_4 = -5D$,
 $P_5 = -6E$, $P_7 = -7F$; ergo

$$-2A = 0$$

$$-3B = 0$$

$$-4C = 28rs^5$$

$$-5D = 70r^5s^3$$

$$-6E = 42r^5s$$

$$-7F = 7r^7 + 7s^7$$

Ponatur $-7C$ loco C , atque $-14D$ loco D , et erit $C = rs^5$, $D = r^5s^3$.

Hinc

$$r = \sqrt[7]{\frac{D^5}{C^3}}, s = \sqrt[7]{\frac{C^3}{D}}$$

Unde $A = 0$, $B = 0$, $C = -7C$, $D = -14D$, $E =$

$$-7r^2s = -\frac{D^2}{C}, F = -r^7 - s^7 = -\frac{D^3}{C^2} - \frac{C^3}{D}.$$

Aequationes igitur septimi gradus hujus generalis formae

$$x^7 - 7Cx^5 - 14Dx^3 - \frac{D^2}{C}x - \frac{D^3}{C^2} - \frac{C^3}{D} = 0$$

resolvibiles sunt, earumque radices erunt

$$A' = \sqrt[7]{\frac{D^5}{C^3}} + \sqrt[7]{\frac{C^3}{D}}$$

$$B' = a\sqrt[7]{\frac{D^5}{C^3}} + a^2\sqrt[7]{\frac{C^3}{D}}$$

$$C' = b\sqrt[7]{\frac{D^5}{C^3}} + b^2\sqrt[7]{\frac{C^3}{D}}$$

$$D' = c\sqrt[7]{\frac{D^5}{C^3}} + c^2\sqrt[7]{\frac{C^3}{D}}$$

$$E' = d\sqrt[7]{\frac{D^5}{C^3}} + d^2\sqrt[7]{\frac{C^3}{D}}$$

$$F' = e\sqrt[7]{\frac{D^5}{C^3}} + e^2\sqrt[7]{\frac{C^3}{D}}$$

$$G' = f\sqrt[7]{\frac{D^5}{C^3}} + f^2\sqrt[7]{\frac{C^3}{D}}$$

Eundem calculum instituendo pro aequationibus noni gradus, pro aequationibus scilicet

$$x^9 + Ax^7 - Bx^6 + Cx^5 - Dx^4 + Ex^3 - Fx^2 + Gx - H = 0$$

inveniemus

$$P_1 = 0, P_2 = 0, P_3 = 0, P_4 = 45rs^4, P_5 = -180r^2s^5, P_6 = 189r^5s^2, \\ P_7 = -72r^7s, P_8 = 9r^9 + 9s^9$$

Sed uti notum est,

$$P_1 = -2A, P_2 = 3B, P_3 = -4C, P_4 = 5D, P_5 = -6E, P_6 = 7F, \\ P_7 = -8G, P_8 = 9H.$$

ergo, posito $9D$ loco D , atque $-30E$ loco E ;

$$A = 0, B = 0, C = 0; D = 9D = 9rs^4, E = -30E = -30r^2s^5,$$

$$F = 27r^5s^2, G = -9r^7s, H = r^9 + s^9;$$

ex aequationibus $9D = 9rs^4$, $30E = 30r^2s^5$ habemus

$$r = \sqrt[9]{\frac{E^4}{D^3}}, s = \sqrt[9]{\frac{D^5}{E}}.$$

Hinc.

$$F = 27r^5s^2 = 27\frac{E^2}{D}$$

$$G = -9r^7s = -9\frac{E^3}{D^2}$$

$$H = r^9 + s^9 = \frac{E^4}{D^3} + \frac{D^5}{E}.$$

Sunt igitur resolvibiles aequationes noni gradus generalis formae

$$x^9 - 9Dx^4 - 30Ex^5 - 27\frac{E^2}{D}x^2 - 9\frac{E^3}{D^2}x - \frac{E^4}{D^3} - \frac{D^5}{E} = 0$$

earumque radices erunt

$$A' = \sqrt[9]{\frac{E^4}{D^3}} + \sqrt[9]{\frac{D^5}{E}}$$

$$B' = a\sqrt[9]{\frac{E^4}{D^3}} + a^2\sqrt[9]{\frac{D^5}{E}}$$

$$C' = b \sqrt[9]{\frac{E^4}{D^3}} + b^2 \sqrt[9]{\frac{D^3}{E}}$$

$$D' = c \sqrt[9]{\frac{E^4}{D^3}} + c^2 \sqrt[9]{\frac{D^3}{E}}$$

$$E' = d \sqrt[9]{\frac{E^4}{D^3}} + d^2 \sqrt[9]{\frac{D^3}{E}}$$

$$F' = e \sqrt[9]{\frac{E^4}{D^3}} + e^2 \sqrt[9]{\frac{D^3}{E}}$$

$$G' = f \sqrt[9]{\frac{E^4}{D^3}} + f^2 \sqrt[9]{\frac{D^3}{E}}$$

$$H' = g \sqrt[9]{\frac{E^4}{D^3}} + g^2 \sqrt[9]{\frac{D^3}{E}}$$

$$K' = h \sqrt[9]{\frac{E^4}{D^3}} + h^2 \sqrt[9]{\frac{D^3}{E}}$$

Eadem methodo calculo subjectis aequationibus undecimi gradus inuenimus resolvibiles esse aequationes

$$x^{11} - 11Ex^5 - 55Fx^4 - 77 \frac{F^2}{E} x^3 - 44 \frac{F^3}{E^2} x^2 - 11 \frac{F^4}{E^3} x - \frac{F^5}{E^4} - \frac{E^5}{F} = 0$$

earumque radices formam habere $ar + a^2s$, exprimente a quamcumque radicem undecimam unitatis, et esse

$$r = \sqrt[9]{\frac{F^5}{E^4}}, s = \sqrt[9]{\frac{E^5}{F}}$$

Aequationes hucusque deductae ad sequentes facile reduci possunt.

$$x^6 - 5Bx^2 - 5 \frac{2.3}{2.3} Cx - \frac{C^2}{B} - \frac{B^3}{C} = 0$$

$$x^7 - 7Cx^3 - 7 \frac{3.4}{2.3} Dx^2 - 7 \frac{2.5 D^2}{2.5 C} x - \frac{D^3}{C^2} - \frac{C^3}{D} = 0$$

$$x^9 - 9Dx^4 - 9 \frac{4.5}{2.3} Ex^3 - 9 \frac{3.6 E^2}{2.5 F} x^2 - 9 \frac{2.7 E^3}{2.7 D^2} x - \frac{F^4}{D^3} - \frac{D^3}{E} = 0$$

$$x^{11} - 11Ex^5 - 11 \frac{5.6}{2.3} Fx^4 - 11 \frac{4.7 F^2}{2.5 E} x^3 - 11 \frac{3.8 F^3}{2.7 E^2} x^2 - 11 \frac{2.9 F^4}{2.9 E^3} x - \frac{F^5}{E^4} - \frac{E^5}{F} = 0$$

etc.

etc.

Ex quibus inductione deducitur aequationes omnes disparis gradus $2n + 1$, formam habentes sequentem

$$\begin{aligned}
 x^{2n+1} - (2n+1)Mx^n - (2n+1)\frac{n(n+1)}{2.3}Nx^{n-1} \\
 - (2n+1)\frac{(n-1)\dots(n+2)N^2}{2\dots5}\frac{N^2}{M}x^{n-2} \\
 - (2n+1)\frac{(n-2)\dots(n+3)N^3}{2\dots7}\frac{N^3}{M^2}x^{n-3} \\
 - (2n+1)\frac{(n-3)\dots(n+4)N^4}{2\dots9}\frac{N^4}{M^3}x^{n-4} \\
 - \text{etc.} \\
 - \frac{N^n}{M^{n-1}} - \frac{M^5}{N} = 0
 \end{aligned}$$

resolvibiles esse, atque earum radices habere formam $ar + a^2s$, experiente a radicem quamcumque $(2n + 1)$ esimam unitatis, et esse

$$r = \sqrt[2n+1]{\frac{N^n}{M^{n-1}}}, \quad s = \sqrt[2n+1]{\frac{M^5}{N}}.$$

Si $n = 1$ habebimus aequationes tertii gradus

$$x^3 - 3Mx - N - \frac{M^5}{N} = 0$$

cujus radices erunt

$$A' = \sqrt[5]{N} + \sqrt[5]{\frac{M^5}{N}}$$

$$B' = a\sqrt[5]{N} + a^2\sqrt[5]{\frac{M^5}{N}}$$

$$C' = b\sqrt[5]{N} + b^2\sqrt[5]{\frac{M^5}{N}}$$

Haec autem aequatio quamcumque aequationem tertii gradus complectitur.

$$x^3 + Ax + B = 0,$$

posito enim

$$M = -\frac{A^3}{3}, N = -\frac{B}{2} \pm \sqrt{\frac{B^2}{4} + \frac{A^3}{27}},$$

erunt radices formae notissimae

$$A' = \sqrt[3]{-\frac{B}{2} \pm \sqrt{\frac{B^2}{4} + \frac{A^3}{27}}} + \sqrt[3]{-\frac{B}{2} \mp \sqrt{\frac{B^2}{4} + \frac{A^3}{27}}}$$

$$B' = a \sqrt[3]{-\frac{B}{2} \pm \sqrt{\frac{B^2}{4} + \frac{A^3}{27}}} + a^2 \sqrt[3]{-\frac{B}{2} \mp \sqrt{\frac{B^2}{4} + \frac{A^3}{27}}}$$

$$C' = b \sqrt[3]{-\frac{B}{2} \pm \sqrt{\frac{B^2}{4} + \frac{A^3}{27}}} + b^2 \sqrt[3]{-\frac{B}{2} \mp \sqrt{\frac{B^2}{4} + \frac{A^3}{27}}}$$

Aequationes igitur tertii gradus omnes sunt resolvibiles non peculiari earum proprietate, sed quia comprehenduntur omnes in forma generali aequationum disparis gradus, quae resolutionem admittunt, et quarum radices formam habent $ar + a^3s$.

Consideramus nunc aequationes item disparis gradus quarum radices sint formae $ar + a^3s$, quae omnes item resolvibiles sunt; eae autem formas diversas habent prout gradus aequationis vel est $6n + 1$, vel $6n + 3$, vel $6n + 5$ ut infra videbimus, Sit igitur primum aequatio.

$$x^7 + Ax^5 - Bx^4 + Cx^3 - Dx^2 + Ex - F = 0$$

Quapropter

$$A' = r + s$$

$$B' = ar + a^3s$$

$$C' = br + b^3s$$

$$D' = cr + c^3s$$

$$E' = dr + d^3s$$

$$F' = er + e^3s$$

$$G' = fr + f^3s$$

Atque

$$P_2 = 0, P_3 = 21rs^2, P_4 = 0, P_5 = 35r^4s, P_6 = 105r^4s^4, P_7 = 7r^7 + 7s^7$$

Est autem

$$P_1 = -2A, P_2 = 3D, P_3 = -4C, P_4 = 5D, P_5 = 147B^2 - 6E,$$

$$P_6 = 7F, \text{ ergo posito } 7B \text{ loco } B, 7D \text{ loco } D,$$

$$21B = 21rs^2$$

$$35D = 35r^4s$$

$$147B^2 - 6E = 105r^2s^4$$

$$7F = 7r^7 + 7s^7$$

Ex duabus prioribus habemus $r = \sqrt[7]{\frac{D^2}{B}}, s = \sqrt[7]{\frac{B^4}{D}}$,

et ideo

$$E = 7B^2, F = \frac{D^2}{B} + \frac{B^4}{D}$$

Aequationes igitur septimi gradus radices habentes formae $ar + a^5s$ sunt resolvibiles, suntque formae

$$x^7 - 7Bx^4 - 7Dx^2 + 7B^2x - \frac{D^2}{B} - \frac{B^4}{D} = 0.$$

Hujus radices sunt autem

$$a\sqrt[7]{\frac{D^2}{B}} + a^5\sqrt[7]{\frac{B^4}{D}}$$

exprimente a quamcumque radicem septimam unitatis

Eodem modo calculo subjiciendo aequationes decimi tertii gradus quarum radices sint formae $ar + a^5r$, inveniemus eas omnes resolvibiles esse, atque earum formam generalem

$$x^{13} - 13Dx^8 - 65Fx^6 - 52\frac{F^2}{D}x^4 + 26D^5x^3 - 13\frac{F^5}{D^2}x^2 \\ - 13DFx - \frac{F^4}{D^3} - \frac{D^4}{F} = 0$$

earumque radices esse $a\sqrt[7]{\frac{F^4}{D^3}} + a^5\sqrt[7]{\frac{D^4}{F}}$ exprimente a quamcumque radicem decimam tertiam unitatis.

Inveniemus quoque resolvibiles esse aequationes omnes decimi noni gradus radices habentes ejusdem formae $ar + a^5s$, omnesque contineri in hac forma generali

$$\begin{aligned}
 x^{12} - 19 F x^{11} - 266 H x^{10} - 570 \frac{H^2}{F^1} x^9 - 418 \frac{H^3}{F^2} x^8 \\
 + 57 F^2 x^5 - 133 \frac{H^4}{F^3} x^4 - 133 F H x^3 - 19 \frac{H^2}{F^4} x^2 \\
 + 19 H^2 x - \frac{H^6}{F^4} - \frac{F^4}{H} = 0.
 \end{aligned}$$

Aequationes deductas attente considerando videbimus eas in sequentes comutari posse; distincti vero sunt termini continentibus potentias impares x , a terminis continentibus potentias pares ejusdem incognitae, diversa enim est lex qua procedunt eorum coefficientes.

$x^7 + 7 \frac{2}{2} B^2 x = 0$	$x^{15} + 13 \frac{4}{2} D^2 x^3 = 0$	$x^{19} + 19 \frac{6}{2} F^2 x^3 = 0$
	$- 13 \frac{2..5}{2..5} D F x$	$- 19 \frac{4..7}{2..5} F H x^3$
		$+ 19 \frac{2..8}{2..8} H^2 x$
$- 7 B x^4$	$- 13 D x^3$	$- 19 F x^{12}$
$- 7 \frac{2..4}{2..4} D x^2$	$- 13 \frac{4..6}{2..4} F x^6$	$- 19 \frac{6..8}{2..4} H x^{10}$
$- \frac{D^2}{B} - \frac{B^4}{D}$	$- 13 \frac{3..8}{2..7} \frac{F^2}{D} x^4$	$- 19 \frac{5..10}{2..7} \frac{H^2}{F} x^8$
	$- 13 \frac{2..10}{2..10} \frac{F^3}{D^2} x^2$	$- 19 \frac{4..12}{2..10} \frac{H^3}{F^2} x^6$
	$- \frac{F^4}{D^3} - \frac{D^4}{F}$	$- 19 \frac{3..14}{2..13} \frac{H^4}{F^3} x^4$
		$- 19 \frac{2..16}{2..16} \frac{H^5}{F^4} x^2$
		$- \frac{H^6}{F^5} - \frac{F^4}{H}$

Atque ex his aequationibus deducemus formam generalem aequationum gradus $6n + 1$ radices habentium formae $ar + a^3s$, esse

$$\begin{aligned}
& x^{6n+1} + (6n+1) \frac{2n}{2} M^2 x^{2n-1} \\
& - (6n+1) \frac{(2n-2)(2n+1)}{2 \cdot 5} MN x^{2n-3} \\
& + (6n+1) \frac{(2n-4)(2n+2)}{2 \cdot 8} N^2 x^{2n-5} \\
& - (6n+1) \frac{(2n-6)(2n+3) N^3}{2 \cdot 11} \frac{N^3}{M} x^{2n-7} \\
& \quad \text{etc.} \qquad \qquad \qquad \text{etc.} \\
& - (6n+1) M x^{4n} \\
& - (6n+1) \frac{2n \cdot (2n+2)}{2 \cdot 4} N x^{4n-2} \\
& - (6n+1) \frac{(2n-1) \cdot (2n+4) N^2}{2 \cdot 7} \frac{N^2}{M} x^{4n-4} \\
& - (6n+1) \frac{(2n-2) \cdot (2n+6) N^3}{2 \cdot 10} \frac{N^3}{M^2} x^{4n-6} \\
& \quad \text{etc.} \qquad \qquad \qquad \text{etc.} \\
& - \frac{N^{2n}}{M^{2n-1}} - \frac{M^4}{N} = 0.
\end{aligned}$$

Erunt autem

$$a \sqrt[6n+1]{\frac{N^{2n}}{M^{2n-1}}} + a^3 \sqrt[6n+1]{\frac{M^4}{N}}$$

radices ejus, exprimente a quamcunque radicem $(6n+1)$ esimam unitatis.

Eodem modo inuenimus formam generalem aequationum gradus $6n+3$, habentium radices formae $ar+a^3s$; inuenimus scilicet aequationes.

$$x^9 - 3Bx^6 - 18Dx^4 + 3B^2x^3 - 9\frac{D^2}{B}x^3 - 9BDx - \frac{D^3}{B^2} - B^3 = 0$$

$$x^{15} - 3Dx^{10} - 75Fx^8 - 140\frac{F^2}{D}x^6 + 3D^2x^5 - 75\frac{F^3}{D^2}x^4$$

$$- 50DFx^3 - 15\frac{F^4}{D^3}x^2 + 15F^2x - \frac{F^5}{D^4} - D^5 = 0$$

$$\begin{aligned}
 x^{11} - 3 F x^{14} - 196 H x^{13} - 882 \frac{H^2}{F} x^{10} - 1155 \frac{H^3}{F^2} x^9 + 3 F^2 x^7 \\
 - 63 \frac{H^4}{F^3} x^6 - 147 F H x^5 - 168 \frac{H^5}{F^4} x^4 + 196 H^2 x^3 \\
 - 21 \frac{H^6}{F^4} x^2 - 21 \frac{H^5}{F} x - \frac{H^7}{F^6} - F^3 = 0
 \end{aligned}$$

Quae aequationes reduci possunt ad sequentes.

$x^9 + 3 B^2 x^3 = 0$	$x^{15} + 3 D^2 x^5 = 0$	$+ x^{21} + 3 F^2 x^7 = 0$
$-9 \frac{2.3}{2.3} B D x$	$-15 \frac{4.5}{2.3} D F x^3$	$-21 \frac{6.7}{2.3} F H x^5$
	$+15 \frac{2.6}{2.6} F^2 x$	$+21 \frac{4.8}{2.6} H^2 x^3$
		$-21 \frac{2..9 H^3}{2..9 F} x$
$-3 B x^6$	$-3 D x^{10}$	$-3 F x^{14}$
$-9 \frac{3.4}{2.3} D x^4$	$-15 \frac{5.6}{2.3} F x^8$	$-21 \frac{7.8}{2.3} H x^{12}$
$-9 \frac{2..6 D^2}{2..6 B} x^2$	$-15 \frac{4..8 F^2}{2..6 D} x^6$	$-21 \frac{6..10 H^2}{2..6 F} x^{10}$
$-\frac{D^5}{B^2} - B^3$	$-15 \frac{3..10 F^3}{2..9 D^2} x^4$	$-21 \frac{5..12 H^3}{2..9 F^2} x^8$
	$-15 \frac{2..12 F^4}{2..12 D^3} x^2$	$-21 \frac{4..14 H^4}{2..12 F^3} x^6$
	$-\frac{F^5}{D^4} - D^5$	$-21 \frac{3..16 H^5}{2..15 F^4} x$
		$-21 \frac{2..18 H^6}{2..18 F^5} x^3$
		$-\frac{H^7}{F^6} - F^3 = -$

Ex quibus inductione habemus sequentem formam generalem aequationum gradus $6n + 3$, quarum radices sunt formae $ar + a^3 s$.

$$\begin{aligned}
& x^{6n+3} + 3M^3x^{2n+1} \\
& - (6n+3) \frac{2n(2n+1)}{2.3} MNx^{2n-1} \\
& + (6n+3) \frac{(2n-2) \dots (2n+2)}{2.6} N^3x^{2n-3} \\
& - (6n+3) \frac{(2n-4) \dots (2n+3) N^5}{2 \dots 9} Mx^{2n-5} \\
& + \text{ etc.} \\
& - 3Mx^{4n+2} \\
& - (6n+3) \frac{(2n+1)(2n+2)}{2.3} Nx^{4n} \\
& - (6n+3) \frac{2n \dots (2n+4) N^2}{2.6} Mx^{4n-2} \\
& - (6n+3) \frac{(2n-1) \dots (2n+6) N^5}{2 \dots 9} M^2x^{4n-4} \\
& - \text{ etc.} \\
& - \frac{N^{2n+1}}{M^{2n}} - M^5 = 0
\end{aligned}$$

Hae aequationes omnes resolvibiles sunt, eruntque radices

$$a \sqrt[6n+3]{\frac{N^{2n+1}}{M^{2n}}} + a^3 \sqrt[6n+3]{M^5},$$

exprimente a quamcumque radicem $(6n+3)$ esimam unitatis.

Si $n=0$ emergit aequatio tertii gradus

$$x^3 - 3Mx^2 + 3M^2x - M^3 - N = 0$$

seu

$$x^3 - 3Mx^2 + 3M^2x - M^3 = N$$

$$(x - M)^3 = N$$

$$x - M = \sqrt[3]{N}$$

$$x = M + \sqrt[3]{N}$$

Quae radix deducitur quoque ex expressione

$$a \sqrt[6n+3]{\frac{M^{2n+1}}{M^{2n}}} + a^5 \sqrt[6n+3]{M^3}$$

posito $a=1$ et $n=0$

Tandem examini subjiciemus aequationes gradus $6n+5$ quarum radices sunt formae $ar+a^5s$. Inveniemus ita aequationes

$x^{11} - 11 \frac{B^3}{D} x^3 = 0$ $+ 11 \frac{2..4}{2..4} B^2 x$ $- 11 \frac{4}{2} B x^6$ $- 11 \frac{3..6}{2..5} D x^4$ $- 11 \frac{2..8 D^3}{2..8 B} x^8$ $- \frac{D^3}{B^2} - \frac{B^5}{D^2}$	$x^{17} - 17 \frac{D^3}{F} x^5 = 0$ $+ 17 \frac{4..6}{2..4} D^3 x^3$ $- 17 \frac{5..8}{2..5} F x^8$ $- 17 \frac{4..10 F^2}{2..8 D} x^6$ $- 17 \frac{3..12 F^3}{2..11 D^2} x^4$ $- 17 \frac{2..14 F^4}{2..14 D^3} x^2$ $- \frac{F^5}{D^4} - \frac{D^5}{F^2}$	$x^{23} - 23 \frac{F^3}{H} x^5$ $+ 23 \frac{6..8}{2..4} F^2 x^3$ $- 23 \frac{4..9}{2..7} H F x^3$ $- 23 \frac{2..10}{2..10} H^2 x$ $- 23 \frac{8}{2} F x^{14}$ $- 23 \frac{7..10}{2..5} H x^{12}$ $- 23 \frac{6..12 H^2}{2..8 F} x^{10}$ $- 23 \frac{5..14 H^3}{2..11 F^2} x^8$ $- 23 \frac{4..16 H^4}{2..14 F^3} x^6$ $- 23 \frac{3..18 H^5}{2..17 F^4} x^4$ $- 23 \frac{2..20 H^6}{2..20 F^5} x^2$ $- \frac{H^7}{F^6} - \frac{F^7}{H^2}$
---	---	--

Ex quibus deducitur haec forma generalis

$$\begin{aligned}
x^{6n+5} &- (6n+5) \frac{M^5}{N} x^{2n+1} \\
&+ (6n+5) \frac{2n \dots (2n+2)}{2 \dots 4} M^2 x^{2n-1} \\
&- (6n+5) \frac{(2n-2) \dots (2n+3)}{2 \dots 7} MN x^{2n-3} \\
&+ (6n+5) \frac{(2n-4) \dots (2n+4)}{2 \dots 10} N^3 x^{2n-5} \\
&- \text{etc.} \\
&- (6n+5) \frac{2n+2}{2} M x^{4n+2} \\
&- (6n+5) \frac{(2n+1) \dots (2n+4)}{2 \dots 5} N x^{4n} \\
&- (6n+5) \frac{2n \dots (2n+6) N^2}{2 \dots 8} M x^{4n-2} \\
&- (6n+5) \frac{(2n-1) \dots (2n+8) N^5}{2 \dots 11} M^2 x^{4n-4} \\
&\qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \qquad \text{etc.} \\
&- \frac{N^{2n+1}}{M^{2n}} - \frac{M^5}{N^2} = 0
\end{aligned}$$

Hae aequationes omnes resolvibiles sunt eruntque radices

$$a \sqrt[6n+5]{\frac{N^{2n+1}}{M^{2n}}} + a^3 \sqrt[6n+5]{\frac{M^5}{N^2}};$$

experimente a quamcumque radicem $(6n+5)$ esimam unitatis. Si $n=0$ habemus aequationem quinti gradus

$$x^5 - 5 M x^2 - 5 \frac{M^3}{N} - N - \frac{M^5}{N^2} = 0$$

quae posito $M = B, \frac{M^3}{N} = C$, reducitur ad

$$x^5 - 5 B x^2 - 5 C x - \frac{C^2}{B} - \frac{B^5}{C} = 0$$

superius inventam, et cujus radices sunt

$$\begin{aligned}
 A' &= \sqrt[5]{\frac{C^2}{B}} + \sqrt[5]{\frac{B^5}{C}} \\
 B' &= a\sqrt[5]{\frac{C^2}{B}} + a^2\sqrt[5]{\frac{B^5}{C}} \\
 C' &= b\sqrt[5]{\frac{C^2}{B}} + b^2\sqrt[5]{\frac{B^5}{C}} \\
 D' &= c\sqrt[5]{\frac{C^2}{B}} + c^2\sqrt[5]{\frac{B^5}{C}} \\
 E' &= d\sqrt[5]{\frac{C^2}{B}} + d^2\sqrt[5]{\frac{B^5}{C}}
 \end{aligned}
 \tag{a}$$

Verum ex expressione

$$a \sqrt[6n+5]{\frac{N^{2n+1}}{M^{2n}}} + a^3 \sqrt[6n+5]{\frac{M^5}{N^3}}$$

posito

$$n = 0, M = B, \frac{M^3}{N} = C,$$

deducimus radices ejusdem aequationis quinti gradus esse

$$\begin{aligned}
 A' &= \sqrt[5]{\frac{B^5}{C}} + \sqrt[5]{\frac{C^2}{B}} \\
 B' &= a\sqrt[5]{\frac{B^5}{C}} + a^2\sqrt[5]{\frac{C^2}{B}} \\
 C' &= b\sqrt[5]{\frac{B^5}{C}} + b^2\sqrt[5]{\frac{C^2}{B}} \tag{b} \\
 D' &= c\sqrt[5]{\frac{B^5}{C}} + c^2\sqrt[5]{\frac{C^2}{B}} \\
 E' &= d\sqrt[5]{\frac{B^5}{C}} + d^2\sqrt[5]{\frac{C^2}{B}}
 \end{aligned}$$

Opportet ergo ut haec expressiones convenientium expressionibus radicem (a), equationes enim quinti gradus plusquam quinque radices habere non possunt. Id facile comprobatur considerantibus radices quintas unitates esse

$$1 = 1$$

$$a = -\frac{1 + \sqrt{5} + \sqrt{-10 - 2\sqrt{5}}}{4}$$

$$b = -\frac{1 - \sqrt{5} + \sqrt{-10 - 2\sqrt{5}}}{4}$$

$$c = -\frac{1 - \sqrt{5} - \sqrt{-10 + 2\sqrt{5}}}{4}$$

$$d = -\frac{1 + \sqrt{5} - \sqrt{-10 + 2\sqrt{5}}}{4}$$

et elevando has expressiones ad secundam et tertiam potentiam inveniemus

$$a^2 = b, \quad b^2 = d, \quad c^2 = a, \quad d^2 = c$$

$$a^3 = c, \quad b^3 = a, \quad c^3 = d, \quad d^3 = b$$

Hinc si in expressionibus (a), (b) substituemus loco $a^2, b^2, c^2, d^2, a^3, b^3, c^3, d^3$ valores aequivalentes, tam ex prioribus quam ex posterioribus deducemus radices aequationis quinti gradus de qua agitur esse

$$\sqrt[5]{\frac{C^2}{B}} + \sqrt[5]{\frac{B^3}{C}}$$

$$a \sqrt[5]{\frac{C^2}{B}} + b \sqrt[5]{\frac{B^3}{C}}$$

$$b \sqrt[5]{\frac{C^2}{B}} + d \sqrt[5]{\frac{B^3}{C}}$$

$$c \sqrt[5]{\frac{C^2}{B}} + a \sqrt[5]{\frac{B^3}{C}}$$

$$d \sqrt[5]{\frac{C^2}{B}} + c \sqrt[5]{\frac{B^3}{C}}$$

Simili methodo invenire poterimus aequationes disparis gradus radices habentes formae $ar + a^4s, ar + a^5s$, etc., atque ex omnibus hisce deducere formas generales aequationem quarum radices sint formae $ar + a^ks$. Sed hoc generale problema calculo faciliori resolvi potest ex nonnullis considerationibus quae fieri possunt super aequationibus hucusque deductis. Sed resolutio generalis hujus problematis subjectum constituet alterius dissertationis.

JOSEPHI BERTOLONII FIL. M. D.

*In Bononiensi Archigymnasio Botanices Professoris.
Commentarius de BUPRESTE FABRICII, deque damnis
ab eruca ejus illatis.*

Inter fructus, quibus delectamur in mensis, praestant pyra, quia grati saporis, et apta stomacho, praesertim vero quia quoquo tempore haberi possunt perfectae maturitatis. Hac de causa cultura arboris, quae pyra fert, antiquissima, et ex illa tot tantaeque varietates pyrorum dimanarunt, quae agricolarum sedulitatem summopere exercuerunt, et hactenus exercent.

Pyrus est arbor Italiae indigena; ipsemet sylvestrem inveni in montibus Bononiensibus. In hoc statu plerumque caespitosa est, aut formam induit arbusculae, quae altitudinem quatuor, vel sex pedum tantum attingit; sed ope culturae fit magnae molis, et aevum plus quam seculare ducit. In hoc mitiori statu peculiaribus noxis in flore, et in fructu sive coeli intemperie, sive insectorum causa saepe afficitur; sed cum scriptores rei agrariae de hisce noxis satis superque pertractaverint, animadversiones meas ad graviorem pyrorum morbum antea non descriptum convertam, qui frequentissimus habetur in agro Bononiensi, et arborem hanc cito ducit ad interitum. Eruca cujusdam insecti late corrodit lignum ejus, et destruit, quod quidem nullus rei agrariae peritus hactenus cognovit; quare nullus hominum cogitavit de animali tam infenso ab arboribus pyri prohibendo. Praeterea nullus ex cultoribus naturalis historiae hactenus investigavit mores hujus insecti, quod *Buprestis Fabricii* appellatur a Rossio, et pertinet ad ordinem Coleopterorum, ad divisionem Pentamerum, et ad familiam Serricornuum.

DESCRIPTIO ERUCAE.

Eruca Buprestis Fabricii in maxima evolutione sua habet longitudinem duorum pollicum cum dimidio (Tab. VIII. fig. 2.), latitudinem quatuor linearum; apoda est, et conflatur annulis duodecim, quorum, qui pertinet ad caput, caeteris multo crassior, coriaceus, luteus, transverse parallelogrammus, superficie superiore, et inferiore plana, limae instar, qua lignum abraditur, scaber (Tab. VIII. fig. 1. a. facies superior; fig. 2. a. facies inferior). Os hiat in parte media anteriore, et prominente hujus annuli (Tab. VIII. fig. 1. b. fig. 2. b.). Circumlitio oris ferrugineo-fusca, nitens; utrinque in latere exterius, et quidquam superius antenna brevis (Tab. VIII. fig. 3. c. c.), constans articulis tribus, quorum, qui basilaris, crassior, tuberculiformis, albo-diaphanus, reliqui minores, obtusi, fere translucentes, ferruginei. Mandibula utrinque una, articulata intra cavum oris (Tab. VIII. fig. 3. d. d.), cornea, brevis, firma, nigra, nitida, apice obtuse bidentata, dente inferiore longiore. Cavum oris superius inter mandibulas fert appendicem oblongam, lingulatam, sitam contra linguam veram, quae appendix fit articulis duobus, latis, pellucidis (Tab. VIII. fig. 3. e), et ad nutum animalculi protruditur extra os, vel intra os retrahitur, cum animal extrudit, vel retrahit mandibulas, et linguam. Adco vero translucent, ut, cum eruca hiat mandibulis, detegatur per illam basis mandibularum subpositarum se moventium. Articulus exterior hujus appendicis fert margine suo anteriore villos brevissimos, fulvos, juxta quos notatur lineola transversa fulvo-fusca, et maculis duabus minus fuscis pone lineolam. Maxillae subjiciuntur mandibulis (Tab. VIII. fig. 4. f. f. quae figura exhibet os ab inferiore parte). Animalculum eas sponte protrudit, et tunc magis prominent, quam mandibulae. Unaquaeque earum desinit in protuberantias duas brevissimas, sive articulos, qui sistunt palpos duos maxillares, validos, cavum oris versus incurvos; horum interior brevior, scatens pilis fulvis, exterior longior. Maxillae, de quibus sermo est, totae nitent, et fere totae translucent, ferunt tantum circa medietatem suam maculam fulvam; fulvus quoque est, pilosusque

apex palporum. Lingua jacet inter maxillas, imo basi sua cum illis conjungitur, et continuatur. Eadem est crassa, oblonga, obtusa (*Tab. VIII. fig. 4.g.*), pellucida, protuberantiis duabus lateralibus fuscis, margine anteriore ciliato pilis brevissimis, fulvis. Animal lente protrudit maxillas, linguam, et appendicem sitam contra linguam, et promptius retrahit, cum inferre cupit intra cavum oris lignum, quod corrosit, et in pulverem ope mandibularum redegit. Annulus annulo capitis proximus, idest secundus, angustior est, et brevior, vix tertiam partem illius excedens. Annulus tertius, et quartus gradatim angustiores, sed annulo secundo paulo longiores. Quintus multo longior, ideo non transverse, sed longitudinaliter parallelogramus. Reliqui omnes conveniunt cum quinto tum proportione latitudinis, et longitudinis, tum forma; sed gradatim mole decrescunt usque ad ultimum. Quisque annulus utrinque ad latus, et anteriora versus fert stoma ferrugineum, nitens, quibus stomatibus carent annulus capitis, tertius ab hoc annulo, et extremus in corpore. Praeterea omnes annuli a quinto post annulum capitis usque ad extremum statim sub stomatibus lateribus suis utrinque ferunt marginem longitudinalem cuticularem valde prominentem, undulatum, pellucidissimum. Linea pariter pellucidissima, per quam conspici possunt viscera subposita, dirimit totam longitudinem superiorem corporis ab annulo quinto anteriore ad prostremum. Linea similima inferne dividit annulos septimum, octavum, nonum. Color animalis lactens quidquam sordidus. Animal sub pleno sole translucet, facile undequaque flectitur sine noxa, quia substantiae mollissimae est, imo saepe ita flexum degit per longum tempus, ut mortuum videatur, nec tamen vita laboret. Ipsemet vidi sub flexione acutissima sex integros dies constitisse, et interea cibo indulsisse. Lentissime graditur, at eget ad gradiendum cuniculis, quos terebrat in ligno. Ad motum obtinendum animal laxat utramque partem capitis, quae limac instar scabra est, et ita laxatas impellit contra parietes cuniculi, ut caput suum fixet, ad quod lente, et successive reliqui annuli corporis retrahuntur; neque abstinat a motu, licet imperfectius moveatur, si collocetur supra chartam, vel quamcumque superficiem planam; quia caput, qua parte easdem

tangit, scabritie sua in illas aliquomodo figitur. Cuniculi, quos animal terebrat in ligno, sunt irregulares, flexuosi; omnes gaudent apertura obliqua, suntque plus minus amplii ratione animalculi, quod illos efformat; majores, quos vidi, appropinquabant superficiem arboris diametrum semipollicarem fere habentes. Erucae tenuiores, ideoque juniores semper degunt in penitiori ligno, quae quidem, prout crescunt, ad exteriora graduntur, tandem corrodunt lignum alburno propinquius, ipsumque alburnum. Num eruca haec, antequam in aureliam convertatur, corrodatur corticem, an potius cortex corrodatur ab insecto perfecto, postquam exierit a cuniculo, id me latet. Novi tantum, partem extimam cuniculi, quae hinc pertinet ad corticem, inde ad recentius lignum, esse ampliolem, atque sententia mea eruca hic loci vehuti in nido transit in aureliam. Quo tempore eruca ab ovo prodeat, hactenus ignotum. Frustra quoque per plures annos ipsam erucam perquisivi in pyrorum caudicibus, a quibus exhibant insecta perfecta, quae quidem magna manu, et ad plura centena colligebam. Demum anno 1836 cum in horto scholae agrariae Bononiensis pyrus antiqua praecideretur, plures erucas ex concussione, ictibusque securis mortuas, aut semimortuas deprehendi, quas inter una tantum erat vegetior, et vivax; hanc per dies quatuor intra frustula lignea ejusdem arboris diligenter custodivi, quibus elapsis, vita laborare caepit, abstinuitque a cibo; quare, ne ignota periret, circumlitionem ejus illico mihi comparavi, mox in pristinum locum restitui. Rediit aliquis vigor, et animal cibum sumpsit, qua re summopere gavisus sperabam, posse demum in aureliam transmutari, sed frustra; cumque pervenisset ad junium anni 1837., quo mense insecta perfecta prodeunt a foraminibus pyrorum (haec autem foramina sunt semper per longum, aut per obliquum, nunquam per transversum), eruca attenuari caepit, et in atrophiam labi, in qua hactenus degit; hujus forte rei causa fuit lignum sicum, et durum, in quo eruca detinebatur, quod maxillam ejus dexteram infregit, et destruxit, atque ita animal a cibo prohibuit. Igitur, quo intervallo idem animal a forma erucae transeat in aureliam, mihi compertum non est; nihilo tamen secius, cum sciam, insectum perfectum copulari junio, vel julio decedente, cum plu-

res erucas molis longe diversae in una eademque arboreprehenderim, juvat conjectare, eas, quae minores sunt, aetatem sex mensium portendere, quae magnitudinis mediae, anni unius cum dimidio, majores vero, prout illa est, a qua figuram desumpsi, triennium vixisse; neque tamen putandum est, novissimam hanc evolutionis suae apicem attigisse, si id licet arguere a foraminibus majoris amplitudinis, quae in arbore occurrunt, a quibus insecta perfecta evolarunt; quare ultimum hunc evolutionis statum, sicuti statum aureliae, quem nunquam vidi, mihi non datum est describere.

Petrus Rossius in Lycaeo magno Pisano Doctor publicus primus omnium novit hoc animal, sed novit tantum in statu perfecto, in quo illud descripsit in volumine secundo *Mantisae insectorum* pag. 100. 101., figuramque ejus in tab. VI. B. b. minus feliciter exhibuit. En autem ejus descriptio.

* 62. *BUPRESTIS Fabricii*

« elytris serratis integris, fusco-aenea, thorace, elytrisque sub-
« rugosis, punctatis, fronte impressa sulcata, scutello nullo, aut
« vix apparente.

« Maxima nostratium, et *B. mariana* oblongior. Color totius corporis obscure purpurascenti-aeneus. Antennae nigrae, sulco medio impresso. Oculi fusco-nigri. Thorax subcanaliculatus, undique punctatus, punctis minutissimis, confluentibus. Scutellum fere nullum, puncto vix apparente excavato. Elytra laeviter rugosa, ad apicem serrulata, integra. Abdomen sub elytris obscure inauratum. Alae fuscae. Proxima *B. marianae*, et distincta magnitudine, statura, colore. Caput angustius, fronte diversimode impressa; oculi magis approximati, obscuriores; thorax ac elytra laeviora, neque excavata rugis longitudinalibus, laeis, cavitatesque efformantibus.

« In honorem summi Entomologiae instauratoris Fabricii.
« Habitat in sylvis Pisanis, rara.

In tabula nostra VIII. fig. 5. 6. habetur insectum perfectum, ab utraque facie exhibitum, quod feci magis agricolarum utilitate, quam naturae studiosorum. Rossius non cognovit, in qua ar-

bore hoc degat, monuit tantum esse rarum in sylva Pisana, quo forte volaverat a locis propinquis, in quibus pyrus colebatur. Juvat autem hic describere mores hujus animalis, de quibus et Rossius, et reliqui hactenus siluerunt.

MORES insecti perfecti.

Insectum perfectum Junio, et Julio mensibus evolvitur, praesertim vero ab idibus juniis ad idus julias. Prodit hoc tempore a foraminibus ovalibus, quibus cortex pyrorum majorum terebratur, quae foramina, ubi recentia sint, facile distinguuntur a foraminibus anni superioris, vel ab antiquioribus, cum in cavo suo prae se ferant lignum albens, nondumque immutatum. Vix ac ne vix quidem exiit ab illis, repit super corticem, deinde volitat ad ramos. Venatus ejus difficilis, quia animal altiora arboris petit, magna pollet agilitate, volatus subitus, promptus, suspicione vel minima excitus. Tamen cum foemina mane circa horam nonam constanter descendat ad truncum, forte ut ova deponat in cortice ejus, vel in foraminibus, unde exiit, mas eam sequitur, et uterque tunc facileprehenditur. Post meridiem, cum aeris temperies calidior est, iterum a trunco disparet, nec nisi sub vesperam ad illum redit, ut nocte quiescat vel iutra foramina corticis, vel supra ipsum corticem. Esca ejus folia pyri. Insectum hoc quam longam agat vitam, dicere nequeo, cum mortuum senio non viderim; hoc unum scio, individua quaedam hibernare in cavitatibus profundioribus ligni, in quibus bis, annisque diversis deprehendi; quin imo horum alterum domum attuli, ubi totam hyemem lethargicum transegit, at circa idus martias cepit expergefieri, nondum tamen cibo uti, quia temperies hactenus frigida vires ejus non exciverat, prout mensibus aestivis contingit.

Ab eo tempore, quo Rossius insectum hoc detexit, magnae raritatis semper habitum, eoque carebant Musaea. Postquam vero plura centena ejus ipsemet legi, omnes fere Entomologi Europae obtinuerunt a me, et possident. Cum tamen Entomologi Hetruriae, ubi pyrus late colitur, a me saepe quaesierint, puto, ibi non tam copiosum haberi, quam in agro

Bononiensi, in quo forte uberius invenit, quae ad promptiorem evolutionem ejus ducunt.

Ingens est noxa, quam eruca ejus infert in arbores pyri, quia undique late terebrat penitiora ligni (*Tab. VIII. fig. 7.*), cujus rasura vescitur, dum altera rasurae pars in unum canaliculorum petit; hinc brevi annorum lapsu solutio continuitatis in ligno, aqua pluvia in cavis ejus subsidens, et insecta, quae magna manu illuc penetrant, veluti sunt Formicae, (quibus agricolae injuria tribuunt terebrationem, et ruinam arboris) cariem, destructionem, mortem caudicis ferunt. Haec ratio est, cur arbores pyri in agro Bononiensi citius pereant, et vigore, quo alibi fruuntur, careant, quo vigore profecto non carerent, si hoc morbo non laborarent. Hic vero morbus, dum vitam arboris contrahit, lignum torno, et aliis operibus ineptum reddit, quod quidem aptissimum duritiae sua est, maxime cum, si nigro pigmento afficiatur, ebum imitetur.

At quanam medela est tantae aerumnae? destructio insecti. *Hecaeerge Celtis* Fab. tam in statu erucae, quam in statu insecti perfecti ope venationis, ad quam exciveram hortulanos horti Botanici nostri, disparuit; arbores nunc quotannis ornantur, et servant folia sua, quae antea cibo illius insecti miserrime cedebant. Igitur villicorum pueri munusculis excitentur ad venationem *Buprestis Fabricii* in statu perfecto, cum minus facile sit destruere in statu erucae, et insectum evanesceat. Praesertim vero destruendae sunt foeminae, antequam ova ponant. Venatio fienda in caudicibus pyrorum junio et julio mensibus quotidie mane inter horam nonam, et meridiem vel manibus, vel rete venatorio; hoc enim tempore mares, et foeminae connubiis indulgent. Animalcula quaerenda in cortice caudicis, inque ejus fissuris, aut foraminibus, et ubicunque solutio continuitatis habetur in exteriori caudice. Ipsemet hoc pacto, cum *Buprestem Fabricii* annis praeterlapsis mihi compararem, ut mitterem ad Entomologos, qui undique petebant, fere destruxi in rure Bantiano, quod extra portam Florentinam Bononiae est, et sic totum illud ambulacrum pyris consitum, et saepe longum, a noxa, qua antea laborabat, liberavi. Antequam finem faciam huic sermoni, dicam pauca de alio insecto pyris infenso. Audouini in conventu Societa-

tis Entomologicae Parisiensis habito die 21. Decembris ann. 1836. (*Annal. de la Societ. Entom. de Franc. 4.^{me} trimes. pag. LXX. LXXI.*) obtulit erucam quandam, quae pyrorum corticem, et exterius ligni stratum laedit, dixitque eam pertinere ad insectum ex ordine Coleopterorum, et forte e familia Serricornuum. Carolus Passerinius percelebris Entomologus Florentinus monuit me per literas, hanc probabiliter esse erucam *Buprestis berolinensis*. Figura ejus caremus, nec tamen confundi potest cum eruca *Buprestis Fabricii*, quia novissima haec non solum corticem, et lignum exterius, verum etiam lignum penitus pyrorum pessundat. Haec autem non habetur (quod sciam) circa Parisios, ubi *Buprestis berolinensis* copiosissima est; cujus Buprestis unum tantum individuum reperire mihi datum fuit in pyris ambulacri Bantiani, et pauca alia alibi circa Bononiam. Quidquid sit, utraque species pyro infensa, at magis nostra, utraque a caudicibus pyrorum sollicite prohibenda.

Denique non erit abs re hic summatim recensere Buprestes omnes, quas in agro Bononiensi detexi, et quae in collectione mea insectorum (Capsula N. 12. A) conspici possunt. Hujusmodi sunt.

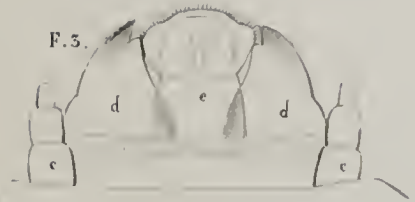
- BUPRESTIS Fabricii* Ross.
berolinensis F.
taeniata F.
tenebrionis F.
aenea L.
austriaca F.
rutilans F.
decostigma F.
aurolenta F.
cyanicornis F.
manca F.
laeta F.
salicis F.
nitidula F.
4-fasciata Rossi.
gemellata Dej.
9-maculata F.



F.1

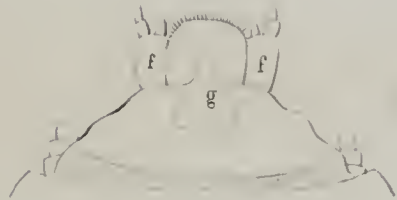


F.2



F.5.

F.4.



F.5.



F.6.



F.7.



C. Bettini ad nat. et in lap. del.

Lit. Bettini.



MARCI PAOLINI

*De casu quodam veneficii a fungo quem Agaricum
pantherinum vocant inducti.*

(*Sermo habitus in conventu Academiae X. Kal. Dec. 1838*)

Cum ego transacto mense Monterentii Paraeciam adiiissem, quae decem et octo circiter millia passuum ab urbe distans, in vertice montis, unde nomen hausit, inter omnium editissimos Appennini bononiensis, late sparsimque locata est, optimus mihiq; a teneris addictissimus Doctor Aloysius Barbierius medicus-chirurgus eodem aere communitatis conductus quemdam casum fortuiti veneficii, quod paulo ante fungorum causa acciderat, mihi comunicavit; quem vobis haud injucundum auditu fore confido, Academici praestantissimi; si quidem et ex phoenomenorum genere, quibus stipatus est morbus; et ex subita, qua cessit, ratione; et ex eo praecipue quod illius fungi, unde tanta veneficii vis exarsit, species indolesque a celeberrimo Botanico optime sane cognita est (quae quidem res et multi profecto est, et saepissime in plurimis hujusmodi observationibus desiderata), perutilia sibi tum Toxicologia tum publica Hygiaena documenta potest comparare.

Pridie nonas Octobris sub fere meridiem festine amicus meus accitus est ut domum in supradicta paraecia sitam, quam *Serraglio* appellant, statim adiret: narrabat enim qui missus fuerat, famulum suum Aloysium Sassatellium, quatuordecim annos natum adolescentem, illico insanivisse; huc illuc nullo rationis consilio furenter ita cursitare ut vix contineri posset, quaerentibus non respondere, vultum mutatum et terrificum gerere. Barbierius ea siscitatus a nuntio quae hunc morbum praecesserant, cognovit, adolescentem paullo ante se optime

habuisse, imo duabus antequam id accideret horis fuugos prunis ustos saleque conditos opipare jentavisse. Haec satis erant ut in eam sententiam veniret, praepositum phaenomenorum apparatus qui statim in adolescente insurrexerat a fungis venenatis ingestis esse repetendum. Quoniam vero in ipso temporis articulo amicus meus illi praesto esse non poterat, quippe qui aegrum quemdam in maximo vitae discrimine periclitantem visurus erat, id peragi monuit, quod utilitatem allaturum confidit, ut scilicet aegrotum interea adigerent qui unciam, quam ipse tradidit, salis anglici in aqua calida soluti pro emeto-catarctico sumeret. Tertia tandem post meridiem hora aegri inspiciendi Barbierio potestas facta est. Remedii praescripti impossibilem ministrationem narrarunt adstantes: ad usque ejus adventum assidue per silvam casae proximam discursisse motibus convulsivis toto corpore concussum, ac postremo, ne in praecepta quae extant rueret, illum lectulo vincire coactos fuisse; ibique a sopore fuisse captum a quo eum revocare incassum frustra que conati erant. Lectulo jacentem adolescentem invenit, supinum, immobilem, soporosum, consciuum tamen sibi, suisque intellectus facultatibus ad intervalla bene valentem: quamvis enim alta voce appellatus et excussus verbis non responderet, quaerentis tamen in aspectum se se convertebat, quidquid ab adstantibus proferebatur clarissime intelligebat, quemadmodum ad sanitatem restitutus postea patefecit. Oculi aperti et fixi haerebant, pupilla dilatata, vultus compositus vixque a naturali recedens, trismo laborabat, cumque maxillae vi diducebantur ad medicamenta introducenda motibus clonicis toto corpore et contractionibus tetanicis musculorum praesertim deglutitioni inservientium jactabatur; trunci calor naturali minor, inferiora frigida et frigido sudore perfusa; pulsus parvi, contracti, profundi percipiebantur; abdomen vero, ut sano convenit, manebat. Oleum Ricini Barbierius secum tulerat, cujus, patienti usus manu, ut integram unciam sorbillaret obinuit, atque mandibulis vi ductis in gutture prurimum ciere calamo obverso nisus est. His ad vomitum provocandum, alvumque movendum irrita adhibitis, cumque ob locorum longinquitatem nulla aliorum quae hisce remedio sunt, praesto esse possent, solutionem salis an-

glici paulatim introducere caepit, quo tam feliciter usus est ut sub hora sexta fungorum vix mollitorum vixque indecompositorum fragmenta aeger vomitu eiecerit, quo factum est ut mirifice fuerit recreatus sopore scilicet et trismo imminutis. Vomitu iterato, alia fungorum fragmenta una cum pulve ex turcico frumento expulit: tunc puer convaluit, quodam solummodo virium languore superstite, cui, jusculis vinoque quantum satis erat adhibitis, ita consultum ut ad opera sua obeunda postero die incolumis redierit.

Quamvis autem fortunae hujusce veneficii specimen et magnum quid sibi enucleatum praese ferre, et ad rerum intelligentiam multum conducere mihi videretur; ut tamen inde ad scientiam utilitas, quae major poterat, redundaret, fungi, unde tam venefica malignitas erupit, speciem peculiarem clare aperteque perspectam habere operae pretium duxi; quo id etiam assecuti erimus ut hujus fungi characteres illorum montium accolae edoceremus, quibus communio per aliquot menses victum fungi suppeditant. Quamobrem una cum amico meo rusticum rogavi, ut fungos iis similes qui malo suo causam praebuerant colligeret; ille voluntati meae obsecundavit, et nonnullos attulit, quos statim ac clarissimo Professore Eq. Antonio Bertolonio obtuli; ipse non minori sapientia quam humanitate ornatus, fungum illum Agaricum pantherinum esse super omnes, qui ad haec usque tempora cognoscuntur, venenosa virtute praeditum mihi non modo significavit, verum nonnullos etiam de fungis excellentissimos libros singulari benignitate largitus est, ut illos consulerem, notionesque necessarias ex iis colligerem. Quare amplissimas gratias hic illi referens sacrum officii munus explere, gratique animi sensus persolvere gestio.

Agaricus Pantherinus D. C. quem Hetrusci appellant nomine *Tignosa bigia rigata*, vulgo a rusticis nostris *Sblesch rugnaus* nuncupatur, quod idem ac lubricus scabiosus sonat, quibus vocabulis duos ex ejus characteribus qui facillime intuentibus sub oculos cadunt designare volunt, viscidum nempe humorem quo pileus perfunditur, et papulas seu verrucas quemadmodum in scabie occurrit quibus pileus ipse adpersus est. Hic fungus, juxta doctissimi Vittadini descriptio.

nem (1), cum sit perfecte absolutus hisce characteribus designatur (V. Tab. IX. fig. 2.) = Pileus plano-convexus, vel leviter in centro depressus, margine vix striatus, adpersus verrucis parvis, albis, floccoso-farinosis, formae irregularis, plus minus haerentibus subpositae epidermidi, quae est tenuis, viscidula, pellucida, facile avellenda, texturae omogeneae, gummoso-gelatinosae, coloris non multum variabilis, fusco-olivacei, vel fuligineo-lividi, nunc in album, nunc in castaneum vergentis. Lamellae inaequales, potius tenues, dilute albentes, margine denticulatae; majores numerosas, et ab apice stipitis paulisper recessae; minores paucae, extremitate interiore abscissae. Stipes albus, apice expansus, basim versus leviter, et gradatim crassescens, et desinens in bulbum insignem, subrotundum, verruculosum, superne circumscriptum circulo prominulo, facto partim a substantia corticali stipitis revulsa, et reflexa, partim a reliquiis volvae (Fig. 1.). Annulus tenuis, membranaceus, albus, superne striatus, inferne levis, margine libero tumens, et lacero-laciniatus. Caro pilei pauca, alba, uniformis. Caro stipitis pariter alba, exterior stipata, et veluti fibrosa, superficiem versus maculis pallidis adpersa, interior, sive in axe stipitis, subsfloccosa, et plus minus aetate evanescentes = Agaricus pantherinus in umbrosis castanetis et quercetis, secus aprica vinearumque margines nascitur solitarius, autumno jam declinante vegetat: crudus dentibus mansus dulce quiddam non insuave sapit, odor ejus minimus et nauseosus, indole et formis ab Agarico muscario, fungo altero venenatissimo vix distat. Hi sunt characteres Agarico pantherino peculiare, quos fuse referre amavi eorum sectatus opinionem, qui haud fisis iis notis, quas veluti fungis edulibus a veneniferis dignoscendis aptas contendit vulgus (vident enim illas saepenumero deesse) hujuscemodi cognitionem non nisi a characteribus botanicis rite perspectis sumi posse scienter affirmant.

Nunc vero quaenam hujus fungi sit actio in animali oeconomia inquirendum, seu cuiam venenorum generi referri ipse

(1) Vittadini Carlo. Descrizione dei funghi mangerecci più comuni dell'Italia ec. Milano 1835. pag. 306.

debeat, perscrutandum: in qua maximi momenti investigatione, ex hujus si quidem rei cognitione indicationes, delectusque remediorum veneficium tollere pollentium sumuntur, quasdam generales animadversiones juvat summatim praemittere de iis scilicet quae interdum fungos ingestos subsequuntur. Quotidiana observatio multique lacrymabiles casus veneficii a fungis geniti ab auctoribus enarrati variam testantur phaenomenorum naturam quibus ipsum in aperto venit, variumque pariter pharmacorum genus, quorum ope integra valetudo restituitur. Dyspepsia enim, ventriculi dolores breves, tormina, nausea, fungorum dein devoratorum per os rejectio, sive alvi egestionis, haec interdum fungorum usum solummodo consequuntur incommoda, et aeger nullo praesidio, vel aliquo ad summum cathartico adhibito, citissime ad sanitatem redit. Alias vero phaenomena longe graviora adoriuntur, dolores nimirum ventriculi atrocissimi, viscerum calor acer, sitis urens, pulsus duri et frequentes, ventris inflatio et distensio, anxietas, vomitus deinde contumacissimi, immodicae faecum dejectiones nigricantium interdum etiam cruentarum, quemadmodum in cholera morbo videre est, clonica modo hujus modo illius corporis partis jactationes: his in casibus emetico in primis vel purganti propinato, si prudenter judicari possit fungos jam in canalem intestinalem esse delatos, balnea tepida, potus tepentes, emollientes, mucilaginosi, lac, oleum amigdalorum dulcium, cataplasmata, hirudines abdomini applicatae, clysteres ex decocto malvae sive seminum lini una cum olivarum oleo parati efficacissime succurrunt. Quod si haec omnia, quae Therapeutica praebet, morbi impetum, quippe quae vel inopportuno vel suspensa nimis et timida manu admota, aut omnino compescere aut saltem lenire haud valeant, ita ut aegrum ille interimat; instituta cadaveris sectio tunicas canalium alimenterum plus minus ingentem inflammationem passas, ventriculum, intestina maculis rubris vel rubro-lividis distincta, erosionibus, crustisque gangraenosis passim scatentia ostendit. Aliis in casibus veneficium aliis characteribus designatur, modo vertiginibus, veterno, quem insensibilitas, altusque sopor excipit; modo furioso delirio, novis, mirabilibusque idearum simulacris observatis, a terrificis somniis, ab invincibili quadam

circumcurrendi propensione absque ullo rationis consilio: accedunt saepe crampi, trismus, generales aut particulares convulsiones, deliquia; pulsus contractus, convulsus, intermittens fit, corpus gelido sudore madet, fatiscunt vires, mors denique collacrimabili tragaedia scenam teterimam claudit. Quibus symptomatibus, noxiarum substantiarum expulsionem in primis curata, stimulantibus medicamentis saepius occurritur, ammonia, aethere sulphurico, laudano liquido Sydenhamii, vinis generosissimis, nec non frictionibus membrorum et abdominis ex alcohol camphorato, aliisque substantiis diffusilibus. Eorum autem cadaveribus perlustratis, quos medentium ars mortis subtrahere non potuit, injectiones per universum capillare systema, atque vasa membranarum quae axem cerebro-spinalem circumdant, ipsiusque nervosi textus congesto sanguine turgida in primis deprehenduntur; interdum vero et seri effusio conspicitur. Aliis postremo in casibus et symptomata quae irritationem ac inflammationem gravissimam systematis gastroenterici, et quae notabilem systematis nervosi offensionem praenunciant fungorum comestionem simul consequuntur: tum vero curationis ratio ita se habet, ut remedia mucilaginosa, sedantia, et antispasmodica vel alternatim vel simul adhibeantur prout sibi symptomatum ratio exquirat: rebus vero in contrarium cedentibus, cadaverum incisio easdem omnino laesiones, ac in recensitis duobus sane diversis veneficii generibus prae oculis patefacit.

Ex hucusque dictis loculentissime patet, funesta accidentia quae fungorum esum saepenumero consequuntur in quatuor classes merito esse redigenda, quae propterea proprium, accommodatumque medelae genus sibi volunt. Symptomata in prima harum classium recensita quae ad leves perturbationes, substantias digestu difficiliores saepe comitantes, facile reducuntur, quaeque levissimam ventriculi irritationem denunciant, a fungis esculentis plerumque procreantur nimia sive copia sumptis, sive non apte paratis, sive jam senescentibus et putrescentibus collectis (tunc enim et Agaricus edulus seu pratensis, ejusque varietates officere possunt), sive tandem quadam data constitutione et idiosyncrasia. Caetera, quae tres reliquas classes conficiunt, ad venenatos fungos vere spectant. In harum prima

locandum est veneficium a fungis acri qualitate praeditis quemadmodum symptomata, quibus prodit, ostendunt, quae actionem venenorum acrim in primas vias significant; utilitas quae, in eo ejusque consequentibus medendis, ab emollientibus, mucilaginosi, antiphlogisticis mira percipitur: illudque vitiorum genus, quae in canali gastro-intestinali post mortem deprehendimus. Hisce casibus, ut Letellierius contendit, fungi contactu solum in canalem intestinalem agunt per illud principium acre quod continent, quodque exsiccatione, ebullitione, maceratione in acidis debilibus, in alcohol, inque alcali statim tollitur. Principium hoc acre esset ne acidum *fungicum* a Vauquelinio et Braconotio in multis fungis repertum, quod cum in quibusdam speciebus vel liberum plurimum vel concentratum, vel majori quantitate insideat, idem ac venena actione chemica instructa in ventriculum ageret? Lubens ego crederem, quamvis a laudatis auctoribus fungorum principium activum seu venenosum in ea tantum crassa et oleosa materie collocetur, quae in quibusdam veneficis speciebus deprehenditur: crassa haec enim materies, ut infra notabo, licet summo opere noxia, aliter tamen ac acria in oeconomiam animale agere videtur (1). In secunda veneficium considerari potest inductum

(1) Clarissimorum Chymicorum Braconotii et Vauquelinii sententia fungi omnes materiem fibrosam peculiarem continent majori minorive quantitate *funginae* nomine distinctam, principium quoddam naturae animalis, materiem quamdam crassam seu oleosam, osmazomam, sacchari speciem quamdam, gummi, resinam, albuminam, adipoceram, et sales nonnullos. In aliis acidum quoddam particulare invenerunt fixum, inodorum, plurima parte liberum vel commixtum, quod acidum *fungicum* appellarunt. Principium fungorum activum seu veneficum insidet, ex ipsorum sententia, in materie crassa et oleosa quae in aliquot noxiis speciebus reperitur, quaeque juxta illos solvitur in alcohol, in aethere, in acidis, in aqua alcali alicujus, potassae puta vel sodae saturata, ita ut fungi in hisce liquidis macerationem aliquandiu passi facultate venefica prorsus destituantur (*). Si Letellierium contra audire volumus, fungi praeter super memoratas materies duas alias valde noxias continent; quarum altera in acri

(*) *Roques. Histoire des champignons comestibles et vénéneux. Paris 1832. pag. 24.*

a principio quodam nonnullarum specierum proprio, quod actionem exercet narcoticam ac stupefacientem in systema nervosum, quippe quod ea symptomatum acie se se ostendit quae venenis sunt propria huiusmodi virtute pollentibus, cujusmodi sunt nunc lactuca virosa, hyosciamus, atropa-belladonna, et nunc acidum hydro-cianicum, et venenum viperinum. Quae fungorum actio in animale economiam per illud principium vitae apprime adversans indolis deprimentis vel contrastimulantis habenda merito mihi videtur, non eo tantum quod convulsiones, delirium, animi deliquia, frigor cutis, pulsum defectus ea sint phaenomena quibus venena hac actione donata designantur, verum quod cadaveris inspectio nullum protendit praegressae inflammationis vestigium, si injectionem excipias systematis capillaris convulsionibus, juxta illustris Roquesii sententiam, diuturnaeque colluctationi probabiliter tribuendam, quodque tandem ad ammoniacam, ad aetherem, ad opium hisce in casibus veluti ad unas salutis anchoras confugimus. Ammoniaca maximo est adjuncto, eodem affirmante, non quia sit contravenenum (si hac voce uti fas est) vel iniqui principii fungorum antidotum, verum quod utpote stimulans diffusile languescentes vires mirifice sublevat et reficit. Actio venenosa horum fungorum, prout testantur complurima a celebri Vauquelinio in Agarico muscario instituta experimenta, in ipsa substantia crassa insidet, quam Letellierius libens *amanitinam* nuncuparet, si quidem in fungis quibusdam sectionis Amanitarum potissimum occurrit. Tertiae denique classi veneficium assignatur inductum a venenatis fungis narcotico-acribus ut appellantur: ipsi enim acrem facultatem substantiarum irritantium et chymice agentium cum vi venenorum stupefacientium copulant.

quodam principio, quod maceratione, ebullitione, exsiccatione facile tollitur, locata est; altera a principio illo venefico constituitur materiae crassae Vauquelinii et Braconotii, ut videtur, respondente, cujus vim nec a maceratione, nec ab exsiccatione, ut acri substantiae fit, retundi praefatus Letellierius affirmat (**).

(**) *Omodei. Annali Univ. di Medicina. Vol. 39. pag. 508.*

Nunc vero iis omnibus hucusque dictis ad casum, quem nuper attuli, accomodatis, quis, quaeso, inficiabitur Agaricum pantherinum facultate quadam instructum venefica in systema nervosum, narcotica, contrastimulanti esse judicandum? Id enim et symptomatum genus conelamat ab aegroto nostro exhibitorum, citusque quo convaluit modus quin ulla ex iis ventriculi perturbationibus quae gignuntur a substantiis acerbis et irritantibus superesset. Quae opinio de modo agendi principii vitae infensi hujus fungi, ab alio singulari quoque casu a laudato Vittadinio descripto, eique quem attuli fere simili roboratur. Ipse narrat paucis abhinc annis in provincia Pavensi familiam integram ab Agarico pantherino fuisse venenatam eo quod hunc pro Agarico excuriato crasso nimis errore manducaverat. Symptomata eadem fere extiterunt ac quae in veneficio a morsu viperac observantur: summa corporis lassitudo quam et anxietas, et crebrae animi defectiones comitabantur, delirium cum alto stupore vicissim, extremorum frigor, pulsus parvi vix sensibiles. Emeticus, paullo post symptomatum apparitionem, ministratus, ac dein ammoniac impendens fatum a miseris arcuit (1).

Quare cum, Roquesio quoque assentiente, post scientiarum naturalium et medicarum miros progressus dimidio abhinc saeculo, nullam adhuc substantiam principium fungorum venenosum neutralizare valentem cognoscamus; cumque acida vegetabilia, aether sulphuricus et ammoniac, caeteraque hujusmodi vehuti antidota praedicata, nonnisi sint accessoria quae post venenum e corpore rejectum possunt cum aemolumento in auxilium vocari; nobis propterea, in veneficio a fungis dummodo recenti, expulsionem substantiarum noxiarum ciere totis viribus curandum est: deinde prout postulat et symptomatum natura et fungi qualitas, si innotescat, a quo veneficium ortum, modo emollientibus et mucilaginosi, modo stimulantibus et antispasmodicis fidemus, modo denique pro varia phaenomenorum, aliarumque, in quibus aeger est circumstantiarum natura, illa cum istis consociabimus.

(1) Vittadini Op. Cit.

Ad ea autem praecavenda quae non sine magno detrimento fungorum esum consequuntur, quaeque non inter rusticos solum et plebem, at in vastis etiam urbibus quotannis incidunt, certa ne patet via? Quamquam una quae certa superesset ad hoc ratio nequaquam singulis cujusvis Communitatis par sit; ea enim in Botanica studia oportere, ea requireretur experientia quae dubio procul plerorumque et media et intelligentiam exsuperant, cum fungorum, ut supra innui, characteres botanici sedulo examine sint disquirendi, firmissimeque in mentem figendi ne veneficae species cum edulibus misceantur; non desunt tamen quaedam notae, quae rite perspectae nescio quid lucis ad eorum qualitates caute dignoscendas possunt afferre. Etenim vero, auctoribus omnibus una fatentibus, de iis fungis generatim licebit suspicari qui saporem acrem, acidum, amarum, urentem habent, odorem herbaceum, foetidum, nauseosum, sive virosam spargunt, vertiginemque inducunt; quorum scissorum pulpa subflavo, livido, cyaneo, viridi, atroque colore tingitur; qui superficiem viscosam, carnem verruculosam et flaccidam, pileum verrucis sive pelliculis vel albescentibus vel coloratis passim adpersum gerunt: denique animadvertendum est, venenatiorum species persaepe nasci in locis imis, uliginosis, et in silvis soli invisis, quod jam a Venosino poeta notatum quando cecinit:

» Pratensibus optima fungis

Natura est, aliis male creditur. »

Quod si haec indicia, quae et doctissimi rerum naturalium magistri commendant, in errorem possunt aliquando trahere (sunt enim nonnulla et veneficis et esculentis speciebus communia), quid de fuilibus iis dicam quae a vulgo non solum, immo in divitum quoque coquinis fungorum qualitatis dignoscendae causa adhibentur? Si fungus annulo sit instructus illum statim innoxium, edulemque conclamant; et ita fallacissimo huic signo inmixti saepissime contigit, ut species nonnullae etsi venenatae edantur eo quod annulum, ut Agarico pantherino fit, gerant; alias vero species hoc signo carentes veluti noxias damnent, quae optimum gratumque cibum suppeditarent. Nec ea minus ridiculi habet multorum consuetudo indolis fungi experiendae caepe, vel argenti cochleare in ollam in

qua decoquitur fungus immisso, quod si forte nulla macula foedetur, statim omnem suspicionis metum abesse decernitur, et fungus in cibum admittitur. Bonum nobis quod et ebullitio, et maceratio in aqua salita, et exsiccatio quibus fungi in coquina subjiuntur, si non utrumque noxium principium, acre saltem in quibusdam speciebus contentum, adimunt: sin minus exitiosi effectus malo hominum fato frequentiores evaderent, duce tantum et magistro caractere annuli, ejusque natura *experimento*, ut vocant, *crucis caepe* et argenti solummodo tentata.

In hac igitur tanta praeceptorum fallacia quae communiter adhibentur, inque impossibilitate populi de iis Botanices rebus edocendi quarum ope veneficos fungos ab innocuis salubribusque secernere valeat, Magistratus erit publicae tuendae saluti praepositi, quod saltem ad urbes attinet, sua auctoritate succurrere; praecipere, ut ipse summus Petrus Frankius sentit, fungos non nisi in publicis foris vendi; peritos viros praeficere qui vigili oculo venditionibus quotidie intersint. In agris vero et rure cum nequeat Magistratus huic malo allatis modis occurrere, quid remedia statuendum ne terribiliores casus exoriantur? Cui quaesitioni nullum melius responsum mihi afferri posse videtur, quam si a imper laudato Scriptore sapientissime proposita exponam, quae huic fini attingendo praestabunt » *Calendaria*, ipse inquit, libri sunt populo edocendo » aptiores; quamobrem optimum quidem foret et necessarium » seriem quandam fungorum venenatorum quovis anno describere; characteres certos cognituque faciles indicare (et ego tabulas cum imaginibus e vero deprompulis adderem), » speciesque esculentas accurate designare. Populus sensim illas distinguere addisceret, multarumque gentium quas barbaras nuncupamus morem secutus, poterit victus partem ex hac uberrima vegetabilium classe sibi comparans alimentorum inopiae prospicere (1) ».

Ego vero non possum, Academici doctissimi, quin Vobis patefaciam cogitationem, quae mihi, hujusce orationum ve-

(1) Frank. Sistema compiuto di Polizia Medica. Vol. V. pag. 317.

la jam contrahenti, in mentem venit: utrum videlicet cum medica ars, tum ipsa humanitas a fungis etiam veneficis, et ab iis praesertim qui principio aliquo pollent in systema nervosum activo, narcoïico, et contrastimulanti, ullam possent adipisci utilitatem. Nam si sapientissimus Salomon affirmavit, *venena non ad inferendum damnum sed bonos in usus destinata sunt*; si alia venena vegetabilia vitae summopere inferensa, cujusmodi sunt digitalis, cicuta, atropa-belladonna, immo ipsum acidum hydro-cyanicum plurimis gravibusque curandis morbis efficacissime subveniunt; haec opinio, ni fallor, non futilis, non falsa, ideoque non rejicienda per se satis apparet. Retulisse quidem constat medicarum rerum Scriptores, Agaricum muscarium epilepsiae, convulsionibusque curandis subiectum aliquando fuisse non sine utilitate; et haec pariter fungorum species adhibita fertur ad scrophulas aliasque lymphatici systematis lentas affectiones tollendas; nec ignoro Boletum Laricis in hydropse praescriptum ut drasticum; Agarico autem piperato Dufresnoysium usum fuisse in plitisi tuberculari, et vomiciis pulmonaribus: sed certum tamen est usum fungorum interius adhibitorum multis abhinc annis relictum esse, adeo ut cum Aliberto dicendum sit, cum fungorum ad morbos tollendos exigua adeo sit experientia, studia medicarum qualitatum quae in fungis hujusmodi latent, novum, et fere dicam incaleatum curriculum aperire. Quapropter ego convenientissimum existinarem quid hujusmodi fungi prosint tum virides tum exsiccati atque in pulverem redacti (virtus enim venefica substantiae crassae haudquaquam perit exsiccatione), quid ipsa quoque crassa haec substantia, cum pura potuisset a Chymicis haberi, peritos medicos experiri in brutis tum sanitate pollentibus tum morbo vexatis, effectusque quammaxima diligentia observare. Quibus peractis, si exitus tentamina comprobarent, in illis morbis possent ea medicamina parva quidem dosi multaque prudentia et cautela adhiberi, in quibus ea pharmaca vegetabilia prosunt, quae incaute a sano homine sumpta ipsissima produciunt morbi phaenomena ac illa quae in veneficio a praedictis fungis inducto deprehenduntur. Forte lapsu temporis (haec equidem mihi non defutura polliceor) hae conjecturae felici exitu firmabuntur, fungique venenosi nec nu-

mero pauci nota inter remedia in medicae artis utilitatem, aegraeque humanitatis solamen atque subsidium, ut sane in votis est, adscribentur.

Ea mihi mens erat, Academici praestantissimi, cum hoc opus sum aggressus, casum veneficii exponere illa prorsus ratione qua ab amico meo accepi; sed illum ipsum mihi scribenti res tanti ponderis visa est, ac ita propinque hominum vitam et sanitatem respicere, ut meum putaverim, doctrinis usus recentium Scriptorum clarissimorum, relatas considerationes adjicere de ratione qua diversae fungorum veneficorum species agunt, de cura quam varii veneficii casus expostulant, nec non brevem subdere expositionem de argumentis aptis tales effectus praecavendo: nam si nemo, quoad ejus fieri potest, nullam praeterire debet occasionem qua bono similium consulere possit, tanto magis hoc praestare debet Medicus, cujus praecipue est vitam hominum tueri, eorumque saluti, studio cura diligentiaque, quantum in se est opitulari.

Fig. 2.



Fig. 1.



Agaricus pantherinus. DC.

Vittadini ex nat. del.

Bettini in lap. del.

Lit. Bellini



ALOYSII CALORI

Descriptio anatomica branchiarum maxime internarum gyrini ranae esculentae, unaque praecipuum discrimen, quod inter branchias adinvicem et batrachiorum urodelorum intercedit ().*

Quod hodierna die, Sodales Praestantissimi, a me accipietis, erit anatomica tractatio de organis, quae in gyrinis ranarum, tum speciatim ranae esculentae respirationi inserviunt, argumentum ut pulchritudinis et delectationis, ita utilitatis ad rerum naturalium historiam plenissimum, quod investigationem extimulavit cum veterum tum recentium hominum doctissimorum, et cui, haud ita pridem, percelebres anatomes comparatae cultores Van-Hasseltius, Steinheimius, Rathkius, Husehkius, et prae caeteris Rusconius satis feliciter insudarunt. Rusconius in sua laudatissima dissertatione epistolari ad Brocchium missa, cui titulus est = Descrizione anatomica degli organi della circolazione delle larve delle Salamandre acquatiche = Papiac edita anno 1817, cum forte incidisset in eam orationis partem, in qua disquirendum ei fuerat, an salamandarum larvae et generatim batrachia sive urodela sive amura branchiali sistemate deciduo aut permanente instructa respirationem branchiarum et pulmonum ope uno eodemque tempore concipere possent, nec ne; et cum ad hanc, quam in medium adducebat, quaestionem solvendam, novamque doctrinam statuendam et comprobendam oporteret, ut non solum

(*) Haec dissertatio lecta fuit in Conventu Accademico quarto idus Ianuarii anno MDCCCXXXIX.

hae larvae experimentis subderentur, sed et quae aliorum batrachiorum noscuntur, cumque tandem illi demonstrandum esset, ne quae ex experimentis consequerentur minus recta et indubia forent, organa respiratoria ad duas larvarum species pertinentia inter sese nequaquam differre, nobis sat clare descripsit internas gyvini ranae communis branchias, earumque metamorphoses tum praesertim vasorum sanguiferorum: ad haec respirationem tantum per altera respirationis organa, nimirum aut per branchias solum aut solum per pulmones, nunquam vero per hos et illas eodem tempore fieri posse monstravit. At quoniam in progressionem hujusce dissertationis ad novum profecto lumen tendentis, si tantum licuerit meis investigationibus, circa organa gyvini ranae respirationi attributa, hasce meas observationes meum erit comparare cum descriptionibus, quae usque ad hanc diem hac super re prodierunt, cumque Rusconi descriptionem anatomicorum consensu praevaleat, atque ex illo nil pene processerimus, ita referendo tantum summa ipsius capita necessitati meae satis consuluisse putabor.

Rusconius adstruit quatuor gyvini branchias in cavitate pectoris abditas, totidemque arcus branchiales, et unicuique duo vasa attribuit, arteriosum, quod nuncupat truncum principem, qui nil aliud est quam continuatio arteriae ad singulas branchias pertinentis; et venosum, quod illi est ceu ramus ipsiusmet trunci principis, cum ex hoc oriri videatur. Utraque incedunt parallela super convexam parvorum arcuum branchialium oram frequentes inter se contrahentia anastomoses, ex quibus evidentiores sunt ubi ad hyoideam arcuum extremitatem exit ramus e trunco principe, atque ubi ad extremitatem eorundem occipitalem intra ipsum truncum principem ramus redit. Lumen, quod his duobus vasis est, e converso augetur, et minuitur: truncus enim princeps, ramo emisso, nonnihil attenuatur, sed primam diametron sat cito recuperat; contra ramus quo magis ab origine recedit, eo gracilescit, donec exilissimus effundatur in truncum principem juxta situm, ubi truncus ipse branchias relinquit causa coeundi cum sociis arcusque aorticos constituendi una cum arteriis sese per caput et pulmones disseminantibus. Non minus autem e trunco principe quam ex ejus ramo producit par nume-

rus arteriolarum venularumque, quae parallele incedunt, dividuntur et subdividuntur, ut desinant in penicillos branchiales, quorum extremitates mutua osculatione continuantur. Quomobrem fluxu sanguinis venosi oxygenationem appetentes et ad ramum spectantes transeunt in penicillos artericos artericosque ramulos, et ex his in truncum principem, et cum hic plurimas anastomoses cum ramo inecat, et quamdam sanguinis quantitatem, quae ab oxygenis actione subtrahitur, semper retineat, efficitur, ut perennis evadat non modo circulus a ramo ad truncum, verum etiam sanguinis arteriosi cum sanguine venoso commixtio. Anno 1826 huiusmodi argumentum idem ipse auctor denuo aggressus in venusta elaborataque dissertatione gallico idiomate conscripta de ranae communis evolutione (1) confirmavit, quod novennio ante ediderat, opusque etiam iconibus elegantibus illustravit. Attamen nomina, quae vasis branchialibus affixerat, permutavit arteriam permanentem nuncians, quem truncum principem pronuntiaverat, et vas recurrens seu arteriam transitoriam, quem trunci principis ramum praeviderat. Descripsit exteriores, vel primitivas gyrinorum branchias, et internas exteriorum repetitionem esse probavit. Formam exiguorum foliorum, quibus ramuli branchiales exornantur, contulit cum forma foliorum, quae linearia vocantur a botanicis. Typi analogiam cum branchiis larvarum tritonis salamandrae et branchiis Protei anguini rursus perpendit, et in foliatura tantummodo alias ab aliis discrepare contendit. Tandem, cum ad peculiarem descriptionem singularum partium singulas branchias componentium devenisset, et earum officia pervestigasset, affirmavit, appendices membranaceas formam semilunae praeseferentes, notamque plicularum tortuosarum in snis ipsis faciebus habentes, quae pendent de concava cujusque arcus branchialis ora, et liberae fluctuantesque adparent in duabus branchiis mediis intra gutturis cavum, et adhaerent ipsius gutturis parietibus in prima et

(1) Développement de la grenouille commune depuis le moment de sa naissance jusque à son état parfait p. le D. M. Rusconi ec. p. p. ornée de quatre planches; pag. 50 usque ad 53 ec. Milan. 1826.

quarta, destinatas esse ad detinenda in ore corpuscula, quae una cum aqua gyrinus continuo deglutit, et sic impedire, quominus ista caperent viam branchiarum, et canalis branchialis, qui, ni ita fieret, temporis processu obstrui potuisset: in hac porro hypothese iis appendicibus *philtrorum* nomen convenire autumavit.

Inter illud temporis spatium, quod ab editione primae dissertationis Itali Anatomici fluxit ad usque secundam, prodierunt in Germania Huschki observationes, quae, prout a Celebris Burdachii physiologia (1) colligitur, tam similes Rusconianis sunt, ut, quoad descriptionem, sin illarum iteratio, saltem confirmatio haberi possit. Quod discrimen hos inter observatores dispicitur, in eo situm, ut primus admittat plurimas anastomoses inter duo vasa branchiarum praecipua, et alter duas dumtaxat brevissimas inter arteriam et venam, idest inter truncum principem et ejus rannum. Inferius videre liceat ipsos de metamorphoseos sententia quoque inter se differre; nam Rusconius putat branchias omnino deleri, contra Huschkius contendit earum vestigia permanere (2) et representari a glandula hyoidea seu carotidea a Carusio detecta, et superiorum animantium glandulae thyroideae analogae.

Huc usque spectarunt de organis circulationis ac respirationis gyrinorum ranarum utriusque Auctoris excogitationes et inventa, quae, etsi summorum virorum auctoritate fulciantur, subjecta tamen iteratae et accuratiori observationi in eam, qua factum sat perpensum integrumque solet gignere, persuasionem minime perturbant. Quod jam animo ante teneram, nimirum a verno tempore superioris anni 1838 organa circulationis, et generatim metamorphoses nonnullorum amphibiorum, et praecipue ranarum rinatus. Ad quod studiorum genus me potissimum impulerunt et dignitas praestantiaque respirationis ad evolutionem corporum organicorum, et specia-

(1) V. Tom. VI. hujusce operis p. 185 Parisiis gallico Sermone editum an. 1837.

(2) Isis Vol. 20. Sect. 4 et 5 pag 401 ubi §. 39 Professor Huschkius loquitur de arcibus vasisque branchialibus gyrinorum, et ovorum incubatorum avium.

tim existentia apparatus branchialis transitorii in embryonibus vertebratorum superiorum ad classem piscium nuperrime comperti a Ratchko, Baerio ec. et prae omnibus in batrachiis descripti a Celeberrimo Rusconio; factum quidem profecto ex majoribus ac mirabilioribus, quod unitas compositionis organicae nobis sistere potuisset. Et jam vasa branchialia deprehenderam persequens formationem evolutionemque vasorum in ovo pulli gallinacei; jam caveas branchiales ad latera colli quorundam embryonum mammalium, arcusque aorticos a Baerio demonstratos videram, sed clarius magisque duraturum hoc magnum, admirandumque phaenomenon conspiciere gestiebam, ut illud possem pro lubitu et penitus perscrutare. At non nisi ab embryonibus larvisque batrachiorum expleri poterat hujusmodi desiderium, quo percitus me jam operi accinxi, et confirmatis primum Rusconii observationibus de organis circulationis larvarum tritonis salamandrae, ut constat ex anatomicis praeparationibus, quas vobis trado, studium ad organa circulationis et respirationis ranarum, nec non ad evolutionem et metamorphoses earundem germinum transmittendum e vestigio fuit.

Tertia circiter die a faecundatione ovorum, nimirum ea formationis ac evolutionis periodo, qua ova, forma sphaerae amissa et laminis dorsualibus efformatis, in longitudinem produci incipiunt et caput a trunco separari, adparent ad utrumque colli latus, seu potius inter caput et massam vitelli constituentem abdomen duo tubera non tam lata, quam longa et a superioribus ad inferiora devexa, quae eo magis prominent, quo magis abdomen gracilescens in longum abit et sulco praecipue ab illis sejungitur, simulque carina, quae fere in orbem flectebatur, recta fit ac in oppositam primitivae directionem curvatur. Quae tubera pro branchiarum cervicalium exteriorum, aut pro branchiarum primitivarum initiis jure ab anatomicis habita sunt. Subter haec jacet cavitas quaquaversus clausa et vestita ex membranula crassiori et granosa, neque multum cohaerente, quae formatur eo tempore quo cutis embryonis, membranis mucosis, aut sero-mucosis omnimode aequiparanda. Non est dubium, quin haec cavitas cavitati branchiali aut branchio-gut-

tuali (1) respondeat. Quapropter primitiva harum branchiarum rudimenta tenent latera huiusmodi cavitatis, et composita sunt exterius a cute, interius a membrana mucosa, aut, si mavis, sero-mucosa hanc cavitationem obvestiente. Haud ita post tubera branchialia, de quibus est sermo, dividuntur utrinque in duo minora aliquantulum complanata, quae scissio fieri solet post viginti quatuor horas ab apparitione priorum, maxime tum cum amica sit caloris et aquae, qua mersa sunt geminata, temperies, quae, ut scitis, eorum evolutionem mirum in modum accelerat. Ast brevi intervallo haec quatuor tubercula

(1) Primum naturae molimen, per quod genuen ranarum et salamandarum faecundatum transformatur in embryonem, eo tendit, ut haec cavitas interior efficiatur. Necessarium itaque est, quod globulus geminis materiem suam mollem ac prope liquidam coaretet et stipet, organicaeque formae aptet, atque uno puncto congerat. Hoc perficitur favente quadam vi per genuen interfusa, quae illud intus alit et movet, unde divisio ejusdem materiei saepe saepius repetita, et molitio granulorum innumerabilium. De quo iudicium habemus in apparitione sulcorum, quibus superficies ejus imprimitur. Ovum seu germen batrachiorum perfectum, quale conspicimus, cum genitum sit ac faecundatum, obvestitur involveris pellucidibus minime essentialibus ad ejus evolutionem, uti chorion et amnios; namque etiam tum cum ex his spoliatur, nullum detrimentum accipit, ut pluries expertus sum: quod jam Rusconi nos docuerat; atque insuper refert ovum istud phaenomenon singulare ac mirum analogiam habens cum plantarum germine, seu potius cum radícula et plumula, nimirum, quod pars ejus superior, quae dicitur haemisphaerium superius (respondet enim dimidio circiter superiori) videtur esse levior; nam quamvis sit more modoque inferioris plenum et tantum ab alio differat portiunculam materiei subcinereae et interdum nigricantis, ex. gr. in busone vulgari, nihilo tamen secius sursum semper tendit, quamquam in oppositam directionem vertere nitatur: pars ejus inferior, quae dicitur haemisphaerium inferius, videtur esse gravior, propterea quod tendit semper deorsum. Haec duo haemisphaeria distinguuntur aliquoties et colore et macula quadam, vel puncto peculiari, quod, cum adsit, observatur in haemisphaerio leviori, quodque habitum est a Prevostio et Dumasio, a Baerio, aliisque pro cicatriculae analogo. Haemisphaerium levius illud est, quod cavitationem branchio-gutturalem signat sese intus cavans descensu a superioribus ad latera et ad inferiora, aut, aliis verbis, praecipitatione et stipatione materiei granosae in haemisphaerio opposito, ubi vitellus ex hac ipsa materie granosa qui-

branchialia funduntur ad extremitatem liberam in quatuor, aut quinque filamenta, quae citissime crescunt et elongantur ea tamen ratione, ut branchia anterior superet tantillum posteriorem longitudine. Satis porro ex se patet hasce branchias constructas esse a productionibus et duplicationibus cutaneis, aut cutaneo-mucosis, quae habent in se comprehensa vasa arterica et venosa conjuncta et flexa adinstar ansarum aut arcuum vascularium, quorum apparitio eundem apparitionis filamentorum branchialium ordinem praefert. Cum autem illae jam pellucetes branchiae microscopio inspiciantur, tunc spectacu-

dem collatus in vesiculam se recipit, dum jam totum ovum de forma pene liquida ad solidam sensim demigrans obvolvitur cute, itemque cavitas dicta suapte membrana mucosa. Quam vero cavitatem iterata observatione comperi ampliari plusquam par est, et germen ferre totum occupare. Tunc istud prae caeteris majorem evolutionem consequutum esse videtur, atque in eo saepissime carina, aliaeque notae, in quas se induit germen formam embryonis assumens, delineari videntur. Sed processus formationis cito consistit, et germen, seu embrio de die in diem magis tumescit, et perit. Haec igitur per ampla cavitas morbosa est, ejusque amplitudo originem ducit ex atrophia aut defectu substantiae granosae vitelli. At, cum normalis sit, habet totum haemispherium superius, inque eam prominet vitellus, et formam lunae crescentis illa praesefert, cujus tamen cornua extrema videntur et subire aliquantulum haemispherii gravioris. Quum cutis, quae ab haemispherio leviori incipit, et paulatim extenditur ad alterum haemispherium (quod cum omne ipsa non occupaverit, vitellus clare patet, ut ita dicam, per foramen magnum umbelicale, quod perfectione cutis suffragante contrahitur, et obliteratur), totum germen obduxerit, tunc cavitas branchio-gutturale tenet haemispherium levius, superque eam delineatur sulcus carinae, sub qua inspicitur vas pro aorta jure meritoque habitum. Quare haec evolutionis periodo cavitas, de qua loquimur, trunco respondet; sed cum carina incipiat exurgere et distingui, et cum producat cauda, magisque caput evolvatur, haec cavitas sensim ad anteriora pergit, et vitellus, qui prae illa erat inferior, posterior fit; ipsa autem, paulum coaretata, fit anterior. Quapropter inter caput et vitellum locatur, ibique protuberat utrinque in duas eminentias, et in cavitatem branchio gutturalem evidenter desinit; nam duae eminentiae sunt initia branchiarum externarum, jam composita, ut innui, a membrana mucosa cavitatem obvestiente, et cute, quas inter membranas efformantur in posterum arcus branchiales et ansae vasculares, quae, cum magis magisque ef-

lum mirum et plenum delectationis nostris oculis subjicitur: unumquodque enim filamentum duas exhibet globulorum sanguineorum decolorium fluvias contiguas et parallelas, quae suum cursum in oppositam rationem dirigunt, simulque, fere quadam attractionis specie, continentur ad anastomosim, arcus ad instar, duorum vasorum eas continentium. Qui globuli pro unaquaque fluvia neque ingeminantur, neque in multitudinem coacervantur, uti observare solemus in membranis translucidis animantium aetatis provectoris, sed fortasse prae exilitate vasorum unica serie fluunt ita, ut alter alterum mi-

florescant et multiplicentur, erumpunt secum trahentes productionem membranaceam praecipue cutis, et constituentem branchias externas, quae eutancarum nomine distingui possent. Vitellus tardius mutationes subit, per quas de statu aut forma vesiculae demigrat ad formam intestini aliorumque viscerum; quod post harum branchiarum deletionem tantummodo evenit. Ea evolutio et metamorphosis hujusmodi cavitalis germinis in cavitatem branchio-gutturalem abiturae. Ejus porro origo, seu primita vestigia remotius ducenda sunt: nam multo ante, quam materies granosa germinis congeratur in haemispherio graviore, et septa fuerit vesicula membranacea vitelli, adparent. Cum germen evolvi incipiat, prima phaenomena sese nobis offerentia sunt quidam sulci, quorum apparitionis ratio mihi visa est differre ab ea, quam Auctores tradiderunt. Re quidem vera primus sulcus, qui ad haemispherium levius in duo dimidia dividendum illico imprimi affirmatur, quique paulatim extenditur ad haemispherium gravius, non una, ut dicitur, sed duabus vicibus fit: conflatur enim ex duobus sulcis minoribus oppositis non insimul exorientibus, sed successive ad punctum cicatriculae comparatum, qui invicem tamen junguntur ad centrum haemispherii levioris, ut sulcum illud totum dividendum constituent. Affirmare nescirem, utrum ipsi a centro haemispherii praedicti ad peripheriam, an a peripheria ad centrum producantur; namque in ictu singuli successive imprimuntur, itemque ictu coalescunt, praevia majori coloris saturitate et motu perobscuro inexplicabili. Atque itidem dicendum est de altero sulco, qui primo coit utrinque ad angulum saepe rectum, ut construat sulcus cruciformis. Quatuor hosce sulcos in formam crucis convenientes pluries ipse vidi successive adparere in germine faecundato ranae esculentae, et speciatim salamandrae exiguae. Vidi quoque punctum cicatriculae adinstar non semper ex toto deleri statim ac primus sulcus impressus extat, et quandoque primi duo sulci; nam hi non tenent exactissime medium haemispherii superioris, eandemque rationem duo reliqui, qui ad an-

rando ordine sequi jugiter conspiciatur. Eorum motus ipsissimus non est ac motus globulorum pariter seriatim incedentium in vasis regionis caudalis, sed alternum contractionum cordis impulsu experitur, et ad concussum fit. Una fluxiva est globulorum, quam venosam nuncupabimus, quae ab insertione filamentorum branchialium incipit, pergitque ad arcum mutuae osculationis vasorum, ubi nixatur se effundere in alteram, quae arteriosa dicenda est, quaeque jam nil aliud refert, quam continuationem praedictae, quae, cum arcum superasset, et haemosim absolvisset, ad filamentorum insertionem redit. Viae porro seu canales, per quas perficitur dictus globulorum circulus successive formantur, et videntur produci alterae ab alteris, nimirum ansae vasorum secundariae a primitivis, earumque dispositio et successiva formatio infertur quoque ex

gulum saepe rectum cum primis conveniunt, observant. His quatuor sulcis in crucein abeuntibus et haemisphaerium gravius corripientibus, alteque pervadentibus haemisphaerium levius, ubi horum impressio uti ocior, ita altior sit propter vim, qua illud gaudet, evolutionis potentioris, tunc adparet sulcus ad horizontem parallelus, qui germen dividit in duas partes, quarum altera respondet haemisphaerio leviori, et paullo minus extensa est prae altera, quae respondet haemisphaerio graviori. Si hac periodo seces germen ad perpendiculum, in oculos incurrit rima media, quae centrum germinis haud tenet, sed haemisphaerium superius, quaeque initium est cavitalis, quae pro sulcorum et granulorum multiplicatione magis magisque adaugetur, et fere centralis evadit. Aperto germine, quod ante ope acidi nitrici diluti obduruerit, perimetros cavitalis offert superficiem inaequalem, nimirum conflata ex lobulis cuneiformibus invicem apposis, et ad majorem soliditatem sic accomodatis, qui nil aliud sunt, quam granuli grandisculi de minoribus in minimos delabentes. Qui granuli cum per sulcos sese continuo subigentes pluries diviserint, tunc incipiunt paulatim elabi haemisphaerio superiori, atque ad inferius transferri in vesiculam concludendi, donec vitellus constet. Inter haec cavitas videtur obliterari, sed nil aliud accidit, quam totius haemisphaerii superioris occupatio, et in cavitatem semilunarem desitio. En igitur comprobatum, quod supra adstruam, idest inter primas germinis formationes recensendam hujusmodi cavitatem in branchio-gutturalem abituram, quam manifestum est efformari a coarctatione materiae germinis, et a sejunctione ab haemisphaerio superiori, ut perficiatur substantia granosa vitelli, quae in haemisphaerio opposito conflatur. De reliquis formationibus non est hic disserendum utpote meo absone argumento.

elegantissimis Ruseonii iconibus, ut videre est in Tab. III. et IV. adjectis dissertationi praecitatae de ranae communis evolutione, ubi et comperitur, quomodo haec circulationis sectio servat characterem, qui congruit circulationi reptilium, et quomodo arcus vasculares branchiarum communicant et cum trunco aortico et cum arteria ex unico cordis ventriculo derivante. Quae sanguificationis organa fugacissima sunt: nam, ut vix perfectionem attigerunt, statim contrahi incipiunt et dilabuntur, atque ob incrementum et productionem ab anterioribus ad posteriora duplicationis dermato-mucosae pellucidae (1), quae pro branchiis internis vicem operculi facit abítque serius in sacci pectoralis parietem, obteguntur, atque inus suscipiuntur, ubi maximum atrophiae gradum consequutae penitus delentur: quod dextrorsum prius, postea sinistrorsum evenit, atque hic etiam remanet tantum apertura seu canalis branchialis, dum illae obliteratur eo quod duplicatio dermato-mucosa opercularis cum cute ad confinia anteriora abdominis colligatur, et prorsus caveam pectoralem ibi claudit. Atque haec sunt prima organa respiratoria, quae ranarum embryonibus generatim tribuuntur. Dutrochetus tamen aliter sentit, cum contendat hos embryones, factusve, sic enim eos appellat, antequam respirationem obeant per branchias cervicales exteriores jam descriptas, respirare per quoddam organum semicirculare situm ad posteriora orís futuri citius sese evolvens, quam illas. Huic organo branchiarum facialium (2) nomen facit. Hae branchiae faciales respondent iis tuberculis seu appendiculis, quas Ruseonius uncas nominat. Inveniuntur duplices in embryone et gyrino ranae esculentae, duplices et ad mo-

(1) Per hanc duplicationem pellicentem pulvere videas microscopii ope branchias hasce exteriores ad modum flocci collectas partim intra, partim extra saccum pectoralem, quae ex intervallo contractionis partium, quibus adhaerent, et praesertim motu arcus branchialis anterioris moventur. Duplicatio vero, quae jam inferius et superius glutinata est cum reliqua cute, in orbem ita assurgit et disponitur, ut et ipsa introflecti pone iudicetur.

(2) Mémoires pour servir à l'histoire anatomique et physiologique des végétaux et des animaux par M. Dutrochet ec. Bruxelles 1837. p. 407. et 408. ec.

dum filamentorum, aut antennarum productae observantur in larvis tritonis salamandrae; simplices et semicirculares sunt in larva bufonis vulgaris. Constat ex meis observationibus in rana communi et bufone dicto ad hoc institutis has branchias primitè adparere sub forma lineae, vel maculae cutaneae semicirculatae, quae sensim sensimque deprimitur, donec abeat in fossulam lacunamve mucosam, quae in rana esculenta multo minus in medio, quam ad latera est profunda, atque in duas perfecte aequales cito finditur ob lineam ab anterioribus ad posteriora porrectam, et ori superius, nimirum qua altior latiorque ipsa prius adest, respondentem. Limbus dermato-mucosus eas obiens videtur primum interne interruptus, et de die in diem magis assurgit, luxuriatque adeo, ut duae prominentiae in caecum cavum desinentes nascantur. At in bufone vulgari res aliter se habent; quia haec lacuna, cum cavetur, magis penetrat primo in medio, quam ad latera, et simplex permanet atque unica, et pene diceres evolutionis quadam anomalia, quae ad defectum accedit, se haudquaquam bipartiri: duo tamen, quibus lacuna circumdatur, margines prominui retrorsum aequè ac antrorsum minime continuari videntur; propterea quod margo posterior in medio interrumpitur, cum desinat in canaliculum ad confinia anteriora abdominis decurrentem, ibique evanescentem in cutis planitiem. In embryonibus ranae esculentae uncus Rusconianos vidimus a se invicem de die in diem recedere, ellipticos fieri, minusque profundos, et paulatim imminui, ac redigi ad duo puncta subnigra, quae conspiciuntur prope angulos oris paullo postquam branchiae cervicales externae in saccum pectoralem jam se intulerint. Diutius vero in larva bufonis vulgaris vestigia branchiarum facialium, de quibus est sermo, perdurant, parvumque semicirculum prominentem ad labium inferius exprimunt. Organum, quod eas repraesentat, incipit, ut admonui, in bufone vulgari eadem sub forma, qua in rana communi, sed, quum branchiae cervicales exteriores se ostendere coeperint, et os delineaverit, figuram adinstar V. init; cumque hoc sit jam perfectum, et illae sint jam deletae, rursus revolvitur in figuram semicircularem. Adnotavi illud distare aliquantisper ab ore etiam dum operculum branchiale cuti coaluerat, et mucidum quod-

dam ab eo genere. Sed ejus fossula paulatim minor evadit et obliteratur, nec aliud superest, quam margo aut linea semicircularis prominens, quae pergit ad anteriora, sistitque ad labium inferius, atque etiam existit, cum artus posteriores gyrinus jam exseruerit. Dutrochetus asserit se vidisse vitreae leatis ope hoc organum vasis sanguiferis scatere in larvis tritonis salamandrae, et speciatim in larva bufonis monstrosa. Mihi autem nec in hisce larvis pluries ad hoc examinatis, nec in embryone ranae esculentae datum est deprehendere talem sanguinis circuitum, qui me in suspicionem branchiarum, ejusque in sententiam trahere potuerit. Hoc unum affirmare possum, quod per istud organum branchiale praesumptum embryones foetusve batrachiorum ad corpora circumambientia se appendere possunt, illisque valde adhaerescere, uti comprobatur ex resistantia, quam ipsi, maxime vero si sermo est de bufonis embryone, obtinent, cum eas corporibus circumambientibus avellere tentemus. Quamobrem arbitror me a veritate non absuturum, si affirmavero Dutrochetum in errorem incidisse denegando huic organo hanc proprietatem, utpote praecipuam et exclusoriam. Fas itaque est ex expositis concludere, ut branchiis facialibus sit locus, instituendas esse novas accuratioresque observationes, nec a periculis cessandum: facto et ratione magis consona est significatio, quam de illis protulerat Rusconi, nimirum quod pro uncis, vel, si mavis, pro quadam parte ad oris aperturam cuncurrente potius quam pro organo respiratorio primitivo habendae essent. Hactenus de branchiis exterioribus, nunc de interioribus, quae praecipuam meo sermoni praebent segetem, fusius disseram.

Per has quidem branchias interiores gyrini ranarum respirant, ut scitis, fere exclusive in metamorphoseos cursu; et prima illarum lineamenta adparent ad latera cavitatis branchio-gutturalis eo ipso tempore, quo branchiae cervicales exteriores extant oppido evolutae: branchiae enim interiores, cum operculum dermato-mucosum jam in externum sacci pectoralis parietem abiturum nondum cuti abdominis coaluit, palam conspiciuntur, sed quam maxime rudimentariae, et vix ramulis et quasi foliis exornantur, et cum secetur embryo ad pendiculum in duo dimidia lateralia, mihi datum est aliquo-

ties deprehendere duas exiguas plicaturas membranaceas, quae philtris Rusconianis branchiarum mediarum respondent (1), neque hac periodo absunt vestigia arcuum branchialium jam membraniformium, et filerum praecipuis vasis branchialibus praebentium. Sicut autem hae branchiae non prorsus evolvuntur ac perficiuntur, nisi post quoddam temporis spatium, ita eas, non aliter ac sint in gyrinis deductis ad eum statum et incrementum, quod repraesentatum est in Figur. 1, 2 et 3 Tab. X, descripturus ero. Sublatis igitur productionibus cutaneis eas operientibus, statim in conspectum veniunt duae prominentiae *cc* fig. 3., *bb* fig. 1. Tab. XI, ovatae, in gyrino adhuc vivo subrubeae, atque in demortuo et spiritu vini asservato subcinereae, quae tenent latera cavitationis pectoris, et sunt anterieus multo propiores, quam posterius, inter quas jacet cor pericardio septum, et arteria branchialis, aut si malueris aorta. Superficies, quam ipsae offerunt, convexa est, et in gyrino ad tertiam metamorphoseos periodum, scilicet aliquanto post exteriorum branchiarum deletionem se sistit sub forma ramulorum potius infrequentium, qui quotidie magis florescendo, foliisque se exornando adeo alii in alios applicantur, ut primo intuitu superficies illa ex toto continuari, aut conjungi videatur. Sed si in hanc arte penetres spathula argentea, ejusdemque naturalem divisionem explices; aut si ramulos praedictos forficulis planis tondeas (hac enim tonsione, uti pluries expertus sum, nec animal vivum se pati ostendit, nec, salvis latioribus vasis, multum sanguinis manat); si utaris, inquam, hac ratione, statim agnoveris illam superficiem a tribus vacuitatibus aut rimis profunde penetrantibus dirimi in quatuor partes dimensionibus impares, arcuatas, et oblique ab exterioribus ad interiora, et ab anterioribus ad posteriora tendentes, quae sunt ipsae branchiae, quatuor pro unoquoque latere. Cum tumentum, sive tonsionem residuam speculemur adeo super vitrum dispositam sub aqua, ut absit a coacervatione et impli

(1) Philtra branchiae anterioris ac posterioris non adparent propterea quod cum parietibus cavitationis branchio-gutturalis confunduntur. Serius, formatione progrediente, assurgunt, et manifestissime distinguuntur, inque facie libera exornantur foliis, ut in posterum etc.

catione, conspicimus lente simplici et vix objecta augente illam referre imaginem exiguorum foliorum melius cum foliis acauthi, quam cum aliis se conferentium, quae communi ramo ita adhaerent, ut pars circumferentiae rami ipsius intacta et nexibus libera permaneat. Tam folia, quam ramus, de quo ipsa pendent, efformantur a tenui et porosa membranula comprehendente minutas propagines vasorum, quae penicillos branchiales constituunt. Branchiae autem ita sunt ordinatae, ut in veras vel completas, et in falsas vel incompletas distinguere possint. Inter falsas recensentur anterior sive prima, et posterior sive ultima, quae adhaerent parietibus cavitatis branchio-gutturalis et pectoris, et simpliciores brevioresque sunt: inter veras duae falsis mediae, idest secunda et tertia, quae sunt liberae, extensiores, longiores, ramisque branchialibus ditiores, ac onustiores foliis. Uti quatuor pro singulis lateribus branchiae, quatuor item sunt exigui arcus branchiales fig. 4. *bbbb* Tab. XI. natura cartilaginei, qui cum extremitatibus anterioribus ac inferioribus junguntur corpori ossis hyodei pariter cartilaginei, cum extremitatibus oppositis ad regionem occipitis adhaerentur per substantiam membranaceam et muscularem; cum margine convexo respiciunt ad inferiora, nec non ad exteriora, et suffulciunt ramos branchiales jam descriptos: cum margine tandem concavo respiciunt ad superiora nec non ad interiora latae gutturis cavitatis, et suffulciunt membranulam instar semilunae, quam philti nomine Rusconius distinxit.

Talis tantique ponderis est, Academici Doctissimi, ista branchiarum portio ad meum propositum, ut non possim non de ea fusius et accuratius, quam caeteri usque adhuc, profari. Membrana mucosa cavitatem branchio-gutturalem obvestiens ea est, quae sese induit in hasce plicaturas, seu productiones membranaceas ab exiguis arcibus branchialibus pendentes. Iam supra innui rudimenta illarum, quae ad veras branchias pertinent et liberae sunt, clare conspici posse etiamtum branchiae cervicales externae adsunt: serius et duae aliae distinguuntur falsis branchiis respondentibus, quae videntur exire parietibus praedictae cavitatis, iisdemque magna ex parte adhaerent. Simpliciter ac laeves, destitutae nimirum sulcis plicaturisque tortuosis sunt, nec forma ipsis consona, quaque earum characteres

organici constant, non plane cognosci licet, nisi in gyrinis ad quartam metamorphoseos periodum pertinentibus. Qua in periodo, cum cavitas branchio-gutturalis aperiatur, illico cadunt ob oculos octo duplicationes, seu productiones membranaceae *iiii* fig. 5. Tab. X, quatuor pro imoquoque latere, invicem proximae, et distantes eo tantum intervallo, quod ad ipsas distinguendas sat est, quodque evidenter infertur a transitu membranae mucosae a formatione productionis, seu plicaturae antecedentis ad formationem subsequenter: namque in eo transitu membrana mucosa deprimitur rediens in contactum parietis cavitatis branchio-gutturalis, ex quo profecta erat. Memoratae vero plicaturae, si initium facimus ab occipitali regione, descendunt, eodemque tempore a se paullum recedunt, et obtinent singulae marginem concavum, sive internum, et ex uno latere superficiem etiam exigui arcus respondentis, quem cum percurrant, a sese sensim sensimque rursus accedunt, et, cum ejus extremitatem hyoideam attigerint, mutuum, quem liquebant, contactum sibi restitunt, atque itidem, ut adnotavi ubi earum originem posui, denno coagmentantur. Hic porro membrana mucosa sese evolvens undique circum ipsas conficit oram, qua confecta per plicaturam semicircularem, ad quam se fingit ambiens ad latera et ad inferiora os hyoideum, continuatur super internam superficiem hujus ossis, et hinc in gulam saccosque pulmonum, illinc versus oris aperturam producit. Descriptarum duplicationum forma aliquantulum inter eas differt, nec similitudinem habet lunae crescentis, ut docuit Rusconius, sed vergit potius ad figuram rhomboidalem, maxime in branchiis veris: nam hic duplicationum ora fluctuans et soluta in cavitate branchio-gutturali est inordinate convexa, et convexa est pariter altera earum ora, per quam ipsae exiguis arcubus vincuntur. Duplicationes completarum branchiarum propriae duabus gaudent faciebus, quarum una respicit ad exteriora et anteriora, altera ad interiora et posteriora. Caeterum duplicationes omnes, idest et quae ad completas et quae ad incompletas branchias attinent, sequuntur directionem obliquam, quae reperta fuit in exiguis arcubus unicuique duplicationi respondentibus; et videntur ita aliae in alias cum oris internis applicari posse, ut spatium ipsas sejungens penitus clau-

dant, et in speciem receptaculi adeo vertant, ut liquida inter easdem fluentia detineri queant, atque idcirco ramosas branchias sensim sensimque permeare. Quod ad generales earum qualitates spectat, colorem habent subcinereum, sunt molles, pulposae, potius crassae, et semper imbutae humore, qui magna ex parte, ut arbitror, provenit ex eminente gradu illius textuum proprietatis, quae imbibitio seu endosmosis dicta est: ex natura sunt opacae, sed super vitrum expansae et siccatae fiunt pellucidae. Ut earum superficies inspecta est, obviae sunt oculis exiguae plicaturae tortuosae a Rusconio descriptae, quae per sulculos nonnihil profundos aliae ab aliis distinguuntur. Sed si eiusmodi plicaturae aliqua attentione, et simplici lente vitrea examinentur, mox comperies eas non jam constituere speciem exiguarum plicaturarum tortuoso incessu, sed seriem exiguorum foliorum analogorum illis, quae insunt branchialibus ramis superius descriptis fig. 4. Tab. X. Pro unaquaque praesumpta exigua plicatura duae exiguorum foliorum extant series, quae parallelae incedunt inter se et ad latera tenuissimae lineae albiae sese ducentis ab una ora convexa ad alteram pariter convexam philti, atque efformantes speciem rami, cui exigua folia cum perbrevis petiolo appenduntur. In duabus branchiis mediis, seu veris super ambas facies plicaturae membranaceae philti conspiciuntur hae duplices exiguorum foliorum series, quarum numerus ascendit ab octo ad duodecim, et, uti videtur, differt, prout differunt individua, et forte etiam metamorphoseos periodi. Notandum est autem, quod illae super faciem externam sunt longiores, et videntur fere continuari cum ramis branchialibus, nisi ipsas divideret sulculus arcuatus, ubi consistentes elegantem denticulum extruunt.

Cum jam, quae ad internas ranarum gyriorum branchias pertinent, conformatio et structura descriptae, neque minus demonstratae sint, prout iterum iterumque a me fuerunt detectae et comprobatae non parum dissimiles illis, quas nobis Auctores declaravere, nunc ad earundem branchiarum texturam veniam, et brevius ac dilucidius quoad fieri possit, ordinem dispositionemque vasorum sanguiferorum iisdem inhaerentium exponam. A corde initium sit. Cor larvarum ranarum,

quod ad ejus essentialia elementa, non discrepat a corde animalis perfecti, cum ex ventriculo et auricula constet. Auricula recipit praecipuas corporis venas, cavam nempe posteriorem, binas anonymas ec, et ventriculus, qui etiam in gyris admodum juvenibus habena subnigra, qua pericardio vincitur, gaudet, originem tribuit arteriae unicae, cui nomen alii fecerunt arteriae branchialis, alii arteriae aortae. Haec arteria ad anteriora versus animalis rictum producitur sese proferens prout recedit ab origine, et incedendo sese flectens fere adinstar litterae S. Sub linem prius tumescit in bulbum comparandum bulbo arteriae branchialis piscium, et deinceps dividitur utrinque in duos ramos, fig. 4, 5 et 7 Tabulae XI., videlicet in duas arterias, quae iter capiunt versus exiguos arcus branchiales, quos antequam attingant, dividuntur singulae imparibus intervallis in duos ramos ita, ut, juxta antedictum, observentur ex unoquoque latere quatuor vasa, quae ad quatuor branchias respondentes pertinent. Haec porro exiguos arcus branchiales pone legant, adparentque evidentissime in gyris junioribus etiam non praeparatis ob foliorum infrequentiam, et in provectoribus, cum diligenter ramuli branchiales tunc foliis referti praecidantur, divisa in duos ramos super convexam exiguorum arcuum oram aequidistanter sitos, qui, nulla opeleti injectione, sunt, quod ad speciem, duae curvilineae subnigrae, parallelae, inter se communicantes per anastomoses transversas, et conjunctae tam qua incipiunt, quam qua desinunt: quare haberi possunt ceu insula vel magna ansa vascularis comprehendens tot parvas insulas sive ansas secundarias, quot sunt anastomoses, quae inter vasa et vasa intercedunt, sive quot sunt intervalla vacua, quae inter ejusmodi communicationem apparent. Ex memoratis autem duobus vasis arteriae et venae branchiali Huschkianis, seu trunco principi ejusque ramo Rusconii respondentibus exiliunt rami venosi et arteriosi, qui sese subdividentes constituunt penicillos branchiales, quorum minimae extremitates plurimos canaliculos efficiunt, qui simul omnes ita continuantur, ut sane quidem repetant dispositionem, quam videre licuit in duobus praecipuis vasis, e quibus omnes praedicti rami originem duxerunt. Sed res ita simplex non est, tum cum auferuntur branchiae injec-

tione prius oppletae et protenduntur super vitrum, ut ad majorem evidentiam siccantur. Mox enim perspicitur vas tertium praecipuum e fig. 6. Tab. XI, quod legit concavam exiguorum arcuum oram, et praecedentibus objicitur. Hoc vas a caeteris, quantum scio, non antea inspectum una cum trunco principe disseminans ramos inter binas laminas duplicationis membranaeae philtrii extruit rete admodum complexum, ubi distinguuntur vasa inferentia atque efferentia, et altera circulatio perquam affinis ei, quae branchiarum ramosarum est propria, cui et nomen assui potest circulationis branchialis philtrii. Vasa porro duplicationis memoratae primitus mihi innuerant vasa fore nutritia, et plane erectilem textum, qui tumescendo idem praestaret, quod ab eadem duplicatione Rusconius repetivit, ad impediendum, quominus corpora extranea os subeuntia inter branchias sese immitterent, atque ita canalem branchialem obstruerent. Sed perpensa vasorum sanguiferorum quantitate juxta relationem partis, quae ipsis erat nutrienda et conservanda; revocata ad examen maxime illarum praevaletia circa partem eandem; detecta in exiguis plicaturis serie exiguorum foliorum ordinate dispositorum parium exiguis foliis ramorum branchialium; repertis novo in vase iis ipsis characteribus, quos citatus Zootomus trunci principis ramo tribuerat; ac demum observatis tum relationibus inter truncum principem ejusque ramum intercedentibus, tum mutuis communicationibus destinatis mixtioni sanguinis arteriosi cum sanguine venoso; e vestigio suspicionem exui in eo sitam, quod illa vasa tantum essent inservitura nutritioni partis, qua fulciebantur, sive erectilem textum conficerent, et in mea mente persitit, quod ipsa constituerent alterum sanguificationis organum, alteram circulationem, nimirum quae est branchialis philtrii. Ex his itaque animadversionibus liquet, novum vas a me comperitum non esse, nisi secundum ramum trunci principis, ex quo illud inferius anteriusque enascitur, et in quem ad superiora versus occiput exoneratur. Hic autem secundus ramus lumine uniformi prorsus omnis non gaudet: nam eo est arctior, quo termino propior, et contra; praeterea comparatus ramo, qui parallelus incedit vasi principi, huic similis constat. In eodem, ut dispicies in fig. 6. Tab. XI, inseruntur rami, qui numero a

Branchiis ad branchias, forsanique etiam a periodis ad metamorphosium periodos nonnihil discrepant, et oppositam directionem habent: alteri enim sunt externi, et ad truncum principem vergunt; alteri sunt interni et inter binas laminas membranaceas philtrii ascendunt. Hi postremi, qui littera *ff*. ibidem indicantur, dum transeunt per ejusmodi laminas, dividuntur et subdividuntur in ramos, qui magis magisque multiplicantur et attenuantur, donec exilissimi facti exigua philtrii folia pervadant, gignantque rete maxime complicatum, quod nudo oculo conspicitur effictum latis matulis, quarum intra aream lente vitrea et luce nitida inspectum aliae minores matulae panduntur, quae alias semper minores capiunt, quodque ad oram liberam philtrii, seu oram respicientem faucium cavitatem magis, quam alibi exertum efficit totum continuum cum rete altero praebente originem novo ramorum *gg* ibidem ordini, qui descendit, et in veris branchiis philtrii portionem obtinet a latere externo exiguos arcus obtegentem et ocludentem. Quod ad latus hi rami descendentes deducti accipiuntur a ramis externis *hh*, aut istos accipiunt, et brevi lapsu jam in unum coacti ramum, finem suum obtinent sese in truncum principem effundendo. Antequam tamen rami externi in descendentes inserantur, aut a descendentibus accipiantur, mittunt et ipsi, accipiuntque ramulos, qui saepe inter se, et eum rete descripto anastomosim ineunt. Addendum est etiam, ramos externos haud semper in ramis descendentibus, sed aliquando in principe trunco finem directe sortiri. In falsis branchiis, et praecipue in quarta dispositio haecenus descripta eadem ad amussim non est eo quod philtrum ex una tantum pagina construitur, nam facies, qua adhaeret cavitati branchio-gutturali, haec structura branchiformi vacat. Rami externi sunt longiores et evolutiores, eosque diceres conditores ramorum descendentium, qui instar spectantium ad veras branchias accipiunt ramulos collaterales provenientes a rete ab internis ramis efformato. Constat igitur ordinem et distributionem vasorum sanguiferorum in philtro ingredi ordinem et distributionem generalem vasorum sanguiferorum, quae ad branchias ramosas pertinent; rami interni sunt vasa inferentia philtrii analogis, quae emittit ramus, qui trunco principi parallelus abit:

rami externi in anastomoses, per quas fit mixtio sanguinis venosi cum sanguine arterioso, desinunt, anastomoses, inquam, iis similes, quae inter duo vasa antedicta intercedunt: rami descendentes sunt vasa efferentia, quae sanguinem oxygenatum in principem truncum transferunt. Non vacat hic significare unicum discrimen inter ramos branchiarum ramosarum, et ramos philtri in hoc consistere, quod rami in branchiis ramosis dividuntur et disponuntur in penicillos, et rami in philtro retia componunt: de quo quidem insimulanda est philtri constitutio, quae non ex tot parvis sectionibus liberis, aut inter se disjunctis, sed ex membrana prorsus continua derivetur.

Ex hactenus dictis facile intelligitur, quomodo in gyrinorum branchiis circulatio perficiatur. Sanguis a corde pulsus in unicam arteriam, quae e cordis ipsius ventriculo oritur, atque ideo in quatuor ramos, qui ex hujusmodi arteriae divisione nascuntur, et tandem in octonos principes ramos, qui ad octonas branchias pertinent, antequam in easdem influat, subdividitur in tres portiones, quarum unaquaeque in canale respondente recipitur. Prima portio directe penetrat in truncum principem seu receptaculum commune efformans continuationem praecipui vasis, quod singularum branchiarum proprium, et ceu branchialis earundem arteria est. Reliquae duae portiones inmeant in collaterales trunci principis ramos, quorum alter, ut dictum, exiguorum arcuum convexitati, alter concavitati obsequitur, et uterque venarum munere fungitur. Cum sanguis pervenerit in binos canales descriptos transit in ramos ex ipsis proficiscentes, et deinceps in ramulos et penicillos, si agatur de branchiis ramosis; si vero de membranacea philtri duplicatione in ramulos et retia ab his concinnata. Ita sanguis pergit ad divisionem et subdivisionem super latissimam superficiem, atque sibi comparat eas omnes conditiones, quibus necesse est, ut elementum ambiens illum afficere, et spoliare carbonio possit. Sanguis ideo ad immediatum elementi ambientis contactum deductus carbonium amittit, et oxygeno imbutus partim transit in penicillos arteriosos, partim in retia arteriosa jam cum venosis continua, ab his retibus et penicillis progrediendo viam sibi parat ad ramulos, atque inde in ramos ex his conflatos, et postremo in arteriam sive truncum

principem effunditur. Non omnis tamen sanguis per branchias fluens haematoseos mutationes patitur: nam parva ejus quantitas, quae a via ramorum de venis proficiscentium evadit, et intra venas manet ad eas percurrentas, suum iter absolvit in arteriam immutatus revertens: quoniam duae venae, ut comperimus, in hanc inseruntur versus occipitalem arcum branchialium extremitatem, et altera major sanguinis quantitas in philtro deflectit pari modo ab actione fluidi oxygenum imperientis, aut per externorum ramorum anastomoses cum ramis descendentibus sive arteriosis, aut per ramos tantum externos ut in falsis branchiis; et in branchiis ramosis per ramos ansam praebentes anastomosis transversis inter arteriam et venam huic parallelam. Sanguis igitur, qui se per venas ab arteria subduxerat, totus redit in ipsam, ubi ultimam mutationem obit cum sui portione, quae in ejusmodi vase excipitur, et cuncta dein massa sic oxygeno ditata et commixta circulationem et diffusionem peragit per universum corpus sese effundendo in arterias capitis, et pulmonum, et in arcus aorticos, quae omnia vasa nascuntur ex mutua conjunctione, ad quam arteriae branchiales veniunt statim ac respondentes branchias desererint.

En ergo, Sodales Praestantissimi, due circulationes in gyrinorum ranarum branchiis evictae, quarum una, jam cognita, est circulatio branchiarum ramosarum, altera non descripta non modo, sed ne antedicta quidem ab aliquo est circulatio branchialis membranaceae philti duplicationis: ambae autem, salvis discriminibus fortuitis, super eundem typum effectae, et strictam relationem inter se habentes. Quocirca duplices sunt internae larvarum praedictarum branchiae, et vocabulum philti a Rusconio adhibitum ad designandam membranaceam duplicationem, quae per meas observationes evicta est ad officium organi haematosi inservientis, novarum nempe branchiarum, nec accomodatur, nec amplius congruit structurae, texturae, usuique praecipuo duplicationis ejusdem. Itaque si ad philtum indicandum suffecero exinde appellationi philti alteram branchiarum accessoriarum, seu accuratius branchiarum membraniformium, non idcirco arbitror me nomenclaturae praepudicium aliquod novitatis attulisse, quando et facta et circumstantiae id omnino postulare videntur.

Pro se quisque sat videt, quantum ob harum branchiarum inventum extendatur superficies ad haemosim comparata, et quousque tanta extensio consentiat cum apparatus caeteris componentibus systema, cuius sunt multiplices operationes functionesque vitae organicae, et praesertim cum superficie chylificante, quae longior decies aut duodecies longitudine totius larvae extenditur super internam circumferentiam tubi involuti ad modum geminatae spirae haud aliter atque geminae cochleae, quarum altera alteri circumducitur. Ratio quoque agnoscitur celeris incrementi, vegetationis, visque membrorum corporis in gyris, et facilis citaeque redintegrationis eorundem. Liquido item perspicitur, cur sanguinis creatio et copia major sit, pro rata portione, in gyrino, quam in animale transformato, idest cum pulmonibus exclusive respirante, et quomodo hic character nos ducat ad analogiam instituendam cum embryonibus, aut foetibus piscium praecipue cartilagineorum, qui branchiis internis externisque gaudentes, magis ipsi quoque, quam animal perfectum, sanguinem pariunt. Nec tandem mihi opus erit sequi opinionem a Carusio in piscibus speciatim acceptam, quod membrana mucosa tubi digerentis gyrinorum, quippe scatet immensa vasorum sanguiferorum copia et humectatur continuo ab aqua cum cibus sese in eum introducente, deserviet et ipsa respirationi cuidam intestinali: verum enim quidem est vasa ejusmodi tubi mucosam legentia esse innumera et minima, atque addam etiam referre multum dispositionis, quae in elegantibus minimisque retibus pulmonum ob oculos ponitur; sed extensio, quam dedimus respirationi branchiali, non indiget hujus rationis accessoriae et forsitan hypoteticae, ut tota sanguinis massa contactum elementi ambientis adeat, atque ita novam vitam pro generali aconomiæ ministerio capessere possit.

Ut vero redeam ad primum argumentum, a quo sum parumper digressus, prae oculis habere juvat duplicitatem et extensionem circulationis branchialis, atque ideo duplicitatem branchiarum descriptarum satis esse ad constituendum discrimen, sin essenziale, luculentissimum saltem et maximum inter ranarum gyrinos, salamandarumque larvas, nec non inter Proteum anguinum, Sirenem lacertinam, et quacque alia ba-

trachia urodela a branchiis permanentibus, fugacibusve hac fere ratione adhuc perpensa: nam circulatio branchialis gyrinorum, excepta nota classis propria jam sita in provectione per corpus sanguinis mixti, nil simile praefert circulationi, quae memoratis amphibis inest. Quod, si ad nanciscendum illius circulationis analogum, alio vertendum est, nos ad proximam piscium classem quidem sane confugiamus oportebit, et jam per Rudulphi et Ratchkii observationes scimus embryones piscium cartilagineorum, et forte etiam nonnullorum, quos osseos vocant, habere branchias exteriores deciduas in internis permanentibus insertas: comperimus, auctore Geoffroy Saint Hilaire seniore, superesse nonnunquam in aliqua silurorum specie, in hetero-branco anguillari ex. gr., portionem branchiarum ramosarum in peculiari prolatione cavitatis branchialis inclusarum instar prope secundae ex branchiis primitivis per totum individui vitae cursum duraturae. Quae facta sin accuratam integramque analogiam constituent, saltem hanc partim explent: nam dum ostendunt branchialem gyrinorum circulationem quantum vis complicatam non excedere fines variationum, quae in piscium classe fiunt, procul dubio confirmant novas observationes a me vobis hactenus expositas.

Apparatus respirationis branchialis, de quo nuper disseruimus, plus minusve modificatus permanet toto metamorphoseos tempore, ultra quod, quid de illo contingat, hic declarandi locus est. Dutrochetus ratus se deprehendisse, qua extarent branchiae, ea auditus organum apparere, censuit branchias in partem hujus organi transilire, et in tubam Eustachianam speciatim converti. Huschkius huic hypotesi aliam non minus disputabilem subjecit affirmans branchias coire super carotidis punctum, et efficere glandulam carotideam conferendam cum tyroidea animantium superiorum glandula praesferentem retis speciem, ubi videt vasa afferentia, et efferentia, in quae carotis ipsa resolvitur, et e quibus renascitur. Multoties sequutus sum gradatum branchiarum decrementum, donec ad totam earum deletionem perveneram, et in ea progressionem vidi semper, ipsas decrementum ingredi recedendo a corde, et se ab hoc magis magisque sejungendo per interpositionem musculorum quorundam, qui inter branchias et cor ipsum paullatim evol-

vebantur: examen institui de exiguis arcibus branchialibus, quos sensim sensimque contrahi et minui dispexi: branchiales rami fiunt rariores, longiores et tenuiores, inde celeriter decurtantur et videntur insimul confundi; atque ita modificati speciem fere corticis nucis pineae branchiis, jam coarctatis et compactis, exhibere: a qua mutatione parum abest harum deletio, et nudae evadunt branchiales arteriae, quibus nullum aliud vestigium est indicans ipsas ad circulationis branchialis systema pertinuisse, quam major crassities, nigritudo, et flexio ad modum ansarum in illo perbrevis spatio, super quod paullo ante ultima branchiarum rudimenta informabantur. Praeterea animadverti deletionem branchiarum ramosarum paullisper praerire deletioni branchiarum membraniformium; et, cum injectio mihi benevertisset, adnotavi, retia ultimarum injectionis materiae facilius oppleri, quam ramos primarum, qui mihi dein suspicionem ingesserunt impervias omnino evasisse. Ex quo processu quisque videt transformationem branchiarum in tubam Eustachianam, aut in glandulam carotideam ab observationibus et factis abhorrere. Non est tamen censendum secundam hypotesim e simplici imaginatione aut praconceptis principiis prorsus ortam, quod de prima pronuntiarem: nam interdum, metamorphosi confecta, mihi contigit observare nonnullas branchiarum reliquias super arterias branchiales; quae anomalia seu evolutionis retardatio probabiliter inducere potuit ad statuendam hypotesim reductionis branchiarum in glandulam carotideam. Quibus observationibus et considerationibus concludendum est de branchiis evenire, quod de tot aliis embryonum et foetuum organis, quae, cum transformentur, non supersunt ad alias partes organicas componendas; sed transformatio ex absorptione et atrophia procedens non reduciitur, nisi ad quaedam oblitteranda, et nudanda praecipua vasa branchias immanantia; quae quoniam ex ipsis egressa coibant etiam ante metamorphosim, Rusconio jam praemonente, ad capitis, pulmonumque arterias et aortam efficiendum, sic eadem permanent excepto discrimine quopiam refundendo in lumen aliquanto majus, quod a pulmonali arteria aquiritur. Comprobatum ergo et perspicuum fit, quod branchiae, prout assumentes alicujus organi permanentis formam et officia, non perstent, sed omnino deleantur,

et lenta atque gradata earum deletio relationem habet cum modificationibus maximi momenti novisque formationibus organicis aliorum apparatusum, et speciatim cum insigni decurtatione et perfectione canalibus digerentis, cum plena evolutione apparatus uro-pojetici, cum apparitione venae umbilicalis aut abdominalis, et si sermo est de mare cum formatione et evolutione duarum vesicarum, quae ad gutturis latera inveniuntur, quasque laryngeas vocant (1) et potissimum cum majori vi activa et perfectione apparatus acriae respirationis.

Ecce autem nos pertracti, Ac. Pr., ad examinationem pulmonum, sive permanentium respirationis organorum, quae batrachiiis generatim insunt. Fertur in eorum larvarum nota contineri pulmonum angustia et longitudo ita ut descendendo fere totum diametron antero-posteriorem cavitati abdominis metiantur. Haec nota omnibus metamorphoseos periodis non plane respondet, atque idcirco modis praedictis enunciata nimis generalis et accuratioris experta est, nec in gyryno ranarum observatur, nisi cum artus posteriores apparuerint et aliquantisper creverint. Intuentibus Figuram primam Tab. XI. haec reperire liceat: pulmone sinistro exhiberi per brevem saccum caecum protensum usque ad renem respondentem, pulmonem vero dexterum paullo longiusculum ire ita tamen, ut pusillum memoratam libellam excederet. Neminem latet impari longitudinem esse notam pulmonibus horum reptilium inhaerentem, quae, ut patet, non ab alio derivanda est, quam a forma primigenia, aut archetypa, ut vocant. Saccus, quem nuper diximus, est atro-fuscus, flacidus, et specie vesiculari aut spongiosa fere destitutus, nec non praeditus

(1) Illic character sexualitatis non secus ac alii, et organorum genitalium interiorum perfectio non adparent, nisi post metamorphosim. Quare, si in juvenibus ranulis externos characteres spectes, non est cur affirmes ad quem sexum ipsae pertineant: namque huic praecipuo non est locus. Cum autem eas secemus, fere in eadem manemus haesitatione: frustra enim laboratur ad oviductum invenendum, quippe qui est ultima apparatus generationis pars, quae formam edit. Ex inspectione testium et ovariorum minutissima ova decoloria et pellucida se inter metamorphosim confecta continentium elici tantum potest nota, qua sexus distinguantur.

habena subnigra, quae aesophagum supergreditur, adplicaturque visceribus abdominis prope duplicis cochleae intestinalis modiolum, et cum liene relationem inuit. Haec habena sinistrorsum est libera, et dextrorsum partim comprehenditur a plicatura peritonaei, quod pulmones aesophago revincit, gaudetque libera appendice, quae loborum corporis adiposi spatia trahendo ad idem viscus descendit. Si comparemus autem figuram descriptam cum figuris 5 et 7 Tab. XI, sese offerant pulmones longiores, et fere ad posteriorem abdominis cavitatis parietem pervecti, in quibus adnotantur color minus obscurus, exertissima vesicularum species ad exteriora, probe efformatae areolae, seu cellulae ad interiora, totus saccus ab aere elastico leviter explicatus, antedicta habena subnigra, et modica jugulatio super habenae ipsius originem. Cum gyri ad quartam vel quintam metamorphoseos periodum, injectioni subjiciantur, si haec benevertat, videre erit, ut in fig. 5 et 7 Tab. praed, externam pulmonum superficiem minimis retibus vascularibus venosis arteriosisque operiri, et parietes cellularum pulmonearum ardenti rubore suffundi, qui inermi oculo totum indistinctum conflare videtur, sed lente vitrea inspectus quamplurima et minima vero retia vascularia venosa et arteriosa ostentat. His addendum me aliquoties deprehendisse, ni observando graviter deceptus sum, nonnullas exiles venulas quodam tractu super habenas subnigras, quas superius descripsi, versus lienem perducere, sed eas sequi non fuit datum ad hoc usque viscus, venososque truncos venae portarum. In suspicionem adductus, quod injectionis materies ex nimia distantia partis, qua injicere solebam, nimirum principis arteriae, quae e basi unicus ventriculi cordis attolitur, ipsas omnes non pervaderet, ego, rimatus jam renes rubeo colore cinnabaris, quo ad injiciendum utebar, non parum infici ob innumeras venas, quibus magna ex parte compinguntur, constitui per haec duo organa instituendam injectionem esse, quae licet plus minusve systema venosum oppleret, consilio tamen, quo eam ita susceperam, non satisfaciebat. Si adjuncta, quibus opus est in praeparationibus tam minutis et delicatis, exactiora reddi possent, facultatemque sufficerent injiciendi in gy-

minos minimos, tum fortasse planum fieret, utrum illae ventulae ad praedictum habenae punctum subsistant utpote in gyrinis evolutioribus imperviae, an vero appendices tantummodo dicendae vasorum pulmonalium nullam relationem contrahentium cum venis per abdominis viscera diffusis. Hoc porro scire maxime interesset: nam, si revera essent venae, quod vero proximum esse videtur, communicantes cum systematibus venosis ad memorata viscera pertinentibus, pararetur pulcherrima analogiae ratio inter pulmones larvarum batrachiorum et pulmonem ophidiorum, nec non inter vesicam simplicem aut duplicem, per quam piscibus nandi facultas suppetit.

Huic meo qualicumque opusculo finem non faciam, nisi ante disseruero de quaestione, utrum gyrini ranarum, cum duplici respirationis organo, branchiali et pulmonali, instruantur, spirent eodem tempore per pulmones et branchias, an modo per has, modo per illos prout circumstantiae et metamorphoseos periodi patiuntur. Celeberrimus Georgius Cuvierus opinabatur, antedictos gyrinos duobus organis pari tempore uti, et fortiter asserebat, generalem sanguinis massam semel, et exiguam ejusdem portionem bis respirare. Haec sententia, quam anatomici, et physiologi diu tenere, conatque sunt observationibus et experimentis roborare, visa est nimis audax Rusconio praetendenti, quod gyrini in cavea filis ferreis contexta inclusi et subter quamdam altitudinem limpidae aquae fluvialis molliterque profluentis continuo detenti proprias metamorphoseos phases explere, et tentamini subesse poterant, donec apertura branchialis clauderetur; ultra quod tempus, cum ipsi ad respirandum uti pulmonibus deberent, mortem appetissent, nisi eos ab aqua cito subtraxisset. Ex quo collegit sententiam Cuvieri fundamento destitui, aut saltem non evinci, videlicet nec respirationem pulmonalem et branchialem in quavis metamorphoseos periodo simul contingere, nec respirationem pulmonalem fieri, nisi clauso foramine branchiali, immo hanc necessariam non esse ad transformationem gyrini in animal perfectum. Quae conclusiones depromptae ex tentamine speciem veritatis non modice praeseferente nullam objectionem pati videntur. Attamen non animo invehendi novas indubiasque de tam difficilibus rebus doctrinas, sed quiddam

in bono lumine collocandi, animadversiones, quae sequuntur, edam. Et primo experimentum supra relatam mihi videtur nihil aliud probare, quam animal instructum duobus organis ad eandem functionem destinatis, et actionem ineuntibus pro mediis duntaxat, in quibus illud versatur, usurum quidem esse eo organo, quod magis consonat medio, in quo animal exclusive vivere suapte natura potest; sed hoc non officit, quominus idem ipsum animal semel liberum ingredi queat, in quibusdam circumstantiis, conditiones agendi pari tempore cum utroque organo; nec gyrini ranarum cum pulmonibus respirare conveniuntur mox ut claudantur branchiales aperturæ; nec demum liquet respirationem pulmonalem, si qua est, essentialem non esse ad majorem celeritatem, qua transformationis periodi absolvendae sunt, licet metamorphosis itidem fieri possit. Ad quae dubia ex animo amovenda oportebat, ut in medium adducerentur facta et conclusiones comparativae, quae immediate ex phaenomenis, quae edebant gyrini tam qui continuo subter aquam vi detinebantur, quam qui liberi in conchis dimidiam aquam capientibus erant, consequerentur atque suffulcirentur anatomicis inspectionibus adeo cautis, ut gyrini ab aeris elastici contactu, aut aspiratione evasisent. Cum hujusmodi facta a ratione scientiae hactenus deficient, neminem cavillationis me insimulaturum esse puto, si de anatomici Papiensis conclusionibus animi adhuc pendeam. Secundo, ubi exsecui gyrinos vivos ad quartam quintamque metamorphoseos periodum, quos effinctos videre est in fig. 2. 3. et 6 Tab. X, semper inveni eorum pulmones quadam fluidi aërii copia explicatos, atque idcirco aliquid respirationis evidenter peregrisse; nisi tamen teneamus illum aerem profluxisse non ab extra, quod foret maxime inusitatum, sed a secretione gasosa internae superficiei pulmonum mucosae analogae secretioni natatoriae piscium vesicae. Cui observationi objici posse jam video, quod gyrinus ex aqua eductus, ut secetur, omni tempore, quo vivus manet in sicco, causa vivendi summa ope niti debeat, ut respiret; et, quum non possit cum branchiis, pulmonibus uti conetur. Sed objectio refelli omnino potest, quippe secans et gyrinos mortuos natura, aut arte in aqua ubi asservabam, et gyrinos vivos subter aquam,

postquam a vase in catillum cum aqua ipsa transfuderam, idem phenomenon detexi: hoc posito, quaerendum est, unde ille aer derivetur? Sane quidem ab externo, et cum intra vasis aquam gyrini libere natabant; nam animal, ut diximus, non a naturali suo liquore ablatum, sed mortuum in ipso, aut cum ipso transfusum erat. Ex quo infertur a gyrinis aquam incolentibus in proprios pulmones aerem introductum. Sin tunc temporis id agunt, agebant procul dubio respirantes etiam per branchias. Recta ergo videtur illatio, ut bina respirationis organa pari tempore operari possint. Quod autem gyrini ad quartam, quintam sextamque metamorphoseos periodum a me detenti intra vasa vitrea, aut conchas aquam dimidiam capientes et obtectas ramis latis foliis onustis summam aquam identidem peterent, ut aeris bullulas absorberent, nullus est observator, qui id nec viderit, nec testatus sit, et gyrini, quos sub oculis semper habebam, ut contemplari continuo possem, ascendebant et descendebant et circumvolvebantur et rursus ascendebant se occultando inferne interque folia, ubi consistentes prout ad umbram in ardenti meridie, captabant ore aerem, donec necessitate aut aliorum accessu ad memoratam cubationem linquendam coacti se illico remitterent in profundum eructando interdum ex osculis nimium aeris hausti, qui sub pulcra bullarum forma ad summum redire conspiciebatur. Quibus observationibus possibilitatem duplicis respirationis contemporaneae comprobantibus accrescit fides, cum, tertio, ea, quae eliciuntur ex anatomica pulmonum inspectione, animadvertuntur: pulmones enim, exceptis conformatione, longitudine et angustia in larvae statu eorundem propriis, offerunt exterius speciem, quae observatur in pulmonibus gyrini transformati, interiusque cellulas acrias sat conformatas, nec non multiplicatas, quae per sepimenta, quibus se junguntur, mire prolatant superficiem, super quam sanguis extenditur ad haemosim explendam. Injectiones porro clare ostendunt ipsos non minori, quam pulmones animantis perfecti, copia vasorum sanguiferorum penetratu facilius muniri, uti fideliter repraesentatum est in fig. 7 et 5 Tab. praecit. Quam quidem vasorum multitudinem nunquam sustineam ibi se colligere ob nutritionem duntaxat, ut cense-

ri facile posset, organorum ea excipientium, verum etiam ob alia officia praeter illud quod a nutritione est, et quoniam ipsa disseminatur per parietes duplicis sacci, qui recipit retinetque aërem elasticum, uti demonstrare paullo ante studui, ita credendum est, tantam vasorum copiam destinari etiam ductioni sanguinis inclusi ad oxygenationem, et sic phaenomeno duplicis respirationis contemporanea locum praebere. Postremo gyryni ex aqua in sicco translati respirationem, branchiarum ope, haud brevi continuare videntur. Iam motus angustarum narium eorundem, quae quadam celeritate et sine intermissione contrahuntur et relaxantur, tibi que iteum duarum stigmatum renovant, dilucide comprobant, inspirationem et expirationem alterna et regulari vice fieri, sed non est omnino improbabile, quod et respiratio branchialis perseveret, aut protrahatur. Cum branchiae locentur intra saccum exterius communicantem per arctam aperturam, cumque tales sint structura et textura, quas superius descripsi, branchiarum ramosarum et membraniformium, ut ipsae non modo aqua imbuantur, verum nonnihil hujus etiam servare queant, in suspicionem adducor, quod respiratio aquatica effici possit intra quoddam tempus quo vel animal extra liquidum ambiens sit. Re quidem vera secans horum gyrynorum nonnullos, qui aliquot horas in sicco morati erant, vidi e pectorali eorum sacco humoris guttulas exire, itemque branchias perfusas esse humore, quem si quis forte duceret ceu effectum exhalationis, aut secretionis interioris, non autem reliquum aquae, quae sese intra eas intulerit, respondebo, me secantem gyrynos, qui simplici vice in aquam coloratam conjecti, et paullo post ab ista extracti, et aliquo tempore in sicco relictis fuerant, invenisse illum humorem ejusdem coloris liquidi, in quo mersi erant, et substantiam colorantem tam branchiis adglutinatam, ut adhibitis lotionibus iteratis, ejus deletio mihi integra non esset; quod comprobat respirationem branchialem, utpote praeditam modo emergendi liquore, qui ad branchias humectandas supererat, non omnino abruptam fuisse, et durare, donec ipse inficiatur aut consumatur: ex quo quidem phaenomenon, quod in sicco larva salamandrae minus quam larva ranae vivat: nam salamandris duplex satque lata branchialis apertura, et exteriores branchiae sunt, ita ut istae,

cum admodum afficiantur ab aeris afflatu et caloris temperie, celeriter exsiccantur, et branchialis respiratio suspendatur, oculusque animal occumbat. Quibus omnibus inspectionibus et animadversionibus haud me a veritate absuturum esse ducam, si affirmavero non satis experimento constare gyrinos ranarum liberos in memoratis metamorphoseos periodis et in circumstantiis quibusdam eodem tempore cum branchiis pulmonibusque respirare neutiquam posse, immo sat probabile videri duplici respirationi contemporaneae locum suppetere: in cujus probabilitatis demonstratione et propugnatione sane quidem sentio, reitendum esse, quod usque ad certam periodum verius contingat respiratio branchialis, quum respiratio pulmonalis debeat pedetentim incipere tertia aut quarta duntaxat metamorphoseos periodo, ac inde sese cum altera prope librare et tandem quinta exeunte, aut sexta eam excedere, et sic praevalere. Hoc consentaneum est generalibus legibus, quas natura sectatur ad transferendam functionem ab organo transitorio ad organum permanens intenta. Potius vero probabile, quam certum et essentialiter dixi duplicem fieri eodem tempore respirationem: nam in re tam periculosa et ardua male observasse aut hallucinationem contraxisse facillimum est: nec de certitudine neque de essentialitate quidquam pronuntiandum, donec sat confirmata fuerint facta comparativa, quae superius indicavi, quaeque tempus et multorum experientia nobis tantummodo suppeditabunt.

Ilic vero sentio. S. P., me ad alia atque alia transilientem jam tempus huic sermoni concessum praeteriisse. Quare omnia paucis complexus finem faciam enarrando deductiones, ad quas hactenus dicta nos conferunt. Sunt porro istae:

Primo: Embryones, factusque ranarum branchiis facialibus a Dutrocheto admissis nequaquam pollere: organa enim ab eo pronuntiata pro hisce branchiis nil aliud praeseferunt, quam instrumenta, quibus ad corpora circumambientia ipsi adhaerescunt, haud quidem iis absimilia, quibus mollusca cephalopoda ex. gr. instruuntur. Non erit unquam, ut microscopii ope branchialem sanguinis circuitum in ipsis deprehendas, cum nonnisi per reflexionem utpote opaca conspiciantur. Quapropter prima respiratio, quam embryones ranarum obeunt, per branchias cervicales exteriores unice perficitur:

Secundo: veram structuram, texturam, usque singularum partium componentium systema branchiale internum gyrinorum haud satis compertos videri; anatomici enim branchias membraniformes, nempe pliltrum Rusconii, usque adhuc habuerunt ceu lamellam membranaceam branchiis adjectam pro usu prorsus dissimili ab illo, quo donatur organum, seu superficies mucoso-vascularis haematosi attributa; quae lamella ab iis assimilata est lamellae admodum simplici, quae de exiguis arcibus branchialibus larvarum salamandarum pendet, ubi branchiarum officio profecto non fungitur.

Tertio: branchias gyrinorum ranarum interiores non esse simplices, nimirum consistentes in solis ramis penicillisve, sed duplices, atque distinctas in ramosas, quae iam descriptae erant et in membraniformes, quae, si quid iudico, incogitatae quidem usque ad hanc diem fuerunt. Quae branchiae membraniformes, si demas discrimina in eorum explicatione super membranam continuam extantia, atque ideo ex nulla exiguorum foliorum libertate consequentia, extrahuntur super ipsum typum branchiarum ramosarum, uti forma insidens exiguis foliis memoratis, nec non numerus, ordo, ac dispositio vasorum sanguiferorum clare demonstrant.

Quarto: cum probatum sit gyrimos ranarum instrui branchiis interioribus duplicibus, manifeste ex hoc consequi, quantopere ipsi a larvis salamandarum differant, et magis accedant ad pisces, ut vocant, cartilagineos embryonis forma adhuc vestitos, et speciatim ad silurum anguillarem Geoffroy. Ex quo deduci potest haec potissima differentia inter branchias batrachiorum anurorum, et branchias urodelorum, ut prima, nimirum anura, sint heterobranca, aut diplobranca, et superficiem mucoso-vascularem haematosi inservientem habeant admodum extensam et consonam superficiei chylum efficienti, et altera, nimirum urodela sint monobranca, aut aplobranca.

Quinto: branchias sub forma officiiisque novi organi animalis jam transmutati persistentes non inire, ut Dutrochetus et Huschkins putaverunt, metamorphosim in tubam Eustachianam, glandulamve carotideam, sed evanescere ac prope deleri.

Sexto: probabile fore gyrimos ranarum liberos ad quartam, quintam sextamque metamorphoseos periodum eodem tempore

cum branchiis pulmonibusque respirare, atque item per quoddam tempus, etiam cum ex aqua, in qua natabant, extrahantur, habita ratione interiori branchiarum loco, angustiae foraminis, aut canaliculi jam unici, per quem ad exteriora communicant, et potissime facultati, qua pollent, se aqua imbuendi eamque retinendi.

Quae conclusiones si rectae huic sapientissimae coronae, cuius iudicio plurimi facio, semperque fecero, videbuntur, tunc magnam in spem adducar hasce meas elocubrationes anatome historiaeque naturali super larvis amphibiorum istiusmodi non nihil lucis fore allaturas.

EXPLICATIO FIGURARUM

TAB. X.

- Fig. 1.* Gyrinus inter tertiam et quartam metamorphoseos periodum inferne conspectus.
- Fig. 2.* Gyrinus obiens quartam metamorphoseos periodum a laeva inspectus, ubi observatur in
a. Apertura exterior canalis branchialis.
- Fig. 3.* Gyrinus provectoris aetatis supra praecedentem a facie ventrali spectatus ubi in
a. Cutis fit leviter prostans, quod innuit prominentiam a canali branchiali factam.
- Fig. 4.* Sistit branchiam integram super vitrum extensam gyrini figurae praecedentis.
a. a. Branchia ramosa plurimis conferta ramis distinctis, quos et foliis pergraves suspicias.
b. b. Branchia accessoria seu membraniformis, ubi inspiciuntur rami non liberi, sed adhaerentes et praeterea duplici foliorum serie instructi.
- Fig. 5.* Refert cavitatem branchio-gutturalem ab inferiori parte et ad latera prospectam.
a. a. Limbi a partibus dissectis facti.
b. b. Cavitas praedicta.
c. Oris apertura.
d. d. Labium inferius barbulis munitum.
e. Rudimentum linguae.
f. Facies postica corporis ossis hyoidei obducta membrana mucosa cavitatis branchio-gutturalis.
g. g. Aperturae ad pulmonum saccos pervectae.
h. Oesofagus.
i. i. i. i. Branchiae accessoriae seu membraniformes.
- Fig. 6.* Gyrinus ad quintam metamorphoseos periodum perductus in quo per canalem branchialem prosiliit artus anterior sinister. Artus anterior dexter intus aut sub cute adhuc est, perque eam transpicietur.
- Fig. 7.* Gyrinus perductus ad sextam metamorphoseos periodum.
a. a. Duae aperturae transversales, quae ad branchias ferunt.
- Fig. 8.* Gyrinus sub fine metamorphoseos ubi in
a. Sinistrorsum extat adhuc exiguus hiatus, qui est residua a-

apertura branchialis sinistra. Dextrorsum apertura haec penitus oblitterata est.

TAB. XI.

Fig. 1. Sistit gyrinum figurae primae Tab. praeced. ita dissectum, ut veniant in conspectum omnes partes ac viscera in cavitate pectoris et abdomine contenta.

- a. a.* Limbi cutanei sectionem factam excipientes.
- b. b.* Branchiae ramosae perraris foliis exornatae.
- c.* Cor et aorta cum praecipuis arteriis ad branchias pergentibus. In corde inspicitur habena subnigra, qua pericardio vincitur.
- d.* Septum membranaceum cavitate pectoris ab abdomine sejungens.
- e.* Pulmo sinister, qui ope habenae nigrae vincitur modiollo duplicis choecleae intestinalis.
- f.* Hepar.
- g.* Duplex choeclea intestinorum a sua sede per aciculam revulsa.
- h.* Intestinum rectum nondum a reliquo intestino distinctum abscissum.
- i.* Renes.
- l.* Acicula antedicta.

Fig. 2. Gyrinus fig. secundae Tab. praeced., in quo dispicitur penitus cavalis branchialis jam disscissus.

- a. a.* Limbi provenientes a sectione cutis canalem branchialem constituentis.
- b.* Branchiae ramosae sinistrae.
- c.* Septum, quod pectus ab abdomine secernit.
- d.* Punctum, in quo naturaliter finditur saccus pectoralis in canalem branchialem. Hic adnotatur plica exigua ad superiora et ad exteriora.

Fig. 3. Sistit gyrinum fig. tertiae Tab. praeced. dissectum a parte inferiori.

- a.* Canalis branchialis apertus.
- b. b.* Limbi cutis dissectae.
- c. c.* Branchiae ramosae, quae praec illis a gyrino fig. primae exhibitis sunt ramis foliisque copiosiores, et adeo aliae in alias applicatae, ut ob oculos ponant superficiem continuam.
- d. d.* Membrana sacciformis cavitatis pectoralis jam aperta, quae branchias obit obvestitque.
- e.* Punctum naturalis aperturae membranae sacciformis dictae.
- f. f.* Artus anteriores rudimentarii in hac ipsa cavitate contenti.
- g.* Pericardium apertum.
- h.* Cor per habenam exilem pericardio revinctum.
- i.* Septum speciem diaphragmatis praeseferens.
- l.* Hepar.

- m.* Lobulus corporis adiposi.
- n.n.* Duplex intestinorum choelca.
- o.* Exigua portio renis dexteri.
- p.* Rectum apertum seu cloaca.

Fig. 4. Offert os hyoideum quatuor exiguis arcubus branchialibus utrinque munitum.

- a.* Os hyoideum seu corpus ossis hyoidei.
- b.b.b.b.* Breves arcus branchiales.

Fig. 5. Repraesentat gyrinum, extante adhuc quarta metamorphoseos periodo, ita dissectum, ut organa respiratoria et circulatoria, unaqueque vasa, quae per ea perreptant, clare pateant.

- a.a.* Limbi cutanei sectionem factam excipientes.
- b.b.* Branchiae ramosae utriusque lateris.
- c.* Cordis ventriculus
- d.* Auricula aut sinus cordis venosus.
- e.* Truncus venae cavae posterioris.
- f.* Truncus aorticus aut arteriae branchialis utrinque bipartitus.
- g.g.* Quatuor arteriae branchiales pro unoquoque latere.
- h.h.* Pulmones, quorum vasa conspiciuntur optime injecta.
- i.i.* Arteriae pulmonales.
- l.l.* Venae pulmonales.

m. Habena pulmonis dexteri, ob quam modiolus duplicis cochleae intestinalis supra splenem vincitur. Habena alterius pulmonis obtegitur portione sinistra corporis adiposi.

- n.* Dimidium seu portio sinistra corporis adiposi praedicti.
- o.* Dimidium seu portio dextera corporis adiposi ejusdem. Adnotandum est portionem sinistram exsuperare in magnitudine dexteram et superius locari, itemque sinistrum saccum pulmonalem minori longitudine donari.
- p.* Oesofagus in ventriculum se immittens abscissus.
- q.* Intestinum rectum abscissum.
- r.* Lien.
- s.s.* Renes.

Fig. 6. Exhibet systema vasorum sanguiferorum in branchia vera ramosa, et praecipue in branchia membraniformi gyri ad quartam metamorphoseos periodum perducti. Vasa sunt injectione oppleta. Confusionis vitandae causa in branchia ramosa unica tantum series ramorum et penicillorum vascularium adumbratur.

- a.a.* branchia ramosa.
- b.b.* Branchia membraniformis.
- c.c.* Arteria branchialis, quae indistincte ad duas branchias pertinet.
- d.d.* Vena, quae parallela incedit hujusce arteriae, quaeque spectat ad branchiam ramosam. Hanc venam ab arteria amovere curavimus, ut in conspectum venirent et vasa communicantia et arteriolae influentes in arteriam branchialem unicam.

e.e. Secunda vena branchialis, quae est propria branchiae membraniformis, quaeque legit marginem concavum arcus branchialis.

f.f.f. Rami ex hac vena proficiscentes, qui prae positione sunt interni, et nil aliud praeferunt, quam vasa inferentia aut afferentia seu venas secundarias quae hujusmodi branchiae folia pervadunt, et rete venosum constituunt.

g.g.g. Rami alteri, qui originem trahunt ex rete vasorum maxime complicato hujusce branchiae, quique arteriosum sanguinem vehunt in arteriam branchialem. Appellari possunt rami descendentes aut efferentes. Antequam influant in arteriam dictam incunt anastomosim cum ramis. *h.h.h.* a secunda vena branchiali productis.

h.h.h. Rami externi seu anastomotici, per quos perficitur mixtio sanguinis arteriosi cum sanguine venoso.

Fig. 7. Gyrinus fig. quintae, cui ademptum est corpus adiposum, et per sectionem corporis ossis hyoidei factam branchiae dexteræ sunt exterius relatae ad conspicienda vasa branchialia se in aortam immitentia, origo arteriae pulmonalis, arteriarumque capitis.

a. Branchiae ramosae sinistrae.

b.b. Branchiae quatuor membraniformes dexteræ.

c. Pulmo sinister.

d. Pulmo dexter.

e. Apertura in inferiori facie hujusce pulmonis facta, ut conspiciatur intima structura cellulosa.

f. Auricula cordis.

g. Cava posterior.

h.h. Venae pulmonales.

i.i. Cavæ superiores, seu anonymæ.

l. Truncus arteriae branchialis.

m. Arteriae branchiales sinistrae.

n. dexteræ.

o. Exitus harum arteriarum e branchiis.

p. Arteria pulmonalis.

q.q. Arcus aortici.

r. Eorum conjunctio in truncum unicum.

s. Arteria caeliaco-mesenterica.

t. Arteria capitis.

Fig. 8. Branchiae et pulmones gyrini fig. septimae Tab. praeced.

a.a. Branchiae ramosae.

b. Cor.

c. Truncus aortae divisus in arteriis branchialibus, ut in praeced. figuris.

d. Pulmones breviores, et paullo latiores.

e. Portiones musculares seu potius musculi sternohyoideis analogi, qui inter cor, aut vasa branchialia et branchias interponuntur.

f. Initium ventriculi jam abscissi.

Fig. 9. Branchiae et pulmones gyrini fig. octavae Tab. praeced.

Eadem litterae indicant eadem objecta, quae in praecedenti figura.

Fig. 10. Cor cum vasis praecipuis et pulmones ranulae vix metamorphosi perfecta.

a. a. Limbi cutis scetae.

b. Auricula cordis.

c. Ventriculus cordis.

d. Aortae truncus.

c. e. Vasa majora arterica arcuata, et fere serpentina atque in arcuatione induta materie nigra, quae est indicium existentiae branchiarum, quae jam atrophiam et absorptionem evanuerunt.

f. f. Arteriae pulmonales evolutiores.

g. g. Pulmones latiores ac breviores.

(Admonitum inspectorem volo ordinem harum figurarum lithographiae pictorisque commode admodum variatum fuisse, et insuper figuras Tab. ultimae infeliciter adumbratas atque concinnatas: de quo venia petenda sperandaque est, non enim inspicientis contemptu, sed malo, ut dicam, fato id evenisse putandum.)

F. 1.



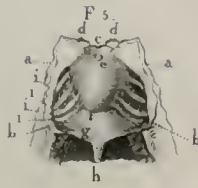
F. 2.



F. 3.



F. 4.



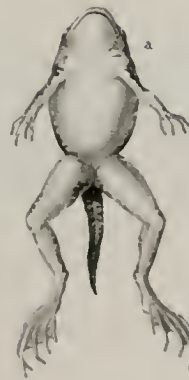
F. 6.



F. 7.



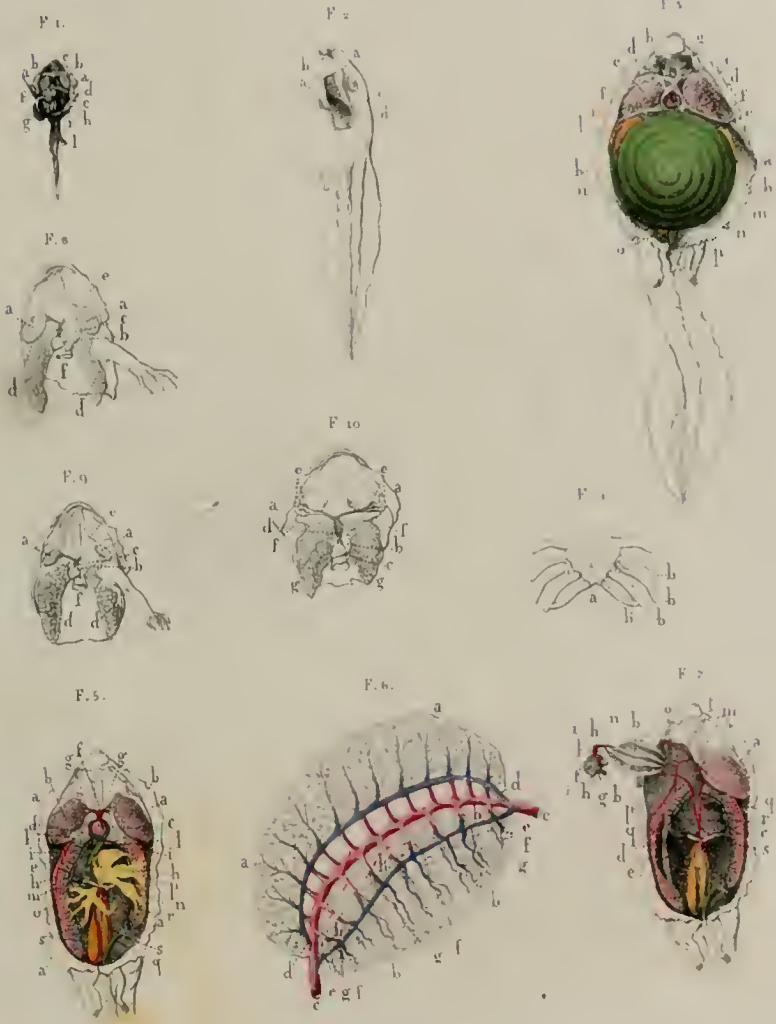
F. 8.



G. Gozlandi adnat et in lap. del.

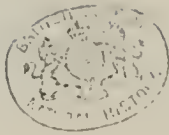
Lit. Battini.





G. Gualandi ad nat et in lap del.

L. B. Bottani



EQ. ANTONII ALESSANDRINI

Apparatus branchiarum Heterobranchi Anguillaris
(*Heterobranchus Anguillaris Geoff.* = *Silurus*
Anguillaris Linnaei).

(*Academiae tradita die 29. Novembris 1838.*)

Observationes super intimo textu branchiarum piscium aliquorum ad ambas primarias sectiones pertinentium, ad osseos nempe, atque cartilagineos, quas annis superioribus vobiscum communicavi, Academici praestantissimi; tum novae, quibus obillarum exitum haud inutilem omnes deinceps, quotquot obvenerunt, species hujus Classis uberrimae complexus sum, generales, quas jam ante vobis renunciavi, conclusiones omnino confirmant, structuram scilicet branchiarum tenuissima constare membrana mucoso-vasculari amplissimae extensionis angustum intra spatium semper constricta, apprime proinde apta sanguini in contactum late deducendo liquidi ambientis, unde vita et vigor animalis perenniter reparentur. Me vero ancipitem, atque incertum eousque tenebat nondum probe perspecta branchiarum textura ejus piscis, quem immortalis Linnaeus *Silurum Anguillarem* nuncupavit.

Postquam Gallorum exercitus, superatis insidiis aemulae Nationis, ad Aegypti littus feliciter appulsus memorandum praebuit exemplum Cohortis doctorum virorum, cui continuis praeliis acerrimis via sterneretur ad ea studia, et investigationes, quae ab armorum strepitu maxime abhorrent, et sola pace, atque securitate delectantur; Illustris *Geoffroy-Saint-Hilaire*, qui Zoologiam, et Anatomiam Comparatam pro sua praesertim singularis ejus expeditionis parte susceperat, inter innumera ejus regionis propria animalia Siluri anguillaris examen atque descriptionem non praetermisit. Neque ejus figuram, et partes

tantummodo exteriores descripsit, unde novum deinde genus constituit, cui nomen indidit *Heterobranchus*; sed intimiores quoque ejus animalis partes, ut insignis Anatomicus, inquisivit. Quod vero attinet ad branchias siluri, de quibus observationes mox referam meas, haec ille typis edidit anno 1804.

« La gueule du *Silurus anguillaris* se prolonge, de chaque côté, beaucoup en arrière des branchies; en sorte qu'on prendrait pour des abajoues l'espèce de sac auquel cette prolongation donne lieu. C'est dans ce fond qu'en outre des branchies, on trouve deux arbres membraneux et même en partie cartilagineux: ils sont de taille inégale, et imitent parfaitement, dans leurs innombrables ramifications, l'arbre que figurent les bronches des poumons des mammifères; ces deux arbres sont tapissés et colorés par des vaisseaux sanguins aussi fins et aussi déliés que ceux des branchies.

« Malgré une certaine ressemblance de ces arbres avec les ramifications des bronches, et leur différence apparente avec les branchies, c'est, essentiellement parlant, à ces dernières qu'ils appartiennent: ils sont entièrement solides. Ce n'est donc pas par un canal intérieur que l'air va faire subir au sang les modifications nécessaires à ce fluide, mais c'est à l'extérieur que s'opère cette décomposition; ces arbres, quoique retirés dans un cul-de-sac, n'en sont pas moins exposés à l'action de l'élément ambiant, et la compression de ce fluide a autant de prise sur eux à cette distance, qu'il en a sur les branchies elles mêmes. Ces arbres sont donc de véritables branchies d'une forme jusqu'ici inconnue, lesquelles, surajoutées aux premières, procurent au *Silurus anguillaris* une vitalité supérieure et des habitudes différentes des autres poissons. » (1)

Haec clarissimi Auctoris conclusio aperte ostendit descriptam systematis branchialis Heterobranchi variationem nullum facessere discrimen quoad hujus organi necessariam, ac naturalem intimam structuram, sed formam tantummodo mo-

(1) Bulletin de la Société philomatique 1804. N. 62.
Description de l'Égypte. Tome XXIV. pag. 332.

dificari, ejusque vitalem actionem latius protendere; atque Anatomici, qui postea hoc argumentum tetigerunt, si allatam descriptionem diligenter perpendissent, ejusque ipsa usi essent conclusione, nulla suborta esset de ista organi amplitudine, vel potius perfectione dubitatio. Verum quatuor vix annis elapsis postquam in lucem prodit inventum *Geoffroy-Saint-Hilaire*, Georgius *Cuvier* in suis de Anatomie Comparata Lectionibus organum ipsum longe aliter descripsit (1).

Postquam formae, et numeri varietates recensuit, quae in branchiis occurrunt piscium cartilagineorum, et Hippocampi, quae quidem intimam communem structuram minime afficiunt, sic *Cuvier* prosequitur=

« Il n' en est pas de même de la suivante, decouverte dans
 « le *silurus anguillaris*, par M. Geoffroy, mon célèbre ami.
 « Il y a dans ce poisson, outre les branchies ordinaires, dont les
 « lames sont plus courtes qu' on ne le trouve généralement,
 « quatre branchies accessoires, deux pour chaque côté, dont
 « l' organisation n' a, jusqu' a présent, pas d' autre exemple.
 « Ce sont des arbres creux, à ramifications très-nombreuses,
 « et dont les parois semblent être de nature artérielle. La
 « surface extérieure de ces arbres est couverte par les rami-
 « fications des branches de l' artère pulmonaire, qui augmen-
 « tent en nombre et deviennent plus fines, à mesure que les
 « arbres se divisent d' avantage. Les dernières extrémités de
 « ces ramifications s' ouvrent dans les rameaux des arbres, et
 « y laissent transuder, par une foule de villosités, qui paroissent à la surface interne de ces rameaux, l' injection qu' elles ont reçue du tronc pulmonaire. Les troncs de ces arbres s' ouvrent eux-mêmes dans les racines de l' aorte, au moment où elles se dégagent de dessous les branchies.

« Ils peuvent donc être considérés, non-seulement comme
 « des organes respiratoires servant à combiner le sang veineux
 « plus intimement avec le fluide ambiant, mais encore comme
 « des espèces de coeurs placés à l' origine des principales ar-

(1) Leçons d' Anatomie Comparée. 1805 Tom. IV. pag. 353.

« tères du corps, et imprimant un mouvement plus accéléré
« au sang qui parcourt ces artères »

- Nec in aliis plurimis postea editis operibus, in quibus de-
nuo tractavit de piscium branchiis, celeberrimus Auctor verbis
adeo diversis usus est, ut a praecedenti descriptione, et sententia
sua recessisse dicendus sit. In secunda enim operis de Regno
Animalium editione (1829), ubi agit de Heterobrancho, unice
asserit piscem istum a caeteris distingui organo ramoso a *Geoffroy*
observato, quo ejus branchiae tanto magis implicatae
apparent. Nullam vero mentionem facit de hac Heterobranchi
singularitate in Historia naturali Piscium, ubi generatim loquitur
de organis respirationis (1).

Multo post ipse *Geoffroy-Saint-Hilare*, anno scilicet 1825,
in dissertatione, qua, principia quaedam nova circa organum
respiratorium statuere suscepit, duorum admittens organorum
respirationis necessitatem (2), quorum alterum branchiale ru-
dimentarium pro animalibus, quae in aere respirant; alterum
pulmonale ad minimum evolutionis in iis, quae sub aqua respi-
rant, opinatus est organum Sylvi, quod alias descriperat,
et branchiam supernumerariam appellaverat, organum aereae
respirationis proprium, verumque pulmonem esse retinendum.

Meckel in aureo tractatu Anatomies comparatae (3) de prae-
cipuis loquens inter branchias piscium differentiis aperte decla-
rat se, quoad Heterobranchum (4), sententiam tenere a *Geoffroy*
primo prolatam, quam tum suae, tum Heusingeri accu-
ratiores, ac ampliores observationes maxime probabilem de-
monstrarunt.

In hac opinionum discrepantia vehementer desideravi rem
clarins dignoscere, si fieri posset, oculis ipse meis, et bran-
chias Heterobranchi ad typum organi respiratorii, quem pisci-
bus omnis generis ipse tribueram, sedulo perpendere. Quod
consilium meum una cum expositis considerationibus, ut pri-

(1) Histoire Naturelle des poissons par M. le Baron Cuvier, et par
M. Valenciennes. T. I. Paris 1828 pag. 517.

(2) Bull. univ. des Sciences, et de l'Industrie. II. Sect. Sept. 1825.

(3) System der vergleichenden Anat. T. VI. Halle 1821 - 1833.

(4) Tomus X. Gallicae editionis pag. 232.

num intellexit Princeps Muxiniani Historiae Naturalis Cultor praeclarus, unicum magnifici conclavis sui Zoologici Anguilarem Heterobranchum, quo sine mora opus aggrederer, mihi perhumaniter suppeditavit.

Ex duabus, quae hactenus innotescunt, speciebus generis *Heterobranchus*, anguillaris ea est, quae Nilum incolit, quam zoologi, et anatomici saepius quam species alias perpende-
runt, quaeque prima omnium obtulit *Geoffroy* variationem, de qua sermo est, systematis branchialis.

Piscis iste omnibus ex familia *Siluroidum* magnitudine praestat; ejus enim longitudo ultra pedes duos parisienses per-
tingit, sive centimetra 65. Is, quem examinamus centimetra 32. minime excedit. Quamquam depressa, et lata capitis figura *Siluroidum* generatim omnium sit propria, notabilior tamen est in Heterobranchio, et multo magis attenuatio retrorsum protenditur ultra externa branchiarum oscula, et singularem sic earum figuram obsecundat.

Resecto externo cavi branchialis latere, fig. 1. Tab. XII. conspicuam se statim prodit singularis aberratio organi branchialis ab intima in piscibus osseis generatim obvia structura: ubi enim quatuor communes branchiae pectiniformes *a*, *a*, *a*, *a* ab horizontali, quam obtinent ad latera ossis hyoidis, unde procedunt, directione digredientes sursum flectuntur ad basim cranii, pectinis ordinariam formam amittunt, inque membranulis dentatas fere semicirculares *b*, *b*, *b*, *b* singulae desinunt, quas denomino branchias secundarias membraniformes; hanc autem denominationem eis convenire mox demonstrabo. Membranulae quatuor istae transversim positae contra communium branchiarum radios. amplum a latere externo spatium circumscribunt (majorem partem communis cavi branchialis), quod retrorsum longe pertinens ultra ipsam posticam branchiam in caecum sacculum abit, in quo dictae prominent *Siluri* branchiales appendiculae, quae mihi erunt propter earum figuram, et officium. *branchiae arboriformes c*, *d* fig. praedictae.

Quo melius intelligantur forma, structura, et usus hujusmodi compositionis branchiarum *siluri*, ejus singillatim partes accurate describere juvabit. Dicam itaque primum de cavo ad-

ditio instar sinus, seu coeci fundi commune branchiale cavum comitante, cujus est parem aquae copiam recipere; deinde de branchiis secundariis membraniformibus partim dictum sinum intus circumvestientibus; demum de branchialibus appendiculis arboriformibus intra sinum ipsum prominentibus, quae pars sunt vere necessaria hujus apparatus, quo organum branchiale augetur, atque perficitur.

Sinus appendicum arboriformium. Cavum, vel sinus appendices istas continens multo latius patet quam appendicum ipsarum volumen requirere videatur; posticus revera extremus fundus omnino vacuus remanet. Cavum istud superne intercipiunt portiones ossium cranii solido capitis integumentorum clypeo roboratae; retrorsum ossea zona, qua pinnae pectorales cranio annectuntur; inferne demum curvo arcum osseorum branchialium tractu cum cranio articulationem obtenne. Pars ergo septi hujus exterior manca, seu minus completa foret, perque eam transitus pateret a sinu in branchiarum interstitia, atque ab his in spatium operculatum, nisi obsesset branchiarum membraniformium series, quae, ut dixi, spatia ipsa occludit.

Praeter osseum hujusmodi repagulum, quod descriptum sinum intercipit, ac circumscribit, in idipsum confluent musculi plures ad systema branchiale, ad ossa humeri, ad columnam vertebralem pertinentes. Totum cavum insuper tenuissima intus contegitur membrana mucoso-vasculari, quae propago est, sive continuatio illius, quae branchias involvit pectiniformes, atque pars est apprime necessaria organi respiratorii.

Branchiae membraniformes. His originem praebet membrana mucoso-vascularis in peculiari suo transitu a branchiis pectiniformibus in sinum branchialem, et super appendices arboriformes intra ipsum prominentes. Ubi enim os medium cujusque arcus branchialis articulationem subit cum arcus ejusdem osse ascendente seu cefalico, radiis ibi desinentibus, sive lamellis, quae branchiae formam pectinis tribuunt, sola membrana vascularis super arcum reliquum procedit, seque pandit instar flabelli, cui manubrium arcus ipse, pars autem evoluta sursum versa ad perpendicularum assurgit usque ad fornicem sinus, ibique margine terminatur fere semicirculari,

atque dentato. Hoc pacto quatuor membranulae super convexo ossium branchialium dorso ad rectum angulum innixae se invicem prae insigni extensione decussantes branchiarum intervalla claudunt, quorum nonnisi ad maximam earum productionem libera manet communicatio cum sinu appendicum arboriformium.

Branchias membraniformes appellavi quatuor descriptas membranulas propterea quod veram hanc praeseferunt formam, et structuram. Membrana, qua componuntur, admodum tenuis aptis suis pariter instructa est radiis cartilagineis, qui in extrema tantum, et postica membranula tribus aliis subtiliori, simulque ampliori ultimo evanescunt, et quorum ope propagines istae se alternatim sicut branchiae ipsae contrahendo et explicando flabelli formam etiam verius imitantur. Apices horum radiorum majorem in membrana prominentiam inducentes quam quae in spatiis interpositis locum habet, formam dentatam imprimunt margini libero. Membranulae ipsae nomen branchiarum sibi etiam ideo vindicant, quod membrana ejusdem naturae constant, qua verae vestiuntur branchiae communes; quam sententiam tenuit quoque *Hensinger*, qui hasce propagines branchias crispatas denominavit.

Appendices, sive branchiae arboriformes. En pars apparatus branchialis, quae maxime interest, et illustratione magis indiget. Pisce ita disposito, fig. 2. tab. XII., ut superna ejus facies coram inspicere possit, manifeste, deprehenditur sinus branchialis, in quo resident appendices arboriformes. Appendices ipsae clare discernuntur, quoniam propagines membraniformes *a, a, a, a*, quae eas inter, et branchias communes interponuntur, extrinsecus propendent. Hinc facile perspicitur anticam appendicem *c* multo minorem postica *d* esse, et ambarum omnino similem esse figuram, et arboris truncum exhibere foliis carentem, cujus ramusculi innumeri, breves, atque apice obtuso. Utraque appendix sive branchia arboriformis manifeste apparet in trunco prope basim bipartita, a puncto scilicet, unde ab arcu branchiali assurgit. Quam singularitatem ideo notandam censeo, quod ex ea intelligitur, qua de causa *Carus* aliter ac caeteri Anatomici, quatuor ex utroque latere assignat hujusmodi appendices. Quamquam alia praeparatione minime opus

sit, ut demonstretur anticam appendicem secundae branchiae respondere, in eaque inseri, posticam vero quartae similiter respondere, attamen insitio ista clarius patescit tum sublata membrana, quae sinum vestit, tum distractis a proprio naturali situ cunctis arcibus quatuor branchialibus.

Sublata sinus membrana mucoso-vasculari, quae ad appendices quoque pertinet, unus se prodit fig. 3. Tab. XII. ex musculis, qui branchias ad basim cranii suspendunt, musculus nempe, qui posticae respondet quarti arcus branchialis parti, atque in duos fasciculos divisus evidenter apparet; quorum alter in basin se inserit posticae appendicis arboriformis, alter analogum arcum branchialem obtinet. Quoniam vero propter variam formam, et magnam capitis productionem piscis, de quo loquimur, musculus iste a verticali, quem vulgo sequitur, descensu a basi cranii ad arcum deflectens longo tractu oblique procedit a postica ad anticam partem; idcirco mucosa contactus prominentiam efficit fere semicylindraccam, quae a posticae appendicis basi recepta, trunci ejusdem appendicis continuationem mentitur ad originem aortae directam. Qua specie fortasse ductus *Cuvier* opinatus est cavum, quod trunco appendicis tribuebat, hac directione protendi usque ad dictam insignem arteriam, in quam non solum effunderet sanguinem ex appendice refluum, sed etiam vi suorum parietum elastica sanguinis circulationem in totum corpus acceleraret. Verum appendices involuero suo membranaceo ulterius despoliando fit manifesta tum trunci, tum ramorum earundem appendicum plena soliditas.

Quatuor porro ex capite avulsis branchiis dexteri lateris, et in plano extensis, facile ante omnia deprehenditur anticam minorem appendicem *c*, fig. 4 tab. XIII, in secunda branchia, majorem vero posticam in quarta insertam esse; ac nullus proinde dubitationi locus remanet, cuinam arcui branchiali quaeque appendix respondeat, qua de re hactenus sub iudice quaestio erat.

Figurae 6, et 7 tab. XIII. tam aperte exhibent intimam trunci appendicum structuram, et perfectam soliditatem, ut ne hic quidem ulla superesse obscuritas possit. Avulsa omnino tota quarta branchia pectiniformi a tribus reliquis, incisura deinde

in longitudinem facta in molli integumento trunci majoris appendicis arboriformis eidem branchiae respondentis usque ad osseum arcum, qui appendicem sustinet, ac deductis limbis incisae membranae, haec evidenter se offert stratis duobus, seu lamellis compositam. Quarum exterior *i*, fig. 6, ipsa est producta membrana pectiniformis; interior *k* fibrosa, atque admodum robusta, omnes praesertim characteres textus proprios, qui ossibus, et cartilaginibus compingi solet. Iam vero secta, et reserata hac duplici theca membranacea, detegitur cylindrus cartilagineus *l*, fig. 6, et 7, nimirum truncus branchiae arboriformis, equidem omnino solidus. Vascularem ergo texturam hujus appendicis, idemque dicendum est de minori, sive antica cujus textura similis est, eademque natura, soli tribuere licet membranae exteriori, quoniam intus in toto suo sceletto appendix solida prorsus est aeque ac radii, seu lamellae branchiarum pectiniformium, et caules branchiarum palmiformium losobranchorum, quas inter, et appendices arboriformes Heterobranchi maxima intercedit structurae similitudo.

Quo evidentius patesceret natura, et compositio sceleti antedicti, tum nexus, et contactus ejus cum caeteris solidis partibus arcus branchialis, recidi, et sejuncti partes omnes molles et membranaceas. Quae preparatio fig. 7 expressa ostendit, quomodo basis cylindri cartilaginei *l*, qui truncum appendicis constituit, cum osseo frustulo superiori *n* arcus branchialis conjungitur ope fibrosi ligamenti brevissimi, ubi scilicet haec ossea portio cum media ejusdem arcus portione connectitur. Aliqui ex musculis ad varias portiones arcus branchialis pertinentibus, in quo appendices arboriformes defixae inhaerent, in harum basim quoque se protendant, atque variae directionis motus imprimere hinc toti organo possunt. Actio ista propria in primis est musculi *erectoris* branchiae *g h*, fig. 3, Tab. XII. qui retrahit, et paullulum subvehit arcum totum branchialem, appendicem arboriformem flectit caecum fundum versus sinus branchialis, vel potius eam deprimit; hic enim musculus non arcui osseo solum, sed etiam appendicis trunco adhaerescit. Motum vero contrarium, nempe erectionis imprimunt appendici fasciculi musculares *p*, fig. 6, Tab. XIII, qui a frustulo superiori arcus branchialis se insertum procedunt in os supernum

pharyngeum; partim namque ex basi trunci appendicis quoque proveniant; et posito os pharyngeum cranio defixum manere, atque immotum inter suos musculos retineri, dicti fasciculi se contrahendo totam appendicem antrorsum, et paullo sursum abducant necesse est; et sic eos inter et musculos supra descriptos exerceatur motuum directe oppositorum vicissitudo.

Quoniam igitur appendices arboriformes heterobranchi anguillaris maximam servant structurae analogiam cum evolutionibus utcumque diversis branchialibus piscium omnis generis, concludere licet usui pariter omnes simili esse assignatas. Quod reapse aspectus, et structura textus etiam mollis membranaeci, quo appendices, totusque sinus vestiuntur, plane confirmant. Frustulum hujus textus microscopio inspexi ad mediocrem amplificationis gradum; nihilominus distincte in eo comperi elegantissimam figuram regulariter floccosam, in qua nempe tenuissimi vasculares pennicilli veluti breves lineolae transversae ad latera minimi funiculi centralis disponuntur, qui directionem statuunt seriei vasorum principalium se ad dexteram, et sinistram in minima vasa capillaria dividendum, quibus dictae lineae componuntur. Hae regulares vasculorum series figuram perfecte imitantur palmei folii oblongi, et multo contracti, et figuram repraesentant supra memoratae branchiae palmiformi Lophobranchi, quae in plano evoluta fuerit. Series, seu fasciolae istae altera alteram, singulae proximas a latere comitantur, brevi inter binas intercepta zonula nudae et laevis membranae. Quapropter totus branchialis textus in zonas divisus apparet alternatim maxime pellucidas, et subopacas. Figura 8. hujusmodi textus portiunculam repraesentat eadem, qua microscopio cernitur, magnitudine 117 diametrorum.

Eadem singulari, ac fortasse unica dispositione vasorum membranae sinum branchialem involventis praeditae sunt membraniformes propagines sinuum disjunctas a cavo communium branchiarum pectiniformium, cumque, ut diximus, propagines istae libero, ac dentato limbo terminentur, dentes ipsi microscopio inspecti vel sola 50 diametrorum amplificatione, nempe magnitudine apparenti figura 9 delineata, per centrum trajici clare videntur ab apice parvi radii cartilaginei membranulam sustentis, necnon a fasciculo vasculorum principa-

lium; atque lineae ipsae, seu fasciolae floccosae in reliqua membrana jam supra notatae ad radii latns transversim componuntur. Quin imo hic magis quam alibi in membrana elucet palmei minimi folii figura peracuto apice.

Membranae autem, qua branchiae, et appendices arboriformes involvuntur, structura ei prorsus analoga est, quam hic usque descripsimus. Detracto enim frustulo ab extremo tracta minutiorum quorundam ramorum, et microscopio adhibito vi amplificante 117 diametrorum, quamquam spatii angustia non sineret villosas partes sua se componere forma regulari figuris duabus praecedentibus exhibita, nihilominus evidentissimae hic quoque fuerunt taeniolae floccosae convexam ramulorum superficiem varia dispositione complectentes, fig. 10. Tab. XIII.

Iam vero vasa, quibus retia constant, villosae fasciolae, et penicilli, quos tanto numero, tamque mirabili distributione offerunt membrana sinus, branchiae membraniformes, atque appendices, sive branchiae arboriformes, aequae omnia sunt communis arteriae cujusque branchiae propagines. Quae ad punctum, ubi, radiis branchiarum pectiniformium desinentibus, membrana ulterius procedit branchias primum membraniformes constituens, deinde se protendens in sinum, et super caules cartilagineos appendicum arboriformium, se denique supra dictam membranam effundunt pulcherrimam ineuntes huc usque descriptam dispositionem. Venae autem sicuti in omnibus respirationis branchialis organis eandem ac arteriae obtinent dispositionem, atque directionem; cumque variis communis venae branchialis truncis insitione junguntur, quin porro in toto additio descripto apparatu organi branchialis Heterobranchii ullibi existat distincta vena communis, quae directe in aortam influens peculiaris instrumenti officium praestet, quo sanguis in totum corpus validius propulsetur, uti illustri *Cuvier* opinatus est.

Quae dicta sunt, plane evincunt appendices arboriformes Heterobranchii anguillaris in simplici formae variatione unice consistere communis piscium apparatus branchialis. Qua quidem variatione fit, ut species ista vivere et respirare sat libere, satque longo tempore possit, etiamsi non tanta ei aqua

praesto sit, quanta ad liberam natationem opus habet. De qua Heterobranchi facultate verba fecit qui omnium primus hanc singularem organorum dispositionem observavit. = L'armut, inquit ille, peut vivre plusieurs jours hors de l'eau, même il quitte quelquefois le fleuve, et s'avance en rampant dans la bourbe des canaux qui aboutissent au Nil. = Revera ex allata descriptione ampli et profundi sinus, qui secundarias branchias arboriformes continet, facile etiam intelligitur, quomodo piscis iste in sinu ipso haud parvam aquae copiam recipere, et servare commode possit; quae, dum piscis libere innatat, operculum subvehit, branchias deducit communes pectiniformes, meatus *r*, fig. 2. Tab. XII. proinde dilatat interbranchiales ad basim propaginum membraniformium, quae, ut jam monui, sinum exterius praeccludunt; ideoque facilem in sinum ipsum sibi aditum aperit. Adductis deinde arcibus branchiarum, iterumque operculo clausa exteriori apertura branchiarum, minuantur simul, imo evanescent minimae fissurae communicationis inter sinum, et spatia interbranchialia: aqua proinde antea recepta atque cumulata remanet, duplex suppletura officium, sustinendi actionem respiratoriam membranae tenuissimae mucoso-vascularis ejusdem prorsus naturae ac illa, quae branchias communes pectiniformes induit, sinum praecingit, branchias exterius involvit membraniformes, et appendices arboriformes; atque stillatim humectandi partem molliorem ac tenuiorem branchiarum pectiniformium, ideoque harum pariter ope respirationem tuendi.

Ideo enimvero piscis aqua destitutus brevi moritur, quod membrana branchialis prompte arescens respirationis officio impar fit, et sanguinis circuitus in ea turbatur, ac deficit: revera pisces, quorum branchiale cavum late apertum, et branchiae liberae profunde inter se disjunctae, aqua sublata, citius pereunt. Heterobranchus non interna modo structura opportunissima gaudet, cujus ope cum aqua externa deficit, haud illico siccet organum respirationis, ac proinde functio ista, et quae omnino ab ea pendet, circuitus sanguinis ulterius perseveret; sed etiam pellis ejus ita est comparata, ut difficile ariditatem patiatur ex calore maximo regionis, in qua piscis vivit. Ejus pellis squammis omnino carens innumeris organis muciparis scatet, quorum secretio tanto magis promovetur,

saltem dato spatio temporis, si piscis insolitis exponatur stimulis aeris, lucis, atque calor. Nuncupatus autem est silurus anguillaris ob hanc nuditatem, ac molliem pellis anguillae propriam. Atqui pellis ipsa respirationis particeps est: si ergo non adeo arescat, ut sanguinis liber circuitus per minima ejus retia vascularia prorsus impediatur, exterior succurret aeris actio vitalis, tum interior etiam aeris inspirati actio, qua branchiae adhuc humidae fortasse proficere valent, atque debilitatam ob aquae defectum respirationem branchialem sat diu sustinebunt. Hae verae sunt partes meo judicio, ac sola agendi ratio, quas, datis quibusdam intimae structurae conditionibus, tribuere licet branchiis, et cuti, ubi aqua deficiente, piscis tamen vivere perseverat, ita nimirum organa ista pulmonali respirationi subvenire censenda sunt. Heterobranchus haud unica species est innumerabilis piscium classis, quae extra aquam respirare, et vivere possit. In speciebus aliis bene multis id ipsum vario modo natura providit. Omnes norunt anguillas propter angustiam exterioris aperturae branchiarum, atque molliem pellis, et mucosae membranae cavum oris, et pharyngem involventis diu vivere extra aquam, siquidem humido in loco reponantur. Imo nuper natis hujusce speciei ad vitam sat longam sufficere humidum fundi limum, in quo merguntur, si a stagno aqua recedat, vel aestivo calore siccetur. Quod canales hydrophori, quos alias descripsi, branchiarum Orthroragorisci, aliarumque specierum ejusdem generis certam aquae copiam aliquandiu retinere valent, qua membranae respiratoriae branchialis mador servetur, ideo piscis ille aqua destitutus aperti aeris actioni siccanti aliquo tempore resistit. Species vero piscium, quae minus differt ab Heterobranchio quoad branchiarum dispositionem respirationi extra aquam conservandae accomodatam, ea est, quam *Cuvier* familiae adscripsit *Acanthopterygiorum*, seu Pharyngei labyrinthiformes. In his pariter adest sinus in penitiori capitis parte ad basim cranii, ubi pharyngei superiores tenui membrana involvuntur, quae multifariam inflexa fere labyrinthum exhibet. Hic aquam facile recipit, sed effluendi non facilem ei viam offert; quum vero piscis siccitate laborat, aqua tunc ipsa facile, et necessario deorsum stillat, et madorem alit apparatus respiratorii. Non omnem

ego certe fidem habeo scriptoribus iis, qui affirmant labyrinthiformem piscem, cui nomen *Anabas scandens* serpere super arido solo posse, imo etiam truncos palinae ascendere; pro certo tamen habeo omnes labyrinthiformes pisces, quorum indoles accurate determinata est, inter pisces communes antecellere facultate non brevi temporis spatio respirandi, aqua sublata. Quae in Heterobrancho observata, deque eo dicta sunt, phaenomenum satis explicant, atque anatomico facto investigatio demonstrat maximam intercedere structurae similitudinem inter piscis nostri appendices arboriformes, et membranaceas plicaturas piscium labyrinthiformium. Quin imo operae pretium fortasse hic foret inquirere, utrumne singularis ista branchiarum dispositio, cuius jam adeo manifeste participem comperimus Heterobranchum, pro certo et constanti caractere assumere liceat, quò species omnes ea praeditas a caeteris distinguerentur, et in novam unicam familiam consociarentur. At quaestionem hanc zoologis relinquam; et modo sat erit mihi, doctissimi Sodales, si expositas observationes probaveritis, quibus demonstrare, qua potui, diligentia curavi insignem branchiarum Heterobranchi dispositionem nullum organi essentiae discrimen facessere, neque pulmonalis respirationis apparatus constituere, neque ad sanguinis accelerationem inservire, sed dumtaxat subsidio animali assignatam esse, ne aqua exterius deficiente ita subito intus in organo deficiat, et animal pereat; quod ut dixi, variis quidem modis, sed prorsus analogis natura providit in Anguillis, Orthragorisco, et Piscibus labyrinthiformibus.

DECLARATIO FIGURARUM

TABULA XII.

- Fig.* 1. Caput, et portio trunci Heterobranchi anguillaris retrorsum aliquanto reclinati, a latere dextero inspecti. Abscisso toto osseo musculari pariete, quo tegitur ad hoc latus cor, totusque apparatus respiratorius, aperte se produnt naturali sua positione apparatus ipse, tum branchiae membraniformes, et appendices arboriformes.
- Fig.* 2. Eadem praeparatio pisce inspecto coram dorsuali facie supra sinistrum latus paulo inflexa ita porro, ut inferna ventris facies fere in prospectum veniat. Amota est a postica regione sinus membrana mucoso-vascularis, nempe inflexa est, et conversa in partem anticam posticae appendicis, ac inter branchias secundarias membraniformes constricta.
- Fig.* 3. Pars eadem, quam binae figurae praecedentes ostendunt, et pisce hic jacente super latere suo sinistro, atque ita oblique supino, ut infernam ventralem faciem coram fere obvertat. Decerpta est membrana mucoso-vascularis a postica regione sinus, ac ultra posticam appendicem inter branchias secundarias membraniformes retracta, et convoluta est.

TABULA XIII.

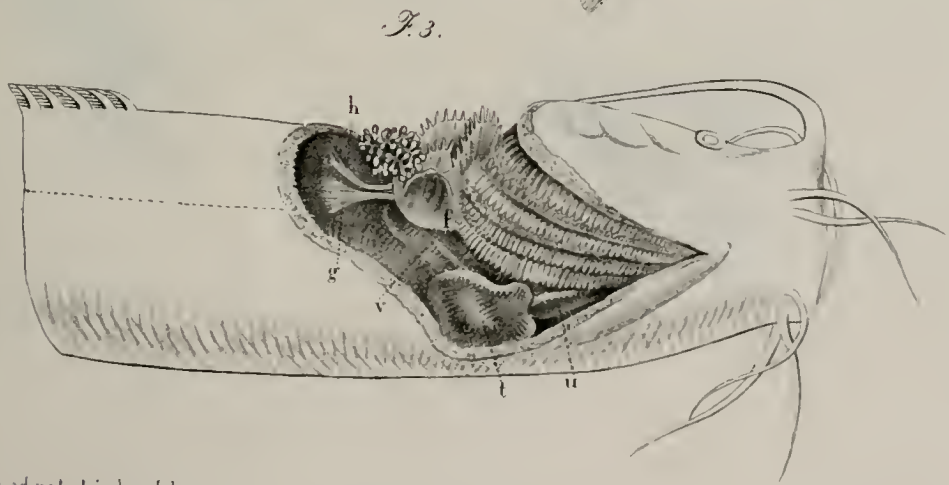
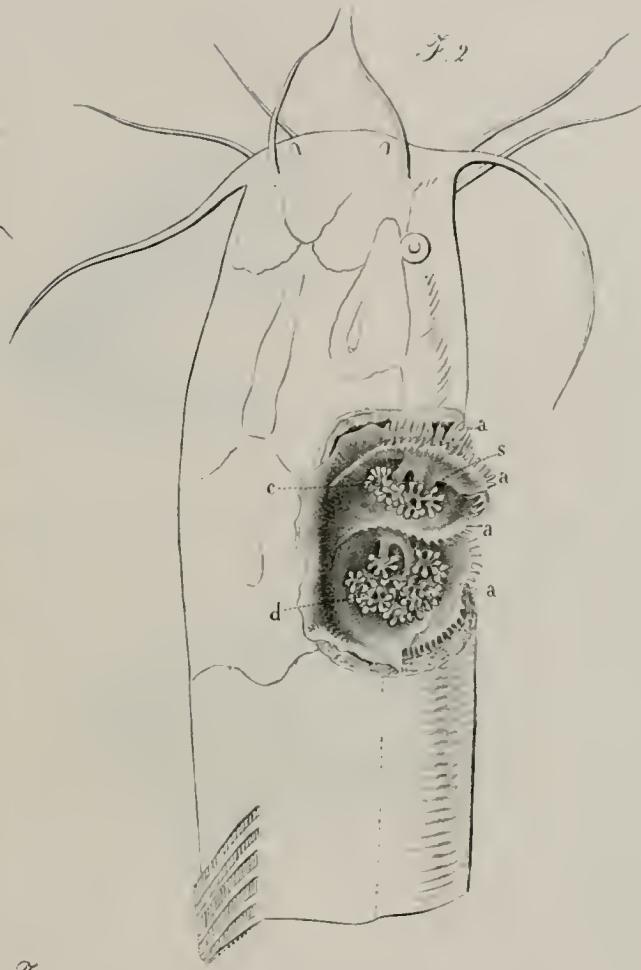
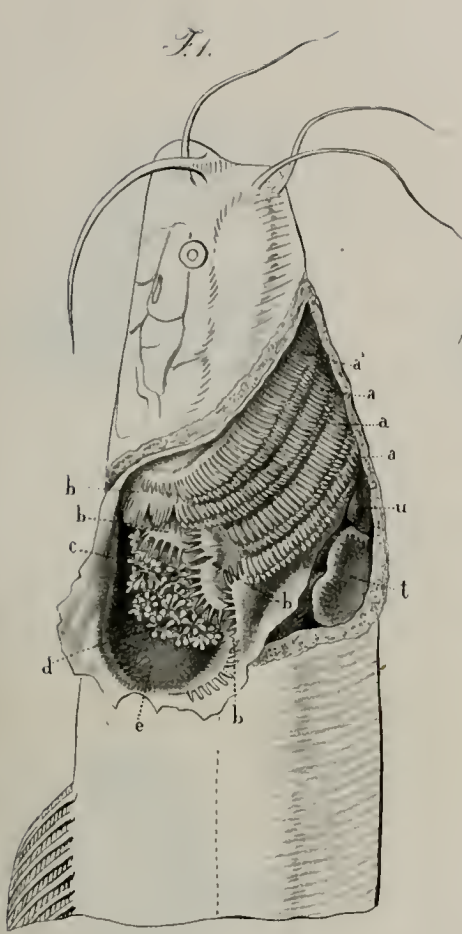
- Fig.* 4. Branchiae dexterae a cranio avulsae, et in plano evolutae. Hic praesertim ostenditur insitio appendicis anticae minoris super secunda branchia, deorsum parumper deflexis, et abductis branchiis tertia, et quarta.
- Fig.* 5. Eadem praeparatio, abductis, et opportune inflexis branchiis tertia, et quarta, ut insitio conspicua sit appendicis majoris arboriformis super hac postrema branchia.
- Fig.* 6. Quarta branchia a reliquis sejuncta superne visa, ita praeparato trunco appendicis branchialis arboriformis majoris, ut clare dignoscatur perfecta ejus soliditas.
- Fig.* 7. Eadem branchia quarta mollibus partibus nudata, quo clarius discernatur insitio trunci solidi cartilaginei appendicis arboriformis.

- Fig. 8.* Portiuncula membranacei integumenti sinus branchialis magnitudine visa 117 diametrorum.
Fig. 9. Dentes, sive apices quatuor liberi marginis branchiarum membraniformium microscopio visi magnitudine 50 diametrorum.
Fig. 10. Portiuncula membranacae in extremis dilatationibus branchiae membraniformis decerpta, amplitudine visa 117 diametrorum.

Explicatio signorum, quae figuris apposita sunt.

Eaedem in diversis figuris literae idem in omnibus significant.

- a, a, a, a* Quatuor branchiae pectiniformes communes.
b, b, b, b Quatuor branchiae membraniformes.
c Appendices, seu branchiae arboriformes anticae.
d posticae.
e Caecus fundus sinus praedictas appendices continentis.
f Portio membranacae mucoso-vascularis regionem posticam sinus indientis reflexa ad partem anticam appendicis majoris.
g, h Musculus erector quartae branchiae in duos fasciculos divisus.
i Membrana mucoso-vascularis branchiarum pectiniformium, quae super appendicem arboriformem pertingit.
k Perichondrium, sive membrana fibrosa cum periostio continuata arcus ossei branchialis, qui appendicis cauli directe applicatur.
l Caulis ipse cartilagineus, et omnino solidus.
m Frustulum ossis intermedii quarti arcus branchialis.
n Frustulum ossis superni ejusdem arcus ad basim cranii pertingentis.
o Os pharyngeum supernum eidem arcui quarto respondens.
p Fasciculus fibrarum muscularium, qui os inter supernum quarti arcus branchialis, et basim respondentis appendicis arboriformis, et os pharyngeum interponitur.
q Portio membranacae mucoso-vascularis divulsa a ramis ipsis appendicis arboriformis.
r Parvi radii cartilaginei, quibus branchia arboriformis sustentatur.
s Apertura interbranchialis ad basim branchiarum arboriformium, cujus ope, cum sua cuique adsit spatium inter arcus branchiales interposito, aquam sinus recipere, et ejicere potest.
t Auricula cordis.
u Arteria branchialis communis ex corde procedens.
v Vena grandis cava sinum venosum petens.



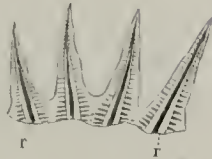


F. 4.



F. 5.

F. 9.



r

i

F. 8.



F. 6.



F. 7.



nu

F. 10.





FRANCISCI MONDINI

*Observationes anatomicae, atque Animadversiones ad
congenitam organorum muliebrium Atresiam
spectantes.*

Nemo est quidem ex artis salutaris Cultoribus, qui ignoret in medicina, aut chirurgia facienda observationum cognitiones valere plurimum, quae ad facta spectant a Majoribus nostris omni aetate florentibus, atque inter Artis peritos celeberrimis adnotata, eo quod unicuique patet in eorum scriptis normas inveniri, atque praecepta, quae cum casus similes observationi nostrae se subjiciunt lumen afferunt magnum. Si vero monita, atque praecepta istiusmodi auxilium maximum in praxi medica, aut chirurgica praestant, cum de iis agendum sit quae saepe, aut fere continuo se se offerunt, eo magis juvant cum iudicium ferendum sit de iis quae valde raro observantur, quaeque ut plurimum spectant ad partium abnormem formam, atque structuram ex abnormi earum evolutione usque a vitae primordiis productam. Id quidem esse verum in medicina facienda saepius expertus sum, atque praecipue tunc pro certo habui cum mihi consilium, sexdecim abhinc annos, fuit quaesitum quid scilicet agendum esset in muliere, aetate florente, quae muliebrium abnormem conformationem eam praeseferebat, quam *imperforationem*, seu *atresiam* appellant. Cum vero hic casus, nisi me fallit opinio, adnotatione dignus sit, non quin casus hujusmodi demonstret iudicium super hanc rem a me prolatum, factorum ope nostro fere similitum, quae a Magistris superioris aetatis fuerunt descripta, per *autopsiam* rationi consentaneum confirmatum fuisse, sed quod anomaliae

valde raræ quæ in nostro casu muliebria etiam interna per *autopsiam* detectæ præseferbant, ni fallor, inserviunt, et ad augendum factorum numerum, quorum auxilio Neoterici præsertim, ad exquirendos modos, seu leges, quæ in monstrosarum partium formatione a natura servantur, omnem operam impendunt, et ad declarandum qua methodo Medicus, aut Chirurgus uti debeat cum in simili casu admodum difficili ad iudicium pronuntiandum sit coactus. Sed ne nimis sim nunc protinus, Academici Sapientissimi, ad rem venio.

Usque ab anno 1822 mense Iulii egregius Medicus chirurgus Doctor Angelus Monari observationi meæ subiecit Mariam Mazzoni annos natam 23, quæ optimo corporis habitu, atque procera statura prædita erat; et prima fronte videbatur integra esse valetudine. A decimoquinto anno ætatis suæ usque ad diem ex qua eam vidi, annorum novem circiter intervallo, uberiori epistaxi erat obnoxia, quæ cursus menstrui vices gerebat, si consideres menstrua nunquam fluxisse, et epistaxim continuo, menstruorum more, paribus minus mensis circiter intervallis apparuisse. Et enimvero si periodica sanguinis e naribus stillatio statuto tempore non apparebat, de repente adolescentula forti cephalæa erat correpta, quæ solummodo ob sanguinis missionem ut plurimum reiteratam, atque præsertim a pedibus institutam cessabat. Sed objectum præcipuum per quod Doctor prædictus, atque egrotæ Mater (quod patre orbata erat) opem mihi quaesiverunt, haud fuit ut pharmaca, et præsertim emmenagoga præscriberem, eo quod jam multa, et per diuturnum tempus fuerint præscripta, et propinata, sed ut accurate muliebria examinarem, atque iudicium proferrem utrum, sectionis ope, artificialis apertura in inferiori vaginae extremitate instituenda esset nec ne, nam, ut Doctor Monari mihi affirmavit, vaginae ostium plane erat occlusum. Observatis illico muliebribus externis inveni hæc omnia in universum turgida, atque laxa, clytoride excepta, quæ mole, et forina ad normam erat constituta. Nymphae magis præ labiis majoribus prominulae, et ad exteriora productæ assurgebant, et inter diductas nymphas papilla ea parumper crassa protuberabat in cuius centro urethrae orificium fere triangulare patebat. Sed oculis ad eam externarum muliebrium par-

tem conversis, quae infra papillam hanc sequitur, in qua scilicet vaginae orificium patere solet, nullum usquam foraminulum, nedum foramen occurebat. Clausus omnino is erat locus, et vaginae orificii vices gerebat fovea cujus fundus, haud urgenti digito exploranti, membranae ad instar, quae in transversum ducta esset, quidquam cedebat, sed ut solidior, crassiorque paries remitebatur, qui ex continuata cuti, quae in se ipsam reflexa, ac duplicata labia majora, atque minora efformat, videbatur confectus. Ex muliere tandem quaesivi an per certa intervalla mammae, quae ratione florentis aetatis ad normam erant constitutae, turgescerent? an eodem tempore dolores ad lumbos pubemve orirentur? illa vero haec omnia negavit.

Examine absoluto cum mecum ipse hanc insolitam, et abnormem muliebrium externarum conformationem in animo considerarem, quae peculiarem vaginae ostii *imperforationem*, seu *atresiam* manifeste declarat haud a simplici membrana effectam, ac textu prementi vi cedenti, ut perspicitur cum ostium istiusmodi a luxurianti hymene oclusum sit; sed quidem a substantia dura, ac renitenti, a partium, uno verbo, coalitu: cum mecum ipse perpenderem hoc, in casu symptomata deficere, quae demonstrent sanguinis turgorem per intervalla in muliebria interna effici, quomodo apparet cum *atresia* dependeat solum a luxurianti hymene, cum muliebria interna, uno verbo, ad normam sint constitutae, in suspicionem veni conformationem abnormem, quae ad exteriora observatur etiam ad interiora extendi, aut ob partium internarum coalitum, aut defectum.

Dubitanti mihi quid potissimum hoc in casu consilii darem, eo ipsomet momento duo casus in mentem mihi venerunt nostro non valde dissimiles, atque ab immortali Joanne Baptista Morgagni in Opere cujus titulus est *de sedibus, et causis morborum per anatomen indagatis* (a) adnotati, in quibus Auctor ipse consilium dedit nullam aperturam a chirurgo instituendam esse, ad obstaculum auferendum, veritus ne cum eo vesica urinaria, aut intestinum aliquod pertunderetur, cum in

(a) Epist. anat. medic. XLVII. §. 11. 12.

hiscæ casibus suspicatus esset *patulo vaginae canali, aut orificio, sic utero quoque ab ortu carere quomodo in infantibus quibus anus erat imperforatus simul autem totum Rectum deerat intestinum*. Hiscæ exemplis edoctus opportunum duxi adolescentulam communitam facere, ut ea hanc Naturæ mendam aequo ferret animo; id vero eo magis quod optimis viribus, et colore, et valetudine erat prædita, eodemque tempore Doctorem prædictum etiam exortari ut nihil ei ex pharmaceutico fonte depromptum ad interiora propinaret, potius ad fontem chirurgicum recurreret sanguinis missionibus scilicet instituendis, aut hirudinibus capiti, aut ano admovendis statim ac aut epistaxis periodicæ defectus, aut cephalææ præsentia id exquireret, et quod tandem ad victus rationem spectaret, hic potius vegetabilis esset, quam animalis.

Hanc vitæ rationem mulier insituit, et in posterum successu felici tenuit, eo quod, exceptis periodicis cephalæicis, atque sanguinis e naribus stillationibus, sat laudabili valetudine fruebatur. Illa autem ad ætatem perducta annorum 27 obtulit fere de repente, et absque, patenti causâ faciem (quæ semper valde erat rubra, et præsertim aut prope, aut ingruenti epistaxi) admodum pallidam. Eodem tempore cephalææ, quæ periodica erat, fere continua fit aut majori, aut minori vi. Olfaciendi dehinc facultatem omnino amisit, et vigesimo nono anno nondum exacto capilli incanuerunt, auditusque sensus factus est obtusus. Hæc mulier tandem decembris mense anni 1836 triginta septem annos nata gravi synocho correpta est, et morbi nona die obiit. Doctor Monari antea laudatus, qui mihi humanissime notions hasce suppeditavit, post mulieris mortem opportunitatem etiam mihi præbuit ut cadaveris autopsiam instituerem, quod is etiam dubium aperire exoptabat an abnormis muliebrii conformatio, quæ ad exteriora perspiciebatur, ad interiora etiam extenderetur. Cadaveris dissectione instituta in anatomæ officina coram prosectore nostro egregio professori Aloisio Calori, antequam ad muliebrii internarum examen devenirem, observationes in universum institui circa caetera viscera, atque organa: et reserato in primis cranio, duræ meningis sinus, nec non venæ cerebrales ampliores, et multo sanguine refertæ se se obtulerunt; nihil in cerebro inveni, quod secundum naturam non

esset; nihil in thoracis visceribus, quod adnotatione mereretur; nihil tandem animedversione dignum in visceribus, quae in abdominis cavitate sedem habent, praeter muliebria interna, quae, perspicuitatis gratia, adumbrabo, postquam de externis dictum erit.

Muliebria externa eandem anomaliam offerunt quam praeserebant quatuordecim abhinc annos cum mulierem examinavi, si integumenta excipias, ad istiusmodi partes spectantia, quae magis laxa, atque luxuriantia reperiuntur: qua de re ut Caesar Bettini (qui ad naturam praeparationes cunctas delineavit ad mediam naturalis molis partem redactas) muliebria externa primo oculi obtutu repraesentaret, opus fuit integumenta communia ad superiora trahere, ac unci ope sustinere, ut in fig. 1. Tab. XIV ostenditur.

Administration istiusmodi in integumentis instituta occurrit in primis clytoris (*h*, fig. 1. Tab. XIV.) luxuriante praeputio praedita. Observantur dehinc labia majora (*e, e'*, fig. 1. Tab. XIV.) laxa, atque pendentia. Minora vero labia, seu Nymphae (*f, f'*, fig. 1, = *c, c'*, fig. 2. Tab. XIV.) praetermodum ad exteriora protuberantes se se continent usque ad vulvae angulum inferiorem, quo invicem simul coeunt, et se se continent in corpus unum (*g*, fig. 1, = *d*, fig. 2. Tab. XIV.) ab ipsamet substantia compactum ex qua eadem Nymphae sunt fabrefactae, vermiformi figura praeditum, cuius caput in utriusque Nymphae contactu, ceu coalitum jacet, cauda vero usque ad ani aperturam (*c*, fig. 1. = *b*, fig. 2. Tab. XIV.) extenditur. Praeter labia jam descripta inspiciuntur labia altera (*i, i'*, fig. 1. Tab. XIV.) seu potius plicae duae (una utrinque, et ad internum latus respondentis Nymphae sita) ex duplicata cute coalescentes, in quibus plicis inter cutis duplicationem, ceu inter duas laminae, ex quibus unaquaeque est confecta, textus vascularis desideratur, qui in caeteris labiis inest. Plicae istiusmodi ad superiora simul nexae Clytoridem (*h*, fig. 1. Tab. XIV.) circumdant; ad inferiora vero aequae invicem conjunctae plicam semilunarem (*k*, fig. 1. Tab. XIV.) constituunt supra corpus vermiforme (*g*, fig. 1. Tab. XIV.) ceu supra coalitum inferiorem utriusque Nymphae positam. Inter hasce plicas papilla (*l*, fig. 1. Tab. XIV.) extuberat, prae naturali mole major, in cuius centro foramen patet, quod est urethrae orificium. Papillam hanc

infra observatur fovea (*m*, fig. 1. Tab. XIV.) in cujus centro adest plica circularis, quae foraminis (*n*, fig. 1. Tab. XIV.) oram constituit, quod foramen caecum est.

Partibus genitalibus externis detractis a nexu quem cum ossibus habent, et maximam partem dissectis, atque ablatis labiis majoribus, ut in fig. 2. Tab. XIV ostenditur, praeter modum diductae, et ad exteriora tractae sunt Nymphae (*c*, *c'*, fig. 2. Tab. XIV.) ut fovea, a praedictis plicis (*i*, *i'*, fig. 1. Tab. XIV.) circumscripta, perspiceretur, et hac ratione esset in aperto vaginae ostium omnino desiderari. Administratione anatomica hac methodo instituta, maximae partium distensionis causa, papilla (*l*, fig. 1. Tab. XIV.) valde prominens, in cujus centro hiat urethra, in rugam (*g*, *g'*, fig. 2. Tab. XIV.) commutatur, quae foveolam ellipticam comprehendit, in qua ad superiora adest urethrae orificium (*h*, fig. 2. Tab. XIV.) ad inferiora sinus mucosi apertura (*i*, fig. 2. Tab. XIV.). In utroque latere istiusmodi rugae (*g*, *g'*, fig. 2. Tab. XIV.) et ad exteriora sex patent foramina, tria (*k*, *k'*, fig. 2. Tab. XIV.) utrinque, quae totidem sunt sinuum mucosorum aperturae. Infra tandem rugam, de qua adhuc locutus sum, superficialis fovea (*l*, fig. 2. Tab. XIV.) adest, in qua, cum partes generationi dicatae normali constructione sint subrefactae, occurrit vaginae ostium, in virginibus autem ab hymene fere omnino clausum. Sed fovea istiusmodi nullum offert foramen, nullam aperturam quamvis minimam, nullum cicatricis vestigium; et ejus paries, uniformi structura praeditus, continuus est cum communibus velamentis, seu cum lamina interna utriusque nymphae, aut plicae, quae omnia, ut innuimus, ex duplicata cute coalescunt. Foveae istiusmodi paries, seu fundus validae pressioni praeter modum renititur, ut si paries ipsemet a durissima substantia compactus esset, ut si corpus durum, haud membranosum, vaginae ostium obturaret.

Examine vix absoluto muliebrum, quae externa dicuntur, illico ad observationes eas properavi, quae ad interna spectant; atque haec postrema praesertim in cadavere, seu in proprio eorum situ jacentia, et in primis se obtulit vesica urinaria valde ampla, et ab urinae copia supra modum tumefacta. Nullum corpus primo oculi obtutu inter hoc urinae receptaculum, et intestinum rectum observabatur, quod pro utero habendum esset,

eo quod peritoneum fere ab extremitate inferiore intestini recti, ad anteriora protinus se se protendebat ad obvelandam faciem vesicae urinariae posticam. A lateribus, et a facie postica ipsiusmet vesicae urinariae, peritonei membrana, secedens in duas productiones, duplicabatur, et ligamenta lata normali ratione constituebat. A margine superiori, atque inter laminae utriusque ligamenti, prope uniuscujusque ligamenti exordium a vesicae urinariae respondentem latere corpora duo protuberabant, unum utrinque, ovalia, seu potius fusiformia admodum dura, sub aspectum uteri portionum, quae corpora pro uteri cornibus salutavi. Re vera a libera, seu pendula extremitate uniuscujusque corporis fusiformis praedicti (ut in uteri cornibus observatur) et ligamentum rotundum prodibat, et funiculus subtilis in fimbrias, seu lacinias desinens exordiebatur, qui quamvis haud parumper incurvus, et nullo foramine inter fimbrias praeditus esset, tubae falloppianae more, nihilo tamen secius funiculus uterque notas sat patentes praebebat, ut pro tubae falloppianae rudimento esset habendus. Nullum uteri corpus, atque cervicis rudimentum apparebat, nullum omnino vaginae vestigium perspiciebatur. Ad inferiora tandem, et ad posteriora se se dabant in conspectum ovaria situ, figura, et mole normalia.

Ut melius partes tam externae quam internae, de quibus adhuc locuti sumus, observationi subjicerentur, et ratio varia, quam partes ipsae habent inter se, pateret, opportunum duxi eas omnes extra situm, dissectionis ope probe institutae, trahere, atque id omne anatomicis artificii in primis administrare, ut in fig. 3. Tab. XIV ostenditur. Detracto intestino recto (*m*, fig. 3. Tab. XIV.) fere usque ad ejus extremitatem inferiorem, lamina fibrosa (*l*, fig. 5. Tab. XIV.) in conspectum venit praeter modum faciei posticae urinariae vesicae (*a*, fig. 3. Tab. XIV.) adhaerens, atque ea ratione parieti postico hujusce membranae recipientis strictissime nexa, ut unum parietem, ut totum unum cum ipsomet pariete compingeret, ita ut si eam exactissime a pariete vesicae urinariae postico separare velis, operam valde difficilem impendas. Lamina fibrosa, de qua loquimur, quae pollicem unum et lineas octo in latitudine exaequat, pollices quatuor in longitudine, jure meritoque pro vaginae rudimento est habenda, si consideres eam procedere a

muliebribus externis, et finem dehinc habere, quo corpora fusiformia (*d, d'*, fig. 3. Tab. XIV.) invicem coeunt (*e*, fig. 3. Tab. XIV.) quae corpora nil aliud sunt nisi uteri cornua. Revera haec corpora ab earum extremitate libera, seu pendula (aeque ac observatur in uteri cornibus, qui bicorni figura sit praedictus) ligamenta rotunda (*f, f'*, fig. 3. Tab. XIV. = *f, f'*, fig. 4. *e, e'*, fig. 5. Tab. XV.) procedunt; et conjunctio eadem *e*, fig. 3, et fig. 4 Tab. XIV et Tab. XV utriusque corporis fusiformis, aut cornu constituit (aeque ac in utero bicorni) uteri corpus, atque cervicem. Eo magis plane apparet corpora fusiformia, de quibus nunc est sermo, nil aliud esse nisi uteri cornua, si observes ex utroque corpore praedicto a respondententi libera, seu pendula extremitate infra originem respondentis ligamenti rotundi exordium etiam habere funiculum (*g, g'*, fig. 3. Tab. XIV.) qui tubae falloppianae more in fimbrias desinit, et ovarium (*h, h'*, fig. 3. Tab. XIV.) respondentis lateris ad normam constitutum, ut mox opportunus erit locus dicendi, circumagat. Qua de re manifesto ex hac praeparatione (fig. 3. Tab. XIV.) comperitur laminae fibrosae praedictae, vaginae rudimento, uterum subsequi bicornis formae, seu sub formam eam, quam hoc viscus habet in gestationis primordiis.

Peritonaei membrana (*i, i', k*, fig. 3. Tab. XIV.) normali ratione interna muliebria istiusmodi obvolvitur, uteri cervice, atque corpore (*e*, fig. 3. Tab. XIV.) exceptis. Revera haec tunica a facie antica intestini recti secedens transit ad faciem posticam (*k*, fig. 3. Tab. XIV.) uteri cervicis, et corporis (*e*, fig. 3. Tab. XIV.) et statim ac haec membrana perducta sit ad limbum superiorem corporis (*e*, fig. 3. Tab. XIV.) haud se producit ad obvelandam faciem anticam ipsiusmet corporis (ut in utero bicorni observatur atque alias volis, Academici Sapientissimi, demonstravi (*a*)) sed protinus incedit super faciem posticam vesicae urinariae (*a*, fig. 3. Tab. XIV.) cui faciei membrana praedicta strictissime adhaeret. Cum vero utriusque cornu invicem conjunctio (quae uteri corpus atque cervicem constituit) laminae formam praeseferat (*e*, fig. 4. = *b, b'*, fig. 5. Tab. XV.) quae in longitudine pol-

(a) Conf. Nov. Comment. Acad. Scient. Instit. Bonon. T. 2. pag. 356.

licem unum, unum cum dimidio in latitudine exaequat, quaeque una cum lamina fibrosa, vaginae vices gerente, faciei posticae vesicae urinariae strictissime cohaeret, en cur in observandis muliebribus internis in cadavere, seu in situ eorum proprio absque anatomico artificio, nullum corpus, ut innuimus, veniret in conspectum inter vesicam urinariam, atque intestinum rectum, quod pro utero, atque vagina esset habendum, eo quod facies vesicae urinariae postica laevem superficiem praeserebat a peritoneo obtectam, atque faciei anticae intestini recti obversam. Ea autem ratione id primo oculi obtutu perspiciebatur, ut Quisquis affirmavisset uterum, atque vaginam omnino desiderari, nisi se se oblata essent ad vesicae latera corpora duo fusiformia praedicta (d, d' , fig. 3. Tab. XIV) unum utrinque, cornibus uteri similia, delinc funiculi duo (g, g' , fig. 3. Tab. XIV.) unus pariter utrinque, tubas fallopianas aemulantes, atque tandem ovaria (h, h' , fig. 3. Tab. XIV.) mole, atque situ fere normalia, quae omnia a productionibus peritoneaei (i, i' , fig. 3. Tab. XIV.) normali ratione utrinque dispositis obvoluta erant, utriusque ligamenti lati more.

Ut eo magis in lucem proferrem harum partium structuram, atque rationes, quas partes ipsae habent inter se, opportunum duxi in primis muliebria interna a peritoneaei membrana denudare; et probe detracta, ab utero atque vagina, vesica urinaria (portione ea excepta hujusce recipientis membranacei *imum fundum* dicta) sectionem in longitudinem instituere muliebrium externarum, nec non membranae fibrosae, in vaginae locum suffectae, usque ad longitudinis dimidium ipsiusmet membranae, ut fig. 4. Tab. XV ostendit. Dissectione absoluta, apparet in primis corpus glandulosum (r, r' , fig. 4. Tab. XV.) prostatae adinstar, in fundo situm superficialis foveae (l , fig. 2. Tab. XIV = p, p' , fig. 4. Tab. XV.) jam descriptae, quae fovea jacet, infra Urethrae ostium (h , fig. 2. Tab. XIV. = x, x' , fig. 4. Tab. XV.). Corpus istiusmodi glandulosum ductus excretorios offert, qui partim in urethrae canalem (v, v' , fig. 4. Tab. XV.) partim (k, k' , fig. 2. Tab. XIV.) ad latera rugae (g, g' , fig. 2. Tab. XIV.) quae urethrae orificium (h , fig. 2. Tab. XIV.) circumdat, et partim infra ipsiusmet urethrae aperturam per exiguum foramen (i , fig. 2. Tab. XIV.), in quod, ut demon-

strat fig. 5. Tab. XV, immixta est seta *s*. Facies autem externa seu anterior istius corporis (*r, r'*, fig. 4. Tab. XV.) a membrana (*q, q'*, fig. 4. Tab. XV.) obvelatur cum communibus integumentis continua, cum lamina interna utriusque Nymphae (*O, O'*, fig. 4. Tab. XV.). A facie dehinc interna, seu postica hujusce corporis (*r, r'*, fig. 4. Tab. XV.) membrana fibrosa (*t, t', l*, fig. 4. Tab. XV.) sibi vindicat originem, quae membrana, ut supra dictum fuit, nil aliud est nisi vaginae rudimentum. Membrana istiusmodi, quae in exordio (*t, t*, fig. 4. Tab. XV.) quatuor aequat lineas in crassitie, prout accedit ad uteri cervicem, et corpus (*e*, fig. 4. Tab. XV.) sensim, sensimque gracilescit usque ad crassitiem unius tantum lineae, et nullibi sulcum, aut canalem offert, nullibi vasculosum textum, quo vagina in normali statu est praedita. Uno verbo, eo loco in quo in normali statu vaginae ostium existit, hoc in casu glandulosum corpus, prostatae adinstar, colore atro-rubro infertum, quod corpus ex glandularum coalitu, quae in normali statu vaginae aperturam exornant, est compactum. Utriusque cornu nexus (*e*, fig. 4. Tab. XV.), qui in utero bicorni ad efformandum uteri corpus, atque cervicem concurrit, hoc in casu corpus complanatum laminae adinstar constituit, cujus antica facies (*e*, fig. 4. Tab. XV.) faciei posticae vesicae urinariae (*a*, fig. 3. Tab. XIV.) adhaeret, facies vero postica (*e*, fig. 3. Tab. XIV.) a peritoneo (*k*, fig. 3. Tab. XIV.) obvelatur.

Dissecto hoc corpore (*e*, fig. 4. Tab. XV.) in longitudinem juxta lineam mediam, atque, dissectionis ope, in duo dimidia diviso, ut in fig. 5. Tab. XV perspicitur, sectionis orae (*b, b'*, fig. 5. Tab. XV.) quae in crassitie quatuor exaequant lineas circiter, nullum sulcum, nullam caveam, nullum canalem praeseferunt; quomodo nullum cavum, nullus sulcus, nullus canalis se se dat in conspectum in utroque cornu. Re enim vera ducta dissectione (*f, f'*, fig. 5. Tab. XV) in utroque cornu *d, d'*, in longitudinem manifeste patet unumquodque cornu solummodo ex striato textu celluloso-vasculari uniformi compactum esse absque ulla cavea, ulloque canali. Tubae fallopianae tandem, quae primo oculi ictu, et absque anatomico artificio, ut in fig. 3. Tabulae XIV litteris *g, g'* ostenditur, imaginem expriment duorum canalium in fimbrias desinentium. Sunt e-

tiam hi canales impervi, eo quod semper inutilem operam impendi quam, injectionum hydrargyri ope, ad canalem detegendum pluries conatus fui. Partes ex quibus unaquaeque tuba est compacta volsellae ope inter se probe ac diligenter dissociavi, et unamquamque in tenuem plicam, peritonaei productionem, redegì, exigui filii (g, g' , fig. 4. = i, i' , fig. 5. Tab. XV.) adinstar; quibus filis duobus, unus utrinque, comites erant vasa sanguifera, et praesertim venae (12, 12', 13, fig. 4. = 6, 6', 7, fig. 5. Tab. XV.) quae aut una cum plicis exiguis (g, g' , fig. 4. = i, i' , fig. 5. Tab. XV.) aut supra membranam peritonaei (k, k' , fig. 4. et fig. 5. Tab. XV.) cum plicis hisce continuam, discurrentes, ad efformandas concurrunt, una cum productionibus peritonaei praedictis, fimbrias. Venae istiusmodi (12, 12', 13, fig. 4. = 6, 6', 7, fig. 5. Tab. XV.) tandem hiant in venas, quae ab ovario respondentis lateris procedunt, quaeque concurrunt ad efformandum pampiniforme corpus (11, 11', fig. 4. = 5, 5', fig. 5. Tab. XV.). Et ut perspicue, quantum est in me, rem hanc exponam, ex hisce lucubrationibus super tubas fallopianas apparet unamquamque tubam falloppianam coagmentatam esse a peritonaei plica, quae marginem superiorem respondentis ligamenti lati constituit, et inter plicae laminae, et per laminae ipsas vasa sanguifera discurrere arteriosa, atque venosa, et haec quidem ut plurimum contorte incedentia. Se se offerunt uno verbo falloppianae tubae in primordiorum statu.

Utroque ovario ad examen revocato, se se obtulit unumquodque, quoad magnitudinem, formam, atque structuram, ad regularem normam constitutum. Dissectione revera peracta in utroque organo a margine libero usque fere ad marginem oppositum, quo se se insinuant vasa sanguifera normali ratione disposita, ac distributa, nec non dissectionis ope diviso utroque ovario in duo fere dimidia (in dimidium anticum, atque posticum) manifeste occurrunt Graafii vesiculae (h, h, h', h' , fig. 5. Tab. XV.) maximam partem peripheriam versus, ac per dimidium, dissectionis causa, divisae.

Quod tandem ad vasa sanguifera spectat, quae per muliebria disseminantur, nihil invenitur adnotatione dignum, nonnullis anomaliis exceptis, ad horum vasorum originem perti-

nentibus, quas anomalias, qui dignoscere velit, praestiterit potius diagrammata huic dissertationi adjecta inspicere, et explanationes diagrammatum sat amplas consulere, quam plura dicendo persequi.

Ex iis quae hactenus dicta sunt, atque praeparationibus naturalibus demonstrata (1) una cum diagrammatibus adjectis, satis, ni fallor, manifeste docent hanc abnormem vaginae, uteri, ac utriusque tubae falloppianae conformationem, atque structuram a perturbata evolutionis ratione originem habuisse, quae evolutionis perturbatio usque a vitae intrauterinae primordiis inchoata sit.

Difficite admodum est causam dignoscere, quae usque a vitae primordiis, in partibus istiusmodi, evolutionis perturbationem produxit, ex qua perturbatione orta sit haec partium anomalia. Etiam si in obscuris versemur, et praesertim hac in re in qua Embriogenia nullum adest lumen, quod ad inveniendam praedictam causam adjumento sit, nihilotamen secius mihi videtur, cum in re praesertim difficili cuncta diligenter observare, ac perpendere liceat, animadversione dignus peculiaris ille coalitus, aut (ut neotericorum expressione utar) *fusio* vaginae, et portio uteri bicornis (quae portio cervicem, et corpus hujus organi constituit) cum urinariae vesicae pariete postico. Rationi, ni fallor, non est alienum suspicari adhaesionem, aut *fusionem* istiusmodi, forsitan morborum processus flogistici causa, usque a vitae intrauterinae primordiis effectam fuisse, eo scilicet quidem tempore, in quo uterus bicornis formae parum protuberat in peritonaei saccum. Evolutione ulterius procedente, vagina, nec non uteri cervix atque corpus firmae adhaesionis causa cum pariete vesicae urinariae postico augebantur in mole ob propria vasa sanguifera, seu nutritia, non uti partes juxta normam a vesica urinaria sejunctae, sed uti partes (strictissimae adhaesionis causa) ipsiusmet vesicae, uti partes parieti postico ejusdem recipientis in evolutione subjectae, eo quod minima vasa per vagi-

(1) Haec praeparationes nunc spiritu vini demersae in humanae anatomies hujus Universitatis Museo asservantur.

nam, et per uteri cervicem, atque corpus disseminantia, nec non a vasis uteri procedentia, commercium anastomoticum habebant cum vasis minimis ipsiusmet vesicae, seu cum vasis minimis parietis postici hujusce membranacei recipientis. Interim recipiens hocce, angendo in mole, trahit, distendit, et comprimit vaginam, atque uterum, quae omnia, istiusmodi distensionis, aut compressionis causa, evolvuntur et crescunt, ut ita dicam, complanata sub simplicis laminae forma, cornibus uteri exceptis, quod haec cum levem tantum postico vesicae parieti habuerint adhaesionem (eo quod in latera vesicae adjacent) nullam idcirco, aut fere nullam distensionem, ac compressionem sunt passa. Cum vero id accidisse suspicari fas est in vitae intrauterinae primordiis, eo tempore in quo membranae mucosae nondum evolutae sunt, aut in primo evolutionis gradu, ceu statu inveniuntur, in quo integumenta etiam communia, cum quibus membranae mucosae intimam habent rationem, nexumve, se se offerunt admodum tenuia, ac pellucida (dum solum tertio gestionis, seu vitae intrauterinae, mense integumenta communia aliquam evolutionis vim ostendant) haud difficile intelligitur cur hujusmodi distensionis, ac compressionis causa parietum horum viscerum (quae cava sunt) coalitus inter se acciderit, et *atresia* sit subsequuta. Id vero eo magis accidisse suspicari, ni fallor, licet, si consideremus membranarum, quae mucosae appellantur, quaeque viscerum caveas obvelant, officium etiam esse, in visceribus quae membranosa sunt, seu ex membranis compacta, caveas ipsas servare, eo quod membranae istiusmodi quae mucum continuo secernunt, praeter id quod praestant ad caveas viscerum obvelandas, praepediunt etiam (ut anatomici docent) ne cavearum parietes, qui in visceribus istiusmodi (membranosis) cum superficie interna caveam respiciente ad contactum aliquando veniunt inter se, simul invicem conglutinentur, ac coeant, quod mucus, qui superficiem ut plurimum villosam oblnit, praesto est, ne villi in superficieum contactu inosculentur simul. Uno verbo membranae mucosae in visceribus membranosis etiam id officium praestant quod serosae, in quibus roscidus humor, qui a facie interna membranarum (quas serosas dicunt) secernitur, lubricitatem servat in superficie viscerum quae

istae membranae velant, ceu circumplectunt, nec non concretionem eorum mutuam impedit. Ob distensionem jam antea commemoratam glandulae, quae vaginae ostium exornant, atque circumdant in unum corpus congregatae sunt, prostatae adiunstar. Vagina vero, uterus, atque tubae falloppianae evolutae sunt, ut innuimus, imperviae, permanente forma, quam in primordiis habebant. Ovaria tandem quae cum non sint utero, uti sunt tubae falloppianae, continuatae, sed tantum contiguatae, et nullam rationem habeant cum vesica urinaria, nullam ergo distensionem sunt passa, et absolutam, seu ad normam obtinuerunt evolutionem.

Sed quae hactenus exposui ad explicandam huiusce anomaliae formationis rationem, cum huic solo facto innixa sint, pro conjecturis quidem sunt habenda, quae tantum aliorum factorum ope aut confirmari, aut refelli possunt. Si vero conjecturae istiusmodi a veritate abhorrent, ideoque nullam utilitatem praeseferant; utilitatem maximam medicae, atque chirurgicae praxi asferre possunt normae, atque animadversiones, quae ex istius casus observatione procedunt, quaeque, ni fallor, sunt sequentes.

1. Cum adsit vaginae ostii imperforatio, sive *atresia*, quae haud a simplici membrana dependeat, neque a partium coactu ulceris, aut alterius praegressi vitii causa, ut vaginae aperturae limbi coalescere potuissent. Cum scilicet agatur de imperforatione congenita ubi, haud membrana, uti hymen, sed substantia dura, et prementi digito renitens vaginae ostium occludat, fere pro certo habendum est etiam internas partes generationi dicatas, ceu muliebria interna, aut a naturali lege aberrare, aut plane deficere. Perpauculi casus nostro similes in quibus cadaveris dissectio instituta fuit hanc propositionem plane confirmant. Casus revera a Klinkoschio (1) relatus mulieris scilicet atretae, nostrae similis, in qua autopsiae ope, muliebrium internarum loco *cylindrus tres pollices longus, unicum crassus*, inventus fuit; duo exempla quorum primum, ab

(1) Observationes anatomico-pathologicae Ed. Sandifort. = Lugduni Batavorum 1777. lib. II. Cap. II. pag. 63.

Andrea Josepho Seronio (1) adnotatum, iuvenis virginis imperforatae in qua, ut ipse ait, *nullum vaginae repertum est vestigium; situs uteri solummodo tendinea potius quam carnea et irregulari membrana adumbrabatur*; Alterum, ab Alberto Fromondio (2) observatum, mulieris scilicet imperforatae utero prorsus carentis, argumenta sunt, quae hanc doctrinam, seu legem in clarissimam proferunt lucem.

2. In atresia istiusmodi eo magis in suspicionem veniendum est aut de muliebrium internarum coalitu, aut defectu, cum per intervalla symptomata desiderentur ea (uti dolor ad lumbos pubemve, mammarum turgor etc.) quae sanguinis turgorem in muliebribus internis declarent, quaeque proximum menstruorum cursum praenunciare solent. In nostro casu quidem symptomata istiusmodi defuerunt, et defuerunt etiam in duobus a Morgagnio (3) observatis, qua de re Morgagnus ipse suspicari caepit duas mulieres, quas examinavit, utero ab ortu carere.

3. Quae cum ita sint manifeste patet obstaculum in atresia istiusmodi haud ferro est tollendum, quod periculum subest ne simul cum obstaculo, aut vesica urinaria, aut intestinum proximum, aut vas sanguiferum aliquod pertundatur, et inde consequatur, aut inflammatio, aut lethalis haemorrhagia. Quae haemorrhagia quidem subsequuta foret in mulieris atretae operatione de qua loquitur Martinus Naboth (4) nisi medicus ab operatione ulteriori desistisset statim ac vidit vaginae coalitum ad superiora extensum esse, simulque vasa majora apparere. Qua de re ipse Naboth (5) in hac eadem dissertatione cuius titulus est *de mulierum sterilitate*, in qua de hac operatione mentionem facit, haec verba reliquit scripta — *Vaginae coalescentia, si tantum interveniente membrana contingat facile ope cultelli tollitur. Quod si vero interstitium*

(1) Disput. anat. scelect. Halleri. Gottingae 1750. Vol. V. pag. 227.

(2) Sandifort op. et edit. cit. lib. II. pag. 62.

(3) Op. cit. Epist. XLVI. §. 11. 12.

(4) Haller op. et edit. cit. Tom. V. pag. 241. §. VII.

(5) Haller op. cit. Tom. V. pag. 254. §. XXIII.

carneum adsit, ab ejus sectione partium propter haemorrhagiam enormiorem, partim ob inflammationem subsequendam, praestabit abstinere.

TABULARUM EXPLICATIO (a).

TABULA XIV.

Figura 1.

Muliebria externa ostendit absque anatomico artificio. Eo autem consilio ut partes istiusmodi primo oculi obtutu se se offerrent cunctae, unci ope velamenta communia supra modum luxuriantia, quae ad hasce partes spectant, ad superiora trahere, ac sustinere fuit opus.

- a. Mons veneris.
- b, b'. Nates.
- c. Ani apertura.
- d. Ferramentum recurvum ac in se se reortum sub unci forma, ut integumenta communia ad superiora tracta commorarentur.
- e, e'. Labia majora.
- f, f'. Labia minora, seu Nymphae, quae praetermodum extuberant, et convergendo se se continuant ad inferiora infra semilunarem plicam *k* ab integumentis compactam. Hic loci Nymphae simul nectuntur, et corpus *g* constituunt sub vermis formam, cujus cauda descendit, et pergit usque ad ani aperturam *c*.
- g. Corpus vermiforme praedictum ex nexu utriusque Nymphae *f, f'* confectum.
- h. Clytoris.
- i, i'. Plicae ab integumentis efformatae, quae jacent ad internum latus utriusque Nymphae *f, f'*, atque ad inferiora nectuntur simul. Ex istiusmodi nexu, seu potius continuatione enascitur *k* plica semilunaris.
- l. Protuberantia papillae adinstar, in cujus centro foramen patet, quod est urethrae orificium.
- m. Fovea in cujus centro adest plica circularis, quae limites ponit foramini caeco *n*.
- n. Foramen caecum praedictum, quod cum muliebria externa diducta sint, ut in fig. 2, in superficialem foveam *l* (fig. 2) commutatur.

(a) Figurae omnes ad naturalis magnitudinis dimidium sunt redactae.

In figurarum explicatione cum adsint signa duplicata. ea, quae aecento praedita sunt, ad indicandas partes, quae ad sinistrum latus spectant, inseruiunt.

Figura 2.

Eadem muliebria externa labiis majoribus exceptis, quae eo consilio extra situm eorum proprium detracta fuerunt, ut, diductis inter se praetermodum Nymphis, primo oculi ictu perspiceretur vaginae ostium omnino desiderari.

- a, a'*. Integumenta Natibus respondentia.
- b*. Ani apertura.
- c, c'*. Nymphae, seu labia minora praetermodum inter se ad exteriora tracta.
- d*. Protuberantia, seu corpus vermiforme *g* fig. 1, quod ex utriusque Nymphae *c, c'* coalitu emergit.
- e*. Clytoris.
- f*. Clytoridis praeputium.
- g, g'*. Ruga, quae urethrae orificium *h* circumdat. Ruga istiusmodi, cum muliebria non erant inter se diducta, in protuberantiam *l* fig. 1. assurgebat papillae adiustar.
- h*. Urethrae orificium.
- i*. Foramen, quod est apertura sinus mucosi statim infra urethrae orificium *h* jacentis.
- k, k'*. Foramina, quae aperturae sunt sinuum mucosorum, qui ad latera jacent rugae *g, g'*.
- l*. Fovea superficialis obducta a membrana, quae totum continuum instituit cum interna lamina utriusque Nymphae *c, c'*, seu cum integumentis communibus = conf. fig. 4. *q, q, q', q'*. = In fovea istiusmodi, seu hic loci, cum muliebria ad normam constituta sint, adest vaginae ostium.

Figura 3.

Muliebria una cum vesica urinaria, atque extremitate inferiore intestini recti, ad posteriora perspecta exhibet. Haec omnia, e cadavere extracta, et super planum horizonti parallelum jacentia, offerunt etiam vasa sanguifera ad hasce partes spectantia cera injecta.

- a*. Vesica urinaria.
- b, b'*. Ureteres prope eorum finem seu insertionem in vesicam urinariam *a* resecti.
- d, d'*. Uteri cornua.
- e*. Utriusque cornu *d, d'* conjunctio in corpus unum complanatum = conf. fig. 4. *e*. =
- f, f'*. Ligamenta rotunda, quae procedunt ab extremitate libera, seu pendula respondentis cornu *d, d'*.
- g, g'*. Tubae falloppianae, quae ab extremitate libera, atque ab inferiori margine utriusque cornu *d, d'* originem sibi vindicant propriam.
- h, h'*. Ovaria.

- $i, i',$
 $i, i',$ *k.* Peritonaeum quod interna muliebria obvelat.
- $i, i',$
 $i, i',$ Peritonaci productiones uteri ligamenta lata constituentes, quarum laminae unumquodque ligamentum compingentes, perspicuitatis gratia, sunt invicem inter se dimotae.
- k.* Peritonaci portio, quae uteri cervicis, et corporis *e* faciem posticam obvelat, dehinc a limbo superiori corporis *e* secedens protinus faciem vesicae *a* posticam superscandit, et ipsaemet faciei strictissime adhaeret.
- l.* Vagina, quae se se dat in conspectum sub fibrosae membranae formam faciei posticae vesicae urinariae *a* strictissime adhaerens.
- m.* Extremitas inferior intestini recti ad posteriora, et ad inferiora tracti.
- n, n, n', n'.* Textus adiposus integumentorum, quae ad muliebria externa efformanda concurrunt.
- 1, 1'. Arteriae iliacae primariae, seu communes.
- 2, 2'. Arteriae iliacae externae.
- 3, 3'. Arteriae iliacae internae, seu hypogastricae.
- 4, 4'. Arteriae sacrae laterales.
- 5, 5'. Arteriae ilio-lumbares, seu iliacae parvae.
- 6, 6'. Arteriae gluteae.
- 7, 7'. Arteriae obturatoriae.
- 8, 8'. Arteriae ischiadicae.
- 9, 9'. Arteriae uterinae, quae, utrinque, communi trunco eum respondenti arteria umbilicali ab hypogastrica 3, 3' respondentis lateris ortum ducunt.
- 10, 10'. Arteriarum umbilicalium portiones obcaecatae, et in solidi ligamenti speciem effectae.
- 11, 11'. Utriusque arteriae uterinae 9, 9' rami, qui per vesicam urinariam disseminantur.
- 12, 12'. Utriusque arteriae uterinae 9, 9' continuatio per respondens uteri cornu *d, d'.*
13. Ramus descendens arteriae uterinae dexterac 9, qui, concessis ramis vaginae *l* in fibrosae membranae speciem commutatae, disseminatur per imum vesicae urinariae fundum.
14. Duae arteriae vaginales sinistrae exiguae, quae dispescuntur per laminam fibrosam *l* vaginae rudimentum.
15. Arteria pudenda communis dextera.
16. Arteria vaginalis dextera ab arteria pudenda communi 15 exorta, quae, brevi emenso itinere, scinditur protinus in duos ramos 17, 18; qui perducti ad limbum dexterum membranae fibrosae *l*, quae vaginae gerit vices, arcum anastomoticum 19 constituunt, ex quo arcu rami per fibrosam laminam *l* praedictam disseminantes procedunt. = Ex hac praeparatione patet in latere sinistro arteriam vaginalem 14 duplicem inveniri, in dextero simplicem 16, s. d. prae sinistris arteriis homonymis 14 sat crassam. =

20. Arteria haemorrhoida media dextera, quae originem sibi vindicat ab arteria pudenda communi 15.
21. Arteriae pudendae communis dexterae 15 continuatio.
22. Arteria haemorrhoida media sinistra.
23. Arteria pudenda communis sinistra.
- 24, 24'. Plexus venosi ad vesicam urinariam spectantes, seu plexus venosi vesicales.
25. Vena, quae emergit ex unione praesertim venarum plexum venosum vesicalem dexterum 24 constituentem.
26. Vena obturatoria dextera.
27. Venae, quae a cornu dextero *d*, atque a corpore pampiniformi procedunt = conf. 5, 6 = fig. 4. =
28. Vena princeps in quam hiant venae majores plexus venosi vesicalis sinistri 24'.
29. Vena, quae continuationi 12' arteriae uterinae sinistrae 9' est socia. Vena isthaec 29 a cornu sinistro *d'* procedit, et in plexum venosum vesicalem sinistram 24' hiat.
- 30, 30'. Venae spermaticae.

TABULA XV.

Figura 4.

Muliebria ostendit tam externa quam interna in antica facie perspecta cum portione inferiore intestini recti, nec non cum portione tantum imi fundi vesicae urinariae, eo quod reliqua, ac maxima hujusce urinae receptaculi pars a fibrosa membrana, vaginae vices gerente, atque ab utero detracta fuit, et per dissectiones divulsa. = Muliebria vero externa, nec non dimidia pars inferior membranae fibrosae (quae pro vagina est habenda) una cum vesicae urinariae atque intestini recti portione inferiore, in longitudinem haec omnia, et juxta lineam rectam mediam dissecta sunt, atque divisa in duo dimidia (in dimidium dexterum scilicet, atque sinistram) ea lege diducta, atque disposita ut melius appareat membranae fibrosae crassities in vaginae locum suffectae, nec non rationes dignoscantur, quas haec partes omnes habent inter se.

d, d'. Uteri cornua.

e. Utriusque cornu *d, d'* conjunctio, quae uteri corpus, atque cervicem constituit.

f, f'. Ligamenta rotunda.

g, g'. Plicae tenues cylindratae, sub filorum formam, a peritonaeo confectae, quae rudimenta haberi possunt utriusque tubae fallopianae.

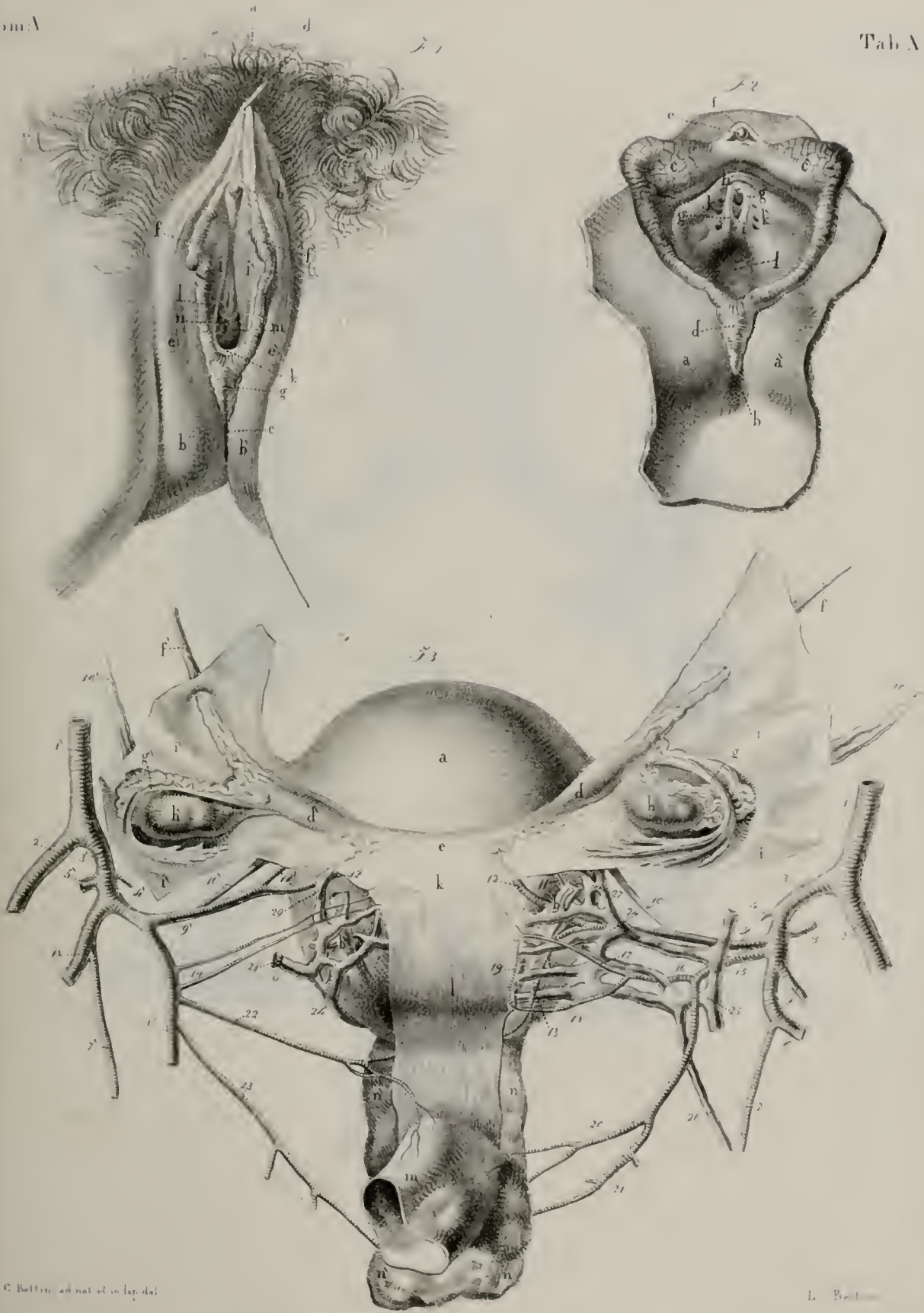
- h, h'*. Ovaria = Ovarium dexterum *h* tractum est ad inferiora, sinistrum *h'* ad superiora.
- i*. Peritonaei portio, quae faciei posticae vesicae urinariae in hac praeparatione detractae adhaerebat.
- k, k'*. Peritonaei laminae, quae totum continuum instituunt cum respondenti plica cylindracea *g, g'*, quae est rudimentum tubae falloppianae respondentis lateris. Unaquaeque ex hisce laminis desinit in fimbrias, seu lacinias.
- l*. Lamina seu membrana fibrosa, quae vaginae vices gerit.
- m, m'*. Dimidium dexterum, atque sinistrum intestini recti.
- n, n'*. Integumenta, quae se se continuant cum membrana mucosa intestini recti *m, m'*.
- O, O'*. Nymphae, seu labia minora.
- o, o'*. Divisio per sectionem in duo dimidia vermiformis corporis *d*, fig. 2. = *g*, fig. 1.
- p, p'*. Foveae, quae cum muliebria externa in integritatis statu sint ad efformandam foveam *l* fig. 2. concurrunt.
- q, q, q', q'*. Limbi dissecti illius membranae, quae ad exteriora obvelat corpus glandulosum *r, r'*. Membrana isthaec continua est cum integumentis communibus, cum illa membrana scilicet, quae utriusque Nymphae *O, O'* internam laminam constituit.
- r, r'*. Corpus glandulosum ex glandularum, seu cryptarum mucosarum nexu compactum, quae glandulae in normali statu segregatae vaginae ostium exornant. Foramina vero, quae huc illuc se se offerunt, totidem sunt ductus excretorii dissecti.
- s*. Seta in unum ex hisce ductibus immissa, qui ductus hiat infra urethrae orificium, et hiatus, seu apertura respondet foramini *i*, fig. 2.
- t, t'*. Limbi dissecti membranae fibrosae, quae vaginae est rudimentum. Ex dissectione istiusmodi manifeste patet, membranam hanc fibrosam in primis crassam exordium habere a corporis glandulosi *r, r'* postica facie, dehinc sensim sensimque gracilescendo se se continuare usque ad nexum *e* utriusque cornu *d, d'*, cum quo nexu membrana istiusmodi totum continuum instituit. = Vide fig. 5. *c, b, b'*. =
- u, u'*. Vesicae urinariae imus fundus.
- v, v'*. Urethrae canalus.
- y, y'*. Corpus glandulosum, quod urethram circumdat, Bartholini prostatam dictum.
- x, x'*. Urethrae orificium.
- z, z'*. Clytoridis praeputium.
- 1, 1'. Arteriae uterinae.
- 2, 2'. Rami prope eorum originem secti utriusque arteriae uterinae 1, 1', qui per vesicam urinariam disseminabantur = Vide 11, 11', fig. 3. =
3. Ramus prope ejus exortum scissus arteriae uterinae dexterae 1.

- (fig. 3. 13) qui partim arteriolas concedebat membranae fibrosae *l* vaginae rudimento, partim vesicae urinariae.
- 4, 4'. Utriusque arteriae uterinae 1, 1' continuatio per uteri cornu respondentis lateris.
 5. Vena, quae procedit a cornu dextero *d*, et socia est continuationi 4 arteriae uterinae dexterae 4.
 6. Vena, quae procedit a corpore pampiniformi dextero 11, atque incedit per marginem inferiorem cornu dexteri *d*, dehinc hiat una cum vena 5, cum qua anastomosim instituit, in plexum venosum 24, fig. 3, lateralem dexterum vesicae urinariae.
 - 7, 8. Venae, quae procedunt a cornu sinistro *d'* = Vena 8 communicat cum venis corporis pampiniformis sinistri 11'.
 9. Vena, quae arteriae uterinae sinistrali 1' est socia = Vide fig. 3. 29. = 10, 10'. Venae spermaticae.
 - 11, 11'. Corpora pampiniformia.
 12. Venae per productionem *k* peritonaei disseminatae, quae productio continua est cum plica *g*, quae tubae falloppianae est rudimentum = Venae praedictae hiant in venas corpus pampiniforme dexterum 14 constituentes.
 13. Vena tortuosa plicae *g'* socia, quae plica tubae falloppianae sinistrali est rudimentum.
 - 14, 14'. Venae, quae comitantur ligamenta rotunda *f, f'*, et communicant cum venis utriusque cornu, et corporis pampiniformis respondentis lateris.

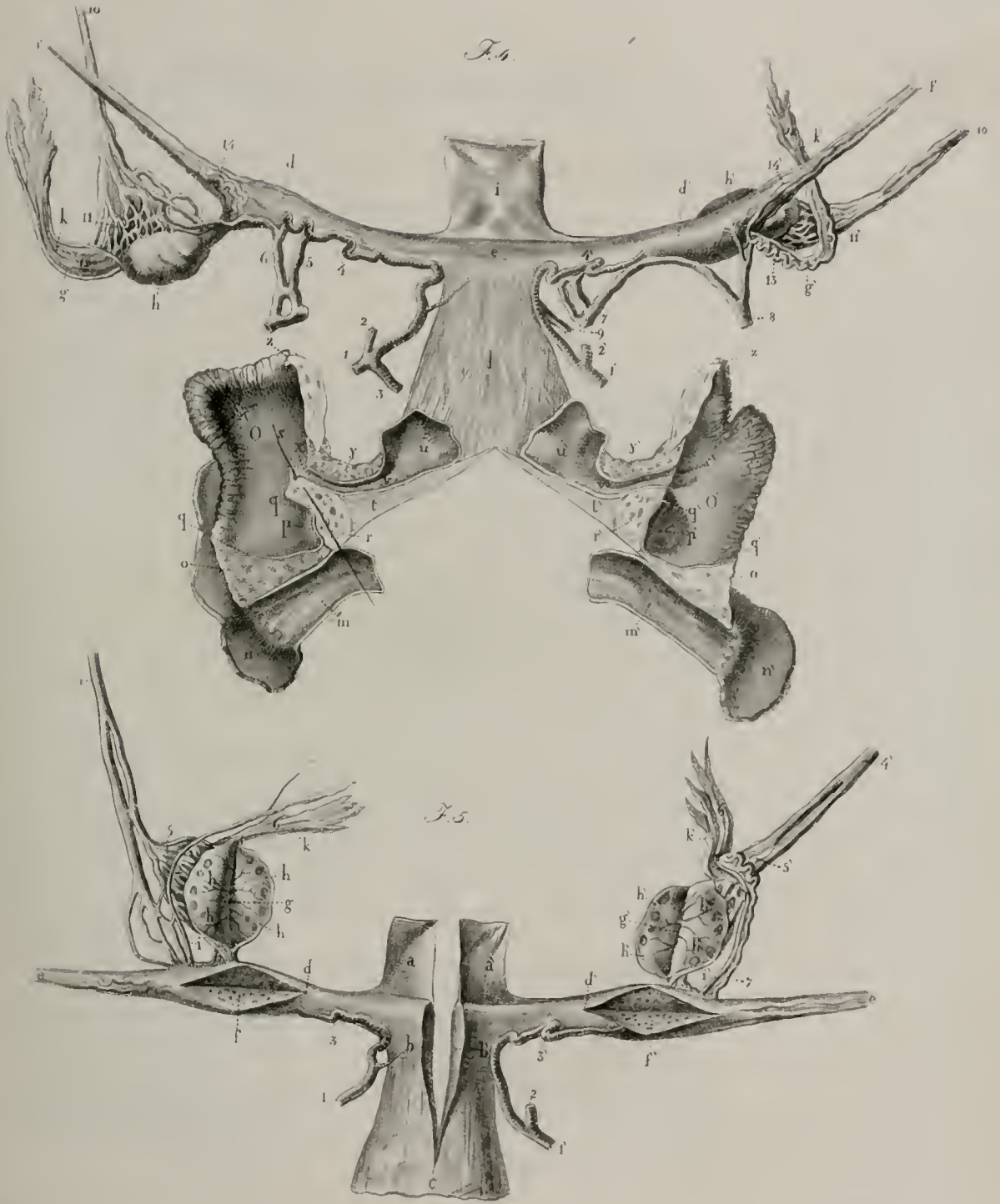
Figura 5.

- Eandem sistit praeparationem, exceptis muliebribus externis, nec non portione inferiori membranae fibrosae in vaginae locum suffectae. = In hac praeparatione uteri cornua ad horizontem, et ad exteriora tracta in longitudinem sunt secta; et in longitudinem aequae juxta lineam mediam dissecta est utriusque cornu copulatio, ex qua uteri corpus, atque cervix compingitur, ut in aperto sit haec partes nullibi caveam referre. Utrumque ovarium ad superiora tractum in duo fere dimidia per dissectionem est divisum (in dimidium scilicet anterius, atque posterius) ut utriusque pateat structura, quae ad normam perspicitur.
- a, a'*. Peritonaei portio (*i*, fig. 4.) ob sectionem in longitudinem, et juxta lineam mediam, ductam, in duo dimidia (in dimidium dexterum, atque sinistrum) dirempta.
 - b, b'*. Sectionis orae in longitudinem ductae juxta lineam mediam in utriusque cornu nexu, seu in uteri corpore, ac cervice (*e* fig. 4.), quae orae nullum sulcum, aut caveam referunt.
 - c*. Membrana fibrosa in vaginae locum suffecta.
 - d, d'*. Uteri cornua.
 - e, e'*. Ligamenta uteri rotunda.

- f, f'*. Sectio in longitudinem ducta in utroque cornu *d, d'*, atque ea ratione instituta ut satis appareat utrumque cornu nullibi cavitatem, aut sulcum referre.
- g, g'*. Utrumque ovarium (dexterum scilicet *g*, atque sinistrum *g'*) fere in duas partes aequales divisum (in partem scilicet anteriorem, atque posteriorem) sectionis ope ductae a margine libero usque prope ad marginem alterum, quo vasa spermatica se se insinuant per utriusque organi substantiam. Ob hanc sectionem hac ratione institutam se se offerunt vesiculae Graafii, nec non patet utrumque organum ad normam regularem conformatum esse.
- h, h', h', h'*. Vesiculae Graafii per dimidium dissectionis causa divisae.
- i, i'*. Plicae cylindratae, sub filorum formam, a peritonaco confectae, quae pro rudimentis utriusque tubae falloppianae habendae sunt.
- k, k'*. Peritonaci laminae cum respondentibus plicis *i, i'* continuatae, super quas discurrunt vasa sanguifera. Laminae praedictae desinunt in simbras, aut lacinias.
- 1, 1'*. Arteriae uterinae.
2. Ramus scissus arteriae uterinae sinistrae, qui vesicam urinariam contendebat (conf. fig. 3 = 11', et fig. 4 = 2'.)
- 3, 3'. Utriusque arteriae uterinae *1, 1'* continuatio per marginem inferiorem utriusque uteri cornu *d, d'*.
- 4, 4'. Venae spermaticae.
- 5, 5'. Corpora pampiniformia ceu varicosa, quae ab ovariiis *g, g'* procedunt. In hasce venas nonnullae hiant venae, quae exeunt ab uteri cornibus *d, d'*, a rudimentis utriusque tubae falloppianae *i, i'*, et etiam a ligamentis rotundis *e, e'*.
- 6, 6'. Venae, quae discurrunt super utranque laminam *k, k'* peritonaci.
7. Vena tortuosa, quae rudimentum tubae falloppianae sinistrae *i'* comitatur.







Chambre de l'ovaire

La Bellina



PAULLI MURATORI

*Chymica Analysis Baccarum Rhamni Cathartici indigeni
ad varia ejus maturationis tempora.*

Consideranti mihi fructus Rhamni Cathartici in Gallia meridionali, atque in aliquibus Germaniae partibus artium usui adeo frequenti inservire, et tanta jamdiu in arte Medica utilitate adhiberi, nosque aliis hucusque vectigal, pro iisdem solvere, visum est operae praetium haud defuturum, si analysim accuratam pro viribus instituerem, ut agnosci facile possit, an fructibus plantae supradictae, quae in solo nostro sponte nascitur, eadem ac aliis inditae sint proprietates, iisdemque prorsus usibus accomodatae. Hanc analysim quam nuper absolvi successu, ni fallor, minime contemnendo, nunc vobis exponam, Accademici praestantissimi, humanitate et indulgentia vestra fretus, qua jam alias tentamina hujusmodi mea accepistis.

Rhamnus Catharticus exiguum arbustum classis Pentandriae, ordinis Monoginae Linnæi, familiae Rhamnearum Juss., ad altitudinem duodecim, et quindecim pedum pertingens, sylvas praecipue incolit, arborum sepes, et ripas torrentium, qui praesertim montes permeant, caudex rectus, valde ramosus, ramisque acuto-spinosis: quapropter vulgo *spini cervini* nomine distinguitur.

Anatomicam, et physiologicam hujusce plantae descriptionem Botanicis, quibus res est, ultro relinquo, satis enim superque hic est eam indicavisse. De fructu potius, quae plantae pars est, quo praesens disquisitio unice spectat dicam baccas ejus esse globosas, pisiformes opaeas maturatione perfecta, quatuor semina ovaliformia intra condentes, et medullam succosam colore viridi-opaco, odore ocyus injucundo, sapo-

reque amaro-subacido nauseoso praeditam. Ex baccis istis vix dum maturatis, vel etiam post maturationem siccatis succis exprimitur, vel in secundo casu coctione elicitur, cujus principia in Medica, aliisque artibus adhibentur. Comercii baccae exsiccatae plerumque ante maturationem decerptae sunt, sicque in usu habentur apud Tinctores, qui textus chartas flavo colore inficere consuescunt. Ex his etiam per decocturam, et evaporationem pluries repetitam usque ad extracti consistentiam adjecta quadam indici quantitate colorum opifices viridem colorem pulcherrimum efformant vulgo dictum *viridem vesicae*, quo jampridem officina Bononiensis floruit. Insuper baccae laccam suppeditant *flavi sancti* nomine distinctam, de qua frequens usus apud pictores nostrates tabellis praecipue udo tectorio pingendis. Antiquiores quoque non latuit baccas Rhamni Cathartici purgandi facultatem eminenter possidere: quapropter iisdem utebantur syrnpis, et decoctis conficiendis. Hanc itaque investigationem multifariam divido. Quae-ram nempe, an diversis maturationis temporibus baccae Rhamni Cathartici indigeni colorantem substantiam contineant; utrum hoc principium separari possit, et eadem omnino virtute praeditum sit, iisdemque aptum usibus, qui apud externos obtinent; an supradictum *flavum sanctum* ex eadem substantia elici possit; an demum principium purgans in baccis nostris, uti in exteris, locum habeat; tum quae illius sit natura. Haec omnia ut singillatim, penitusque inquirerem, empta quadam baccarum quantitate, quae praematurae in provincia Foro Livii decerptae mense Julio fuerant, super eas primo suscepi analytica experimenta. Maturas autem baccas ut experirem, comiter subvenit Clarissimus Professor Antonius Bertoloni, baccis hujusmodi abunde mihi datis mense Augusto, atque Septembri collectis ex Rhamnis Catharticis juga nostra incolentibus; qua occasione notum mihi fecit jam aequot abhinc annis sibi innotescere utilitatem maximam, quae commercio, et artibus provenire posset ab hujus plantae cultura, quam ipse primus in collibus nostris suburbanis invenit. Quae humanissimi Professoris significatio me in incepto meo magnopere confirmavit.

Ergo sumptis baccis pro quantitate unciae dimidiae, inde

contusis, et in infusione aquae distillatae bullientis horas viginti quatuor relictis, ipsam coactiliis subjeci, unde color flavus opacus, et sapor aliquantisper amarus nauseosus subsequutus est; nullum prorsus phaenomenon exhibens per tincturam heliotropii, nigrum admodum opacum colorem suscepit ex ferri sulphati solutione. Leve apparuit turbamentum ex gelatina animali, rubeo-flavo colore per alcalos superveniente; hinc copiosissimum quoddam prodidit praecipitatum flavi coloris pallescentis. Maximi gradus acida turbamentum excitant colore immutato, alcoholque purissimum, item integro colore, floccos ad superficiem liquoris natantes progignit. Per actionem vero subacetati plumbi copiosum obtinetur praecipitatum flavo-subviridi colore, aspectu levium floccorum ad ima descendendum, liquore flavi coloris supernatante.

At licet heliotropii tinctura certa defectionis acidorum mihi praebuisset indicia, cum nihilominus haec basi cuiquam chymice conjuncta possint adesse; iccirco haud conquievi; et infusionem Pilae insuper Voltaicae actioni subposui. Haec introducta est in tubum vitreum ad formam litterae V. retortum, et per platinea fila cum Electro-motore apparatu communicantem. Duodecim vero horis transactis, liquor spumescens nonnihil coloris amiserat, et in ea tubi parte, quae communicabat cum polo positivo, charta heliotropii immersa leviter rubuit, minime vero in altera ad polum negativum. Liquores duorum tubi laterum sejunctim ferri sulphati solutione tractati nigrum exhibuerunt colorem ad positivum polum, opaciorem omnino quam ad negativum.

Eidem processui baccarum Augusti, et Septembris infusiones subjeci, in quibus eadem, ac in aliis baccarum Julii phaenomena perspexi. Porro in hoc tantum differunt, quod praecipitata illarum per alcohol, alcalosque habita flavo-rubescenti fuerunt colore, non aliter ac liquor supernatans: quod per acida levis rubor inductus est, qui tamen major apparuit in infusione baccarum septembris, quarum maturatio perfecta: quod per acetatum plumbi copiosum adsuit praecipitatum colore viridi-opaco, paulo uberior in infusione baccarum septembris: quod tandem per electricitatis actionem nullus rubor extitit in heliotropii charta, quod fortasse opacus infusionum

color, utpote valde intensus, effici prohibuit; at clare omnino perspectum est filum platineum ad polum positivum materie involvi rubescente, dum ad negativum flava altera materie est infectum. Fila in alcool sejunctim abluta supradictos colores eidem communicarunt, splendore suo metallico denno recuperato. Quod electricitatis Voltaicae phaenomenon, scilicet rubei coloris ad polum positivum, flavi vero ad negativum, postquam diu meditatus sum, haec ejus mihi visa est probabilior explicatio, materiem colorantem viridem, respectu habito ad caetera principia in infusione Rhamni Chatartici contenta, pollere electricitate negativa, cujus causa ad polum positivum se transferat: ad quod ob eandem causam superveniat acidum in ea existens, quod ad contactum materiei viridis, ut est illi proprium, et ut jam supra perspectum est, rubeum colorem induxerit. Quae res, mea quidem sententia, eo facilius fieri debuit, quod electricitas necessario locum teneat in mutua reactione acidi, et viridis materiei; cujus electricitatem negativam esse in hoc casu ex eo ni fallor, certo concluditur, quod acetato plumbi viridis materia tantum a solutione praecipitatur; siquidem, ut docent Chymici, oxido plumbi basis vices in his, atque similibus casibus gerente, colorans materies vices acidi necessario gerat, ideoque negativa electricitate poileat necesse est.

Perspectis prout licuit, proprietatibus substantiarum, quae in infusione Rhamni baccarum diversis maturationis aetatibus continebantur, principii activi naturam perscrutandam suscepi. Cum autem diversis temporibus infusiones diversas seorsim cani obtulerim mediae magnitudinis, liquido perspexi effectum nullum ex infusione baccarum Julii, copiosissimas autem egestionem ab aliis esse promotas. Alii deinde repetitae ejusmodi infusioni, causticae solutionem sodae ad duodecim gradus A. B. superaddidi, ac duodecim post horas praecipitatum per coactilia sejunctum eidem cani obtuli; item nullus effectus apparuit. Liquor subacetato plumbi pertractatus copiosum flavi-subviridis coloris praecipitatum prae se tulit, quod iterato frigida aqua distillata ablutum est, atque per acidum hydrosulphuricum oxido plumbi spoliatum eidem cani, nullo obtento phaenomeno, subministravi. Quapropter inferendum censui purgans

principium liquori inhaerere, cumque cognovissem nihil acetati plumbi in ipso contineri, liquorem ipsum per balneum vaporis ad siccitatem reduxi; reliquum evaporationis cani oblatum activi illius principii existentiam aperte demonstravit. Hisce experimentis peractis, quae ad analysim comparativam exequendam mihi quamdam viam paraverunt, hanc illico aggressus sum.

Centum baccarum partibus alcohol purissimi, calorisque actione per balneum vaporis pertractatis, atque alcoholica infusione per coactilia transmissa, haec renovata est usque dum alcohol suum amisit colorem. Infusionibus alcoholicis simul conjunctis, et ad siccum per vaporis balneum redactis, reliquum fuit coloris flavio-paci ex baccis mense Julio collectis, fere autem nigrum ex decerptis mensibus Augusto, et Septembri, cujus residui aqua calida distillata sensim pertractati substantia quaedam resinosa ultimo subsedit.

Aquosam solutionem obtentam in duas dividi partes, quarum altera gelatina animali tractata praecipitatum obtulit sub specie floccorum. In liquore sejuncto heliotropii charta submersa, atque solutione infusa ferri persulphati, liquido patuit, liquorem baccarum Augusti, et Septembris rubefecisse heliotropii chartam, nullique vero mutationi fuisse obnoxium per solutionem ferri persulphati: dum contra liquor baccarum Julii neutrius subiverit reactionem. Baccae immaturae Julii acidum unice tannicum, aliae vero maturae Augusti, et Septembris acidum ignotum praebuerunt. Ad cujus naturam dignoscendam, tractatus est liquor jam supradictus subacetato plumbi, quod copiosum obtulit viridi-flavi coloris praecipitatum, quo sejuncto, et sensim aqua distillata, dein ebullienti abluto, haec ad siccum per balneum vaporis est evaporata: reliquum fuit massa aciformis qui character habetur proprius Malati plumbi. Quapropter inferre quidem non dubitavi acidum illud primo ignotum acidum esse malicum. Liquor autem e praecipitato subacetati plumbi sejunctus ad siccum evaporatus, massam reliquit omnes materiei saccharo similis characteres prae se ferentem. In altera solutionis aquosae parte, de qua jam supra dixi, subacetatum plumbi superinfusum est, quod viridem colorantem materiem praecipitavit, quam postea coactilium usu disjunxi, et ad siccitatem reduxi. In liquore reliquo, qui fulvo erat colore, solutione cau-

sücae sodae ad duodecim A. B. sensim immissa, praecipitatum flavi coloris, flavins autem, atque copiosius in solutione baccarum Julii habitum est. Peraeta seorsim calcinatione praecipitati viridis, et flavi in platini vasibus fusoriis quantitatem detexi principiorum colorantium. Liquor absque colore, qui praecipitato flavo supererat more solito ad siccitatem per evaporationem redactus est, deinde alcohol tractatus; aliquot post horas solutione alcoholica sejuncta, atque evaporata, reliqua fuit aspectu massa albo-subflava, quae delieuit sub dio, nullo odore, saporeque amaro-nauseoso infecta. In aqua autem alcoholique se dissolvit; heliotropii, alceaecque tincturae colorem nequam immutavit: verum in tubo vitreo ad lampadis actionem exposita intumuit, et ineunte ejus dissolutione densum fumum peculiaris odoris emisit, heliotropii tincturam rubefecit, parvamque carbonis quantitatem reliquit. In aqua soluta, nec gallae tinctura, nec persulphati, ferri solutione ullam passam est mutationem: acido vero nitrico colorem subviridem, et acido sulphurico violaceum colorem ad nigrum vergens acquisivit.

Substantiam hanc verum esse judicavi principium activum ad purissimum statum perductum. Ut rem plane confirmarem cani subministravi hujus substantiae quantitatem granorum duodecim, quae effectus jam alias exhibitos statim edidit. Quod principium activum diligenter perscrutatus, censi substantiam, de qua jam nunc sermo est, non esse analogam Catarthinae Lassaigne, et Feaneulle, uti contendit Hubert Pharmacopola Cadomensis articulo inserto in Diario *Journal de Chimie médicale, Pharmacie, Toxicologie an. 1830*: siquidem ut ex earum comparatione videre est, maxime differunt inter se. Similitudo enim inter hoc principium, et Catarthinam ab Hubert perspecta, ex eo fortasse provenit, quod in puriori uti parerat statu illud non perpenderit. Tum hoc autem principium materiale immediatum hujusce plantae proprium retinendum sit, mihi visum est Rhamnini nomine distingui posse; aliter ac Vogel censuit, qui cum in sua analysi impendisset operam soli coloranti principio nulla habita ratione principii activi, idem colorans principium nomine Rhamnini seu Rhamninae appellavit. Quod nomen eo quoque magis purganti principio con-

veniret, si aliarum Rhamni specierum baccis esset commune.

Porro aggressus examen portionis alcool insolubilis, eam tractavi aqua distillata ad ordinariam temperaturam, dein balneo-maris. Infusionibus redactis per aptam evaporationem ad densitatem extracti, hoc sejunctum ab exigua materiei viridis colorantis quantitate, gommosum principium esse detexi. Supra reliquam hujus operationis acidum acetieum infudi dilutum, calefactaque mixtura, paullo post acidam coactiliis solutionem subjeci. Illius ad siccam evaporatio reliquum dedit albo-insectum colore, absque sapore, solubile potassa caustica, ex qua per acida praecipitatur et vicissim: quapropter gluten esse patuit quod sane conjungi cum materie colorante, sive eandem involvere oportebat. Quae res plane respondet observationibus accuratissimis eximii Professoris Bertolonii filii, qui antequam analysim peregissem, cognoverat materiam colorantem baccarum involvi ea substantia glutinosa. Quod vero acidorum actione non fuit affectum, indicio est ei proprios esse physicos et chymicos omnes characteres principii lignosi.

Ex analyticis experimentis huc usque narratis arbitror inferendum esse centum partes Rhamni Cathartici indigeni baccarum diversis anni temporibus collectarum, idest mensibus Julii, Augusti, et Septembris componi ut sequitur:

	Baccæ Julio collectæ	Baccæ Augusto collectæ	Baccæ Septem- bri collectæ
Principium purgans, vel Rhamninum	Partes 00.	Partes 06.	Partes 06.
» resinosum	» 04.	» 08.	» 10.
» saccarinum	» 00.	» 04.	» 08.
» colorans viride	» 00.	» 02.	» 04.
» gummosum	» 16.	» 10.	» 08.
» colorans flavum	» 12.	» 08.	» 06.
Acidum Tannicum	» 05.	» 00.	» 00.
» Malicum	» 00.	» 02.	» 04.
Gluten	» 08.	» 10.	» 10.
Materia lignosa	» 55.	» 50.	» 44.
	Partes 100.	Partes 100.	Partes 100.

Haec analytica tabella sequentia mihi videtur offerre con-
sectaria .

1.º Materiem colorantem viridem baccarum maturarum Rhamni Cathartici indigeni nulli praestanti usui inservire posse; illius siquidem color licet pulcher vix dum praecipitatus non perseverat, nec aeris actioni resistit; inque viridem olivæ colorem degenerat.

2.º Materiem colorantem flavam frequenter adhiberi posse in arte bapheorum, baccas decoquendo, ad chartas, textusque pingendos per mordentem sulphati alluminae, et deutotartrati potassae, uti materia externa solet adhiberi.

3.º Hanc materiem flavam colorantem multo copiosiori quantitate baccis inesse praematuris, idcirco anteponendam esse, vel ut color flavus habeatur per ipsarum decocturam, velut materies flava colorans ad *flavum sanctum* effingendum disjungatur: eoque magis quod materies flava, quae ex illis de-

ducitur, majori splendet pulchritudine, quam illa, quae ex baccis maturis colligitur.

4.° Ad supradictam materiem ex baccis maturis obtinendam primo ex earum decoctura materiem colorantem viridem subacetato plumbi praecipitandam esse.

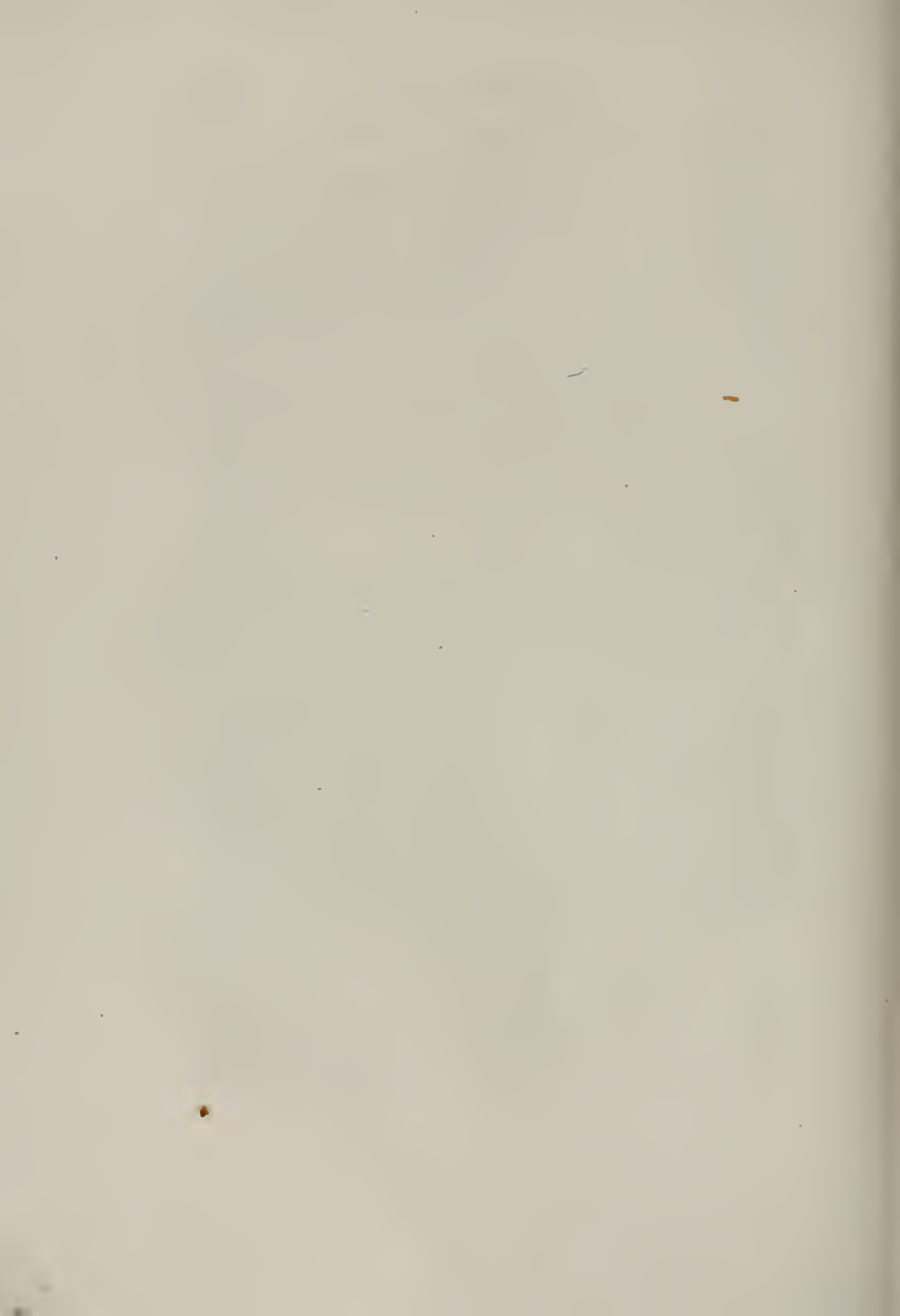
5.° Conjuncta, ut docent Chymici, materie coloranti flava Rhamni indigeni cum alluminae sulphato, et per potassam praecipitata, laccam *flavi sancti* obtineri, qui omnes penitus offert characteres exteri coloris hujus nominis, uti evincunt specimina, quae examinanda subijcio.

6.° Ex baccis praematuris ad extracti densitatem decoctis, adjecta quadam Indici subtiliter attriti quantitate *Viridem vesicae* componi extero simillimum.

7.° In arte bapheorum baccas immaturas utiliter adhiberi posse pro *Moro tinctorio* sive *ligno flavo* quo utuntur Eurgentibus ad flavum, et ad viridem colorem, adjecta Indici quantitate, effingendum, uti ex allatis liquet.

8.° Baccas maturas ob principium purgans ad Medicae artis usus applicari posse: et nisi aegrotanti homini suppeditare velimus ob molestam gulae siccitatem, atque colicos dolores, qui aliquoties subsequuntur (quod tamen, uti sapienter docet Lupius, si sufficiens ratio esset cur excluderetur, pauca omnino drastica inter pharmaca recenserentur:) nisi inquam aegrotanti homini suppeditare velimus, brutorum saltem morbis depellendis possent inservire.

Itaque satis ni fallor, demonstratum est, Rhamnum Catharticum indigenum eadem in se continere principia, iisdemque, quibus apud exteros usibus inservire; atque uberem inde utilitatem commercio, artibusque hujus provinciae provenire posse, dummodo illius apud nos cultura invalesceret, ad flavum sanctum praesertim extrahendum, ob cujus usum adeo communem exteris vectigal nobis est persolvendum.



EQ. JOSEPHI VENTUROLI

De figura aquae per alveos defluentis.

1. **S**tagnantis aquae superficiem ita figurari, ut sit ubique normalis viribus aquam ipsam sollicitantibus, jam pridem compertum est. At vero non ita facile innotescit, quatenam aquae per alveos continenter fluenti figura conveniat, ita ut ejus superficies, perdurante fluxu, semper in eodem statu permaneat. Equidem Dominicus Guglielminus (1) cum sibi proposuisset alveum aequae ubique latum, fundo plano, et devexo, intra ripas utrimque ad perpendicularum assurgentes comprehensum, statuit aquae continuo ac perenni cursu per talem alveum fluentis superficiem in modum hyperbolae cubicae conformatum iri. Verum haec Guglielmini sententia duplici laborat vitio. Nam primum resistentias, quae motum aquae fluentis non mediocriter afficiunt, omnino neglexit. Deinde cum singula aquae puncta a gravitate deorsum sollicitentur, gravitas autem in duas resolvatur vires, quarum altera aquae moleculas juxta alvei directionem urget, alterius vero directio priori normalis est, Guglielmini demonstratio priorem illum gravitatis nisum tantummodo respicit, posteriorem nihil facit, qui tamen in hac re non minimum habet momentum.

2. Cogitanti mihi, quemadmodum aquae hoc modo decurrentis superficies accuratius determinari posset, nonnulla olim occurrerunt, quae in anonymo quodam opusculo (2) Romae

(1) Mensura aquarum fluentium Lib. V. Prop. VIII.

(2) Ricerche sulla figura del pelo d'acqua negli alvei di uniforme larghezza. Roma 1823.

anno 1823 vulganda curavi. Nunc eadem illa aliquanto brevius, et fortasse concinnius proposita vobiscum, Sodales optimi, communicare constitui. Nec mihi, ut puto, succensebitis, quod nihil, quod plane novum sit, ad vos affero. Cum enim illa propono, quae olim suppresso nomine edita, postea vero ab aliis, suppresso itidem auctoris nomine, usurpata, et circumlata fuerunt, me utique non aliena sumere, sed quae mea sunt, optimo jure repetere intelligetis.

3. Aquae fluentis punctum quodlibet sollicitetur viribus P, Q, R juxta coordinatas orthogonales x, y, z ; agatur autem juxta easdem ordinatas velocitatibus u, v, w . Constat ex hydraulicae legibus pressionem p in illo puncto (si quidem motus permanens fuerit) haberi ex aequatione $dp = Pdx + Qdy + Rdz - udu - vdv - wdw$. Porro ut aquae massae superficies in eodem statu permaneat, oportet pressionem in quovis superficiei puncto constantem esse, nempe $dp = 0$. Ergo aquae massae in permanenti statu constitutae superficies hac aequatione generatim exprimitur

$$Pdx + Qdy + Rdz - udu - vdv - wdw = 0.$$

4. Quoniam vero alvei sectio constans ponitur, satis erit aquae motum in plano verticali per alvei axem ducto considerare. Igitur in hoc plano sumemus coordinatas orthogonales duas, nempe abscissas x juxta alvei directiones, ordinatas vero y fundo normales. Quare si aquae molecula ordinatis x, y respondens sollicitetur viribus P, Q juxta singulas ordinatas, agatur autem velocitatibus u, w pro moleculis ad superficiem aquae constitutis; valebit aequatio $Pdx + Qdy - udu - wdw = 0$. Hic vero licebit velocitatem n negligere, si quidem ponamus aquae fluxum ita per lineas fundo parallelas absolvi, ut parum admodum a parallelismo deflectat. Quo posito, aequatio ita contrahitur

$$(E) \quad Pdx + Qdy - udu = 0.$$

5. Nunc id agendum, ut tum vires P, Q , tum velocitatem u per ordinatas x, y exprimamus. Si alvei fundus a verticali declinet angulo φ ; gravitas g in duas resolvetur vires, quarum altera $g \cos. \varphi$ juxta alvei directionem agit, altera vero $g \sin. \varphi$ normaliter. Priori autem vi obsistit resistentia ex attritu orta,

quae juxta recentiorum observationes hac exprimitur formula $\frac{a g}{D} \cdot \frac{u^2}{2g} + \frac{\beta g}{D} \cdot u$. Est autem D radius, ut ajunt, *medius*, nempe alvei sectio divisa per perimetrum, quae aqua alluitur; suntque coefficientes $a=0,00717$; $\beta=0,000024$. Quibus positis, erit quidem

$$P = g \cos. \varphi - \frac{a g}{D} \cdot \frac{u^2}{2g} - \frac{\beta g}{D} \cdot u; \quad Q = -g \sin. \varphi.$$

6. Haec de viribus. Ad velocitatem u quod attinet, constat illam ita immutari, ut sectionis amplitudini, sive (quoniam alvei latitudinem constantem ponimus) altitudini y inverse respondeat. Igitur si in data quadam sectione, cujus sit altitudo h , velocitas fuerit v , erit pro sectione, cujus est altitudo y

$$u = \frac{h v}{y}.$$

7. Hisce substitutis, aequatio (E) in hanc vertitur

$$g dx \cos. \varphi - g dy \sin. \varphi - \frac{a g dx}{D} \cdot \frac{v^2}{2g} - \frac{\beta g dx}{D} \cdot v + \frac{h^2 v^2 dy}{y^3} = 0$$

Cognita alvei figura, habebis radium medium D per ordinatas x, y expressum, immo vero per solam y , quandoquidem alvei latitudinem constantem ponimus. Erit autem expressio simplicissima, si, uti fere accidit, alvei latitudo decurrentis aquae altitudinem pluries superet; nam fieri poterit $D=y$, existetque aequatio

$$(F) \quad dx \cotang. \varphi = dy \cdot \frac{y^3 - \frac{h^2 v^2}{g \sin. \varphi}}{y^3 - \frac{h v}{\cos. \varphi} y - \frac{h^2 v^2}{2g \cos. \varphi}}$$

8. Fiat trinomium

$$(O) \quad y^3 - \frac{\beta h v}{\cos. \varphi} y - \frac{a h^2 v^2}{2g \cos. \varphi} = 0$$

E signo postremi termini statim patet aequationis (O) radicem realem positivam fore. Sit haec $y=a$; trinomium (O) in factores duos resolvitur $(y-a)(y^2+2by+c^2)$; unde aequatio (F) hoc modo repraesentari potest

$$dx \cotang. \varphi = dy \cdot \frac{y^3 - \frac{h^2 v^2}{g \sin. \varphi}}{(y-a)(y^2 + 2by + c^2)}$$

9. Hanc ita integrare oportet, ut posito $x=0$, evadat $y=h$, si abscissarum originem in illo axis punto constituimus, cui respondet ordinata $y=h$. Integratione perfecta, oritur

$$x \cotang. \varphi = h - y + A \log. \frac{h-a}{y-a} + \frac{1}{2} A \log. \frac{h^2 + 2bh + c^2}{y^2 + 2by + c^2} \\ - \frac{C}{\sqrt{(c^2 - b^2)}} \left\{ \text{Arc. tang.} \frac{h+b}{\sqrt{(c^2 - b^2)}} - \text{Arc. tang.} \frac{y+b}{\sqrt{(c^2 - b^2)}} \right\}$$

facto nimirum

$$A = \frac{a^3 + \frac{h^2 v^2}{g \sin. \varphi}}{a^2 + 2ab + c^2}; C = \frac{3}{2} A a - a^2 + c^2$$

10. Valores quantitatum a, b, c a resolutione aequationis cubicae (O) pendere manifestum est. Aequationem vero ipsam attentius consideranti facile patebit illam tunc valere, cum ille gravitatis nisus, qui moleculas aquae juxta alvei directionem trudit, a resistentia ex attritu orta omnino eliditur, ita ut alvei declivitas nihil jam ad accelerandum fluxum conferat, fiatque amnis cursus aequabilis. Cum enim sit (art. 6) $u = \frac{h v}{y}$, et (art. 7) $D = y$, erit ex aequatione

(O) $\cos. \varphi - \frac{a}{D} \cdot \frac{u^2}{2g} - \frac{\beta}{D}$, $u=0$, scilicet (art. 5) $P=0$. Igitur aequationis (O) radix illa realis $y=a$ denotat altitudinem aquae in proposito alveo fluentis, posteaquam motus ad aequabilitatem perductus est.

11. Si abscissarum initium in infimo alvei puncto statuatur, ita ut abscissae x non quidem deorsum juxta alvei declivitatem, sed contra procedant, immutato litterae x signo, erit

$$(G) \quad x \cotang. \varphi = h - y + A \log. \frac{h-a}{y-a} - \frac{1}{2} A \log. \frac{h^2 + 2bh + c^2}{y^2 + 2by + c^2} \\ - \frac{C}{\sqrt{(c^2 - b^2)}} \left\{ \text{Arc. tang.} \frac{h+b}{\sqrt{(c^2 - b^2)}} - \text{Arc. tang.} \frac{y+b}{\sqrt{(c^2 - b^2)}} \right\}$$

12. Ut hujus aequationis usum exemplo declarem, observationem in Ticinensi canali accuratissime factam (1) hic referam, eo quidem consilio, ut aquae altitudinem aequationis ope supputatam cum ea conferam, quam observatio demonstravit. Fundi declivitas per libellam explorata ea fuit, ut intervallo metrorum 2025 depressio responderet metrorum 0,537; unde $\cos. \varphi = 0,0002651$, et $\sin. \varphi$ quam minimum ab unitate discrepat. Erat autem altitudo aquae per canalem fluentis in sectione infima $h = 1,494$, ibique velocitas $v = 0,324$; unde $h v = 0,484$. His positus, aequatio (O) praebet

$$y^3 - 0,043563 y - 0,32109 = 0$$

unde eruitur $y = 0,7$; ipsaque aequatio in factores duos resolvitur

$$(y - 0,7)(y^2 + 0,7y + 0,446) = 0$$

Erit igitur $a = 0,7$; $b = 0,35$; $c = 0,668$

13. Iam aequatio (G), si numeros ubique substituis, et logarithmos, qui hyperbolici sunt, in tabulares vertis, dabit

$$0,0002651 \cdot x = 1,494 - y + 0,5924 \log. \frac{0,794}{y - 0,7}$$

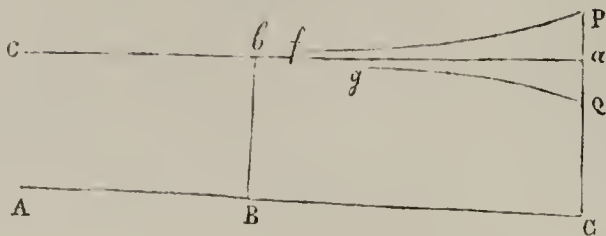
$$- 0,2963 \log. \frac{2,738}{y^2 + 0,7y + 0,446} - \frac{0,22614}{0,56877} \left\{ \text{Arc. tang.} \frac{1,844}{0,56877} \right.$$

$$\left. - \text{Arc. tang.} \frac{y + 0,35}{0,56877} \right\}$$

Abscissae $x = 2025$ respondet ex hac aequatione ordinata $y = 1,06$. Quae si cum observatione adamussim congrueret, oportuit aquae altitudinem metris 2025 citra punctum infimum fuisse metr. 1,06. Fuit autem ex mensura diligenter inita metr. 1,027, discrimine pertenui. Equidem consensus observationem inter, et formulam tanta est, quantam in hujusmodi experimentis expectare vix licet.

(1) Mossotti sulla soluzione d'alcuni problemi, che si sono offerti nella costruzione del Canale di Pavia. Vedi Bruschetti Istoria dei progetti, ed opere per la navigazione del Milanese pag. 223.

14. Sit CBA fundus alvei a verticali declinans angulo φ . Sit $Bb = a$ altitudo aquae per alveum aequabili motu latae, ducaturque per b recta cba fundo parallela. Ubicumque aqua



aequaliter fluet, ejus superficies recta cba terminabitur. Si cubi vero aut ex objecto impedimento, aut alia quavis de causa aequilibras tollatur, et aquae fluentis altitudo vel supra rectam cba assurgat, velut in P , ut sit $AP = h$ major quam a , vel infra deprimatur, velut in Q , ut sit $AQ = h$ minor quam a ; ordinatae ad curvam Pp , vel Qq , quarum utraque per aequationem (G) repraesentatur, ad valorem $y = a$ eo propius accedent, quo longius ab origine A discedimus, ita tamen ut valorem illum a attingere numquam possint; nequit enim esse $y = a$, nisi fiat x infinita. Itaque curvae Pp , Qq ad rectam cba quasi ad asymptoton vergunt. Unde intelligitur perturbationes motus aequabilis aquae altitudinem immutantes non in ea sectione consistere, ubi motus orta est perturbatio, sed sursum indefinite propagari, sic tamen, uti paulatim imminuantur, et differentia $y - a$ ita demum attenuetur, ut sub sensu non cadat.

15. Ceterum aequatio illa (G), quae curvas Pp , Qq rapraesentat, implicatior est quam ut facile tractari possit, nisi in commodiorem formam vertatur, unde et figura curvae distinctius appareat, et ordinatae y cuiusvis abscissae x respondententes expeditius supputentur. Id vero succedit, si perturbatio prae aquae altitudine valde tenuis fuerit, ita ut $h - a$, eoque magis $y - a$ quantitates sint perexiguae. Nam in secundo aequationis membro, neglectis ceteris, retineri poterit terminus $A \log. \frac{h - a}{y - a}$, et aequatio (G) in hanc verti multo concinniozem

$$y - a = \frac{h - a}{\frac{x \cotang. \varphi}{e \Lambda}}$$

quae aequatio est logarithmicae, cujus axis est recta illa cba , substangens vero $\frac{\Lambda}{\cotang. \varphi}$, sive $\frac{g a^3 \sin. \varphi + h^2 v^2}{(a^2 + 2ab + c^2) g \cos. \varphi}$. Ad hujus ergo logarithmicae ductum aquae superficies ab aequabili statu dimotae proxime accedet, eoque propius, quo minor fuerit altitudinis immutatio.

16. Logarithmicae substangens brevius etiam et facilius definiiri potest, si summam subtilitatem non quaerimus, de qua in praxi non semper solliciti sumus. Etenim cum sit ex art. 8.

$$y^3 - \frac{\beta h v}{\cos. \varphi} y - \frac{a h^2 v^2}{2g \cos. \varphi} = (y - a)(y^2 + 2by + c^2)$$

comparatis inter se terminis, prodit $2b = a$; $c^2 = a^2 - \frac{\beta h v}{\cos. \varphi}$.

Facit autem coefficientis β exiguitas (art. 5) ut terminos per β multiplicatos ut plurimum impune negligere liceat. Hinc $c^2 = a^2$, et $a^2 + 2ab + c^2 = 3a^2$. Aliunde eum sit

$$a^3 - \frac{\beta h v}{\cos. \varphi} a - \frac{a h^2 v^2}{2g \cos. \varphi} = 0$$

terminum per β multiplicatum hic rursus respuere licebit, eritque $h^2 v^2 = \frac{2g a^3 \cos. \varphi}{a}$. Quibus substitutis, et valore coefficientis α subrogato, (est autem ex art. 5, $\alpha = 0,00717$), fiet logarithmicae substangens, nempe $\frac{\Lambda}{\cotang. \varphi} = \frac{1}{2} a (\tang. \varphi + 279)$.

17. Hactenus figuram aquae per alveos decurrentis ita investigavimus, ut praeter gravitatem, quae aquae moleculas continenter incitat, impedimentorum ratio haberetur, quibus aquae velocitas ita coeretur, ut brevi motus accelerari desinat, et ad aequabilitatem tandem perducatur. Est autem resistentiarum habenda ratio, si annuum cursus, quales in natura sunt, persequi volumus; neque enim fieri ullo modo potest, ut impedimenta omnia removeantur, sitque defluentis aquae acceleratio perpetua. Quod si resistentias auovere liceret, calculus multo

fieret expeditior, et superficiei forma per curvam algebraicam tertii ordinis repraesentaretur. Etenim posito $\alpha = 0$, $\beta = 0$, aequatio $P dx - Q dy - u du = 0$ in hanc vertitur

$$g dx \cos. \varphi - g dy \sin. \varphi + \frac{h^2 v^2 dy}{y^3} = 0$$

eaque sic integrata, ut $x = 0$ det $y = h$, facit

$$x \cos. \varphi + (h - y) \sin. \varphi = \frac{v^2}{2g} \left(\frac{h^2}{y^2} - 1 \right)$$

sive

$$y^3 - x y^2 \cotang. \varphi - \left(h - \frac{v^2}{2g \sin. \varphi} \right) y^2 - \frac{h^2 v^2}{2g \sin. \varphi} = 0$$

Quod si abscissae ab infimo alvei puncto exordiantur, et sursum procedant, fiet

$$y^3 + x y^2 \cotang. \varphi - \left(h - \frac{v^2}{2g \sin. \varphi} \right) y^2 - \frac{h^2 v^2}{2g \sin. \varphi} = 0$$

Has aequationes Octavianus Fabricius Mossotti primum sine demonstratione protulit (1), deinde in Actis Societatis Italicae linearum, quas aequationes illae repraesentant, formam, atque affectiones diligentissime enucleavit.

18. Tandem si ne illam quidem gravitatis partem spectare velis, cujus directio fundo alvei perpendicularis est, nec quidquam ad motum accelerandum confert, fiet $Q = 0$, et ab aequatione $g dx \cos. \varphi + \frac{h^2 v^2 dy}{y^3} = 0$ statim habebis

$$x \cos. \varphi = \frac{v^2}{2g} \left(\frac{h^2}{y^2} - 1 \right)$$

nempe hyperbolam illam cubicam, quam dudum Gulielminus, ut initio meminimus, primus omnium proposuit.

(1) Mossotti l. c., et Memorie di Matematica della Società Italiana Tom. XIX.

JOSEPHI BERTOLONII M. D.

*In Archigymnasio Bononiensi Botanices Profess. Iter in
Apenninum Bononiense.*

Nulla profecto Italiae pars numero, et delectu plantarum praestantior est Bononiensi agro. Etenim superficies ejus diversimode extollitur supra maris pacati libellam; cumque notum sit, in plantarum genesi altitudinem loci meridionalis latitudini locorum septentrionalium aequipollere, et peculiaribus causis vegetationi favere, nil mirum id obtineri apud nos, ubi editissimum Apennini jugum fert plantas Europae septentrionalis, et alpium, interea dum montes medii, et planities stirpes Europae temperatoris, et calidioris alunt. Quod ut oculis vestris, Collegae sapientissimi, nunc parte aliqua subjiciam, sinite, descriptionem exhibeam peregrinationis nostrae per Apenninum Bononiense, qui, selectas stirpes, nonnullasque sane novas suppeditavit. Operae vero pretium duco, topographicam regionis breviter praemittere, ut lectarum plantarum locus natalis in propatulo sit.

Juga editiora Apennini nostri sita sunt in parte meridionali, et occidua Bononiensis agri inter Thermas Porrectanas, et fines Etruriae, atque Mutinenses. Haec imminent castellis Montis Acuti alpium, Lizzani, et Vidicciatici, nec non aliis minoribus vicis, pagisque. Horum verticum editior ille est, qui Cornu ad scalas (*Corno alle Scale*) nuncupatur, et qui juxta mensuram ab Inghirramio statutam attollitur ad pedes 5962, 92. supra maris libellam. Sequitur secundus ab hoc Tholus Scaphaeolanus (*Cupola di Scaffaiolo*), qui lacui Scaphaeolarum et regione orientali imminet. Inde veniunt Cacumen Caldarianum (*Cimone di Caldaia*), Cornu Ancisanum (*Corno del-*

l' Ancisa), et postremo loco Mons nudus Vidicciatici. (*Nuda di Vidicciatico*).

Cornu ad scalas, cum in medio eorum situm sit, pro centro elevationis horum montium habendum (Vide Tab. XVI.). Mons nudus Vidicciatici stat ad septentrionem, et orientem ejus, et per cristam praeruptam cum illo conjungitur. Cacumen Caldarium degit ad meridiem, et hac parte ad illud pertingit. Cornu Ancisatum occidentem tenet, et connectitur cum declivitate occidua ejus, qua haec meridiem respicit, interea dum latere suo occiduo continuatur cum latere orientali Tholi Scaphaeolani, qui Tholus cum Monte Spiculano Mutinensium (*Monte Spigolino*) e regione septentrionali sua copulatur. Cornu ad scalas tres declivitates prae se fert, quarum quae septentrionalis, fere inaccessa, et cum declivitate occidua Montis Nudi Vidicciatici ambit angustam, profundamque vallem forma ferri equini, quae cavea magna Cornu scalarum (*Cavoue di Corno alla Scala*) appellatur, ejus aquae in flumen Dardanium (*Dardagna*) excurrunt, prout in idem flumen excurrunt aquae Montis nudi Vidicciatici septentrionalis. Declivitas orientalis Cornu scalarum praeruptissima, et omnino inaccessa est, et vulgo scalae, vel gradus (*scalini*) audit. Haec cum declivitate meridionali Montis nudi Vidicciatici, et cum declivitate septentrionali Cacuminis Caldariani vallem descripta longe ampliorem, profundissimamque circumscibit, ejus aquae originem praebent Sellae amni (*Sella*), qui influit in Rhenum fere ad duo millia passuum a thermis Porrectanis. Denique declivitas occidentalis Cornu scalarum arcu ad meridiem facto conjungitur cum declivitate septentrionali Cornu Ancisani, atque inter has declivitates via est quae a finibus Bononiensibus ad fines Pistorienses ducit. Portaë apenninae hic loci plenae periculi sunt; saepe enim accidit, ut viatores a ventis luctantibus abrepti vitam amiserint. Hae portae ab alpinis dicuntur *lo Strossinatoio*, quasi indicent ventorum turbinem viatores circumagentem.

Cornu Ancisatum connectitur cum declivitate septentrionali-orientali Tholi Scaphaeolani, qui novissimus continuus est cum declivitate orientali Montis Spiculani, ut supra monuimus. A conjunctione harum declivitarum oritur alia vallis al-

pina sat ampla, formae semicircularis, quae protrahitur septentrionem versus, ibique demissior est. Dicitur il *Baggiolo* a copia *Vaccinii Myrtilli L.* ibi nascentis, quod pastores loci *Baggiolo* vocant. Ejus ambitus ad tria millia passuum supputatur. Aquae frigidissimae, aequae ac limpidissimae a montibus superstantibus exilientes illam praeterfluunt, et uno rivo collectae ruunt ad extremum vallis, atque e cataracta spectatu digna praecipites flumini Dardaniae originem praebent.

Universa crista Cacuminis Caldariani, pars minima cristae Cornu scalarum, et crista omnis, quantacumque est, Cornu Ancisani, una cum parte cristae Tholi Scaphaleolani fines perpetuos, et ad naturae ductum statutos efficiunt inter Bononienses, et Etruscos, origine delabentis aquae pro limite invicem desumpta. In summitate vero Tholi Scaphaleolani stat terminus triplex, qui sejungit Bononienses, Etruscos, et Mutinenses. Ex hinc fines Bononienses, et Mutinenses non amplius sequuntur cristam montium, sed descendant ad inum clivum Tholi Scaphaleolani e regione septentrionali-orientali ejus, transeunt per clivum orientalem Montis Spiculani, et excurrunt per cristam montium subpositorum, qui jugo perpetuo priores vallant, et in septentrionem vergunt, ut demum pertingant, et desinant, qua flumen Dardania radices eorum lambens insluit in Scultennam (hodie *Panaro*).

Inter Tolum Scaphaleolanum, et Montem Spiculanum vallecule est, in qua degit parvus quidem, at inexhaustus lacus Scaphaleolanus (*Lago di Scaffaiolo*), qui ad Mutinenses pertinet. Hic non minus mirandus est ob altitudinem loci, quam quod monticulis humillimis immeditae circumsepiatur. Qua de re videre mihi videor, Tholum Scaphaleolanum, et Montem Spiculanum, qui ex verticibus editioribus proximiores sunt, eum alere aquis suis. Juga quinque elatiora, de quibus hactenus loquutus sum, constant lapide arenario apennino (*Macigno apennino*), cujus specimen vobis exhibeo. Lapis iste maximam partem plus minus alte tegitur humo. Unum Cornu scalarum in praeruptis lateribus suis orientali, et septentrionali caret crusta terrea; quare hic loci strata lapidis arenarii apenninei passim horizontalia, rarius obliqua in propatulo habentur, suntque crassitiei diversae, et ita excisa, ut

e longinquo spectata gradus scalarum referant, ex quo nomen montis. In latere quoque occidentali montis lapis arenarius apennineus pluribus locis denudatus occurrit, et eosdem scalarum gradus conspiciendos exhibet; verum in latere septentrionali hunc stratum magnas concussionones passum fuisse palam est, sive hae a motu terrae immani, sive a terrae elationibus profectae sint, quae causae molem montis perturbarunt, solverunt, diruperunt. Etenim lapis discissus in cubicas massas molis plerumque ingentis innumeris, variisque modis ita congeritur, ut diruti oppidi speciem e longinquo referat. Forte etiam factum est, ut ex eisdem terrae concussionibus hiatus ortus sit, qui in eodem montis latere habetur, per quem lapis immissus diu personat inferiora petens.

Pars suprema horum montium editissimorum caret omni arbore, nivemque perpetuam hic illic etiam sub aestivo sole servat praesertim in septentrionali plaga. Ex plantis vero, quae hosce montes ab imo ad summum vestiunt, facile est, eos in tres regiones disperire, scilicet in inferiorem, ubi *Castanea vesca* W. occurrit, in mediam, ubi habetur *Fagus sylvatica* L., et in superiorem, in qua unae herbulae nascuntur. Neque erit abs re vobis dicere, me quater, diversisque anni temporibus ab initio Julii ad finem Augusti eosdem montes conscendisse, scilicet annis 1832. 1833. 1835. 1838. Cumque mihi proposuerim loqui tantum de plantis nostris, ideo agam de iis, quae reperiantur fere in universo Monte Nudo Vidiccicati, in Cornu scalarum, et in Cacumine Caldariano; quoad alias, enumerabo plantas in latere septentrionali Cornu Ancisani vigentes, nec non illas, quas latus orientale Tholi Scaphaleolani suppeditat. Reliquae pertinent sive ad Floram Hetruriae, sive ad Mutinensem, quae propositi nostri non sunt.

Regionis superioris tractus haud saepe magnus; a finibus enim regionis mediae, sive *Fagi* ad verticem montium vix mille et quingentorum passuum extensio est. *Nardus stricta* L. totam hanc regionem tam hic, quam in universo jugo Apennineo operit; quare nullus dubito, quin regio *Nardi* appellanda sit. *Vaccinium Myrtillus* L. quoque hujus regionis est, licet etiam in proximam descendat. Vegetatio plantarum ejus

hactenus refert vegetationem temporis primi, et antiquissimi; manus enim hominum nihil ibi unquam mutavit, cum regio per novem fere anni menses sub nive delitescens cujuscunque culturae impatiens sit, et si quae plantae advenae in eadem occurrunt, hae fortuitae dicendae, seminibus earum a pecore, ab avibus, a vento perlatis. Nil igitur mirum, si *Vaccinium Myrtillus* L. eundem nunc quoque servet locum natalem, quo Virgilii aevo pastores alpium *Vaccinia nigra* legebant. Humus herbis alte substrata ex harum dissolutione facta est, quae dissolutio cum lente incedat, vegetationem portendit antiquissimam, quod quidem magis magisque confirmatur a dissolutione forte adhuc lentiori lapidis arenarii appenninei, cujus miculae ad humum perficiendam una cum pecoris, aviumque stercore concurrunt. Radices plantarum prata alpina hic efficientium adeo implicantur, et stipantur, ut vix ferrum, quo evellantur, admittant, eadem fornix supra humum substratam quodammodo sistunt, qui fornix percussus resilit, imo resonat, veluti si cavum sub pedibus esset, quod hallucinationem parit, cum reapse nullus cavernosus locus ibi sit.

Quae pars hujus regionis caret crusta terrea, ea sic habetur tribus potissimum de causis: 1.^a quia latus praeruptus montis terram non retinet, prout est de latere orientali, et septentrionali Cornu scalarum: 2.^a quia venti, et imbres terram, quae paulatim fit, abripiunt; quae res non modo contingit in ipsis verticibus montium, sed etiam in faucibus demissioribus veluti in fauce *dello Stroffinatojo*, nec non in altera fauce, quae sita est inter Cornu Ancisanum, et Tholum Scaphaleolanum. In crista vero Cornu scalarum tanta est vis luctantium ventorum, et imbrum, ut latus montis non minus orbetur terra, pratoque, verum etiam aquae pluviae alveum sibi straverint, quo praecipites ruunt, et torrentem sistunt: 3.^o denique quia saxa, rupesque, quae ab editis in inferiora continuo delabuntur, impediunt, quominus herbae nascantur, aut si nascantur, suffocent. Si quae vero adsunt, et hae semper paucae, raraeque, inter rupium, saxorumque rimas tantum degunt, cum hic loci pauculam, at illis alendis aptissimam humum reperiant.

Species, quae in parte herbosa regionis *Nardi* occurrunt, hae sunt:

Veronica serpyllifolia L, quae in planitiem nostram quoque descendit.

Phleum alpinum L. In *Baggioledo*.

Agrostis alpina W. In pratis Cornu Ancisani, et Cornu scalarum ventis magis obnoxiiis.

Aira caespitosa L. Ibid.

flexuosa L. Ibid.

caryophyllea L. Ibid.

Melica nutans L. praesertim in Cornu scalarum.

Poa alpina L. Ibid.

Sesleria coerulea Scop. Ibid.

Poa nemoralis L. Ibid.

Festuca duriuscula α . Bert. Fl. Ital. Ibid.

heterophylla Lamck. Ibid.

Festuca pinnata Huds. Ibid.

Galium pusillum L. In rupestribus.

rubrum β Bert. Fl. Ital. Ibid.

Myosotis alpestris W. In clivibus herbosis ad gradus septentrionales Cornu scalarum.

Primula suaveolens Bert. Fl. Ital. In fissuris rupium septentrionalium Cornu scalarum, et in Cacumine Caldariano.

Phyteuma haemisphaerica L. Communis ubique.

orbicularis L. In crista Cornu scalarum, et in cacumine Caldariano, sed rarior.

Viola calcarata L. Ubique copiosa.

Viola biflora L. Ubique copiosa.

Thesium linophyllum L. In herbidis Cornu scalarum orientalis.

Gentiana acaulis L. Descendit quoque ad prata regionis *Fagi*.

Gentiana verna L. Ibid.

Gentiana campestris L. Descendens ad prata regionis *Fagi*.

Myrrhis hirsuta Spr. Inhabitat humentia pratorum, et rivulorum margines *del Baggioledo*, aequae ac regionis *Fagi*.

Parnassia palustris L. Ubique in pratis orientalibus sub lacu Scaphaleolano, et in ripis rivulorum omnium etiam in regione *Fagi*.

Convallaria majalis L. In Cacumine Caldariano tantum.

Luzula sylvatica Röm. et Schult. In herbidis septentrionalibus Cornu scalarum descendens ad prata regionis *Fagi*.

Luzula campestris W. Ibid.

Luzula spicata De Cand. Ibid.

Lilium Martagon L. Ibid.

Epilobium angustifolium L. Ibid.

Epilobium montanum β . Bert. Fl. Ital. Ad scaturigines aquarum, et in rivulorum marginibus Caveae magnae Cornu scalarum, et del *Baggioledo*.

Vaccinium uliginosum L. In pratis editioribus eorundem locorum, dum *Vaccinium Myrtillus* L. ubique commune.

Polygonum Bistorta L. Copiose in editiori Cacumine Caldariano, Tholo Scaphaleolano, Cornu scalarum, et in *Baggioledo*. Pharmacopolae nostri quaerant hic, nec petant ab exteris terris.

Dianthus deltoides L. Ubique copiosus, praesertim vero in vertice Montis Nudi Vidicciatici.

Dianthus monspessulanus L. Frequens in pratis del *Baggioledo*.

Silene quadrifida β Koch. Ad rivulos in pratis humentibus sub lacu Scaphaleolano super tapeta *Bartraniae fontanae*. Certe varietas tantum est *Sileneos quadrifidae* L.

Arenaria verna L. In pratis vi ventorum denudatis.

Arenaria ciliata L. Ibid.

Sedum Anacampseros L. In herbidis declivitatis orientalis Cornu scalarum, sed rarum, et una tantum vice a me repertum.

Sedum saxatile W. Copiosissimum in pratis denudatis, corrosisque, nec non in fissuris rupium ejusdem loci, descendens ad regionem *Fagi*.

Sedum monregalense Balb. Ibid.

Spergula glabra W. Ibid. in pratis.

Rosa alpina L. In pratis Tholi Scaphaleolani, et Cacuminis Caldariani, tum in fissuris rupium cristae, et Caveae magnae Cornu scalarum.

Potentilla verna L. Ibid. Descendens ad colles usque Bononienses.

Potentilla aurea L. Ibid., nec descendens.

Tormentilla erecta L. In herbidis Cacuminis Caldariani, ubi copiosa. Radix ejus ditabit officinas pharmacopolarum nostrorum, si isti sapient.

Geum montanum L. Flore suo pulcherrimo exornans tapeta pratensia harum alpium.

Ranunculus montanus W. - Hic loci parvulus, grandior in regione *Fagi*.

Ajuga reptans L. In planitiem Bononiensem usque descendens.

Betonica hirsuta L. Rara stirps in Cacumine Caldariano prope aggerem, quem fieri fecit Magnus Dux Hetruriae, ne equorum armenta in fines nostros transirent.

Euphrasia officinalis L. Plurimum ludens statura, et floribus, transiens ad prata regionis *Fagi*, et ad planitiem quoque nostram.

Pedicularis tuberosa γ DC. Copiosissima in Cacumine Caldariano, in Tholo Scaphaleolano, in Cornu Ancisano, et scalarum.

Geranium nodosum L. In herbis septentrionalibus Cornu scalarum, et superioris regionis *Fagi*, descendens ad sylvas collium Bononiensium.

Geranium sylvaticum L. Ibid., nec descendens.

Polygala amara L. Copiosissima ubique in herbis hujus regionis, nec non in pratis inferioribus regionis *Fagi*. Non egemus igitur planta Tyrolensi, quam hactenus sibi comparant pharmacopolae nostri.

Genista tinctoria L. Ibid. valde copiosa.

Trifolium pratense L. A vertice Tholi Scaphaleolani ad planitiem Bononiensem descendens. Quid nutriendis armentis aptius? Ideo natura late diffudit per omnem terram.

Lotus corniculatus L. In eisdem locis.

Hypericum Richerii W. Frequens ubique.

Scorzonera humilis L. In latere orientali Cornu scalarum, sed rara.

Scorzonera rosea W. Ubique copiosa in locis ad orientem versis.

Robertia taraxacoides De Cand. In Cornu scalarum. Rara.

Apargia hispida W. Ab editis ad planitiem descendens.

Hieracium Pilosella L. In eisdem locis.

Hieracium dubium L. In editis tantum.

Hieracium aureum W. In omnibus pratis septentrionalibus alpiis. Spectatissimum flore aureo, polymorphum foliis.

Carduus nutans β . Bert. Amoen. It. Quibus in locis abundat humus alpina, et petrae minores acervantur, alte/ defigit radices, et arcet a se herbulas.

Cnicus horridus Bert. Amoen. It. Ibid.

Cnicus eriophorus W. Ibid.

Gnaphalium dioicum L. In pratis denudatis, descendens ad regionem *Fagi*.

Gnaphalium rectum W. Ibid.

Erigeron alpinum L. Ibid.

Tussilago alpina L. In cristis horum montium omnium.

SOLIDAGO pygmaea: radice repente; foliis imis ovatis, abbreviatis, reliquis lanceolatis, serratis, inferioribus petiolatis; racemis axillaribus, subtrifloris, brevissimis Tab. XVII. fig. 4.

Perenn. Legi in Cornu Ancisano, et scalarum. Floret Julio, et initio Augusti.

Radix transversa, repens. Caulis simplex, erectus, angulatus, pollicaris-spithamalis. Folia prima multo minora, ovata, aut oblonga, obtusa, vel acutiuscula, reliqua lanceolata, acuta, aut acuminata, omnia leviter, argute serrata, inferiora petiolata, caulina alterna. Racemi solitarii, axillares, subtriflori, brevissime pedunculati, approximati, ut racemum compositum referant. Subinde pedunculi tantum uniflori. Calathus duplo grandior, quam in *Solidagine Virgaurea* L.

Delata in hortum Botanicum Bononiensem servavit omnino habitum suum, imo ibi citius florebat, quam in alpinis. *Solidago Virgaurea* L. differt statura, et habitu foliorum multo grandiore, foliis latioribus, racemis multifloris, floribus dimidio minoribus, et florendi tempore seriore; incipit enim florere decedente Augusto, et sequitur in Octobrem.

Bellis perennis L. Descendens in planitiem.

Centaurea phrygia L. Rara.

Orchis viridis W. In solo vertice Tholi Scaphaleolani.

Carex ovalis W. In pratis *del Baggioledo*, ubi stagnant aquae.

Carex ferruginea W. Descendens ad regionem *Fagi*.

Juniperus nana W. In crista denudata Cornu scalarum, ubi decumbit, et caespitat.

Lycopodium alpinum L.

Lycopodium clavatum L.

Lycopodium Selago L. Hujus pulvis suppetias feret officinis nostris, quae aliunde petunt.

Didymodon capillaceum Schr.

Dicranum scoparium Hedw., quod descendit ad regionem *Fagi*.

Tortula ruralis Swartz.

Polytrichum juniperinum Hedw. Descendens ad regionem *Fagi*.

Polytrichum commune L. Ibid.

Bartramia fontana Swartz. Ubique ad scaturigines aquarum, et in marginibus rivulorum Caveae magnae Cornu scallarum, et *del Baggioledo*, descendens quoque ad regionem *Fagi*. Efficit tapeta laete virentia, visui grata.

Bryum caespiticium L. Descendens ad regionem *Fagi*.

Hypnum fluitans L. Copiosum in omnibus aquis stagnantibus *del Baggioledo*, et locorum superiorum, excepto lacu Scaphaleolano, qui plantis omnino caret.

Cetraria islandica Ach. Magna manu occurrens inter *Vaccinium Myrtillum* L., ut sufficeret officinis totius Italiae, ne dicam Bononiensibus, et tamen pharniacopolae nostri emunt a Tyrolensibus pretio non parvo. Stirps copiose, et cito e terra auferenda ope rastri, cujus dentes pollicem inter se distent.

Peltidea canina Ach. Descendens ad regionem *Fagi*.

Peltidea polydactyla Ach. Ibid.

Cenomyce pyxidata Ach. Ibid.

Cenomyce rangiferina Ach. Ibid. Praesertim occurrens inter *Cetrariam islandicam* Ach.

Cenomyce racemosa Ach.

Sequuntur plantae, quae habentur in parte nuda, et lapidosa ejusdem regionis.

Veronica Beccabunga L. In aquis fluentibus, et frigidissimis rivulorum *del Baggioledo*, et Caveae magnae Cornu scallarum.

Caltha palustris L. Ibid.

Valeriana tripteris L. In fissuris rupium hujus regionis, et regionis *Fagi*.

Valeriana montana L. In fissuris cristae elatioris septentrionalis Cornu scalarum.

Scabiosa Columbaria \times Bert. Fl. Ital. Inter saxa Caveae magnae Cornu scalarum.

Plantago alpina L. Ibid., sed valde rara.

Plantago maritima L. Copiosissima in Tholo Scaphaleolano, et in Cornu scalarum supra terram saxosam.

Alchemilla vulgaris L. Ubique communis, supra terram saxosam, et in fissuris rupium hujus regionis, et regionis *Fagi*.

Alchemilla alpina L. Ibidem.

Campanula rotundifolia L. Ubique in clivibus denudatis. Hinc delata in hortum botanicum Bononiensem adeo luxuravit, ut non dignosceretur.

Campanula linifolia β W. In crista septentrionali Cornu scalarum, nec hactenus reperta in alia Apennini parte.

Rhamnus alpinus L. In solis praecipitibus locis cristae Cornu scalarum.

Chenopodium Bonus Henricus L. In fimetis armentorum, et pecoris tam hic, quam in regione *Fagi*.

Gentiana purpurea L. In editiori clivo Cornu scalarum septentrionalis. Pastores loci radices ejus evellunt, et servant ad intermittentes febres arcendas.

Bupleurum falcatum L. In clivo septentrionali cristae Cornu scalarum. Rarum, nec alibi in Apennino hactenus repertum.

Pimpinella alpina Host. In fissuris rupium Cacuminis Caldariani, et in *Baggioledo*. Descendit quoque in pratis regionis *Fagi*. Delata in hortum jam florebat Majo.

Laserpitium Siler L. In praecipitiis septentrionalibus Cornu scalarum.

Athamantha Libanotis L. Ibid.

Linum alpinum Re Seg. In editiori crista Cornu scalarum, ubi humus aliqua consistit.

Juncus trifidus L. Ibid.

Allium fallax Röm et Sch. In fissuris graduum Cornu scalarum.

Scilla bifolia L. Inter saxa Cornu scalarum septentrionalis. Descendit ad colles Bononienses, ubi copiosam reperi *alla Crovara*.

Daphne Mezereum L. Ibid., tum in Cavea magna Cornu scalarum *alla Porticella*, et copiose in clivis saxosis, et umbris prope Sanctuarium B. M. V. *dell' Accero* in regione *Fagi*. Officinae nostrae possunt obtinere ex hoc loco magna manu, quin emant a Tyrolensibus.

Saxifraga Aizoon W. In cristis editioribus nudis Cornu scalarum, Tholi Scaphaleolani, et Cacuminis Caldariani copiose.

Saxifraga moschata Wulf. Ibid. Copiose.

Saxifraga oppositifolia L. Ibid. sed minus copiose.

Dianthus Caryophyllus L. sylvestris. In clivo orientali Cornu scalarum.

Silene nutans L. Ibid., et etiam in regione *Fagi*.

Silene saxifraga L. Ibid., sed non descendit.

Silene rupestris L. In locis sabulosis nudis verticis Cornu scalarum, et Ancisani.

Stellaria saxifraga Bert. Amoenit. Ital. In Cavea magna Cornu scalarum, sed rara.

Sedum dasyphyllum L. Inter *Saxifragas* in vertice Cornu scalarum dicto *la Polenta*. Descendit quoque ad saxa, et muros vetustos planitiei Bononiensis.

Cerastium alpinum β . Bertol. Amoen. It. Ubique copiosum in locis denudatis harum alpium.

Sempervivum montanum L. Frequens in editiori crista Cornu scalarum ad praecipitium montis.

Mespilus Cotoneaster L. Ibid.

Pyrus Aria W. In fissuris rupium Caveae magnae, et cristae Cornu scalarum, ubi arbuscula tantum.

Rosa spinosissima L. In rupibus Caveae magnae Cornu scalarum, nec non in Cacumine Caldariano, et Scaphaleolano.

Potentilla rupestris L. In rupibus Caveae magnae Cornu scalarum prope *la Porticella*.

Aquilegia alpina L. In fissuris umbris, editioribusque Cornu scalarum, ubi spectatissima floribus suis amplis, caeruleis. Occurrit quoque, sed humilior, et fere pygmaea in herbidis editioribus septentrionalibus Cacuminis Caldariani. Nescio, quod alibi hactenus reperta sit in jugo Apennineo.

Anemone millefoliata Bert. Amoen. Ibid.

Anemone narcissiflora L. Ibid.

Thymus Serpyllum L. Late extensus in pratis istis alpinis, aequae ac in collibus nostris humilioribus.

Scrophularia Scopoli Pers. In solo pingui a fimetis pecoris tam hic, quam in regione *Fagi*.

Urtica hispida De Cand. In eisdem locis promiscue.

Biscutella laevigata L. Praediligit latus orientale cristae Cornu scalarum.

Sisymbrium pinnatifidum De Cand. Inter saxa cristarum editiorum.

Geranium argenteum L. In rimis rupium cristae orientalis, et septentrionalis Cornu scalarum, ubi copiosum.

Trifolium caespitosum W. In rimis rupium, qua venti magis luctant, et vegetationem reliquarum plantarum impediunt.

Trifolium alpinum L. In crista orientali, et septentrionali Cornu scalarum; sed rarum.

Hieracium murorum β L. Ibid. in fissuris rupium.

Hieracium amplexicaule L. Ibid.

Hieracium villosum L. Ibid.

Senecio Doronicum L. Ibid.

Arnica Bellidiastrum W. Ibid.

Doronicum Columnae Ten. Ibid.

Chrysanthemum atratum L. Ibid.

Chrysanthemum ceratophylloides W. Ibid.

Aster alpinus L. In praecipitiis tantum cristae editioris Cornu scalarum. Adhuc horret animus cogitans, quo pacto pastor fune alligatus descendit, ut legeret.

Centaurea Scabiosa L. In vertice Cornu scalarum, ubi occurrit in statu pygmaeo, dum in monte *Paderno* prope Bononiam laete viget, imo luxuriat.

Botrychium Lunaria W. In clivis humentibus septentrionalibus Caveae magnae Cornu scalarum, sed rarum.

Aspidium septentrionale W. In cristis editioribus septentrionalibus Cornu scalarum locis apertis, agens radices inter fissuras rupium.

Polypodium Phaegopteris L. In foraminibus profundis, fissuris, excavationibus umbrosis, humo stratis lateris septentrionalis Cornu scalarum, et in eisdem locis etiam in regione superiore *Fagi*.

Aspidium Lonchitis W. Ibid.

Aspidium aculeatum W. Ibid.

Aspidium dilatatum W. Ibid.

Aspidium fragile W. Ibid.

Aspidium alpinum W. Ibid.

Pteris crispa L. Copiose inter rupes in finibus regionum *Nardi*, et *Fagi*.

Blechnum boreale W. Ibid.

Lecidea atrovirens β *geographica* Ach. Late operiens rupes hujus regionis, et jucundo spectaculo mappam geographicam referens.

Venio nunc ad declarandas plantas a me repertas in regione *Fagi*; sed antequam de eisdem agam, necessarium duco regionem ipsam describere.

Hujus regionis tractus multo grandior praecedente est, ad novem enim millia passuum in longitudinem extenditur. Late operitur *Fago sylvatica* L., quae in media parte ejus insigniter attollitur, cum saepe occurrant arbores altitudinis centum pedum. Eaedem juxta se invicem perquam creberrime nascuntur, et ramos implicant, ita ut sylva densissima fiat, et imaginem praebeat luci primaevi, nec desint hic illic arbores annosae a vi ventorum, imbrium, et nivis dejectae, partim siccæ, partim putrescentes. At in regione superiore hae arbores paulatim decrescunt, et demum caespites tantum evadunt. Qua sylva densior, et umbrosa est, nulla alia herba praeter paucas cryptogamas, viget; terrae facies nuda, foliis arborum delapsis solummodo tecta; quare botanicus, ut phanerogamas plantas in hac regione reperiat, necesse est, adeat partem illam, in qua arbores distant inter se, aut ubi homines exciderunt, ut terram colerent, cum alpini hanc regionem inhabitent, et hic illic serant *Secale cereale* L., *Hordeum distichum* L., *Hordeum hexastichum*, et *Triticum hybernum* L. *muticum*. Domunculae, et casae eorum vix ultra terminum medium regionis habentur; unum aedificium altius situm in toto hoc apennini tractu est Sanctuarium B. M. V. *dell' Acero* in latere occiduo Montis Nudi Vidicciatici, a quo tria millia passuum supersunt, antequam perveniamus ad regionem *Nardi*. Plantae in hac regione a me lectae hujusmodi sunt:

Circaea alpina L. Copiosa in humo a ligno putrescente *Fagorum* praesertim profecta.

Veronica Chamaedrys L. Prata incolens.

Veronica urticaefolia Linn. fil. E fissuris rupium in parte superiore sylvae.

Veronica officinalis L. Copiosissime in pratis humentibus circa Sanctuarium, et alibi.

Eriophorum pubescens Smith. In aquosis horum pratorum.

Poa fluitans Scop. Ibid.

Agrostis vulgaris Smith. Ibid. in siccis.

Poa nemoralis L. Ibid.

Briza media L. Ibid.

Cynosurus cristatus L. Ibid.

Melica uniflora W. Qua sylva opaca est juxta ripas Dardaniae.

Galium sylvaticum L. Ibid.

Galium rubrum β . Bert. Fl. Ital. Ibid.

Poa annua L. Ibid. descendens longe lateque ad planitiem Bononiensem.

Ilex aquifolium L. In ripis detectis Dardaniae.

Sagina procumbens L. Copiosa in pratis spongiosis Sanctuarii.

Myosotis alpestris W. Gregaria in locis pinguibus regionis superioris. Pulcherrima floribus laete caeruleis.

Cynoglossum officinale L. Prope Sanctuarium in ripis Dardaniae, sed rarum.

Atropa Belladonna L. Prope Sanctuarium in ripis Dardaniae.

Solanum Dulcamara L. Ibid. Descendens prope *la Chiesina*.

Jasione montana L. In clivis herbosis prope Sanctuarium.

Phyteuma Michellii W. Ibid.

Verbascum Thapsus L. Prope Sanctuarium, et a *Cadiberna*.

Verbascum montanum Schr. Ibid.

Hyosциamus niger L. Ibid.

Impatiens Noli tangere L. In locis umbrosis, et elatis sylvae secus viam, quae ducit ad *Baggioledo*.

Viola canina δ Bert. Fl. Ital. Frequens ad caespites.

Ulmus montana Smith. Prope Sanctuarium. Arbor ingens, foliis amplis spectatissima. Bononienses hac inserunt *Ulmum campestrum* L.

Cuscuta Epithymum L. In pratis Sanctuarii. Parasitica supra *Genistam germanicam* L.

Gentiana utriculosa L. In eisdem pratis.

Myrrhis aurea Spr. Ibid.

Bunium Bulbocastanum L. Ibid.

Aegopodium Podagraria L. Ibid. Descendens in planitiem nostram.

Cnidium apioides De Cand. Ibid.

Trochiscanthos nodiflorus De Cand. In ripis canalisi *Rifosso*. Rhizotomi vendunt radices pharmacopolis nostris pro radicibus *Mei athamantici*.

Imperatoria Ostruthium L. Prope Sanctuarium, et in suprema regione.

Sambucus racemosa L. Prope Sanctuarium. Arbuscula spectatissima racemis e fructibus coloris corallini.

Linum catharticum L. Frequens in pratis.

Ornithogalum pyrenaicum L. In finibus regionum *Fagi*, et *Castaneae*.

Convallaria multiflora L. In umbrosis caespitum.

Juncus conglomeratus L. In aquosis sub Sanctuario.

Juncus articulatus β . Bert. Fl. Ital. Ibid.

Juncus bufonius L. Ibid.

Luzula nivea W. In ripis herbosis rivulorum superiorum.

Rumex scutatus L. Copiose in ripis saxosis eorundem rivulorum.

Rumex alpinus L. Copiose in finibus superioribus sylvae, et in pratis humentibus Sanctuarii ad fimeta, et ad fines regionis *Nardi stricti*.

Rumex Pseudo-Acetosa β Bert. Fl. Ital. In eisdem pratis.

Epilobium montanum L. Ubique commune.

Daphne Laureola L. In locis magis opacis sylvae.

Paris quadrifolia L. Ibid.

Chrysosplenium alternifolium L. In clivis muscosis regionis superioris.

Saxifraga cuneifolia β *apennina*: foliis rosularum cuneato-spathulatis, apice abscissis, parce dentatis Tab. XVII. fig. 2.

Suffruticulosa. Legi *all' Acero* in ripis umbrosis Dardaniae. Floret aestate.

Caules perennantes horizontaliter repunt, sursum ferunt rosulas foliorum. Folia rosularum coriacea, cuneato-spathulata, glauca, margine albo-cartilaginea, lamina spathulari brevi, superne abscissa, subretusa, et dentibus paucis crenata, lateribus integerrimis, inferne in petiolum tenuem angustata, tota superficie minutissime granulata. E centro cujusvis rosulae foliorum prodit caulis annotinus teres, tenuis, nudus, erectus, vel ascendens, duos-quinque pollices longus. Flores in panicula terminali. Bracteola exigua, lineari-spathulata, integerrima, ad ramificationes paniculae. Calyx demum omnino retroflexus. Petala alba, obverse lanceolata, obtusa, triplinervia, ungue latiusculo. Capsulae cornua revoluta, puberula. Tota planta-grabra.

Typus hujus speciei, sive *Saxifraga cuneifolia* L., differt ab hac varietate nostra habitu robustiore, foliis grandioribus, etiam duplo, et triplo, lamina spathulari subrotundo-elliptica, apice rotundata, fere toto margine dentata, dentibus minoribus, numerosioribus, utraque superficie grossius granulata, caule crassiore, palmari-spathamali, petalis latioribus, oblongo-obovatis.

Stellaria nemorum L. Copiosissima in regione superiore.

Lychnis dioica α L. In caespitibus. Haec in planitiem nunquam descendit in Italia. Flores pulchre rubent.

Agrostemma Githago L. Inter sata *di Torlaino*. Descendens in planitiem.

Sonchus arvensis L. Ibid., nec descendens.

Cnicus arvensis Smith. Ibid. Pestis satorum tum hiċ, tum in planitie.

Asarum europaeum L. Copiosissimum inter saxa ad caespites prope Sanctuarium. Radix ejus aromatica digna meliori sorte apud medicos, et pharmacopolas, quam temporibus nostris gaudet.

Euphorbia purpurata Thuill. Ibid.

Prunus Cerasus L. In viciniis *dell' Acero*, ubi fructum exquisite sapidum maturat medio fere Augusto.

Sorbus Aucuparia L. Prope Sanctuarium, ubi habentur arbores insignes, in quibus, maturescente fructu, fit magna caedes turdorum, et merularum. Adeo aptissimum est nomen specificum huic speciei a Linnaeo inditum.

Pyrus communis L. Certe sylvestris tam in hac regione, quam in regione Castaneae. Alpini comedunt fructus sive coctos, sive siccos.

Pyrus Malus L. In eisdem locis, et eodem usu praestans.

Pyrus Aria W. Late arborescens in sylva dell' Acero, dum arbuscula in fissuris caveae magnae Cornu scalarum.

Rubus idaeus L. Non infrequens in hac regione, suppetitans fructus deliciosissimos, quibus pharmacopolae Porrectani, et Castalionis Pepulorum confectionem, vel syrupum refrigerantem suavissimum praeparant.

Fragaria vesca L. Ibidem copiosissime. Ferens magna manu fraga sapidissima Augusto, et Septembri, quae in oppida importantur ad secundas mensas, et ad gelidas sorbitiones. Eadem colitur in hortis Bononiensibus, ubi citius fructificat, et fraga matura fert Aprili, Majo, et vulgo dicitur *Fioppone*.

Actaea spicata L. Occurrens, ubi sylva densior est.

Helianthemum vulgare Pers. Ad saxa caespitum.

Aquilegia vulgaris L. Ibid.

Thalictrum aquilegifolium L. Ibid.

Ranunculus nemorosus De Cand. In herbis hujus regionis.

Ranunculus acris L. Ibid. in aquosis. Descendit in planitiem.

Ranunculus repens L. In eisdem locis, et pariter descendens.

Trollius europaeus L. Copiosissimus in pratis humentibus prope Sanctuarium. Herborarii nostri vendunt folia hujus speciei pro foliis *Aconiti Napelli* L, quod omnino non nascitur in Apenino nostro. Adeo necessarium est, ut pharmacopolae majorem operam dent cognoscendis plantis, quam nunc faciunt.

Helleborus foetidus L. In ripis Dardaniae, et in regione inferiori.

Lamium maculatum L.

Lamium purpureum L.

Galeopsis Ladanum L.

Galeopsis Tetrahit L.

Viola tricolor L.

Sonchus arvensis L.

Rhinanthus Crista galli L.

Anthemis arvensis L.

Hae plantae omnes infestant sata prope Sanctuarium, et nonnullae descendunt in planitiem.

Stachys sylvatica L.

Stachys alpina L.

Stachys recta β. Bert. Amoen. Ital.

Galeobdolon luteum Pers.

Thymus grandiflorus W.

Prunella vulgaris L.

laciniata L.

Omnes hae plantae hic illic occurrunt in sylva. *Prunellae* descendunt in planitiem.

Scrophularia nodosa L. In humentibus.

Cardamine asarifolia L. Copiosissima in marginibus rivuli, qui descendit e Cavea magna Cornu scalarum.

Cardamine Chelidonia L. In maceriis rivuli prope Sanctuarium.

Cardamine impatiens L. Frequens in via, quae ducit *al Baggioledo*.

Malva moschata L. Praediligit, et exornat prata omnia floribus suis roseis.

Spartium scoparium L. Tam in hac regione, quam in regione *Castaneae*.

Lathyrus pratensis L. In pratis.

Vicia villosa W. Ibid. Optimum armento pabulum. Jure Angli nos monent eam colere.

Trifolium medium L. Copiose in pratis *dell' Acero*.

Trifolium nigrescens. Viv. Ibid.

Hypericum perforatum L. Ibid. Descendens in planitiem.

montanum L. Ibid.

Prenanthes purpurea L. In pratis, et in clivis saxosis, umbrosis *dell' Acero*.

Prenanthes muralis L. Ibid.

Cacalia alpina W. Floribus roseis ornans macerias rivuli prope Sanctuarium, et ripas saxosas *Dardaniae*.

Senecio laciniatus Bert. Amoen. Ital. In ripis umbrosis rivulorum superiorum.

Solidago Virgaurea L. Ibid. Descendens ad colles Bononienses.

Doronicum austriacum W. Ibid.

Achillea tanacetifolia W. In pratis dell' Acero.

Centaurea nigra L. Ibid.

Orchis Conopsea L. Ibid. Copiosissima.

Orchis albida W. Ibid., sed rara.

Orchis sambucina. Ibid.

Veratrum Lobelianum Bernh. Ibid. Rarum.

Acer Pseudo-Platanus L. Copiosum in tota sylva Fagorum. Arbor, quae habetur juxta Sanctuarium, spectatissima est mole, et antiquitate sua, nomenque Sanctuario dedit. Referunt in cavo arboris hujus speciei repertam fuisse imaginem Deiparae, cui aedicula aedificata est, quae nunc Sanctuarium dell' Acero appellatur. Dies festus hujus Virginis celebratur quotannis Non. Aug. Bononienses, Mutinenses, Hetrusci, qui propinquiores sunt, magno numero veniunt ad solemnitatem, et gratum spectaculum praebent hic illic per sylvam effusi, et refocillandis viribus operam dantes. Sacerdos sub arbore magna, quae juxta aediculam est, miracula, et historiolum illius imaginis oratione non mehercle! facunda declarat; vesperscente die advenae, sumpto ramulo illius arboris, lacti, gaudentesque discedunt.

Aspidium Filix mas W. Copiosissime inter saxa clivorum umbrosorum.

Aspidium Filix foemina W. Ibid.

Pteris aquilina L. Ibid. Legi fructificantem, quae res raro occurrit in Italia.

Musci sequentes late effunduntur supra terram lumentem sylvae sub Fagis, et inter saxa, suntque

Leptohymenium gracile Huben.

Polytrichum undulatum Hedw.

Anomodon viticulosus Hook.

Bartramia pomiformis Hedw.

Bartramia Oederi Swartz.

Mnium cuspidatum Hedw.

Mnium undulatum Hedw.

Hypnum incurvatum Hedw.

Hypnum cupressiforme L.

Marchantia polymorpha Ibid. in humentibus.

Jungermannia tamariscifolia Ibid.

CALYCIUM cinnamomeum: crusta effusa, bissoque tenuissimo, rufescente-cinnamomeo tecta; apotheciis infundibuliformibus, stipitatis, stipite basi dilatato Tab. XVII. fig. 3.

Reperi in ligno putrescente *Fagorum* in sylva dell' *Ace-ro* mense Augusto.

Crusta effusa, cinnamomeo-rufa, tecta bysso tenuissimo, concolore, hic illic praesertim in ambitu denudata, ibique glaberrima, nitens. Apothecia stipitata, infundibuliformia, stipite rufo-nigricante, nitido, basi dilatato, infundibulo cinnamomeo-ruso, pulvinulo gongylifero nigricante.

Variolaria communis Ach. In cortice trunci *Fagorum*.

Lecanora atra Ach. Supra terram.

Lecanora crassa Ach. Ibid.

Borrera ciliaris Ach. In ramis editioribus *Fagorum*.

Borrera furfuracea Ach. Ibid.

Evernia prunastri Ach. Ibid.

Ramalina fraxinea Ach. Ibid.

Usnea barbata Ach. Ibid.

Cetraria glauca Ach. In basi truncorum, et in radicibus detectis *Fagorum*.

Sticta pulmonacea Ach. Tegens truncos *Fagorum*, et *Castanearum* regionis proximae.

Cenomyce fimbriata Ach. Frequens supra terram inter muscos.

Cenomyce coccifera Ach. Occurrens tantum in ligno putrescente *Fagorum*.

Rhizomorpha subcorticalis Pers. Inter corticem, et lignum *Fagi* late effusa.

Agaricus ostreatus L. Super lignum demortuum *Fagorum*. Edulis. Vulgo *Cardella* Etruscorum, *Giaccioni d' estate* Bononiensium.

Cantharellus cibarius Fries. Supra terram. Edulis. Vulgo *Galletto* tam hic loci, quam in *Hetruria*.

Boletus fomentarius Fries. Copiose in truncis *Fagorum* recens demortuis. Ex hoc fit fomes igniarius. Vulgo *Esca*. *Fungo da esca*.

Stemonitis fusca Fries. In ligno demortuo *Fagorum*, qua sylva densior, et opacior est.

Schlerotium Clavus De Cand. Parasiticum in semine *Secalis cerealis* L. ibi culti. Sistit *Secale cornutum* officinarum, quod hic loci magna copia obtineri potest, absque eo quod pharmacopolae petant a Genuensibus.

Dematium petraeum Pers. supra terram, ubi sylva opacior.

Pauca referam de plantis regionis *Castaneae*, quia fere omnes in collibus Bononiensibus obviae, neque de iis nunc sermo est.

Colchicum autumnale x Bert. Amoen. In pratis del *Frascaro* secus viam inter Vidicciaticum, et *l' Acero*.

Plantago Cynops L. In viciniis Vidicciatici.

Mentha Pulegium L. Ibid.

Erythrea Centaurium Pers. Ibid.

Asphodelus albus W. In herbidis a *Depiano* supra *Grecia*.

Geum urbanum L. In clivis inferioribus Vidicciatici.

Hedysarum Onobrychis. L. Ibid.

Delphinium Consolida L. In cultis Vidicciatici.

Melampyrum arvense L. Ibid.

Teucrium Scorodonia. L. In via, quae ducit *all' Acero*.

Hic finem faciam descriptioni itineris nostri, qua 330 plantarum species in Apennino Bononiensi a me lectas indicavi, quarum plures ex rarioribus Europaeis sunt, tres in censu novarum habendae, nonnullae ad pharmaciam, et medicinam utiles. Accipite, Collegae praestantissimi, faventi animo opusculum hoc, quodcumque sit, et si libet, aequi bonique facite.

TAB. XVI.

Mons Apenninus Bononiensis elatior. (*Gruppo de' monti più elevati dal Bolognese*).

- N. 1. Cornu ad scalas (*Corno alla Scala*).
2. Tholus Scaphaleolanus (*Cupola di Scaffaiuolo*).
3. Cacumen Caldarianum (*Cimone di Caldaia*).
4. Cornu Aneisanum (*Corno di Lancisa*).
5. Mons nudus Vidicciatici (*Nuda di Vidicciatico*).
6. Mons Spiculanus (*Monte Spigolino*).
7. Lacus Scaphaleolanus (*Lago di Scaffaiuolo*).
8. Scaturigines fluminis Sellae (*Origine del fiume Sella*).
9. Cavea magna Cornu scalarum (*Cavone del monte Corno alla Scala*).
10. Vallis dicta Baggioledo.
11. Portula Caveae magnae (*Porticella del Cavone*).
12. Origo fluminis Dardaniae (*Origine del fiume Dardagna*).
13. Portae apenninae (*Stroffinatoio*).
14. Scaturigines fluminis Limaec (*Origine del fiume Lima*).







G. Bellini del.

Monti Apennini Romanensi elevati. Gruppo



(in monti più elevati del Bergamasco.)





F2



F1

Solidago pygmaea .. Bert. fil.

Trifraga cuneifolia β .. Bert. fil.



F3

Calycium cinnamomeum .. Bert. fil.



GAJETANI SGARZI

Analyticae Investigationes

*circa pulveres antiquis quibusdam contentas vasibus, Anno
1834. effossis e Pyramide in peninsula MEROE*

(*Academiae tradita die 15. Decembris 1836.*)

Inter caetera, quae mentem nostram curiositatemque movere possunt, ea quidem sunt, quae ad praeteritas aetates hominumque generationes referuntur, vel quae jamdiu abdita et ignorata iterum prodeunt ad luxum aut industriam, prosperitatem aut artificia, cultum aut consuetudines, virtutes denique aut vitia illorum, qui nos praecesserunt, opportune testanda.

Haec animus intuens noster affectibus movetur variis, rerumque ordinem secum ipse reputans inoerore, vel gaudio afficitur, quippe qui vicissitudines, et humani generis opera modo condolere et vituperare debeat, modo laudare eisque delectari: saepe quoque ipse argumenta hinc eruit illustranda, moralia colligit subsidia pro variis vitae casibus, praecepta denum et exempla haurit digna, quae recolantur atque imitentur.

Quod si uberioris hujusmodi fructus percipiendi non semper commoda illinc occasio est, factorum anteaetatis recordatio suam profecto delectationem habet, ac interdum, mens nostra ex veterum monumentorum consideratione talibus obruitur praestigiis, ut breve vitae curriculum, quod nobis a natura statutum fuit, in longius producere sibi videatur. Qui enim Forum Romanum, qui Viam Appiam, totque percurrit loca, quaeis magna Quirini urbs summopere gloriatur; qui silentes et squallidas Pompejorum reliquias inspicit; qui in sacras Aegypti terras Magnamque Graeciam iter habet, dum si-

bi peregrinae eruditionis divitias facit, quoad longissime potest spatium praeteriti temporis mente respiciens, harum rerum contemplatione ita occupatur, ut inter Amphitheatrum Flavium ac triumphales arcus, domos inter et sepulera, inter templa demum atque pyramides cogitando et ratiocinando diu versetur, perinde ac si pluribus abhinc saeculis aetatem suam degeret, vitamque traheret.

Nemo equidem eorum, qui celebratas orbis regiones visere jam aut nunc visitant, Historicorum vel Archeologorum nemo profecto inficiari potest, rerum hujusmodi cum maximarum tum etiam minimarum investigationem saepe saepius magno sibi oblectamento fuisse: quod quidem novi quoque Doctore huic nostro, Josepho Ferlinio, contigisse cum ipse in Aegyptum, in Cairum, et in meridionalem Nubiae partem anno 1830. iter faceret.

Non omnia quaecumque juvenis hic Medicus de reliquiis ac monumentis aegyptianae gentis animadvertit, vobis modo, Academicici praestantissimi, enarrando referam; quin etiam missum faciam quidquid ad ejusdem populi mores ac religionem attinens ille copiose collegit et apud nos attulit: ipse enim peregrinationis suae descriptione, quam typis mandare sibi in animo est, singula quaeque recensebit (1). At silentio non praeteream ea, quae de quibusdam pulveribus carbunculosi, mihi ab ipso Ferlinio traditis ut chemicae analysi eosdem subjicerem, egomet comperire potui, quaeque licet haud maximi sint momenti ob oculos vestros ponere non dubito, cum mihi digna quodammodo videantur, ut eisdem attentas aures parumper adhibeatis.

« In plagis Africae interioribus (ita mihi per litteras Ferlinius significat quonam pacto memoratos pulveres ipse assequutus sit), quadridui circiter itinere infra locum quo flumina Album et Caeruleum conflunt ut Nilum efforment, prope a BEGIARAVIAE aedibus jugum quoddam est, ubi plurimae assurgunt pyramides = BEGIARAVIAE nomine a recentioribus appellatur ille Nigrorum pagus, ex quo post u-

(1) Descriptio haec postea Ferlinius evulgavit sub titulo = *Cenno sugli scavi operati nella Nubia, e Catalogo degli Oggetti ritrovati.* Bologna 1837 =

« nius horae iter pervenitur ad reliquias et rudera amplae cu-
 « jusdam ac vetustissimae civitatis, quam celebrem MEROEN
 « Archeologi bene multi arbitrantur.

Sciendum autem est neminem unum ex scriptoribus, sicuti Nordea, Belzonius, Poncetius, Olivieri, aliique, qui harum pyramidarum mentionem fecere, de illis agere, ad quas Ferlinii observationes spectant: quocirca primo mihi in dubium venit, an pagus ille ob pronuntiationis errorem alia esset a BEGIARAVIAE voce appellandus, eoque magis de hoc dubitavi, quod hujusmodi nomen in geographicis Lexicis, etsi absolutissimis, reperire non potui: Percontanti autem mihi ab Ferlinio quidnam ipse sentiret, rem haecce explanavit ratione = Nemo unquam ex dictis viatoribus, sive geographicis ultra
 « secundas Cataractas (quas vocant VODO-ALTE) perrexit; nil
 « itaque mirum, si ab ipsis Pyramides Meroes visae haud sint:
 « advertendum insuper est, ante recentem Aegyptiani Pro-
 « regis expeditionem ad Nubiam, viatorem nullum in Don-
 « goliae regnum, regioni illi proximum, pervenisse. Quid-
 « quid igitur de locis istis memoriae adhuc proditum est, scri-
 « ptores a negotiatorum relationibus sumpsere, qui singulis an-
 « nis cum mancipiis, gummis etc. inde commeunt: huc accedit
 « quod vel ipse Calliaudus, qui se Aegyptiaco Ismaeli-Prae-
 « sidi ac populorum domitori praebuerat comitem, nullam de
 « BEGIARAVIA mentionem faciat. Sed hic forsitan ejus gentis lin-
 « guam haud satis callebat, sive melius pago illi nomen ASSUR,
 « a Calliaudo receptum, reapse inditum fuerat antequam Nigri
 « ab eo depulsi essent, quum mortem Ismaeli vi illatam dy-
 « nastes alius (DESTERDAR-BEY, seu MEHEMET-BEY uti vocant)
 « igne et caedibus ulcisceretur; ac nomen ipsum fortasse in il-
 « lud BEGIARAVIAE a Nigris mutatum est post eorum reditum
 « ad istas regiones. Longe demum abest ut Calliaudi et alio-
 « rum opera, quod ad rerum nomina praesertim attinet, om-
 « nibus prorsus mendis careant; ita exempli causa terra illa,
 « monumentorum referta atque nomine VOD-BENAGA appellata
 « quod CAMELAE FILIUM significat), a viatore nostro et a Geo-
 « graphicis voce NAGA tantummodo designatur.

De MEROE autem legitur in geographico Antonelli Lexico, eam esse peninsulam ad Nubiae meridiem in SENNAAR positam,

quae Nilo flumine ad occasum solis, fluminibus BARR-EL-AZREK et RAHAD inter meridiem et occidentem solem, atque flumine TACAZZÈ ad orientem solem et hinc ad septentriones continetur, quaeque in longitudinem millia passuum CCCC a septentrionibus ad meridiem, in latitudinem ab oriente sole ad solis occasum CCCXX circiter patet. Haec solet a pluribus MEROES insula nuncupari, et veterum memoria summo opere celebrabatur, quippe quae eorum iudicio astronomiae, philosophiae, litterisque omnibus originem praebuit: ipsam quoque floridissimum olim imperium extitisse, multumque in artium cultura illius incolas profecisse ferunt. In ejus parte, quae inter occasum solis et septentriones spectat, locus est XXXX millibus passuum inter septentriones et solis ortum dissitus a CHENDY, quo multae supersunt reliquiae et rudera, quae Geographi bene multi ipsa esse veteris hujus civitatis vestigia putant: ex aliorum sententia creditur MEROEN primitus insulam Sabae vocatam esse, ibique sceptrum jamdiu obtinuisse celeberrimam hujus cognominis reginam, quae visendi Salomonis cupida finibus regni sui excessit, venitque Hierosolymam; at nomen pristinum a Cambise in illud MEROES sororis suae commutatum narrat Josephus Flavius.

Verum Poncetius, Olivierus, et Bruceus de hoc ne verbum quidem faciunt: quidnam igitur de MEROE nec non de BEGIA-RAVIA rectius sit existimandum, Eruditi videant.

Redeat nunc oratio unde digressa est, ad collem scilicet, e quo multas sese attollere pyramides Ferlinius narrat: harum unam inter grandiores et adhuc integram ipse vidit, eamque rimari caepit = Ista altitudinem (sunt ejusdem Ferlinii " verba) triginta et duarum circiter ulnarum, latitudinem vero ad basim quadratam quadraginta et octo ulnarum habebat, eique vertex erat acuminatus. Vestibulum quoddam in ejus latere meridionali exstabat, in quo hieroglyphica scriptura ex anaglyphis erat insculpta. Pyramidis hujusce descriptionem (addit Ferlinius) cernere est in Calliandi opere, quo peregrinationes suas ad superiorem Nubiam scripsit; ipse vero in pyramidis latibula penetrare non potuit, quum excavationes inchoaverit ex vestibuli parte, qua pyramis undequaque solida erat: cujus rei ut memoriam posteritati proderet, ibi nomen suum sculptura notavit. "

Exoptant mihi, Academici praestantissimi, istius pyramidis diagramma ob oculos vestros ponere propter magnam, quae eidem est, cum argumento nostro rationem, res ex sententia non successit, quum memoratum Calliaudi opus frustra ego perquisiverim ac ne ullam quidem ejus pyramidis graphidem nactus sim in duobus ejusdem Auctoris commentariis, qui Fasc. I. pag. 158.... 164, et Fasc. II. pag. 347. illius Diarii continentur, cui titulus — REVUE ENCYCLOPÉDIQUE —. Quamobrem si quis sit talis diagrammatis videndi cupidus, sedulo exquirat atque inspiciat opus Calliaudi praedictum, quo illud in Fig. F. pag. 152. Vol. II. accurate effingi pro certo affirmatur: ast reliquam ejusdem Ferlinii narrationem audiamus.

— Ipse, pyramidum constructione jam cognita, cum earum
 « alias bene multas effodere antea conatus fuerit, hanc a ver-
 « tice primum diruere mancipiis suis jussit, et paucis horis
 « ab incepto opere eo perventum est, quo ex aliquot ulnarum
 « altitudine respondebat foramen quoddam oclusum, cujus
 « tamen vestigium externe cerni poterat. Ferlinius hoc in lo-
 « co sarcophagum detexit, affabre ligno exstructum ac tela in-
 « volutum ejus persimili, qua modo Nigri utuntur, quaeque
 « apud eos nomine FARDA designatur. Sarcophago aperto, nul-
 « lum ibi cadaver ipse vidit, nec ullae cadaveris reliquiae ap-
 « parere: ast aureae res multae repertae sunt vario genere et
 « antiquissimo opere; tubus insuper metallicus una cum pyxi-
 « dibus nonnullis ex ligno nigro, tenuissimoque pulvere re-
 « pletis; parva mola seu fractorium e duro lapide confectum;
 « metallicum denique vas communibus pateris haud absimile,
 « tribusque adjectis cochlearibus.

« Postea vero quam susceptam demolitionis operam Fer-
 « linius quindecim alios dies continuasset, spatium intra pyra-
 « midis latera reperit, ubi recondita erant vasa duo atri pul-
 « veris plena, eodemque circumtecta panno, quo dictus sar-
 « cophagus. Sed haud multo post investigationibus finem im-
 « ponere sibi necessum fuit, sicuti ipse in historia jam memo-
 « rata itineris sui fusius enarrabit; qua etiam edocebimur, eum-
 « dem et alibi et variis a se peractis excavationibus maximum
 « quidem sepulcrorum numerum reperisse, numquam tamen
 « invenisse cadavera fasciis aegyptio more involuta, sed di-
 « verso alioque modo tumulata.

Qua de re animadvertere mihi liceat, Belzonium in commentariis peregrinationis suae ad Aegyptum Nubiamque asserere, intra illustrium virorum tumulos parva quidem idola vel humi vel ipsis mumiarum arcis reposita saepe inveniri, vasa interdum in iisdem recondi, quibus hominum ibi humatorum viscera balsamo illita continentur; huiusmodi vasa saepius testacea esse, modo magnitudinis modo speciei diversa, quorum scilicet opercula alicujus divinitatis caput ad hominis imaginem aliisque animalis, ut vulpis, simiac, felis etc, persaepe exhibent; demum alabastros ut plurimum diffractos, arma, laminas aureas, vasa coquinaria, ornamenta, scarabaeos, aliqua similia in regum sepulcris adinveniri: sed nunquam ille de metallicis vasibus meminit eorum similibus, quae carboniosis pulveribus repleta Ferlinius noster nactus est.

Quidquid autem de horum inventis ac observationibus variis sit judicandum, nunc ego ad pulveres initio memoratos redeam; et quum vobis gratum probatumque fore autumem, species et figuras vasorum praenoscere, in quibus pulveres ipsi reperti sunt, ut haec clarius cernere penitusque inspicere possitis, quin ego pluribus verbis molestaque descriptione adumbrare ea frustra ausim, en vobis eorundem graphices, quas Tabula XVIII, propria cujusque partis forma ac magnitudine servata, exhibet.

Fig. 1. vas majus exprimitur pede suo insistens, illudque designatur ex altero latere, cui defiguntur anuli singularis speciei et manubrii capita amplectentes, quorum ope vas idem sustineri potest.

Fig. 2. repraesentat a fronte hoc ipsum vas recte stans, manubriumque ejus sursum elatum.

Fig. 3. illud iterum effictum refert, perinde ac si idem ob oculos staret humi projectum, et superiore ejus facie ex adverso disposita, ut prorsus appareant foramen, in centro hujus faciei sive plani perfossum, nec non parvum operculum, quo ipsum obtegebatur, quodque, per catenulam metallicam cum dextero manubrii anulo connectitur.

Fig. 4. alterum vas metallicum exhibet, prioris ferme simile, sed magnitudine minus, structura nonnihil diversum, et forma laud satis elegans: illud autem in pede surrectum ac

paullulum in obliquum cernitur, duplici ejus manubrio levi sursum elato.

Fig. 5. planum, sive partem hujusee vasis superiorem exprimit de fronte; cujus in centro foramen iudem adest, quod illo prioris vasis majus videtur, quia tubus quidam, sicuti in Fig. 6. delineatur, ab eodem eductus est, qui dum foramini inserbatur ejus amplitudinem aliquantulum imminuebat: parvi duo capuli ornatu carentes et in plano superiori jacentes, superne alius, inferne alter, oram externam definiunt et operculum quoque per catenulam inferiori manubrio sinistrorsum jungitur.

Fig. 7. vero planum seu partem ipsius vasis inferiorem, ut supra, repraesentat: hic quoque apparet foramen centrale, sed abnorme, quod subtilis discus occludebat perfecte ferruminatus in rima superficiali ipsunque foramen circumambienti. Videtis Fig. 8.

Animadvertendum autem est, vasi in Fig. 1, 2, et 3 delineato non eandem prorsus esse structurae rationem cum hoc postremo, quum illud (sicuti ex praenissis constat) et foraminis et disci nullum praebeat indicium: istius insuper extrema ora in plano inferiori (Fig. 7.) lamellas tres affabre extractas refert sibi conferruminatas, quae ipsius vasis veluti pedes sunt: quod quidem priori vasi deest.

Denique Fig. 9. tubum quemdam exhibet cylindraccum et proprio operculo contectum, qui pulvere carbunculo prae aliis multo subtiliori repletus erat, qui quoque duobus vasibus superius descriptis tertius accedit.

Vasa haec omnia ex acre cyprio solummodo constare, oculorum judicio, mihi visa sunt; cujus rei ut certior plane fierem, parvam ejus metalli quantitatem e vasibus abrasam expertus sum acido nitrico diluto, qui calore adjuvante eam penitus dissolvit, gas-deutoxydo azoti inde evoluto: dissolutionem autem hujusmodi aqua clibano stillata dilui atque percolavi, nec quum illi hydrochloratum sodae infudissem quidquam sediminis factum sit, argenti nihil eidem inesse facile conjeci; postea vero quam potassae causticae quantum satis in dissolutionem istam indiderim, materies quaedam considerare caepit, quae potassa ipsa excedente partim resolvebatur. Liquorem ab hoc

sedimine reliquum exinde elutriavi, et primum acido sulphurico, dein sub-carbonato potassae pertentavi, ac aliud sedimen album obtinui omnes sub-carbonati Zinci species praeseferens: ejus autem pars, quam potassa dissolvere non valuit, ammoniaco solubilem omnino se praebuit, et dissolutio hinc exorta cum vividissimum colorem caeruleum traheret, ipsam ab oxydo cuprino derivari manifestum fuit. Metallum igitur, ex quo vasa illa ducta fuere, cupro magna ex parte (cum parva zinci quantitate copulato) reapse constat, nisi sunt aes corinthiacum, orichalcum etc., quemadmodum ipsemet antea opinatus fueram.

Nunc analysim aggrediar eorum pulverum, qui vasibus haecenus descriptis occludebantur: horum characteres physicos et varietates in primis exponam. Qua de re antequam verba faciam, iterum vos exorabo, Academici praestantissimi, ut benignas mihi aures praebatis.

E vase majori (Fig. 1, 2, et 3 delineato), internis ejus parietibus caute etiam abradis, facile fuit ernere pulverem nigricantem, ferme inodorum, sed nonnihil mucidum, atque sapore terreo-salito-molesto-metallico: idem nudis oculis niger cinereus et hic illic fulgens apparuit, ac denum ex particulis naturae dissimilis concrevis visus est; quod quidem ope lentis vitreae ac Microscopii (objecta ex lucis reflexione ad 117. diametros angentis) perspicuum fuit. Ita enim pulvis ille se se videndum obtulit quasi congeriem frustulorum molis ac figurae diversae, quorum scilicet alia albicantia, alia omnino nigra, nonnulla metallo splendore corusca, et caetera pene translucida conspiciebantur, haud secus quam crystallorum salis diffractorum permistio apparuisset: barbulae insuper multae, sive tenuissima filamenta, vegetabilium fibrillis similia, eisdem particulis commixta videbantur.

E vase minori, cujus imagines Fig. 4, 5, 6, 7, et 8 Tab. XVIII. designavimus, pulvis eodem modo de promptus est, sed paullo nigrior, qui pariter in eo veluti per series conglomeratus erat, quique parvis scatebat crystallis cubicis, ad similitudinem chlorurei sodii proxime accedentibus. Odor ejus priori haud absimilis, sed naribus minus percipiendus; sapor vero aliquantulum nauseosus, metallicus, nonnullis portiuncu-

lis plane salitus, aliis autem vix salsus; solo oculorum iudicio ipsum a congerie magis uniformi et particulis multo subtilioribus effici conjiciebatur; per lentem vitream et Microscopium eadem, qua supra, augendi virtute praeditum quum illum perspexissem, haec omnia luculentius apparuere. Nullae tunc atomus albae, nullaeque ferme metallicae ac salientes micae videbantur, sed materies usquequaque atra et carbonis in pulverem redacti persimilis conspiciebatur; barbulae quoque illae omnino decrant, quae in superiori pulvere quamdam cum vegetalium fibrillis habere similitudinem diximus.

Pulvis tandem reconditus in vase, ad tubi formam Fig. 9, duobus aliis multo levior adinventus est, neque coacervatim per series dispositus, sed NIGRO-FUMO aliquantum unguinoso comparandus. Hic enim facile digitos et panniculos macula inficiebat, et tactu exploratus mollem atque unctusculum se praebebat: ejus color omnino niger nec variatus, odor fere nullus, nullusque itidem sapor.

Illius compositio eadem nudis oculis, atque lente vel Microscopio adjunctis, uniformis apparuit; sed hoc ipso in folium chartaceum effuso atque instrato, globuli quidam quasi caudati visi sunt, qui singillatim per Microscopium explorati species fragmentorum funiculi in nodos religati exhibuere — Hi praeceteris et meam et clariss. Prof. Alessandrini et socii Paulli Muratori, qui mecum praenissis et sequentibus observationibus operam dabant, admirationem curiositatemque concitarunt. Quocirca in eo statim fuimus ut exquireremus, cujusnam esset naturae funiculus ille, quo memorata nodorum series constabat; idque, quod propositum habebamus, ut facilius assequeremur, nunc ex hisce nodis delegimus, Microscopioque (res per lucis reflexionem visas nonagies adaugenti juxta linearem earundem dimensionem) perscrutandum objecimus, qui nobis ea apparuit forma, qua in Fig. 1. Tab. XIX. delineatur; funiculus vero ita se visendum obtulit, ut in Fig. 2. effingitur.

Itaque fibrillae, e quibus nodus et funiculus concreti erant, specie videbantur prorsus dissimiles in hominum capillos et pilos, ad quos primo eas referri posse arbitrabamur, et quorum forma ex microscopicis observationibus probe nobis jam fuerat explorata: sed ut earum genus commodius scrutari pos-

semus, ejusmodi nodos et funiculos comparavimus cum animalium pilis filisque texturae vegetabilis, ad Microscopium eadem vi augente eodemque modo exquisitis.

Quid ex hac comparatione consequens fuerit, videre est in Fig. 4. Tab. XIX: sub littera *a*. aliquot designantur pili tenuissimi a fele avulsi, quos siquidem ad species eis regionibus commaniores pertinentes illis caeterorum animalium hoc consilio antetulimus, ut propius accederemus ad naturam rerum, quibus materiem ipsam tunc a nobis investigandam referri posse conjiciebamus: sub littera vero *b*. effictos habes fasciculos nonnullos e minimis staminibus, quibus funiculus constat, et sub littera *c*. imagines staminum excerptorum a filo telae albae communis, gossipioque factae, quae vulgo MUSSOLINA vocatur.

Liquet vel primo obtutu, pilos Fig. *a*. haud parum disferre a staminibus Fig. *b*, et *c*; quae (colorem si excipias) similitudinem omnem caeteroquin inter sese habent. Pili insuper, cujuscumque sint generis, ac etiamsi ex lanis tenuissimis deligantur, quoties ejusmodi observentur ratione, apparent semper crassiores, magis cylindracci, ac sub extremas eorum oras parvis abnormibusque prominentiis scatere videntur — Hoc autem discrimen magis perspicuum fuit, cum partes minimae staminum, ad filum funiculorum pertinentes, accurate inquirerentur per Microscopium, ex pelluciditate corpusculorum linearem dimensionem nongentes quinquaginta-quinquies amplificans; quo pacto stamina illa, ut in Fig. 5. Tab. XIX. adumbrata cernuntur, similia fere videbantur taeniolis sive exiguis foliis, sed latis et per lineas reticulatas ramosasque exaratis, quemadmodum de exilioribus nervis in plantarum foliis compertum est.

Pili vel tenuissimi, eadem ratione per Microscopium explorati, nil hujusmodi simile exhibent, sed veluti cylindri crassi, plus minusve in centrali parte pellucidi, et ambitu inaequales apparent, neque imaginem reticulati operis referunt.

Serica stamina vel exiliora, de quibus eodem comparationis modo periculum sumpsimus, pilorum omnino similia visa sunt, verum subtiliora et regulari circumlitione definita: numquam tamen, quod ad structuram attinet, illi xylinae telae sive MUSSOLINAE respondent.

Hoc idem de fibrillis cannabinis animadversum est: cujus

rei si quis velit certum se facere, Fig. 7. 8. 9. ejusdem Tab. XIX. videat. Etenim Fig. 7. speciem prodit filorum aliquot sive perexiguarum fibrillarum cannabi depexi, quarum amplitudines lineares Microscopii ope quadrigentis nonaginta septem diametris majores factae sunt; Fig. 8. imaginem sericorum filorum simplicium, idest aequae ac sunt in folliculo bombycino, et eadem augmenti ratione exhibet: Fig. 9. denique pilorum ovis e subtiliori ejus lana delectorum species quantum supra amplificatas exprimit.

Superiora ista quum perageremus, subiit animum cogitatio (iis de causis, quae cuique vestrum, Academici praeclarissimi, facile occurrent, simulatque considerare velitis de rebus nunc agi reconditis in quibusdam LEUCITIS seu MYRROTHECIS, quae a pyramide sin minus aegyptia, ad regionem quidem eidem finitimam pertinente, apud nos dicuntur allatae) comparationis jam initae eo perducendae, ut dubium omne sustolleretur; quamobrem nobiscum reputantes, funiculi stamina ad ea fili xylinae telae similitudine ita propius accedere, quemadmodum cernere est in Fig. 4. Tab. XIX. sub litteris *b. c.*, a clauss. Prof. Can. Schiassio impense postulavimus, ut nobis filum fasciarum traderet, quibus obvolvuntur aegyptiacae Mumiae in nostro hoc Antiquitatum Museo asservatae, et ipse ea qua praestat humanitate simul et doctrina plurima suppeditavit fila ab insigniori illa Mumia decerpta, quam munificentia Benedicti XIV. eodem Museo jam dono dederat.

Horum unum ex Microscopio nonagies diametros augente et per lucis reflexionem, uti superius, observatum, tale apparuit, quale repraesentatur in Tab. XIX. sub Fig. 3., qua quidem per litteram *a.* pars integri fili distinguitur et per litteram *b.* subtilissima, quibus constat, stamina indicantur: quilibet autem facili negotio sibi suadere poterit, funiculi nodum Fig. 1. ejusd. Tab. vix ac ne vix quidem differre a portione funiculi Fig. 2., ideoque Figurae hae apud illas depictae sunt.

Eodem consilio et majoris similitudinis gratia, quam funiculi stamina habere vidimus ad illa fili telae xylinae, ut in Fig. 4, stamina duo gossipii communis delegimus, eaque Microscopio objecimus, amplificatione maxima ad nongentas quinquaginta quinque diametros ac corporum pelluciditate usi, quemad-

modum stamina funiculi Fig. 5. Tab. XIX. scrutati fueramus: illa sic apparere, ut in adjecta Fig. 6. adumbrantur, scilicet majori pelluciditate, colore albo, ac latitudine iis Fig. 5. minore tantummodo dissimilia.

Stamina autem filorum, ad fascias in Fig. 3. Tab. XIX. depictas pertinentium, pari observandi ratione eodemque prorsus augmenti vi adhibita, his atque illis simillima se praeberent.

Ex observationibus hactenus a nobis, ut supra, per Microscopium sumptis haec colligi posse opinamur, videlicet:

1.° Fila, quae in funiculum Fig. 1-2 coalescunt, cum illis in Fig. 4. *b.* effictis, quibus nectitur tela fasciarum Mumias involventium, omnino congruere:

2.° Horum utraque prorsus differre ab animalium pilis, a lana, a cannabo, atque a serico, ut ex Fig. 4. *a.* 7-8-9 apparet, simulque materie constare gossipii simillima, sicuti Fig. 5-6 dilucide comprobant:

3.° Ex praemissis denique iis fidem accrescere, quae Forsterus, Mongius, Belzonius, Rosellinius, et clariss. Bertolonius noster de bysso apud antiquos et maxime apud Aegyptios celebratissimo scripsere, eum scilicet quamdam xylinae telae speciem fuisse.

Re quidem vera fascias Mumiarum omnium vel notissimarum gossipio contextas multi opinantur, quemadmodum de ea paullo ante memorata observationes nobis suadere visae sunt. Huc accedit, quod memoriae proditur, Aegyptios religiosum quasi cultum bysso adhibuisse; et quum a nobis quaedam ejus reliquiae repertae sint in vasibus, de quibus initio loquuti sumus et quorum usus fortasse penes illos in sacris ritibus religionisque caeremoniis faciendis erat, novum ejusdem rei argumentum hinc erui potest. Byssiferae autem veterum plantae eis gossipii nostri ita respondent, ut Philologorum nemo de hoc ipso nunc esse dubitandum censeat.

Verumtamen Prof. Aeques Dominicus Vivianus dissertatione sua quadam de bysso per Diarium = BIBLIOTECA ITALIANA FASC. 241 e 242 GENNAJO e FEBBRAJO 1836 = evulgata, alteram volens de eadem re nasute distringere, quam Prof. Bertolonius Vol. II. pag. 213. horum Novorum Commentariorum Academiae nostrae in lucem protulerat, huic prorsus repugnantem se

praebuit et simul aequum minus ac urbanum, quum demum nil aliud, quam inopportuna multa de Bertolonii sententia apud doctos questus sit. Quae autem levia et inania a scriptore firmis argumentis obijciuntur si quidem essent digna ut redarguerentur, ac si mihi liceret sapientis munus suscipere et fungi, facile omnino foret, perspicuum reddere, eum, potius quam Bertolonium, nimium sibi ab interpretibus minus accuratis pollicitum fuisse, quum ipse antiquos codices ad infirmendam sententiam omnibus jam approbatam testes evocaverit, cumque a recta argumentandi ratione aberrans id studuerit, ut telas byssinas lino nostro contextas suaderet: licet enim egomet rei herbariae doctrina, qua ille praestat, minime sim excultus, ab eodem tamen sciscitari ausim, quam ipse ratione evincere poterit xyloni plantas, quas Herodotus ut arbores descripsit sylvaticas et Plinius Theophrasto assentiens sicuti plantas plurimis foliis, vitis ad instar, exornatas dixit, pomumque ferentes gossipio plenum, veras lini stirpes fuisse? qui ignorare potuit lino, quod USITATISSIMUM appellamus, post hominum memoriam Indico solo indigenum neminem praedicasse? At ne ego videar obtrectationibus potius quam argumentis eidem Viviano refragari, unum hoc addam, nempe eum de Herodoti sententia jam affirmasse, Aegyptios tribus diversis usos esse rationibus mortuorum condiendorum; quarum prima, veluti absolutissima ab iisdem habita, magno parabatur labore multoque sumptu, cum haud vulgarem diligentiam, sedulitatem, resque pretiosas exposceret, ideoque pro solis divitibus ac summis viris adhibebatur, quorum cadavera, balsamo antea illita, fasciis e bysso intextis accurate obvolvebantur; altera vero minoris pendebatur et haud magno stabat pretio; tertia denique minimi ducebatur, et quum parvo pararetur minutae erat plebi. De duabus hisce postremis quamvis Herodotus fuse loquutus sit, de bysso tamen ne verbum quidem fecit, ac nos aliunde novimus xylinas telas iisdem adhibitas fuisse. Huc accedit, quod, cum Vivianus ipse alio loco adverterit, prioris cadaverum condiendorum rationis certum nobis indicium facere vel ipsas Mumias, quarum ventrem ex regione Ileorum, unde viscera direpta fuere, perforatum cernimus suturaque commissum nec non intercisas nares ob cerebrum e cavo suo inde

eductum instrumentorum ope, argumentum sane sibi adversans et Bertolonio favens comparaverit. Primo enim animadvertam, in insigniori Mumia, quam Museo nostro asservari diximus, incisionem quandam inveniri, neutiquam intra Ilea, (ut est Vivianii opinio) sed intra Ischia, unde nempe ventris et pectoris viscera e cadavere minus laeso demi possunt, eamque incisionem obstrui glomere earundem fasciarum balsamo illitarum, quibus Mumia ipsa involvitur; fractura quoque Ethmoides propter narium fossas perspicue apparet, per quam cerebrum exemptum est ingestaeque eadem illius materies. De prima igitur atque accuratissima ratione procul dubio nunc agitur, qua corpora odoribus differta condiebantur. Vivianus praeterea Herodoti iudicio fretus asseverat, fascias e bysso tum adhibitae esse, quum demortuorum corpora priori modo adversus tabem aromatibus curabantur: ea porro, quae superius a nobis observata sunt et per Microscopium confirmata, perspicue evincunt fila fasciarum, Mumiam nostram obvolvendum, gossipio constare. Quapropter veterum byssum non a lino confici, ut Vivianus censet, sed a gossipio juxta Bertolonii sententiam opinamur.

Ast scrutanti mihi iterum consiliumque ab Alexandrinio nostro exquirenti, quid denuo de bysso satius esset putare, visum est ex novis periculis per Microscopium susceptis et inter sese collatis rectam firmanque iudicii normam inferre, ut nullus dubitandi locus (quoad ejus fieri posset) amplius relinqueretur; eoque magis id necessum habuimus, quod in Diarium, cui titulus — Biblioteca Italiana N. 234. Fasc. di Marzo 1835 —, relatas vidimus observationes a Jac. Thompsonio hac de re factas, qui Microscopii ope, et pondere lini specifico electricaque ejus DEDUCTIBILITATE cum iis gossipii comparatis, asserit se deprehendisse omnia Mumiarum Aegypti involucra reapse lino intexta esse, ideoque byssum non gossipio, sed lino constare.

Quod ad specificum atinet pondus et ad electricam DEDUCTIBILITATEM modo missum faciam quidpiam addere, cum haud satis intelligam, quomodo eadem omnino esse possint (ut rectae comparationi par est) earum rerum adjuncta, quae licet ipsius sint naturae atque indolis differunt tamen statu et phy-

sicis conditionibus propter soli culturaeque varietatem, nec non aetatis, structurae, praeparationis, aliorumve dissimilitudinem. At de microscopicis observationibus nonnulla dicam, quibus illud cognitum satis, ni fallor, perspectumque habui, ut Viviani et Tompsonii sententiae non assentirer, et Bertolonii opinioni potius faverem eamque pro virili parte tuerer.

Consilium et suam mihi operam prae laudato Alexandrinio nostro perhumaniter navante, placuit denuum novam et absolutam instituere comparisonem tum inter fila fasciarum, Mumiam hujusce Musei obtegentium, tum inter fibrillas lini communis et stamina filorum lini textilis usuque detriti, nec non inter ea filorum gossipii pariter retexi. Quid exinde assequutus sim priusquam enarrem, quaeso vos, Sodales humanissimi, ut oculorum aciem aliquantisper adjiciatis in Fig. 10. 11. Tab. XIX., quae structuram referunt pilorum felis et staminum serici ex folliculo bombylis, quemadmodum apparet ad Microscopium pollens vi amplificanti, prout sunt rerum inspectarum diametri non-genties quinquaginta quinquies sumptae: ita vobis certum perspicuumque erit discrimen inter haec et stamina funiculi antea commemorati, quorum imagines per Microscopium visae ea, qua diximus, amplificatione tales sunt, quales in Fig. 5. repraesentantur.

Haec neque taeniolearum speciem induunt, neque visendae sese praebent tamquam parva sed lata folia, ramosisque lineis intexta, sicuti illae apparent, quae adeo gossipii similes videntur: immo id vobis mirum accidet quod in Fig. 10., pilos felis exhibente, horum exiliores conspicietis praeferre formam prorsus ejus dissimilem, quam majores et crassiores gerunt; priores enim ob eorum pelluciditatem istiusgeneris texturam exhibent, quae constare videtur ex lineolis transversis, pectinatim inter se implexis, obscuris, et per alterna spatiosa translucida discriminatis; praeterea extremae eorumdem orae haud regularibus lineis definiuntur, et asperitatibus scatent, ideoque pili isti similitudinem habent ad quasdam insectorum antennas, brevissimis compactas particulis articulatis ac inter sese ferme similibus. Alii vero, sive majores pili, quorum unum Figura ipsa exhibet, minimae pelluciditatis gratia videntur similitudine propius accedere ad imaginem crassi cylindri, structura uniformi marginibusque rectilineis praediti.

Sed stamina serici bombycini, e folliculo excerpta perinde ac ab ipso bombyce dueuntur, et in Fig. 11. adumbrata, pilis multo magis pellucida conspicietis, eaque juris conereti et solidati pene similia, quod cum inaequaliter spissum ac translucens sit, particulis diversae naturae et inordinate dispositis permisceri videtur; ita ut ipsorum species a pilorum pellucidorum imagine, in Figura superiori depicta, longe recedat.

Igitur spero neminem vestrum fore, qui de re ista sibi censendum non putet, ut ego quidem opinatus sum, scilicet fila funiculi pluries memorati et Mumiae nostrae fasciam, non pilis neque serico, sed gossipio constare. Re quidem vera si ad praesentiora mentem modo vestram paullisper mecum advertere velitis, oculos intendite in Fig. 3, quae stamina exhibet filorum ejusdem fasciae. Iam non vos praeterit hanc ad ejus generis Mumias pertinere, quas bysso obvolvere (ut Vivianius recenset) veteres consuevere. Microscopii ope stamina illa nunc graphice adumbrata videbitis, at non solum ad nonaginta diametros adaucta verum ad nongentas quinquaginta quinque, ut de aliis rebus superius factum est. Horum staminum constructio inspicientibus apparet simillima ei gossipii communis, in Fig. 6. eadem amplificatione delineati, nec non speciem prorsus eandem praefert ac fibrillae filorum in Fig. 5. ejusdem Tabulae depictorum et ad funiculum pertinentium.

Hisce animadversis, sat erit oculos in Fig. 13. 14. 15. convertere, ut de iis, quae nuper ego proloquutus sum, nemo inter vos ambigere queat.

Fig. 13. vobis exhibet fibrillas lini communis tantummodo depexi, quas eis cannabi, in Fig. 7. amplificatione licet minore expressis, prorsus respondere quisque facile agnoscat.

Fig. 14. vestros ob oculos ponit frustula tenuissima, sive fibrillas itidem lini, sed in fila deducti, lixivio abluti, et assuetis artibus praeparati. Idem tamen vel hac ratione concinnatum a priori ejus forma et penitiori structura minime abluere perspicue apparet, quum filamentorum speciem, seu fibrarum in fasciculos coalescentium ac sibimetipsis aequidistanter juxtapositarum, adhuc exhibeat, nec unquam staminum gossipii in Fig. 15. delineati conformationi respondeat. Haec gossipii stamina decerpta sunt ab utivilitio xylinae telae pluries expurgatae

et attritae; nec est praetereundum, (ut vobis et cuicumque facile erit perspicuum) ne ista quidem ideo amittere propriam texturæ rationem, quam superius monuimus similitudine accedere ad eam foliorum perexignorum, et reticulatis nervulis scatentium. Liquet propterea stamina eadem tali structurae caractere praedita esse, quo a staminibus pilorum, serici, cannabi, atque lini prorsus differant et filis fasciae, Munniam obvolvantis, omnimode respondeant.

Si quid igitur haud incerti et inanis ex nuper instituta comparatione confici possit, et vos, Academici praestantissimi, et alii mecum facile viderint quomodo demum de re ista, quam in utramque partem haecenus disputavimus, judicandum sit; atque disquisitioni huic priusquam finem imponam, illud mihi liceat animadvertere de postremo Vivianii argumento, quo ipse Bertolonii sententiae refragari studet, quodque a pretii immanitate et summa byssi aestimatione petit, hosce nempe characteres non semper ab genere materiei textilis pendere, verum saepe saepius ab artibus variis industriisque, quibus opus est ad eam praetendam; cujus rei innumera possemus adducere exempla.

Hisce proloquitis de pulvérum inquisitione, quod et ad vasa illos occludentia et ad physicos eorundem characteres, et ad caeteras majoris momenti animadversiones pertinere visum est, veniamus nunc ad alteram investigationis partem, quae ad chemicam eorum analysim attinet; quod quidem brevi expediemus.

Ac primum de pulvere a vase majori deprompto dicam; cujus naturam ut commodius scrutarer, portiunculam ejusdem seposui, eamque alcohol perfudi, quo ipsa ultra dimidium sui exsoluta est: dissolutione haecce per evaporationem arefacta, reliquum factum est album, salitum, cujus pars, aqua stillata iterum soluta, et argenti nitrato pertentata plurimum edidit chlorureti argenti; ammoniaco autem caustico, et oxalato ejusdem basis eadem denno explorata ullum neque cupri neque calcis indicium prodidit: chlorum igitur, a quo dictum chloruretum exortum est, soli sodio copulatum delitescere poterat, idque eo magis exploratum habui, quod, parte illius reliqui altera aqua itidem resoluta et carbonato potassae tentata, nihil inde

conserit, ideoque absentia declararetur magnesia, quae una cum calcio, sodio, et cupro bases chloruretorum per alcohol solubilem conficit.

Re quidem vera vel pars illa pulveris per alcohol indissoluta, quum fuerit in aquam distillatam effusa, partim resoluta est, et aquosa hujusmodi dissolutio opportunis REAGENTIBUS probata nil aliud sibi immisceri prodidit, quam chloruretum sodii.

Quod a periculis superioribus residuum fuit, una cum parva carbonis vegetabilis quantitate, concremavi et in calcem redege; hinc reliquum ab ustione hacce, simul cum potassae causticae dissolutione, igni decoxi. Hoc liquore percolato, et per acidum sulphuricum, ultra quam satis infusum, dein per subcarbonatum potassae tentamine de eo facto, materies subedit alba, floccosa, levis, atque ignis ope solubilis in eadem potassa; idcirco eam ad aluminam pertinere coniecimus.

Pars vero illa, quam potassa dissolvere nequivit, acidi nitrici virtute resoluta est, gas deutoxydo azoti inde evoluto; quod cum satis indicaret, quaedam adesse metallica corpora, susceptam analysim prosequutus sum, sicuti superius de vasorum metallo feceram, et aliquid pariter zinci cuprique illi inesse, at sub oxydorum specie, experimento didici.

In hoc demum elaborandum erat, ut quaenam esset materies carbunculosa cujusque naturae, vegetalis scilicet an animalis, sedulo perquirerem. Ad hoc vitreo tubo usus fui, altero ex suis capitibus ocluso, in quem illius pulveris portionem immisi, et capiti adaperto chartula alceae indita, ipsum lampade ex alcohol ardente calefeci. Haud multo post pulvis spissum emisit fumum, ferme bituminosum, et ammoniacum minime redolentem, qui interea chartulae illi non viridem, sed rubrum potius induxit colorem: hinc nullum fuit dubium quin materies ipsa esset vegetabilis, licet haud prorsus resoluta; cujus quidem rei ut certior fierem, statim atque fumus effluxit, eam a tubo extraxi, et, sub dio ustione peracta, pulvis reliquus fuit, qui aqua solutus, chloruretoque platini ita pertentatus, potassam ei inesse aperte ostendit.

Pulvis igitur majoris vasis, tali exploratus ratione, visus est sequentibus corporibus constare, scilicet

Chlorureto sodii,

Oxydo cupri,

Oxydo zinci,

Alumine,

Materie vegetabili, non omnino resoluta.

Quod ad analysim attinet pulveris, e vase minori educti, hunc primo per alcohol scrutatus sum, ut de alio antea feceram; ejusque partem ipso alcohol dissolutam et evaporationis ope exsiccata iterum aqua stillata dilui: ex hujusmodi dissolutione, per ammoniacum causticum tentata, materies consedit, quae in liquore supra modum ammoniaco saturatum dissolubilem se praebuit, et ammoniacum eidem caeruleum illeivit colorem; lamina ferrea, in dissolutione illa aliquantis per demersa, tenui cupri crusta sese obduxit: hydrocyanatum potassae ferruratum ex ea ad ima vasis sidere fecit corpus mustelino colore eique corii castaneae persimili; nitratum argenti copiosum dedit sedimen chlorureti argenti.

Quapropter manifestum fuit, partem pulveris per alcohol dissolutam ex cupri chlorureto constari.

Dein alcohol loco aquam stillatam ferventem suffeci, quae cum portionem pulveris quoque solverit, commodum visum est dissolutionem hanc percolare, et REAGENTIBUS istiusmodi eandem tentare; nempe hydrochlorato barytes, per quod sedimen factum est acido nitrico insolubile, ideoque cujusdam sulphati praesentiam innuens; oxalato ammoniaci, quod calcem adesse indicavit; nitrato argenti, unde vestigia exstitero (ut in praecedentibus experimentis) alicujus chlorureti, quod hydrochlorati platini auxilio nil aliud censerì posse dignovi, quam chloruretum sodii. Liquet ergo, aquam propria dissolvendi vi chloruretum sodii ac sulphatum calcis suppeditasse.

Reliquae pulveris partis, iisque materiebus per alcohol et aquam spoliatae, periculum sumpsi ob acidum hydrochloricum dilutum, quo pariter illa pulveris pars resoluta est. Dissolutionem istam hinc percolatam potassa caustica tentavi, unde materies sidere caepit colore albo-subrubeo et in liquorem ipsa potassa immodice saturatum dissolubilis. Quod potassa solvere nequivit, purum esse cupri oxydum manifesto licuit; hoc enim quum pulveri carbonis aggluinassem atque in fusorio platini

vasculo igni ardentissimo objecissem, cuprum sub specie metallica renovatum est: ejus insuper pars ab hoc experimento reliqua procul dubio demonstravit, solum cuprum sibi iuisse, quippe quae per acidum nitricum soluta cum gas dentoxydi azoti evolutione (ejusque dissolutionis periculo deinceps facto per ammoniacum causticum, hydroferrocyanatum potassae, et acidum hydrosulphuricum) ea omnia praebuit indicia, qua cupri compositionibus sunt propria.

Illa autem sediminis portio, quam potassa adjuvante assequutus ipse fueram, quamque liquoris eadem potassa persaturati ope iterum dissolvere potui, hinc oxydum zinci aperte existit.

Pars denique pulveris postrema (ejus nempe residua, de qua periculum feceram per alcohol, per aquam, et per acidum hydrochloricum) atram, saporis expertem, et acidis aequae ac alkali indissolubilem se praestitit: hanc fusorio platini vasculo comburendam dedi. Ustione peracta, acidum nitricum dilutum in eam infudi, quo ipsa pene tota exsolata est: dissolutioni huic percolatae addidi hydrochlorati platini quantum satis, eamque dein exsiccavi; ex quibus reliquum factum est per aquam insolubile, ac chloruri platini et potassii characteres idcirco praeseferebat. Quamobrem compertum probatumque habui, hanc pulveris partem, ut jam suspicatus aliunde fueram, carbonis speciem esse, eumque natura vegetabili.

Parvam denum materiae quantitatem, ab ustione reliquam, et per acidum nitricum insolubilem, nil aliud esse, quam merum calcis sulphatum, facile apparuit.

Corpora igitur, quibus pulvis alter ex analysi constat, haec sunt; nempe

Chloruretum cupri,
Chloruretum sodii,
Sulphatum calcis,
Oxydum cupri,
Oxydum zinci,
Carbo vegetabilis.

Restat ut de pulvere, qui in vase tubi adinstar occludebatur, modo breviter dicam: hic novissime per analysim chemicam exploratus talis existit, ut nullo menstruo solvi potuerit.

Animadvertendum tamen est, illum a quolibet nodorum frustulo (quos superius memoravimus, quosque huic soli pulveri permisceri monuimus) sedulo fuisse antea emundatum.

Ejus virtus menstruis obsistens, una cum physicis ipsius characteribus, carbonem manifesto innuebat: attamen ut conjecturae veritas ab experimentis esset, ipsius pulveris portiunculam, protoxydo plumbi commistam, in tubum vitreum indidi, qui per alium tubum recurvatum ad ampullam pertingebat, barytis causticae dissolutione modice adimpletam; subdito igne, tubus fervere caepit et gas emittere, qui ubi aquam barytis attigit in ea sedimen album effecit: hoc nil aliud esse quam carbonatum barytis ex eo cognovi, quod, posteaquam illud abluerim atque exsiccaverim, acido nitrico pertentatum effervuit ac dissolutum est.

Materies in tubo residua colorem traxerat cinereum, suum imminuerat volumen, ac parvi in ipsa prodibant hic illic metallici globuli, qui seorsim ab ea delecti solo plumbo constare visi sunt.

Quapropter jure inferendum esse censui, pulverem hunc ex puro carbone conflari, eoque vegetali potius quam animali, sicuti per experimentum, superioribus assimilabile, mihi fuit exploratum.

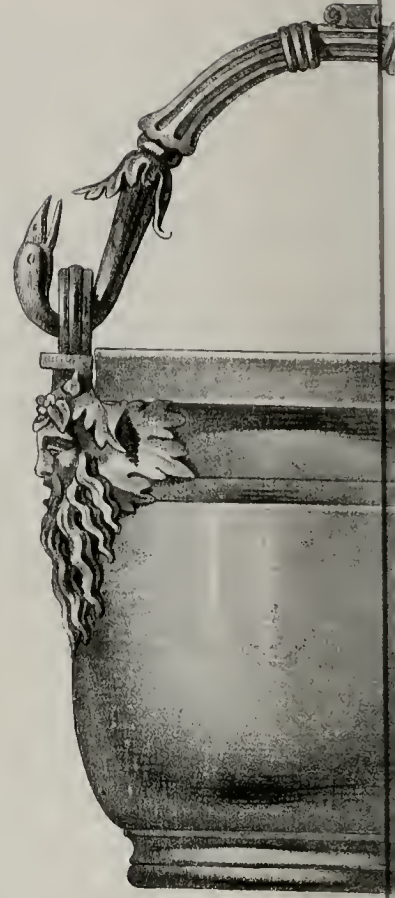
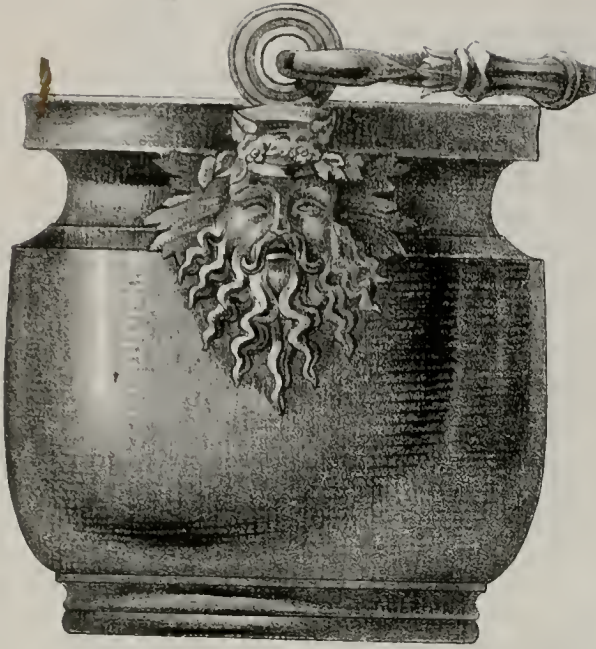
Ecce autem quidquid nobis de dictis pulveribus chemica analysis commonstravit: quod si quis vellet harum rerum, quas exinde colligere est, rationem veluti compendiarium subducere, is facile eo perduceretur propter corporum pulveribus inmixtorum proprietates, ut ipsi reputandum esset, duobus vasibus primum memoratis sal marinum ac chloruretum sodii tantummodo comprehendere, quibus utique permiscebatur materies aliqua vegetabilis, resinosa autem, vel bituminea, vel balsamina, prout sacri ritus variaeque religionis consuetudines exposulabant; id quod superius enunciamus.

Sal iste ob diuturnam in vasibus conclusionem ac proprii humoris ope vel illius loci, quo diu vasa ipsa recondita fuerunt, quemadmodum facile eorum metallum obrodere potuit, (unde memorata oxyda cupri et zinci, nec non chloruretum cupri suam forsitan habuere originem), ita materiei organicae constitutionem aut partim aut omnino immutare quidem valuit,

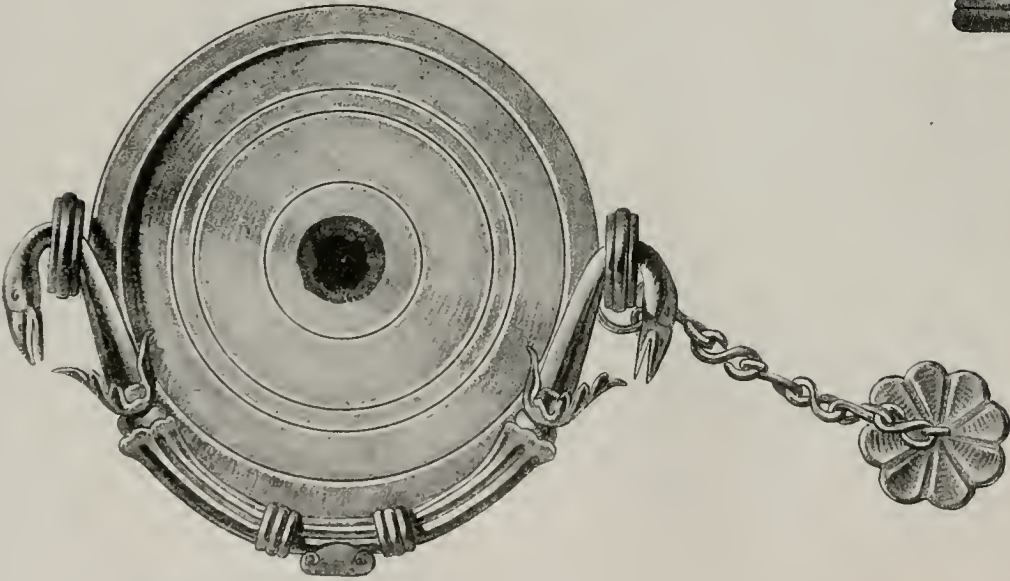
ideoque illa carbonis species in vasibus adinventae facta est. At de alio tenuis admodum et unguinosi carbonis genere, qui in vase ubi adinstar occludebatur, nec non de nodis illis funiculisque eidem interfusis quid censendum sit nescio, cum harum rerum origo haud satis pateat, neque ex Archeologis, sive Historicis, sive Itinerariis, ad quos ivi, de iisdem quidquam certi ediscere potuerim; quod tamen dignum esset, jucundaeque disquisitionis argumentum vel ob similitudinem, quam inter nodos funiculosque ac inter Mumiarum fascias intercedere vidimus. Verum huiusmodi disquisitio et a meorum studiorum ratione longe abest et meis quidem viribus impar est: quocirca ad hoc suam illi conferant operam, qui omnimoda eruditione exculti rem istam plenius fusiusque tractare valeant; ac proinde egomet iterum vos exorabo, Collegae praestantissimi, ut, quando istud paucis hisce expedire satius mihi esse duxerim, id aequi bonique faciatis.



F.1.



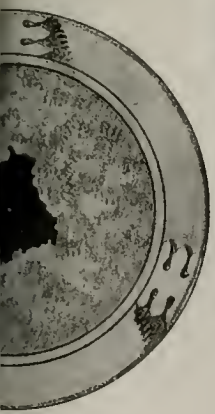
F.3.



C. Bellini ad nat. et in lap. del.



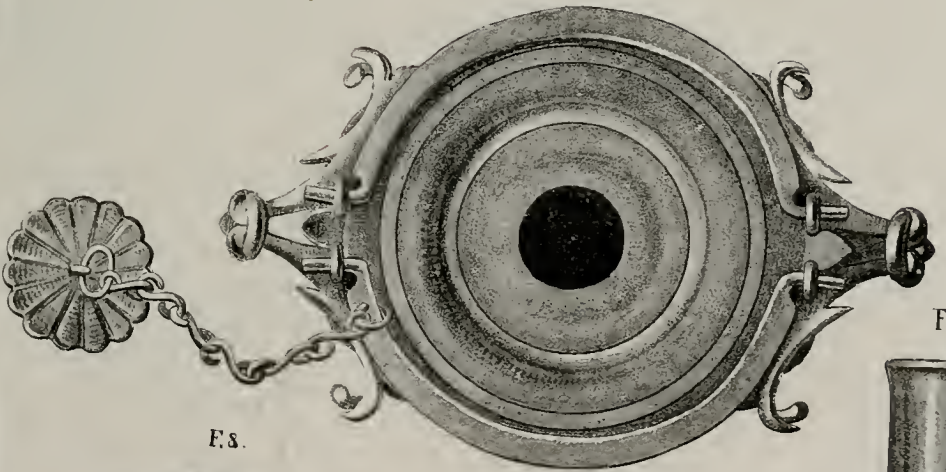
F. 7.



F. 4.

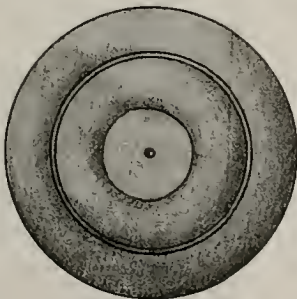


F. 5.

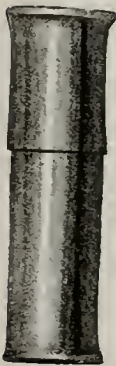


F. 8.

F. 9.



F. 6.





F. 1.



F. 2.



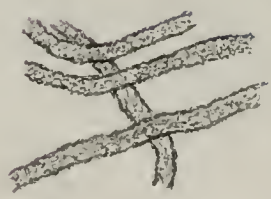
F. 6.



F. 7.



F. 11.



F. 12.



F.3.



F.4.



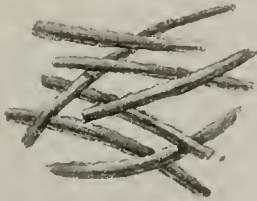
F.5.



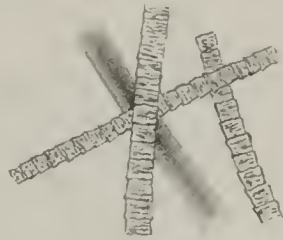
F.8.



F.9.



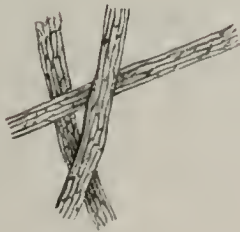
F.10.



F.15.



F.14.



F.15.



SILVESTRI GHERARDI

DE ELECTRICITATE ET MAGNETISMO

ANIMADVERSIONES VARIAE. (1)

I.

*De aptiori pectinum dispositione in conductoribus
communium machinarum electricarum.*

Cum pertentanda sint quaedam experimenta, quae magnam electricitatis copiam expostulant, diebus humescentibus, aut palaestra, ubi propter adstantium frequentiam aer semper ingravescit vaporibus aqueis, saepe fit ut subsidia usitatissima sive ad excitandam electricitatem e vitro, sive ad maximam ejus copiam in machinarum conductoribus detinendam, nullius sint juvenis, et experimentorum exitus justam pertentantis expectationem prorsus eludat: et multoties nos in hujusmodi salubra haesimus, licet maximam hujusce Musaei Physici machinam electricam ad discum conformatam adhiberemus. At fortuiti, potius quam consulto in eam cogitationem venimus, ut conductoris pectines, qui juxta consuetudinem horizontaliter steterant (idest suis spiculis protendentibus contra diametrum horizontalem disci rotantis), converteremus, et verticaliter dirigeremus; unde hac nova directione solum punctum medium cujusque pectinis stabat e regione horizontalis diametri. Tunc perspeximus, non sine aliqua admiratione, notabiliter augeri indicia electricitatis in machina, et commode obtineri posse illos effectus, qui pectinibus horizontalibus nequaquam provo-

(1) Haec Auctor retulit Academiae in sessione dici 16 Februarii An. 1838.

cabantur. Quod antea inconsulto peregrinus, postea data opera peragentes, atque ad experimentum revocantes tempestatibus variis, ambienti aere humido, vel sicco, coram paucis, vel pluribus discipulis, compertam, probatamque habuimus utilitatem directionis verticalis pectinum prae horizontali communiter recepta. Machina nuper commemorata haud recenti methodo constructa, ad electricitatem minus generis evolvendam est accommodata, ac quatuor praedita est pulvillis verticali diametro disci obsistentibus. — En specimen tentaminum, quae per eandem instituimus —.

Quum pectines duo verticales essent, index electrometri Henleyani, quo machinae conductor instruebatur, quadam die post quinque disci circumvolutiones 20 gradus in proprio quadrante notabat: pectine vero altero verticali, horizontali altero, quinque itidem circumvolutionibus peractis, index idem ad decem tantum gradus se se attollebat, et paulo ultra progrediebatur licet discus adhuc in orbem versaretur: duobus autem pectinibus horizontaliter dispositis, quantumvis discus circumvolveretur, ipse tamen index e loco suo vix excedebat. Tempestas valde humida erat, et sub experimentorum finem imber copiosus ingruit.

Hyemali die nubilosa, electrometrum Henleyanum vix indicium aliquod electricitatis praebebat tum cum conductoris pectines essent horizontales; contra pectinibus verticalibus ad 20 gradus pergebat: verum simul ac disci conversiones cessassent parvus ejus index ad verticalem directionem properabat.

Quodam vespere post quinque disci circumvolutiones hujusmodi electrometri index gradus 70 notavit, et ad hoc punctum suis oscillationibus persistit aliis subsequentibus circumvolutionibus, et in hoc periculo pectines verticales stabant: iis vero horizontaliter dispositis, index idem continuo oscillavit ad gradus 60, quinque circumvolutionibus peractis, et sequentibus aliis. Aeris igrometrica conditio satis idonea erat experimentis electricis.

Alia die index idem, cum discus in orbem usque versaretur, oscillabat ad gradus 40 si pectines essent verticales, et ad 30 si horizontales: tentamini hujusmodi coeli temperies minime favebat.

Pectines erant verticales, et electrometrum commemoratum hasta sua verticaliter insistebat unco interioris armaturae cujusdam magnae Leydensis phialae; armatura haec communicabat cum machinae conductore, dum alia phialae armatura, externa scilicet, appendice quadam ad solum pertingebat: post triginta quinque disci circumvolutiones electrometrum decem gradus indicabat: gradus autem iidem decem indicabantur solummodo peractis quinquaginta circumvolutionibus si pectines horizontaliter constituerentur. Priori in casu electrometri index, quoad usque excursio ejus absolveretur ab $0.^{\circ}$ ad $10.^{\circ}$, progrediebatur: contra alio in casu non progrediebatur quin continuo oscillaret. Ita indicis relictus ad directionem verticalem, statim ac discus quiesceret, citior in hoc, quam illo in casu fiebat. Aer ambiens humescebat.

Praeterea vel in omnibus experimentis, quae hoc postremum praecedunt, visae fuere et indicis electrometrici oscillationes rotante machinae disco, et illius descensiones disco quiescente majores fieri pectinibus horizontalibus, quam verticalibus.

Denique inter experimenta varia *spinctorometri* ope instituta, hoc eligemus, ex quo nobis constitit medium veluti aliquid inter multos experimentorum successus.

Instrumento hujusmodi adhibito erumpebat scintilla e machinae conductore sub distantia ad minimum linearum octo cum dimidio, quoties pectines verticales essent; dum contra e sola distantia linearum sex cum dimidio ad summum scintilla elici poterat, quando pectines horizontales consisterent. Indicis excursionem juxta electrometrum Henleyanum supputatae, paulo ante quam scintilla erumperet, primo in casu gradibus 58, in altero vero 45 respondebant. Tensiones electricae hisce excursionibus respondentes erant igitur inter se ut numeri 17 et 13, vel ut numeri 171 et 100, si, uti nonnulli arbitrantur, tensiones ipsae computentur juxta rationem inversam quadratorum distantiarum ex quibus fit scintillae explosio. Ideo hoc secundo modo supputandarum tensionum, electricitatis quantitas a conductore detenta, cum pectines essent verticales, duabus tertiis partibus et ultra major fuisset ea, quae pectinibus horizontalibus in ipso conductore immorabatur.

Nos omni cura studuimus ut experimenta comparativa inter

utramque pectinum dispositionem iisdem omnino rationibus quoad fieri poterat perficerentur. Ita cum ad excitandam vitri electricitatem pulvilli usitatis metallicis admixtionibus perficerentur, primos effectus, plerumque tam fugaces quam validos, nihili ducebamus, nec ad propositam comparationem nostram apellebamus animum, nisi post multas disci circumvolutiones. Praeterea experimentorum successus sedulo quoad fieri poterat eximebantur ab influxu variationum, quae sive parvi momenti, sive haud faciles praevisu extimescendae sunt ab rerum circumstantiis, pluries, et successive pericula iterando tum pectinibus verticalibus, tum horizontalibus, atque inter utrorumque tentaminum exitus mediam rationem seligendo. Effectus hi medii comperti sunt fere identici, sive disco nudo uteremur, sive indumentis sericis instructo.

Patet igitur in commemorata machina dispositionem pectinum verticalem inducere datam electricam tensionem citius, scilicet minore disci circumvolutionum numero, quam eorundem dispositionem horizontalem, et maximam tensionem, quae primo in casu per continuatas disci circumvolutiones obtinetur, semper eam excedere, quae secundo in casu maxima haberi potest. Differentia eo major est quo minus aer cohibenti facultate donatur, idest quo magis ad experimenta opus est virtute electrica.

Duae itaque, et diversae hujusce differentiae causae esse queunt: altera videlicet deduci potest ex dispositione pectinum verticali, quae forte aptior sit ad discum perfecte exonerandum quam eorundem horizontalis dispositio; altera vero colligi potest ex eo quod pectines verticales aptiores sint horizontalibus ad detinendam, aut minus disperdendam electricitatem qua ab eodem disco imbuti sunt. Institutio experimento in tenebris plenis de industria factis, et in ambiente humiditate gravi, praeter consueta puncta lucida ad spiculorum extremitates, penicillos conspeximus lucis electricae (quod indicium est emergentis electricitatis positivae) irrumpere extremitates versus et a parte postica pectinum horizontalium: pectinibus vero verticalibus nil aliud luminosum perspeximus, quam puncta jam commemorata in spiculorum vertice. Pectines igitur verticales minus electricitatis reapse disperdunt, quam horizon-

tales. Sicuti autem differentia, de qua sermo est, locum habet tum etiam cum experimentum sumatur ambiente sicco, quo in casu, quidquid luminosum a pectinibus exhibetur in tenebris sub eadem prorsus specie apparet, quaevis sit pectinum dispositio, nos minime aberrare existimamus, si hujusmodi differentiam utrisque designatis causis simul tribuamus. Sed undenam pectines verticales fiunt horizontalibus aptiores ad omnem e disco electricitatem extorquendam? En ex opinione nostra. Quaelibet disci portio, quae per pulvillos electricitate onerata ab ipsis evadit, quaeque per rotationem conductorem versus agitur, temporis spatio longiori coram pectinibus verticalibus immoratur, quam coram horizontalibus: haec enim portio defertur successive ad varia priorum spicula, dum eodem temporis momento contra omnia posteriorum spicula consistit. Priori in casu electricitas, quam primum spiculum absorbere nequit, absorbebitur ab secundo, sive ab tertio, etc., dum alio in casu electricitas, quae omnium simul spiculorum virtutem absorbentem fere instantaneam effingere potest, in disco manebit, et ad machinae conductorem minime perveniet. Quod si quis sciscitabitur, cur pectines verticales magis etiam quam horizontales electricitatem detineant haustam e disco, respondebimus hujus in causa esse, quod priores minus quam alteri permittunt electricitati, ut per latera effugiat versus modiolum disci cum solo communicantem, et aerem versus disci ejusdem peripheriae proximum, cum magis distent ab illo modio, et melius ab hujus aeris influxu defendantur, propter majorem disci sibi oppositi extensionem. Paucis verbis; pectines verticales commodius quam horizontales in electrica disci perfricati atmosphaera merguntur, ideoque facilius illi quam isti electricitatem ex hujusmodi atmosphaerae inductione propagatam, et colligere, et servare debent.

Quapropter nos minime dubitare possumus quin effectuum differentia, de qua sermo est, haberi debeat vel in quavis alia machina electrica constructionis similis, aut quoque diversae ab ea, per quam tentamina nostra instituimus, iis tamen machinis, ut patet, exceptis, quibus propter parvam disci amplitudinem unum tantummodo spiculum pro quovis conductoris brachio sufficit. Qua de re autumamus in machinis per quas gemina

electricitas colligi potest, quaeque ad instar celeberrimae machinae Van-Marum Musaei Teylerani efformatae quatuor pulvillos habent supra diametrum disci horizontalem dispositos, et pro pectinibus quosdam gerunt longos cylindros metallicos, autumamus scilicet, commodius conductoris positivi cylindros perpendiculariter ad disci rotantis radios dirigendos esse, quam, prout praescribitur, juxta radios ipsos. Censemus insuper, eam furculae geminatae speciem, qua unumquodque conductoris brachium machinarum quarundam terminatur, quaque disci limbus excipitur, utilius disponendam esse perpendiculariter fere ad disci radios, et suis extremitatibus ad proprium pulvillorum par conversis, quam ipsam furculam juxta disci radios constituere. Atque ita arbitramur in machinis cylindraccis, aut sphaericis, satius fore pectines, aut oblongos cylindros, qui horum supplere vices, ita disponere, ut vitrum perfrictum dum in orbem agitur, ante eos excurrat juxta ipsorum longitudinem, minime vero, quemadmodum hucusque mos obtinuit, juxta directionem huic longitudini perpendicularem. Caeterum patet in machinis admodum amplis, quarum pulvilli magnitudine adaequata sint praedicti, pectinum directionem inter has duas veluti medianam usui opportunam venire posse.

En machinae a nobis adhibitae dimensiones praecipuae, quarum notitiam cupientibus hujusmodi pertentandi pericula, haud inutilem fore ducimus. Disci diametros patet centimetris 94; pulvilli centim. 27 longitudine, et centim. 11 latitudine pollent. In quovis pectine quatuor sunt spicula, atque primum inter et extremum intercedit spatium centim. 22; si huic spatio intervalla addantur inter unumquodque ex hisce spiculis, ac unumquemque ex binis globulis infixis capitibus arculi metallici omnia spicula sustentantis, habentur circiter pro tota pectinum longitudine centim. 27. Ligneus disci modiolus diametrum habet centim. 24. Intervallum brevius, quo pulvilli, et pectines ab modio distant, est centim. 8. Nos hic adducere possemus partium mensuras a praedictis haud dissimiles in plurimis electricis machinis, quarum diagrammata, et descriptiones permulti Physicae scriptores exhibuerunt; unde manifestum foret incommodum illud horizontalis pectinum dispositionis, quod deprehendere fuit in nostra machina, ab minus apta proportionem inter praecipuas partes ejusdem haud posse procedere.

Auctores de electricitate consulimus, ut nobis innotesceret, siquis (sicuti par erat) peculiaria animadvertisset huiusmodi, ad quae haecenus a nobis scripta referuntur. Postquam frustra pervolverimus veterem electricitatis historiam Priestley, novissimam Becquerel, aliaque Opera, prae manibus habuimus Opusculum quoddam Francisci Maggiotti pictoris, cui titulus = *Saggi sopra l'attività della macchina elettrica costrutta da Francesco Maggiotto* = atque Venetiis editum anno 1781, ex quo forsitan conjici posset, auctori huic conditiones superius indicatas innotuisse, eumque in sua machina construenda conditionum ipsarum rationem habuisse. Re quidem vera pectines bifurci, quos exhibet diagraphae Opusculo conjuncta, perpendiculariter diriguntur ad radios armillae vitreae, quae in singulari istiusmodi machina pro corpore perfricato est, atque suis extremitatibus perfricantes prope convertuntur. Auctor vero vix meminit de hisce conductoris partibus in diagraphae explanatione, cum ibi tantummodo dicat = *FF, le punte del conduttore* =; contra diutius immoratur explanando verum finem sibi propositum, ut scilicet significaret rationem inter se se compingendi varias crystalli partes, ex quibus armilla constare debet, deque earum inserendarum ratione in peripheria magnae lignae rotae, quae in orbem agitur. Videtur itaque Maggiotto ipsi pretium effugisse directionis pectinum, qua pro machina sua usus est, ipsumque eo minus praesensisse huiusmodi directionem communi anteferendam esse in quovis alio machinae electricae modo. Fortasse ille hanc elegit, ut quoad fieri posset suos pectines appropinquaret pulvillis perfricantibus, qui, ob disci ita arte compacti magnitudinem, ab sua diametro horizontali haud parum distant. Fortasse etiam deprehendit periculum, quod ex hac machinae constructione cuique patet; periculum scilicet, ne disperderetur conductoris electricitas a pectinibus iisdem eam absorbentibus, quoties spicula converterentur ad dictam diametrum horizontalem, atque ideo altera eorum extremitate ad ligneam rotam valde accessissent.

Musaeum hoc physicum ingenti huiusmodi machina ditatur quae tum magnitudine, tum partium proportione adamussim ei respondet quam Maggiottus Venetiis spectandam curiosis praebebat. Sed cum conductor quo huiusmodi machina instructa

fuit ab usitatoribus non differat, pectinibus constet scilicet simplicibus atque horizontalibus, suspicari quidem non poteramus aliam fuisse formam et dispositionem pectinum originali machinae nuper memoratae, atque hoc Maggiotti pictoris inventum, jam obsoletum, viam quodammodo aperuisse ad ea, quae nos circa aptiorem pectinum dispositionem in electricis machinis communibus animadvertimus.

II.

De crassa macula ferruginea quam deprehendere fuit in cuspide argentea percussa fulgure ejusmodi apparatus, quem parafulmine vocant.

Lapides a fulgure; tubi qui fulminei dicuntur; maculae circulares, sive Priestleyanae ab electricitate species; species insuper electro-chemycae Nobilii; materierum ponderabilium translatio, dispersio, et depositum per scintillas a quavis electrica machina elicitas, atque per fulmen, omnia simul praebent phaenomenorum seriem maximi momenti propter multas, easque potissimas Physices, Meteorologiae, Chemyces atque Mechanicae molecularis quaestiones, quae modo in disputationem veniunt, praecipue post inductiones prorsus novas sagacissimi Doctoris Fusinieri, per quem scientia nostra locupletata est singularibus experimentis, atque animadversionibus subtilissimis de commemoratis effectibus translationis, dispersionis et depositi ab electricitate manantibus. Cl. Becquerel de istiusmodi effectibus agens, qui a fulgure oriuntur, nec non phaenomena meteorica recensens, quae ad hanc rem spectant, ait: » Les » inductions de M.^r Fusinieri doivent appeler l'attention des » physiciens, et des chymistes sur la nature des substances que » la foudre laisse après elle, quand elle frappe un objet quel- » conque. Leurs observations pourront servir à jeter quelque » jour sur des phénomènes météoriques dont l'origine nous » est tout-à-fait inconnue » (Traité de l'Électricité, et du Magnétisme T. IV p. 135). Sed quamvis vestigia ferri, sulphuris, et carbonis jam fuerint deprehensa in parietibus aedificiorum, atque in arboribus fulmine percussis, nemo unquam ta-

men, quod nobis innotescat, de vestigiis hujusmodi meminit in conductore absolute communicante cum solo, cujusmodi est conductor apparatus *parafulmine*. Haud raro talium conductorum cuspides oxydo obductae deprehensae fuere, et praeserferentes in apice extremo haud dubia fusionis signa post validissimas ab ipsis explosiones demissas. At hic est vulgaris effectus sat abluens ab eo quem conspicerere nobis contigit, et de quo praecipue verba facturi sumus. Illic enim effectus, quem sors nobis advertendum obtulit, majori videtur attentione dignus ob sententiam a laudato Fusinieri positam, scilicet deposita a fulmine relicta eo potiora esse, quo majori difficultate ipsum corpora pervasit: re quidem vera novit unusquisque haud saepe hujusmodi difficultatem exignam esse quoad aedificia et arbores, semper autem minimam pro conductore apparatus *parafulmine* probe exstructo.

Apparatus *parafulmine* fulmine percitus, de quo nunc agitur, confectus fuit, nobis curantibus, mense septembri anno 1835 ad tutandam domum rusticationis erectam in vertice cujusdam ex hisce nostris collibus suburbanis fulmine multoties percussi. Hasta ferrea, verticaliter eminens e tecto aedificii, superius terminatur longo coque obtruncato cono aurichalci, cui per cochleam cuspis argentea iudem verticaliter adnectitur: hujusce cuspidis longitudo est millim. 66, et crassities a basi ad dimidium circiter suae longitudinis est millim. 5, 2: unde cuspis haud valde acuminata est, cujus quippe pars dimidia superior tantummodo in modum conici desinat.

Argentifex, qui virgulam suppeditavit, unde cuspis confecta fuit, fidem fecit argentum illud probum esse saltem ad normam Bononiae, ideoque singulis centenis decem et octo ad summum cupri partes sibi admixtas habere. Cuspis haec plane expolita erat, tum cum (mense septembri commemorato) hastae apparatus *parafulmine* superimposita fuit per cochleam, sicuti diximus. Occasione contigit, ut die quadam maji subsequenter una cum nonnullis amicis ad eam rusticationis domum convenissemus, quo tempore, cum superior atmosphaera admodum per electricam procellam exagitaretur, vehementissima ac subita explosio (fulgore vivissimo insequente, qui oculos nostros perstrinxit, totamque domum illustravit)

nos omnes supore adimplevit, et firmiter in eam opinionem adduxit, ut fulmine percussum conductorem ipsum existimarem. Et re quidem vera cuspis argentea ex maeniano proximo suspicientibus visa est ab illa die nitorem suum amisisse. Nobis erat in votis, ut illico de apparatu *parafulmine* ablata examini subjiceretur; sed variis difficultatibus infacta res caecedit, atque cuspis illa, nisi post mensem circiter ob oculos habere nequivimus. Tunc late patuit ipsam obtegi strato quodam crasso cinerei coloris, haud dissimilis ab eo, quo afficitur argentum recenter fusionem passum. Stratum hocce vehementiori pannuli attritui non cedebat, facile autem vulgari lima, aut vitro affici poterat. 30 millim. circiter a cuspidis vertice, ubi crassitudo sua erat millim. 5, ampla rubiginosa macula stratum cinereum interrumpibat, quae limae attritui resistebat magis quam alia quaecumque cuspidis pars. Cuspidem itaque detulimus ad Conclavium exercitationum chemycarum Archigymnasii nostri, ubi Paullus Muratorius Doctor ea qua pollet humanitate, quamque erga sodales hujusce Academiae continenter adhibet, nobis praesto esse voluit ad tentamina, quae instituere exoptabamus, tam circa stratum illud cinereum, et argentum subjectum, quam circa eam rubiginem, et substantiam quae per ipsam occultabatur.

Praeter maculam, ope vitri cuspis fuit leviter abrasa, et pulvis inde collectus, atque opportunis reagentibus tentatus certissimos exhibuit oxydi argentei characteres. Qua de re haud dubitandum fuit quin stratum cuspidem adumbrans esset consuetum argenti sulphuretum, quo hujusce metalli superficies obducitur, cum diu aeri pateat, et praecipue locis frequentationibus, cui tamen dubio vel ante chemycum tentamen vix indulgere fas erat, si color strati attendatur de quo sermo est, nec non breve mensium novem intervallum, quo cuspis apertissimo collis aeri exposita fuerat.

De argento autem, quod, abraso strato, apparuit, comperit habuimus ipsum continere ad summum tantum cupri, quantum competit argento ad normam Bononiae, nequidquam vero ferri, et sulphuris quorum praesentiam eramus suspicati.

Nunc autem si ad mentem revocemus mixturam argenti et

cupri huic similem nulla prorsus ratione agere in aerem siccum vel humescentem ad temperiem communem, eandem vero solummodo ad temperiem caloris rubescentis oxygenum avide absorbere; demum, licet oxygenum absorbeat vel ad temperiem huic inferiorem, qualis est ea quae mixturae fusionem inducit, oxydationem suam tunc lente fieri, eandemque converti in oxydum cupri, et in argentum ferme parum (Thenard T. 1°, §. 257), concludere non dubitamus, cuspidem nostram, ut supradicto strato indueretur, in quo certe praevalebat oxydum argenti, temperiem incandescendae saltem ad superficiem subire debuisse. Hujusmodi igitur strati existentia satis comprobasset, eandem cuspidem transitum fulminis, ejusque vehementissimi, passam esse, cum nulla alia ratio ad similem effectum asserri possit.

Plura, atque accuratiora tentamina institimus circa maculam plane singularem, de qua diximus. Rubigo, qua ipsa patebat, chymicae analysi se probavit qualem, colore perspecto, judicare fuit, videlicet oxydum ferri. Si macula haec ferruginea prope perimetrum suam leviter abraderetur vitro, argentum micabat; dum si in centrali parte abraderetur, macula ipsa nigricantior apparebat, adeo ut prorsus rubigine sublata, interior hujusmodi macula angustiore per millim. 1. et ultra se proderet quam macula circumambiens memorata. Ab ejus perimetro parum distincta huc illuc exultabant filamenta, et denticuli inserti, atque adamussim compacti in argento contiguo, nonnulli ex quibus se se extendebant ad dimidium millimetri ab perimetro ipsa. Inter angulos, quos perimetros ipsa exhibebat unus erat satis acutus et millimetri spatio introflexus. Maculae oblongae juxta latus conii argentei (mensura peracta aliquanto obliquius ad ipsum latus) major erat sua longitudo millim. 4,5, et latitudo 1,5 circiter. Limis obtinebatur duritie calybis probatoris, ita ut optimae solummodo in ea proficerent. Tentata fuit graphio validissimo, atque perspectum eam in argentum penetrare plus quam millim. 1. Perspectum quoque est ipsam profunditate se se restringere in modum cunei. Suspicio non sine ratione occurrebat materiam hanc extraneam argento insitam calybem esse: sed iterata experimenta per varios reagentes chymicos talem abegerunt suspicionem, et procul dubio patefecerunt materiam il-

lam ferrum esse purissimum. Perfectissima hujus cum argento circumampectente connexio, maxima ejus durities puritiesque suasionem inducunt, ferrum ipsum in statu fusionis aut sublimationis, et incandescenciae, ab ejus cum oxygeno aliisque substantiis ponderabilibus *copulatione minime pendente, aut minime exorto*, fuisse transfusum, et depositum in massa argentea cuspidis, ibique illico coaluisse propter subitanam ejus refrigerationem. Quod si praeterea advertentur filamenta vel ramificationes hujusce maculae ferreae, et effusio super argento circumstante subtilis strati ferruginei, quod eam occultabat, necessario occurrent in ipsa notae praecipuae, quas laudatus D. Fusinierius dignovit in substantiis devectis a profluviiis fulmineis, atque ab eisdem relictis super corporibus, quae pervadunt. Juxta excogitata cel. physici Vicentini, ferrum purum insitum cuspidi apparatus *parafulmine* habere debuit partem interiorem profluvii fulminei, a quo cuspis percussa fuit, et ejus oxydam partem ejusdem externam. Notatu tamen dignum est, intra illud ferrum oculorum acie vitris adjuvata, et analysi chymica observatum, nullum apparuisse argenti vestigium. Nam ex iis, quae deprehendere est in scriptis D. Fusinieri, quaeque recensentur a cl. Becquerel, apparet materies a vulgaribus scintillis electricis, et a fulmine depositas aut in primiori corporum superficie manere quasi strata expansa apprime subtilia, aut si in eadem penetrant ibi concludi, atque imbui in statu attenuationis vel divisionis valde absolutae, sed non tantum forsitan quantum se se habebant in igne electrico; quapropter eorum particulae immiscentur iis numero majoribus corporum quae pervadunt: discrimen vero, quod ex hac parte intercedere videtur inter multas Fusinierii animadversiones, et nostram ipsam tantummodo evincet talem commixtionem, et divisionem non esse semper necessariam.

Sed quo migraverit argentum illud, cujus loco subsistit commemoratus cuneus ferri? Absque errandi formidine arbitraremur illud compulsum esse intus argenti massam, nisi Fusinierius ipse, obsequens et lucem asserens sententiae cuidam apud physicos nonnullos praeteriti saeculi in honorem (V. Galvani - *De viribus electricitatis* etc. *Comment.* - sub fine), nos admoneret fulgur in corporibus, quae pervadit, dum materies pon-

derabiles deponit, eo ipso ab iisdem alias absumere. Circa hoc advertemus, frustra nos investigasse indicia argenti, aliarumve materierum in spiculo obtruncato aurichalceo, et in virga ferrea ipsius apparatus *parafulmine*. Undenam quaeso provenit ferrum hocce portentosum, sed quidem raptum, devectum, et in cuspide relictum a fulgure? Quin cuspidi a fulmine petitae sunnopere proxima esset memorata ferrea virga, nos existimamus ferrum istud ad hanc pertinuisse, atque a molliori, ut ibidem erat, in maxime rigidum fuisse conversum. Quolibet enim in casu, rationi haud consonum videtur quaerere, et aliunde potius deducere quam a corporibus fulgure percussis, vel a proximioribus originem substantiarum extrancarum, quae post fulminis ictum in corporibus ipsis apparent, nisi evidenti demonstratione pateat, neque huiusmodi substantias, neque elementa ex quibus hae constant ullo modo inveniri potuisse in alterutris corporibus ante ipsum fulguris ictum. Hoc consentaneum est cautae loquendi rationi, qua physici plerique usi sunt de his obscuris fulminum vestigiis: equidem opus est multa ab experimentis congerere, simulque provehere relativam electricitatis provinciam antequam sententia feratur de causis, ac proinde antequam Doctori Fusinierio concedatur ab huiusmodi vestigiis existentiam comprobari in atmosphaera, et in nubibus (ac praecipue in nubibus procellosis) vaporum ferrugineorum qui ibidem sicci extarent, nec non existentiam sulphuris, aliarumve materierum, quas fixas vocant, quaeque non amplius tales essent in statu magnae attenuationis, et divisionis, quo ibi, juxta eundem physicum, se haberent. Id ipsum dicatur de aliis phoenomenis meteoricis, quae vel ipsa conferre possent ad similem opinionem, uti bolides, meteorolitae, pluviae quaedam, quibus ferri vestigia inesse putatum est, ac quaedam grandines, quarum grana nonnulla, sicuti fertur, pro nucleis habebant sulphureti ferri fragmenta. Attamen cum Fusinierio ipso sentiendum est, haud recentem opinionem hanc, juxta quam per atmosphaeram disseminatae essent materiales emanationes substantiarum, quae sub communi temperie *fixae* perfecte putantur (quae opinio ab aetate in aetatem per vulgum progressa est praecipue sibi propriis comitantibus) diu nimis ablegatam fuisse et nihili habitam ob praescia theoretices nostrae

molimenta. Horum gratia error quoque de principio in mentes irrepsit, ex quo negata, vel nihili habita fuerunt facta, quae sensus immediate percipiunt, uti sunt odor hydrogeni sulphurati, aut similis, quo olent loca a fulmine trajecta, et indicata ejusdem vestigia apprime spectabilia. Philosophus qui hujusmodi vestigiis mentem non adhibuit, ex eo quod praeconcepto systemati ipsa subicere nesciebat, (equidem fatendum est) se praestitit minus prudentem homine rudi, qui, traditis opinionibus obsequens, ubi fulmen decidit humum effodit, ut sagittam inquireret.

Facta, quae cum doctrinis nostris haud consentiunt, describenda sunt, ac indequaue perpendenda; cum fieri possit ut obscura inde magis eluceant, unde minus expectare foret. Quae si ita sint, quemque nobis indulturum esse confidimus de studio quo usi sumus in observando, atque leviora omnia discutendo, quae ad subjectum propositae animadversionis pertinebant.

III.

De punctis consequentibus, ut ajunt, quibus pollere deprehendimus ferreos conductores duorum apparatusum vulgo parafulmini.

Inspicientibus nobis apparatus *parafulmini*, qui aedificium hujusce Pontif. Academiae Bonarum Artium tuentur, cupido incessit tentandi per acum magneticam in partibus variis eorundem apparatusum virgas, quum hoc data occasione absque gravi incommodo fieri posset. Virgae hae ferreae summo vertice spiculum aurichalceum gerunt; crassitudine pollent millim. 16,5, et unaquaque inflectitur fere ut linea fig. 1. Tab. XX. — S G pars est verticaliter erecta in culmine aedificii; G G' parallela est tecto usque ad ejus impluvium in G'; et G' N' verticaliter abradit murum alium ejusdem aedificii, et profunde in puteum demergitur — . Planum verticale unius apparatus *parafulmine* ferme convenit cum meridiano magnetico, sed planum alterius eidem fere ad perpendicularum extat. En itaque distributio, et qualitas magnetismi per diversas virgarum partes, sicuti nobis compertum fuit ex accurata observatione attractionis, et repul-

sionis (sed praecipue repulsionis) acum magneticam afficientis, dum objiceretur modo unus, modo alius ex ejus polis unicuique virgae pertentatae puncto: hosce effectus similes dignovimus in partibus utriusque virgae respondentibus.

Supra punctum x , multo propius flexurae G quam spiculo S , magnetismus australis (de physicorum Itolorum sententia) occurrit adeo crescens una cum distantia ab ipso puncto x , ut in dubium revocari non posset in puncto S existentia poli *Sud* (qui nempe ad *Sud* vertitur). Subter x usque ad punctum quoddam y , aliquanto propinquius G quam est dimidium M portionis virgae $G G'$, se se prodiderunt vires magnetismi borealis, et polus *Nord* circa flexuram G : ab explorationibus vero impluvium versus supra tectum habitis, aliisque prope ipsum impluvium e finestra sub tecto, plane patuit existentia poli *Sud* in flexura G' eidem impluvio respondentem: denique in parte virgae inferiori prope putei aquam deprehensa est vis magnetismi borealis, qui palam arguebat polum *Nord* in conductoris extremitate N' demersa. En igitur triplex alternatio attractionis, et repulsionis, duo puncta *consequentia*, sive gemini poli *Nord Sud* duobus *Sud Nord* intermediis, quorum postremorum prior in extremitate superiori, alius in extremitate virgae inferiori, pro hisce duobus tantummodo, de quibus sermo est, dum agitur de magnetismo naturali quem virgae ferreae adipiscuntur ex virtute magni magnetis telluris. Puncta illa duo *consequentia* in dictis locis intermediis reperta opinionem inducere possent partem $G G'$ virgae ejusque magnetismum suscepisse ei oppositum quo pollebant partes verticales $S G, G' N'$, atque ideo eorundem exortum tribuendum esse ingenti vi coercitivae, sive summae ferri duritiei in duabus flexuris G, G' ; eadem plane ratione, qua putatur fieri in calybe, dum processu magnetismi inducendi acquirit puncta *consequentia* (Vid. Ampère *Lett. à Van-Beck, Recueil d'Observations Electro-dynam.* pag. 195, et seq. Vid. etiam Demouffrand *Manuel d'électricité dynamique* §. 89). Hoc autem de phoenomeno nostro affirmari nequit, cum et qualitas materiei virgae, ejusque mollities a nobis perspecta in ipsis flexuris G, G' sententiam hujusmodi adversentur omnino, quae praeterea nulla plane ratione videntur nobis necessaria; nam in ea magis obvia hypothesis, ex qua

obliqua virga GG' vi directa telluris, et vi potiori partium verticalium $SG, G'N'$ adepta sit virtutem magneticam illi homogeneam, qua pollent partes hae, facile intelligitur acui magneticae memoratos polos *Nord Sud* intermedios persentiendos esse, si advertatur, primo, ex hujusmodi hypothese polum *Nord* ex. gr. acus attrahendum esse ab omnibus elementis magneticis virgae inferioribus puncto, cui acus ipsa opponitur, eundemque repellendum esse ab omnibus elementis puncto eidem superioribus; et si, secunda, advertatur actio inclinationis alternae partium contiguarum virgae, ut *resultantes* harum attractionum, et repulsionum in dictam acum diversae fiant ab illis, quae locum haberent, si virga recta esset, quemadmodum tacite admittitur tum cum quod ad cruces supereminentes turribus, et conductores apparatusum *parafulmini*, etc., nullus fit sermo nisi de duobus polis extremis. Fortasse ad rem hanc penitus elucidandam considerare iuvabit, nos hic versari in casu duorum magnetum parallelorum $SG, G'N'$ eadem circiter vi pollentium junctorumque, per polos amicos, ab tertio magnete GG' eisdem multo minus valido: revera, hisce positis, liquet, polum inferiorem *Nord* virgae SG dominaturum esse superiorem polum *Sud* virgae $G'G$, et similiter polum superiorem *Sud* virgae $N'G'$ sua vi exsuperaturum esse polum *Nord* inferiorem ejusdem virgae GG' , atque ideo acum magneticam explorantem necessario revelare debere circa flexuras G, G' hosce praevalentes polos *Nord, Sud*.

IV.

De Magnetismi distributione in parallelepipedum ex ferro molliori, et magnetis polo adjectum.

Magnetismi distributio in magnetes, quos *permanentes* vocant, expenditur, uti notum est, per scobem ferri, aut accuratius per parvae acus magneticae oscillationes. Ast in magnetibus *temporariis*, in quibus vis exterior, cujus ope eorum virtus nedum conservatur, sed etiam excitatur, praepotenter ad se trahit scobis particulas, exploratorias acus, ideoque plane perturbat effectus a solo eorumdem magnetismo de-

rivantes, quonam pacto hoc idem expendi poterit? Ad id forsán inductio magneto-electrica commodius veniet. Sit ex. gr. parallelepipedum ex ferro molliori, quod magnetis cujusdam poli tangat, suumque axem recte habeat ad axem hujus. Ut primum nobis constet de magnetismi dispositione ab uno ad aliud hujusce parallelepipedi extremum, initio obvolvemus parvam ejus longitudinis partem filo metallico in spirae formam facto, et serico circum-induto; hinc curabimus, ut filum hocce in spirae formam possit super idem excurrere, aut ubicumque lubet statui; denique communicationem instituemus spirae ejusdem cum galvanometri filo. Excursionum series, quas hujusce instrumenti index perficiet, tum cum fragmentum ferri mollioris ab magnete successive distrahitur, toties quoties jam memorata spira diversa obtinuerit loca, inditium suppeditabit de perquisita ejusmodi dispositione: nam procul dubio est, vim profluvii, idest excursus electrici inducti, oriri praecipue ab vi magnetica sectionum quas spira circumambit. Sed ut luculentius pateat haec dispositio opus erit impedire quominus electricitatis excursus in spira ab actione directa magnetis inductus sese adjiciat excursui illi in spira ipsa per ferrum mollius inducto, quem nostrum est investigare. Excursus autem ille compesci poterit aequali alio sibique adverso, quem altera spira suppeditabit, si eodem ipso temporis puncto quo prior spira removetur a praesentia poli parallelepipedo suo ferreo oppositi, itidem secunda haec avellatur a praesentia alterius poli, cui sine ferri interpositione opposita fuerit. Poli hi duo eadem vi polleant; geminae spirae aequales esse debent, et sub eadem distantia ab ipsis collocari antequam ambae exinde distrahantur. Praeterea tali ratione conjungi debent et secum ipsis, et cum galvanometri filo, ut electrici excursus in iisdem inducti filum hocce oppositis directionibus pervadant. Experimentis facilius erit via si secundae spirae ligneum parallelepipedum inseratur eadem magnitudine ac parallelepipedum ferreum spirae priori insertum. Quod si, antequam horum parallelepipedorum inchoemus seriem avulsionum pro variis locis spirarum in parallelepipedis ipsis perficiendarum, vel priori ipsi spirae inseratur simile ligneum parallelepipedum, atque si ex hoc geminarum spirarum systemate, tum cum avulsiones fiunt, excursus non pro-

cedet, qui galvanometrum sensibiliter afficiat, tunc nobis certum compertumque erit omnes memoratas condiciones expletas fuisse.

En autem hujusmodi tentaminum specimen, quae institimus in parallelepipedo ex ferro mollissimo, longitudine millim. 115, et per magnetem equini calcei ad instar, qui pondus 15 ad 16 kylogrammatum sustentare valet. Parallelepipedum tum ferreum, tum ligneum recte duobus magnetis brachiis ita apponebantur, ut ejus polos tangerent; ab hisce postea eodem tempore amovebantur: quod quidem iterabatur ad positiones singulas in quibus earum spirarum systema constituere lubebat.

Spiris ad extremitates constitutis, et polos attingentibus, index galvanometri Nobiliani, duabus acubus instructi, excursionem exegit 57.°

Iisdem medium parallelepipedorum obtinentibus, excursio fuit. 42.

Spiris ad extremitates oppositas iis, quae polos attingebant, excursio pertingit ad 24.

Solo parallelepipedo ferreo, et ejus spira successive collocata in iisdem positionibus hic indicatis, singulae excursiones fuerunt } 78.
 } 46.
 } 25.

Denique si quaelibet ex duabus spiris, et parallelepipedo ferreo remoto, alterutrum magnetis polum directe attingeret, excursio habebatur. 6.

Excursus electricus hic postremus ad 6.° pertingens haud dubio excursui 78.° adversabatur, eundemque ad excursum 57.° redigebat, eum scilicet gradibus 21 imminuebat. Qua de re si quis vel leviter cogitare velit, hoc sibi perceptu haud facile occurrit, videlicet quonam pacto electricus excursus valens 6 e prioribus scalae galvanometricae gradibus, qui, si in intensitatem excursus convertantur, parvae sunt virtutis, excursum alium deprimere potuerit per 21 ex elatioribus scalae gradibus, qui, conversi in excursus intensitatem, plurimum valent? Altera haec est ex consuetis anomaliis quae se se offe-

vunt in communi methodo expendendis excursibus hujusmodi fugacibus, idest secundum aberrationes, excursioneseve indicis galvanometrici ab puncto 0 scalae procedentis. Sin autem expendantur prout declaravimus in Commentario, cui titulus « *De quadam Appendice ad Galvanometrum etc.* », jam edito in III.º Volumine Nov. Comment. hujusce Instituti, pro supra relatis numeris 57, 78, et 6, hi alii veriores habentur, scilicet 59 +, 64, et 15: unde egregie percipitur qua ratione excursus ad 15 ex prioribus scalae gradibus aequipollere poterit excursui 4 aut 5 e gradibus proximis ad 60.^{mum}

Numeris superioribus ordine horizontali dispositis eos subjicimus quos obtinuimus tum cum commemorata Appendice usi fuimus.

57 , 42, 24; 78, 46, 25; 6

59 +, 48, 32; 64, 51, 33; 15

Tres priores numeri cujusque ordinis, et subsequentes tres quoque emendandi essent antequam concluderetur de intensitate qua magnetismus parallelepipedo ferrei pollebat in extremitate attingente magnetis polum, in ejus medio, atque in altera ipsius extremitate; nam inductio magneto-electrica quae fit in spiram juxta hasce tres positiones proficiscitur utique a magnetismo praecipue partium ab ipsa spira involutarum, non adeo tamen ut vel a magnetismo caeterarum parallelepipedo partium augmentum quoddam non suscipiat. E limitibus animadversionis hujusmodi excederemus, si longius hic immoreremur, ostendentes quonam pacto, ab effectibus per spiram devectam in singula puncta juxta parallelepipedo longitudinem, ope calculi obtineri posset emendatio, de qua nuper loquebamur. Sed tot quoque experimentis omissis, et supputatione hac ipsa, facile percipitur e tribus obtentis numeris 59 +, 48, et 32 intermedium numerum 48 per hanc emendationem plus quam extremos 59 +, 32 imminutum iri; quoniam spira sub media parallelepipedo parte stat ad minimam distantiam mediam ab omnibus hujus massae punctis, ac proinde maximam persentire debet actionem quoad magnetismum circumstantem. Hujusmodi igitur actionis effectus si a datis iis numeris adimatur, differentia 11 + augebitur inter primum extremum et intermedium, atque imminuetur differentia 18 inter hunc ipsum et extremum alterum. Attamen

licet differentiae hae geminae haberentur utpote aequales inter se, concludere non esset parallelepipedo nostri magnetismum aequaliter decrescere ab extremitate illa sua, quae attingit polum, vim magneticam ei communicantem, ad extremitatem oppositam; contra, quum gradus superiores scalae galvanometricae plus valeant, quoad excursus intensitatem, quam gradus inferiores, ut superius animadvertimus, in praedicta hypothesis tenendum esset, virtutem magneticam juxta parallelepipedo longitudinem, et a magnetis polo decrescere, magna scilicet ratione prope hunc polum, ratione autem multo minori procul a polo eodem. Enimvero quisnam putasset in ferro tam molli, et parvae molis, ex quo parallelepipedum istud constabat, per validissimum adhibitum magnetem evolendum non esse magnetismum, si non uniformem, multo minus decrescentem juxta brevem parallelepipedo longitudinem? Hinc patet quam parce, et recte uti debeamus ferreis armaturis, quarum ope in magnetibus praecipue naturalibus deducuntur, atque diriguntur quo oportet magneticae virtutes polares.

Hoc unum tantum addemus, videlicet: in experimentis memoratis, quum ad contactum alterutrius ex polis magnetis in modum soleae equinae parallelepipedum ferri mollioris defertur, mediam ipsius magnetis lineam a suo loco removeri, accedendo ad polum qui cum hujusmodi parallelepipedo congruit; quapropter bini ejus poli tunc cessant eadem pollere vi, et proinde nequeunt amplius immediata inductione pariter agere, alter super spira idem parallelepipedum obvolvante, alter super spira quae ligneum parallelepipedum circumambit, quemadmodum se gessissent si parallelepipeda ambo materiae minime magnetica constitissent. Huic rei, ob quam excursus electricitatis duo inversi, seu profluvia ab immediata polorum inductione in spiras, sese prorsus non eliderent, occurrere possumus apponendo ad latus poli liberi polum heteronomium alterius magnetis, et sub tali distantia, ut linea media memorata loco suo maneat: quum hujusmodi pericula instituuntur, parallelepipedum ferreum, et ligneum, atque magnetem hunc subsidiarium omnia simul removenda sunt a polis magnetis praecipui.

V.

Dubium de viribus componentibus actionem reciprocam inter duas acus magneticas recte sibi oppositas, et crassitiem unius elementi magnetici habentes.

Constat ex theoria cel. Coulombii actionem reciprocam inter duos magnetes in quatuor vires semper resolvi, quarum duae attractivae inter polos heteronomios, et quarum duae repulsivae inter polos homonomios. Iuxta Amperianam doctrinam circuitus electrici moleculares, a quibus magnetes haurirent suas peculiare virtutes, quod ad nostras attinet acus, relativa haberent centra supra una eademque linea recta, et plana itidem relativa huic ipsi lineae perpendicularia: viderentur itaque earum actio omnis resolvi debere in vires simpliciter attractivas, aut simpliciter repulsivas prout sive consonans, sive opposita est directio inter profluvia electrica unius, et profluvia alterius, idest, prout eadem acus suos habent polos homonomios ex eodem, vel ex opposito latere. Sed ad hujusmodi circuitus licet ne principio uti Amperiano de attractione inter profluvia electrica eadem ratione procedentia, et de repulsione inter profluvia, quae pergunt opposita via? Licet utique; immo et necesse est: cavendum tamen, ne una tantum utamur principii parte, dum hic fert opus utraque parte simul uti. Sint $EmGs$, $AnBr$, fig. 2. Tab. XX., duo circuitus circulares ad modum circuituum dictarum acuum dispositi, ita ut eorum plana axi cc' , qui eorum centra conjungit, sint perpendicularia. Ponamus in eisdem relativa profluvia juxta directionem eandem pergere, duaeque diametri quaecumque parallelae ducantur AB , EG . Vigebit utique attractio, juxta memoratum principium, inter semi-circuitus, qui eadem ex parte extant, AnB et EmG , ArB et EsG , sed ipso tempore repulsio aderit, juxta principium idem, inter semi-circuitus partium oppositarum AnB et EsG , ArB et EmG . Attractio omnis inter priores major erit quam repulsio omnis inter secundos, et sicuti unaquaeque ex hisce viribus se geret juxta axem cc' , ita vis ex ipsis *resultans* earum differentiam aequabit, et proinde attractione se prodet. Contra ad re-

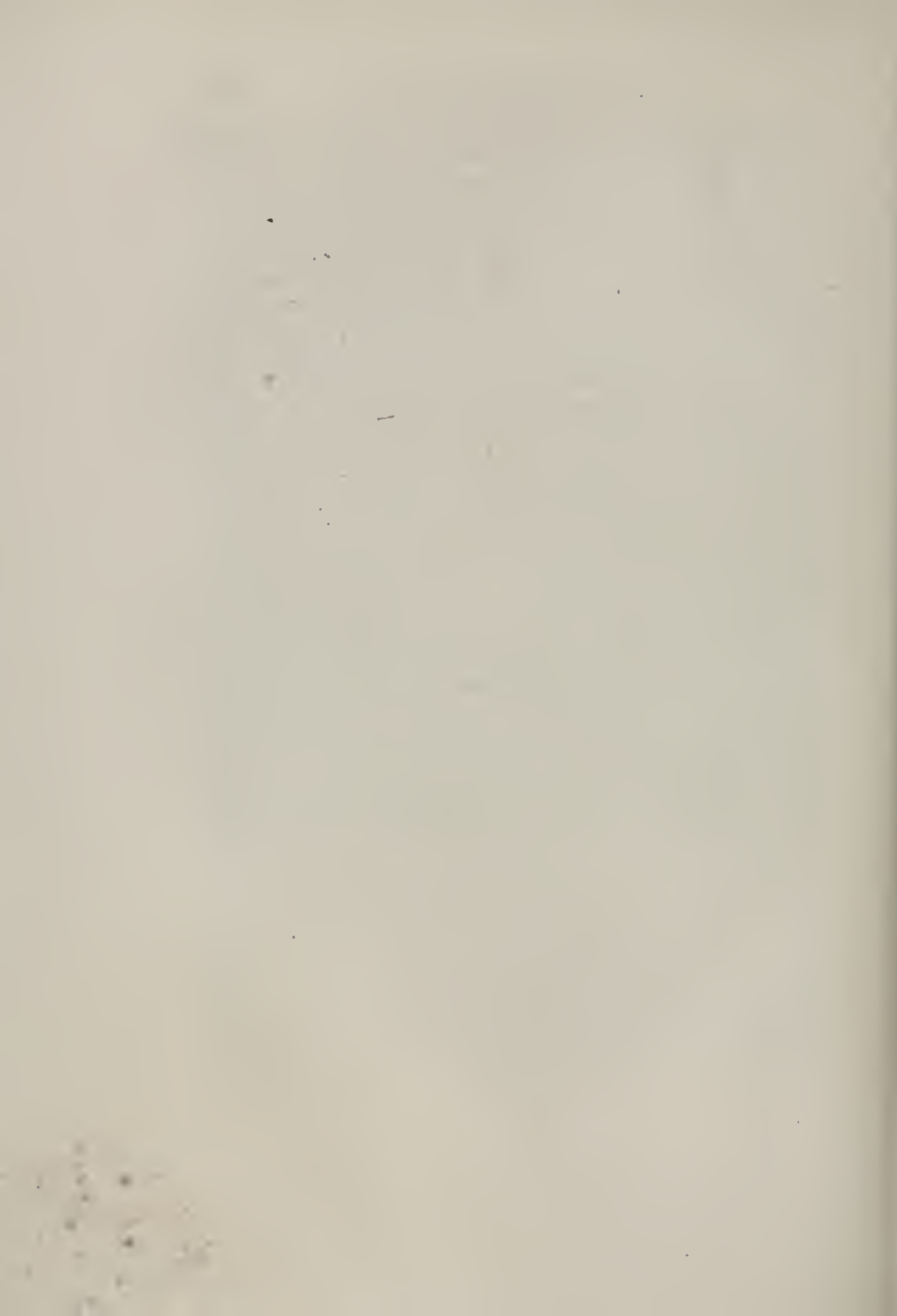
pulsionem pertineret vis *resultans*, si per geminos circuitus juxta directionem oppositam profluvia viam suam carperent.

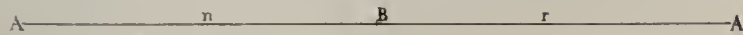
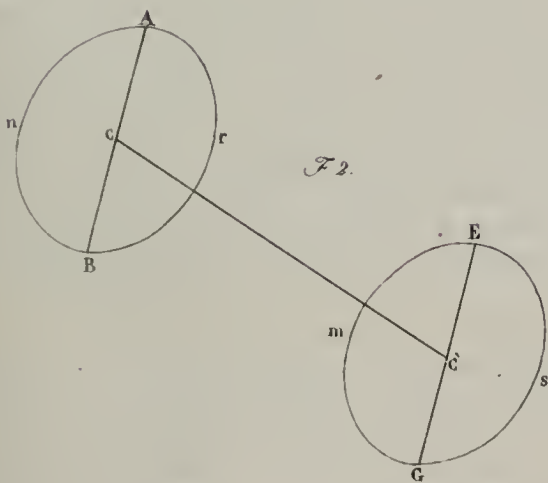
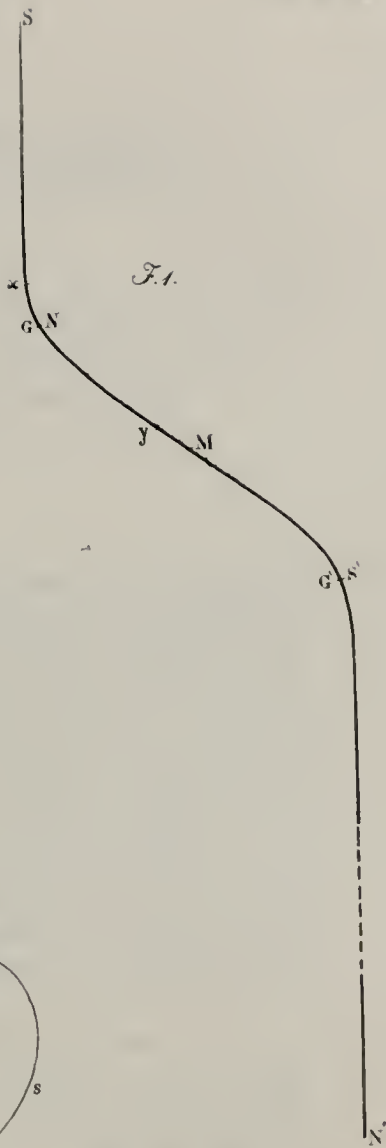
Ex hoc quod duorum circuituum actio uno in casu attractive se habet, repulsive in altero, perspicitur nunc quomodo a ratione aberraret is qui arguere vellet actionem ipsam non resolvi nisi in simplices vires aut attractivas, aut repulsivas, potius quam in vires quarum aliae attractivae sint, repulsivae aliae, sicuti ex Amperiana theoria deduximus. Ambiguitas palam oritur ex hoc, quod confundatur casus duorum circuituum in semetipsos regredientium, cum casu duorum conductorum recta linea et sub aequidistantia inter se procedentium, atque ad eos accommodatur id, quod ad hos tantum referri potest. Per conductores rectilineos aequidistantes ABA , EGE , fig. 3. Tab. XX., procedant juxta eandem directionem duo profluvia electrica. Dimidium AnB ex. gr. prioris attrahit non solum dimidium alterius EmG sibi oppositum, verum etiam dimidium aliud GsE : contra, si gemini conductores in circulum flectantur, ut in fig. 2, pars AnB pergit attrahere respondentem EmG , sed repellit alteram GsE quam antea attrahebat.

Patefacta attractionis simul et repulsionis existentia in duobus nostris circuitibus, patet pariter pro gemino illo circuituum systemate, quod, in Amperiana theoria, per binas acus recte inter se dispositas repraesentatur. Fas igitur est omnino conquiescere supputationi ab hujusce ipsius theores principiis derivatae, juxta quam actuum earumdem actio, uti actio geminorum magnetum quorumlibet, quatuor semper viribus componitur, attractivis scilicet duabus, duabus autem repulsivis, quales adamussim lex Coulombiana expostulat. Actio reciproca elementorum ds , ds' duorum profluviorum electricorum quorumlibet s , s' non est tantum *functio* eorum distantiae, aut rectae lineae, quae puncta sua media conjungit; *functio* quoque est angulorum, quibus ea elementa se habent cum hujusmodi linea, et anguli extantis a duobus planis, quae per lineam hanc ipsam, et per unumquodque elementum transeunt, adeo ut differentialis ipsius actionis formula signum immutat, hisce angulis apte mutatis. Cum ex. gr. agatur de circuitibus clausis harum similibus quos acus duae nostrae repraesentant, ducatur in alterutro quocumque circuitu unius acus diametros

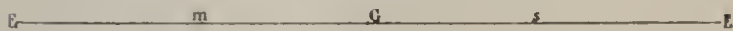
parallela elemento ds cuilibet ejusdem circuitus, et ducatur quoque in alterutro quocumque circuitu alterius acus diametros parallela illi jam ductae in priori circuitu. Formula antedicta positiva erit, ubi actionem repraesentet inter elementum ds et unumquodque ex elementis secundi circuitus, quae, ratione habita ad praedictas diametros, ex una eademque parte cum ds consistunt; negativo autem signo afficietur, ubi denotet actionem inter elementum ipsum ds et unumquodque ex caeteris elementis ejusdem secundi circuitus, quae consistunt ex parte opposita elementi ds , prae diametris ipsis. Integratio autem, quae universas vires suppeditat agentes inter duo circuituum systemata, conjungit inter se actiones tam positivas, quam negativas, tam attractivas, quam repulsivas. Quod si, quum casu hoc nostro actiones hae geminae adeo distinctae non sint, uti se produnt quando simul ad angulum conveniunt, mens se se adjicere potest solummodo actioni illi, quae determinat directionem effectus resultantis, et praetermittere minorem ex iisdem actionibus, nequaquam hoc fieri potest, ubi mens ipsa disquisitionem hanc ope calculi intente aliquantulum prosequatur.

Dubium, de quo hic sermonem fecimus, aliquot ante annos oblatum nobis fuit per physicum quemdam illustrem, cui ipsum sat ponderis habere videbatur, ut evidentem ostenderet discordantiam inter Coulombianam attractionum repulsionumque magneticarum legem, et consecutaria ex Amperii doctrina. Nos igitur animo induximus dubium idem accurate expendi debere: atque ideo confidimus non omnino utilitate cariturum esse quidquid circa ipsum exaravimus, et hisce, qualiacumque sint, miscellaneis commendavimus.





F. 3.





SILVESTRI GHERARDI

NOVA EXPERIMENTA

De speciosa attractione, quae per venam fluidam erumpentem ex foramine, normali plano circumdato, fit in discum illi directe nec procul oppositum. ()*

Phoenomenon disci cujusdam mobilissimi, qui vehementi magni follis fusorii flamine normaliter proximeque objectus nequaquam a pariete follis orificium circumambiente longius repellitur, sicuti unusquisque sibi fingere posset, sed immo adverso flamine ad parietem ipsum propius accedit et proxime ad ostium consistit (veluti si follis aspiraret, seu machinae pneumaticae officium fungeretur, licet follis ipse reapse aereni semper comprimatur, et ejus ostium jugiter aereni effundere non desinat), phoenomenon hoc, inquam, hujusmodi erat ut cuique vel minus diligenti Physicae studioso cum primum offerretur attentionem suam traheret, et cum semel notum esset rerum hydraulicarum scrutatorum omnimodam considerationem mereretur.

§. 1. Griffithio moderatori in Gallia officinarum ferrariorum, nomine *Fourchanbault*, primitus phoenomenon, de quo sermo est, conspicere feliciter obigit. Quod cum ille autumno anni 1826 clarissimis Thenardio, et Clementio Desormio communicasset, coram ipsis eodem in loco experimento instituto confirmavit: ex quo compertum fuit, quod, si fistula follis promineret e pariete ipsam penitus circumamplectente, idest si orificium, a quo ventus effluit, omnino non si-

(*) Haec Auctor retulit Academiae in sessione diei 11 Aprilis An. 1839.

steret in ipso parietis plano, ante quem parallela et orificio proxima tabella quaedam ex abiete per funem suspendebatur, effectus singularis attractionis frustra desideraretur, cum ventus tabellam semper repelleret non secus ac si materialis superficies circumindumentum omnino deesset. Animadversum quoque est, tabellam seu vice sua discum metallicum, qui parvis sub intervallis ab fistulae orificio semper attrahebatur, contra ab eo usque repelli, quotiescumque spatio majori disjungeretur. Unde eo mirabilior effectus, quod consuetis naturae legibus magis adversari videbatur (*Ann. de Chim. et de Phys. etc. T. 35 pag. 38, e T. 36 pag. 69, Mai et Septembre An. 1827*).

§. 2. Clementius itaque Lutetiam Parisiorum reversus statim de phoenomeno agere caepit, plurimis institutis experimentis Fourchambaultiano similibus per aqueum vaporem multiplici atmosphaerae pondere pressum. Et paulo post Gallico Scientiarum Instituto quemdam suum Commentarium de hoc tradidit (Sessione diei 4 Decembris 1826), cujus notitiam tantummodo habemus per ea, quae clarissimi Cognitores ejusdem Instituti docta elaborataque eorum Relatione prodidere, quam Commentarius ipse nondum editus fuerit in Collectione = *Mém. des Savans Étrangers* =, qua dignus habitus est, ut publici juris fieret (*Ann. de Chim. et de Phys. etc. T. 36 pag. 69*).

§. 3. Ex tunc et alii quoque experimentis hujusmodi sedulam dedere operam: inter quos eximius Hachettius, qui ea multis variisque rationibus instituit ac faciliora reddidit simplicissimis usus apparatus et adeo utilibus, ut repeti possint solo vel oris vel parvi cujuscumque follis communis flamine, comperitque in vena liquida proprietatem eandem ac in aerea et vaporosa (*Ann. de Chim. et de Phys. T. 35. pag. 34 et seg.*); et Bombyus, qui experimentorum ope animadversum perspectumque habuit, speciosam disci mobilis adhaesionem in alterum discum, contra illum positum et e cujus centro flamen erumpit, eo majorem fieri quo magis comprimitur aer in *recipiente*, unde manat effluxus, ac propterea singulare quoddam Clementii experimentum, ab memoratis Academiae Parisiensis Cognitoribus relatum, penitus confirmabatur (*Despretz*

Traité Élém. de Phys. pag. 71 4.^{me} édit.) (V. §. 20); et eel. Savartius, qui horum experimentorum partem ad acousticam pertinentem nova ditavit luce, causam scilicet aperiendo eorum sonituum, qui tali experiendi ratione interdum cientur, quique ortum ducunt a propriis discorum *elasticorum* vibrationibus, dum hi venae fluidae impulsu per centrum concutuntur: cujus rei veritatem n̄ ipse periculis de industria susceptis comprobasset, quum discus mobilis sub actione, de qua loquimur, modo in orificium atmosphaerica pressione impellatur, et modo aere effluente ab illo repellatur, potuisset quis existimare (sicuti Savartius ait) ab hujusmodi accessuum recessuumque subsequentium ordine, non secus quam in Fistulis sonoris et in Cagniard-Latourii Syrena, eam fieri periodicarum percussionum seriem, ex qua superius memorati sonitus suam ducerent originem (*Ann. de Chim. et de Phys. T. 15 pag. 53*).

§. 4. Nunc et Bailletum in medium proferam (*Ann. de Chim. et de Phys. ec. T. 16 pag. 64*), qui circa idem tempus juxta laudatam Relationem illud simplicissimo experimento effecit, ut sensibus percipi posset pressionis imminutio, quam in tubo *conico-divergenti* fieri ipse suspicabatur: etenim ad extremitatem tubi follis communis eorum chartaceum antedicta forma aptavit, et quoties follis ipse aerem efflabat, conus ille (ut is asserit) pressione externa contundebatur (*a*).

(*a*) Hujusmodi experimentum sive aliud huic persimile (cui, haud secus quam ad notissimum illud Venturii, mox alii post alios cum Clementio phenomenon Griffithianum retulere) videor mihi enarratum comperisse in Libris ante memoratum tempus evulgatis. Sed utcumque res se habeat, non incommode forsitan hic commemorari poterit propter effectuum et *suppositarum causarum* similitudinem mechanica quaedam primigeni *facti electro-dynamici* Amperiani explicatio, quam celeberrimus Amperius ipse primitus in medium attulit, et clarissimus Nobilius postea elucidationibus novisque animadversionibus auctam Physicae studiosis exhibuit: factum hoc, inquam, illud est *attractionis*, quae inter duo electrica profluvia contingit tum cum per conductores parallelos juxta eandem directionem pergant, et *repulsionis*, si pergant juxta directiones sibi invicem oppositas. Amperius, principio nisus a Fresnelio posito de *undulationibus* luminosis, ex quo motus excitati in fluido tenuissimo ac ferme compressionis experiri

§. 5. Phoenomenon istud singulare innox nonnullos sui studiosos apud nos quoque habuit. Alter e scriptoribus (quem puto clarissimum Gazzerium) Ephemeridis Scientiarum, nomine « *Antologia di Firenze* », captus ab iis, quae tunc Diaria Gallica enuntiabant, Egydium Succium, regiae Officinae ferrariae Follonicensis moderatorem, adhortatus est, ut aliqua institueret pericula in valvulis ductus venti ad fusorium illius Opificii furnum. Haec tentamina reapse et magna sagacitate suscepta fuere, uti apparet ex sequenti celebris illius Ephemeridis articulo, quo istiusmodi tentaminum et eorum Clementii successus referuntur, quique paullo ante in lucem prodit, quam Hachettianus et Relatio Cognitorum Academiae superius me-

per universum spatium diffuso propagari dicuntur vi cujusdam confricamenti, quod strata jam motu correpta crient super illa adhuc inmota, existimabat profluvium electricum alterius conductoris motum suum fluido circumstanti partim communicare, et partim confricamentum ejusmodi in ipsum fluidum exercere, ut illud hujusce fluidi *reactionem* in profluvium determinaret: censebat insuper *reactionem* istam haud posse in profluvii conductore aliquam inducere remotionem, donec circa ipsum conductorem eadem esset differentia inter profluvii et circumambientis fluidi velocitatem; conductorem autem eo progredi debere, ubi hoc velocitatis discrimen, proindeque *reactio* illa esset minor, sive quo aliud electricum profluvium juxta eandem viam diffusum per spatium traheret fluidum etc. (*V. Recueil d'observat. electro-dynam. pag. 213, 214, 215 an. 1822*). De hoc sedulo agens Nobilissimus, atque analogo principio fretus, asserebat communiore observationes harum consecutionum fidem facere, ac nil aliud addens, experimentum quod sequitur huic nostro argumento peropportunum indicabat. = Calami scriptorii tubus (is aiebat) sumatur, totusque circumperforetur; hinc calami hujusce longitudo augeatur per tubi cujusdam vitrei additionem atque ore in tubum hunc alitus ideo insuffletur ut perpendatur aeris exterioris motus sive ministerio fili serici, quod ad circumperforati calami latus pendeat, sive per candelae flammam ad calamum ipsum admotam. Filum istud in partem anticam calami statim progreditur, et adeo ad flaminis directionem accedit, ut demum sese in flamen ipsum immittat; quod idem contingit de flamma, quae simul se flectit tum ad calamum tum ad flaminis directionem Horum motuum causa per omnes est in aere externo, qui interioris flaminis aerem sequitur (*V. Questioni sul Magnetismo pag. 62, 63 an. 1824*).

morata (*Antologia di Firenze Num. 73 Vol. 25 pag. 159 Gennajo 1827*). « Discus ex crassa lamina ferrea, diametrum » habens linearum 25, oblatu ad quatuor pollices foramini » valvulae, cui tantummodo erat diametros linearum 10, » maxima vi repellebatur; quae minor fiebat si gradatim ipsi » admoveretur: ita ut ad 3 lineas e manu auferebatur *vi at-* » *tractionis* (sunt ipsius Succii verba), *quae foramen ver-* » *sus illum invitare videbatur*. Hunc ipsam effectum exhi- » buere et alii disci minores hoc media parte, sive tertiam » tantum ipsius partem aequantes. Unus vero, *qui vix fora-* » *minis amplitudinem excedebat*, si huic adplicaretur semper » et absque interruptione a flamine extollebatur; *sed addito* » *sibi parum ponderis, quod illum aliquo modo aequilibra-* » *tum teneret* (et haec quoque sunt Succii verba), denuo » foramen ipsum versus *attrahebatur* ». Si ab experimentis anteactis credebatur ad felicem tentaminis exitum requiri, ut parva esset foraminis amplitudo prae amplitudine superficiei foramen ipsum circumambientis, ex istis per Succium institutis inferri praeterea poterat ad eundem finem requiri, ut simili adesset conditio inter foraminis et disci sibi oppositi amplitudinem; sed inferendum quoque erat quod, *etiamsi perparum hujusce linbus cum labio illius congruat, nunquam tamen singularis hujusmodi effectus desideraretur*, cum fieri nequeat ut in postremo Succii experimento disci pondus, tenuissimo illo aequipondio auctum, ictus consueti vini ex impetuoso vento in ipsum discum aequaverit.

§. 6. Sed antequam de experimentis agam, quae ad me attingunt, non est praetereundum mihi cum ad illa suscipienda tum ad eorundem curam aliquam gerendam incitamentum fuisse non solum quod de hoc ipso subjecto legeram, sed etiam pretium non exiguum in quo idem esse perspexi apud summos viros, cum quibus alloqui mihi feliciter obtigit. Menti porro meae haerebunt omnia, quae initio anni 1828 de hoc ipso mihi patefaciebat celeberrimus *Machinae Calculatricis* inventor et auctor aurei *Tractatus de Machinarum atque Operum oeconomia*. Suis ille manibus chartacea quaedam rostra ampullarum rostris similia, et quosdam item chartaceos discos concinnabat, ut minutatim produceret singularem illum quasi su-

ctum per oris flatum; et de ejusmodi caussis, quae variae menti suae occurrebant, magna mea admiratione incertus anxiosque haerebat, cum mihi videretur nil tantae sagacitatis menti obsistere posse! Sui ille genio obsequens (ni memoria fallor) existimabat istiusmodi phoenomenon ortum ducere a quadam in posteriorem disci limbum reflexionem laminae fluidae, excurrentis inter hunc et superficiem ubi orificium patet; quam reflexionem eadem de causa alii quoque in hisce studiis admodum versati assectari cognovi (V. §. 30). Obversantur etiam animo quae mihi verbis et scriptis clarissimus Bellaninus postremis hisce diebus de ejusdem rei singularitate significabat: inter varios apparatus manibus suis constructos, quos secum habebat, magna delectatione vitreum tubum vidi curvatum ad imaginem 7, ejus brachio breviori per suum centrum perforatum connectebatur patella quaedam ex bractea, oras habens e suo plano aliquantisper prominentes; quoties vero aliud illius tubi brachium inter labia insereretur, et patella parvo tegetur disco, alitum sufflando per hunc simplicem apparatus poterat praecipuum repeti experimentum eo ipso modo, quem Hachettius inter alios excogitaverat. Quum Bellanino notum fecissem me quaedam de hac ipsa re ab experientia in promptu habere, mihi metipsi Roma per litteras significabat « *quemdam hujus civitatis magnae professorem tunc quoque sedulam navare operam phoenomeno de corpore levi, quod flatus repellere non valet* ».

§. 7. Sex jam sunt anni, quibus praecipua ex istis experimentis, dum de primis Hydraulicae rudimentis pertracto, in publicis Lectionibus repeto. Labente anno 1833 quum omnes Hachettiani apparatus mihi essent in promptu eosque experirer, ipse animadverti primum discorum motum flamine obsectorum, illo ipso temporis puncto quo flamen agere incipit, repulsione constare, parva scilicet remotione juxta eandem flaminis directionem; quae repulsio fit etiam quum eo ipso temporis puncto discus ab orificio distet tali intervallo, ex quo solet flamine permanente orificium idem versus transferri, et etiamsi eodem puncto, quo flamen excitatur, proximus sit superficiei orificium circumamplententi. Qui hac de re usque adhuc egere omnes distincte loquuti sunt de repulsione tantum-

modo, quae fit certis quibusdam intervallis, et de *sola attractione*, quae minoribus intervallis contingit. Indicatam repulsionem plus minusve sensibus percipiendam, plus minusve fugacem vidi, videlicet majori vel minori celeritate eandem excipi apparenti attractione, quae flamine continuato quoque continua evadit, juxta varia intervalla inter discum et orificium, juxta proportionem inter horum diametros, et juxta variam flaminis impulsione. Istiusmodi repulsio magis magisque evidens, quo major contactus sive quo minus inter duos discos intervallum aderat, minuebatur quo magis distantia haec augetur, donec sensibus omnino fieret impervia. Memoratae repulsionis origo patet: enimvero quaecumque sit vera aspirationis singularis causa, quae modo nobis ob oculos praesertim versatur (atque hac voce *aspiratio* effectum potius quam causam innuimus), eorum gratia, quae supra indicavimus necessaria ad illam assequendam, intelligitur sane causam istam nullo modo agere posse antequam vena fluida, per discum sibi oppositum pressa, non occupaverit armillarem zonam, quae duos inter discos circa orificium unius patet. Nullus igitur alius effectus, si discus mobilis objiciatur vento primitus flanti, haberi poterit nisi communissimus ille hydraulicae impulsione, ille nempe qui tantummodo obtineretur, flamine etiam jam perenne constituto, quoties foramen, unde hoc erumpit, labiis circumexpansis careret.

§. 8. Quocirca si ad examen vocentur experimenta omnia, quae per venam fluidam continuatam perfici possunt, ea quae sequuntur, ommissa causarum discussione, mihi statui posse videntur. Sub illo inter duos discos intervallo, quo initialis repulsio deficit, attractio quoque deficit; tunc discus mobilis, quamvis ex uno tantum latere constanti aeris effluvio objiciatur, tamen immotus remanet, haud secus quam si ex adverso latere aequali impulsione afficeretur; ad summum quodam quasi tremore exagitur. Si intervallum majus fiat, incipiente et continuante flamine repulsio continuata habetur. Imminuto autem intervallo durabilis attractio, quae illam subsequitur initialem repulsionem, eo efficacior est quo minus est intervallum ipsum, sive quo notabilior fuit repulsio eadem, quae attractionem praecessit. Atque ut aliquid dicam de tem-

poris spatio, licet perbreve, quod inter duas actiones istas intercedit, notandum est eodem, quod supra indicavimus, intervallo tempus hoc videri nullum, quum actiones illae tunc nondum aequales sed contemporaneae appareant: contra sub intervallis successive minoribus tempus augescere; ita ut si quis adest casus, in quo initiali repulsioni vis et tempus inesse possit, quibus successivae actionis effectus prohibeatur, mobilem discum removendo ultra intervalla, unde hic alium versus revocari possit, casus hujusmodi ille est, quo ambo disci, vena fluida erumpente, brevissimo separantur intervallo.

§. 9. Ex initialis fugacisque repulsionis phoenomeno magna me cupido incessit experiendi ictus hydraulicos, qui momento temporis fiunt, quique continuis impulsionebus usque tunc adhibitis multo vehementiores sunt, quemadmodum se praebent ex. grat. impulsiones ballistarum ignearum. Poterat quis sibi fingere nil aliud hisce fieri, vel conspici posse propter earum violentiam, quam repulsionem. Sententia ab experimentis erat; et quaenam fuerit dicemus quamprimum. Ad hujusmodi tentamina nonnullis tormentis bellicis usus fui; inde ballistula Voltiana hydrogenica, et ballista pneumatica.

§. 10. Quibusdam aliis periculis ministerium quoque opportunum obivit Machina Pneumatica, quam nemo (nescio qua de causa) usque adhuc in hisce investigationibus adhibuit, quamvis ex ejus usu elementa maximi momenti erui possint.

*Experimenta
tormentis bellicis peracta.*

§. 11. = Fistula ex aurichalco primum usus fui, altero e suis capitibus ocluso =. Haec, longa centimetris 73 et cui interne diametros erat millimetrorum 14, ita ad perpendicularum inserebatur foramini centrali disci cujusdam lignei, diametrum habentis centimetrorum 35, ut suus oris ambitus et disci superficies opposita illi, ex quo fistula in discum intromissa fuerat, eodem in plano inter se se congruerent. Dein fistula ipsa jam igniario instructa, verticaliter disponebatur ore in altum elato, et discus alius eadem diametro praeditus, qui horizontaliter e trutinac brachio pendeat et per ipsam librabatur,

parvis interpositis distantiis adamussim respondebat disco fistulae os circumamplectenti. Explodendo fistulam, in quam pulveris nitrati quadragesimam partem ex uncia Bononiensi immiseram, compertum est, donec inter duos discos intervallum esset plus minusve breve centimetris 5, discum mobilem primitus plus minusve attolli, deprimi exinde continuo; nam secum et trutinam deprimebat. Sub intervallis quoque indicatis aliquanto majoribus explosionis impulsus secus apparebat atque communiore experiendi ratione, eo scilicet modo, quo extabat cum ex fistulae ore suum indumentum auferretur: illius enim effectus, violens nempe disci mobilis translatio juxta explosionis directionem, modo augebatur augendo quosdam inter limites duorum discorum intervallum. Verum sub intervallo centimetris 5 minore pondus, quo opus erat ut singularis illa reactio, explosioni adversans, impediretur, maximum occurrebat in distantiiis minimis. Ipsum tamen pondus, comparatione iniecta cum pressione, quam exercet atmosphaera in superficiem eadem qua disci amplitudine praeditam, parvi visum est momenti.

§. 12. Experimenta haec commodius perfici poterant (praesertim quum discus admodum levis esset), quoties opposita manu superiori faciei disci ex trutina penduli elidebatur primus explosionis ictus.

§. 13. Sed solius pulveris nitrati mensurae addita stупpa, vel hac ommissa augendo ejusdem pulveris quantitatem, difficiliter per dictum apparatus explosionis suctus conspici poterat. Qua de re nunc sat erit notare, additione stuppae effluxum neutiquam constare massa, quae tota fluida sit, et idem fieri, si ommissa stупpa, pulveris mensura nimis augeatur; nam tunc non totus pulvis incenditur: de quo certior factus sum inspiciendo signa, quae explosio defigit in muro vel in lignea tabella.

§. 14. = Ballistulae quoque igneae periculum feci =. Longitudo ejus calami erat centimetrorum 40, et diametros interioris circumferentiae ad os millimetra 15 aequabat. Discos eadem amplitudine, uti supra, sive diametrum habentes centimetrorum 35, modo adhibebam. Ballistulae ad horizontem disposueram, ac proinde disci verticales extitere et sibi invicem paralleli;

tunc discus mobilis, qui e longo filo pendebat, primum se se removebat ab oris disco, quotiescumque explodebatur in illum ballistula, ac statim inde in hunc velociter impingebat tali vi, ut fortiter eum compelleret. Experimenti conditiones ferme eadem fuere atque illae tentaminis superioris. Quoties duo disci centimetris fere 5 disjungerentur, primus remotionis effectus juxta explosionis directionem haud facile perspicui poterat: sed si proxime admodum faciei posterioris disci pendentis a filo cuspides vel quid aliud signando aptum objectum esset, quae in disco cernebantur signa plane indicabant, effectum hunc semper alium praecedere, idque fieri usque ad intervallum centimetrorum 5, quo uterque effectus evanescebat. Spatio ex. grat. centimetrorum 4 interjecto, perparum discus progrediebatur juxta explosionis directionem, immo tum cum retrocederet, certa quadam vi donabatur, ut contra discum stabilem pertingeret. Absit hinc ergo quaevis dubitatio, quod haec retrocessio nil aliud sit, quam recursus sive iterata ascensio *disci-penduli*, a verticali sua conditione distracti et inde *soli gravitati* relicti (§. 18). Parum refert addere, discum mobilem violenter repelli, sicuti quum ballistula nullo instrueretur disco, et si explosio ex magno intervallo fieret.

§. 15. Iure timenti mihi, ne cum periculo ballistula exploderetur si ante explosionem discus mobilis adamussim cum disco stabili congrueret, visum est ab hisce experimentis omni damni metui penitus arcere. Sed si discorum superficies oppositae prorsus planae non sint, et asperitatibus laborent, periculum fere nullum adest. Aliquando ballistulam sursum explodi, quum oris disco alium discum ligneum non omnino planum et aliquantulum gravem superposuissem: hoc in casu nil aliud compertum fuit, quam parva quaedam, hujus disci elatio et fugax quidam tremor. Ballistulae vero retrocessio fortior fuit ut par est in hisce experimentis, quam cum ejusdem explosio fieret duobus discis ablatiis.

§. 16. = Sed ut ictus quoque sclopo vehementiores periculatione probarem, semiballistam igneam, ore ad instar buccinae instructam (quam vulgo *mezzo-trombone* vocant) expertus sum =. Huic erat diametros interior ad os millimetrorum 19, et fistulae longitudo centimetrorum 40. Disci, quibus usus fui, so-

lidiore erant, ac praecedentibus magis ampli; diametrum enim habebant centimetrorum 45, et pondus duorum kylogrammatum vel cum dimidio. Quodnam inter duos discos adesse deberet intervallum, ut discus mobilis, verticaliter pendulus, neque repelleretur, per expolsionem, neque atraheretur, difficilius quam antea determinari poterat: hoc enim intervallum in duobus experimentis praecedentibus centimetrorum 5 fas fuit aestimare; in praesenti autem variationem praebuit inter 8 et 12 centimetra. Nitrati pulveris mensura, qua usi fuimus, octavam unciae Bononiensis partem aequabat, ac proinde quintuplicata erat ea, quam in aliis experimentis adhibuimus: forsitan nimia extabat, et idcirco varia in variis explosionibus quantitas incendebatur.

§. 17. Si discus mobilis per longum funem ex superiori capite brevi clavo in murum infixio suspenderetur, nedum obtinebatur ut discus hic haud volubilis facile prospiceret aequidistanter discum, quo os semiballistae instructum erat, sed etiam effectus illius primi impetus sub explosione elidebatur. Hoc pacto intervallum, ex quo discus mobilis ob explosionem ori semiballistae obviam se se ferre desuit, visum fuit centimetrorum 10.

§. 18. Ante semiballistae explosionem fingatur duorum discorum intervallum esse hoc multo brevius, ex. grat., 2 centimetrorum. Si discus ille, qui ori adversabatur, posteriore fulmine careret, sicuti discus ipse propter primum explosionis impetum e situ suo ultra centimetra 2 progrediebatur, ita facile apparere poterat, successivam ejus retrocessionem, qua in alium discum incurrebat, nil aliud esse quam *oscillationem retrogradam* a sola gravitate pendentem. Si magna hujusce percussio vis, si primus disci progressus adeo parvus praeter illo, qui, intercedente spatio 10 vel 12 centimetris majore, conspici potuisset, necessitatem alterius vis, vis scilicet gravitate efficacioris ad eum motum retrogradum producendum, haud satis commonstrassent, hoc idem denique plane suasisset persimilis hujus experimenti exitus, quum illud capiatur disco juxta murum posito (§. 14).

§. 19. Caeterum si discus, nullo posterius impedimento prohibitus, potest aliquando, propter primigenum harum explosionum violentissimarum impulsus (qui suum semper sortitur

effectum, uti vidimus, etiam quum de explosionibus agatur istis multo debilioribus, sed tamen continuis), devehit ultra illud intervallum, e quo suctus vis, nostris hisce disquisitionibus prosequuta, eum revocare non valeret, seu ex quo vis ista evolvi non posset, hoc minime probat (id quod notandum est) singularem proprietatem, qua venas perennes, aereas, aquosas, et vaporosas frui comperitum est sub duarum vel trium atmosphaerarum pressione, inesse non posse et etiam memoratis explosionibus violentissimis quoties continuas experiri possemus. Qui venarum illarum effectum primum tantummodo spectaret, proprietatem istam eisdem denegaret; et hunc prorsus, a veritate aberrare quivis diceret. Fieri utique posset ut inter discos, apta amplitudine praeditos praec amplitudine orificiū in centro alterius horum peracti, vena fluida ab aliqua ex istis violentissimis explosionibus procedens, quamque fingimus continuam, evolveret sive produceret singularem illam suctus vim, qua fluidam venam communem pollere conspeximus; produceret, inquam, postquam primigenae ejusdem impulsione effectus anteversus fuerit, detinendo discum mobilem initio experimenti vix dissitum ab alio, qui effectus (sicuti vidimus et confirmatur) ortum habet antequam vena fluida formam laminae sumpserit, antequam scilicet singularis vis ipsa, cui modo praecipue studemus, suo fungi munere possit. Huic autem opinioni suffragandi gratia si qua possunt experimenta in medium proferri, haec mea et quae sequuntur analogae (ni fallor) hujusmodi sunt; fatendum tamen est et mea et aliorum tentamina sententiam hanc non ita confirmare ut de ea adhuc dubitari nequeat, quum longe aliud sit violens explosio sed summo pere fugax, uti ea quam periclitatus sum, atque ejusdem vis explosio sed perennis, quemadmodum finximus illam sermonis praecedentis.

§. 20. Peculiarem consecutionem, quam mox egomet inde collegi, si quis experimentis hactenus cognitis fulcire velit, illorum Bombyi et Clementii eum meminisse oportet, quae initio hujus Commentarii recensui (§. 3), et e quibus patet disci mobilis adhaesionem in discum stabilem eo majorem fieri, quo majori pressione vena fluida incitatur. De prioris experimentis mihi constat tantummodo ex simplici generalique adnota-

tione clarissimi Despretzii; de alterius autem experimento en-
 quae in Relatione Cognitorum Academiae Parisiensis leguntur.
 « Loquemur tantum (ita hi scribunt) de quodam experimen-
 « to ob oculos nostros suscepto, in quo orificiū diametro e-
 « rant 4 millimetra, et vaporis in cacabo vis elastica duarum
 « atmosphaerarum pondus cum octo decimis circiter aequabat.
 « Vaporis effluxus verticaliter ac deorsum versus erumpbat:
 « discus aeneus, cui erat diametros 8 centimetrorum, circi-
 « ter duobus millimetri tertiariis distabat a plano orificiū inci-
 « sione sculpti in alio disco ejusdem diametri. Vis qua discus
 « hic orificiū plano adeo proximus detinebatur, satis valebat,
 « ut elidere posset pondus 276 milligrammatum, quod erat e-
 « jusdem disci proprium. *Sed si in cacabo vaporis tensio*
 « (quod animadversione dignum est) *haud parum minuere-*
 « *tur, quum haec ipsa vis quoque decresceret eodem tem-*
 « *pore, discus gravitatis actioni obtemperans ab alio sese se-*
 « *jungebat »* (*Ann. de Chim. et de Pys. etc. T. 36. pag. 70*).

§. 21. Donec discus mobilis in posteriori parte impedi-
 tur quominus retroiret, ballista in eum explodi poterat etiam
 si pulvis nitrati mensura stuppā coerceretur absque eo quod
 suctus singularis effectus ab explosione procedens desiderandus
 esset. Hic tamen effectus evidentius sive minus turbate fiebat
 ob stuppae semiadustae impedimentum inter duos discos, si
 hac alia ratione ageretur. In unius disci centro foramen pe-
 regi, diametrum habens centimetrorum 5, et illum ad extre-
 mitatem baculi cujusdam, forma cylindracea et eadem diame-
 tro centimetrorum 5, aptavi eo ipso modo, quo rota in suo
 axe; ex adverso capite baculus perpendiculariter et firmiter in
 parietem infigebatur, et foramen disci tubo quodam metallico
 cylindraceo erat praeditum, qui prominebat e disco tantummo-
 do parietem versus, ita ut discus ipse ultra crassitiem suam
 (quae erat millimetrorum 16) posset e baculo egredi, quin
 caderet. Quamobrem poterat discus idem progredi ante ca-
 put hujusce sui quasi ductoris, usque dum facies ejus antica
 centimetris 6 circiter ab eo distaret. Baculus perfecte foramen
 illud cylindraceum occupabat; at resistentia ex attritu minueba-
 tur, unguine ipsum liniendo. Nunc quisque intelliget, quo-
 modo disposito disco per faciem ejus anticam eodem in pla-

no, quo caput baculi, et in hunc recte explodendo semiballistam igneam, cujus os consueto disco instruebatur, nullius esset momenti, si pulveris nitrati mensura stuppa coereretur: discus enim mobilis, agente explosione, decurrere contra stabilem, et stuppa poterat se se excipere in vacuo, quod fit per disci progressum inter ipsum et sui ductoris caput; quocirca discus ipse absque impedimento tantum progredi poterat, ut in alium impingeret: id quod reapse saepissime contigit.

§. 22. Disci mobiles, praesertim ubi fulcro retro disposito non imitantur, rigidi esse debent. Vidi enim ingentes discos ex lamina zincea ad cuculli imaginem se flectere sub harum explosionum impulsu, et ad magnam distantiam projici, nec non finem, a quo pendebant, penitus obtruncari, etc. Sed tunc vena erumpens neque comprimari, neque laminae plus minusve subtilis formam induere poterat (§. 33).

§. 23. In experimentis hisce nostris similibus, atque, ut mihi constat, usque adhuc institutis, materialis superficies, quae medium habet orificium, vel est vasis effluxum alentis paries, vel cum extremitate fistulae fluidum deducentis connectitur. Haec igitur superficies semper immobilis est, ideoque per illa experimenta nunquam probari potuit, an haec ipsa subjiciatur suctui laminae fluidae, eam inter et discum sibi oppositum excurrentis: nemo, quod mihi notum sit, ne de hoc quidem excogitavit. Sed cur subjici non deberet? Ut dubium tollatur nonne nobis insuper argumentum aliud in promptu est, quod de postremo hoc disco non habemus, *nullam scilicet commemoratae superficiei partem venae impulsioni perinde objici, ut hujus ipsius disci pars media directe objicitur?*

§. 24. Discorum ligneorum foramina, quibus tum memoratae ballistulae igneae tum semiballistae ora instruebantur, tubo metallico munita fuere prominente e posteriori eorundem facie. Ita poterant hi facilliter progredi ad extremitatem calami igneae ballistae ad horizontem dispositae, ac intervallo quodam ultra ejus os pervenire: firmiter quoque detineri poterant per choceleam permanentem tubo metallico infixam. Quoties explodabatur ballista, cujus os disco libero instructum erat, ita ut facies hujus antica in eodem esset oris plano, ac muro cuili-

bet parallela et proxima, discus semper progressus fuit ultra os, ad murum accedendo, sive in ipsum impingendo, sive ad hujus pedem cadendo (qui antea e fistula exciderat), prout variae erant experiendi rationes (§. 28).

§. 25. Si vero disci, ut in superioribus experimentis consociarentur, unus alteri occurrebat etc.; nunquam autem huic motui disci, in capite instrumenti infixi, praeire vidi remotiorem ex parte adversa, sicuti de alio disco fiebat.

§. 26. Forsan cum hoc postremo experimento, quod duobus adhibitis discis mobilibus perfecimus, rectius quam cum quolibet alio, quibus *discum unum mobilem* adhibuimus, comparari posset illud jam indicatum Bailleti tentamen per quemdam conum chartaceum, qui ob flamen ipsum in eo excurrentis contundi videbatur (§. 4). Duorum discorum superficies, quae sese prospiciunt, *simul sumptae* parietem zonae annularis effluxus constitunt, quae comparanda est cum tubo *additionali* (uti ajunt) et *conico-divergenti* Venturii. Caeterum in Bailleti, sicuti in celebris Hydraulici nostri experimento, *nulla parietis portio* in tubulo effluxum deducente objicitur impulsui directo venae, quae illum pervadit; aliter autem se res habet in praesenti nostro casu.

§. 27. = Ballistulam demum Voltianam hydrogenicam per tentavi =. Cum omnibus consentire puto, si asseram nullam esse brevioram et magis momentariam explosionem ea, quae per hoc instrumentum obtinetur. Attamen hac quoque explosione phaenomenon evidentissimae repulsionis illud attractionis apparentis subsequitur in disco, contra quem explosio ad centrum dirigitur; idque multoties inter scholastica experimenta discipuli mei plane conspexere. Huic ballistulae, per nos ad hujusmodi experimenta adhibitae, sunt forma et magnitudo fere ac ovo struthio camelino; praeterea adest cum ea connexa fistula quaedam ex aurichalco, longa centimetris 26, et interne habens diametrum millimetrorum 13: haec officium praestat conductoris vaporis aqueo, qui detonatione producitur, et qui ortu suo nil aliud est quam flamma perstrepens. Experimenta hoc apparatu confecta descriptione non prosequamur; nam eadem circiter sunt ac quae ballistis igneis suscepimus, quaeque jam descripsimus. Si fistula deorsum deprimatur, et variis filis sub-

ter sursum discum, eidem fistulae adnexum per choceleam tubi metallici, alius discus pendulus disponatur, dum ballista haec exploditur per punctum temporis fila tendi, statimque relaxari cernuntur, nec non discus, quem illa sustinebant, si convenienti intervallo ab alio disco sejungatur, surgere ex se conspicitur, donec in istum incurrat.

§. 28. Si ballistula Voltiana, suo disco instructa sed libero ac ad parietem quemdam parallelo, circiter ex intervallo centimetrorum 5 explodatur, discus e fistula projicitur, et cadens parietem adlambit (§. 24).

§. 29. Atque hic forsann commode cadit animadvertere explosionem in disci lignei centro per ipsam multoties concusso notam sui nullam aliam relinquere, quam maculam cineraceam ejusdem amplitudinis ad summum ac os fistulae, quae disco ex consueto brevi intervallo apponebatur.

§. 30. In omnibus experimentis superioribus *plane conspicitur* lamina fluida, quae media duos inter discos erumpit; conspicitur flamma; conspicitur fumus; sed *minime patet eam sese flectere* super limbos facierum externarum discorum (V. §. 6).

§. 31. — Ballista pneumatica postremo usus sum —. Nonnulla tantum referam ex illis tentaminibus a me per hoc instrumentum susceptis, quod commodi gratia saepius adhibui tum cum in hoc physico Theatro eadem experimenta publice repeterem. Fistulae longitudo ad valvulam usque est metrorum 1 cum centimetris 15; diametros ad os est centimetri 1. Discorum, quibus fistulae caput instruebatur, alii diametro gaudebant centimetrorum 35, alii vero millimetrorum 225; qui sunt explosionibus objiciendi subtiles adsint et leves, eadem ratione ac qui per ballistulam Voltianam fuerint pertractandi.

§. 32. Intervallum, ex quo explosio ballistae pneumaticae, plurimum aere compresso repletae, nullam neque attractionem neque repulsionem producit, si adhibeantur disci majores, est millimetrorum 45; si minores, est millimetrorum 35.

§. 33. Si disco, qui ad os ballistae pneumaticae est, subtiles disci chartacei superponantur, et ballista coelum versus explodatur, ipsi sursum volitant huc illuc, sed vi flaminis sub scutellarum forma antea redacti, quae eidem flamini suam advertunt concavitatem (§. 22).

§. 34. Tam ballista haec pneumatica, quam ballistula Voltiana, ore demisso, ut libet, explodi possunt. Quod si fiat tum cum discus, qui ori jungitur, convenienter respondeat ali super solum vel super tabulam quamdam posito, hic sese attollit, quin tamen horizontalem suam dispositionem relinquat, ictum impingit in alium discum, inde super fulcrum suum cadit. Cum autem discus fulcrum deserat et ad ipsum redeat temporis puncto perquam brevissimo, atque explosionis rumor adeo percussione ictum superet, ut hic vix percipi possit, ita observatorem vel intentissimum effugere potest verus istiusmodi motus disci mobilis, sive nil aliud eidem videri quam curvatura quaedam in parte media disci explosionis impulsu producta, et successiva ipsius partis ad pristinam formam restitutio. Sed omissis quoque experimentis alia ratione institutis, guttulae ex atramento, quibus discus hic aspergatur, et quae post explosionem vestigia sui in disco stabili relinquunt, prorsus ostendunt tum extremas tum medias et omnes simul disci partes sese reapse discum oppositum versus transtulisse.

§. 35. Semper vero accidit ut in experimentis vel per ballistulam Voltianam vel per ballistam pneumaticam confectis (idque sive propter discorum levitatem, sive propter *perfectam* effectus explosionis *fluiditatem*, sive ex eo quod explosio ista perbrevis temporis momento fiat, sive tandem propter *hasce tres simul-agentes causas*), accidit, inquam, ut attractionis motus fuerit usque *promptior sub explosionis eruptione* et majori apparuerit impetu praeditus, quam in experimentis per communes igneas ballistas institutis.

§. 36. Jam quum omnia quae praecedunt experimenta vel conficere vel ad examen revocare lubeat, hoc facile menti occurrere potest, videlicet = ballistae pneumaticae flamen, necnon ballistulae Voltianae detonationem, et tormentorum bellicorum explosionem haud aliter singularis suctus phaenomenon producere, quam ex promptissima aeris *depulsione* (liceat mihi hoc uti verbo conceptum reddente), quae in horum instrumentorum fistula ac in intervallo duos discos sejungente fiat =. Conceptus hic, cui certe quoddam pondus inesse videtur, quique in medium allatus tum cum pericula a me suscepta

constitissent, antequam phaenomenon a Griffithio animadversum esset et experimenta de eo ab aliis excogitata forent, neminem forsam repugnantem invenisset, nunc quasi veri speciem tantum praeseferens vel huiusmodi videri potest, ut admitti nequeat quin subtiliter perpendatur et nova luce ob oculos ponatur, quoties demum ei locus concedendus sit.

§. 37. Et re quidem vera si consideremus, phaenomenon singularis suctus item contingere omnino, quamvis fluidum plurimarum atmosphaerarum pondere pressum *excurrat et jugiter adsit in illo spatio, ubi, ex allata hypothese, vacui vis agetur*; cum in mente revocemus modo effectum esse continuu prout continuus est fluidi effluxus, modo fugacem prout fugax effluxus est; cum tandem spectemus alterutro in casu eidem effectui alium eundemque effectum praegredi, repulsionem scilicet juxta primigenam effluxus directionem; nonne ex hisce omnibus fas erit illud invocare principium, videlicet = *iisdem effectibus eadem sunt caussae* =, atque uno ordine eademque disquisitione utriusque casus experimenta complecti?

§. 38. Hic opponi posset, = in experimentis per effluxus continuos usque adhuc cognitae pressionis proportionem, qua effluxus pervadit intervallum duos inter discos positum, ad pressionem externam in se parvi momenti esse; perparvi autem prae pressionibus respondentibus huic, quam fugaces meorum experimentorum effluxus producunt =: quid inde? anne in dubium vocetur phaenomenon oriri non posse, si duarum pressionum proportio in primo casu multo major sit quam 2 vel 3? Experimenta proxima (§. 42 etc.), a me per Machinam Pneumaticam confecta, ni fallor, quodcumque huiusmodi dubium de medio tollunt.

§. 39. Sed haec hactenus de experimentis nunc memoratis; nam singula quaeque de illis recensere modo in animo non est, quod perfecturum esse spero quum iterum huius argumenti plenius tractandi ocium erit. Hoc autem efficere non posse jam nunc video, ni antea et de postremis et de praecedentibus periculis fusius egerim, cum nunquam de eorundem defectu tantum mihimetipsi suaserim, quantum hoc temporis, quo illa scriptis mandavi. Tunc forsitan poterò commodius omnium experimentorum disquisitionem verbis prosequi de phoe-

nomeno singulari, cui primus Clementius studuit; tunc quoque nonnulla ex calculo derivata in medium proferam, quae mihi hypothesim accessu faciliorem vel minus imperviam unice prospicienti consequi licuit, ponendo scilicet fluidum inter duos discos excurrens esse compressionis expertus. En vobis istiusmodi consecutiones.

§. 40. Communis *tuborum additionalium* theoria, quae hydraulico-statico Danielis Bernoulli principio nititur (atque hac de re quisnam eidem non suffragatur?) nullam singularis suctus, de quo egimus, explicationi viam praebet. Ob hanc theoriam *pressio hydro-dynamica* in spatio, quod est inter duos discos, minuente interna pressione *recipientis*, a quo effluxus alitur, augescere deberet, dum experientia oppositum omnino patet (§. 3, et 20): inde fit ut valor hujusce *hydro-dynamicae pressiois* deductus ex theoria nimis magnus exurgat pro parvis *recipientis* pressionibus, et parvus nimis pro magnis, ratione semper habita valoris qui per experientiam eidem *pressioni hydro-dynamicae* tribui potest. Ut singularis phaenomeni explicationi commemorata theoria inservire posset, ponendum esset: 1.° laminam fluidam duorum discorum parietes relinquere jam inde ab ingressu inter spatium armillare, quod parietibus ipsis continetur: 2.° eandem laminam ex se inter superficies convenientis curvaturae, calculo determinabiles, coerceri: 3.° aerem denique per laminam ipsam e spatio, quod duo disci comprehendunt, primo expulsum inde non posse inter hanc et discos se se servare nisi sub quadam densitate vel pressione ea minore, quam exterius habet, juxta *hydro-dynamicam* laminæ fluidæ pressionem.

§. 41. Utinam atque utinam paucis hisce verbis honorandos Socios, quibus profunda calculi ratio prae manibus est, suasisset ut suum intenderent animum ad arduum hoc hydraulicae theoriae punctum! Tunc nil amplius procul dubio mihi addendam esset, quin etiam sperandum per eosdem argumentum istud tam scite et acute enodatum iri, ut brevi ego voti compos essem factus. Sed postremo ad experimenta veniamus per Machinam Pneumaticam confecta.

§. 42. In centro paropsidis cujusdam ex hisce machinis, quibus usus fui, per chocleam figitur aurichalceum rostrum

quoddam, externe conici ad instar efformatum, quod haberi potest sicuti tubus, ex quo, clave machinae pneumaticae adaperata, aer effluit ac in *recipiens* jam antea aere orbatum se se diffundit. Diametros orificiï, quod in conici cacumine patet, est millimetrorum 3, et labium suum prominet millimetris 5 ab horizontali machinae paropside. Quum rostrum hoc perfecte induissem ligneo disco (millimetris 5 nempe crasso et cui diametros item erat centimetrorum 9, nec non foramen centrale aliquantulum majus quam orificiï foramen), ita ut discus ille in eodem sisteret plano atque orificium, diligenter planum hoc rete metallico instravi, et discum chartaceum, diametrum habentem centimetrorum 9 circiter, et cujus centrum orificiï centro respondebat, immediate super rete disposui. Post haec aere extracto ab *recipiente* satis amplo, tum cum barometron ex hydrargyrio machinae adnexum indicabat pressionem internam esse unius pollicis Parisiensis, aperta via est aeri externo ad internum *recipientis* aerem rarefactum: tunc discus chartaceus postquam leve fugacissimumque sublationis signum dederit, statim reti metallico adhaesit, et quamvis speciali quodam tremore invaderetur, semper tamen in idem rete plus minusve premerè visus est illis duodecim (vel ultra) minutis secundis, quibus aer inter ipsum discum et alium huic subjectum sibilans *recipiens* implevit. Disci hi intervallo sejungebantur unius millimetri ad summum; si vero ex intervallis majoribus discus superior collocaretur, violenter repellebatur primo aeris externi flatui in *recipiens*: repulsus quoque fuit quamvis proximus plane reti tum quum memorato circumindumento rostrum aurichalceum exutum esset; unde etiam liquet requiri omnino, ne orificium effluxus ultra expansum suum labium, quo circuminstrui debet, se se attollat.

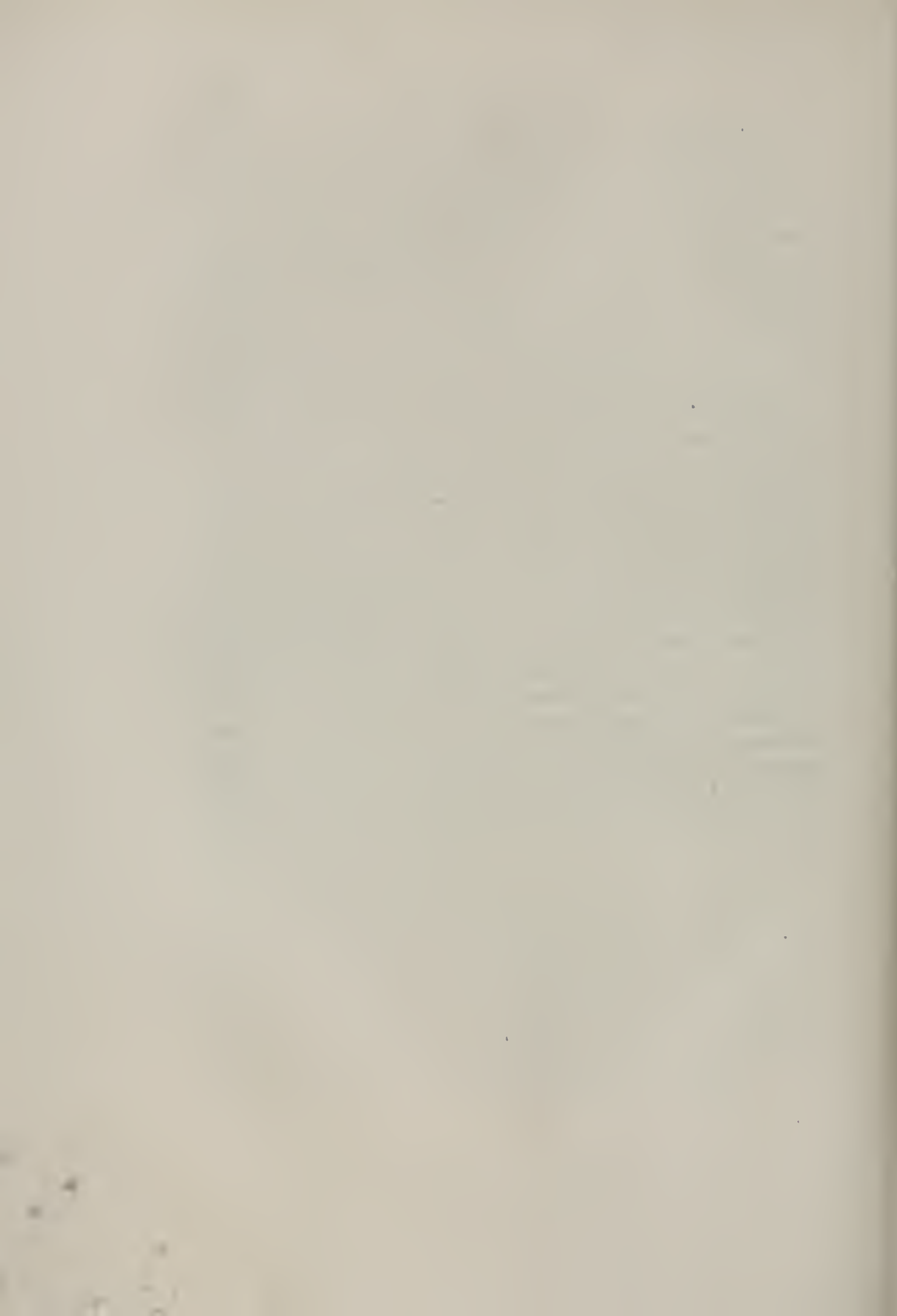
§. 43. Arduum fuit experimentum hujusmodi perficere disco immediate disposito supra orificiï planum; discus enim ipse tum cum aer extraheretur propter *consuetum* *suctum* modo in hanc modo in aliam plani ejusdem partem semper declinavit, ideoque aere externo in *recipiens* afflante tunc ipse centalem et convenientem positionem plerumque non occupabat. Sed quoties opportune dispositus constitit, experimentum eundem, quem nuper indicavimus, effectum praebuit.

§. 44. Effectus hic aliis quoque experiendi rationibus per me confirmatus fuit; etenim pneumaticas machinas postmodum adhibui, quarum paropsidum planum orificiis ex diversa diametro instruebatur. Sub *recipiente* etiam verticaliter collocavi quosdam discos aurichalceos: e foramine in horum centro peracto erumpere debebat aer accurrens in vacuum, et disci quidam chartacei, aliquantisper crassi atque per filum suspensi, venti impetum primi sustinere debebant.

§. 45. Compertum igitur manifestumque est, etiam quum aer qui extra duos discos manet, ea sit densitate vel pressione coercitus, ut haec fiat vigesima octava pars illius, quacum idem fluidum excurrere incipit inter eosdem discos, contingere haud secius singulare Clementii phoenomenon.

§. 46. Sed hoc non satis. = Major quidem fiat inter duas initiales pressiones differentia, sive aerem accuratius (quoad ejus fieri potest) extrahendo e machinae *recipiente*, sive communicationem instituendo inter *recipiens* aere orbatum et aliud Machinae *Comprimentis*, in quo aer sit sub duarum vel trium atmosphaerarum pressione =: proportio inter duas pressiones erit sicuti 60 (sive ultra) ad 1, et phoenomenon similiter fieri videbitur: discus levissimus minimo illo intervallo nedum non repellitur ex alio, e cujus centro volocissimus erumpit ventus, sed ibi detinetur conatu manifestissimo.

Quantum difficultatis experimenta hujusmodi non asserrent sententiae eorum, qui se sive omnia sive satis dixisse putarent asserendo, = phoenomenon corporis levis, quod flatus repellere non valet, *totum esse ab atmosphaerica pressione* =!



ANTONII CAVARA

EQ. A CORON. FERREA

Exostosis in antro Igmori enatae ope resecationis curatio.

Perutile medicinae incremento sane putavi, morbos illos diligenter excipere, qui tamen, Deo juvante, raro in humana natura observantur, atque de illis particularitates speciales tum in initio, tum in progressu, tum in diuturnitate adnotare, praesertim cum exoptatum finem habuerint. Quod si istorum curatio, aut e solis naturae viribus contigerit, vi in illis insita a divina providentia, aut artis medicae magisterio, et industria, optimum erit consilium casum, eventumque ponderare. Quamobrem quum in practica Chirurgica debuissim unum ex hisce morbis pervolvere, illumque artis auxilio non solum temperare, verum etiam vincere omnino, et ad sanitatem perducere, hinc illius historiam vobis referre non immerito sum arbitratus. Gravissima morbi conditio, et quae adhibita sunt remedia ad illum removendum, cum a chirurgia deprompta fuerint, ita ipsius utilitatem quam maxime demonstrant: nonnullas postremo pathologicas observationes circa hujus morbi naturam et indolem pro eo, quod in me erit, exponam.

Dominicus Roncada domo Podio Renatico mense Augusti anni 1837, tertium dentem molarem in parte sinistra carie affectum habuit, qua de causa ad monacum in Ferrariam se contulit, qui ei dentem praedictum evulsit. Post operationem, dentem observatum fuit carere una radice, quae apparuit fracta, atque in alveolo proprio infixam. Quum tamen operator monachus de sinistro casu non desperaret, et in sua vel fortu-

na, vel ignaria acquiesceret, Roncadam, in nomine Domini benedictum, domum suam restituit. Ipse tamen paulo post quo loco dens fuit avulsus, cepit inflationem, doloremque gravem sustinere. Quare consuluit medicum, qui parti affectae cataplasma admovit, postea hirudines iterum iterumque. Attamen hoc medicinae genus, quamquam apūssimum, opem, et auxilium non satis ferebat. Tali morbo oppressus per mensem duravit, quamquam variis remediis sibi opitulari non defuit, et praecipue collutoriis. Cepit eo tempore foetidus humor, ac putulentus in os fluere, e dentis evulsi hiatu, cui numquam coalescere datum fuit. Interea externae genae inflatio magis magisque turgescbat, quae arcum alveolarem comprimens profluvium adaugebat, adaugebatque pariter infirmo molestiam. Neque in tantis miseriis animo defecit, quin immo saepe medicum postulabat, qui in hirudinibus, et cataplasmatibus spem maximam reponebat, et eorum usum saepius voluit renovare, e quibus tamen aegrotus expectatam opem non ferebat. Brevi eo morbus devenit, ut nullam speraret salutem — Tali pacto Roncada cum ad decembrem ejusdem anni pervenisset, me ad terram Podii proficiscentem consuluit. Infirmum, eaque omnia cognovi, quae ad causas tam gravis morbi pertinebant, quaeque supra enunciavi, et tam proxime ad ejusdem statum spectabant. Ad os maxillae sinistrae tumor apparebat, qui parietem anteriorem atri Igmore, seu sinum maxillarem occupabat. Si tumor ad ejus basim comprimebatur, quo loco ad arcum alveolarem proximus erat, sanies foetidissima fluebat, quae ossis pravam naturam demonstrabat. Jam vir in gravissimum morbum mea quidem sententia incidisset, qua de causa ut Bononiam peteret ad suam valetudinem reparandam hortatus fui. Libenter amplexus est meam sententiam, sed nescio quo fato per mensem et ultra produxit ejus adventum, adeo ut initio tantum anni tunc proximi 1838, illum denuo vidi ad nosocomium confugere, ad omnia, quae ei proficua futura forent paratum. Interea tumorem osseum in gena longius processisse agnovi: fluor puris erat adauctus ex hiatu dentis avulsi, jam in fistulam osseam converso. Per ipsum specillo immisso os denudatum et scabrum apparebat: quin imo in maxillarem sinu major erat portio tali modo vitiata. Dubitandum non erat quin

exterior superioris maxillae pars abnormi sane ratione inquinata, maximam tumoris partem constitueret, cujus tumoris magnitudo ovi gallinacei molem superabat: hoc repraesentat Tab. XXII. fig. 1. Meum igitur consilium primum fuit totum os genae e partibus mollibus denudare, atque corona trapani in ipso infixa aditum mihi in ejus cavitate patefacere, et quidquid in ista evenisset observare. Jam arbitrabar non ex humore in antro collecto, sed ex ossea intumescencia morbum oriri. Facile patiebatur infirmus quidquid in ipso essem operaturus: quapropter postquam per dies ille rite dietam observaverit, et nonnullae venae sectiones institutae fuerint, die decima februarii ad operationem deveni. Secebat infirmus capite erecto, et pectori adsistentis immixto. Supra genam latam incisionem institui ad instar $\frac{1}{2}$ cujus apex ad angulum sinistrum oris protendens in illum finem faciebat, et totam ipsius substantiam penitus dividebat. Istius incisionis laeus minus juxta nasum saliebat prope arcum orbitalem, aliud ductum stenonianum superius sequens ad apophysim zygomaticam perveniebat, ita ut tota incisio una cum ejus base, quae ad arcum orbitalem existeret integra, triangulum scalenum constitueret. Ingenium omni studio adhibui, ne ductus salivaris in incisione esset comprehensus. Ista angularis sectio continebat totum os maxillare e morbo inquinatum. Sejunximus partes molles, quae genam constituunt, et ita ab adhaerentis os subpositum denudatum in apertum misimus. Periostio penitus abraso trapani coronam infigere in ipsum conati sumus, satis procul a foramine, quo exit fasciculus secundus nervi quinti paris. Ita aditum nobis aperiri ad internam cavitatem sinus maxillaris arbitrabamur. Res tamen non ita se gessit, nam sphaerica ossis praedicti superficies profecta e morbosa vegetatione, trapani usum omnino amovebat, quapropter malleo et scalpro partem externam ossis maxillaris superioris ad sportavimus, ac totum antrum nobis apertum fuit. Agnovimus exostosis in sinu praedicto, quae stricte adhaerebat proximo ossi jugali, atque subposito fornici alveolari. Vide Tab. XXII. fig. 2. Haec antri cavitatem omnem replebat, quin imo angusta ipsa valde fuisset, si externus et anterior ejus paries distentus et dilatatus ab impetu hujus corporis durissimi in ipsa pervoluti majorem non adeptus fuisset capacitatem. Ut plane exostosis

nobis in conspectu veniret, necesse erat hiatum magis magisque ampliare; qua de causa subpositum quoque fornicem alveolarem adsportavimus. Iam fuerat iste exostosi morbosa vitiatus et distractus. E partibus inferioribus liberata omnino exostosis, quibus videbatur adhaerere, patuit jugali osso infixam esse, quas adhaesiones seira secimus: Vide Tab. XXII. fig. 3. Lit. A. Nutabat interea corpus istud a nexu sejunctum, sed quum illud educere nequeam nisi vim inferrem, propter quod pluribus punctis schneiderianae membranae adhaerebat, illud in situm reliqui, pro certo enim habebam, nec amplius augeri, nec ibi diutius remanere posse. Suscepimus postea vulnus ad contactum redigere, quod ope suturae cruentae interruptae peractum fuit, minus vero ad angulum oris in quo suturas convolutas duas adhibui. Ita consulimus nimiae hujus partis mobilitati, quam in cibi, et potus gestione remove omnino foret impossibile. Convenienti apparatu et fasciis deligato aegrotto, ipsum in cubili collocavimus. Operationem istam inflammatio non modica fuit secuta cum febre, capitis dolore, quae omnia profecto in tanta morbi gravitate nullo modo vitanda fuissent: attamen et diacta stricta et iteratis venae sectionibus haec omnia superata fuerunt, ita ut viginti dierum spatio vulnus ad laudabile statum fuerit perductum. Dum partes molles ferro divisae a suturae punctis rejunctae sat bene invicem adhaerebant, liquida per os in antri cavum injecta illud a foedis mundabant. Magis magisque nutabat in dies exostosis atque istam modicis tortionibus educere saepe conabimur. Tandem post binos menses ab instituta operatione, scilicet die vigesima proximi mensis Aprilis, quamquam exostosis inclusa perduraret in antro, neque adhuc spes mea exitum, quem optabat, esset consecuta, infirmus domum rediit, non dubitans quin penitus ac facile ad pristinam sanitatem esset venturus. Hortatus fui interea ut collatorium adhiberet ex decocto hordei cum melle rosato paratum, atque vitam vacuum a laboribus et intemperantiis viveret. Urbem petebat bis quaterve ad mensem, illumque diligenter conspiciebam, et plurimum in judicio et opinione mea ponebam, ex eo quod provida natura mihi aperte demonstraret, esse cito perficiendum, quod ego non improvido fortasse consilio susciperam. Longe immi-

natum, et pene nullum in ore liquoris foedi profluvium proximum lapsum exostosis praenunciabat, qui evenit sponte die decima quinta mensis Augusti ejusdem anni, atque infirmus attulit mihi, non absque maxima jucunditate, osseum istud abnorme corpus, quod maxima morbi erat pars, ac vobis A.P. prae oculis pono. Jam probe nostis in eo exostosim, quae ob maximam ejus duritiem, et cum ebore elephantino similitudinem, eburnea quoque appellatur. In medio fuit secta ad intimam ejus structuram bene agnoscendam, atque observanda in ea est praesertim radix molaris dentis avulsi, quae prima fortasse fuit tanti morbi causa et origo. Vide Tab. XXII. fig. 3. lit. B. Apparet modo Roncada, veluti Tab. XXII. fig. 4. demonstrat, a natura sculptus. In oris parte interna fornix alveolaris, qui ossi maxillari sinistro respondet, deest omnino. Tegit ossa ista nova mucosa membrana undequaque, quae est internae oris membranae reproductio, neque ulla amplius apparet umoris scaturigo, neque cibum sumens molestiam sustinet. Externe gena, nullo modo vitata, regularem cicatricem ostendit. In medio tantummodo partes inferiori osso adhaerent, ubi minimum apparet foramen, quod acum exilem admittit, et ad antrum internum perducit, ac per illud aerem expellit ad libitum, dum homo fortiter expirat. Huic tanti morbi hoc vitium tantummodo superest, quod facile amovere posset ars rhinoplasticae, et suturae auxilio. Sed quum nullus humor ab illo stillaret, et praesente valetudine ac rebus suis contentus esset, nihil amplius ab arte postulare videtur Roncada. Erit, ut opinor, in pathologia S. O. morbus hic non vulgaris, praesertim si locum consideremus in quo est adortus, et causas e quibus originem duxit, nec non praesidia, quibus usus sum ad curationem obtinendam. Saepe nobis occurrunt exostoses in practica medica, atque illorum causae sunt modo satis bene exploratae. Exostosis, ut probe noscimus, est tumor ossium ab eorum incremento adortus, qui afficit ea plus minusve extensus. Virus venereum est prae ceteris exostosis causa; at labe scrofulosa aliquando exostosim generat, saepius vero in hisce cariem producit. Quidquid tamen valet in ossibus phlogosim inducere, tunc in hisce innormale augmentum, seu exostosim evolvere potest. Ex praedictis clare patet exostosim ex

osteite originem ducere, quae semper erit occasionalis causa hujusmodi morbi. Hinc causae externae et traumaticae, dum in ossibus phlogosim promovent, sic et exostosim quoque, et saepe in practica chirurgica observatur ex ictu violento in quo non recte medicina adhibuerit exostosim oriri. Sed haec omnia sunt plane nota, atque omnium medicorum consensu adm'issa. Revera color ruber, quem observamus in ossibus animalium, quae adhuc sunt in vitae primordiis, sat clare demonstrat quanta sit in illis partibus sanguineorum vasorum copia, et congeries. Praeterquamquod plane apparet sanguineum ossium parenchyma quantum sit postquam eorum texturam dissolvimus ope alicujus substantiae corrosivae. Os vero constat praecipue pinguedine, gelatina, ac variis salibus terreis. Principia et fundamenta pathologiae nos docent in processu phlogistico partium organismum et vitalitatem augeri; ex quo necessario oritur, quod organa secretoria ad quotidianam reparationem, et reproductionem destinata, dum vis in ipsis crescit, cumulaturque, ita praetermodum officia secretionum adaugentur, ita ex majori copia gelatinae non tantum, quam substantiarum omnium, quae os constituunt, morbosae crescunt partes istae, et inordinatae. Nihil mirandum ex dictis apparet, si ab ossibus tenuibus et fere laminearibus, veluti sunt in praesenti casu maxillaria ac alveolaria ossa, durissimae exostoses aliquando possent oriri, quae aeboris instar principium gelatinosum habent quammaxime. Experientia praeterea nobis demonstrat exostosim saepius a tenuissimis ossibus oriri, quae maximam amplitudinem possunt adipisci nisi ars opportune opem ferret. Praeterea ex aucta secretione albuminae cum salibus quibusdam conjunctae, in qualibet corporis nostri parte substantia cartilaginea aliquando producit, quae ossium duritiem aemulare valet. Fuit hoc mihi datum observare in quadam sectione ad hydrocelem curandam instituta, in qua vaginalis membrana tantam duritiem erat adeptae, ut ad summam vim obtinendam forcipe ipsam secuerim. Hoc autem Hatchetti opinio foret, qui ad cartilagineas efficiendas albuminam coagulatam concurrere asserit, contra vero Berzelius, in suis experimentis nunquam albuminam inter ossium et cartilagineum componentia invenisse affirmat. Ex hactenus dictis apparet quatenam sit exo-

stosis curatio. Causae hujus infirmitatis in primis semper erit habenda ratio, istamque remove ac retundere Medicus curabit. Antiphlogisticum regimen laudandum erit omnimodo, et saltem in primordiis morbum immittit, et debilitat, sed causae ut dixi prospiciendum est. Ita quae a syphilitico principio originem ducunt propriis curandae sunt remediis; quae vero oriuntur a scrofulis antiscrofulosis curentur, et numquam morbus victus cesserit nisi diatesis sit debellata. Quae vero a traumaticis causis productae sunt, ac proinde indolis omnino inflammatoriae, illis in primis validissimis antiphlogisticis occurrimus. Attamen in casu, quem supra exposuimus, quamquam et diu validiora remedia antiphlogistica adhibita essent, non tamen cum ea contigit utilitate, quae optabatur, ex eo quod prima hujus morbi causa nunquam fuisset admota, quae fortasse in dentis avulsi radice reposita erat. Jam morbus ad gradum pervenerat talem, in quo omnis valetudinis spes in auferendo tumore supererat, illumque oportebat a partibus attiguis resecare, ac sejungere: neque frustra elaborasse videor; etenim ope artis et naturae fuit tumor osseus expulsus, et aegrotus plane convaleuit. Hinc elucet ratio nostra in medicina adhibenda, quae nescio utrum ab hodierna chirurgia laudari, an saltem adprobari mereatur. Probe teneo quod ipsa in exostosi inferioris maxillae proposuit, et pariter quidquid in hoc difficilimo morbo partis resecatione audaciter sit adepta, sed nondum, aut saltem raro historiam legimus hujusce morbis in maxilla superiori adorti. Hanc igitur vobis, S. O., tradere proposueram, quam quoque Deus Optimus Maximus fortunavit.



F. 1.



F. 2.



F. 4.

F. 3.





CAMILLI RANZANI

DE NONNULLIS NOVIS SPECIEBUS PISCUM

OPUSCULUM TERTIUM.

Hodie, Sodales Praestantissimi, disseram de septem novis speciebus piscium, atque primo loco describam piscem inaris brasiliensis, qui est e genere Clupearum. Sed antequam id exequar, nonnulla dicam de illis piscibus, quos graeci ac latini scriptores clupearum appellarunt.

Nomen graecum κλουπαια, nec non nomen latinum Clupea sunt homonyma, significant enim et urbem quamdam Africae, et quemdam piscem. Geographi veteres urbem Clupeam, seu Clypeam ab Hermaea, idest a Promontorio Mercurii fere nihil distare docuerunt. Urbs ista adhuc extat, et *Quipia* dicitur; Hermaea autem *Capo Bon* hodie appellatur, atque in mare mediterraneum versus insulam Pantaleariam maxime excurrit. De pisce Clupea nemo scriptorum graecorum meminit praeter Callistenem Sibaritam in libro XIII operis, cui titulus fuit = De rebus gulaticis = Hujus operis fragmentum legitur in Stobaei sermone de morbis. = in flumine Araris inquit Callistenes, nascitur Clupea magnus piscis (utor versione Conradi Gesneri) qui crescente luna albus est, decrescente totus nigrescit, et corpore nimium aucto a propriis spinis interimitur. In hujus piscis capite lapis reperitur grumo salis similis, qui optime facit ad quartanas sinistro corporis lateri alligatus, decrescente luna = Flumen Araris hodie *Saone* nuncupatur, atque in Rhodanum delabitur juxta, et infra Lugdunum. Eruditius bene multis persuasum fuit, Clupeam Callistenis esse illum piscem, quem galli hodie *Alose* vocant. Sed cum e qua-

litatibus, quas Callistenes Clupeae tribuit, vix alia praeter spinarum copiam, in Alosae naturam pertineat, facile inducor ad suspicandum, Clupeam Callistenis ab Alosa gallorum haud parum differre, atque ingenue fateor, me prorsus ignorare quisnam sit piscis ille, quem Callistenes Clupeam vocavit. Plinius in capite XVII libri IX Historiae Naturalis, ubi egit de piscibus magnitudine insignibus haec scripsit = Attilus in Pado inertia pinguescens ad mille aliquando libras, catenato captus hamo, nec nisi boum jugis extractus. Atqui hunc minimus piscis appellatus Clupea venam quandam ejus in faucibus mira cupidine appetens, morsu examinat. = Bochartus (1), alique viri eruditi pro certo habuerunt Clupeam Plinii a Clupea Callistenis minime differre. Harduino autem, Schneidero, et aliis etiam persuasum fuit Clupeam Callistenis plane diversam esse a Clupea Plinii, eo quod prior sit magnus piscis, altera sit piscis minimus. Conradus Gesnerus credidit, Plinium ideo Clupeam minimum dixisse piscem, quod ipsam contulerit cum Attilo, id est cum Accipensere, qui ad ultimam aetatem pervenerit, cujus et moles vasta esset et pondus maximum, sed haec conjectura et Salviano, et aliis jure, ac merito laevissima visa est, ac proinde adhuc locus est saltem suspicandi Clupeam Callistenis a Clupea Plinii valde discrepare.

Si Bellonium, Massarium, Jovium, Bochartum, aliosque doctissimos viros audiamus Clupea Plinii est ille piscis quem Galli, ut paulo ante dixi *Alose* vocant, ac Veneti *Chieppam*, Romani *Lacciam* appellant sed Georgius Cuvierius (2) hanc sententiam respuit, atque longe diversam interpretationem praedicti loci C. Plinii proposuit. Clupea Plinii, inquit Cuvierius, nihil differt a Petromyzone branchiali Linnaei, qui est piscis minimus, et vermi similis atque aliorum piscium branchiis adhaeret, exsugitque sanguinem. Opinio ista procul dubio est admodum probabilis, nullus enim alius minutus piscis

(1) Geographiae sacrae pars posterior. Chanaam Lib. I. cap. 40. pag. 676.

(2) Plinii secundi. Historia Naturalis Augustae Taurinorum 1831. in 8.^o Tom. IV. pag. 46. nota prima.

fluviatilis, praeter Petromyzonem branchialem, aut Petromyzonem Planeri iis instructus est organis, quae necessario requiruntur, ut possit aliorum piscium vasa sanguifera perterebrare, atque ipsorum sanguinem exsugere. Ut autem nemini hac de re dubium supersit, oportebit accuratis ac repetitis observationibus probare, Petromyzonem branchialem, aut Petromyzonem Planeri in os, vel in cavitationem branchialem Attili aliquando ingredi, venis faucium aut branchiarum ipsius adhaerere, sanguinem exsugere, atque ita partes istas dilacerare, ut inde Attili sequatur mors. Quamobrem cum neque Cuvierius, neque ullus alius ichthyologus harum rerum testimonium nobis perhibuerit, nondum plane constat Clupeam Plinii esse ex genere Petromyzonum Linnaei.

Procul dubio notum vobis est, Sodales praestantissimi. poematum Ennii nonnisi fragmenta ad nos pervenisse. Horum unum legitur in libro Apulei, cui titulus est = Apologia pro se ipso = Si Apulejo fidem tribuamus, poemati ex quo fragmentum excerptum fuit Ennius hunc titulum posuit = Aedes phagetica = atque in ipso non modo enumeravit multa genera piscium, verum etiam ubi gentium eorum quisque inveniatur ostendit, et qualiter assus, aut jussulentus optime sapiat. Ea versus Ennii:

Omnibus at Clupea praestat Mustela marina,

(Nonnulli eruditi legunt = *Omnibus ut Clupea etc.*)

Mures sunt Aeni, est aspera Ostrea plurima Abydi;

Est Mytilene Pecten, Aperque apud Ambraciae amnem;

Brunidusii Sargus bonus est, hunc, magnus erit si,

Sume. Apricum piscem Scito magnum esse Tarentei,

Surrentei fac emas Glaucum, et Cunas apud. At quid

Scarum praeterii cerebrum Jovis poene supremi?

Nestoris ad patriam hic capitur magnusque bonusque.

(Sub intelligitur = *At quid praeterii*)

Melanurum, Turdum, Merulamque, Umbramque mari-

Polypus Coreyrae, Calvaria pinguis Aetnae (nam?

Purpura, Muriculei, Mures, dulces quoque Echini.

Ennium non indicasse locum, ubi sapidiores Melanuri, Turdi, Merulaeque, Umbraeque expiscantur satis manifestum est. Er-

go haud parum a veritate discrepat id quod Apulejus affirmative scripsit, nempe Ennium in poemate Phageticorum indicasse ubi quisque piscis inveniatur.

Marcus Antoninus Columna, Casanbonus, alique viri eruditi arbitrati sunt nomen *Clupea*, quod in primo horum versuum Ennii legitur significare civitatem, non piscem, eo quod, inquit ipsi, poetae institutum fuit referre quibus in locis insigniores, celebrioresque pisces capiantur. Sed Rondeletius, Bochartus etc. contrariam sententiam tenuerunt, fortasse animadvertentes, Ennium aliquando siluisse loca, ubi pisces sapidissimi hospitantur. Sed non omnes eruditi, qui Ennium in primo illo versu de pisce *Clupea*, non de civitate, quam veteres eodem nomine vocaverunt, loquutum fuisse credunt, in eadem versus interpretatione consentiant. Nonnulli enim ex iis, qui cum Rondeletio, Joanne Pricaeo, Juliano Florido etc. versum legunt = *Omnibus ut Clupea praestat Mustela marina* = ita ipsum declarant = *Ut Clupea, sic etiam Mustela marina praestat omnibus piscibus* = ac proinde hi eruditi sibi persuadent *Clupeam* Ennii esse piscem longe diversum a *Mustela marina*. Alii autem ex iis, quibus magis arridet lectio = *Omnibus at Clupea praestat Mustela marina* = Putant *Clupeam* Ennii nihil differre a *Mustela marina*, atque ita versum explanant = *At Clupea illa, quae etiam Mustela marina dicitur praestat piscibus omnibus* = Haec interpretatio saltem vero proxima est, mihique valde probatur. Neque mirum cuiquam videri debet, eundem piscem duobus nominibus appellatum fuisse ab antiquis, id enim, ubi jam animadvertit Rondeletius, per multis piscibus et olim, et nunc etiam accidit. Quod si quis ex me sciscitetur de pisce, quem Ennius et *Clupeam* et *Mustelam marinam* vocavit, respondeo, me valde suspicari hunc piscem nihil differre a majore *Lampetra*, quae ab Artedio, atque a Linnæo *Petromyzon marinus* appellata fuit. Etenim Salvianus, M. Ant. Columna, Massarius etc. sibi persnaserunt, *Mustelam* Plinii, quae etiam in lacubus alpium rheticarum hospitatur esse *Lampetram marinam*, idest *Petromyzonem marinum* Linnæi. Insuper Massarius, Salvianus, Rondeletius, Aldrovandus, Sealigner, Vinetus, Floridus, Froherus etc. pro certo habuerunt *Mustelam*, quam Ausonius cecinit in edyllo decimo cui titu-

Ium fecit: = *Mosella* = ab eodem Petromyzone marino nihil differre. En versus Ausonii prout leguntur in editione operum ejusdem in usum Delphini.

Quaeque per Illyricum, per stagna binominis Istri,
 Spumarum indiciis caperis Mustela natantum,
 In nostrum subvecta fretum, ne lata Mosellae
 Flumina tam celebri defraudarentur alumno.
 Quis te naturae pinxit color? atra superne
 Puncta notant tergum, quae lutea cernit Iris;
 Lubrica caeruleus perducit tergora fusus;
 Corporis ad medium partim pinguescis; at illinc
 Usque sub extremam squallet cutis arida caudam.

Haec pictura, inquit Rondeletius, cum *Lampetrae nostrae*, (idest majori) *optime conveniat, de eadem intelligendam esse assentior cum Massario*. Non me latet Petrum Gyllium affirmasse, Mustelam Ausonii esse Mustelam gallorum, quam Linnaeus inter Gados retulit, atque Gadum Lotam vocavit. Sed hanc sententiam Gyllii jure, ac merito Rondeletius, atque Gesnerus improbavit atque rejiciunt eo quod Ausonius illis verbis: *in nostrum subvecta fretum*, clare significet Mustelam suam e mari fluvios subire, Lota autem in fluviiis dumtaxat vivat. Nunc refellam argumenta, quibus Harduinus, G. Cuvierius, aliique conati sunt probare, Massarium, Columnam etc. errasse cum sibi persuaserunt Mustelam Plinii a Lampetra majore nihil differre. Gesnerus in magno opere de Aquatilibus, ubi egit de pisce Mustela haec scripsit. = *Lampetrae in Brigantino lacu hodie nullae, quod sciam, reperiuntur, et Gregorius Mangoldus, qui libellum de piscibus ejusdem lacus nuper edidit nullam Lampetrarum mentionem fecit..... Lampetram maximam, et pulcherrimam ante paucos annos Basileae in Byrsa flumine captam Hieronimus Frobenius ad me misit, ea longa erat dodrantes quatuor..... In Neocomensi lacu (Lac de Nenchâtel) helvetiorum quem Thecla fluvius efficit, Lampetras et magnas, et parvas degere audio..... Ego sane Lampetrarum genera in paucissimis lacustribus, et stagnantibus aquis reperiri arbitror..... At Mustelarum ge-*

*nus illud, quod galli Lotas nominant, in omnibus fere lacubus invenitur, et a Gebbennensibus etiamnum Motelle, quasi Mustela vocatur. Id autem in Brigantino lacu reperiri certum est..... Quamobrem diligentius considerandum de Lampetris, an de aliis Mustelis senserit Plinius. Ex his verbis patet consilium Gesneri fuisse lectoris menti dubium iniicere de Mustela Plinii utrum sit e genere Petromyzonum, an ex alio genere longe diverso. Harduinus aperte negavit Plinii Mustelam esse Petromyzonem, et pro certo habuit eandem nullo modo discrepare a Gado Lota Linnæi. Argumentis autem, quibus Gesnerus probare contendit nihil explorati nos habere de Mustela Plinii unum addidit ductum ex prædicti loci plinianæ historiæ nova lectione: hanc autem non in antiquo, ac melioris notæ codice invenit, sed per conjecturam, quam indubitata dicit, ipse quaesivit. Vetus lectio hæc est = *Nunc Scaro datur principatus, qui solus piscium dicitur ruminare, herbisque vesci, non aliis piscibus..... Proxime est mensa generi duntaxat Mustelarum, quas mirum dictu, inter Alpes quoque Rhetiae Lacus Brigantinus æmulas Muraenis generat* = Harduinus primum asseruit Plinii editores scripsisse: *proxima est his mensa generis Mustelarum* contra omnium exemplarium fidem; nam in Cod. Reg. 1.º et 2.º in Colbentensibus 1.º et 2.º, in Parisiensi, in Toletano, in Salmaticensi, in vetere Dalecampi, aliisque constanter legitur = *Proxima est mensa pecori duntaxat Mustelarum*. Secundo animadvertit Piantianum ideo hanc alteram lectionem non respuisse, quod et genus, et pecus de animalibus marinis dicatur per translationem. Horatius enim (Livicorum libr. 1.º carm. 2. vers. 7.) de ipsis ita cecinit =*

*Omne cum Protheus pecus egit altos
Visere montes,
Piscium, et summa genus hæsit Ulmo etc.*

Sed Harduinus et hanc secundam lectionem minus rectam esse putavit, atque unius litterulæ immutatione, scilicet legendo = *Mustelarum jecori*, suum, inquit ipse, orationi plinianæ lumen reddidit, ut sit sententia = *E Mustelis non quamlibet partem, sed jecur maxime palato sapere, atque in men-*

sis probari. Deinde Harduinus legit. *Mustelas aemulas marinis*, et addit. *Ita codices omnes manuscripti, et libri impressi... frustra sunt, qui muraenis, hoc loco reponunt.* His praemissis Harduinus pergit ad argumenta, quibus inquitur, et contendit, ut probet Mustelam Plinii non esse Lampetram majorem, sed Lotam. *Ex dictis porro, inquit ipse, labescit eruditorum complurium conjectura, ex hoc loco colligentium Plinianam Mustelam esse Lampetram nostram. Nam praeterquamquod in Brigantino lacu Lampetra est omnino nulla, eam jecore tantum palato sapere nemo vel paulum modo eruditus, vel admodum delicatus dixerit. Suffragatur autem nostrae emendationi vox dumtaxat, ut non tota Mustela, vel alia sui parte, praeterquam jecore lauta sit: idque res ipsa poscit; nam Mustela, quam Lugdunenses, et Lucernini Lotam vocant jecoris bonitate, suavitate, magnitudine eximia, et coloris gratia praecellit.* G. Cuvierius (1) valde probavit hanc interpretationem Harduini, *Bene, inquit, Cuvierius, arbitrio meo Harduinus. Ista Lota apud Linnacum est Gadus Lota, et in quibusdam provinciis Motella a Mustela vocatur. Illius hepar in deliciis est apud convivantes.* Nonnulli addunt hoc aliud argumentum: Mustela Lacus brigantini a Plinio dicitur aemula Mustelae marinae; ergo illa in mari non vivit, ac proinde differt a Lampetra majore, quae hiberno, et autumnali anni tempore procul dubio degit in mari. Nunc a me haec argumenta expendenda, atque aestimanda sunt. Primo itaque animadvertam Harduinum paucorum exemplarium manu scriptorum collationem fecisse vel per se, vel per amicos, ipsumque siluisse de codicibus vetustioribus, nempe de Riccardiano qui nono saeculo scriptus fuit, nec non de Escorialensi, qui par aetate Riccardiano creditur. Siluit etiam de aliis codicibus florentinis, de taurinensibus, de parmensibus, de cesenatibus, de venetis, de neapolitanis, de anglicis, de germanicis etc. quos certe neque ipse per se, neque per amicos expendit. (2). Temere itaque Harduinus as-

(1) Plinii Hist. Nat. edit. taurin. 1831. Tom. 4. pag. 83.

(2) Vide praefactionem Harduini in edit. Plinii cum notis ejusdem. Paris 1712 in fol.

seruit lectionem veterem praedicti loci Plinianae Historiae omnium exemplarium manuscriptorum fidei contrariam esse. Cum autem haec ipsam lectionem veram, atque rectam esse iudicaverint Joannes Buxius, Hermolaus Barbarus, Philippus Beroldus, Sigismundus Gelenius, uterque Manutius, Brotheus etc. atque hi viri doctissimi affirmate dixerint a se inspectos, atque collatos fuisse codices veteres, ac optimae notae, quis unquam credat omnes istos eruditos ad hanc lectionem amplectendam consensisse, si quot quot extabant manuscripta exemplaria longe aliam haberent? Neque sensus hujus loci novam lectionem postulabat; nam sive legas *generi dumtaxat Mustelarum*, sive *pecori dumtaxat Mustelarum* sensus et planus est et clarus; scilicet Plinius his verbis innuit in mensa solis Mustelis dari locum proximum Scaro. Insuper Harduinus a veritate deflexit dum affirmavit in codicibus omnibus legi *Mustelas aemulas marinis*. Etenim Vincentius Bellovacensis qui interit anno 1264 in opere, cui titulus, *Speculus majus* Libr. 17. cap. 74 haec scripsit: *Plinius in libro IX. Mustelae pisces mense deputantur, quas inter alpes lacus Rhetiae Briguntinus aemulas muraenis generat*. Ergo credendum est virum istum, doctissimum, ac probatissimae fidei in veteri codice Operis Plinii reperisse hanc lectionem. *Mustelas muraenis aemulas*. Addo Nicolaum Perrotum Episcopum sipontinum vel in uno, vel in pluribus veteribus codicibus hanc ipsam lectionem invenisse. Nam in opere, cui hunc titulum posuit: *Cornucopia, sive linguae latinae commentarii*, haec de piscibus Mustelis leguntur; procul dubio excerpta e pliniana historia: *Mustelae in Lacu Brigantino Muraenis fere similis*. Notandum hoc loco est, Perottum, qui inter prioris bonarum literarum restauratores enumerandus est, ex hac vita migrasse Anno 1480, quando scilicet jam evulgatae erant sex editiones plinianae historiae, ipsumque conscripsisse commentariolum in C. Plinii proemium historiae naturalis. In exordio autem hujus opuscoli haec dixit Perottus. *Non damno labores eorum, qui corrigendorum librorum provinciam susceperunt. Quin potius laudo laborem, sed quatenus nihil addunt de suo, sed vel aliis exemplaribus vel sententia ipsius auctoris alibi clarius expressa, vel ejus scriptoris, a quo id sumptum*

est auctoritate freti id faciunt. Post exordium Perottus illustravit non pauca loca proemii pliniana historiae, emendavitque vigintiduo errores qui in idem proemium irrepserant, prout legitur in editione romana Anni 1470. Id autem ipsum praestitisse post collocationem codicum melioris notae, ac potissimum illius, quem ipse acquisiverat, quique hodie in bibliotheca vaticana adservatur numero 1952 distinctus, firmiter teneo. Quamobrem facile mihi persuadeo Perottum lectionem: *Mustelas aemulas Muraenis*, non arbitrato suo, sed codicum auctoritate permotum, lectioni: *Mustelas aemulas marinis* praetulisse. Non est itaque mirandum si lectionem quam Vincentius Bellovacensis, et Nicolaus Perottus in vetustis codicibus invenerunt, Massarius, Bellonius, Rondeletius aliique plurimi eruditi probaverunt, et si vir doctissimus Jo. Cottl. Schneiderus in eximio opere, quod inscribitur *Petri Artedi Synonymia Piscium emendata, aucta, et illustrata Lipsiae 1789 pag. 122* haec scripsit in articulo de *Mustela Plinii*: « *Generi, legisse videatur Vincentius XVII cap. 74., ubi praeterea pro marinis rectius ut puto, extat muraenis, quod vocabulum multi jam viri docti Plinio restituere voluerunt.* » Quamobrem non est cur rejiciendum esse putemus veterem lectionem loci Plinii in quo loquitur de *Mustelis*, ut novam ab Harduino propositam amplectamur, ac proinde corrumpunt omnia argumenta jam supra exposita, quae huic novae lectioni veluti fundamento iunguntur. Nunc diligenter examinato pondus illius argumenti, quod firmissimum crediderunt Harduinus, G. Cuvierius, ac multi alii, quodque hoc entinemate continetur: Hodie *Lampetrae* nullae sunt in *Lacu Brigantino*, ergo *Mustela Plinii* non est *Lampetra major* idest *Petromyzon marinus* Linn: Argumentum istud vix quidquam momenti habere ex eo patet, quod Plinii aetate potuissent *Lampetrae* e *Mari Rhenum* subeuntes, usque ad *Lacum Brigantinum* pervenire, subsequentibus vero saeculis semel atque iterum *Rheni* alveo mutato, ob impedimenta quae inde orta sunt in illum lacum accedere nequiverint. Id autem non modo contingere potuisse, sed revera evenisse satis credibili conjectura assecutus sum. Hartmannus, (1) et Schinzius

(1) *Helvetische Ichthyologie* Zurich 1827. in 8.°

(1) affirmarunt hodie Lampetras majores veris tempore e mari germanico Rhenum ingredi, nec non usque ad Basileam progredi; atque perraro usque ad Renofeldam (Rheinfelden) pertingere. Prope hanc urbem est gurgis ille magnus, quem germani *Hollacken* appellant, a quo haud multum distat prior cataracta Rheni. Hujus fluminis aquae jam magno auctu creverunt juxta oppidum, cui nomen est Confluentia (Coblentz), ibi enim Arula (Aar) unum e majoribus fluminibus Helvetiae in Rhenum devolvitur. Major cataracta Rheni a pluribus dicitur schaffusiensis quia parum distat a Schaffusia, rectius tamen dicetur laussenensis, etenim ad pagum Lâussen Rhennus ab excelsa, et admodum abrupta rupe magna mole praecipitat cum ingenti fragore, atque stupenda aquarum ad scopulos illusione. Animadvertendum hoc loco est, Rhenum exire a Lacu Brigantino, seu Constansensi juxta urbem Steinum (Stein), ac fere recta progredi occidentem versus usque ad vicinia Schaffusiae, cum autem illuc pervenerit, offēdit montes calcareos admodum altos, quos cum superare nequeat in sinistram cursum detroquet, et inter rupes, scopulosque viam tenet multis flexibus sinuosam. Persaepe ingentia saxa crebris, ac vehementibus aquarum ictibus perculsa, ac labefactata in Rheni alveum ruunt atque profluentem huc illud errare eogunt. Ex his patet credibile admodum esse, Rhenum ob magnas alvei mutationes non semel a veteri cursu deflexisse, atque olim multo minus altos, minusque rapidos habuisse lapsus, quos superare Lampetrae potuerint. Continenter Rhennus ex alpibus Rhaeticis advehit arenas, nec non fragmenta lapidum in Lacum Brigantinum, eaque aggerit ad ripas ejusdem. Hinc quotidie hujus lacus amplitudo minuitur. Ebelus (2), qui diligenter expendit non modo loca, quae Brigantinum Lacum circumstant, verum etiam quidquid de ipso veteres geographi, atque historici scripserunt, non dubitanter asseruit tam longitudinem, quam latitudinem hujus lacus abhinc decem, et octo saeculis multo majorem fuisse, ac proinde certum est velocitatem Rheni e Brigant-

(1) Naturgeschichte und Abbildungen der Fische. Leipzie. 1837. in fo8.

(2) Manuel du Voyageur en Suisse tom. 2. pag. 291.

tino lacu exeuntis, post primum saeculum christianum per gradus admodum increbuisse. Hodie Lampetrae majores neque in flumine Aaro, neque in Lacu Neocomensi inveniuntur, eo quod impetui aquarum prioris cataractae resistere, ipsamque transgredi non valeant. Si autem dictis Conradi Gesneri fides adhibenda est, dum ipse, viveret, Lampetrae majores non raro captabantur in Lacu Neocomensi, ac proinde tunc temporis iisdem prior cataracta Rheni non erat impedimento, quo minus ulterius progredierentur; ergo haec ipsa cataracta et minus excelsa fuit, et ab eadem aquae minori impetu praecipitarunt. Etenim ut Lampetrae a mari discedentes ad Lacum Neocomensem pervenire potuerint, ipsis necesse fuit per Rhenum ascendere usque ad Lauffenburgum, ac priori cataracta superata, confluentem Aaris, et Rheni attingere, deinde relicto Rheno in Aarum se immittere, atque ad locum contendere, ubi in Aarum influit flumen Taila, quod Neocomensem Lacum trajicit. Sed jam haec mea philologico-zoologica disquisitio ad exitum properat; etenim hoc unum mihi restat, ut rationes asseram cur ego credo Plinii aetate duas illas Rheni cataractas, quas supra sermone adumbravi, non extitisse. Certum est, jam inde a primis saeculis christianis imperatores romanos utramque Rheni ripam, atque vicinia Brigantini Lacus multis arcibus munuisse. Praeterea satis constat ex historiis eosdem imperatores per plura saecula has regiones in sua potestate, ac ditione tenuisse. Haec animadvertens Ebelus (1) mirari se ait, nunquam a scriptoribus latinis mentionem factam fuisse de iis cataractis Rheni, quarum aspectu hodie omnes obstupescunt. Certe quidem nullus scriptor latinus aetatis aureae et argenteae memoriae prodidit in Rheno extare cataractas. Cicero (Orat. 1. in Pisonem) tantummodo dixit: Rheni fossam gurgitibus redundare. Seneca Tacitus, Pomponius Mela, Strato, aliique asfirmarunt magna celeritate Rhenum currere, sed nemo narravit, Rhenum postquam e Lacu Brigantino effluxit; duobus a se invicem distantibus locis cum magno impetu, ac fragore ex altissimis rupibus praecipitare. An suspicandum est ad istorum virorum aures nunquam rei tam admi-

(1) Manuel du Voyageur en Suisse tom. 4. pag. 194.

mirandae famam pervenisse, vel eandem consulto silentio praeteriisse? Nihil horum sane veri speciem habet. Ergo credendum est omnes veteres scriptores ideo de Rheni cataractis ne unum quidem verbum dixisse, quod quatuor prioribus saeculis ipsae non extiterint. Id mihi non modo confirmat, sed etiam persuadet descriptio totius cursus Rheni, quae extat in capite 4.^o libr. XV. Historiarum Ammiani Marcellini. (1) *Inter montium celsorum anfractus, inquit A. Marcellinus, inmani pulsu Rhenus exoriens per praeruptos scopulos extenditur nullis aquis externis adoptatis, ut per cataractas inclinatione praecipiti funditur Nilus. Et navigari ab ortu poterat primigenio copiis exuberans propriis, ni ruenti curreret similis potius, quam fluenti. Jamque absolutus, altaque divoritia riparum adradens, lacum invadit rotundum et vastum, quem Brigantiam accola Raetus appellat, perque 460 stadia longum, parique fere spatio late diffusum, horrore sylvarum squalentium inaccessum (nisi qua vetus illa romana virtus, et sobria iter composuit latum) barbaris, et natura loci, et coeli inclementia refragante. Hanc ergo paludem, spinosis strependo verticibus amnis irrumpens, et undarum quietem permeans pigram, mediam veluti finali (alii legunt funali) intersecat libramento, et tanquam elementum perenni discordia separatum, nec aucto, nec imminuto agmine, quod intulit, vocabulo, et viribus absolvitur integris, nec contagia deinde ulla perpeliens, Oceani gurgitibus intimatur. Quodque est impendio mirum, nec stagnum aquarum rapido transcursu movetur, nec limosa subluvie tardatur properans flumen, et confusum misceri non potest corpus: quod ni ita agi ipse doceret aspectus, nulla vi credebatur posse discerni.* Hoc loco scire praestat Ammianum Marcellinum qui a Constantio Imperatore cum Ursicino magistro militum primum in Orientem, deinde in Galliam Narbonensem, atque in Germaniam cisrhenanam missus fuit, in libro XV Rerum Gestarum diligenter, et accurate descripsisse non

(1) Ammiani Marcellini rerum gestarum qui de XXXI supersunt libri XVIII emendati et notis illustrati ab Henrico Valesio. Parisiis. 1681 in fol. pag. 72.

modo Rheni, sed etiam Rhodani ortum atque cursum usque ad mare, pariterque verbis designasse Alpes cottias, maritimas atque penninas, nec non alias regiones, in quibus non sine aliqua gloria militavit. Cum autem ipse vivis, ut ita dicam, coloribus pinxerit lapsus Rheni, antequam Brigantium lacum ingrediatur, atque in describendo transitum ejusdem per hunc lacum multam curam posuerit, si posthac aliquis alius insignis lapsus aquarum Rheni tunc temporis extitisset, procul dubio et de hoc copiose locutus fuisset. Sed ne verbum quidem dixit; ergo ex Marcellini silentio de cataractis, quas in Rheno omnes admirantur, satis abundanter confirmatum est, eas ortas esse post Marcellini aetatem nempe post saeculum quartum. Quando ergo Plinius scripsit Historiam Naturalem, nihil Lampetras impediēbat, ne ad lacum Brigantium contenderent, ibique aliquod tempus commorarentur, tamdiu scilicet, quoad ipsarum ova foetum fudissent. Atque id ni fallor, significant verba illa Plinii = *quas* (nempe Mustelas) *mirum dictu, inter Alpes quoque Rhetiae Brigantinus lacus aemulas muraenis generat*. Nempe Plinius in Lampetris majoribus, idest in Petromyzonibus marinis Linnaei, qui pinnis pectoralibus, ventralibus, atque anali carent, jure admirabatur, quod ipsi quotannis tam longum iter bis conficerent, vere scilicet, a mari per Rhenum, adverso flumine ad Lacum Brigantium contenderent, deinde cum autumnus appropinquaret eadem via ad mare reverterentur. Si autem Mustelae Plinii fuissent Lota galorum, cum Gesnerus, Hartmannus, Schinzius aliique testati sint, ipsae toto anno fere in omnibus lacubus, ac fluviis Helvetiae commorari, non erat profecto cur Plinius miraretur quod ipsae etiam in Lacu Brigantino generarentur. Ex iis, quae haecenus a me dicta sunt satis manifestum est 1.° Massarium, Rondeletium, Salvianum, aliosque veteres zoologos non sine probabili conjectura, atque ratione sibi persuasisse piscem, quem Plinius, et Ausonius Mustelam appellaverunt esse Lampetram majorem, idest Petromyzonem marinum Linnaei: 2.° Nihil ob stare quominus credamus Mustelam marinam Ennii ab eodem Petromyzone nullo modo differre, atque antiquitus hunc piscem etiam Clupeae nomine vocatum fuisse. 3.° Admodum probabile esse Clupeam Plinii nihil discrepare a Petromyzone fluvia-

tili Linnaei, ac proinde nomen *Clupea* a latinis usurpatum fuisse ad indicandos illos pisces, qui postea Lampetrae dicti fuerunt, hodie vero Petromyzones ab ichthyologis vocantur. Sed jam satis a me dictum est de piscibus, quos veteres Latini Scriptores appellaverunt Clupeas, et a quibus plurimum differunt pisces quos complectitur genus, cui Artedius Clupeae nomen indidit. In hoc genus ipse retulit pisces qui vulgo Harengi, Spratti, et Alosae vocantur. Definitio generis haec est: *Membrana branchiostegia octo utrinque ossicula continet; venter admodum acutus, seu ex singulari squamarum situ quasi serratus, Pinna dorsi paulo propior rostro, quam ventrales. G.* Cuvierius partitus est genus in tria subgenera: horum prius complectitur Clupeas vere tales, eas nempe, quibus labium superius integrum est, et nullo modo incisum ut in Alosis e quibus constat secundum subgenus. In Clupeis autem vere talibus, sicut et in Alosis ultimus radius pinnae dorsalis neque productus est, neque in filum attenuatus, ut in Catoessis, e quibus tertium sub-genus Clupearum conflatum est. Piscis quem nunc describere aggredior est Clupea vere talis Cuvierii.

CLUPEA MACROPHIALMA NOB.

Tab. XXIII. fig. 1.

Caput mediocre; rostrum obtusum; os exiguum, maxillae subaequales; superior munita dentibus minutis, a se invicem distantibus, numero viginti quatuor; maxilla inferior instructa denticulis decem et octo conicis, in utroque latere ejusdem tres primi dentes longiores subsequentibus; pars posterior utriusque maxillae omnino edentula; lingua libera, triangularis, superficie aspera; narium foramina utrinque duo, contigua, obovata, marginata. Oculi in sublimi positi, orbiculares, magni aequae distantes ab apice rostri, et a margine posteriori operculorum branchiarum; opercula ista laevia, e tribus laminis coalita; margo posterior eorundem sinuosus, sinus parum profundus. Radii branchiostegii octo, externi depressi, laminiformes; branchiae quatuor in utroque latere capitis, pectinatae, arcubus in

angulum veluti plicatis. Truncus compressus, altus (fig. 2. Tab. XXIV); margo dorsi obtusiusculus, margo ventris acutus, serrulatus. Lineae lateralis indicium prorsus nullum. Pinnae pectorales mediocres, figurae quadrilaterae irregularis, radiis quatuordecim fulcitae; horum prior rigidiusculus, reliqui molles. Pinna dorsalis mediocris, aequae distans ab apice rostri, et ab apice caudae, margine superiori haud profunde concavo, radiis decem, ac septem firmata; pinnae ventrales parvae, figurae quadrilaterae irregularis, radiis quatuordecim instructae. Pinna analis humilis, radiis decem, ac septem constans; horum prior ano proximus est, ultimus a basi pinnae caudalis haud parum distat. Pinna caudalis bifurca, ejusdem radii sunt numero viginti quatuor; utrinque tres externi imbricati, gradatim longiores; quartus omnium longior; medii admodum breves. Squamae laterum trunci (fig. 3. Tab. XXV) (1) grandiusculae, profunde imbricatae, margine aliquantum sinuoso, superficie superiori distincta costulis transversis, nonnihil prominentibus, undulatis, et ad marginem non pertingentibus; squamae dorsi figura similes, sed minores (fig. 4. Tab. XXVI) (2) Frons cinereo caerulescens, inspersa punctis minutissimis nigris, vertex, et pars anterior dorsi colore fronti omnino similes; operculi argenteo colore nitentes; reliquae partes trunci subauratae, pinna dorsalis cinerea; pinna caudalis pariter; aequaliterque cinerea; aliae pinnae lutescentes.

Mensurae.

	Pol.	lin.
Longitudo tota pars est	5.	10
Longitudo capitis	1.	5
Longitudo trunci	3.	4
Longitudo pinnae caudalis	1.	1
Longitudo radii medii pinnae ejusdem	--	3
Longitudo basis pinnae dorsalis	--	10

(1) Figura ista repraesentat squamam duplo auctam.

(2) Figura ista exhibet squamam duplo auctam.

Longitudo basis pinnae analis	--	9
Altitudo partis anterioris trunci immediate post basim pinnarum ventralium	1.	7
Crassities maxima trunci	--	6

Clupea ista figura corporis aliquatenus similis est Clupeae Alosae, nec non Clupeae Cowel Russelii, a quibus differt magnitudine oculorum, figura ac magnitudine pinnarum, nec non numero radiatorum earundem. Reliquae Clupeae vere tales Cuvierii mihi satis notae, ab hac nova specie differunt eo quod illarum corpus est oblongius.

CALLICHTHYS PERSONATUS NOB.

Tab. XXIV. Fig. 1, 2, 3.

Caput cuneiforme; rostrum obtusum, latum, nudum, margine extremo curvilineo; guttur, ac tempora nuda, idest tantummodo cute tecta; reliquum caput opertum clypeo osseo in plures laminas, seu scuta partito; (1) frons lata, depressa; vertex declivis; occiput elevatum, scuta media frontis angusta ovato-oblonga, marginibus sinuosis; scutis istis interposita est arcola nuda ovato-oblonga; scutum medium verticis polygonum; margo posticus ejusdem in angulum desinens, scuta lateralia frontis ac verticis quadrilatera, mixtilinea, scutorum occipitis margo posterior rotundatus; maxilla inferior nonnihil brevior altera; rictus fere semicircularis; dentes utriusque maxillae perexigui; foramina narium duo in utroque latere rostri; anterius exiguum, rotundatum, operculo membranaceo munitum, posterius pervium, grandiusculum, rotundatum, proximum margini anteriori clypei. Praeter haec foramina, nonnulla alia, margine elevato, ac fere tubuloso, per partes nudas capitis dispersa sunt, quorum usum difficile est definire. Tam in dextro, quam in sinistro angulo oris duo cirrhi satis longi, basi coaliti. Oculi parvi, orbiculares, margini laterali clypei proximi; rima branchialis longa, curvata, membrana branchiostegia tri-

(1) Tab. XXIV. fig. 2. a. b.

radiata; dorsum convexum, bipinnatum; pars ejusdem, quae pinnis interposita est, anteriùs nuda, posteriùs scutulis tecta; horum quatuor priora in simplicem ordinem disposita, duo subsequentià alterna, tria postrema in seriem simplicem digesta (Tab. XXIV fig. 2). Latera trunci tantummodo prope caudam admodum compressa, obducta squamis, seu potius scutis magnis, imbricatis in duas series dispositis; scuta ista sunt multo latiora quam longa; in utroque latere ad basim caudae area triangularis, nuda; pectus, ac venter nonnisi ante vestita; pinnae pectorales mediocres, fere ovato-oblongae, radiis octo fultae; prior radius osseus, compressus, apice acuto, corneo, brevi; superficies hujus radii aspera, quippe redundat spinulis exilissimis, quae in margine posteriore sunt longiusculae; radii reliqui omnes articulati. Pinna dorsalis anterior satis alta, figura similis parallelogramo, novemradiata; prior radius robustus conicus, ac brevior reliquis; superficies ejusdem scabra; radii subsequentes articulati flexiles, subaequales inter se: ipsorum apex bifidus est. Secunda pinna dorsalis parva, uniradiata, nempe illius partem anteriorem firmat ac sustinet radius osseus, robustus, aliquantulum curvatus, inclinatus in caudam, etiamsi membrana, quae ejusdem margini posteriori adhaeret omnino extenta sit. (1) Pinnae ventrales mediocres ovato-oblongae, octoradiatae, radiis omnibus articulatis. Pinna analis pinnis ventralibus major, figura tamen eisdem similis, radiis septem munita; horum prior osseus, breviusculus, apice acuto, superficie scabra; reliqui articulati, flexiles. Pinna caudalis constat radiis quatuordecim subaequalibus, basi indivisis, deinde plus minus profunde bifidis. Marginem superiorem ejusdem caudae obtegunt sex squamae plicatae, atque imbricatae; in margine autem inferiore tantummodo quinque squamae plicatae numerantur. Color rostri, genarum, temporum, menti, pectoris, ac ventris albidus. Reliquum corpus inquinat color nigrofuscus, qui in pinnis est nonnihil dilutus. Callichthys iste differt ab omnibus piscibus congeneribus, qui a Linnaeo, ab Hancockio, a Quoio, ab Orbignyò descripti fuerunt, colorum di-

(1) Tab. XXV fig. 3. a.

spositione, nec non aut forma totius corporis, aut figura, ac magnitudine pinnarum, aut numero radiorum quibus ipsae constant. Patria ejusdem est mihi ignota. Prorsus nescio an et de hac nova specie verum sit illud, quod de nonnullis aliis affirmat Hancockius, nempe an ipsa sit monogama, et in litore maris, dummodo non sit abruptus, foliis aut herbis nidum construat, in quo foemina ova deponat, quas ipsa et mas foliis operiant, et alteruter eorum prope nidum die, nocteque excubias agat, donec pulli sint exclusi.

Mensurae.

	Pol.	lin.
Longitudo tota par est	4.	5
Longitudo capitis.	1.	2
Longitudo trunci	2.	3
Longitudo caudae	1.	—
Longitudo basis pinnae anter. dorsi	--	10
Longitudo basis pinnae poster. dorsi	--	4
Longitudo basis pinnae analis	--	4
Altitudo trunci immediate post pinnas pectorales	1.	7
Ibidem crassities maxima trunci	1.	2

SCARUS AMPLUS NOB.

Tab. XXV. fig. 1, 2, 3, 4.

Caput mediocre; maxillae aequales bipartitae ut in Tetrodontibus; margine serrato. Dentes numero plurimi cum ipsis maxillis in unum corpus concreti, atque coaliti, in quincuncem ita dispositi, ut coronae ipsorum rhombiformes ab exteriori superficie maxillarum promineant. Horum dentium ordines sex numerantur in maxilla superiori, septem vero in inferiore; praeter hos dentes, in utraque parte posteriori maxillae superioris infixus est dens conicus in fauces inclinatus, qui si os pateat, est satis conspicuus; rictus mediocris; foramina narium parva, in utroque latere frontis duo, oculis propinqua, margo ante-

rioris prominet; oculi grandiusculi, vertici proximi, suborbiculares. Frons convexa; vertex planus; occiput nonnihil convexum, ac parum elevatum, genae, atque opercula branchiarum squamis vestiuntur; rima branchiarum magna; pars postica operculorum desinit in angulum valde obtusum. Truncus haud valde compressus, atque in parte anteriori admodum altus (1); squamae ejusdem perimagnae, profundo imbricatae, transverse ovatae, margine nonnihil sinuoso; pars exterior earundem laevis, interna radiatim striata (2); linea lateralis dorso proprior quam ventri fere usque ad basim caudae; ibi interrupta descendit aliquantum, atque recto tramite pergit ad pinnam caudalem. Linea ista haud simplex est, sed ramosa, ramusculi vero sunt dichotomi, vel etiam trichotomi (3); pinnae pectorales amplae, trapezicae, apice obtusiusculo, radiis duodecim firmatae; horum prior simplex est, reliqui multifidi; pinnae ventrales parvae, apice acuto; ipsarum radii sunt numero sex; horum prior simplex, reliqui quadrifidi. Pinna dorsalis haud humilis, satis longa, radiis decem, ac novem fulcita; pinna analis figura similis dorsali, sed brevior, constans radiis undecim; pinnae caudalis margo extremus fere semilunatus, cornibus acutis; altitudo hujus pinnae triplo major est longitudine radii medii; quatuordecim radiis ipsa sustinetur, qui basi simplices, deinde aut bifidi, aut trifidi etc. Color capitis fuscoviolaceus; squamae dorsi, nec non partis superioris laterum sunt fuscoviolaceae, margine fusco; reliquae squamae trunci, nec non pinnae omnes alborubescens. Habitat in Mari brasiliensi.

Omni cura, ac diligentia contuli hunc piscem cum octoginta novem speciebus quas clarissimus Valenciennus descripsit in tomo XIV Historiae Naturalis Piscium in luce edito Parisiis proxime elapso anno 1839, atque satis perspexi Scarum, quem ego amplum appellavi ab illis omnibus differre, aut forma generali corporis, aut altitudine partis anterioris trunci, aut stru-

(1) Tab. XXV. fig. 2.

(2) Tab. XXV. fig. 3.

(3) Tab. XXV. fig. 1. a, a, et fig. 4.

ctura dentium, aut magnitudinae, ac figura pinnarum, aut numero radiatorum earundem, aut denique colore.

Mensurae.

	Ped.	Poll.	lin.
Longitudo tota par est	1.	2.	—
Longitudo capitis	--	3.	6
Longitudo trunci	--	7.	9
Longitudo pinnae caudalis	--	2.	9
Longitudo basis pinnae dorsalis	--	6.	7
Longitudo basis pinnae analis	--	2.	11
Longitudo squamae lateris trunci	--	1.	1
Latitudo ejusdem squamae	--	1.	2
Altitudo trunci immediate post pinnas pectorales	--	4.	10
Ibidem crassities maxima trunci	--	1.	6
Altitudo basis pinnae caudalis	--	1.	6

HEMIRANPIUS UNIFASCIATUS NOB.

Tab. XXV. fig. 1, 2, 3, 4.

Caput exiguum ita compressum, ut trigonum sit, mentum angulatum, gula pariter angulata. Frons plana, declivis, idem dicitur de vertice, atque de occipite; maxilla superior brevissima, depressa, apice obtuso, inferior figura, ac longitudine superiori fere omnino similis, ejusdem pars extrema aucta appendice ensiformi, longissima, canaliculata; dentes minimi, arcuatim dispositi in margine maxillarum. Nares mediocres, nonnihil oblongae oculis propiores, quam apici maxillae superioris. Oculi magni, margine fere circulari. Operculi branchiarum magni, laeves, margine posteriori vix sinuoso. Longitudo trunci, et ejusdem altitudinem immediate post pinnas pectorales, eandem proportionem, comparisonemque habet quam habet XXXVI cum VIII, longitudo trunci est plus quam nonupla crassitiae maximae ejusdem immediate post pinnas pectorales; (1) dor¹

(1) Tab. XXIV. fig. 2.

sum convexum; pectus et abdomen angulata; linea lateralis fere rectilinea, pectori, atque abdomini proxima; pinnae pectorales figura quadrilatera lateribus inaequalibus; latus superior quadruplo majus latere basis; pinnae istae radiis duodecim fulciuntur; radius primus osseus, reliqui fere cartilaginei, ac flexiles. Pinnae ventrales exiguae sexradiatae, radiis subaequalibus. Pinna dorsalis a capite admodum remota, mediocris, radiis quatuordecim munita; horum anteriores aliquanto longiores sunt posterioribus; pinna analis figura similis dorsali, radiis quindecim, sed nonnihil brevior; ultimus radius utriusque aequae distat a cauda. Pinna caudalis mediocris, constans radiis decem, et octo, profunde biloba, lobus superior brevior altero. Squamae laterum trunci (1) mediocres, caducae; margo posterior ipsarum est rotundatus; anterior autem fere trilobus. Squamae, quibus insidet linea lateralis, in parte exteriori aucta sunt tubulo pervio (2). Color frontis, verticis, occipitis, ac gutturis fuscus; colore argenteo nitent genae, et linea media ventris; truncus fuscus, atque distinctus fascia albido-argentea, quae per latera ejusdem excurrit usque ad basim pinnae caudalis; pinnae omnes fusciscentes. Hab. in mari brasiliensi.

Hemiramphus iste ab aliis differt colorum dispositione, nec non aut brevitate maxillae superioris, aut pinnarum situ, figura, ac magnitudine, aut etiam numero radiorum, quibus ipsae fulciuntur. Utrum sit varietas Hemiramphi marginati Cuv., definire haud possum, ipse enim piscem non descripsit; et quae Lacepedius de Esoce Gambarur ejusque varietate exposuit ad dubium tollendum minime sufficiunt: certe non est Esox marginatus Forskalii, quem Arabi *Gambarar* appellant: etenim *linea lateralis ejusdem a capite ad pinnas ventrales margines abdominis constituit; dein elevatur, et oblique decurrit infra corporis medium: finitur sub apice pinnae dorsalis.*

(1) Tab. XXV. fig. 3. quae exhibet squamam triplo auctam.

(2) Tab. XXV. fig. 4. quae exhibet squamam triplo auctam.

Mensurae.

	poll.	lin.
Longitudo tota, quam metitur linea ducta ab apice ensiformi appendicis maxillae inferioris usque ad apicem lobi inferioris caudae par est.	7.	6
Longitudo ab apice maxillae superioris ad apicem lobi superioris caudae	6.	--
Longitudo appendicis ensiformis maxillae inferioris	1.	2
Longitudo reliqui capitis.	1.	4
Longitudo basis pinnae dorsalis	1.	--
Longitudo basis pinnae analis	--	9
Longitudo lobi inferioris pinnae caudalis.	1.	1
Longitudo lobi superioris ejusdem pinnae	1.	--
Altitudo trunci immediate post pinnas pectorales	--	8
Ibidem crassities maxima trunci	--	5

Linnaeus piscem illum, quem brasilienses *Guacari* appellant primo Accipenserum deinde in Loricariarum numerum retulit, ipsique nomen posuit *Loricariae Plecostomi*. Kleinius eundem piscem Truttis, idest Salmonibus Linnaei annumeravit. Gronovius et ipse retulit *Guacari* brasiliensium in pisces illos, quos Linnaeus Loricarias dixit, sed genus istud Plecostomi nomine vocavit. Lacepedius animadvertens Loricariam Plecostomum Linnaei idest *Guacari* a reliquis Loricariis ejusdem discrepare eo quod gerat in dorso duas pinnas, reliqua vero una tantum pinna dorsali instructa sint, sibi persuasit *Guacari* brasiliensium a Loricariis esse sejungendum, atque in novum genus retulit, quod Hypostomi nomine signavit. Georgius Cuvierius, quem secuti sunt Schinzius, atque Boryus a Sancto Vincentio Loricariorum genus paritum est in duo subgenera, quorum primum complectitur Loricarias vere tales, eas nempe, quibus unica est pinna dorsalis. In his margines veli labialis sunt multis tentaculis aucti, et reliqua superficies ejusdem veli nonnumquam est villosa, venter autem laminis tegitur; intestina neque sunt exilia, neque admodum longa. Subgenus

alterum nihil differt a genere, quod Lacepedius Hypostomum vocavit. Ipsius dorsum gerit duas pinnas, ejusdem velum labiale est tantummodo papillosum et non nisi unum tentaculum habet prope angulos oris; venter autem nudus est, et intestina longissima sunt, ac fere filiformia. Wiegmannus, Naumannus, Okenius, Voigtus nullam mentionem fecerunt generis Hypostomi, ac proinde credi potest, ipsos hoc genus funditus repudiasse. E contrario Cloquetius, atque Agassizius ipsum probavere, ac satis firmo fundamento niti judicarunt. Lacepedio una tantum species hujus generis innotuit, quam Hypostomum Guacari appellavit. Agassizius reperit aliam speciem in museo monachiensi exsiccata, atque fœctam, quae cum tentaculis prorsus careat, propterea etentaculata dixit. Species ista differt etiam ab Hypostomo *Guacari* eo quod ejusdem pinna dorsalis anterior radiis duodecim sustineatur, qui in *Guacari* sunt tantummodo octo. Tabula septima piscium magni operis, cui titulus: *Voyage dans l'Amérique meridionale par Alcide d'Orbigny* exhibet figuras trium novorum hypostomorum, nempe Hyp. Itacua, Hyp. Commersonii, Hyp. Cirrhosi. Hi omnes in utroque angulo oris habent tentaculum haud breve, atque pinnam dorsalem octoradiatam. Nuperrime accepi e Stephano Moricando genevensi eximii historiae naturalis cultore Hypostomum siccum, atque fœctum, qui quamvis forma corporis similis sit Hypostomo etentaculato Agassizii, in notis nonnullis tamen adeo ab ipso discrepat, ut satis credam esse novam speciem, quae cum prope angulos oris gerat tentaculum breve, idcirca a me appellatur Hypostomus brevitentaculatus.

Hujus caput est magnum, clypeo osseo obtectum, in laminas polygonas partito; hujus margo posterior sinuosus; margo anterior rostri rotundatus; pars media ejusdem rostri nonnihil convexa, latera admodum declivia. Frons plana, anterius in angulum acutum desinens, ac mediocriter inclinata, vertex planus posterius in angulum acutum desinens; pars media occipitis carinata; genae, ac tempora admodum declivia; oris apertura inferior, tantummodo in utroque latere uniangulata; prope angulum situm est tentaculum breve quidem, sed satis conspicuum, ac basi nonnihil compressa; guttur vestitum enti dura, ac quasi coriacea, cujus superficies aspera est tuberculis e-

xiguis polygonis. Dentes longiusculi, inaequales, apice recurvato in plures series proximas dispositi; foramina narium oculis viciniora quam apici rostri, utrobique duo; anterius oblongum obliquum, posterius majus, fere rotundatum. Oculorum orbitae grandiusculae, ac fere orbiculares; branchiarum rima angusta, veluti plicata; margo posterior operculorum horridus spinis validis hamatis, truncus inferne planus vestitus cute aculeis exilissimis aspera; reliquum corporis opertum laminis osseis simul junctis figurae rhomboidalis, multo latioribus quam longis in series octo in longum dispositis; diagonalis minor earundem prominens; cauda gradatim attenuata, est laminis osseis carinatis omnino operta; quarum series in longum sunt numero decem. Pinnae pectorales magnae, oblongae octoradiatae; prior radius multo crassior reliquis, apice veluti trunco, tamen, sicut et ultima tertia pars lateris exterioris, horrido spinis confertis, longis apice recurvo; reliqui gradatim breviores basi indivisi, deinde bipartiti, et prope apicem multifidi. Pinnae ventrales latae, radiis sex fulcitae, horum prior osseus, indivisus, superficie aspera, reliqui apicem versus multifidi. Pinna dorsalis anterior longa, elevata radiis duodecim praedita; horum prior osseus scaber, apice acuminato, reliqui multifidi, margo superior hujus pinnae manifeste sinuosus. Altera pinna dorsalis uniradiata; radius iste est osseus compressus, scaber, falciformis, superne apicem versus excavatus; hinc sinus satis amplus, atque profundus, a quo assurgunt spinae haud brevissimae, quarum apex conicus est. Pinna analis multo brevior, ac nonnihil minus elevata pinna dorsali anteriore; prior radius ejusdem osseus simplex, asper, quatuor reliqui versus apicem multifidi. Cum pinna caudalis speciminis hujus piscis, quod adservatur in museo, cui praesum, sit versus apicem trunca, quaenam fuerit ejusdem figura prorsus ignoro: affirmare tamen possum ipsam constare radiis sexdecim, quorum dorsalis, atque ventralis sunt ossei, crassi, compressi, asperi, indivisi; reliqui vero basi simplices, deinde multifidi. Totum corpus est lutescens maculis, fuscis ac rotundis distinctum; pinnae omnes pariter lutescentes, ac maculatae, sed maculae multo minores sunt.

Habitat in aquis dulcibus provinciae brasiliensis quae Divi Pauli appellatur.

Iam animadverti hunc Hypostomum differre a *Guacari* brasiliensium, atque a tribus novis speciebus nuper ab Orbigny in America inventis potissimum differre numero radiorum prioris pinnae dorsalis; differt ab his et ab Hypostomo etentaculato Agassizii figura radii unci posterioris pinnae dorsalis. Insuper ab hoc discrepat margine superiore primae pinnae dorsalis, quem rectilinem exhibet figura Spixii accuratissimae descriptioni adjuncta.

Mensurae.

	Ped.	Poll.	lin.
Longitudo ab apice rostri usque ad ha-			
sim pinnae caudalis	1.	2.	—
Longitudo capitis	--	4.	7
Longitudo trunci	--	9.	5
Longitudo basis pinnae dorsalis	--	4.	6
Longitudo basis pinnae analis	--	—	10
Altitudo partis anterioris trunci	--	3.	6
Ejusdem crassities maxima	--	4.	—

Cum specimen a me adhuc descriptum corporis figura fere nihil discrepet ab Hypostomo etentaculato Agassizii, neque integrum sit, idcirco effigiem ejusdem descriptioni non adjunxi.

Pisces, e quibus constat genus linnaeanum Silurorum sunt adeo multi, atque non pauci eorum adeo inter se discriminantur, ut jure ac merito Lacepedius judicaverit ipsos in varia, ac diversa genera esse dispertiendos. Horum unum est illud, quod ipse Pimelodum vocavit. G. Cuvierius censuit Pimelodos esse e genere Silurorum, sed referri posse in subgenus distinctum, ac peculiare. Istud G. Cuvierius partitus est in varias sectiones, quarum secunda ab ipso Pimelodorum vere talium dicta fuit, atque in plures partes divisa. Pars secunda complectitur, illos Pimelodos vere tales, qui neque in vomere, neque in palatinis dentes habent, sed tantummodo in intermaxillari, et in maxillaribus. Ipsorum caput galea ossea indivisa obtectum est. In museo zoologico hujus nostri Lycei magni reperi piscem, qui proculdubio duabus hisce notis praeditus est. Cum autem Cuvierius affirmaverit in nullo Pimelo-

dorum, qui jam noti erant has ipsas notas simul unitas reperiri, cumque neque Cuvierius, neque ullus alius ichthyologus, quod sciam, descripserit Pimelodum huic nostro similem, idcirco ipsum verbis adumbrabo.

PIMELODUS PUSILLUS NOB.

Tab. XXVII. fig. 1, 2, 3, et 4.

Caput mediocre ab occipite usque ad apicem rostri sensim, ac moderate declive, rostrum obtusum, ac fere rotundatum, frons, vertex, atque occiput operiuntur galea ossea indivisa, quae postice in angulum desinit acutissimum, atque ad basin prioris radii pinnae dorsalis anterioris pertingit; rictus oris mediocris; dentes maxillarum perexigui in tres vel quatuor series dispositi; palatini nulli; maxilla inferior nonnihil brevior superiore; nares oblongae, perviae, ab extremitate rostri distantes; margini lateris interni eamindem adhaeret basis cirrhi breviusculi; oculi mediocres, laterales, prominuli, ab angulo oris haud parum remoti; prope marginem rostri duo cirrhi longissimi atque a se invicem haud parum distantes, in utroque latere menti alii duo cirrhi mediocres, ac filiformes; horum exterior duplo major interno branchiarum opercula ovato-oblonga, margine curvilineo, atque integro. Dorsum vix convexum, latera primo convexa deinde caudam versus gradatim compressa, pectus latum, ac fere planum (1); abdomen convexusculum; cutis trunci nuda, atque asperula tuberculis minutissimis (2) raris in series dispositis; linea lateralis latiuscula, prominens, subrecta, foveolata, utroque margine dentato (3); pinnae pectorales mediocres, prior radius osseus, robustus, margine anteriore laevi, posteriore dentato, reliqui radii molles, articulati, numero septem; dorsalis anterior haud parum elevata, ejusdem prior radius osseus, robustus, immobilis margine anteriore laevi, posteriore denticulato; radii reliqui molles, articulati sex, versus apicem

(1) Tab. XXVII. fig. 2.

(2) Tab. XXVII. fig. 3.

(3) Tab. XXVII. fig. 4.

multifidi, altera pinna dorsalis ovalis, ac fere-spatulata; pinnae ventrales parvae, firmatae radiis sex articulatis; analis non humilis decem radiata; cauda satis magna, profunde bifurca, furcis apice admodum acutis; radii imbricati breves sexdecim, tam in margine dorsali, quam in ventrali; radii non imbricati numero viginti, medii brevissimi. Color totius corporis fusco-aeneus ad aureum vergens, in pectore dilutior; pinnae concolores, punctis nigris minutissimis inspersae. Habitat.....

Mensurae.

	post.	lin.
Longitudo tota	3.	9
Longitudo capitis	--	10
Longitudo trunci	2.	1
Longitudo caudae	--	10
Longitudo Cirrhi majoris	3.	--
Altitudo trunci paulo post pinnas pectorales	--	10
Ibidem crassities	--	7

Pisces illos, quos hodie plerique ex ichthyologis Bagros appellant, Linnaeus in Siluros, Lacepedius in Pimelodos retulit. G. Cuvierius docuit Bagros a Pimelodis vere talibus differre eo quod istorum vomer dentibus careat, vomer autem Bagrorum fere obtegatur fascia dentium, qui adeo breves, exiles, ac densi sunt, ut fascia ipsa villosa videatur. Monet insuper Cuvierius Bagrorum nonnullos octo cirrhos habere, alios sex, et alios nonnisi quatuor. Horum duo tantum noti erant Cuvierio, ille nempe, quem Blochius Silurum Bagre vocavit, et alter, quem Mitchillus Silarum marinum appellavit. Hujus nomen tantummodo retulit Cuvierius, atque siluit de opere, in quo Mitchillus illum descripsit. Inter multos pisces Bahienses, quos mihi quinque ab hinc annis clarissimus Stephanus Moricandus misit, inveni Bagros duos, quorum unus mihi videtur Silurus Bagre Blochii, alter vero ab isto specie proculdubio differt, ut infra ostendam. Piso (1) aperte dicit Bagros abundare in flumi-

(1) De Indiae utriusque re naturali, et medica. Amstelaedami 1656 in fol. pag. 63.

ne S. Francisci, quod oritur in iis montibus, qui vocantur *La Sierra Cauastra*, ac primo illabitur in montes inferiores, quibus nomen est *Las Minas Geraës*, deinde cursibus obliquis fluit inter provincias bahiensem, ac fernanbugensem tandem inter hanc provinciam, et seregipensem prorumpit in Oceanum Atlanticum. Addit Piso *Bagros nunquam dulces aquas hujus fluminis deserere*, ac proinde nullus eorum marinus appellari posset. Quamobrem mihi persuadeo ab omnibus Bagris, qui in eodem flumine vivunt diversum esse illum quem Mitchillus marinum nominavit. Ergo admodum probabile est, Bagrum bahiensem quem jam dixi discrepare a Siluro Bagre Blochii, Cuvierio fuisse ignotum. Quamobrem illum describam.

BAGRUS MACRONEMUS NOB.

AN MYSTUS N. 382. GRONOVII?

Tab. XXVIII. fig. 1. et 2.

Caput mediocre, oblongiusculum, laeve; rostrum latum, margine curvilineo atque depresso; frons, ac vertex declives, occiput elevatum, aliquantum compressum, dentes ut in aliis Bagris; in utroque latere rostri duo foramina narium pervia, anterius mediocre, orbiculare, margini rostri proximum, posterius majus, nonnihil ab altero distans, transverse ovatum; oculi angulo oris proximi, ovato oblongi; cirrhi quatuor, unus in utroque angulo oris longissimus, alter brevis in utroque latere menti; dorsum convexiusculum; pectus latum vix concavum; venter planus usque ad pinnam analem; linea lateralis media, recta ramulosa. Pinnarum pectoralium prior radius compressus, osseus margine anteriore serrato, posteriore laevi; radii articulati numero quatuordecim, horum prior longissimus, oblique striatus, apice filiformi, reliqui gradatim breviores; dorsalis anterioris prior radius osseus, mediocris, compressus, oblique striatus, margine anteriore serrato, posteriore laevi. radii reliqui articulati numero octo, horum prior longissimus, articulis brevibus, basi articulo osseo adhaerens, reliqui gradatim breviores; dorsalis posterior fere cultriformis, apice ob-

Bagrorum: nam in Siluro Bagre Blochii qui in Museo cui praesum adservatur pinna analis non est admodum longa, tantummodo radiis viginti constat ac in margine inferiori ejusdem sinum habet adeo profundum, ut fere bifurca appareat, in Bagro autem macronemo eadem pinna est admodum longa, multo majore numero radiorum constat, et ejusdem margo inferior vix dici potest sinuosus. Valde suspicor Bagrum a me descriptum esse *Mystum* N. 382 Gronovii, sed cum in descriptione, quam iste Zoologus contextit hujus piscis, nonnulla desint, quae scire oportet, ut ejusdem comparatio cum Bagro de quo dissero absoluta atque perfecta fiat; hinc hac de re adhuc mihi dubium aliquod superest.

EXPLICATIO TABULARUM

TAB. XXIII.

- Fig.* 1. *Clupea macrophthalma*. Ranz.
Fig. 2. Sectio trunci ejusdem piscis.
Fig. 3. Squama laterum duplo aucta.
Fig. 4. Squama dorsi duplo aucta.

TAB. XXIV.

- Fig.* 1. *Callichtys personatus*. Ranz.
Fig. 2. Ejusdem caput superne.
a. b. Scuta capitis.
Fig. 3. Radius secundae pinnae dorsalis.

TAB. XXV.

- Fig.* 1. *Scarus amplus*. Ranz.
a. a. linea lateralis.
Fig. 2. Sectio trunci ejusdem piscis.
Fig. 3. Squama laterum.
Fig. 4. Squama lineae lateralis.

TAB. XXVI.

- Fig.* 1. *Hemiramphus unifasciatus*. Ranz.
Fig. 2. Sectio trunci ejusdem piscis.
Fig. 3. Squama laterum.
Fig. 4. Squama lineae lateralis.

TAB. XXVII.

- Fig.* 1. *Pimelodus pusillus*. Ranz.
Fig. 2. Sectio trunci ejusdem piscis.
Fig. 3. Fragmentum cutis asperulae tuberculis minutissimis, duplo auctum.
Fig. 4. Linea lateralis.

TAB. XXVIII.

- Fig. 1.* *Bagrus macronemus*. Ranz.
Fig. 2. Sectio trunci ejusdem piscis.



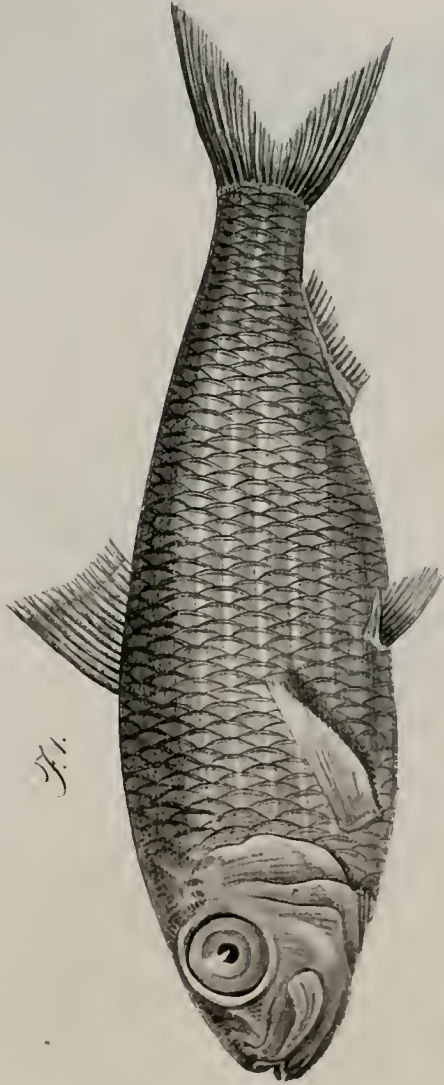
F. 2.



F. 3.



F. 4.



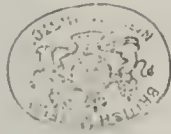
F. 1.

Chypce macrophthalma, Ranz.

G. Brunn in lap del.

A. Fries and mead del.

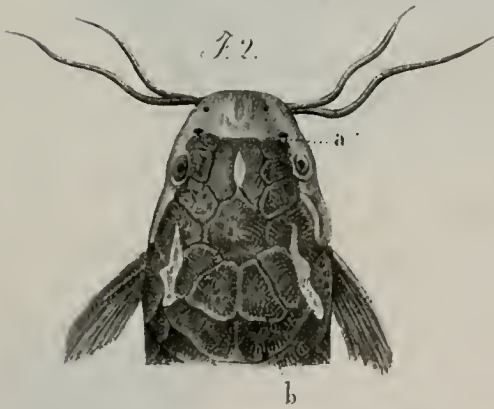
L. v. Brunn.



F. 1.



F. 2.



F. 3.

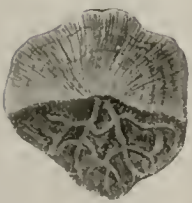
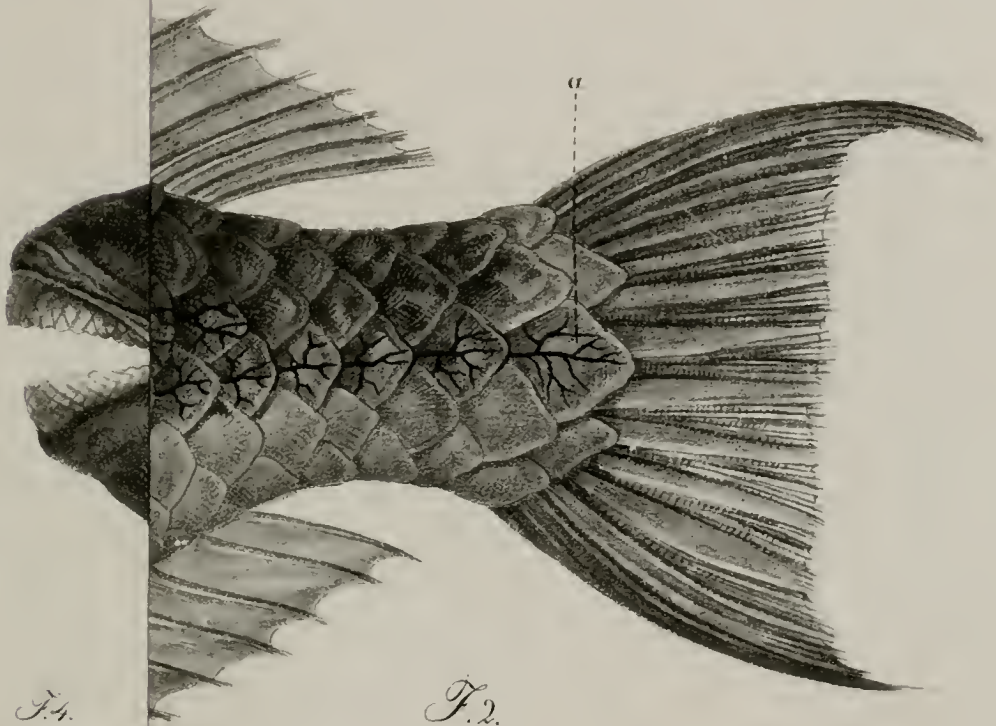


Calluhtops personatus Ranz.

Trate sul mus del

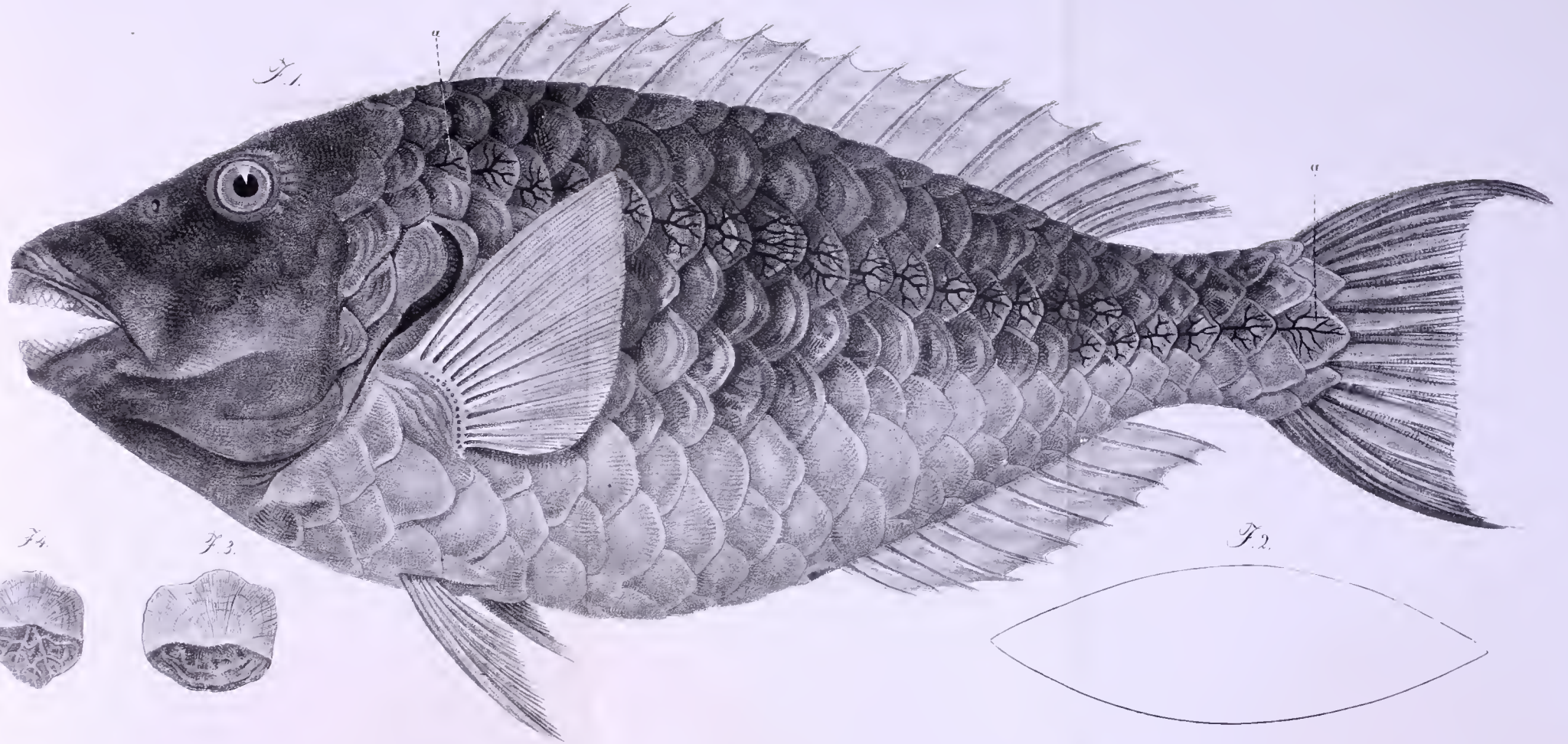
e Ranzini in lap del

Leo. Bionni



o Fish sul nas. del

L. B. Bolton



Scarus amplus, *Ranz.*

6 Fran. ad. nat. del.

E. Bellini del.

Les. Batis

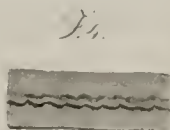
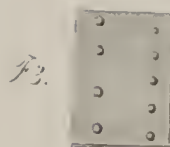


F1



Weniramphus unifasciatus, Ranz.





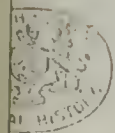
Pimelodus pusillus...Ranz.

et. Ficus ad nas. ad.

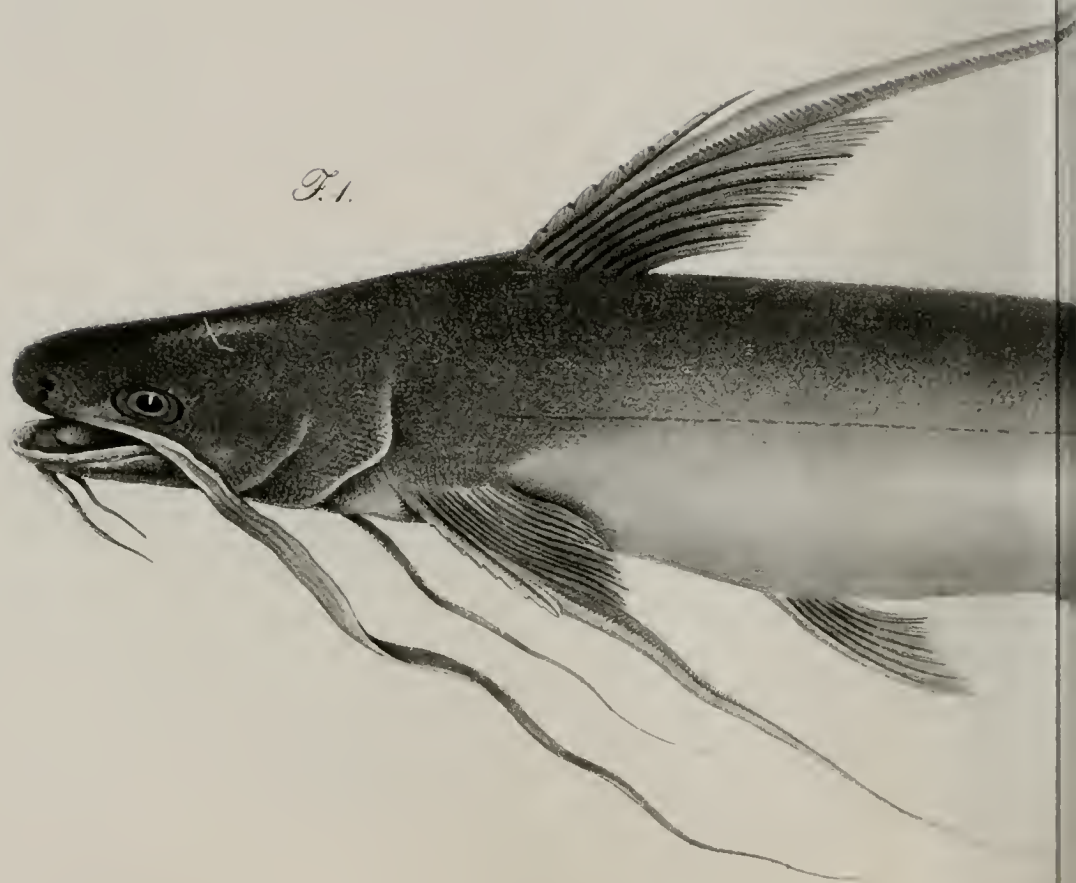
et. Betans in lora. ad.

Les. P. ad.





F. 2.

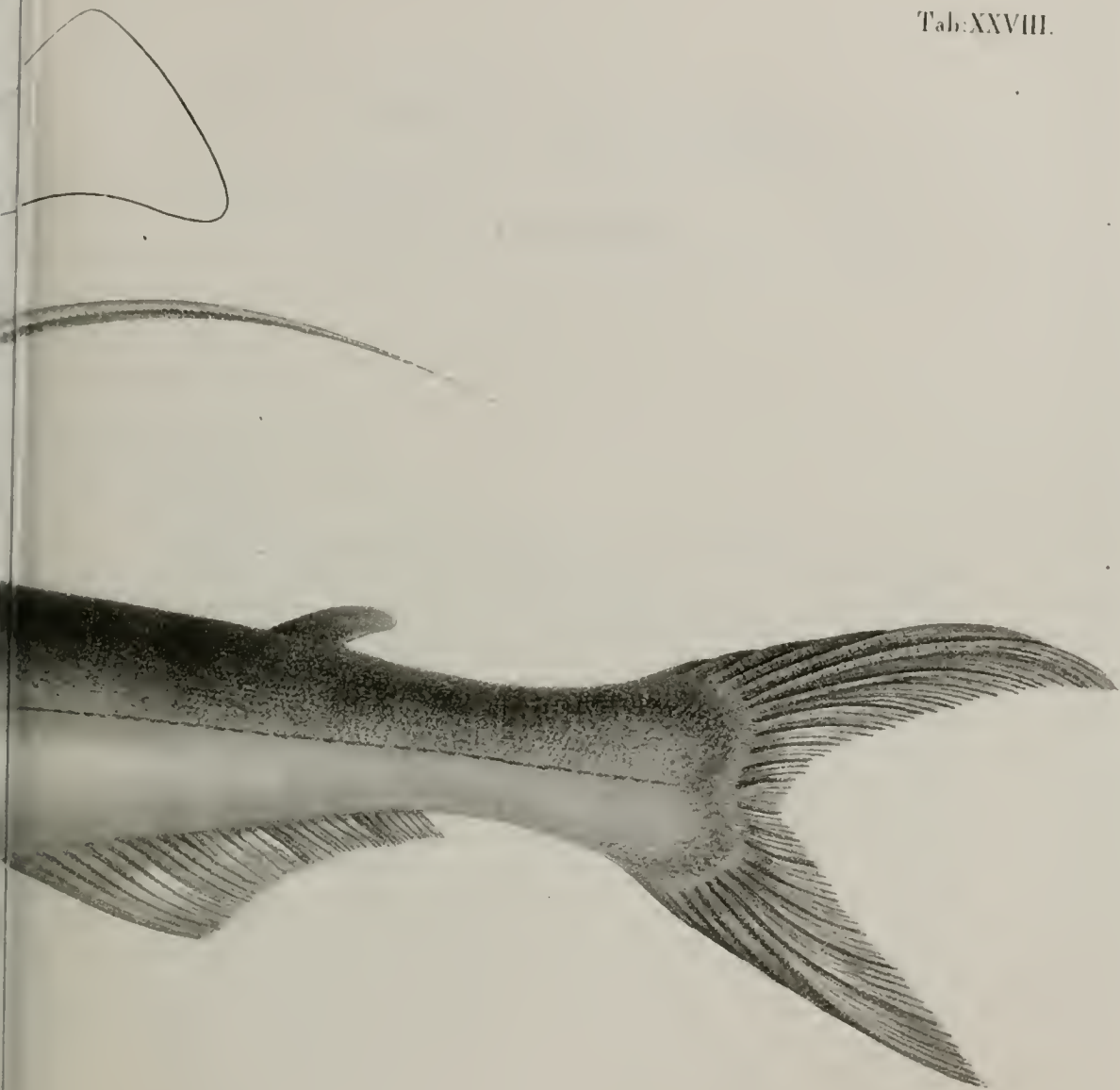


F. 1.

Bagrus mer...

A. Fronti ad nos del.

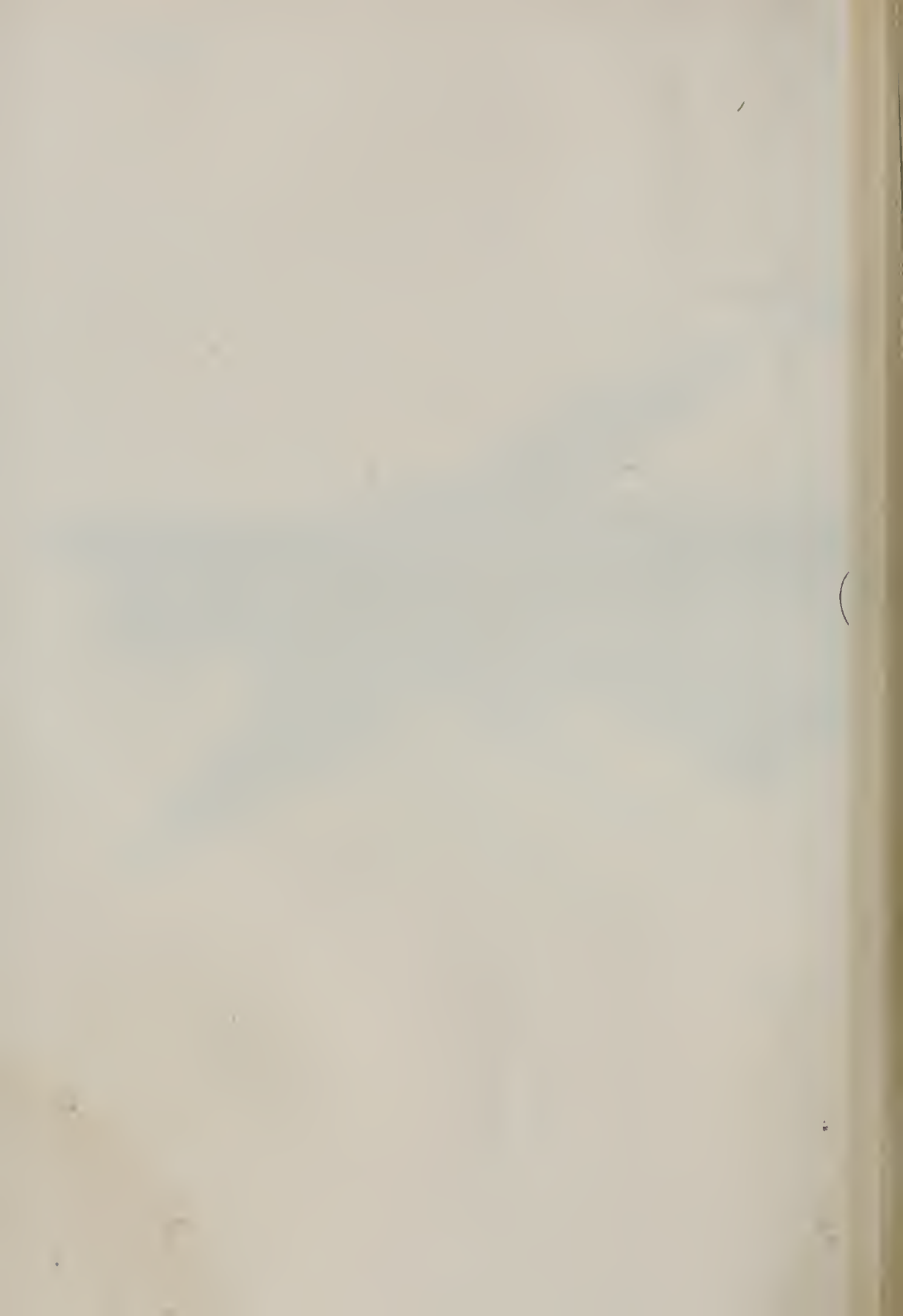
C.



renemus, Ranz.

in sup. del.

Lu. Bellini



CAMILLI RANZANI

DE NOVIS SPECIEBUS PISCUM

DISSERTATIO IV.

Inter multos pisces brasilienses, quos Stephanns Moricandus Genevensis eximius cultor Historiae Naturalis huic nostro Museo misit, ille prae omnibus singularis est de quo nunc disserere aggredior. Ipsum esse unum ex Acanthoptérigiis patet ex eo, quod radii primae pinnae dorsalis sint omnes spinosi, et spinosi pariter sint duo primi radii ventralium, nec non tres primi radii pinnae analis. Familia, in quam referendus est iste piscis, a Georgio Cuvierio appellata fuit Familia Percoidearum, quae cum complectatur genera bene multa, ab ipso in tres distinctas partes secta fuit, quarum prior complectitur pisces illos, qui gerunt pinnas ventrales sub pectoralibus, altera vero eorum est, cujus ventrales pectorales antecedunt, tertia denique constat ex iis Percoideis, quarum ventrales sitae sunt in abdomine. Piscis, de quo dissero, manifeste ex iis est, quorum pinnae ventrales pectoralibus sunt suppositae. Hactenus ordinem ac familiam perquisivi; nunc de genere loquar. Diligentissime ac patientissime comparato Pisce hoc cum omnibus generibus Percoidearum, quae descripta sunt in secundo volumine magni operis Cuvierii et Valencienni, cui titulus: = *Histoire Natur. des Poissons* = facile mihi persuasi et piscem et genus ejusdem ignotum fuisse duobus hisce celeberrimis ichtyologis, qui procul dubio genus non neglexissent, si ab aliquo alio etiam leviter et imperfecte adumbratum fuisset. Piscis noster est ex iis Percoideis, quae corpus gerunt admodum

compressum; ab omnibus autem longe differt eo quod ipse solus gerat secundam pinnam dorsalem, nec non analem partitas in pinnulas admodum similes iis, quae tantum reperiuntur in pluribus piscibus familiae scomberoidorum atque in genere Polyptero Lacepedii, quod est ex ordine Malacoptérigiorum. Hinc novum Genus, de quo dissero, appellavi *Diapterum* a graeca praepositione *διὰ* quae teste Forcellino (in Lexico ad verbum *Diapylon*) separationem aliquando significat, et a *πτερόν* ala aut pinna. Est equidem unum genus Percoidearum cum quo *Diapterus* noster aliquam remotam habet affinitatem. Genus istud est illud, quod Cuvierius *Enoplosus* nominavit. In utroque basis frontis est concava, ac rostrum plus minus attenuatum, sed praeter defectam pinnularum in *Enoploso* aliae differentiae essentiales inter utrumque genus reperiuntur, quales ex. gr. sunt istae: in *Enoploso* angulus praecoperculi est duabus spinis armatus, in *Diaptero* vero vix denticulatus est; dorsalis posterior in *Enoploso* multo elevatior est quam in *Diaptero* etc. Ergo haec duo genera plurimum inter se differunt. Nunc genus definitio breviter his verbis.

DIAPTERUS NOB.

Caput breve frons basi concava, rostrum attenuatum. Dentes maxillares minutissimi, atque confertissimi; Membrana branchiostegia septem radiis fulcita. Corpus valde compressum et elevatum. Secunda pinna dorsalis, nec non analis in pinnulas divisa.

Hujus generis una tantum species adhuc mihi innotuit, quam appellavi *Diapterum auratum*, ejusque imaginem verbis nunc exprimere conabor.

DIAPTERUS AURATUS NOB.

Tab. XXIX. fig. 1.

Caput triangulare, rostrum apice obtusiusculum. Dentes maxillae superioris in sex series distributi, dentes vero, maxillae inferioris in tres tantum ordines dispositi. Foramina narium duo

in utroque latere rostri sibi invicem proxima; oculis multo propiora quam apici rostri; anteriora rotundata minora posterioribus, quorum figura elliptica est, atque obliqua; oculi margini orbiculares, a rostri apice satis distantes. Frons, ut dixi, primum concava, deinde convexa. Vertex convexus sicut et nuca, quae est admodum elevata. Mentum nonnihil concavum. Rima branchiarum magna. Margo posterior praecoperculi fere rectilineus. Margo operculi supra pinnam pectoralem in angulum obtusum desinens. Pars inferior trunci planiuscula (fig. 2) margine fere rectilineo usque ad initium pinnae analis; margo, cui insidet haec pinna, ascendit ad caudam, et cum margine praecedenti efficit angulum obtusum. Dorsum curvilineum sensim sensimque declive caudam versus. Haec satis a trunco distincta, haud brevis, tantummodo dilatata marginem posteriorem versus. Linea lateralis dorso propior quam ventri, ortum ducit ab angulo superiori operculi, deinde ascendit dorsum versus, postea descendit ad caudam. Squamae omnes magnae superficie anterieus triradiata (fig. 4) iisdem operitur etiam caput praeter rostrum: illae quibus linea lateralis insidet fere subovatae, tubulo auctae (fig. 3.) Reliquae figura similes sed in transversum oblongiores.

Pinnae pectorales longae adeo, ut earum apex anum multum excedat, figura similes cultro medioeris latitudinis. Radii earundem sexdecim omnes articulati; membranae iisdem interpositae angustissimae. Pinnae ventrales parvae figura fere triangulares latere inferiore curvato, duobus reliquis rectilineis. Pinna dorsalis anterior haud multum elevata radiis novem spinosis fulcita; horum prior brevissimus, secundus reliquis longior, subsequentes gradatim minores. Loco pinnae dorsalis posterioris conspicitur series decem pinnularum subaequalium, quae basi simul juncta sunt membrana nuda, ut in *Polyptero Lacepedii*. Apice vero sunt veluti truncae; earum unaquaeque constat pluribus radiis in fasciculum coadunatis. Idem dicatur de pinnulis pinnae ventralis, quae numero sunt octo, subaequales, priori tamen excepta quae satis longa est et apice dilatata. Ante has pinnulas conspiciuntur radii tres spinosi, quorum prior brevissimus, secundus robustissimus, atque nonnihil brevior tertio, qui est omnium longior.

Pinna caudalis satis magna, profunde bifurca, furcis subaequalibus angustis apice acutis, constans tribus radiis imbricatis tam in margine dorsali quam in anali, deinde radiis non imbricatis atque ramosis quindecim; Horum octo fulciunt furcam dorsalem, septem vero furcam analem. Color partis superioris rostri fusco aureus. Truncus coloris aurei, in dorso vix fusco admixti, in ventre parum nitentis atque nonnihil albicantis. Pinnae omnes lutescentes.

Habitat in mari Brasiliam allente.

Mensurae.

	Poll.	lin.
Longitudo tota	13.	8
Longitudo capitis	3.	4
Longitudo trunci	7.	3
Longitudo caudae	3.	4
Longitudo pinnarum pectoralium	3.	8
Longitudo marginis anterioris pinnae analis	1.	5
Longitudo basis pinnae dorsalis anterioris .	2.	3
Longitudo basis pinnae dorsalis posterioris	2.	6
Longitudo basis pinnae analis	2.	3

Altitudo trunci, quam metitur linea perpendicularis, quae ducatur a dorso ad ventrem immediate post basim pinnarum pectoralium (fig. 2) Poll. 5.

Ibidem crassities major (fig. 2) Poll. 1. 3.

De necessitate partiendi Genus *Haemulon* Cuvierii in duas sectiones, ac de duabus novis speciebus sectionis secundae.

Genus *Haemulon* a Cuvierio constitutum quatuor notis innititur, quae ad ejusdem intimam naturam pertinere videntur, nempe: 1.^a Maxilla inferior admodum compressa, articulatur cum superiori sub oculis, atque admodum descendit cum os aperitur. 2.^a Pars mollis pinnarum dorsalis, analis, et caudalis squamulis obiecta. 3.^a Spinae pinnae dorsalis partim absconditae in sulco quodam, quem efformant squamae marginis superioris dorsis. 4.^a Squamae majusculae. Praeterea species, quae Cuvierio innotuerunt, truncum gerebant oblongum et aliquantulum compressum, et earum linea lateralis constabat ramulis

bifidis vel trifidis, scilicet unaquaeque squama lineae lateralis duabus aut tribus tubulis aucta erat. Non modo quatuor prioribus notis, sed etiam hisce duabus a *Pristipomis* distinguebantur a Cuvierio *Haemulones*. Valenciennus in additamentis ad T. V, quae extant in Tomo nono magni operis, cui titulus: *Hist. nat. des Poissons*: descripsit novam speciem generis *Haemulon*, quam appellavit *Haemulon arcuatum*, et cuius corpus erat multo elevatius quam in speciebus commemoratis a Cuvierio. Sed in descriptione Valenciennus ne verbum quidem dixit de linea laterali, ac proinde ignoramus an simplex an ramosa, bifida, vel trifida sit. Novum hoc *Haemulon* forma corporis ad *Pristipomata* admodum accedere manifestum est. Multo tamen minus, quam illi duo pisces, quos jam jam descripturus sum. Qui cum quatuor illis notis praediti sint, quas supra diximus pertinere ad intimam naturam *Haemulonum* Cuvierii, corpus tamen gerunt admodum compressum et elevatum, lineamque lateralem simplicem; ac proinde ab *Haemulonibus* Cuvierii his duabus notis satis differunt.

Haec mihi animadvertenti primo persuasum fuit pisces istos referendos esse in novum genus distinctum ab *Haemulone* et a *Pristipomate*. Sed re maturius perpensa satis intellexi duas illas differentias non posse novo generi satis firmum fundamentum suppeditare, et duos istos pisces nostros ab *Haemulonibus* Cuvierio notis, non genere, sed sectione tantum esse sejungendos.

Duae itaque sectiones constituendae erunt in genere *Haemulone*; quarum prior complectetur species, quae corpus gerunt oblongum, nec multum compressum, lineamque lateralem compositam: altera vero comprehendet species illas, quarum corpus est admodum compressum et elevatum, nec non linea lateralis simplex.

HAEMULON MELANOPTERUM. NOB.

Tab. XXX. fig. 1.

Caput mediocre triangulare, rostrum apice obtusiusculum. Dentes maxillae superioris et inferioris parum differunt ab iis qui in aliis *Haemulonibus* Cuvierii conspiciuntur. Etenim se-

ries externa constat 22 dentibus majusculis in maxilla superiori, et series eadem constat 28 dentibus pariter majusculis in maxilla inferiori, et plurimae series internae dentium minorum extant in utraque maxilla. Foramina narium duo in utroque latere rostri, sibi invicem proxima, oculis vicinissima, anteriora elliptica majora posterioribus, quorum figura subrotundata est. Oculi magni orbiculares, a rostri apice satis distantes, et vertici proximi. Frons convexa. Vertex declivis, et inter oculos planus: nuca convexa, compressa, admodum elevata. Mentum subplanum: in hujus apice sunt duo parva foramina oblonga; post haec fossula elliptica media. Rima branchiarum magna. Margo posterior praecoperuli fere rectilineus serratus. Margo operculi paulo supra basim pinnae pectoralis in angulum obtusum desinens. Pars inferior trunci planiuscula inter pinnas ventrales, margine paulum convexo.

Dorsum valde convexum sensim sensimque declive versus caudam. Haec longiuscula et usque a basi multo angustior trunco, vix dilatata in margine extremo. Linea lateralis dorso prior quam ventri, ortum ducit ab angulo superiori operculi, deinde ascendit dorsum versus, postea descendit ad caudam.

Squamae omnes grandiusculae superficie distinctae fasciculo radiato linearum prominentium (fig. 3) margine visibili pectinato; iisdem operitur etiam caput praeter rostrum. Illae, quibus insidet linea lateralis, fere subovatae tubulo auctae (fig. 4.) Reliquae figura fere similes, et latiores. Squamae caudae exiguae.

Pinnae pectorales longae figura similes cultro mediocris latitudinis, cujus apex est haud parum curvatus. Radii earundem decem et septem articulati. Membrae iisdem interpositae latiusculae squamigerae. Pinnae ventrales sunt mediocres, figura fere triangulares atque apice ad anum usque pertingunt. Pinnae dorsalis pars anterior parum elevata radiis duodecim spinosis fulcita; horum prior brevissimus, secundus paulo major, quartus omnium longior, subsequentes gradatim minores; basis ejusdem partis anterioris abscondita in fossula molli dorsi. Pinnae dorsalis pars posterior mediocris radiis decem et octo fulcita. Horum anteriores haud multum elevati, sequentes sensim sensimque breviores. Pinnae analis pars anterior constat radiis

tribus spinosis robustissimis, quorum prior brevis, secundus omnium longior: ejusdem pars posterior fulcita radiis novem articulatis subaequalibus; etiam basis partis anterioris hujus pinnae in fossula abscondita. Pinna caudalis mediocris bifurca, furca parum profunda, tam in margine superiori quam in inferiori radii duo imbricati; radii 9 articulati atque ramosi fulciunt furcam superiorem et 8 furcam inferiorem.

Pars superior capitis nuda fuscescens; pars nuda inferior ejusdem capitis argentea. Squamae omnes argenteae in medio macula fusca notatae. Pinna dorsalis, caudalis, et analis fuscae. Pectorales fusciscentes, ventrales nigricantes.

Habitat in mari brasiliensi.

Mensurae.

	Pol.	lin.
Longitudo tota	10.	6
Longitudo capitis	2.	9
Longitudo trunci	4.	6
Longitudo caudae	3.	3
Longitudo pinnarum pectoralium	2.	9
Longitudo basis pinnae dorsalis	5.	--
Longitudo basis pinnae analis	1.	6
Altitudo trunci quam metitur linea perpendicularis, quae ducatur a dorso ad ventrem immediate post basim pinnarum pectoralium (fig. 2.)	3.	7
Ibidem crassities (fig. 2.)	1.	--

HAEMULON MORICANDI NOB.

Tab. XXXI. fig. 1.

Caput mediocre fere triangulare, rostrum apice obtusiusculum. Dentes maxillae superioris, et inferioris figura et magnitudine non autem numero parum differunt ab iis qui in Haemulone praecedenti conspiciuntur. Etenim series externa constat viginti quatuor dentibus majusculis in maxilla superiori, et

series eadem constat viginti octo dentibus pariter majusculis in maxilla inferiori. In hoc etiam plurimae series internae dentium minimorum extant in utraque maxilla. Foramina narium duo in utroque latere rostri, sibi invicem proxima, oculis vicinissima: anteriora elliptica, multo majora posterioribus, quorum figura rotundata est. Oculi magni orbiculares, a rostri apice satis distantes, et vertici proximi; frons convexa; vertex declivis et inter oculos planus; nuca convexa, compressa, admodum elevata. Mentum subplanum: in hujus apice sunt duo parva foramina oblonga; post haec fossula elliptica media. Rima branchiarum magna. Margo posterior praeoperculi serratus nonnihil concavus. Margo operculi paulo supra basim pinnae pectoralis in angulum obtusum desinens, et membrana molli auctus.

Pars inferior trunci planiuscula inter pinnas ventrales, margine paulo convexo; ejusdem pars extrema fere rectangularis, lateribus hujus anguli infixa est pinna analis. Dorsum valde convexum sensim sensimque declive versus caudam. Haec angusta sed minus longa quam in specie praecedenti, aliquantulum dilatata in margine extremo. Linea lateralis propior dorso quam ventri, ortum ducit ab angulo superiori operculi, deinde parum ascendit dorsum versus, postea descendit ad caudam.

Squamae omnes grandiusculae, superficie distinctae fasciculo radiato linearum prominentium (fig. 3.); pars visibilis marginis pectinata; iisdem operitur etiam caput praeter rostrum.

Illae, quibus insidet linea lateralis, fere quadrilaterae, oblongae, tubulo auctae. (fig. 4.) Reliquae fere quadrilaterae, margine externo convexo, latiores. Squamae caudae exiguae.

Pinnae pectorales longae, figura siniles cultro mediocris latitudinis cujus apex nihil fere curvatus sit. Radii earundem decem, et septem articulati. Membranae iisdem interpositae latiusculae, squamigerae. Pinnae ventrales sunt mediocres, figurae trapezicae, atque apice ad anum usque pertingunt.

Pinnae dorsalis pars anterior parum elevata, radiis duodecim spinosis fulcita; horum prior brevis, secundus et tertius majores, quartus omnium longior, subsequentes gradatim minores, basis hujus partis anterioris abscondita in fossula molli dorsi ut in specie praecedenti. Pinnae dorsalis pars posterior mediocris, radiis decem et sex fulcita. Horum anteriores

hand multum elevati, quartus et quintus omnium longiores, subsequentes sensim sensimque breviores; membrana iisdem interposita squamigera. Pinnae analis pars anterior constat radiis tribus spinosis robustissimis, quorum prior brevis, secundus longissimus et validissimus; ejusdem pars posterior fulcita radiis novem articulatis, subaequalibus squamigeris; basis hujus pinnae, sicut et pinnae dorsalis in fossula abscondita. Pinna caudalis parva, bifurca; furca parum profunda; tam in margine superiori, quam in inferiori radii tres imbricati; radii octo articulati, squamigeri atque ramosi fulciunt furcam superiorem, et totidem furcam inferiorem. Color capitis, mento excepto, fuscus fasciis semicircularibus, albicanibus suborbitalibus distinctus. Latera trunci cinerea fasciis septem fuscis in longum dispositis notata: et macula ejusdem coloris est in extremo caudae. Pinnae dorsalis, caudalis, analis, et pectorales cinereo fuscae. Ventrals nigricantes. Habitat in mari brasiliensi.

Mensurae.

	Poll.	lin.
Longitudo tota	6.	6
Longitudo capitis	1.	9
Longitudo trunci	3.	—
Longitudo caudae	1.	9
Longitudo pinnarum pectoralium	1.	10
Longitudo basis pinnae dorsalis	3.	2
Longitudo basis pinnae analis	1.	—
Altitudo trunci, quam metitur linea perpendicularis, quae ducatur a dorso ad ventrem immediate post basim pinnarum pectoralium (fig. 2.)	2.	4
Ibidem crassities (fig. 2.)	—	7

Nota maculae caudalis communis est huic novae speciei, et *Haemuloni caudimacula* Cuvierii, sed cum hoc lineis decem et octo distinctum sit, et teste ipso Cuvierio non differat a *Diabasi Parrae* Desmaretii, cujus corpus est parum compressum et oblongum, satis patet duo ista Haemulona longe admodum inter se distare.

Piscis quem Aristoteles ac Plinius nuncupaverunt Pagrum, Artedius, Linnaeus, eorumque sectatores inter Scaros retulerunt, atque vocaverunt Scarum Pagrum. A Cuvierio autem habitus fuit ut typus generis distincti, ipsique veluti circumposuit quinque alias species quibus Valenciennus quinque alias novas interposuit. Hisce addam ego duodecimam expiscatam, in mari brasiliensi, cui ne una quidem ex notis, Cuvieriani generis Pagrorum deest.

PAGRUS QUADRITUBERCLATUS NOB.

Tab. XXXII. fig. 1.

Caput mediocre, trapezicum, altum rostrum obtusisculum. Dentes anteriores seu incisivi maxillae superioris grandiusculi, acuti, numero quatuor in seriem exteriorem dispositi; in utroque latere dens longior robustior quem Cuvierius caninum vocat. Pone istos, series quamplurimae constantes dentibus minimis confertissimis. Dentes maxillares hujusce maxillae tuberculiformes, apice rotundato et plano, in duplicem seriem dispositi. In maxilla inferiore incisivi sunt numero octo, canini duo, maxillares, dentesque minutissimi ut in superiori. Foramina narium duo in utroque latere rostri, sibi invicem proxima, oculis vicinissima. Anteriora parva, subrotundata; posteriora vero linearia angusta. Oculi magni, orbiculares, a rostri apice distantes, et vertici proximi. Frons convexa: vertex declivis, inter oculos subplanus. Nuca convexa, compressa admodum elevata. Mentum planum, undique porosum. Tubercula duo ossea conica in utroque latere capitis, unum supra apicem rostri, alterum in angulo anteriori oculorum.

Rima branchiarum magna. Margo operculi curvilineus, supra basim pinnae pectoralis in angulum membranaceum desinens: Margo posterior praecoperculi inermis rectilineus, angulum obtusum cum inferiore efficiens. Pars inferior trunci planiuscula inter pinnas ventrales, margine paulo convexo. Dorsum valde convexum, sensim sensimque declive caudam versus. Haec haud longa et usque a basi valde angustior trunco, vix dilatata in margine extremo. Linea lateralis dorso propior quam ventri,

ortum ducit ab angulo superiori operculi, deinde ascendit dorsum versus, postea descendit ad caudam.

Squamae omnes grandiusculae, superficie distinctae fasciis radiato linearum prominentium; pars visibilis marginis pectinata (fig. 3.) iisdem operitur etiam vertex capitis, operculum, et genae. Illae, quibus insidet linea lateralis, subrotundatae, tubulo auctae (fig. 4.) Reliquae rotundiores. Squamae caudae exiguae.

Pinnae pectorales mediocres, oblongae, apice acutiusculo. Radii earundem duodecim, quorum tertius omnium longior. Inter eos membrana fragilis ac subtilissima, squamigera. Pinnae ventrales breviusculae, fere triangulares, radiis sex fulcitate, inter quos membrana tenuis latiuscula: horum prior spinosus. Pinna dorsalis radiis viginti quatuor fulcita, quorum priores duodecim spinosi, a se invicem distantes, membrana tenui conjuncti: subsequentes articulati. Omnes humiles ac subaequales. Pinna analis humilis, radiis tribus spinosis, et decem articulatis praedita.

Pinna caudalis mediocris, squamis oblecta; parum profunde bifurca, furcis subaequalibus. Tam in margine superiori, quam in inferiori radii tres imbricati; radii articulati atque ramosi novem fulciunt furcam superiorem, et inferiorem.

Color capitis fuscus in parte nuda; mentum albicans. Dorsum plumbeum; latera et venter argenteo grisea. Squamae omnes lineolis duabus fuscis in longum notatae. Pinnae omnes griseo-fuscae. Cum nullus Pagrorum, quos descripserunt Cuvierius et Valenciennus gerat in capite 4 tubercula ossea, manifestum est speciem hactenus descriptam, hisce celeberrimis Ichthiologis notam minime fuisse. Habitat in mari brasiliensi.

Mensurae.

	Poll.	lin.
Longitudo tota	10.	--
Longitudo capitis	2.	6
Longitudo trunci	4.	3
Longitudo caudae	3.	3
Longitudo pinnarum pectoralium	2.	3

	Pol.	lin.
Longitudo basis pinnae dorsalis	4.	5
Longitudo basis pinnae analis	1.	9
Altitudo trunci, quam metitur linea perpendicularis, quae ducatur a dorso ad ventrem immediate post basim pinnarum pectoralium (fig. 2.)	3.	6
Ibidem crassities	1.	--

DE ACHANTHURO VULNERATORE.

Recte Valenciennus sejunxit Achanthuros, qui vitam degunt in mari alluente Americam, ab iis qui in mari Indiae orientalis hospitantur. Priorum enim color inelegans est ac fuscus, in iudicis vero fere omnibus et colorum nitor, et elegantia distributionis eorundem veluti ostendant saltem patria a prioribus distare. Valenciennus tres tantum species describit maris Americani quibus adjungam novam speciem, cui nomen erit

ACHANTHURUS VULNERATOR NOB.

Tab. XXXIII. fig. I.

Caput magnum, altum; rostrum nonnihil porrectum; os parvum. Dentes grandiusculi, compressi, margine serrato (fig. 4.) in maxilla superiori numero 14, et in inferiore 16. Foramina narium duo in utroque latere rostri, ad angulum anteriorem oculorum posita, sibi invicem proxima; anteriora grandiuscula, rotundata, posteriora minima elliptica. Oculi magni, rotundati, fere medii inter originem pinnae dorsalis et apicem rostri. Frons convexa, sicut vertex et nuca. Mentum pariter convexum. Rima branchiarum mediocris. Margo posterior praeperculi fere rectilineus. Margo operculi curvatus, angulo obtuso in superiori parte praeditus. Pars inferior trunci planiuscula inter pinnas ventrales, margine convexo. Dorsum convexum, sensim, sensimque declive caudam versus. Haec brevis, angusta, aliquantulum dilatata in margine extremo, aculeo acuto, valido, mobili pyramidali, trigono utrinque muni-

ta, quo gravissime laedit pisces qui eum capere nituntur. Linea lateralis margini dorsi proxima, eidem parallela incipit sub secundo radio pinnae dorsalis, desinit versus apicem aculei caudae.

Squamae omnes parvae, subaequales, forma irregulares (fig. 3.).

Pinnae pectorales mediocres, triangulares, latere superiori majore, radiis 16 constantes. Pinnae ventrales figura similes, sed minores, radiis sex fulcitrae; horum prior spinosus. Pinnae dorsalis pars anterior radiis novem aculeatis fulcitur, quorum prior brevis, caeteris gradatim majoribus. Eiusdem pinnae pars posterior constat radiis articulatis viginti octo, longioribus praecedentibus, sex ultimis exceptis. Pinna analis radiis spinosis duobus armata et 26. articulatis fulcita. Radii omnes longitudine subaequales. Pinna caudalis magna, semilunata, cornubus elongatis acutis: tam in margine superiori, quam in inferiori radii quatuor imbricati; et radii sexdecim articulati fulciunt partem mediam ejusdem pinnae.

Color totius piscis fuscus. Pinnae omnes, caudali excepta ejusdem coloris, et apice nigricantes.

Habitat in mari brasiliensi.

Mensurae.

	Polli.
Longitudo tota	13 : 0
Longitudo capitis	3 : 3
Longitudo trunci	5 : 3
Longitudo caudae, et pinnae caudalis	4 : 6
Longitudo pinnarum pectoralium	1 : 8
Longitudo basis pinnae dorsalis	6 : 6
Longitudo basis pinnae analis	4 : 3
Longitudo basis pinnae caudalis	1 : 5
Longitudo aculei	-- : 9
Altitudo trunci, quam metitur linea perpendicularis, quae ducatur a dorso ad ventrem immediate post basim pinnarum pectoralium (fig. 2.)	5 : 6
Ibidem crassities	1 : 1

Species haec differt ab omnibus Achanthuris americanis, quos descripsit Valenciennus colore et figura generali corporis. Tres tantum achanthuri maris indici orientalis colore aliquam gerunt similitudinem cum hoc nostro achanthuro. Horum prior est *Ac. elongatus*, qui forma corporis et summa aculei brevitate a nostro discrepat; alter a Valencienco nuncupatus fuit *Ac. nigro-fuscus*, qui procul dubio longe distat ab *Ac. vulner.* et forma corporis, et numero radiorum pinnarum; tertius tandem est *Ac. matoi-*des, qui a nostro manifeste differt et forma generali corporis, et figura pinnarum caudalis, ventralium etc.

DE DUABUS NOVIS SPECIEBUS GENERIS MESOPRIONIS CUVIERII.

Blochius in suo illo genere Lutjanorum pisces adeo inter se diversos congresserat, ut jure ac merito Georgius Cuvierius hoc Blochii genus omnino aboleverit, atque species in varia distincta genera rite distribuerit. Horum uni nomen est *Mesoprion*. Notae praecipuae ejusdem sunt istae. Dentes canini dentibus exilissimis permixti in parte anteriori, et in lateribus maxillarum. Praeoperculum denticulatum, et operculum spinis carens, ac desinens in angulum obtusum. Genus hoc nuperrime anctum fuit pluribus novis speciebus, quarum nonnullae hospitantur in mari Americano, plures aliae in mari indico. Americanas Cuvierius et Valenciennus septemdecim enumeraverunt; indicas trigintaduo. Prioribus duas novas adjungam, atque quo majori potero diligentia nunc describam.

MESOPRION BAHIENSIS NOB.

Tab. XXXIV. fig. 1.

Caput magnum, oblongum; rostrum obtusum, oris hiatus medioeris. Dentes in maxilla superiori canini quatuor, distantes, validi, recurvi, in maxilla inferiori plurimi, in seriem marginalem distributi. Omnes dentibus minimis permixti. Foramina narium duo in utroque latere rostri, sibi invicem proxima, et media inter oculos et rostri apicem. Anteriora minima, posteriora grandiuscula, linearia. Oculi magni orbiculares, a vertice haud

remoti. Margo rostri ac verticis frontis fere rectilinus, margo nucae nonnihil curvatus. Vertex, qui inter oculos est, planus. Nuca compressa. Mentum ascendens. Rima branchiarum maxima. Radii branchiostegii externi ac visibiles numero septem. Margo posterior praeoperculi irregularis serratus. Margo operculi paulo supra basin pinnae pectoralis in angulum cartilagineum acutum desinens. Pars inferior trunci planiuscula in regione thoracica; margo hujus regionis fere rectilineus: reliquus margo inferior usque ad caudam nonnihil ascendens. Dorsum convexum, sensim sensimque declive versus caudam. Haec longa et usque a basi angustior trunco, vix ac ne vix quidem dilatata in margine extremo. Linea lateralis a dorso haud multum distans et illi est parallela; ortum ducit ab angulo superiori operculi, desinit prope pinnam caudalem.

Squamae omnes grandiusculae, superficie distinctae fasciculo radiato linearum prominentium, margine visibili pectinato (fig. 3.) iisdem operiuntur etiam nuca, et genae, et opercula. Illae, quibus insidet linea lateralis, fere subrotundatae, tubulo auctae (fig. 4.) Reliquae figura fere similes; et latiores. Squamae minutae tegunt pinnam caudalem.

Pinnae pectorales longae, figura similes cultro mediocris latitudinis, cujus apex sit vix curvatus. Radii earundem quindecim. Pinnae ventrales sunt parvae, figura trapezica, radiis sex fulcitis: horum prior spinosus. Pinna dorsalis, mediocris altitudinis radiis 24 fulcita. Horum decem anteriores spinosi, validissimi, primo brevi; et quatuordecim caeteri articulati, quorum ultimi quatuor gradatim, breviores. Pinna analis constat radiis undecim; scilicet primi tres spinosi validissimi, caeteris articulatis. Pinna caudalis magna vix semilunata: tam in margine superiori, quam in inferiori sunt radii tres imbricati, et radii sexdecim in reliqua parte hujus pinnae.

Color capitis superne obscure fuscus. Dorsi fusco-rebescens. Color aliarum partium trunci ac caudae argenteo-rubescens. Pinnae omnes fusciscentes etiam in marginibus, praeter caudalem, cujus margo extremus fere niger est; caudalis vero margo extremus nigricans.

Habitat in mari bahiensi.

Mensurae.

	Ped.	Poll.	lin.
Longitudo tota	1.	4	6
Longitudo capitis.	--	5	--
Longitudo trunci.	--	6	--
Longitudo caudae et pinnae caudalis	--	5	6
Longitudo pinnarum pectoralium	--	4	--
Longitudo basis pinnae dorsalis	--	6	9
Longitudo basis pinnae analis.	--	2	--
Altitudo trunci, quam metitur linea perpendicularis, quae ducatur a dorso ad ventrem immediate post basim pinnarum pectoralium (fig. 2.).	--	4	9
Ibidem crassities maxima	--	2	--

Altera species quam describam est.

MESOPRION ARGYREUS NOB.

Tab. XXXV. fig. 1.

Caput magnum, oblongum; rostrum obtusum; oris hiatus mediocris. Dentes in maxilla superiori canini quatuor, distantes, validi, recurvi. In maxilla inferiori plurimi, in seriem marginalem distributi. Omnes dentibus minimis permixti. Foramina narium duo in utroque latere rostri sibi invicem proxima, et media inter oculos et rostri apicem. Anteriora minima, posteriora grandiuscula, elliptica. Oculi magni, orbiculares, a vertice haud remoti. Margo rostri, frontis, ac verticis fere rectilineus; inter oculos planus margo occipitis nonnihil curvatus. Nuca compressa. Mentum ascendens. Rima branchiarum magna. Margo posterior praeoperculi sinuosus minute aculeatus. Operculum amplum; margo ejus paulo supra basim pinnae pectoralis in angulum cartilagineum acutam desinit. Margo totius trunci curvilineus, pectus planiusculum; dorsum convexum sensim sensimque declive candam versus. Haec mediocris, et usque a basi angustior trunco, vix ac ne vix quidem dilatata in

marginē extremo. Linea lateralis haud multum dorso proxima, sed illi parallela: ortum ducit ab angulo superiori operculi, et desinit prope pinnam caudalem.

Squamae omnes grandiusculae, superficie distinctae lineis radiantibus, margine visibili pectinato: (fig. 3.) iisdem operiuntur etiam mœca, et genae, et operculum: illae, quibus insidet linea lateralis, fere subrotundatae, tubulo auctae (fig. 4.) Reliquae figura fere similes et latiores. Squamis minoribus operitur pinna caudalis.

Pinnae pectorales mediocres latae, mediocriter longae; radii earundem sexdecim. Pinnae ventrales sunt parvae, figura trapezica acuta radiis sex fulcitae: horum prior spinosus. Pinnae dorsalis pars anterior, humilis; constans radiis decem spinosis, validissimis, ejusdem pars posterior fulcita radiis duodecim, longiusculis, articulatis, et in angulum obtusum desinens. Pinna analis constat radiis undecim: scilicet primi tres spinosi, validissimi; caeteri articulati. Pinna caudalis mediocris vix semilunata: tam in margine superiori quam in inferiori sunt radii tres imbricati, et reliqui radii sunt numero quatuordecim.

Color capitis, et dorsi argenteo fuscus. Color aliarum partium trunci et caudae argenteo rubescens. Mentum albicans sicut et gula. Maculae violaceae nucam exornant; et lineae ejusdem coloris in longum ante oculos sunt dispositae. Pinnae omnes rubescentes.

Mensurae.

	Poll.	
Longitudo tota	11.	--
Longitudo capitis	3.	3
Longitudo trunci	4.	4
Longitudo caudae ac pinnae caudalis	3.	5
Longitudo pinnarum pectoralium	2.	3
Longitudo basis pinnae dorsalis	4.	4
Longitudo basis pinnae analis	1.	9
Altitudo trunci, quam metitur linea perpendicularis, quae ducatur a dorso ad ventrem immediate post basim pinnarum pectoralium (fig. 2.)	3.	3
Ibidem crassities maxima	1.	--

Ex diligenti collatione harum duarum specierum, quas descripsi, cum aliis Cuv. et Valencienni, satis intellexi has duas novas species inter se, et ab aliis differre aut forma generali corporis, aut colore, aut figura pinnarum etc.

Numerus Specierum generis quod Cuvierius Serranum vocavit summopere percrebuit cura atque diligentia illorum, qui remotissimas a nobis orbis partes novissimis hisce temporibus non modo percurrere, sed et diligenter perscrutari, et ea quae in ipsis nova et singularia repererint secum asportare curarunt. Hinc factum est ut Cuvierius in tres sectiones partitus sit Genus istum quarum prima complectitur species minores vulgo dictas *Percas marinas*; alterum constituunt species majoris molis, quae *Merous* gallice appellantur; ad tertiam referuntur omnes pisces illi, quos iidem Galli *Barbiers* vocant, quique magnitudine parum differunt a *Percis marinis*; gerunt tamen mandibulas non nudas ut in istis *Percis*, sed squamis vestitas. Nunc describere aggredior speciem novam brasiliensem, quae procul dubio est ex secunda sectione, cujus nomen erit..

SERRANUS LURIDUS NOB..

Tab. XXXVI. fig. 1.

Caput longum: rostrum compressum, ac triangulare, obtusum; ore clauso, maxilla inferior nonnihil longior superiori. Dentes maxillae superioris numerosissimi, quorum pauci in parte anteriori maxillae, longi, acuti, retroversi, inter dentes minimos distributi. Dentes anteriores maxillae inferioris exigui, confertissimi; laterales grandiusculi, acuti, introflexi, in plures series distributi. Foramina narium duo in utroque latere rostri, oculis proxima, supera; anteriora minuta, operculo membranaceo aucta; posteriora rotundata, mediocria, pervia. Oculi majusculi a vertice nonnihil distantes. Frons, vertex, et occiput vix declivia, vixque convexa. Mentum planiusculum. Rima branchiarum satis longa. Margo posterior praeoperculi sinuosus, serratus; inferne ad angulum praeoperculi sunt aculei majores conici. Margo operculi in angulum valde acutum sed non aequilaterum desinit, ibique est duobus aculeis armatus, ejusque apex dorso proximior est quam pectori.

Pars inferior trunci inter pinnas ventrales planiuscula, margine convexo. Dorsum parum convexum atque declive versus caudam. Haec angusta, longa atque, ut solet, aliquantulum dilatata in margine extremo. Linea lateralis dorso proxima, ortum ducit ab angulo superiori operculi, deinde parum ascendit dorsum versus, postea descendit ad caudam.

Squamae omnes parvae, subaequales, superficie distinctae lineis radiantibus, margine visibili pectinato (fig. 3.); iisdem operitur etiam caput praeter rostrum. Inter illas, quae dorsum et ventrem tegunt, est squamula minima interposita (fig. 5.). Illae, quibus operculum obducitur, irregulares sunt, et inaequales. Squamae lineae lateralis angustae, tubulo auctae (fig. 4.).

Pinnae pectorales mediocres ovato oblongae. Radii eandem quindecim. Pinnae ventrales parvae, trapezicae radiis sex fulcitrae. Pinnae dorsalis partem anteriorem sustinent radii spinosi undecim, quorum primus mediocris, secundus et tertius longiores, caeteri gradatim breviores. Eiusdem pinnae pars posterior antice humilis, postice elevata, ac rotundata, radiis articulatis quindecim fulcitur. Pinna analis radiis duodecim constat, quorum tres primi spinosi, caeteri articulati valde longiores. Pinna caudalis mediocris margine extremo vix concavo. Tam in margine superiori, quam in inferiori radii tres imbricati; et radii viginti articulati fulciunt partem mediam. Pinnae omnes squamulis operiuntur.

Color capitis, dorsi, et laterum luridus; ventris ac gulae dilutior. Pinnae dorsalis, caudalis, analis, atque ventrales fuscae, nigro marginatae. Pinnae pectorales flavescentes.

Habitat in mari brasiliensi.

Mensurae.

	Pedes		
Longitudo tota	1.	1.	6
Longitudo capitis	--	4.	6
Longitudo trunci	--	5.	3
Longitudo caudae ac pinnae caudalis	--	3.	9
Longitudo basis pinnae dorsalis	--	5.	9
Longitudo basis pinnae analis	--	2.	--

	Pedes
Longitudo pinnarum pectoralium. . .	-- 2. 6
Altitudo trunci, quam metitur linea perpendicularis, quae ducatur a dorso ad ventrem immediate post basim pinnarum pectoralium (fig. 2.) . . .	-- 4. --
Ibidem crassities maxima (fig. 2.) . . .	-- 1. 6

Cum piscem hunc brasiliensem hactenus descriptum ego primum, deinde Josephus Doctor Bianconius contulerimus cum *Merous* omnibus Cuvierii et Valencienni, nullus dubitandi locus relictus est ipsum esse speciem Cuvierio et Valenciennio prorsus ignotam.

Non immerito sane recentiores Ichthyologi in varia genera dispersiti sunt pisces illos, quos Linnacus, Gmelinus, ac Blochius in *Esocum* genus collegerant. Etenim non pauci eorum adeo inter se discrepant, ut tantummodo propinqua aliqua cognatione conjuncti sint. Unum ex his novis generibus *Belone* appellatur, atque in ipsam species omnes referantur, quarum rostrum est admodum longum, atque instructum dentibus conicis. Fere omnes *Belones* habent truncum admodum oblongum, ac parum compressum; Squamae vero adeo subtiles, ac perlicidae sunt, ut non facile perspiciantur. In nonnullis *Belonibus* maxillae sunt inter se longitudine aequales, in aliis subaequales, in aliis vero longitudo maxillae inferioris haud parum excedit longitudinem superioris. In speciebus hujus generis diversa est figura, longitudo, ac situs tam pinnae dorsalis quam analis. Pinna autem caudalis aut est bifurca, furcis inaequalibus, aut semilunata, cornibus pariter inaequalibus, aut rotundata. Non in omnibus *Belonibus* eadem structura lineae lateralis. Ista dissimilitudines facilem, et expenditam reddunt distinctionem fere omnium specierum dummodo ipsae fuerint diligenter expensae, atque accurate descriptae, nec non studiose inter se collatae, aut saltem descriptionibus imagines adjunctae sint quae ab exemplari minime abluant. His praemissis verbis adumbrabo, ut ita dicam, novam speciem hujus generis, cui nomen erit *Belone Raphidonia* (1) Nob.

(1) a *Ραφίς*, *ιδος* - *Acus*, et *ὄμιος*, *υ. ω* - similes.

Cum autem illa sit valde proxima Beloni Acus, et differentiae non magnitudine fortasse, sed multitudine sufficiant ad istas species a se invicem sejungendas, ideo dum novam describam, diligenter ostendam illa omnia in quibus differat ab acu. Tandem praecipua adnotabo in quibus discrepat ab aliis speciebus.

BELONE RAPIDOMA NOB.

Tab. XXXVII. fig. 1.

Caput hujus Belonis angustum, cujus longitudo eam fere proportionem habet ad longitudinem totam, quam habet numerus 5. ad 17. Caput Belonis Acus eandem fere servat proportionem. Rostrum in Raphidomate longissimum, subuliforme, poligonum; maxilla superior rectilinea, depressa, apice attenuata; maxilla inferior basi ascendens, compressa; versus apicem rectilinea, depressa, attenuata. Haec superiorem excedit quantum circiter numerus 39. excedit numerus 37. Haec eadem maxilla inferior in Acu paulo longior est, et apice vix recurva. Dentes utriusque maxillae cuneiformes, longiusculi, aculeati, antrorsum conversi in Raphidomate (fig. 5.) aliquanto minores in Acu; in utraque vero specie dispositi sunt in unicam seriem marginalem, et distant ab invicem, ac spatium, quod inter eos intercedit, nec non margo exterior maxillarum denticulis minutissimis occupatur. Foramina narium in cavitate anteorbitali abscondita, ac operculo membranaceo tecta. Oculi magni orbiculares pone angulos oris sistunt, et verticem attingunt. Hic in Belone nostro valde planus, et inter oculos latus, ita ut oculi ipsi a se invicem dissiti sint; occiput vero planum at angustius: frons pariter plana, at sensim sensimque angustior prout ad rostrum descendit. In Belone acu spatium oculis interpositum minus quam in Raphidomate dilatatur in occipite, ubi et convexum evadit.

Rima branchiarum magna tam in Raphidomate, quam in Acu, incipit prope verticem capitis, desinit fere sub angulo oris; sed in Raphidomate margo operculi exorsus, ut dixi, prope verticem capitis, descendit per lineam leviter curvam tendens versus maxillam inferiorem; in Acu autem primo perpendicularis

descendit, dein quasi per angulum obtusum pergit antrorsum. Margo operculi et praeoperculi in utroque Belone est inermis.

Dorsum utriusque convexum, et parum declive versus caudam. Haec brevis, angusta. Lineae laterales duo, quarum una dorso propior quam ventri in parte anteriori trunci, et postea descendit ad caudam, prope quam evanescit in Raphidomate, perseverat in Acu usque ad pinnam caudalem. Altera in margine inferiori laterum posita ascendit versus caudam in Belone Raphidomate, et Pinnam caudalem attingit visibilior et major: in Belone acu evanescit contra initium partis inferioris pinnae caudalis.

In utraque specie squamae dorsi parvae ac depressae, laterum et ventris paulo majores (fig. 3.) omnes deciduae; iisdem obteguntur etiam praeoperculi et frons: illae, quibus insidet linea lateralis inferior, sunt tubulis anctae (fig. 4.).

Pinnae pectorales utriusque speciei parvae, ovato acutae, radiis 12. aut 14. fulcitae. Pinnae ventrales parvae, radiorum sex, in Raphidomate triangulares, latere externo valde longiore, unde fiunt acutae; in Belone acu latus externum est paulo longius, unde apice obtusae evadunt.

Pinnae analis et dorsalis inter se figura similes, et falcatae in Raphidomate. In eodem analis brevior est dorsali, et constat radiis viginti duobus, quorum primi quinque longi, caeteri brevissimi sunt. Initium hujus pinnae est sub initio pinnae dorsalis; finis ejusdem est sub vigesimo radio dorsalis, id est ante finem dorsalis. In Bel. acu pinna analis et dorsalis inter se figura similes sunt, sed non falcatae, et irregulares, ejusdem analis longior est dorsali, et fulcitur radiis viginti unum, quorum primi paulo caeteris longiores sunt. Initium ejus paulo ante initium pinnae dorsalis: finis ejus post finem dorsalis.

Dorsalis pinna in Belone Raphidomate longior ut dixi, constat radiis 22, quorum primi quinque valde caeteris longiores; ac desinit proxima pinnae caudali. In Belone acu autem constat radiis decem et septem, incipit contra tertium radium pinnae analis, et finis ejus est contra decimum nonum radium ejusdem pinnae. Pinna caudalis parva in Raphidomate, major in Acu: in utroque bifurca, at furcis inaequalibus et acutis in illo, in hoc vero fere aequalibus et obtusis. Constat radiis vi-

ginti quatuor caudalis Raphidomatis, et fulcitur radiis 19 caudalis Acus.

Color Belonis Raphidomatis in alcoole asservati est griseo olivaceus in dorso, capite, et rostro; in lateribus autem, in genis, et ventre diluitor, et ad album argenteum vergens. Pinnae ventrales et analis sunt albicantes; dorsalis et caudalis griseo olivaceae; pectorales basi albescentes, apice nigricantes.

Habitat in mari brasiliensi.

Mensurae.

Longitudo tota	^{Pedes} 1.	5.	--
Longitudo capitis	--	5.	3
Longitudo trunci	--	10.	--
Longitudo caudae, et pinnae caudalis .	--	1.	9
Longitudo pinnarum pectoralium . . .	--	1.	2
Longitudo basis pinnae dorsalis . . .	--	3.	--
Longitudo basis pinnae analis	--	2.	8
Altitudo trunci quam metitur linea perpendicularis, quae ducatur a dorso ad ventrem immediate post basim pinnarum pectoralium (fig. 2.)	--	1.	8
Ibidem crassities	--	1.	2

Belone acus, quem Cl. Kar. Bonaparte Princeps Muxini et Canini descripsit in opere cui titulus = *Iconografia della Fauna Italica* = vix e mari extractus, hos habebat colores, scilicet: Piscis totus argenteus tendens ad virescentem et caeruleum colorem in dorso. Vertex et rostrum intense caeruleo viride, occiput pellucidum. Lineola fusca summum dorsum percurrerat, et alia similis in lateribus supra lineam lateralem superiorem. Venter argenteo-albus. Pinnae dorsalis et caudalis dorso concolores, sed obscuriores. Pectorales albo caeruleo-tes; ventrales et analis albescentes.

Differentia colorum, quae intercedit inter Belone raphidoma, qui in alcoole adservatur in Musaeo nostro, mox descriptum et inter Acum, qui jussu Karoli Bonaparte depictus fuit fortasse dum adhuc vivus erat, essent specificae judicandae, si

jure suspicari minime posset actioni alcoholis esse tribuendas. Id autem certe affirmari haud potest de aliis differentiis, quas et multas esse et nonnullas magni momenti satis perspectum est. Ergo Belone Raphidoma specie differt procul dubio a Belone acu.

Noster Belone Raphidoma differt insuper a Belone indica Borii, a Belone Caribaea, et a Belone Crocodila Lesueur eo quod horum maxillae sint aequales. Discrepat ab Argalo Les. cujus analis incipit ante pinnam dorsalem et hac longior est. Differt a Belone truncata cujus pinna caudalis est oblique truncata, a Belone cancila Buchanan cujus margo extremus pinnae caudalis est rotundatus. De illo Belone quem Cuvierius appellat *Brochet de Bantam* valde suspicor ex iis esse quorum maxillae et aequales sunt et satis robustae; certe distantia maris in quo iste expiscatur, et mare Brasiliense ubi repertus fuit B. Raphidoma diversitatem specificam innuere videtur.

EXOCAETUS BAHIENSIS NOB.

Tab. XXXVIII. fig. 1.

Caput mediocre, depressum: rostrum obtusum. Maxilla paulo inferior longior altera. Dentes in utraque maxilla minutissimi atque confertissimi in plures series distributi. Alii dentes hisce similes in palato. Foramina narium in fossula anteorbitali abscondita, operculo praedita.

Oculi magni orbiculares; ab apice rostri haud nimis distantes. Frons leviter declivis plana et lata, vertex itidem planus et nonnihil declivis. Occiput latissimum, in medio carinatum, ad latera declive. Mentum subplanum, nonnihil ascendens. Rima branchiarum magna. Margo posterior praeoperculi angulatus, angulo fere recto sed apice obtuso. Margo operculi curvilineus, laevis.

Pars inferior trunci planiuscula usque ad pinnas ventrales; deinde margo ejusdem convexus, ad caudam ascendens. Dorsum planum, vix convexum, fere rectilineum usque ad caudam. Haec mediocris, et non dilatata in basi pinnae caudalis. Linea lateralis prope ventrem decurrens, incipit contra apicem

radiatorum membranae branchiostegiae, et desinit in margine lobi inferioris caudae.

Squamae omnes grandiusculae, subrotundatae, deciduae, superficie distinctae lineis impressis radiantibus (fig. 4.) Illae quibus insidet linea lateralis figura similes sed minores, tubulis auctae (fig. 3.).

Pinnae pectorales ita longae, ut apice prope attingant finem caudae. Radiis quatuordecim fulciuntur, articulatis, validis, apice bifidis: horum prior simplex brevior secundo, qui et longissimus est. Caeteri subsequentes gradatim minores. Membrana iisdem interposita latiuscula, tenuis. Pinnae ventrales longiusculae, inter se distantes radiis sex multifidis fulcitrae, apice acutiusculo, distant magis ab apice rostri quam a fine caudae. Pinna dorsalis radiis tredecim fulcita, nec alta nec falcata; radii anteriores longiusculi, et subsequentes sensim sensimque decrescunt, ita ut pinna ibi humilis fiat. Pinna analis valde humilis radiis decem sustinetur. Prior radius hujus respondet, octavo pinnae dorsalis, et ultimus excedit finem dorsalis, ita ut postremus radius pinnae dorsalis respondeat septimo radio pinnae analis. Pinna caudalis mediocris biloba lobis inaequalibus, lobo infero longiore. Tam in margine superiori quam in inferiori sunt radii imbricati tres; et radii articulati octo fulciunt lobum superiorem et alii novem in basi caudae irregulariter inserti fulciunt lobum inferiorem.

Color capitis superne, et dorsi griseo-violaceus. Latera capitis, et trunci lurido-albicantia. Pinnae pectorales nigricantes; dorsalis et caudalis fuscescentes, analis et ventrales albicantes.

Habitat in mari bahiensi

Mensurae.

	Ped.	
Longitudo tota	1.	1. 8
Longitudo capitis	--	2. 6
Longitudo trunci	--	7. 9
Longitudo caudae cum pinna caudali	--	3. 5
Longitudo pinnarum pectoralium	--	5. 4
Longitudo basis pinnae dorsalis	--	2. --

Longitudo basis pinnae analis . . .	Ped.	--	1.	1
Altitudo trunci quam metitur linea perpendicularis, quae ducatur a dorso ad ventrem immediate post basim pinnae pectoralium (fig. 2.) . . .		--	1.	9
Ibidem crassities.		--	1.	3

Exocaetus Bahiensis adhuc descriptus differt 1.º ab Exocaeto volitante prout describitur a Linneo, a Risso (Ichtyol. Ni-coensis p. 350), a Boryo (Dict. class.) et a Cloquetio (Dict. des Sc. Nat.) in hisce, scilicet, pinnae ventrales perexiguae aequae distantes ab apice rostri et a cauda seu potius nonnihil capiti propiores.

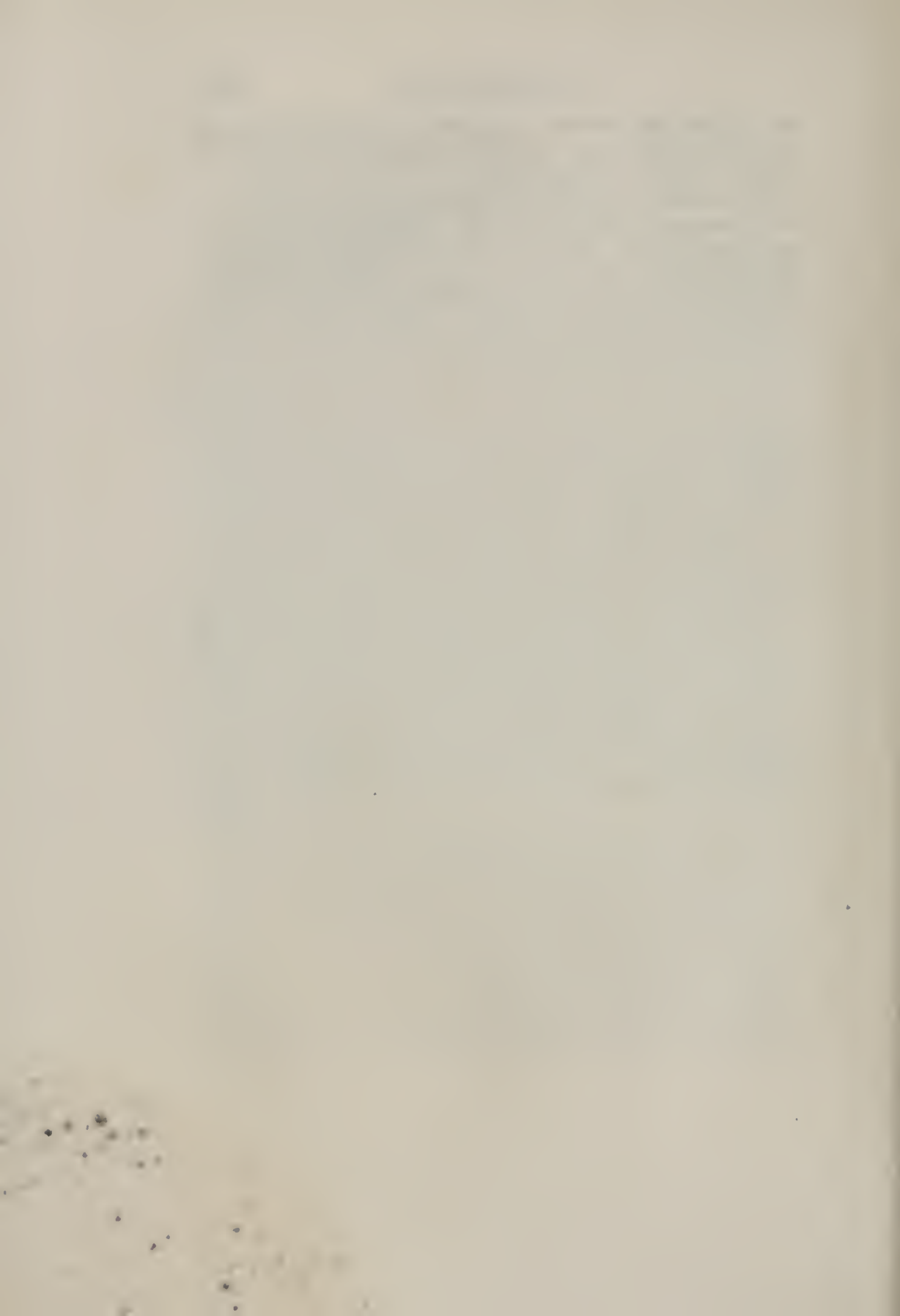
In Exocaeto Bahiensi vero pinnae ventrales grandiusculae, distantes magis ab apice rostri, quam ab apice caudae. Differt ab Exocaeto evolante prout describitur a Linneo et a Boryo, qui habet pinnas ventrales brevissimas et aequidistantes ab operculis et a pinna anali; Opercula vero squamis operta.

In Bahiensi autem opercula carent squamis, et pinnae ventrales valde propiores sunt pinnae anali quam operculis. Differt ab Exocaeto exiliente, prout describitur a Linneo, Cuvierio aliisque, qui pinnas ventrales adeo longas habet ut caudam attingant, et pinnam analem ita suppositam dorsali, ut primus radius unius respondeat primo alterius, ultimus ultimo. In Bahiensi vero pinnae ventrales vix attingunt quartum radium anales, nec supposita est analis dorsali, sed radius primus pinnae analis, respondet octavo pinnae dorsalis, et postremus radius Pinnae dorsalis respondet septimo radio pinnae analis, ut jam diximus.

Differt ab Exocaeto mesogastro qui ventrales habet in medio corpore; dorsalem vero atque analem altas, atque falci-formes. Insuper squamae non extenduntur supra basim pinnae caudalis. In Bahiense vero pinnae ventrales sitae sunt post medium corporis et falcatae non sunt. Insuper squamae extenduntur supra basim pinnae caudalis. Differt ab Exocaeto Mitchelli Boryi, qui dorsalem et analem habet altitudinis uniformis, et ventrales apice rotundatas. In nostro dorsalis et analis sunt altiores antice, et humiliores postice; ventralis autem apice a-

cuto. Differt ab *Exocæto Commersonii*, qui habet pinnam dorsalem ingenti macula nigricante distinctam, quae macula in *Exocæto Bahiense* omnino deest.

Differt denique ab omnibus aliis speciebus *Exocætorum* scilicet *Exocætus Nuttali* Lesueur - *E. comatus* Mitch. - *Exocætus furcatus* Mitch. - *Exocætus fasciatus* Lesueur, qui appendices ad maxillas habent, quarum appendicum ne vestigium quidem in *Bahiensi* reperitur. Ergo est species nova.

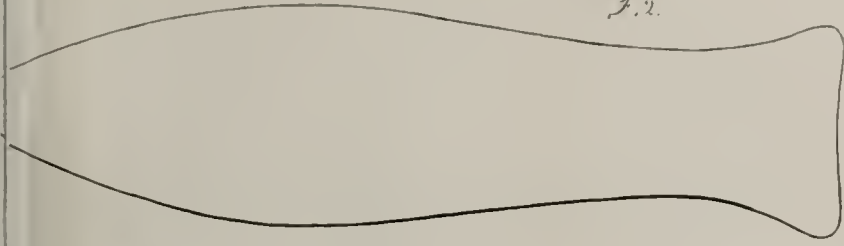




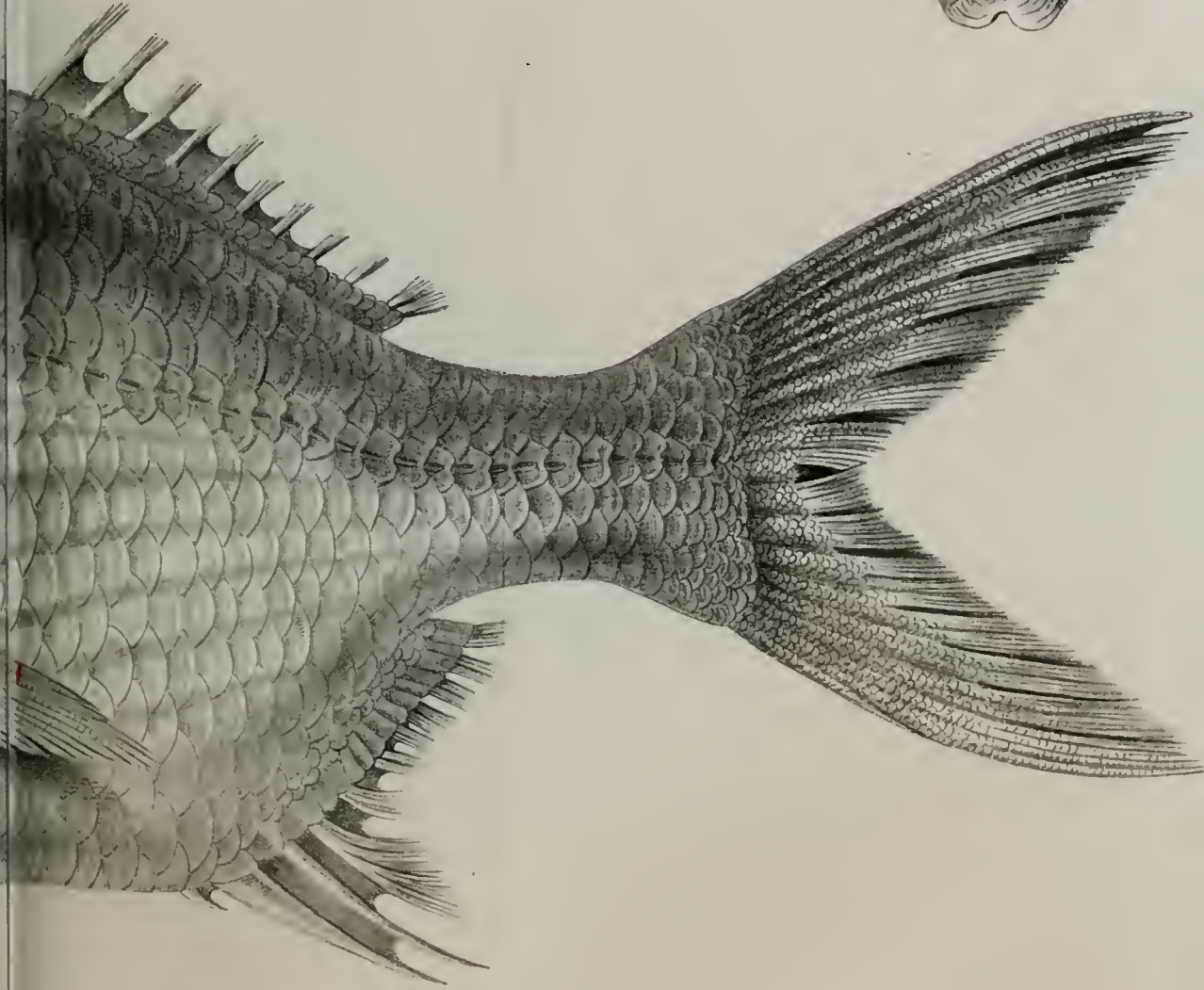


G. Fran. ad nat. del. G. Bonnae in lap. del.

F. 2.

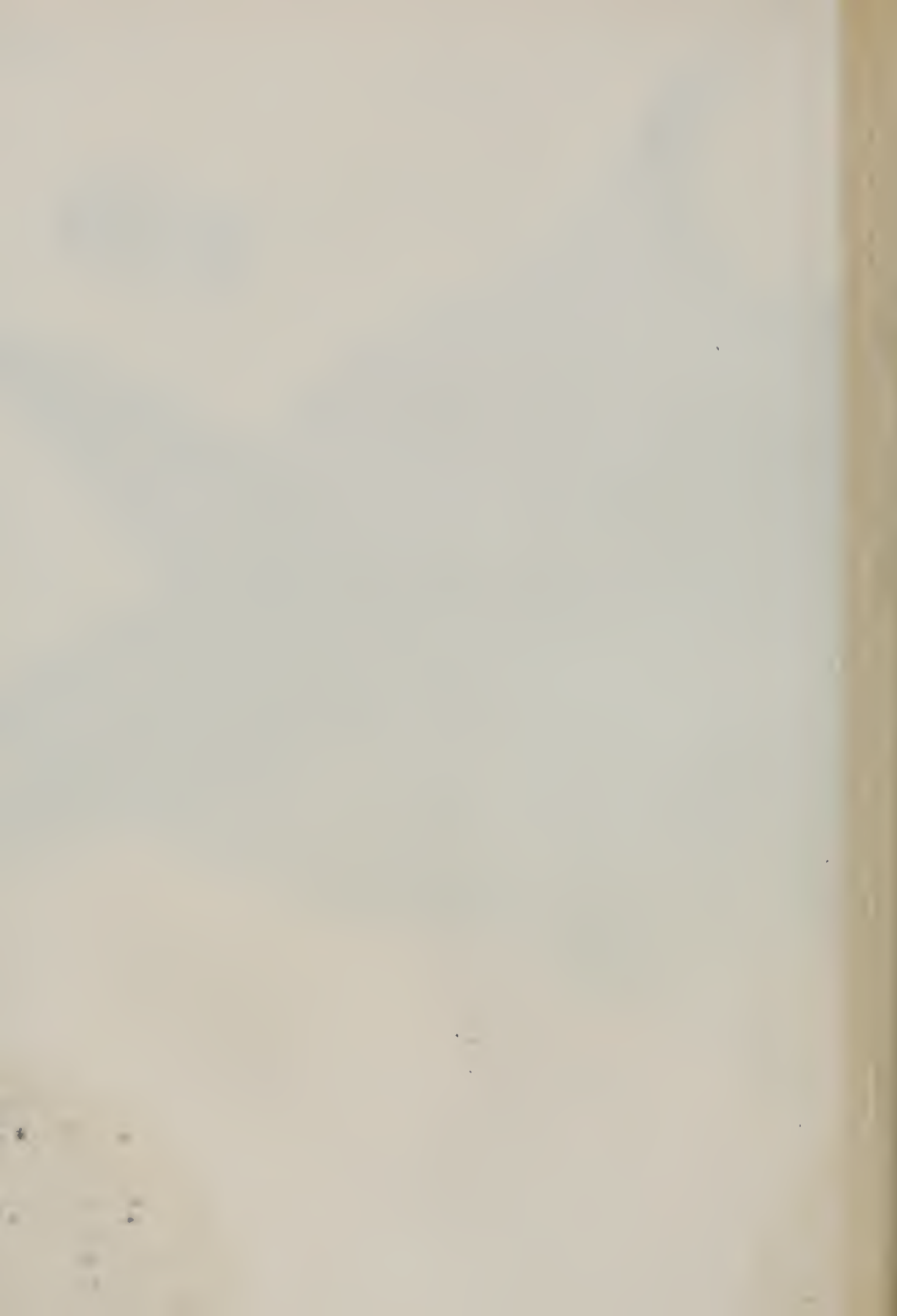


F. 3.



Suipetris auratus, Ranzani

Lu. Bellini





Tom. V.



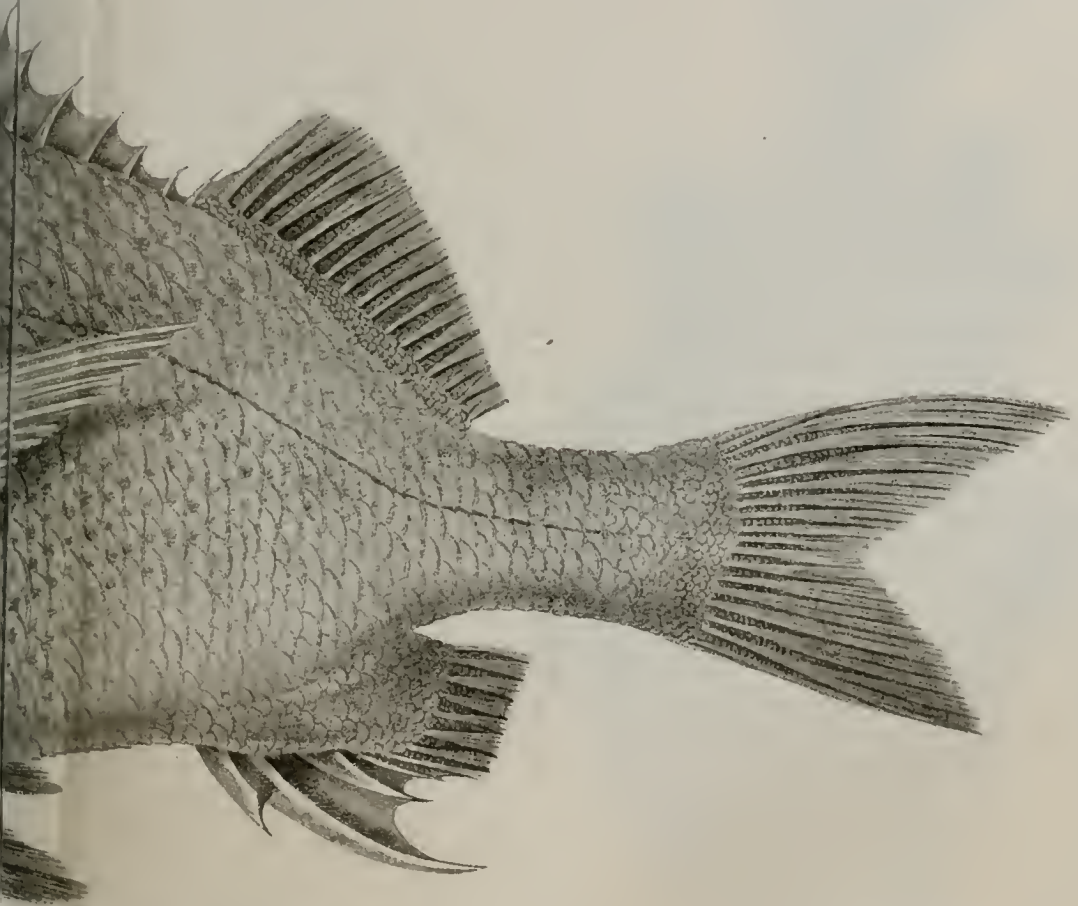
Haemulon

A. F. ind. un. del.

F. 2



3 pla



melanopecterum, Ranz.

B. in cap. del

Lu. Bionni

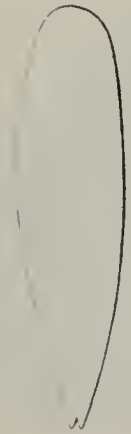
Tom. V.

Fig. 3



3 pla

Fig. 2

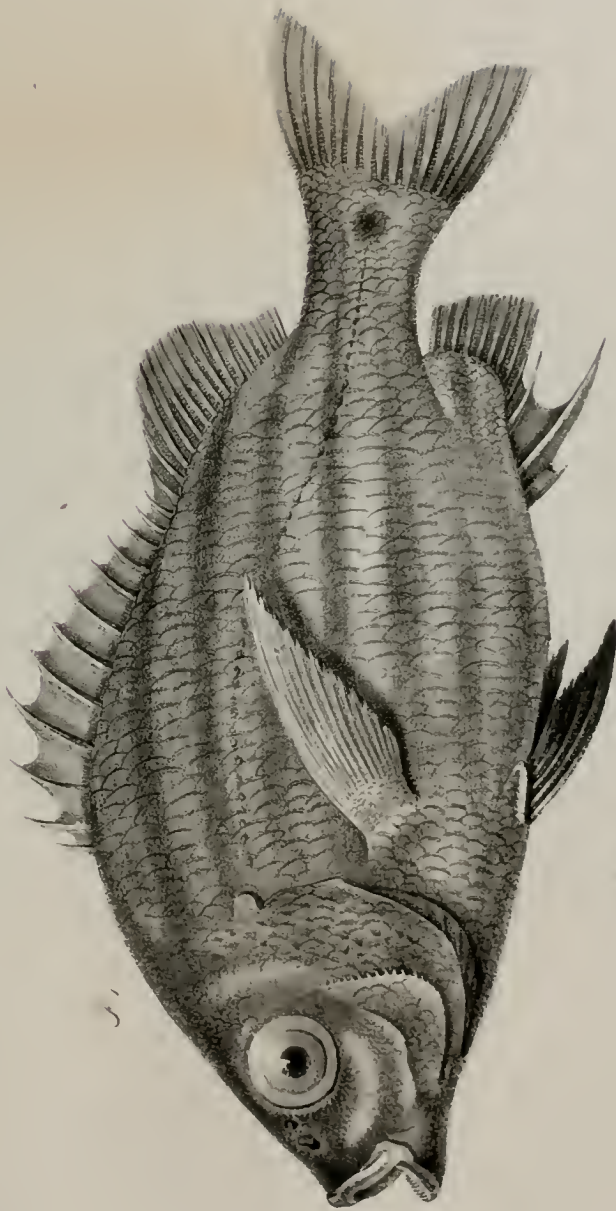


Tab. XXXI.

Fig. 4



3 pla



H. crenatus Mercuriali, Ranz.

A. S. del. n. del.

C. B. in lap. del.

L. B. del.



F3



2 pls



U. Fad. nas. del.

F2

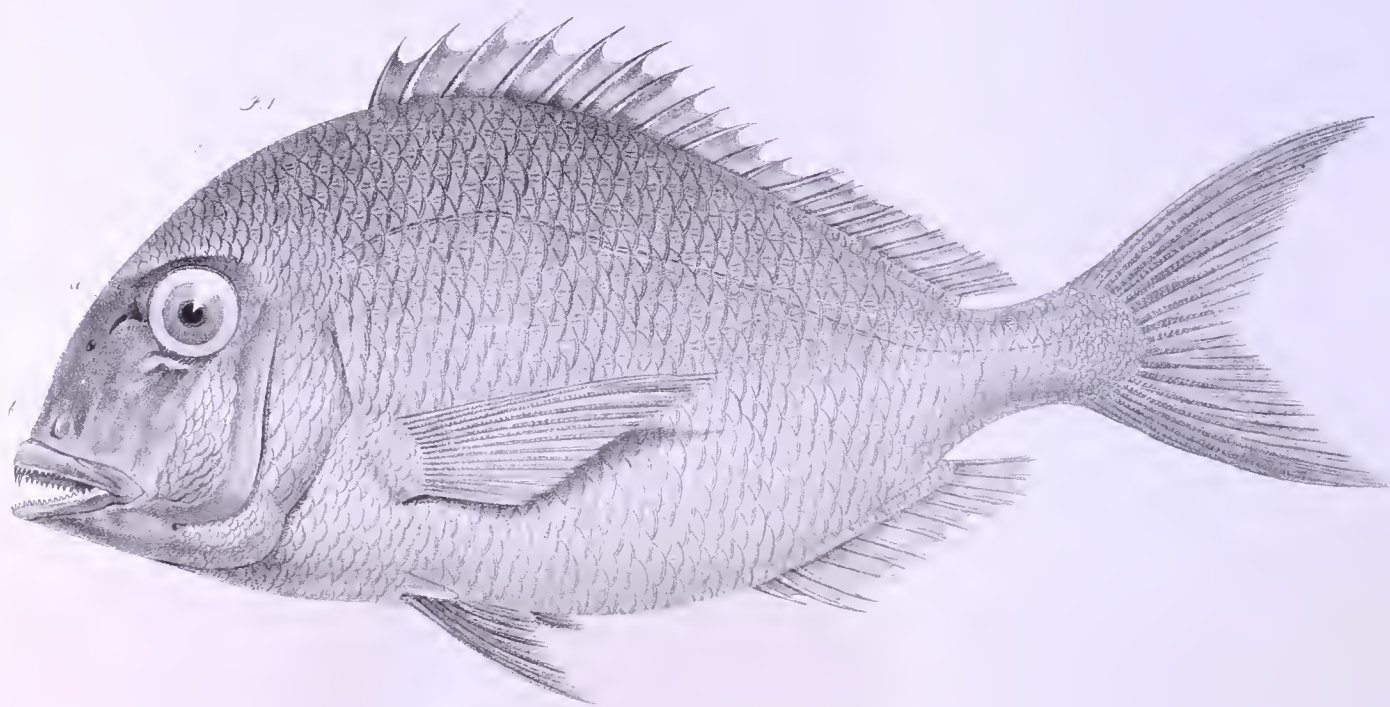
F3



F4



F1



Pagrus quadratuberculatus, Ranz.

Ad nas del

e B m top del

Lu

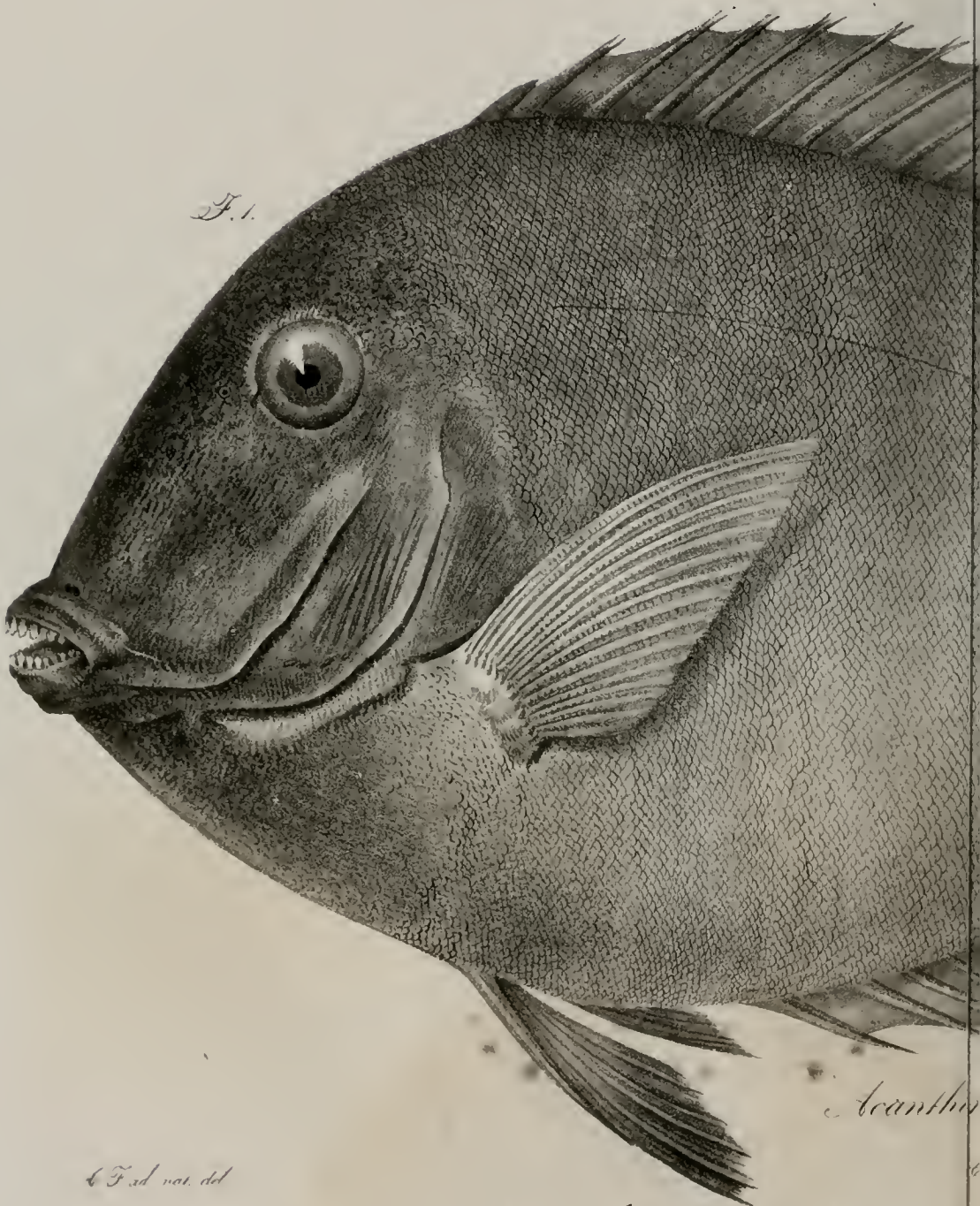


F. 3.



3 pla

F. 1.



Acantho

L. F. ad nat. del.

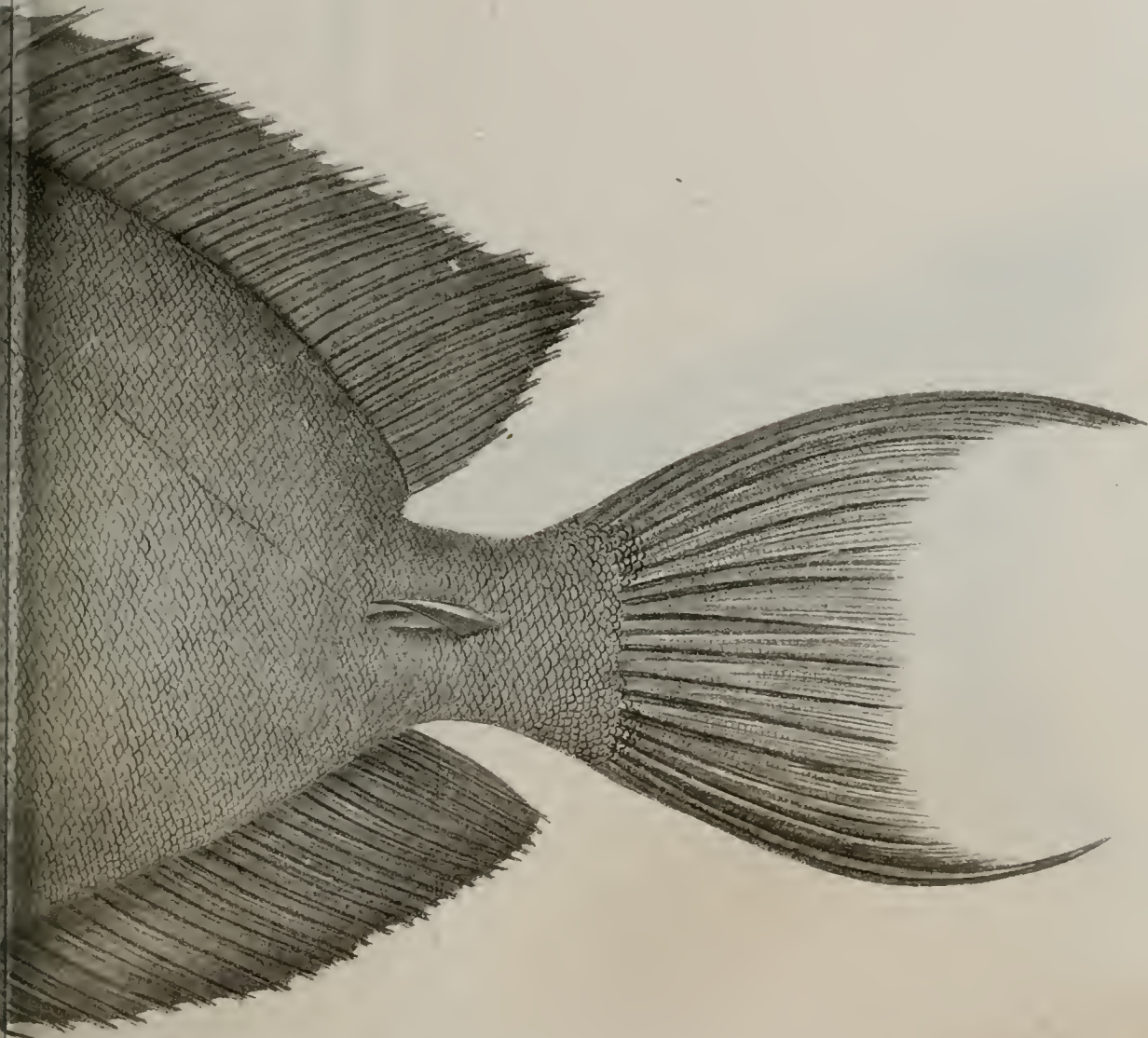
F. 2.

Tab: XXXIII.

F. 4.



3 pla



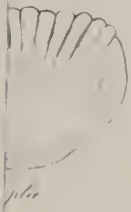
us vulnerator. Ranz.

B. in lap del

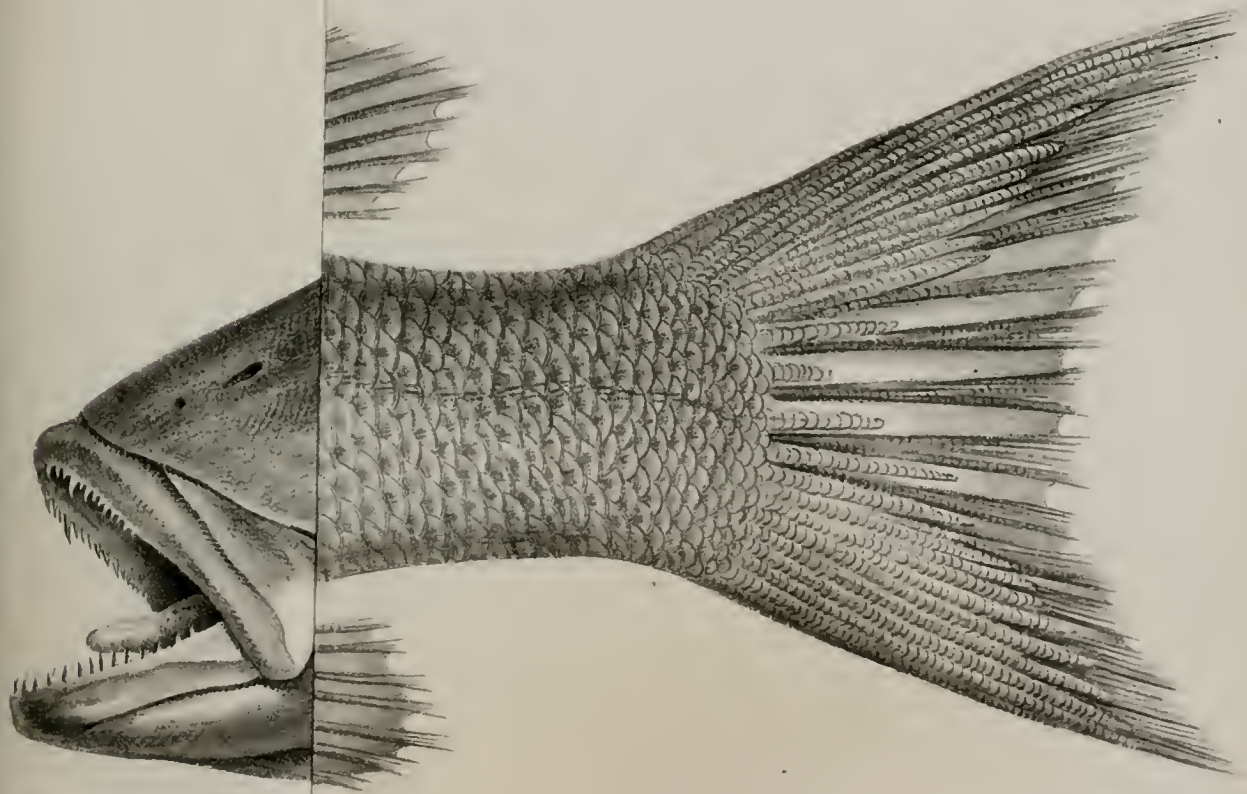
L. Bellani



T. 3



T. 4



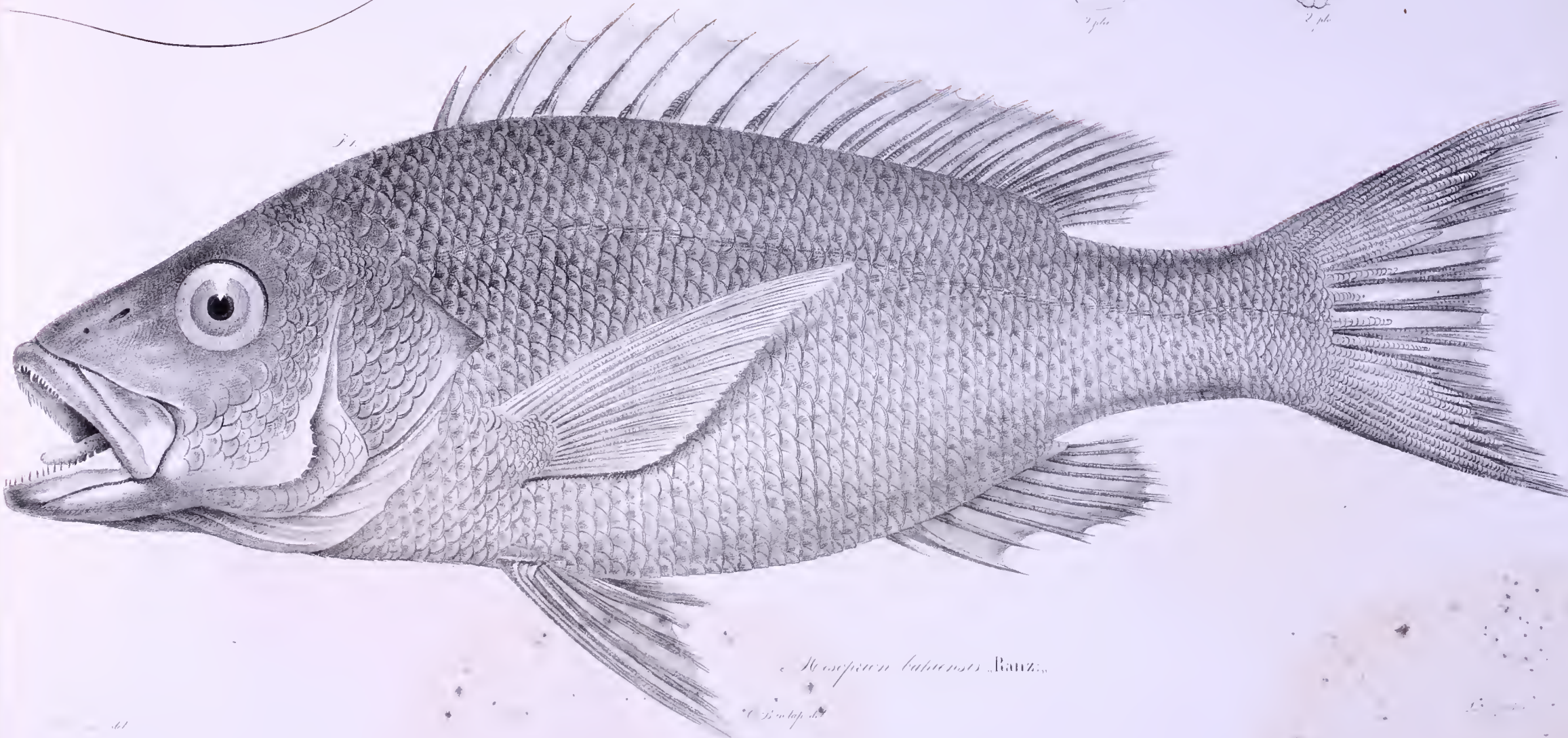
... al ... del

... ..

52

53

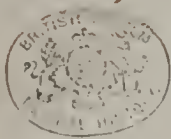
54



Micropoma bahiensis Ranzi

C. Bonap. del.

51



F. 2.

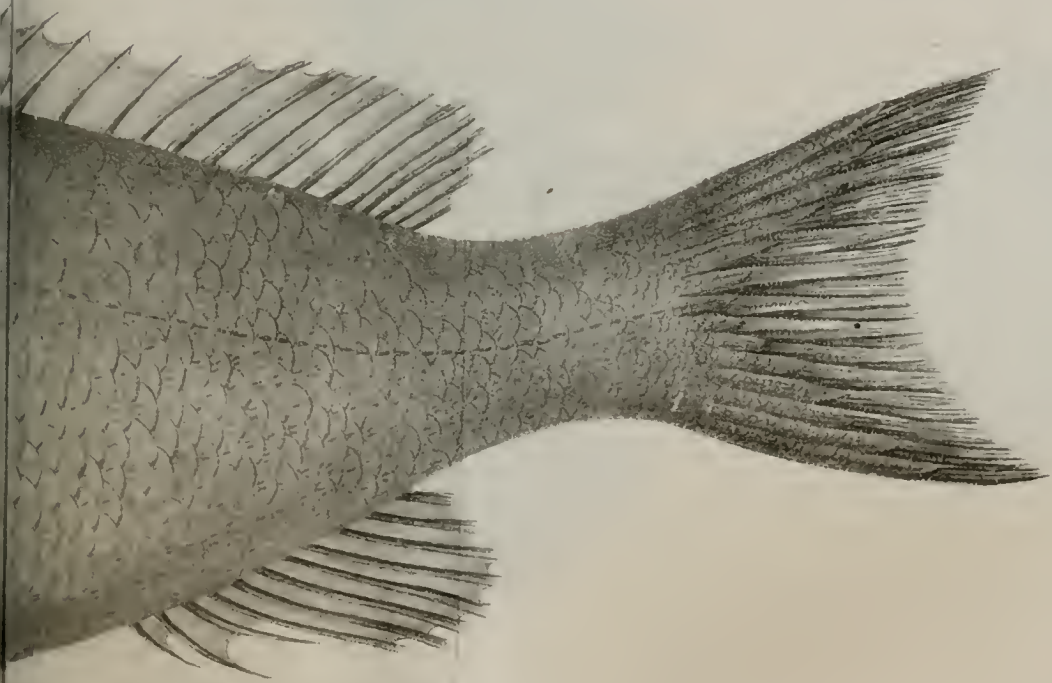
F. 3.



F. 1.



(Fad nos del



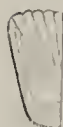
Mesoprius aegyptus Banz.

Pen. l'up. del

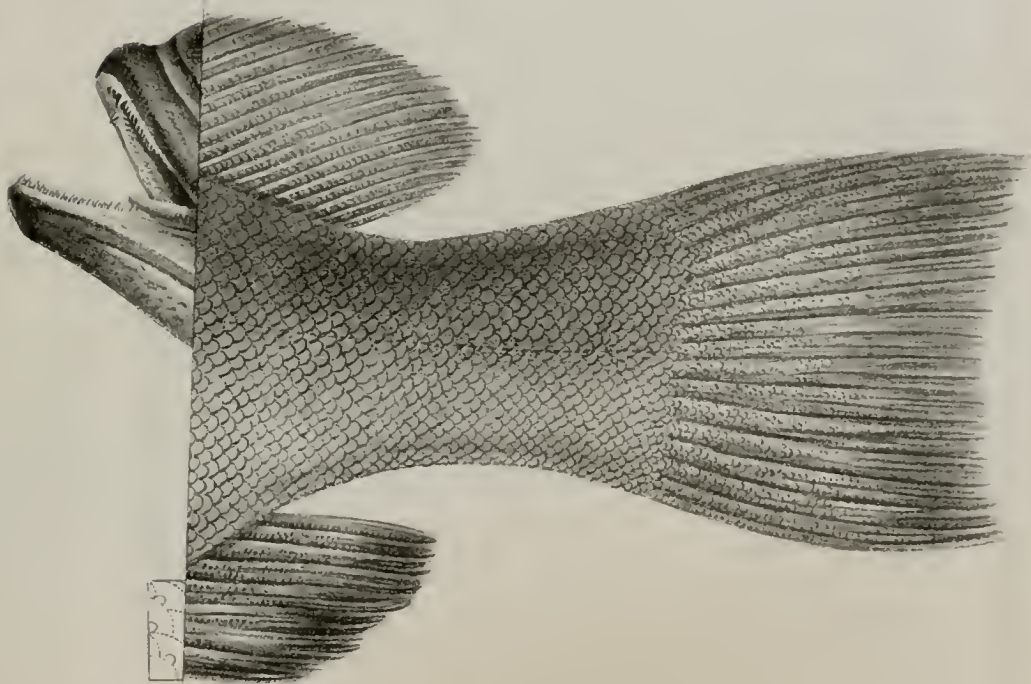
Les Bismar

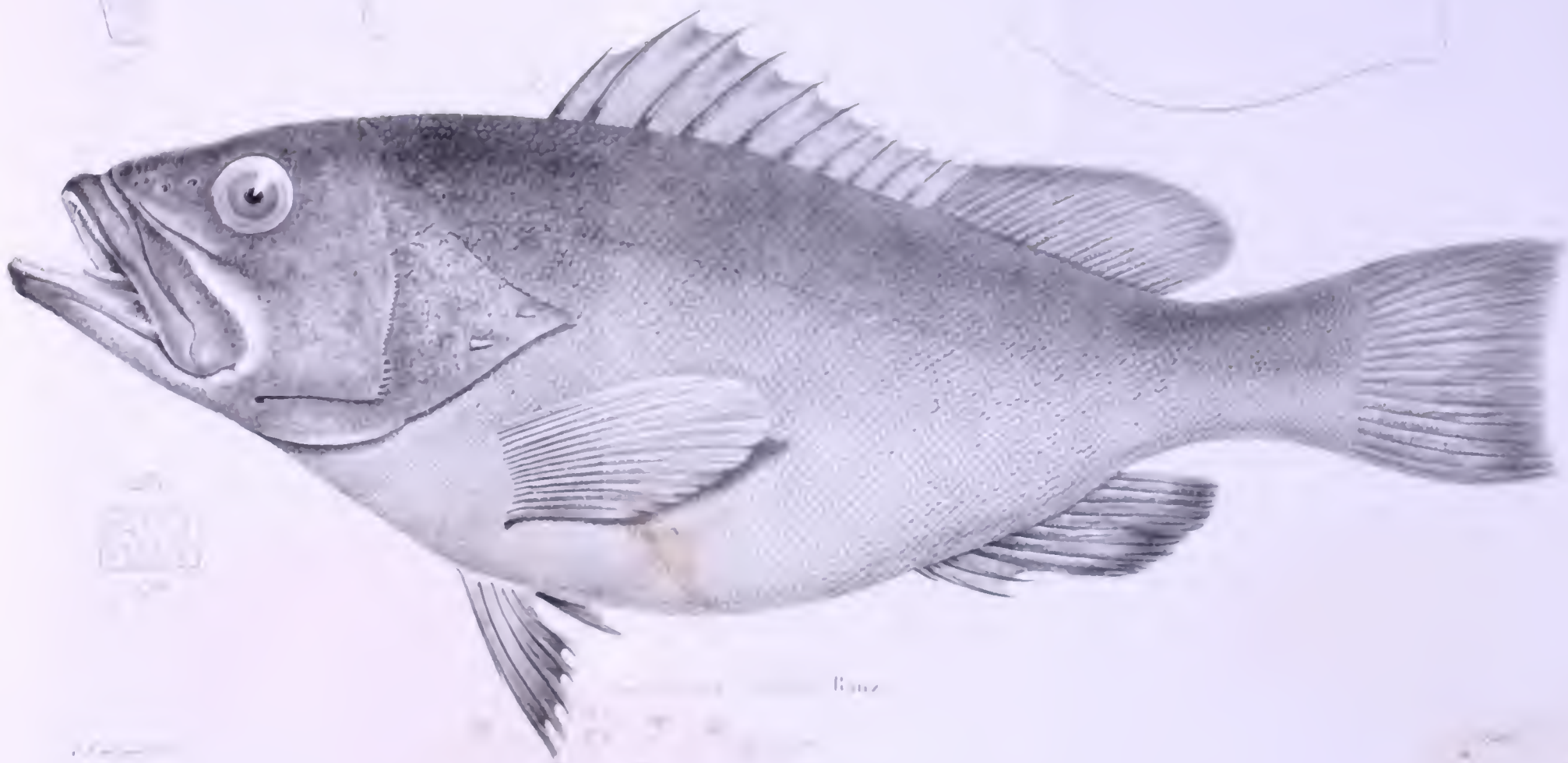


33



34

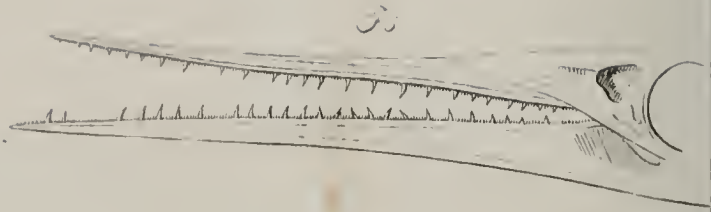




Ranz



Tom V

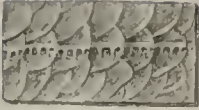


A. F. nat. var. det.

Belone rapax
G. B. m.

53
5 pto

F. 4.

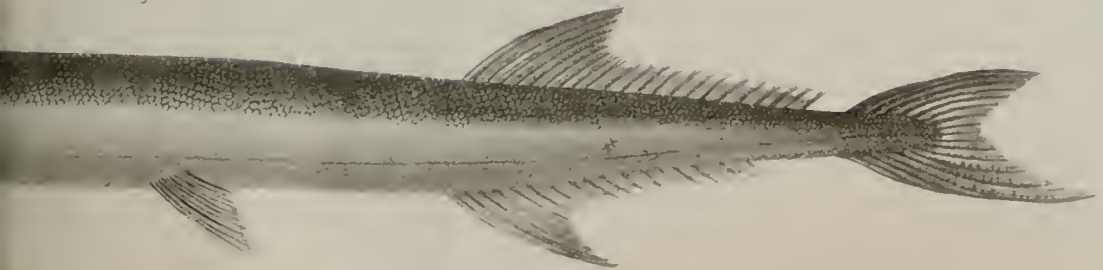


54

F. 2.



?



tema „Ranz.“

del

Lu Bellin



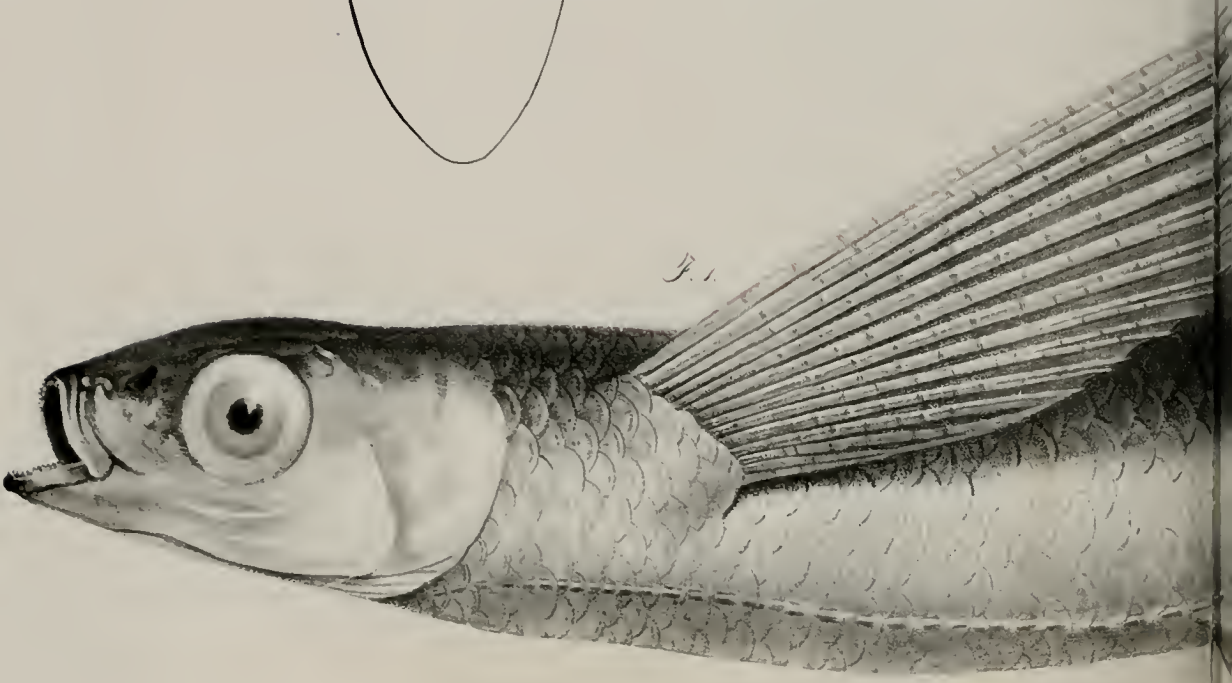




F. 2.



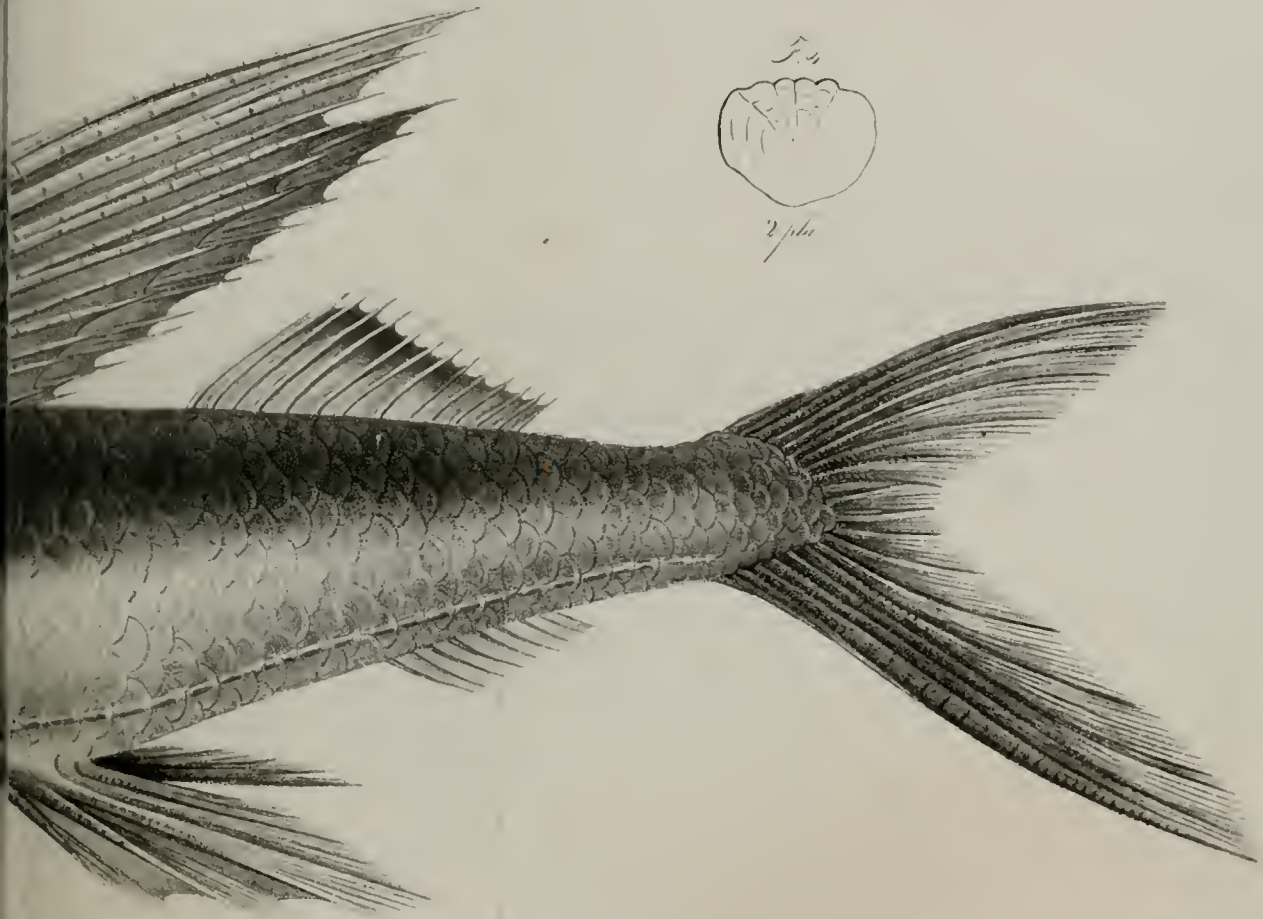
F. 1.



Exocoetis bahiensis, R.

A. F. nat. del.

C. B. in lep. del.



Luc. Bellini



PHILIPPI SCHIASSII

DE MONETA BONONIENSI

DISSERTATIO

(*Vide Tom. IV. pag. 33.*)

PARS SECUNDA

Nihil mihi honorificentius accidere posse putaverim, Sodales clarissimi, quam ut quae jamdiu de Bononiensi Moneta italice scripseram, eadem ut latine redderem, jusseritis, idque cum praestituissem, Lucubrationem illam meam praeter omnem opinionem expectationemque praemio dignam, nedum in Actis Academiae Nostrae evulgandam, ex Censuram judicio decreveritis. Voluntati autem vestrae quum statim, quoad pro viribus licuit, satisfecerim, a V. Cl. Antonio Alessandrino Praeside, eodemque de Coetu nostro, supra quam dici possit, praeclare merito, sum per litteras admonitus, ut quidquid haberem reliqui de hoc argumento in schedis meis, id ipsum in latinum item sermonem verterem, Lucubrationi scilicet, quam modo dixi, veluti altera ejusdem pars, subjiciendum. Cui rei, ut Praesidis nostri jussa facerem, animum eo libentius adjeci, quod Chartarum Tabularumque, quas de Monetarum vario pro variis temporibus valore ac nomine contexueram, complexio, Tractationis de Moneta Bononiensi praecipua, immo potior habenda pars est; quandoquidem Chartae illae ac Tabulae perutiles, immo vero ad lites dirimendas, uti animadvertisse me alias meminere, prope necessariae putandae sunt. Lucubrationem igitur hanc novam habetote, Sodales praestantissimi, quam, nisi mea me fallit opinio, longe prae alia publico privatoque emolumento futuram existimaverim.

Quam de Monetae Bononiensis origine coram vobis verba feci, ostendique haud ante Henrici V. Imperatoris, ejusdemque VI. Regis Germaniae tempora, haud nempe ante annum MCLXXXI. Monetam fuisse Bononiae cusam, etsi non defuerint quidam (uti tunc dixi) qui jam inde ab Hetruscis cusam fuisse, aut certe eudi debuissent opinarentur, vobis me spondisse memineritis documenta prolaturum, quae ipse cum fratris mei filio Iosepho Maphaco de Monetarum Bononiensium pro temporum varietate pretio ediscere potuissem, ut quaestiones dubiaeque auferrentur, quae litibus judicialibus, magnisque dispendiis frequentes, heu nimis, perniciosasque occasiones praebent. Ac re quidem vera haud multis abhinc diebus accidit, ut cum in publicis Tabulis anno millesimo tercentesimo editis solvere deberet quidam (cujus nomen reticebo) certum quotannis numerum denariorum, qui a Bononia Bononeni appellari consueverunt, is hodiernas ejus nominis Monetas, hoc est *Bolognini*, seu *Baiocchi*, intelligendos esse pro aris et focis contendebat. En igitur quae ipse hac de re cum fratris filio collegi; eaque uno, ut dici solet, obtutu in nonnullis videre erit Tabulis, in quibus Bononienses descriptae Monetae sunt, caeque jam inde ab eo tempore, quo primum eudi coeptae Bononiae sunt, ad saeculum usque dimidium decimum octavum, paulloque ulterius (quandoquidem supervacaneum ad hodiernum usque diem id operis laborisque producere judicaverim) iisdemque in Tabulis intrinsecum, quod dicunt, earum Monetarum pretium legitur, nec non, ubi opus fuerit, valor qui pro temporum varietate varius obtinuit.

Antequam vero quas modo dixi, Tabulas ob oculos vestros ponam, in memoriam revocasse praestiterit, primam Bononiensem Monetam duodecimam fuisse ejus Monetae partem, quae italice *soldo* dicitur, ducentesimam vero quadragesimam partem ejus Monetae haud quidem *realis*, ut ajunt, sed *imaginariae* quae *Lira Bononiensis* vulgo appellatur, eique fuit denarii nomen attributum. Lira haec, quam *Libellam* quoque dixeris, aere, quod *compositum* vocant, constabat. Complectebatur scilicet Lira unaquaeque aeris uncias novem, et quadrantem unum, argenti autem uncias duas, et quadrantes tres, ejusque pondus granorum erat sex. Illud quoque animadver-

tisse placuerit, anno millesimo ducentesimo trigesimo sexto a Bononiensibus eudi ex argento coeptam Monetam esse, cujus denariorum duodecim valor fuit, eamque non *imaginariam*, uti supra dixi, sed *realem* exstitisse, quam italice *soldo* appellatam paullo superius memini. Eorum denariorum viginti, uti Zanettus affirmat, libram aequarunt, eique *Bolognino Grosso* apud Italos omnes, nedum apud Bononienses, nomen fuit; ejus autem pondus ceratiorum fuit novem; unciae vero novem et denarii viginti ex argento, quod *pustulatum* Plinius, *pusulatum* Svetonius vocat, hoc est *purum putum*, uti habet Juvenalis, libram aequarunt; ita quidem ut earum Monetarum unaquaeque unamquamque Monetarum temporum proxime praeteritorum, quae *soldos* quinque, *denariosque* septem, eorumque partem septimam complectebantur, aequaret; viginti autem Monetae ejusmodi complecterentur libras quinque, *soldos* undecim, et *denarios* novem.

Porro quas hactenus recensui Monetas, easdem, aut perexiguo certe discrimine eudere Bononienses sunt prosequuti saeculo plus quam uno, quoad Moneta signata nova est, eaque duplicis fere pretii, anno millesimo tercentesimo trigesimo octavo, nimirum Thaddaei ex Pèpulis aetate, qui post complures Populi tumultus, seditioesque, quibus cum Bononia, tum Italiae Urbes per ea tempora afflictatae prope omnes sunt, devictis demum aemulis suis, Civitatis Dominator habitus a Civibus, Populoque est. Propterea quae ejus est jussu percussa Moneta, nomen ejusdem refert, ac *Pepulea*, seu *Pepulensis* appellata est, quemadmodum fuere ab Imp. Henrici nomine, quas percuti is Monetas jusserat, *Henricianae* appellatae. Moneta *Pepulensis* ceratiorum pondo erat quatuordecim. A liae ex aliis deinceps percussae Monetae sunt, prout alii ex aliis Bononiam administraverunt. Administravit, quoad vixit, quem modo nominavi, Thaddaeus. Item alter ex altero filii ejus duo Iacobus, et Ioannes, qui Urbis regimine post patris obitum sunt potiti. Ioannes (quemadmodum Saviolius in sua Historiae Bononiensis Epitome scripsit) a Comite Romandiolae, qui Bononiae amissum recipere dominatum moliebatur, proditus cum fuerit, carcere ab eodem est detentus, ejusque frater Iacobus Ioanni Viscontio, seu ut plerique eum denomi-

nant, Vicecomiti, universam Provinciae diuisionem vendidit, nonnullis exceptis Oppidis, quae eidem fuerunt brevi erepta. Ecce vero, pergit Saviolius, a Dominatore Novo (hoc est Comite Romandiolae) Praetor Urbis adlectus Ioannes, cui ab Olegio agnomen fuit, vir morum pessimorum, qui Primorum Civium sanguinem fudit, summumque sibi dominatum usurpavit. At paullo post a Vicecomite ex una parte, ex altera a Municipibus Pontifici Maximo addictis compulsus, pactione facta Urbe excessit, quae se Pontifici Maximo obtemperaturam jure jurando obstrinxit. Quare *Henricianis* et *Pepulensibus* subsequuntur Monetae Ioannis Vicecomitis, iisque subsequuntur quae ab Urbano V. et Gregorio XI. Pont. Maxx. cusae sunt, aliaeque, in quibus jam inde ab anno millesimo tercentesimo sexagesimo titulus *Mater Studiorum* adtributus Bononiae legitur.

Brevi tamen tempore (sic nempe paullo infra ait Saviolius) receptam Pontifices Maximi potestatem retinuerunt, quamvis eorundem consilio publicae rei administrandae potestas, quae Civibus compluribus ante fuerat attributa, in Senatum, quem sexdecim constituerunt Viri, iique *Reformatores* vocati, translata fuerit. Seditio est Populi concitata, ac Libertas in pristinum restituta. Neque ut Libertas, quam sibi Populus adseruerat, perduraret, profuit quidquam Bonifacii VIII. P. M. ea de re silentium, immo vero summa ejus benignitas, qui operam dedit, ut Bononiensi Populo Urbis totius, Agrorumque omnium dominium traderetur, Forumque Corneli, ac plura oppida addidit. Recruduerunt nempe factiones, rursusque Familiae divisae sunt; neque ambitiosi defuerunt Cives, qui palam Primatum inhiarent. Prodiit demum (inquit Saviolius) Ioannes Primus Bentivolus, qui Rem Publicam est adortus, idque assequi potuit, ut ejus Dominus conclamaretur. Id ipsum quaedam etiam anno millesimo quadingentesimo primo percussae Monetae testantur. At paucis post diebus per conjurationem fuit is vita sublatus, ac Vicecomites, profligis opulantis, denuo sunt dominationem adepti. Quare aliae Vicecomitum Monetae anno millesimo quadingentesimo secundo in lucem prodierunt.

Verum paullo post Bononiam armorum vi Pontifices Maxi

ni receperunt; ac deinceps pluries ac pluries modo Civium Libertas, modo Pontificibus Maximis Obedientia sibi alternatim succedere. Neque vero interea civilia extincta sunt odia.

Nempe Antonius Bentivolus funestos Patris appetens honores (quemadmodum pergit Saviolius) Canetulos habuit adversarios, quibus quidem obstitit; at insidiae pluries redintegratae sunt, eumque postremo ad exilium adegerunt. Importuno autem is sibi tempore est in patriam regredi ausus; siquidem Praetor Pontificius occultas eum moliri insidias suspicatus, repente comprehendi jussit, et capite damnavit. Mox ejusdem filius Hannibal, bello utique expertus, Populoque, atque Optimatibus acceptus prodiit, quem Canetuli ex proditione interfecerunt. Iniquae Canetulorum Familiae statim subsequutum exitum est; tantaque erga Bentivolorum genus insita omnibus animorum erat proclivitas, ut cum unicus superesset Hannibalis filius, isque puerulus, Sanctem Bentivolum Herculis Antonii fratris filium nothum, qui Florentiae fabri lignarii artem exercebat, Bononienses advocaverint, eidemque non tutelam solum orphani, verum etiam Civitatis Principatum detulerint.

Atque his quidem temporibus metalli omne genus, variaeque magnitudinis cusae Monetae sunt, quae licet cujusvis ex Bentivolis careant nomine, eorum tamen Insigne praeferunt, nunc inferius ad pedes Leonis cum Vexillo, nunc in exergo sub Clavibus Decussatis, ac sub eo signo, quod Ecclesiae Signum est, quodque *Triregnum* nominant. Etenim aetate Sanctis Bentivoli, dum tot tantisque cum civilibus, tum bellicis iugemiscerent vicissitudinibus, cum Nicolao V. Pont. Max. pacitionem Bononienses fecerunt. Ex pacitionis autem conditionibus, subdit Saviolius, tutela magis quam subjectio existit Civitatis; perpetua nempe Ecclesiae fides jure jurando promissa a Bononiensibus est, mutuoque est consensu constitutum, ut Ecclesiae nomine Legatus quidem Bononiae praesset, at una cum eo Sexdecemviri Publicam Rem administrarent, neque ulla de re sine communi consensione quidquam statui, decernique liceret, tum ut Sexdecemviris Civitatis custodia, et quodlibet Provinciae Oppidum traderetur; denique ut publici reditus omnes, exiguo pro Ecclesia vectigali subducto, in Provinciae Bononiensis utilitatem attribuerentur. Interea Sancte Bentivolo vi-

ta functo, Ioannes Hannibalis filius in ejus est locum evectus. Generis nobilitas, patris memoria, domesticae illum opes commendabant, multaque praeterea, quibus fulgebat, ornamenta, benevolentiam eidem, atque observantiam omnium conciliabant; quae quidem tum affinitatibus, quibus se cum pluribus Italiae Principibus devinxerat, tum initis cum aliis, aliisque Praesidibus Civitatum, summisque Viris foederibus in dies magis magisque augebatur. Imperator Maximilianus eundem insuper cudendi Monetas privilegio honestavit, quo in suis ipse *Feudis*, in Oppidis scilicet, quibus *Cavianum*, atque *Antignanum* denominatio fuit, usus est. Ut autem summo potiretur Principatu (pergit Saviolius) id unum deerat, ut legitima id fieret auctoritate. Paullus II. Pont. Max. ejus cupiditatem fovit, cum in perpetuum Senatui praesesse voluit. Ex eo tempore superbae uxoris stimulis incitatus, summum adeptus dominatum est, satellites conscripsit, privatas sibi injectas injurias ultus proditionibus est, filiorum dissimulavit scelera, seque tyrannum omnino patefecit. Ad extremum tot vicibus defessi Cives, a Iulio II. Pont. Max. exorato impetraverunt, ut tantae vexationi modum is imponeret. Quare cum exercitu ex improvise adfuit Pontifex Maximus. Illius superest Numisma cum inscriptione: BONONIA PER IULIVM A TYRANNO LIBERATA; quod quidem Numisma etsi falsum judicaverit Leopoldus Cicognara Eques, certa tamen fide dignum nuperrime inter ceteros eruditissimus Archaeologus Caelestinus Cavedonius (V. Memorie di Religione, di Morale, e di Letteratura. T. XII. pag. 72) demonstravit. Ioannes porro a belli sociis proditus (inquit Saviolius) patria, quae eum execrabatur, abscessit, cumque familia exsul emigravit. Porro Iulio II. Pontifici Maximo, qui postmodum Bononiam prope triumphans est ingressus, ac Civium accepit fidem, placuit, ut Senatorum numerus augeretur. Itaque ex Primoribus Familiis Quadraginta is elegit Viros; ac subsequenti Civitatis Regimini fundamento exstiterunt, quae Sanctis Bentivoli aetate constitutae fuerant, conditiones.

Hinc non interrupta Monetarum series prodiit, quae Pontificum Maximorum sive nomen, sive effigiem, sive insigne, sive haec omnia simul, tum etiam gentilitia Legatorum Insignia, qui alii ex aliis Urbem administraverunt, praefereunt. Neque veteri

monetalis officinae jure orbata Bononia est in maxima illa proxime superiorum temporum conversione, quum a Gallicis exercitibus pseudo-libertate donata, deinde Italico Regno adjecta est.

Eo ipso jure, quo nempe Urbs Roma usa semper fuit, unam inter omnes Pontificiae ditionis Civitates donatam Bononiam voluit Pius VII. Pont. Max. cujus nunquam interitura memoria est; idemque jus ipsum Successores ejus Leo XII, ac Pius VIII. confirmaverunt; integrumque pro summa erga Bononienses benignitate, clementiaque D. N. Gregorius XVI. servari jussit.

Sed vestra, Sodales Clarissimi, nimium in me audiendo abusus patientia sum. Itaque maximis, quas vobis debeo, gratis actis, finem dicendi faciam, ac Tabulas, quas ab initio dixi, oculis vestris subjiciam.

TABULA

IN QUA DESCRIBUNTUR

NUMMI BONONIENSES A PRIMO EORUM INITIO

USQUE AD

ALEXANDRUM VII. PONT. MAX.

QUIUS AUCTORITATE

NOVI INSTITUTI MONETA

SIGNARI COEPIIT

ABSTRACT

The following abstract summarizes the main findings of the study. It discusses the methodology used, the data collected, and the conclusions drawn. The study aims to explore the relationship between the variables mentioned in the title. The results indicate a significant correlation between the two variables, suggesting that the hypothesis is supported. Further research is needed to confirm these findings and to explore the underlying mechanisms.

Aetas Nummi	DESCRIPTIO NUMMI	Vulgaris Nummi appellatio	Pondus metalli ad mensuram Bononiensem exactum	Valor Nummi intrinsecus ad monetas actatis nostrae relatus
<i>Henricus V. Imperator</i>				
MEXCI (1)	† ENRICVS in medio nummi litterae I . P . R . T . (Imperator) ad figuram crucis dispositae cum punctis ad angu- los et in centro.)(† . BO . NO . NI . in medio nummi A intra quatuor puncta.	Denaro	Metalli mixtio cujus valor pro qualibet uncia lir. 4.15 Pondus cerata 3. 2	Den. 8
MCCXXXVI	† ENRICVS in medio nummi I . P . R . T . ut in nummo praecedenti.)(† . BO . NO . NI . in medio nummi A intra quatuor puncta. (2)	Bolognino	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 7	Baj. 4 e Den. 9
<i>Thaddaeus Pepolus</i>				
MCCXXXVIII	† TADEVS . DE . PEPOLIS . Crux.)(S . P . DE . BONONIA .*. Effigies Petri Apost. d. claves, s. librum tenentis.	Duo Bolognini	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 43.2	Baj. 9 e Den. 3
<i>Jacobus, et Joannes Pepoli</i>				
MCCXXIX	. † . BO . NO . NI . in medio nummi A intra quatuor puncta.)(† IA . 7 . IO . D . PPLIS . (Jacobus et Joannes de Pepolis) in medio nummi FRES (Fratres) litteris ad crucis fi- guram dispositis cum puncto in centro.	Bolognino	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 6.2	Baj. 4 e Den. 5
<i>Joannes Viccomes</i>				
MCCCL	. † . BO . NO . NI . in medio nummi A intra quatuor puncta.)(† IOHES . VICEC . in medio nummi OMES litteris ad crucis figuram dispo- sitis cum puncto in centro.	Bolognino	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 6	Baj. 4 e Den. 4
<i>Innocentius VI.</i>				
MCCCLX	Claves pontifical. BO . NO . NI . in medio nummi A intra quatuor puncta.)(MATER . STVDI . in medio nummi ORVM ad formam crucis. Superne in- signe Aegidii Albornotii Card. Leg. † BO . NO . NIA . Duae claves decussa- tae.)(S . PETRONIVS . Effigies Patroni cae- lestis.	Bolognino Quattrino	Argentum val. lir. 5.44.2 Met. mix. cujus valor pro qualibet uncia lir. 4 Pond. cer. 4.4	Den. 6 e 1/8

Actas Nummi	DESCRIPTIO NUMMI	Vulgaris Nummi appellatio	Pondus Metalli ad mensuram Bononiensem exactum	Valor Nummi intrinsecus ad monetas actatis nostrae relatus
MCCCLX	<p>† BO . NO . NI . in medio nummi A intra quatuor puncta.)(MATER . STVDI . in medio nummi ORVM ad formam crucis cum puncto in centro.</p>	Denaro	Met. mix. cujus valor lir. 4 Pond. cer. 4.2	Den. 2
	<p>DE . BONONIA . Duae claves.)(S . PETRONIVS . Effigies Patroni caelestis.</p> <p style="text-align: center;"><i>Actatis dubiae,</i></p>	Quattrino	Met. mix. cujus valor pro qualibet uncia lir. 4 Pond. cer. 3	Den. 4 c 1/2
.....	<p>† DE . BO : NO : NIA . Cruz.)(S . PETRONIVS . Effigies Patroni caelestis pacem dextra impertientis.</p>	Due Bolognini	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 43.2	Baj. 9 c Den. 3
.....	<p>† BO . NO . NI . in medio nummi A intra quatuor puncta.)(MATER . STVDI . in medio nummi ORVM ad figuram crucis cum puncto in centro.</p>	Bolognino	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 6.2	Baj. 4 c Den. 5
.....	<p>†† DE . BO . NO . NIA . Duae claves decussatae.)(S . PETRONIVS . Effigies eius.</p> <p style="text-align: center;"><i>Urbanus V.</i></p>	Quattrino	Met. mix. val. lir. 4. Pond. cer. 3	Den. 4 c 1/2
MCCCLXVIII	<p>† Insigne Legati . BONONI . in medio nummi A intra quatuor puncta.)(. YRBAN . PP . V . Protome Pontificis triplici corona redimiti .</p> <p style="text-align: center;"><i>Gregorius XI.</i></p>	Bolognino	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 6.2	Baj. 4 c Den. 5
MCCCLXXIV	<p>† BONONI . in medio nummi A intra quatuor puncta.)(† GREGORIVS in medio nummi PAPA in modum crucis cum puncto in centro.</p>	Denaro	Met. mix. val. lir. 4	
	<p>† BO . NO . NI . in medio nummi A intra quatuor puncta.)(† MATER . STVDI . in medio nummi ORVM in forma crucis cum puncto in centro.</p>	Bolognino	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 6.2	Baj. 4 c Den. 5
	<p>† BO . NO . NI . in medio nummi A intra quatuor puncta.)(† MATER . STVDI . in medio nummi ORVM , ut in nummo praecedenti.</p>	Denaro	Met. mix. val. lir. 4 Pond. cer. 4.2	Den. 2

Aetas Nummi	DESCRIPTIO NUMMI	Vulgaris Nummi appellatio	Pondus metalli ad mensuram Bononiensem exactum	Valor Nummi intrinsecus ad mone- tas aetatis nostrae relatus
MCCCLXXIV	DE . BONONIA . Duae claves.) (S . PETRONIVS . Eius Effigies.	Quattrino	Met. max. val. lir. 4 Pond. cer. 3	Den. 4 e 1/2
MCCCLXXXI	† BONONIA . DOCET . Leo vexillum tenens.) (S . PETRVS . APOSTOLVS . Effigies ejus cum clavibus et libro. In quibus- dam dextrorsum littera B, seu nota offi- cinatoris monetarii, in aliis binae cla- ves utrinque.	Bolognino d' oro	Aurum	
---	DE . BO . NO . NIA . Duae claves decus- satae super imminente triplici corona pontificali.) (S . PETRONIVS . Effigies eius. <i>Joannes I. Bentivolus</i>	Quattrino	Met. mix. val. lir. 4 Pond. cer. 3	Den. 4 e 1/2
MCCCCII	. † . BO . NO . NI . in medio nummi A intra quatuor puncta.) († IO . D . BENTIVO . in medio num- mi GLIS in figuram crucis cum puncto in centro. <i>Nummi ad Vicecomites pertinentes</i>	Denaro	Met. mix. val. lir. 4 Pond. cer. 4. 2	Den. 2
MCCCCIII	Anguis, Insigne Vicecomitum, BO . NO . NI . in medio nummi A.) (Anguis ut in parte adversa, MATER . STYDI . in medio nummi ORVM ad formam crucis cum puncto in centro.	Bolognino	Argentum val. lir. 5. 11. 2 Pond. cer. 6. 4	Baj. 4 e Den. 3
MCCCCVI	DE . BO . NO . NIA . Duae elaves decus- satae super imminente angue, Insigni Vi- cecomitum .) (S . PETRONIVS . Protome caelestis Patroni, insignibus Civitatis Bonon. in- nixi.	Quattrino	Met. mix. val. lir. 4 Pond. cer. 3	Den. 4 e 1/2
---	DE . BO . NO . NIA . Insigne Civitatis Bo- non. super imminente angue Vicecomi- tum.) (S . PETRONIVS . Effigies eius.	Quattrino	Met. mix. val. lir. 4 Pond. cer. 3	Den. 4 e 1/2
---	† BO . NO . NIA . Insigne Civitatis Bo- non .) (DOCET . Leo vexillum tenens.	Denaro	Met. mix. val. lir. 4 Pond. cer. 4. 2	Den. 2

Aetas Nummi	DESCRIPTIO NUMMI	Vulgaris Nummi appellatio	Pondus metalli ad mensuram Bononiensem exactum	Valor Nummi intrinsecus ad mone- tas actatis nostrae relatus
<i>Eugenius IV.</i>				
MCCCXXXI (3)	† EVGENIVS PP. QVARTVS . Insigne eius superposita triplici corona pontificali.) (S . PETRVS . BONONIA . Effigies Apostoli .	Ducato d'oro	Aurum	
	† EVGENIVS † PAPA † QVARTVS . Insigne eius superposita triplici corona pontificali.) (S . PE † S . PA † BONONIA † . Effigies Apostoli utriusque .	Paolo o Grossone	Argentum cujus valor pro qualibet uncia lir. 5.44.2 Pond. unc. 1/8. gr. 2	Baj. 44 c Den. 2
MCCCLXIV	BONONIA . MATER . STVDIORVM . Leo vexillum tenens ; in area Insigne Praepositi officinae monetariae.) (S . PETRONIVS . DE . BONONIA . Patronus caelestis sedens cum baculo episcopali manu urbem sustinet.	Bianco	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 15.2	Baj. 40 c Den. 7
	† BO . NO . NI in medio nummi A intra quatuor puncta.) († DOCET . Leo vexillum tenens.	Bolognino	Argentum	
	DE . BO . NO . NIA . Duae claves decussatae superposita triplici corona pontificali.) (S . PETRONIVS . Effigies Patroni caelestis manu urbem sustentis.	Quattrino	Met. mix. val. lir. 4 Pond. cer. 3	Den. 4 c 1/2
	BO . NO . NIA . Insigne Municipii.) (. † . DOCET . Leo vexillum tenens.	Denaro	Met. mix. val. lir. 4 Pond. cer. 4.2	Den. 2
<i>Aetatis dubiae</i>				
.....	BONONIA . DOCET . Leo vexillum tenens.) (S . PETRONIVS litteris interdum teutonicis. Patronus caelestis sedens manu urbem sustinet .	Duc Bolognini o Grossetto	Argentum val. lir. 5.44.2	
.....	BONONIA . Leo vexillum tenens.) (S . PETRONIVS . Effigies eius sedentis.	Quattrino	Met. mix. val. lir. 4 Pond. cer. 3	Den. 4 c 1/2
.....	BONONIA . MATER . STVDIORV . Leo vexillum tenens, in area nota officinatoris monetarii.) (S . PETRONIVS . DE . BONONIA . Effigies eius sedentis.	Bianco	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 15.2	Baj. 40 c Den. 7

Aetas Nummi	DESCRIPTIO NUMMI	Vulgaris Nummi appellatio	Pondus metalli ad mensuram Bononiensem exactum	Valor Nummi intrinsecus ad monetas actatis nostrae relatus
	<i>Nummi ad Bentivolos spectantes</i>			
.....	BONONIA . MATER . STYDIOBV. Leo vexillum tenens, infra Insigne Bentivolorum.) (S . PETRONIVS . DE . BONONIA . Effigies eius sedentis.	Bianco	Argentum val. lir. 5.11.2 Pond. cer. 15.2	Baj. 40 e Den. 7
.....	BONONIA . DOCET . Leo vexillum tenens, infra Insigne Bentivolorum.) (S . PETRONIVS . Effigies eius sedentis.	Mezzo Bianco	Argentum val. lir. 5.11.2 Pond. cer. 7.3	Baj. 5 e Den. 3
.....	DE . BONONIA . Duae claves decussatae super imminente triplici corona pontificali: infra Insigne Bentivolorum.) (S . PETRONIVS . Effigies eius.	Quattrino	Met. mix. val. lir. 4 Pond. cer. 3	Den. 4 e 1/2
	<i>Joannes II. Bentivolus</i>			
MCCCXCIV	IOANNES . BENTIVOLVS . II . BONONIENSIS . Protome eius.) (MAXIMILIANI . IMPERA . MVNVS . Insigne Bentivolorum cum galea, superinsidente Aquila Imperatoria.	Quattro Carlino	Argentum val. lir. 5.11.2 Pond. unc. 2/8. cer. 11.2	Baj. 35 e Den. 8
————	IOANNES . BENTIVOLVS . II . BONONIENSIS . Protome eius.) (MAXIMILIANI . IMPERA . MVNVS . Insigne eius aquila imperatoria super imminente.	Due Carlino	Argentum val. lir. 5.11.2 Pond. unc. 1/8. cer. 4.3	Baj. 17
————	IOANNI . BENTIVOLO . Insigne eius.) (MAXIMILIANI . IMPERA . MVNVS . MCCCCLXXXIII . Epigraphe in sex lineas tributa.	Carlino	Argentum val. lir. 5.11.2 Pond. cer. 11.3	Baj. 8 e Den. 1
————	IOANNI . II . BENTIVOLO . Insigne eius.) (+ CONCESSIO . MAXIMILIANI . A- quila .	Mezzo Carlino	Argentum val. lir. 5.11.2 Pond. cer. 6.2	Baj. 4 e Den. 5
————	S . IOANNES . EVANGELIS . Protome eius.) (I . B . (Ioannes Bentivolus) Insigne eius.	Quattrino	Met. mix. val. lir. 4 Pond. cer. 3	Den. 4 e 1/2
————	S . IOANNES . EVANGELI . Protome eius.) (IOANNI . BENTIVOLO . II . Insigne eius.	Quattrino	Met. mix. val. lir. 4 Pond. cer. 3	Den. 4 e 1/2

Aetas Nummi	DESCRIPTIO NUMMI	Vulgaris Nummi appellatio	Pondus metalli ad mensuram Bononiensem exactum	Valor Nummi intrinsecus ad mone- tas aetatis nostrae relatus
<i>Julius II.</i>				
MDIII	IVLIVS . PAPA . II. Insigne eius.) (BONONIA . DOCET . Effigies S. Petri Ap., utrinque Insigne Municipii.	Ducato d' oro	Aurum	
	IVLIVS . II. PONT . MAX . Insigne e- ius.) (S. PETRVS . DE . BONONIA . Effigies Apostoli.	Ducato d' oro	Aurum	
MDVI	IVLIVS . II. PONT . MAX . Insigne e- ius.) (BON . P . IVL . A . TIRANO . LIBE- RAT . Effigies S. Petri Ap.	Ducato d' oro	Aurum	
	IVLIVS . II . PONT . MAX . Insigne e- jus.) (BON . P . IVL . A . TIRANO . LIBE- RAT . Effigies S. Petri Ap.	Grosso	Argentum val. lir. 5.11.2 Pond. cer. 7	Baj. 4 e Den. 8
MDVIII	BONONIA litteris in duas lineas tributis.) (Vexillum Romanae Ecclesiae cum clavi- bus decessatis funiculo colligatis. + BONONIA . Insigne Municipii.) (DOCET . Leo vexillum tenens.	Quattrino	Aes	
	IVLIVS . II . PONTIFEX . MAXIMVS . Effigies eius .) (BONONIA . DOCET . S. Petronius se- dens cum baculo episcopali manu urbem sustinet , infra Insignia Francisci Alido- sii Card. Leg. et Municipii.	Denaro	Met. Mix. val. lir. 4 Pond. cer. 4. 2	Den. 2
	IVLIVS . II . PONTIFEX . MAXIMVS . Effigies eius .) (BONONIA . DOCET . S. Petronius se- dens cum baculo episcopali manu urbem sustinet , infra Insignia Francisci Alido- sii Card. Leg. et Municipii.	Giulio	Argentum	
	IVLIVS . II . PONTIFEX . MAXIMVS . Effigies eius .) (S. P. (Sanctus Petronius) BONONIA DOCET * . S. Petronius sedens, infra In- signe Card. Legati supradicti.	Giulio	Argentum	
MDXIII	IVLIVS . II . PONT . MAX . Insigne e- jus.) (DE . BONONIA . Effigies S. Petri cum Insignibus Ioannis Medici Card. Leg., et Municipii.	Ducato d' oro	Aurum	
	IVLIVS . II . PONTIFEX . MAXIMVS . Effigies eius .) (S. P. (Sanctus Petronius) BONONIA . DOCET . S. Petronius sedens, infra In- signe Card. Leg. supradicti.	Giulio	Argentum	
	BONONIA . MATER . STVDIORVM . Leo vexillum tenens, infra Insigne Card. Leg. supradicti.	Bianco	Argentum val. lir. 5.11.2 Pond. cer. 45.2	Baj. 40 e Den. 7

Aetas Nummi	DESCRIPTIO NUMMI	Vulgaris Nummi appellatio	Pondus metalli ad mensuram Bononiensem exactum	Valor Nummi intrinsecus ad monetas actatis nostrae relatus
	)( S. PETRONI . DE . BONONI . Effigies Patroni Caelestis sedentis. <i>Leo X.</i>			
MDXIII	BONONIA . DOCET . Leo vexillum tenens.)(S. P. (Sanctus Petrus) DE . BONONIA . Effigies S. Petri, cum Insignibus Iul. Medicei Card. Legati et Municipii.	Ducato d'oro	Aurum	
	LEO . PAPA . DECIMVS . Insigne eius.)(BONONIA . DOCET . Effigies et Insignia ut in nummo praecedenti.	Ducato d'oro	Aurum	
	LEO . X . PONTIFEX . MAXIMVS . Effigies eius.)(BONONIA . MATER . STVDIORVM . Leo vexillum tenens cum Insignibus Card. Leg. supradieti. <i>Clemens VII.</i>	Bianco	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 15.2	Baj. 10 e Den. 7
MDXXIII (4)	CLEM . VII . PONT . MAX . Effigies eius.)(BONONIA . MATER . STVDIORVM . Leo vexillum tenens.	Bianco	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 15.2	Baj. 10 e Den. 7
	CLEM . VII . PONT . MAX . Insigne eius.)(* BONONIA . DOCET . Crux, infra Insignia Innoc. Cybo Card. Leg. et Municipii.	Scudo d'oro o mezza Doppia	Aurum	
	CLEM . VII . PONT . MAX . Insigne eius.)(* . BONONIA . * . DOCET . Crux.	Mezzo Scudo d'oro	Aurum	
	BONONIA . DOCET . Insigne Municipii.)(S . PETRONIVS . Effigies Patroni caelestis sedentis, dextrorsum Insigne Card. Leg. supradieti.	Gabella	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 10.2	Baj. 7 e Den. 2
MDXXVI	BONONIA . MATER . Leo vexillum tenens.)(STVDIORVM . Duae claves decussatae superposita triplici corona pontificali.	Bolognino	Met. Mix.	
	BONONIA . MATER . STVDIORVM . Leo vexillum tenens.)(SANCTVS . PETRONIVS . Protome eius, infra Insigne Municipii.	Bianco	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 15.2	Baj. 10 e Den. 7
MDXXIX	COGENTE . INOPIA . REI . FRVMENTARIE . Effigies Sancti Petronii Insignibus Municipii superposita.)(EX . COLLATO . AERE . DE . REBVS . SACRIS . ET . PROPRIANIS .	Lira	Argentum	

Aetas Nummi	DESCRIPTIO NUMMI	Vulgaris Nummi appellatio	Pondus metalli ad mensuram Bononiensem exactum	Valor Nummi intrinsecus ad monetas actas nostrae relatus
MDXXXIX	IN . EGENORVM . SVBSIDIVM . MDXXXIX . BONONIA . In area super- ne canis faciem ore tenens, Insigne Fra- trum Dominicanorum. BONONIA . DOCET . Insigne Municipii. { S . PETRONIVS . Effigies eius sedentis.	Gabella	Argentum val. lir. 5. 11. 2 Pond. cer. 40. 2	Baj. 7 e Den. 4
—	BONONIA . DOCET . Insigne Municipii. { S . PETRONIVS . DE . BONONIA . Ef- figies eius sedentis.	Gabella	Argentum val. lir. 5. 11. 2 Pond. cer. 40. 2	Baj. 7 e Den. 4
<i>Paulus III.</i>				
MDXXXIV	PAVLVS . III . PONT . MAX . Insigne eius. { * BONONIA . * . DOCET . CRUX cum In- signibus Bonifacii Ferrerii Card. Leg.	Scudo d'oro	Aurum	
—	PAVLVS . III . PONT . MAX . Effigies eius. { BONONIA . DOCET . Leo vexillum te- nens cum Insignibus Card. Leg. supra- dicti.	Murajola	Met. mix. val. lir. 4. 15 Pond. cer. 8	Baj. 4 e Den. 9
MDXXXIV	PAVLVS . III . PONT . MAX . Insigne eius. { BONONIA . DOCET . Crux, infra Insi- gnia Ioan. Morronii Card. Leg. et Mu- nicipii.	Scudo d'oro	Aurum	
MDXXXVIII	PAVLVS . III . PONT . MAX . Effigies eius. { BONONIA . MATER . STVDIORVM . Leo vexillum tenens cum Insignibus Io. Mariae Montii Card. Leg.	Bianco	Argentum val. lir. 5. 11. 2 Pond. unc. 1/8. cer. 6	Baj. 13 e Den. 11
—	PAVLVS . III . PONT . MAX . Effigies eius. { BONONIA . MATER . STVDIORVM . Leo vexillum tenens.	Bianco	Argentum val. lir. 5. 11. 2 Pond. unc. 1/8. cer. 6	Baj. 13 e Den. 11
—	PAVLVS . III . PONT . MAX . Effigies eius. { BONONIA . DOCET . Insigne Municipii.	Paolo	Argentum val. lir. 5. 11. 2 Pond. cer. 46	Baj. 10 e Den. 9
—	PAVLVS . III . PONT . MAX . Insigne eius. { S . PETRONIVS . DE . BONONIA . Protome Patroni caelestis Insignibus Mu- nicipii insidentis.	Carlino	Argentum	
—	PAVLVS . III . PONT . MAX . Insigne eius.	Mezzo Carlino	Argentum	

Aetas Nummi	DESCRIPTIO NUMMI	Vulgaris Nummi appellatio	Pondus metalli ad mensuram Bononiensem exactum	Valor Nummi intrinsecus ad monetas actatis nostrae relatus
MDXLVIII	)( S . P . (Sanctus Petronius) BONONIA . DOCET . Protome S. Petronii Insigni- bus Municipii insidentis. PAVLVS . III . PONT . MAX . Insigne eius.	Gabella	Argentum val. lir. 5.41.2 Pond. cer.40.2	Baj. 7 c Den. 4
—	)( S . P . (Sanctus Petronius) BONONIA . DOCET . Effigies Patroni Caelestis sedentis. PAVLVS . III . PONT . MAX . Insigne eius.	Murajola	Met. mix. val. lir. 4. 15 Pond. cer. 8	Baj. 4 c Den. 9
—	)( S . P . (Sanctus Petronius) BONONIA . DOCET . Effigies Sancti Petronii stantis. PAVLVS . III . PONT . MAX . Effigies eius.	Sesino	Met. mix. val. lir. 4. Pond. cer. 6. 3	Den. 8
—	)( BONONIA . DOCET . Insigne Municipii. DE . BONONIA . Duae claves decussatae super imminente triplici corona pontifi- cali.)(S . PETRONIVS . Effigies eius sedentis. <i>Iulius III.</i>	Quattrino	Aes	
MDL	IVLIVS . III . PONT . MAX . Effigies e- ius.)(BONONIA . DOCET . intra lauream.	Testone	Argentum val. lir. 5.41.2 Pond. 2/8. 5. 4	Baj. 31 c Den. 3
—	IVLIVS . III . PONT . MAX . Effigies e- ius.)(BONONIA . MATER . STVDIORVM . Leo vexillum tenens.	Bianco	Argentum val. lir. 5.41.2 Pond. unc. 1/8. cer. 6	Baj. 43 c Den. 41
—	IVLIVS . III . PONT . MAX . Effigies e- ius.)(BONONIA . MATER . STVDIORVM . Leo vexillum tenens.	Carlino	Argentum	
—	IVLIVS . III . PONT . MAX . Effigies e- ius.)(BONONIA . DOCET . Insigne Municipii.	Paolo	Argentum val. lir. 5.41.2 Pond. cer. 46	Baj. 40 c Den. 9
—	IVLIVS . III . PONT . MAX . Insigne e- ius.)(S . P . (Sanctus Petronius) BONONIA . DOCET . Protome S. Petronii Insigni- bus Municipii superposita.	Gabella	Argentum val. lir. 5.41.2 Pond. cer. 40.2	Baj. 7 c Den. 4
—	IVLIVS . III . PONT . MAX . Insigne e- ius.)(BONONIA . DOCET . intra lauream.	Mezza Gabella	Argentum val. lir. 5.41.2 Pond. cer. 5. 4	Baj. 3 c Den. 5

Aetas Nummi	DESCRIPTIO NUMMI	Vulgaris Nummi appellatio	Pondus metalli ad mensuram Bononiensem exactum	Valor Nummi intrinsecus ad monetas actatis nostrae relatus
MOL	IVLIVS . III . PONT . MAX . Effigies eius.) (S . PETRONIVS . DE . BO . Effigies eius stans.	Murajola	Met. mix. val. lir. 4.15 Pond. cer. 8	Baj. 4 e Den. 9
	IVLIVS . III . PONT . MAX . Effigies eius.) (BONONIA . DOCET . Insigne Municipii. <i>Marcellus II.</i>	Sesino	Met. mix. val. lir. 4 Pond. cer. 6.3	Den. 8
MDLV	MARCELLVS . II . PONT . MAX . Insigne eius.) (BONONIA . MATER . STVDIORVM . Leo vexillum tenens. <i>Paulus IV.</i>	Carlino	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 40	Baj. 7 e Den. 3
MDLV	PAVLVS . IIII . PONT . MAX . Effigies eius.) (BONONIA . MATER . STVDIORVM . Leo vexillum tenens.	Bianco	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. 1/8.6	Baj. 43 e Den. 41
	PAVLVS . IIII . PONT . MAX . Effigies eius.) (BONONIA . DOCET . Insigne Municipii.	Paolo	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 46	Baj. 40 e Den. 9
	PAVLVS . IIII . PONT . MAX . Effigies eius.) (BONONIA . MATER . STVDIORVM . Leo vexillum tenens.	Carlino	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 40	Baj. 7 e Den. 3
	PAVLVS . IIII . PONT . MAX . Insigne eius.) (S . P . (Sanctus Petronius) BONONIA . DOCET . Protome S. Petronii, infra Insigne Municipii.	Gabella	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 40.2	Baj. 7 e Den. 4
	PAVLVS . IIII . PONT . MAX . Effigies eius.) (S . PETRONIVS . DE . BO . Effigies eius stantis.	Murajola	Met. mix. val. lir. 4.15 Pond. cer. 8	Baj. 4 e Den. 9
	PAVLVS . IIII . PONT . MAX . Effigies eius.) (BONONIA . DOCET . Insigne Municipii. <i>Pius IV.</i>	Sesino	Met. mix. val. lir. 4 Pond. cer. 6.3	Den. 8
MDLX	PIVS . IIII . PONT . MAX . Insigne eius.) (S . P . (Sanctus Petronius) BONONIA . DOCET . Effigies eius sedentis.	Testonc	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. 2/8. 5.4	Baj. 31 e Den. 3

Aetas Nummi	DESCRIPTIO NUMMI	Vulgaris Nummi appellatio	Pondus metalli ad mensuram Bononiensem exactum	Valor Nummi intrinsecus ad mone- tas actatis nostrae relatus
MDLX	PIVS . IIII . PONT . MAX . Effigies eius. { BONONIA . MATER . STVDIORVM . Leo vexillum tenens.	Bianco	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. unc. 1/8 cer. 6	Baj. 13 e Den. 11
	PIVS . IIII . PONT . MAX . Insigne eius. { S . PETRONIVS . DE . BONONIA . Protome eius insignibus Municipii im- posita. <i>S. Pius V.</i>	Carlino	Argentum val. lir. 5.41.2 Pond. cer. 10	Baj. 7 e Den. 3
MDLVI	PIVS . V . PONT . MAX . Insigne eius. { BONONIA . DOCET . Crux. ad cuius latera Insignia Fr. Bosii Card. Leg. et Municipii.	Scudo d'oro	Aurum	
MDLXX	Insigne Pontificis Maximi, additis ad la- tera Insignibus Alexandri Sfortiae Card. Leg. et Municipii, in scheda 1570. { Leo vexillum tenens.	Mezzo Bajocco	Aes	
	Insigne Pont. Max. { Insignia Card. Leg. supradicti et Mu- nicipii. infra 1570.	Quattrino	Aes	
	PIVS . IIIII . PONT . MAX . Effigies e- ius. { BONONIA . MATER . STVDIORVM . Leo vexillum tenens.	Bianco	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. 1/8.5.2	Baj. 19 e Den. 6
	PIVS . V . PONT . MAX . Insigne eius. { BONONIA . MATER . STVDIORVM . Leo vexillum tenens. <i>Gregorius XIII.</i>	Gabella	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 40.2	Baj. 7 e Den. 4
MDLXXII	GREGORIVS . XIII . P . MAX . Insigne eius. { S . PETRON . D . BONONIA . Effigies eius, ad latera Insignia Lactantii Lattan- zii Praef. Urbis, et Municipii.	Paolo	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 16.3	Baj. 44 e Den. 6
	GREGORIVS . XIII . P . MAX . Insigne eius. S . PETRON . D . BONONIA . Effigies Petroni caelestis, ad cuius pedes Insignia Fili Marti Frangipani Praef. Urbis, et Municipii.	Paolo	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 16.3	Baj. 44 e Den. 6
MDLXXVII	GREGORIVS . XIII . PONT . MAX . In- signe eius. { BONONIA . DOCET . Crux, ad cuius latera Insignia Io. Bapt. Castagnae Praef. Urbis, et Municipii.	Scudo d'oro	Aurum	

Aetas Nummi	DESCRIPTIO NUMMI	Vulgaris Nummi appellatio	Pondus metalli ad mensuram Bononiensem exactum	Valor Nummi intrinsecus ad mone- tas aetatis nostrae relatus
MDLXXVII	GREGORIVS . XIII . P . MAX . Insigne eius.) (S . PETRONI . DE . BONONIA . Effigies Patroni Caelestis , ad cuius pedes Insignia supradicta.	Paolo	Argentum val. lir. 5.41.2 Pond. cer. 46.3	Baj. 41 e Den. 6
MDLXXVIII	GREGORIVS . XIII . PONT . MAX . Insigne eius.) (BONONIA . DOCET . Crux, ad cuius latera Insignia Fr. Sangiorgi Praef. Urbis , et Municipii.	Scudo d'oro	Aurum	
MDLXXX	GREGORIVS . XIII . PONT . MAX . BONON . S . P . Q . B . Effigies eius.) (LEVATA . ONERE . PATRIA . Fel- sina.	Scudo o Felsina	Argentum	
-----	GREGORIVS . XIII . PONT . MAX . Ef- figies eius. BONONIA . MATER . STVDIORVM . Leo vexillum tenens.	Bianco	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. 1/8.5.2	Baj. 49 e Den. 6
-----	GREGO . XIII . PONT . MAX . Insigne eius.) (BONONIA . DOCET . intra lauream.	Mezza Gabella	Argentum val. lir. 5.41.2 Pond. cer. 5.1	Baj. 3 e Den. 5
-----	GREGOR . XIII . PONT . MA . Effigies eius.) (S . PETRONIVS . DE . BONON . Effigies eius.	Murajola	Met. mix. val. lir. 4.45 Pond. cer. 8	Baj. 4 e Den. 9
-----	GREGORIVS . XIII . P . M . Effigies eius.) (BONONIA . DOCET . Insigne Municipii.	Sesino	Met. mix. val. lir. 4 Pond. cer. 6.3	Den. 8
<i>Sixtus V.</i>				
MDLXXXV	SIXTVS . V . PONT . MAX . Insigne eius.) (S . PETRONIVS . DE . BONONIA . Effigies Patroni caelestis, ad cuius latera Insignia Henrici Caietani Card. Leg. et Municipii.	Giulio	Argentum	
MDLXXXVI	SIXTVS . V . PONT . MAX . Insigne eius.) (BONONIA . DOCET . Crux, ad cuius latera Insignia Card. Leg. supradicti, et Municipii.	Doppia o due Scudi d' oro	Aurum	
-----	SIXTVS . V . PONT . MAX . Insigne eius.) (S . PETRONIS . DE . BONONIA . Effigies eius cum Insignibus supradictis.	Paolo	Argentum val. lir. 5.41.2 Pond. cer. 46.3	Baj. 44 e Den. 6
-----	SIXTVS . V . PONT . MAX . Insigne eius.	Gabbellone	Argentum	

Aetas Nummi	DESCRIPTIO NUMMI	Vulgaris Nummi appellatio	Pondus metalli ad mensuram Bononiensem exactum	Valor Nummi intrinsecus ad monetas aetatis nostrae relatus
MDLXXXVI	) ( BONONIA . DOCET . Leo vexillum tenens infra 26. SIXTVS . V . PONT . MAX . Effigies eius.	Seudo o Felsina	Argentum	
-----	) ( HINC . FIDES . ET . FORTITVDO . Felsina cum vexillo aggestis armis insidens , infra BONONIA . SIXTVS . V . PONT . MAX . Effigies eius.	Bianco	Argentum val. lir. 5.41.2 Pond. 1/8.5.2	Baj. 49 e Den. 6
-----	) ( BONONIA . MATER . STVDIORVM . Leo vexillum tenens. SIXTVS . V . PONT . MAX . Effigies eius.	Carlino	Argentum	
-----	) ( BONONIA . MATER . STVDIORVM . Leo vexillum tenens. SIXTVS . V . PONT . MAX . Effigies eius.	Sesino	Met. mix. val. lir. 4 Pond. cer. 6. 3	Den. 8
	) ( BONONIA . DOCET . Insigne Municipii. <i>Urbanus VII.</i>			
MDLXXX	VRBANVS . VII . PONT . MAX . Insigne eius.) (BONONIA . DOCET . Crux. ad cuius latera Insignia Alex. Peretti Card. Leg., et Municipii.	Doppia o due Scudi d' oro	Aurum	
-----	VRBANVS . VII . PONT . MAX . Effigies eius.) (BONONIA . MATER . STVDIORVM . Leo vexillum tenens.	Bianco	Argentum val. lir. 5.41.2 Pond. 1/8.3	Baj. 44 e Den. 10
-----	VRBANVS . VII . PONT . MAX . Effigies eius.) (BONONIA . DOCET . Insigne Municipii.	Sesino	Met. mix. val. lir. 4 Pond. cer. 6. 3	Den. 8
	<i>Gregorius XII.</i>			
MDLXXX	GREGO . XIII . PONT . MAX . Effigies eius.) (BONONIA . DOCET . Insigne Municipii.	Sesino	Met. mix. val. lir. 4 Pond. cer. 6. 3	Den. 8

Aetas Nummi	DESCRIPTIO NUMMI	Vulgaris Nummi appellatio	Pondus metalli ad mensuram Bononiensem exactum	Valor Nummi intrinsecus ad mone- tas aetatis nostrae relatus
	<i>Clemens VIII.</i>			
MOLXXXII	CLEMENS . VIII . PONT . MAX . Insi- gne eius. { BONONIA . DOCET . Effigies S. Pe- tronii sedentis.	Testone	Argentum val. lir. 5.11.2 Pond. 2/8.5.1	Baj. 34 e Den. 3
-----	CLEMENS . VIII . PONT . MAX . Effi- gies eius. { BONONIA . MATER . STUDIORVM . Leo vexillum tenens.	Bianco	Argentum val. lir. 5.11.2 Pond. unc. 1/8. cer. 3	Baj. 14 e Den. 40
-----	CLEMENS . VIII . PONT . MA . Effigies eius. { BONONIA . DOCET . Insigne Municipi- pii.	Sesino	Met. mix. val. lir. 4 Pond. cer. 6. 3	Den. 8
-----	BONONIA in medio nummi. { Vexillum Romanae Ecclesiae.	Quattrino	Met. mix. val. lir. 4 Pond. cer. 3	Den. 4 e 1/2
MDCIV	BONONIA . DOCET . intra floream coro- nam. { Leo vexillum tenens , infra 1604.	Quattrino	Aes	
	<i>Paulus V.</i>			
MDCXII (5)	BONONIA . DOCET . Insigne Municipii. { MEZO . BOLOGNINO . Protome Leo- nis , in scheda MDCXII.	Mezzo Bolognino	Aes	
MDCXIV	S . PETRONIVS . PROTEC . Effigies Pa- troni caelestis sedentis infra MDCXIII. { BONONIA . DOCET . Felsina cum ar- morum trophaeo.	Lira	Argentum val. lir. 5.11.2 Pond. 1/8.19.3	Baj. 27 e Den. 5
MDCXV	BONONIA . MATER . STUDIORVM . Leo vexillum tenens , cum Insignibus Mu- nicipii , infra 1615. { S . PETRONIVS . Protome eius.	Bianco	Argentum val. lir. 5.11.2 Pond. 1/8. cer. 3	Baj. 14 e Den. 40
-----	BONONIA . DOCET . Insigne Municipii. { PRAESIDIUM . ET . DECVS . Effi- gies Mariae Virginis Lucaeae.	Madonnina	Argentum val. lir. 5.11.2 Pond. cer. 40	Baj. 6 e Den. 11
-----	BONONIA . DOCET . intra lauream , in- fra Insigne Municipii. { S . PETRONIVS . Protome eius.	Mezza Madonnina	Argentum val. lir. 5.11.2 Pond. cer. 5	Baj. 3 e Den. 5

Aetas Nummi	DESCRIPTIO NUMMI	Vulgaris Nummi appellatio	Pondus metalli ad mensuram Bononiensem exactum	Valor Nummi intrinsecus ad mone- tas actatis nostrae relatus
MDCXV	PAVLVS . V . PONT . MAX . Effigies eius.) (BONONIA . DOCET . MDCXV . Insigne Municipii.	Testone	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. 2/8. cer. 10	Baj. 34 e Den. 8
	PAVLVS . V . PONT . MAX . Effigies eius.) (BONONIA . DOCET . Insigne Municipii.	Paolo	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 46.3	Baj. 44 e Den. 6
MDCXIX	PAVLVS . V . PONT . MAX . BOL . XX . Insigne eius , ad latera Insignia Alois. Capponi Card. I eg. . et Municipii.) (S . PETRONIVS . PROTECTOR . Effigies eius sedentis , infra MDCXIX.	Lira	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. 4/8.49.3	Baj. 27 e Den. 5
	PAVLVS . V . PONT . MAX . Effigies eius.) (BONONIA . MATER . STUDIORVM . Leo vexillum tenens , et Insigne Card. Leg. supradicti , infra 1619.	Bianco	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. 1/8. cer. 3	Baj. 44 e Den. 40
	PAVLVS . V . PONT . MAX . Insigne eius.) (PRAESIDIUM . ET . DECVS . Effigies Mariae Virginis Lucanae , infra Insigne Municipii.	Madonnina	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 40	Baj. 6 e Den. 41
	PAVLVS . V . PONT . MAX . Insigne eius.) (BONONIA . DOCET . intra lauream , infra Insigne Municipii.	Mezza Madonnina	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 5	Baj. 3 e Den. 5
<i>Urbanus VIII.</i>				
MDCXXIV	VRBANVS . VIII . PONT . MAX . Effigies eius , infra L. S.) (BONONIA . DOCET . Insigne Municipii , infra 1624.	Testone	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. 2/8 cer.10	Baj. 34 e Den. 8
MDCXXV	VRBANVS . VIII . PONT . MAX . Effigies eius.) (BONONIA . DOCET . Insigne Municipii infra 1625.	Testone	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. 2/8. cer. 40	Baj. 34 e Den. 8
	VRBANVS . VIII . PONT . MAX . Effigies eius.) (BONONIA . DOCET . MDCXXV . Insigne Municipii.	Paolo	Argentum val. lir. 5.44.2 Pond. cer. 46.3	Baj. 44 e Den. 6

Aetas Nummi	DESCRIPTIO NUMMI	Vulgaris Nummi appellatio	Pondus metalli ad mensuram Bononiensem exactum	Valor Nummi intrinsecus ad mone- tas aetas nostrae relatus
	<i>Innocentius X.</i>			
MDCCXXXIV	INNOCENTIUS . X . PONT . MAX . Effigies eius.) (S . PETRONIVS . DE . BON . Effigies eius.	Murajola	Met. mix. val. lir. 4. 15 Pond. cer. 8	Baj. 4 e Den. 9
	<i>Alexander VII.</i>			
MDCLV	ALEXANDER . VII . P . M . Insigne eius additis ad latera Insignibus Hieron. Lomellini Card. Legati, et Municipii.) (BONONIA . DOCET . 1665. infra 20. Leo sustinens Insigne Municipii.	Lira	Argentum val. lir. 5. 14. 2 Pond. 4/8. cer. 12	Baj. 24 e Den. 11
————	ALEXANDER . VII . P . M . Insigne eius.) (BONONIA . DOCET . B . P . 1655. Insignia Card. Leg. supralicti et Municipii.	Scudod'oro	Aurum	
————	ALEXANDER . VII . PON . MAX . Effigies eius.) (S . PETRONIVS . DE . BO . Effigies eius.	Murajola	Met. mix. val. lir. 4. 45 Pond. cer. 8	Baj. 4 e Den. 9
————	BONONIA . MATER . Leo vexillum tenens.) (STVDIORVM . Duae claves decussatae super imminente triplici corona pontificali.	Bolognino	Met. mix.	
————	ALEX . VII . P . M . Insigne eius, appositis ad latera Insignibus Hier. Farucii Card. Leg. et Municipii.) (PRAESIDIVM . ET . DECVS . Effigies Mariae Virginis Lucae.	Paolo	Argentum val. lir. 5. 11 2 Pond. cer. 16. 3	Baj. 44 e Den. 6
MDCLXVI	BONONIA . DOCET . 1666. Insigne Municipii.) (PRAESIDIVM . ET . DECVS . Effigies Mariae Virginis Lucae.	Madonnina	Argentum val. lir. 5. 11. 2 Pond. cer. 10	Baj. 6 e Den. 11

(1) Primi Bononiensium Nummi Aerei fuerunt. Anno MCXCI. signati, iure officinae Monetariae impetrato ab Henrico V. Imperatore. Huic monetae *Denaro* nomen fuit.

Argentum ferri coepit Anno MCCXXXVI, quique ex eo metallo percussus est nummus, *Soldo* vel *Bolognino grosso* appellatus, valuit XII. *Denari* seu *Bolognini piccoli*. Nummus huius vicesima pars fuit *ms Lira*, quae ideo CCXI. *Denari* seu *Bolognini piccoli* continebat. Pondus cuiusque *Denaro* erant grana sex acris, ita tamen ut singulis libris aeris unciae tres argenti minus uno quadrante essent admixtae.

Pondus *ms Soldo* aequabat ceratua novem. Metallum autem probitas haec fuit: unciae novem et *Denari* viginti argenti puri pro quolibet metalli libra. Quum vero nummus ille *Baj. 5. Den. 7. 1/2* monetae nostrae comparatur, extabit valor *ms Lira Sc. 1. Baj. 41. Den. 9.*

Verum hic valor pretio Nummi intrinseco perspecto debet ad *Baj. 97. 60.* iuxta peritissimum Galletum summum Provinciae nostrae supputatorem redigi, qui anno MDCCCXXV. re omni ad examen vocata reperit *Denarios* anni MCCXXXVI. aequivalere *Baj. 4. 88.* monetae nostrae.

Ab Anno MCCCLX. ad Ann. MDCCCXXX. paullo deteriores cusi sunt *Bolognini*; quippe qui habent singuli valorem *Baj. 4. 23.* tantum. Viginti huiusmodi nummi dabunt pro valore *ms Lira Baj. 81. 60.*

Jam vero facile erit ad monetam nostram referre pecuniam legatam a Caspate quodam, cui nomen *Dalle Guaine*, in ejus supremis Tabulis per Francum Lanfrancum editis legitur, eundem reliquisse « *soldos* quadraginta hon. (bononenorum) de qua quantitate « *pecuniae* et legato . . . Prior . . . debeat facere unum animadversarium . . . cum sex « *presbyteris*. Et si contigerit heredes nolle solvere . . . gravavit dictos heredes in *decem libras bon.* (bononenorum) »

Si enim cuique *Soldo* valor *Baj. 4. 23.* et cuique *Lira* valor *Baj. 81. 60* tribuatur, quos valores nummi illi tunc temporis (ut supra videre est) obtulerunt, habebitur multiplicatio facta pro XXXX *Soldi Sc. 1. Baj. 69. Den. 2.*

(2) Dum hanc tabulam anno MDCCCXXXI. exente praefis committendam typographo traderemus, nobis ab eruditissimo Caestino Cavedonio Praefecto Musei Atestini Mutinensis renunciatum est, parvum quendam thesaurum Rosolae in Agro Mutinensi esse, in quo praeter alias quasdam argenteas monetas magnam partem italicas, mille et quadraginta duo ex his argenteis henricianis nummis, quos hic describimus, continebantur. Quis imo vir humanissimus, pro singulari qua nos complectitur amicitia, catalogum nummorum eorumdem, multiplicisque, quas in his detexit varietates, nobis communicavit. Crux scilicet, quae cum in adversa tum in aversa nummi parte inscriptioni interseritur, nunc solitaria est, nunc punctum habet a dextra, sive a sinistra, aliquando puncto utrinque concluditur. Interdum pro puncto utroque aut alterutro, parvus quidam occurrit circulus, vel flos, rosa, asteriscus, rota, lunula, aut quid simile. In magno nummorum numero tres montes sibi superimpositi, aut lilia, qualia in Insignibus regum Galliae conspiciuntur, cruceum hinc inde comprehendunt, sive illae officinatorum monetarum notae sint, sive potius ad Insignia civium eorum pertineant, qui eo tempore, quo percussae monetae sunt, urbi praeficebantur. Haec nobis leviter attigisse sufficiat, clarissimo Cavedomo accuratorem thesauri descriptionem relinquentibus, dummodo is se pretium operae facturum existimaverit.

(3) Anno MDCCCXXXIV. contractum est aes alienum quod vulgo *Monte de' Morelli* appellaverunt.

Pecunia ad rationem Bononenorum argenteorum (*Bolognini d' argento*) supputata est, quorum quilibet ea aetate *sol. 3. den. 3. 9/75* respondebat. Id inde eruitur, quod pro centum libris bononenorum (*lire di Bolognini*) Librae 19. 42. monetae tum Bononiae obtinentis fenore acciperentur.

(4) *Bononensis* Clemente VII. Pont. Max. Bononiae percussus valuit *Den. 13.*, seu quadrantes (quattrini) 6. 1/2. -- Viginti Bononenis continebatur Libra Bononenorum Argenteorum (*lira di bolognini d' argento*) ad ejus rationem supputata pecunia est aeris alieni Anno MDXXVII. contracti, ac *Monte Gabella vecchia* appellati.

Ad huiusmodi aes alienum dissolvendum Sacrum Concilium XII. Virum Litibus Iudicandis Anno MDCCXLIX. decrevit, uti valor cuiusque Librae (*lira*) esset *Sol. 21. Den. 8.* monetae tum vulgo obtinentis. V. Decis. S. R. Rotae coram Arostegui 4. Jul. 1749.

(5) Animadvertendum est *πν Lira* usque ad annum MDCXIV. non veram pecuniam fuisse sed monetam *imaginariam*. seu supputatoriam, quae idcirco pro varietate valoris nummorum, quibus constabat, pretium habuit et ipsa nunc majus nunc minus.

At quum plerumque in publicis contractuum Tabulis, ubi de *Lira* quaestio occurrat, nomen quoque adscriptum reperitur nummorum, quibus ea continebatur, ejus quoque valor supputatis rationibus facile innotescet.

Id vulgo usurpatum est ante annum MD. verum in iis, quae subsequuta sunt tempora, vix generatum indicantur *lib.* seu *lir. bonon. mon. cur.* (*librae seu lirae bononorum monetae currentis*).

Quod ubi accidat judicium sententia sancitum est *πς lire* ad aestimationem, quae aetate nostra obtinet, esse exigendas.

Nummi veri argentei, quibus nomen *lire*, eudi coeperunt regnante Paulo V. Pont. Max. Plerique eorum notam valoris BON. XX. praefereunt.

Valuit tunc temporis argentea *lira* Baj. 27. den. 5 monetae nostrae; verum illius nummi pondus sic est paulatim imminutum, ut postremis annis sacri Principatus Alexandri VII. fere cum *Lira* aetatis nostrae, quam etiam *Piastra* et *Papetto* appellitamus, fuerit exaequata.

Ab eo tempore signari quoque coeperunt aerei illi nummi, qui *mezzi bajocchi* et *bagaroni* vulgo audiunt, et quadragesimam partem *πς Lira* constituunt.

ALOYSII GALORI

DE VASIS PULMONUM OPHIDIORUM SECUNDARIIS

OBSERVATIONES NOVAE (*).

Maximi quidem momenti, gravique animadversione dignae sunt duae ophidiorum pulmonum notae ab Hyrtlio nuperime exaratae, quarum alteram celeberrimus Georgius Cuvierus haud leviter attinxerat; alteram vero nullus adhuc excogitavit. Nota prior consistit in multitudine vasorum sanguiferorum, quae pulmonalia secundaria appellantur, quaeque in provinciae pulmonis membranaceae, seu vesicularis ut vocant portionem jecori contiguam diffunduntur: pulmo enim ophidiorum, ut Matthaeus Slado (†) praesensit, omnis divisus est in partes seu provincias duas, quarum una anterior instruitur trachea innumerisque cellulis ad modum favi interius apertis, in eamque vasa pulmonalia ad cor annexa distribuuntur. A tracheae finibus generatim describitur, aut vix ulterius extenditur, sensimque in provinciam posteriorem ad tertiam quartamve ut plurimum jecoris partem anteriorem desinit: altera posterior descriptae continua appellatur vesicularis eo quod oblongae tenuissimaeque vesicae imaginem praebet. Caret cellulis, albidamque exhibet lineam a trachea ad usque fere posticam jecoris extremitatem ductam, et constantem ex frustulis longiusculis fere cartilagineis seriatim dispositis, rudimenta

(*) Sermo habitus in conventu Academiae nono Kalendas Majas an. 1840.

(†) Tractatus physico-anatomico medicus de respiratione usuque pulmonum Joh. Swammerdam etc. C. IV. §. 2. p. 82. Lugd. Batav. an. 1667.

bronchi dexteri praeseferentem: nam qui pertinet ad sinistrum colubrorum pulmonem, seu Nitschianum (sic enim appellant ab inventore) anterior est et evolutior, licet multo brevior. Haec provincia renes rare praetergreditur; in ejusdemque portionem jecur legentem disseminantur, ut dictum, vasa pulmonalia secundaria ab aorta, si sermo est de arteriis, ejusque ramis in proximas partes et viscera tendentibus tracta et perfecta, quae sacco, sunt verba Hyrtl's (1), pulmonali copiosos surculos distribuunt elegantes plusquam capillares, qui vix pulmonem nacti in tenuissimas propagines fatiscunt, quorum mutua anastomosis rete speciosum areolis polygonis fere regularibus interceptum efficit. — Rete illud polygonum arteriis pulmonariis secundariis conflatum non per se clausum est, sed cum reibus vasculosis ab arteria pulmonali primaria productis manifeste unitur. Sub haec veniens ad venas ait « Quid autem cum venis? An venae etiam ad venam pulmonalem primariam et inde ad cor abeunt? — Non ita! Venae enim, quae ex hac pulmonis sphaera emergunt, ad venam portarum abeunt, quae illas ob viciniam et situm maxime commodum quasi allicere et invitare videntur ». Quae doctrinae cum Cuvieranis porro collatae inter se maximopere differunt. Cuvierus enim statuit venas secundarias confluere in venam cavam posteriorem » les veines, qui répondent à ces artères, se rendent immédiatement dans la veine cave (2) » ibique fieri primam sanguinis arteriosi cum venoso commixtionem, quae postea in corde absolvitur. Hyrtlus autem hujusmodi sanguinis commixtionem perfici in vena portarum, neque cum praecipua in corde efficienda, sed cum jecoris functionibus intimum nexum habere. Nota posterior deprompta est a praesumpto vasorum defectu in ejusdem provinciae vesicularis portione, quae trans hepar incolit, et a renibus saepe contenta caeco fine terminatur « Membranis serosis, (3) sic ille, omni intuitu aequiparanda, va-

(1) *Strena anatomica de novis pulmonum vasis in Ophidiis nuperri-me observatis rerum gnaris oblata a Josepho Hyrtl. Pragae 1837. Typis filior. Theoph. Haase p. 13 et 14.*

(2) *Leçons d'Anat. comp. de George Cuvier Paris 1805. T. IV. p. 387.*

(3) *Strena anat. ec. p. 15.*

sis sanguiferis omnino caret, quippe quae in felicissimis injectionibus dum reliquarum partium impletio optime votis successit ne minimum vasis cujusdam vestigium exhibet, et ideo aeri atmosferico recipiendo aliosque in usus custodiendo potius, quam sanguini venoso inde oxydando destinata esse videtur. Evicta hac pulmonis in parte inferiori *δραγγεῖα*, non paradoxum amplius fore spero, amphibia, quibus respirandi munus languet, tamen pulmones insigniter evolutos habere — Haec evolutio ad solam formam spectat, et functionis vitalis energia eo magis torpet, quia vasorum praesentia, quae pulmonum tamquam organorum haematopoeticorum characterem ellicit, in notabili ejus ambitu penitus desideratur.

Huc usque spectant observationes et doctrinae Clarissimi Hyrtl's, in quibus quanta sint momenta ad Ophidiorum aeconomiam explanandam, nemo profecto non videt. Quapropter unusquisque fatebitur anatomes et physiologiae cultores ad illas dignoscendas et probandas vehementer incumbere, earumque examen perquam diligenti trutinā castigare debuisse. Ast contra accidit. Unus Verga (1), ut notum est, de illis mentionem fecit, sed quemadmodum res postulabat, non investigasse videtur, quamvis eis fidem adjuverit affirmans se in colubro natrice easdem partium comprobavisse: de portione vero, cui vasa ab Hyrtl'o denegata sunt, minime disquirat, nisi forte ad hanc animum adverterit in Cuvieriana provinciae vesicularis cum aeriis avium cellulis comparatione repetenda atque trutinanda. Cum ita res se haberet, mihi jam gravitate argumenti, novarumque inquisitionum necessitate permoto facile persuasi, ut, dum observationes Hyrtl'ianas accuratius iterassem, tempus non in cassum collocavissem; quin etiam in spem adductus fui me aliquid, maxime in portione provinciae vesicularis infra jecur sita, pro scientiae usu deprehendisse. Comparatis itaque omnibus, quae ad hanc rem pertinerent, collato nempe majori quam possem generum et specierum ophidiorum indigenorum numero, injectionibusque quamplurimis institutis,

(1) Giornale delle scienze medico-chirurgiche di Pavia. Fascicolo di Giugno p. 211-212. Fascicolo di Luglio e di Agosto p. 42. anno 1838

ut copia et varietas rerum, circa quas meae investigationes versarentur, suppeterent, ad pulmones horum amphibiorum perlustrandos totus fui. Vix dum opere suscepto, comperi omnia indiscriminatim ophidia idonea non esse: angues enim, ut habent pulmones assimiles iis, quibus reliqui reptilium ordines instruuntur, a re plane aberant, abfuissentque fortasse caeteri serpentes, qui anguium more duplici pulmone gaudent, simulatque vesica urinaria ad munia sacci allantoidei obeunda, neotericorum sententia, comparata. Sin angues ad rem minus spectabant, omnibus tamen ut cum maxime sufficiebant species colubrorum indigenorum et coluber berus, quare in eos perscrutandos totam curam intendi; nec multum absuit, quin in ea provinciae vesicularis portione, quae jecur attingit, observaverim et ipse primum in colubro Aesculapii, et atro-viridi, posterius in colubris reliquis et in vipera communi mirum et singulare phenomenon ab Hyrtljo et Cuviero prolatum, vasa nempe pulmonis secundaria hic cum aorta arteriisque ab ea suppeditatis, illic cum vena portarum, aut cum ramis in eam confluentibus communicantia, et sic, quod ad vim et dispositionem attinet, comparata, ut adumbrantur in figura strenae anatomicae Hyrtlji adjuncta, quam ob oculos vestros, S. P., ponere studui. Atque, ut de eorum existentia, ita de qualitate dubium in animo haerere potest, cum injectionibus tantummodo peractis per aortam statim supra cor, et per venam cavam posteriorem statim infra cor ultimos arteriae pulmonalis primariae ramulos, unaque radices venae homologae implere mihi datum sit: quod indubias reddit anastomoses vasorum secundariorum cum vasis pulmonalibus primariis, ut ex harum praeparationum prospectu clarissime patet. Quibus autem anastomosibus quae ad arterias pertinent, conspectiores evadunt, atque in oculos facile incurrunt statim ac jecore sinistrorsum tracto, et vesiculari pulmonis provincia nudata, vasa arterica jam ante felici injectione oppleta prosequamur. Nec arteriolas solum per provinciam vesicularem sejunctas ac diffusas, verum etiam truncos, e quibus ipsae oriuntur, cum arteriae pulmonalis primariae ramis copulatos deprehendimus; quin imo haec ipsa arteria, seu ramus ejus descendens non omnes, in quas finditur, ramificationes tantum pulmomi, sed et proximis partibus tribue-

re videtur: ipse enim saepe saepius vidi in vipera communi et speciatim in colubro natrice ex ea quosdam ramos aut directe jecur permeantes, aut arteriae hepaticae circum venae portarum truncum ludenti arteriisque intercostalibus superioribus ab aorta tractis sese inserentes proficisci. Quae anastomosium et distributionis ratio, ut satis superque evincit praecipua pulmonum vasa nutritionis munere, jam e naturae legibus, quoque fungi, item vasa provinciae vesicularis non modo nutritia, sed pulmonalia etiam esse confirmat. Et jam Hyrtlus ad haec definienda potissimum ex vasorum secundariorum anastomosibus cum vasis primariis argumentum deduxerat (1): nam ni essent vasa haematosi functioni attributa cum vasis pulmonalibus primariis neutiquam communicarent, quum is in nota vasorum bronchialium nullum anastomosium commercium cum vasis sanguificationi inservientibus ullo modo contineri censuerit. His exploratis, quae de pulmonis portione jecori contigua ab Hyrtlio tradita sunt, investigationes et experimenta ad reliquum pulmonem, tum praesertim ad portionem provinciae vesicularis trans jecur incolentem et exanguem habitam continuo convertere statui eo quod procul a vero esse ducebam vasis hanc omnino carere. Affirmaverat Hyrtlus in provincia superiori, quae a trachea appellari potest trachealis, nullum reperiri vasculum, quod e praecipuis vasis pulmonalibus non procederet: ex quo traxerat et alterum argumentum ad vasorum secundariorum utpote pulmonalium significationem (2) confirmandam. Quod si in ea haec vasa desiderantur, insunt tamen communicationes quaedam minus faciles perspectu inter retia a vasis pulmonali-

(1) Strena anat. p. 17. Sic Hyrtlus alloquitur » Arteria pulmonalis vera seu cardiaea ramificationes suas unice in parte pulmonis suprema divaricat, et cum retibus vasorum nostrorum manifesta anastomosi communicat, id quod scopo eorum nutrienti supposito directe adversatur. «

(2) Strena Anat. l. c. « c. Vasa nostra, de quorum caractere determinando nunc agitur, solummodo mediam pulmonis provinciam accedunt, extremas vero intactas lingunt; quam ob causam difficile certe explicatu foret, quare suprema praecipue pulmonis pars reliquis respectu structurae et organisationis multo complicatior vasis nutritibus egeret. »

bus constructa et surculos exillissimos e vasis circum tracheae annulos ludentibus pullulantes (Tab. XXXIX. fig. 2). Verum si quis eos vasa bronchialia putaret, graviter, mea sententia, deciperetur: siquidem tanta eorum exiguitas est, ut dictam provinciam nutrire haud sane possent; aortae enimvero et venarum cavarum injectionibus optime successis, nonnullae tantum cellulae provinciae trachealis vasis anterioris pingebantur, reteque elegans praehebant, jam vacuis praecipuis vasis pulmonalibus: quod facilius in colubro bero, quam in reliquis serpentibus mihi memini factum esse. Quamobrem omnibus amotis, quae vasorum bronchialium suspicioni locum dare possent, concludendum est nihil aliud agi nisi de communicationibus vascularibus, nescio qua naturae providentia, ibi institutis cum vasis pulmonalibus, quae ab iis, quas ineunt arteriae intercostales aorticae superiores, et arteria hepatica cum ramis arteriae pulmonalis principis, vix differunt. Sed de his satis. Nunc ad portionem provinciae vesicularis trans jecur sitam veniamus. Haec postrema inquisitio multi operis atque laboris fuit: nam cum crederem feliciter eventurum quod aggrediebar, si vastiores colubri injectionibus subderentur, haec mea sententia effecit, ut de recta via emoverer, tempusque in meis inanibus experimentis tererem, quia colubri ingentioris corporis cum essent et proveciores, duplici modo optatum exitum impediabant, tum quod materies injectionis per ampliorem extensionem erat distribuenda, tum quod vascula ad eam recipiendam fortasse minus accomodabantur. Re quidem vera in colubro Aesculapii, in atro-virente, et quibusdam colubri natrixis varietatibus longitudinem quatuor fere pedum bononiensium attingentibus quodlibet experimentum frustravi, quamquam maximam diligentiam et subtiliores injectiones adhibuissem: e contra in juniore colubri natrixis et viperini (1) individuo, nec non in colubro bero injectiones ita mihi successerunt, ut, quod in votis jamdudum

(1) In colubro viperino juniore ad sequiorem sexum pertinente haec portio provinciae vesicularis trans jecur sita parum evoluta est, nec renes attingit; in ea, nulla quoque praevia injectione, quoddam reticulatum cernitur.

erat, eo tandem compos essem. Portio igitur pulmonis antedicta, quae prorsus exanguis erat adjudicata, crebris multisque vasis elegantissime inducta in hujusmodi serpentibus obtutui meo sese offerrebat. Quae vascula, ut in hisce praeparationibus et in fig. 1. Tab. XXXIX inspicitis, non minori proportione, quam in provinciae vesicularis portione ad jecur spectante, circumflunt et abundant, sicque disponuntur, atque inter se ipsa copulantur, ut congeriem polygonorum irregularium praeserentium similitudinem vetustissimarum constructionum, quas vocant architectones saturnias, sive iucertas, moliantur. Haec porro societate junguntur cum iis, quae portione superiori provinciae vesicularis, ea nempe quae jecur attingit, intexta sunt, totumque continuum conflant sibiinmetipsi haud absimile; et, siqua dissimilitudo inest, in eo reperiri tantum potest, quod magis in portione ad jecur spectante, quam in portione trans jecur locata polygonorum ratio se ad normam eorum, quae extant in provincia tracheali, conformare nitatur. Caeterum hae binae portiones tum hac ratione, tum reliquis notis differunt a provincia tracheali, in qua polygona, ut videre licet in allata figura, ordinatim disponuntur. Quae autem differentia pertinere magis ad configurationem et generalem structuram, quam ad texturam, atque specie potius constituta esse, quam in re ipsa videtur. Quod compertum habui particulam provinciae vesicularis, ac cellulae provinciae trachealis microscopio perspicuens: ex quo consequutum est, ut singulae eandem artificiosi operis mirabilisque vasorum vim testatae sint. Fontes tandem, e quibus ducuntur vasa in portionem provinciae vesicularis trans jecur sitam permanantia, iidem sunt ac illi, qui portioni, quae jecori comitatur, vasa sufficiunt, aorta nempe, arteria hepatica, arteriae intercostales, intestinales etc: verum si fuerit sermo de venis, influunt et ipsae in ramos venosos sese in portarum venam exonerantes. Quibus omnibus probatum est hanc infimam pulmonis portionem vasis sanguiferis quoque scatere, ideoque vero absouum esse, quod Hyrtlus senserat de mysticis ejus functionibus, deque insigni ophidiorum pulmonum evolutione ad solam formam spectante; nec insuper video, ut observationibus enarratis sententia Cuvieri bene congruat, quod nimirum sanguinis portio jam per corporis arterias fluens ac

denuo appetens aerem atmosphericum ita minima sit, ut nobis declarat (1); nam cum conciperentur, simulque computarentur haec omnia vascula provinciam vesicularem pervadentia, consequeretur, ut eorum summa fere eam aequipararet, quae deduci potest a computatione superficiei exterioris provinciae trachealis, sed haec magis magisque extenditur propterea quod in sepimenta quamplurima interius assurgit, innumerasque cellulas superficiem haematosi attributam mirum in modum dilatantes efformat; verum, haec cum absint a provincia vesiculari, efficiunt, ut haec evadat minus extensa, ideoque perfundatur minori sanguinis copia, quae, quantulacumque esse videatur, tam exigua non est, ut minima dici debeat, sed, pro portione, ni fallor, parum distat ab ea, quae provinciam trachealem permeat, dummodo ne sanguinis pars ad ejusdem cellularum sepimenta pertinens supputetur.

At enim quaeret aliquis: suntne porro vasa istaec haematosi, ut asseris, an vero nutritioni destinata? Satisne Hyrtl's argumenta eorum definitionem ut pulmonalium evincunt? Nonne Meckelio (2) edocti jampridem fuimus in pulmonum substantia anastomosibus inter vasa nutritionis ad invicem et sanguificationis locum fieri? Et quisnam de earum existentia dubitabit, cum in iis, quibus arteria pulmonalis multo ante quam vita defuisset, erat aut valde contracta aut fere obstructa, earum auxilio (3), sanguinis circuitus in pulmonibus nec cohiberi nec interrumpi potuerit? Praeterea, cum istiusmodi vasorum fontes exploremus, clare patet non esse nisi vasa nutritia: sunt enimvero ut his, ita vasis provinciae antedictae pulmonalibus

(1) Op. c. Tom. IV. p. 337-338. En verba Cuvieri » une portion du sang qui a pris le chemin des artères du corps est soumise de nouveau a l'action de l'élément ambiant, mais cette portion est bien petite ».

(2) Manuale di Anat. descrit. e pat. di G. F. Meckel ec. versione italiana con note di Giambattista Caimi. Milano 1826. T. IV. p. 336. — V. etiam scenographiam arteriarum corp. hum. F. L. Flischemann Erlangen 1837 et in vernaculam linguam a me translatae atque Bononiae an. 1839. editam typis Emygdii ab Ulmo.

(3) Meckel l. c. In hisce circumstantiis vasa bronchialia et praecipue arteriae erant admodum dilatatae.

habitis ab aorta arteriisque ab ea suppeditalis origines, et, quod plurimi refert, longissime a corde; at neminem praeterit arterias pulmonales seu ex hoc viscere, sive ex arcibus aorticis in eo fere loco, e quo arteriae brachiales etiam oriuntur, proficisci. Si hujusmodi notis arteriae pulmonales distinguuntur, cur inter has adscribendae erunt, quae per provinciam vesicularem diffunduntur, si omnibus hisce notis carent, casque omnes contra retinent quae sunt vasorum nutritionum? Vasculares autem communicationes in provincia vesiculari deprehensae sane demonstrant naturam in ophidiis vasorum bronchialium restorationem conari, ideoque ramos ex collaribus arteriis, seu potius aesophageis profectos, superque tracheam perrepentes, atque anastomosim cum surculis arteriae pulmonalis ineuntes, ipsiusmet tracheae anulorum nutritioni datos esse censendum: quod satis evincit vasa bronchialia universis reptilibus naturam plane et omnino haud denegavisse; at ni ex toto denegata sunt, nemo, ut opinor, dubitaturus erit, quin et arteriae per provinciam vesicularem diffusae potius fuerint nutritioni, quam haematosi assignatae. Postremo, ubi res in hanc sententiam accipiatur, tum amplius admirandum non est venas e dicta pulmonis provincia emergentes sese in portarum venam, seu ramos in ipsa influentes immittere: cognitum enim, auctore Jacobsonio, habemus venam portarum reptilium destinatum esse non solum ad sanguinem refluxum ex visceribus chylophais, verum etiam ex aliis partibus organisque receptandum; et quod attinet ad ophidia, ad eam multum sanguinis e renibus organisque genitalibus internis atque musculis intercostalibus et vertebrarum respondentium, nec non e rete subcutaneo manantis per canales anastomoticos perlabitur, in eamque confunditur. Ex quo conjectari potest, quod venae a dictis fontibus, e quibus in mammalibus ortum ducit truncus venae azygae, derivatae, prout in ophidiis hacce vena destitutis ad portarum venam profluunt, ita huic venae officia azygae attribueri licet: ast vena azyga bronchiales venas in vertebratis superioribus recipit; venae igitur, quae e pulmonis vesiculari provincia evadunt, si in ramos venae portarum, aut directe in portarum venam ipsam abeunt, si haec vena sit etiam commune venarum ad azygae trunci formationem con-

currentium recipiens, eundem insertionis locum eandemque dispositionem ac venarum bronchialium mammiferorum fere observant. Quod praebet gravissimum argumentum ad earum significationem statuendam: nam si essent venae haematosi aut in cor aut in cavam posteriorem, quemadmodum docti eramus a Cuvierio, confluere debuissent: at res, ut dictum, se aliter habet: ergo et venae sanguinem a provincia vesiculari revehentes non secus ac arteriae, quibus ipsae comitantur, nutritiae putandae sunt.

At vero ad haec objecta ea, quae sequuntur, respondebo. Ut vasa bronchialia cum pulmonalibus iteratas incant anastomoses, pro quibus iis datum sit haec vitio organico admodum contracta et pene obstructa in quibusdam raris circumstantiis quasi supplere, hoc certe nihil aliud probaret, nisi quod Hyrtlus, vel istiusmodi anastomosium existentiam, ut suam tueretur opinionem, silentio dissimulavit, vel inficiatus est: probat deinceps, ni fallor, vasa bronchialia minus sanguificationis functioni extranea esse, quamvis a praecipuo eorum scopo in pulmonum nutritione posito aberrant. Si vasorum pulmonalium obstructione aut coarctatione natura diligens sollersque providit, ut, ne circulatio media ut vocant consisteret, suo unaque haematosi munere vasa bronchialia in homine fungerentur, cur tantum erit dubium in admittendo pulmonalia esse vasa provinciae vesicularis pulmonis ophidiorum, si haec provincia distinctis vasis nutritiis et pulmonalibus vacat, et sic provisum, ut vasa reptilium pulmones pervadentia tum sanguificationi, tum nutritioni deservirent? Nullum sane; nam siquid esset dubium de hoc, deberet et esse de functionis vasorum pulmonalium translatione in vasa bronchialia; sin minus id repugnat, item repugnare non potest vasa provinciae vesicularis nutritia simulque pulmonalia esse. Nec amplius ad eorum significationem diluendam plus valet existentia quorundam surculorum a vasis collaribus ad provinciam trachealem se conferentium. quippe surculi hi non sunt dissimiles vasculis anulos tracheae aliorum reptilium, ut anguis fragilis, testudinum, et lacertarum indigenarum, perreptantibus, eamque procul dubio nutrientibus, quae profecto in vasa bronchialia censita non sunt, quia substantiam pulmonalem minime pertingunt. Sed cum in colubris, viperisque etc.

trachea anularibus segmentis superius interruptis, scilicet anulum nequaquam complentibus constat, cumque istiusmodi defectum suppleat non ut in homine aliisque vertebratis stratum aut carneum aut membranaceum, verum ipsiusmet pulmonis cellulosa membrana (ni forte ipsa membranacea anulorum portio putetur in pulmonem conversa) factum est, ut ob viciniam vasculares tracheae surculi antedicti cum surculis e vasis pulmonum pullulantibus copularentur. Quae autem copulatio fortuita plane videtur, comparandaque est, ut jam admonui, cum ea, quae inter ramos arteriae pulmonalis et arteriam hepaticam aut intercostales aorticas superiores fit; nec probat deinceps vasculares surculos memoratos esse vasa bronchialia, quamquam ipsi in horum vasorum specie insint, horumque rationem eos pene diceres conari. Atque ut etiam cederemus ex huiusmodi copulatione inferri posse horum surculorum utpote bronchialium definitionem, haec tamen fieret omnino inverisimilis statim ut eorum numerus, incessus atque distributio perspicerentur; nam cum perexigui sint, nec ultra anularia tracheae segmenta admodum diffundantur, neque substantiam pulmonalem penetrent, non differunt, ut inui, ab iis, qui in trachea aliorum reptilium inveniuntur, quique pulmonis nutritioni haudquaquam praesunt. Quamobrem, ut in praedictis reptilibus vasculares tracheae surculi propterea quod ad usque pulmones non pertinent, a nemine quidem uno pro vasis bronchialibus habentur, ita huius significationis ratio in ophidiis improbanda est, licet cum surculis vasorum pulmonalium anastomoses contrahant, propterea quod etiam in iis pulmonem non pervadunt. E quibus consequitur, ut ophidiis, sicut reliquis reptilibus, vasa bronchialia plane et omnino denegata sint, atque insuper vascularibus tracheae surculis nihil extenuationis sit ad vasa provinciae vesicularis definienda, ut pulmonalia; quin imo cum his comparari nequeant; quod facile intelligitur, si eorum quammaxima per hanc provinciam diffusio perspiciatur, ejusdemque substantiae intima penetratio, et reticulata dispositio ei sane conferenda, quae cellulis provinciae trachealis inest, ideoque nulla cum pulmonalibus vasis praecipuis essentialis dissimilitudo. Accedit eo quod vasa provinciae vesicularis, quamquam e proximis truncis va-

scularibus more modoque vasorum, quae disseminantur per organa et viscera circumjecta, oriuntur, quasdam tamen relationes consensusque vasculares instituunt, pro quibus minus a vasorum pulmonalium indole procul abesse existimandum. Et vero, quum vasa, quae per provinciam vesicularem diffunduntur, in pulmonalia, ut jam definitum est, accipi velint, nexus ille mirabilis, quo organa respiratoria cum organis motibus, per quos de alio in alium locum transferimur, inservientibus devinciuntur, magis magisque nobis aperitur, et confirmatur. Et jam arteriae istiusmodi provinciae magna ex parte ab intercostalibus procedunt, ab iisdem scilicet fontibus a quibus derivantur arteriae, quae in artus distribuuntur; namque ophidia, cum artibus destituta, aut artuum vestigiis, ut dicam, aliquando instructa sint, ad humum perpendendum e natura sunt adacta, quod auxilio costarum, et scutorum praecipue ventralium, quae, tamquam ungulae mobiles seriatim dispositae, mihi videntur habenda esse, unaque musculorum, qui et scutis et costis adnectuntur, maxime perficiunt. Atqui arteriae intercostales, cum omnes hasce partes pervadant, desinantque in rete subcutaneum mirabilissimum sese totum ad squamarum scutorumque configurationem ac dispositionem fingens (1), munus, seu vices arteriarum, quibus organa motus voluntarii impertiuntur, perspicue gerunt. Quibus omnibus animadversionibus, si addamus provinciam vesicularem non esse pulmonis additamentum sive organum pulmonale problematicum, ut aeriæ avium cellulae et natatoria piscium vesica, cum quibus illa comparata est, sed partem ophidiorum pulmonem constituentem, cellulam nimirum pulmonalem valde ampliatam, quae bronchi vestigium exhibet, atque ei analogae est, quae sinistrorsum ad fines tracheae in colubris deprehenditur, quaeque pulmonis Nitschiani rudimentum praesefert, tum magis allata ejus vasorum significatio elucebit, et nihil amplius dubii ad eam approbandam in animo haerere poterit.

(1) In hoc rete venae minori diametro donatae sunt quam arteriae (fig. 3. Tab. XXXIX). Haec circumstantia mihi videtur rationem reddere maximae vis reproductivae cutaneae ophidiorum, et repetitae renovationis annualis putaminis etc.

Postremo analogiae venarum provinciae vesicularis cum ramis venae azygae, nec non hypothesi, in qua hujusce venae, venaeque portarum fusio in una continetur, ob dictas rationes adstipulari nequeo, et facile in sententiam eorum, qui ratam habent commixtionem sanguinis arteriosi cum venoso in vena portarum, concurro. Quod vero phaenomenon non ita, ut quisquam primo intuitu suspicari posset, theoriam, quae nunc de bilis secretionem in honore est, adversatur; siquidem istiusmodi secretio, ut perficiatur, sanguinis venosi opportunitatem haud semper desideret, illique sit locus etiam cum vena portarum neve existat, neve per jecur diffundatur, ut in invertebratis, ex. gr. in molluscis, quibusdamque vertebratorum superiorum monstris observatum est. Super haec, si vera essent quae a Waltero accepimus, minores nempe hepaticae arteriae hominis ramos, qui venae portarum ramificationes amplexantur, sanguinem in hasce ipsas partim effundere, tum fieret, ut acina jecinoris sanguis mixtus pervaderet, proindeque materia, pro bilis secretionem a sanguinis arteriae hepaticae venaeque portarum commixtione, ut in ophidiis, educeretur. Atque ut haec omnia, quae nemo unus ignorat, missa fieri vellent, ad meam tamen sententiam tuendam animo occurrit argumentum non adhuc excogitatum, quod satis superque evincit, quantum ad organisationis, functionisque animantium varietates, ac anomalias gravissimas explicandas embryologia conferat, et quomodo saepe comprohetur, conditiones embryologicas et foetales vertebratorum superiorum in inferioribus permanentes praesentari. Jam magnus Hippocrates statuerat umbilicum humani embryonis respirationis vicem supplere, sententiamque a divo sene profectam Aristotiles, Galenus, Everardus etc. jam repetiverant: sed Majowius (1) ante omnes eam confirmavit, et tandem definivit placentam esse non jecur, ut sui aevi anatomici et physiologi opinabantur, sed pulmonem uterinum, ad quem sanguis per arterias umbilicales trajectus confluit, ibique aptioribus elementis ad vitam foetalem sustinendam, et nu-

(1) V. in *Bibl. Anat. Mangeti* T. 1 pag. 1064. *Genevae 1799.* Iohannis Mayow *Tractatus de respiratione foetus in utero et ovo.*

tritionem conservandam imbutus per venam homologam ad foetum remeat: in avibus autem placentae analogam dixit eam ovi membranam plurimis vasis refertam, quam neoterici saccum allantoideum vocant (1). Haec opinio, quae usque ad nostram vixit aetatem, et in quam doctissimi viri quotidie magis ac magis descendunt, cum re proposita adamussim congruit; vena enim umbilicalis, quae ex allantoide aut placenta sanguinem eduxit ad arteriosi, saltem quod ad munera attinet, qualitates accedentem, atque in avibus eo, quem continent arteriae umbilicales, floridiorem, cum ad portas jecinoris pertinexerit, exoneratur partim in jecur et in venam portarum, partim per ductum Arantii in venam cavam posteriorem; in hisque duobus venis fit mixtio sanguinis arteriosi cum venoso illi non absimilis, quam in vena portarum et in corde ophidiorum deprehendimus. Sanguis igitur per jecur fluens atque acina appetens mixtus dicendus est, ab eoque bilis secernitur, quae porro in foetu minori copia, spissitate, colore, et amaritie, quam in adulto donatur; neque iccirco a characteribus bilis ophidiorum procul abest, in quibus tamen paullo colorationem amarioremque nec non spissiore et copiosiore deprehendi confitendum est; quod quidem in colubris indigenis et colubro bero tam cum ductibus hepaticis exillissimis, plexuosis, neque omnibus cum cystico conjunctis, quam cum exiguitate vesiculae felleae ejusque ductuum et choledochi congruere affirmandum. En igitur S. P., redactum, ni fallor, ad foetalem multorum vertebratorum typum phaenomenon, quod in magnam admirationem animos traduxerat, fueratque ab Hyrtllo singulare et sine pari habitum. En inter pulmonem et jecur ille nexus, qui videbatur inexplicabilis, per embryologiam enodatus; ideoque nihil amplius impedit, quominus allata vasorum provinciae vesicularis significatio admittatur, quin etiam probabiliori phaenomeni interpretatione ad eam recipiendam coacti sumus. Atque hic incurrere possent novae utilesque quaestiones de ratione et nexu phaenomeni cum ophidiorum aeconomia, nimi-

(1) *Traité élément. d'anat. comp par C. G. Carus. Trad. de l' allem. per Jourdan. Paris 1835. T. 11. p. 480 Vid. etiam tabul. illustrantes ejusdem auctoris.*

rum de munere, quod provincia vesicularis, cum ob ingentium corporum deglutationem provincia anterior valde comprimatur, et digestio conficiatur, atque animal complectatur hybernus torpor, fortasse praestaret; et insuper de causis, cur istiusmodi organisatio reliquis reptilibus, tum speciatim anguibus denegata sit, ac denique quantum conjectura augurari licet, an ipsa defectum vesicae urinariae post Towsonii observationes et experimenta pro organo respirationis succedaneo in quibusdam amphibiiis habitae rependeret. Sed hae perdifficiles et perobscurae quaestiones, quae absque dubio ad agnitionem animi pulcherrimae essent, et ad promovendam ophidiorum physiologiam necessariae, licet ad rem pertineant, verum ab iis, quae mihi proposui, tamen evadunt. Caeterum, in hac cognoscendi ratione, ad eas declarandas non sufficerem, easque praestantioribus ingeniis facile comitto, cum mihi satis superque habeam demonstrasse, per totum provinciae vesicularis ambitum vasa diffundi, eaque pulmonalia definienda, ac ideo aerem in infima hujus provinciae portione respirationi, in Hyrtl's sententiam, destinatum esse, ac demum gravissimum mixtionis sanguinis arteriosi cum venoso in vena portarum phenomenon ad normam circulationis fetuum mammalium, aliorumque vertebratorum comparari.

EXPLICATIO FIGURARUM

TABULA XXXIX.

Figura 1. (ex colubro bero)

- Haec figura destinata est ad demonstrandum, quomodo vasa in provincia vesiculari tum speciatim in ejus portione infra jecur sita in-texta sunt. Adumbrata est etiam portiuncula provinciae trachealis, cor et praecipua vasa cordi annexa, jecur et reliqua viscera quae dictae provinciae vesiculari colligantur.
- a, a* portio pulmonis a corde usque ad renes porrecta ex latere dextero, et inferius prospecta.
- b* portiuncula provinciae trachealis.
- c* portio respondens tracheae in apicem seu mucronem desinentis.
- d, d'* provincia vesicularis, *d* portio jecori contigua, *d'* portio infra jecur locata.
- e* vestigium bronchi unici; in colubro enim bero rudimentum pulmonis dexteri seu Nitschiani desideratur.
- f* dimidium dexteris jecoris sinistrorsum tracti et a facie intrinseca aut superiori cava spectati.
- g* cystis fellea.
- h* portio appendicum omentalium.
- i* gulae portio.
- k, l* portio tubi digerentis.
- m* cor sinistrorsum tractum.
- n* ventriculus unicus.
- o* sinus venosus dexter.
- p* sinus venosus sinister.
- q* cava posterior.
- q'* truncus venosus, qui postquam emensus est mediam gibbam jecoris faciem, accepitque venas hepaticas admodum multas, et venam portarum, totum continuum efficit cum vena cava posteriori respondetque hujus portioni, quae per isthmum jecoris discurrit.
- r, r* vena portarum in venam cavam posteriorem influens. Haec, communicatio analogiam, ni fallor, instituit cum insertione in cava ascendenti venae onfalo-mesentericae.
- s* vena jugularis seu cava anterior dextera.

- t* truncus venae pulmonalis principis.
u ramus ejus anterior.
v Ramus ejus posterior.
xx Nonnullae venulae pulmonales secundariae communicantes cum vena portarum et cum ramo posteriore venae pulmonalis principis.
yyy etc. venae praecipuae in portarum venam influentes, quae innumeras venulas pulmonales secundarias accipiunt, quaeque exactissime in colubro Aesculapii adumbratae sunt ab Hyrtllo. Incessus harum venarum hic conspici non potest: oporteret enim pulmonem sinistrorsum inspicere.
zz venulae pulmonales secundariae, quae per portionem provinciae vesicularis trans jecur incolentem diffunduntur
 1 1 arcus aortae, et truncus hujus arteriae descendens, qui per provinciam vesicularem pellucens transmittitur.
 2 arcus alter seu aorta adscendens.
 3 arteria collaris.
 4 arteria vertebralis.
 5 5 5 arteria hepatica.
 6 6 6 etc. rami hepaticae qui disseminantur per provinciam vesicularem
 7 7 7 7 etc. rami arteriarum intercostalium in eandem diffusi.
 8 truncus arteriae pulmonalis principis.
 9 ramus ejus anterior
 10 ramus ejus posterior.
 11 ejus divisio in ramum dexterum et sinistrum.
 12 ramus dexter communicans cum hepatica.
 13 ramus sinister cum arteriis intercostalibus copulatus. Ambo rami saepe saepius cum rete vasorum pulmonalium secundariorum anastomes contrahunt.

Fig. II. (Ex colubro bero.)

Sistit frustum pulmonis felici injectione oppletum, pertinens ad medium provinciae trachealis. Frustum hocce a superiori per longum dissectum, et super vitrum extensum est. Segmenta anularia tracheae evadunt complanata. Ab exteriori et inferiori perspicitur.

a. a vas obtruncatum super segmenta anulorum tracheae hic complanata scandens, quod
bbb ramos mittit anastomosim ineuntes cum
ccc rete polygono vasorum pulmonalium cardiacorum.
d ramuli profecti ab rete dicto, qui super tracheae anulos perbellè ludunt, ac saepe saepius copulantur cum surculis a vase *aa* suppeditatis, nec non cum rete per eos ipsos extracto.

Fig. III. (ex colubro bero)

Exhibet frustulum cutis ab interioribus prospectum cum rete se ad squamarum et scutorum configurationem fingente.

aaa o squamarum et scutorum impressiones .

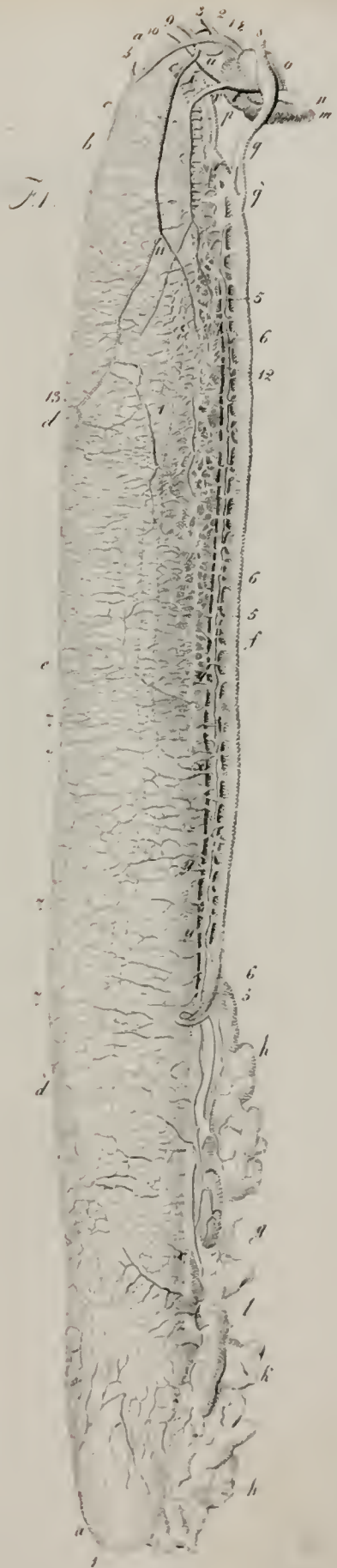
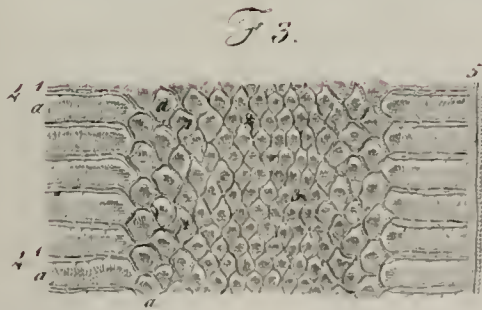
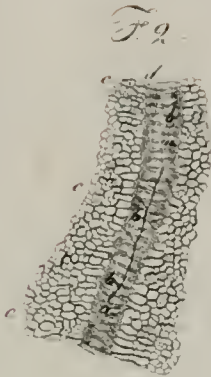
1.1.1.1. arteriae. Adnotandum est eas arterias, quae ad frustuli sectionem tam a dexteris quam a sinistris conspiciuntur, divisas esse: nam totum continuum instituebant; eas autem, quae ad tertiam squamarum seriem deprehenduntur, esse ramos arteriarum intercostalium abscissos.

2. ramuli venosi abscissi, qui ad venam juxta spinam dorsi decurrentem pertinent .

3. venae alterae quae viam sibi faciunt per musculos, inque eorum venas confluunt .

4. 4. venae quae in abdominalem 5 abeunt.

5. vena abdominalis, an umbilicali analoga?



ANTONII BERTOLONII

EQ. AUR., ET ORD. SABAUD. M. D.

IN ARCHIGYMN. BONON. BOT. PROFESS. EMER.

MISCELLANEA BOTANICA I.

Ingens profecto plantarum suppellex mihi est, Sodales praestantissimi, ex omnibus fere terrae plagis collecta, quae observationes summopere utiles suppeditare valet ad historiam rei herbariae poliendam, augendamque. Quare operae pretium duco vobis exhibere sub miscellaneorum nomine, quidquid praestantius ex horto sicco meo haurire poterō. Ac primo quidem disseram de planta Rheni nostri a Plinio memorata, ut historia ejus a Plinio ad nos usque cognoscatur. Jamque intelligitis, me hisce verbis indicare calamum sagittarium Rheni Bononiensis, quem memorare nequeo, quin de arte sagittaria veterum quoque tangam, ut quem in usum veteres calamum Bononiensem adhibuerint, rectius patefiat. Eo lubentius vero commentariolum de hac re scribendum suscipio, cum Cajetanus Montius, antecessor ille noster omni-gena eruditione, ut bene nostis, plenus, idem opus peregerit, quod fato infelici periit, et licet doctrina summi illius viri non polleam, tamen spero, vos benigniter accepturos, quidquid de eadem re, aequè ac de aliis plantis in hisce miscellaneis dicturus sum.

De militibus sagittariis pluries sermo est in antiquis historiis, qui inter velites, levisque armaturae milites locum habebant, et vel ante aciem procedebant, aut fugientem insectabantur, aut appropinquantem prohibebant a muro (1). Diodo-

(1) *Veget. De re milit. lib. 2. cap. 2., et cap. 17.; lib. 4. cap. 29. Choul. Della Castram. p. 7.*

rus originem sagittariorum refert ad Cretenses, et Apollinem arcum reperisse, artemque sagittariam Cretenses docuisse affirmat (1), ex quo Horatianum illud

*Nequiquam thalamo graves
Hastas, et calami spicula Gnosii
Vitabis* (2).

Plinius vero arcum, et sagittas Scythen Jovis filium, vel sagittas Persen Persei filium invenisse contendit (3), Plinioque assentiri videtur Valerius Flaecus, qui Tanaim describens, qua in Maraeotim erumpit, sic comparat eum arcu Seythico:

*Aut hac Europam curvis aufractibus urget,
Hac Asiam Scythicum specie sinuatus in arcum* (4).

Quidquid sit, certissimum est, orientis, et septentrionis incolas arcu, et sagittis excelluisse, ut idem Plinius dicere non dubitaverit: « Orientis populos sagittis suis solem ipsum » obumbrare, ac, si quis Aethiopas, Aegyptum, Arabes, Indos, Seythas, Bactros, Sarmatorum tot gentes, et orientis, omniaque Parthorum regna diligentius comparet, ac quam ferme partem hominum in toto mundo calamis superatam degere (5). » Quare veterum poetarum mos fuit et Sericas sagittas, et Scytharum arcum, et pharetratos Gelonos, et Dacum missilibus meliorem sagittis, et Medos pharetra decoros carminibus perpetuo celebrare (6), tantaque gentibus istis fuit in sagittis adhibendis peritia, ut aves non melius, quam a Catene prohibitae, qui adeo certo ictu destinata feriebat, ut aves quoque exciperet (7). At majores nostri non videntur adhibuisse sagittas ante secundum bel-

(1) *Diod. Bibl. hist. Amstael. 1746. tom. 1. lib. 5. p. 390. §. 74. Pitisc. Lex. antiq. Rom. Hagae Comitum 1737. tom. 3. p. 349. ad vocabulum Sagittae.*

(2) *Horat. Carm. lib. 1. od. 15.*

(3) *Plin. Nat. hist. edit. Paul. Manut. lib. 7. cap. 56. p. 181.*

(4) *Valer. Flaec. Argon. lib. 4. v. 727. 728.*

(5) *Plin. l. c. lib. 16. cap. 36. pag. 406. 407.*

(6) *Horat. Carm. lib. 1. od. 29., lib. 3. od. 4. 6. 8.*

(7) *Q. Curt. De reb. gest. Alex. magn. Lugd. bat. 1724. tom. 2. lib. 7. p. 522.*

lum Punicum, cum nulla de eis certa mentio ante illud tempus habeatur (1), et forte etiam multo serius ab hoc bello uti caeperunt, cum in toto bello Gallico nullum de sagittis verbum sit, sed tantum de pilis, telisque (2). Quo demum tempore Romani adhibuerunt, adeo in sagittis jaculandis enituerunt, ut, cum Domitianus in pueri procul stantis, praebentisque pro scopo dispansam dextrae manus palman sagittas dirigeret, omnes per intervalla digitorum innocuae evaderent (3), Commodus, quodcumque destinaret, jaculo, sagittave manu certa contingeret, et Parthorum lectissimos sagittarios, ac Numidas jaculatores omnes longe artificio superaret (4).

Erat sagitta jaculi genus cuspidem ferrea, retro in auriculam sive pinnam rectricem utrinque producta, calamoque infixa. Calamus cuspidem sustinebat, et librabat in aere (5). Sagitta haec aptabatur nervo, sive arcui, quo longius emitteretur, tyronesque diligenter docebantur arcum scienter tenere, et fortiter intendere, sic ut sinistra foret fixa, dextera cum ratione duceretur, et oculos ad illud, quod ferendum esset, consentiret. Frustulum, vel staminum fascies pro signo ponebantur, quod sexcentis pedibus ab illis remoti sagittis suis saepius tangere debuissent (6). Haec ratio est, cur arundines a veteribus magni factae; belli enim, pacisque experimentis necessariae dicebantur (7). Celebrabatur in primis calamus Creticus longissimis internodiis interstinctus, et obsequens, quo libeat flecti, calefactus (8). « Sed in hoc » quoque, ut cacteris in rebus, inquit Plinius, vicit Italia, » quando nullus sagittis aptior calamus, quam in Rheno Bo- » noniensi amne, cui plurima inest medulla, pondusque

(1) *Pitisc. Lexic. antiq. Rom. tom. 3. p. 319.*

(2) *Vide Caesar. Comment.*

(3) *Svet. in Domit. Taurini 1824. tom. 2. p. 338. §. 19.*

(4) *Herodian. ed. Ald. 1524. lib. 1. p. 16. versa.*

(5) *Plin. Nat. hist. lib. 16. cap. 36. p. 406.*

(6) *Veget. De re milit. lib. 1. cap. 15., et lib. 2. cap. 23.*

(7) *Plin. l. c. p. 406.*

(8) *Plin. l. c. p. 407.*

» volucre, contra flatus quoque pervicax libra » (1). Ab utroque vero longe distabat Nastus Dioscoridis, sive calamus Indicus, quippe qui enodis, solidus, concretusque, ut, cuspidibus additis, hastarum vices praerberet, nec esset sagittis aptus (2).

Sed qualis fuit calamus iste Rheni Bononiensis? A Plinii temporibus ad decimum septimum usque seculum nullus extitit, qui de illo quaesierit, et speciem determinare satergit. Commentatores, qui primi habiti sunt a renatis litteris, Matthiolus, Caesalpinus, Dalechampius, Joannes Bauhinus verba Plinii retulerunt (3), neque aliud praeterea cognoverunt. Cum Jacobus Zanonius noster, qui sedulus, et felicissimus plantarum Bononiensium investigator fuit, ripas saxosas, et montanas Rheni Bononiensis perlustrans primus offendit in calamum, qui Pliniano calamo responderet; praestabat enim propaginibus teretibus, viminum instar flexilibus, et simul tenacibus, quae plurimam ligneam materiem includerent, spatio vacuo intus angusto, neque alia calami species in omnibus illis ripis habebatur. Quare de invento suo laetus statim illud publici juris fecit in *Historia botanica* p. 62. tab. 24., vocavitque plantam *Canna fissa del Reno di Bologna di Plinio*. Post Zanonium Franciscus Cupaninus eandem stirpem observavit in Sicilia, et in *Horto Catholico* p. 23. exhibuit sub nomine *Arundinis sylvestris, omnium minimae: sive sepium durissimae*. Item Guilielmus Sherardus Anglus legit in ripis Tiberis, et *Arundinem Tiberinam vulgarem* appellavit, quo nomine recepta fuit a Rajo in *Historia plantarum* vol. 3. p. 615. n. 4., et a Scheuchzero in *Agrostographia* p. 125. n. 4. tab. 3. fig. 3. A. C. D., nulla de Zanonio detectore recordatione ab omnibus hisce auctoribus facta. Verum aliter egit Morisonus, qui in *Plantarum historia universali Oxoniensi* tom. 2. p. 222. sect.

(1) *Plin. l. c. p. 407.*

(2) *Plin. l. c. p. 407.*

(3) Vide *Matth. Comment. ed. Valgrisi 1585. tom. 1. p. 160.*, *Caesalp. De pl. lib. 9. cap. 59. p. 187.* *Dalech. Hist. gen. pl. tom. 1. p. 998.*; *Juan. Bauh. Hist. pl. tom. 2. lib. 18. p. 483.*

8. tab. 8. fig. 32. admisit plantam sub nomine *Arundinis fissae seu farctae Rheni Bononiensis Zanoni*. Post hoc fata meliora contigerunt stirpi Zanonianae. Nam Josephus Montius, qui eam probe cognovit, retulit in *Catalogi stirpium agri Bononiensis prodromo p. 32. tab. gram. fig. 38. D. F.* vocans *Arundinem semifarctam Rheni Bononiensis Plinii*, eademque phrasi postea indicavit Cajetanus Montius filius ejus in editione altera *Rariorum stirpium historiae Zanonianae p. 27. tab. 19. fig. 2.*, quam latino sermone nitidissime pro more suo vertit, et centum plus tabulis locupletavit. Tetigit quoque nonnulla de historia hujus plantae, et fusius prae caeteris descripsit. Hactenus tamen deerat nomen ejus specificum ad Linnaeanas leges constitutum, cui assequendo studuit Antonius Turra Vicetinus. Illic, relicta praedecessorum circumlocutione, *Arundinem Plinianam* felicissime nuncupavit in *Florae Italicae prodromo p. 63.*, quod nomen in *Arundinem Plinii* postea converterunt ipse Turra in *Animadversionibus in Farsettium p. 11.* Vitmanus in *Sunna plantarum tom. 1. p. 229.*, Sebastianius, et Maurius in *Florae Romanae prodromo p. 41.*, Moretius in *Quarta quarundam plantarum Italiae decade p. 7.* Linnaeus, et Willdenowius non noverunt hanc speciem, nec receperunt in operibus suis. Novit vero Lamarckius, qui, seposito nescio qua ratione nomine a botanicis Italis statuto, dixit *Arundinem micrantham* in *Illustrationibus generum vol. 1. p. 196. n. 1087.*, eodemque nomine retinuit continuator *Dictionarii encyclopedici botanici Lamarckiani Poiretius* in *vol. 6. p. 250.* editionis Patavinae. Novit Desfontainesius, qui stirpem reperit in oris Africae borealis ad Algeriam, et in *Flora Atlantica vol. 1. p. 106.* *Arundinis mauritanae* nomine salutavit, quod nomen amplexi sunt Persoonius in *Synopsi plantarum tom. 1. p. 102.*, Gussonius in *Florae Siculae prodromo tom. 1. p. 135.*, et Kunthius in *Enumerationem plantarum vol. 1. p. 246.* Noverunt alii plures; sed cum post id tempus genus Linnaeanum *Arundinis* in tria genera fuerit discerptum. scilicet in *Arundinem*, in *Calamagrostidem*, et *Donacem*, auctores, qui sequuti sunt, ad unum, vel alterum horum generum cacoethe

novitatis plantam retulerunt. *Calamagrostidem Plinii* ante alios dixit Gmelinus in *Systemate vegetabilium tom. 1. p. 172.*; *Calamagrostidem mauritanicam* appellavit Sprengelius in *Systemate vegetabilium tom. 1. pag. 252.*; *Donacem mauritanicum* vocarunt Palissotius in *Essai p. 78.*, Römerus, et Schultesius in *Systemate vegetabilium vol. 2. p. 601.*, qui novissimi in *Mantissa 2. p. 335.* suasu meo declararunt, *Donacem Plinianum* rectius esse dicendam; denique *Donacem Mauritanicam* nuncupavit Preslius in *Cyperaceis, et Graminibus Siculis p. 32.*, nec non in *Flora Sicula tom. 1. p. XLIV.* Tenorius, cum hanc ipsam plantam reperisset in collibus Neapolitanis, *Arundinis collinae* nomine distinxit in *Flora Neapolitana tom. 3. p. 101. tav. 108.*, et in *Sylloge p. 52. n. 8.* in eo deceptus, quod putaverit, *Arundinem Plinianam* Turr. oriri Bononiae in palustribus, et ideo esse diversam, quod minime verum est, cum haec stirps apud nos ripas montanas fluminum tantum inhabitet, ubi ego eam observavi in ripis saxosis *al Sasso*, et in ripis fluminis *Setta* ad radices montis *Mariano*, qua flumen hoc influit in Rhenum, nunquam vero in palustribus planitiei. Denique absolutissimam descriptionem ejus habetis in primo volumine *Florae Italicae p. 734.*, ubi *Turreanum* nomen a recentioribus injuria sepositum restitui, et cuncta ejus synonyma fideliter retuli.

Quis vero dicet, si haec stirps reperitur in ripis Tiberis, cur Plinius de planta Tiberina non meminit, meminit de Bononiensi? Forte temporibus Plinii Tiberina non innotuerat; rectius vero puto, Plinium non de specie, sed de qualitate calami intellexisse; noverat enim Tiberinis calamis fungosiorum esse naturam, duriorum illis, qui in asperis, saxosisque proveniunt (1). Sed jam satis superque diximus de hac planta.

Venio nunc ad nonnullas plantarum species exponendas, quae in oris Euphratis nuperrime detectae sunt ab Anglis in ex-

(1) *Multum praecitata arundine, quae in siccis proveniat* Plin. Nat. Hist. lib. 16. cap. 36. p. 407.

peditione Chesneyana. Perillustris Societas Londinensis ab hortis colendis nuncupata, cum accepisset plantas, quae hoc in itinere lectae sunt, eas rei herbariae cultoribus impertivit nullo quidem nomine, sed numeris tantum distinctas, ut quisque posset enucleare, et prolibitu suo declarare; cun- que mihi quoque partem harum humanissime concessisset, debi- ti mei est, quidquid de iis cognovi, palam facere, atque ita gratum animum, et observantiam meam tanto Consessui pu- blice profiteri.

CLASSIS 2. DIANDRIA.

ORDO MONOGYNIA.

1. VERONICA AGRESTIS *Sp. pl. p. 18.*
Pl. sicc. Euphr. sine numero.
EX oris Euphratis. *Ann.*
2. VERONICA TRIPHYLLOS *Sp. pl. 19.*
Pl. sicc. Euphr. n. 23.
EX portu *William. Martio. Ann.*
3. VERONICA SYRIACA *Röm. et Sch. Syst. veg. 1. p. 116. n. 25.*
V. filiformis Reich. Cent. 2. p. 23. tab. 644. fig. 867. non
Smith.
Pl. sic. Euphr. n. 24.
EX portu *William* in campis sterilibus saxoso-arenosis. *Mar- tio. Ann.*
4. VERONICA CYMBALARIA *Bert. Fl. Ital. 1. p. 105.*
Pl. sicc. Euphr. n. 21.
IN campis ad portum *William*, sed rara. *Martio. Ann.*

CLASSIS 3. TRIANDRIA.

ORDO MONOGYNIA.

5. IRIS SISYRINCHIUM *Sp. pl. 59.*
Pl. sicc. Euphr. n. 60.
EX viciniis *Bamboudseh*, ubi copiosa. *Aprili Perenn.*

ORDO DIGYNIA.

6. *POA GRACILIS* β . foliis filiformibus; panicula coadunata, locustis subquadrifloris, valvis oblongo-lanceolatis, acuminatis; floribus fertilibus, viviparisque *Tab. XL. fig. 1. 2.*

Pl. sicc. Euphr. n. 90.

Ex oris Euphratis. *Perenn.*

Folia radicalia plura, brevia, tenuia, convoluto-filiformia, basi vaginantia, culmea pauca, remota, breviora, longe vaginantia. Stipula longiuscula, albo-membranacea, lanceolata, acuta. Culmus tenuis, erectus, spithamalis, dodrantalis, binodis, internodio supremo longo tractu nudo. Panicula brevis, coadunata. Locustae parvae, ovato-lanceolatae, subquadriflorae. Valvae calycinae parum inaequales, locusta breviores. Valvae omnes oblongo-lanceolatae, acuminatae, muticae, nervo carinali scabrae, supra caudiculatae, corollinae basi purpurantes. Flores nonnulli vivipari, cauda subulata, viridi. Tota planta glabra. Anbigit inter *Poas*, et *Festucas*. A *Poa bulbosa* L. omnino diversa.

7. *BROMUS TECTORUM* *Sp. pl. 114.*

Pl. sicc. Euphr. n. 208.

Ex oris Euphratis. *Ann.*

8. *ROTTBÖLLIA PUBESCENS*: culmis caespitosis; foliis, spicaque subincurva pubescentibus; calyce bivalvi, unifloro, valvis corollinis sublongiore *Tab. XL. fig. 3. 4.*

Pl. sicc. Euphr. n. 197.

Ex oris Euphratis. *Ann.*

Culmi caespitosi, vix palmares, erecti, crassiusculi, toti vaginis foliorum tecti. Folia linearia, acuminata, pubescentia, basi vaginantia. Stipula albo-membranacea, brevissima, truncata. Spica solitaria, terminalis, crassiuscula, subincurva, tota pubescens. Locustae uniflorae. Calycis valvae duae, lineares, canaliculatae, vix acutae, aut etiam obtusae, et apice erosulae, aequales, multinerviae, tres-quatuor lineas longae, corollam paululum superantes. Valvae corollinae albo-membranaceae, quidquam inaequales, subpilosae; exterior longior, acuminata, interior acuta.

9. *HORDEUM HIRSUTUM*: spica crassa, brevi, hirsuta; valvis omnibus acuminato-subulatis, breviter aristatis *Tab. XL. fig. 5.6.*

Pl. sicc. Euphr. n. 196.

Ex oris Euphratis. *Ann.*

Culmi plures ex eodem caespite, erecti, palmares-spithamales. Folia linearia, hirtula. Stipula brevissima, truncata. Spica terminalis, brevis, crassa. Unumquodque involucrium bivalve, triflorum, floribus brevius, valvis lineari-subulatis, subaristatis, nervosis, dorso hirsutis. Flos intermedium fertilis, inaequaliter bivalvis, laterales univalves, steriles. Valvae lanceolato-lineares, canaliculatae, apice subulatae, breviterque aristatae, involucrio hirsutiores.

10. *AEGILOPS TRIARISTATA* *Req.*

Pl. sicc. Euphr. n. 207.

Ex oris Euphratis. *Ann.*

ORDO TRIGYNIA.

11. *HOLOSTEUM GLANDULOSUM*: pubescenti-glandulosum; foliis oblongo-lanceolatis, linearibusque; floribus umbellatis.

Pl. sicc. Euphr. n. 16.

Ex portu *William* in saxis conglomeratis, sed rarum. *Martio. Ann.*

Caulis erectus, vel adscendens, quadri-quinquepollicaris, superne longo tractu nudus. Folia opposita, oblongo-lanceolata, vel lanceolato-linearia, acutiuscula, ima in petiolum angustata, reliqua sessilia, basique brevi tractu connata. Flores terminales, umbellati, albi. Tota planta tecta pilis apice glanduliferis, et glutiniferis.

CLASSIS 4. TETRANDRIA.

ORDO MONOGYNIA

12. *PLANTAGO SETOSA*: foliis obverse lanceolatis, mucronulatis; spica cylindracea, obtusa, densiflora; bracteis, corollisque aristatis.

Pl. sicc. Euphr. n. 136.

Ex oris Euphratis. *Ann.*

Radix tenuis, simplex, flexuosa. Scapus teres, striatus, erectus, pilosus, bipollicaris. Folia omnia radicalia, obverse lanceolata, apice rotundata cum mucronulo brevi in medio, scapo breviora, sessilia, basi angustata, glabra, ciliata. Spica terminalis, cylindracea, crassa, obtusa, densiflora, uno, alterove ex floribus inferioribus paululum remoto. Bractee ovatae, concavae, acuminato-aristatae, ciliatae, margine albo-membranaceae. Laciniae corollinae apice breviter aristatae.

13. *PLANTAGO NANA*: hirsuta; foliis lineari-angustissimis, remote denticulatis, scapo decumbente longioribus; spica capitata, subtriflora; bracteis obtusis, margine late membranaceis; laciniiis corollinis lanceolatis, acuminatis.

Pl. sicc. Euphr. n. 35.

Ex pago *Gorluck* in arenosis humentibus. Martio. *Ann.*

Planta vere pusilla. Radix simplex, tenuis. Folia omnia radicalia, lineari-angustissima, obtusa, remote denticulata, vix octo lineas longa. Scapi ex eadem radice plures, filiformes, decumbentes, foliis breviores. Spica terminalis, exigua, globulosa, subtriflora. Bractee ovatae, concavae, obtusae, glabrae, margine late albo-membranaceae. Laciniae corollinae lanceolatae, acuminato-attenuatae, patentissimae. Herba hirsuta.

ORDO DIGYNIA

14. *HYPECOUM TETRAGONUM*: foliorum pinnulis filiformibus; lomentis tetragonis, rostratis, pendulis.

Pl. sicc. Euphr. n. 9.

Ex portu *William* in praecipitiis secus flumen. Rarum. Martio. *Perenn.*

Radix fusiformis, potius gracilis. Caules ex eadem radice plures, teretes, ascendentes, simplices, palmares-spithamales. Folia bipinnata, suprema pinnata, pinnulis omnibus filiformibus, longiusculis, acutis, radicalia petiolata, caulina pauca, remota, sessilia. Flores solitarii, terminales, lutei. Lomentum tetragonum, rostratum, pendulum. Tota planta glabra, subglaucens.

CLASSIS V. PENTANDRIA

ORDO MONOGYNIA

15. *MYOSOTIS PYGMAEA*: hirsuta; foliis obtusis, inferioribus obovato-spathulatis, superioribus oblongo-lanceolatis; racemo spicato, brevissimo, densissimo, recurvo; calycibus quinquepartitis.

Pl. sicc. Euphr. n. 59.

In ruinis prope ostium *Sedjour*. Martio. *Ann.*

Radix ramosa, tenuissima. Caulis digitalis-sesquipollicaris, simplex, vel ramosus. Folia parva, obtusa, inferiora obovato-spathulata, superiora oblongo-lanceolata. Racemus terminalis, spicaeformis, brevissimus, densissimus, vix floribus inferioribus remotiusculis, recurvus. Calyx infra dimidium quinquepartitus, laciniis linearibus, obtusis, erectis. Corolla parva, caerulea, calyce longior. Tota planta hirsuta.

16. *LITHOSPERMUM FULVIDULUM*: adpresse villosum; foliis obtusis, inferioribus spathulatis, superioribus oblongo-lanceolatis; racemo spicato, laxiusculo; corollae tubo filiformi, limbo exiguo.

Pl. sicc. Euphr. n. 39.

Ex humentibus arenosis portus *William*. Martio. *Ann.*

Radix fusiformis, vel fusiformi-ramosa, gracilis, fusca. Caulis teres, erectus, vel adscendens, simplex, aut parce ramosus, palmaris. Folia parva, obtusa, inferiora spathulata, in petiolum angustata, superiora oblongo-lanceolata, sessilia. Racemus spicaeformis, terminalis, simplex, vel basi ramosus, laxiusculus. Bractee lanceolatae, obtusae, flore sublongiores. Calyx tubo corollino brevior, laciniis linearibus, obtusis. Bractee, et calyx teguntur villis fulvidulis. Corollae tubus filiformis, longiusculus; limbus exiguus, caeruleus. Tota planta adpresse villosa.

17. *LITHOSPERMUM HIRSUTISSIMUM*: hispidum; foliis lanceolato-linearibus; racemo subtrifido, laxifloro; bracteis flore longioribus; calycibus quinquepartitis, tubo corollino aequalibus.

Pl. sicc. Euphr. n. 75.

Ex rupibus prope castrum *Sedjimkala* e latere Mesopotamiae. Aprili. *Perenn.*

Caulis teres, circiter quinquepollicaris. Folia angusta, lanceolato-lineararia, obtusiuscula, superiora remotiora. Racemus terminalis, subtrifidus, laxiflorus, erectus. Bracteae lanceolatae, floribus longiores. Calyx dense hispidus, quinquepartitus, laciniis linearibus, obtusis. Corollae tubus crassiusculus, calycem aequans, limbus parvus, caeruleus. Tota planta valde hispida, strigis patentibus, albicantibus.

18. **LITHOSPERMUM BICOLOR:** adpresse villosum; foliis lanceolatis, crebris; racemo abbreviato, simplici, densifloro; calycibus quinquefidis, tubo corollino tenui subbrevioribus.

Pl. sicc. Euphr. n. 50.

Ex pago *Gorluck* in exsiccatis secus flumen. Martio. *Perenn.*

Radix fusiformis, gracilis, nigra, vix lateraliter fibrillosa.

Caules solitarii, vel plures ex collo radice, erecti, aut adscendentes, teretes, longiores subpalmares, laterales primario breviores. Folia lanceolata, crebra, totum caulem vestientia, obtusa, inferiora obverse lanceolata, in petiolum angustata. Racemus terminalis, brevissimus, densiflorus. Bracteae floribus aequales. Calyx quinquefidus, corollae tubo paullo brevior, vix aequalis. Tubus corollinus tenuis, caeruleus. Limbus parvus, luteus. Tota planta adpresse villosa, villis brevibus.

19. **LITHOSPERMUM TUBATUM:** hispidum; caule ramoso; foliis lanceolato-linearibus; corollae tubo tenui, superne dilatato, calycibus triplo longiore.

Pl. sicc. Euphr. n. 62.

Ex viciniis *Bamboudsch* secus flumen. Aprili. *Perenn.*

Radix fusiformis, nigra. Caulis erectus, vel adscendens, alterne ramosus, sesqui-bipollicaris, vix ultra. Folia longiuscula, lanceolato-lineararia, inferiora obtusa, imaque in petiolum angustata, suprema acutiuscula. Racemi terminales, breves, secundiflori, potius densiflori, apice recurvi. Bracteae calyce longiores. Calyx quinquepartitus, laciniis linearibus, obtusis. Corolla lutea; ejus tubus filiformis,

- superne sensim sensimque amplior, calyce triplo longior; limbus prae tubo brevis. Tota planta hispida, strigis albicantibus, patentibus, longis.
20. *LYCOPSIS MICROPHYLLA*: hispida, caespitosa; foliis brevibus, lanceolatis; racemo terminali, subsimplici, laxifloro; calycibus fructus inflatis, acute quinqueidentatis.

Pl. sicc. Euphr. n. 209.

Ex oris Euphratis. *Ann.*

- Radix fusiformis, gracilis. Caules caespitosi, adscendentes, circiter spithamales. Folia lanceolata, obtusa, quinque-
-sex lineas longa, inferiora obverse lanceolata, in petiolum angustata. Racemus terminalis, spicans, secundiflorus, demum laxiflorus, et magis inferne, apice recurvus, simplex, vel basi ramo auctus. Bractee flore sublongiores. Calyx dentibus quinque, lanceolatis, acuminatis, in fructu inflatus. Corolla exigua. Tota planta hispida.
21. *ECINUM LONGIFLORUM*: suffruticosum, adpresse incano-villosum; foliis linearibus; spicis simplicibus, recurvis; corollae tubo tenui, calycibus quadruplo longiore.

Pl. sicc. Euphr. n. 188.

Ex oris Euphratis. *Suffr.*

- Caules plures ex collo lignoso radices, teretes, albentes. Folia linearia, sparsa, crebra. Spicae in caule superiore approximatae, simplices, secundiflorae, recurvae. Bractee lineares, calycem subaequantes. Calyx quinquepartitus, duas lineas longus. Corolla caerulea; ejus tubus gracilis, calyce quadruplo longior; limbus parvus, oblique sectus, laciniis angustis. Stamina exerta. Stylus staminibus longior. Stigma simplex, crassiusculum. Planta tecta villo incano, brevi, adpresso.
22. *VIOLA MICRANTHA*: erecta; foliis inferioribus ovatis, longe petiolatis, superioribus lanceolatis; pedunculis solitariis, axillaribus; corollis calyci subaequalibus; calcare abbreviato.

Pl. sicc. Euphr. n. 164.

Ex oris Euphratis *Ann.*

- Radix ramosa, gracilis, alba. Caulis erectus, vel adscendens, simplex, aut uno, alterove ramo prope basim in-

structus, circiter spithamalis, inferne pilosulus, superne glaber. Folia obtuse serrata, ciliolata, inferiora ovata, obtusa, superiora lanceolata, acuta, utraque suffulta petiolo potius longo, piloso, vel saltem ciliolato. Stipulae pinnatifidae, laciniis anguste linearibus, ciliolatis, imae petiolo breviores, reliquae aequales. Pedunculi jam ab imo caule axillares, solitarii, uniflori, folio multo longiores, glabri. Bracteolae duae, exiguae, lanceolatae, acuminatae, alternae, sitae paulo infra florem. Flos parvus. Calycis lacinae lanceolatae, acuminatae, basi abscissae. Corolla calyci subaequalis, non longior. Calcar breve, obtusum, incurvum. Capsula acuta.

Appropinquat *Violam tricolore* β Fl. Ital. 2. p. 719., sed caulis simplicior, duplo, vel triplo longior, folia caulina latiora, corolla minor, calycem vix aequans, capsula valvis grandioribus pollens.

ORDO DIGYNIA.

23. *CHENOPodium pusillum*: foliis linearibus, integris, subtrifidisque; racemis pedunculatis, laxifloris, terminali divaricato.

Pl. sicc. Euphr. n. 190.

Ex oris Euphratis. *Ann.*

Planta pusilla, unum-duos pollices longa. Radix tenuis, simplex, flexuosa. Caulis filiformis, erectus, jam ab imo alterne ramosus, ramis erecto-patulis. Folia linearia, sessilia, integra, vel bi-trifida. Racemi laxiflori, pedunculati, terminalis ramosus, aut saltem bifidus, divaricatus, laterales simplices. Bractee ad pedicellos foliis caulinis similes. Perigonium in fructu conniventi-depressum, et obtuse pentagonum; ejus segmenta ovata, acuta. Tota planta glabra, etiam sicca odora.

UMBELLATAE.

CHESNEYA

Tab. XLI. fig. 1.

Charact. gen. Involucrum, et involucella nulla. Umbella composita, pauciradiata. Flores omnes fertiles, vel cum paucis internis sterilibus. Petala inflexo-obcordata, exteriora paulo grandiora. Stili duo, longissimi, erecto divergentes, stilopodio crassiusculo, conico. Stigmata capitellata. Diachenium ex ovato conoidem, e latere commissurali compressiusculum, utrinque quinquecostatum, costis hispidis, setis longis, scabris, patenti-ascendentibus.

Obser. Genus *Dauco* proximum. Differt defectu involucrorum, et stilibus longissimis. Dico illustri CHESNEYO expeditionis duci.

24. CHESNEYA DAUCOIDES.

Pl. sicc. Euphr. n. 192.

Ex oris Euphratis. *Ann.*

Planta pusilla. Folia superiora pinnato-ternata, longiuscule petiolata, foliolis cuneato-trifidis, laciniis brevibus, lanceolatis, acutis. Umbella bi-triradiata. Umbellulae octo-decemradiolatae.

25. CAUCALIS LEPTOPHYLLA *Sp. pl.* 347.

Pl. sicc. Euphr. n. 191.

Ex oris Euphratis. *Ann.*

26. SCANDIX HISPIDULA: foliis decompositis, foliolis linearibus, mucronulatis; umbella simplici; involucris trifidis; diacheniiis hispidis, apice incrassatis.

Pl. sicc. Euphr. n. 63.

Ex vallo castris *Sedjim Kala*. Aprili. *Ann.*

Radix fusiformis, gracilis, lateraliter fibrillosa. Caulis adscendens, bipollicaris-palmaris. Folia decomposita, foliolis linearibus, petiolata, petiolo basi vaginante, vagina angusta, longiuscula, margine albo-membranacea. Folia caulina superiora foliolis longioribus praedita. Umbellae simplicissimae, longe pedunculatae, solitariae, terminales,

vel cum una, alterave laterali, axillari. Involucrum polyphyllum, erectum, foliolis filiformibus, trifidis, umbella florente longioribus. Flores sessiles in umbella. Diachenia rostrata, hispida, rostro apice paululum incrassato. Sili duo, brevissimi, erecti, stipodio crassiusculo, exiguo. Tota herba hispida.

ORDO TRIGYNIA.

27. *TELEPHIUM GLANDULOSUM*: glaucum; foliis obovatis, petiolatis, glabris; corymbo terminali, simplici; pedunculis, calycibusque glandulosis *Tab. XLI. fig. 2.*

Pl. sicc. Euphr. n. 149.

Ex oris Euphratis *Perenn.*

Caulis teres, glauco-albens, inferne glaber, superne glandulosus, subspithamalis. Folia alterna, obovata, vix acuta, integerrima, longiusculae petiolata, glabra, glauca. Corymbus terminalis, simplex. Bractee sub pedicellis similes foliis caulinis, sed multo minores. Pedicelli, et calyces adpersi glandulis numerosis, brevissime pedicellatis. Petala obovata, longe unguiculata, calyceque multo longiora.

ORDO PENTAGYNIA.

28. *LINUM MUCRONATUM*: glaucescens; foliis, calycibusque anguste lanceolatis, mucronatis; corollis calyce triplo longioribus.

Pl. sicc. Euphr. n. 186.

Ex oris Euphratis. *Suffrut.*

Caulis suffruticosus, teres, erectus, vel adscendens. Folia alterna, anguste lanceolata, parva, mucronata, integerrima, sessilia, basi utrinque uniglandulosa. Flores in racemo terminali, paucifloro, foliato, brevissime pedicellati. Calyx longiusculus, foliolis lanceolato-linearibus, acuminato-mucronatis. Corolla calyce triplo longior, flava. Stamina stilos superantia. Tota planta glabra, glaucescens.

CLASSIS 6. HEXANDRIA

ORDO MONOGYNIA.

29. *ALLIUM LONGISEPALUM*: scapo basi folioso; foliis anguste linearibus, planis; umbella capsulifera; involucri laciniis, sepalisque lanceolatis, acuminato-cuspidatis; staminibus simplicibus, inclusis.

Pl. sicc. Euphr. n. 85.

Ex viciniis *Bamboudseh.* Aprili. *Perenn.*

Scapus teres, striatus, erectus, spithamalis. Folia plana, anguste linearia, vix lineam lata, scapo breviora, in meo exemplari gemina. Umbella terminalis, capsulifera, subdecemradiata. Involucrum umbella brevius, quadrifidum, laciniis lanceolatis, acuminato-cuspidatis. Sepala rosea, anguste lanceolata, acuminato-cuspidata, erecto-patula. Stamina corolla breviora, tria altiora. Filamenta simplicia. Stylus staminibus demum longior, tamen inclusus. Capsula parva, rotundo-trigona, obtusa, perigonio multo brevior. Semina nigra. Tota planta glabra.

30. *ORNITHOGALUM CIRCINATUM* *Lin. fil. Sup. p. 199.*

Gagea reticulata Röm. et Sch. Syst. veg. 7. par. 1. p. 542.

Pl. sicc. Euphr. n. 30.

Ex saxosis sterilibus prope pagum *Gorluck.* Martio. *Perenn.*

31. *ORNITHOGALUM CUSPIDATUM*: foliis lanceolatis, margine nudis; corymbo stricto, pedunculis bractea multo longioribus; sepalis lanceolatis, acuminatis; capsula turbinato-oblonga *Tab. XLII.*

Pl. sicc. Euphr. n. 107.

Ex oris Euphratis. *Perenn.*

Bulbus ovatus, albo-tunicatus, magnitudine ovi columbini. Folia lanceolata, acuminata, integerrima, striata, glabra, margine nuda, erecto-patula, scapum subaequantia, aut breviora. Corymbus terminalis, strictus, in fructu laxior. Bracteae albo-membranaceae, lanceolatae, acuminatae, caudiculatae, inferiores pedunculo triplo breviores, supe-

riores circiter dimidio. Sepala lanceolata, acuminata, dorso viridia, margine, et supra alba. Stamina perigonio dimidio breviora. Capsula turbinato-oblonga, emarginata, hexagona, nunc perigonio subaequalis, nunc brevior. Tota planta glabra.

Loquutus sum de hac planta in Fl. Ital. tom. 4. p. 99. sub *Ornithogalo montano* Cyril; cui proxima.

32. *ASPHODELUS brevicaulis*: caule superne nudo; foliis linearibus, margine scabris; racemo simplici, laxifloro.

Pl. sicc. Euphr. n. 163.

Ex oris Euphratis. *Perenn.*

Caulis e decumbenti ascendens, inferne dense foliosus, superne nudus, subpalmaris. Folia sparsa, anguste linearia, glabra, margine minutissime serrulato-scabra, basi dilatata in vaginam albo-membranaceam, demum scariosam, arcte amplexicaulem. Racemus terminalis, simplex, laxiflorus. Bractee lanceolatae, acuminatae, nervo virenti carinatae, lateribus albo-membranaceis. Pedicelli inferne articulati. Sepala flava, zona dorsali viridi. Capsula parva, subglobosa.

33. *ASPARAGUS FILIFOLIUS*: foliis filiformibus, solitariis, longiusculis; floribus axillaribus, subgeminis; pedunculis brevissimis, supra medium articulato-circellatis.

Pl. sicc. Euphr. n. 105.

Ex oris Euphratis. *Perenn.*

Caulis striatus, alterne ramosus, ramis patulis. Folia filiformia, solitaria, circiter octo lineas longa. Flores axillares, gemini, vel solitarii, parvi, brevissime pedunculati, nutantes. Pedunculi flore breviores, aut subaequales, supra medium articulati, articulo expanso in circellum orbicularem. Perigonium campaniforme, album. Tota planta glaberrima.

34. *HYACINTHUS patulus*: foliis lanceolatis, margine ciliolato-scabris; racemo elongato, laxifloro; corollis tubuloso-campanulatis, limbi laciniis apice recurvis.

Pl. sicc. Euphr. n. 106.

Ex oris Euphratis. *Perenn.*

Scapus teres, erectus, subpedalis. Folia lanceolata, acumi-

nata, margine ciliolato-scabra scapo paulo breviora, in meo exemplari gemina. Racemus terminalis, laxiflorus, longus. Pedicelli solitarii, sparsi, subinde duo approximati, perigonio duplo longiores, in flore ascendenti-patuli, in fructu recurvi. Bractea ad eorum basim exigua, lanceolata, decidua. Perigonium tubuloso-campamulatum, duas-tres lineas longum, sexfidum, laciniis erecto-patulis, apice recurvis. Capsula subrotundo-trigona, perigonio paulo brevior. Tota planta glabra, margine foliorum excepto.

35. *HYACINTHUS NERVOSUS*: foliis geminis, lanceolatis, multinerviis, ciliolatis; racemo spicato, densiusculo, brevi; perigonio cylindraceo, limbo patulo; stilo exerto.

Pl. sicc. Euphr. n. 11.

Ex montanis ad portum *William*, ubi copiosum. Martio. *Perenn.*

Bulbus parvus, ovatus, albo-tunicatus. Folia duo, opposita, basi vaginantia, lanceolata, aut lanceolato-linearia, acutiuscula, multinervia, canaliculata, margine crebre ciliolata, erecta, vel recurva, scapo breviora. Scapus teres, erectus, circiter bipollicaris. Racemus terminalis, brevis, densiusculus, spicaeformis, floribus subsessilibus. Bracteae exiguae, ramentaceae. Perigonium e pallenti caeruleum, cylindraceum, basi subventricosum, limbo sexfido, brevi, patulo. Stamina perigonium aequantia, antheris caeruleo-violaceis. Stilus perigonio longior. Tota planta glabra, margine foliorum excepto.

36. *MUSCARI ACUTILOBUM*: foliis anguste linearibus, canaliculatis; racemo densifloro, brevi; perigonio oblongo, dentibus acutis.

Pl. sicc. Euphr. n. 12.

Ex portu *William*. Luxurians in campis, macrius in saxosis. Martio. *Perenn.*

Bulbus ovatus, crassiusculus, fusce tunicatus. Scapus teres, erectus, in meis exemplaribus bi-tripollicaris. Folia angustissime linearia, canaliculata, striata, scapo florente breviora. Racemus terminalis, brevis, densiflorus, floribus deorsum imbricatis. Bracteae exiguae, acutae. Pedicelli brevissimi. Perigonium saturate caeruleum, ovato-oblongum, ore acute sexdentato.

ORDO DIGYNIA.

37. IXIOLIRION MONTANUM *Röm. et Sch. Syst. veg. 7. par. 1. p. 752.*
Amaryllis montana La Billard. Ic. pl. Syr. dec. 2. p. 5. tab. 1. Red. Lil. 5. tab. 241.
Pl. sicc. Euphr. n. 108.
 E regione Babylo niensi. *Perenn.*
 Perigonium caeruleum. Sepala vel omnia, vel tria acumine setaceo terminata. In meis exemplaribus acumen hoc est longius, quam in figura Billardierii. Icon Redoutaei in eo peccat, quod nullum acumen setaceum ostendat in sepalis, et exhibeat florem purpureum, licet descriptio appo-
 sita dicat caeruleum.
38. ATRAPHAXIS SPINOSA *Sp. pl. 475.*
Pl. sicc. Euphr. n. 115.
 Ex oris Euphratis. *Frut.*

CLASSIS 8. OCTANDRIA.

ORDO MONOGYNIA

39. STELLERA PASSERINA *Sp. pl. 512.*
Pl. sicc. Euphr. n. 189.
 Ex oris Euphratis. *Ann.*

*Haec dissertatio lecta fuit in conventu Academiae habito
 Idib. Febr. an. MDCCCXL.*



F 1. 2 *Poa quadrifida* Bert.

F 3. 4 *Festuca pubescens* Bert.

F 5. *Arrhenatherum lasium* Bert.



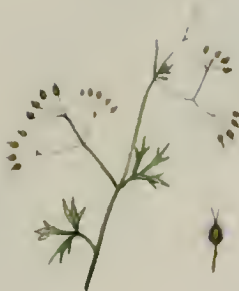
F2



F2 *Telephium glandulosum* „Bert.“

C. Bellini del.

F1



F1 *Chesnoya laeviculis* „Bert.“

Lit. Bellini





C. mittofalum cuspidatum Bert.

G. Bellini del.

L. Bellini

$$\begin{aligned}
 & + (1 + \alpha^{n-2} + \beta^{n-2} + \dots + \lambda^{n-2}) l \\
 & + (1 + \alpha^{n-1} + \beta^{n-1} + \dots + \lambda^{n-1}) m
 \end{aligned}$$

Sed, uti notum est

$$\begin{aligned}
 A + B + C + \dots + L &= -M \\
 1 + \alpha + \beta + \dots + \lambda &= -\mu \\
 1 + \alpha^2 + \beta^2 + \dots + \lambda^2 &= -\mu^2 \\
 1 + \alpha^3 + \beta^3 + \dots + \lambda^3 &= -\mu^3 \\
 &\dots \\
 1 + \alpha^{n-2} + \beta^{n-2} + \dots + \lambda^{n-2} &= -\mu^{n-2} \\
 1 + \alpha^{n-1} + \beta^{n-1} + \dots + \lambda^{n-1} &= -\mu^{n-1}
 \end{aligned}$$

ergo

$$-M = -\mu a - \mu^2 b - \mu^3 c - \text{etc.} - \mu^{n-2} l - \mu^{n-1} m$$

seu mutatis signis

$$M = \mu a + \mu^2 b + \mu^3 c + \text{etc.} + \mu^{n-2} l + \mu^{n-1} m.$$

Haec aequatio est postrema aequationum (a), quae ideo erit summa ceterarum, signo mutato. Quapropter aequationes (a) reapse diversae, sunt tantum $n - 1$; cumque et $n - 1$ sint quantitates a, b, c, \dots, l, m , caeque ad primum gradum tantum e-
vectae, notis regulis eliminationis poterunt omnes separari.

Atque ut id exemplis declaremus, sit primum aequatio ter-
tiii gradus

$$x^3 - A'x - B' = 0$$

erit igitur

$$\begin{aligned}
 A &= a + b \\
 B &= a a + \alpha^2 b \\
 C &= \beta a + \beta^2 b
 \end{aligned}$$

Ex duabus prioribus habemus

$$a = A - b, \quad a = \frac{B - \alpha^2 b}{\alpha}$$

$$\text{ideoque } b = \frac{a\Lambda - B}{a - a^2}, \text{ hincque } a = \frac{B - a^2\Lambda}{a - a^2}$$

Sit etiam aequatio quarti gradus

$$x^4 - \Lambda' x^2 - B' x - C' = 0$$

erit

$$\Lambda = a + b + c$$

$$B = a^2 a + a^2 b + a^2 c$$

$$C = \beta a + \beta^2 b + \beta^3 c$$

$$D = \delta a + \delta^2 b + \delta^3 c$$

Est autem $a = -1, \beta = \sqrt{-1}, \delta = -\sqrt{-1}$,
ergo

$$\Lambda = a + b + c$$

$$B = -a + b - c$$

$$C = a\sqrt{-1} - b - c\sqrt{-1}$$

$$D = -a\sqrt{-1} - b + c\sqrt{-1}$$

ex quibus deducemus

$$a = \frac{\Lambda - B}{4} + \frac{\Lambda + 2C + B}{4\sqrt{-1}}$$

$$b = \frac{\Lambda + B}{2}$$

$$c = \frac{\Lambda - B}{4} - \frac{\Lambda + 2C + B}{4\sqrt{-1}}$$

Quantitates a, b, c, \dots, l, m inferius vocabimus elementa radicum; ex dictis colligitur radices cujusvis aequationis gradus n esimi generatim constare $n - 1$ elementis; verum innumerare dantur aequationes omnium graduum, quarum radices earent uno vel pluribus elementis.

Ut vidimus superius in quavis aequatione elementa radicum separari possunt; verum cum in eorum expressionibus radices A, B, C , etc. L, M contineantur, si haec radices incognitae sint, elementa earum incognita manebunt. Equidem possumus peculiari artificio ab aequationibus (a) eliminare radices, sed ad id obtinendum, elementa ad altiores gradus evehantur neces-

se est, ita ut, exceptis aequationibus secundi, tertii, et quarti gradus, eorum separatio nullo modo fieri potest. Atque ut id clarius pateat aequationes tertii, quarti, et quinti gradus speciatim consideremus, et primum aequationes tertii gradus, quarum forma generalis est

$$x^3 - A'x - B' = 0$$

Erit igitur

$$A = a + b$$

$$B = \alpha a + \alpha^2 b$$

$$C = \beta a + \beta^2 b$$

Exprimatur symbulo P_r summa ex potentiis r esimis omnium radicum, habebimus

$$\begin{aligned} P_2 = A^2 + B^2 + C^2 = & a^2 + 2ab + b^2 \\ & + \alpha^2 a^2 + 2\alpha^3 ab + \alpha^4 b^2 \\ & + \beta^2 a^2 + 2\beta^3 ab + \beta^4 b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P_3 = A^3 + B^3 + C^3 = & a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 \\ & + \alpha^3 a^3 + 3\alpha^4 a^2b + 3\alpha^5 ab^2 + \alpha^6 b^3 \\ & + \beta^3 a^3 + 3\beta^4 a^2b + 3\beta^5 ab^2 + \beta^6 b^3 \end{aligned}$$

Sed uti notum est

$$1 + \alpha^2 + \beta^2 = 0$$

$$1 + \alpha^3 + \beta^3 = 3$$

$$1 + \alpha^4 + \beta^4 = 0$$

$$1 + \alpha^5 + \beta^5 = 0$$

$$1 + \alpha^6 + \beta^6 = 3$$

ergo

$$P_2 = 6ab, \quad P_3 = 3a^3 + 3b^3$$

sed ex relatione inter coefficientes et summas potentiarum radicum habemus

$$P_2 = 2A', \quad P_3 = 3B'$$

ergo

$$2A' = 6ab, \quad 3B' = 3a^3 + 3b^3,$$

ex quibus facile deducimus

$$a = \sqrt[5]{\frac{B'}{2} \pm \sqrt{\frac{B'^2}{4} - \frac{\Lambda'^3}{27}}}, b = \sqrt[5]{\frac{B'}{2} \mp \sqrt{\frac{B'^2}{4} - \frac{\Lambda'^3}{27}}}$$

Hinc.

$$A = \sqrt[5]{\frac{B'}{2} \pm \sqrt{\frac{B'^2}{4} - \frac{\Lambda'^3}{27}}} + \sqrt[5]{\frac{B'}{2} \mp \sqrt{\frac{B'^2}{4} - \frac{\Lambda'^3}{27}}}$$

$$B = a \sqrt[5]{\frac{B'}{2} \pm \sqrt{\frac{B'^2}{4} - \frac{\Lambda'^3}{27}}} + a^2 \sqrt[5]{\frac{B'}{2} \mp \sqrt{\frac{B'^2}{4} - \frac{\Lambda'^3}{27}}}$$

$$C = \beta \sqrt[5]{\frac{B'}{2} \pm \sqrt{\frac{B'^2}{4} - \frac{\Lambda'^3}{27}}} + \beta^2 \sqrt[5]{\frac{B'}{2} \mp \sqrt{\frac{B'^2}{4} - \frac{\Lambda'^3}{27}}}$$

Atque hae radices sunt ea ipsa forma, qua obtinentur quacumque alia methodo hucusque excogitata.

Forma generalis aequationum quarti gradus est

$$x^4 - \Lambda' x^2 - B' x - C' = 0$$

atque ut vidimus habebimus

$$A = a + b + c$$

$$B = -a + b - c$$

$$C = a\sqrt{-1} - b - c\sqrt{-1}$$

$$D = -a\sqrt{-1} - b + c\sqrt{-1}$$

Ex hisce aequationibus deducemus

$$P_2 = 8ac + 4b^2$$

$$P_3 = 12a^2b + 12c^2b$$

$$P_4 = 4a^4 + 4b^4 + 4c^4 + 48ab^2c + 24a^2c^2$$

$$\text{Sed } P_2 = 2\Lambda', P_3 = 3B', P_4 = 2\Lambda'^2 + 4C' \text{ ergo}$$

$$8ac + 4b^2 = 2\Lambda'$$

$$12a^2b + 12c^2b = 3B'$$

$$4a^4 + 4b^4 + 4c^4 + 48ab^2c + 24a^2c^2 = 2\Lambda'^2 + 4C'$$

Ex duabus prioribus harum aequationum habemus

$$ac = \frac{2A' - 4b^2}{8}$$

$$a^2 + c^2 = \frac{3B'}{12b}$$

ideoque

$$a^2 + 2ac + c^2 = \frac{3B'}{12b} + \frac{2A' - 4b^2}{4}$$

$$a^2 - 2ac + c^2 = \frac{3B'}{12b} - \frac{2A' - 4b^2}{4}$$

$$a + c = \sqrt{\frac{3B'}{12b} + \frac{2A' - 4b^2}{4}}$$

$$a - c = \sqrt{\frac{3B'}{12b} - \frac{2A' - 4b^2}{4}}$$

unde

$$a = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{3B'}{12b} + \frac{2A' - 4b^2}{4}} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{3B'}{12b} - \frac{2A' - 4b^2}{4}}$$

$$c = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{3B'}{12b} + \frac{2A' - 4b^2}{4}} - \frac{1}{2} \sqrt{\frac{3B'}{12b} - \frac{2A' - 4b^2}{4}}$$

Nunc in aequatione

$$4a^4 + 4b^4 + 4c^4 + 48ab^2c + 24a^2c^2 = 2A'^2 + 4C'$$

loco ac ponatur $\frac{2A' - 4b^2}{8}$, atque $\frac{3B'}{12b}$ loco $a^2 + c^2$, et habebimus, ordinata aequatione secundum potentias elementi b ,

$$b^6 - \frac{A'}{2}b^4 + \frac{A'^2 - 4C'}{16} - \frac{B'^2}{64} = 0$$

Ex hac aequatione, quae est ea ipsa, quae obtinetur quavis alia methodo resolvantur aequationes quarti gradus, quaeque reductae nomine designatur, habebimus elementum b , quo cognito, cognita et erunt elementa a, c , et ideo radices cujuscumque aequationis quarti gradus.

Eodem calculo, pro aequationibus quinti gradus, quarum forma generalis est

$$x^5 - A' x^4 - B' x^3 - C' x^2 - D' x - E' = 0$$

inveniemus

$$10 a d + 10 b c = 2 A'$$

$$15 a b^2 + 15 b d^2 + 15 c a^2 + 15 d c^2 = 3 B'$$

$$\left. \begin{array}{l} 20 a c^3 + 30 a^2 d^2 + 120 a b c d \\ + 20 b a^3 + 30 b^2 c^2 \\ + 20 c d^3 \\ + 20 d b^3 \end{array} \right\} = 2 A'^2 + 4 C'$$

$$\left. \begin{array}{l} 5 a^5 + 100 a c b^3 + 150 b a^2 c^2 \\ + 5 b^5 + 100 c d a^3 + 150 d a^2 b^2 \\ + 5 c^5 + 100 a b d^3 + 150 c b^2 d^2 \\ + 5 d^5 + 100 b d c^3 + 150 a c^2 d^2 \end{array} \right\} = 5 A' B' + 5 D'$$

Quamvis vero ab his aequationibus radices A, B, C, D, E eliminatae sint, tamen elementa a, b, c, d nullo modo separare scimus, quod quidem facile dignoscitur, neque ad id demonstrandum opus est calculum ullum instituere.

Id verum dicendum est tantum de aequationibus generalibus quinti gradus, quarum radices constant omnibus quatuor elementis, etenim si constarent numero minore elementorum, tunc eorum separatio non difficile obtineri posset, et ideo aequationis resolutio. Neque id solum de aequationibus quinti gradus dicendum est, sed etiam de aequationibus graduum superiorum; dantur enim aequationes innumerae omnium graduum quae resolvi possunt quia numerus elementorum radicum minor est quam gradus ipse requireret. Sed ut ordine procedamus expedit primum aequationes classificare ex numero elementorum quibus constant radices, atque dicemus aequationes ordinis primi si radices continent unum elementum tantum; ordinis secundi si continent duo elementa; ordinis tertii si tria elementa etc.

Forma generalis aequationum primi ordinis est $x^n - A = 0$, forma verum radicem a^h a exprimente a radicem quaecumque n esimam unitatis atque h numerum quaecumque integrum non majorem exponente n . Hae aequationes omnes solvibiles sunt, quod quidem notissimum est, cumque notissimae

sint earum proprietates de ipsis verba facere penitus omnittere censeo.

Forma radicum aequationum secundi ordinis est $\alpha^h a + \alpha^k b$, forma verum aequationum varia pro ut varii sunt exponentes h, k . Hujusmodi aequationes argumentum constituunt hujus dissertationis, argumentum quod convenit dividere in partes duas, quarum prima de aequationibus gradus imparis, altera de aequationibus gradus paris pertractabit. Primum autem animadverto me exclusisse ab his disquisitionibus eas aequationes, quae quavis ratione reduci possunt ad gradum inferiorem, nisi aequationes reductae et ipsae habeant radices expositae formae; hoc fit ut eas tantum aequationes perpendere debeam quarum radices sint formae $\alpha a + \alpha^r b$. Etenim si exponens n est numerus primus vel cum h , vel cum k tunc si $\alpha^h a + \alpha^k b$ est radix aequationis, erit quoque radix $\alpha^{gh} a + \alpha^{gk} b$, ut inferius demonstrabimus, exprimente g numerum quemcumque integrum minorem n . Series igitur valorum exponentis gh erit. $h, 2h, 3h, \dots (n-1)h$; sed cum sit n numerus primus cum h , residua ex divisione terminorum hujus seriei per n , erunt omnia diversa, cumque eorum numerus sit $n-1$, et quodcumque eorum minor n , evidens est unitatem necessario adesse inter haec residua. Possumus igitur numero g valorem tribuere ut sit $\frac{gh}{n} = p + \frac{1}{n}$ unde $gh = np + 1$; ergo si $\alpha^h a + \alpha^k b$ est radix aequationis erit quoque radix $\alpha^{pn+1} a + \alpha^{gk} b = \alpha a + \alpha^{gk} b$. Si vero n non est numerus primus neque cum h neque cum k , tunc ut infra videbimus, aequatio reduci potest ad gradum inferiorem.

Equationes igitur de quibus hic acturus sum, omnes habent radicem unam formae $\alpha a + \alpha^k b$; cumque ad determinandam formam aequationis cujuscumque secundi ordinis, nobis sufficiat formam unius radicis tantum considerare, hanc formam tantum $\alpha a + \alpha^k b$ calculis subijcere possumus.

Videbimus quoque aequationes omnes quarum radices sunt formae $\alpha a + \alpha^k b$ ad unam formam generalem reduci posse gradus $2n+1$; equationes quarum radices sunt formae $\alpha a + \alpha^3 b$ esse tribus formis diversis, quarum prima gradus $6n+1$, secunda gradus $6n+3$, tertia gradus $6n+5$; aequationes quarum

radices sunt formae $aa+a^4b$ esse sex formis diversis quarum prima gradus $12n+1$, secunda gradus $12n+3$, tertia gradus $12n+5$, quarta gradus $12n+7$, quinta gradus $12n+9$, sexta gradus $12n+11$; generatim aequationes radices habentes formae $aa+a^h b$ esse $h \frac{(h+1)}{2}$ formis diversis, quarum prima gradus $h(h+1)n+1$, secunda gradus $h(h+1)n+3$, tertia gradus $h(h+1)n+5$ etc.

Compertus sum etiam calculis institutis, aequationes de quibus hic acturus sum classificationem generaliore admittere; etenim aequationes gradus $2n+1$ radices habentes formae $aa+a^2b$, aequationes gradus $6n+1$ radices habentes formae $aa+a^3b$; aequationes gradus $12n+1$ radices habentes formae $aa+a^4b$ etc. ad unicum formam reduci posse gradus $h(h+1)n+1$ cujus radices sint formae $aa+a^{h+1}b$.

Item aequationes gradus $6n+3$ radices habentes formae $aa+a^3b$, aequationes gradus $30n+3$ radices habentes formae $aa+a^6b$, aequationes gradus $72n+3$ radices habentes formae $aa+a^9b$ etc. ad unam formam reduci posse gradus $(3h-1)3hn+3$, cujus radices sint formae $aa+a^{3h}b$. etc.

Atque ut haec classificatio clarius pateat sequens tabella consulatur in qua quaevis cellula exhibet tum gradus omnium aequationum ad eandem formam reducibilium, tum gradum aequationis generalis quae eas omnes comprehendit, tum etiam formam generalem earum radicum.

Gradus aequationum specialium	Forma earum radicum
$2n + 1$	$aa + a^3 b$
$6n + 1$	$aa + a^5 b$
$12n + 1$	$aa + a^4 b$
$20n + 1$	$aa + a^5 b$
$30n + 1$	$aa + a^6 b$
etc. etc.	etc. etc.
Gradus aequationis generalis	Forma generalis radicum
$h(h + 1)n + 1$	$aa + a^{h+1} b$

Gradus aequationum specialium	Forma earum radicum
$6n + 3$	$aa + a^5 b$
$30n + 3$	$aa + a^6 b$
$72n + 3$	$aa + a^9 b$
$132n + 3$	$aa + a^{12} b$
$210n + 3$	$aa + a^{15} b$
etc. etc.	etc. etc.
Gradus aequationis generalis	Forma generalis radicum
$(3h - 1)3hn + 3$	$aa + a^{3h} b$

Gradus aequationum specialium	Forma earum radicum
$6n + 5$	$aa + a^3 b$
$56n + 5$	$aa + a^8 b$
$156n + 5$	$aa + a^{13} b$
$306n + 5$	$aa + a^{18} b$
$506n + 5$	$aa + a^{23} b$
etc. etc.	etc. etc.
Gradus aequationis generalis	Forma generalis radicum
$(5h - 3)(5h - 2)n + 3$	$aa + a^{5h-2} b$

Gradus aequationum specialium	Forma earum radicum
$12n + 3$	$aa + a^4 b$
$42n + 3$	$aa + a^7 b$
$90n + 3$	$aa + a^{10} b$
$156n + 3$	$aa + a^{15} b$
$240n + 3$	$aa + a^{16} b$
etc. etc.	etc. etc.
Gradus aequationis generalis	Forma generalis radicum
$3h(3h + 1)n + 3$	$aa + a^{3h+1} b$

Gradus aequationum specialium	Forma earum radicum
$12n + 5$	$aa + a^4 b$
$72n + 5$	$aa + a^9 b$
$182n + 5$	$aa + a^{14} b$
$342n + 5$	$aa + a^{19} b$
$552n + 5$	$aa + a^{24} b$
etc. etc.	etc. etc.
Gradus aequationis generalis	Forma generalis radicum
$(5h - 2)(5h - 1)n + 5$	$aa + a^{5h-1} b$

Gradus aequationum specialium	Forma earum radicum
$12n + 7$	$aa + a^4 b$
$110n + 7$	$aa + a^{11} b$
$306n + 7$	$aa + a^{18} b$
$600n + 7$	$aa + a^{25} b$
$992n + 7$	$aa + a^{33} b$
etc. etc.	etc. etc.
Gradus aequationis generalis	Forma generalis radicum
$(7h - 4)(7h - 3)n + 5$	$aa + a^{7h-3} b$

Gradus aequationum specialium	Forma earum radicum
$12n + 9$	$aa + a^4 b$
$156n + 9$	$aa + a^{13} b$
$462n + 9$	$aa + a^{32} b$
$930n + 9$	$aa + a^{51} b$
$1560n + 9$	$aa + a^{90} b$
etc. etc.	etc. etc.
Gradus aequationis generalis	Forma generalis radicum
$(9h - 6)(9h - 5)n + 9$	$aa + a^{9h-5} b$

Gradus aequationum specialium	Forma earum radicum
$12n + 11$	$aa + a^4 b$
$210n + 11$	$aa + a^{15} b$
$650n + 11$	$aa + a^{26} b$
$1332n + 11$	$aa + a^{37} b$
$2256n + 11$	$aa + a^{48} b$
etc. etc.	etc. etc.
Gradus aequationis generalis	Forma generalis radicum
$(11h - 8)(11h - 7)n + 11$	$aa + a^{11h-7} b$

Gradus aequationum specialium	Forma earum radicum
$20n + 3$	$aa + a^5 b$
$56n + 3$	$aa + a^8 b$
$110n + 3$	$aa + a^{11} b$
$182n + 3$	$aa + a^{14} b$
$272n + 3$	$aa + a^{17} b$
etc. etc.	etc. etc.
Gradus aequationis generalis	Forma generalis radicum
$(3h + 1)(3h + 2)n + 3$	$aa + a^{3h+2} b$

Gradus aequationum specialium	Forma earum radicum
$20n + 5$	$aa + a^5 b$
$90n + 5$	$aa + a^{10} b$
$240n + 5$	$aa + a^{15} b$
$380n + 5$	$aa + a^{10} b$
$600n + 5$	$aa + a^{25} b$
etc. etc.	etc. etc.
Gradus aequationis generalis	Forma generalis radicum
$(5h - 1)5hn + 5$	$aa + a^{5h} b$

Gradus aequationum specialium	Forma earum radicum
$20n + 7$	$aa + a^5 b$
$132n + 7$	$aa + a^{18} b$
$342n + 7$	$aa + a^{19} b$
$650n + 7$	$aa + a^{26} b$
$1056n + 7$	$aa + a^{33} b$
etc. etc.	etc. etc.
Gradus aequationis generalis	Forma generalis radicum
$(7h - 3)(7h - 2)n + 7$	$aa + a^{7h-2} b$

Gradus aequationum specialium	Forma earum radicum
$20n + 9$	$aa + a^3 b$
$182n + 9$	$aa + a^{14} b$
$506n + 9$	$aa + a^{25} b$
$992n + 9$	$aa + a^{32} b$
$1640n + 9$	$aa + a^{41} b$
etc. etc.	etc. etc.
Gradus aequationis generalis	Forma generalis radicum
$(9h - 5)(9h - 2)n + 9$	$aa + a^{9h-2} b$

Gradus aequationum specialium	Forma earum radicum
$20n + 11$	$aa + a^5 b$
$240n + 11$	$aa + a^{16} b$
$702n + 11$	$aa + a^{27} b$
$1406n + 11$	$aa + a^{30} b$
$2352n + 11$	$aa + a^{49} b$
etc. etc.	etc. etc.
Gradus aequationis generalis	Forma generalis radicum
$(11h - 7)(11h - 6)n + 11$	$aa + a^{11h-6} b$

Gradus aequationum specialium	Forma earum radicum
$20n + 13$	$aa + a^5 b$
$306n + 13$	$aa + a^{10} b$
$930n + 13$	$aa + a^{31} b$
$1892n + 13$	$aa + a^{44} b$
$3192n + 13$	$aa + a^{57} b$
etc. etc.	etc. etc.
Gradus aequationis generalis	Forma generalis radicum
$(13h - 9)(13h - 8)n + 13$	$aa + a^{13h-8} b$

Gradus aequationum specialium	Forma earum radicum
$20n + 15$	$aa + a^5 b$
$380n + 15$	$aa + a^{20} b$
$1190n + 15$	$aa + a^{35} b$
$2450n + 15$	$aa + a^{50} b$
$4160n + 15$	$aa + a^{65} b$
etc. etc.	etc. etc.
Gradus aequationis generalis	Forma generalis radicum
$(15h - 11)(15h - 10)n + 15$	$aa + a^{15h-10} b$

Gradus aequationum specialium	Forma earum radicum
$20n + 17$	$aa + a^5 b$
$462n + 17$	$aa + a^{22} b$
$1482n + 17$	$aa + a^{39} b$
$3080n + 17$	$aa + a^{56} b$
$5256n + 17$	$aa + a^{73} b$
etc. etc.	etc. etc.
Gradus aequationis generalis	Forma generalis radicum
$(17h - 13)(17h - 12)n + 17$	$aa + a^{17h-12} b$

Gradus aequationum specialium	Forma earum radicum
$20n + 19$	$aa + a^5 b$
$552n + 19$	$aa + a^{24} b$
$1806n + 19$	$aa + a^{43} b$
$3782n + 19$	$aa + a^{62} b$
$6480n + 19$	$aa + a^{81} b$
etc. etc.	etc. etc.
Gradus aequationis generalis	Forma generalis radicum
$(19h - 15)(19h - 14)n + 19$	$aa + a^{19h-14} b$

etc. etc. etc. etc.

Ex inspectione hujus tabellae facile cuique patebit lex, qua ipsa procedit et quisque poterit eam protrahere indefinite.

Hisce praemissis ad inveniendas formas generales aequationum, quarum radices constant duobus elementis, seu potius ad detegendas regulas quibus ipsae construi possunt, incipiamus calculo subijcere eas, quarum gradus exhibet cellula prima, et primum aequationes gradus $2n + 1$.

Radices harum aequationum erunt

$$\begin{aligned}
 & a + b \\
 & \alpha a + \alpha^2 b \\
 & \beta a + \beta^2 b \\
 & \delta a + \delta^2 b \\
 & \dots \dots \dots \\
 & \lambda a + \lambda^2 b \\
 & \mu a + \mu^2 b
 \end{aligned}$$

Notis regulis inveniemus $P=0, P_1=0, P_2=0 \dots P_n=0$ atque

$$P_{n+1} = (2n+1) \frac{(n+1) \dots 2}{2 \dots n} a b^n$$

$$P_{n+2} = (2n+1) \frac{(n+2) \dots 4}{2 \dots (n-1)} a^3 b^{n-1}$$

$$P_{n+3} = (2n+1) \frac{(n+3) \dots 6}{2 \dots (n-2)} a^5 b^{n-2}$$

$$P_{n+4} = (2n+1) \frac{(n+4) \dots 8}{2 \dots (n-3)} a^7 b^{n-3}$$

etc.

etc.

etc.

$$P_{2n+1} = (2n+1) a^{2n+1} + (2n+1) b^{2n+1}$$

seu

$$\frac{P_{n+1}}{n+1} = (2n+1) a b^n$$

$$\frac{P_{n+2}}{n+2} = (2n+1) \frac{(n+1)n}{2 \cdot 3} a^3 b^{n-1}$$

$$\frac{P_{n+3}}{n+3} = (2n+1) \frac{(n+2) \dots (n-1)}{2 \dots 5} a^5 b^{n-2}$$

$$\frac{P_{n+4}}{n+4} = (2n+1) \frac{(n+3) \dots (n-2)}{2 \dots 7} a^7 b^{n-3}$$

etc.

etc.

etc.

$$\frac{P_{2n+1}}{2n+1} = a^{2n+1} + b^{2n+1}$$

Ponatur $ab^n = MN$, $a^3 b^{n-1} = MN^2$; hinc

$$a = \sqrt[2n+1]{MN^{n+1}} \quad b = \sqrt[2n+1]{M^2 N}$$

Utamur symbulo (hn, k) ad exprimendas quantitates formae $\frac{P_{hn+k}}{hn+k}$, deducemus

$$\left. \begin{aligned} (n, 1) &= (2n+1)MN \\ (n, 2) &= (2n+1) \frac{(n+1)n}{2 \cdot 3} MN^2 \\ (n, 3) &= (2n+1) \frac{(n+2) \dots (n-1)}{2 \dots 5} MN^3 \\ (n, 4) &= (2n+1) \frac{(n+3) \dots (n-2)}{2 \dots 7} MN^4 \\ &\text{etc.} \quad \text{etc.} \quad \text{etc.} \end{aligned} \right\} (a)$$

$$(2n, 1) = MN^{n+1} + M^2 N$$

quas aequationes auxiliaries nuncupabimus.

Cum sit $P=0, P_1=0, P_2=0, \dots, P_n=0$ aequatio quaesita carebit potentiis incognitae quarum exponentes essent $2n, 2n-1, 2n-2, \dots, (n+1)$. Erit igitur haec aequatio hujus formae

$$x^{2n+1} - Ax^n - Bx^{n-1} - Cx^{n-2} - Dx^{n-3} - \text{etc.} - T = 0.$$

Quapropter nota relatione inter coefficients et summas potentiarum radicum erit

$$\begin{aligned} P_{n+1} &= (n+1)A \\ P_{n+2} &= (n+2)B \\ P_{n+3} &= (n+3)C \\ P_{n+4} &= (n+4)D \\ &\text{etc.} \quad \text{etc.} \\ P_{2n+1} &= (2n+1)T \end{aligned}$$

Ergo

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{P_{n+1}}{n+1} = (n, 1) = (2n+1)MN \\
 B &= \frac{P_{n+2}}{n+2} = (n, 2) = (2n+1) \frac{(n+1)n}{2 \cdot 3} MN^2 \\
 C &= \frac{P_{n+3}}{n+3} = (n, 3) = (2n+1) \frac{(n+2) \dots (n-1)}{2 \dots 5} MN^3 \\
 D &= \frac{P_{n+4}}{n+4} = (n, 4) = (2n+1) \frac{(n+3) \dots (n-2)}{2 \dots 7} MN^4 \\
 &\quad \text{etc.} \qquad \qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \qquad \text{etc.} \\
 T &= \frac{P_{2n+1}}{2n+1} = (2n, 1) = MN^{n+1} + M^2N
 \end{aligned}$$

Erit igitur aequatio quaesita

$$\left. \begin{aligned}
 x^{2n+1} - (2n+1)MNx^n \\
 - (2n+1) \frac{(n+1)n}{2 \cdot 3} MN^2 x^{n-1} \\
 - (2n+1) \frac{(n+2) \dots (n-1)}{2 \dots 5} MN^3 x^{n-2} \\
 - (2n+1) \frac{(n+3) \dots (n-2)}{2 \dots 7} MN^4 x^{n-3} \\
 \text{etc.} \qquad \qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \qquad \text{etc.} \\
 - MN^{n+1} - M^2N
 \end{aligned} \right\} = 0$$

Evidens est lex qua procedunt hujus aequationis termini, seu coefficientes, quaque subsequentes haberi possunt. Quantitates M, N manent indeterminatae, et pro eis assumere possumus numeros quoscumque, ab eisque tantum pendet diversitas aequationum radices habentium formae $\alpha a + \alpha^2 b$, seu

$$\alpha \sqrt[2n+1]{MN^{n+1}} + \alpha^2 \sqrt[2n+1]{M^2N}.$$

Pro aequationibus gradus $6n+1$ radices habentibus formae $\alpha a + \alpha^3 b$; inueniemus

$$P = 0, P_3 = 0, P_5 = 0, \dots, P_{2n-1} = 0.$$

$$P_2 = 0, P_4 = 0, P_6 = 0, \dots, P_{4n} = 0$$

atque

$$(2n, 1) = (6n + 1) a b^{2n}$$

$$(2n, 3) = (6n + 1) \frac{(2n + 2) \dots 2n}{2 \dots 4} a^4 b^{2n-1}$$

$$(2n, 5) = (6n + 1) \frac{(2n + 4) \dots (2n - 1)}{2 \cdot 7} a^7 b^{2n-2}$$

$$(2n, 7) = (6n + 1) \frac{(2n + 6) \dots (2n - 2)}{2 \dots 10} a^{10} b^{2n-3}$$

etc.

etc.

etc.

$$(6n, 1) = a^{6n+1} + b^{6n+1}$$

$$(4n, 2) = (6n + 1) \frac{4n + 1}{2} a^2 b^{4n}$$

$$(4n, 4) = (6n + 1) \frac{(4n + 3) \dots 4n}{2 \dots 5} a^5 b^{4n-1}$$

$$(4n, 6) = (6n + 1) \frac{(4n + 5) \dots (4n - 1)}{2 \dots 8} a^8 b^{4n-2}$$

$$(4n, 8) = (6n + 1) \frac{(4n + 7) \dots (4n - 2)}{2 \dots 11} a^{11} b^{4n-3}$$

etc.

etc.

etc.

Ponatur $ab^{2n} = MN$, $a^4 b^{2n-1} = MN^2$ unde

$$a = \sqrt[6n+1]{MN^{2n+1}}, \quad b = \sqrt[6n+1]{M^3N^2}$$

hinc aequationes auxiliares

$$\begin{aligned}
 (2n, 1) &= (6n + 1) MN \\
 (2n, 3) &= (6n + 1) \frac{(2n + 2) \dots 2n}{2 \dots 4} MN^2 \\
 (2n, 5) &= (6n + 1) \frac{(2n + 4) \dots (2n - 1)}{2 \dots 7} MN^3 \\
 (2n, 7) &= (6n + 1) \frac{(2n + 6) \dots (2n - 2)}{2 \dots 10} MN^4 \\
 &\text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.} \\
 (6n, 1) &= MN^{2n+1} + M^3 N^2
 \end{aligned}
 \tag{a}$$

$$\begin{aligned}
 (4n, 2) &= (6n + 1) \frac{(4n + 1)}{2} M^2 N^2 \\
 (4n, 4) &= (6n + 1) \frac{(4n + 3) \dots 4n}{2 \dots 5} M^2 N^3 \\
 (4n, 6) &= (6n + 1) \frac{(4n + 5) \dots (4n - 1)}{2 \dots 8} M^2 N^4 \\
 (4n, 8) &= (6n + 1) \frac{(4n + 7) \dots (4n - 2)}{2 \dots 11} M^2 N^5 \\
 &\text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.}
 \end{aligned}
 \tag{b}$$

Cum sit

$$\begin{aligned}
 P = 0, P_3 = 0, P_5 = 0 \dots \dots P_{2n-1} = 0 \\
 P_2 = 0, P_4 = 0, P_6 = 0 \dots \dots P_{4n} = 0
 \end{aligned}$$

aequatio quaesita de erit potentis incognitae quarum exponentes essent

$$\begin{aligned}
 6n - 1, 6n - 3, 6n - 5, \dots \dots 2n + 1 \\
 6n, \quad 6n - 2, 6n - 4, \dots \dots 4n + 2
 \end{aligned}$$

erit igitur ejus forma

$$\left\{ \begin{aligned}
 x^{6n+1} - A x^{4n} - B x^{4n-2} - C x^{4n-4} - D x^{4n-6} - \text{etc.} - T \\
 - A' x^{2n-1} - B' x^{2n-3} - C' x^{2n-5} - D' x^{2n-7} - \text{etc.}
 \end{aligned} \right\} = 0$$

Hinc

$$P_{2n+1} = (2n+1)A$$

$$P_{2n+3} = (2n+3)B$$

$$P_{2n+5} = (2n+5)C$$

$$P_{2n+7} = (2n+7)D$$

etc. etc.

$$P_{6n+1} = (6n+1)T$$

$$P_{4n+2} = AP_{2n+1} + (4n+2)A'$$

$$P_{4n+4} = AP_{2n+3} + (4n+4)B' \\ + BP_{2n+1}$$

$$P_{4n+6} = AP_{2n+5} + (4n+6)C' \\ + BP_{2n+3}$$

$$+ CP_{2n+1}$$

$$P_{4n+8} = AP_{2n+7} + (4n+8)D'$$

$$+ BP_{2n+5}$$

$$+ CP_{2n+3}$$

$$+ DP_{2n+1}$$

etc. etc.

Ex quibus

$$A = \frac{P_{2n+1}}{2n+1} = (2n, 1)$$

$$B = \frac{P_{2n+3}}{2n+3} = (2n, 3)$$

$$C = \frac{P_{2n+5}}{2n+5} = (2n, 5)$$

$$D = \frac{P_{2n+7}}{2n+7} = (2n, 7)$$

etc. etc.

$$T = \frac{P_{6n+1}}{6n+1} = (6n, 1)$$

(a')

$$A' = \frac{P_{4n+2}}{4n+2} - \frac{AP_{2n+1}}{4n+2} = \frac{P_{4n+2}}{4n+2} - \frac{P_{2n+1}}{(4n+1)} \frac{P_{2n+1}}{(4n+2)}$$

$$= (4n, 2) - \frac{(2n, 1)(2n, 1)}{2}$$

$$B' = \frac{P_{4n+4}}{4n+4} - \frac{AP_{2n+3}}{4n+4} - \frac{BP_{2n+1}}{4n+4} = \frac{P_{4n+4}}{4n+4}$$

$$- \frac{P_{2n+1} P_{2n+3}}{(2n+1)(4n+4)} - \frac{P_{2n+3} P_{2n+1}}{(2n+3)(4n+4)}$$

$$= \frac{P_{4n+4}}{4n+4} - \frac{(4n+4)P_{2n+1}P_{2n+3}}{(4n+4)(2n+1)(2n+3)} = (4n, 4)$$

$$- (2n+1)(2n, 3)$$

$$C' = \frac{P_{4n+6}}{4n+6} - \frac{AP_{2n+5}}{4n+6} - \frac{BP_{2n+3}}{4n+6} - \frac{CP_{2n+1}}{4n+6}$$

$$= \frac{P_{4n+6}}{4n+6} - \frac{P_{2n+1}P_{2n+5}}{(2n+1)(4n+6)} - \frac{P_{2n+3}P_{2n+3}}{(2n+3)(4n+6)}$$

$$- \frac{P_{2n+5}P_{2n+1}}{(2n+5)(4n+6)} = \frac{P_{4n+6}}{4n+6} - \frac{(2n+5)P_{2n+1}P_{2n+5}}{(2n+5)(2n+1)(4n+6)}$$

$$- \frac{(2n+1)P_{2n+1}P_{2n+5}}{(2n+1)2n+5)(4n+6)} - \frac{P_{2n+3}P_{2n+3}}{(2n+3)(4n+6)}$$

$$= (4n, 6) - (2n, 1)(2n, 5) - \frac{(2n, 3)(2n, 3)}{2}$$

$$D' = \frac{P_{4n+8}}{4n+8} - \frac{AP_{2n+7}}{4n+8} - \frac{BP_{2n+5}}{4n+8} - \frac{CP_{2n+3}}{4n+8}$$

$$- \frac{DP_{2n+1}}{4n+8} = \frac{P_{4n+8}}{4n+8} - \frac{P_{2n+1}P_{2n+7}}{2n+1} \frac{P_{2n+7}}{4n+8}$$

$$- \frac{P_{2n+3}P_{2n+5}}{2n+3} \frac{P_{2n+5}P_{2n+3}}{4n+8} - \frac{P_{2n+7}P_{2n+1}}{2n+7} \frac{P_{2n+1}}{4n+8}$$

$$= \frac{P_{4n+8}}{4n+8} - \frac{(2n+7)P_{2n+1}P_{2n+7}}{(2n+1)(2n+7)(4n+8)} - \frac{(2n+1)P_{2n+1}P_{2n+7}}{(2n+1)(2n+7)(4n+8)}$$

$$\begin{aligned}
 & - \frac{(2n+5)^P 2n+3^P 2n+5}{(2n+3)(2n+5)(4n+8)} - \frac{(2n+3)^P 2n+3^P 2n+5}{(2n+3)(2n+5)(4n+8)} \\
 & = (4n, 8) - (2n, 1)(2n, 7) - (2n, 3)(2n, 5)
 \end{aligned}$$

Scilicet

$$\left. \begin{aligned}
 A' &= (4n, 2) - \frac{(2n, 1)(2n, 1)}{2} \\
 B' &= (4n, 4) - (2n, 1)(2n, 3) \\
 C' &= (4n, 6) - (2n, 1)(2n, 5) \\
 &\quad - \frac{(2n, 3)(2n, 3)}{2} \\
 D' &= (4n, 8) - (2n, 1)(2n, 7) \\
 &\quad - (2n, 3)(2n, 5)
 \end{aligned} \right\} (b')$$

Quantitates $(2n, 1)$, $(2n, 3)$, $(2n, 5)$ etc. $(4n, 2)$, $(4n, 4)$, $(4n, 6)$ etc. notae fiunt ex aequationibus auxiliariis (a) , (b) , ergo et noti coefficients A, B, C, D etc. A', B', C', D' etc. atque ita determinata erit aequatio quaesita, seu forma generalis aequationum gradus $6n+1$ cujus radices sint $aa + a^2b$, seu $\alpha_1 \sqrt[6n+1]{MN^{2n+1}} + \alpha^2 \sqrt[6n+1]{M^3N^3}$, exprimente α quamcumque radicem $(6n+1)$ esimam unitatis.

Eundem calculum instituendo pro aequationibus gradus $12n+1$, quarum radices sint formae $aa + a^4b$, inueniemus

$$a = \sqrt[12n+1]{MN^{3n+1}}, b = \sqrt[12n+1]{M^4N^5}$$

unde aequationes auxiliares

$$\left. \begin{aligned}
 (3n, 1) &= (12n+1)MN \\
 (3n, 4) &= (12n+1) \frac{(3n+3) \dots 3n}{2 \dots 5} MN^2 \\
 (3n, 7) &= (12n+1) \frac{(3n+6) \dots (3n-1)}{2 \dots 9} MN^3 \\
 (3n, 10) &= (12n+1) \frac{(3n+9) \dots (3n-2)}{2 \dots 13} MN^4 \\
 &\text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.} \\
 (12n, 1) &= MN^{3n+1} + M^4N^5
 \end{aligned} \right\} (a)$$

$$\begin{aligned}
 (6n, 2) &= (12n + 1) \frac{6n + 1}{2} M^2 N^2 \\
 (6n, 5) &= (12n + 1) \frac{(6n + 4) \dots 6n}{2 \dots 6} M^2 N^3 \\
 (6n, 8) &= (12n + 1) \frac{(6n + 7) \dots (6n - 1)}{2 \dots 10} M^2 N^4 \\
 (6n, 11) &= (12n + 1) \frac{(6n + 10) \dots (6n - 2)}{2 \dots 14} M^2 N^5 \\
 &\text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.}
 \end{aligned}
 \tag{b}$$

$$\begin{aligned}
 (9n, 3) &= (12n + 1) \frac{(9n + 2)(9n + 1)}{2 \dots 3} M^3 N^3 \\
 (9n, 6) &= (12n + 1) \frac{(9n + 5) \dots 9n}{2 \dots 7} M^3 N^4 \\
 (9n, 9) &= (12n + 1) \frac{(9n + 8) \dots (9n - 1)}{2 \dots 11} M^3 N^5 \\
 (9n, 12) &= (12n + 1) \frac{(9n + 11) \dots (9n - 2)}{2 \dots 15} M^3 N^6 \\
 &\text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.}
 \end{aligned}
 \tag{c}$$

Erit autem

$$P = 0, P_4 = 0, P_7 = 0, \dots, P_{3n-2} = 0$$

$$P_2 = 0, P_5 = 0, P_8 = 0, \dots, P_{6n-1} = 0$$

$$P_3 = 0, P_6 = 0, P_9 = 0, \dots, P_{9n} = 0$$

et aequatio quaesita carebit potentiis incognitae quarum exponentes essent

$$\begin{aligned}
 &12n, 12n - 3, 12n - 6, \dots, 9n + 3 \\
 &12n - 1, 12n - 4, 12n - 7, \dots, 6n + 2 \\
 &12n - 2, 12n - 5, 12n - 8, \dots, 3n + 1
 \end{aligned}$$

erit igitur ejus forma

$$\left\{ \begin{array}{l} -A x^{9n} - B x^{9n-3} - C x^{9n-6} - D x^{9n-9} - \text{etc.} \\ x^{12n+1} - A' x^{6n-1} - B' x^{6n-4} - C' x^{6n-7} - D' x^{6n-10} - \text{etc.} - T \\ -A'' x^{3n-2} - B'' x^{3n-5} - C'' x^{3n-8} - D'' x^{3n-11} - \text{etc.} \end{array} \right\} = 0$$

Ex relatione autem inter coefficientes et summas potentiarum radicum habemus

$$P_{3n+1} = (3n+1)A$$

$$P_{3n+4} = (3n+4)B$$

$$P_{3n+7} = (3n+7)C$$

$$P_{3n+10} = (3n+10)D$$

etc. etc.

$$P_{12n+1} = (12n+1)T$$

$$P_{6n+2} = A P_{3n+1} + (6n+2)A'$$

$$P_{6n+5} = A P_{3n+4} + (6n+5)B' \\ + B P_{3n+1}$$

$$P_{6n+8} = A P_{3n+7} + (6n+8)C' \\ + B P_{3n+4} \\ + C P_{3n+1}$$

$$P_{6n+11} = A P_{3n+10} + (6n+11)D' \\ + B P_{3n+7} \\ + C P_{3n+4} \\ + D P_{3n+1}$$

etc. etc.

$$P_{9n+3} = A P_{6n+2} + A' P_{3n+1} + (9n+3)A''$$

$$P_{9n+6} = A P_{6n+5} + A' P_{3n+4} + (9n+6)B'' \\ + B P_{6n+2} + B' P_{3n+1}$$

$$\begin{aligned}
 P_{9n+9} &= A P_{6n+8} + A' P_{3n+7} + (9n+9) C'' \\
 &+ B P_{6n+5} + B' P_{3n+4} \\
 &+ C P_{6n+2} + C' P_{3n+1}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_{9n+12} &= A P_{6n+11} + A' P_{3n+10} + (9n+12) D'' \\
 &+ B P_{6n+8} + B' P_{3n+7} \\
 &+ C P_{6n+5} + C' P_{3n+4} \\
 &+ D P_{6n+2} + D' P_{3n+1}
 \end{aligned}$$

etc. etc. etc.

Ex hisce aequationibus deducemus coefficientes A, B, C, D etc. A', B', C', D' etc. A'', B'', C'', D'', etc. calculo adhibito pro aequationibus gradus $6n+1$, et erit.

$$\left. \begin{aligned}
 A &= (3n, 1) \\
 B &= (3n, 4) \\
 C &= (3n, 7) \\
 D &= (3n, 10) \\
 &\text{etc. etc.} \\
 T &= (12n, 1)
 \end{aligned} \right\} (a')$$

$$\left. \begin{aligned}
 A' &= (6n, 2) - \frac{(3n, 1)(3n, 1)}{2} \\
 B' &= (6n, 5) - (3n, 1)(3n, 4) \\
 C' &= (6n, 8) - (3n, 1)(3n, 7) \\
 &\quad - \frac{(3n, 4)(3n, 4)}{2} \\
 D' &= (6n, 11) - (3n, 1)(3n, 10) \\
 &\quad - (3n, 4)(3n, 7)
 \end{aligned} \right\} (b')$$

$$\begin{aligned}
 A' &= (9n, 3) - (3n, 1)(6n, 2) + \frac{(3n, 1)(3n, 1)(3n, 1)}{2 \cdot 3} \\
 B' &= (9n, 6) - (3n, 1)(6n, 5) + \frac{(3n, 1)(3n, 1)(3n, 4)}{2} \\
 &\quad - (3n, 4)(6n, 2) \\
 C' &= (9n, 9) - (3n, 1)(6n, 8) + \frac{(3n, 1)(3n, 1)(3n, 7)}{2} \\
 &\quad - (3n, 4)(6n, 5) + \frac{(3n, 1)(3n, 4)(3n, 4)}{2} \\
 &\quad - (3n, 7)(6n, 2) \\
 D' &= (9n, 12) - (3n, 1)(6n, 11) + \frac{(3n, 1)(3n, 1)(3n, 10)}{2} \\
 &\quad - (3n, 4)(6n, 8) + (3n, 1)(3n, 4)(3n, 7) \\
 &\quad - (3n, 7)(6n, 5) + \frac{(3n, 4)(3n, 4)(3n, 4)}{2 \cdot 3} \\
 &\quad - (3n, 10)(6n, 2) \\
 &\text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.}
 \end{aligned}
 \tag{c}$$

Aequationibus auxiliariis (a), (b), (c) notae fiunt expressiones (3n, 1), (3n, 4) etc. (6n, 2), (6n, 5) etc. (9n, 3), (9n, 6) etc., ideoque et coefficients A, B, C, D etc. A', B', C', D', etc. A'', B'', C'', D'', etc., sicque determinata erit aequatio gradus 12n + 1 radices habens forma $aa + a^4b$, scilicet

$$a \sqrt{M N}^{12n+1} + a^4 \sqrt{M^4 N^3}^{12n+1}$$

exprimente a quamcumque radicem (12n + 1) esimam unitatis.

Ex hucusque dictis deducitur aequationes de quibus agitur determinari ope aequationum auxiliarium (a), (b), (c), etc. et aequationum (a'), (b'), (c'), etc. Quod attinet ad primas evidens est lex qua ipsae procedunt, et quisque facile videt eas esse pro aequationibus gradus 20n + 1 radices habentibus formae $aa + a^5b$,

$$\begin{aligned}
 (4n, 1) &= (20n + 1)MN \\
 (4n, 5) &= (20n + 1) \frac{(4n + 4) \dots 4n}{2 \dots 6} MN^2 \\
 (4n, 9) &= (20n + 1) \frac{(4n + 8) \dots (4n - 1)}{2 \dots 14} MN^3 \\
 (4n, 13) &= (20n + 1) \frac{(4n + 12) \dots (4n - 2)}{2 \dots 16} MN^4 \\
 \text{etc.} & \qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.} \\
 (20n, 1) &= MN^{4n+1} + M^3N^4.
 \end{aligned}
 \tag{a}$$

$$\begin{aligned}
 (8n, 2) &= (20n + 1) \frac{8n + 1}{2} M^2N^2 \\
 (8n, 6) &= (20n + 1) \frac{(8n + 5) \dots 8n}{2 \dots 7} M^2N^3 \\
 (8n, 10) &= (20n + 1) \frac{(8n + 9) \dots (8n - 1)}{2 \dots 12} M^2N^4 \\
 (8n, 14) &= (20n + 1) \frac{(8n + 13) \dots (8n - 2)}{2 \dots 17} M^2N^5 \\
 \text{etc.} & \qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.}
 \end{aligned}
 \tag{b}$$

$$\begin{aligned}
 (12n, 3) &= (20n + 1) \frac{(12n + 2)(12n + 1)}{2 \dots 3} M^3N^3 \\
 (12n, 7) &= (20n + 1) \frac{(12n + 6) \dots 12n}{2 \dots 8} M^3N^4 \\
 (12n, 11) &= (20n + 1) \frac{(12n + 10) \dots (12n - 1)}{2 \dots 13} M^3N^5 \\
 (12n, 15) &= (20n + 1) \frac{(12n + 14) \dots (12n - 2)}{2 \dots 18} M^3N^6 \\
 \text{etc.} & \qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.}
 \end{aligned}
 \tag{c}$$

$$\left. \begin{aligned}
 (16n, 4) &= (20n+1) \frac{(16n+3) \dots (16n+1)}{2 \dots 4} M^4 N^4 \\
 (16n, 8) &= (20n+1) \frac{(16n+7) \dots 16n}{2 \dots 9} M^4 N^5 \\
 (16n, 12) &= (20n+1) \frac{(16n+11) \dots (16n-1)}{2 \dots 14} M^4 N^6 \\
 (16n, 16) &= (20n+1) \frac{(16n+15) \dots (16n-2)}{2 \dots 19} M^4 N^7 \\
 \text{etc.} & \qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.}
 \end{aligned} \right\} (d)$$

Quod attinet ad aequationes (a'), (b'), (c'), (d') etc. ad de-
 tegendam legem qua ipsae procedunt, tanquam lemma prae-
 mittam sequentes observationes.

Sit aequatio quaecumque

$$\begin{aligned}
 x^m - A x^{m-1} - B x^{m-2} - C x^{m-3} - D x^{m-4} - E x^{m-5} - F x^{m-6} \\
 - G x^{m-7} - H x^{m-8} \text{ etc.} = 0
 \end{aligned}$$

Notissimo theoremate erit

$$\begin{aligned}
 P &= A \\
 P_2 &= A P + 2 B \\
 P_3 &= A P_2 + B P + 3 C \\
 P_4 &= A P_3 + B P_2 + C P + 4 D \\
 P_5 &= A P_4 + B P_3 + C P_2 + D P + 5 E \\
 P_6 &= A P_5 + B P_4 + C P_3 + D P_2 + E P + 6 F \\
 P_7 &= A P_6 + B P_5 + C P_4 + D P_3 + E P_2 + F P + 7 G \\
 P_8 &= A P_7 + B P_6 + C P_5 + D P_4 + E P_3 + F P_2 + G P + 8 H \\
 &\qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.}
 \end{aligned}$$

Ex hisce aequationibus deducemus coefficientes A, B, C, D,
 etc. eritque, expressis symbulo (p) quantitates formae

$$\frac{P_p}{p}, \text{ habebimus}$$

$$A = (1)$$

$$B = (2) - \frac{(1)(1)}{2}$$

$$C = (3) - (1)(2) + \frac{(1)(1)(1)}{2 \cdot 3}$$

$$D = (4) - (1)(3) + \frac{(1)(1)(2)}{2} - \frac{(1)(1)(1)(1)}{2 \cdot 3 \cdot 4}$$

$$E = (5) - (1)(4) + \frac{(1)(1)(3)}{2} - \frac{(1)(1)(1)(2)}{2 \cdot 3} + \frac{(1)(1)(1)(1)(1)}{2 \cdot 5} \\ - (2)(3) + \frac{(1)(2)(2)}{2}$$

$$F = (6) - (1)(5) + \frac{(1)(1)(4)}{2} - \frac{(1)(1)(1)(3)}{2 \cdot 3} + \frac{(1)(1)(1)(1)(2)}{2 \cdot 3 \cdot 4} \\ - (2)(4) + (1)(2)(3) - \frac{(1)(1)(2)(2)}{2 \cdot 2} \\ - \frac{(3)(3)}{2} + \frac{(2)(2)(2)}{2 \cdot 3} \\ - \frac{(1)(1)(1)(1)(1)(1)}{2 \dots 6}$$

$$G = (7) - (1)(6) + \frac{(1)(1)(5)}{2} - \frac{(1)(1)(1)(4)}{2 \cdot 3} + \frac{(1)(1)(1)(1)(3)}{2 \cdot 3 \cdot 4} \\ - (2)(5) + (1)(2)(4) - \frac{(1)(1)(2)(3)}{2} + \frac{(1)(1)(1)(2)(2)}{2 \cdot 3 \cdot 2} \\ - (3)(4) + \frac{(1)(3)(3)}{2} - \frac{(1)(2)(2)(2)}{2 \cdot 3} \\ + \frac{(2)(2)(3)}{2} \\ - \frac{(1)(1)(1)(1)(1)(2)}{2 \dots 5} + \frac{(1)(1)(1)(1)(1)(1)}{2 \dots 7}$$

$$H = (8) - (1)(7) + \frac{(1)(1)(6)}{2} - \frac{(1)(1)(1)(5)}{2 \cdot 3} + \frac{(1)(1)(1)(1)(4)}{2 \cdot 3 \cdot 4} \\ - (2)(6) + (1)(2)(5) - \frac{(1)(1)(2)(4)}{2} + \frac{(1)(1)(1)(2)(3)}{2 \cdot 3}$$

$$\begin{aligned}
 & - (3)(5) + (1)(3)(4) - \frac{(1)(1)(3)(3)}{2 \cdot 2} + \frac{(1)(1)(2)(2)(2)}{2 \cdot 2 \cdot 3} \\
 & - \frac{(4)(4)}{2} + \frac{(2)(2)(4)}{2} - \frac{(1)(2)(2) \cdot 3}{2} \\
 & \quad + \frac{(2)(3)(3)}{2} - \frac{(2)(2)(2)(2)}{2 \cdot 4} \\
 & - \frac{(1)(1)(1)(1)(1)(3)}{2 \cdot 5} + \frac{(1)(1)(1)(1)(1)(2)}{2 \cdot 6} - \frac{(1)(1)(1)(1)(1) \cdot 1(1)(1)}{2 \cdot 8} \\
 & - \frac{(1)(1)(1)(1)(2)(2)}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 2} \\
 & \qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.}
 \end{aligned}$$

Coefficientes isti, evidenter componuntur tantum quantitibus (1), (2), (3), (4), etc.; primus terminus coefficientis cujuscumque, est formae (*h*), exprimente *h* ordinem seu indicem coefficientis ipsius; sic cum A sit coefficientis primus ejus terminus primus est (1); cum B sit coefficientis secundus, ejus terminus primus est (2) etc.

Ad determinandos ceteros terminos expedit eos distinguere ex numero factorum formae (*h*) quibus componuntur; dicemus itaque terminos secundos qui constant duobus factoribus illius formae, terminos tertios qui constant tribus factoribus etc.

His positis ad inveniendos terminos secundos cujuscumque coefficientis, multiplicentur invicem expressiones (1), (2), (3), (4), etc. binis sumptis non omissis combinationibus cujusvis earum in se ipsam, scilicet combinationibus formae (*h*)(*h*). Ex hisce productis ea retineantur in quibus aggregatum ex numeris inter parentheses clausis aequat indicem coefficientis. Erunt haec producta ejus termini secundi, signo vero mutato et divisus per 2 illis quorum forma est (*h*)(*h*).

Sic ad inveniendos terminos secundos coefficientis F, ductis invicem expressionibus (1), (2), (3), (4), (5) binis sumptis, et norma superius praescripta, earum combinationes erunt

(1)(1), (2)(2), (3)(3), (4)(4), (5)(5)
 (1)(2), (2)(3), (3)(4), (4)(5),
 (1)(3), (2)(4), (3)(5),
 (1)(4), (2)(5),
 (1)(5),

Cum autem sit F coefficientis sextus, ejus termini secundi erunt

$$-\frac{(3)(3)}{2}, -(2)(4), -(1)(5)$$

Ad inveniendos terminos tertios cujuscumque coefficientis multiplicentur invicem expressiones (1), (2), (3), (4), etc. ternis sumptis, non ommissis combinationibus in quibus idem factor bis vel ter continetur, combinationibus scilicet formae $(g)(g)(h)$, $(g)(g)(g)$. Horum productorum ea retineantur in quibus summa numerorum, qui inter parentheses sunt clausi, aequat indicem coefficientis; erunt haec producta ejus termini tertii signo non mutato, atque divisus per 2 illis quorum forma est $(g)(g)(h)$, per 2.3 illis quorum forma est $(g)(g)(g)$.

Sic ad inveniendos terminos tertios coefficientis F ductis invicem factoribus (1), (2), (3), (4) ternis sumptis, et norma prescripta, erunt producta.

(1)(1)(1), (2)(2)(1), (3)(3)(1), (4)(4)(1), (1)(2)(3)
 (1)(1)(2), (2)(2)(2), (3)(3)(2), (4)(4)(2), (1)(2)(4)
 (1)(1)(3), (2)(2)(3), (3)(3)(3), (4)(4)(3), (1)(3)(4)
 (1)(1)(4), (2)(2)(4), (3)(3)(4), (4)(4)(4), (2)(3)(4)

Cum F sit coefficientis sextus ejus termini tertii erunt

$$\frac{(1)(1)(4)}{2}, (1)(2)(3), \frac{(2)(2)(2)}{2.3}$$

Ad inveniendos terminos quartos cujuscumque coefficientis multiplicentur invicem expressiones (1), (2), (3), (4) etc. quaternis sumptis, non ommissis combinationibus in quibus factor quicumque bis, ter, quater continetur, combinationibus scilicet formis $(g)(g)(h)(i)$, $(g)(g)(h)(h)$, $(g)(g)(g)(h)$, $(g)(g)(g)(g)$. Ex hisce productis ea retineantur in quibus aggregatum numerorum, qui inter parentheses clausi sunt, aequat indicem coefficientis;

haec producta, signo mutato erunt ejus termini quarti, divisio vero per 2 terminis formae $(g)(g)(h)(i)$, per 2 . 2 terminis formae $(g)(g)(h)(h)$, per 2 . 3 terminis formae $(g)(g)(g)(h)$, per 2 . 3 . 4 terminis formae $(g)(g)(g)(g)$.

Sic ad inveniendos terminos quartos coefficientis F, ductis invicem factoribus (1), (2), (3), quaternis sumptis, et norma praescripta habebimus producta

$$\begin{aligned} &(1)(1)(1)(1), (2)(2)(2)(1) (3)(3)(3)(1) \\ &(1)(1)(1)(2), (2)(2)(2)(2) (3)(3)(3)(2) \\ &(1)(1)(1)(3), (2)(2)(2)(3) (3)(3)(3)(3) \\ &(1)(1)(2)(2) (1)(1)(2)(3) \\ &(1)(1)(3)(3) (2)(2)(1)(3) \\ &(2)(2)(3)(3) (3)(3)(1)(2) \end{aligned}$$

Cum F sit coefficientis sextus erunt ejus termini quarti

$$\frac{(1)(1)(1)(3)}{2 \cdot 3}, \frac{(1)(1)(2)(2)}{2 \cdot 2}$$

Ad inveniendos terminos quintos cujusvis coefficientis multiplicentur invicem expressiones (1), (2), (3), (4), etc. quinis sumptis, non ommissis combinationibus illis in quibus factor quicumque bis, ter, quater, quinquies continetur, combinationibus scilicet quae sunt formis $(g)(g)(h)(i)(k)$, $(g)(g)(h)(h)(i)$, $(g)(g)(g)(h)(i)$, $(g)(g)(g)(h)(h)$, $(g)(g)(g)(g)(h)$, $(g)(g)(g)(g)(g)$. Ex hisce productis ea retineantur in quibus aggregatum ex numeris inter parentheses clausis aequat indicem coefficientis; haec producta signo non mutato erunt ejus quinti termini, divisio vero per 2 illis qui sunt formae $(g)(g)(h)(i)(k)$, per 2 . 2 illis qui sunt formae $(g)(g)(h)(h)(i)$, per 2 . 3 illis qui sunt formae $(g)(g)(g)(h)(i)$, per 2 . 3 . 2 illis qui sunt formae $(g)(g)(g)(h)(h)$, per 2 . 3 . 4 illis qui sunt formae $(g)(g)(g)(g)(h)$; per 2 . 3 . 4 . 5 illis qui sunt formae $(g)(g)(g)(g)(g)$.

Sic ad inveniendos terminos quintos coefficientis F ductis invicem factoribus (1), (2) quinis sumptis et norma praescripta habebimus producta

$$\begin{aligned} &(1)(1)(1)(1)(1) (1)(1)(2)(2)(2) \\ &(1)(1)(1)(1)(2) (1)(2)(2)(2)(2) \\ &(1)(1)(1)(2)(2) (2)(2)(2)(2)(2) \end{aligned}$$

Cum autem sit F coefficientis sextus habeat ipse unum tantum terminum quintum scilicet

$$\frac{(1)(1)(1)(1)(2)}{2 \cdot 3 \cdot 4}$$

Atque hinc inductione facile detegere possumus regulam generalem ad determinandos terminos omnes cujusvis coefficientis. Sint ex. gr. inveniendi termini q esimi coefficientis r esimi; multiplicentur invicem quantitates $(1), (2), (3), (4)$, etc. q nis sumptis, illis combinationibus non omissis in quibus iidem factores continentur bis, ter, quater, quinquies etc. Ex hisce productis summantur illa in quibus aggregatum ex numeris inter parentheses clausis aequat r indicem coefficientis. Haec producta signo mutato si q est par, non mutato si q est impar erunt ejus termini q esimi divisio vero per 2 iis qui habent factorem duplicatum, et toties per 2 quot sunt factores duplicati; per 2.3 qui habent factorem triplicatum, et toties per 2.3 quot sunt factores triplicati; per 2.3.4 qui habent factorem quadruplicatum et toties per 2.3.4 quot sunt factores quadruplicati etc. per 2.3.4.5— h qui habent factorem h uplicatum, et toties per 2.3.4.5.. h quot sunt factores h uplicati.

Sic ex. gr. ad definiendos terminos quartos coefficientis H , seu octavi, ductis invicem expressionibus $(1), (2), (3), (4), (5)$ quaternis sumptis et norma praescripta, habebimus producta

$$\begin{array}{lll} (1)(2)(3)(4) & (1)(1)(2)(2) & (2)(2)(1)(3) \\ (1)(2)(3)(5) & (1)(1)(2)(3) & (2)(2)(1)(4) \\ (1)(2)(4)(5) & (1)(1)(2)(4) & (2)(2)(1)(5) \\ (1)(3)(4)(5) & (1)(1)(2)(5) & (2)(2)(3)(3) \\ (2)(3)(4)(5) & (1)(1)(3)(3) & (2)(2)(3)(4) \\ & (1)(1)(3)(4) & (2)(2)(3)(5) \\ & (1)(1)(3)(5) & (2)(2)(4)(4) \\ & (1)(1)(4)(4) & (2)(2)(4)(5) \\ & (1)(1)(4)(5) & (2)(2)(5)(5) \\ & (1)(1)(5)(5) & \end{array}$$

- (3)(3)(1)(2) (4)(4)(1)(2) (5)(5)(1)(2)
 (3)(3)(1)(4) (4)(4)(1)(3) (5)(5)(1)(3)
 (3)(3)(1)(5) (4)(4)(1)(5) (5)(5)(1)(4)
 (3)(3)(2)(4) (4)(4)(2)(3) (5)(5)(2)(3)
 (3)(3)(2)(5) (4)(4)(2)(5) (5)(5)(2)(4)
 (3)(3)(4)(4) (4)(4)(3)(5) (5)(5)(3)(4)
 (3)(3)(4)(5) (4)(4)(5)(5)
 (3)(3)(5)(5)

 (1)(1)(1)(1) (2)(2)(2)(1) (3)(3)(3)(1)
 (1)(1)(1)(2) (2)(2)(2)(2) (3)(3)(3)(2)
 (1)(1)(1)(3) (2)(2)(2)(3) (3)(3)(3)(3)
 (1)(1)(1)(4) (2)(2)(2)(4) (3)(3)(3)(4)
 (1)(1)(1)(5) (2)(2)(2)(5) (3)(3)(3)(5)

 (4)(4)(4)(1) (5)(5)(5)(1)
 (4)(4)(4)(2) (5)(5)(5)(2)
 (4)(4)(4)(3) (5)(5)(5)(3)
 (4)(4)(4)(4) (5)(5)(5)(4)
 (4)(4)(4)(5) (5)(5)(5)(5)

Ex hisce productis illi in quibus aggregatum ex numeris inter parentheses clausis est 8, sunt

- (1)(1)(1)(5)
 (1)(1)(2)(4)
 (1)(1)(3)(3)
 (1)(2)(2)(3)
 (2)(2)(2)(2)

ideo termini quarti coefficientis H erunt

$$\begin{aligned} & \frac{(1)(1)(1)(5)}{2 \cdot 3} \\ & \frac{(1)(1)(2)(4)}{2} \\ & \frac{(1)(1)(3)(3)}{2 \cdot 2} \end{aligned}$$

$$\frac{(1)(2)(2)(3)}{2}$$

$$\frac{(2)(2)(2)(2)}{2 \cdot 3 \cdot 4}$$

Hae ipsa regula inveniuntur coefficientes aequationum de quibus hic agitur; atque ut id exemplo declarem calculo subjiciamus aequationes gradus $(12n+1)$ esimi, quarum radices habeant formam $aa+a^4b$, pro quibus jam invenimus coefficientes A, B, C, D etc. A', B', C', D', etc. A'', B'', C'', D'', etc. Primum vero definire oportet horum coefficientium indices, nam quae hucusque diximus ad aequationes completas, nullo termino carentes, referuntur; et erat ideo A coefficientis primus, B secundus, C tertius etc.

Verum aequationes quas nunc consideramus deficient plurimis terminis, et indices coefficientium definiri debent ac si essent completae, et nullus terminus deesset. Ita pro aequationibus gradus $12n+1$ cum inter duos priores terminos x^{12n+1} , Ax^{9n} desint $3n$ termini, coefficienti A tribui debet index $3n+1$. Est autem $3n+1$ differentia inter exponentem incognitae in termino Ax^{9n} et exponentem incognitae in termino x^{12n+1} , quod quidem cum dici possit etiam de terminis ceteris, index cujuscumque coefficientis erit differentia inter exponentem incognitae in termino cui spectat coefficientis ipse, ab exponents incognitae in termino primo. Ita index coefficienti B, cum sit $9n-3$ exponents ejus incognitae, erit $12n+1-9n+3=3n+4$, atque hac norma inveniemus

Coefficientium	indices esse
A	$3n+1$
B	$3n+4$
C	$3n+7$
D	$3n+10$
etc.	etc.

A'	. . . . .	6n + 2
B'	. . . . .	6n + 5
C'	. . . . .	6n + 8
D'	. . . . .	6n + 11
	etc.	etc.
A''	. . . . .	9n + 3
B''	. . . . .	9n + 6
C''	. . . . .	9n + 9
D''	. . . . .	9n + 12
	etc.	etc.

Ex aequationibus auxiliariis superius inventis habemus quantitates

- (3n, 1), (6n, 2), (9n, 3)
- (3n, 4), (6n, 5), (9n, 6)
- (3n, 7), (6n, 8), (9n, 9)
- (3n, 10), (6n, 11), (9n, 12)
- etc. . . . etc. . . . etc.

quibus coefficientes componuntur, et regula superius detecta, deducemus

- A = (3n, 1)
- B = (3n, 4)
- C = (3n, 7)
- D = (3n, 10)
- etc.

$$A' = (6n, 2) - \frac{(3n, 1)(3n, 1)}{2}$$

$$B' = (6n, 5) - (3n, 1)(3n, 4)$$

$$C' = (6n, 8) - (3n, 1)(3n, 7) - \frac{(3n, 4)(3n, 4)}{2}$$

$$D' = (6n, 11) - (3n, 1)(3n, 10) - (3n, 4)(3n, 7)$$

etc. . . . etc.

$$\begin{aligned}
 A'' &= (9n, 3) - (3n, 1)(6n, 2) + \frac{(3n, 1)(3n, 1)(3n, 1)}{2 \cdot 3} \\
 B'' &= (9n, 6) - (3n, 1)(6n, 5) + \frac{(3n, 1)(3n, 1)(3n, 4)}{2} \\
 &\quad - (3n, 4)(6n, 2) \\
 C'' &= (9n, 9) - (3n, 1)(6n, 8) + \frac{(3n, 1)(3n, 1)(3n, 7)}{2} \\
 &\quad - (3n, 4)(6n, 5) + \frac{(3n, 1)(3n, 4)(3n, 4)}{2} \\
 &\quad - (3n, 7)(6n, 2) \\
 D'' &= (9n, 12) - (3n, 1)(6n, 11) + \frac{(3n, 1)(3n, 1)(3n, 10)}{2} \\
 &\quad - (3n, 4)(6n, 8) + (3n, 1)(3n, 4)(3n, 7) \\
 &\quad - (3n, 7)(6n, 5) + \frac{(3n, 4)(3n, 4)(3n, 4)}{2 \cdot 3} \\
 &\quad - (3n, 10)(6n, 2) \\
 &\quad \text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.}
 \end{aligned}$$

Isti valores coefficientium A, B, C, D etc. A', B', C', D', etc. A'', B'', C'', D'', etc. sunt ii ipsi, quos directe superius invenimus.

Pro acuationibus gradus $20n + 1$ radices habentibus formae $aa + a^3b$ deduximus acuationes auxiliares ex quibus agnoscimus quantitates

- (4n, 1), (8n, 2), (12n, 3), (16n, 4)
- (4n, 5), (8n, 6), (12n, 7), (16n, 8)
- (4n, 9), (8n, 10), (12n, 11), (16n, 12)
- (4n, 13), (8n, 14), (12n, 15), (16n, 16)
- etc. etc.

Cum autem sint

Coefficientium	Indices
A	$4n + 1$
B	$4n + 5$
C	$4n + 9$
D	$4n + 13$
etc.	etc.

A'	. . . . .	8n + 2
B'	. . . . .	8n + 6
C'	. . . . .	8n + 10
D'	. . . . .	8n + 14
etc.		etc.
A''	. . . . .	12n + 3
B''	. . . . .	12n + 7
C''	. . . . .	12n + 11
D''	. . . . .	12n + 15
etc.		etc.
A'''	. . . . .	16n + 4
B'''	. . . . .	16n + 8
C'''	. . . . .	16n + 12
D'''	. . . . .	16n + 16
etc.		etc.

Erit

- A = (4n, 1)
- B = (4n, 5)
- C = (4n, 9)
- D = (4n, 13)
- etc.

$$A' = (8n, 2) - \frac{(4n, 1)(4n, 1)}{2}$$

$$B' = (8n, 6) - (4n, 1)(4n, 5)$$

$$C' = (8n, 10) - (4n, 1)(4n, 9) - \frac{(4n, 5)(4n, 5)}{2}$$

$$D' = (8n, 14) - (4n, 1)(4n, 13) - (4n, 5)(4n, 9)$$

etc. etc.

$$A'' = (12n, 3) - (4n, 1)(8n, 2) + \frac{(4n, 1)(4n, 1)(4n, 1)}{2 \cdot 3}$$

$$B'' = (12n, 7) - (4n, 1)(8n, 6) + \frac{(4n, 1)(4n, 1)(4n, 5)}{2} \\ - (4n, 5)(8n, 2)$$

$$C'' = (12n, 11) - (4n, 1)(8n, 10) + \frac{(4n, 1)(4n, 1)(4n, 9)}{2} \\ - (4n, 5)(8n, 6) + \frac{(4n, 1)(4n, 5)(4n, 5)}{2} \\ - (4n, 9)(8n, 2)$$

$$D'' = (12n, 15) - (4n, 1)(8n, 14) + \frac{(4n, 1)(4n, 1)(4n, 13)}{2} \\ - (4n, 5)(8n, 10) + (4n, 1)(4n, 5)(4n, 9) \\ - (4n, 9)(8n, 6) + \frac{(4n, 5)(4n, 5)(4n, 5)}{2 \cdot 3} \\ - (4n, 13)(8n, 2) \\ \text{etc.} \qquad \text{etc.} \qquad \text{etc.}$$

$$A''' = (16n, 4) - (4n, 1)(12n, 3) + \frac{(4n, 1)(4n, 1)(8n, 2)}{2} - \frac{(4n, 1)(4n, 1)(4n, 1)(4n, 1)}{2 \cdot 3 \cdot 4} \\ - \frac{(8n, 2)(8n, 2)}{2}$$

$$B''' = (16n, 8) - (4n, 1)(12n, 7) + \frac{(4n, 1)(4n, 1)(8n, 6)}{2} - \frac{(4n, 1)(4n, 1)(4n, 1)(4n, 5)}{2 \cdot 3} \\ - (4n, 5)(12n, 3) + (4n, 1)(4n, 5)(8n, 2) \\ - (8n, 2)(8n, 6)$$

$$C''' = (16n, 12) - (4n, 1)(12n, 11) + \frac{(4n, 1)(4n, 1)(8n, 10)}{2} - \frac{(4n, 1)(4n, 1)(4n, 1)(4n, 9)}{2 \cdot 3} \\ - (4n, 5)(12n, 7) + (4n, 1)(4n, 5)(8n, 6) - \frac{(4n, 1)(4n, 1)(4n, 5)(4n, 5)}{2 \cdot 2} \\ - (4n, 9)(12n, 3) + (4n, 1)(4n, 9)(8n, 2) \\ - (8n, 2)(8n, 10) + \frac{(4n, 5)(4n, 5)(8n, 2)}{2} \\ - \frac{(8n, 6)(8n, 6)}{2}$$

$$\begin{aligned}
 D''' = & (16n, 16) - (4n, 1)(12n, 15) + \frac{(4n, 1)(4n, 1)(8n, 14)}{2} - \frac{(4n, 1)(4n, 1)(4n, 1)(4n, 13)}{2 \cdot 3} \\
 & - (4n, 5)(12n, 11) + (4n, 1)(4n, 5)(8n, 10) - \frac{(4n, 1)(4n, 1)(4n, 5)(4n, 9)}{2} \\
 & - (4n, 9)(12n, 7) + (4n, 1)(4n, 9)(8n, 6) - \frac{(4n, 1)(4n, 5)(4n, 5)(4n, 5)}{2 \cdot 3} \\
 & - (4n, 13)(12n, 3) + (4n, 1)(4n, 13)(8n, 2) \\
 & - (8n, 2)(8n, 14) + \frac{(4n, 5)(4n, 5)(8n, 6)}{2} \\
 & - (8n, 6)(8n, 10) + (4n, 5)(4n, 9)(8n, 2) \\
 & \text{etc.} \qquad \qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \qquad \text{etc.}
 \end{aligned}$$

Ex aequationibus hucusque consideratis graduum $(2n + 1)$ esimi, $(6n + 1)$ esimi, $(12n + 1)$ esimi, $(20n + 1)$ esimi, inductione habemus formam generalem aequationis gradus $(h(h + 1)n + 1)$ esimi, quae eas omnes comprehendit et cuius radices sint formae $\alpha a + \alpha^{h+1}b$. Invenimus itaque aequationes auxiliares sequentes.

$$\left. \begin{aligned}
 (h n, 1) &= (h(h + 1)n + 1) M N \\
 (h n, h + 1) &= (h(h + 1)n + 1) \frac{(h n + h) \dots h n M N^2}{2 \dots (h + 2)} \\
 (h n, 2 h + 1) &= (h(h + 1)n + 1) \frac{(h n + 2 h) \dots (h n - 1) M N^3}{2 \dots (2 h + 3)} \\
 (h n, 3 h + 1) &= (h(h + 1)n + 1) \frac{(h n + 3 h) \dots (h n - 2) M N^4}{2 \dots (3 h + 4)} \\
 &\text{etc.} \qquad \qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \qquad \text{etc.}
 \end{aligned} \right\} (a)$$

$$\begin{aligned}
 (2hn, 2) &= (h(h+1)n+1) \frac{(2hn+1)}{2} M^2 N^2 \\
 (2hn, h+2) &= (h(h+1)n+1) \frac{(2hn+h+1) \dots 2hn}{2 \dots (h+3)} M^2 N^3 \\
 (2hn, 2h+2) &= (h(h+1)n+1) \frac{(2hn+2h+1) \dots (2hn-1)}{2 \dots (2h+4)} M^2 N^4 \\
 (2hn, 3h+2) &= (h(h+1)n+1) \frac{(2hn+3h+1) \dots (2hn-2)}{2 \dots (3h+5)} M^2 N^5 \\
 &\text{etc.} \qquad \text{etc.} \qquad \text{etc.}
 \end{aligned}
 \tag{b}$$

$$\begin{aligned}
 (3hn, 3) &= (h(h+1)n+1) \frac{(3hn+2)(3hn+1)}{2 \cdot 3} M^3 N^3 \\
 (3hn, h+3) &= (h(h+1)n+1) \frac{(3hn+h+2) \dots 3hn}{2 \dots (h+4)} M^3 N^4 \\
 (3hn, 2h+3) &= (h(h+1)n+1) \frac{(3hn+2h+2) \dots (3hn-1)}{2 \dots (2h+5)} M^3 N^5 \\
 (3hn, 3h+3) &= (h(h+1)n+1) \frac{(3hn+3h+2) \dots (3hn-2)}{2 \dots (3h+6)} M^3 N^6 \\
 &\text{etc.} \qquad \text{etc.} \qquad \text{etc.}
 \end{aligned}
 \tag{c}$$

$$\begin{aligned}
 (4hn, 4) &= (h(h+1)n+1) \frac{(4hn+3) \dots (4hn+1)}{2 \dots 4} M^4 N^4 \\
 (4hn, h+4) &= (h(h+1)n+1) \frac{(4hn+h+3) \dots 4hn}{2 \dots (h+5)} M^4 N^5 \\
 (4hn, 2h+4) &= (h(h+1)n+1) \frac{(4hn+2h+3) \dots (4hn-1)}{2 \dots (2h+6)} M^4 N^6 \\
 (4hn, 3h+4) &= (h(h+1)n+1) \frac{(4hn+3h+3) \dots (4hn-2)}{2 \dots (3h+7)} M^4 N^7 \\
 &\text{etc.} \qquad \text{etc.} \qquad \text{etc.} \\
 &\text{etc.} \qquad \text{etc.} \qquad \text{etc.} \qquad \text{etc.} \qquad \text{etc.}
 \end{aligned}
 \tag{d}$$

$$\left. \begin{aligned}
 (h^2 n, h) &= (h(h+1)n+1) \frac{(h^2 n + h - 1) \dots (h^2 n + 1)}{2 \dots h} M^h N^h \\
 (h^2 n, 2h) &= (h(h+1)n+1) \frac{(h^2 n + 2h - 1) \dots h^2 n}{2 \dots (2h+1)} M^h N^{h+1} \\
 (h^2 n, 3h) &= (h(h+1)n+1) \frac{(h^2 n + 3h - 1) \dots (h^2 n - 1)}{2 \dots (3h+2)} M^h N^{h+2} \\
 (h^2 n, 4h) &= (h(h+1)n+1) \frac{(h^2 n + 4h - 1) \dots (h^2 n - 2)}{2 \dots (4h+3)} M^h N^{h+3} \\
 &\text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \text{etc.}
 \end{aligned} \right\} (n)$$

Inductione inuenimus quoque formam aequationis esse

$$\begin{aligned}
 x^{h(h+1)n+1} &-A x^{hhn} &-B x^{hbn-h} &-C x^{hbn-2h} &\text{etc.} \\
 -A' x^{h(h-1)n-1} &-B' x^{h(h-1)n-h-1} &-C' x^{h(h-1)n-2h-1} &&\text{etc.} \\
 -A'' x^{h(h-2)n-2} &-B'' x^{h(h-2)n-h-2} &-C'' x^{h(h-2)n-2h-2} &&\text{etc.} \\
 -A''' x^{h(h-3)n-3} &-B''' x^{h(h-3)n-h-3} &-C''' x^{h(h-3)n-2h-3} &&\text{etc.} = 0. \\
 &\text{etc.} &\text{etc.} &\text{etc.} & \\
 -A^{(h-1)} x^{hn-h+1} &-B^{(h-1)} x^{hn-2h+1} &-C^{(h-1)} x^{hn-3h+1} &&\text{etc.}
 \end{aligned}$$

Aequationibus auxiliaribus notae fiunt quantitates

$$\begin{aligned}
 (hn, 1) & \quad , \quad (2hn, 2) & \quad , \quad (3hn, 3) & \quad , \quad (4hn, 4) & \quad \text{etc.} \\
 (hn, h+1) & \quad , \quad (2hn, h+2) & \quad , \quad (3hn, h+3) & \quad , \quad (4hn, h+4) & \quad \text{etc.} \\
 (hn, 2h+1) & \quad , \quad (2hn, 2h+2) & \quad , \quad (3hn, 2h+3) & \quad , \quad (4hn, 2h+4) & \quad \text{etc.} \\
 (hn, 3h+1) & \quad , \quad (2hn, 3h+2) & \quad , \quad (3hn, 3h+3) & \quad , \quad (4hn, 3h+4) & \quad \text{etc.} \\
 & \text{etc.} & \text{etc.} & \text{etc.} & \text{etc.} \\
 ((h^2-3h)n, h-3) & \quad , \quad ((h^2-2h)n, h-2) & \quad , \quad ((h^2-h)n, h-1) & \quad , \quad (h^2 n, h) . \\
 ((h^2-3h)n, 2h-3) & \quad , \quad ((h^2-2h)n, 2h-2) & \quad , \quad ((h^2-h)n, 2h-1) & \quad , \quad (h^2 n, 2h) . \\
 ((h^2-3h)n, 3h-3) & \quad , \quad ((h^2-2h)n, 3h-2) & \quad , \quad ((h^2-h)n, 3h-1) & \quad , \quad (h^2 n, 3h) . \\
 ((h^2-3h)n, 4h-3) & \quad , \quad ((h^2-2h)n, 4h-2) & \quad , \quad ((h^2-h)n, 4h-1) & \quad , \quad (h^2 n, 4h) . \\
 & \text{etc.} & \text{etc.} & \text{etc.} & \text{etc.}
 \end{aligned}$$

quibus regula praescripta definiuntur coefficients aequationis

Coefficientium autem indices sunt

A	$h n + 1$
B	$h n + h + 1$
C	$h n + 2 h + 1$
D	$h n + 3 h + 1$
etc.	etc.

A'	$2 h n + 2$
B'	$2 h n + h + 2$
C'	$2 h n + 2 h + 2$
D'	$2 h n + 3 h + 2$
etc.	etc.

A''	$3 h n + 3$
B''	$3 h n + h + 3$
C''	$3 h n + 2 h + 3$
D''	$3 h n + 3 h + 3$
etc.	etc.

A'''	$4 h n + 4$
B'''	$4 h n + h + 4$
C'''	$4 h n + 2 h + 4$
D'''	$4 h n + 3 h + 4$
etc.	etc.

etc. etc.

A ^(h-1)	$h^2 n + h$
B ^(h-1)	$h^2 n + 2 h$
C ^(h-1)	$h^2 n + 3 h$
D ^(h-1)	$h^2 n + 4 h$
etc.	etc.

habebimus itaque

$$\begin{aligned} A &= (hn, 1) \\ B &= (hn, h+1) \\ C &= (hn, 2h+1) \\ D &= (hn, 3h+1) \\ &\text{etc.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A' &= (2hn, 2) - \frac{(hn, 1)(hn, 1)}{2} \\ B' &= (2hn, h+2) - (hn, 1)(hn, h+1) \\ C' &= (2hn, 2h+2) - (hn, 1)(hn, 2h+1) \\ &\quad - \frac{(hn, h+1)(hn, h+1)}{2} \\ D' &= (2hn, 3h+2) - (hn, 1)(hn, 3h+1) \\ &\quad - (hn, h+1)(hn, 2h+1) \\ &\text{etc.} \qquad \qquad \qquad \text{etc.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A'' &= (3hn, 3) - (hn, 1)(2hn, 2) + \frac{(hn, 1)(hn, 1)(hn, 1)}{2 \cdot 3} \\ B'' &= (3hn, h+3) - (hn, 1)(2hn, h+2) + \frac{(hn, 1)(hn, 1)(hn, h+1)}{2} \\ &\quad - (hn, h+1)(2hn, 2) \\ C'' &= (3hn, 2h+3) - (hn, 1)(2hn, 2h+2) + \frac{(hn, 1)(hn, 1)(hn, 2h+1)}{2} \\ &\quad - (hn, h+1)(2hn, h+2) + \frac{(hn, 1)(hn, h+1)(hn, h+1)}{2} \\ &\quad - (hn, 2h+1)(2hn, 2) \\ D'' &= (3hn, 3h+3) - (hn, 1)(2hn, 3h+2) + \frac{(hn, 1)(hn, 1)(hn, 3h+1)}{2} \\ &\quad - (hn, h+1)(2hn, 2h+2) + (hn, 1)(hn, h+1)hn, 2h+1 \\ &\quad - (hn, 2h+1)(2hn, h+2) + \frac{(hn, h+1)(hn, h+1)(hn, h+1)}{2 \cdot 3} \\ &\quad - (hn, 3h+1)(2hn, 2) \\ &\text{etc.} \qquad \qquad \qquad \text{etc.} \qquad \qquad \qquad \text{etc.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 A''' &= (4hn, 4) - (hn, 1)(3hn, 3) + \frac{(hn, 1)(hn, 1)(2hn, 2)}{2} \\
 &\quad - \frac{(2hn, 2)(2hn, 2)}{2} \\
 &\quad - \frac{(hn, 1)(hn, 1)(hn, 1)(hn, 1)}{2 \cdot 3 \cdot 4} \\
 B''' &= (4hn, h+4) - (hn, 1)(3hn, h+3) + \frac{(hn, 1)(hn, 1)(2hn, h+2)}{2} \\
 &\quad - (hn, h+1)(3hn, 3) + (hn, 1)(hn, h+1)(2hn, 2) \\
 &\quad - (2hn, 2)(2hn, h+2) \\
 &\quad - \frac{(hn, 1)(hn, 1)(hn, 1)(hn, h+1)}{2 \cdot 3} \\
 C''' &= (4hn, 2h+4) - (hn, 1)(3hn, 2h+3) + \frac{(hn, 1)(hn, 1)(2hn, 2h+2)}{2} \\
 &\quad - (hn, h+1)(3hn, h+3) + (hn, 1)(hn, h+1)(2hn, h+2) \\
 &\quad - (hn, 2h+1)(3hn, 3) + (hn, 1)(hn, 2h+1)(2hn, 2) \\
 &\quad - (2hn, 2)(2hn, 2h+2) + \frac{(hn, h+1)(hn, h+1)(2hn, 2)}{2} \\
 &\quad - \frac{(2hn, h+2)(2hn, h+2)}{2} \\
 &\quad - \frac{(hn, 1)(hn, 1)(hn, 1)(hn, 2h+1)}{2 \cdot 3} \\
 &\quad - \frac{(hn, 1)(hn, 1)(hn, h+1)(hn, h+1)}{2 \cdot 2} \\
 D''' &= (4hn, 3h+4) - (hn, 1)(3hn, 3h+3) + \frac{(hn, 1)(hn, 1)(2hn, 3h+2)}{2} \\
 &\quad - (hn, h+1)(3hn, 2h+3) + (hn, 1)(hn, h+1)(2hn, 2h+2) \\
 &\quad - (hn, 2h+1)(3hn, h+3) + (hn, 1)(hn, 2h+1)(2hn, h+2) \\
 &\quad - (hn, 3h+1)(3hn, 3) + (hn, 1)(hn, 3h+1)(2hn, 2) \\
 &\quad - (2hn, 2)(2hn, 3h+2) + \frac{(hn, h+1)(hn, h+1)(2hn, h+2)}{2} \\
 &\quad - (2hn, h+2)(2hn, 2h+2) + (hn, h+1)(hn, 2h+1)(2hn, 2) \\
 &\quad - \frac{(hn, 1)(hn, 1)(hn, 1)(hn, 3h+1)}{2 \cdot 3}
 \end{aligned}$$

$$\frac{(hn,1)(hn,1)(hn,h+1)(hn,2h+1)}{2}$$

$$\frac{(hn,1)(hn,h+1)(hn,h+1)(hn,h+1)}{2.3}$$

etc. etc.

Sicque procedendo determinari possunt ceteri coefficientes usque ad postremos $A^{(h-1)}$, $B^{(h-1)}$, $C^{(h-1)}$, $D^{(h-1)}$ etc. Verum ad id tentandum incurritur in laborem improbum, et molestum nimis, quem quidem nemo, ego puto, aggredi audebit; calculi enim ultra modum prolixi sunt, et complicati, uti hoc exemplo dignoscere poterit quisque.

Determinemus scilicet tertios terminos coefficientis $A^{(h-1)}$, atque ad calculum simpliciozem reddendum, eos dividamus in series diversas ex varietate expressionum quibus ipsi termini efformantur.

Series prima.

$$(hn,1)(hn,1)((h^2-2h)n,h-2)$$

$$(hn,1)(2hn,2)((h^2-3h)n,h-3)$$

$$(hn,1)(3hn,3)((h^2-4h)n,h-4)$$

$$(hn,1)(4hn,4)((h^2-5h)n,h-5)$$

etc. etc. etc.

Atque haec series continuanda erit usque ad terminum formae $\frac{(hn,1)(khn,k)(khn,k)}{2}$ si h est numerus impar; usque ad terminum $(hn,1)(khn,k)((k+1)hn,k+1)$ si h est numerus par. Est autem animadvertendum illos terminos dividi debere per 2 qui factorem habent duplicatum, per 2.3, qui constant factore triplicato.

Series secunda.

$$\begin{aligned}
 &(2hn, 2)(2hn, 2)((h^2 - 4h)n, h - 4) \\
 &(2hn, 2)(3hn, 3)((h^2 - 5h)n, h - 5) \\
 &(2hn, 2)(4hn, 4)((h^2 - 6h)n, h - 6) \\
 &(2hn, 2)(5hn, 5)((h^2 - 7h)n, h - 7) \\
 &\text{etc.} \qquad \text{etc.} \qquad \text{etc.}
 \end{aligned}$$

Quae series continuanda erit usque ad terminum formae $(2hn, 2)(khn, k)((k+1)hn, k+1)$ si h est numerus impar, usque ad terminum $\frac{(2hn, 2)(khn, k)(khn, k)}{2}$ si h est numerus par.

Termini qui factorem habent duplicatum dividendi erunt per 2, qui constant factore triplicato per 2.3.

Series tertia

$$\begin{aligned}
 &(3hn, 3)(3hn, 3)((h^2 - 6h)n, h - 6) \\
 &(3hn, 3)(4hn, 4)((h^2 - 7h)n, h - 7) \\
 &(3hn, 3)(5hn, 5)((h^2 - 8h)n, h - 8) \\
 &(3hn, 3)(6hn, 6)((h^2 - 9h)n, h - 9) \\
 &\text{etc.} \qquad \text{etc.} \qquad \text{etc.}
 \end{aligned}$$

Quae series continuanda erit usque ad terminum formae $\frac{(3hn, 3)(khn, k)(khn, k)}{2}$ si h est numerus impar, usque ad terminum $(3hn, 3)(khn, k)((k+1)hn, k+1)$ si h est numerus par.

Termini autem qui continent factorem duplicatum dividendi erunt per 2, qui constant factore triplicato per 2.3.

Ex tribus hisce seriebus facile dignoscitur quomodo subsequentes procedere debeant, atque earum ultimam, unico termino constare qui erit

$$\frac{\left(\frac{h}{3}hn, \frac{h}{3}\right)\left(\frac{h}{3}hn, \frac{h}{3}\right)\left(\frac{h}{3}hn, \frac{h}{3}\right)}{2.3}$$

si h est numerus formae $3r$;

$$\frac{\left(\frac{h-1}{3} h n, \frac{h-1}{3}\right) \left(\frac{h-1}{3} h n, \frac{h-1}{3}\right) \left(\frac{h+2}{3} h n, \frac{h+2}{3}\right)}{2}$$

si h est numerus formae $3r+1$;

$$\frac{\left(\frac{h-2}{3} h n, \frac{h-2}{3}\right) \left(\frac{h+1}{3} h n, \frac{h+1}{3}\right) \left(\frac{h+1}{3} h n, \frac{h+1}{3}\right)}{2}$$

si h est numerus formae $3r+2$.

Hoc specimine dignoscet quisquis quam prolixus et molestus esse debeat calculus terminorum subsequantium, constat enim ex aequationibus superius perpensis difficultatem et complicationem calculi augere quo altior est ordo terminorum. Constat etiam difficultatem magis augere dum ab uno coefficiente ad alterum transitus fit, dumque ad aequationes sublimioris gradus proceditur.

Quamobrem immenso calculo perterritus eum aggredi non audeo, contentus satis regulas et legem detexisse quibus posunt coefficientes definiri, et formas aequationum inveniri.

Manet vero demonstrandum theorema ab initio enunciatum, scilicet: aequationem quamcumque n esimi gradus radicem habentem formae $a^h a + a^k b$, aliam etiam radicem habere formae $\alpha a + \alpha^r b$, dummodo sit n numerus primus vel cum h vel cum k vel cum utroque.

Hujus aequationis radices omnes, erunt theoremate fundamentali ab initio demonstrato

$$\begin{aligned} & a + b \\ & \alpha^h a + \alpha^k b \\ & \beta^h a + \beta^k b \\ & \delta^h a + \delta^k b \end{aligned}$$

etc.

etc.

Expressis simbulo S q summis potentiarum q esimarum aequationis $y^n - 1 = 0$, notis regulis, pro data aequatione, habebimus

$$(a) \quad P_r = S_{hr} a^r + r S_{hr-h+k} a^{r-1} b + r \frac{(r-1)}{2} S_{hr-2h+2k} a^{r-2} b^2 \\ + \frac{r(r-1)(r-2)}{2 \cdot 3} S_{hr-3h+3k} a^{r-3} b^3 + \text{etc.}$$

Ponatur nunc eandem aequationem habere radicem $a^{gh} a + a^{gk} b$, ubi g est numerus primus cum n ; ejus radices omnes erunt etiam expressae his formis

$$\begin{aligned} & a + b \\ & a^{gh} a + a^{gk} b \\ & \beta^{gh} a + \beta^{gk} b \\ & \delta^{gh} a + \delta^{gk} b \\ & \text{etc.} \end{aligned}$$

eritque

$$(b) \quad P_r = S_{gbr} a^r + r S_{g(hr-h+k)} a^{r-1} b + \frac{r(r-1)}{2} S_{g(hr-2h+k)} a^{r-2} b^2 \\ + \frac{r(r-1)(r-2)}{2 \cdot 3} S_{g(hr-3h+3k)} a^{r-3} b^3 + \text{etc.}$$

Nunc erit $a^{gh} a + a^{gk} b$ radix aequationis si series (a) identica erit seriei (b), quod quidem est per se evidens. Reapse autem hae duae series sunt identicae; nam a primo termino incipiendo vel hr est divisibilis per n et erit divisibilis per n etiam ghr , vel, hr non est divisibilis per n , et neque ghr erit divisibilis per n , nam g et n sunt inter se numeri primi. Priori casu, notis proprietatibus radicum unitatis est $S_{hr} = n$, $S_{ghr} = n$, casu posteriori est $S_{hr} = 0$, $S_{ghr} = 0$, quicumque igitur sit numerus hr est semper $S_{hr} = S_{ghr}$, et ideo primus terminus $S_{hr} a^r$ identicus primo termino $S_{ghr} a^r$. Eodem ratiocinio demonstratur quicumque sit numerus $hr-h+k$ scilicet vel divisibilis vel non divisibilis per n , terminum secundum $r S_{hr-h+k} a^{r-1} b$ identicum esse termino secundo $r S_{g(hr-h+k)} a^{r-1} b$; demonstratur i-

tidem terminum tertium identicum esse termino tertio, quartum, quarto etc., et ideo seriem (a) omnino identicam esse seriei (b) .

Ergo si $a^h a + a^k b$ est radix datae aequationis atque exponens n sit primus cum h vel cum k vel cum utroque, erit quoque radix aequationis $a^{gh} a + a^{gk} b$ dummodo sint g, n inter se numeri primi.

Hoc posito si h est numerus primus cum n possumus ita determinare numerum g ut sit $gh = pn + 1$; haec aequatio inter indeterminatas g, p resolvi potest in numeris integris, coefficientes enim h, n nullum habent comunem divisorem, neque resolvi potest nisi sit g numerus primus cum n ; nam si g, n comunem divisorem haberent ex. gr. λ posito $g = \lambda c, n = \lambda d$ esset $\lambda ch = \lambda pd + 1$, unde $ch = pd + \frac{1}{\lambda}$ quod est impossibile, nam numerus integer λh aequare nequit numerum fractionarium $pd + \frac{1}{\lambda}$.

Cum ergo sit $gh = pn + 1$ erit radix $a^{gh} a + a^{gk} b = a^{pn+1} a + a^{gk} b = a a + a^{gk} b$.

Si vero est numerus n primus cum k eodem modo deduceretur $a^{gh} a + a^{gk} b = a^{gh} a + a^{pn+1} b = a^{gh} a + a b$.

Itaque aequatio data cum habeat radicem $a^h a + a^k b$, habebit quoque radicem vel formae $a a + a^r b$, vel formae $a^r a + a b$.

Notandum autem est circa has aequationes eas habere formam omnino diversam ab illis superius consideratis si differentia inter h et k non sit numerus primus cum n . Ne nimis longus sim de his aequationibus pertractare reseruo in altera dissertatione, que erit hujus continuatio et velut appendix. In hac appendice examini subjiciam etiam eas aequationes in quibus exponens n non est numerus primus neque cum h neque cum k , quamvis enim initio dixerim has aequationes reducibiles esse ad gradum inferiorem tamen haec reductio exceptionibus obnoxia est. In ipsa perpendam etiam aequationes secundi ordinis et gradus paris et ideo dissertationi praesenti finem impono.

JULII BEDETTI

De Plano Tangente

Cum medio seculo proxime superiori calculum differentialem ad superficierum curvarum doctrinam Mathematici translissent; tot nova et tam mirabilia theoremata de superficierum curvatura detecta sunt, ut inter ejusdem seculi comperita non ultimum certe locum obtineant. Primum equidem anno 1760 *Eulerus* (1), qui omnes fere matheseos partes illustravit, vel novis inventis auxit, curvaturae mensuram, in quovis superficierum puncto, consequutus est e duobus osculi radiis, altero maximo, altero minimo eorum, qui pertinent ad sectiones planas superficierum in dato puncto normales. Tum anno 1776 demonstravit *Meunier* (2), superficiem genitam ab arcus circuli conversione circa axem posse ita constitui, ut ei in puncto ab axe remotiori sit eadem curvatura, quae est cuilibet superficierum in dato puncto. Ideo, ut linearum curvaturam unius lineae curvatura, idest circuli, metimur, sic illa superficie conversione arcus circuli genita omnium superficierum curvaturam metiri possumus. Neque hoc loco ab *Eulero* multum *Meunier* recedit; nam radius arcus genitoris, atque recta axi perpendicularis, e puncto arcus remotiori demissa, sunt idem ac duo radii curvaturae. *Meunier* autem intendit animum ad curvaturae formas; quarum tria genera recensuit, prout superfi-

(1) Histoire de l'Académie Royale. . . . — Á Berlin.

(2) Savans étrangers. Tom. X.

cies circa quoddam suum punctum, cavitatem, vel convexitatem, vel una hic cavitatem, illic convexitatem dato plano obvertat. Hanc partitionem suppeditarunt signa duorum radiorum curvaturae, aut aequalia, aut contraria. Deinde ex duarum normalium infinite proximarum concursu clarissimus *Monge* (1), cum maximae, minimaeque curvaturae lineas, duosque oseni radios, tum normalium convenientium, ac punctorum, in quae hae lineae conveniunt, loca geometrica eruit. At hoc seculo ineunte idem Auctor in aureo libro, cui titulus est *Géométrie Descrptive*, non solum curvaturae formas non neglexit, sed in illis dividendis duplici partitione usus est. Primo enim dixit superficierum esse tria genera; quae nullam undique curvaturam habent; et quae quoquoersum unam tantum; et quae binas curvaturas: rursus earum quibus duo sunt curvaturae, item tria genera; prout binae curvaturae in omnibus superficiei punctis ad easdem partes sunt cavae, vel altera ad quasdam, altera ad diversas; vel in eadem superficie modo in easdem, modo in diversas partes. Demum nonnulla *Caroli Dupinii* opusecula in lucem prodierunt (2); quae, quamvis iisdem principiis quibus *Eulerus* et *Monge* usi sunt, magna ex parte nitantur, nova tamen, et insignia quaedam proponunt. Haec sunt tangentes eae, quas *Dupin conjugatas* appellavit, et linea illa, cui *indicantis* nomen imposuit. Tribus vero curvaturae generibus originem praebet linea indicans, quippe quae sit sectio conica, ideoque ellipsis, aut hyperbola, aut parabola esse possit. Itaque in superficiei puncto, quo linea indicans sit ellipsis, duo curvaturae iisdem partibus cavitatem obvertunt; quo hyperbola, partibus diversis; quo parabola, una ex binis curvaturis abolescit. Notandum est, lineam indicantem, quae ad tertium genus spectat, ne parabolam quidem esse, sed reapse in duas rectas abire: quod tamen non impedit, quominus mutata etiam re idem nomen retineamus. Praeterea, cum in demonstratione theorematis, planum superficiei tangens esse locum geometricum omnium rectorum se-

(1) Application de l'Analyse ... 1795-

(2) Développements de Géométrie - Paris - 1813.

ctiones superficiei in contactus puncto tangentium, posuisset *Dupin* (1), planum tangens, ni tangentes omnes complectatur, superficiem secare, nec tum esse appellandum tangens, sed secans; idem Auctor, hac ferme seposita sententia (2), superficiem secundi generis secari a plano, quod eam contingat, arbitratus est. Haec quarumpiam superficierum conditio, nonnullis implicata ambagibus, pene omnino latuit: adeo, ut exceptis superficiibus quae gallice *gauches* sunt nuncupatae, et quas nos appellaremus distortas, nulla alia superficies commemoretur, quae planum tangens intersecet. *Lacroix* quoque summa vir, perspectaque doctrina, qui in tractatu calculi superioris ea quae de superficierum curvatura dicta sunt, diligentissime retulit, superficiei secundi generis conditionem preterit; et duo tantum esse genera superficierum existimasse videtur; nempe vel superficiem solummodo in puncto contactus plano tangenti occurrere, vel planum in quadam linea superficiem contingere (3).

Nunc quod mihi proposui, breviter aperiam. Superficierum genera, quae per osculi radios adhuc condebantur, plano tangente eruam; eaque sic firmabo, et definiam, ut nemini dubium sit, cui generi curvatura superficiei in dato puncto tribuenda sit; hinc demum maximorum, minimorumve doctrinam in functionibus duarum variabilium, sicuti corollarium, excerpam: omnia sane levia, nec profecto vestra, sapientes Viri, attentione digna. Sed, cum curvaturae superficierum tractatui me nonnihil profuisse putarem, cumque ea, quae scripsi, ante Vestrum nonnullos, quorum auditor fui, esse legenda scirem; animos sumpsi, atque opusculum hoc, qualecumque sit, hodie Vobis tradere non dubitavi.

1. Non omnes planum tangens superficiei pariter definirunt. *Tinseau* (4), et *Monge* tangens nuncupaverunt planum, in quo sunt binae tangentes sectionum superficiei in puncto contactus: *Dupin* et *Biot* (5) planum tangens dixerunt esse locum

(1) Ibidem - Pag. 7. -

(2) Ibidem - Pag. 51. -

(3) *Lacroix*. Traité du Calcul... - 2.^{ème} Édition - Tom. III. p. 658.

(4) *Savans étrangers* - Tom. IX. pag. 593.

(5) *Essai de Géométrie analytique* - Pag. 339. - Paris. 1813.

geometricum tangentium superficiem in quodam suo puncto; et merito hanc definitionem inter theoremata recensuerunt: *Lagrangia* (1) tangens vocavit planum, quod ita ad superficiem accedit, et angulum ita exiguum in contactus puncto constituit, ut per id punctum intra eum angulum nullum aliud planum duci possit; quae cum universa contactuum doctrina optime congruunt: alii analysi infinitorum usi sunt; alii denique voluerunt planum tangens respectu superficiei tactae ita jace- re, ut ei tantum in unico puncto occurreret; cui definitioni solas exemerunt superficies, quibus tota recta adhaerere potest. Cum autem haec omnes definitiones ad binas praecipuas idest *Dupinii* et *Lagrangiae*, redigi possint; meum esse putavi, quomodo planum tangens respectu superficiei situm sit, dupli- ci ratione inquirere.

2. Jam ex contactuum doctrina initium capiam. Sit $z = \varphi(x, y)$ aequatio ad quamlibet superficiem ad tres axes relatam; sint x, y, z coordinatae puncti, in quo planum contingere super- ficielem debet; x', y', z' coordinatae cujuscumque puncti plani tangentis;

$$z + (p\omega + qi) + \frac{1}{2}(r\omega^2 + 2s\omega i + ti^2) + \\ + \frac{1}{2 \cdot 3}(p'\omega^3 + 3q'\omega^2 i + 3r'\omega i^2 + s'i^3) + \dots$$

sit series genita evolutione ordinatae $z = \varphi(x + \omega, y + i)$, ideoque

$$p = \left(\frac{d\varphi}{dx}\right); q = \left(\frac{d\varphi}{dy}\right); r = \left(\frac{d^2\varphi}{dx^2}\right); s = \left(\frac{d^2\varphi}{dx dy}\right); t = \left(\frac{d^2\varphi}{dy^2}\right); \dots$$

His positis aequatio ad planum tangens erit, uti constat

$$z' - z = p(x' - x) + q(y' - y);$$

et segmentum S indefinitae ordinatae z , quod superficies et planum tangens intercipiunt in punctis, quibus sunt coordina- tae $(x + \omega), (y + i)$, ita exprimetur

$$S = \frac{1}{2}(r\omega^2 + 2s\omega i + ti^2) + \frac{1}{2 \cdot 3}(p'\omega^3 + 3q'\omega^2 i + 3r'\omega i^2 + s'i^3) + \dots$$

(1) Théorie des Fonctions.... - 1813 - Pag. 224 -

Perspiciuum est, hujus segmenti signum prout positivum sit, vel negativum, indicare, utrum in puncto $(x+\omega)$, $(y+i)$ planum tangens superficiei subjaceat, an extra superficiem emineat. Quod autem incrementa ω et i , quorum valores in nostra sunt potestate, ita exigua statui possint, ut trinomium

$$\frac{1}{2} (r\omega^2 + 2s\omega i + ti^2)$$

caeterorum terminorum summam excedat; segmenti S signum idem erit ac trinomii

$$\frac{1}{2} (r\omega^2 + 2s\omega i + ti^2);$$

quod, dempto coefficiente $\frac{1}{2}$, per litteram A significabo. Igitur in quantitate A tota res vertitur; et consequenter ex ea eruenda sunt argumenta analytica, quae ostendant, an planum tangens undique a contactu extra superficiem emineat, an superficiei undique subjaceat, an demum partim super superficiem, partim sub superficie consistat.

3. Posita ratione variabili $i:\omega = n$, quantitas A vertitur in hanc

$$\omega^2 \{ r + 2sn + tn^2 \}$$

sive in

$$t\omega^2 \left\{ \frac{r}{t} + \frac{2s}{t} \cdot n + n^2 \right\}$$

idcirco A servabit idem signum, positivum nempe, vel negativum, si, quilibet valor sumatur pro variabili n , factor

$$\left(\frac{r}{t} + \frac{2s}{t} \cdot n + n^2 \right)$$

nunquam signum positivum deponet, negativum arripiet. At signum perpetuo servare, et nunquam evanescere, quisquis sit valor cujusdam quantitatis variabilis, tantummodo convenit polinomiis, quae, cum posita sint aequalia zero, aequationem praebent, in qua variabilis omnes habeat valores imaginarios. Fiat ergo:

$$\frac{r}{t} + \frac{2s}{t} \cdot n + n^2 = 0;$$

atque hinc eliciendo n , erit

$$n = -\frac{s}{t} \pm \frac{1}{t} \sqrt{s^2 - rt};$$

ac proinde valores variabilis n , si s^2 minus sit quam rt , ambo erunt imaginarii, si majus, ambo reales. Quo statim intelligitur haec duo consequi debere.

Primum illud. Si fuerit s^2 minus quam rt , idest $(s^2 - rt) < 0$, signum factoris

$$\left(\frac{r}{t} + \frac{2s}{t} \cdot n + n^2\right),$$

quilibet valor tribuatur variabili n , perpetuo positivum erit; ideoque quantitas A idem et unum signum servabit. Hoc sane signum non secus erit atque illud, quod praefixum sit quantitati t , sive r ; conditio enim $(s^2 - rt) < 0$ perspicue poscit, ut utraque quantitas r et t positiva sit, vel utraque negativa.

Secundo illud. Si fuerit s^2 , majus quam rt , scilicet $(s^2 - rt) > 0$, signum factoris aequae ac quantitatis A , variando n , e positivo in negativum abibit, vel contra.

Hic aequalitas inter s^2 et rt continuo occurrit; de qua modo pauca animadvertere praestabit. Quantitas A , cum sit $s^2 = rt$, idest $t = \frac{s^2}{r}$, facta substitutione evadit

$$\omega^2 \left\{ r + 2sn + \frac{s^2 n^2}{r} \right\} = \frac{\omega^2}{r} \left\{ r^2 + 2rsn + s^2 n^2 \right\} = \frac{\omega^2}{r} (r + sn)^2;$$

cui perpetuo praefixum erit signum quantitatis r , dummodo non fiat variabilis $n = -\frac{r}{s}$. Posito enim $n = -\frac{r}{s}$, quantitas A evanescit, segmentique signum non e trinomio

$$\frac{1}{2} (r\omega^2 + 2s\omega i + ti^2),$$

quippe quod in nihilum redigatur, verum e terminis trium dimensionum quaerendum est. Sed latius de hoc postea.

4. Interim praetermissa aequalitate inter s^2 et rt , duo consequuntur.

Primum. Si ordinatae puncti contactus negativam reddant

quantitatem $(s^2 - rt)$, plani tangentis puncta undique a contactu vel super superficiem, vel sub ea consistunt; super, si r negativum sit; si positivum, sub superficie: ideoque planum tangens, nonnullos intra terminos, nullibi praeter contactus punctum superficiei occurrit.

Secundo. Si quantitas $(s^2 - rt)$ in puncto contactus positiva sit, superficiei partim extra planum eminent, partim eodem plano subjacet: idcirco superficies ita plano tangenti necessario occurrit, ut communis sectio sit linea, quae transit per punctum contactus.

Hac ratione ea, quae *Meunier* ab osculi radiis eruit, genera definita sunt: superficies idest in iis punctis, quibus sit $(s^2 - rt) < 0$, et $r < 0$, cavitatem plano ordinarum x, y obvertit; in iis quibus sit $(s^2 - rt) < 0$, et $r > 0$, convexitatem; demum quo sit $(s^2 - rt) > 0$, superficies est in easdem partes cava, et una simul convexa.

5. Sed de iis quae dicta sunt, nobis objici illud potest. In formis curvaturae per genera dispertiendis cum nos attendissemus ad signi immutabilitatem, aut variationem in eo tantum segmento, quod axi z parallelum est; omnia fluctuarent, immo corruerent, si accidere posset, ut segmenta alioquin ducta signum mutarent, dum ea quae sunt axi z parallela idem signum servant; sive contra. Haec objecta non solum nostram, sed universam etiam contactuum doctrinam inficiari videntur: nam, cum varii contactuum gradus definiti essent per segmentum axi z parallelum, quod inter binas superficies intercedit; dubium esse poterit, quin, mutatis axibus, contactus quoque gradus mutarentur. Quapropter non alienum esse duxi ea objecta diluere; ut pateat, nec curvaturae genera, nec gradus contactus ab axium directione pendere.

Quaeramus igitur, quae futura sit evolutio ordinatae z , cum axes permutentur, vel generatim cum pro ordinatis x, y, z substituuntur variabilium x', y', z' quaedam functiones lineares. Sit $z = \varphi(x, y)$ aequatio ad superficiem relatam ad tres axes x, y, z ; $z' = \varphi'(x', y')$ aequatio ad eandem, mutatis axibus; relationes, quae inter novas, et pristinas ordinatas intercedunt, sint

$$x' = a + a' x + b' y + c' z$$

$$y' = \beta + a'' x + b'' y + c'' z$$

$$z' = \gamma + a''' x + b''' y + c''' z;$$

denique cum x , et y vertantur in $(x + \omega)$, $(y + i)$, ponamus z , x' , y' , z' verti in $(z + \theta)$, $(x' + \omega')$, $(y' + i')$, $(z' + \theta')$. His factis substitutionibus, aequationes quas supra adnotavimus, in has mutantur

$$(1); \theta = (p\omega + qi) + \frac{1}{2}(r\omega^2 + 2s\omega i + ti^2) + \dots;$$

in qua

$$p = \left(\frac{d\phi}{dx}\right), q = \left(\frac{d\phi}{dy}\right), r = \left(\frac{d^2\phi}{dx^2}\right), s = \left(\frac{d^2\phi}{dx dy}\right),$$

$$t = \left(\frac{d^2\phi}{dy^2}\right), \dots;$$

$$(2); \theta' = (P\omega' + Qi') + \frac{1}{2}(R\omega'^2 + 2S\omega' i' + Ti'^2) + \dots;$$

in qua

$$P = \left(\frac{d\phi'}{dx'}\right), Q = \left(\frac{d\phi'}{dy'}\right), R = \left(\frac{d^2\phi'}{dx'^2}\right), S = \left(\frac{d^2\phi'}{dx' dy'}\right),$$

$$T = \left(\frac{d^2\phi'}{dy'^2}\right), \dots;$$

$$(3); \omega' = a\omega + b'i + c'\theta;$$

$$(4); i' = a''\omega + b''i + c''\theta;$$

$$(5); \theta' = a'''\omega + b'''i + c'''\theta.$$

Eliminando θ , et positis brevitatis causa

$$a + c'p = h, \quad a' + c'p = h', \quad a'' + c''p = h'',$$

$$b + c'q = k, \quad b' + c'q = k', \quad b'' + c''q = k'';$$

erit

$$(3); \omega' = (h\omega + ki) + \frac{1}{2}c \{ r\omega^2 + 2s\omega i + ti^2 \} + \dots$$

$$(4); i' = (h''\omega + k''i) + \frac{1}{2}c'' \{ r\omega^2 + 2s\omega i + ti^2 \} + \dots$$

$$(5); \theta' = (h'''\omega + k'''i) + \frac{1}{2}c''' \{ r\omega^2 + 2s\omega i + ti^2 \} + \dots$$

His autem valoribus substitutis in aequatione (2), fiet

$$(h''\omega + k''i) + \frac{1}{2}c''(r\omega^2 + 2s\omega i + ti^2) + \dots = \begin{cases} (hP + h'Q)\omega + (kP + k'Q)i + \\ + \frac{1}{2}\omega^2 \{r(cP + c'Q) + h^2R + 2hh'S + h'^2T\} + \\ + \omega i \{s(cP + c'Q) + hkR + (hk' + h'k)S + h'k'T\} + \\ + \frac{1}{2}i^2 \{t(cP + c'Q) + k^2R + 2kk'S + k'^2T\} + \dots \end{cases}$$

Hinc principio Cartesiano eruuntur aequationes:

$$(6) \quad \begin{cases} hP + h'Q = h'' \\ kP + k'Q = k'' \end{cases}$$

$$(7) \quad \begin{cases} r(cP + c'Q) + h^2R + 2hh'S + h'^2T = c''r \\ s(cP + c'Q) + hkR + (hk' + h'k)S + h'k'T = c''s \\ t(cP + c'Q) + k^2R + 2kk'S + k'^2T = c''t. \end{cases}$$

Jam patet, differentialia primi ordinis P, Q novae ordinatae z' functiones esse quantitatum h, h', h'', k, k', k'' , idest duorum primi ordinis differentialium p, q pristinae z ; differentialia secundi ordinis R, S, T functiones esse differentialium primi ac secundi ordinis p, q, r, s, t ordinatae z , et sic deinceps. Ideoque si inter binas superficies, ad quas aequationes sint $z = \psi(x, y)$, $z = \phi(x, y)$, gradus contactus ordinis n intercedat; si nempe singula differentialia ordinatae $z = \psi(x, y)$, usque ad ordinem n , ordinatim aequentur singulis ordinatae $z = \phi(x, y)$ differentialibus; hae aequalitates, permutatis axibus, itidem perstabunt. Enimvero, si differentialia primi ordinis ordinatae $z = \psi(x, y)$ dicantur p_i, q_i , differentialia secundi ordinis r_i, s_i, t_i , atque P_i, Q_i, R_i, S_i, T_i valores, in quos ea differentialia vertuntur, cum ad axes x', y', z' superficies $z = \psi(x, y)$ relata fuerit; differentialia P_i, Q_i constabunt ex p_i, q_i eodem pacto, quo P, Q ex p, q ; pariterque R_i, S_i, T_i ex p_i, q_i, r_i, s_i, t_i eodem constabunt pacto, quo R, S, T ex p, q, r, s, t : et consequenter, si fuerit $p = p_i, q = q_i$, erit quoque $P = P_i, Q = Q_i$; et praeterea si $r = r_i, s = s_i, t = t_i$, simul erit $R = R_i, S = S_i, T = T_i$; et ita porro. Gra-

duſ igitur contactus inter binas ſuperficies non immutatur per-
mutatione axium, vel directionis ſegmenti, quo gradus defini-
tur. Non ſecus dicendum de linearum contactu. Sed aggre-
diamur ea, quae propius argumentum reſpiciunt.

6. Ponatur $c' - cP - c'Q = A$; aequationes, quas numero
(7) ſignavimus, evadent

$$\begin{aligned} h^2R + 2hh'S + h'^2T &= Ar \\ hkR + (hk' + h'k)S + h'k'T &= As \\ k^2R + 2kk'S + k'^2T &= At; \end{aligned}$$

hinc eliciatur $A^2(s^2 - rt)$; erit

$$A^2(s^2 - rt) = \begin{cases} R^2(h^2k^2 - h'^2k'^2) + 2RShk(hk' + h'k - hk' - h'k) + \\ + RT(2hh'kk' - h^2k'^2 - h'^2k^2) + \\ + S^2(h^2k'^2 + 2hh'kk' + h'^2k^2 - 4hh'kk') + \\ + 2ST(hk' + h'k - hk' - h'k)h'k' + T^2(h'^2k'^2 - h'^2k'^2); \end{cases}$$

sive

$$\begin{aligned} A^2(s^2 - rt) &= S^2(hk' - h'k)^2 - RT(hk' - h'k)^2 \\ A^2(s^2 - rt) &= (hk' - h'k)^2(S^2 - RT). \end{aligned}$$

Quo patet, quantitatis $(s^2 - rt)$ ſignum, cui immutabilitas et
variatio ſigni ſegmenti axi z paralleli ſubjiciuntur, idem eſſe
ac quantitatis $(S^2 - RT)$ ſignum, cui immutabilitas et varia-
tio ſigni ſegmenti alioquin ducti ſubjicerentur. Ergo cum quid-
dam ſegmentum ſervet unum et idem ſignum, vel ſignum
commutet, ſervabunt quoque, vel commutabunt innumera quo-
quoverſum ducta ſegmenta.

7. Antequam huic argumento finem faciam, praestat illud
animadvertere. Si per functiones lineares, quibus num. 5, a-
xibus permutandis, uſi ſumus, eliminantur x, y, z ex aequa-
tione $z = \varphi(x, y)$; oriatur aequatio, quae, immotis axibus, ad
novam ſuperficiem erit. Tum priſtina ſuperficies, tum ea quae
per huiusmodi ſubſtitutionem e priſtina gignitur, vel plano tan-
genti in punctis homologis ſimul occurrent, vel ſimul undi-
que circa contactum a plano tangente verſus eaſdem partes
detorquebuntur.

8. Sed veniamus ad ſectiones ſuperficiſ, quarum plana per-
pendicularia ſunt plano ordinarum x, y ; iterumque, ut ini-
tio ſtatuumus, diſquisitionem inchoemus.

Sit (Tab. XLIII. fig. 1) M punctum quidvis cujuscumque superficie, ad quam aequatio sit $z = \varphi(x, y)$; OP = x , PQ = y , MQ = z ; per M ducatur planum MQT perpendiculare plano $\gamma O x$; recta QT, quae communis horum planorum est sectio, cum axe Ox comprehendat angulum, cujus tangens trigonometrica sit n . Sint demum X, Y, Z coordinatae cujuslibet puncti plani MQT; et x', y', z' cujusvis puncti N sectionis MN. Hinc aequatio ad planum secans $Y - \gamma = n(X - x)$; et aequationes ad sectionem MN

$$(A) \quad z' = \varphi(x', y'); \quad y' - y = n(x' - x).$$

Quod si quantitas n in infinitum variet, hae binae aequationes ad omnes erunt innumeras sectiones, quae in puncto M per plana perpendicularia plano ordinarum x, y fieri possunt. Interea praestabit hic subijcere aequationes differentiales lineae MN, quarum summus in posterum usus erit. Ope calculi differentialis ex aequationibus (A) elicitur

$$\left(\frac{dz'}{dx'}\right) = \left(\frac{d\varphi}{dx'}\right) + \left(\frac{d\varphi}{dy'}\right)\left(\frac{dy'}{dx'}\right); \quad \left(\frac{dy'}{dx'}\right) = n;$$

adeoque

$$\left\{ \begin{aligned} \left(\frac{dz'}{dx'}\right) &= \left(\frac{d\varphi}{dx'}\right) + n \left(\frac{d\varphi}{dy'}\right); \text{ pariterque} \\ \left(\frac{d^2z'}{dx'^2}\right) &= \left(\frac{d^2\varphi}{dx'^2}\right) + 2n \left(\frac{d^2\varphi}{dx'dy'}\right) + n^2 \left(\frac{d^2\varphi}{dy'^2}\right) \\ \left(\frac{d^3z'}{dx'^3}\right) &= \left(\frac{d^3\varphi}{dx'^3}\right) + 3n \left(\frac{d^3\varphi}{dx'^2dy'}\right) + 3n^2 \left(\frac{d^3\varphi}{dx'dy'^2}\right) + n^3 \left(\frac{d^3\varphi}{dy'^3}\right) \\ \left(\frac{d^4z'}{dx'^4}\right) &= \left(\frac{d^4\varphi}{dx'^4}\right) + 4n \left(\frac{d^4\varphi}{dx'^3dy'}\right) + 6n^2 \left(\frac{d^4\varphi}{dx'^2dy'^2}\right) + 4n^3 \left(\frac{d^4\varphi}{dx'dy'^3}\right) + \\ &+ n^4 \left(\frac{d^4\varphi}{dy'^4}\right) \\ &\dots \end{aligned} \right.$$

Verum retentis iisdem notis, quas num. 2 posuimus, et quibus modo adjicimus

$$\left(\frac{d^4\varphi}{dx^4}\right)=p'', \left(\frac{d^4\varphi}{dx^3dy}\right)=q'', \left(\frac{d^4\varphi}{dx^2dy^2}\right)=r'',$$

$$\left(\frac{d^4\varphi}{dxdy^3}\right)=s'', \left(\frac{d^4\varphi}{dy^4}\right)=t'';$$

superiores aequationes differentiales in puncto M evadent

$$\left\{\begin{aligned} \left(\frac{dz}{dx}\right) &= p + qn; \left(\frac{dy}{dx}\right) = n \\ \left(\frac{d^2z}{dx^2}\right) &= r + 2sn + tn^2 \\ \left(\frac{d^3z}{dx^3}\right) &= p' + 3q'n + 3r'n^2 + s'n^3 \\ \left(\frac{d^4z}{dx^4}\right) &= p'' + 4q''n + 6r''n^2 + 4s''n^3 + t''n^4 \\ &\dots \dots \dots \end{aligned}\right.$$

His positis aequationes ad rectam quae sectionem MN in M contingit (si vocentur x'', y'', z'' coordinatae cujuscumque puncti ejusdem rectae) erunt haec duo

$$y'' - y = n(x'' - x); \quad z'' - z = (p + qn)(x'' - x).$$

Si modo quantitas n perpetuo variet, sectio MN, nec non recta eam tangens in M ex una in alteram migrabit; ita ut unicuique valori quantitatis n quaedam tangens respondeat. Proinde eliminando n e binis tangentium aequationibus, tertia habebitur aequatio, quae ad omnes tangentes erit, idest ad superficiem, quae tangentes omnes complectitur. Cum sit ergo

$$y'' - y = n(x'' - x),$$

et

$$z'' - z = (p + qn)(x'' - x),$$

erit

$$n = \frac{y'' - y}{x'' - x},$$

et facta substitutione

$$z'' - z = p(x'' - x) + q(y'' - y).$$

At haec aequatio cum ea quae ad planum tangens est, abso-

lute congruit; planum igitur superficiem tangens in puncto M est locus geometricus omnium rectarum tangentium in M sectiones superficiei, quarum plana perpendicularia sunt plano ordinarum x, y .

9. Nunc plana perpendicularia plano xy aliquantisper relinquamus; alia enim magis universalia, quae ad tangens pertinent planum, exponere libet.

Primum dico, planum tangens esse geometricum locum rectarum tangentium innumeras sectiones, quarum plana cum axibus quemlibet angulum comprehendunt. Sit

$$z' - z = A(x' - x) + B(y' - y)$$

aequatio ad quodcumque e planis ductis per M; ad sectionem autem aequationes erunt

$$z' - z = A(x' - x) + B(y' - y); z' = \phi(x', y').$$

Hinc eruitur

$$\left(\frac{dz'}{dx'}\right) = A + B\left(\frac{dy'}{dx'}\right); \left(\frac{dz'}{dx'}\right) = \left(\frac{d\phi}{dx'}\right) + \left(\frac{d\phi}{dy'}\right)\left(\frac{dy'}{dx'}\right);$$

et in puncto M, quo $x' = x, y' = y, z' = z,$

$$\left(\frac{dz}{dx}\right) = A + B\left(\frac{dy}{dx}\right); \left(\frac{dz}{dx}\right) = p + q\left(\frac{dy}{dx}\right);$$

unde

$$\left(\frac{dy}{dx}\right) = \frac{p - A}{B - q}; \left(\frac{dz}{dx}\right) = \frac{Bp - Aq}{B - q}.$$

Quare ad rectam, quae in M sectionem planam contingit, aequationes erunt

$$z' - z = \left(\frac{Bp - Aq}{B - q}\right)(x' - x); y' - y = \left(\frac{p - A}{B - q}\right)(x' - x).$$

Hic variando quantitates A et B, variant et eae, quae situm tangentis praefiniunt; ita ut ad locum geometricum tangentium inveniendum, binas quantitates e binis aequationibus eliminari oporteret. Quod licet perfici non posse videatur; tamen, acto periculo, res bene cedit. Revera ex aequatione

$$y' - y = \left(\frac{p - A}{B - q}\right)(x' - x)$$

eliciendo A , erit

$$(x' - x)A = p(x' - x) - (y' - y)(B - q);$$

ac ideo aequatio

$$z' - z = \left(\frac{Bp - Aq}{B - q} \right) (x' - x),$$

seu

$$(z' - z)(B - q) = Bp(x' - x) - qA(x' - x)$$

vertetur in hanc

$$(z' - z)(B - q) = p(x' - x)(B - q) + q(y' - y)(B - q);$$

vel dempto multiplicatore communi $(B - q)$

$$z' - z = p(x' - x) + q(y' - y).$$

Itaque cum eliminetur una e quantitibus A , B , eliminatur et altera. Consequens autem aequatio cum ea, quae ad planum tangens est, scite concordat. Quare planum tangens geometricus est locus omnium rectarum, quae sectiones planas utcumque ductas per M , in eodem puncto M contingunt.

Exinde colligere haec duo licet. Primum; si superficies utcumque plano secetur, et planum tangens superficiei in quovis puncto sectionis ducatur, recta in qua ea plana se invicem secabunt, sectionem continget. Nam recta tangens sectionem quamdam in quodam puncto, jacet in plano superficiem tangente in eo puncto; nec non in plano sectionis. Secundo; si planum quodlibet convertatur circa rectam utcumque ductam per punctum M in plano superficiem tangente in M ; ea recta continget in M sectiones omnes, quas planum vertens perpetuo generat.

10. Secundo dico, planum superficiem tangens in dato puncto esse locum geometricum tangentium infinitas numero lineas vel planas, vel non, quae transeunt per datum punctum, et in superficie describi possunt.

Quaevis sit linea, quae per punctum M transit, et in superficie data jacet, omnibus liquet, eam ab intersectione cujusdam superficiei cum data superficie oriri posse. Sit igitur, ut supra, $z = \varphi(x, y)$ aequatio ad datam superficiem; $z = \varphi'(x, y)$ ad eam, quae priorem in puncto M secat: sit demum

$$p_1 = \left(\frac{d\phi'}{dx} \right); q_1 = \left(\frac{d\phi'}{dy} \right).$$

Hic aequatio differentialis ad secundam superficiem, nempe

$$\left(\frac{dz}{dx} \right) = p_1 + q_1 \left(\frac{dy}{dx} \right)$$

vicem praestat aequationis differentialis ad planum

$$\left(\frac{dz}{dx} \right) = A + B \left(\frac{dy}{dx} \right), \text{ (num. 9);}$$

ac proinde eo prorsus pacto, quo una eliminari potuerunt A et B , binae quoque quantitates p_1, q_1 eliminabuntur. Quod demonstrandum erat.

11. Sed ad sectiones revertamur, quarum plana perpendicularia sunt plano ordinarum x, y ; per has enim curvaturae genera rursus, et copiosius condemus. Videamus igitur, quae superficiei debeat esse conditio, ut projectiones sectionum in plano ordinarum z, x vel cavitatem, vel convexitatem aequae omnes in puncto M axi x obvertant; et quae conditio, ut projectionum partim cavitatem, partim convexitatem. Hae conditiones, uti linearum curvarum doctrina monet, a signo quod praefixum erit differentiali secundi ordinis, $(r + 2sn + tn^2)$, petendae sunt. Cum autem $(r + 2sn + tn^2)$ sit idem ac trinomium, quod num. 3 perpendimus, secreto tantum coefficiente ω^2 re ipsa positivo; superiores conclusiones huc quoque afferre licebit. Scilicet:

1. Si sit $(s^2 - rt) < 0$, utcumque varietur n , valor differentialis secundi positivus perpetuo erit, vel perpetuo negativus. Quare projectiones sectionum in plano ordinarum z, x , omnes axi x cavitatem, vel omnes convexitatem obvertent.

2. Si sit $(s^2 - rt) > 0$, valor differentialis secundi, variando n , e positivo in negativum abibit, vel contra. Quare earum projectionum partim axi x cavitatem, partim convexitatem obvertent.

12. Verum ea, quae de projectionibus diximus, de sectionibus quoque in plano secante jacentibus sunt aequae dicenda. Idest, si sit $(s^2 - rt) < 0$, unaquaeque sectio MN unicuique intersectioni QT vel cavitatem, vel convexitatem obvertet; si

autem sit $(s' - r t) > 0$, quaedam sectiones MN rectis QT obvertent cavitatem, quaedam vero convexitatem. Quod sic ostendo. Rectae MQ, QT sint axes ordinarum z'' , x'' , ad quos linea MN referenda est; sitque α angulus, quem QT cum axe x comprehendit, et cujus tangens trigonometrica nuper n vocata fuit. Statim inquirenti inter ordinatas x'' , y'' , z'' , et pristinas x, y, z hae relationes occurrunt:

$$z' = z''; x' - x = x'' \cos. \alpha; y' - y = x'' \sin. \alpha.$$

Quapropter ad lineam MN relatum ad axes MQ, QT qui in ejus plano sunt, aequatio erit $z'' = \varphi(x'', y'')$, dummodo x' , et y' censeantur functiones variabilis x'' . Ope calculi differentialis ex hac aequatione, atque ex relationibus

$$x' - x = x'' \cos. \alpha; y' - y = x'' \sin. \alpha$$

eruntur

$$\begin{aligned} \left(\frac{dz''}{dx''}\right) &= \left(\frac{d\varphi}{dx'}\right)\left(\frac{dx'}{dx''}\right) + \left(\frac{d\varphi}{dy'}\right)\left(\frac{dy'}{dx''}\right) \\ \left(\frac{d^2z''}{dx''^2}\right) &= \left(\frac{d^2\varphi}{dx'^2}\right)\left(\frac{dx'}{dx''}\right)^2 + 2\left(\frac{d^2\varphi}{dx'dy'}\right)\left(\frac{dx'}{dx''}\right)\left(\frac{dy'}{dx''}\right) + \\ &+ \left(\frac{d^2\varphi}{dy'^2}\right)\left(\frac{dy'}{dx''}\right)^2 + \left(\frac{d\varphi}{dx'}\right)\left(\frac{d^2x'}{dx''^2}\right) + \left(\frac{d\varphi}{dy'}\right)\left(\frac{d^2y'}{dx''^2}\right); \end{aligned}$$

$$\left(\frac{dx'}{dx''}\right) = \cos. \alpha; \left(\frac{dy'}{dx''}\right) = \sin. \alpha; \left(\frac{d^2x'}{dx''^2}\right) = 0; \left(\frac{d^2y'}{dx''^2}\right) = 0; \dots;$$

ac proinde

$$\left(\frac{d^2z''}{dx''^2}\right) = \left(\frac{d^2\varphi}{dx'^2}\right) \cos.^2 \alpha + 2 \left(\frac{d^2\varphi}{dx'dy'}\right) \sin. \alpha \cos. \alpha + \left(\frac{d^2\varphi}{dy'^2}\right) \sin.^2 \alpha;$$

seu

$$\begin{aligned} \left(\frac{d^2z''}{dx''^2}\right) &= \cos.^2 \alpha \left\{ \left(\frac{d^2\varphi}{dx'^2}\right) + 2 \left(\frac{d^2\varphi}{dx'dy'}\right) \tan. \alpha + \left(\frac{d^2\varphi}{dy'^2}\right) \tan.^2 \alpha \right\} = \\ &= \cos.^2 \alpha \left\{ \left(\frac{d^2\varphi}{dx'^2}\right) + 2n \left(\frac{d^2\varphi}{dx'dy'}\right) + n^2 \left(\frac{d^2\varphi}{dy'^2}\right) \right\}; \end{aligned}$$

et demum in puncto M, quo $x' = x$, $y' = y$, $z' = z$, erit

$$\left(\frac{d^2z''}{dx''^2}\right) = \cos^2 \alpha \{ r + 2sn + tn^2 \}.$$

Haec quantitas signum habebit conforme signo factoris $\{r + 2sn + tn^2\}$, idest differentialis secundi projectionum in plano ordinarum z, x . Quod erat ostendendum.

13. Si autem ea, quae num. 5 demonstrata sunt, hanc ad rem traduceremus, facile illud colligetur. Utcumque axes ordinarum x, y, z commutentur, omnes sectiones quarum plana transeunt per M, et perpendiculariter novo plano ordinarum x, y insistent, a tangentibus versus easdem partes detorquentur, si sit $(s^2 - rt) < 0$; si verum sit $(s^2 - rt) > 0$, quaedam e sectionibus extra tangentes eminent, quaedam tangentibus subjacent.

14. Hinc rursus profluunt ea duo theoremata, quae e contactuum doctrina (num. 4) eruiimus. Videlicet

1.° In puncto cujusdam superficiei, quo sit $(s^2 - rt) < 0$, sectiones omnes vel cavitatem, vel convexitatem plano ordinarum x, y obvertunt; ideo rectae in eo puncto superficiem tangentes, vel omnes e superficie exstant, vel omnes sub ea consistunt; et planum, locum geometricum tangentium, ita superficiem contingit, ut undique a contactu aut haec, aut illud jaceat versus planum ordinarum x, y . Superficies autem huic plano cavitatem obvertit, si $r < 0$; convexitatem, si $r > 0$.

2.° In puncto cujusdam superficiei, quo sit $(s^2 - rt) > 0$, sectionum partim cavitatem, partim convexitatem plano ordinarum x, y obvertunt; et proinde quaedam e tangentibus extra superficiem eminent, quaedam vero superficiei subjacent, ita ut circa contactum planum tangens hic supra superficiem, illic sub ea consistat, ideoque occurrat ei in quadam linea, quae per contactum necessario transit.

15. Nunc ad ea superficiei puncta, in quibus quantitas $(s^2 - rt)$ evanescit, pergere oportet.

Aequationes differentiales ad lineam, in qua planum $Y - y = n(X - x)$ occurrit superficiei $z = \varphi(x, y)$, e numero 8. huc revehamus:

$$\left(\frac{dz}{dx}\right) = p + q n, \quad \left(\frac{d^2z}{dx^2}\right) = r + 2 s . n + t . n^2,$$

$$\left(\frac{d^3z}{dx^3}\right) = p' + 3 q' . n + 3 r' . n^2 + s' . n^3$$

$$\left(\frac{d^4z}{dx^4}\right) = p'' + 4 q'' . n + 6 r'' . n^2 + 4 s'' . n^3 + t'' . n^4.$$

Si autem sit $(s^2 - r t) = 0$, ut positum est, seu

$$t = \frac{s^2}{r}; \text{ erit } \left(\frac{d^2z}{dx^2}\right) = \frac{1}{r} (r + s n)^2.$$

Idcirco plano ordinarum x, γ vel omnes cavitatem obvertent sectiones, vel omnes convexitatem pro quantitatis r signo aut negativo, aut positivo. De sectionibus his ea tantum excipienda est, quae ad valorem $-\frac{r}{s}$ variabilis n spectat.

Nam cum valor $\left(\frac{d^2z}{dx^2}\right)$ hic ad nihilum redigatur, differentialibus ordinum superiorum est res permittenda. Assumpto igitur $n = -\frac{r}{s}$, erit

$$\left(\frac{d^2z}{dx^2}\right) = 0$$

$$\left(\frac{d^3z}{dx^3}\right) = p' - \frac{3r}{s} . q' + \frac{3r^2}{s^2} . r' - \frac{r^3}{s^3} . s' = \frac{1}{s^3} \left\{ p' s^3 - 3 r s^2 . q' + 3 r^2 s . r' - r^3 . s' \right\}$$

$$\left(\frac{d^4z}{dx^4}\right) = p'' - \frac{4r}{s} . q'' + \frac{6r^2}{s^2} . r'' - \frac{4r^3}{s^3} . s'' + \frac{r^4}{s^4} . t'' =$$

$$= \frac{1}{s^4} \left\{ p'' s^4 - 4 r s^3 . q'' + 6 r^2 s^2 . r'' - 4 r^3 s . s'' + r^4 . t'' \right\}.$$

Hinc per linearum curvarum doctrinam nonnulla theoremata deducuntur.

Si

$$\left(\frac{d^3z}{dx^3}\right), \text{ sive } \left\{ p' s^3 - 3 r s^2 . q' + 3 r^2 s . r' - r^3 . s' \right\}$$

non evanescat, in puncto M sectionis, cujus ad planum aequatio est

$$Y - y = -\frac{r}{s} (X - x)$$

habetur mutatio directionis, idest flexus; et proinde ea sectio ab eadem recta contingitur, ac secatur; quare in puncto, quo sit $(s^2 - rt) = 0$, et quantitas

$$\{p' s^2 - 3 r s^2 \cdot q' + 3 r^2 s \cdot r' - r^3 s'\}$$

non evanescat, planum tangens superficiei quidem occurrit.

Quod si una sit $(s^2 - rt) = 0$, et

$$\{p' s^2 - 3 r s^2 \cdot q' + 3 r^2 s \cdot r' - r^3 s'\} = 0,$$

ad $\left(\frac{d^4 z}{dx^4}\right)$ descendendum est. Nam si signum quantitatis

$$\left(\frac{d^4 z}{dx^4}\right) = \{p'' s^4 - 4 r s^3 \cdot q'' + 6 r^2 s^2 \cdot r'' - 4 r^3 s \cdot s'' + r^4 t''\}$$

difforme sit signo quantitatis r ; tunc sectio, in qua $n = -\frac{r}{s}$, plano ordinarum x, y cavitatem, vel convexitatem obvertet, prout ceterae innumerae sectiones inverso ordine convexitatem obvertant, vel cavitatem. Quamobrem tangens sectionis, in qua $n = -\frac{r}{s}$, extra superficiem eminebit, interea dum ceterae tangentes superficiei subjacent, et viceversa: ita ut hac quoque hypothesi planum tangens superficiem secet.

Cum autem valores $\left(\frac{d^4 z}{dx^4}\right)$ et r signa conformia habeant, sectiones superficiei plano ordinarum x, y vel cavitatem vel convexitatem omnes pariter obvertunt. Idcirco tantum in contactu puncto, aut forsitan in quadam linea planum tangens superficiem contingit. Dixi, planum tangens in quadam linea superficiem contingere: si enim hoc accidere potest, profecto non accidet cum sit $(s^2 - rt) < 0$; superficiei enim puncta vel cuncta eminent extra planum tangens, vel cuncta sub eo plano consistunt: non cum $(s^2 - rt)$ sit > 0 ; non cum sit $(s^2 - rt) = 0$, et

$$\{p' s^2 - 3 r s^2 \cdot q' + 3 r^2 s \cdot r' - r^3 s'\}$$

a zero discrepet; non cum sit $(s^2 - rt) = 0$, et

$$\{p' s^3 - 3 r s^2. q' + 3 r^2 s. r' - r^3 s'\} = 0,$$

et signum quantitatis $\left(\frac{d^4 z}{dx^4}\right)$ oppositum sit signo quantitatis r ;

in quovis enim horum casuum planum tangens superficiem secat: adeo ut contactus in quadam linea tunc fieri solummodo possit, cum habeatur $(s^2 - rt) = 0$, et

$$\{p' s^3 - 3 r s^2. q' + 3 r^2 s. r' - r^3 s'\} = 0,$$

cumque valores r , et

$$\{p'' s^4 - 4 r s^3. q'' + 6 r^2 s^2. r'' - 4 r^3 s. s'' + r^4. t''\}$$

sint ambo positivi, vel ambo negativi. Quare eo tantum quod in puncto contactus sit $(s^2 - rt) = 0$, inferri non licet, planum tangens superficiem in eo puncto, eam quoque in quadam linea contingere. Id a clarissimis viris *Dupin* et *Lacroix* non est consideratum.

16. Igitur: 1.° Planum tangens occurrit superficiem, si in puncto contactus sit $(s^2 - rt) = 0$; et

$$\{p' s^3 - 3 r s^2. q' + 3 r^2 s. r' - r^3 s'\}$$

non evanescat.

2.° Planum tangens itidem superficiem secat, si sit $(s^2 - rt) = 0$, et

$$\{p' s^3 - 3 r s^2. q' + 3 r^2 s. r' - r^3. s'\} = 0,$$

et

$$\{p'' s^4 - 4 r s^3. q'' + 6 r^2 s^2. r'' - 4 r^3 s. s'' + r^4. t''\}$$

signum habeat difforme quantitatis r signo.

3.° Si fuerit $(s^2 - rt) = 0$, et

$$\{p' s^3 - 3 r s^2. q' + 3 r^2 s. r' - r^3. s'\} = 0,$$

et unum ac idem signum binis quantitibus r , et

$$\{p'' s^4 - 4 r s^3. q'' + 6 r^2 s^2. r'' - 4 r^3 s. s'' + r^4. t''\},$$

planum tangens vel tantum in contactus puncto, vel fortasse in quadam linea superficiem continget.

17. Neque haec duo praetereunda. Si fuerit $(s^2 - rt) = 0$ eo quod sit $r = 0$, $s = 0$, $t = 0$, oportebit valores quoque

p', q', r', s' evanescere, et differentiale quartum variando n , e valore positivo in negativum non abire, vel contra; ut planum tangens tantum in puncto contactus superficiæ occurrat. Quod si quaedam e quantitibus p', q', r', s' una cum r, s, t non evanuerint, vel si iis evanescentibus, valor

$$\{ p'' + 4 q'' n + 6 r'' n^2 + 4 s'' n^3 + t'' n^4 \},$$

cum varietur n , e positivo in negativum abierit, planum tangens superficiem secabit.

Inde autem patet; quamvis r, s, t in puncto contactus evanescant, hoc tamen punctum non esse necessario inter ea recensendum, quae gallice vocantur *ombilics*: quod refragatur sententiae Dupinii: « *le point* (quo sit $r=0, s=0, t=0$) *est un véritable ombilic* » (1)

Cum fuerit $(s^2 - rt) = 0$ eo quia sit $r=0, s=0$; differentiale secundum fiet $=tn^2$; cui quantitati signum erit conforme signo t , dummodo non sit $n=0$. Posito autem $n=0$, differentiale secundum evanescit, tertium evadit $=p'$, et quartum $=p''$: cum igitur sit $r=0, s=0, p'=0$, et valores p'' , et t habeant signa conformia, sectiones superficiæ vel cavitatem omnes, vel omnes convexitatem plano ordinarum x, y obvertunt: et cum una quaevis e binis iis conditionibus non adimpleatur, sectio cui respondent $n=0$, plano ordinarum x, y cavitatem obvertit, si ceterae convexitatem; et viceversa. Eodem pacto, cum esset $s=0, t=0$, fere similes colligi possent conclusiones.

18. Ea paucula, nec satis explorata, quae (num. 15.) de contactu in quadam linea vel leviter attingimus, ipsa monent, ut manum sibi admoveamus.

Ut planum tangens

$$z' - z = p(x' - x) + q(y' - y)$$

in quadam linea

$$z = \varphi(x, y); l_{x, y} = 0$$

superficiem $z = \varphi(x, y)$ contingat, necesse est, utcumque ex

(1) Développements.... - Pag. 133.

alio in alium punctum ejus lineae evehatur contactus, plano tangenti eundem situm perstare. Quocirca cum ordinatae x, y contactus aequationi $l_{x,y} = 0$ satisfaciant, quantitates quae plani tangenti situm praefiniunt, constantes et invariables esse debent. Verum aequatio ad planum tangens sic scribi potest

$$z' = p x' + q y' + (z - p x - q y);$$

cum igitur sit $l_{x,y} = 0$, valores

$$p, q, (z - p x - q y)$$

constantes fieri oportet; ita ut si hi valores invariables dicentur a, b, c ; hae tres habeantur aequationes

$$p = a, q = b, z - p x - q y = c;$$

sive

$$p = a, q = b, z - a x - b y = c.$$

Primo, ex binis harum aequationum tertiam consequi, ostendam. Cum propter aequationem $l_{x,y} = 0$ sit y functio variabilis x , ope calculi differentialis ex aequatione $z = \varphi(x, y)$ eruitur

$$\left(\frac{dz}{dx}\right) = p + q\left(\frac{dy}{dx}\right),$$

at quisquis sit valor x , debet esse $p = a, q = b$, erit igitur

$$\left(\frac{dz}{dx}\right) = a + b\left(\frac{dy}{dx}\right);$$

et adhibita integratione, atque addita quantitate constante c erit

$$z = a x + b y + c, \text{ seu } z - a x - b y = c.$$

Quare ea relatio inter variables x, y , quae p , et q in quantitates invariables convertit, convertet et $(z - a x - b y)$ in quantitatem constantem.

Quo illud patet. Si per quamdam relationem $l_{x,y} = 0$ differentialia p, q evadant constantia, planum tangens superficiem $z = \varphi(x, y)$ in puncto $x, l_{x,y} = 0, z = \varphi(x, y)$, eam quoque continget in linea, ad quam aequationes erunt $z = \varphi(x, y); l_{y,x} = 0$.

19. Secundo. Cum propter relationem $l_{x,y} = 0$ sit $p = a$,

et $q = b$; necessario erit $(s^2 - rt) = 0$. Revera per differentiationem aequationum $p = a$, $q = b$, in quibus x est absolute variabilis, fit

$$r + s \left(\frac{dy}{dx} \right) = 0; \text{ et } s + t \left(\frac{dy}{dx} \right) = 0;$$

unde eliminando $\left(\frac{dy}{dx} \right)$, prodit $(s^2 - rt) = 0$.

20. Tertio. Hujusmodi superficierum sectiones, quarum plana per quoddam punctum lineae contactus transeunt, vel omnes plano ordinarum x, y cavitatem, vel omnes convexitatem obvertunt. Scilicet planum tangens superficiem in ea linea, superficiem non secat. Cum in hujusmodi superficieribus sit $p = a$, et $q = b$; hae aequationes differentiales habebuntur

$$(A) \quad r + s \left(\frac{dy}{dx} \right) = 0, \quad s + t \left(\frac{dy}{dx} \right) = 0,$$

$$(B) \quad \begin{cases} p' + 2q' \left(\frac{dy}{dx} \right) + r' \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 + s \left(\frac{d^2y}{dx^2} \right) = 0, \\ q' + 2r' \left(\frac{dy}{dx} \right) + s' \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 + t \left(\frac{d^2y}{dx^2} \right) = 0, \end{cases}$$

$$(C) \quad \begin{cases} p'' + 3q'' \left(\frac{dy}{dx} \right) + 3r'' \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 + s'' \left(\frac{dy}{dx} \right)^3 + 3q' \left(\frac{d^2y}{dx^2} \right) + \\ \quad + 3r' \left(\frac{dy}{dx} \right) \left(\frac{d^2y}{dx^2} \right) + s \left(\frac{d^3y}{dx^3} \right) = 0, \\ q'' + 3r'' \left(\frac{dy}{dx} \right) + 3s'' \left(\frac{dy}{dx} \right)^2 + t'' \left(\frac{dy}{dx} \right)^3 + 3r' \left(\frac{d^2y}{dx^2} \right) + \\ \quad + 3s' \left(\frac{dy}{dx} \right) \left(\frac{d^2y}{dx^2} \right) + t \left(\frac{d^3y}{dx^3} \right) = 0, \end{cases}$$

.....

E prima aequationum (A) eruitur $\left(\frac{dy}{dx} \right) = -\frac{r}{s}$; hic valor substituatur in aequationibus (B), quarum secunda ducta in $\left(-\frac{r}{s} \right)$ addatur priori, erit;

$$\begin{cases} p' - \frac{2r}{s} \cdot q' + \frac{r^2}{s^2} \cdot r' + s \left(\frac{d^2 y}{dx^2} \right) = 0 \\ -\frac{r}{s} \cdot q' + \frac{2r^2}{s^2} \cdot r' - \frac{r^3}{s^3} \cdot s' - \frac{rt}{s} \left(\frac{d^2 y}{dx^2} \right) = 0 \\ p' - \frac{3r}{s} \cdot q' + \frac{3r^2}{s^2} \cdot r' - \frac{r^3}{s^3} \cdot s' + \left(\frac{d^2 y}{dx^2} \right) \left(s - \frac{rt}{s} \right) = 0; \end{cases}$$

vel

$$p's^3 - 3rs^2 \cdot q' + 3r^2s \cdot r' - r^3s' + s^2 \left(\frac{d^2 y}{dx^2} \right) (s^2 - rt) = 0;$$

cumque sit $(s^2 - rt) = 0$ per num. 19, erit demum

$$(D); \quad p's^3 - 3rs^2 \cdot q' + 3r^2s \cdot r' - r^3s' = 0$$

Eodem pacto ex binis aequationibus (C) eruitur

$$p'' - \frac{4r}{s} \cdot q'' + 6 \frac{r^2}{s^2} \cdot r'' - 4 \frac{r^3}{s^3} \cdot s'' + \frac{r^4}{s^4} \cdot t'' + 3 \left(\frac{dy^2}{dx^2} \right) \left\{ q' - \frac{2r}{s} \cdot r' + \frac{r^2}{s^2} \cdot s' \right\} + \left(\frac{d^2 y}{dx^2} \right) \left(s - \frac{rt}{s} \right) = 0,$$

at $(s^2 - rt) = 0$, et e secunda aequationum (B) est

$$q' - \frac{2r}{s} \cdot r' + \frac{r^2}{s^2} \cdot s' = -t \left(\frac{dy^2}{dx^2} \right);$$

igitur

$$p'' - 4 \frac{r}{s} \cdot q'' + 6 \frac{r^2}{s^2} \cdot r'' - 4 \frac{r^3}{s^3} \cdot s'' + \frac{r^4}{s^4} \cdot t'' - 3t \left(\frac{d^2 y}{dx^2} \right)^2 = 0;$$

seu

$$(E); \quad p''s^4 - 4rs^3 \cdot q'' + 6r^2s^2 \cdot r'' - 4r^3s \cdot s'' + r^4 \cdot t'' = 3s^4 t \left(\frac{d^2 y}{dx^2} \right)^2 = \frac{3s^6}{r} \left(\frac{d^2 y}{dx^2} \right)^2.$$

Hinc liquet, aequationes (D), et (E) eas (num. 16) implere condiciones, quae ostendunt, superficiem tactam a plano tangente non secari. Quare, si planum in quadam linea quamdam superficiem contingat, utrinque ab ea linea versus easdem partes superficies a plano tangente detorquetur.

21. Non erit ab re nonnullos casus referre, in quibus differentialia p, q in quantitates constantes vertantur. Ponatur primo alter differentiale functionem alterius esse; idest $p = \psi(q)$. Jam patet, p constantem fieri, dum q fiat constans. Verum

hac in hypothesis cum valor constans q a nostra pendeat potestate, aequationes $q=b$ et $z=\varphi(x,y)$ ad innumeras lineas erunt, quae in eodem ordine collocandae sunt. Quapropter in plano, quod superficiem in puncto cuiusdam ex iis lineis contingit, ea quaedam linea tota jacet: adeo ut quodlibet planum tangens in quadam ex iis lineis superficiem tangit. Sed quae sit haec linea, videamus.

Modo aequationi $z=\varphi(x,y)$, quam adhuc ad superficiem esse posuimus, succedit haec $p=\psi(q)$; quippe quae ad superficies sit, quae hic nobis considerandae sunt. Cum autem inter ordinatas x , et y lineae contactus intercedat quoque relatio $q=b$, ad unamquamque earum linearum aequationes erunt $p=\psi(q)$, $q=b$. In priori aequatione habita y pro variabili, differentiando eruitur

$$s = \left(\frac{d\psi}{dq} \right) \cdot t;$$

seu posito

$$\left(\frac{d\psi}{dq} \right) = \psi'(q), \quad \frac{s}{t} = \psi'(q);$$

e secunda elicitur

$$s + t \left(\frac{dy}{dx} \right) = 0; \quad \text{sive} \quad \left(\frac{dy}{dx} \right) = - \frac{s}{t};$$

erit ergo

$$\left(\frac{dy}{dx} \right) = - \psi'(q).$$

Sed cum valor q aequetur constanti b , constans et valor $\psi'(q)$ erit; ac proinde quodlibet sumes punctum in linea contactus, $\left(\frac{dy}{dx} \right)$ non immutabitur: projectio igitur ejus lineae in plano ordinarum x, y recta est. Hinc sponte fluit, contactus lineam, quam quaerimus, rectam esse; cum enim ejus projectio in plano ordinarum x, y linea recta sit, recta quoque erit linea, in qua planum tangens et planum perpendiculare plano x, y ductum per eam projectionem, se invicem secant. Ergo superficies, ad quas sit aequatio $p=\psi(q)$, planum tangens in linea recta contingit. Haec superficies a Mathematicis Gallis *développables* nuncupatae fuerunt.

Hic juvat animadvertere, in quolibet puncto harum superficierum esse $(s^2 - r t) = 0$: nam ex aequatione $p = \psi(q)$, cum x censetur variabilis, eruitur $r = \psi'(q) \cdot s$; et cum y , $s = \psi'(q) \cdot t$; atque eliminando $\psi'(q)$, erit $\frac{r}{s} = \frac{s}{t}$, sive $(s^2 - r t) = 0$.

Nec praetereundum, planum tangens superficiei non occurrere, etsi propter valorem constantem $\left(\frac{dy}{dx}\right)$ differentiale quartum { num. 20 (E) } evanescat, ideoque deficiat tertia e conditionibus (num. 16), quae planum tangens vel tantum in puncto contactus, vel in quadam linea superficiem contingere ostendunt. Cum enim posito $p = \psi(q)$ linea contactus sit recta, una cum differentiale secundo, tertio, et quarto sectionis cui respondet $n = -\frac{r}{s}$, cetera quoque evanescent; et segmenti valor in nihilum redigetur; sed nihilominus e positivo in negativum non abibit. Ex quo consequitur, sectiones superficiei utrinque a linea contactus vel omnes aequae cavitatem, vel omnes convexitatem plano ordinarum x, y obvertere.

22. Ponatur secundo, differentialia p, q in quadam superficie acquirere has formas $(a + fl)$, $(b + f'l)$; ubi quantitates a et b constantes sint, et f, f', l functiones quaevis variabilium x, y . Hisce positis, si inter variables x, y statuatur relatio $l = 0$, perspicuum est, differentialia p, q in quantitates constantes verti. Sed hoc loco aequatio $l = 0$, quae est ad lineae contactus projectionem, nullas alias constantes habebit praeterquam quae in aequatione ad superficiem contineantur. Quare in hujusmodi superficie una tantum, vel plures sed numero definitae, lineae contactus jacebunt.

23. Jam quae passim demonstrata sunt, ea huc ordinatim cogamus.

I.

Planum tangens in puncto contactus tantummodo superficiem contingit, nonnullos tamen intra terminos: sive superficies a plano tangente versus easdem partes detorquetur, si in puncto contactus sit:

$$1.^{\circ} (s^2 - rt) < 0,$$

vel si

$$2.^{\circ}; (s^2 - rt) = 0,$$

dummodo hac posita relatione inter ordinatas x, y , differentia-
lia p, q in quantitates constantes non vertantur, et

$$(p' s^3 - 3 r s^2 . q' + 3 r^2 s . r' - r^3 s') = 0;$$

nec non valores

$$r, \text{ et } (s^4 p'' - 4 r s^3 . q'' + 6 r^2 s^2 . r'' - 4 r^3 s . s'' + r^4 . t'')$$

vel ambo positivi sint, vel ambo negativi: vel si

$$3.^{\circ} r = 0, s = 0, t = 0, p' = 0, q' = 0, r' = 0, s' = 0,$$

et valor

$$(p'' + 4q''n + 6r''n^2 + 4s''n^3 + t''n^4)$$

variando n , e positivo non abeat in negativum, aut contra:
vel si

$$4.^{\circ}; r = 0, s = 0, p' = 0,$$

et valoribus t , et p'' idem et unum sit signum: vel si

$$5.^{\circ} s = 0, t = 0, s' = 0,$$

et valor t'' signum habeat conforme signum valoris r .

II.

Planum tangens superficiem secat; idest superficies partim
super planum tangens, partim sub eo consistit, si in conta-
ctu sit

$$1.^{\circ}; (s^2 - rt) > 0:$$

vel si

$$2.^{\circ}; (s^2 - rt) = 0,$$

et

$$(p' s^3 - 3 r s^2 . q' + 3 r^2 s . r' - r^3 s')$$

a zero discrepet: vel si

$$3.^{\circ}; (s^2 - rt) = 0,$$

et

$$(p' s^3 - 3 r s^2 . q' + 3 r^2 s . r' - r^3 s') = 0,$$

et valor

$$(p'' s^4 - 4 r s^3 \cdot q'' + 6 r^2 s^2 \cdot r' - 4 r^3 s \cdot s'' + r^4 t'')$$

signum habeat difforme signo quantitatis r : vel si

$$4.^{\circ}; r=0, s=0, t=0,$$

neque evanescant una simul quatuor differentialia p', q', r', s' vel si

$$5.^{\circ}; r=0, s=0, t=0, p'=0, q'=0, r'=0, s'=0,$$

et valor

$$(p'' + 4 q'' n + 6 r'' n^2 + 4 s'' n^3 + t'' n^4)$$

variando n , e positivo in negativum migrare possit: vel si

$$6.^{\circ}; r=0, s=0,$$

et p' non evanescat: vel si

$$7.^{\circ}; r=0, s=0, p'=0,$$

et signum quantitatis p'' difforme sit signo t : vel si

$$8.^{\circ}; s=0, t=0,$$

et s' non evanescat: vel si

$$9.^{\circ}; s=0, t=0, s'=0,$$

atque r habeat signum difforme signo valoris t'' .

III.

Planum tangens in quadam linea superficiem contingit, si

$$1.^{\circ}; (s^2 - r t) \text{ sit } = 0,$$

et hac posita relatione inter variables x, y , differentialia p , et q in quantitates constantes vertantur: vel si

$$2.^{\circ}; (s^2 - r t) \text{ sit } = 0,$$

quolibet variabilibus x, y valores tribuantur. (1)

Demum si e singulis punctis ad totam superficiem transeamus, illa consequuntur.

1.^o Superficies undique ad easdem partes est concava, et

(1) Cum sit $(s^2 - r t) = 0$, utcumque x et y variant, est $p = \psi(q)$.
— V. *Lacroix*; T. II; pag. 634.

a plano tangente in puncto contactus tantum contingitur, si quilibet sint valores x , et y , habeatur $(s^2 - rt) < 0$.

2.° Superficies in quovis suo puncto concava est, et una simul convexa, atque a plano tangente secatur, si quilibet sint valores x , et y , habeatur $(s^2 - rt) > 0$.

3.° Superficies partim concava erit, partim convexa, simulque convexa, atque hic plano tangenti occurrit, illic a plano tangente solummodo contingitur; si $(s^2 - rt)$ modo sit < 0 , modo > 0 .

4.° Superficies in quadam recta a plano tangente undique contingitur, si $(s^2 - rt)$ suapte evanescat.

24. Earum quinque conditionum, quae ad contactum in uno puncto spectant, prima tantum cognita erat; ceterae relatae fuissent ad puncta superficiei, in quibus contactus in quadam linea accidit. Aequè dicendum de novem iis conditionibus, quae planum tangens superficiei occurrere demonstrant. Nec contactus in quadam linea satis perspectus erat; nam ea bina genera, quae nos condidimus, non recensebantur; neque cum $(s^2 - rt)$ evanesceret, quodam posito nexu inter y et x , statuebatur, ut valores p , et q deberent eo nexu constantes evadere.

25. Etsi quae tradita sunt, esse reapse perspicua, neque ulla declaratione indigere videantur, tamen paucula exempla afferre non alienum erit.

Exemplo primo ostendam planum tangens occurrere superficiei, cum sit

$$(s^2 - rt) = 0, (p' s^3 - 3 r s^2 . q' + 3 r^2 s . r' - r^3 s') = 0,$$

et valor

$$(p'' s^4 - 4 r s^3 . q'' + 6 r^2 s^2 . r'' - 4 r^3 s . s'' + r^4 t'')$$

habeat signum difforme signo valoris r .

Aequatio ad superficiem sit

$$a^3 z = \frac{x y (x^2 + y^2)}{2 \cdot 3}$$

Hinc

$$p = \frac{y (3 x^2 + y^2)}{2 \cdot 3 a^3}, \quad q = \frac{x (x^2 + 3 y^2)}{2 \cdot 3 a^3},$$

$$r = \frac{xy}{a^3}, \quad s = \frac{x^2 + y^2}{2a^3}, \quad t = \frac{xy}{a^3},$$

$$p' = \frac{y}{a^3}, \quad q' = \frac{x}{a^3}, \quad r' = \frac{y}{a^3}, \quad s' = \frac{x}{a^3},$$

$$p'' = 0, \quad q'' = \frac{1}{a^3}, \quad r'' = 0, \quad s'' = \frac{1}{a^3}, \quad t'' = 0,$$

$$(s^2 - rt) = \frac{x^4 + 2x^2y^2 + y^4}{4a^6} - \frac{x^2y^2}{a^6} = \left(\frac{x^2 - y^2}{2a^3}\right)^2.$$

Erit igitur $(s^2 - rt) > 0$, cum valor y quavis quantitate discrepet a valore x ; ideoque superficies a plano tangente secabitur. Cum autem sit $y = x$, tunc

$$(s^2 - rt) = 0, \quad r = \frac{x^2}{a^3}, \quad s = \frac{x^2}{a^3}, \quad p' = q' = r' = s' = \frac{x}{a^3};$$

ac

$$(p's^3 - 3rs^2 \cdot q' + 3r^2s \cdot r' - r^3s') = \frac{x^7}{a^{12}}(1 - 3 + 3 - 1) = 0;$$

et

$$(p''s^4 - 4rs^3 \cdot q'' + 6r^2s^2 \cdot r'' - 4r^3s \cdot s'' + r^4t'') = \frac{x^8}{a^{12}} \left\{ -\frac{4}{a^3} - \frac{4}{a^3} \right\} = -\frac{4x^8}{a^{15}};$$

valor scilicet

$$(p''s^4 - 4rs^3 \cdot q'' + 6r^2s^2 \cdot r'' - 4r^3s \cdot s'' + r^4t'')$$

signum habet difforme signo valoris r . Quare patet, tertiam adimpleri conditionum, quibus positus planum tangens secat superficiem. Sed hoc nobis confirmandum est.

Sit b valor utriusque ordinatae x, y contactus; erit

$$p = \frac{4b^3}{2 \cdot 3a^3}, \quad q = \frac{4b^3}{2 \cdot 3a^3},$$

adeoque erit ad planum tangens aequatio

$$z - \frac{2b^4}{2 \cdot 3 \cdot a^5} = \frac{4b^3}{2 \cdot 3 \cdot a^5}(x - b) + \frac{4b^3}{2 \cdot 3 \cdot a^5}(y - b);$$

sive

$$2 \cdot 3 a^5 z = 4 b^3 (x + y) - 6 b^4.$$

Quapropter si planum tangens in quadam linea superficiem secet, ad eam lineam aequationes erunt

2.3 $a^3 z = 4b^3(x+y) - 6b^4$; 2.3 $a^3 z = xy(x^2+y^2)$;
 atque ejus projectio in plano ordinarum x, y hac aequatione
 exprimetur

$$xy(x^2+y^2) = 4b^3(x+y) - 6b^4;$$

seu

$$xy^3 + x^3y - 4b^3x - 4b^3y + 6b^4 = 0.$$

Hinc vero inferitur, projectionem sectionis (Tab. XLIII. fig. 2.)
 in qua planum tangens secat superficiem, utrisque axibus oc-
 currere in puncto, quod ab eorum concursu distat quantitate
 $\frac{3}{2}b$; habere pro asymptotis eosdem axes; et sine intermissione
 excurrere in infinitum; sumpto enim quovis valore pro altera
 ordinarum, alteri unus saltem valor realis erit. Quibus e pro-
 jectione ad sectionem translatis, fit manifestum, planum tan-
 gens occurrere superficiei in linea, quae per punctum conta-
 ctus transit.

27. Exemplo secundo ostendam, planum tangens secare
 superficiem, cum sit $r=0, s=0, t=0$, cumque differentialia
 p', q', r', s' non omnia evanescant. Sit

$$a^3 z = b^4 + (x^2 + y^2)^2 - c(x^3 + y^3)$$

aequatio ad superficiem: erit

$$a^3 p = 2 \cdot 2x(x^2 + y^2) - 3cx^2, \quad a^3 q = 2 \cdot 2y(x^2 + y^2) - 3cy^2$$

$$a^3 r = 4(3x^2 + y^2) - 6cx, \quad a^3 s = 4 \cdot 2xy, \quad a^3 t = 4(x^2 + 3y^2) - 6cy$$

$$a^3 p' = 4 \cdot 3 \cdot 2x - 6c, \quad a^3 q' = 4 \cdot 2y, \quad a^3 r' = 4 \cdot 2x, \quad a^3 s' = 4 \cdot 3 \cdot 2y - 6c$$

$$a^3 p'' = 4 \cdot 3 \cdot 2, \quad q'' = 0, \quad a^3 r'' = 4 \cdot 2, \quad s'' = 0, \quad a^3 t'' = 4 \cdot 3 \cdot 2:$$

et in puncto, quo ordinatae sunt $x=0, y=0$, erit

$$r=0, \quad s=0, \quad t=0, \quad a^3 p' = -6c, \quad q' = 0, \quad r' = 0, \quad a^3 s' = -6c.$$

Hic plane expletur quarta e conditionibus, quae superficiem
 a plano tangente secari demonstrant. Quare planum quod su-
 perficiem

$$a^3 z = b^4 + (x^2 + y^2)^2 - c(x^3 + y^3)$$

in puncto $x=0, y=0$ contingit, eandem secat. Sed hoc pro-
 bebimus eodem argumento, quo in primo exemplo usi sumus.

Cum aequatio ad planum tangens superficiem in puncto

$$x=0, y=0, \text{ sit } z = \frac{b^4}{a^3};$$

communis sectio plani tangentis et superficiei, si qua est, his binis aequationibus exprimetur

$$z = \frac{b^4}{a^3}; \quad a^3 z = b^4 + (x^2 + y^2)^2 - c(x^2 + y^2);$$

atque ad ejus projectionem in plano ordinarum x, y aequatio erit

$$0 = (x^2 + y^2)^2 - c(x^2 + y^2).$$

Ut autem pateat, hanc projectionem excurrere utrinque a puncto, cui sunt ordinatae $x=0, y=0$, pro x, y alias variables substituamus. Sit r recta inclinata ab axium concursu ad quodlibet projectionis punctum; α sit angulus, quem continent inclinata et axis x ; erit ideo

$$y = r \sin. \alpha; \quad x = r \cos. \alpha;$$

et aequatio ad projectionem vertetur in hanc

$$\frac{r}{c} = \sin.^3 \alpha + \cos.^3 \alpha.$$

Cum vero aequatio ista quantitates imaginarias non involvat, cumque, variando perpetuo α , valor r intra terminos 0 et c continua variatione varietur; projectio sectionis, nec non sectio ipsa per punctum contactus transibit, et utrinque ab eo puncto excurret. (Tab. XLIII. fig. 3.)

27. Exemplo tertio ostendam, planum tangens nullibi praeter punctum contactus occurrere superficiei, cum sit

$$r=0, s=0, t=0, p'=0, q'=0, r'=0, s'=0;$$

et valor

$$(p'' + 4q''n + 6r''n^2 + 4s''n^3 + t''n^4)$$

variando n , e positivo in negativum non abeat.

In aequationibus secundi exempli posito $c=0$, erit

$$a^3 z = b^4 + (x^2 + y^2)^2$$

$$a^3 p = 4x(x^2 + y^2), \quad a^3 q = 4y(x^2 + y^2)$$

$$a^3 r = 4(3x^2 + y^2), \quad a^3 s = 8xy, \quad a^3 t = 4(3y^2 + x^2)$$

$$a^3 p' = 4.3.2x, \quad a^3 q' = 4.2y, \quad a^3 r' = 4.2x, \quad a^3 s' = 4.3.2y$$

$$a^3 p'' = 4.3.2, \quad q'' = 0, \quad a^3 r'' = 4.2, \quad s'' = 0, \quad a^3 t'' = 4.3.2$$

et in puncto ordinarum $x=0, y=0$, habebitur

$$r=0, s=0, t=0, p'=0, q'=0, r'=0, s'=0,$$

et

$$\left(p'' + 4q''n + 6r''n^2 + 4s''n^3 + t''n^4 \right) = \frac{4.3.2}{a^3} \left\{ 1 + 2n^2 + n^4 \right\} = \frac{4.3.2}{a^3} (1+n^2)^2;$$

qui valor, variando n in infinitum, jugiter positivus erit. Quare (per num. 23. I. 3.°) planum tangens in puncto ordinarum $x=0, y=0$, superficiem $a^3 z = b^4 + (x^2 + y^2)^2$ tantummodo contingit.

Re quidem vera, e binis aequationibus, quae essent ad communem sectionem plani tangentis, et superficiei, haec tertia erueretur $(x^2 + y^2)^2 = 0$; quae profecto non ad lineam est, sed tantum indicat punctum, cui ordinatae sunt $x=0, y=0$.

28. Exemplo quarto superficiem proponam, in qua valor $(s^2 - rt)$ modo sit positivus, modo evanescat, modo in negativum abeat.

Aequatio ad superficiem sit

$$z^2 = (2a - \sqrt{x^2 + y^2}) \sqrt{x^2 + y^2}$$

Hanc excerptimus e praeclearo calculi differentialis opere, quod *Lacroix* egregie conscripsit. (1) Posito $u^2 = x^2 + y^2$, aequatio illa evadit $z^2 = 2au - u^2$; adeoque erit

$$\left(\frac{du}{dx} \right) = \frac{x}{u}, \quad \left(\frac{du}{dy} \right) = \frac{y}{u}$$

$$zp = \frac{(a-u)x}{u}, \quad zq = \frac{(a-u)y}{u}$$

$$\left\{ zr + p^2 = \frac{ay^2}{u^3} - 1, \quad zs + pq = -\frac{axy}{u^3}; \quad zt + q^2 = \frac{ax^2}{u^3} - 1; \quad \text{idest} \right.$$

$$\left\{ zr = \frac{ay^2}{u^3} - 1 - \frac{x^2(a-u)^2}{u^2z^2}, \quad zs = -\frac{axy}{u^3} - \frac{xy(a-u)^2}{u^2z^2}, \quad zt = \frac{ax^2}{u^3} - 1 - \frac{y^2(a-u)^2}{u^2z^2} \right.$$

Hinc

(1) Tom. III. pag. 657.

$$z^2(s^2 - rt) = \left\{ \begin{array}{l} \frac{a^2 x^2 y^2}{u^6} + \frac{2ax^2 y^2 (a-u)^2}{u^5 z^2} + \frac{x^2 y^2 (a-u)^4}{u^4 z^4} + \frac{ay^2}{u^3} - 1 - \frac{y^2 (a-u)^2}{u^2 z^2} \\ - \frac{a^2 x^2 y^2}{u^6} + \frac{ay^4 (a-u)^2}{u^5 z^2} - \frac{x^2 y^2 (a-u)^4}{u^4 z^4} + \frac{ax^2}{u^3} - \frac{x^2 (a-u)^2}{u^2 z^2} \\ + \frac{ax^4 (a-u)^2}{u^5 z^2} \end{array} \right\},$$

sive

$$z^2(s^2 - rt) = \frac{a(a-u)^2}{u^5 z^2} (y^2 + x^2)^2 + \frac{a(x^2 + y^2)}{u^3} - 1 - \frac{(a-u)^2 (y^2 + x^2)}{u^2 z^2};$$

cum autem sit

$$\begin{aligned} y^2 + x^2 = u^2, \text{ erit } z^2(s^2 - rt) &= \frac{a(a-u)^2}{uz^2} + \frac{a}{u} - 1 - \frac{(a-u)^2}{z^2} = \\ &= \frac{(a-u)^2}{uz^2} + \frac{(a-u)}{u} = \\ &= \frac{(a-u) \{ (a-u)^2 + z^2 \}}{uz^2}; \end{aligned}$$

at $z^2 = 2au - u^2$; ideo

$$(s^2 - rt) = \frac{a^2(a-u)}{uz^4}.$$

Hic valor $(s^2 - rt)$ signum habebit conforme signo valoris $(a-u)$; nam positivae sunt quantitates a^2 et z^4 , quippe quadrata; positivus et valor u , ut aequatio ad superficiem demonstrat. Quare cum in puncto contactus fuerit u majus quam a , scilicet $(s^2 - rt) < 0$, planum tangens non occurret superficiei: cum autem $u = a$, idest $(s^2 - rt) = 0$, planum tangens in quadam linea superficiem continget; quod et *Lacroix* ostendit, quodque confirmant differentialia p , et q , quae, posito

$$u = \sqrt{x^2 + y^2} = a,$$

in quantitates constantes vertuntur: denique, cum fuerit in contactu u minus quam a , idest $(s^2 - rt) > 0$ planum tangens superficiem secabit. Occursus hic fugit scientiam claris-

simi *Lacroix*, ut ex his verbis liquet: (1) « *Partout ailleurs (exceptis scilicet punctis superficiei in quibus est $u=a$) la surface que je viens de considérer n' a qu' un seul point de commun avec son plan tangent* ». Hae de re facile auctoritati et doctrinae illius viri indulgissem, et modo quidem indulgerem; nisi ab ea sententia me tota oratio mea deterret. Itaque cum intersectionem superficiei et plani tangentis in punctis, quibus sit $u < a$, confirmem, verum invenire potius cupere, quam illustrem virum refellere mihi videor.

Sint

$$x = 0, y = b, z = \sqrt{2ab - b^2} = c$$

coordinatae puncti contactus; erit

$$u = b, p = 0, q = \frac{a-b}{c};$$

et aequatio ad planum tangens

$$z - c = \frac{a-b}{c}(y - b),$$

seu

$$cz = (a-b)y + ab.$$

Idcirco ad lineam, quam quaerimus, hae erunt aequationes

$$cz = (a-b)y + ab, z^2 = 2au - u^2:$$

e quibus eliminando z , orietur aequatio

$$(A) \quad c^2(2au - u^2) = (a-b)^2 y^2 + 2ab(a-b)y + a^2 b^2;$$

quae erit ad projectionem intersectionis in plano ordinarum x, y . Nunc vocetur α angulus, quem recta u inclinata ab axium concursu ad punctum quodlibet projectionis cum axe x comprehendit: erit $y = u \sin. \alpha$; et facta substitutione in aequatione (A)

$$2auc^2 - u^2 c^2 = (a-b)^2 u^2 \sin.^2 \alpha + 2ab(a-b)u \sin. \alpha + a^2 b^2;$$

$$u^2 \{ (a-b)^2 \sin.^2 \alpha + c^2 \} + 2au \{ b(a-b) \sin. \alpha - c^2 \} + a^2 b^2 = 0;$$

(1) *Traité*.....- T. III. pag. 658.

$$(B) \ u^2 \frac{2a \{ c^2 - b(a-b) \sin. \alpha \}}{c^2 + (a-b)^2 \sin.^2 \alpha} \cdot u + \frac{a^2 b^2}{c^2 + (a-b)^2 \sin.^2 \alpha} = 0$$

$$u = \frac{a \{ c^2 - b(a-b) \sin. \alpha \} \pm a c \sqrt{c^2 - b^2 - 2b(a-b) \sin. \alpha}}{c^2 + (a-b)^2 \sin.^2 \alpha};$$

cumque sit $c^2 = 2ab - b^2$,

$$(C) \ u = \frac{a \{ c^2 - b(a-b) \sin. \alpha \pm c \sqrt{2b(a-b)(1 - \sin. \alpha)} \}}{c^2 + (a-b)^2 \sin.^2 \alpha}.$$

Ut haec aequatio re ipsa ad lineam sit, oportet valores u , et $2b(a-b)(1 - \sin. \alpha)$, nonnullos saltem intra terminos positivos esse. Cum autem $2b(1 - \sin. \alpha)$ nunquam in negativum abeat, cumque in nostra hypotesi sit u , sive b minus quam a , ideoque $(a-b) > 0$; valor $2b(a-b)(1 - \sin. \alpha)$ sane erit positivus. Porro valorem u esse itidem positivum, ex aequatione (B) facile colligitur. In ea enim positivus est tertius terminus, et coefficientis secundi, scilicet

$$\frac{2a \{ c^2 - b(a-b) \sin. \alpha \}}{c^2 + (a-b)^2 \sin.^2 \alpha} - \frac{2a \{ b(2a-b) - b(a-b) \sin. \alpha \}}{c^2 + (a-b)^2 \sin.^2 \alpha} =$$

$$= \frac{-2a \{ b a + b(a-b)(1 - \sin. \alpha) \}}{c^2 + (a-b)^2 \sin.^2 \alpha}$$

cum sit $b < a$, negativus fit; adeo ut in aequatione (B) u nullum habeat valorem negativum. Ergo planum tangens in puncto, quo sit u minus quam a , secat superficiem in linea (Tab. XLIII. fig. 4.), quae transit per punctum contactus.

Si autem fuerit b majus quam a , bini valores u , utcumque varietur α , erunt perpetuo imaginarii. Quare non aderit linea, in qua planum occurrat superficiem; sed tantum ex aequatione (C) prodibit punctum, in quo est $u = b$, $\alpha = 90^\circ$, punctum scilicet contactus.

Si demum fuerit $b = a$, aequatio (C) vertetur in hanc

$$u = \sqrt{x^2 + y^2} = a,$$

quae ad circulum est. Cum igitur sit $b = a$, planum tangens in circulo superficiem contingit.

Neque haec minus valebunt, si abscissae contactus, quam

posuimus $=0$, alius quivis valor tribuatur. Etenim aequatio ad superficiem non immutatur, tametsi axes x, y una circa axem z circumducantur, quoad contactus punctum, qualecumque sit, jaceat in plano ordinarum z, y .

29. Definiis, et firmatis superficierum generibus, reliquum est, ut ex iis eliciamus maximorum, minimorumve doctrinam in functionibus duarum variabilium, ut polliciti sumus.

Functio quaelibet variabilium x et y , cum indicare possit ordinatam z cujusdam superficiei, maxima, vel minima erit, si talis fuerit ordinata z . Omnibus vero perspicuum est, ordinatam z cujusdam puncti maximam esse, vel minimam, si planum quod in eo puncto praedictam superficiem contingit, parallelum sit plano ordinarum x, y , atque undique a contactu extra superficiem emineat, vel ei undique subjaceat. Quare functio $\varphi(x, y)$ maxima evadet, vel minima, si valores x , et y non solum aequationibus $p=0$, et $q=0$, sed etiam alicui satisfaciant earum conditionum, quae (num. 23) ostendunt planum tangens nullibi praeter punctum contactus superficiei occurrere: idest si una cum aequationibus $p=0$, et $q=0$ sit

$$1.^{\circ}; (s^2 - r t) < 0:$$

vel

$$2.^{\circ}; (s^2 - r t) = 0,$$

modo posita hac relatione inter ordinatas x, y , valores p , et q in quantitates constantes non vertantur, et

$$(p' s^3 - 3 r s^2 . q' + 3 r^2 s . r' - r^3 . s') = 0;$$

et valor

$$(p'' . s^4 - 4 r s^3 . q'' + 6 r^2 s^2 . r'' - 4 r^3 s . s'' + r^4 . t'')$$

signum habeat conforme signo valoris r ; vel

$$3.^{\circ}; r = 0, s = 0, t = 0, p' = 0, q' = 0, r' = 0, s' = 0,$$

et valor

$$(p'' + 4 q'' . n + 6 r'' . n^2 + 4 s'' . n^3 + t'' . n^4)$$

non abeat, variando n , e positivo in negativum: vel

$$4.^{\circ}; r = 0, s = 0, p' = 0,$$

et valoribus p'' , et t idem, et unum signum praefixum sit:
vel

$$5.^{\circ}; \quad s=0, \quad t=0, \quad s'=0,$$

et valores t'' , et r signa habeant conformia.

Si autem planum tangens fuerit parallelum plano ordinatarum x, y , et superficiem $z = \varphi(x, y)$ in quadam linea contingat, omnia hujus lineae puncta ordinatas z aequales habebunt. Eae ordinatae maximae erunt, vel minimae earum, quae lineam contactus circumstant. Tunc autem nexus, quem inter variables x , et y contactus linea constituit, satisfaciet aequationibus $p=0$, et $q=0$. Quare in functione $\varphi(x, y)$ infinita aequalia maxima, infinita aequalia minima habentur

1.^o si (num. 23) ob quamdam relationem inter variables x , et y sit $(s^2 - rt) = 0$, atque differentialia p , et q in quantitates constantes vertantur, et simul quidem evanescant: vel

2.^o si $p=0$, $q=0$, et utcumque varient valores x et y , sit $(s^2 - rt) = 0$.

30. Igitur eo tantum, quia sit $(s^2 - rt) = 0$, non licet inferre, functionem duarum variabilium maximam vel minimam evadere: cum enim sit $(s^2 - rt) = 0$, accidere quoque possit, ut planum tangens secet superficiem: adeo ut nec punctum contactus minimam, vel maximam habeat ordinatam z ; nec linea sit, cujus ordinatae z maximae sint, vel minimae earum, quae eandem lineam circumstant. Attamen solam sufficere conditionem $(s^2 - rt) = 0$ arbitratus est clarissimus *Français* (1), quem *Lacroix* (2), et *Bordoni* (3) secuti sunt. Exempli caussa sit

$$a^3 z = xy(x^2 + y^2) - c^3(x + y)$$

aequatio ad superficiem: planum, quod eam contingit in puncto ordinarum

$$x = \frac{c}{\sqrt{4}}, \quad y = \frac{c}{\sqrt{4}},$$

parallelum est plano ordinarum x, y ; sed partim sub superficie, partim super eam consistit.

(1) *Annales de Mathématiques*... Par Gergonne. T. III. pag. 132.

(2) *Lacroix. Traité*... Seconde Édition. T. III. pag. 634.

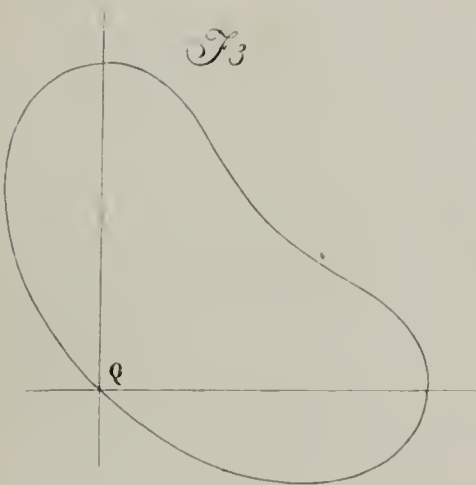
(3) *Bordoni. Lezioni di Calcolo Sublime*. T. I. pag. 214.

Habetis jam, doctissimi Viri, ea quae de curvatura superficierum colligi possunt ex una planorum tangentium doctrina. Quae si Vobis cognovero non injucunda prorsus fuisse, tantum fiduciae sumem, ut in perficiendam superficierum curvaturam hic leviter adumbratam mente, et animo insistam.

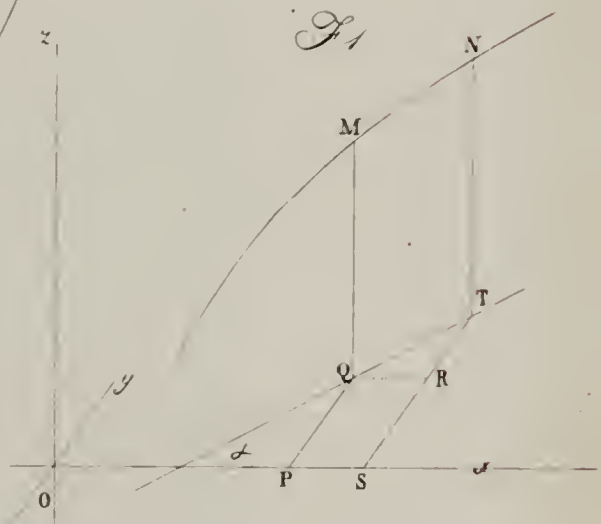
F2



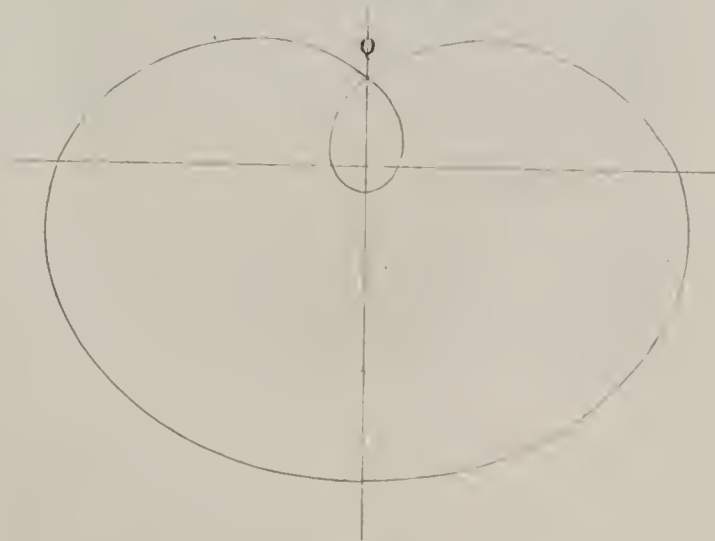
F3



F1



F4



La Borne

EQ. JO. BAPT. MAGISTRINI

*Machinae novae aquis modice profundis magna copia,
et celerrime vi animali evocandis accommodatae. (*)*

Aquae e subjectis fontibus, vel stagnis, vel canalibus contra gravitatem derivationi juvandae, cum derivationis terminus modicae altitudinis limites longe superat, maximam artis hydrostaticae cultores curam, et operam adhibuerunt; qui sane casus industriae mechanicae auxilio apprime indigebat. Non adeo solliciti fuisse videntur de hac ipsa operatione, cum aliquot tantum pedes aquam sursum deducere oportet; sive nimum vicinitate confiderint, sive subsidiis primo casu paratis huic etiam secundo provisum satis esse judicaverint, si quidem situla, pala, cochlea Archimedis, et pauca reliqua communia hujusmodi instrumenta operi non sufficerent. Verum ex machinis altioris aquae derivationis nullam novi, quae vel propter constructionis impensam, et frequentiam reparationum, vel propter effectus tenuitatem, vel utraque de causa non longe absit in secundo casu a vera suae applicationis, et usus opportunitate, quotiescumque diuturna permagnae aquae quantitatis evectio requiratur. Quod quanto incommodo, atque detrimento sit artibus innumeris primariae necessitatis, nemo non videt. Nobis equidem gravissimae hujus difficultatis exemplum praebet quotannis humida inferioris Provinciae nostrae cultu-

(*) Sermones habiti alter die 17. Maii anni 1838, die alter 6. Junii anni 1839, aucti deinde, et confirmati primis utriusque machinae experimentis anno ipso 1839, et sequenti 1840 mandante Academia ipsa susceptis coram Sodalibus clarissimis Casinelli, Contri, Gherardi, Bertelli, aliisque deinceps doctis, et artis peritis Viris permultis.

ra, cum fontes, et rivi propter aestivam siccitatem deficientes alere desinunt prata, et oryzae campos, adhuc tamen subjectis fossis, et stagnis conterminis aqua redundantibus, proxima quidem, sed propter machinarum defectum cultori prorsus perditam; quem ex imminente arida sponda tantam aquae copiam avidè contemplantem Tantali poena damnatum facile diceres.

Haec olim mecum ipse considerans forte incidi in vastam oryza consitam possessionem siccitate valde laborantem, quam operarii multi recreare nitebantur aquam e subjecta fossa recuperantes minori pala communi, vulgo *palozzo*, inque planum prope imminens, unde jam ante defluserat, denuo projicientes. Palam quisque suam optimo quidem consilio villici illi fune justae longitudinis suspenderant eidem omnes superno tigillo immobili; et duplici alterno motu composito, scilicet palae circa funis punctum inferius, et palae, simulque funis ipsius circa tigillum suspensionis sic aquae haustus, jactusque repetebant, ut se palae, et aquae susceptae jam pondere exonerarent. Laboriosa nihilominus, et molesta nimis apparebat duplex ejusmodi palae celerrima agitatio, quam alternus ejus demersus, emersusque, tum aquae evecio, atque projectus requirebant: pala insuper nimiam aquae jam modicae singillatim captae portiunculae dissipationem ex proprio motu ipso patiebatur. Quamquam vero ea palae applicatio, profecto ingeniosa, adhuc impar esset effectui tanti momenti; fecit tamen instrumenti simplicitas, ut de usu illius pro casu, in quo versabar, et alio quovis ejusdem necessitatis aliquandiu meditarer, quaereremque, num faciliori aliqua, et efficaciori applicatione pala posset adhiberi. Varia simul pro re nata ad examen revocavi mechanica principia, quorum ope novo aliquo instrumento eidem operationi subvenirem.

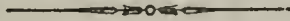
Duplicem cura isthaec mea fructum sortita est minime contemnendum. Palam etenim primo recolens id sum brevi assequutus, ut leviter tantum mutata forma, ejusque agendi ratione, aquam tres, et quatuor pedes profundam ea quantitate unius operarii vi pala exantlaret, quantum alia quaevis machina pari facilitate reddere minime posset.

Aliam deinde machinam aquae pariter generose, et altius hauriendae aptam inveni, jamque primo aliquo apparatu hu-

usj quoque effectum experiri, ejusque commodiorem, et opportuniorem formam, atque applicationem explorare aggressus sum. Machinae prioris, cui *Palae pensilis* denominationem convenire arbitror, nunc vobis, Sodales praeclarissimi, submittam descriptionem, et calculi specimen, quo actionem, et effectum ejus in antecessum metiri saltem proxime non praetermisi, tum ejus effectus partem, quam peractae constructionis, et experientiae difficultates reliquam fecerunt, alterius machinae rationem mox vobis redditurus, cum primum ejus item calculum, constructionem, et experimentum absolvero.

I.

PALA PENSILIS.



1. Fusso ligneo rotundo horizontali, cujus sectio longitudinalis $i E i$, fig. 1, Tab. XXI. (1) longitudo $= D$, semidiametrus r , densitas $= \Delta$, binas inter pilas $P Q$ ferreis axiculis i , quorum semidiametrus $= r'$, innixo, et libere versatili duo infixi coherent lignei asseres rectangulares paralleli verticales $A O$, quorum sectio media normalis $A c O$, et facies altera $A E' O$, fig. 2; eumque trajiciunt superne producti tractu $A E' = R'$, inferne tractu $E' O K = R$. Asseris utriusque latitudo $= b$, crassitudo $= c$, excepta utriusque infima portione $OK = 2l$, cujus latitudo $= B > b$. Duae istae asserum extremas portiones intercipiunt in tota longitudine sua $2l$ mediam tabulam normalem transversam $OKK O$, fig. 1, cujus latitudo $= D - 2c$, utrinque firmiter insertam. Asserum portiones ipsae superne denuo nectuntur inter se, et cum tabula praecedenti binis aliis tabellis inverse ad horizontem inclinatis, quarum sectio verticalis $O h$, $O h$, fig. 2. Prima ipsa tabula $OOKK$ in margine inferiori instructa utrinque est la-

(1) Numerum et locum non suum in Tomo sortita est haec Tabula, quod ejus impressio, ut saepe accidit, manuscripti impressioni antevertat.

bio quodam, sive calceolo, quem exhibent lineae K, K. Asseres primarii AK, fig. 1, uniuntur praeterea supra, et infra axem E tigillis transversis c, quorum sectio = c', et distantia inferioris ab axe E = $\frac{R}{2}$, superioris = $\frac{R'}{3}$. Eadem omnium partium densitas = Δ , nam parva nimis ferri quantitate opus habet earum compages, ut de ulla densitatis differentia solliciti simus.

Sic pendulam habemus palam duplicem, sive capsulam ex adverso apertam super axe E facile volvendam vel manubriis supernis extrinsecis Aa, et vecte CE, fig. 1, vel fortasse commodius, vecte unico, vel duobus obversis axi ipsi E rotantis rectanguli infixis. Asseris utriusque vertices A, A addititia massa Δp muniuntur, ut sistema, quoad propriam gravitatem, ad quamvis inclinationem in se ipso libretur, et partes ejus axi superior, et inferior motui rotatorio recepto aequae conspirent.

Ex dictis, posita = M massa totius systematis rotantis, et = S momento inertiae, colligitur

$$M = \Delta \{ p + (D - 2c)(2lc + Bc + \pi r^2) \} + 2c \{ l(R + R') + 2l(B - b) \}$$

$$p = \frac{c}{R'} \left[2l(R - l)(D + 2B - 2c) + (R - 2l)(BD + b(R - 2l)) + \frac{c}{6}(D - 2c) \right.$$

$$\left. (3R - 2R') - \frac{bR'^2}{2} \right]$$

$$\frac{S}{\Delta} = pR'^2 + \frac{D\pi r^4}{2} + c(D - 2c) \left[c \left(\frac{R^2}{4} + \frac{R'^2}{9} \right) + \frac{1}{3} \{ R^2 - (R - l)^2 \} + \frac{B^2}{12} + \right.$$

$$\left. B(R - 2l)^2 \right] + c \left[\frac{lB^2}{2.3} + \frac{2B}{3} (R^2 - (R - l)^2) + b^2(R - l) + 4b(R - l)^2 + \right.$$

$$\left. \frac{bR'}{2.3} (b^2 + 4R'^2) \right].$$

2. Excipiat palam duplicem nostram subjectus canalis fundo concavo cylindraco, ejus nempe figurae, quam pala ipsa duplici margine infimo suo oscillando describit, dempta porro canalis fundo, et spondis minima uniformi portiuncula, ut vix ullam pala frictionem oscillando non patiat. Canalis in imo fundo, vel sponda alterutra, ut in H, fig. 1, et 3, perforatus cum proximo stagno, vel aquaeductu adeo profunde comunicet, ut aqua in canali ad dimidiam circiter palae verti-

calis altitudinem l assurgat. Dicantur $2m$ numerus graduum, quos aqua alluit in fundo canalis; a maxima altitudo, sive sinus versus aquei hujus segmenti, quae a limite l non multum differat; Q massa aquei segmenti, cujus sectionem longitudinalem exhibet, fig. 3, linea $L'K'KL$; et 2π longitudo peripheriae circuli, cujus radius = 1. Erit

$$a = R(1 - \cos.m)$$

et proxime

$$Q = \frac{DR^3}{2} \left(\frac{\tau m}{90} - \sin.2m \right)$$

3. Ingrediatnr nunc pala ex alterutra parte L' aqueum segmentum, et data pressione F' illud urgere incipiat. Aquea massa non ita procurrere ante palam prementem incipiet, quin contra renitens super ea simul intumescat, et qua data via est, se impulsioni subtrahere, atque e rima inter palam, et canalis parietes intercedente effugere, et quousque pala fundi ostium H nondum praetergressa est, in stagnum quoque externum reflere nitatur. Maxima tamen aquae pars directae palae impressioni obediet; et pala ad certum excursionis terminum K progressa, tum aqua jam ante ipsam procurrens, tum quae super ipsa interim accumulata insidet, unda simul composita, ulterius in ascendente ramo canalis alacriter transiliunt. Ex dato puncto L canalis, versa fundi curvatura, brevi tractu ad concham, sive aquaeductum derivationis mn pertingit; unda flectitur, seque magna pars aquae undantis in concham projicit; reliqua subsidet palae incumbens. Interim aqua externa, postquam pala ostium communicationis praetergressa est, in canallem irrumpebat locum arripiens aquae sublatae, et palam insequens directione circiter HVx , seque cum unda anteriori componens; si quidem palae excursionis amplitudo $L'K$ non adeo protendatur, ut aqua subsequens $HVxK$ palam eo usque conitari non possit, et unda ad posticam palae faciem abrunpatur. Id ne accidat, sedulo cavendum est. Quapropter excursio palae intra limites K',K aquei segmenti, nempe arcus $2m$ contineatur oportet. Arcus autem ipse $2m$ ne gradus $72.$ excedat. Operarius enim, qui palam exercebit, praesertim si immediate agat in asseres ipsos manu prehensos alterna-

tim eos urgendo, atque trahendo; majorem quam quae ad hanc palae declinationem sufficit, corporis sui alternam inflexionem diu sustinere nequaquam posset. Praeterea si pala ultra verticalem directionem nimis procederet, non solum unda abrumperetur, quae maxime interest, ut palam utrinque complectatur usque ad terminum excursionis, sed etiam aquae cumulus, quem defert, e summo margine retrorsum funderetur, et undae anterioris continuatio, et jactus supernus deficeret. Hinc sequitur altitudinem jactus aquae supra stagni inferioris superficiem ex amplitudine praesertim pendere, quam obtinet in canali aqueum segmentum, et capacitate capsulae utriusque, qua pala illud protrudit, ejus nimirum longitudine $2l$, et latitudine $D - 2c$, sive canalis latitudine D .

4. Post aquae hunc primum jactum e summo canali, primamque palae, et aquei segmenti excursionem aqua reliqua superior, aqua suborta inferior palam usque sequuta, tum pala ipsa illico una omnes undam praecedenti oppositam inire, inque alterum canalis ramum ascendentem propria gravitate contendere inciperent, quin ulla accederet pressio externa, nisi palae inertia, aliaeque ejus propriae resistentiae hanc unici motus communionem perturbarent. Ne igitur haec unda unica dissolvatur neutra ex parte palae, vi aliqua motrice externa opus est, quae novam undam sustineat, palam tot gradus, quot antea, nempe $2m$, promoveat, eundemque proinde aquae jactum reddat ad eandem altitudinem praecedentem, quam nominabo A . Cui si in fundo canalis respondeat arcus m' a medio infimo puncto, erit

$$A = R (\cos m - \cos m')$$

Secundam palae excursionem tertia illico subsequitur contraria tertium aquae jactum similiter data; et sic indesinenter vicissim usquequo ex infimo stagno perenni quaesita sublata fuerit aquae quantitas ad altitudinem A .

Quaenam vero maxima sit altitudo A maximae, prout necessitas ferat, aquae ab imo fundo derivationis pro data palae duplicis capacitate, et canalis hydrophori amplitudine: qua lege aqua inferior tum reliqua ex quoque jactu praecedenti, tum nova ex imo ostio irrumpens conjunctim palam insequan-

tur unico inter se, et cum unda anteriori composito motu: quatenam hujus undae figura: quae velocitas ejus propria in-
 unte palae cursu, quaeve, hoc desinente, ejus acceleratio ex
 proriente aquae cumulo eousque deside in suprema palae
 parte: quaestiones totidem sunt non calculo solum, sed etiam
 scientiae adhuc inaccessae. At mirum est tot, tamque intricata,
 et explicatu difficilia intrinseca actionis suae principia machi-
 nam objicere, quacum nulla alia sive structurae simplicitate,
 sive utilitatis evidentia comparari potest. Nihilominus tamen en
 quomodo palae actionem, et aquae multiplicem motum e lon-
 ginq, ut ita dicam, explorare, ejusque, quod caput est, effec-
 tum generali calculo haud nimis, ni fallor, improbabili per-
 stringere curavi.

5. Opertus concipiatur canalis quarto pariete pariter circulari
 ad fundum parallelo, iisdem manentibus spondis planis verticali-
 bus, capto inter utrumque parietem circulaem intervallo $2a'$.
 Hoc pacto canalis in syphonem vertitur, cujus sectio transversa
 $= 2a'D$. Talis esto sectio ista, nempe latus $2a'$, ut truncus sy-
 phonis, cujus media longitudo graduum $2m$, segmento par sit
 totidem graduum, quot aqua obtinet in canali aperto. Reperies

$$2a' = R - 6R \sqrt{\left(\frac{5 \sin. 2m}{2\pi m}\right)}$$

6. In alterntro hujusmodi syphonis ramo ita suspensa con-
 cipiatur dicta aquea massa Q , ut truncus inferior syphonis,
 quem primo occupabat, vacuus foret, si simul clauderetur
 ostium infimum communicationis externae: sic porro suspen-
 sa aquea massa gradus tantummodo m distet infima sua se-
 ctione a media infima sectione syphonis; ac proinde aqua e
 stagno suboritura aquam sublatam contingat, et cum ea con-
 jungatur. Graduum numerus m , quos aqua utrinque alluit in
 canali aperto, et proxime in syphone is esse debet, quem
 postulat necessarius palae demersus initialis a , dummodo, ut
 supra monui, $2m$ non admodum superet gradus 72. Aquea
 massa hoc toto intervallo sursum dispulsa gradus ultra 90 at-
 tingeret supra fundum syphonis, quoniam $3m = 108$. Quoniam
 vero syphonis uterque ramus ad gradus $m' < 90$ necessario
 terminatur; aqua e summo syphone effundi incipiet, cum gra-

dis $m' - m$ processerit; atque in fine excursionis ejecta sursum erit portio ejus, quam nomino Q' ,

$$Q' = \frac{a' D \pi (3m - m')(R - a')}{90}$$

et reliqua manebit portio $= Q' - Q$. Cui jam infra subsequuta est aqua nova externa, qua fit, ut illo instanti aqueus truncus adsit in syphone hinc ad gradus m' , sive ad altitudinem $A + a$ supra fundum, illinc ad gradus m , sive altitudinem a . Si tunc soluto fictitio ejus impedimento, aqua syphonis sibi relinquatur, illico descendere incipiet, inque oppositum ramum excurrere eandem altitudinem petens $A + a$: unde iterum re-flua eandem repeteret altitudinem; et perpetuo oscillaret inter altitudines a , $A + a$, si quidem nullae forent internae resistantiae.

Graduum numerum $m' - m$ hujusmodi excursionis vi addita F' ad numerum $2m$ protendimus illum ipsum, qui palae excursionem metitur in canali aperto, vi nempe eadem, qua pala aquam canalis protrudit, similiter applicata.

Hisce positis, jam fere omnia plane conveniunt inter fictitium syphonem, et apertum palae pensilis canalem: par utrinque massa aquae submovenda; eadem vis motrix externa; idem fundus, et similis; spondae caedem; eadem excursionis amplitudo aqueae columnae; idemque punctum supernae effusionis. Hoc superest aquae motuum discrimen syphonem inter, et canalem, quod in syphone unus, idemque est finis interni aqueae totius columnae cursus, et supernae ejus effusionis, in canali vero partim in pala cumulata exsilit, jactumque complet, dum pala subsedit. Non levis momenti profecto est discrimen istud, si motus aquae rationem, et legem utrinque spectemus. Quoad utilem effectum nihilominus, quod praesertim interest, descriptae affinitates, et statuta conditionum communio spem mihi plurimam addiderunt calculum fictitii syphonis verum ac proprium, quem unda respuit, canalis hydrophori calculum sat proxime esse suppleturum.

7. Aqua igitur syphonis reliqua ex primo jactu superiori, nova jam inita contraria excursionem, cum subjecto interim instaurato aqueo segmento trajiciat tempore t gradus ω velocitate

v aq̄uisita tum ex propria gravitate, tum ex vi premente F' a pala pensili mutuata, atque syphonis sectioni applicata gradus m initio distante ab infima et media sectione. Ab initio excursionis usquedum aquea columna ad supremam rami oppositi sectionem pertingit, notae motus hujusmodi leges hanc primam offerunt aequationem

$$v dv \{ 45S + a' D \pi m (R - a')^2 \} = 45 (R - a')^2 d\omega \{ F'(R - a') - fgMr' - 2a' Dg (R - a')^2 (\cos. (m' - \omega) - \cos. (m + \omega)) \}$$

cujus integratio, quoniam valori $\omega = 0$ respondet $v = 0$, praebet

$$v = \frac{6(R - a')\sqrt{5}}{\sqrt{(90S + 2a' D \pi m (R - a')^2)}} \sqrt{\{ (F'(R - a') - fgMr')\omega + 2a' Dg (R - a')^2 \times (\sin. (m' - \omega) + \sin. (m + \omega) - \sin. m' - \sin. m) \}}$$

Si dicatur v' velocitas aquae, cum altitudinem A attingit, cum scilicet gradus $\omega = m' - m$ progressa est, sequitur

$$v' = \frac{(R - a')\sqrt{(m' - m)}\sqrt{(F'(R - a') - fgMr')}}{\sqrt{(90S + 2a' D \pi m (R - a')^2)}}$$

Evolvatur aequatio praecedens juxta potestates fractionis $\sin \omega$, quam pono $= z$, sumptis praeterea

$$H = \frac{\sqrt{(90S + 2a' D \pi m (R - a')^2)}}{6\sqrt{5}\sqrt{\{ (F'(R - a') - fgMr') + 2a' Dg (R - a')^2 (\cos. m - \cos. m') \}}}$$

$$K = \frac{a' Dg (R - a')^2 (\sin. m + \sin. m')}{F'(R - a') - fgMr' + 2a' Dg (R - a')^2 (\cos. m - \cos. m')}$$

$$L = \frac{\frac{1}{2.3} (F'(R - a') - fgMr')}{F'(R - a') - fgMr' + 2a' Dg (R - a')^2 (\cos. m - \cos. m')}$$

Altera deinde formula motus praesentis $dt = \frac{R - a'}{v} d\omega$ item evolvatur juxta potestates ejusdem quantitatis $\sin. \omega = z$: prohibet series calculo temporis t apprime accommodata

$$dt = \frac{H dz}{\sqrt{z}} \left\{ 1 + \frac{Kz}{2} + \frac{z^2}{8} (3K^2 + 4(1 - L)) + \text{ec.} \right\}$$

quae inter limites ante dictos, valores nempe $z=0$, et $z=m'-m$ reddit tempus primi hujus motus interioris

$$t' = 2H\sqrt{\sin.(m'-m)} \left\{ 1 + \frac{K}{2.3} \sin.(m'-m) + \frac{\overline{\sin.(m'-m)}^2}{5.8} (3K^2 + 4(1-L)) + \text{ec.} \right\}$$

8. Antica exinde sursum procurrens aquea columna decurtatur eundo, et cum gradus ω' trajecerit praeter jam exactos $\omega = m' - m$, pressio vi motrici directe contraria evadit = $2a'Dg(R-a')^2 (\cos.(m'+\omega'-m) - \cos.m')$, habita ratione aquae refluae ex praecedenti excursionione palam insequentis, cui nunc aqua adjungitur ex fundi ostio suboriens. Massa proinde aquae, quam vis F' protrudit, nunc variabilis est $= \frac{a'D\pi}{90} (R-a')(2m-\omega')$. Quamobrem aequatio praesentis reliqui motus formam recipit nonnisi indefinita evolutione integrabilem

$$v dv \{ 90S + a'D\tau(2m-\omega')(R-a')^2 \} = 90(R-a')^2 \{ F'(R-a') - fgMr' - 2a'Dg(R-a')^2 (\cos.(m'-m+\omega') - \cos.m') \} d\omega'$$

Sumptis $\sin.\omega' = z'$, et

$$H' = \frac{1}{90S + 2a'Dm\pi(R-a')^2}$$

$$K' = F'(R-a') - fgMr' - 2a'Dg(R-a')^2 (\cos.(m'-m) - \cos.m')$$

integratio aequationis ordinatae juxta potestates variabilis z' ab $z'=0$, ubi $v=v'$, seriem praebet denuo convergentem

$$v^2 = v'^2 + 180(R-a')^2 H' z' \left\{ K' + \frac{a'Dz'(R-a')^2}{2} (2g\sin.(m'-m) + H'K'\tau(R-a')) \right\}$$

Altera motus aequatio differentialis $\frac{R-a'}{v} d\omega' = dt$ similiter ordinata, atque integrata reddit

$$t = \frac{R-a'}{v'} z' \left(1 - \frac{45z'H'K'(R-a')}{v'^2} + \text{etc.} \right)$$

Si t' sit tempus reliquae excursionis; ad hujus terminum, quem valor $\omega' = 3m - m'$ definit, habemus

$$t'' = \frac{R - a'}{v'} \sin.(3m - m') \left(1 - \frac{45H'K'(R - a')^3}{v'^2} \sin.(3m - m') + \text{etc.} \right)$$

et tempus totius excursionis

$$T = t' + t''$$

9. Ad $\omega' = 3m - m'$ motus desinit, nempe $v = 0$. Sic definita aequatio antecedens mensuram praebet vis motricis F' , qua opus est, ut praestituta aquea quantitas Q' ad datam altitudinem A quaque excursionem evehatur. Generatim retenta conditione superiori $m <$, vel ad summum $= 36^\circ$, et congrua palae, et radii R longitudine, ut aqua e fundo sublata ante palam tota sustineatur, et undam explicet suam, ex reliquis quantitatibus D, A, F', Q' , datis tribus, quartam aequatio determinabit. Quae, si vim F' quaeramus, restitutis valoribus quantitatium v'^2, H', K' , praebet

$$F' = \frac{fgMr'}{R - a'} + 2a' Dg(R - a')(\cos.(m' - m) - \cos.m') -$$

$$\frac{2a' Dg(R - a') \left\{ \sin.(m' - m) \overline{\sin.(3m - m')^2} + \frac{\pi(m' - m)}{90} (\cos.(m' - m) - \cos.m') \right\}}{\frac{\pi(m' - m)}{90} + 2\sin.(3m - m') + a' D_\pi H'(R - a')^3 \overline{\sin.(3m - m')^2}}$$

10. Denotet postremo E utilem effectum fictivi syphonis, E' utilis actionis impensam ad illum assequendum pro unoquoque minuto secundo: calculum complebunt formulae

$$E = \frac{AgQ'}{T} = \frac{Aa'Dg\pi'(R - a')(3m - m')}{90T}$$

$$E' = \frac{F'\pi m(R - a')}{90T}$$

11. Praesto mihi erat ad machinae experimentum domesticus aquaeductus, unus ex vetustissimis, quibus aqua Sapinae ex superiori canali deducta vastae Urbis regionis, quae orientem, et septentrionem spectat, sanitati, industriae, atque ornamento tota olim dispertiebatur summa cura, et vigilantia Majorum. Aquam istam quatuor circiter pedes extollere oportebat, ut hortulum, et casulas nonnullas meas circumpositas ejus prae-

sentia, et usu aliquo recrearem absque damno utentium inferiorum. Opus itaque suscepi: atque ne nimia palae oscillationum amplitudo machinae effectui, et usus commoditati noceret, aquae derivationem inter palas duas partire decrevi, quarum altera duos aquam extolleret, quam altera ex apto interposito canaliculo exciperet, et duorum pedum reliquorum derivationem absolveret. Duplex utique machina, et opera duplex sic pro unica derivatione interponebatur: sed longe major utriusque machinae agilitas, et minor pro unaquaque vis motricis impensa, et crebrior, pleniorque ex utraque jactus, non dubitavi, quin hunc duplicationis defectum ferè totum compensarent. Prioris machinae dimensiones atque elementa ita se habent pondere et mensura bononiensi, sumpta = 1 aquae densitate, $A=2$; $B=1,104166$; $b=0,416666$; $c=0,083333$; $D=1,458333$; $l=0,854166$; $R=4,25$; $R'=4,50$; $r=0,01666$; $r'=0,021$; $m=36^\circ$; pondus superne pro aequilibrio addendum = $g \Delta p = \text{lib. } 77,34507717$. Meminerimus rationem gravitatis inter quernum lignum, et aquam = 1,17, seu proxime = 1,2; et inter ferrum, et aquam = 7,7788; pedem aquae cubicum pondo = lib. 151,7605095, pedem bononiensem constare metri partibus = 0,38009829; et libram partibus kilogrammi = 0,3618505, vim gravitatis = p. 25,805945, denique rationem circumferentiae ad diametrum in circulo $\pi=3,1415926$.

12. Hoc probabili dimensionum, atque elementorum numerico delectu primae formulae superiores praebent $a=0,811563$; $M=1,762768$; $g M = \text{lib. } 267,5185698$; $S=19,351122$; $Q=4,037695$; $g Q=612,7626504$; $m'=70,2172796$. Elementa syphonis aequè pollentis $a'=0,276324$, reliqua prorsus eadem atque in pala, et aperto canali. En tandem quae fictitii syphonis calculus de palae hisce dimensionibus extruendae actione docet, deque ejus effectui ad singula minuta secunda pollicetur.

$F' = \text{lib. } 61,0966868$; $Q' = 2,1118737$; $g Q' = 320,4990287$; $v'=3,3059608$; $t'=0,8392816$; $t'=1,38714988$; $T=2,226431$; $E=287,8513209$; $E'=137,028165$.

Neque miraberis actionis impensam E' effectui E pius quam duplo majore rependi; cum enim semel initio paucis palae alter-

nis impulsionebus aquae oscillationem statueris in amplitudine graduum $2m$, jam aquae massa singillatim rediiva sibi ipsamet fere sufficit, ut gradus pereurrat $m' - m$; et vis prementis supplemento non indigeat, nisi ut reliquos absolvat gradus $3m - m'$ integrae excursionis graduum $2m$.

Itaque si primae palae parem alteram simul addas, quae aquam jam duos pedes erectam tantundem rursus promoveat, ut supra dictum est; totam assequeris vi motrice continua $2E'$ propositam aquae ad quatuor pedes, seu metra 1,520392 derivationem, scilicet juxta hypothesim syphonis aeque pollentis, massam $Q' = \text{ped. cub. } 2,1118737$, sive met. cub. 0,01159718, et pondus $gQ' \text{ libr.} = 320,4990287 = \text{kilog. } 115,97273378$ tempore min. sec. $T = 2,226431$. Quae utilem effectum constituunt pro singulis minutis secundis $2E = 575,7026418$ mensura bonon., = kilog. 79,181335; idque impensa utilis actionis $2E' = 274,05633$ priori mensura, et secunda = 37,6933239.

13. Omne tam bono primi hujusmodi rationalis experimenti, quod medius fidius materiale cujusvis mechanici operis experimentum antecedit, non sola jubet prudentia opificis, sed ipsa studiorum et artium nostri temporis dignitas postulat, instruere suscepti hortulum sua, sive casulas meas pala pensili aquae ex subjecto canali prima ad pedes duos, altera deinde ad duos reliquos exantlandae, artifice enixe monito, ut dimensiones ipsas praecedentis supputationis fideliter quantum fieri posset, servaret. Porro artifex praeceptum exequi curavit, non ita tamen, ut pala cum spondis, et fundo canalus sat exacte congrueret, et modicum tantummodo aquae anterioris refluxum permitteret. Adde aquae portionem, quam dimidia prima quaque excursione pressio adaucta, et vis centrifuga per ostium fundi abigebant; unde necessaria differentia, quae minus negligentiae artificis, quam geometrae infirmitati tribuenda foret. Accidit praeterea, ut longus canaliculus inter duas palas praepropere extractus toti ad amussim aquae a prima projectae accipiendae, et prompte ad alteram adducendae impar esset. Nae lacrymosis, inquires, extremis istis commentationibus antevertere, atque lenire Mathematici dolorem saepe solent infausti exitus calculorum ab experientia longe aberrantium. Ita

quidem persaepe: dic vero, quod res plerumque est, tum maxime in praesenti casu nostro. Id enimvero unice nos dolemus, non calculum ab experientiae exitu, sed experientiam ipsam a calculo aberrasse; atque optatae exitus utriusque directae comparationi locum minime concedi. Motum enim in syphone, et erogationem nos calculo perpendimus aequi segmenti, cujus sectio $2a'D$, et amplitudo $\frac{\pi m(R-a')}{90}$: machina autem syphonem obtulit, cujus sectio $2D(a' - \beta)$, et aequum segmentum, cujus amplitudo $\frac{\pi(R-a')(m-\lambda)}{90}$, cujus praeterea libera erogatio exteriore impedimento mutilata est; quae aberrationes plus verae sunt, quam se calculo aestimari patiantur. Atqui nihilominus effectus machinae nostrae calculo simul, et votis egregie respondit. Is enim fuit, quem nulla alia ex machinis usitatis reddere posset.

14. Mulierculae nunc binae cujusque palae exercitio incumbunt, quae tam apte actionem suam vicissim impertiri, et moderari usu diuturno didicerunt, ac tanta dexteritate undam obsecundare alternam aquae subter palam renascentis, ut parum admodum laboris pati videantur, ab eo certe nec frequenter, nec diu remitti indigeant, saltem quamdiu actio ista perdurat, dum scilicet conchas suas linteis eluendis replent capacitate pedum cubicorum circiter 2600, quod obtinent horis summum duabus, et dimidia. Hanc vero operam plus quam bis quaque die praestare minime possent. Sic duplici pala pensili descriptae constructionis foeminae quatuor aquae massam pedum cubicorum 5200 quatuor pedes attollunt singulis diebus; qui utilis effectus mensuram recipit numero expressam = met. 1,5203931. kil. 285556,004448. Pone, quod a veritate minime absonum videtur, praesentem quatuor foeminarum actionem diurnam actioni parem esse ejusdem generis trium operariorum, cui juxta Christian, aliorumque accuratas observationes valor tribuitur = 510000. Habemus ergo proportionem effectum inter palae pensilis, et effectum vis motricis, quem absomit proxime :: 84:100.

Profecto Conductores irriguae cujuscumque generis agriculturalae machinam libenter accipient adeo simplicem, qua

duobus tantum, vel quatuor suplere innumeros operarios poterunt arentes campos solito, fere dicas, cochleare aspergere tota die frustra nitentes, eosque ad utiliora servitia dimittere; et aquae stagnantis, cui quatuor usque pedes altitudinis ad defluxum desint, pedes cubicos prope 5200 singulis diebus eliminare, vel hac ipsa tam facili aquae subsidentis derivatione campos saturare, qui siccitate laborent.

ROTA HYDROPHORA

1. **T**ubus utrinque apertus AB, Tab. XLIV, fig. duplicata minori circulari sectione B sursum obversa, reliquis parallelis deorsum uniformiter crescentibus, oblique trajicit brachia, seu asseres aliquot horizontales D solido infixos versatili fuso C, quocum firmiter connexus sustinetur, et in subjectum stagnum tractu quodam *ce* demersus desinit. Quod de uno dico, idem pertinebit ad tubos alios aequales, et similes, quotquot eidem fuso similiter, et uniformi distributione applicentur. Proxima rota dentata vi motrice externa in gyrum versa super axe proprio dentes suos inter paxillos laternae H fuso C superimpositae interserens fuso ipsi, et tubo motum imprimit rotationis. Haec machinae forma, ejusque motus, et aquae ascensus in tubo vi centrifuga genitus inversam exhibent tympani speciem a Segner propositam in Actis Academiae Berolinensis, quod postea Eulerus uterque, et Bossut in deliciis habuerunt, et calculo illustraverunt. At tympano hujusmodi hydrophoro nullus est locus, quum aqua deest superincumbens in tubis ejus sponte decidua. Si aquae superne influentis parva sit altitudo supra terminum tuborum, tympani effectus non nisi tenuissimus esse potest, qui, superatis resistentiis, manet reliquus ex debili reactione, et vi centrifuga aquae debili velocitate defluentis. Si vero aqua admodum alta supra tympanum emineat, tympanum ipsum inutile est; tunc enim uti praestat aquae vi libere deciduae absque interpositione sistematis adeo resistentis(1). En calculus, quo tota mihi visa est contineri ana-

(1) Usque ad Septembrem anni elapsi 1841, frustra quaesiveram in plerisque operibus Auctorum, qui machinas hydraulicas fuse descripserunt, num de hac ipsa stagnanti aquae vim centrifugam com-

lysis novae rotae hydrophorae haud equidem minoris resistentiae, quam nihilominus verae, et frequentissimae primi, et secundi casus antedicti necessitati optime providere expertus sumi.

2. Machinae partes, et calculi elementa.

Verticalis altitudo tubi	a
Ejus axis longitudo	L
Apertae sectionis tubi extremae, quas pono circulares,	
superior	f^n
inferior	$m^i < f^n$
Distantia media sectionis superioris ab axe fusi	D
Distantia sectionis inferioris	$R < D$
Inclinatio axis tubi ad horizontem in inferiori puncto extremo	q
Declinatio plani verticalis per axem tubi, et axis fusi originem inferiorem transeuntis a plano verticali per axem fusi, et centrum infimum tubi erecto	q
Aquae externae altitudo super originem tubi	k
Aercae, vel etiam quernae laminae crassities, qua tubus constat	$2e$
Specificae ejus gravitatis ratio ad aquae gravitatem	ω
Semidiametrus cavi in fundo stagni, et anuli in tigno superno, in quibus insertis axiculis fusus rotae hydrophorae libratur. Idem esto de cavo, et anulo fusi rotae externae motricis	i, i'
Semidiametrus laternae ad puncta contactus cum dentibus rotae motricis	N
Semidiametrus rotae motricis ad puncta ejus actionis in laternam trudendam	D'
Vectis longitudo fuso hujus rotae infixi, cui vis externa applicabitur	N'
Fusi, laternae, et reliquae armaturae tuborum pondus	$g'P$

municandi ratione quidpiam editum esset. Tunc tantummodo didici ex Amico meo scientiae Physicae cultore egregio, deque Agricultura nostra optime merito Carolo Berti-Pichat mentionem factam a Navier machinae olim a Demour propositae nostrae omnino similis in opere cui titulus = *Resumé des leçons données à l'École des Ponts, et Chaussées*, = ubi Auctor praepropere nimis de invento ipso iudicium tulisse mihi visus est.

Momentum inertiae	S
Pondus rotae motricis, ejusque armaturae	$g' P'$
Momentum inertiae	S'
Tuborum quotquot rotam componunt numerus	$2n$
eorum, et aquae salientis pondus	$2g'np'$
Momentum inertiae	$2nS$
Altitudo puncti cujusvis in axe tubi super stagnum inferius.	x
Segmentum axis tubi inter ejus originem, et punctum illud	l
Sectio horizontalis tubi in eo puncto	γ
Linea recta horizontalis ab axe fusi ad dictum axis punctum deducta	Δ
Angulus inter hanc rectam, et axem tubi	λ
Altitudo aquae columnae, quae pressionem atmosphaerae metitur	A
Pondus aquei pedis cubici in dato ponderum sistematē	g'
Vis gravitatis	g
Ratio resistentiae attritus ad pressionem	h
Ratio circumferentiae ad diametrum in circulo	π
3. Volvatur nunc tuborum fusus ope rotae externae vi constanti ad hujus vectem N' applicata. Aqua in tubis contenta ad altitudinem k illico inibit motum ascensionis tum propter vim centrifugam ex propria rotatione susceptam, tum propter renixum aquae exterioris in infimam sectionem tubi opportune obversam contra motum rotationis, tum maxime propter atmosphaericam pressionem in subjectum stagnum ad os tubi praevalem, aere in tota tubi rotantis longitudine vi pariter centrifuga promptissime disjecto. Erunt nobis velocitas aequabilis continuae rotationis tuborum in centro superioris sectionis.	V
Velocitas rotationis pariter continuae, et uniformis vectis N' in puncto, ubi normalis vis motrix applicata est.	V'
Velocitas labente ab initio motus tempore	t
rotationis tuborum ad altitudinem x	v

fluxus aquae in tubis	u
fluxus aquae ex suprema sectione f^2	c
Pressio aquae in eadem sectione tuborum	gP
Resistentia frictionis, quam patitur aqua celerrime prosi- liens	gZ
Aquae quantitas, quam tubi effundunt singulis minutis secundis.	$2nQ$
Externa vis motrix vecti N' applicata	$g'F'$
Resistentia sistematis tuborum in extremo laternae radio N	$g'F$
Machinae utilis effectus pro quoque minuto secundo.	E
Effectus insumptae vi motrici respondens	E'

4. Quoniam hic sermo tantum erit de machina simplicioris' constructionis, tubis nempe conicis axe rectilineo instructa, quam expertus sum; de tubis enim axe curvilineo loqui in aliud tempus differo quum, experientiam similiter consulero aliqujus etiam formae tuborum hujusmodi, qua machinam perficere mihi propositum est; jam sequentes habemus inter notata elementa utiles permutationes

$$a = L \sin. q$$

$$D = \sqrt{\{R^2 + 2LR \cos. q \cos. q' + L^2 \overline{\cos. q}^2\}}$$

$$\Delta = \sqrt{\{R^2 + 2lR \cos. q \cos. q' + l^2 \overline{\cos. q}^2\}} = \sqrt{\{R^2 + 2Rx \cos. q' \text{ tang. } q + x^2 \overline{\text{tang. } q}^2\}}$$

$$\cos. \lambda = \frac{\cos q (R \cos. q' + l \cos. q)}{\Delta}$$

$$y = \frac{1}{L^2} \{ mL - l(m - f) \}^2$$

$$V = \frac{DD'V'}{NN'}$$

$$v = \frac{V\Delta}{D}$$

$$u = \frac{cf^2}{y}$$

$$2nQ = 2ncf_1^2.$$

5. Ambos nunc motus, postquam aequabiles facti sunt, quod citissime eveniet, perpendamus, nempe rotationis hydrophori sistematis, et fluxus aquae salientis in tubis, quem hic pariter linearem assumere necesse est, siquid calculo proficere velimus. Itaque resolvo vim centrifugam $\frac{v^2}{\Delta}$ sectionis y in binas, alteram normalem ad planum verticale per axem tubi demissum sive ad axem tubi ipsum, alteram parallelam ad dictum planum. Harum primam reperies $= \frac{v^2}{\Delta} \sin. q'$, secundam $= \frac{v^2}{\Delta} \cos. q'$. Ex prima denuo resoluta directione ad axem fusi, et directione ad hanc normali, oritur componens, quae rotationi favet, $= \frac{v^2}{\Delta} \sin. q' \cos. q'$. Ex secunda $\frac{v^2}{\Delta} \cos. q'$ item resoluta in duas normalem, et parallelam ad axem tubi, haec prodit $= \frac{v^2}{\Delta} \cos. q \cos. q'$, et vis est aquae acceleratrix; illa destructa manet resistentia brachiorum tubi.

6. Negligenda hic non est resistentia frictionis, quae massae aquae ascensum adversatur. In tubis cylindraccis Venturoli observavit sat bene respondere experimentis Bossut, et Du Buat formulam

$$Z = \frac{3 \alpha u^2}{4 g \psi^{1,274}} + \frac{3 \beta u}{2 \psi^{0,5}}$$

exhibente ψ radium, ut vocant, medium, scilicet aream sectionis, tubi per ejus perimetrum divisam, et sumptis $\alpha = 0,00086$ $\beta = 0,0004$. Longe abest fortasse, ut formula ista tubis conicis, et aquae massae in iis citissime prosilienti plane conveniat; attamen hac utemur; quae sin totam, partem saltem aliquam praebet correctionis, qua opus habemus. Erit itaque in praesenti casu $\psi = \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{4 \pi}}$. Gravitas praeterea salientis aquae ipsius vim objicit retardatricem $= g \sin. q$.

Si dicatur $g y \Sigma dl$ vis absoluta motrix in sectione y aquae massae, sit nimirum

$$\Sigma = \frac{v^2}{\Delta g} \cos. q \cos. q' - \sin. q - Z$$

nota aequatio pressionis juxta axem tubi erit in casu nostro

$$g dp = g \Sigma dl - u du$$

et substitutis valore quantitatis Σ , in coque valoribus supra notatis quantitatum z, u, v, ψ, γ , erit in aquae fluxu permanente

$$g dp = \frac{V^2 \cos. q \cos. q'}{D^2} dl \sqrt{\left\{ R^2 + 2lR \cos. q \cos. q' + l^2 \overline{\cos. q} \right\}} \\ - g dl \sin. q - \frac{c^2 f^4}{2} d. \frac{l}{y^2} - \frac{3}{2} dl. cf^2 (4\pi)^{0,657} L^{1,5} \times \\ \left\{ \frac{\alpha cf^2 (4\pi)^{0,587} L^{1,774}}{2 \{ mL - l(m-f) \}^{5,274}} + \frac{g \beta}{\{ mL - l(m-f) \}^{2,5}} \right\}.$$

Unde peracta integratione ab $l=0$, ubi $p=A-k, y=m^2$, ad $l=L$, ubi $p=A, y=f^2$ et positis

$$A' = 1 - \frac{f^4}{m^4} + \frac{3 \alpha L f^4 (4\pi)^{0,657} (m^{4,274} - f^{4,274})}{8,548 (m-f) (mf)^{4,274}} \\ B' = \frac{\beta L (4\pi)^{0,587} (m^{1,5} - f^{1,5})}{(m-f) (mf)^{1,5}}$$

eruitur ordinata aequatio velocitatis aquae e summo quoque tubo erumpentis

$$(I) \quad c^2 + \frac{2 B'}{A'} g \cdot c = 2g \frac{(k-a)}{A'} +$$

$$\frac{V^2 \cos. q'}{A' D^2} \left\{ (R \cos. q' + L \cos. q) \sqrt{(R^2 + 2LR \cos. q \cos. q' + L^2 \overline{\cos. q})} - R^2 \cos. q' \right\} + \\ \frac{R^2 V^2 \cos. q' \overline{\sin. q}^2}{2 A' D^2} \log. \frac{(1 - \cos. q') \sqrt{(R^2 + 2RL \cos. q \cos. q' + L^2 \overline{\cos. q})} + R \cos. q' + L \cos. q}{(1 + \cos. q) \sqrt{(R^2 + 2RL \cos. q \cos. q' + L^2 \overline{\cos. q})} - R \cos. q' - L \cos. q}$$

7. Hic jam discimus velocitatem c maximam fieri, si, caeteris paribus, nulla sit axis tubi declinatio q' a plano verticali per axem fusi, et originem tubi demisso. Iuvabit ergo retinere $q' = 0$, quo valore aequatio evadit

$$(II) \quad c^2 + \frac{2 B' g c}{A'} = \frac{V^2}{A'} \left(1 - \frac{R^2}{D^2} \right) - \frac{2 g}{A'} (a - k)$$

ubi, si frictionem aqueae venae negligere liceat, ejus nempe coefficientes α , et β , quo casu foret $A = 1 - \frac{f^4}{m^4}$, $B' = 0$, prodiret

$$(III) \quad c = \frac{m^2}{\sqrt{(m^4 - f^4)}} \sqrt{\left\{ V^2 \left(1 - \frac{R^2}{D^2} \right) - 2g(a - k) \right\}}$$

Supponimus praeterea venae contractioni provisum esse in ipsa tuborum constructione.

8. Conditio continuitatis aqueae venae ascendentis $u = \frac{cf^3}{y}$, quae totius calculi necessarium est fundamentum, apta implebitur proportione inter extremas sectiones f^3 , m^3 . Data inferiore sectione, superior nunquam attinget valorem

$$(IV) \quad f^3 = \frac{R V m^3}{D \sqrt{(V^2 - 2g a)}}$$

9. Ex formula (III) patet, ut aquae fluxus sequatur in altitudine a pro data tuborum dispositione, opus esse in eorum vertice velocitate angulari

$$(V) \quad v > \frac{\sqrt{2g(a - k)}}{\sqrt{\left(1 - \frac{R^2}{D^2} \right)}}$$

ac proinde velocitate in extremo vecte N' rotae motricis

$$(VI) \quad V' > \frac{N N' \sqrt{2g(a - k)}}{D' \sqrt{(D^2 - R^2)}}$$

10. Abundare vicissim celeritate rotationis ultra certum litem vetat partium machinae soliditas, et firmitudo possibilis. Certe vana prorsus, et deperdita foret ulterior externae vis motricis impensa, qua continuam aquae venam in tubis producere velles ad altitudinem $> A$. Pressio enim sola atmospherica in subjectum stagnum aquam tubis jugiter subvehit eam reparatum, quam centrifuga vis sursun effundit. Quoniam ergo in tubo ad contractionem venae conformato habemus continui fluxus quantitatem $Q = cf^3$, ne plus aquae ex tubo sursum requiramus, quam quod inferius recipit, oportet, ut hanc alteram conditionem abunde impleamus

$$(VII) \quad V < \frac{D}{f \sqrt{(D^2 - R^2)}} \sqrt{2g \Delta (m^4 - f^4)}$$

11. Accommodata machinae dispositio, ejusque exercitii aecnomia maxime pendet ex praemissis conditionibus, equidem ratione insuper habita vis aquaeductus exterioris, unde provenit aqua haurienda. Sedulo praeterea cavendum est, ut aqua stagni subjecti, imo aer ipse circumfluens quam minimum fieri potest, machinae rotatione turbetur. Idcirco juvabit machinam praecingere, saltem inferiorem tractum ejus demersum conico involuero cum ea connexo, quod ultra tuborum terminum aliquanto inferius protendatur, et in origine tuborum in hos solum aquae aditum permittat. Hoc pacto moderaberis centrifugas aquae repulsionem in ipso limine ejus influxus in tubos; et quod etiam summopere interest, omnino tolles resistantiam aquae externae in tubos rotantes. Ilis ita paratis, et unica retenta, ut diximus, tuborum a fuso declinatione, nota comparatio momentorum, ratione habita attritus axiculorum, et laternam inter et dentatam rotam motricem, praebet resistantiam in circumferentia semidiametri N devincendam, ut rotatio perseveret uniformi velocitate V in vertice tuborum,

$$(VIII) \quad g'F = \frac{g'}{2gD^2(N-hi')} \left\{ 2DV(S+2ns) - D^2f^2c^2(D-hi') + \frac{4higD^2}{3} (P+2np') \right\}$$

Vis autem vecti N' adhibenda, quae ope rotae dentatae externae resistantiam aequabit gF, reperietur similiter

$$(IX) \quad g'F' = \frac{g'}{gN'(N'-hi')} \left\{ S'V' + gN' \left(\frac{2}{3} hiP' + \frac{19}{48} F(D'-hi') \right) \right\}$$

Supputatio ponderum g'P, g'p', g'P', et momentorum S, s, S' complebitur ex notis formulis, prout data fuerit quoque casu amplitudo, figura, et soliditas utriusque armaturae.

12. Machina hic supponitur obvia exerceri, et caeteris profecto, si de usu animalium agitur, anteferenda vis motricis applicatione, unica nimirum interposita rota dentata, et uno vecte, vel pluribus fuso hujus rotae infixis. Sed actio hujusmodi gravis homini est, ac molesta nimis, et equo, vel bovi omnino remittenda, quotiescumque diuturna, continua, et uberri- ma requiratur aquae derivatio. Machinam si quaeris ex usitatis,

quacum rota nostra hydrophora se proprius comparari sinat, eam, ne rideas, indicare non vereor in antlia communi. Initio aqueus truncus infimus, nec tamen hoc ipso opus est, tum aer in tubo contentus, deinceps sola aquea massa in eo sursum procurrens verus embolus est antliae rotantis hujusmodi. Verum neque hasta embolus iste sursum trahi, et verticali directione duci opus habet. Conteri, consumi, a recto cursu inflecti nescius nec corio, nec unguine indiget, nec ulla unquam reparatione. Imo, quod mirum est, hic antliam habemus, cui conicum est corpus, ut vocant, sive emboli camera, et embolum, qui ad conicam, vel quamvis aliam formam se sponte componit. Nullae hic valvulae, nulla diaphragmata aquae aspirationem, et ascensionem intercipiunt. Hic unicus aquae motus ascensionis, ideoque continuus, et nulla inter emboli itum, reditumque fluxus superni intermissio. Nulla vel prorsus negligenda ex interiori attritu, quo tantopere communis antlia vituatur, vis motricis jactura. Scilicet in tubo nostro rotante aer vi centrifuga disjectus aquam primo subiectam aspirat, aqua vix dum aspirata aquam ipsam et aspirat subsidentem, quae sua vice emboli officium similiter sumit, et sic indesinenter perenni aspiratione, idque ope unici motus continuae uniformis rotationis tubo impressi, et sublata tandem antliae usitatae gravissima alternae actionis motricis difficultate.

13. Parato, ut supra, machinae tubis rectilineis instructae calculo generali, numericam ejus primo applicationem experiri juvabat ea elementorum, ac dimensionum determinatione, quae machinae deinde constructioni, et experimento propius conveniret. Quoniam vero ejus collocationi, et alimento non nisi concedebantur angustum illud clausum, et canaliculus, in quibus pala pensilis exercebatur, jam praecipuae dimensiones praefinebantur, nempe

Altitudo querni fusi utriusque	$=p. 6,5$
Semidiametrus rotae motricis	$D'=p. 3$
Distantia verticis tuborum ab axe fusi proprii	$D=p. 3,5$
Duplicis vectis querni longitudo	$N'=D=p. 3,5$
Altitudo verticalis tuborum super infimum stagnum	$a=p. 4$
Reliqua elementa, et dimensiones opportune	

sic posse assignari arbitratus sum . . .	
Tuborum aequalium, et similium, et fuso si-	
militer inhaerentium numerus	$2n = 4$
Eorum parietis ex aerea subtili lamella cras-	
situs	$2c = p. 0,00139$
Eorum demersus in subjectum stagnum. . .	$k = p. 0,5$
sectiones externae circulares, inferior . .	$m' = p. q. 0,106$
superior	$f' = p. q. 0,025$
Distantia centri infimae sectionis ab axe fusi	$R = p. \frac{1}{2}$
Sectio utriusque fusi	$p \cdot q \cdot \frac{1}{16}$
Axiculorum utriusque fusi semidiametrus,	
superioris	$i = p \cdot \frac{1}{32}$
inferioris in basi	$i' = p \cdot \frac{1}{72}$
Rotae motrici tribuo velocitatem in puncto	
vectis extremo, qua non equus solum, sed	
etiam homo eam volvendo procurrare sex	
horas quaque die valeat.	$V' = \text{met. } 0,76$
His addo valores alibi notatos quantitatum.	$h = \frac{1}{7}$
.	$A = p. 27,268372$
.	$\omega = \begin{cases} 7,788 \text{ pro ferro} \\ 1,17 \text{ pro ligno} \end{cases}$
Reliquae machinae partes ad solidam ejus con-	
structionem accommodatae, quas pono, red-	
dunt $g'(P + 2np') = \text{lib. } 998,2112769$;	
$g'(S + 2ns) = \text{lib. } 2140,589348$; $g'P' =$	
lib. $3314,1477972$; $g'S' = 3667,505618$:	
His denique, aliisque valoribus formulae	
superiores praebent ad singula minuta se-	
cunda	$V = p. 18$
et proxime	$c = p. 11,4727499$
.	$g, F = \text{lib. } 442,53975$
.	$g \Gamma' = \begin{cases} \text{lib. } 424,7677985 \\ \text{kil. } 153,6833413 \end{cases}$
.	$2ng'Q = \begin{cases} \text{lib. } 174,111037 \\ \text{kil. } 63,0021658 \end{cases}$

et conditio (IV) continuitatis adimpletur.

Itaque cum sit $E:E'::2na'Q:V'.F'$, sequitur $E=0,810377 E'$.

Non equidem totam machina reddet portionem istam vis motricia insumptae; neglecta enim in praesenti calculo est potissima resistentia frictionis aquae in tubis. Verum quantacumque hujus effectus pars frictioni debeatur, sat ejusdem superesse non dubitavi, ut machinam colere omni studio prosequerer, eamque ad usum revocandi data, ut dixi, loci, et aquaeductus opportunitate proficerem, uti Academiae promiseram jam inde ab anno 1839, quum haec omnia coram ipsa referebam.

14. Suffecta itaque est palae pensili superius descriptae rota hydrophora tubis quatuor composita, quam hujus generis constructionum peritissimi Artifices Fratres Veronesi prompte exequuti sunt partium proportione, atque dispositione clauso accommodatis octo tantum pedes lato, septem alto, tum modicae vi subjecti aquaeductus. Opus erat aquam e tubis exsilientem cuniculo excipere in toto extremo clausi ambitu, quo in concham proximam deducta mensuram subiret. Unde jam parva clausi amplitudo minuebatur, et locus vix superfuit medio cavo ad instar putei nimis angusto ad aquae externae receptum, ac machinae demersum, et liberam tuborum rotationem; qui conico involucro idcirco destituti toto aquae ambientis renixu vexabantur. Tubi eadem de causa nimis fuso proxima, nec satis ampla sectione inferiori aquam hauriebant. Erat $R = \frac{1}{3}$; valores quantitatum N, N', D' fere iidem calculi praecedentis; $m' vix = p.q.0,05$; $f^2 = p.q.0,034$, quam supremam sectionem praeterea minuebat tuborum inflexio cuniculum versus.

15. Tot inter insuperabiles loci difficultates sic absoluta machinae prima constructione, robustis operariis duobus eam iterum iterumque volvendam commisi velocitate pedum ut supra circiter duorum. Effectus, qui statim apparuit, voto sat respondere caepit, spemque confirmavit novae hujusmodi vis centrifugae applicationi aliquem insignis utilitatis fructum minime defuturum, quotiescumque commodior machinae constructioni daretur locus, ejusque alimento uberior aquae exter-

nae affluxus. Quatuor enim tubi vix paucis rotationibus aquam magno impetu reddebant, nec reddere desinebant, donec rotatio, et aquae inferius alimentum perseverabant. Aqua vivacissime exsiliens se in turbinem componebat procul radiantem fere horizontalem, quo spectatores multi, qui ventitabant, magnopore delectabantur. Bini homines illi eandem eodem fere tempore aquae quantitatem rota ista exantlabant ac pala pensili quatuor foeminae supradictae. Id vero propter externas machinae resistantias magno nimis labore assequebantur, quem quaque die ne horas quidem sex sustinere fortasse potuissent. Sic stetit aliquamdiu, et palae vices tenuit specimen istud rotae hydrophorae. Foeminae illius aquae administratae, ut natura sua curiosae, tum facilem quandam ludi speciem in eo turbine videre sibi videbantur, non diu moratae sunt ludum suis et ipsae manibus experiri, dispulsis operariis. At brevi, utpote palae pensili assuetae, et multo vertiginosiores gyroriam illam actionem aegre ferre, et dedignari caeperunt, suaeque tandem palae restitutionem una voce flagitare. Palam facile restitui, sublata rota hydrophora ibi revera minus commoda, qualicumque hoc ejus primo experimento contentus, atque observationibus interea factis non solum pro meliori ejus compositione, sed etiam pro novis aliis ejus longe utilioribus applicationibus, quas scriptis quam primum, et experimentis demonstrabo. Cacterum etsi praesentis imperfecti experimenti accurata, et completa institui nequit comparatio cum singulis formulis calculi antecedentis, id saltem perspexi, quod maxime refert, machinae effectum utilem cum ejus laudabili ex calculo deducta mensura sat proxime convenire semper posse. Praeterea quae conditio est hujusmodi comparationum, mathematicae formulae, perraro accidit, ut cum naturae, et artium factis ad amussim congruant; et fateamur, necesse est, huc quoque pertinere illud Philosophi = *Beatus, qui minimis urgetur*.

1870

...

...

...

...

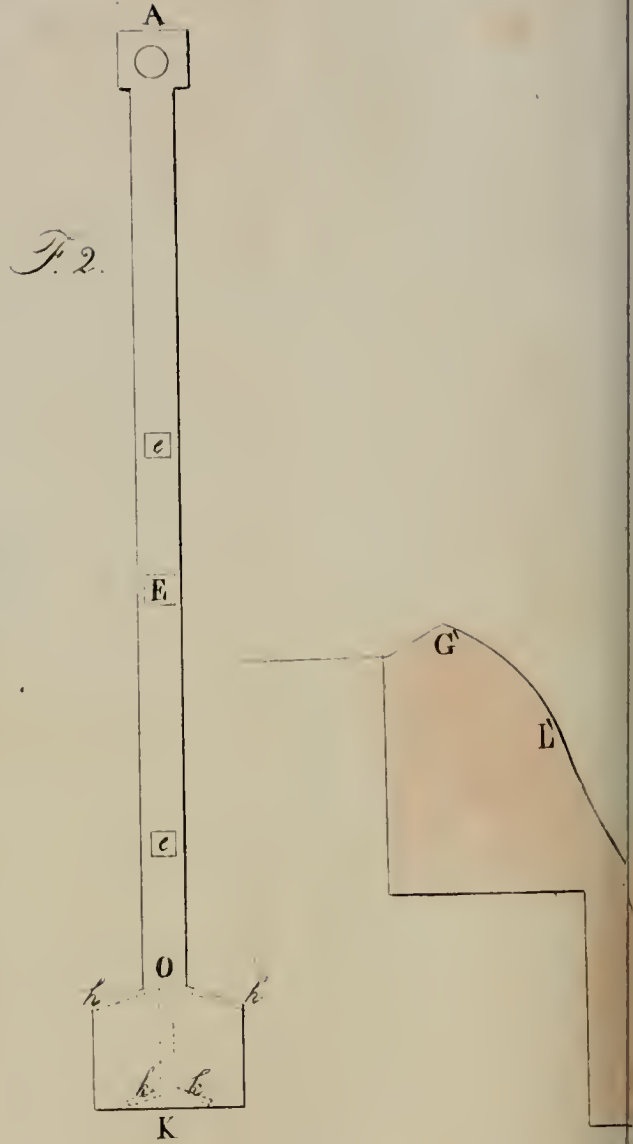
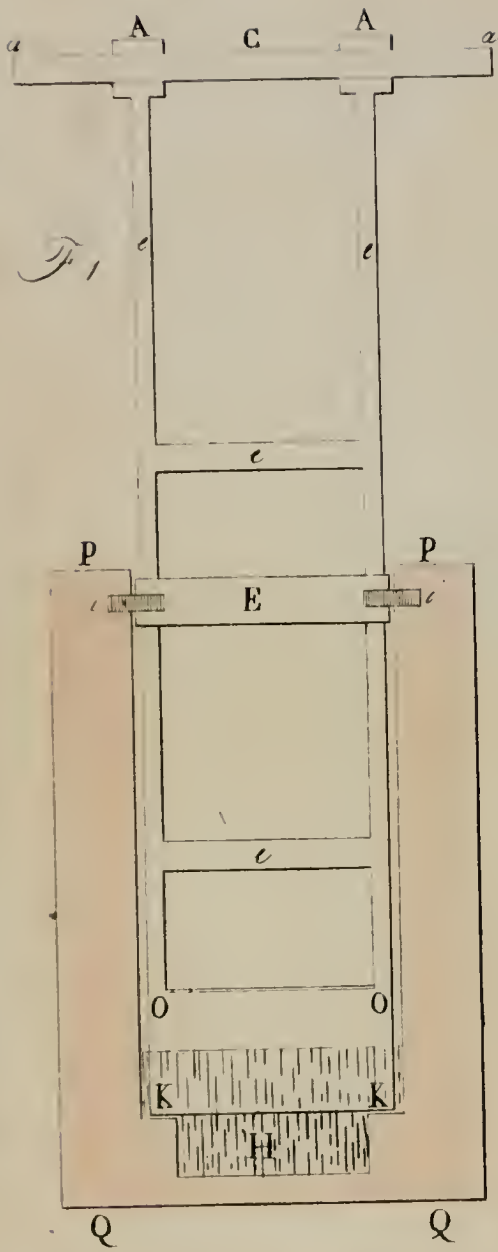
...

...

...

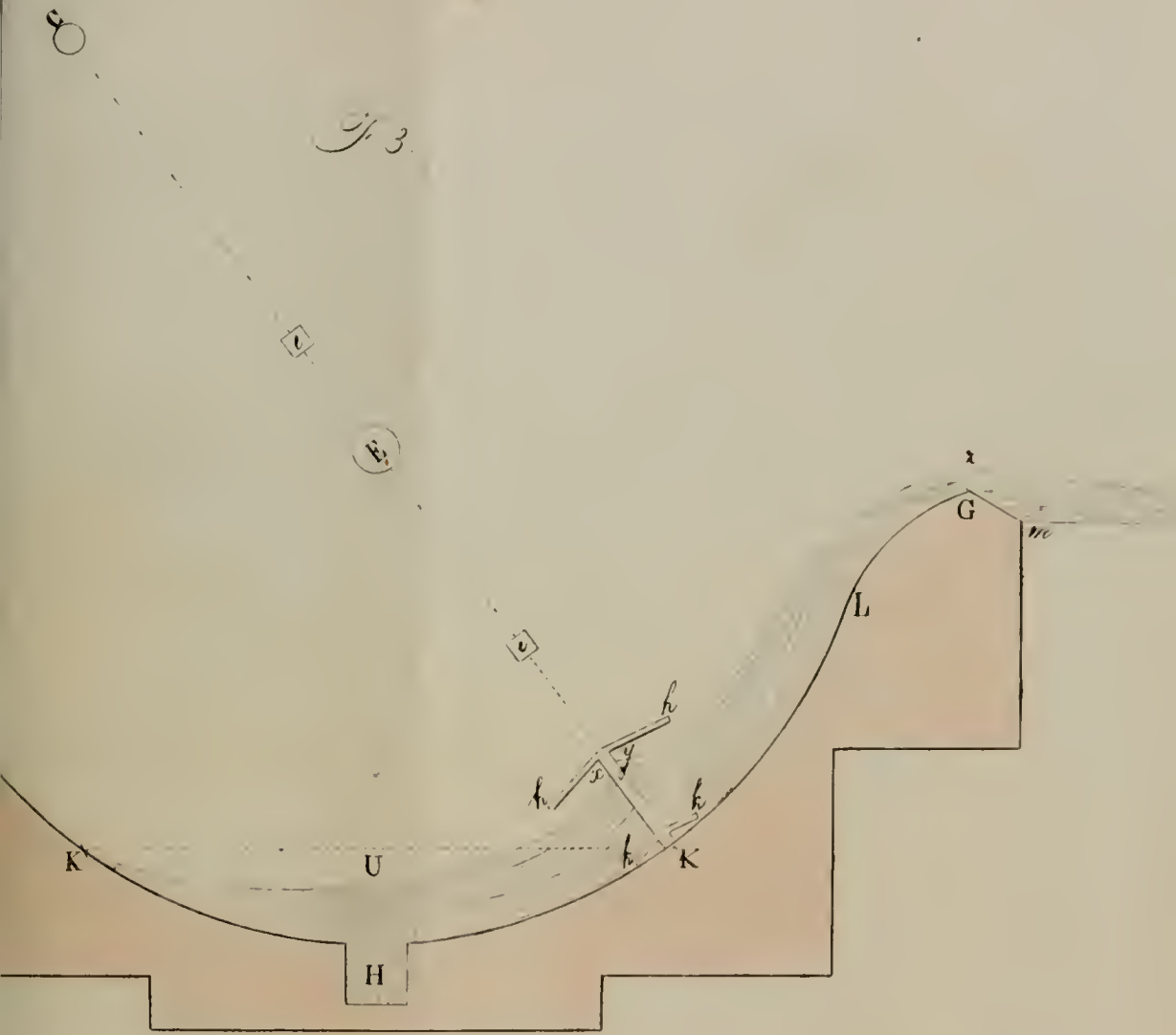
...





C. Berrini in legno del

F. 3.



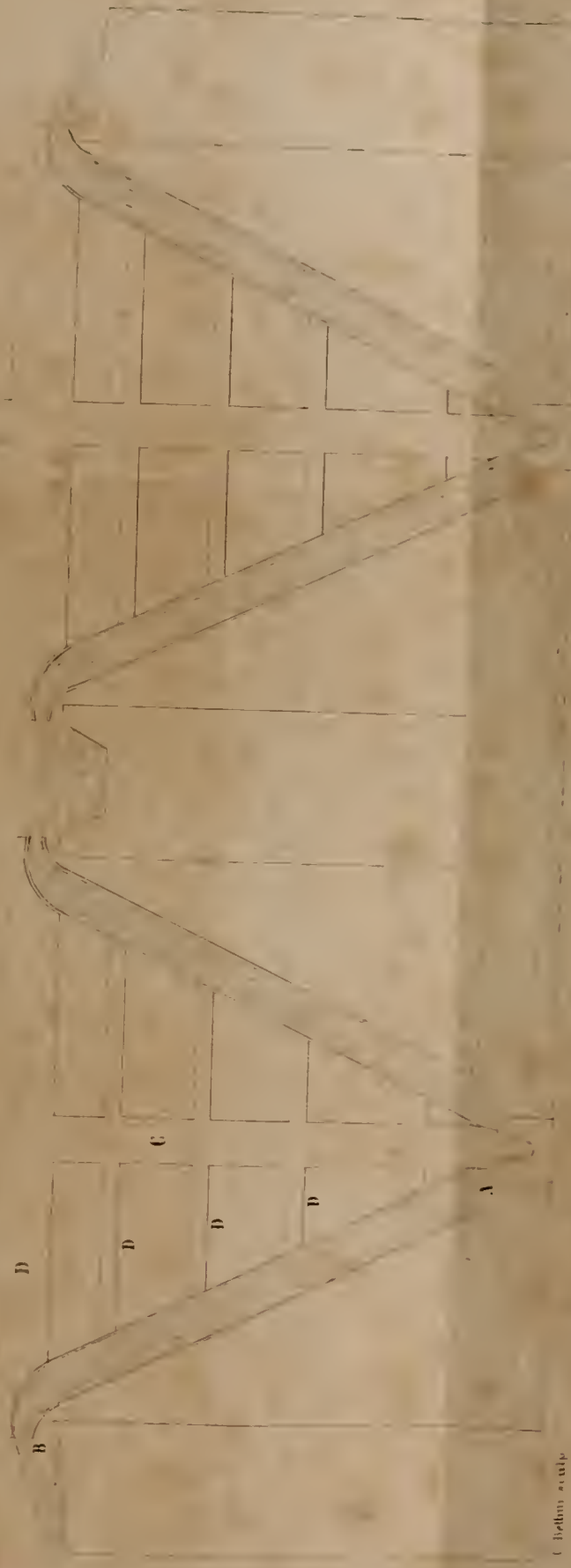
Id Bellini



INDEX OPUSCULORUM

<i>CAMILLI RANZANI. De novis speciebus piscium. Dissertatio secunda. Tab. I. II. III. IV. V. VI. VII.</i>	pag. 3
<i>ANTONII SANTAGATA. De hypophac ramnoide.</i>	" 23
<i>PHILIPPI SCHIASSII. De amplitudine climatum.</i>	" 37
<i>ANTONII ALESSANDRINI Eq. De anatome Pathologica comparata, tum speciutim de ejus ad ossea systemata applicatione</i>	" 49
<i>ALOYSII CISINELLI. De aequationum algebraicarum resolutione observationes analyticae.</i>	" 65
<i>JOSEPHI BERTOLONI FIL. Commentarius de BUPRESTE FABRICII, deque danuis ab cruce ejus illatis. Tab. VIII.</i>	" 89
<i>MARCI PAOLINI. De casu quodam veneficii a suugo quem Agricum pantherinum vocant inducti. Tab. IX.</i>	" 97
<i>ALOYSII CALORI. Descriptio anatomica branchiarum maxime internarum gyrini ranae esculentae, unaque praecipuum discrimen, quod inter branchias adinvicem et batrachiorum urodelorum intercedit Tab. X. XI.</i>	" 111
<i>ANTONII ALESSANDRINI Eq. Apparatus branchiarum Heterobranchi Anguillarum. Tab. XII. XIII.</i>	" 149
<i>FRANCISCI MONDINI. Observationes anatomicae, atque Animadversiones ad congenitam organorum muliebrium Atresiam spectantes. Tab. XIV. XV.</i>	" 165
<i>PAULI MURATORI. Chymica Analysis Buccarum Rhamni Cathartici indigeni ad varia ejus maturationis tempora.</i>	" 189
<i>JOSEPHI VENTUROLI Eq. De figura aquae per alveos defluentis.</i>	" 199
<i>JOSEPHI BERTOLONII M. D. Iter in Apeninum Bonouicensem. Tab. XVI. XVII.</i>	" 207
<i>CAJETANI SGARZI. Analyticae Investigationes circa pulveres antiquis quibusdam contentas vasibus, Anno 1834. effossis e Pyramide in peninsula MEROE. Tab. XVIII. XIX.</i>	" 231
<i>SILVESTRI GUERARDI. De electricitate et magnetismo animadversiones variae. Tab. XX.</i>	" 253
<i>SILVESTRI GUERARDI. Nova experimenta de speciosa attractione, quae per venam fluidam erumpentem ex foramine, normuli plano circumdato, fit in discum illi directe nec procul oppositum.</i>	" 277

<i>ANTONII CAFARA Eq. a Coron. Ferrea. Exostosis in antro Igmo- ri enatae ope resecationis curatio. Tab. XXII.</i>	299
<i>CAMILLI RANZANI. De nonnullis novis speciebus piscium opu- sculum tertium. Tab. XXIII. XXIV. XXV. XXVI. XXVII. XXVIII.</i>	307
<i>CAMILLI RANZANI. De novis speciebus piscium Dissertatio IV. Tab. XXIX. XXX. XXXI. XXXII. XXXIII. XXXIV. XXXV. XXXVI. XXXVII. XXXVIII.</i>	339
<i>PHILIPPI SCHIASSII. De Moneta Bononiensi Dissertatio . Pars Se- cunda.</i>	367
<i>ALOYSII CALORI. De vasis pulmonum oplidiorum secundariis ob- servationes novae. Tab. XXXIX.</i>	385
<i>ANTONII BERTOLONII Eq. Miscellanea Botanica I. Tab. XL. XLI. XLII.</i>	413
<i>ALOYSII CASINELLI. De innumeris aequationibus algebraicis, quae peculiari artificio resolvi possunt</i>	433
<i>JULII BEDETTI De Plano tangente. Tab. XLIII.</i>	485
<i>JOANNIS BAPTISTAE MAGISTRINI. Eq. Machinae Novae aquis modice profundis magna copia, et celerrime vi animali evocandis accomodatae. Tab. XXI. XLIV.</i>	525





Pag.	Lin.	ERRATA	CORRIGE
15.	30.	stromateum	Stromateum
19.	18.	ocellati	ocellato
20.	11.	deformis	deforme
119.	4.	ad concussum	aliquando ad concussum
200.	26.	n	α
202.	17.	$\frac{\beta}{D}, u$	$\frac{\beta u}{D}$
204.	7-8.	{ A P	{ C P
		{ A Q	{ C Q
"	20.	rapraesentat	repraesentat
209.	29.	immediatae	immediate
214.	7.	fieri fecit	fieri jussit
255.	10.	ab 0. ^o ad 10. ^o ,	, ab 0. ^o ad 10. ^o
271.	1.	expendendis	de expendendis
281.	22.	congruat	congrueret
288.	37-38.	experimentis	experimento
296.	26.	flatui	flatu
300.	1.	ignaria	ignavia
"	9-10.	putulentus	purulentus
311.	14.	intelligendam	intelligendum
314.	17.	Speculus	Speculum
"	29.	prioris	prior
323.	10.	fultae	fuleitae
324.	9.	exaubrias	excubias
325.	9.	proprior	propior
348.	11.	altum	altum,
353.	32.	rebescens	rubescens
397.	24.	vecicularis	vesicularis
488.	17.	enntingere	contingere
505.	22.	respondent	respondet
509.	6.	tangit	tangat
510.	pen.	in-	in
511.	18.	conforme signum	conforme signo
512.	1.	$+ Gr^2 s^2, r'$	$+ Gr^2 s^2, r''$
514.	12.	$\frac{4x^8}{a^{15}}$	$\frac{8x^8}{a^{15}}$
523.	10.	maxima	maxima, vel



IMPRIMATUR

Fr. P. Caj. Feletti O. P. Inq. S. O.

IMPRIMATUR

Ioseph. Archid. Passaponti Prov. Gen.





