

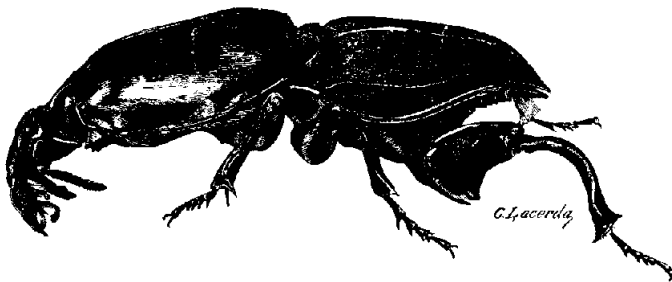
COSTA LIMA

INSETOS DO BRASIL

7.º TOMO

COLEÓPTEROS

2.ª PARTE



ESCOLA NACIONAL DE AGRONOMIA
SÉRIE DIDÁTICA N.º 9 - 1952

INSETOS DO BRASIL

7.º TOMO

A. DA COSTA LIMA

Professor Catedrático de Entomologia Agrícola da Escola Nacional de Agronomia
Ex-Chefe de Laboratório do Instituto Oswaldo Cruz

INSETOS DO BRASIL

7.º TOMO

CAPÍTULO XXIX

COLEÓPTEROS

1.ª PARTE



ESCOLA NACIONAL DE AGRONOMIA
SÉRIE DIDÁTICA N.º 9 - 1952

CONTEUDO

Ordern COLEOPTERA	5
Chave de famílias	216
Subordem ADEPHAGA	255
Família <i>Carabidae</i>	257
Família <i>Cicindelidae</i>	270
Família <i>Haliplidae</i>	278
Família <i>Dytiscidae</i>	281
Família <i>Gyrinidae</i>	287
Família <i>Paussidae</i>	293
Família <i>Rhysodidae</i>	294
Subórdem ARCHOSTEMATA	296
Família <i>Cupedidae</i>	296
Subordem POLYPHAGA	298
Família <i>Hydrophilidae</i>	298
Família <i>Limnebiidae</i>	304
Família <i>Silphidae</i>	306
Família <i>Catopidae</i>	309
Família <i>Leiodidae</i>	310
Famílias <i>Clambidae</i> , <i>Colonidae</i> e <i>Scydmaenidae</i>	311
Família <i>Staphylinidae</i>	313
Família <i>Micropeplidae</i>	324
Família <i>Pselaphidae</i>	335
Família <i>Gnostidae</i>	338
Família <i>Ptiliidae</i>	339
Família <i>Sphaeriidae</i>	342
Família <i>Scaphidiidae</i>	343
Família <i>Histeridae</i>	345
Índice	352

MINHA GRATIDÃO AOS MEMBROS DO
CONSELHO NACIONAL DE PESQUISAS, PORQUE,
VOTANDO VALIOSO CREDITO PARA A IMPRES-
SÃO DESTE TOMO, CONTRIBUÍRAM, DE MODO
DECISIVO, PARA A RÁPIDA E ESMERADA CON-
FECÇÃO TIPOGRÁFICA DO TRABALHO PELO SER-
VIÇO GRÁFICO DO INSTITUTO BRASILEIRO DE
GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.

CAPÍTULO XXIX

Ordem **COLEOPTERA**

1. Caracteres - Pertencem a esta ordem os chamados besouros, facilmente distinguíveis dos demais insetos pela forte esclerose do exosqueleto e dos elítrons¹, quase sempre de consistência coriacea ou cornea. Os elítrons, em repouso, cobrem as asas membranosas que, via de regra, ficam sob eles dobradas e escondidas. No vôo, enquanto as asas vibram, os elítrons se mantêm entreabertos e imóveis. LINNAEUS foi feliz, portanto, ao dar o nome COLEOPTERA a esta ordem de insetos (de *κολεός* (*koleos*), bainha, estojo e *πτέρον* (*pteron*, asa), aliás mais significativo que o ulteriormente usado por FABRICIUS - **ELEUTHERATA** de *ἐλεύθερος* (*eleutheros*), livre (maxilas livres).

Em outras ordens as asas anteriores podem ser mais ou menos esclerosadas, com aspecto de elítrons, todavia nenhum desses insetos pertence a Endopterygota ou Holometabola, isto é, aos insetos de metamorfoses, grupo em que se incluem os Coleópteros. Por outro lado, há Coleópteros providos de elítrons pouco esclerosados, porém a dureza do exosqueleto e outros caracteres peculiares aos besouros não permitem que se tenha dúvidas quanto a ordem a que pertencem.

Os Coleópteros, vistos de cima, apresentam, como os Hemipteros, o torax quasi que exclusivamente representado pelo pronotum (fig. 1 - *Pr*), atrás do qual, na maioria das espécies, se vê um tergito mesotorácico mais ou menos desenvolvido, o mesocutellum ou scutellum (*Sc*), que separa os elítrons na parte basal e tem a extremidade posterior no extremo anterior da linha de contacto dos elítrons em repouso (*sutura* - *S*).

¹ De *ἐλύτρον* (*elytron*), Involucro, estojo.

Aparelho bucal mandibulado, mastigador.

Os Coleópteros são insetos de metamorfoses (endopteri-
gotos ou holometabólicos); excepcionalmente, hipermetabó-
licos.

Quasi todos são ovíparos. Raras são as espécies vivíparas.

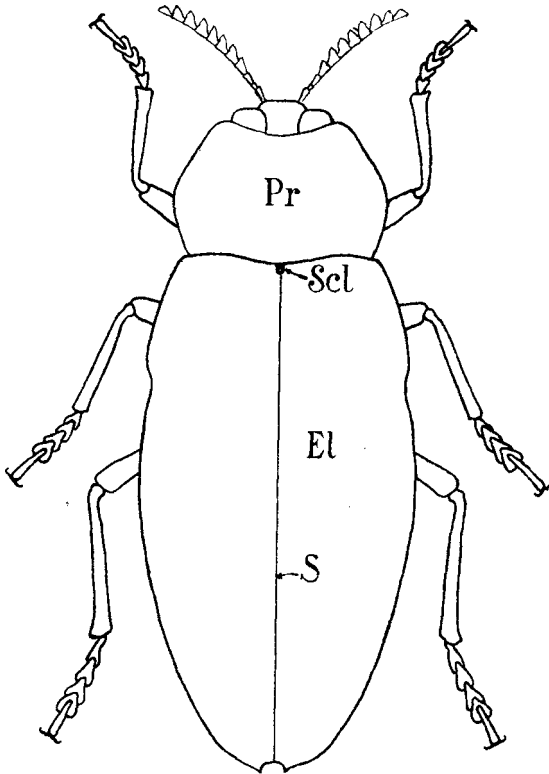


Fig. 1 - *Euchroma gigantea* (L., 1758) (Buprestidae),
um pouco aumentado (Buprestidae), vista dorsal; *El*,
elitra; *Pr*, pronotum; *S*, sutura; *Scl*, scutellum (C.
Lacerta del.).

Dos ovos que põem saem larvas. Estas crescem mediante transformações com mudança de tegumento (ecdises) e, ao completarem o desenvolvimento, sofrem a primeira metamorfose, da qual resulta apupa. Desta, no fim de algum tempo e apos nova metamorfose, sae o inseto adulto, alado ou imago.

Muitas são as formas que apresentam os insetos desta ordem, assim como ba especies de grande e pequeno porte, desde o *Titanus giganteus* (L.), da Amazonia, com cerca de 200 mm. de comprimento, até os menores Ptiliideos, com cerca de um quarto de milimetro.

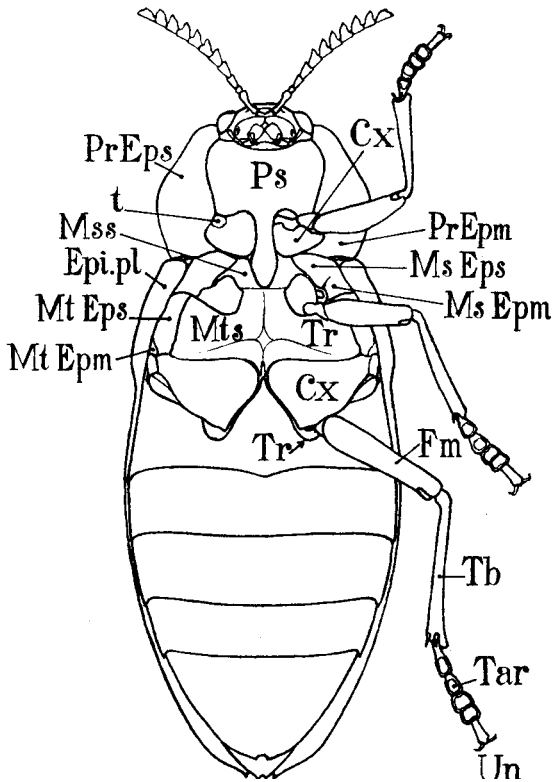


Fig. 2 - *Euchroma gigantea*, vista ventral; Cx, quadril; Epipl., epipleura; Fm, femur; MsEpm, mesepimeron; MsEps, mesepisternum; MtEpm, metepimeron; MtEps, metepisternum; Mss, mesosternum; Mts, metasternum; PrEpm, proepimeron e PrEps, proepisternum, numa só peça; Ps, prosternum; t, trochantino; ta, tarso; Tb, tibia; Tr, trochanter; Un, garra (Lacerda del.).

Quanto aos regimes alimentares dos Coleopteros, quer das larvas, quer dos adultos, pode dizer-se que só a hematofagia ainda não foi assinalada. Dai a importancia economica considerável de Coleóptera, principalmente sob o ponto de

vista agrario. De fato, ha nesta ordem, alem de grande numero de espécies fitofagas, mais ou menos prejudiciais a agricultura, outras predadoras, que nos auxiliam no combate a insetos e plantas pragas da lavoura.

2. Anatomia externa - Cabeça. Observam-se dois aspectos principais na cabeça dos Coleópteros: ou o normal, como nos insetos ortopteroides e outros de aparelho bucal mastigador (fig. 3), isto é, com as peças bucais articuladas no epicrâneo (capsula cefálica), ou esta se projeta além dos olhos, em rostrum ou tromba mais ou menos alongada (*proboscirostro*, de LATREILLE) no apice do qual se articulam as peças bucais (Coleópteros da antiga série Rhynchophora) (figs. 4, 5, e 32).

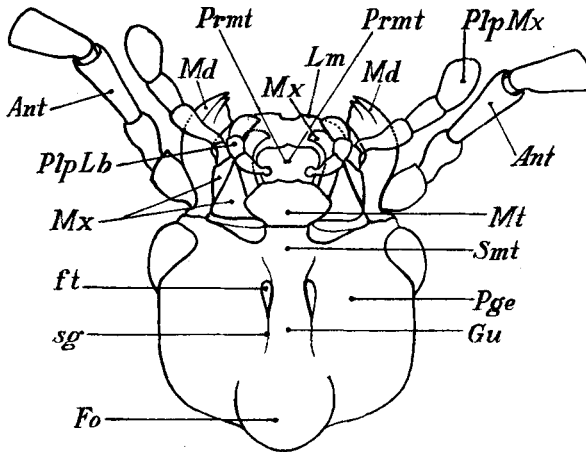


Fig 3 - Cabeça de *Epicauta nigropunctata* (Blanchard, 1843) (Meloidae). vista ventral, consideravelmente aumentada: *Ant*, antena (sòmente os 4 primeiros segmentos); *Fo*, foramen occipital; *ft*, fossula tentorial; *Gu*, gula; *Lm*, labrum; *Mal*, mandíbula; *Mt*, mentum; *Mx*, maxila (stipes + palpifer); *Pge*, post-gena; *Plp Lb*, palpo labial; *Plp Mx*, palpo maxilar; *Prmt*, prementum (ligula); *sg*, sutura gular; *Smt*, submentum (Lacerda del.).

Em muitos Coleópteros a cabeça é horizontal, com as peças bucais dirigidas para deante m tipo prognato; não raro, porem, ela se apresenta verticalmente disposta, com as peças bucais voltadas para baixo - tipo hipognato (ortognato de

alguns autores), ou inteiramente dirigidas para trás - tipo opistognato (BRADLEY).

Via de regra a articulação da cabeça com o protorax faz-se livremente pela região occipital, geralmente em calote de esfera e pouco excedendo a margem posterior dos olhos, mediante pescoço mais ou menos membranoso e flexível preso ao foramen occipital e ao protorax.

Em varias especies a parte post-ocular do epicraneio apresenta-se mais ou menos alongada, em outras, porem, a cabeça fica profundamente encaixada no protorax até os olhos, ou mesmo até a frente, de modo a quasi não se poder mover.

A superfície da cabeça, na maioria das espécies, das suturas craneanas, apresenta apenas, em cima, a anterior e transversal, chamada sutura fronto clipeal ou epistomal e, em baixo, duas suturas gulares (fig. 3 - *sg*), ou somente uma (Rhynchophora), quando aquelas coalescem na linha mediana, desaparecendo assim a gula (fig. 4 - *Sgul*).

Em alguns Coleópteros a sutura fronto-clipeal desaparece completamente, confundindo-se, assim, clipeo e frente.

As demais regiões cefálicas: vertex, genae e temporas, são mal delineadas nos Coleópteros, podendo ser mais ou menos demarcadas segundo a posição que ocupam em outros insetos.

3. Ocelos - Geralmente presentes nas larvas, raramente se encontram nos insetos adultos. Veem-se, entretanto, dois em alguns representantes das famílias Staphylinidae,

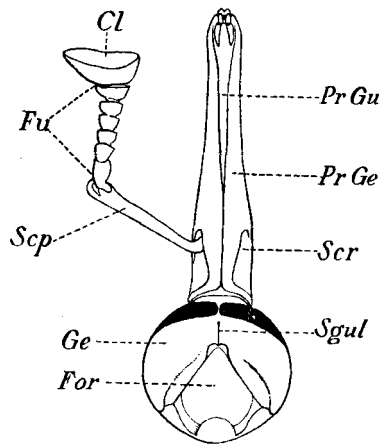


Fig. 4 - Cabeça de *Rhynchophorus palmarum* (L., 1764) (Curculionidae), vista inferior muito aumentada: Cl, Clava antenal; Fl, funiculus; For, foramen occipital; Ge, gena; PrGe, pregena; PrGu, pregula; Scp, escapo; Scr, escrobo; Sgul, sutura gular (Lacerda del.).

Silphidae e Limnebiidae (*Hydraenida ocellata* Germain, 1901, do Chile); na maioria dos Dermestídeos exclusive os Dermestíni, e em algumas espécies de Staphylinidae e de Lymexylidae só ha um ocelo.

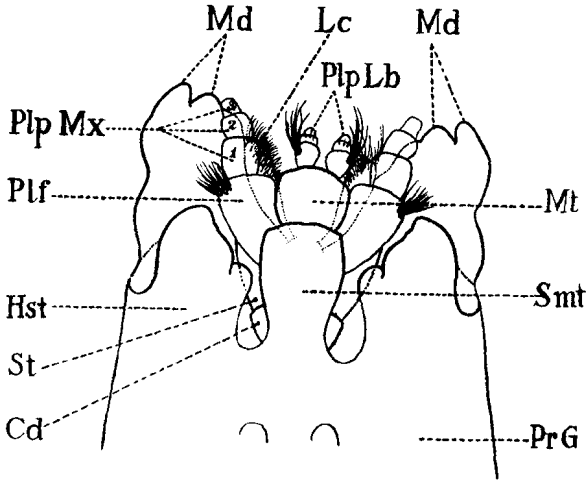


Fig. 5 - Parte apical do rostrum de um Curculionídeo, vista ventral muito aumentada: Cd, cardo; Lc, lacinia; Md, mandíbula; Mt, mento; Plf, palpífero; PlpLb, palpo labial; PlpMx, palpo maxilar; PrG, pregena; Smt, submentum; St, estipe (Lacerda del.).

4. Olhos compostos - Raramente ausentes ou rudimentares (em espécies cavernícolas, de hábitos subterrâneos ou em ectoparasitos das famílias Platypyllidae e Lepitidae), ficam geralmente situados aos lados da cabeça e têm contôrnio circular ou elíptico. Em várias espécies, porém, os olhos são reniformes, com emarginação mais ou menos profunda em torno da base da antena, ou aparentemente divididos (alguns Lucanídeos, Cerambycídeos e Tenebrionídeos). Pelo menos num genero de Cerambycídeos (*Euryprosus*) a separação é completa, vendo-se um olho maior em baixo e outro menor em cima.

Tambem em Amphiopinae (Hidrofilídeo do Japão) e em Gyrinidae ha, de cada lado da cabeça, um par de olhos bem afastados (fig. 66). Como os ultimos são insetos aquáticos, quando flutuam, veem com os olhos superiores o que se passa

acima e com os inferiores, submersos, o que se passa dentro d'água.

Os omatídeos variam na estrutura e em número nas diferentes espécies. Com facêtas ou corneas planas, hexagonais, ou em calote esférica, podem ser em pequeno ou em grande número. No primeiro caso o olho pode apresentar algumas facetas apenas, como numa espécie brasileira de *Lathridius*, com 7 facetas. No segundo, o número de omatídios pode atingir ao que se observa em Odonatos Anisopteros e em mariposas da superfamília Sphingoidea.

Há consignada na literatura uma espécie de *Mordella* cujos olhos têm cêrca de 25.000 facetas. Neste caso, evidentemente, só com forte aumento é que se pode ter a ideia da disposição das facetas. Quando o número de omatídios não é muito grande, com uma lente de bolso ou mesmo a olho nú as corneas são perfeitamente visíveis. São os olhos fortemente granulados dos autores.

5. Antenas - Ora aproximadas, ora afastadas, articulam-se com o epicraneo, na frente, entre os olhos, um pouco adiante dos olhos, ou lateralmente, entre o olho e a base da mandíbula.

Normalmente apresentam o segmento basilar (*escapo*) mais ou menos alongado, as vêzes curvo, seguido do segmento intercalar (*pedicelo*) entre aquêle e os que formam a parte distal da antena (*funículo* ou *flagellum*), em geral constituído por 9 segmentos, dos quais os 3 ou 4 últimos freqüentemente se apresentam mais dilatados, gradual (*clava*) ou bruscamente (*capítulo*) (antenas *clavadas* (fig. 6 + *ant.*) ou *capitadas*).

Na maioria das espécies da série Rhynchophora observa-se a chamada antena *geniculada*, *geniculo-clavada* ou *geniculo-capitada* (fig. 4), na qual os segmentos do funículo (*Fu*), além do escapo (*Scp*), flexionam-se sôbre êle, como a perna sôbre a coxa; em tais insetos o escapo, que se articula com o rostrum (*antena rostral*), em repouso, aloja-se parcial ou totalmente em sulco ao longo do rostrum (*escrobo* - *Scr*).

Se 11 é o número normal de segmento na antena de um Coleóptero, esta pode ter menos ou mais segmentos, entre os limites extremos de 2 apenas (alguns representantes de Pausidae e de Clavigerinae (Pselaphidae) e de pouco menos de 40 segmentos (*Amydetes*, genero neotropico de Lampyridae), ou mesmo 60 (alguns Cerambicideos). Daí a distinção em: antenas *muito curtas*, quando mais curtas que a cabeça; *curtas*, quando do comprimento da cabeça; *mediócras*, quando do comprimento do corpo; *longas*, quando um pouco mais longas que o corpo e *longuíssimas*, quando muito mais compridas que o corpo (Longicorneos).

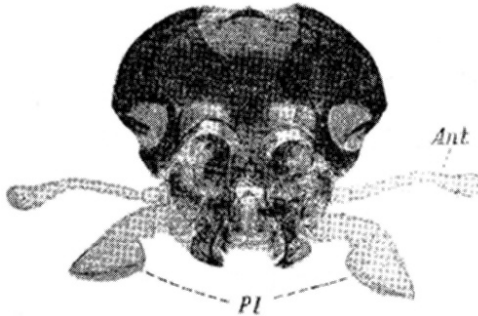


Fig. 6 - Cabeça de *Cycloneda sanguinea* (L., 1763)
(Coccinellidae); *Ant*, antena; *Pl*, palpos maxilares
(Lacerda fot.).

A forma e as dimensões dos segmentos antenais tem grande importância na classificação dos Coleópteros. Basta citarmos os nomes *Clavicornia*, *Lamellicornia*, *Longicornia*, aplicados a determinadas séries ou grupos de Coleópteros, facilmente reconhecíveis pelo aspecto das antenas.

Se em muitos Coleópteros a forma, o número dos segmentos antenais e o tamanho da antena são praticamente iguais nos dois sexos, em muitos outros observa-se mais ou menos acentuado dimorfismo sexual quanto ao aspecto das antenas. Assim, nos chamados Longicorneos, cujas antenas, via de regra, são mais longas no macho, há espécies que as apresentam extraordinariamente alongadas nesse sexo.

Quanto aos tipos antenais segundo a forma dos segmentos, terei o ensejo de referi-los especialmente quando tratar dos grupos que se caracterizam principalmente pelo aspecto antenal. Mencionarei também tipos curiosos, como os observados nos insetos aquáticos das famílias Gyrinidae e Dryopidae.

6. Peças bucais - Todos os Coleópteros, como os insetos ortopteroides, partem e trituram o alimento com as mandíbulas e com as maxilas. Todavia, se na maioria, representada por espécies fitofagas, o aparelho bucal essencialmente pouco difere do que se vê naqueles insetos, nas espécies micofagas ou fungívoras e sobretudo nas espécies predadoras, as peças bucais, pela adaptação a regimes alimentares especiais, apresentam-se notavelmente modificadas, com maior ou menor desenvolvimento de algumas, ora singularmente conspícuas, ora mais ou menos atrofiadas.

O lábio superior (*labrum*), quase sempre presente, pode ser visível, ficar escondido sob o clipeo (*Lamellicornia*), ou desaparecer completamente (*Rhynchophora*).

As *mandíbulas*, raramente reduzidas, em algumas espécies apresentam-se enormes em relação ao tamanho do corpo, como se vê nos machos de alguns Prionídeos (*Macrodon-tia cervicornis* (L.)) e Lucanídeos (*Pholidotus humboldti* Gyllenhal). Em tais insetos as mandíbulas são órgãos exclusivamente defensivos.

A forma das mandíbulas varia quase tanto como a das antenas. Normalmente são arqueadas para dentro (falciformes), com dentes mais ou menos salientes na concavidade ou borda interna. Em algumas espécies são curvadas para baixo (*Pholidotus*), para cima, ou mesmo para fora (*Rhina bar-birostris* (Fabr.)). Nas espécies fitofagas são relativamente curtas e espessas; nas predadoras são mais ou menos alongadas, quase sempre terminando em ponta aguçada e providas de dentes também agudos na concavidade (fig. 51).

Nos Curculionídeos das subfamílias Brachyderinae e Otiorrhynchinae cada mandíbula apresenta uma área elip-

soide (*escara mandibular*), à qual, na pupa, fica presa uma peça decidual, que, as vezes, permanece no inseto adulto.

As *maxilas*, imediatamente abaixo das mandíbulas e geralmente curtas, são as verdadeiras peças mastigadoras, que trituram o alimento antes de ser deglutido.

Cada uma apresenta a peça basal (*cardo*), que se articula com o epicraneio e a distal (*estipe*) com os dois lobos terminais (*coxopoditos*), o interior (*lacinia*, *peça mastigadora* ou *intermaxilar*) provido de dentes, espinhos ou cerdas rígidas na borda interna e o exterior (*galea*); esta peça nas espécies predadoras da subordem Adephaga (Cicindellidae, Carabidae) alonga-se adquirindo aspecto de palpo (*galea palpiforme*), por ser segmentada (figs. 41 e 52).

Na parte exterior do estipe, perto da galea, ve-se frequentemente uma saliência (*palpifer*, *palparium*), na qual se articula o palpo maxilar (*palpo*, *telopodito*), geralmente quadrisegmentado e mais curto que as antenas.

Em alguns Coleópteros aquáticos (Hydrophilidae) os palpos são extraordinariamente alongados, tendo assim o aspecto de antenas; daí o nome *Palpicornia* dado a êste grupo de besouros.

Não se deve confundir, porém, tal alongamento com o observado em alguns Meloideos (*Leptopalpus*), com as peças bucais adaptadas a sucção do nectar, que apresentam os palpos maxilares também muito alongados, porém, quase colados ao corpo e formando verdadeira proboscida sugadora.

Imediatamente abaixo das maxilas há o *labium*, resultante da fusão mais ou menos completa das peças que constituem o 2.º par de maxilas dos Crustaceos.

Nos Coleópteros com aparelho bucal de tipo mais generalizado distinguem-se no *labium*: a parte proximal, resultante da fusão dos cardos (*submentum* e *postmentum*), formando o que SNODGRASS chama *post-labium*, indivisa e sem apêndices, e a parte distal (*prelabium* de SNODGRASS), com uma parte basilar, proximal ou central, formada pelos estipes (*mentum*) e os lobos distais correspondentes às galeas e lacinias

das maxilas. Quando estes lobos terminais se fundem forma-se a *ligula* ou *prementum*. Frequentemente, porém, só há a fusão dos lobos intermediários das maxilas (*lacinias*) em lamina coriacea ou membranosa (*lingueta* ou *glossa*), ficando livres os lobos externos (*paraglossas*), homologos às galeas maxilares, aliás frequentemente indistintos ou nulos.

No lábio articulam-se os palpos labiais, mais curtos que os maxilares, com 1 a 3 segmentos.

No ponto de articulação do palpo, o mento pode apresentar também uma saliência homóloga ao palpifero (*palpiger*).

Em Rynchophora os palpos labiais, como os maxilares, são muitos curtos e rígidos (fig. 5 - *Plp*, *Lb* e *Plp Mx*).

O aspecto dos palpos oferece-nos, em vários grupos, excelentes caracteres taxionomicos, principalmente a forma do segmento apical dos palpos maxilares. Além do aspecto fusiforme, que se observa normalmente em outros insetos, êsse segmento pode ser transversal ou obliquamente truncado, de perfil triangular, lembrando a peça cortante de um machado. Tais palpos são chamados *securiformes*, como se observa nas "joaninhas", besouros da família Coccinellidae, que constituíam o grupo *Sécuripalpes* de MULSANT (fig. 6 - *Pl*).

Nos Erotilideos clavipalpos, o segmento terminal dos palpos maxilares é muito grande, podendo ser também securiforme, cultriforme ou cupuliforme.

Diz-se que os palpos são *aciculados* quando o segmento apical é muito curto e agudo e *turbinados* quando o mesmo se apresenta dilatado na base e bruscamente acuminado no apice, como um peão.

Nos palpos, como nas antenas, encontram-se grande número de órgãos sensoriais, considerados sensílios da gustação. Nos besouros aquáticos a olfação parece depender exclusivamente da integridade dos palpos maxilares (V. RITTER, 1936). JEANNEL, em sua monografia dos Trechinae (1926:301), assinala a presença de dois órgãos oceliformes no mentum desses Carabideos, segundo êle, verdadeiros órgãos auditivos.

ANATOMIA EXTERNA

- ARROW, G. J.
 1944 - Polymorphism in giant beetles.
 Proc. Zool. Soc. London, 113 (A): 113-116, e est.
- BLACKBURN, N. D.
 1936 - Illustrations of external anatomy, *Silpha americana* Linn. (Silphidae).
 Ohio 3. Sci., 36:284-299, 5 ests., 48 figs.
- BLACKWELDER, R. E.
 1936 - Morphology of the coleopterous family Staphylinidae.
 Smiths. Misc. Coll., 94 (13):102 p., 30 fig.
- BLOOD, R.
 1935 - The anatomy of *Pyrota mylabrina* (Chev.)
 J. N. Y. Ent. Soc., 43:1-16, 3 ests.
- BOSTICK, B. O.
 1945 - The morphology of the Carabid beetle *Calosoma scrutator* (Fabr.)
 Ann. Ent. Soc. Amer., 38:14-39., 8 ests (41 figs.).
- BRUNETEAU, J.
 1928 - Contribution à l'étude anatomique du *Doryphora* (*Leptinotarsa*) *decemlineata* Say à l'état d'insecte parfait.
 Rev. Zool. Agric.: 101-110; 125-128, 8 figs.
- BUTT, F. H.
 1945 - External morphology of *Amphimalus majalis* (Razoumowski) (Coleoptera). The European chafer.
 Cornell. Univ., Mem. 266:18 p., 13 ests.
- CAMPA, E. J.
 1940 - The morphology of *Chauliognathus pennsylvanicus* (De Geer) (Coleoptera: Cantharidae).
 Microent., 5:57-70, figs. 21-37.
- CANDURA, J. S.
 1932 - Contributo alla conoscenza morfologica e biologica delle struffigrano (*Tenebrioides mauritanicus* L.).
 Boll. Lab. Zool., Portici, 27:1-56, 18 figs.
- DALLAS, E. D.
 1939 - Monografia de *Calosoma* (Carabidae) *argentinese* Csiki (Coleop.: Carabidae).
 Physis, 17: 771-789, 2 figs.

DUFOUR, L.

- 1835 - Recherches anatomiques et considérations entomologiques sur les insectes coléoptères des genres *Macronychus* et *Elmis*.
Ann. Sci. Nat., Zool. (2) 3.

HADORN, C.

- 1933 - Recherches sur la morphologie, les stades évolutifs et l'hivernage du bostryche liséré (*Xyleutes lineatus* Oliv.).
Thèse - Éc. Polyt., Zurich, n.º 761, Beih. Zeits. Schw. Forstver., 120 p., 77 figs.

HAYES, W. P.

- 1922 - The external morphology of *Lachnosterna crassissima* Blanch. (Scarabaeidae: Coleoptera).
Trans. Amer. Micr. Soc., 41:1-28, est. 1-9.

HEIN, S. ARENSEN

- 1924 - Studies on variation in the mealworm *Tenebrio molitor*. II - Variation in tarsi and antennae.
J. Genet., 14:1-38, 19 figs.

KASTON, J.

- 1936 - The morphology of the elm bark beetle, *Hylurgopinus rufipes* (Eichhoff).
Conn. Agr. Exp. Sta., Bull. 387:631-650, 14 figs.

KLEMM, M.

- 1924 - Beitrag zur Morphologie und Biologie der *Epilachna chrysomelina* Fabr. (Coleopt.).
Zeits. Wiss. Insektenbiol., 24:231-251, 4 figs., 5 ests.

KORSCHOLT, E.

- 1924 - Bearbeitung einheimischer Tiere. Erste Monografie - Der gelbrand *Dytiscus*.
Leipzig, 1:863 p., 471 figs.; 2:294 p., 405 figs.

MADLE, H.

- 1924 - Zur Kenntnis der Morphologie, Oekologie und Physiologie von *Aphodius rufipes* Linn. und einigen verwandten Arten.
Zool. Jahrb., Anat., 58:303-396, 32 figs.

MEYER, H.

- 1942 - Ueber den Bau der Hornschale der Kafer (*Lucanus cervus*).
Müller's Arch. Anat. Physiol., 12-16.

NEWPORT, G.

- 1851 - 1853 - On the natural history, anatomy and development of the oil beetle (Meloë).
Trans. Linn. Soc. London: 297-321, 2 ests.; 321-357, 1 est.; (1853): 167-183, 1 est.

PATAY, R.

- 1937 - Quelques observations anatomiques et physiologiques sur le *Doryphora*.
Bull. Soc. Sci. Bretagne, 14:94-102, 10 figs.

RICHMOND, E. A.

- 1931 - The external morphology of *Hydrophilus obtusatus* Say (Coleoptera, Hydrophilidae).
J. N. Y. Ent. Soc., 39:191-233, 9 ests.

RINGS, R. W.

- 1924 - The external anatomy of *Sandalus niger* Knoch (Coleoptera; Rhipiceridae).
Ann. Ent. Soc. Amer., 35:411-425, 3 ests.

RITTERSHAUS, K.

- 1927 - Studien zur Morphologie und Biologie von *Phyllopertha horticola* L., und *Anomala aenea* Geer. (Coleopt.).
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 8:271-408, 144 figs.

RIVNEY, S.

- 1928 - External morphology of the Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say).
J. N. Y. Ent. Soc., 36:125-144, 28 figs.

SCHULZE, P.

- 1922 - Ueber Beziehungen zwischen pflanzlicher und tierischer Skelett - Substanzen und über Chitinreaktionen.
Biol. Zentralbl., 42:388-394.

SNODGRASS, R. E.

- 1938 - Principles of insect morphology - 667 p., 319 figs.
N. York & London: Mc Graw - Hill Book Co.

STRAUSS-DURKHEIM, H.

- 1828 - Considérations générales sur l'anatomie comparée des animaux articulés, auxquels on a joint l'anatomie descriptive du hanneton vulgaire (*Melolontha vulgaris*); 434 p., 10 ests. Paris.

SWZETMAN, H. L.

- 1930 - The external morphology of the mexican bean beetle, *Epilachna corrupta* Muls. (Coccinellidae, Coleoptera).
J. N. Y. Ent. Soc., 38:423-452, 37 figs.

- TRIMBLE, C. A.
 1935 - The external morphology of *Hydrous triangularis* (Hydrophilidae, Coleoptera).
 Ohio J. Sei., 35:440-450, 4 ests. (27 figs.).
- VERSON, E.
 1886 - Contribuzione all'anatomia del *Dermestes*.
 Boll. Mens. Bach., 17 p., 3 ests.
- WEBER, H.
 1933 - Lehrbuch der Entomologie.
 Jena: G. Fischer, 726 p.
- WIGGLESWORTH, V. B.
 1948 - The structure and disposition of the cuticle in the adult mealworm *Tenebrio cultor* L. (Coleoptera).
 Quart. J. Micr. Sci, 89:197-217, v. figs.
- WILSON, S. J.
 1934 - The anatomy of *Chrysochus auratus* Fab. (Coleoptera, Chrysomelidae) with an extended discussion of the wing venation.
 J. N. Y. Ent. Soc., 42:65-84, 5 ests.

CABEÇA

- COOK, E. F.
 1943 - The head of some Coleoptera.
 Microent., 8:25-40, figs. 7-15.
- LUDWIG, D. & W. F. ABERCROMBIE
 1940 - The growth of the head capsule of the japanese beetle larva.
 Ann. Ent. Soc. Amer., 33:385-390, 2 figs.
- ROCHA, M. B. DA
 1947 - Morfologia da cabeça de *Rhynchophorus palmarum* L., 1764.
 Tese - Esc. Sup. Agric., Univ. Rural de Pernambuco, 13 p., 6 figs.
- SNODGRASS, R. E.
 1928 - Morphology and evolution of the insect head and its appendages.
 Smiths. Misc. Coll, 81 (3) : 1-158, 57 figs..
 1947 - The insect cranium and the epicranial suture.
 Smiths. Misc. Coll., 107 (7):52 p., 15 figs.
- STICKNEY, F. S.
 1923 - The head capsule of Coleoptera.
 Ill. Biol. Monogr., 8 (1) :1-104, 26 ests.

PEÇAS BUCAIS

- BERTIN, L.
 1923 - La adaptation des pièces buccales aux régimes alimentaires chez les Coléoptères.
 Ann. Soc. Linn., Lyon, n.s., 69:145-159, 8 figs.
- BLACKWELDER, R. E.
 1934 - The protheca or mandibular appendage.
 Pan Pacif. Ent., 10:111-113, 1 fig.
- BUGNION, E.
 1935 - Les organes buccaux des Cerambycides.
 Mém. Soc. Vaud. Sci. Nat., 5:59-76, 9 figs.
- DEEGENER, P.
 1899 - Ueber Bau und Stellung der Mundgliedmassen bei Hydrophilus.
 Sitzgber. Oes. Nat. Freund., Berlin, 3:44-49, 3figs.
- ANDERSON, W. H.
 1936 - A comparative study of the labium of coleopterous larva.
 Smiths. Misc. Cotl., 95 (13):29 p., 8 ests.
- FRANZ, H.
 1943 - Ueber die Mund - Werkzeuge des Land-Laufkäfers un seiner Larve.
 Natur & Volk, 73:124-126, e figs.
- DONISTHORPE, H.
 1942 - Pupal mandibles in the Curculionidae.
 Ent. Rec., 54:22-23; 57-59.
- GOLDMAN, E. H.
 1933 - Comparasions of the mouth of adult longhorn beetles with inference to their form (Coleoptera; Cerambycidae).
 Trans. Amer. Ent. Soc., 59:85-102, 1 est.
- HANDSCHIN, E.
 1929 - Ein neur Rüssel typus bei einem Käfer. Biologische und morphologische Beobachtungen an Leptopalpus rostratus.
 Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 14:513-521, 4 figs.
- KADIC, E.
 1901 - Studien über das Labium der Coleopteren.
 Jena Zeits. Naturw., 36 (1-2): 207-288, est. 12.
- KEMPERS, K. J.
 1932 - De Monddeelen der Coleoptera.
 Tydjs. Ent., 75 (Suppl.): 60-70, 18 figs.

LENGERKEN, H. VON

- 1938 - Beziehungen zwischen der Ernährungsweise und der Gestaltung der Mandibeln bei den Larven der Silphini (Col.).
Zool. Anz., 122:171-175, 3 figs.

LESNE, P.

- 1899 - Sur l'usage des appendices mandibulaires caducs des Brachyrrhinidae.
Bull. Soc. Ent. Fr.: 143-144.

ROBINSON, V. E.

- 1930 - The mouth parts of the larval and adult stages of *Dermestes vulpinis* F.
Ann. Ent. Soc. Amer., 23:399-416, 2 ests.

SMITH, J. B.

- 1892 - The mouth parts of *Copris carolina* with notes on the homologies of the mandibles.
Trans. Amer. Ent. Soc., 19:83-87, ests. 2 e 3.

TING, P. C.

- 1936 - The mouth parts of the coleopterous group Rhynchophora.
Microent., 1:93-114, e ests.

VERHOEFF, K. W.

- 1922 - Ueber vergleichende Morphologie der Mundwerkzeuge der Coleopteren-Larven und Imagines zugleich ein Beitrag zur Entwicklung, Biologie und Systematik der Carabus-Larven.
Zool. Jahrb., Syst., 44:69-194, 4 ests.

WILCOX, J. & W. M. BAKER

- 1935 - The deciduous cusps of the Alophini (Coleoptera; Curculionidae).
Bull. Brookl. Ent. Soc., 30:20-21, 1 est.

WILLIAMS, I. W.

- 1938 - The comparative morphology of the mouth parts of the order Coleoptera treated from the standpoint of phylogeny.
J. N. Y. Ent. Soc., 46:245-289, 101 figs (11 ests).

7. Thorax - Nos Coleópteros o protorax, o mais desenvolvido dos segmentos torácicos, sendo sempre mais ou menos livre do mesotorax e do metatorax, que são fundidos, pode apresentar-se distintamente afastado do resto do corpo mediante uma espécie de colo constituído pelo mesotorax (Car-

bideos da tribo Scaritini, Estafilíneos do gênero *Leptochirus*, e Lamellicorneos da família Passalidae).

Examinando-se um Coleoptero de cima, com os elítros em repouso, veem-se, do torax, apenas o pronotum e o escutelo do mesonotum (fig. 1), êste bem menor que aquele, as vêzes invisível. Entretanto, em muitos besouros da série Lamellicornia (*Antichira*, etc.) é grande, chegando a atingir o tamanho observado nos Pentatomídeos.

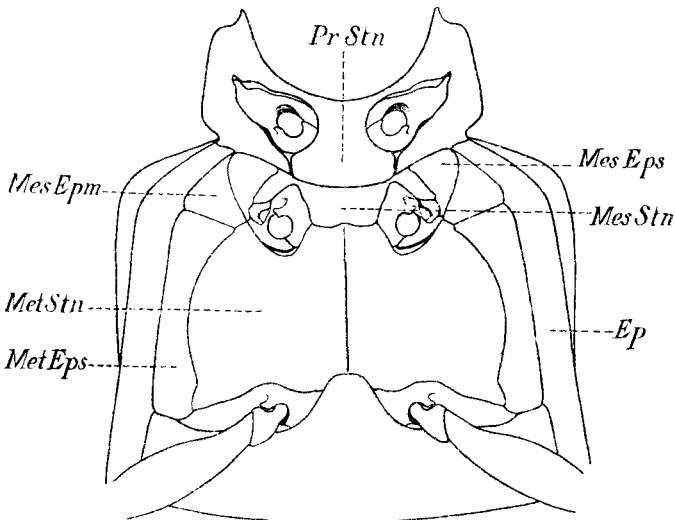


Fig. 7 - Aspecto ventral do thorax e parte do abdômen de *Mecistomela marginata* (Thunberg, 1821) (Chrysomelidae-Hispinae), para se ver o aspecto das cavidades anteriores fechadas e os mesepimeros normais, não ascendentes. *Ep*, epipleura (elital); *MesEpm*, mesepimeron; *MesEps*, mesepisternum; *MesStn*, mesosternum; *MetEps*, metepisternum; *MetStn*, metasternum; *PrStn*, prosternum (Lacerda del.).

No metanotum, via de regra mais desenvolvido que o mesonotum, distinguem-se os tergitos que o constituem: prescutum, scutum, scutellum e postnotum ou postscutellum.

Em muitos Lamellicorneos da família Scarabaeidae e gorgulhos da subfamília Baridinae, o protorax dos machos apresenta processos corneos mais ou menos conspícuos; as fêmeas, ou não os possuem, ou os apresentam muito menos salientes.

Visto um Coleoptero pela face ventral, distinguem-se no torax os 3 esternitos e os escleritos pleurais, episternos e epimeros, meso e metatoraxicos.

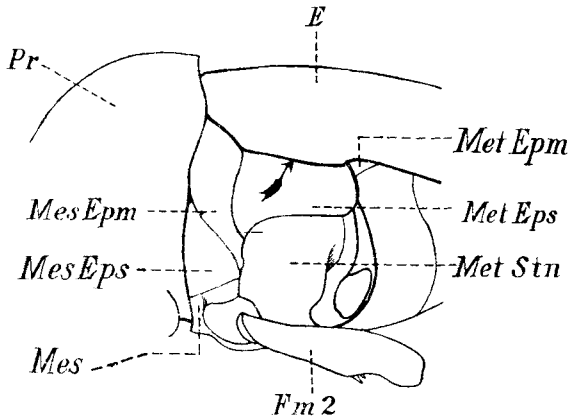


Fig. 8 - Vista lateral de parte do torax e do abdômen do curculionideo *Stegotes sanguinicollis* (Germar, 1824) (Barinae), para se vêr principalmente o mesepimero (*MesEpm*) ascendente; *E*, elitro; *Fm 2*, Fêmur da perna mesotorácica (2.º par); *Mes*, mesosternum; *MesEpm*, mesepimero; *MesEps*, mesepisternum; *MetStn*, metasternum. *Pr*, prothorax (Lacerda del.).

O prosternum, quase sempre bem desenvolvido, pode apresentar-se profundamente sulcado nos Curculionideos para a recepção do rostrum em repouso.

Em muitos destes insetos vê-se, de cada lado da borda anterior do protorax, um lobo mais ou menos saliente, que cobre parcial ou inteiramente o olho, quando o rostrum se encaixa no sulco prosternal (*lobos oculares*).

Em besouros aquáticos da família Hydrophilidae vê-se também um sulco prosternal onde penetra a ponta anterior de uma carena saliente ao longo do meio do meso e do metatorax.

Processo mesoternal mais ou menos conspícuo, porreto ou pontegudo, pode ser encontrado em Escarabeideos da subfamília Rutelinae (*Anomala*, *Antichira*), ou em Crisomelideos do gênero *Doryphora*.

Nos Elaterideos e famílias afins (grupo Sternoxia dos antigos autores) o prosternum é prolongado posteriormente

em processo comprimido que penetra numa fosseta na base do mesosternum. Tal dispositivo, como veremos ao estudar especialmente estes besouros, é que lhes permite, quando ficam de costas, dar um salto e quase sempre cair na posição normal.

O aspecto dos pleuritos toraxicos, como o do pronotum e do escutelo, tem sempre grande importância na classificação dos Coleopteros.

Assim, os mesepimeros, que normalmente, na parte externa não excedem o nível da margem elitral (fig. 7-*Mes Epm*), não raro são ascendentes, quando se encaixam como cunha entre a base do elitros e o protorax (fig. 8).

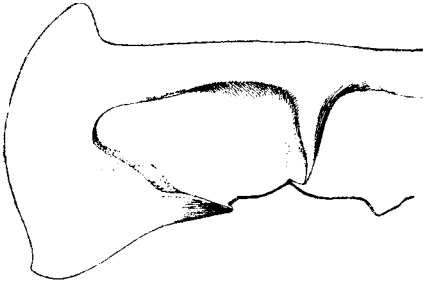


Fig. 9 - Vista inferior do prothorax de um Coleoptero com as cavidades coxais estreitamente separadas pelo prosternum e abertas atrás. (Lacerda del.).

Também as cavidades coxais (*cavidades cotiloides*) anteriores (*protoracicas*), que podem ser *fechadas (inteiras)* (fig. 7) ou *abertas*, conforme os proepimeros se encontram ou não com o prosterno atrás do quadril, devem ser examinadas, pois os autores frequente-

mente a elas se referem nas chaves e descrições.

As cavidades coxais anteriores, quando abertas, podem ser *separadas* ou *confluentes*, quando o prosternum não as separa (fig. 9).

Relativamente as cavidades coxais mesotorácicas, diz-se que são abertas quando o mesoepimero fica em contacto com o quadril das pernas medias e fechadas no caso contrário.

T H O R A X

CARPENTER, F.

1929 - Sur les propleures des Coléoptères.

Ann. Soc. Scient. Bruxelles, 49 (B): 355-376, 9figs.

CRAMPTON, G. C.

- 1909 - A contribution to the comparative morphology of the thoracic sclerites of insectes.
Proc. Acad. Nar. Sci. Phil., 61:3-54, ests. 1-4.

CROWSON, R. A.

- 1938 - The metendosternite 1 Coleoptera; a comparative study.
Trans. R. Ent. Soc., 83:397-416, 13 ests.
1944 - Further studies on the metendosternite in Coleoptera.
Trans. R. Ent. Soc., 94:273-300, 10 ests.

FERRIS, G. F.

- 1935 - The prothoracic pleurites of Coleoptera.
Ent. News, 46:63-68; 93-95, 1 fig.

GRIFFINI, A.

- 1892 - Sulla variabilità della apofisi metasternali nel *Dytiscus marginalis* L.
Bull. Mus. Zool. Anat. Comp. R. Univ. Torino, 7 (115).

SNODGRASS, R. E.

- 1908 - A comparative study of the thorax in Orthoptera, Euplexoptera and Coleoptera.
Proc. Ent. Soc. Wash., 9 (1907):95-108, ests. 2-5.
1909 - The thorax of insects and the articulation of the wings.
Proc. U. S. Nat. Mus., 36 (1687):511-595; ests. 40-69
1927 - Morphology and mechanism of the insect thorax.
Smiths. Misc. Coll., 80 (1):1-108, 44 figs.

STELLWAAG, F.

- 1914 - Sperrtriebe aro Käferthorax.
Biol. Zentralbl., 34:444-450.

8. Pernas - Como nos demais insetos, há duas pernas para cada segmento torácico, cada uma articulando-se com a cavidade cotiloide respectiva e constituída pelas partes comuns: quadril, torcanter, femur, tibia e tarso.

O quadril ou anca (*coxa*), em geral pouco móvel, apresenta aspectos que variam da forma globosa a transversal e achatada, com vários tipos intermediários. Geralmente articulado com a margem anterior do quadril há um pleurito, mais ou menos desenvolvido, chamado *trocantino* (fig. 2, *t*).

O femur também varia, não somente quanto às dimensões ou desenvolvimento, como também no aspecto superficial (sulcado, inerme ou provido de dentes ou saliências mais ou menos conspícuas).

Mais frequentemente são os femures anteriores (em Curculionideos) ou os posteriores (em Crisomelideos e Bruquideos) que se apresentam consideravelmente espessados.

O trocanter (basipodito), sempre simples, acha-se intercalado na maioria das espécies, entre o quadril e o femur. Todavia, em muitos besouros (subordem Adephaga) as pernas posteriores apresentam-no quase apendiculado (fig. 18, *Tr*).

A tíbia pode apresentar aspectos os mais diversos do que se vê na tíbia normal das pernas ambulatórias (marchadoras) ou cursoriais (corredoras). Um dos mais frequentes é o peculiar aos besouros de hábitos fossoriais. As tíbias anteriores destes insetos são achatadas e fortemente denteadas ou espinhosas na margem externa (*tíbias palmadas*) e os tarsos não raro se atrofiam ou desaparecem.

Nos besouros aquáticos as tíbias posteriores, como os tarsos, se alargam, caracterizando assim, com os longos cílios que estes apresentam, o tipo de pernas chamado *natatorio*.

Na maioria das espécies há na extremidade distal da tíbia um ou dois esporões móveis (*esporões tíbiais*).

Em Curculionidae o ângulo interno da extremidade das tíbias anteriores é prolongado em ponta mais ou menos incurvada (*tíbias mucronadas*); em várias espécies, além do mucro, há outra apófise incurvada, que se projeta do ângulo apical externo para dentro; neste caso a tíbia, além de mucronada, é *unguiculada*.

Nesses mesmos insetos as tíbias posteriores são mais ou menos dilatadas e truncadas na parte apical, a qual apresenta coroa de pequenas cerdas espiniformes e erectas inseridas na borda da truncatura e, em certa extensão, ao longo da margem dorsal. Distinguem-se, assim, o *pecten exterior* e o *pecten dorsal*, este reto e inserido na margem dorsal da tíbia em maior ou menor extensão. Em muitas espécies há um outro

pecten, para dentro e ao mesmo nível do pecten exterior, dividindo a truncatura apical em duas parte, uma interna, polida, compreendendo o espaço em que se acha a articulação tarsal e outra exterior, geralmente escamosa, independente da superfície articular. Neste caso dizem os especialistas do grupo que as *corbelhas* são *cavernosas* ou *fechadas* (fig. 10:2 e 3), enquanto que no primeiro elas são *abertas* (fig. 10, 1).

A fórmula tarsal na maioria dos Coleópteros é 5-5-5; isto é, tais insetos são isómeros e pentameros.

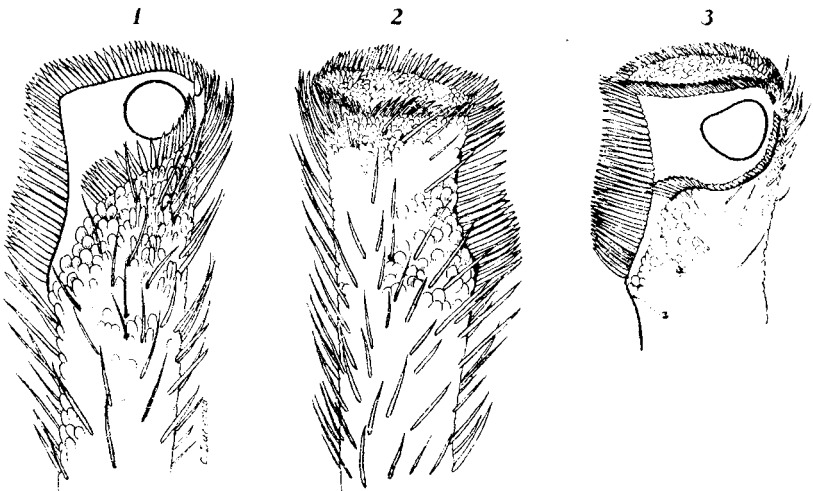


Fig. 10 - Parte apical da tibia do par posterior de dois Curculionídeos: 1 - *Nau-pactus* sp., vista interna, corbelha aberta; 2 e 3, vista externa e interna, *Cyphus gibber* Pallas, 1881, corbelha fechada (tíbias cavernosas) (Lacerda del.).

A importância dos tarsos em Coleoptera é bem maior que nas demais ordens.

Foi GEOFFROY quem, pela primeira vez (1762 - *Histoire abrégée des insectes des environs de Paris*), dividiu os Coleópteros em várias secções segundo a fórmula tarsal, sistema também adoptado por LATREILLE (1820).

Assim, havia o grupo dos Coleopteros *Pentameros*, com 5 artículos em todos os tarsos (fig. 11, 1, 2 e 3), o dos *Tetrameros*, com 4 e o dos *Trimeros*, com 3. Havia também o grupo dos *Heteromeros*, com 4 artículos nos tarsos posteriores e 5

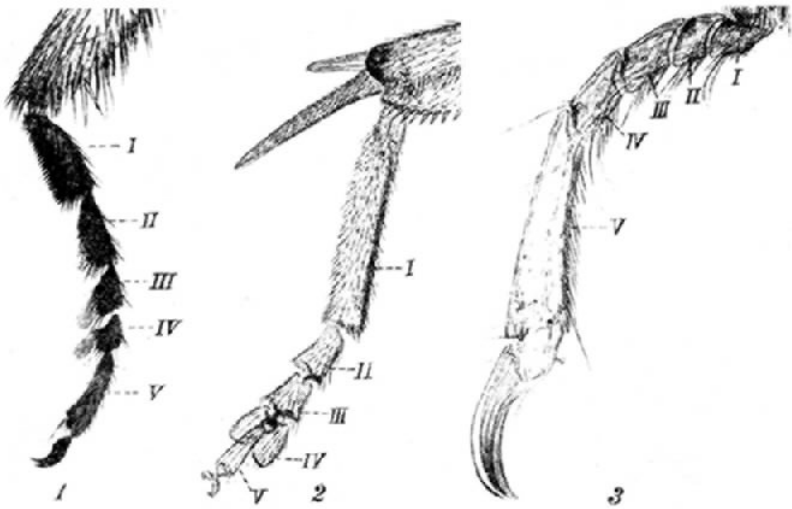


Fig. 11 - Parte apical da tíbia e tarso pentâmero: 1, de *Phrixothrix* (Phengodidae), 2, de *Ora* (?) *complanata* Guerin, 1861 (Cyphonidae) 3, de *Psephe*-*nidae* (Lacerda fot.)

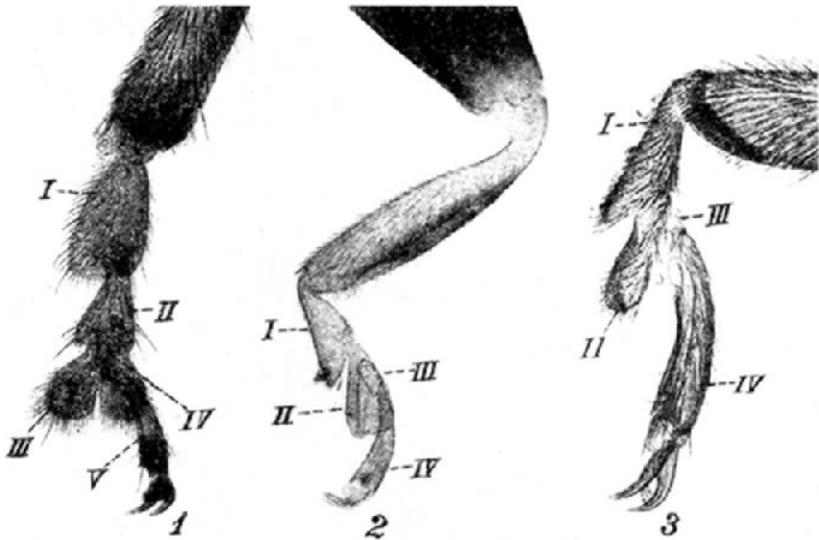


Fig. 12 - Parte apical de tíbia e tarsos pseudo-tetramero (criptopentamero) e pseudotrimeros (criptotetrameros): 1, de *Crysmelidae* garras apendiculadas; 2, de *Cycloneda* (Cocclnellidae), garras também apendiculadas; 3, de *Epopterus* (Endomychidae), garras simples (Lacerda fot.).

nos dois pares anteriores (fig. 13, 1). Verificou-se, porém, a impossibilidade de se manter tal sistema taxionômico, baseado na fórmula tarsal, visto como esta, via de regra, nenhuma relação tem com as afinidades filogenéticas. Demais, muitos dos Coleopteros considerados tetrameros e trimeros, são realmente pentameros e tetrameros.

Com efeito, em Tetramera eram incluídos, além dos besouros da antiga série Phytophaga, todos os da série Rhynchophora, que também apresentam um pequeno artícuo tarsal, o verdadeiro 4.º artícuo, mais ou menos desenvolvido, porém inaparente, preso a base do último, que realmente é o 5.º artícuo. Assim, é realmente o 4.º artícuo que se articula com o 3.º. Portanto, tais besouros devem ser pròpriamente chamados *pseudotetrameros* ou *criptopentameros* (figs. 12, 1 e 13, 2).

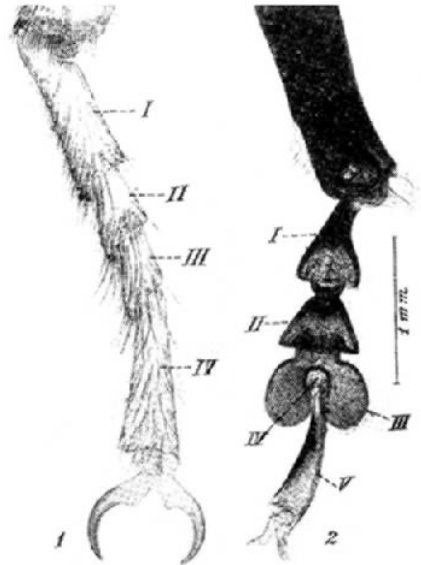


Fig. 13 - Parte apical da tíbia e tarso posterior, tetramero, de um Heteromero *Nilio* sp. (1) (Nilionidae) e pseudotetramero de um Curculionídeo (2) (*Lacerda* fot.).

Ocorrência análoga se verifica com o grupo dos chamados Coleopteros trimeros, ao qual pertenciam as joaninhas (família Coccinellidae), que parecem ter 3 artícuos tarsais, quando realmente possuem 4. Aqui o verdadeiro 3.º artícuo, que é muito pequeno, acha-se também preso ao último sendo pois êle e não êste que se articula com o 2.º (fig. 12, 2 e 3)

Mais raramente os Coleópteros apresentam um número de artícuos inferior a quatro, Coleópteros realmente trimeros, dimeros e até mesmo monomeros, como parece ocorrer sòmente em Cyathoceridae.

Todos os casos até agora referidos são de Coleópteros isómeros, com igual número de artícuos tarsais nos três pares de pernas. Há, porém, um grande grupo de Coleópteros, que se mantem na divisão dos *Heterómeros*, por apresentarem a fórmula tarsal 5-5-4, aliás distintos de outros que também apresentam heteromeria tarsal, porém com fórmulas tarsais diferentes.



Fig. 14 - Últimos artícuos tarsais, 1, de Alleculidae (garras pectinadas); 2, de Macroductylus (garras bifidas); 3, de *Epicauta* (Meloidae), garras fendidas (Lacerda fot.).

Quanto aos aspecto dos artícuos tarsais: geralmente são convexos em cima e mais ou menos achatados ou mesmo escavados em baixo. O antepenúltimo artícuo pode ser inteiro ou mais ou menos profundamente escavado (*bilobado*) (fig. 12, 1 e fig. 13, 2, e neste caso apresenta escova em baixo, presente também nos artícuos precedentes.

Nos besouros aquáticos da família Dytiscidae os 3 primeiros artícuos dos tarsos anteriores dos machos são consideravelmente dilatados, algo côncavos em baixo e aí apresentam ventosas de vários diâmetros (fig. 62). Tal estrutura permite o agarramento do macho à femea durante a cópula.

As garras (*ungues* ou *ungulae*), apenas ao último artículo tarsal (*pretarso*) oferecem também ótimos caracteres taxionômicos. Podem ser *conatas*, quando unidas na parte basal, ou mais ou menos afastadas, como se verifica na maioria das espécies. Neste caso podem ser *divergentes*, quando pouco se afastam uma da outra, ou *divaricadas*, quando, presas aos ângulos laterais do pretarso, formam ângulo reto com o eixo deste artículo.

Na maioria das espécies as garras são simples e iguais (fig. 13, 3 e 12, 3). Em muitas, porém, apresentam largo dente basal (*apendiculadas*) (fig. 12, 1 e 2), um ou mais dentes agudos marginais (*dentadas* ou *serradas*), ou uma série de denticulos dispostos como os de um pente (*pectinadas*) (fig. 14, 1).

Em outros besouros uma das garras ou ambas são *fendidas*, fig. 14, 2 e 3) isto é, mais ou menos divididas do ápice para a base. Quando a divisão é completa o pretarso dá-nos a impressão de possuir 4 garras.

Diz-se que as garras são *queladas* quando se podem distender completamente, de modo a tocar a parte dorsal do pretarso.

Entre as garras pode haver um empodio mais ou menos desenvolvido (*arolium* ou *onychium*).

PERNAS

HAYES, W. P. & C. W. KEARNS

1934 - The pretarsus (articularis) in Coleoptera.
Ann. Ent. Soc. Amer., 27:21-33, 2 ests.

JEANNEL, R.

1925 - Sur la morphologie des articles de la partie des insectes.
Arch. Zool. Exp. Gen., 64 (Notes & Rev.):37-55,
14 figs.

LISON, L.

1937 - Sur la structure de la région cryptosoleniée chez les Coléoptères *Tenebrio molitor* L. et *Dermestes lardarius* L.
Bull. Acad. R. Sci. Belg., (5) 23:317-327, 5 figs.

LOWNE, B. T.

- 1871 - On the so called suckers of *Dytiscus* and the pulvilli of insectes.
Trans. R. Micr. Soc.:267-271, est. 89.

MAC LEAY, W. J.

- 1827 - On the structure of the tarsus in the tetramerous and trimerous Coleoptera of the French entomogists.
Trans. Linn. Soc. London, 15:63-73.

PAULIAN, R.

- 1943 - L'endosquelette fémoral chez les Sagridae (Coleoptera).
Bull. Soc. Zool. Fr., 67:184-187, 1 fig.

PERO, P.

- 1886 - Nota sui peli-ventose der tarsi de Coleotteri.
Boll. Mus. Zool. Anat. Comp., Torino, 1 (13) : 3 p.
1890 - Studi nelle struttura e posizione degli organi di aderenza nei tarsi dei Coleotteri.
Atti. Soc. Ital. Sci. Nat. Milano, 32:17-64, 4 ests.

ROCH, W.

- 1909 - Studien über konvergente Formbildung an den Extremitäten schwimmender Insekten. II Teil: Coleoptera.
Intern. Rev. Ges. Hydrobiol., 2:668-714.

WICKAM, W.

- 1893 - Studies on the male tarsus in some adepagous Coleoptera.
Bull. Lab. Nat. Hist., Iowa, 2:322.

9. Elítros e asas - Os elítros (de ἔλυτρον (*elytron*), estojo, cobertura, ou asas mesotoraxicas, completamente diferenciados em bainhas de consistência coriacea ou cornea, protegem as asas membranaceas, metatoraxicas. Estas, geralmente bem mais desenvolvidas que aqueles, em repouso, ficam dobradas longitudinal e transversalmente sob os elítros.

Nos Coleópteros da antiga série Malacodermata os elitros, como o exosqueleto, são de consistência relativamente mole (*Mollipennes*).

Nos besouros apteros (Carabidae, Ptinidae e Curculionidae) os elitros apresentam-se soldados na linha sutural. Fa-

zero exceção à regra as espécies de *Gymnopleurus* (Coprinae da Europa) com elitros soldados e asas bem desenvolvidas. Outros, embora providos de asas, teem-nas em grande parte descobertas, porque os elitros são mais ou menos encurtados (série Brachelytra) ou esquamiformes (Lymexylonidae (*Atractocerus*) e Rhipiphoridae).

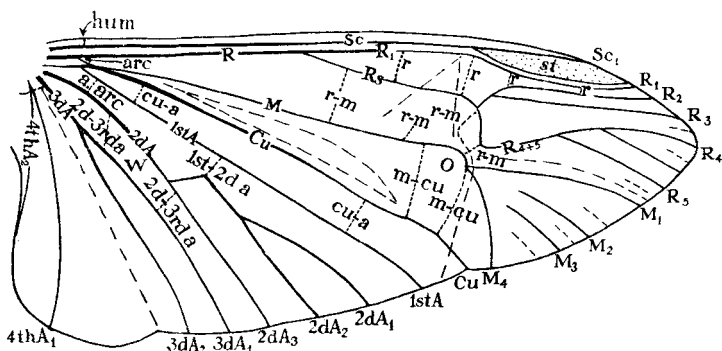


Fig. 15 - Plano hipotético da nervação da asa de um Coleoptero, baseado principalmente em *Cupes* (base e alula), *Cebrio* (região anal) e *Hydrophilus* (ápice). Símbolos convencionais para as nervuras e células segundo Forbes, 1922, est. 29, fig. 1: *arc*, arcus; *a*, *arc*, arcus anal 1.º e 2.º nerv. transversas e base da 1.ª anal; *cu-a*, transversas cúbito-anais; *hum*, transversa humeral; *M*, média; *m-cu*, transversas médio-cubitais; *O*, célula oblonga (*oblongum*); *R*, radius; *r*, transversas radiais; *r-m*, transversas rádio-mediais; *Rs*, setor radial; *Sc*, subcosta; *st*, pterostigma; *1stA*, *2dA*, *3dA*, *4thA*, 1.ª, 2.ª, 3.ª e 4.ª anais; *1sta*, *2da*, *3da*, 1.º, 2.º e 3.º, transversas interanais (Lacerta cop.).

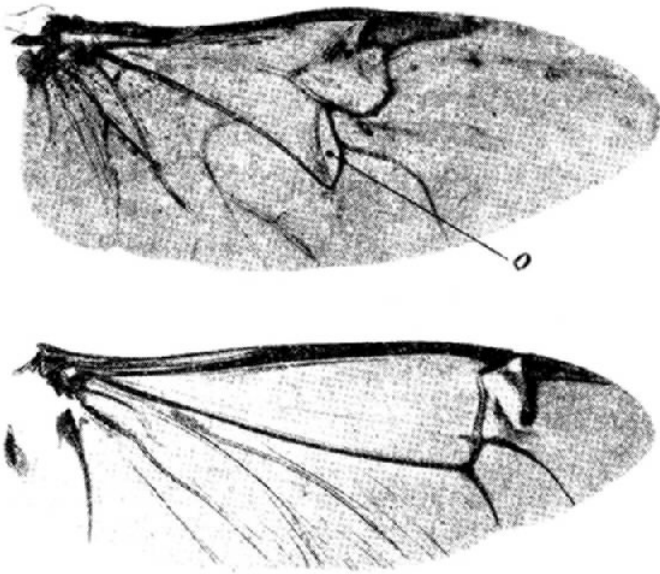
Na maioria das espécies a linha de contacto dos elitros em repouso (*sutura*) é reta e se estende do ápice do escutelo a margem apical dos mesmos. Em várias espécies, porém, as bordas internas (posteriores) dos elitros, antes da margem apical, se afastam (elitros *deiscentes*). Noutros o afastamento se faz desde a base em linha curva (*Meloe*), ou os elitros se estreitam gradualmente da base para o ápice (elitros *subulados*) (Oedemeridae, Rhipiphoridae, Cerambycidae).

A região basal externa do elitra, oposta a que fica adjacente ao escutelo, é o *humerus* ou *ângulo humeral*, que pode apresentar-se rombo ou mais ou menos fartemente anguloso.

Na maioria das espécies a margem externa ou anterior dos elitros é dobrada para baixo e em repouso fica em contacto com as regiões pleurais. Alguns autores chamam-na

epipleura, outros, porém, com mais propriedade, reservam este nome para a parte mais ou menos saliente, formando ângulo diedro com a dobra elital e que se estreita da base para o ápice do elitro (fig. 7 *Ep*).

Em quase todos os Coleópteros os elitros são conjuntamente arredondados na borda apical, podendo esta ser mucosa (inerme), uni ou bi espinhosa ou serrada.



Figs. 16 - (a de cima) asa de Carabidae, com célula oblonga ou oblongum (O) e 17, asa de Meloidae (Lacerda fot.).

Nos Braquelitros e outros Coleópteros os elitros são mais ou menos encurtados e geralmente truncados na parte apical.

A superfície dos elitros, como a do resto do corpo, oferece-nos bons caracteres para a classificação das espécies. Pode ser lisa, impuntuada, ou aspera, polida, brilhante ou mate. Quando esculturada, pode ser regular ou rugosa, reguada ou sulcada, raticulada, etc. Pode ser também glabra, pilosa, cer-

dosa ou escamosa. As escamas podem apresentar várias cores. As de algumas espécies, principalmente pela estrutura que apresentam, dão brilhantes cores metálicas e os insetos por elas ornados, pelas cores magníficas que possuem, tornam-se verdadeiras joias naturais. O Brasil é sem dúvida um dos países mais ricos em besouros dotados de tais cores. Basta citar o Curculionideo *Lamprocyphus germari* (Boheman, 1833), de cor geral verde clara, brilhante, com maculas negras marginadas de escamas douradas.

As cores que se observam nos Coleópteros podem ser classificadas, de acôrdo com os principais trabalhos sôbre o assunto (V. TOWER), nos seguintes grupos principais:

1.º Cores químicas, dependendo da localização de uma substância cromática (pigmento): coloração cuticular, coloração hipodermal e coloração sub-hipodermal.

2.º Cores físicas (ópticas de HAGEN), resultando exclusivamente do desvio dos raios luminosos em contacto com a superfície do corpo ou das escamas (reflexão, refração e difração). Segundo TOWER, excetuando o branco puro, que parece devido a uma simples reflexão, não se conhece outro caso de coloração do exosqueleto atribuível exclusivamente a um fenómeno físico.

3.º Cores físico-químicas, resultando também da reflexão, da refração ou da difração, porém sôbre fundo pigmentado. As cores brilhantes e que mais frequentemente se observam nos Coleópteros são deste tipo.

Se a nervação é imperceptível nos elitros dos besouros, pela forte esclerose que neles se encontra, nas asas membranáceas ela se apresenta quase sempre perfeitamente destacada, sem, todavia, constituir um sistema que permita o fácil reconhecimento das famílias, como sói dar-se em insetos de outras ordens. Daí relativamente poucos autores terem se utilizado da nervação das asas para a classificação dos diferentes grupos de Coleópteros.

Dentre os que trataram do assunto, publicando contribuições realmente interessantes, além de COMSTOCK, pelo que se contém sua obra classica *The wings of insects*, mencionarei

KUHNE e especialmente FORBES. No trabalho dêste autor, além dos principais tipos de nervação das famílias mais importantes, podem ser também apreciados os modos de dobramento das asas. Aliás o mesmo autor, em trabalho ulterior (1926), ocupou-se especialmente do assunto.

Na figura 15 acha-se o plano hipotético da nervação da asa de um Coleóptero, segundo FORBES. Na figura 17 vê-se a asa de um Meloideo, aliás um dos tipos de asa dos mais primitivos e na figura 16 a asa de um Carabídeo para se ver o chamado *oblongum*.

Em Ptilidae as asas não teem nervuras, quase sempre são muito estreitas e franjadas de longas cerdas, como em Thysanoptera (fig. 83). Daí o antigo nome da família - Trichopterygidae.

ELÍTROS - ASAS

BALAZUC, J.

- 1915 - Variation et anomalies de la structure élytrale chez les Coléoptères.
Le Entom., 1:123-125, 1 fig.

BALTHAZAR, V.

- 1943 - Ueber die Nervation des Hinterflügels der Lamellicornien. Ein phylogenetisch-systematische und vergleichend-morphologische Studie.
Vest. Česk. Solec. Mauk., (1942) 11:I-44, 9 ests.

BAUDELLOT, E.

- 1868 - Du Mécanisme suivant lequel s'effectue chez les Coléoptères la retraction des ailes inférieures sous les élytres au moment du passage à l'état de répos.
Bull. Soc. Sci. Nat., Strasbourg, 1:137-138.

BONSDORF, A. VON

- 1890 - Ueber die Ableitung der Skulpturverhältnisse bei den Deckflügeln der Coleopteren.
Zool. Anz., 13: 342-346.

BREAD, R. S. & E. F. BALL

- 1908 - The interlocking mechanisms which are found in connection with the elytra of Coleoptera.
Biol. Bull., 15:289-303.

- BURMEISTER, H.
1854 - Untersuchungen über die Flügeltypen der Coleopteren.
Abhandl. Naturf.-Ges., Halle, 2:125-140, 1 est.
- CRAMPTON, G. C.
1918 - A phylogenetic study of the terga and wing basis in
Embiids, Plecoptera, Dermaptera and Coleoptera.
Psyche, 25:4-11, 1 est.
- DARLINGTON, Jr., P. J.
1936 - Variation and atrophy of flying wings of some cara-
bid beetles (Coleoptera).
Ann. Ent. Soc. Amer., 29:136-179, 2 figs., 3 ests.
- DEMOLL, K.
1918 - Die Auffassung des Fliegens der Käfer. Ein zoologis-
che Irrelehre.
Zooh Anz., 49:285-286.
- DEMOLL, R.
1918 - Die Bedeutung der Elytren der Käfer für den Flug.
Zooh Anz., 49:474-478.
- DESCHAMPS, B.
1845 - Recherches microscopiques sur l'organisation des ely-
tres des coléoptères.
Ann. Sci. Nat. (3) 3:354-363.
- DEWITZ, H.
1883 - Ueber rudimentäre Flügel bei den Coleopteren.
Zooh Anz., 6:315-318.
- FORBES, W. T. M.
1922 - The wing venation of the Coleoptera.
Ann. Ent. Soc. Amer., 15:328-352, ests. 29-35.
1926 - The wing folding patterns of the Coleoptera.
J. N. Y. Ent. Soc., 34:42-68, 2 figs.; 91-140, 12 figs.
1947 - Beetle wings.
Col. Bull., 1:71-73, 1 fig.
- GISSLER, C. F.
1880 - 1881 - Sub-elytral air-passages in Coleoptera.
Proc. Amer. Assoc. Adv. Sci., 29th Meeting:
667-669.
- GOODLIFFE, F. D.
1939 - The taxonomic value of wing venation in the larger
Dytiscidae (Coleoptera).
Trans. Soc. Br. Ent., 6:23-38, 4 ests.
- GRAHAM, S. A.
1922 - A study of the wing venation of the Coleoptera.
Ann. Ent. Soc. Amer., 15:191-200, 5 figs.

HAAS, W.

- 1914 - Die Asymmetrie der Flügelrudimente bei *Carabus auratus* L.
Zool. Anz., 44:292-297.

JACKSON, D. J.

- 1928 - The inheritance of long and short wings in the weevil *Sitona hispidula* with a discussion of wing reduction among beetles.
Trans. R. Soc. Edinburg, 55:665-735, 7 ests., 4 figs.

JEANNEL, R.

- 1925 - Morphologie de l'élytre des Coleoptères adéphages.
Arch. Zool. Exper. Gén., 64 (Notes & Rev.):1-84.
2 ests., 65 figs.
- 1925 - L'aptérisme chez les insectes insulaires.
C. R. Acad. Sci., Paris, 180:1224-1224.

KATE, M.

- 1923 - On the elytra of the Coleoptera.
Trans. Nat. Hist. Soc., Formosa, 13:174-177.

KEMPERS, K. J. W. BERNET

- 1899-1909 - Het Adersysteem der Kevertvleugels.
Tijds. Ent., 42:180-208; 43:172-190; 44:13-18; 45:
53-71; 51:IX-XVI; 52:272-283.
- 1923 - Abbildungen von Flügelgeäde der Coleopteren.
Ent. Mitt., 12:71-117, 791 figs.
- 1924 - Das Flügelgeäde der Käfer.
Ent. Mitt., 13:45-63, 1 est.

KREMER, J.

- 1919 - Die Flügeldecken der Coleopteren. Eine kritische Studie.
Zool. Jahrb., Anat. 41:175-272, 1 figs., ests 13-19.

KRUEGER, E.

- 1898 - Ueber die Entwicklung der Flügel der Insekten mit besonderer Berücksichtigung der Käfer.
Inaug. Diss., Göttingen, 60 p.

KÜHNE, O.

- 1915 - Der Tracheenverlauf im Flügel der Coleopteren Nymphen.
Zeits. Wiss. Zool., 112:691-718, 2 ests.

LOMNIKI, J. R. VON

- 1898 - Flügelrudimente bei den Caraben.
Zool. Anz., 21:352-355.

MARCU, O.

- 1941 - Die Stellung im System und phylogenetische Entwicklung der Coccinelliden auf Grund vergleichender Untersuchungen des Flügelgeäders.
Anal. Acad. Roma, (13) 15:1-27, 28 figs.

MEINERT, F.

- 1880 - Sur l'homologie des élytres des Coléoptères.
Ent. Tidskr. 1:188.

OERTEL, R.

- 1924 - I - Studien über die Rudimentation ausgeführt an den Flügelrudimenten der Gattung *Carabus*. 2 - zur Terminologie des Aephegenflügels.
Zeits. Morphol. Oekol. Tiere, 1:38-120; 425-502; 793-830, 7 figs.

D'ORCHYMONT, A.

- 1921 - Aperçu de la nervation alaire des Coléoptères.
Ann. Soc. Ent. Belg., 61:256-278.

PAULIAN, R.

- 1935 - Sur l'atrophie des ailes et des élytres chez les Coléoptères.
Misc. Ent. Castenet - Tolosan, 36:94-96.

POWELL, P.

- 1904 - 1905 - The development of wings of certain beetles and some studies of the origin of the wings of insects.
J. N. Y. Ent. Soc., 12:237-243; 13:5-22. 7 ests.

PROCHAZKA, R.

- 1936 - Etude sur l'importance morphomatique et systématique de la nervation des ailes des Malacodermata.
Acta Entom. Mus. Nat. Pragae, 14: 100-132. 2 ests.

REUTER, E.

- 1937 - Elytren und Alae während der Pupen - und Käferstadien von *Calandra granaria* und *Calandra oryzae*.
Zool. Jahrb., Anat., 62:449-506, 36 figs.

ROGER, O.

- 1875 - Das Flügelgeäder der Käfer.
Erlangen:90 p.

RUESCHKAMP, F.

- 1927 - Der Flugapparat der Käfer. Vorbindung Ursache und Verlauf seiner Rückbildung.
Zool. Jahrb., Anat., 62:449-506, 36 figs.
1927 - Idem. Natur. Mus., 57:568-573
1928 - Idem., *ibid.*, 58:113; 205-212; 307-310; 414-417; 446-449.

SAALAS, U.

- 1936 - Ueber das Flügelgeäder und die phylogenetische Entwicklung der Cerambyciden.
Ann. Zool. Soc. Zool. - Bot. Ferro., Vanamo 4
(1) :XV + 198 p., 28 figs., 19 ests.

SEGAL, B.

- 1933 - The hind wings of some Dryopidae in relation to habitat.
Ent. News, 44:85-88.

SPRUNG, F.

- 1932 - Die Flügeldecken der Carabiden.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 24:435-490, 58 figs.

STELLWAGG, F.

- 1913 - 1914- Der Flugapparat der Lamellicornien.
Zeits. Wiss. Zool., 108:359-429, 4 ests.
1914 - Die Alulae der Käfer.
Deusts. Ent. Zeits.: 419-434.

TOWER, W. L.

- 1903 - The origin and development of the wings of Coleoptera.
Zool. Jahrb., Anat., 17:517-572, ests. 14-20.

WILSON, J. W.

- 1930 - The genitalia and wing venation of the Cucujidae and related families.
Ann. Ent. Soc. Amer., 23:305-358. 78 figs.

WILSON, S. J.

- 1934 - The anatomy of *Chrysochus auratus* Fab. (Col., Chrysomelidae) with an extended discussion of the wing venations.
J. N. Y. Ent. Soc., 42:65-84, 5 ests.

Vôo

GRIFFINI, A.

- 1896 - Observations sur le vol de quelques Dytiscides et sur les phénomènes qui le précèdent.
Miscell., 7:11 & 12; IV:1 & 2. Reproduzido em Arch. Ital. Biol., 26:326-331.

PLATEAU, F.

- 1869 - Réflexions et expériences sur le vol des Coléoptères.
Soc. Phys. & d'Hist. Nat. Genève, 21 p.

POUJADE, G. A.

1873 - Note sur le vol de quelques Coléoptères.

Ann. Soc. Ent. Fr., (5) 3:523-524, est. 14.

1884 - Note sur les attitude des insectes pendant le vol.

Ann. Soc. Ent. Fr., (6) 4:197-200, 1 est.

WAKELAND, C.

1934 - Flight studies of *Bruchus pisorum* L.

J. Econ. Ent., 27:534-542. 5 figs.

10. **Abdomen** - O abdomen dos Coleópteros é do tipo aderente. Os uromeros, encaixados uns nos outros, apresentam esternitos fortemente esclerosados. Os tergitos, via de regra, são inteiramente membranáceos, principalmente nas espécies apteras. Todavia os que ficam sempre expostos isto é, não cobertos pelos elitros (*Staphylinoidea*), são tão esclerosados quanto os esternitos correspondentes.

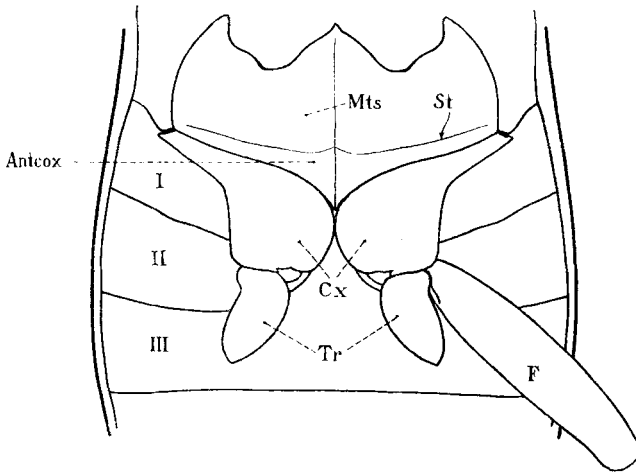


Fig. 18 - Aspecto ventral de parte do tórax e do abdômen de *Calosoma* (Col. Adepfaga). *Antcox*, peça ante-coxal; *Cx*, quadril; *F*, fêmur; *Mts*, metasternum; *St*, sutura transversal; *Tr*, trochanter (Lacerda del.).

Tipicamente há 10 uromeros, porém, devido a invaginação dos últimos e a ausência do 1.º e do 10.º esternitos e às vezes do 2.º, o número de urosternitos, ou segmentos ventrais visíveis, é sempre inferior ao dos urotergitos, geralmente não excedendo de 7 (frequentemente 5).

Os urosternitos ou são normalmente articulados ou os 2 ou 3 primeiros apresentam-se mais ou menos fundidos (fig. 18).

O primeiro urosternito, em certos Coleópteros (Coccinellidae), apresenta as chamadas *linhas coxais*, de importância na classificação (fig. 19, *lc*).

Ao 8.º urotergito não coberto pelos elitros e fortemente esclerosado de muitos Coleópteros dá-se o nome de *pygidium*. O mesmo também se verifica, as vezes, com o 7.º urotergito, que então toma o nome de *propygidium*.

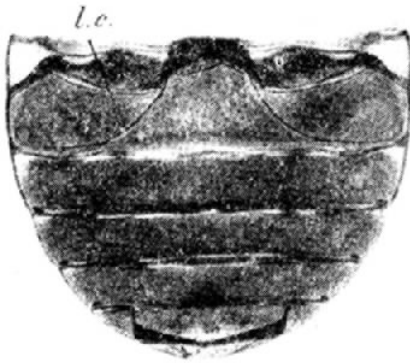


Fig. 19 - Face ventral do abdômen de Coccinellidae, vendo-se, atrás das cavidades coxais posteriores, as *linhas coxais* (*l. c.*). (Lacérda fot.).

No abdomen dos Coleópteros, via de regra, não há pleuritos. Em seu lugar vê-se o tegumento membranoso, separando os tergitos dos esternitos correspondentes, no qual se localizam os espiráculos ou estigmas respiratórios. Excepcionalmente, em alguns Estafilinídeos, nesses mesmos lugares, há um ou dois escleritos, mais ou menos móveis (*paratergitos*), que, embora situados nas regiões

pleurais, não são propriamente pleuritos.

A contagem dos segmentos abdominais, em trabalhos de sistemática, não corresponde ao verdadeiro número de ordem que representam, contando-se como 1.º urosternito o que se vê imediatamente atrás do metatórax.

Relativamente à segmentação abdominal, segundo JEANNEL & PAULIAN (1944), além da estrutura abdominal peculiar aos Coleópteros da subordem Adephaga (fig. 18), há 3 tipos abdominais (fig. 20): *hologástrico* (fig. 20, 1), *haplogástrico* (fig. 20, 2) e *criptogástrico* (*Symphioastra*, de KOLBE (1908) (fig. 20, 3), que servem de base para a divisão dos de-

mais Coleópteros, segundo aqueles autores, em 3 subordens: *Archostemata* Kolbe, com abdomen do tipo criptogástrico; *Haplogastra* Forbes, com abdomen do tipo haplogástrico e *Heterogastra* Jeannel & Paulian, com abdomen dos tipos bologástrico e criptogástrico.

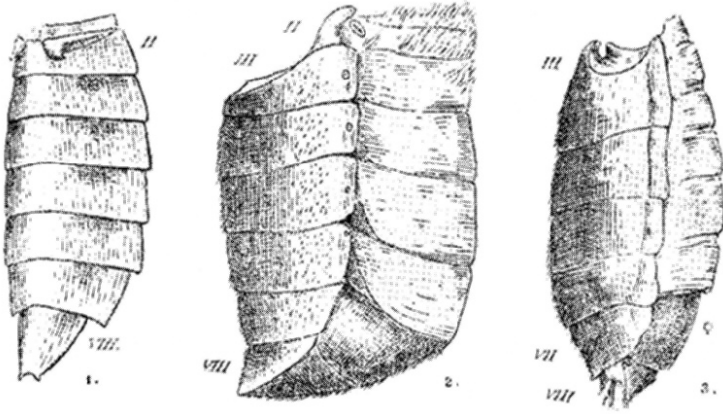


Fig. 20 - Os três tipos abdominais principais, segundo Jeannel e Paulian (1944); 1 - hologastro (Lycidae); 2 - haplogastro (Scarabaeidae); 3 - cryptogastro (Curculionidae)

Os Coleópteros adultos, como os demais insetos metabólicos, não teem apêndices locomotores no abdomen. Excetua-se porém, o Estafilínideo termitófilo do Brasil - *Spirachtha eurymedusa* Schiödte, 1854, com 3 pares de apêndices articulados em relação com os 3 primeiros uromeros, que funcionam como órgãos exsudatórios (fig. 153, pg. 311 do 1.º tomo).

Em várias famílias da antiga série Clavicornia há muitas espécies termitófilas e mirmecófilas, cujo abdomen se desenvolve extraordinariamente (fisogastría), adquirindo em algumas delas tamanho monstruoso.

11. **Genitalia** - Tem sido apreciada em numerosas contribuições estrangeiras, avultando dentre elas os trabalhos de JENNEL e PAULIAN (1944), de SHARP & MUIR, relativos à genitalia dos machos nos principais grupos e o de TANNER, para a genitália das fêmeas.

Como informa SNODGRASS (1935 - Principles of insect morphology):

"The male genitalia in Coleoptera, as in Orthoptera, are phallic structures only, there being in general no accessory or periphallic armature on the genital segments. There are, therefore, no elements of the genital complex that can be referred directly to the gonopods; movable claspers (harpagones) of the ninth segment are always absent, and, in the male at least, styli are never present in any form. The ninth and tenth segment of the abdomen are usually much reduced and retracted into the eighth segment, and in some forms the eighth is concealed within the seventh. The phallic organs consist essentially of a tubular aedeagus and variously developed phallobase usually provided with parameres".

ABDOMEN E GENITALIA

(V. também bibliografia de órgãos da reprodução).

BISSELL, T. L.

- 1937 - Structure of the reproductive system of the pecan weevil (Curculionidae).
Ann. Ent. Soc. Amer., 30:242-251, 2 ests.

BREUNING, S.

- 1942 - Beitrag zur Wertung der Geschlechtsorgane für die Systematik.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 39:523-526.

BRUCE, N.

- 1936 - Monographie der europäischen Arten der Gattung *Cryptophagus* Herbst, mit besonder Berücksichtigung der Morphologie des männlichen Kopulationsorgans.
Arch. Zool. Fenn., 20:167p., 17 ests., 98 figs.

BUGNION, E.

- 1931 - L'appareil copulateur des longicornes du sexe mâle.
Bull. Biol. Fr. Belg., 65:234-265, 11 figs.

CZWALINA, G.

- 1888 - Die Forcipes der Staphyliniden-gattung *Lathrobium* (s. str. Rey.) Grav.
Deuts. Ent. Zeits., 32:337-354, 2 ests.

EICHELBAUM, F.

- 1916 - Untersuchungen über den Bau des männlichen und weiblichen Abdominalendes der Staphylinidae. Fortsetzung und Schluss.
Zeits. Wiss. Insektenbiol., 21:75-79; 175-180, 2 ests.

GODARD, A.

- 1851 - Remarques sur les différences spécifiques des organes mâle de la génération dans les espèces françaises du genre *Cetonia*, etc.
Ann. Soc. Ent. Fr., (2) 9:665-668.

GRIDELLI, E.

- 1922 - Gli organi genitali degli Staphylinidae (Coleopt.) e il loro valore sistematico.
Rend. Un. Zool. Ital., in Monit. Zool. Ital., 32 (2) :26-27.

HEBERDEY, R. F.

- 1928 - Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des männlichen Geschlechtsapparates der Coleopteren.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 10:533-575, 2 ests., 21 figs.

HEYMONS, R.

- 1930 - Ueber die Geschlechtsapparates der Gattung *Scarabaeus* L.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 18:536-574, 18 fig.

HILGER, C.

- 1894 - Zur Morphologie des Käferabdomens.
Zool. Centralbl., 1:385-389.

JEANNEL, R. & R. PAULIAN

- 1944 - Morphologie abdominale des Coléoptères et systématique de l'ordre.
Rev. Fr. Ent., 11:65-110, 131 figs.

KEMNER, N. A.

- 1918 - Vergleichende Studien über das Analsegment und das Pygopodium einiger Koleopterenlarven.
Akad. Abh. Lund, Upsala; 104 p., 44 figs.

KRAATZ, J.

- 1881 - Ueber die Wichtigkeit der Untersuchung des männlichen Begattungsgliedes der Käfer für die Systematik und Artenunterscheidung.
Deuts. Ent. Zeits., 25:113-126.

LACAZE- DUTHIERS, H.

- 1853 - Recherches sur l'armure genitale femelle des insectes Coléoptères.
Ann. Sci. Nat., Zool., 19-25-88.

LENGERKEN, H. VON

- 1925 - Zur Morphologie des Coleopteren-Abdomens.
Zool. Anz., 63:41-45, 4 figs.

LHOSTE, J.

- 1936 - L'organe copulateur mâle dans la famille des Scydmaenides (Coleopt.).
Livre Jubil. Bouvier, Paris: 249-251, 12 figs.

LINDENMANN, C.

- 1875-1877 - Vergleichend-anatomisches Untersuchung des männliche Begattungsglied der Borkenkäfer.
Bull. Soc. Imp. Natural., Moseou, 49:196-252, ests. 1-5, fig. 1-6.

MUIR, F.

- 1920 - On the mechanism of the male genital tube in Coleoptera.
Trans. Ent. Soc. London (1919):494-414, ests. 21.

NOLTE, H. W.

- 1938 - Die Legeapparat der Dorcatominen (Anobiidae) unter Berücksichtigung der symbiontischen Einrichtungen.
Verh. Deuts. Ent. Ges., 40:147:154, 5 figs.

ORMANCEY, P.

- 1894 - Recherches sur l'étui pénial considéré comme limite de l'espèce dans les Coléoptères.
Ann. Sci. Nat., Zool., (3) 12:227-242, 1 est.

RÉGIMBART, M.

- 1877 - Recherches sur les organes copulateurs et sur les fonctions génitales dans le genre Dytiscus.
Ann. Soc. Ent. Fr., (5) 7:263-274, figs. 6-12.

SCHWARZ, O. & J. WEISE

- 1894 - Bemerkungen zu Hern C. Verhoeff's Untersuchungen über die Abdominalsegment und die Copulationsorgane der männlichen Coleoptera.
Deust. Ent. Zeit. :153-157.

SEURAT, L. G.

- 1899 - Observations sur les organes génitaux externes des Coléoptères.
Bull. Mens. Hist. Nat., Paris, 5:364-366.

SEURAT, L. G.

- 1900 - Observations sur les organes génitaux mâles des Coléoptères.
Bull. Mens. Hist. Nat., Paris, 5:407-409.

SHARP, D. & F. MUIR

- 1912 - The comparative anatomy of the male genital tube in Coleoptera.
Trans. Ent. Soc. London, 111:477-642, ests. 43-78 (239 figs.).

SHULL, A. F.

- 1946 - Extent of genetic differences in male genitalia between *Hippodamia quinquesignata* and *H. convergens* (lady beetles).
Genetics, 31:230.

SNODGRASS, R. E.

- 1931 - Morphology of the insect abdomen. Part. 1 - General structure of the abdomen and its appendages.
Smiths. Misc. Coll., 85 (6):1-178, 44 figs.
1933 - Idem. Part 2 - The genital ducts and the ovipositor.
Ibid., 89 (8):1-148, 48 figs.

STEIN, F.

- 1847 - Vergleichende Anatomie und Physiologie der Insecten. I Monographie über die Geschlechts - Organe und den Bau des Hinterleibes, bei den weiblichen Käfern.
Berlin, 139 p., 9 ests.

TANNER, V. M.

- 1927 - A preliminary study of the genitalia of female Coleoptera.
Trans. Amer. Ent. Soc., 53:5-50, 15 ests. (222 figs).

VERHOEFF, C.

- 1893 - Vergleichende Untersuchungen über die Abdominal-segmente und die Copulationsorgane der männlichen Coleoptera, ein Beitrag zur Kenntnis der natürlichen Verwandtschaft der selben.
Deuts. Ent. Zeit.: 113-170, 147 figs., 4 ests.
1893 - Vergleichende Untersuchungen über die Abdominal-segmente insbesondere die Legeapparate der weiblichen Coleoptera, ein Beitrag zur Phylogenie derselben.
Deuts. Ent. Zeit.: 209-260, ests. 1 e 2.

VERHOEFF, C.

- 1894 - Vergleichende Morphologie des Abdomens der Männlichen und weiblichen Lampyriden, Canthariden und Malachiden untersucht auf Grund der Abdominal-segmente, Copulations-organe, Legeapparate und Dorsaldrüsen. Ein Beitrag zur Kenntnis der Phylogenie der Coleopteren.
Arch. Naturg., 60 (1,2):129-210, ests. 8-11.
- 1894 - Zur Kenntnis der vergleichenden Morphologie der Abdomens der weiblichen Coleopter.
Deuts. Ent. Zeits.: 177-188, 1 fig.
- 1894 - Beitrag zur Kenntnis der Abdomens der Männlichen Elateriden.
Zool. Anz., 17:100-106, 7 figs.
- 1894 - Zur vergleichenden Morphologie der Abdominalanhänge der Coleopteren.
- 1894 - Zur Kenntnis der Hinterleibes der Cleriden.
Ent. Nachr., 20:155-157.
- 1895 - Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Abdomens der Coccinelliden und über die Hinterleibsmuskulatur von Coccinella zugleich ein Versuch die Coccinelliden anatomisch zu begründen und natürlich zu gruppieren.
Arch. Naturg., 61 (1):1-80, ests. 1-6.
- 1896 - Ueber das Abdomen den Scolytiden, ein Beitrag zur vergleichenden Morphologie des Hinterleibes der Coleopteren.
Arch. Naturg., 62 (1)2:109-144, ests. 7 e 8.

VERHOEFF, K. W.

- 1916 - Zur vergleichenden Morphologie des Coleopteren-Abdomens und über den Copulationsapparat der *Lucanus cervus*.
Zool. Anz., 47:354-363; 369-378.
- 1918 - Zur vergleichenden Morphologie des Abdomens des Coleopteren und über die phylogenetischen Bedeutung derselben, zusammenfassender ein Kritischer Rückblick und neuer Beitrag.
Zeits. Wiss. Zool., 117:130-204, ests. 1-2.

WANDOLLEK, B.

- 1905 - Zur vergleichenden Morphologie der Abdomens der weiblichen Käfer.
Zool. Jahrb., Anat., 22:477-576, 1 est.

WEBER, L.

- 1911 - Beitrag zum Bau der Copulationsorgane der männlichen Staphyliniden.
Festschr. Verein Naturkunde Cassei, 1836-1911: 284-313, 4 ests.

WILLIAMS, J. L.

- 1945 - The anatomy of the infernal genitalia of some Coleoptera.
Proc. Ent. Soc. Wash., 47:73-92, ests. 6-9.

WILSON, J. W.

- 1926 - The genitalia of some of the Coccinellidae.
J. Elisha Mitchell Sci. Soc., 42:63-74, 3 ests.
1930 - V. bibliografia relativa a asas.

EXOSQUELÊTO - ESCAMAS - QUITINA
COLORAÇÃO - PIGMENTOS

BOUNOURE, L.

- 1912 - L'influence du régime alimentaire sur la production de la chitine chez les Coléoptères.
C. R. Congr. Sav. Fr., Sect. Sci.: 189-193.

CAMPBELL, F. L.

- 1929 - The detection and estimation of insect chitin, and the irrelatoin of chitinization to hardness and pigmentation of the cuticule of the american cockroach, *Periplaneta americana* L.
Ann. Ent. Soc. Amer., 22:401-426, 1 fig.

CHAMPION, G. C.

- 1925 - The metallic colouring of the under surface of the elytra in certain Coleoptera.
Ent. Month, Mag., 61:115.

DIMMOCK, G.

- 1883 - The scales of Coleoptera.
Psyche, 5:3-11; 23-27; 43-47; 63-71, figs.

DUDLEY, JR., J. E. & E. M. SEARLES

- 1923 - Color marking of the striped cucumber beetle (*Dibrotica vittata* Fabr.) and preliminary experiments to determine its flights.
J. Econ. Ent., 16:363-368.

GENTIL, K.

- 1944 - Beitrag zur Morphologie und Optik der Schillerschuppen von *Hoplia caerulea* Drury und *Hoplia farinosa* Linné (Col.).
Zeits. Morph. Oekeol. Tiere, 40:299-313, 32 figs.

GORTNER, R. A.

- 1911 - Studies on melanin; the origin of the pigment and the color pattern in the elytra of the Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say).
Amer. Nat., 45:743-755.

GRIFFITHS, A. B.

- 1895 - Sur un pigment brun dans les élytres de *Curculio cupreus*.
C. R. Acad., Paris, 120:1064-1065.

HASS, W.

- 1916 - Ueber Metallfarbon bei Buprestiden.
S. B. Ges. Naturf. Fr. Berlin: 332-343.

JOHNSON, R. H.

- 1910 - Determinate evolution in the color pattern of the lady beetles.
Carneg. Mus. Wash., 122:104 p., 92 figs., 22 ests.

KREMER, J.

- 1920 - Beiträge zur Histologie der Coleopteren mit besonderer Berücksichtigung der Flügeldeckengewebe und der auftretenden Farbstoffe.
Zool. Jahrb., Anat., 40:105-154, ests. 2 e 3, 3 figs.

MANDL, K.

- 1931 - Künstlich Veränderung der Farben ah *Cicindela nítida* Licht und ah anderen *Cicindela* - Arten.
Zeits. Morph. Oekol Tier., 22: 110-120.

MASON, G. W.

- 1926 - 1927 - V. Tomo 5.º:70.

METCALF, R. L.

- 1943 - The isolation of a red-fluorescent pigment, lampyrine, from Lampyridae.
Ann. Ent. Soc. Amer., 36:37-40.

RUECKER, F.

- 1934 - Ueber die ultrarot Reflexion tierischer Körperoberflächen.
Zeits. Vergl. Physiol., 21:275-280, 2 figs.

SCHLEGTENDAL, A.

- 1934 - Beitrag zum Farbensinn der Arthropoden.
Zeits. Vergl. Physiol., 28:545-581, 5 figs.

SCHMALFUSS, H. & H. BARTHMEYER

- 1929 - Einwirkung von Licht auf Melanin und o - Dioxybenzolstoff im Hautskelett von Käfern.
Biochem. Zeits., 215:79-84.

- SCHMALFUSS, H. & G. BUSSMANN
 1937 - Das Dunkeln des lebenden Mehlkäfer *Tenebrio molitor* L. I Umwelt-inflüsse.
Zeits. Vergl. Physiol., 24:493-508.
- SCHMIDT, W. J.
 1941 - Ueber die Metallfarben des Schildkäfers *Aspidomorpha*.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere., 38:85-95.
- SCHULZE, P.
 1913 - Chitin und andere Cuticularstructures bei Insekten.
Verh. Deuts. Zool. Ges.:165-195.
- SHELFORD, V. E.
 1917 - Color and color-pattern mechanism of tiger beetles.
Ill. Biol. Monogr., 3:399-528, 32 ests.
- STEGMANN, F.
 1929 - Ist die Insektenkutikula wirklich einheitlich gebaut?
Zool. Jahrb., Anat., 50:571-580, 9 figs.
 1930 - Die Flügeldecken der Cicindelidae. Ein Beitrag zur Kenntnis der Insektencutikula.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 18:1-73, 98 figs.
- TENENBAUM, E.
 1934 - Der Ausfärbungsprogress in den Flügeldecken von *Epilachna chrysomelina* (Col. Cocc.).
Arch. Entw. Mech., 132:42-56, 12 figs.
- TOWER, W. L.
 1903 - The development of the colors and color pattern of Coleoptera with observations upon the development of color in other orders of insects.
Decen. Publ. Univ. Chi., 10:31-70, 3 ests.
 1906 - Observations on the changes in the hypodermis and cuticula of Coleoptera during ecdyses.
Biol. Bull., 10:176-192.
 1906 - An investigation on the evolution in chrysomelid beetles of the genus *Leptinotarsa*.
Publ. Carnegie Inst., 48 (4):320 p.
- ZOPF, W.
 1892 - Carotinbildung und Carotinausscheidung bei gewisser Käfern (*Chrysomeliden* und *Coccinelliden*).
Beitr. Physiol. Morph. Med. Organismen: 12-16.

12. **Anatomia interna. Aparelho digestivo. Digestão** - Como o aparelho bucal, o intestino varia segundo o regime alimentar do besouro, não só quanto a extensão do tubo, como quanto ao desenvolvimento das partes

que o constituem e dos órgãos secretores e excretores que lhe são anexos (glandulas salivares, cegos gastricos, tubos de Malpighi, papilas fetais e glândulas anais ou pigidiaais).

Assim, por exemplo, a moela, pouco desenvolvida ou ausente na maioria dos Coleopteros, adquire notavel desenvolvimento nas espécies predadoras e em Scolytoidea. Nesta superfamilia a estrutura da intima do proventriculo, pela variedade de aspectos que apresenta, tem sido utilizada na caracterisação dos generos que a constituem.

As glândulas salivares, ausentes nas espécies predadoras, via de regra são pouco diferenciadas nestes insetos, sendo representadas por células isoladas na espessura da parede esofagiana, ou por tubos simples ou ramiicados.

Os cegos gástricos, quando presentes, são constituídos por papilas ou vilosidades visíveis na superfície externa do mesentéron, não raro de aspecto diverso em cada região em que êste se diferencia.

Quanto aos tubos de Malpighi, o aspecto também varia nas principais divisões de Coleoptera. Daí a importância que têm na classificação dêsses grupos.

Na maioria dos Coleopteros há 4 tubos de Malpighi (tranefriados). Os besouros da série Phytophaga e a maior parte dos da série Heteromera possuem o número primitivo, 6; são, pois, hexanefriados.

Nos Coleopteros, em geral, observa-se a disposição normal dos tubos de Malpighi, isto é, com a extremidade distal na cavidade geral do corpo (hoemocoeloma) livre de qualquer aderência. Em Phytophaga, na maior parte dos Heteromeros e em representantes de outros grupos, observa-se o chamado criptonefridismo de POLL, que consiste no seguinte: as partes distais dos 6 tubos de Malpighi, geralmente em grupos de 3 de cada lado, reúnem-se em tubo único, que se insinua na túnica mesodérmica envoltória do cólon ou do rectum sem todavia atravessar a túnica muscular.

Relativamente a alimentação dos Coleopteros, neles se observam os mais variados regimes alimentares. Se a maioria dos besouros é constituída por espécies fitófagas, que se

nutrem de substâncias vegetais, há também outras, principalmente as da subordem Adephaga e a maior parte das joaninhas (família Coccinellidae), que são predadoras (harpactófagas de LEPESME), vivendo portanto de outros insetos vivos, chamadas carnívoras por alguns autores.

Os Coleopteros fitófagos tomam várias designações segundo a parte dos vegetais de que se alimentam. Assim, são considerados filófagos, quando o alimento é constituído por fôlhas; antófagos, quando se nutrem de flores; poliní-fagos, quando se alimentam de pólen; carpófagos ou frugívotos, quando vivem à custa de frutos e rizófagos, quando atacam raízes.

Se as larvas se desenvolvem em sementes, tratam-se de espécies espermófagas (cletrófagas, de LEPESME) e se vivem à custa da madeira viva ou morta, espécies xilófagas (brocas).

Além dêsses vários tipos de alimentação, há a mencionar a saprofagia, que ocorre em muitas espécies que vivem de produtos de natureza vegetal ou animal, em decomposição ou já secos. No caso especial do alimento ser o cadáver de um animal, diz-se que a espécie é necrófaga. Coprófagas são as espécies que se nutrem de excrementos, provenientes geralmente de animais herbívoros (Lamelicornios).

Há ainda muitos Coleopteros, de várias famílias, cujo alimento é exclusivamente constituído por cogumelos: espécies fungívoras, micófagas, micetófagas ou criptófagas (Mycetophagidae, Erotylidae), inclusive fungos que se desenvolvem sôbre as plantas (joaninhas micetófagas).

FISIOLOGIA

CHAUVIN, R.

1949 - Physiologie de l'insecte.

Den Haag: W. Junk, 619 p., 63 figs.

PORTIER, P.

1911 - Recherches physiologiques sur les insectes aquatiques.

Arch. Zool. Exp. Gen., (5) 8:89-379, 69 figs., 3 ests.

WIGGLESWORTH, V. B.

1943 - The principles of insect physiology.

London: Methuen & Co.; VIII + 434 p., 316 figs.

APARELHO DIGESTIVO - DIGESTÃO - NUTRIÇÃO

BALFOUR-BROWNE, F.

- 1944 - The proventriculus of the Coleoptera (Adephaga) and other insects. - A study in evolution.
J. R. Micr. Sic., (3) 64:68-117, 55 figs.

BEAL, J. A.

- 1927 - The development of the proventriculus of *Pityogenes hopkinsi* Swaine.
Ann. Ent. Soc. Amer., 20:522-539, 17 figs.

BEAUREGARD, H.

- 1884 - Structure de l'appareil digestif des insectes de la tribu des vésicantes.
C. R. Acad. Sci. Paris, 99:1083-1086.

BECKER, G.

- 1942 - Untersuchungen über die Ernährungsphysiologie der Hausbockkäferlarven.
Zeits. Vergl. Physiol., 29:315-388.
- 1942 - Oekologische und physiologische Untersuchungen über die holzerstörenden Larven von *Anobium punctatum*.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 39:98-152.
- 1943 - Beobachtungen und experimentelle Untersuchungen zur Kenntnis des Mulmbockkäfers *Ergates faber*.
Zeits. Angew. Ent., 30:263-296.
- 1943 - Zur Oekologie und Physiologie hölzerstörender Käfer.
Ibid., 30: 104-118.

BECTON JR., E. M.

- 1930 - The alimentary tract of *Phanaeus vindex* MacL. (Scarabaeidae).
Ohio J. Sci., 30:315-324, 2 csts.

BERTIN, L.

- 1923 - L'adaptation des pièces buccales aux régimes alimentaires chez les Coléoptères Lamellicornes.
Ann. Soc. Linn. Lyon, (n.s.), 69:145-159, 8 figs.

BIEDERMANN, W.

- 1918 - Beiträge zur vergleichenden Physiologie der Verdauung. I. Die Verdauung der Larve von *Tenebrio molitor*.
Arch. Ges. Physiol., 62:105-162, ests. 2-3.

BIRCH, L. C.

- 1946 - The influence of food on the size of two strains of *Calandra oryzae* L.
Austr. J. Exp. Biol. Med. Sci., 24:123-128, 1 fig.

BLEWETT, M. & G. FRAENKEL

- 1944 - Intracellular symbiosis and vitamin requirements of two insects, *Lasioderma serricorne* and *Sitodrepa panicea*.
Proc. R. Soc. London (B) 132:212-221, 4 figs.

BORDAS, L.

- 1903 - L'appareil digestif des Silphidae.
C. R. Acad. Sci. Paris, 137:344-346.
- 1903 - Anatomie et structure histologique de l'intestin terminal de quelques Silphidae (*Silpha atrata* L. et *thoracica* L.).
C. R. Soc. Biol., Paris, 56:1007-1009.
- 1904 - Anatomie et structure histologique du tube digestif de l'*Hydrous piceus* L. et de l'*Hydrous caraboides* L.
C. R. Soc. Biol., Paris, 56:1100-1102.
- 1905 - Morphologie de l'appareil digestif de la larve d'*Anthonomus* du pommier (*Anthonomus pomorum* L.).
C. R. Soc. Biol., Paris, 60:1163--1164.
- 1906 - L'ampoule rectale des Dytiscidés.
C. R. Soc. Biol., Paris, 61:503-505.

BOUNOURE, L.

- 1912 - L'influence du régime alimentaire sur la production de la chitine chez les Coléoptères.
C. R. Congr. Sav. France, Sect. Sci.: 189-193.
- 1919 - Aliments, chitine et tube digestif chez les Coléoptères.
Paris. Thèse, 294 p.

BRAUN, M.

- 1912 - Das Mitteldarmepithel der Insektenlarven während der Häutung.
Zeits. Wiss. Zool., 103:115-169, 2 ests.

BUGNION, E.

- 1911 - Les pièces buccales et le pharynx d'un Staphylin de Ceylan (*Creophilus villipennis* Kraatz).
Rev. Suiss. Zool., 49:135-152, 2 ests.

BUSNEL, R. G.

- 1939 - Études physiologiques sur le *Leptinotarsa decemlineata* Say.
Thèse, Paris: Le François édit., 204 p.

CAMPBELL, W. G.

- 1929 - The chemical aspect of the destruction of oak wood by powder, post and death watch beetles - *Lyctus* spp. and *Xestobium* sp.
Biochem. J., 23:1290-1293.

CANDELIER, E.

- 1910 - Beiträge zur Kenntnis der Speicheldrüsen der Coleopteren.
Bonn, Dissect., 51 p., I est.

GILARK, C. U.

- 1895 - On the food habits of certain dung and carrion beetles.
J.N.Y. Ent. Soc., 3:61.

DEEGENER, P.

- 1902 - Anmerkung zum Bau der Regenerationserypten des Mitteldarmes von *Hidrophilus*.
Zool. Anz., 25:273-275.
- 1905 - Entwicklung des Darmkanals der Insekten während der Metamorphosen.
Zool. Jahrb., Anat., 20:499-676, ests. 33-43.
- 1910 - Beiträge zur Kenntnis der Darmsekretion - II. *Maerodytes* (*Dytiscus*) (*circumcinctus*).
Arch. Naturg., 76(1)2:27-43.

DESCHAMPS, P.

- 1945 - Sur la digestion du bois par les larves de *Cerambycides* (Note preliminaire).
Bull. Soc. Ent. Fr. (1944), 49:104-110, 2 figs.

DUFOUR, L.

- 1824 - 1825- Recherches anatomiques sur les Carabiques et sur plusieurs autres insectes Coléoptères. Appareil digestif.
Ann. Sci. Nat., 2:42-482, 2 ests; 3:215-242, 5 ests; 476-491, 3 ests.; 4:103-125, 4 ests; 265-283.
- 1828 - Description et figures de l'appareil digestif de l'*Anobium striatum*.
Ann. Sci. Nat., Zool, 14:219-222.
- 1834 - Recherches anatomiques et considerations entomologiques sur quelques insectes Coléoptères, compris dans les familles des Dermestiens, des Byrrhiens, des Acanthopodes et des Leptodactyles. Appareil digestif.
Ann. Sci. Nat., Zool., (2), 1:67-76, 2 ests

EVERLY, R. T.

- 1936 - The alimentary tract of the margined beetle *Epicauta cinerea marginata* Fab. (Coleoptera: Meloidae).
Ohio J. Sci., 36:204-216, 5 ests.

FINK, D.E.

- 1932 - The digestive enzymes of the Colorado potato beetle and the influence of arsenicals on their activity.
J. Agric. Res., 45:471-482.

FLERCHER, F. W.

- 1930 - The alimentary canal of *Phyllophaga gracilis* Burro.
Ohio J. Sci., 30:109-119, 2 ests.

FORBES, S. A.

- 1883 - The food relation of the Carabidae an Cicindellidae.
Ill. State Lab. Nat. Hist., Bull. 1:33-64.

FRENZEL, J.

- 1882 - Ueber Bau und Thätigkeit des Verdauungskanal der Larva des *Tenebrio molitor* mit Berücksichtigung anderer Arthropoda.
Berlin, Inaug.-Diss.. (Ent. Zeits., 26:267-316, 1 est.).

OEBHARDT, A. VON

- 1931 - Beiträge zur Anatomie des Darmkanals dos *Buprestiden* (Col.) .
Acta Ent. Mus Nat. Pragmae, 9:99-130, 2 ests.
1933 - Vergleichende Data zur anatomischen Struktur des Darmkanals der *Dicerca aenea* L. (Bupr. Col.).
Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc, 12:54-65, 4 figs.

GOLDMANN, E. H.

- 1933 - Comparison of the mouth parts of adult longhorn beetles with reference to their food (Coleoptera; Cerambycidae).
Trans. Amor. Ent. Soc., 59:85-102, 1 est.

GORKA, S.

- 1901 - Beiträge zur Morphologie und Physiologic des Verdauungsapparates der Coleopteren.
Allg. Zeits. Ent., 6:339-341.

GRUPTA, R. L.

- 1937 - On the salivary glands in the order Coleoptera - I.
The salivary glands in the family Tenebrionidae.
Proc. Nat. Acad. Sci. India, 7:181-192, 6 figs.

- HAYES, W. P.
 1928 - The epipharynx of Lamellicorn larvae (Coleop.) with a key to common genera.
 Ann. Ent. Soc. Amer., 21:282-306, esta. 15-17.
- JORDAN, H.
 1910 - Ueber extraintestinale Verdauung. Allgemeinen und bei *Carabus auratus* Besonderen.
 Biol. Centralbl., 30:85-96.
- JUDD, W. W.
 1947 - The proventriculus of *Macrobasis unicolor* Kirby (Coleoptera; Meloidae).
 Ann. Ent. Soc. Amer. 40:518-521.
- KARAWAJEW, W.
 1899 - Ueber Anatomie und Metamorphose des Darmkanala der Larve von *Anobium paniceum*.
 Biol. Centralbl., 19:122-130; 161-171; 196-202.
- KRALL, J. & D. T. JONES
 1943 - Morphology of the digestive tract of *Cyanea augustus* Le C., a Tenebrionid.
 Iowa State Coll. J. Sci., 17:221-225, 7 figs.
- KRAUSSE, A.
 1918 - Zur Frage der extraintestinalen Verdauung bei einigen Raubinsekten.
 Zeits. Allg. Physiol., 17:164-167, fig. 5.
- KRUEGER, P.
 1933 - Vergleichender Fermentstoffwechsel der niederen Tiere.
 Ergeb. Physiol., 35:538-572.
- LABOULBENE, A.
 1857 - Recherches sur les appareils de la digestion et de la reproduction du *Buprestis manca*.
 Thomson Arch. Ent., 1:204-236, 2 ests.
- LAFON, M. & G. TEISSIER
 1939 - Les besoins nutritifs de la larve de *Tenebrio molitor*.
 C. R. Soc. Biol., Paris, 131:75-77.
 1939 - Inanition et métamorphose chez *Tenebrio molitor*.
 Ibid., 417-420.
- LANDIS, B. L.
 1936 - Alimentary canal and malpighian tubules of *Ceratomegilla fuscilabris* (Muls., Coccinellidae, Coleoptera).
 Ann. Ent. Soc. Amer., 29:15-27, 4 esta.

LENGERKEN, H. VON

- 1924 - Extraintestinale Verdauung.
Biol. Centralbl., 44:273-293, 8 figs.

LEWIS, H. C.

- 1926 - The alimentary canal of *Passalus*.
Ohio J. Sci., 26:11-21, 2 ests.

MANSOUR-BEK, J. J.

- 1934 - Digestion of wood by insects and the supposed role of microorganisms.
Biol. Rev. & Biol. Proc., 9:263-382.

MANSOUR, K. & J. J. MANSOUR-BEK

- 1933 - Zur Frage der Holzverdauung durch Insektenlarven.
Proc. Acad. Sci. Amsterdam, 3:795-799.
1934 - On the digestion of wood by insects.
J. Exp. Biol., 11:243-256, 1 fig.
1937 - On the celulase and other enzymes of the larva of *Stromatium fulvum* Villers (Family Cerambycidae).
Enzymologia, 4:1-6, 3 figs.

MARTELLI, G.

- 1910 - Sulla micofagia del Coccinelide *Thea vigintiduopunctata*.
Boll. Lab. Zool. Portici, 4:292-249, 1 fig.

MILLER, W. C.

- 1931 - The alimentary canal of *Meracantha contracta* Beauv. (Tenebrionidae).
Ohio J. Sci., 31:143-156, 2 esbs.

MINGAZZIANI, P.

- 1889 - Recherche sul canal digerenti delle larve dei Lamellicorni fitofagi.
Mit. Zool. Sta. Neapel, 9:1-112, ests. 1-4.
1890 - Idem. Insetti perfetti.
Ibid.: 266-304, ests. 9-11.

MOEBUSZ, A.

- 1897 - Ueber den Darmkanal der *Anthrenus* - Larve nebst Bemerkungen zur Epithelregeneration.
Arch. Naturg., 63 (1) : 89-128; ests. 10-11.

NELSON, J. W. & L. S. PALMER

- 1935 - Telephorus content and requirements of the flour beetle *Tribolium confusum* Duval and a study of its need for vitamine D.
J. Agr. Res., 50:849-852.

PARKIN, E. A.

1936 - A study of food relations the *Lyctus* powderpost beetles.

Ann. Appl. Biol., 23:360-400, 1 fig., 1 est.

1940 - The digestive enzymes of some wood - boring beetles.

J. Exp. Biol., 17:364-367, 1 fig.

PATAY, R.

1946 - A propos de l'évolution nymphale de l'intestin moyen des Coléoptères.

Bull. Soc. Ent. Fr., 51:22-23.

PATTERSON, M. T.

1937 - The cellular structure of the digestive tract of the beetle *Passalus cornutus* Fabricius.

Ann. Ent. Soc. Amer., 30:619-640, 5 ests.

PAYNE, O. G. M.

1916 - On the life history and structure of *Telephorus literatus* Fallen.

J. Zool. Res., 1:1-32, 2 ests.

PLATEAU, F.

1874 - Recherches sur les phénomènes de la digestion chez les insectes.

Mém. Acad. Belg., Bruxelles. (2)41:124 p., 3 ests.

POLL, M.

1933 - L'anatomie du tube digestif de quelques Buprestides avec observations sur l'organisation des tubes de Malpighi.

Bull. Ann. Soc. Ent. Belg., 73:189-193, 1 est.

PORTIER, P.

1909 - Recherches physiologiques sur les insectes aquatiques. I. Digestion de la larve *Dystique*.

C. R. Soc. Biol. Paris, 66:343-444.

PRADHAN, S.

1939 - The alimentary canal and pro-epithelial regeneration in *Coccinella septempunctata* with a comparison of carnivorous and herbivorous Coccinellidae.

Quart. J. Micr. Sci., 81:451-478, ests. 1-4.

RAMME, W.

1913 - Die Bedeutung des Proventriculus bei Coleopteren und Orthopteren.

Zoot. Jahrb., Anat., 35:419-456, 3 ests.

- RAPP, JR., W. F.
1947 - The number of gastric caeca in some larval Scarabaeoidea.
Canad. Ent., 7:145-147, 10 figs.
- RENGEL, C.
1898 - Ueber die periodische Abstossung und Neubildung des gesammten Mitteldarmepithels bei Hydrophilus, Hydrous und Hydrobius.
Zeits. Wiss. Zool., 63:440-455, 23 ests.
- RIPPER, W.
1930 - Zur Frage des Zelluloseabbaues bei der Holzverdauung xylophager Insecten-larven.
Zeits. Vergl. Physiol., 13:313-333.
- RUNGIUS, H.
1910 - Ueber eine Besonderheit des Larvendarmes von Dytiscus marginalis.
Zool. Anz., 35:341-347.
1911 - Der Darmkanal (der Imago und Larve) von Dytiscus marginalis L. Ein Beitrag zur Morphologie des Insektenkörpers.
Zeits. Wiss.Zool., 98:179-287, 74 figs.
- SCHLOTKE, E.
1937 - Untersuchungen über die Verdauungsfermente der Insekten. I - Die Verteilung der Fermente im Darmkanal von fleischfressenden Carabiden und die Aenderungen ihrer Konzentration während der Verdauung.
Zeits. Vergl. Physiol., 24:210-247, 9 figs.
- SEDLACZEK, W.
1902 - Ueber den Darmkanal der Scolytiden.
Centr. Ges. Fortwesen, 28, 23 p.
- SEILLIERE, G. M.
1905 - Sur une diastase hydrolysante la xylane dans le tube digestif de certaines larves des Coléoptères.
C. R. Soc. Biol., 58:940-941.
- SHINODA, O.
1927 - Contribution to the knowledge of intestinal secretion in insects. II - A comparative histo-cytology of the mid-intestine in various orders of insects.
Zeits. Zellforsch. Mikr. Anat., 5 (3): 278-292.
- STREET, H. R. & L. S. PALMER
1935 - Requirement of the flour beetle (*Tribolium confusum* Duval) for vitamins in the B group.
Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 32:1500-1501.

SWEZEY, O. H.

- 1941 - Food-plant relations of Scolytidae and Platypodidae in the Hawaiian Islands.
Proc. Haw. Ent. Soc., 11:117-126.

SWINGLE, M. C. O.

- 1930 - Anatomy and physiology of the digestive tract of the Japanese beetle.
J. Agric. Res., 41:181-196, 4 figs.
- 1931 - Hydrogen ion concentration within the digestive tract of certain insects.
Ann. Ent. Soc. Amer., 24:489-495.
- 1931 - The influence of soil acidity on the pH value of the contents in the digestive tract of the Japanese beetle.
Ann. Ent. Soc. Amer., 24:498-502.

TALBOT, M.

- The structure of the digestive system in *Creophilus villosus*.
Ohio J. Sci., 28:261-266, 2 ests.

THIEL, H.

- 1936 - Vergleichende Untersuchungen an den Vormägen von Käfern.
Zeits. Wiss. Zool., 146:395-432, 26 figs.

TING, P. C.

- 1933 - Feeding mechanisms of weevils, their function and relationship to classification.
Cal. Dep. Agr., Month. Bull., 22:161-165, 1 est.

TISSOT, A. N.

- 1938 - The gross anatomy of the digestive and reproductive systems of *Naupactus leucoloma* Boh. (Curculionidae, Col.) .
Flor. Ent., 21:20-27, 1 est.

VANGEL, E.

- 1886 - Beiträge zur Anatomie, Histologie und Physiologie des Verdauungsapparates des Wasserkäfers *Hydrophilus piceus*.
Termesz. Füzetek, 10:190-208, est. 5.

VATERNAHN, T.

- 1924 - Ernährung und Verdauung unserer einheimischen Geotrupesarten.
Zeits. Wiss. Insektenbiol., 19:20-27.

VERRAL, A. F.

- 1943 - Fungi associated with certain ambrosia beetles.
J. Agr. Res., 66:135-144.

WEISS, H. B.

- 1922 - A summary of the food-habits of North American Coleoptera.
Amer. Natur., 56:159-165.

WERNER, E.

- 1926 - Die Ernährung der larve von *Potosia cuprea* Fbr. (*Cetonia floricola* Hbst.). Ein Beitrag zum Problem der Celluloseverdauung bei Insektenlarven.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 6: 150-206, 16 figs.

WERTHEIMER, L.

- 1887 - Sur la structure du tube digestif de l'*Oryctes nasicornis*.
C. R. Soc. Biol., Paris, 8:531-535.

WIEEMANN, J. F.

- 1930 - Die Zelluloseverdauung bei Lamellicornierlarven.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere., 19:229-258, 9 figs.

WILSON, S. E.

- 1933 - Changes in the cell contents of wood (xylem parenchym) and their relationships to the respiration of wood and its resistance to *Lyctus* attack and to fungal invasion.
Ann. Appl. Biol., 20:661-690, 11 figs.

WOODS, W. C.

- 1918 - The alimentary canal of the larva of *Altica bimarginata* Say (Coleoptera).
Ann. Ent. Soc. Amer., 11:283-313, 4 ests.

EXCREÇÃO - TUBOS DE MALPIGHI

ALEXANDER, P. & D. H. BARTON

- 1943 - The excretion of ethylquinone by the beetle.
Biochem. J., 37:463-465.

AUDOIN, J. V.

- 1836 - Analyse des calculs trouvés dans les canaux biliaires d'un cerf-volant femelle (*Lucanus capreolus*).
Ann. Sci. Nat., (2) 5:129-137.

BORDAS, L.

- 1917 - Morphologie et contenu des tubes de Malpighi de quelques *Cetoniae*.
Insecta, 7: 25-27.

BUGNION, E.

- 1920 - Les anses malpighiennes des lampyrides.
Bull. Soc. Zool. Fr., 45:133-144.

CONET, M. A.

- 1934 - Contribution à l'histologie des tubes de Malpighi des Coléoptères Cryptonéphridiés.
Ann. Soc. Sci. Bruxelles, 54:189-200, 17 figs.

DRILHON, A. & R. G. BUSNEL

- 1943 - Excrétion azotée et minérale chez un insecte aquatique, le Dytique (*Dytiscus marginalis*).
Bull. Soc. Zool. Fr., 68:21-28.

GERARB, P.

- 1942 - Les tubes de Malpighi de la larve de *Oryctes nasicornis*. Étude anatomique et histologique.
Ann. Soc. R. Zool. Belg., 73:122-133.

GORKA, A. VON

- 1914 - Experimentelle und morphologische Beiträge zur Physiologie der Malpigischen Gefäße der Käfer.
Zool. Jahrb., Allg. Zool., 34:233-338, 2 ests.

HEYMONS, R. & M. LÜHMANN

- 1933 - Die Vasa Malpighi von *Galerucella viburni* Payk (Coleoptera).
Zoll. Anz., 102:78-86, 1 fig.

LÉGER, L. & P. HAGENMÜLLER

- 1899 - Sur la structure des tubes de Malpighi chez quelques Coléoptères Tenebrionides.
C. R. Soc. Biol., (II) 1:449-551 e Bull. Soc. Ent. Fr.: 192-194.

LISON, L.

- 1938 - Sur la position des maxima d'athrocytose dans les tubes de Malpighi de *Dermestes peruvianus*; comparaison avec le néphron des vertébrés.
C. R. Soc. Biol., 128:801-803.
- 1938 - Sur la structure et l'histophysiologie des tubes de Malpighi chez le *Doryphore*.
C. R. Soc. Biol., 129:837-875.
- 1938 - Le système malpighien de *Araeocerus fasciculatus* De Geer (Coléoptère Phytophage) avec quelques remarques sur la valeur phylogénétique des systèmes malpighiens cryptosoléniciés.
Ann. Soc. R. Zool. Belg., 68 (1937): 103-120, 6 figs.
- 1939 - Contribution à l'étude morphologique et histologique du système Malpighien de *Melolontha melolontha*.
Ann. Soc. R. Zool. Belg., 69: 195-233.

MARCUS, B. A.

- 1930 - Untersuchungen über die malpighischen Gefäße bei Käfern.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere., 19:609-677, 49 figs.

MAYET, V.

- 1896 - Une nouvelle fonction des tubes de Malpighi.
Bull. Soc. Ent. Fr.: 122-127.

PATTON, R. L. & B. CRAIG

- 1939 - The rate of excretion of certain substances of the larvae of the mealworm *Tenebrio molitor*.
J. Exp. Zool., 8:437-457.

PATAY, R.

- 1936 - Physiologie du eryptonéphridisme chez la larve du coléoptère *Tenebrio molitor* L.
Bull. Soc. Zool. Fr., 61:207-215, 5 figs.
1937 - Anatomie, histologie et physiologie des tubes de Malpighi du Doryphore (*Leptinotarsa decemlineata* Say) (Coléoptère, Chrysomélide).
Bull. Soc. Zool. Fr., 62:174-186, 8 figs.

POLL, M.

- 1932 - Contribution à l'étude des tubes de Malpighi des Coléoptères; leur utilité en phylogénèse.
Rec. Inst. Zool. Torley-Rousseau, Bruxelles, 4:47 - 80, 19 figs.
1932 - Notes sur la fonction des tubes de Malpighi du *Tenebrio molitor*.
Ibid. 5:73-126.
1932 - Notes sur la fonction des tubes de Malpighi des Coléoptères.
Bull. Ann. Soc. Ent. Belg., 73:103-108.
1933 - Les rapports du tube digestif avec les tubes de Malpighi chez les Buprestides.
Trav. V.^o Congr. d'Ent. (1932): 317-327, 9 figs.
1933 - V. bibliografia do aparelho digestivo.
1934 - Recherches histophysiologiques sur les tubes de Malpighi du *Tenebrio molitor* L.
Rec. Inst. Zool. Torley Rousseau, 5:73-126, 23 figs.

STAMMER, H. J.

- 1934 - Bau und Bedeutung der malpighischen Gefäße der Coleopteren.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 26:196-217, 47 figs.

WILDER, J. & C. SMITH

- 1938 - The malpighian tubules in the adult *Melanotus communis* Gyll. (Elateridae, Coleoptera).
Ann. Ent. Soc. Amer., 31:61-66, 1 est.

WOODS, W. C.

- 1916 - The malpighian vessels of *Haltica bimarginata* Say (Coleoptera).
Ann. Ent. Soc. Amer., 9:391-407, est. 17.

13. **Simbiontes** - Nos Colepteros xilofagos (Anobiídeos, Cerambicídeos, etc.), encontram-se frequentemente células do tubo digestivo contendo microorganismos (micetócitos), muitas vezes livres na cavidade intestinal.

Observam-se também verdadeiros micetomas cheios de microorganismos, não raro resultantes de tubos de Mapíphi modificados (Chrysomelidae, Curculionidae), em comunicação direta com o tubo digestivo, ora em relação com o intestino médio, ora com intestino posterior, ou isolados do intestino (Bostrychidae, Lyctidae). Além dos simbiontes intracelulares há a considerar os extracelulares, encontrados em abundância na câmara proctodeal de vários escaravelhos e Tenebrionídeos, que devem desempenhar papel importante na digestão da celulose.

SIMBIOSE - SIMBIONTES

BLEWETT, M. & G. FRAENKEL

- 1944 - Intracellular symbiosis and vitamin requirement of two insects *Lasioderma serricorne* and *Sitodrepa panicea*.
Proc. R. Soc. London, (B) 132:212-221, 4 figs.

BREITSPRECHER, E.

- 1928 - Beiträge zur Kenntnis der Anobiidensymbiose.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 11:495-538, 25 figs.

BUECHNER, P.

- 1928 - Ergebnisse der Symbioseforschung Holz-nahrung und Symbionten.
Erster Teil, Ergebn. Biol., 4:1-129, 90 figs.

BUECHNER, P.

1930 - Tier und Pflanze in Symbiose.
Berlin: Bornträger.

1933 - Studien an intracellulären Symbionten. VII - Die symbiotische Einrichtungen der Rüsselkäfer.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 25:709-777, 49 figs.

ESCHERICH, K.

1900 - Ueber das regelmässige Vorkommen von Sprospilzen in der Darmepithel eines Käfer.
Biol. Centralbl., 20:350-358.

GERMER, F.

1912 - Untersuchungen über den Bau und die Lebensweise der Lymexyloniden speziell des *Hylocoetus dermatoides* L.
Zeits. Wiss. Zool., 101:684-735, 2 ests.

HEITZ, E.

1927 - Ueber intrazelluläre Symbiose bei Holzfrassenden Käferlarven.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 7:279-205, 13 figs. 1 est.

KOCH, A.

1931 - Die Symbiose von *Oryzaephilus surinamensis* L. (Cucujidae).

Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 20:389-424, 15 figs.

1933 - Ueber das Verhalten symbiontenfreier Sitodreparlarven (Vorläufige Mitteilung).

Biol. Zentralbl., 53:199-203, 2 figs.

1936 - Symbiosestudien I. II.

Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 32:92-136, 22 figs.; 137-180, 5 figs.

1936 - Bau und Entwicklungsgeschichte der Mycetome von *Lyctus linearis* Goeze.

Verh. Deuts. Zool. Ges., 38:252-261, 7 figs.

KOWALCZYK, S. A.

1938 - A report on the intestinal Protozoa of the larvae of the Japanese beetle (*Popilia japonica* Newm.) (Col.)
Trans. Amer. Univ. Soc., 57:229-244, 21 figs.

MANSOUR, K.

1934 - On the intracellular microorganisms of some Bostrychid beetles.

Quart. J. Micr. Sci. (n. s.), 77:243-254, 2 ests.

MANSOUR, K.

- 1934 - On the so-called symbiotic relationship between Coleopterous insects and intracellular microorganisms.
Quart. J. Micr. Sci., 77:255-271, 2 ests.

MELAMPY, R. M. & J. F. MACLEOD

- 1938 - Bacteria isolated from the gut of the larval *Agriotes mancas*.
J. Econ. Ent., 31:320.

MUELER, W.

- 1934 - Ueber die Pilzsymbiose holzfressender Insektenlarven.
Arch. Mikrobiol., 5:84-147, 31 figs.

NOLTE, H. W.

- 1937 - Beiträge zur Kenntnis der symbiotischen Einrichtungen der Gattung *Apion* Herbst.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 33:165-200, 24 figs.

PANT, C. & G. FRAENKEL

- 1950 - The function of the symbiotic yeasts of two insect species, *Lasioderma serricorne* F. and *Stegobium (Sitodrepa) paniceum* L.
Science, 112:498-500, 2 figs.

PIERANTONI, U.

- 1930 - Origine e sviluppo degli organi simbiotici di *Oryzaephilus (Silvanus) surinamensis* L.
Atti Acc. Sci. Fis. Mar. Napoli, (2) :18: 1-16, 3 ests.
1 fig.

SCHEINERT, W.

- 1933 - Symbiose und Embryonalentwicklung bei Rüsselkäfera.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 27:76-128, 34 figs.

SCHOMANN, H.

- 1937 - Die Symbiose der Bockkäfer.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 32:542-612, 31 figs.

STAMMER, H. J.

- 1935 - Studien ah Symbiosen zwischen Käfern und Mikroorganismen I.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 29:585-608, 16 figs.
1936 - Idem, *ibid.*, 31:682-697, 13 figs.

TARSIA IN CURIA, I.

- 1933 - Nuove osservazione sull'organo simbiotico di *Calandra oryzae* L.
Arch. Zool. Ital., 18:247, 9 figs.

14. **Aparelho respiratório.** Respiração - O plano do sistema traqueal é mais ou menos semelhante ao dos outros insetos, modificando-se, porém, mormente quanto à posição dos espiráculos nas espécies adaptadas a vida aquática. Os espiráculos do tórax acham-se na sutura que separa o tergito do pleurito correspondente; os do abdomen, via de regra, abrem-se na membrana pleural, entre os urotergitos e urosteronitos correspondentes.

Normalmente observa-se o tipo holopneustico, isto é, 2 pares de espiráculos torácicos (um mesotorácico, aproximado do bordo posterior do protorax e um metatorácico) e no máximo 8 pares abdominais (em Scolytoidea há no máximo 7 pares): via de regra os 3 primeiros dorsais, os 2 seguintes laterais e os demais quase ventrais. Todavia a posição dos espiráculos varia consideravelmente nos diferentes grupos de Coleoptera. Também a forma e a estrutura desses órgãos não são sempre as mesmas, não somente nos vários Coleópteros, como num mesmo inseto.

O sistema traqueal (inclusive os sacos aéreos) é mais desenvolvido nos besouros que melhor vôm, como os Lamellicórneos.

Os besouros, mesmo as espécies mais ou menos adaptadas a vida aquática, respiram o ar livre. Tais besouros, como bem descreve HENNEGUY,

"emportent généralement sous l'eau une provision d'air, sous forme d'une couche étendue entre les élytres et les dos, ou retenue sur la face ventrale par une revêtement de poils très fins; c'est dans cette couche d'air que s'ouvrent les stigmates, et l'animal respire alors comme il le ferait à l'air libre".

As larvas ou também respiram o ar livre vindo à tona d'água e inalam-no através de um sifão respiratório (larvas de Dytiscidae), ou absorvem o oxigênio dissolvido n'água através de traqueo-branquias ou do tegumento.

Alguns besouros aquáticos (Crisomelídeos do gênero *Donacia* e Curculionídeos do gênero *Lissorhoptrus*) respiram o ar contido nos canais aeríferos de plantas submersas.

APARELHO RESPIRATÓRIO - RESPIRAÇÃO

- ABBOT, C. E.
 1929 - The comparative morphology of the spiracles of two species of weevils.
 Ann. Ent. Soc. Amer., 22:331-334, 4 figs.
- ALT, W.
 1909 - Ueber den Bau der Stigmen von *Dytiscus marginalis* L.
 Zool. Anz., 34:793-799.
 1912 - Ueber das Respirationssystem von *Dytiscus marginalis* L. Ein Beitrag zur Morphologie des Insektenkörpers.
 Zeits. Wiss. Zool., 99:357-443, 34 figs.
- BABÁK, E.
 1912 - Ueber die Physiologie der Atemzentren von *Dytiscus* mit Bemerkungen über die Ventilation des Tracheensystems.
 Arch. Ges. Physiol., 147:349-374.
- BERGOLD, G.
 1935 - Die Ausbildung der Stigmen bei Coleopteren verschiedene Biotipe.
 Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 29:511-526.
- BLUNCK, H. & W. SPEYER
 1925 - Die Fühler des *Hydrous piceus* L., als sekundäre verspirationsorgane.
 Zool. Anz., 63:241-243.
- BOAS, J. E. V.
 1893 - Ueber die Stigmen des *Melotontha* - Larve.
 Zool. Anz., 16:389-391.
- DU BOIS - REYMOND, R.
 1898 - Ueber die Athmung von *Dytiscus marginalis*.
 Arch. Anat. Physiol., Abt. Physiol.: 378-381.
- BROCHER, F.
 1911 - Recherches sur la respiration des insectes aquatiques adultes. Les *Dytiscidés*.
 Ann. Biol. Lac., 4:383-398.
 1912 - Idem - Les *Elmides*. *Ibid.*, 5: 136-179.
 1913 - Idem. Étude anatomique et physiologique riu système respiratoire chez les larves du genre *Dytiscus*.
Ibid., 6:120-147.
 1913 - Idem. L'*Hydrophile*. Étude physiologique et anatomique.
Ibid., 5:220-258, 22 figs.

- BROCHER, F.
 1914 - Nouvelles observations biologiques et physiologiques
 Arch. Zool. Exper. Gén., 55:347-373.
 1933 - Le mécanisme de la respiration et celui de la circulation du sang chez les insectes.
 Arch. Zool. Exp. Gén., 74:25-32, 1 fig.
- BUDDENBROK, W. VON & G. ROHR
 1922 - Ueber die Ausatmung der Kohlensäure bei Luftatmenden Wasserinsekten.
 Arch. Ges. Physiol., 194:218-223, 2 figs.
- CROS, A.
 1933 - Forme des stigmates chez les larves primaires des Meloides et leurs modifications.
 Bull. Soc. Ent. Fr., 37 (1932) :276-279.
- DEIBEL, J.
 1911 - Beiträge zur Kenntnis von Donacia und Macrolea unter besondere Berücksichtigung der Atmung.
 Zool. Jarhb., Anat., 31:107-160, ests. 1-2.
- DEMOLL, R.
 1927 - Die Atmung der luftatmenden Insekten.
 Zool. Anz., 69:8-16.
- DETMER, W.
 1872 - Respiration der Larven von Tenebrio molitor.
 Landwirtsch. Versuchsstation, 15:196-201.
- DEWITZ, A.
 1888 - Entnehmen die Larven der Donacien vermittelst Stigmen oder Atemröhren den Lufträumen der Pflanzen die sauerstoffhaltige Luft?
 Berl. Ent. Zeits, 32:5-6.
 1890 - Einige Beobachtungen, betreffend das geschlossene Tracheensystem bei insekten-Larven.
 Zool. Anz., 13:500-504; 525-531.
- DUFOUR, L.
 1826 - Recherches anatomiques sur les carabiques et sur plusieurs autres insectes Coléoptères. Organes de la respiration.
 Ann. Sci. Nat., Zool., (3) 3:56-64, 1 est.
 1844 - Nouvelles observations sur la situation des stigmates thoraciques dans les larves des Busprestides.
 Ann. Soc. Ent. Fr., (2) 2:203-206.
- EGE, R.
 1918 - On the respiratory function of the air stores carried by some aquatic insect (Coryxidae, Dytiscidae and Notonectidae).
 Zeits. Allg. Physiol., 17:81-124.

FAIVRE, E.

- 1875 - De l'influence du système nerveux sur la respiration chez un insecte, le *Dytiscus marginalis*.
C. R. Acad. Sci. Paris, 80:739-741.

HAASE, E.

- 1887 - Holopneustie bei Käfern.
Biol. Centralbl., 7:50-54.

HARNISCH, O.

- 1941 - Untersuchungen über Erholungsatmung und anaeroben Stoffwechsel der Larve von *Tenebrio molitor*.
Zeits. Vergl. Physiol., 28:428-456.

HEBERDEY, R. F.

- 1938 - Beiträge zum Bau des Subelytralraumes und zur Atmung der Coleopteren.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 33:667-734, 16 figs.

HICKMAN, J. R.

- 1931 - The respiration of the Haliplidae (Coleoptera).
Pap. Mich. Acad. Sci., 13:277-289, 4 figs.

HINTON, H. E.

- 1947 - The gills of some aquatic beetle pupae (Coleoptera, Psephenidae).
Proc. R. Ent. Soc. London, 22: (A):52-60, 12 figs., 1 est.
- 1947 - On the reduction of functional spiracles in the aquatic larvae of the Holometabola, with notes on their moulting process of spiracles.
Trans. R. Ent. Soc. London, 98:449-473, 5 figs.

HOFFMAN, C. T.

- 1940 - The relation of *Donacia* larvae (Chrysomelidae, Coleoptera) to dissolved oxygen.
Ecology, 21:176-183.

HRBÁČEK, J.

- 1950 - On the morphology and function of the antennae of the Central European Hydrophilidae (Coleoptera).
Trans. R. E. Ent. Soc., 101:239-256, 17 figs.

HUNK, A.

- 1942 - A study of the respiratory factor in certain aquatic Coleoptera.
J. Alabama Acad. Sci., 14:44.

HYDE, C. VAN DER

- 1922 - The respiration of *Dytiscus marginalis*.
J. Exp. Zool., 35:335-352, 3 figs.

ISELY, D. & H. H. SCHWARDT

- 1930 - The tracheal system of the larva of *Lissorhoptrus simplex*.
Ann. Ent. Soc. Amer., 23:149-152, 2 figs.

KOEPPEN, A.

- 1921 - Die feineren Verästelungen der Tracheen nach Untersuchungen an *Dytiscus marginalis* L.
Zool. Anz., 52:132-139, 4 figs.

KREUGER, E.

- 1914 - Physiologisch-biologische Studien über die Atmung bei den Arthropoden, 4 - Ueber die Bedeutung der Luft des Elytratraumes bei *Dytiscus*.
Lunds Univ. Arskr. (N. F.) 10 (13):20 p.

KROGH, A.

- 1914 - On the rate of development and CO₂ production of chrysalides of *Tenebrio molitor* at different temperatures.
Zeits. Allgem. Physiol., 178-190.
1920 - Studien über Tracheenrespiration. II Ueber Gasdiffusion in den Tracheen.
Plügers Arch. Ges. Physiol., 170:95-112, 5 figs.
1920 - Idem, III - Die Kombination von mechanischer Ventilation mit Gasdiffusion nach Versuchen an *Dytiscus*-larven.
Ibid.; 113-120.

KUEHNE, O.

- 1915 - Der Tracheenverlauf im Flügel der Koleopterennymphen.
Zeits. Wiss. Zool., 112:692-718, 8 figs., ests. 19 e 20.

LANDOIS, H.

- 1866 - Der Tracheen Verschluss bei *Tenebrio molitor* (Mehlwurm).
Reich. Dubois Reymond Arch. Anat., 391-397, 1 est.

LANDOIS, H. & W. THELEN

- 1867 - Der Tracheenverschluss bei den Insekten.
Zeits. wiss. Zool., 17:187-214., est. 12.

LEE, M. O.

- 1929 - Respiration in the insects.
Quart. Rev. Biol., 4:213-232.

MARCU, O.

- 1929 - Beitrag zur Kenntnis der Trachen bei den Cerambyciden und Chrysomeliden.
Zool. Anz., 85:329-332, 1 fig.

- MARCU, O.
1931 - Beitrag zur Kenntnis der Tracheen der Insekten.
Zool. Anz., 93:61-63, 2 figs.
- MELLANBY, K.
1935 - The evaporation of water from insects.
Biol. Rev., Cambridge Phil. Soc., 10:317-333, figs.
- MICHAL, K.
1931 - Oszillation in Sauerstoffverbrauch der Mehlwurm-
larven *Tenebrio molitor*.
Zool. Anz., 95:65-75.
- MINOT, C. S.
1876 - Recherches histologiques sur les trachées de l'*Hydro-
philus piceus*.
Arch. Physiol. Norm. Pathol. 2 (3) :1-10, ests. 6 e 7.
- MUKERJI, D.
1930 - On the respiratory system of the *Cybister* larva.
Arch. Zool. Exp. Gén., 70:433-467, 13 figs.
- D'ORCHYMONT, A.
1916 - Observations sur le mode de respiration de quelques
Palpicornia aquatiques.
Bull. Soc. Ent. Fr., 139-141.
1933 - La respiration des *Palpicornes* aquatiques.
Bull. (Ann.) Soc. Ent. Belg., 73:17-32, 6 figs.
- PATTON, W. H.
1880 - On the spiracles of Coleoptera and on the sounds pro-
duced by *Polyphylla*.
Psyche, 278-279.
- PLATEAU, F.
1884 - Recherches expérimentales sur les mouvements res-
piratoires des insectes.
Mém. Acad. R. Belg., 45:219 p., ests. 1-7.
- PORTIER, P.
1911 - Recherches physiologiques sur les insectes aquatiques.
Arch. Zool. Exp. Gén., (5) 8:89-379, figs.
- PRZIBRAM, H.
1914 - Ueber die Funktion der Käferfühler insbesondere des
Wasserkäfers *Hydrophilus piceus* Geoff.
Zool. Anz., 60:251-261.
- RAFFY, A.
1931 - Respiration cutanée des larves d'*Hydrophilides*.
C. R. Soc. Biol., 16:900-901.
- REMY, P.
1925 - Contribution à l'étude de l'appareil respiratoire et
de la respiration chez quelques invertébrés.
Thèse, Sci., Nancy, 222 p., 8 ests.

ROBERTS, A. W. R.

- 1936 - Observations on the spiracles of cuculionid larvae in the first instar.
Livre Jubil. de M. E. - L. Bouvier: 288-286,
4 figs.

SCHMIDT-SCHWERT, E.

- 1887 - Ueber Atmung der Larven und Puppen von *Donacia crassipes*.
Berl. Ent. Zeits., 31:325-334.
1890 - Noch einmal über die Atmung der Larven von *Donacia crassipes*.
Biol. Ent. Zeits., 33:297-308, 2 figs.

SHARP, D.

- 1877 - Observations on the respiratory action of the carnivorous water beetles.
J. Linn. Soc. Zool., 13:161-183.

STEINKE, G.

- 1919 - Die Stigmen der Käferlarven.
Arch. Naturg., 85, A (7) :1-58, 15 figs, 3 ests.

SUESSKIND, M. E. C.

- 1935 - A morphological study of the respiratory system in various larval instars of *Stenelmis sulcatus* Blatchl. (Col. Dryop.).
Pap. Mich. Acad. Sci. Arts Letters, 21:697-713, 3 ests.

VARLEY, G. C.

- 1937 - Aquatic insect larvae which obtain oxygen from the roots of plants.
Proc. R. Ent. Soc. London, (A) 12:55-60, 2 figs.

WESENBERG - LUND, C.

- 1911 - Ueber die Respirationsverhältnisse bei unter der Erde Eisüberwinternden, luftatmenden Wasserinsekten besonders der Wasserkäfer und Wasserwanzen.
Intern. Rev. Ges. Hydrobiol. Hydrogr., 3:467-486.

WIGGLESWORTH, V. B.

- 1931 - The respiration of insects.
Biol. Rev., 6:181-220.

METABOLISMO - CRESCIMENTO

ABERCROMBIE, W. F.

- 1936 - Studies on the cell number and the progression factor in the growth of Japanese beetle *Popillia japonica* Newmann.
J. Morph., 59:91-112, 2 figs.

ANDERSON, S. M.

- 1948 - Changes in the distribution of nitrogen in the Japanese beetle (*Popilia japonica*) during metamorphosis.
Physiol. Rev., 21:237-252.

BECKER, M.

- 1934 - Zur Biologie des Mehlwurms. III Mitteilung-Wandlung des Fettes während der Metamorphose.
Biochem. Zeits., 272:227-234.

BRINDLEY, T. A.

- 1930 - The growth and development of *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera) and *Tribolium confusum* Duval (Coleoptera) under controlled conditions of temperature and relative humidity.
Ann. Ent. Soc. Amer., 23:741-757.

BUSNEL, R. O. G. A. DRILHON

- 1937 - Etude biologique et biochimique de *Leptinotarsa decemlineata* Say à l'état d'un insecte parfait.
C. R. Soc. Biol., 124:916-917 e Ann. Soc. Biol., Nat. Zool., (10) 20:229-244.

CAMPBELL, W. G.

- 1941 - The relationship between nitrogen metabolism and the duration of the larval stage of the death watch beetle, *Xestobium* in wood decayed by fungi.
Biochem. J., 35:1200-1208, 3 figs.

CHAPMAN, R. N.

- 1924 - Nutritional studies on the confused flour beetle *Tribolium confusum* Duval.
J. Gen. Physiol., 6:565-585.

CHIU, S. F. & C. M. MC CAY

- 1939 - Nutritional studies of the confused flour beetle (*Tribolium confusum*) and the bean weevil (*Acanthoscelus obtectus*).
Ann. Ent. Soc. Amer., 32:164-170.

EVANS, A. C.

- 1932 - Some aspects of chemical changes during insect metamorphosis.
J. Exp. Biol., 9:314-321.
- 1934 - On the chemical changes associated with metamorphosis in a beetle (*Tenebrio molitor*).
J. Exp. Biol., 11:397-401.

- FINK, D. E.
1925 - Metabolism during embryonic and metamorphic development of insects.
Gen. Physiol., 7:527-545, 1 est., 18 figs.
1930 - The catalase content of the Colorado potato beetle during metamorphosis.
J. Agric. Res., 41:691-696, 1 fig.
- FRAENKEL, G. & M. BLEWETT
1943 - The natural feeding and the food requirements of several species of stored product insects.
Trans. R. E. Ent. Soc., 93:457-490.
1944 - The utilisation of metabolic water insects.
Bull. Ent. Res., 35:127-139.
- FRAENKEL, G., J. A. REID & M. BLEWETT
1941 - The sterol requirements of the larva of the beetle, *Dermestes vulpinus* Fabr.
Biochem. J., 35:712-720.
- GAARDER, T.
1918 - Ueber den Einfluss des Sauerstoffdruckes auf den Stoffwechsel.
Biochem. Zeits., 89:48-93, 5 figs.
- GILMOUR, D.
1941 - Metabolism in the larvae of *Tenebrio molitor*. Gaseous metabolism and changes in glycogen, fat and lactic acid.
J. Cell. Com. Physiol., 18:93-100.
- HOLDAWAY, F. C. & H. F. SMITH
1933 - Alteration of sex ratio in the flour beetle *Tribolium confusum* following starvation of newly hatched larvae.
Austr. J. Exp. Biol., Med., Sci., 11:35-43, 1 fig.
- HICKIN, N. E.
1942 - The food and water requirements of *Ptinus tectus* Boieldieu (Coleoptera, Ptinidae).
Proc. R. Ent. Soc. London. 17:99-128.
- KOLLMANN, M.
1909 - Note sur les réserves albuminoïdes des insectes et des annélides.
Bull. Soc. Zool. Fr., 34: 149-155.
- LECLERC, J.
1948 - Contribution a l'étude du métabolisme de l'eau chez la larve de *Tenebrio molitor* L.
Arch. Internat. Physiol., 55: 412-419, 1 fig.

LUDWIG, D.

- 1931 - Studies of the metamorphoses of the japanese beetle (*Popilia japonica* Newmann). I - Weight and metabolism changes.
J. Exp. Zool., 60:309-323, 2 figs.
- 1934 - The progression factor in the growth of the japanese beetle (*Popilia japonica* Newmann) (Coleoptera, Scarabaeidae).
Ent. News, 45:141-153.

MARTIN, H. E. & L. HARE

- 1942 - Nutritional requirements of *Tenebrio molitor* larvae.
Biol. Bull., 83:428-439.

MELLANBY, K.

- 1932 - The effect of atmospheric humidity on the metabolism of the fasting mealworm (*Tenebrio molitor* L., Coleoptera).
Proc. R. Ent. Soc. B., 3:376-390, 1 fig.

MICHAL, K.

- 1931 - Oszillationen im Sauerstoffverbrauch der Mehlwurmlarven (*Tenebrio molitor*).
Zool. Anz., 95:65-75, 4 figs.

MOORE, W.

- 1943 - Some vitamin requirements of black carpet beetle *Attagenus* (?) sp.
Ann. Ent. Soc. Amer., 36:483-485.
- 1946 - Nutrition of *Attagenus* (?) sp. II (Coleoptera, Dermestidae).
Ann. Ent. Soc. Amer., 39:513-521.

PARK, T.

- 1936 - The oxygen consumption of the flour beetle (*Tribolium confusum*).
J. Cell. Compar. Physiol., 7:313-323.

PASSERINI, N.

- 1925 - Influenza della qualità degli alimenti sull'aecrescimento delle larve e sul metabolismo del *Tenebrio molitor* L.
Atti ACad. Nac. Lineei, Rend. Clas. Sci. Fis. Mat. Nat.: 58-59.

PILEWICZÓWNA, M.

- 1926 - Sur le métabolisme azoté des insectes.
Trav. Inst. Neneki (Prace Inst. Nenckiego) 3:1-25, 2 figs.

PORTIER, P.

- 1919 - Développement complet des larves de *Tenebrio molitor*, obtenu au moyen d'une nourriture stérilisée à haute température (130°).
C. R. Soc. Biol., Paris, 82:59 e 60.

RAFFY, A. & R. G. BUSNEL

- 1937 - Dérivés de la chlorophylle dans les excréments du *Leptinotarsa decemlineata*.
C. R. Soc. Biol. Paris 126:682-685, 2 figs.

ROSENTHAL, H. & T. REICHSTEIN

- 1942 - Vitamin requirement of the american flour beetle, *Tribolium confusum* Duval.
Nature; 150:546-547.

SCHNEIDER, B. A.

- 1941 - The nutritional requirements of *Tribolium confusum* Duval. I. - Survival of adult beetles on patent flour and complet starvation diets.
Biol. Bull, 80:208-227, 7 figs.
1943 - The effect of vitamin B complex on metamorphosis, growth and adult vitality of *Tribolium confusum*.
Amer. J. Hyg., 37:179-192, 3 figs.

SCHULTZ, F. N.

- 1930 - Zur Biologie des Mehlwurms (*Tenebrio molitor*). I. Mitteilung. Der Wasserhaushalt.
Biochem. Zeits., 227:341-353.

SWEETMANN, M. D. & L. S. PALMER

- 1928 - Insect as test animals in vitamin research. I. Vitamin requirement of the flour beetle *Tribolium confusum* Duval.
J. Biol. Chem., 77:35-52.

UVAROV, B. B.

- 1928 - Insect nutrition and metabolism. A summary of the literature.
Trans. Ent. Soc. Lond., 76:25-343.

15. **Aparelho circulatório. Circulação** - Na obra clássica de STRAUSS DURKHEIM (1828) encontram-se os primeiros informes valiosos sobre o sistema circulatório dos Coleópteros.

Segundo esse autor, no escaravelho por êle estudado (*Melolontha melolontha* L.), o coração apresenta 9 ventrículos e 8 pares de ostíolos e de músculos alares (aliformes). Em *Luca-*

nus, porém, NEWPORT observou 7 ventrículos e igual número de pares de músculos aliformes.

Nos besouros bons voadores a aorta emite um ou dois ramos dorsais em relação com ampolas pulsateis, que atiram a circulação nas asas.

O plasma da hemolinfa ou é incolor ou geralmente corado de verde pela clorofila libertada durante a digestação.

Nas espécies vesicantes, segundo BEAUREGARD, é no plasma que se acha dissolvida a cantaridina.

APARELHO CIRCULATÓRIO - CIRCULAÇÃO

BACKMAN, E. L.

- 1912 - Der osmotische Druck bei einigen Wasserkäfern.
Arch. Ges. Physiol., 149:93-144.

BARRAT, J. O. W. & G. ARNOLD

- 1911 - A study of the blood of certain Coleoptera: *Dytiscus marginalis* and *Hydrophilus piceus*.
Quart. J. Micr. Sci., 56:149-165. est. 11.

BROCHER, F.

- 1916 - Nouvelles observations biologiques et physiologiques sur les Dytiscides.
Arch. Zool. Exp. Gén., 55:347-373.
- 1917 - Étude expérimentale sur le fonctionnement du vaisseau dorsal et sur la circulation du sang chez les insectes. Première partie - Le *Dytiscus marginalis*.
Arch. Zool. Exp. Gén., 56:347-358.
- 1929 - Observations physiologiques sur la circulation du sang dans les ailes et dans les élytres chez la *Coccinella*.
Rev. Suisse Zool., 36:593-607, 4 figs.

CUÉNOT, L.

- 1890 - Le sang des *Meloë* et le rôle de la cantharidine dans la biologie des Coléoptères vesicants.
Bull. Soc. Zool. Fr., 15:126-128.
- 1894 - Le rejet de sang comine moyen de défense chez quelques Coléoptères.
C. R. Acad. Sci., 118:875-877.
- 1896 - Sur la saignée réflexe et les moyens de défense de quelques insectes.
Arch. Zool. Exp., (3) 6:654-680.

- DIMMOCK, C.
1882 - Circulation of blood in the larva of *Hydrophilus*.
Psyche, 3:324-326, 1 fig.
- DRILHON, A. & R. G. BUSNEL
1945 - Caractères biochimiques du sang de la larve et de l'imago chez *Hydrophilus piceus*.
C. R. Soc. Biol., 139:926-929.
- DUBUISSON, M.
1930 - Contribution à l'étude de la physiologie du muscle cardiaque des Invertébrés. 3 - Le centre d'automatisme et la propagation des excitations dans le coeur l'*Hydrophile*.
Arch. Biol., 40: 83-97.
- DUWEZ, Y.
1936 - L'automatisme cardiaque chez le *Dytique*.
C. R. Soc. Biol., 122:84-87.
- FLORKIN, M. & G. DUCHATEAU
1943 - Le graphique de précipitation par les phosphates du plasma sanguin l'un insecte (*Hydrophilus piceus*).
Acta Biol. Belg., 1-2: I.
- FLORKIN, M. & G. FRAPPEZ
1940 - Concentration de l'ammoniaque in vivo et in vitro dans le milieu intérieur des Invertébrés. III. *Écrevisse, Hydrophile, Dytique*.
Arch. Int. Physiol., 50:197-202.
- GEBHARDT, A. VON
1932 - Histologische Struktur des Carabenblutes.
Zeits. Wiss. Biol., (B) 15:530-539.
- GRABER, V.
1871 - Ueber die Blutkörperchen der Insekten.
Sitzber. Akad. Wien Math. - Naturw. Classe. 64: 9-44, 1 est.
- HERKERTINGER, F.
1921 - Ueber die angebliche Giftwirkung des *Coccinellenblutes*.
Wien. Ent. Zeit., 38: 109-113.
- HOLLANDE, A. C.
1909 - Contribution à l'étude du sang des Coléoptères.
Arch. Zool. Exp. Gén., (5) 2:271-294, figs.
1911 - Etude histologique comparée du sang des insectes à hémorrhée et des insectes sans hémorrhée.
Ibid., (5) 5:283-323.

HOLLANDE, A. C.

- 1911 - L'autohémorrhée ou le rejet du sang chez les insectes (toxicologie du sang).
Arch. Anat. Micr., 13: 171-318, 3 ests.
- 1923 - La cellule péricardiale des insectes (cytologie, histochimie, rôle physiologique).
Arch. Anat. Micr., 18:85-307, 4 ests, 30 figs.
- 1927 - La signification de l'autohémorrhée des insectes.
Ibid., 22: 374-412.

JACKSON, H. W.

- 1940 - The morphology and histogenesis of the blood of the meal-worm (*Tenebrio molitor*) with observations on its embriology.
Virginia J. Sci., (1939) 50:221-222.

JOLIVET, P.

- 1946 - Quelques remarques sur l'autohémorrhée chez les *Timarcha* (Col., Chrysomelidae).
Misc. Ent., 43: 29-30.

KOCIAN, V. & M. SPACEK

- 1934 - Die Bestimmung der Wasserstoffioncnkonzentration der Körperflüssigkeit von Coleopteren.
Zool. Jahrb., Allg. Zool., 54:180-190.

KUHL, W.

- 1924 - Der feinere Bau der Circulationssysteme von *Dytiscus marginalis*. Rückengefäß, Pericardialseptum und Pericardialgewebe.
Zool. Jahrb., Anat., 46:755-198, 58 figs., ests 1 e 2.

LASH, W.

- 1913 - Einige Beobachtungen am Herzen der Hirschkäferlarve.
Zeits. Allg. Physiol., 14:312-319.

LAZARENKO, T.

- 1925 - Beiträge zur vergleichenden Histologie des Blutes und des Bindegewebes der Blute - und Bindegewebeelemente der Insekten.
Zeits. Mikr. Anat. Forsch., 3:409-499, 44 figo.

LUTZ, K. G.

- 1895 - Das Blut der Coccinelliden.
Zool. Anz., 18:244-255, 1 fig.

MALOEUF, N. S. R.

- 1939 - The blood of Anthropods.
Quart. Rev. Biol., 14:149-191.

Mc. INDOO, N. E.

- 1916 - The reflex bleeding of the Coccinellid beetle *Epilachna borealis*.
Ann. Ent. Soc. Amer., 9:201-223, ests. 10 e 11.

MELVIN, R.

- 1931 - A quantitative study of copper in insects.
Ann. Ent. Soc. Amer., 24:485-488.

MITTKOWSKI, R. A.

- 1923 - Studies on blood of insects. I - The composition of the blood.
Bull. Brookl. Ent. Soc., 18:127-136.
1924 - Idem. The structural elements of the blood.
Ibid., 19:4-19.

NICOLET, H.

- 1847 - Note sur la circulation du sang chez les Coléoptères.
Ann. Sci. Nat., (3) 7:60-64.

OBERLÉ, E.

- 1912 - Das Blutgefäßsystem von *Dytiscus marginalis*.
Inaug. Dissert., Marburg.

RAPP., J. L.

- 1947 - Insect hemolymph, a review.
J. N. Y. Ent. Soc., 55:295-308.

TAUBER, O. E. & F. YEAGER

- 1936 - On the total haemolymph (blood) cell counts of insects. II - Neuroptera, Coleoptera, Lepidoptera and Hymenoptera.
Ann. Ent. Soc. Amer., 29:112-118.

TROUVELOT, B. & G. BUSNEL

- 1937 - Modification du rythme des battements cardiaques chez les larves de *Doryphora* (*Leptinotarsa decemlineata* Say) suivant les *Solanum* dont elles se nourrissent.
C. R. Acad. Sci., Fr., 205:1171-1173.

USSING, H. H.

- 1945 - Isolation of asparagine from the haemolymph of *Melolontha* larvae.
Nature, 155:481.
1946 - Amino acids and related compounds in the haemolymph of *Oryctes nasicornis* and *Melolontha vulgaris*.
Acta Physiol. Scand., 11:61-84.

YEAGER, J. F. & H. H. KNIGHT

- 1933 - Microscopic observations on blood coagulation in several species of insects.
Ann. Ent. Soc. Amer., 26:591-602.

ENOCITOS

ALBRO, H. T.

- 1930 - A cytological study of the changes occurring in the oenocytes of *Galerucella nymphaeae* Linn., during the larval and pupal periods of development.
J. Morph., 50:227-268, 8 ests.

KOCH, A.

- 1930 - Ueber die vermeintlich Bakteriensymbiose von *Tribolium*. Ein Beitrag zur Oenocytenfrage.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 37:38-62.

KREMER, J.

- 1925 - Die Oenocyten der Coleopteren.
Zeits. Mikr. Anat. Forsch., 2:536-581, 2 ests, 17 figs.

KREUSCHER, A.

- 1922 - Der Fettkörper und die Oenocyten von *Dytiscus*.
Zeits. Wiss. Zool., 119:247-284.

ROTH, L. M.

- 1942 - The oenocytes of *Tenebrio*.
Ann. Ent. Soc. Amer., 35:81-84, 2 figs.

CORPO GORDUROSO

DUFOUR, L.

- 1826 - Recherches anatomiques sur les Carabiques et sur plusieurs autres insectes coléoptères, Du tissu adipeux splanchnique. Organes des secretions excrémentielles. Organes de la respiration.
Ann. Soc. Nat., Zool., 8.

HOLLANDE, A. C.

- 1913 - Coloration vitale du corps adipeux d'un insecte phytophage par une anthocyane absorbée avec la nourriture.
Arch. Zool., 51:53-58.
- 1923 - La cellule péricardiale des insectes (cytologie, histochimie, rôle physiologique).
Arch. Anat. Micr., 18:85-307, 4 ests., 30 figs.

KREMER, J.

- 1917 - Beitrage zur Histologie der Coleopteren.
Zool. Jahrb., Anat. 40: 105-154, 3 figs e ests. 2 e 3.

V. também - 1925, em bibl. enocitos

KREUSCHER, A.

- 1922 - Der Fettkörper und die Oenocyten von *Dytiscus*.
Zeits. Wiss. Zool., 119:247-284, 27 figs.

POYARKOFF, E.

- 1909 - Rôle phagocytaire der corps gras chez le galéruque de l'orme pendant la métamorphose.
C. R. Soc. Biol. (n.s.) 66:670-671.

ZAKOLSKA, Z.

- 1929 - Recherches histochimiques sur le tissu adipeux des larves et des nymphes de *Tenebrio molitor*. Kosmos (em polonez, com resumo em francez), 53:779-797, 2 ests.
(Bull. Assoc. Anatom., 515-519).

16. **Órgãos luminosos - Luminescência.** Órgãos bem conhecidos de todos, tanto os dos vagalumes (*Lampyridae*), situados na face inferior dos 2 ou 3 urosternitos que precedem o último, como os dos pirilampos (*Elaterideos* do gênero *Pyrophorus*), encontrados de cada lado da parte basal do pronotum. Os órgãos luminosos são comuns nos dois sexos, todavia emitem luz mais brilhante nas fêmeas. Estas, em *Phengodidae* e geralmente em *Lampyridae*, são larviformes ou apteras.

Os órgãos luminosos são principalmente constituídos por células com caracteres que as aproximam das células gordurosas.

A disposição, a estrutura histológica dos órgãos luminosos e o estudo da luminescência nos Coleopteros há anos vem sendo investigados por muitos autores. Para se ter bom conhecimento do assunto, recomendo a leitura dos livros de HARVEY (1940) e (1952) e do interessante artigo de BRIQUET Jr. (1942).

A luminescência nos insetos, elucidada graças sobretudo às investigações de RAPHAEL DUBOIS com *Elaterideos* luminosos, é pròpriamente uma oxiluminescência, resultante da

ação de uma zimase oxidante, a *luciferase*, em presença da água, sôbre a *luciferina*, uma nucleoproteína presente sob a forma granular nas células do corpo luminoso. Daí o despreendimento de energia sob a forma de raios luminosos, com formação de oxiluciferina. Esta, pela sua labilidade, se transforma em luciferina, em condições de novamente produzir luz.

Os raios emitidos pelos insetos luminescentes são extraordinários por serem quase que exclusivamente raios luminosos. Assim, enquanto que a eficiência luminosa do arco voltáico é de cêrca de 10% e a da luz solar de cêrca de 35%, a de um vagalume é, segundo COBLENTZ (1912), aproximadamente de 92%; não há radiações infra vermelhas apreciáveis e 8% das radiações restantes são constituídas pelos raios químicos.

ORGÃOS LUMINOSOS - LUMINESCÊNCIA

ALEXANDER, R. S.

- 1943 - Factores controlling firefly luminescence.
J. Cell. Comp. Physiol., 22:51-70, 1 est.

ALLARD, H. A.

- 1931 - The photoperiodism of the firefly *Photinus pyralis* Linn., its relation to the evening twilight and other conditions.
Proc. Ent. Soc. Wash., 33:49-58.

BANDOW, F.

- 1950 - Lumineszenz. Ergebnisse und Anwendung in Physik, Chemie und Biologie.
Stuttgart: Wissenschaftlichen Verlagen: 255 p.

BECKER, J.

- 1865 - 1866 - Ueber das Leuehtorgan der *Lampyrus splendidula* L.
Finsk Vetensk. Soc. Verhandl., 8:15.

BELLESME, J. 45

- 1880 - Recherches experimentales sur la phosphorescence du Lampyre.
C. R. Acad. Sci. Paris, 90:318-321.

- BLANCHET, R.
1856 - De la production de la lumière chez le Lampyres.
Bibl. Univ. Sci. Genève, :31:213-215.
- BONGARDT, J.
1903 - Beiträge zur Kenntnis der Leuchtorgan ein heimischer Lampyriden.
Zeits. Wiss Zool., 75:1-45, 4 figs., est. 1-3.
- BRIQUET, JR. R.
1942 - Bioluminescencia.
Ceres, 3:272-299, 14 figs.
- BUCK, J. B.
1937 - Spectral composition of the light emitted by jamaican fireflies.
Anat. Rec., 70., supp. 1:114.
1937 - Studies on the firefly. I, II.
Physiol. Zool., 10:45-58; 412-419, 10 figs.
1938 - Synchronous rhythmic flashing of fireflies.
Quart. Rev. Biol., 13:301-314.
- BUGNION, E.
1922 - Etude relative à l'anatomie et l'embryologie des vers luisants ou Lampyrides.
Bull. Biol. Fr. Belg., 50 (2) :1-53, 36 figs.
1922 - La larve de la luciole (*Luciola lusitanica* sharp.).
Ann. Sci. Nat., Zool. (10) 5:29-59, 20 figs.
- BURNETT, W.
1850 - On the luminous spots of the great firefly of Cuba (*Pyrophorus phosphoreus*).
Proc. Boston Soc. Nat. Hist., 3:290-291.
- CARRADORI, G.
1808 - Esperienze ed osservazioni sopra il fosforo delle luciole (*Lampyris*).
Giorn. Fis. Chim. St. Nat. Pavia, 1:269-282.
- COBLENTZ, W. W.
1912 - A physical study of the fire-fly.
Carneg. Inst. Wash., 164:47 p., 14 figs., 1 est.
- DAHLGREN, U. V.
1917 - The production of light by animals. The fire-flies. J. Franklin Inst., 183:211-220; (*Elateridae*, *Pyrophorus*); The fire-flies or lampyrids: 323-348, 23 figs.; Histogenesis and physiology of the light-tissues in Lampyrids; 593-619, 13 figs.

DUBOIS, R.

- 1886 - Contribution à l'étude de la production de la lumière par les êtres vivants. Les Elaterides lumineux.
Bull. Soc. Zool. Fr., 11:1-275, 9 ests.
- 1887 - Recherches sur la fonction photogénique dans les oeufs du *Lampyris*.
Bull. Soc. Zool. Fr., 12:137-144.
- 1920 - Luminous living creatures. The mystery of cold light.
Scient. Amer. Month., 1 (1):9-12.

EIMEB, T.

- 1872 - Bemerkungen über die Leuchtorgane der *Lampyris splendidula*.
Arch. Mikr. Anat., 8:652-653.

ELMHIRST, R.

- 1912 - Some observations on the glowworm (*Lampyris noctiluca* L.).
Zoologist: 190-192.

EMERY, C.

- 1884 - Untersuchungen über *Luciola italica*, Lin.
Zeits. Wiss. Zool., 40:338-355, est. 19.
- 1885 - La luce della *Luciola italica* osservata col microscopio.
Bull. Soc. Ent. Ital., 17:351-355, est. 5.

FRANÇOIS, A.

- 1886 - Sur la larve de *Lampyris noctiluca* ayant vécu sans tête.
C. R. Acad. Sci. Paris, 103:437-438.

FUCHS, S.

- 1891 - Einige Versuche an den Leuchtorganen von *Elater noctilucus* L.
Centralbl. Phys., 5:321-325.

GEIPEL, E.

- 1915 - Beitrag zur Anatomie der Leuchtorgane tropischer Käfer.
Zeits. Wiss. Zool., 112:239-290 est. 7 e 8.

GERRESTSEN, F. C.

- 1922 - Einige Notizen über das Leuchten des javanischen Leuchtkafer (*Luciola vittata* Cast.).
Biol. Centralbl., 42:1-9.

GORHAM, H. S.

- 1880 - On the structure of the Lampyridae with reference to their phosphorescence.
Trans. Ent. Soc. London: 83-67.

- HAASE, E.
 1880 - Zur Kenntnis von Phengodes.
 Deuts. Ent. Zeit., 32:145-167, est. I-2.
- HARVEY, E. N.
 1916 - The mechanism of light production in animals.
 Science, 44:208-209.
 1924 - Recent advances in bioluminescence.
 Physiol. Rev., 4:639-671.
 1928 - Studies on the oxydation of luciferin without luciferase and the mechanism of bioluminescence.
 J. Biol. Chem., 28:369-375.
- HARVEY, E. N. & K. P. STEVENS
 1928 - The brightness of the light of the West Indian elaterid beetle *Pyrophorus*.
 J. Biol. Chem., 28:369-375.
- HARVEY, E. N. & R. TOTTALL
 1929 - Will the adult fire-fly luminescence if its larval organs are entirely removed.
 Sci., 69:253-254.
- HARVEY, E. N.
 1931 - Photocell analysis of the light of the Cuban elaterid beetle, *Pyrophorus*.
 J. Gen. Physiol., 15:139-145, 1 fig.
 1940 - Living light.
 Princeton. P. Univ. Press. XV + 328 pg. 79 figs.
 1944 - The nature of the red and green luminescence of the South American railroad worm, *Phrixothrix*.
 J. Cell. Comp. Physiol., 23:31-38, 1 fig.
- HARVEY, E. N., R. S. ANDERSON, A. M. BUCK, A. M. CHASSE, H. EYRING & T. H. JOHNSON
 1948 - Bioluminescence.
 Ann. N. Y. Acad. Sci., 49:327-482.
- HARVEY, E. N.
 1952 - Bioluminescence.
 Acad. Press Ins., N. Y.: XVI + 649 p., 187 figs.
- HEINEMANN, C.
 1872 - Untersuchungen über die Leuchtorgane der bei Vera - Cruz vorkommenden Leuchtkäfer.
 Arch. Mikr. Anat., 8:461-471.
 1886 - Zur Anatomie und Physiologie über Leuchtorgane mexikanischer Cucuyos.
 Arch. Mikr. Anat., 27:296-382.

HESS, W. N.

- 1921 - Tracheation of the light-organs of some common Lampyridae.
Anat. Rec., 20:155-161.
- 1922 - Origin and development of the light organs of *Photuris pennsylvanica* De Geer.
J. Morph., 36:245-266, 17 figs, 5 est.

IHERING, H. VON

- 1887 - Ueber eine merkwürdige leuchtende Käferlarve.
Berl. Ent. Zeits., 31:11-16.

KANDA, S.

- 1920 - Physico-chemical studies on bioluminescence. III - The production of light of *Luciola vitticollis* is an oxidation.
Amer. J. Physiol., 53:137-149, 3 figs. 3 ests.

KASTLE, J. H. & F. A. MC DERMOTT

- 1910 - Some observations on the production of light by the fire-fly.
Amer. J. Physiol., 27:122-151.

LINDEMANN, C.

- 1863 - Anatomische Untersuchungen über die Struktur der Leuchtorgane von *Lampyris splendidula* L.
Soc. Imp. Natur. Moscou, 36:347.

LUND, E. J.

- 1911 - On the structure, physiology of photogenic organs with special reference to the Lampyridae.
J. Exp. Zool., 11:415-467, ests. 1-3.

MACAIRE, I. F.

- 1822 - Ueber die Phosphoreszenz der Leuchtkäfer.
Gilbert Ann. Phys., 70:265.

MALOUF, N. S. R.

- 1937 - The biology of light production among the Arthropods.
Sci. Progr.: 228-245.
- 1938 - The basis of the rhythmic flashing of the fire-fly.
Ann. Ent. Soc. Amer., 31:374-380, 1 fig.

MC DERMOTT, F. A.

- 1911 - Some further observations on the light emission of American Lampyridae; the photogenic function as mating adaptation in the Pholinini.
Can. Ent. 43:399-406.

Mc DERMOTT, F. A.

- 1912 - Recent advances in our knowledge of the production of light living organisms.
Rep. Smiths. Inst., 1911:345-362.
- 1915 - Experiments on the nature of the photogenic process in the Lampyridae.
J. Amer. Chem. Soc., 35:401-405.
- 1917 - Observations on the light emission of American Lampyridae.
Can. Ent., 49:53-61.

MEHTA, D. R.

- 1932 - Fauna of Lahore, 3 - Preliminary notes on the life history of the fire-fly *Luciola gorhami* Rits. and etyology of the light organs.
Bull. Dep. Zool. Punjab Univ., 1:101-118, 3 ests.

METCALF, R. C.

- 1943 - The isolation of a red fluorescent pigment lampyrine, from the Lampyridae.
Ann. Ent. Soc. Amer., 36:37-40.

OKADA, Y. K.

- 1935 - Origin and development of the photogenic organs of Lampyrids with special reference to those of *Luciola cruciata* Mots. and *Pyrocoelia rufa* Oliv.
Mero. Col. Sci. Kyoto Imp. Univ. (B) 10:209-228, 2 ests., 9 figs.

OWSJANNIKOW, P.

- 1868 - Ein Beitrag zur Kenntnis der Leuchtorgane von *Lampyris noctiluca*.
Mem. Acad. Sci. St. Pétersbourg, 8 (11) :11 p., 1 est.

PETERS, A. W.

- 1841 - Ueber das Leuchten der *Lampyris italica*.
Müllers Arch. Anat. Physiol.: 229-233.

PFEIFFER, H. & H. J. STAMMER

- 1930 - Pathogenes Leuchten bei Insekten.
Zeits. Morph. Oekel. Tiere, 20:136-171.

PIERANTONI, N.

- 1914 - Sulle luminosità e gli organi luminosi di *Lampyris noctiluca*.
Boll. Soc. Nat. Napoli, 27:83-88, 1 est.
- 1914 - La luce degli insetti luminosi e la simbiosi ereditaria.
Rend. Acc. Sci. Napoli, 20:15-21.

- PORTEVIN, G.
1936 - Les insectes lumineux.
Terre et la Vie, Paris; 336-340, 5 figs.
- PRATJE, A.
1923 - Das Leuchten der Organismen, I - Eine Uebersicht
über die neuere Litteratur.
Ergeb. Physiol.: 166-286, 12 figs.
- PROCHONOW, O.
1905 - Lichtstärke von *Lampyris noctiluca*.
Ent. Zeits., 19:173-174.
- RAU, P.
1932 - Rhythmic periodicity and synchronous flashing in
the firefly *Photinus, pyralis*, with notes on *Photu-
ris pennsylvanica*.
Ecol., 13:7-11.
- REICHE, L.
1844 - Note sur les propriétés lumineuses de *Pyrophorus
nyctophanes* et sur le bruit fait par les passales;
Decodoma cephalotes.
Ann. Soc. Ent. Fr. (2) 2 (Bull.): 63-67.
- REY, H. S.
1880 - On the structure of the Lampyridae with reference
to their phosphorescence.
Trans. Ent. Soc., 2:63-67.
- RILEY, C. V.
1887 - On the luminous larviform females of the Phengodini.
Ent. Month. Mag., 24:148-149.
- RUCKMICK, C. A.
1920 - A possible interpretation of the synchronous flashing
of fireflies.
Trans. III. State Acad. Sci., 13:109-122.
- SCHULTZE, M.
1865 - Zur Kenntnis der Leuchtorgane von *Lampyris splen-
didula*.
Arch. Mikr. Anat., 1:124-137, est. 5-6.
- SNELL, P. A.
1931 - The neuro-muscular mechanism controlling flashing
in the Lampyrid fireflies.
Sci., 73:372-373, 1 fig.
1932 - The control of luminescence in the male Lampyrid
firefly, *Photurus pennsylvanica* with special refe-
rence to the effect of oxygen tension of flashing.
J. Cell. Comp. Physiol., 1:37-51, 6 figs.

SNYDER, C. D. & A. H. ST GEORGE

- 1920 - The flashing interval of fire-flies - its temperature coefficient. An explanation of synchronous flashing. Amer. J. Physiol., 51:536-542, 2 ests.

STECHE, O.

- 1908 - Beobachtungen über das Leuchten tropischer Lampyriden. Zool. Anz., 32:710-712.

TOWNSEND, A. B.

- 1904 - The histology of the light organs of *Photinus marginellus*. Amer. Nat., 38:127-131, II figs.

VERWORN, M.

- 1892 - Ein automatische Zentrurn für die Lichtproduktion bei *Luciola italica*. Centralbl. Physiol., 6:69.

VOGEL, R.

- 1913 - Zur Topographie und Entwicklungsgeschichte der Leuchtorgane von *Lampyrus noctiluca*. Zool. Anz., 41:325-332.

WATASÉ, S.

- 1895 - Physical basis of animal phosphorescence. Biol. Lect., Woods Hole.

WIELOWIEJSKI, H. R. VON.

- 1889 - Beiträge zur Kenntnis der Leuchtorgane der Insekten. Zool. Anz., 12:594-600.

WILLIAMS, F. X.

- 1916 - Photogenic organs and embryology of Lampyridae. J. Morphol., 28:145-207, 10 est.

17. **Glandulas. Secreções** - Uma das secreções frequentemente observada nos Coleópteros adultos é a chamada *eflorescencia*, secreção polinosa, mais ou menos abundante, que aparece sobre o corpo de alguns besouros, principalmente nos de tegumento e elitros mais esclerosados (alguns Curculionídeos e varios Buprestídeos).

Quasi todos os Coleópteros, quando apanhados, emitem odor forte, peculiar a cada grupo, proveniente de fluido secretado por glandulas de origem ectodermica, localizadas no torax e no abdome.

No grupo as glandulas anexas ao tegumento devem ser incluídas as *glandulas pigidiaes* ou, como tambem as chamam impropriamente, *glandulas anais*. São glandulas abdominaes ramificadas, cujos canais escretores se abrem num poro de cada lado do anus, porem no tegumento. Tratam-se de glandulas defensivas, que descarregam fluido de reação acida e cheiro repulsivo, ou que, em contacto com o ar, explode ruidosamente; dai serem chamadas *glandulas detonantes*. O fenomeno se observa nos Carabideos chamados *bombardeiros*, dos generos *Brachinus* e *Pheropsophus*.

WESTWOOD menciona um grande *Brachinus* brasileiro, provavelmente um *Pheropsophus*, que, ao ser apanhado, "immediately began to play off their artillery, burning and staining the flesh to such a degree, that only a few specimens could be captured with the naked hand, leaving a mark which remained for a considerable time".

GLÂNDULAS - SECREÇÕES

AUBÉ, C.

1837 - Notes sur une sécretion fétide d'Eumolpus pretiosus.
Ann. Soc. Ent. Fr., 6(Bull.):58.

BERTKAU, P.

1882 - Ueber den Stinkapparat von Lacon murinus L.
Arch. Naturg., 48:371-373, fig. 26-28, est. 18.

BLUNCK, H.

1919 - Die Schreckdrüsen des Dytiscus und ihr Secret (2.^a e ultima parte).
Zeits. Wiss. Zool., 117:205-256, ests. 3-6.

BORDAS, L.

1899 - Les glandes défensives ou anales des Coléoptères.
Ann. Fac. Sci. Marseille, 9. 205-249, ests. 5 e 6.

CASPER, A.

1913 - Die Körperdecke und Drüsen von Dytiscus marginalis L. Ein Beitrag zum feineren Bau des Insektenkörpers.
Zeit. Wiss. Zool., 107, 387-508.

CLAUS, C.

1862 - Ueber die Seitendrüsen der Larven von Chrysomela populi.
Zeits. Wiss. Zool., 11:309-314, est. 25.

DEEGENER, P.

- 1910 - Beiträge zur Kenntnis der Darmsekretion, 2 Teil -
Macrodytes (*Dytiscus*) *circumcinctus* Apr.
Arch. Naturg., 76(1):27-43.

DIERCKX, F.

- 1899 - Étude comparée des glandules pygidiennes chez les
Carabides et les Dytiscides, avec quelques remarques
sur le classement des carabides.
La Cellule, 16:61-176, 5 ests.
- 1899 - Les glandes pygidiennes des Staphylinides et des
Cicindélides.
Zool. Anz., 22:311-315, 12 figs.
- 1899 - Recherche sur les glandes défensives des Carabides
bombardiers.
C. R. Acad. Sci., 128:611-624 e 703.
- 1899 - Sur la structure des glandes anales des Dytiscides et
le prétendu rôle défensif de ces glandes.
C. R. Acad. Sci., 128:1126-1127.
- 1901 - Les glandes pygidiennes des Coléoptères (seconde
mémoire) Carabides (bombardiers, etc.) Paussides,
Cicindélides, Staphylinides.
La Cellule, 18:255-310, 3 ests.

FERNALD, H. T.

- 1890 - Rectal glands in Coleoptera.
Amer. Natur., 24:100-101; ests. 4-5.

FLANDERS, S. E.

- 1930 - Wax secretion in the Rhizophorini.
Ann. Ent. Soc. Amer., 23:808-809, 1 est.

FRONÇOIS, P.

- 1899 - Sur les glandes pygidiennes des Brachynides.
Bull. Soc. Ent. Fr., 12:232-239, 1 fig.

GAZAGNAIRE, J.

- 1886 - Des glandes salivaires dans l'ordre des Coléoptères.
C. R. Acad. Sci., Paris; 102:772-774.

GEORGEWITSCH, J.

- 1898 - Die Segmentaldrusen von *Ocytus*.
Zool. Anz., 21:256-261, 4 figs.

GILSON, G.

- 1889 - Les glandes odorifères du *Blaps mortisaga* et de
quelques autres espèces.
La Cellule, 5:1-23, ests.

GISSLER, C. F.

- 1879 - On the repugnatorial glands in *Eleodes*.
Psyche, 2:209-210.

- HAYES, W. P.
 1947 - An undescribed eversible gland in the larvae of *Chlaenius* (Carabidae).
J. Kansas Ent. Soc., 20:142-145, figs.
- HOLMGREN, N.
 1902 - Ueber die Exkretionsorgane des *Apion flavipes* und *Dasytes niger*.
Anat. Anz., 22:235-239, 12 figs.
- KARSTEN, H.
 1848 - Harnorgane von *Brachinus complanatus* Fabr.
Müller Arch. Anat. Physiol. 5:367-374, 1 est.
- KLEMENSIEWICZ, S.
 1882 - Zur nähren Kenntnis der Hautdrüsen bei den Raupen und bei *Malachius*.
Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, 32:439-474, ests. 21-22.
- KNAB, F.
 1915 - 1 - The secretions employed by Rhynehophorous larvae in cocoonmaking. 2 - Dung bearing weevil larvae.
Proc. Ent. Soc. Wash., 17:154-158; 193-194.
- LABOULBÈNE, A. & M. FOLLEN
 1848 - Note sur la matière pulvérulente que recouvre la surface du corps des *Lixus* et de quelques autres insectes.
Ann. Soc. Ent. Fr., (2)6:301-305, figs.
 1858 - Note sur les caroncules thoraciques ou cocards rouges du *Malachius bipustulatus*.
Ann. Soc. Ent. Fr. (3)6:522-528.
- LEYDIG, F.
 1859 - Ueber die Explodierdrüse des *Brachinus crepitans*.
Müller Arch. Anat. Physiol.: 33-89; 149-183.
- MAGRETTI, P.
 1881 - Del prodotto di secrezione particolare di alcuni Meloidi.
Boll. Scient., 3:23-27, figs.
- MENGEL, R.
 1931 - Coccinellidenlarven als Wachsproduzenten.
Mitt. Schweiz Ent. Ges., 15:44-46, 1 fig.
- MOU, V. C.
 1938 - Morphologische und histologische Studien über Paussidendrusen.
Zool. Jahrb., Anat., 64:287-346, 4 figs.

- PALM, N. B.
 1946 - Structure anal physiology of the stink glands in *Tribolium destructor*.
Opuse. Ent., 11:119-132.
- PLATEAU, F.
 1876 - Note sur une sécrétion propre aux coléoptères Dytiscides.
Ann. Soc. Ent. Belg., 19:1-10.
- PORTA, A.
 1902 - Ricerche sull'apparato di secrezione e sul secreto delle *Coccinella 4-punctata* L.
Anat. Anz., 22(9-10) :177-193, 1 est.
- PORTER, C. E.
 1894 - Pequeña contribución á la fisiología de los Insectos. Sobre la naturaleza del liquido que como medio de defensa emiten algunos Coleopteros.
Acta Soc. Scient. Chile, 4:217-219.
- REICHE, L.
 1849 - Détails sur la crépitation du *Brachinus* et sur la lueur phosphorescente qui l'accompagne.
Ann. Soc. Ent. Fr. (2)7:60.
- ROTH, L. M. & R. B. HOWLAND
 1941 - Studies on the gaseous secretion of *Tribolium confusum* Duval. I - Abnormalities produced in *Tribolium confusum* Duval by exposure given off by the adults.
Ann. Ent. Soc. Amer., 34:151-176, 2 ests., 3 figs.
- ROTH, L. M.
 1943 - Studies on the gaseous secretion of *Tribolium confusum* Duval. II - The odoriferous glands, of *Tribolium confusum*.
Ibidem, 36:397-424, 13 figs.
 1945 - The odoriferous glands in the Tenebrionidae.
Ibid., 38:77-87, 20 figs.
- ROUGEMONT, P. DE
 1879 - Observations sur l'organe détonnant du *Brachinus crepitans* Oliv.
Bull. Soc. Sci. Nat. Neuchatel, 11:471-473, est.
- SILVESTRI, F.
 1904 - Contribuzione alla conoscenza delle metamorphose e dei costumi della *Lebia scapularis* Fourcr., con deserizione dell'apparato sericiparo delle larve.
Redia, 2:68-84, est. 3-7.

SMIRNOW, D. A.

- 1911 - Ueber den Bau und die Bedeutung der Stinkdrüsen von *Aromia moschata* L.
Trav. Soc. Imp. Nat. St. Pétersbourg, Zool. Physiol., 40:1-15.

STROHL, J.

- 1925 - Die Giftproduktion bei den Tieren vom zoologisch-physiologischen Standpunkt, zugleich ein Hinweis auf funktionelle Beziehungen zwischen Giften, Hormonen, Gerüchen.
Biol. Zentralbl., 45:513-536; 577-604.

TONKOFF, V.

- 1925 - Ueber den Bau der Rectaldrüsen bei Insecten.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 4:417-429, 11 figs.

TOWER, W. L.

- 1902 - Observations on the structure of the exuvial glands and the function of the exuvial fluids in insects.
Zool. Anz., 25:466-472.

WADE, J. S.

- 1921 - Notes on defensive scent glands of certain Coleoptera
Psyche; 28:135; 145-149.

WIGGLESWORTH, V. B.

- 1932 - On the function of the so-called rectal glands of insects.
Quart. J. Micr. Sci., 75:131-150, 2 figs.

WILLISTON, S. A.

- 1884 - Protective secretion of *Eleodes* ejected from anal gland.
Psyche, 4:168.

18. **Sistemas nervoso e muscular** - Nos Coleopteros, como em outras ordens superiores, os ganglios nervosos coalescem em maior ou menor escala e se nas larvas eles apresentam distribuição metamerica, estendendo-se a cadeia ganglionar até o 7.º uromero, nos besouros adultos o numero completo de ganglios (3 toraxicos e 9 abdominais) raramente é atingido.

Nos que possuem sistema nervoso mais generalizado (*Cantharidae*) ainda se encontram 7 ou 8 ganglios abdominais. Nos tipos mais especializados, porem, cada vez mais se accentua a coalescencia ganglionar, reduzindo-se os ganglios abdo-

minam a 3 (*Cassida*), a 2 (*Chrysomela*, Curculionidae) ou mesmo a 1 ganglio (*Gyrinus*).

Verifica-se tambem a fusão da massa ganglionar abdominal com os ganglios metatoracicos e destes com os mesotoracicos. Nos casos extremos de coalescencia encontra-se apenas uma massa nervosa, resultante, evidentemente, da fusão de todos os ganglios toracicos e abdominais, como se verifica no escaravelho (Scarabaeidae) europeu - *Serica brunnea* (L), ou mesmo coalescencia ainda extensa, como a observada por BRANDT (1879) n'outro escaravelho europeu da mesma subfamilia (Melolonthinae) *Amphimallus solstitialis* (L.), no qual até os ganglios infraesofagianos entram na constituição da massa ganglionar unica, remanescente da cadeia nervosa ventral.

Não me deterei no exame do aparelho ou sistema muscular da vida de relação dos Coleópteros. A obra clássica de STRAUSS - DÜRCKHEIM (1828) e os demais trabalhos citados na parte bibliografica deverão ser consultados sempre que for necessario o conhecimento da musculatura que determina os movimentos da marcha e do vôo.

SISTEMA NERVOSO

ADRIAN, A. D.

- 1931 - Potential changes in the isolated nervous system of *Dytiscus marginalis*.
J. Physiol., 72:132-151, 11 figs.
- 1937 - Synchronized reactions on the optic ganglion of *Dytiscus*.
Ibid., 91:66-89, 22 figs.

BALDI, E.

- 1922 - Studi sulle fisiologie del sistema nervoso negli insetti. II Ricerche sui movimenti de maneggio provocati nel coleotteri.
J. Exp. Zool., 36:211-288; 558-594.

BEIER, M.

- 1927 - Vergleichende Untersuchungen über das Zentralnervensystems der Coleopteren-larva.
Zeits. Wiss. Zool., 130:174-250, 32 figs.

BETHE, A. & E. WOITAS

- 1930 - Studien über die Plastizität des Nervensystems. II -
Mitteilungen - Coleoptera, Käfer.
Arch. Ges. Physiol., 224:821-835, 5 figs.

BINET, A.

- 1891 - Sur la chaîne nerveuse sous - intestinale du hanneton (*Melolontha vulgaris*).
C. R. Soc. Biol., Paris (9)3:489-490.
- 1891 - La disposition des connectifs dans la chaîne nerveuse sous-intestinale du hanneton (*Melolontha vulgaris*).
Ibid.: 556-558.
- 1891 - Organisation d'un ganglion thoracique chez quelques coléoptères de la tribu des Mélélonthiens.
Ibid.: 757-759.
- 1892 - Le nerf alaire chez quelques coléoptères aptésiques.
Ibid., (9) 4:257-258.
- 1892 - Les racines du nerf alaire chez les coléoptères.
Ibid.: 1130-1132.

BLANCHARD, E.

- 1846 - Recherches anatomiques et zoologiques sur le système nerveux des animaux sans vertèbres - Du système nerveux des insectes - Mémoires sur les coléoptères.
Ann. Sci. Nat., (3)5:273-379, est. 8-15.

BRANDT, E.

- 1879 - Vergleichende anatomische Untersuchungen über das Nervensystem der Käfer.
Hor. Soc. Ent. Ros., 15:51-67, est. 11-13.

CODY, F. P. & I. E. GRAY

- 1938 - The changes in the central nervous system during the life history of the beetle *Passalus cornutus* Fab.
J. Morph., 62:503-522, 9 est.; 1 fig.

FAIVRE, E.

- 1857 - Étude sur les fonctions et les propriétés des nerfs crâniens chez les Dytisques.
C. R. Acad. Sci., 45.
- 1857-1858 - Du cerveau des Dytisques considéré dans ses rapports avec la locomotion.
Ann. Sci. Nat. Zool., (4)8:245-274; 9:23-51.
- 1858 - Études sur la physiologie des nerfs crâniens chez le Dytisque.
Ibid., (4) 9.

FAIVRE, E.

- 1860 - De l'influence du système nerveux sur la respiration des Dytisques.
Ibid. (4) 11:321.
- 1861 - Recherches sur les propriétés et les fonctions des nerfs et des muscles de la vie organique chez un insecte, le *Dytiscus marginalis*.
Ibid., (4) 17.
- 1864 - Recherches expérimentales sur la distinction de la sensibilité et de l'excitabilité dans les diverses parties du système nerveux d'un insecte, le *Dytiscus marginalis*.
Ibid., (5) 1.

GALANT, S.

- 1920 - Ein Kratzreflex des geköpften *Carabus auratus*.
Biol. Zentralbl., 40:335-336.

HASSE, E.

- 1912 - Zur Physiologie des Nervensystems der Insekten nach Versuchen an der Larve des Hirschkäfers (*Lucanus cervus*).
Zeits. Allg. Physiol., 13:69-104, est. 4, 1 fig.

HOLSTE, G.

- 1910 - Das Nervensystem von *Dytiscus marginalis*. Ein Beitrag zur Morphologie des Insektenkörpers.
Zeit. Wiss. Zool., 96:419-476.
- 1923 - Das Gehirn von *Dytiscus marginalis*.
Ibid., 120:251-280, figs.

LANG, J.

- 1932 - Die Stimulation des Bewegungsreflexes bei dekapierten *Carausius morosus* Redt. und *Tenebrio molitor* L. durch temperaturreizung der Tarsenglieder.
Biol. Zentralbl., 52:582-584.

MICKELS, H.

- 1880 - Nervensystem von *Oryctes nasicornis* im Larven - Puppen - und Käferzustande.
Zeits. Wiss. Zool., 34:641-702, ests. 33-36.

ORLOV, J.

- 1924 - Die Innervation des Darms der Insekten (Larven von *Lamellicornien*).
Zeits. Wiss. Zool., 122:425-502, 15 figs., 3 ests.

PEYERIMHOFF, P. DE

- 1903 - Sur la signification des segments ventraux libres et du nombre des ganglions nerveux de l'abdomen chez les Coléoptères.
Bull. Soc. Ent. Fr., :58-62.

TIRABOSCHI, C.

- 1900 - Contributo allo studio della cellule nervosa in alcuni invertebrati e specialmenti negli insetti.
Bol. Soc. Roto. Zool., 8:53-65; 143-150 ests. 1-2.

TIRELLI, M.

- 1927 - Studii sulla fisiologie del sistema nervoso degli insetti.
Boll. Ist. Zool. Univ. Roma, 5:84-114, e est. 2 figs.

WELSH, J. H. & W. SCHALLEK

- 1946 - Arthropod nervous systems. A review of their structure and fonction.
Phys. Rev., 26:447-478.

ZAWARZIN, A.

- 1912 - Histologische Studien über Insekten, III. Ueber das sensible Nervensystem der Larven von *Melolontha vulgaris*.
Zeits. Wiss. Zool., 100:447-458, 1 est.

SYSTEMA MUSCULAR

BAUER, A.

- 1910 - Die Musculatur von *Dytiseus marginalis*. Ein Beitrag zur Morphologie des Insektenkörpers.
Zeits. Micr. Zool., 95:593-646.

COOK, E. F.

- 1944 - The morphology and musculature of the labrum and clypeus of insects.
Microent., 9:1-35, figs. 1-18.

DAS, G. M.

- 1937 - The musculature of the mouth parts of insect larvae.
Quart. J. Micr. Sci., 80:39-80, 1 est.

DORSEY, C. K.

- 1943 - The musculature of the labrum, labium and pharyngeal region of adult and imature Coleopters.
Smiths. Misc. Coll, 103(7) :3697:42 pg., 24 est.

FAIVRE, E.

- 1862 - Recherches sur les propriétés des nerfs et des muscles de la vie organique chez un insecte (*Dytiscus*).
Ann. Sci. Nat. Zool., (4)17.

FRÉDÉRICQ, L.

- 1876 - Note sur la contraction des muscles striées de *IHydrophile*.
Bull. Acad. R. Belg., (2)4.

KRAEMER, F. K.

- 1932 - Reizphysiologische Untersuchungen an Coleopterenmuskulatur.
Zool. Jahrb., Physiol., 51:321-396.

KUERTHLE, K.

- 1909 - Ueber die Struktur der quergestreiften Muskelfasern von *Hydrophilus* im ruhenden und tätigen Zustand.
Arch. Ges. Physiol., 126:1-164, 8 ests.

LANDACRE, F. L.

- 1902 - Muscular and skeletal elements of *Passalus cornutus*.
Ohio Natur., 1:299-314, 2 figs.

MAZIARSKI, S.

- 1930 - Sur le tissu musculaire des insectes. III - Les réseaux musculaires (mysyndesmium) des gaines ovariennes des Coléoptères.
Bull. Int. Acad. Polon. Sci. Math. Natur., B: 657-690, 2 ests., 1 fig.

- 1931 - Idem, IV. Les éléments contractiles dans les couches musculaires de l'intestin moyen des Coléoptères.
Ibid., 11:425-445, 2 ests.

RIJLANT, P.

- 1932 - Les manifestations électriques du tonus et des contractions volontaires et réflexes chez les Arthropodes.
C. R. Soc. Biol., 111:631-639.

STRAUSS-DUERCKHEIM

- 1828 - Considerations générales sur l'anatomie comparée des animaux articulés auxquelles on a joint l'anatomie descriptive du hanneton vulgaire.
Paris, Strasbourg, Bruxelles: 488 pg. 19 ests.

19. **Orgãos dos sentidos** - Relativamente aos órgãos sensoriais dos Coleópteros, cuja estrutura e função têm sido mais ou menos estudadas, encontram-se, nas referências bibliográficas aqui apresentadas, dados interessantes, que nos mostram, que, em Coleoptera, o estudo da questão ainda não atingiu o desenvolvimento verificado em outras ordens, provavelmente porque o dermasqueleto dos besouros mal permite o exame daqueles órgãos. Além de interessantes contribuições

relativas aos órgãos do tato e da visão, poucas contribuições de real valor científico têm surgido sobre os demais órgãos sensoriais e respectiva função.

Quasi todos os Coleópteros possuem os chamados olhos compostos, olhos facetados, constituídos por omatídios, em número variável nas espécies, cada um exteriorizado por uma cornea geralmente de contorno circular. Encontram-se, todavia, espécies cegas, principalmente dentre os cavernícolas, mirmecófilas e termitófilas.

Na fase adulta, raros são os Coleópteros possuidores de ocelos. Estes se encontram em espécies de Staphylinidae, Dermestidae, Paussidae e Hydrophilidae. Em Staphylinidae reconhecem-se facilmente os representantes da subfamília Omaliinae pela presença de um par de ocelos no vertex. Em outras subfamílias, porém, encontra-se um ocelo apenas.

Os órgãos auditivos dos Coleópteros, via de regra, são simples órgãos cordotonais e têm sido observados em várias partes do corpo: antenas, palpos, e asas. Verdadeiro órgão de Johnston encontra-se no escapo antenal de Gyrinidae (vide trabalho de EGGERS, 1926).

OS sensilios olfativos, como nos demais insetos, parecem estar localizados principalmente nas antenas e nos palpos. Nestes também se localizam sensilios gustativos, que se encontram principalmente no epifaringe e no hipofaringe. Convém lembrar que as experiências de ABBOT (1927) mostram que em *Necrophorus* (Silphidae) as antenas devem desempenhar papel secundário na olfação e como esse autor não pôde localizar os órgãos olfativos do inseto, foi levado a crer que tal sentido se acha distribuído por sensilios espalhados pela superfície do corpo.

SENTIDOS - TACTO

ANDERSEN, K. T.

1931 - Reizphysiologische Verhalten und Biologie der *Sitona lineata* Larve.

Zeits. Vergl. Physiol., 15:749-783, 15 figs.

DEMOLL, R.

- 1917 - Die Sinnesorgane der Arthropoden ihr Bau und ihre Funktion.
Braunschweig :243 pags.

GAHAN, C. J.

- 1893 - On the probable sensory nature of the "appendix" of the antennae of coleopterous larvae.
Ann. Mag. Nat. Hist., 6(11):154-156.

GILLOGLY, L. R.

- 1947 - A sensilliura in *Carpophilus* and *Haptoncus* (Nitidulidae)
Pan Pac. Ent., 23:134-136, figs.

GRISON, P.

- 1946 - Thigraotactisrae et localisation sensorielle du contact dans l'enfouissement de *Doryphore* adulte.
C. R. Acad. Sci., 222:306-338.

HOCHREUTHER, R.

- 1912 - Der Hautsinnesorgane von *Dytiscus raarginalis* L. ihr Bau und ihre Verbreitung im Körper.
Zeits. Wiss. Zool., 103:1-114, 102 figs.

MC INDOO, N. E.

- 1929 - Tropisras and sense organs of Coleoptera.
Smiths. Misc. Coll., 82(18) :70 pgs., 2 ests., 19 figs.

RASPAIL

- 1891 - Erreurs des sens chez les insectes de la famille des Dytiscides.
Bull. Soc. Zool. Fr., 16:202-205.

RULAND, F.

- 1888 - Beiträge zur Kenntnis der antennalen Sinnesorgane der Insekten.
Zeits. Wiss. Zool., 46:602-628, est. 37.

SNODGRASS, R. E.

- 1926 - The morphology of insect sense organs and the sensory nervous system.
Smiths Misc. Coll., 77(8):80 pags., 32 figs.

OLHOS - VISÃO

BERNARD, F.

- 1932 - Comparaison de l'oeil normal et de l'oeil régressé chez quelques carabiques.
Bull. Biol. Fr. Belg., 60:111-148, 2 ests., 5 figs.

BOTT, R. H.

- 1928 - Beiträge zur Kenntnis von *Gyrinus natator substriatus* Steph. I - Lebensweise und Entwicklung. II - Der Sehapparat.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 10:207-306, 2 ests.
96 figs.

EXNER, S.

- 1891 - Die Physiologie der fazettierten Augen von Krebsen und Insekten.
Leipzig, Wien, 206 p., 7 ests.

FRIEDERICHS, H. F.

- 1931 - Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Sehorgane der Cicindeliden (Col.)
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 2:172, 93 figs.

GUENTHER, K.

- 1912 - Die Sehorgane der Larve und Imago von *Dytiscus marginalis*.
Zeits. Wiss. Zool., 100:60-115 36 figs.

HATCH, M. H.

- 1926 - Notes on the morphology of the eyes of coleoptera.
J. N. Y. Ent. Soc., 34:343-348, est. 26.

JAHN, T. C. & V. H. WULFF

- 1943 - Electrical aspects of a diurnal rhythm in the eye of *Dytiscus fusciventris*.
Physiol. Zool., 16:101-109.

KIRCHHOFFER, O.

- 1909 - Untersuchungen über die Augen pentamer Käfer.
Arch. Biontsl., 2:233-287, 7 ests.
1910 - Die Entwicklung des Komplexauges nebst Ganglion opticum von *Dermestes vulpinus* F., I - Die Entwicklung des Komplexauges.
Arch. Naturg., 76; 1(2):1-26, 2 ests.

LANDOIS, H. & W. THELEN

- 1867 - Zur Entwicklungsgeschichte der facettierten Augen von *Tenebrio molitor* L.
Zeits. Wiss. Zool., 17:34-43 est. 5.

LEINEMANN, K.

- 1904 - Ueber die Zahl der Facetten in den zusammengesetzten Augen der Coleopteren.
Inaug. Diss. Munster i W. Hildesheim 64 p.

MARSHALL, W. S.

- 1928 - The development of the compound eye of the confused four beetle, *Tribolium confusum*.
Trans. Wisc. Acad. Sci. Arts. Lett. 23:611-630.

MUELLER, J.

- 1829 - Ueber die Augen des Maikäfers.
Ann. Sci. Nat., 15:108-112, figs.

TISCHLER, W.

- 1936 - Ein Beitrag zum Formensehen der Insekten.
Zool. Jahrb., Allg. Zool. Physiol., 57: 157-202, 30 pls.

XAMBEU, J.

- 1906 - Organes visuels des Coléoptères cavernicoles.
Bull. Soc. Ent. Fr.: 205-206.

GOSTO - OLFATO - PRODUÇÃO DE CHEIRO

ABBOT, C. E.

- 1927 - Experimental data on the olfactory sense of Coleoptera, with special reference to the Neerophori.
Ann. Ent. Soc. Amer., 20:207-216, 3 ests.
1927 - Further observations on the olfactory powers of the Necrophori.
Ibid., 550-553.

BAUER, L.

- 1928 - Geschmacke-physiologische Untersuchungen an Waserserkäfern.
Zeits. Vergl. Physiol., 26:107-120.

BRANDES, G.

- 1899 - Ueber Duftapparate bei Käfern.
Zeits. Naturwiss., 72 (3) :209-216.

CHILD, C. M.

- 1894 - Beiträge zur Kenntnis der antennalen Sinnesorgane der Insekten.
Zool. Anz., 17:35-38.

DETHIER, V. G.

- 1948 - The role of the antenna in the orientation of carrion beetles to odours.
J. N. Y. Ent. Soc., 55:285-293, 2 figs.

FRISCH, K. VON

- 1921 - Ueber den Sitz des Geruchsinnes bei Insekten.
Zool. Jahrb., Allgem. Zool. Physiol., 38:449-516,
2 ests., 7 figs.

GAZAGNAIRE, J.

- 1886 - Du siège de la gustation chez les insectes Coléoptères.
C. R. Acad. Sci. Paris, 102:629-632.

GRISON, P. & M. CHEVALIER

- 1947 - Le déterminisme de la ponte chez l'Anthonome du
poirier.
Bull. Soc. Zool. Fr., 145, 151.

HEYMONS, R.

- 1927 - Biologische Beobachtungen an Pillendrekäfer Sca-
rabeus.
Bull. Centralbl., 47:164-187.

IMAMURA, S.

- 1935 - On the olfactory and visual senses of *Anthrenus ver-
basci* L.
Bull. Imp. Seric. Exp. St. Tokyo, 9:1-28.

KRAEPELIN, K.

- 1883 - Ueber die Geruchsorgane Gliederthiere. Eine histo-
rischkritische Studie.
Oster-Program der Johanneum Realschule: 48
paginas.

LEHMAN, R. G.

- 1932 - Experiments to determine the attractiveness of va-
rious aromatic compounds to adult wireworms.
J. Econ. Ent., 25:949-958.

Me INDOO, N. E.

- 1915 - The olfactory sense of Coleoptera.
Biol. Bull., 28:407-460, 2 ests.
1918 - The olfactory organs of a Coleopterous larva.
J. Morph., 31:113-131, 33 figs.
1926 - Senses of the cotton-boll weevil. An attempt to
explain how plants attract insects by smell.
J. Agr. Res., 33:1095-1141, 16 figs.

MINICH, D. E.

- 1929 - The chemical senses of insects
Quart. Rev. Biol., 4:100-112.

RICHMOND, E. A.

- 1927 - Olfactory response of the Japanese beetle (*Popilla
japonica* New.).
Proc. Ent. Soc. Wash., 29:36-44.

RITTER, E.

- 1936 - Untersuchungen über dem chemischer Sinn beira
schwarzen Kolbenwasserkäfer *Hydrous piceus*.
Zeits. Vergl. Physiol., 23:543-570, 17 figs.

SCHALLER, A.

- 1926 - Sinnesphysiologie und psychologische Untersuchungen an Wasserkäfern und Fischen.
Zeits. Vergl. Physiol., 4:370-464.

VALENTINE, J. M.

- 1931 - The olfactory senses of the adult mealworm beetle *Tenebrio molitor* (Lin.).
J. Exp. Zool., 58:165-220, 3 ests., 17 figs.

WARNKE, G.

- 1931 - Experimentelle Untersuchungen über den Geruchssinn von *Geotrupes silvaticus* Panz und *Geotrupes vernalis* Lin., zugleich ein Beitrag zum Problem der Orientierung der Tiere in Raum.
Zeits. Vergl. Physiol., 14:121-199, 47 figs.
- 1934 - Die Geruchsorgane der Lameilicornier.
Zool. Anz., 108:217-224, 7 figs.

AUDIÇÃO - ORGÃOS CORDOTONAIS

BAIER, L. J.

- 1930 - Contribution to the physiology of the stridulation and hearing of insects.
Zool. Jahrb., Allg. Zool., 47: 151-248, 4 ests. 11 figs.

CLAPARÈDE, E.

- 1858 - Sur les prétendus organes auditifs des antennes chez les Coléoptères Lamellicornes et autres insectes.
Ann. Sci. Nat., Zool. (4) 10:236-250, 1 est.

EGGERS, F.

- 1926 - Die mutmasslich Funktion das Johnstonschen Sinnesorgans bei *Gyrinus*.
Zool. Anz., 68: 184-192, 2 figs.
- 1927 - Nähere Mittheilungen über das Johnstonsche Sinnesorgan und über das Ausweichermögen der Taumelkäfer.
Zool. Anz., 71:136-156, 1 fig.
- 1928 - Die stiftführenden Sinnesorgane. Morphologie und Physiologie der chordotonalen und der tympanalen Sinnesapparat der Insekten.
Zool. Bauchsteme, 2(11) :VII+354, 149 fig.

HESS, W. N.

- 1917 - The chordotonal organs and pleural discs of *Cerambicid* larvae.
Ann. Ent. Soc. Amer., 10:63-74 ests. 5-7.

LANDOIS, H.

- 1868 - Das Gehörorgan des Hirschkäfer (*Lucanus cervus*).
Arch. Mikr. Anat., 4:88-95, est. 6.

LEHR, R.

- 1914 - Die Sinnesorgane der beiden Flügelpaare von *Dytiscus marginalis*.
Ibid., 110:87-150, 45 figs.
- 1914 - Die Sinnesorgane ira Innern des Pedicellus von *Dytiscus marginalis* mit besonderen Berücksichtigung des Johnstonschen organes.
Ibid., 111:428-444, 9 figs.

WILDE, J. DE

- 1941 - Contribution to the physiology of the Johnston organ and its part on the behaviour of the *Gyrinus*.
Arch. Néerl. Physiol., 25:381-406.

20. **Produção de ruidos** - Os Coleópteros não são dos insetos mais barulhentos.

O ruído que produzem as espécies de *Anobium* resulta do choque brusco da cabeça do inseto contra a galeria que escavam na madeira. Nas demais espécies de Coleópteros o ruído é, quase sempre, uma estridulação, resultando do esfregamento de partes asperas que se tocam, pigídio raspando a parte terminal e inferior dos elitros, o pronoto a superfície do mesonoto, etc. Nas larvas de *Passalus* vê-se um singular aparelho de estridulação: a perna posterior atrofiada, termina em pontas esclerosadas que deslizam sobre as estrias de uma placa, também esclerosada, sobre a parte externa do quadril da perna média (ver as figs. 7 do livro de WHEELER (1923) e da estampa II do trabalho de BRUCH (1942) ou as que apresentarei no Tomo 8.º).

ORGÃOS ESTRIDULATORIOS - ESTRIDULAÇÃO

ARROW, G. J.

- 1904 - Sound production in the lamellicorn beetles.
Trans. Ent. Soc. London: 709-750, est. 36.
- 1924 - Vocal organs in the Dytiscidae, Erotylidae and Endornychidae.
Trans. Ent. Soc. London: 134-143, 2 figs.

- ARROW, G. J.
1942 - The origin of stridulation in beetles.
Proc. R. Ent. Soc. London (A) 17:83-86.
- BABB, F. G.
1904 - On the stridulation in the Lamellicorn beetles.
Ent. News, 12:257-262.
- BRUCH, C.
1942 - Miscelaneas entomológicas. IX - 1, Apuntes sobre etología, etc. de *Passalus punctiger* St. Fargeau et Serville (Col. Passalidae).
Notas Mus. La Plata, 7, Zool., 54:19 p, 4 ests.
- DOLE, J.
1934 - On the bicking of *Anobium*.
Mag. Nat. Hist., 7:423-424.
- EDMONDS, R.
1834 -The death watch; the ticking of *Anobium*.
Mag. Nat. Hist., 7:468-469.
- GAHAN, J. C.
1900 - Stridulatory organs in Coleoptera.
Trans. Ent. Soc. London 433-452, est. 7.
- LANDOIS, H.
1885 - Stridulationsapparat bei Rüsselkäfern.
Ent. Nachr., 11:221.
- MARCU, O.
1930 - Beitrag Zur Kenntnis der Stridulationsorgane der Curculioniden.
Zool. Anz., 87:283-289, 4 figs.
1930 - Ein neuer Beitrag zur Kenntnis der Stridulationsorgane einiger Curculioniden.
Ibid., 91:75-81, 5 figs.
1930 - Beitrag zur Kenntnis der Stridulationsorgan bei Ipiden.
Zool. Anz., 92:238-242, 4 figs.
1931 - Die Stridulationsorgan der Gattungen *Aparopion* und *Rhinastus* unter den Curculioniden.
Ibid., 95:331-333, 2 figs.
1931 - Beiträge zur Kenntnis der Stridulationsorgane der Curculioniden Gattungen *Rhinoscaptha*, *Homalonotus* und *Dionychus*.
Ibid., 97:109-111, 2 figs.
- PATTON, W. H.
1884 - Sound producing organs in *Anomala*, *Anthonomus* and other Coleoptera.
Psyche, 4: 146.

POCOCK, R. J.

- 1902 - The stridulating organ in the Egyptian beetle *Graphipterus variegatus*.
Ann. Mag. Nat. Hist., (7) 10:154-158.

REEKER, H.

- 1891 - Die Tonapparate der Dytiscidae.
Arch. Naturg., 57:105-112, est. 6.

SCHIOEDTE, J. G.

- 1874 - Note sur les organes de stridulation chez les larves ailes Coléoptères lamellicornes.
Ann. Soc. Ent. Fr., (5)4:39-41.

SCHOLZ, R.

- 1905 - Der Tonnapparat von *Scolytus ratzeburgi* Janson und die Entwicklung des Tonnapparates bei einiger *Seolytus*-Arten.
Insektenbörse, 22:143-145, 2 figs.
1906 - Das Stridulationsorgan bei einiger *Geotrupes*-Arten.
Ibid., 23:86-87, 2 figs.

SCHULZE, P.

- 1912 - Des Lautapparate der Passaliden *Proculus* und *Pentalobus*.
Zool. Anz., 40:209-216.

SHARP, D.

- 1897 - On the stridulatory organs of thorax.
Ent. Month. Mag., (2)8(33):206-207.

VERHOEFF, K. W.

- 1902 - Ueber die zusammengesetzte Zirrvorrichtung von *Geotrupes*.
Sitzber. Ges. Natur. Frende, Berlin: 149-155.

WALKER, C. M.

- 1899 - The sound producing organs of *Lema trilineata*.
Ent. News, 10:55-59.

WEIL, F.

- 1885 - Der Stridulationsapparat der *Cryptorrhynchus lepathi* L., ord. Coleoptera.
Ent. Nachr., 2:331-345.

WHEELER, W. M.

- 1923 - Social life among the insects.
New York: Harcourt, Brace & Co., 375 p., 116 figs.

21. **Aparelho reprodutor do macho** (figs. 21-26) - Como nos demais insetos, encontrarn-se dois testículos, cada um em relação com o respectivo canal deferente (*vas deferens*) e os dois canais vectores terminando no canal ejaculador (*ductus ejaculatorius*).

Os testículos podem apresentar-se separados, em contacto, ou reunidos n'uma só massa.

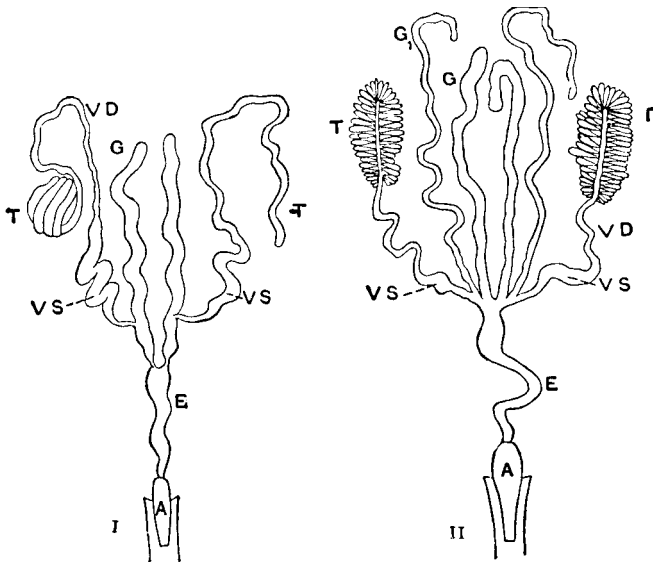


Fig. 21 - Órgãos reprodutores do macho. *I*, Adephaga, *II*, nas outras subordens. O testículo direito, na figura *I*, está desenrolado; *A*, aedeagus; *E*, duto ejaculador; *G*, glândula acessória (ectadenes); *G1*, glândula acessória (mesadenes); *T*, testículo; *Vd*, vaso ou canal deferente; *Vs*, vesícula seminal (De Imms, Textbook, fig. 473, segundo Bordas (1900).

De acordo com as investigações de LÉON DUFOUR, BORDAS e outros, observam-se 2 tipos principais de testículos: simples ou tubulares e compostos ou foliculosos. Os primeiros resultam do enrolamento de um só tubo testicular, às vezes extraordinariamente alongado, dentro da capsula escrotal. É o tipo observado principalmente nos Coleópteros da subordem Adephaga (fig. 21, I).

Nos testículos compostos, observados nos demais Coleópteros (fig. 21, II e seguintes), cada um é constituído por um

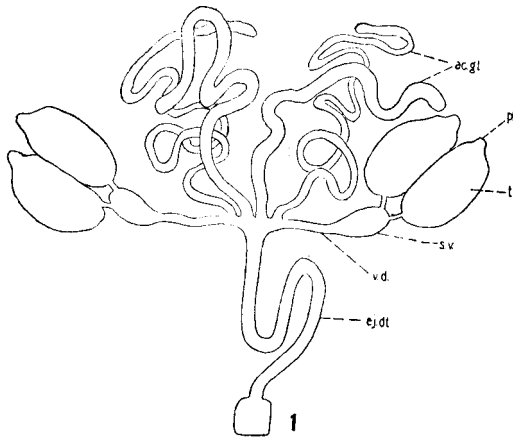


Fig. 22 - Gônadas do macho e órgãos associados de *Passalus cornutus* (Passalidae): *ac.gl.*, glândulas acessórias; *ej.dt.* duro ejaculador; *pt.* protuberância; *s.v.*, vesícula seminal; *t.*, testículo; *v.d.* vaso ou canal deferente (De Krause, 1946, fig. 1).

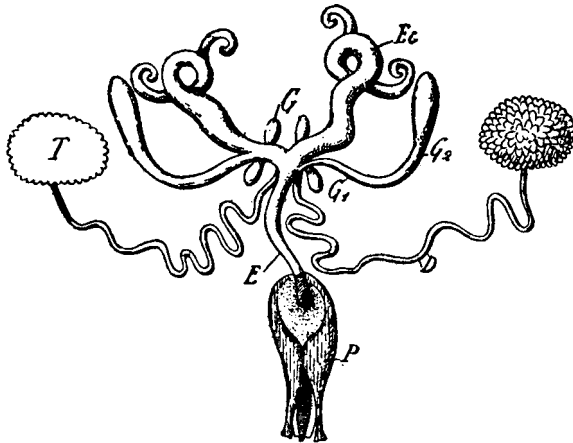


Fig. 23 - Gônadas do macho e órgãos associados de *Brachylacon murinus* (Elateridae): *D.*, vaso deferente; *E.*, duto ejaculador; *Fc.*, glândulas acessórias (ectadenes); *G.*, *G1* e *G2*, glândulas acessórias (mesadenes); *P.*, aedeagus (penis); *T.*, testículo (De Berlese, Gli insetti, fig. 1112, cop. de Dufour, 1834).

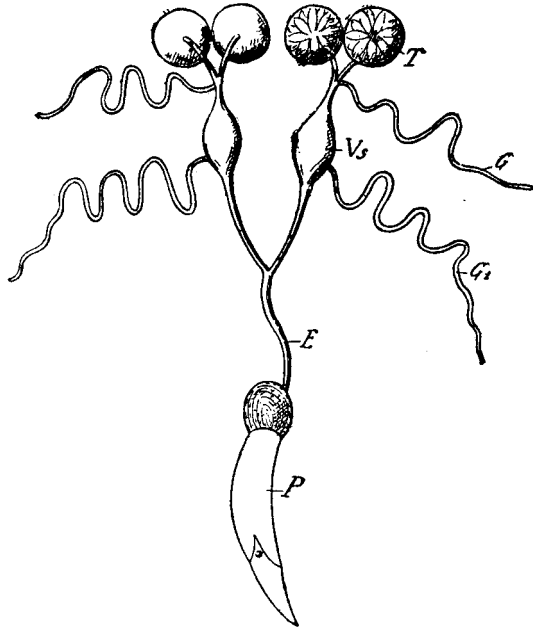


Fig. 24 - Gônadas do macho de *Lixus angustatus* (Curculionidae); Vs, vesícula seminal; as demais letras como na fig. 23 (De Berlese, fig. 1113, cop. de Dufour, 1834).

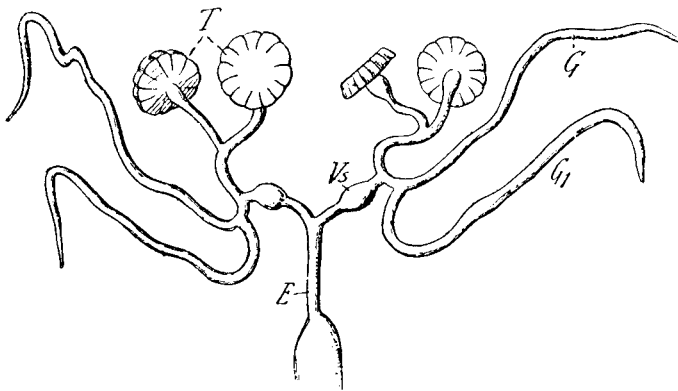


Fig. 25 - Gônadas do macho de *Hylobius abietis* (Curculionidae), v. fig. 23 (De Berlese, fig. 1114, segundo Packard, Textbook, fig. 468 e esta copiada de Judeich & Nitsche, Lehrb., 1885-95).

numero variavel de foliculos testiculares, que se dispõem diferentemente, em relação com os vasos deferentes, nas várias famílias; ora em verticilo, presos isoladamente, ou grupados

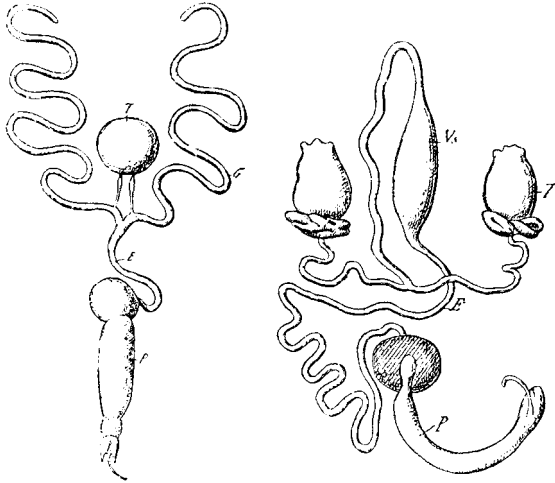


Fig. 26 - Gônadas do macho de *Galeruca lusitanica* (Chrysomelidae, Galerucinae) e de *Cassida viridis* (Chrys. Cassidinae); v. flg. 23 (De Berlese, figs. 1115 e 1116, segundo Dufour, 1834).

em conexão com ductos, que os ligam ao canal deferente (Fitophagos, Rincoforos e Lamelicornios), ora formando capsulas sesseis, arredondadas ou ovais, que se abrem diretamente no vaso deferente.

22. **Aparelho reprodutor da femea** (figs. 27-30) - Os ovarios são constituídos por bainhas ovigeras ou ovariolos em numero variavel: de 2 (*ovaria gemina*), em varios Rincoforos e em *Thorictus*, a um grande número, cerca de 300, em alguns Coccinelideos (GROSS, 1903) e em muito maior numero (cerca de mil) em Lampirideos e em Meloideos.

Os ovarios ou são livres, ou reunidos em feixe e presos geralmente ao diafragma pericardico pelo ligamento suspensor do ovario, resultante da reunião dos filamentos terminais.

É tambem variavel a disposição das bainhas ovaricas. Assim, em alguns Estafilinideos elas se dispõem como nos

ovarios dos gafanhotos, dos Odonatos e dos Parnopatos, isto é, desembocando num mesmo lado da trompa, como os dentes de um pente (*ovaria pectinata*). Na maioria, porem, ou os ovarios formam feixe em torno da parte inicial dos ovidutos (*ovaria fasciculata*, em Coccinellideos), ou apresentam disposição racimosa, em cacho (*ovaria racemosa*).

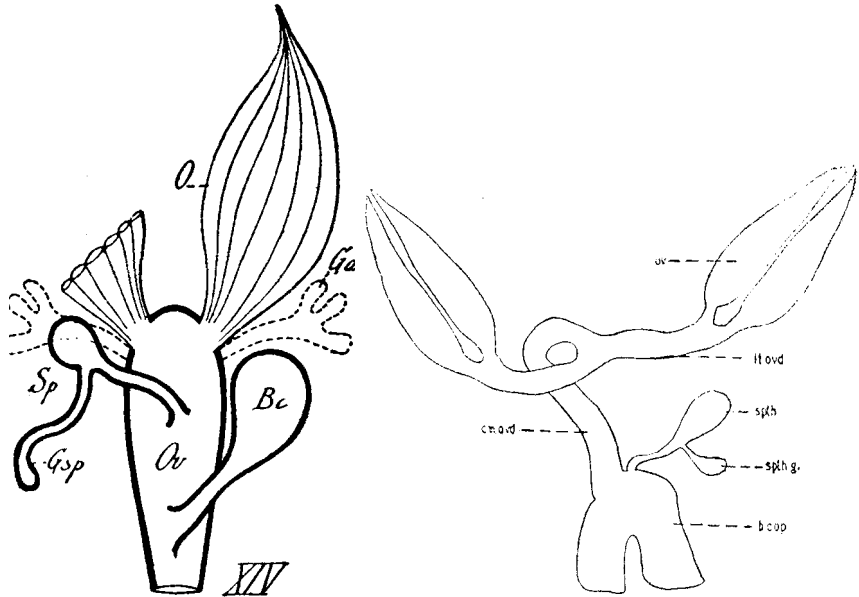


Fig. 27 - A esquerda: Apresentação esquemática das gônadas da fêmea de um Coleoptero; Bc, bolsa copuladora; Ga, glândula acessória; Gsp, glândula da espermateca ou espermatofila; O, ovário; Ov, oviducto comum; Sp, espermateca (De Berlese, fig. 1170, XIV); A direita: Gônada da fêmea e órgãos associados de *Passalus cornutus* (Passalidae); b. cop., bolsa copuladora; com. ovd., oviduto comum; ov, ovaríolo; spth, espermateca; spth. gl., glândula da espermateca (De Krause, 1946, fig. 12),

Os ovaríolos nestes insetos são sempre de tipo meroístico, isto é, providos de células nutridoras ou vitelogenas, além dos oócitos, ora de tipo politrófico, isto é, com cada oócito acompanhado de um grupo de células nutridoras (em Adephaga), ora de tipo acrotrófico ou telotrófico (nos demais Coleopteros), no qual as células nutridoras permanecem na parte apical do ovaríolo (*germarium*) em conexão com a série de oócitos em desenvolvimento, mediante canaliculos microscópicos.

Os ovariolos de cada lado desembocam no atrio (*calyx*) do ducto vetorial, oviduto ou trompa; os dois ovidutos reúnem-se na linha mediana e formam o oviduto comum, que se continua com a vagina; esta termina no poro genital ou vulva situada no 9.º urosternito. Em relação com a vagina



Fig. 28 - Ovário esquerdo e demais órgãos genitais da fêmea de *Hydrobius fuscipes* (Hydrophilidae); *a*, ovariolos; *b*, occitos maduros; *d*, glândula acessória (para a formação da ooteca); *f*, cálice; *h*, outras glândulas; *l* espermateca; *n*, glândula da espermateca; *p*, bôlsa copuladora (De Berlese, fig. 1155, cop. de Stein, 1847).

ha a espermateca, ou melhor, espermatoteca (*receptaculum seminis*), acompanhada da respectiva glandula (*gl. espermo-fila* de BERLESE) e a bolsa copuladora (*bursa copulatrix*), que recebe o esperma fecundante por ocasião da copula, antes de passar para a espermatoteca.

Em alguns Coleopteros encontram-se 2 ou 3 espermatotecas. Nos que apresentam apenas uma, além do respectivo

ducto, que termina na vagina, pode haver um outro canal, canal de fecundação (*Befruchtungskanal* de STEIN), que estabelece outra comunicação entre a espermatoteca e o oviduto comum, pouco além do ponto em que confluem os dois oviductos (fig. 30, da direita).



Fig. 29 - Ovário direito de *Byrrhus pilula* (Byrrhidae);
h, bolsa copuladora; *i*, espermateca; *k*, glândula espermatofila (De Berlese, fig. 1181, cop. de Stein, 1847).

Há Coleópteros que não possuem receptáculo seminal; neste caso a fecundação se efetua nos ovariolos.

Quanto às glândulas acessórias, também chamadas sebíficas ou coletéricas, nada há a assinalar de extraordinário;

como nos demais insetos acham-se geralmente em relação com a parte terminal da vagina e secretam a substância insolúvel na água que reveste a superfície dos ovos por ocasião da postura e que permite cola-los aos objetos em que são postos, ou que os reveste com capsula protetora (*ooteca*).

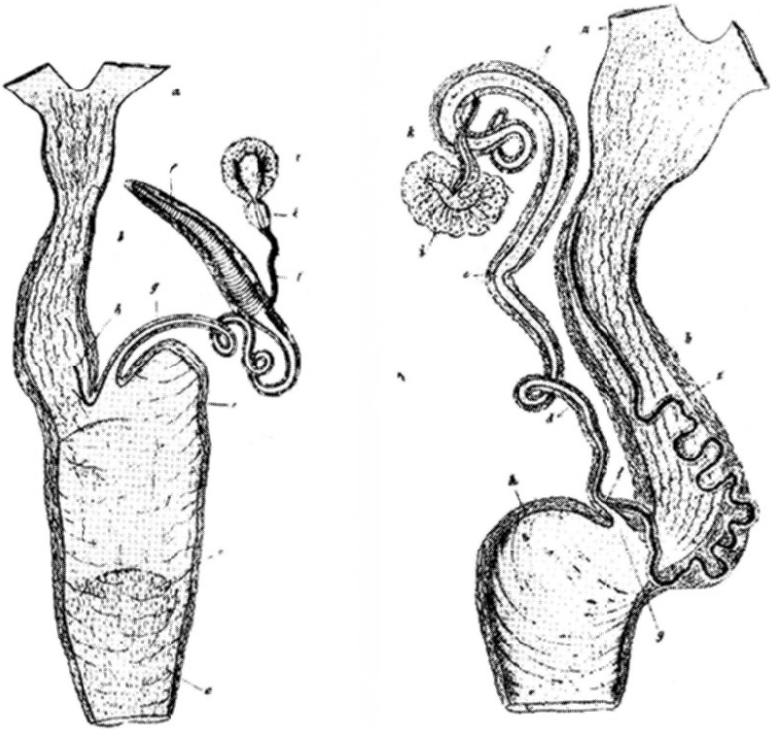


Fig. 30 - À esquerda: porção terminal do a vagina, de *Anchomenus parumpunctatus* (Carabidae); *f* e *g*, espermateca e seu canal; *i*, glândula espermofila; à direita: *b*, oviduto comum; *c-d*, espermateca e respectivo canal; *e*, canal de fecundação (Befruchtungskanal) (Ambas de Berlese,

aparelho genital da fêmea, dos ovidutos até (Carabidae); *f* e *g*, espermateca e seu canal; *i*, glândula espermofila; à direita: idem de *Oodes helopioides* (Carabidae); *b*, oviduto comum; *c-d*, espermateca e respectivo canal; *e*, canal de fecundação (Befruchtungskanal) (Ambas de Berlese, figs. 1184 e 1188, cop. de Stein).

APARELHOS REPRODUTORES

BLATTER, P.

1897 - Étude sur la structure histologique des glandes annexes de l'appareil mâle de l'*Hydrophile*.

Arch. Anat. Micr., 1:384-416, est. 17.

BORDAS, L.

- 1899 - Recherches sur les organes génitaux mâles de quelques Cerambycidae.
Ann. Soc. Ent. Fr., 68:508-515, est. 9.
- 1900 - Étude anatomique des organes générateurs mâles des Coléoptères à testicules composés et fasciculés.
C. R. Acad. Sci., 130:738-740.
- 1900 - Recherches sur les organes reproducteurs mâles des Coléoptères (Anatomie comparée, histologie, matière fécondante).
Ann. Sci. Nat., Zool., 11:283-448, ests. 17-27.

DEMANDT, C.

- 1912 - Der Geschlechtsapparat von *Dysticus marginalis* - Ein Beitrag zur Morphologie des Insektenkörpers.
Zeits. Wiss. Zool., 103:171-299.

DUFOUR, L.

- 1825 - Recherches anatomiques sur les Carabiques et plusieurs autres insectes Coléoptères - Organes de la génération,
Ann. Sci. Nat., 6:150-206, 6 ests.; 427-468, 4 ests.
- 1834 - Recherches anatomiques et considerations entomologiques sur quelques insectes Coléoptères, compris dans les familles des Dermestiens, des Byrrhiens, des Acanthopodes. - Appareil génital.
Ann. Sci. Nat., Zool., (2) 1:76-82, 2 est.

ESCHERICH, K.

- 1894 - Anatomische Studien über das männliche Genitalsystem der Coleopteren.
Zeits. Wiss. Zool., 57:620-641, est. 26, 3 figs.

GEBHARDT, A. V.

- 1933 - Zur Anatomie des Geschlechtsapparates der Buprestiden (Col.).
Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc, 12(1932) :104-118, 2 figs.

HODSON, A. C.

- 1934 - The origin and differentiation of the sex organs of *Tribolium confusum*.
Ann. Ent. Soc. Amer., 27:278-291, 2 ests.

KRAUSE, J. B.

- 1946 - The structure of the gonads of the wood-eating beetle, *Passalus cornutus* Fabricius.
Ann. Ent. Soc. Amer., 39:193-206, 4 ests.
- 1947 - The development of the gonads of the wood-eating beetle, *Passalus cornutus* Fabricius.
Ann. Ent. Soc. Amer., 40: 172-202, 7 ests. (32 figs.).

MEGUSAR, F.

- 1902 - Vorläufige Mitteilung über die Resultate der Untersuchungen am weiblichen Geschlechtsorganen des *Hydrophilus piceus*.
Zool. Anz., 25:607-610.

METCALFE, U. E.

- 1932 - The structure and development of the reproductive system in the Coleoptera with notes on its homologies.
Quart. J. Micr. Sci., 75:49-130, 4 ests., 49 figs.

MUIR, F.

- 1915 - Notes on the ontogeny of the genital tubes in Coleoptera.
Psyche, 22: 147-152, est. 12.
- 1918 - Notes on the ontogeny and morphology of the male genital tube in Coleoptera.
Trans. Ent. Soc. London: 223-229, est. 10.

MUKERJI, D. & M. A. H. BHUYA

- 1937 - Reproductive system of the Bruchid beetle *Bruchus quadrimaculatus* Fabr., *Bruchus* (*Callosobruchus*) *chinensis* L.
J. Morph., 61:175-214, 11 figs. 3 ests.

ROUSSEL, C.

- 1860 - Recherches sur les organes génitaux des insectes Coléoptères de la famille des Scarabéides.
C. R. Acad. Sci. Paris; 158-161 e Ann. Mag. Nat. Hist. (3) 5:230-231.

SCHROEDER, L.

- 1902 - Entwicklungsgeschichtliche und anatomische Studien über das männliche Genitalorgan einiger Scolytiden.
Arch. Naturg., 68:79-112, est. 7.

STEIN, F.

- 1847 - Vergleichende Anatomie und Physiologie der Insekten
I - Die weiblichen Geschlechtsorgane der Käfer.
Berlin.

TISSOT, A. N.

- 1938 - The gross anatomy of the digestive and reproductive systems of *Naupactus leucoloma* Boh. (*Curculionidae*).
Flor. Ent., 21:20-27, 1 est.

WILLIMZIK, E.

1930 - Ueber den Bau der Ovarien verschiedener coprophagen Lamellicornier und ihre Beziehung zur Brutflege. Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 18:669-700, 23 figs.

23. Dimorfismo sexual - Se em muitos Coleópteros a diferenciação dos sexos, pela morfologia externa, é praticamente impossível, frequentemente observam-se diferenças mais ou menos notáveis no tamanho (*dimegetismo* de Berlese), na forma (*dimorfismo*) ou na cor de cada sexo (*dicromismo*), que constituem os chamados caracteres sexuais secundários.

Passarei rapidamente em revista os mais conhecidos.

Em geral, os machos são menores ou menos robustos que as fêmeas. Entretanto, nos Dinastideos, nos Lucanideos e em Curculionideos observa-se o inverso - machos mais desenvolvidos que as fêmeas. Neste caso, não só a diferença, as vezes, é extraordinária (*hipermegetismo* de Berlese), como também ocorre a poliandria ou pecilandria, isto é a existência de tipos diferentes de machos com um tipo de fêmea apenas.

As antenas, como se verá quando forem estudadas especialmente as várias famílias, permitem em muitos casos o fácil reconhecimento do sexo masculino. As variações antenais notam-se no comprimento da antena, em algumas espécies extraordinariamente mais alongadas que nas fêmeas, como se pode apreciar nos Longicornios (Cerambycidae) e no aspecto dos segmentos antenais.

As peças bucais, em certos grupos, oferecem-nos ótimos caracteres sexuais. Em exemplares dos dois sexos, via de regra, são os machos que apresentam mandíbulas mais conspícuas, as vezes mesmo enormes em relação com o tamanho do corpo, transformadas em possantes peças defensivas (nos Lucanideos e em alguns Longicornios da subfamília Prioninas). Em vários Rincóforos é o rosto do macho que se diferencia da fêmea.

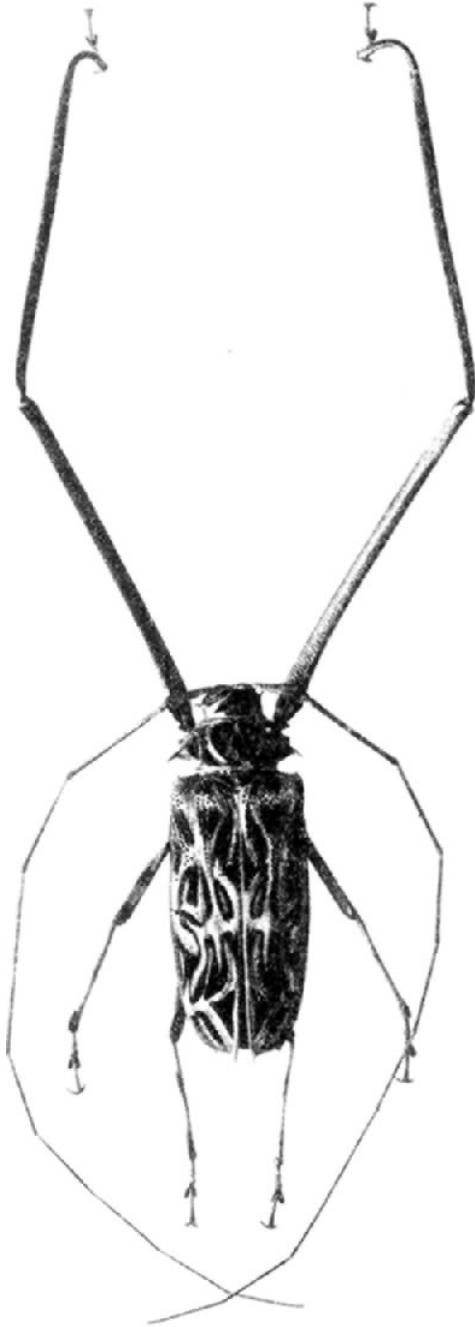


Fig. 31 - Macho de *Acrocinus longimanus* (Cerambycidae, Lamiinae).
(J. Pinto fot.: oferecida pelo Dr. Cezar Pinto).

Tambem os machos de muitos Coleopteros apresentam cornos protoracicos dorsais (Lamelicorneos), ou dirigidos para a frente (Curculionideos), cefalicos, ou assestados nas duas regiões do corpo (Lamelicorneos).

As pernas, os elitros e as asas podem tambem fornecer caracteres peculiares a um dos sexos.

Relativamente às pernas, além de variações sexuais no número dos artículos tarsais, há a assinalar aspectos característicos, peculiares a um dos sexos. Assim, por exemplo, o aspecto dos tarsos anteriores do macho dos Ditiscideos, com os 3 primeiros artículos extraordinariamente dilatados em peças de contorno circular, providas de cerdas rigidas e de dois discos adesivos ou ventosas na face inferior, que na cópula se aplicam fortemente à parte basal, estriada-sulcada, dos elitros da femea.

Como nos Hemipteros, ha especies com os femures posteriores consideravelmente dilatados nos machos e simples nas femeas.

É bem conhecido o exemplo de dimorfismo sexual pelo excepcional desenvolvimento das pernas anteriores nos machos do chamado arlequim da mata (*Acrocinus longimanus*) (L. 1758) (fig. 31).

Quanto a importancia dos elitros e das asas no reconhecimento do sexo, alem das diferenças na coloração e na estrutura daqueles, ha a mencionar as relativas ao desenvolvimento. Assim, frequentemente observam-se especies cujos elitros, nos machos, são mais ou menos reduzidos, rudimentares. N'outras os elitros são igualmente desenvolvidos nos dois sexos, porem as asas, nas femeas, reduzem-se ou mesmo desaparecem completamente.

Finalmente ha a assinalar os casos de neotenia das femeas, bem exemplificados em alguns dos nossos "vagalu-mes", especialmente nas especies do genero *Phrixothrix* (fam. Phengodidae) com machos alados e femeas larviformes (neotenic).

CARACTERES SEXUAIS SECUNDARIOS

BEEBE, W.

- 1944 - The formation of secondary sexual characters in two species of Dynastidae (Coleoptera).
Zoologica, 29:53-58, 5 ests.

BERNICK, L.

- 1915 - Mikroskopische Studien über die Gattung *Stenus* Latr. II. Die sekundären mannlichen Geschlechtsmerkmale.
Deuts. Ent. Zeits.; 409-422, 1 est.

CAMERANO, L.

- 1880 - Ricerche intorno alle solcature delle elitre dei Ditis-cidi come carattere sessuale secondario.
Atti R. Accad. Torino, 15:531-539.
- 1880 - La scelta sessuale et i caretteri sessuale secondari nei Coleotteri.
Torino; 128 p., 12 ests.

DYKE, E. C. VAN

- 1927 - The secondary sexual characters of the Coleoptera.
Proc. Pacif. Coast Ent. Soc., 2:75-84.

FRANKENBERG, G. V.

- 1936 - Der Haftapparat der *Dytiscus* und *Acilius* Männchen.
Mikrokosmos, 29:143-148, 14 figs.

TOERNE, O.

- 1910 - Die Saugnäpfe der mannlichen Dytisciden.
Zool. Jahrb., Anat., 29:415-448, ests. 34-35.

24. **Reprodução. Partenogênese. Viviparidade** - Normalmente a reprodução nos Coleópteros é sexuada (anfigonia, gamogênese).

Em alguns, porém, principalmente em Curculionideos da subfamilia Otiorhynchinae e em Crisomelideos, ocorre a partenogênese telítoca.

Suspeita-se geralmente que a partenogênese acidental ocorra mais frequentemente do que se tem assinalado.

Em *Micromalthus debilis* Le Conte, 1878, besouro Norte-Americano da familia Micromalthidae (próxima de Lymexylonidae), cuja etologia foi descoberta e bem estudada por BARBER, observa-se, além da neotenia, isto é, as larvas adqui-

rirem maturidade sexual precocemente, a partenogênese larval (paedogênese), com produção de ovos ou de novas larvas (v. resumo de PEYERIMOFF, 1913).

Nos Crisomelideos ocorre, às vezes, a oviparidade: nos casos observados os ovos são enormes, saindo, imediatamente após a postura, as larvas.

Nos Estafilínídeos termitófilos dos gêneros *Corotoca* e *Spirachtha* (*S. eurymedusa*) (v. fig. 153 no tomo I), segundo SCHIÖDTE (1854 e 1856), observa-se verdadeira viviparidade, eclodindo os ovos dentro dos oviductos da fêmea; as larvas aí passam os primeiros estados do desenvolvimento e se alimentam da secreção das glândulas anexas a essas vias genitais.

PAHTENOGÊNESE - PEDOGÊNESE

BUTT, F. H.

- 1936 - The early embryological development of the parthenogenetic alfalfa snout beetle *Brachyrhinus ligustici* L.
Ann. Ent. Soc. Amer., 29:1-14, figs. A-L, 2 ests.

FREDERIKSE, A. M.

- 1924 - Rudimentary parthenogenesis in *Tenebrio molitor* F.
J. Genet., 14:93-100, 6 figs., 1 est.

GRANDI, G.

- 1912 - Un nuovo caso di parthenogenesi ciclico irregolare fra i Coleotteri (*Otiorrhynchus cribricollis*).
Bol. Lab. Zool. Gen. Agr. Portici, 7: 17-18.

JOBERT, S.

- 1881 - Recherches pour servir à l'histoire de la génération chez les insects.
C. R. Acad. Sci., 93:975-977.

JOLICOEUR, H. & E. TOPSENT

- 1892 - Études sur l'ecrivain ou gribouri (*Adoxus vitis* Kirby)
Mém. Soc. Zool. Fr., 5:723-730, est. 10.

MILLIRON, H. E.

- 1939 - A parthenogenetic new species of the genus *Perimegatma* Horn (Coleoptera, Dermestidae).
Ann. Ent. Soc. Amer., 32:569-574, 1 fig.

- MUELLER, J.
1904 - Ueber das Mänchen von *Adoxus obscurus* L.
Zool. Anz., 27:34-41, 1 fig.
- ORFILA, R. N.
1927 - Observaciones sobre partenogenesis.
Rev. Sc. Ent. Argent., 1(4):71.
- OSBORNE, J. A.
1881 - Further notes on partenogenesis in Coleoptera.
Ent. Month. Mag., 18:128-129.
- PEYERIMHOFF, P. DE
1913 - Paedogénèse et néoténie chez les Coléoptères.
Bull. Soc. Ent. Fr., 392-395.
- SALING, T.
1905 - Notizen über die Parthenogenese bei *Tenebrio molitor*.
Zool. Anz., 29:587-590, 2 figs.
- SCOTT, A. C.
1938 - Paedogenesis on the Coleoptera.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 33:633-653, 16 figs.
- SSILANTJEW, A. A.
1905 - Ueber einen sicher konstatierten Fall der Parthenogenese bei einem Käfer (*Otiorrhynchus turca Boheman*).
Zool. Anz., 29:583-586, 2 figs.
- SUOMALAINEN, E.
1940 - Beiträge zur Zytologie des parthenogenetischen Insekten. I - Coleoptera.
Ann. Acad. Sci. Fenn, A, 54:1-143.
1947 - Parthenogenese und Polyploidie bei Rüsselkäfern (*Curculionidae*).
Hered., 33:425-456.
- SZEKESSY, W.
1937 - Ueber Parthenogenese bei Koleopteren.
Biol. Gen. (Vienna), 12:577-590, 2 figs.
- VANDEL, A.
1932 - La spanandrie, la parthénogénèse géographique et la polyploidie (?) chez les curculionides.
Bull. Soc. Ent. Fr., 37:255.
- WASILIEV, I.
1909 - Ein neuer Fall von Parthenogenese in der Familie der Curculioniden.
Zool. Anz., 34:29-31.

VIVIPARIDADE

CHAMPION, G. C. & T. A. CHAPMAN

1901 - Observations on *Orina* a genus of viviparous and ovoviviparous beetles.

Proc. Ent. Soc. London: 1-17; ests. 1-2.

CHAPMAN, T. A.

1903 - A contribution to the life history of *Orina* (*Chrysochloa*) *tristis* Fabr. var *smaragdina* Weise.

Trans. Ent. Soc. London: 245-261; ests. 10 e 11

RETHFELDT, C.

1924 - Die Viviparität bei *Chrysomela varians* Schaller.

Zool. Jahrb., Anat., 46:245-300; 30 figs.

WILLIAMS, C. B.

1914 - *Phytodecta viminalis* a viviparous British beetle.

Entom., 47: 249-250.

25. **Cópula** - Nos Coleópteros, um macho pode copular várias fêmeas, como uma fêmea pode ser coberta por vários machos, às vezes com pouco tempo de intervalo.

A cópula, na maioria das espécies, efetua-se durante o dia; nos Coleópteros terrestres sobre a terra ou sobre as plantas; dentro d'agua nas espécies aquáticas. Nas espécies xilófagas ela sê realiza na abertura das galerias que perfuram na madeira; nas espermófagas, como a broca do café, as fêmeas, em muitos casos, ao abandonarem as sementes e bagas em que se criaram, já saem fertilizadas.

O coito é, via de regra, demorado nos Coleópteros, durando um, dois e até três dias.

Na cópula o macho cobre total ou parcialmente a fêmea. Em muitas espécies, porém, iniciada a cópula pela superposição do macho, termina, como diz HENNEGUY, *more canum*, isto é, voltando-se o macho para trás e ficando os dois indivíduos presos pelo abdomen e em direção diametralmente oposta.

CÓPULA - FECUNDAÇÃO

BLUNCK, H.

- 1912 - Das Geschlechtsleben des *Dytiscus marginalis* L.,
I - Die Begattung.
Zeits. Wiss. Zool., 102:169-248.

DALLAS, E. D.

- 1931 - Cópula entre *Calosomas* de diferentes espécies.
Rev. Soc. Ent. Arg., 6(15-16) 3:219-224, 3 figs.

DONISTHORPE, H.

- 1934 - Marriage (?) flights of some Coleoptera.
Ent. Month. Mag., 70:80.

FÉRÉ., C. J.

- 1898 - Expériences relatives aux rapports homosexuels chez
les hannetons.
C. R. Soc. Biol., 5:549-551.

GADEAU DE KERVILLE, H.

- 1896 - Observations sur les perversions sexuelles chez les
Coléoptères mâles.
Bull. Soc. Ent. Fr., 65:85-87.
1900 - L'aecouplement des Coléoptères.
Bull. Soc. Ent. Fr. :101-i07.

HENKING, H.

- 1889 - Ueber die Befruchtung der Eier von *Agelastica alni*.
Nachr. Ges. Wiss. Göttingen. :544-546.

26. **Postura. Ovos** - Os Coleópteros, como os demais insetos, via de regra procuram o meio em que se desenvolvem as larvas para nêle, ou nas proximidades, efetuarem as posturas.

Como na maioria dos casos são espécies fitófagas ou que se alimentam de matéria orgânica de natureza vegetal, senão na fase adulta, pelo menos na larval, é natural que os ovos dos besouros sejam mais frequentemente encontrados nas partes vivas ou mortas das plantas ou em produtos vegetais.

Os que vivem no solo, por serem rizófagos, por se alimentarem da matéria orgânica que aí se encontra, ou por terem hábitos predadores, nêle também depositam os ovos.

Nas espécies necrófagas e coprófagas, as posturas são feitas respectivamente nos cadáveres e nos excrementos dos animais.

Na postura, ou os ovos são postos isoladamente, soltos ou colados à superfície suporte, ou em massas mais ou menos voluminosas, ficando, em alguns casos, presos por pedúnculo às vezes alongado.

Em ambos os tipos de postura os ovos podem ficar mais ou menos protegidos por excrementos do inseto, pela secreção das glândulas anais da fêmea, ou por massa constituída pela mistura das duas substâncias.



Fig. 32 - Fêmea do famoso "boll weevil" (muito aumentada, *Anthonomus grandis* Bohemann, 1843) (Curculionidae, Anthonominae) perfurando um capulho de algodão antes de efetuar a postura. (Foto gentilmente cedida pelo U. S. Bureau of Entomology).

Em Hidrofilídeos da Europa as fêmeas possuem alguns pares de glândulas tubulosas sericígenas, cujos canais excretórios se abrem de cada lado do ânus. Na postura, o fluido secretado por essa glândula imediatamente se solidifica formando fios de seda muito finos que, por fiandeiras especiais, é tecido em casulo, verdadeira cápsula ovífera, dentro da qual são depositados os ovos. A formação de tais cápsulas foi bem descrita por LYONET (1832 - Recherches sur l'anatomie et les métamorphoses des insectes, Paris: 149).

Os ovos dos Coleopteros geralmente são ovoides e de superfície lisa; as vêzes, porém, têm outra conformação (cilindrica, fusiforme etc.).

Nos Crisomelideos da subfamília Clythrinae e Cryptocephalinae, bem que geralmente postos isoladamente, apresentam invólucro ou concha de aspecto característico para cada espécie, resultante, segundo LECAILLON que a estudou, da mistura da matéria fecal com a secreção das glândulas anais especialmente adaptadas para essa função (*scatoconque*).

Nas espécies que fazem posturas endofíticas as fêmeas, com as mandíbulas (Serricornios), ou com estas na ponta do rostrum (Curculionidae) (fig. 32), abrem fendas ou furos no caule ou n'outra parte atacada, neles introduzem o ovo e depois tapam a entrada da perfuração esgarçando o tecido vegetal lesado.

Em Scolytidae a fêmea, xilófaga ou espermafaga, na postura, abre uma galeria, respectivamente no caule ou na semente, e aí deposita os ovos.

Ainda como exemplo de modos curiosos de postura em Coleoptera, devem ser assinaladas as posturas dos Lamelicornios coprofagos, que confeccionam, para a alimentação das larvas, bolas de excrementos nas quais depositam os ovos, e as dos Curculionideos das subfamílias Attelabinae e Rhynchitinae, que incisam folhas e, enrolando as partes recortadas, formam cartuchos, dentro dos quais depositam os ovos (v. trabalho de PINHEIRO MACHADO (1924), relativo ao comportamento da fêmea de *Clinolabus melanocoryphus* (Germar, 1824), e o de BONDAR (1937) sobre outros Atelabineos dos gêneros *Hypolabus* e *Euscelus*).

O número de ovos postos por uma fêmea vai de alguns a alguns milhares (Meloidae).

POSTURA-OVOS

RONDAR, G.

1937 - Observações sobre Curculionideos enroladores de folhas (Col.).

Rev. Ent., 7:141-144, 4 figs.

- BURMEISTER, F.
 1930 - Die Brutfürsorge und das Bauprinzip der Gattung *Ontophagus* Latr. (Col.).
 Zeits. Morph. Oekol. Tier., 16:559-647.
- DICK, J.
 1937 - Oviposition in certain Coleoptera.
 Ann. Appl. Biol., 24:762-796, 19 figs.
- EASTHAM, H. & G. B. Mc GULLY
 1943 - The oviposition responses of *Calandra granaria*.
 J. Exp. Biol., 20:35-42.
- EMDEN, F. I.
 1925 - Zur Kenntnis der Eizähne der Arthropoden insbesondere der Coleopteren.
 Zeits. Wiss. Zool., 126:622-654, 23 figs.
 1946 - Egg bursters in some families of polyphagous beetles and some general remarks on egg bursters.
 Proc. R. Ent. Soc. London (A), 21:89-97; 11 figs.
- GRISON, P. & M. CHEVALIER
 1947 - Le déterminisme de la ponte chez l'*Anthonome* du poirier.
 Bull. Soc. Zool. Fr.: 145-150; 2 figs.
- LECAILLON, A.
 1896 - Note relative à la coque excrémentitielle des oeufs de certains insectes, en particulier du *Clytra quadripunctata*.
 C. R. Soc. Biol., Paris ((10) 3:506-510.
- MACHADO, G. PINHEIRO
 1924 - *Attelabus melancoryphus* Germar; observações sobre a vida deste Curculionídeo.
 Bol. Soc. Ent. Brasil, Rio (1923, 4-5-6) :21-25. 2 figs.
- RICHARDS, O. W.
 1947 - Observations on grain weevils *Calandra oryzae* (L.) (Col. Curculionidae) I - General biology and oviposition.
 Proc. Zool. Soc. London, 117:1-43, 6 figs.
- WIEMAN, H. L.
 1910 - The pole disc of Chrysomelid eggs.
 Biol. Bull., 18:180-187.
- WOLFF, C.
 1923 - Ueber konzentrisch Struktur im Eikern von Coleopteren.
 Arch. Zellforsch., 16:443-462, 11 figs. e est. 20.

HERANÇA - ESPERMATOGÊNESE - OVOGÊNESE
POLIMORFISMO - VARIAÇÃO

ARENDSSEN HEIN, S. A.

- 1920 - Studies on variation in the meal worm, *Tenebrio molitor*.
J. Genet., 10:227.

ARNOLD, G.

- 1908 - The nucleolus and microchromosomes in the spermatogenesis of *Hydrophilus piceus* (Linn.).
Arch. Zellforsch., 2:181-190, 3 ests.

AUERBACH, L.

- 1893 - Ueber merkwürdige Vorgänge aro Sperme von *Dytiscus marginalis*.
Sitzungsber. Akad. Berlin, 16:158-203.

BALAZUC, J.

- 1947 - La tératologie des Coléoptères et expériences de transplantação sur *Tenebrio molitor* L.
Mém. Mus. Hist. Nat., Paris, 25: 1-293, 223 figs.

BALLOWITZ, E.

- 1890 - Untersuehungen über die Struktur der Spermatozoen zugleich ein Beitrag zur Lehre feineren Bau der kontraktilen Element. Die Spermatozoen der Insekten. I - Coleopteren.
Zeits. Wiss. Zool., 50:317-407, ests. 12-15.
- 1895 - Die Doppelspermatozoen der Dytisciden.
Zeits. Wiss. Zool, 60:458-499., ests. 23-26.
- 1924 - Die Spermiozeugmen und Spermien der Schwimmkäfergattung *Hyphydrus*.
Zeits. Zellforsch. Mikr. Anat., 1.

BEAUREGARD, H.

- 188 - Note sur la spermatogenèse chez la eantharide.
C. R. Soc. Biol. Paris, (8) 4:331-333.

BRUYNE, C. DE

- 1899 - La cellule folliculaire du testicule d'*Hydrophilus piceus*.
Anat. Ges., 13:115-125, 4 figs.

BUGNION, E. & N. POPOFF

- 1906 - Les faisceaux spermatiques doubles des *Ténébrions* et des *Mylabres*.
C. R. Soc. Biol. Paris, 62:811-813.

- DOBZANSKY, T.
1933 - Geographical variation in lady beetles.
Amer. Nat., 67:997-126, 5 figs.
- ENDRÖDI, S. VON
1938 - Die Paläarktischen Rassenkreise des Genus *Oryctes* (III.).
Arch. Naturg., N. F., 7:53-96, 2 ests., 25 figs.
- FERWERDA, F. P.
1928 - Genetische Studien am Mehlkäfer *Tenebrio molitor* L.
The Hague, Martins Nighoff: 110 p., 1 est., 24 figs.
- FREDERIKSE, A. N.
1922 - Étude sur l'ovogénèse des *Dytiscides*.
Arch. Biol. Liège, 32:629-650, 1 est.
- FUCHS, G.
1912 - Generationsfragen bei Rüsselkäfern.
Naturw. Zeits. Landw., Stuttgart, 10:43-54.
- GIARDINA, A.
1901 - Origine dell'oocite e delle cellule nutrice nel *Dytiscus*.
Primo contributo allo studio dell'oogenesi.
Intern. Monats. Anat. Physiol., 18:417-484, 2 figs.,
7 ests.
- GOLDSMITH, W. M.
1919 - A comparative study of the chromosomes of the tiger beetles (*Cicindelidae*).
J. Morph., 32:433-488, 127 figs. (10 ests.).
- GHIFFINI, A.
1912 - Strane variazioni individuali in alcune specie di coleotteri.
Boll. Matem. Sci. Fis. Nat., 13 (8t):1-17.
- OROSS, J.
1903 - Untersuchungen über die Histologie des Insektenovariums.
Zool. Jahrb., Anat. 17:71-186, ests. 6-14.
- GUENTHER, T.
1910 - Die Eibildung der *Dytisciden*.
Zool. Jahrb., Anat., 30-301-372, 7 ests.
- HAYDN, M. A.
1925 - Karyosphere formation and synapsis in the beetle *Phanaeus*.
J. Morph., 48:261-318, 5 ests.

HEBERDEY, R. F.

- 1931 - Zur Entwicklungsgeschichte, vergleichenden Anatomie und Physiologie der weiblicher Geschlechtsausführwege der Insekten.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere 22:416-586, 85 figs.

HEGNER, R. W.

- 1909 - The origin and early history of the germ cells in some Chrysomelid beetles.
J. Morph., 20:231-296.
- 1909 - The effects of centrifugal force on eggs of some chrysomelid beetles.
J. Exp. Zool., 6:507-552.
- 1910 - Experiments with chrysomelid beetles.
Biol. Bull., 19:18-30.
- 1911 - Germ cell determinants and their significance.
Amer. Natur., 45:385-397.
- 1911 - Experiments with chrysomelid beetles - 3 The effects of killing parts of the egg of *Leptinotarsa*.
- 1914 - Studies on germ cells. I - The history of the germ cells in insects with special reference to the Keimbahn - determinants. II - The origin and significance of the Keimbahn - determinant in animals.
J. Morph., 25:375-509.

HEIN, S. A.

- 1920 - Studies on variation in the mealworm *Tenebrio molitor* L. Biological and genetical notes on *Tenebrio molitor*.
J. Genet., 10:227-263.

HENDERSON, W. D.

- 1907 - Zur Kenntniss der Spermatogenese von *Dytiscus marginalis* L., nebst einigen Bemerkungen über den Nucleolus.
Zeits. Wiss. Zool., 87:644-684, 2 ests.

HOLMGREN, N.

- 1901 - Ueber den Bau der Hoden und die Spermatogenese von *Staphilin*us.
Anat. Anz., 19:449-461.
- 1902 - Ueber den Bau der Hoden und die Spermatogenese von *Silpha carinata*.
Anat. Anz., 22:194-206, 10 figs.

JENSEN - HAARUP, A. C.

- 1908 - Ueber die Ursache der Grössenverschiedenheit bei den Coleopteren.
Zeits. Wiss. Insektenbiol., 4: 100-102.

JOLY, P.

- 1945 - La fonction ovarienne et son contrôle humoral chez les Dytiscides.
Arch. Zool. Exp. Gén., 84:49-164, 5 ests., 57 figs.

KRUMBIEGEL, I.

- 1932 - Untersuchungen über physiologische Rassenbildung. Ein Beitrag zum Problem der Arthildung und der geographischen Variation.
Zool. Jahrb., Syst., 63:183-280, 27 figs.

LECLERQ, J.

- 1950 - Sur quelques facteurs qui conditionnent la sensibilité de la taile chez *Tenebrio molitor* L.
Proc. 8th. Internat. Congr. Ent.: 236-239.

MOLLISON, T.

- 1904 - Die ernährende Tätigkeit des Follikelepithels in Ovarium von *Melolontha vulgaris*.
Zeits. Wiss. Zool., 77:529-545, 2 ests.

NATH, V. & D. R. MEHTA

- 1929 - Studies in the origin of yolk. III - Oogenesis of the firefly *Luciola gorhami*.
Quart. J. Micr. Sci., 73 (n. s.):7-24, 16 figs.

NICHOLS, M. L.

- 1910 - The spermatogenesis of *Euchroma gigantea*.
Biol. Bull., 19: 167-173, ests. 1-3.

NONIDEZ, J. F.

- 1920 - The meiotic phenomena in the spermatogenesis of *Blaps* with special reference to the X complex.
J. Morph., 34:69-117, 6 ests.

NOWLIN (W) NADINE

- 1906 - A study of the spermatogenesis of *Coptocycla aurichalcea* and *C. guttata*, with special reference to the problem of sex determination.
J. Exp. Zool., 3:583-600, 2 ests.

PAULIAN, R.

- 1935 - Le polymorphisme des males des Coléoptères. 33 p., II figs.
Paris: Hermann & Cia.

PROWAZEK, S.

- 1902 - Spermatologische Studien, 2 - Spermatogenese des Nashornkäfers (*Oryctes nasicornis* L.).
 Arb. Zool. Inst. Wien., 13:197-236, 2 ests.

SCHAEFFER, F.

- 1907 - Spermatogenese von *Dytiscus*. Ein Beitrag zur Frage der Chromatinreduktion.
 Zool. Jahrb., Anat.: 23:535-586, 1 est.

SCHROEDER, C.

- 1901 - 1902- Die Variabilität der *Adalia bipunctata* L.. gleichzeitig ein Beitrag zur Deszendenztheorie.
 Allg. Zeits. Ent., 6:355-360: 7:371-377, est. 5.

SEELIGER, R.

- 1946 - Genetische Untersuchungen an den Flügelmuster des Bohnenkäfers *Zabrotes subfasciatus* Boh. (Coleopt. Bruchidae.).
 Zeits. Indukt. Abstam. Vererbungslehre, 81:196-251, 23 figs.

SHAFFER, E. E.

- 1917 - Mitochondria and other cytoplasmic structures in the spermatogenese of *Passalus cornutus*.
 Biol. Bull., 32:407-435; Princeton Univ. Centr. Biol. Lab., 6:407-428, 4 ests.
- 1920 - A comparative study of the chromosomes of *Lachnosterna* (Coleoptera).
 Biol. Bull., 38:83-98, ests. 1-3.

SHULL, A. F.

- 1943 - Inheritance in lady beetles I - The spotless and spotted elytra of *Hippodamia sinuata*.
 J. Hered., 34:329-337.
- 1944 - Idem - II. The spotless patern and its modifiers in *Hippodamia convergens* and their frequency in several populations.
 Ibid., 35:329-339, 3 figs.
- 1945 - Idem - III. Cross between variants of *Hippodamia quinquesignata* and between this species and *H. convergens*.
 Ibid., 36:149-160.
- 1946 - The standards by which the spotless phase of *Hippodamia convergens* is judged.
 Ann. Ent. Soc. Amer., 39:190-192.

SHULL, A. F.

- 1946 - Extent of genetic differences in male genitalia between *Hippodamia quinquesignata* and *H. convergens* (lady beetles).
Genetics, 31:230.
- 1946 - Inheritance in lady beetles - IV. The form of the chitinous genitalia in crosses of the species *Hippodamia quinquesignata* and *H. convergens*.
Ibid., 31:291-303, 2 figs.

STEVENS, N. M.

- 1906 - Studies in Spermatogenesis. Part 2 - A comparative, study of the heterochromosomes in certain species of Coleoptera, Hemiptera and Lepidoptera, with special reference to sex determination.
Carneg. Inst. Wash., 36:33-74, 8 ests.
- 1908 - The chromosomes in *Diabrotica vittata*, *D. soror* and *D. 12 punctata*. A contribution to the literature on heterochromosomes and sex determination.
J. Exp. Zool., 5:453-470, 3 ests.
- 1909 - Further studies on the chromosomes of the Coleoptera.
J. Exp. Zool., 6:101-113, 4 ests.
- 1912 - Further observations on supernumerary chromosomes and sex ratios in *Diabrotica soror*.
Biol. Bull., 22:231-238.

STOCKING, R. J.

- 1913 - A note on the spermatogenesis of *Tenebrio molitor*
Biol. Bull., 24:370-376, 1 est

TIMOFEEFF-RESSOVSKY, N. W.

- 1940 - Zur Analysis des Polymorphismus bei *Adalia bipunctata*.
Biol. Zentralbl., 69:130-137.

TUR, J.

- 1920 - Observations sur l'oogénèse chez l'hanneton (*Melolontha vulgaris* L.).
Bull. Biol. Fr. Belg., 53:37-57, 2 ests., 1 fig. no texto.

VOÏNOV, D. N.

- 1902 - La spermatogénèse d'été chez le *Cybister roesellii*.
C. R. Acad. Sci. Paris, 135:201-203.
- 1903 - Idem.
Arch. Zool. Exp. Gén. (4) 1:172-260, est. 2-6.

WIEMAN, H. L.

- 1910 - A study in the germ-cells of *Leptinotarsa signaticollis*.
J. Morph., 21:135-216.
- 1910 - The degenerated cells in the testis of *Leptinotarsa signaticollis*.
Ibid., 21:485-494.

WILL, L.

- 1886 - Oegenetische Studien, 1 - Die Entstehung des Eies von *Colymbetes fuscus* L.
Zeits. Wiss. Zool., 43:328-368, ests. 13-14.

27. Desenvolvimento embrionario.

As investigações relativas à formação do embrião iniciaram-se com a observação de KÖLLIKER (1842) sobre a formação do blastoderma em *Donacia crassipes*, seguidas das de KOWALEVSKY (1871), aliás O primeiro a estudar os folhetos embrionários mediante cortes transversais feitos principalmente em ovos de *Hydrophilus piceus*. Vieram depois os trabalhos de HEIDER (1888 e 1891) com ovos daquele besouro aquático, de NUSBAUM (1888 e 1891) com ovos de *Meloe proscarabaeus*, de WHEELER (1889) com ovos de *Doryphora decemlineata* e de outros autores, citados na bibliografia, com ovos de Crisomelideos.

Em todas essas contribuições verifica-se que o embrião dos Coleopteros é do tipo ectoblástico, isto é, forma-se e permanece na superfície do vitelo.

A duração do desenvolvimento embrionário varia, evidentemente, segundo a espécie considerada e, numa mesma espécie, com as condições mesológicas ou edáficas, principalmente temperatura e umidade.

DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO

BLUNCK, H.

- 1914 - Die Entwicklung des *Dytiscus marginalis* L. von Ei bis zur Imago. I Teil - Das Embryonalleben.
Zeits. Wiss. Zool., 111: 76-151, 31 figs.

BRAUER, A.

1925 - Studies on the embriology of *Bruchus quadrimaculatus* Fabr.

Ann. Ent. Soc. Amer., 18:283-312, 7 ests.

1946 - Cephalogenesis in relation to the integration center of the beetle *Callosobruchus maculatus* Fabr.

J. Morph., 78:155-179; 4 ests.

BUCH, L. C. & J. G. SNOWBALL

1945 - The development of the eggs of *Rhizopertha domonica* Fabr. (Coleoptera) at constant temperature.

Aust. J. Exp. Biol., 23:37-40.

CANZANELLI, A.

1935 - Contributo alle embriologia del tarlo del tabacco (*Lasioderma serrieorne* Fabr.).

Bull. Lab. Zool. Agr. Bachic., Milano, 4:81-116, 3 ests.

CZERSKI, S.

1904 - Die Entwicklung des Mitteldarmanlage bei *Meloe violaceus* Marsh.

Poln. Arch. Biol. Med. Wiss., 2:259-284, 1 est.

EWEST, A.

1937 - Structure und erste Differenzierung im Ei der Mehlkäfers *Tenebrio molitor*.

Arch. Entw. Mech., 135:689-752, 73 figs.

FRIEDERISCHS, K.

1906 - Untersuchungen über die Entstehung der Keimblätter und Bildung des Mitteldarms bei Käfern.

Nova Acta Abhandl. K. Leopold. - Carol. Deuts. Akad. Naturf. 85:259-398.

GARDINER, P.

1951 - Prothetely in *Ernobius mollis* L. (Coleoptera: Anobiidae).

Proc. R. Ent. Soc. London (A) 26:74-76.

HEGNER, R. W.

Ver trabalhos deste autor a pg. 136.

HEIDER, K.

1885 - Ueber die Anlage der Keimblätter von *Hydrophilus piceus* L.

Abhandl. Konigl. Preuss. Akad. Wiss., Berlin: 1-47, 2 ests.

1899 - Die Embryonalentwicklung von *Hydrophilus piceus* L.

I Theil, Jena: 88 p., 13 ests.

HIRSCHLER, J.

- 1907 - Ueber leberartige Mitteldarmdrüsen und ihre embryonale Entwicklung bei *Donacia* (Coleoptera).
Zeits. Wiss. Zool., 92:627-744, 5 ests.

INKMANN, F.

- 1933 - Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Kornkäfers (*Calandra granaria* L.). Die Anfangstadien der Embryogenese.
Zool. Jahrb., Anat.; 56:521-558, 6 ests.

KÖLLIKER, O.

- 1842 - *Observationes de prima insectorum genesi, etc.* Zürich.

KORCHELT, E. & K. HEIDER

- 1891 - Lehrbuch der vergleichende Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Thier., Spec. Th.,
Heft. 2 (multas figuras).

KOWALEWSKI, A.

- 1871 - Embryologische Studien an Wiirmern und Arthropoden.
Mém. Acad. Sci. St. Pétersbourg, 16.

LÉCAILLON, A.

- 1897 - Contribution à l'étude des premiers phénomènes du développement embryonnaire chez les insectes, particulièrement chez les Coléoptères.
Arch. Anat. Micr., 1:205-211, est. 11.
1898 - Sur les enveloppes ovulaires de quelques Chrysomelides.
Ibid., 2:89-117, est. 5.
1898 - Recherches sur le développement embryonnaire de quelques Chrysomelides.
Ibid., 2:118-178; 189-205.

NUSBAUM, J.

- 1888 - Die Entwicklung der Keimblätter bei *Metoe proscarabaeus* March.
Biol. Centralbl., 8:449-452, 3 figs.

NUSBAUM-HILAROWICZ, J.

- 1917 - Ueber das Verhalten des chondrions während der Eibildung bei *Dytiscus marginalis* L.
Zeits. Wiss. Zool., 117:554-589, ests. 13-16.

PATTERSON, N. F.

- 1931 - A contribution to the embryological development of *Euryope terminalis* (Phytophaga, Chrysomelidae)
Part I - The early embryological development.
S. Afr. J. Sci., 28:344-371, 5 ests., 6 figs.

PATTERSON, N. F.

- 1932 - Idem. Part II - Organogeny.
Ibid., 29:414-448, 5 ests, 12 figs.
1935 - Observations on the embryology of *Corynodes pusis*
(Coleoptera, Chrysomelidae).
Quart. J. Micr. Sci. (N. S.), 78:91-132, 2 ests.

RABES, O .

- 1900 - Zur Kenntnis der Eibildung bei *Rhizotrogus solstitialis* L.
Zeits. Wiss. Zool., 67:340-348, est. 19.

ROONWALL, M. L.

- 1939 - Some recent advances in insect embryology with a
complete bibliography of the subject.
J. R. Asiatic Soc., Bengal, 4:17-105.

SALING, T.

- 1907 - Zur Kenntnis der Entwicklung der Keimdrüsen von
Tenebrio molitor.
Zeits. Wiss. Zool., 86:238-303, 14 figs. 2 ests.

SELYS- LONGCHAMPS (E. DE)

- 1904 - Recherches sur le développement embryonnaire de
l'appendice du premier segment abdominal chez
Tenebrio molitor (Com. préliminaire).
Bull. Acad. Sci. Belg.: 413-447, 1 est.

SMERECZYNSKI, S.

- 1937 - Embryologische Untersuchungen über die Zusammen-
setzung des Kopfes von *Silpha obscura* L. (Coleop-
tera).
Zool. Jahrb., Anat., 55:233-314, 48 figs.

TIEGS, O. W. & F. V. MURRAY

- 1938 - The embryonic development of *Calandra oryzae*.
Quart. J. Micr. Sci. (N.S.) 80:159-284, 19 figs,
ests. 21-26.

VOELTZKOW, A.

- 1889 - *Melolontha vulgaris*. Ein Beitrag zur Entwicklung im
Ei bei Insekten.
Arb. Zool. Zoot. Int. Würzburg. 9:49-64.

WHEELER, W. M.

- 1880 - The embryology of *Blatta germanica* and *Doryphora*
decemlineata.
J. Morph., 3:291-386, ests, 15-21.

WRAY, D. L.

- 1937 - The embryology of *Calandra callosa* Olivier, the
Southern corn bllbug.
Ann. Ent. Soc. Amer, 30:361-409. 15 ests.

28. **Desenvolvimento post-embrionário.**

Completa-se o desenvolvimento embrionário com a eclosão da larva. Esta, para sair do ovo, perfura-o com as mandíbulas, à vêzes recorrendo também à ação de órgão especial (*raptor ovi*), aliás sòmente presente no 1º estágio, situado na cabeça, no tórax ou aos lados do 1º uromero.

Entrando em atividade, a larva passa a alimentar-se e crescer, sofrendo neste estadio várias transformações, mediante geralmente três mudanças de pele ou ecdises, às vêzes, mais de 15.

Quando completamente desenvolvida, como nos demais insetos holometabólicos, realiza-se a 1ª metamorfose e surge a pupa. Desta, após a segunda metamorfose, emerge o inseto perfeito ou besouro adulto (imago).

Nos Meloideos e em alguns outros Coleópteros observa-se ciclo evolutivo mais complexo que êste, o da quase totalidade dos Coleópteros; refiro-me à chamada *hipermetabólia* ou *hipermetamorfose*, descoberta por FABRE em 1857, na qual ocorrem estados larvais bem diferentes uns dos outros, portanto verdadeiras metamorfoses antes da que normalmente se observa na passagem do último instar larval para o pupal.

Êste tipo de desenvolvimento, aliás já referido quando tratei dos Neuropteros da família Mantispidae (4.º Tomo), será devidamente apreciado quando estudar especialmente a família Meloidae.

Devo ainda dizer que VERHOEFF (1917) revelou a existência nesses insetos de estádios pre-larvais, fenômeno a que êle aplicou o nome de *foetometamorfosis*.

29. **Larvas. Anatomia externa.**

As larvas dos Coleópteros variam consideravelmente de aspecto nas diversas famílias (mais adiante direi sòbre os principais tipos), tôdas, porém, são eucefalas. Umas apresentam as seis pernas torácicas mais ou menos desenvolvidas, outras são completamente apodes.

Normalmente contam-se, além da cabeça, os três segmentos torácicos e os nove abdominais. A cabeça de quase tôdas as larvas é perfeitamente distinta do tórax, fortemente esclerosada, polida e, quase sempre, bem desenvolvida. As vêzes, entretanto (Buprestidae e Cerambycidae), por ser pequena e apresentar a parte posterior pouco esclerosada, ela se confunde com protorax - nessas larvas, em geral, a parte mais dilatada do corpo - notando-se praticamente uma peça única.

As antenas, ora são bem desenvolvidas (geralmente de quatro segmentos, às vêzes quinze-segmentadas, raramente trisegmentadas), ora muito pequenas, bem menores que as mandíbulas (Anobiidae, Lyctidae, Bostrichidae, Ptinidae, Cerambycidae, Chrysomelidae e Bruchidae), ou mesmo reduzidas a simples cone sensorial (Rhynchophora). Excepcionalmente (Cyphonidae) elas se apresentam extraordinariamente alongadas, com o segmento distal subdividido em grande número de segmentos secundários.

De cada lado da cabeça há de um a seis ocelos. Via de regra possuem mais ocelos as larvas de vida livre (Carabidae, Cicindellidae). Muitos Coleópteros não têm ocelos (Lamellicornia, etc.).

As peças bucais das larvas, como as dos adultos, são de tipo mastigador ou mandibulado. Todavia, nas larvas de bezouros aquáticos, especialmente da família Dytiscidae, as mandíbulas, longas e falciformes, apresentam, ao longo da borda interna, um canal (*canal mandibular*, fig. 64: *cm*) em comunicação com a faringe. Daí as mandíbulas, além de serem órgãos preensores, funcionarem também, e principalmente, como peças injetoras de saliva, tóxica, digestiva e sugadoras do conteúdo das vítimas.

Os 3 segmentos torácicos são normalmente bem desenvolvidos. Em alguns grupos, porém (Cerambycidae, Buprestidae) o protórax é muito mais desenvolvido que os outros segmentos.

Como no inseto adulto, mas sempre mais curta, as pernas também possuem quadril, trochanter, femur e tíbia.

Em Adephaga há um tarsomero distinto e duas garras. Nos demais Coleópteros, depois do femur, há o chamado tíbio-tarso com uma garra apenas (exceto nas larvas do 1º estágio de Meloidae e Micromalthidae).

Vêm-se normalmente nove ou oito urômeros. O décimo, quase sempre reduzido ou retraído no 9.º nas larvas de Adephaga é bem visível, tubular e geralmente adaptado a locomoção.

Presos ao 9º urotergito, fixos ou articulados, há geralmente apêndices simples ou segmentados chamados *urogomphi* (*cerci*, *pseudocerci*, *styli*), de importância na classificação.

Em alguns Coleópteros (Tenebrionidae, Elateridae) o 9.º urômero fortemente esclerosado apresenta aspectos vários também considerados na diferenciação específica.

Muitas das larvas de vida endofítica apresentam no abdômen saliências ou calosidades carnosas transversais, ventrais e dorsais (Cerambycidae e Buprestidae) ou latero-dorsais (Curculionidae), que facilitam os movimentos de reptação das larvas nas galerias em que vivem.

Nas larvas de *Colaspis* (Chrysomelidae) há oito pares de apêndices curtos com cerdas no ápice.

30. *Anatomia interna.*

Relativamente ao tubo digestivo e órgãos anexos das larvas de Coleóptera, recomendo, além dos trabalhos assinalados adiante na parte bibliográfica, os já referidos na bibliografia do tubo digestivo dos besouros adultos.

Respeito à alimentação, aplicam-se às larvas as mesmas designações dadas aos insetos adultos, segundo o regime alimentar que seguem: larvas fitófagas, xilófagas, micófagas, etc.

Em algumas delas as glândulas salivares ou as glândulas anais modificadas secretam sêda ou substância viscosa, de consistência parecida com a da goma ou da resina, que é empregada na confecção de casulos reticulados (espécies de *Phelypera* e outros Curculionídeos (Ver trabalho de BONDAR (1943) sobre *Phelypera pachirae* Marshall, 1929) ou compactos (*Malacobius capucinus* C. Lima, 1920).

Outras larvas de Chrysomelidae vivem sob carapaça que também protege pupa durante a ninfose. Não raro a êsse casulo protetor aglutinam partículas de excremento (ver trabalho de MOREIRA (1913) sôbre *Lamprosoma bicolor* Kirby, 1818, confirmando observação anteriormente feita por WESTWOOD).

Quanto ao sistema respiratório, observam-se os seguintes tipos: peripneustico, aliás o mais comumente encontrado, com o par de espiráculos protorácico e os pares abdominais; holopneustico, o mais primitivo, no qual se vêem os pares de espiráculos meso e metatorácico e oito pares abdominais (Cantharidae, Lycidae); metapneustico, observado nas larvas de vários besouros aquáticos das famílias Dytiscidae, Hydrophilidae; apneustico, também peculiar a larvas de besouros aquáticos, sem espiráculos permeáveis.

As larvas apneusticas respiram o oxigênio do ar dissolvido n'água através do tegumento geral (respiração cutânea ou tegumentária) (Hydrophilidae, Haliplidae), ou do que reveste as traqueo-branquias filamentosas apenas aos lados dos urômeros (respiração traqueo-branquial) (Gyrinidae e algumas espécies da família Hydrophilidae).

Para o estudo dos espiráculos das larvas, cujo aspecto varia consideravelmente, é indicada principalmente a consulta ao trabalho de STEINKE (1919). As citações desta e de outras contribuições sôbre a respiração nas larvas devem ser procuradas na bibliografia relativa à respiração.



Fig. 33 - Larva de *Pentilia* sôbre um galho de *Sida* sp., atacando *Hemichionaspis minor* (Maskll.) (muito aumentada (J. Pinto fot.).

Como peculiaridade mais interessante a assinalar relativamente ao sistema glandular, devo referir a ocorrência de glândulas ciríparas cutâneas nas larvas de alguns Coccineli-deos, que secretam cera pulverulenta ou em prolongamentos mais ou menos alongados, ora escondendo completamente o corpo da larva, como em *Azya luteipes* Mulsant, 1850 (fig 213 pg. 253 do 3.º tomo) e em *Coeliaria erythrogaster* (Mulsant, 1850)) (v. Costa Lima, 1950), ora formando prolongamentos dispostos em torno do corpo, como nas larvas de *Pentilia* dando-lhes aspecto que lembra o de um *Pseudococcus* (fig. 33).

Nas larvas o sistema nervoso aproxima-se mais do tipo metamérico primitivo: contam-se, geralmente, 3 gânglios torácicos e 7 ou 8 abdominais.

Em muitas larvas, porém, como nos adultos, nota-se a concentração ganglionar no abdomen e mesmo no tórax (Scarabaeidae), observando-se mesmo em alguns gêneros a coalescência dos 10 gânglios da cadeia nervosa ventral n'uma só massa.

Nada de extraordinário a assinalar quanto aos órgãos dos sentidos.

31. Principais tipos de larvas - As larvas dos Coleópteros ou são hexápodes ou Apodes. Estas, sem pernas ou com estas extremamente atrofiadas, via de regra, são endofíticas e podem ser de 3 tipos principais: larva *curculionoide*, de cabeça hipognata, corpo mais ou menos encurvado, cilíndrico ou mais dilatado na parte central que nas extremidades; larvas *cerambicoide* e *buprestoide*, ambas caracterizadas pelo maior desenvolvimento e achatamento do 1.º segmento torácico, no qual se esconde grande parte da cabeça, ora pouco mais largo que os demais metâmeros (Cerambycidae), ora orbicular, dando à larva o aspecto de uma palmatória (Buprestidae).

Dos vários tipos de larvas hexapodes menciono os seguintes: *campodeiforme* ou *tisanuriforme*, cujo aspecto lembra o dos tisanuros do gênero *Campodea*; são larvas de corpo alon-

gado e mais ou menos achatado, cabeça prognata (tipo das larvas primárias dos Meloideos); *estafiliniforme*, algo semelhante ao tipo anterior, apresentando porém apêndices caudais (*urogomphi*) via de regra articulados, é o tipo da larva dos besouros da sub-ordem Adephaga, dos Estafilinideos e de famílias afins; *elateriforme* ("wire-worms" dos ingleses), larva de corpo cilíndrico ou algo achatado, porém com o exoesqueleto fortemente esclerosado; o ápice do abdomen pode ser cônico ou apresentar placa ou saliências denteadas ou espinhosas (larvas dos Elaterideos, dos Tenebrionideos e famílias afins); *escarabeiforme*, *escarabeoide* ou *melolontoide*, bem conhecido em nossa terra pelos nomes: "pão de galinha" e "joão torresmo"; é o tipo das larvas dos escaravelhos ou besouros da antiga série Lamellicornia; são larvas de corpo mole (exceto a cabeça e as pernas, que são fortemente esclerosadas), esparsamente piloso, encurvado, cilíndrico, porém um pouco mais dilatado na parte posterior do abdomen; retiradas do meio em que vivem, ficam deitadas de lado em arco de círculo.

Além desses tipos principais de larvas, há outros, como o *eruciforme*, das larvas lignícolas de Oedemeridae e de alguns Crisomelideos (*Colaspis*). Nestas últimas vêm-se oito pares de tubérculos abdominais ventrais com cerdas terminais; ri'aquelas, além das pernas torácicas e de alguns pares de tubérculos dorsais, há 3 pares de apêndices podofomes ventrais, até certo ponto semelhantes aos das lagartas.

32. Transformações larvais. Mudanças ou ecdises - Relativamente aos fenômenos que se processam durante o desenvolvimento post-embrionário, na maioria das nossas espécies, conhecem-se apenas alguns dados relativos às transformações e metamorfoses que se operam e à duração dos períodos larval e pupal.

Sabe-se que o período larval dura sempre mais que o pupal e que ambos, somados, são muito mais longos que a vida do inseto adulto.

A duração da vida larval, excluindo os casos de diapausas às vezes muito demoradas, varia de dias apenas a mais de um ano.

De modo geral pode dizer-se que as larvas que habitam a madeira (brócas) ou o solo, são as que têm vida larval mais prolongada. As que encontram sempre em abundância o alimento de que vivem, rapidamente se metamorfoseiam em pupas

Dentre os casos referidos na literatura de extraordinária longevidade larval há o citado por MARSHAM (1811, Trans. Linn. Soc. London, 10:399), que, no começo do ano de 1811, viu sair um exemplar de *Buprestis splendida* (espécie não encontrada na Inglaterra) de um móvel que se achava guardado n'um escritório desde 1778 ou 1789. Êsse Buprestídeo deve ter vívido, portanto, em estado larval e pupal, cêrca de 20 anos.

Do que ficou dito, conclue-se que há espécies que têm várias gerações num ano e outras cujas gerações se renovam sòmente no fim de um, dois ou mais anos.

No caso do bem conhecido escaravelho Europeu *Melolontha melolontha* (L.), a larva vive 3 anos (às vezes 4), enquanto que a vida do adulto não vai além de 5 semanas.

DESENVOLVIMENTO POST-EMBRIONÁRIO
LARVAS - DIAPAUSAS - METAMORFOSES
CRESCIMENTO - CICLO EVOLUTIVO

ABELOOS, M.

- 1935 - Diapause larvaire et écloision chez le Coléoptère *Timarcha tenebricosa*,
C. R. Acad. Sci., 203:2112-2114.

BLUNCK, H.

- 1917 - Die Entwicklung des *Dytiscus marginalis* L. von Ei bis zur Imago. 2. Teil. Die Metamorphose (Der Habitus der Larve).
Zeits. Wiss. Zool., 117:129, 31 figs.
- 1918 - Idem. Das Larven und das Puppenleben.
Ibid., 121:171-391, 44 figs., 19 ests.
- 1929 - Lebendauer Fortpflanzungsvermögen und Anterserscheinungen bei Gelbrand (*Dytiscus marginalis*).
Zool. Anz., 58:163-169.

BLUNCK, H. & W. SPEYER

- 1924 - Kopftausch und Heilungsvermögen bei Insekten.
Zeits. Wiss. Zool., 123:156-208, 2 figs.

BREED, R. S.

- 1903 - The changes which occur in the muscle of a beetle, *Thymalus marginicollis* Chevr., during metamorphosis.
Bull. Mus. Com. Zool., 40:317-382, ests. 1-7.

BUSHNELL, R. J.

- 1936 - The development and metamorphosis of the mid intestinal epithelium of *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera).
J. Morph., 60:221-241, 2 ests.

BUSNEL, R. G. & M. CHEVALIER

- 1939 - Notes sur la microphysiologie du *Leptinotarsa decemlineata* Say à l'état larvaire.
Rev. Zool. Agric. Appl., 35:180-187, 2 figs.

CHAPMAN, R. N.

- 1920 - The life cycle of the Coleoptera (including the Strepsiptera) (Symposium on the life cycle in insects).
Ann. Ent. Soc. Amer., 13:174-180.
- 1926 - Inhibiting the process of metamorphosis in the confused flour beetle (*Tribolium confusum* Duval).
J. Exp. Zool., 45:293-299.

DEEGENER, P.

- 1900 - Entwicklung der Mundwerkzeuge und des Darmkanals von *Hydrophilus*.
Zeits. Wiss. Zool., 68:113-168, ests. 8-10.
- 1904 - Die Entwicklung des Darmkanals der Insekten während der Metamorphose. I *Cybister roeselii* Curtis.
Zool. Jahrb., Anat., 20:499-676, 11 ests.

DUFOUR, L.

- 1840 - Histoire des métamorphoses et de l'anatomie des Mordelles.
Ann. Sci. Nat., Zool., (2) 14:225-240, figs.
- 1842 - Histoire comparative des métamorphoses et de l'anatomie des *Cetonia aurata* et *Dorcus parallelepipedus*. Tissus adipeux et splanchnique, appareil digestif.
Ann. Sci. Nat., Zool., (2) 18:162-181, figs.

DUSPIVA, F.

- 1939 - Untersuchungen über die Verteilung der proteolytischen Enzyme sowie der Sekret- und Resorptionzellen im Darm von *Dytiscus marginalis*.
Protoplasma, 32:211-250.

EATON, C. B.

- 1924 - Ueber das regelmässige Vorkommen von Sprosspilzen in dem Darmepithel eines Käfers.
Biol. Centralbl., 20:350-358.

ESCHERICH, K.

- 1900 - Ueber das regelmässige Vorkommen von Sprosspilzen in dem Darmepithel eines Käfers.
Biol. Zentralbl., 20:350-358.

EVANS, A. C, E. R. GOODLIFFE

- 1939 - The utilization of food by the larva of the mealworm, *Tenebrio molitor*.
Proc. R. Ent. Soc., 14:57-62.

FRICKEN, W. von

- 1887 - Ueber Entwicklung, Atmung und Lebensweise der Gattung *Hydrophilus*.
Tagebl. 60 Vers. Naturf. Ärzte: 114-115.

HENSON, H.

- 1946 - The theoretical aspect of insect metamorphosis.
Biol. Rev., 21:1-14, 4 figs.

HEYMONS, R.

- 1896 - Ueber Flügelbildung bei der Larve von *Tenebrio molitor*.
Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde, 8:142-144.

HOULBERT, C.

- 1914 - La loi de la taille et l'évolution des Coléoptères.
Insecta (Rennes), 4:304-316; 335-336; 347-348.

HUXLEY, J. S.

- 1931 - Relative growth of mandibles in stage-beetles (*Lucanidae*).
J. Linn. Soc. London, Zool., 37:675-703, 9 figs.

KOLBE, H. J.

- 1903 - Ueber vorschnelle Entwicklung (Prothetelie) von Puppen und Imago-Organen bei Lepidopteren - und Coleopteren - Larven, nebst Beschreibung einer abnormen Raupe des Kiefernspinners, *Dendrolimus pinī* L.
Allg. Zeits. Ent., 8:1-9; 25-39.

KREMER, J,

- 1925 - Die Metamorphose und ihre Bedeutung für die Zellforschung I. Insecta.
Zeits. Mikr. Anat. Forsch., 4:290-345, 9 ests., 25 figs.

KRÜGER, E.

- 1898 - Ueber die Entwicklung der Flügel der Insekten mit besonderer Berücksichtigung der Deckflügel der Käfer.
Inaug. Diss. Preisschr. Phil. Fakultät. Göttingen, 60 p.

LENGERKEN, H. VON

- 1924 - Prothetelie bei Coleopterenlarven.
Zool. Anz., 58:179-185, 6 figs.; 59:323330, 3 figs.
1932 - Nachhinkende Entwicklung und ihre Folgeerscheinungen beira Mehlkäfer.
Jena Zeits. Naturw., 67:260-273, 12 figs.
1933 - Ueber bilaterale und Pseudo-fühlerheteromorphose unter natürlichen Bedtngungen.
Biol. Zentralbl., 53:1-10, 4 figs.

LIMA, A. DA COSTA

- 1950 - Nota sôbre a larva de uma joaninha (Coleoptera, Coccinellidae).
Rev. Ent., 21:592, est. 22.

LUDWIG, D.

- 1934 - Studies on the metamorphosis of the Japanese beetle (*Popilia japonica* Newman). II - Changes in the pH of the blood.
Ann. Ent. Soc. Amer., 27:429-434.
1934 - The progression factor in the growth of the Japanese beetle (*Popllia japonica* Newman) (Coleop. Scarabaeidae).
Ent. New, 45:141-153.

LUDWIG, D. & W. F. ABERCROMBIE

- 1936 - Histological changes accompanying the growth of the mid intestine of Japanese beetle larvae (*Popilia japonica* Newman).
J. Morph., 59:113-122.

MANSOUR, K.

- 1928 - The development of the larval and adult mid-gut of *Calandra oryzae* (Linn.). The rice weevil.
Quart. J. Micr. Sci., 71:313-352, 1 figs., ests. 29-33.

MANSOUR, K.

- 1934 - The development of the adult mid-gut of Coleopterous insects and its bearing on systematics and embryology.
Bull. Facuh Sci. Egypt, Mus, Caire, 2: 1-34, 5 ests.

Mc CLENAHAN, E. M.

- 1904 - The development of the rostrum in the rhynchophorus Coleoptera.
Psyche, 11:89-101, 4 ests.

MEGUSAR, E.

- 1906 - Einfluss abnormaler Gravitationseinwirkung auf die Entwicklung bei *Hydrophilus aterrimus* Eichsholtz
Arch. Entwicklungsmech., 22:141-148.

NABERT, A.

- 1913 - Die Corpora allata der Insekten.
Zeits. Wiss. Zooh, 104: 181-358, 5 ests.

NAGEL, R. H.

- 1934 - Metathely in larvae of the confused flour beetle (*Tribolium confusum* Duval).
Ann. Ent. Soc. Amer., 27:425-428, 5 figs.

OOSTHUIZEN, M. J. & H. H. SHEPARD

- 1936 - Prothetely in larvae of the confused flour-beetle (*Tribolium confusum* Jacq.-Duv.).
Ann. Ent. Soc. Amer., 29:268-272.

PEREZ, C.

- 1911 - Disques imaginaux des pattes chez le *Phytonomus Adpersus*.
C. R. Soc. Biol., 75:429-501.

POVCELL, P. B.

- 1904 - The development of wings of certain beetles and some studies on the origin of the wings of insects.
J. N. Y. Ent. Soc. 12:237-243.
1905 - Idem, *ibid.*, 13:5-22.

POYARKOFF, E.

- 1910 - Recherches histologiques sur la métamorphose d'un Coléoptère. (La Galéruque de Forme).
Arch. Anat. Micr., 2:333-474.

PRUTHI, H. S.

- 1924 - Studies on insect metamorphosis. I Prothetely in meal worms (*Tenebrio molitor*) and other insects. Effects of diferent temperatures.
Proc. Cambr. Phil. Soc. (Biol. Sci.), 1 (3) :139-147, 1 est.

- RENGEL, C.
 1896-1897 - Ueber die Veränderungen des Darmepithels bei *Tenebrio molitor* während der Metamorphose. Zeits. Wiss. Zool., 62:1-60.
- ROBERTS, A. W. R.
 1931 - A note on the hatching of some weevils (*Curculionidae*) from the egg. Ann. Mag. Nat. Hist., (10) 8:593-596.
- ROTH, W.
 1909 - Studien über konvergente Formbildung an den Extremitäten schwimmenden Insekten. II. Teil - Coleopteren. Inter. Rev. Ges. Hydrogr., 2:660-714, 1 est.
- SNODGRASS, R. E.
 1932 - Evolution of the insect head and the organs of feeding. Smiths. Rep., 1931:443-489, 25 figs.
- THOMAS, C. A.
 1932 - Prothetely in an Elaterid larva (Coleoptera). Ent. News, 44:91-96, 3 figs.
- TOWER, W. L.
 1903 - The origin and development of the wings of Coleoptera. Zool. Jahrb., Anat., 17:517-572, ests. 14-20.
 1996 - Observations on the changes in the hypodermis and cuticule of Coleoptera during metamorphosis. Biol. Bull., 10:176-192.
- LARVAS - CASULOS
- ANDERSON, W. H.
 1936 - A comparative study of the labium of Coleopterous larvae. Smiths. Misc. Coll., 95:1-29, 8 ests.
 1947 - A terminology of the anatomical characters useful in the taxonomy of weevil larvae. Proc. Ent. Soc. Wash., 49:123-132.
- BEDARD, W. L.
 1933 - The number of larval instars and the approximate length of the larval stadia of *Dendroctonus pseudotsugae* Hopk., with a method for their determination in relation to other bark beetles. J. Econ. Ent., 26:1128-1134. 2 figs.

BEUTENMULLER, W.

- 1891 - Bibliographical catalogue of the described transformations of North American Coleoptera.
J. N. Y. Micr. Soc., 7:1-52.

BLAIR, K. G.

- 1934 - Beetle larvae.
Proc. Trans. S. London. Ent. Soc. Hist. Sci. (1933-1934): 89-110, 3 ests.

BÖVING, A. G.

- 1929 - On the classification of beetles according to larval characters.
Bull. Brookl. Ent. Soc., 24:55-97, ests. 1-17.

BOVING, A. G. & F. G. GRAIGHEAD

- 1931 - An illustrated synopsis of the principal larval forms of the order Coleoptera.
Ent. Amer., (n. s.) 11:1-352, 125 ests.

BRASS, P.

- 1914 - Das 10 Abdominalsegment der Kaferlarven als Bewegungsorgan.
Zool. Jahrb., Syst., 37:65-122, 4 ests.

CARPENTER, G. H. & M. C. MAC DOWELL

- 1912 - The mouth parts of some beetle larvae (Dascillidae and Scarabaeidae with special reference to the maxillulae and hypopharynx.
Quart. J. Micr. Sci., 35, n.s. 57(228) 4:373-396, 5 figs.

CHAPUIS, F. & E. CANDÈZE

- 1855 - Catalogue des larves des Coléoptères connues jusqu'à ce jour avec la description de plusieurs espèces nouvelles.
Mem. Soc. Sci Liège.: 341-653, est 9.

EMDEN, F. VAN

- 1942 - Larvae of British beetles. III. Key to the families.
Ent. Mo. Mag., 78:206-226; 253-272, 54 figs.

MC GILLIVRAY, A. D.

- 1903 - Aquate Chrysomelidae and a table of the families of Coleopterous larvae.
N. Y. State Mus. Bull., 68:288-327, ests. 21-31.

MUKERJI, D.

- 1938 - Anatomy of the larval stages of the bruchid beetle, *Bruchus quadrimaculatus* F. and the method of emergence of the larva from the egg-shell.
Zeits. Ang. Ent., 25:442-460, 22 figs.

PERRIS, E.

- 1877 - Larves des Coléoptères.
Paris, Deyrolle: 590 p., 14 ests., 579 figs.

PEYERIMHOFF, P. DE

- 1933 - Les larves des Coléoptères d'après A. G. Böving et
et F. C. Craighead, et les grands critères de
l'ordre.
Ann. Soc. Ent. Fr., 102:76-106.

RILEY, C.

- 1892 - Coleopterous larvae with so-called dorsal prolegs.
Proc. Ent. Soc. Wash., 2:319-327.

ROBERTS, A. W. RYMER

- 1930 - A key to the principal families of Coleoptera in the
larval stage.
Bull. Ent. Res., 2:57-72, 72 figs.

SCHIÖDTE, J. G.

- 1861-1883 - De metamorphosi Eleutheratorum observa-
tiones.
Naturhist. Tidsskr., Kjøbenhavn, 1-12:900 p., 86
ests.

VERHOEFF, K. W.

- 1922 - Ueber vergleichende Morphologie der Mundwerk-
zeuge der Colcopteren. Larven und Imagens, zu-
gleich ein Beitrag zur Entwicklung, Biologie und
Sytematik der Carabus - Larven.
Zool. Jahrb., Syst., 44:69-194, 4 ests.
1923 - Beitrag Kenntnis der Coleopteren - Larven.
Arch. Naturg., 89, A, 1:1-109, 7 ests.

WADE, J. S.

- 1935 - A contribution to a bibliography of the described im-
mature stages of North American Coleoptera.
U. S. Dep. Agric., Bur. Ent., B. 358:114 p.

COCKERELL, F. D. A.

- 1891 - Case making Coleopterous larvae.
Ent. Month. Mag. (2) 2:1.

LIMA A. DA COSTA

- 1920 - Sôbre os casulos de dois curculionideos, um dos quais
é uma espécie nova de um novo gênero da família
Orobitidae.
Arch. Esc. Sup. Agric. Med. Veter., 4:9-14, 1 est.

- MILLER, W. C.
 1932 - The pupa case bilding activites of *Passalus cornutus* Fab (Lemellicornea).
 Ann. Ent. Soc. Amer., 25:709-712.
- OSBORNE, J. A.
 1879 - On the cocoons forned by *Hypera rumicis* and its parasites and *Cionus serophulariae*.
 Ent. Month. Mag., 16:16-18.
- ROMAN, E.
 1931 - La coque de nymphose de le bruche du haricot (Col. Lariidae).
 Bull. Soc. Ent. Fr., 162-166, 3 figs.
- SCHULZE, P.
 1927 - Des chitinige Gespinstfaden der Larven von *Platyderma tricuspis* Motsch (Col. Tenebr.).
 Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 9:333-340, 7 figs.

33. **Pupas** - Realiza-se a metamorfose da larva em pupa, depois daquela ter construído um casulo, ou simplesmente uma célula protetora, no



Fig. 34 - Pupa de Cassidineo, aumentada (J. Pinto fot.).

meio em que vivia, ou ainda, como sol dar-se com os besouros das famílias Endomychidae, Coccinellidae e Chrysomelidae, depois da fixação da larva ao substractum pela extremidade posterior do corpo, provavelmente mediante secreção dos tubos de Malpighi, ficando a exúvia larval parcialmente prês a parte basal do corpo da pupa (fig. 34 e 35) ou escondendo-a em maior ou menor extensão.

Antes de surgir apupa, a larva fica em repouso durante algum tempo, às vêzes de longa duração (estado de *prae-pupa*).

As pupas, quer fiquem completamente livres da exúvia larval, quer por ela mais ou menos protegidas, são do tipo exarado ou livre (*pupa libera*), com a cabeça deflectida, as antenas, as pernas e as técas alares aplicadas de encontro ao corpo, porém quase sempre livres.

Apresentam côr branca, ebúrnea ou pardacenta.

Pelo exame da pupa pode fazer-se uma idéia da morfologia do inseto adulto. Todavia, na pupa, a estrutura da cabeça e do tórax, apresenta-se menos diferenciada.

Em muitos besouros as pupas podem apresentar apêndices, protuberâncias ou espinhos mais ou menos conspícuos, que não persistem no inseto adulto.

Como em outros insetos holometabólicos, o abdome é a única parte do corpo dotada de maior ou menor mobilidade. Também como neles, é nesta fase do desenvolvimento post-embrionário que se processam os fenômenos físico-químicos, histológicos e organoplásticos (histólise e histogênese), que, em conjunto, constituem a chamada *ninfore*, da qual resulta o inseto adulto.

Êste, ao nascer, é de côr clara como a pupa e ainda se acha até certo ponto imaturo. Só depois de algum tempo de repouso, variável segundo a espécie, adquire a coloração característica e abandona o ninho pupal para entrar em atividade.

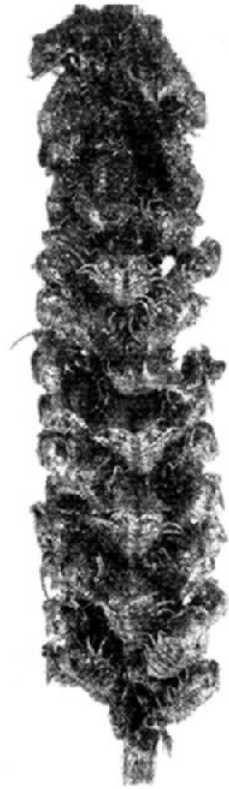


Fig. 35 - Aglomerado de pupas de *Omaspides pallidigenis* (Boheman, 1854) (Chrysomelidae, Cassidinae) (J. Pinto fot.).

PUPAS

HINTON, H. E.

1943 - The "gin-traps" of some beetle pupae; a protective device which appears to be unknown.

Trans. R. Ent. Soc. London, 97:473-496, 27 figs.

1946 - A new classification of insect pupae.

Proc. Zool. Soc. London, 116:282-328, 64 figs.

HIPERMETAMORFOSE

CROS, A.

- 1912 - Hypermétamorphose.
Feuill. Jeun. Natur. 42:17-20.

FABRE, J. H.

- 1857 - Mémoire sur l'hypermétamorphose et les moeurs de
Meloides.
Ann. Sci. Nat. Zool., (4) 7:299-365, 1 est.;
9: 265-276.

GRANDI, G.

- 1937 - L'ipermetabolia dei Ripiforidi.
Mem. R. Acad. Sci. Inst. Bologna Sci. Nat. (9)
4:123-133, 2 ests.

KÜNCKEL D'HERCULAI, J.

- 1894 - Observations sur l'hypermétamorphose ou hypnodie
chez les Cantharidiens. La phase dite de pseudo-
-chrysalide considéré como phénomène d'enkys-
tement.
C. R. Acad. Sci. Paris, 118:360.

LICHTENSTEIN, J.

- 1879 - Sur les métamorphoses de la Cantharide (*Lytta
vesicatoria* Fabr.).
C. R. Acad. Sci. Paris; 88:1089-1092.

VERHOEFF, K. W.

- 1917 - Zur Entwicklung, Morphologie und Biologie der Vor-
larven und Larven der Canthariden.
Arch. Naturg., 83, A.:102-140, 1 est.

REGENERAÇÃO - TRANSPLANTAÇÃO

ABELOOS, M.

- 1935 - Sur la régénération des pattes chez le Coléoptère
Timarcha violacea-nigra.
C. R. Soc. Biol., 133:17-19.

BOURDON, J.

- 1937 - Recherches expérimentales sur la régénération chez
un Coléoptère (*Timarcha nigra* de Geer).
Bull. Biol. Fr. Belg., 71:468-499.

KORSCHOLT, E.

- 1931 - Regeneration und Transplantation.
Berlin: Borntraeger, 2 (1), Insekt. 407-450.

- KRIZENCKY, J.
 1913 - Versuche über die Regeneration des Abdominalendes von *Tenebrio molitor* während seiner post-embryonalen Entwicklung.
 Arch. Entw. Mech., 36:294-341.
- LENGERKEN, H. VON
 1924 - Kopf - transplantation an Coleopteren.
 Zool. Anz., 59:167-170.
- MEGUSAR, F.
 1907 - Die Regeneration der Coleopteren.
 Arch. Entw. Mech., 25:148-234, ests. 5-8.
- SHELFORD, V.
 1915 - Abnormalities and regeneration in *Cicindela*.
 Ann. Ent. Soc. Amer., 8:291-294, est. 24.
- STROUHAL, H.
 1926 - Missbildungen bei einer Coccinelidenlarve.
 Zool. Anz., 65: 113-116.
- TORNIER, G.
 1900 - Das Entstehen von Käfermissbildungen besonderer Hyperantenne und Hypermelie.
 Arch. Entwicklungsmeeh., 9:501-562, fig. 32, est. 20.
 1901 - Bein- und Fühlerregeneration bei Käfern und ihre Begleiterseheinungen.
 Zool. Anz., 25:634-664.
- WERBER, I.
 1905 - Regeneration dez extirpirten Fühlers und Auges beira Mehlkäfer (*Tenebrio molitor*).
 Arch. Entw. Meeh., 19:259-260, 1 est.
 1907 - Regeneration der extirpirten Flügel beira Mehlkäfer (*Tenebrio molitor*).
 Areh. Entw. Mech., 25:344-348.

EVOLUÇÃO - FILOGENIA

- CRAMPTON, G. C.
 1919 - Notes on the ancestry of the Coleoptera.
 Pomona Col. J. Ent. Zool., 11:48-54.
- DARLINGTON, JR., P. J.
 1943 - Carabidae of mountains and islands. Data on the evolution of isolated faunas and on atrophy of wings.
 Ecol. Mongr., 13:37-61, 6 figs.

- HATCH, M. H.
 1926 - Palaecoleopterology.
 Bull. Brookl. Ent. Soc., 21:137-144.
- HOULBERT, C.
 1894 - Rapports naturels et phylogénie des principales familles de Coléoptères.
 Bull. Sci. Nat. Facul. Sci. Paris, 8vo:116 p.
- JEANNEL, R.
 1923 - Sur l'évolution des Coléoptères aveugles et le peuplement des grottes dans les monts du Bihor, en Transylvanie.
 C. R. Acad. Sci., Paris, 176:1670-1673.
 1942 - La génèse des faunes terrestres. Eléments de biogéographie.
 Paris: Presses Univ. France, VIII + 513 p., 8 ests., 213 p.
- JORDAN, K.
 1943 - A case of progressive evolution in Coleoptera which if controlled would lead to extinction.
 Proc. R. Ent. Soc. London (A) 18:99-105, 4 figs.
- LAMEERE, A.
 1938 - Évolution des Coléoptères.
 Bull. Ann. Soc. Ent. Belg., 98:355-362.
- LISON, L.
 1938 - (V. bibliografia tubos de Malpighi).
- PEYERIMOFF, P. DE
 1900 - Sur la valeur phylogénique et le nombre primitif des tubes de Malpighi chez les Coléoptères.
 Bull. Soc. Ent. Fr.: 295-298.
 1934 - Les Coléoptères remontent ils au Permien?
 Bull. Soc. Ent. Fr.: 39-44.
- TILLYARD, R. J.
 1931 - Kansas Permian insects. Part. 13 - The new order Protelytroptera with a discussion of its relationships.
 Amer. J. Sci., 21:232-266, 18 figs.
- TOWER, W. L.
 1906 - An investigation of evolution in Chrysomeldi beetles of the genus Leptinotarsa.
 Carneg. Inst. Wash., 48:320 p.
 1918 - The mechanism of evolution in Leptinotarsa.
 Carneg. Inst. Wash., 263:340 + XIX, 156 figs.

ZEUNER, F.

1933 - Die Stammesgeschichte der Käfer-Ueber die Beziehungen der Form der Organe und ihre Funktion I. Paleont. Zeits., 15:280-311, 14 figs.

34. **Mirmecofilia. Termitifilia** - Dos insetos que vivem associados com formigas e cupins, sem dúvida são os Coleópteros os mais interessantes, não somente pelos tipos de relação que mantêm com êsses insetos, como também pelos extraordinários aspectos mimeticos que nos oferecem.

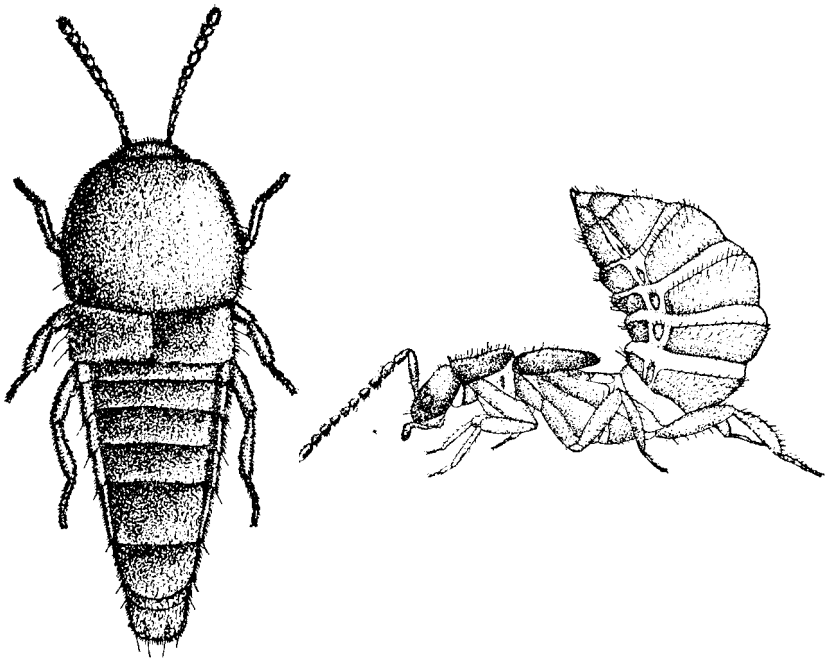


Fig. 36 - À esquerda: *Perinthus vestitus* Mann, 1923, Estafilinideo sinoequeto, em ninho de *Nasutitermes octopilis*, Guiana Inglesa; à direita: *Trachopeplus setosus* Mann, 1923, Estafilinideo sínfilo, em ninho de *Nasutitermes nigriceps*, Guiana Inglesa; (Figs. 255 e 256 de Allee, Emerson, Park e Schmidt, 1949 - Principles of ecology) (Com a permissão dos autores e de Saunders Co.).

Grupos inteiros, como a família Paussidae e Clavigerinae, da família Pselaphidae, são constituídos por espécies mirmecófilas. Em outras famílias o número de espécies mirmecófilas e termitófilas é também relativamente grande. Daí as numerosas contribuições relativas a Coleópteros mirmecófilos

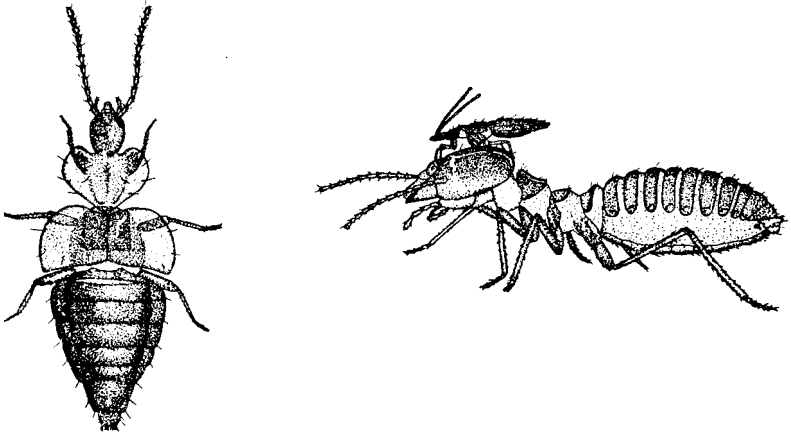


Fig. 37 - *Termitonicus mahout*, Estafilínideo sinoequetó, a direita, sobre a cabeça de um operário de *Velocitermes beebey*, onde colhe parte do alimento que passa do operário para outro. (Fig. 257 da obra citada na fig. 36) (Com a permissão dos autores e de Saunders Co.).

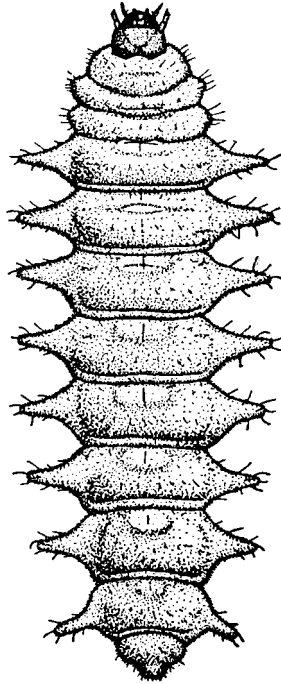


Fig. 38 - Larva de Histerídeo, apanhada em ninho de *Velocitermes beebey*, Guiana Inglesa; alimenta-se de cupins jovens (Fig. 258 da obra citada na fig. 36) (Com a permissão dos autores e de Saunders Co.).

e termitófilos, dentre elas, avultando, relativamente às espécies Sul Americanas (por ordem cronológica), as de WASMANN, de SILVESTRI, de BRUCH e de BORGMEIER.

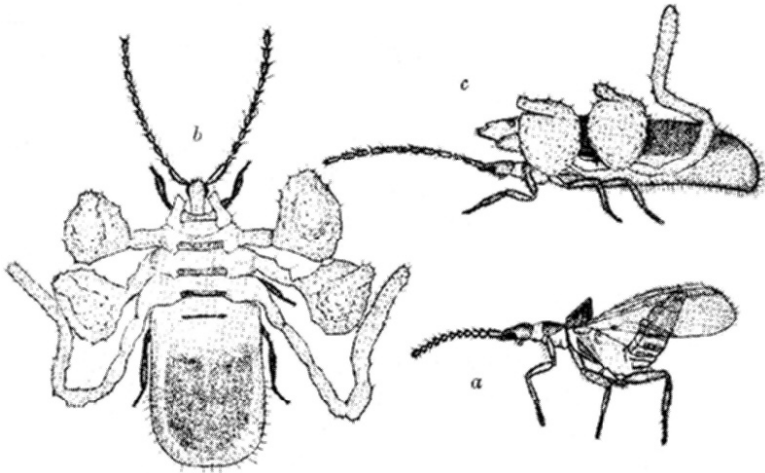


Fig. 39 - Estafilínídeos termitófilos de ninhos de *Constrictotermes cavifrons*. Guiana Inglesa: a, *Spirachtha schioedtei* Mann, 1923, recém-nascido da pupa. vista de perfil; b, *S. mirabilis* Mann, 1922, forma fisogástrica, com 3 pares de exudatória; c, o mesmo de perfil (Fig. 259 da obra citada na fig. 36) (Com a permissão dos autores e de Saunders Co.).

O assunto constitui hoje uma das mais interessantes especialidades entomológicas e para que o leitor dele tenha um conhecimento geral, vou para aqui transcrever, com a devida permissão, um trecho do livro de ALEE, EMERSON, O. PARK, T. PARK e SCHMIDT (1949 - Principles of Animal Ecology: 719-729, figs. 255-259).

"The various types of organisms commonly found living in close association with social insects, particularly with the ants and termites, are classified by WASMANN (1920) in five ecological categories on the basis of their relationship to their hosts: (1) *synechthrans*, or persecuted predators; (2) *synoeketes*, or tolerated scavengers (fig. 36, esquerda); (3) *trophobionts*, living in the trophoporic field, usually out-side the nest, but attended for their secretion; (4) *symphiles*, or true guests within the nest, that return exudates to their hosts who

feed and guard them (fig. 36, direita); (5) *parasites*, both external and internal.

The synechthrans, synoeketes, and parasites may be included under various aspects of exploitation and toleration. The trophobionts and symphiles return some compensation to the social insects and receive considerable attention from their hosts, much of which is doubtless beneficial to the symbiote, thus establishing a true mutualistic relation. As might be expected, there are various gradations and peculiar combinations of relationships between these various insects and their hosts, but WASMANN'S classification seems to have stood the test of time, and the majority of new species discovered fall readily into one or the other of these categories. In some instances there is reason to believe that the categories represent evolutionary sequences.

WHEELER (1928), in an expanded and modified version of WASMANN'S classification, gives several examples of relationships that are less readily classified into these categories. For instance, the first instar larva of a Queensland moth, *Cyclotorna morcocentra*, is an ectoparasite on a species of leaf hopper (Cicadellidae) that is attended on a tree and "milked" by the ant, *Iridomyrmex sanguineus*. The caterpillar is carried to the ant's nest, where it transforms into a second stage larva that exudes a liquid upon which the ants feed. This larva sucks the juices from ant grubs. The mature caterpillar follows the ants back to a tree, where it pupates. Here is certainly a peculiar combination of relationships that could be partially classified under the categories of trophobiont, synechthran, symphile, and parasite.

The staphylinid beetle, *Termitonicus mahout* (fig. 37), rides on the heads of worker termites, *Velocitermes beebei*, and imbibes nutritive liquids passed by mouth between the termites. This unusual type of termitophile may be classified as a synoekete, although most synoeketes are scavengers, with little direct contact with their hosts.

The adaptive evolution of myrmecophilous symphiles is illustrated by the convergent appearance of trichome glands in separately evolved groups of beetles, including the Staphylinidae, Clavigerinae (Pselaphidae), Pausidae, Histeridae, and other insects (Wheeler, 1926). Through some sort of stimulation, perhaps odor, these red or golden setae at the openings of clustered unicellular glands are licked and sucked by the ants (O. PARK, 1932).

The symphiles in termite nests exhibit convergent evolution of glandular structures that secrete a fatty exudate

(MCINDOO, 1933). In some cases, particularly in larval insects (fig. 38), but rarely in adults (fig. 39), the "exudatoria" may be numerous outgrowths from the body wall (SILVESTRI, 1920). Especially in adult symphiles, the exudate glands are usually distributed over swollen body surfaces (EMERSON, 1925; SEEVERS, 1937; see fig. 36 (direita). Insects showing swollen soft whitish bodies are termed physogastric. Physogastry has appeared convergently many times within the staphylinid beetles, and also in several other groups of insects, particularly among the termitophilous flies.

The true symphiles are commonly monoxenous, each species living only in the nests of one host species. Speciation of the termitophiles often parallels speciation of the hosts (EMERSON, 1935).

Some ants procure a large part of their food from trophobiotic aphids and scale insects. In a number of instances an aphid species is dependent upon the ants for its existence, but in no instance is the ant dependent upon a given species of aphid or other trophobiont.

Ants and termites benefit even less from their symphiles. The symphiles are always dependent upon their hosts, often during different stages in their life cycles, but there is no reason to believe that these social insects could not survive in the absence of their mutualistic symphiles. A degree of mutualism has evolved between the hosts and their myrmecophiles and termitophiles, but the adaptations and the benefits pertain much more to the guests than to the hosts. The social life of the ants and termites evolved in large part independently of the guests, which exploit the social mechanisms and the socially controlled environment with only a moderate return to their hosts. Again we find that the organisms and the social supraorganism exhibit a greater degree of cooperative integration than is to be found in the interspecies system."

COLEOPTEROS MIRMECOFILOS E TERMITOFILOS MIMETISMO

(Ver também a bibliografia das famílias respectivas)

ALLEE, W. C., A. E. EMERSON & ALII

1949 - Principles of animal ecology.

Saunders & C^o, Philadelphia & London: 837 p.,
263 figs.

BRUCH, C.

- 1917 - Insectos mirmecofilos.
Physis, (3) 14:141-149, figs.
- 1917 - Nuevas capturas de insectos mirmecófilos.
Idem, 15:458-466, figs.
- 1918 - Nuevos hospedes de hormigas procedentes.
Physis, (4) 17:186-195, 5 figs.
- 1919 - Un nuevo Coleóptero ecitofilo.
Physis, 4:579-582, 3 figs.
- 1922 - Dos nuevos Coleópteros mirmecofilos.
Physis, 5:296-300, 2 fotos, 12 figs.
- 1923 - Estudos mirmecológicos.
Rev. Mus. La Plata, 27:172-220, 17 figs., 6 ests.
- 1924 - Dos nuevos Coleópteros mirmecofilos.
Physis, 7:227-231, 8 figs.
- 1926 - Coleópteros mirmecofilos de Córdoba.
Rec. Soc. Ent. Arg., 1 (2):3-12, 1 est.
- 1931 - Alguns mirmecófilos y termitófflos nuevos y poco conocidos de la Argentina.
Rev. Ent., 1:385-395, 1 est.
- 1932 - Algunos Coleópteros mirmecófilos de Misiones.
- 1933 - Coleópteros mirmecofilos de Misiones (Staph. Pselaph, Hister.).
Rev. Ent., 3:12-37, 53 figs., 1 est.
- 1937 - Coleópteros mirmecofilos y termitófilo (Col. Hist., Staph.).
An. Mus. Arg. Ci. Nat., 39:125-133, 10 figs., 1 est.

EIDMANN, H.

- 1937 - Die Gäste und Gasterhältnisse der Blattschneiderameise *Atta sexdens*.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 32:391-462, 14 figs.

HAMILTON, J.

- 1888-1889 - Catalogue of the myrmecophilous Coleoptera, with bibliography and notes.
Can. Ent., 20:161-166 (188); 21:105-108 (188911).

JORDAN, K. H. C.

- 1913 - Zur Morphologie und Biologie der myrmecophilen Gattungen *Lomechusa* und *Atemeles* und einiger verwandter Formen.
Zeits. Wiss. Zool., 107:346-386, 20 figs.

MANN, W. M.

- 1926 - New neotropical myrmecophiles.
J. Wash. Acad. Sci., 16:448-455, 1 fig.

REICHENSPERGER, A.

- 1921 - Symphilie, Amikalsektion, Trophallaxis und fremd-
dienliche Zweckmaessigkeit.
Biol. Zentralbl. 41:279-288.
- 1936 - Ergebniss neuerer Forschungen an Ameisen - und
Termitengästen.
Arb. Phys. Angew. Ent., 2:117-153, 1 fig., 1 est.

SCHIOEDTE, J. G.

- 1844 - Bemerkungen über Myrmekophilien; über den Bau
des Hinterleibes bei einigen Käffergattungen.
Germar Zeits. Ent.: 473-477.

SILVESTRI, F.

- 1903 - Contribuzione alla conoscenza dei Termitidi e termi-
tophili dell'America.
Redia, 1: 1-234, 6 ests.

VITALE, F.

- 1903-1905 - Le somiglianze protettive nei Curculionidi.
Rev. Ital. Sci. Nat., 25:85-90; 24:12-16; 141-145;
25:119-123.

WASMANN, E.

- 1894 - Kritisches Verzeichnis der myrmekophilen und ter-
mitophilen Arthropoden mit angabe der Lebens-
weise und mit Beschreibung neuer Arten.
Berlin: XIII + 231 p.
- 1895 - Die Ameisen - und Termitengäste von Brasilien.
I-Theil, mit einem Anhang von Dr. August Forel.
Verh. Zool. Bot. Ges. Wien; 137-179.
- 1896 - Os hospedes das formigas e dos termitas no Brasil.
Bol. Mus. Paraense, 1:273-324, 2 ests.
- 1900 - Neue Dorylinengäste aus dem neotropischen und
dera ätiopischen Faunengebiet. 114 Beitrag zur
Kenntnis der Myrmekoplen und Termitophilen.
Zool. Jahrb., Syst., 14:215-289, ests. 13-14 (21
figs).
- 1902 - Species novae insectorum termitophilorum ex Ame-
rica Meridionali.
Tijds. Ent., 45:95-107, est. 9.
- 1902 - Species novae insectorum termitophilorum a D. Fi-
lippo Silvestri in America Meridionali inventae.
Boll. Mus. Zool. Torino, 17 (427):1-6.

WASMANN, E.

- 1920 - Die Gastpflege der Ameisen ihre biologischen und philosophischer Problem.
Vol. 4 de J. Schaxel's Abhandlungen zur theoretischen Biologie.
Berlin, Borntrager; XVII + 176 p., 2 ests.
- 1925 - Die Ameisenmimikry, ein exakter Beitrag zum Mimikryproblem und zur theorie der Anpassung.
Berlin, Bornträger: XII + 164 p., 3 ests.

ECOLOGIA. INFLUÊNCIAS MESOLÓGICAS

ANDERSEN, K. T.

- 1930 - Der einfluss der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit auf die Dauer der Eizeit. - I - Beitrag zu einer exacten Biologie des linierten Granrüsselers (*Sitona lineata* L.).
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 17:649-676, 4 figs.
- 1934 - Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur auf Eierzeugung von Insekten. I - Einfluss konstanter Temperaturen auf die Eierzeugung von *Sitona lineata*.
Biol. Zentralbl., 54:478-486.
- 1935 - Idem, II - Einfluss inkonstanter Temperaturen auf die Eierzeugung von *Sitona lineata* L. und *Calandra granaria* L.
Biol. Zentralbl., 55:571-590, 7 figs.

BENTLEY, E. W.; D. C. GUNN & D. L. EVER

- 1941 - The biology and behaviour of *Ptinus tectus* Boie. (Coleoptera, Ptinidae) a pest of stored products. I - The daily rythm of locomotory activity especially in relation to light and temperature.
J. Exp. Biol., 18:182-195.

BENTLEY, E. W.

- 1944 - Idem. V - Humidity reactions.
Ibid., 30:152-158.

BERGER, B.

- 1907 - Ueber die Widerstandsfähigkeit der Tenebriolarven gegen Austrocknung.
Arch. Ges. Physiol. (Pflugers Arch.) 118:807-612.

BIRCH, L. C.

- 1944 - An improved method for determining the influence of femperature on the rate of development of insect eggs (using eggs of a small strain of *Calandra oryzae* L.) (Coleoptera).
Aust. J. Exp. Biol. Med. Sci., 22:277-283, 3 figs.

BIRCH, L. C.

1945 - The influence of temperature on the development of the different stages of *Calandra oryzae* L. and *Rhyzopertha dominica* Fabr. (Coleoptera).
Aust. J. Exp. Biol., 23:29-35.

1945 - The influence of temperature, humidity and density on the oviposition of the small strain of *Calandra oryzae* L. and *Rhyzopertha dominica* Fabr. (Coleoptera).
Aust. J. Exp. Biol., 23:197-203.

BODENHEIMER, F. M.

1927 - Ueber die ökologischen Grenzen der Verbreitung von *Calandra Oryzae* L. und *Calandra granaria* L. (Col. Curcul.).
Zeits. Wiss.. Insektenbiol., 22:65-73.

BREITENBECKER, J. K.

1918 - The relation of water to the behaviour of the potato beetle in a desert.
Carn. Inst. Wash., Publ. 263. Append.: 343-384, (sep. 366-375).

BRYSON, H. R.

1939 - The identification of soil insects by their burrow characteristics.
Trans. Kansas Acad. Sci., 42:245-253.

BUDDENBROCK, W. VON & E. SCHULZ

1933 - Beiträge zur Kenntnis der Lichtkompassbewegung und der Adaptation des Insektenauges.
Zool. Jahrb., Physiol. 52:513-530, 20 figs.

1937 - Die Lichtkompassorientierung der niederen Tiere.
Nova Acta Leop. Carol. (N. F.) 4:564-571, 10 figs.

1937 - Étude biochimique du *Leptinotarsa decemlineata* pendant l'hibernation.
C. R. Soc. Biol., 124:716-917.

BUXTON, P. A.

1924 - Heat, moisture and animal life in deserts.
Proc. R. Soc., B, 96:123-131.

1930 - Evaporation from the mealworm (*Tenebrio*, Coleoptera) and atmospheric humidity.
Proc. R. Soc., B, 106:560-577, 8 figs.

CAMPBELL, R.

1938 - Temperature and moisture preference of the wireworm.
Ecol, 19:479-489.

CARTER, W.

- 1925 - The effect of low temperature on *Bruchus obtectus* Say an insect affecting seed.
J. Agric. Res., 31:165-182, 6 figs..

CROMBIE, A.C.

- 1944 - The effect of crowding upon the natality of grain-infesting insects.
Proc. Zool. Soc. London, 113 (A): 77-98.

CROZIER, W. J.

- 1924 - Wave length of light and photic inhibition of stereotropism in *Tenebrio* larvae.
J. Gen. Physiol., 6:647-652.

CRUMB, S. E. & F. S. CHAMBERLIN

- 1934 - The effect of cool temperatures on some stages of the cigaret beetle.
Flor. Entom., 18:11-14.

DAVEY, W. P.

- 1917 - The effect of X - rays on the length of life of *Tribolium confusum*.
J. Expr. Zool., 22:573-592.

GOODWIN, W. H.

- 1914 - Some factors affecting results in the use of high temperature for the control of insects injuring cereal products.
J. Econ. Ent., 7:313-322.

GRIMMETT, L. G. & G. V. B. HERFORD.

- 1939 - An experiment on the effect of radiation on the grain weevil.
Nature, 11:939.

GRISON, P.

- 1943 - Rhythme d'activité chez *Leptinotarsa decemlineata* Say et leu importance pour l'étude du phototropisme.
Bull. Soc. Zool. Fr., 68:100-107, 3 figs.
1950 - Influence de la temperature sur l'activité du Doryphore (*Leptinotarsa decemlineata* Say).
Proc. Verb., 8 th Internat. Congr. Ent.: 226-234.

GUNN, D. L. & D. P. PIELOU.

- 1940 - The humidity behaviour of the meal worm beetle *Tenebrio molitor* L. III - The mechanism of the reactions.
J. Exp. Biol., 17:307-316.

HADJINICOLAOU, J.

- 1931 - Effect of certain radio waves on insect affecting certain stored products.
J.N.Y. Ent. Soc., 39:145-150.

HARRIES, F. H.

- 1939 - Some temperature coefficients for insect ovoposition.
Ann. Ent. Soc. Amer., 32:758-776.

HEADLEE, T. J.

- 1917 - Some facts relative to the influence of atmospheric humidity on insect metabolism.
J. Econ. Ent., 10:31-38.

HEIKERTINGER, F.

- 1935 - Werden übelriechende und giftige Käfer von Insektenfressern gemieden? Versuchsergebnisse auf einem Grenzgebiet der Koleopterologie.
Ent. Blatt., 31:81-94.

HOLDAWAY, F. C.

- 1932 - An experimental study of the growth of the flour beetle *Tribolium confusum* as effected by atmospheric moisture.
Ecol. Monogr., 11:261-304.

HORSFALL, W. R.

- 1934 - Some effects of ethylene oxyde on the various stages of the bean weevil and the confused flour beetle.
J. Econ. Ent., 27:405-409.

KLEINMAN, L. W.

- 1934 - The effect of temperature, upon the respiratory quotient of nymphs of grass-looper *Chortophaga viridifasciata* De Geer and larvae of the japanese beetle, *Popilia japonica* Newm. with reference to changes during hibernation.
J. Cell. Comp. Physiol., 4:221-235, 1 fig.

KOCIAN, V. & M. SPACEK

- 1934 - Die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration der Körperflüssigkeit von Coleopteren.
Zool. Jahrb., Allg. Zool., 54:180-190.

KRAEMER, F. K.

- 1932 - Der Einfluss der Temperatur auf den Zuckungsverlauf von *Dytiscus marginalis* und *Lucanus cervus*.
Zool. Jahrb., Physiol., 52:86-117, 10 figs.

KROGH, A.

- 1914 - On the influence of temperature on the rate of embryonic development.
Zeits. Allgem. Physiol., 16:163-177.

LECLERQ, J.

- 1946 - Influence de l'humidité sur la survie de quelques Coléoptères adultes.
Ann. Soc. R. Zool. Belgique, 77:84.
- 1948 - Influence des conditions hygrométriques sur les oeufs de *Melasoma populi* L. (Col. Chrysomelidae).
Bull. Ann. Soc. Ent. Belgique, 84:26-27.
- 1948 - Influence des conditions hygrométriques sur les larves, les nymphes et les adultes de *Tenebrio molitor* L.
Arch. Internat. Physiol., 55:366-376, 3 figs.

LEES, A. D.

- 1943 - On the behaviour of wireworms of the genus *Agriotes* Esch. (Col. Elateridae) I - Reactions to humidity.
J. Exp. Biol., 29:43-60, 1 est., 7 figs.

LUDWIG, D.

- 1928 - The effects of temperature on the development of an insect (*Popilia japonica* Newman).
Physiol. Zool., 1:358-389.
- 1928 - Development of cold hardiness in the larva of Japanese beetle (*Popilia japonica* Newman).
Ecology, 9:303-306, 1 fig.
- 1930 - The effect of exposure to cold on the embryonic development of the Japanese beetle (*Popilia japonica* Newman).
Physiol. Zool., 3:291-299, 2 figs.
- 1932 - The effect of temperature on the growth curves of the Japanese beetle (*Popilia japonica* Newman).
Ibid., 5:431-437.
- 1936 - The effect of desiccation on survival and metamorphosis of the Japanese beetle (*Popilia japonica* Newman).
Ibid., 9:27-42, 1 fig.

LUDWIG, D. & H. M. LANDSMAN

- 1937 - The effect of different relative humidity on survival and metamorphosis of the Japanese beetle (*Popilia japonica* Newman).
Ibid., 10:171-179, 4 figs.

MAC LEOD, G. F.

- 1933 - Effect of ultraviolet radiations on the bean weevil *Bruchus obtectus* Say.
Ann. Ent. Soc. Amer., 26:603-615, 1 fig.

MAC LEOD, G. F.

- 1941 - X - rays studies of starving mealworm larvae.
Ann. Ent. Soc. Amer., 34:696-701, 2 ests.

MARCOVITCH, S. & W. W. STANLEY

- 1930 - The climatic limitations of the Mexican bean beetle.
Ann. Ent. Soc. Amer., 23: 666-686, 4 figs.

MELLANBY, K.

- 1932 - The influence of atmospheric humidity on the thermal death limit of a number of insects.
J. Exp. Biol., 9:222-231, 5 figs.

MENUSAN, JR., H.

- 1934 - Effects of temperature and humidity on the life processes of the bean weevil, *Bruchus obtectus* Say.
Ann. Ent. Soc. Amer., 27:515-526.

MENUSAN, JR., H.

- 1935 - Effects of constant light, temperature and humidity on the rate and total amount of oviposition of the bean weevil, *Bruchus obtectus* Say.
J. Econ. Ent., 28:448-453.
- 1936 - The influence of constant temperature and humidity on the rate of the growth and relative size of the bean weevil, *Bruchus obtectus* Say.
Ann. Ent. Soc. Amer., 29:279-288, 5 figs.

MENUSAN, JR. H. & G. F. MAC LEOD

- 1937 - Toxicity of high temperatures to bean weevils eggs.
J. Econ. Ent., 30:954-958, 1 fig.

MILLER, J. M.

- 1931 - High and low lethal temperatures for the western pine beetle.
J. Agric. Res., 43:303-321, 3 figs.

NAGEL, R. H. & H. H. SHEPARD

- 1934 - The lethal effect of low temperatures on the various stages of the confused flour beetle.
J. Agric. Res., 48:1009-1016, 1 fig.

OOSTHUIZEN, M. J.

- 1935 - The effect of high temperatures on the confused flour beetle.
Minn. Agric. Exp. Sta., Tech. Bull, 197:45 p.,
11 figs.

PAYNE, N. M.

- 1926 - Freezing and survival of insects at low temperatures.
Quart. Rev. Biol., 1:270-282 e Morph., 43:521-546,
9 figs.

PAYNE, M. N.

1927 - Measures of insect cold hardiness.
Biol. Bull., 54:449-457.

1928 - Cold hardiness in the japanese beetle, *Popilia japonica* Newman.
Biol. Bull., 55:163-179, 4 figs.

PIELOU, D. P. & D. L. GUNN

1949 - The humidity behaviour of the meal worm beetle, *Tenebrio molitor* L. I - The reaction to differences of humidity.
J. Exp. Biol., 17:286-294.

PYENSON, L. & H. L. SWEETMANN

1932 - The effect of temperature and moisture on the eggs of *Epilachna corrupta* Mulsant (Coccinellidae, Coleoptera).
Bull. Brookl. Ent. Soc., 26:221-226.

RAMNER, W.

1932 - Der Farbwechsel des Schildkäfers *Cassida murraea* L.
Zool. Anz., 100:155-160.

ROSENTHAL, H.

1938 - Azione delle temperature elevate sui vari stadi sviluppo di *Dermestes vulpinus* F.
Boll. Zool., 9:37-39.

ROTH, L. M.

1944 - Studies on *Tribolium confusum* Duval. III - Abnormalities produced in *Tribolium confusum* Duval by exposure to acetic and hydrochloric acids.
Ann. Ent. Soc. Amer., 37:235-254, 35 figs.

RUNNER, G. A.

1916 - Effect of Röntgen rays on the tobacco and cigarette beetle and the results of experiments with a new form of Röntgen tube.
J. Agric. Res., 6:383-388.

STANLEY, J.

1939 - Time required for the development of *Tribolium* eggs at 25°.
Ann. Ent. Soc. Amer., 32:564-569, 2 figs.

SUMNER, R.

1936 - Relation of gregarines to growth and longevity in the mealworm, *Tenebrio molitor* L.
Ann. Ent. Soc. Amer., 29:645-648, 1 fig.

THOMAS, E. L. & H. H. SHEPARD

- 1940 - The influence of temperature, moisture and food upon the development and survival of the saw toothed grain beetle.

J. Agr. Res., 60:605-615, 2 figs.

TOMASZEWSKI, W. & H. E. GRUNER

- 1951 - Die Temperaturabhängigkeit der Wirkung synthetischer Insektizide (DDT, Hexa) auf den Kornkäfer (*Calandra granaria* L.).

Beitr. Ent., 1:105-109, 2 figs.

TOWER, W. L.

- 1917 - Inheritable modifications of the water relation in hibernation of *Leptinotarsa decemlineata*.

Biol. Bull., 33:229-257.

TSAI, PONG HWA

- 1934 - Experimentelle Untersuchungen über den Einfluss der Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf die Eiablage der *Calandra granaria*.

Agric. Sinica, 1:1-34, 9 figs.

WILLIS, E. R. & L. M. ROTH

- 1950 - Humidity reaction of *Tribolium castaneum* (Herbst).

J. Exp. Zool., 115:561-587, 2 figs.

TROPISMOS - TAXIAS - INSTINTO -
ORIENTAÇÃO - HIPNOSE - TANATOSE

AUDOVA, A.

- 1929 - Thanatose des grossen Rosskäfers *Geotrupes stercorearius* L.

Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 13:722-744, 5 figs.

BÉNARD, G.

- 1913 - Observation nouvelle sur le *Scarabaeus sacer* L., un acte réfléchi.

Bull. Mus. Paris: 233-235.

BENTLEY, E. W., D. L. GUNN & D. W. EWER

- 1941 - The biology and behaviour of *Ptinus tectus* Boie. (Coleoptera, Ptinidae) a pest of stored products.

I - The daily rhythm of locomotory activity, especially in relation to light and temperature.

J. Exp. Biol., 18:182-195, 8 figs.

BLEICH, D. E.

- 1928 - Thanatose und Hypnose bei Coleopteren. Experimentelle Untersuchungen.

Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 10:1-61, 21 figs.

BROWN, C. R. & M. H. HATCH

- 1929 - Orientation and flight reactions of whirling beetles (Gyrinidae).
J. Com. Psychol., 9:159-189.

CLARK, L. B.

- 1931 - Some factors involved in the reaction of insects to changes in luminous intensity shock reactions in *Dineutes assimilis*.
J. Exp. Zool., 58:31-41, 1 fig.
- 1933 - Modifications of circus movements in insects.
J. Exp. Zool., 66:311-333, 4 figs.

DAVEY, W. P.

- 1919 - Prolongation of life of *Tribolium confusum* apparently due to small doses of X - rays.
J. Exper. Zool., 28:447-458.

DUSPIVA, F. & M. CZERNY

- 1934 - Die Bedeutung der Farbe für die Erwärmung der Kafferelelytren durch sichtbares Licht und Ultrarot.
Zeits. Vergl. Physiol., 21:467-474.

EASTHAM & SEGROVE

- 1947 - The influence of temperature and humidity on instar length in *Calandra granaria* Linn.
J. Exp. Biol., 24:79-94. 5 figs.

EWER, R. F.

- 1945 - The effect of grain size on the oriposition of *Calandra granaria* L. (Coleoptera, Curculionidae).
Proc. R. Ent. Soc. London, A, 20:57-63.

FINK, D. E.

- 1925 - Physiological studies on hibernation in the potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata* Say.
Biol. Bull., 49:381-406, 13 figs.

FRAENKEL, G.

- 1949 - The orientation of animals. Kineses, taxes and compass reactions.
Oxford, Clarendon Press, VIII + 352 p., 135 figs.

GRAHAM, S. A.

- 1925 - The falled tree trunk as an ecological unit.
Ecol., 6:397-411, 19 figs.

JANDA, V.

- 1931 - Ueber die Phototaxis der Larven und Imagines von *Anthrenus museorum* L.
Zool. Anz., 96:77-84.

LOVELL, I. H.

- 1915 - The origin of anthophily among the Coleoptera.
Psyche, 22: 67-84.

MAST, A. O.

- 1912 - Behaviour of fire-flies (*Photinus pyrales*) with special reference to the problem of orientation.
J. Anim. Behav., 2:256-272.

MORSE, M.

- 1909 - Factors determining the reactions of the larva of *Tenebrio molitor*.
J. Comp. Neurol., 19:721-729.

RICHARDS, O. W.

- 1948 - The interaction of environmental and genetic factors in determining the weight of grain weevils, *Calandra granaria* L. (Col. Curculionidae).
Proc. Zool. Soc. London., 118:49-81, 6 figs.

TROUVELOT, B.

- 1931 - Recherches expérimentales sur les déplacements à la marche et au vol des Doryphores adultes.
Rev. Path. Vég. Ent. Agric., 18:6-8.

TROUVELOT, B., LACOTTE, DUSSY & THÉNARD

- 1931 - Remarque sur les éléments des végétaux contribuant à limiter ou à empêcher la pullulation du *Leptinotarsa decemlineata* sur les nombreuses espèces ou races végétales.
Rev. Path. Vég. Ent. Agr., 18:277-285, 2 ests.
- 1933 - Observations sur les affinités trophiques existant entre les larves de *Leptinotarsa decemlineata* et les plantes de la famille des Solanées.
C. R. Acad. Sci. Paris, 197:273-275.
- 1933 - Les qualités élémentaires des plantes nourricières du *Leptinotarsa decemlineata* et leur influence sur le comportement de l'insecte.
Ibid.: 355-356.

TUCOLESCO, J.

- 1933 - La dynamique de la larve de *Tenebrio molitor* et la théorie des tropismes.
Bull. Biol. Fr. Belg., 67:480-614.

TUTT, J. W.

- 1901 - Migration and dispersal of insects. Coleoptera.
Ent. Rec., 13:281-284; 317-320; 353-358.

WEYRAUCH, W.

- 1936 - Untersuchungen und Gedanken zur Orientierung von Arthropoden, 5 - Ueber Orientierung nach dunklen Flächen.
Zool. Anz. 113:115-125, 4 figs.

WHEELER, W. M.

- 1921 - A study of some social beetles in British Guiana and of their relations to the ant-plant *Tachigalia*.
Zoologica, 3:35-126, 5 ests., 12 figs. no texto. (Também no livro deste autor - Social life among insects (1923-3-41).

WILDMAN, J. D.

- 1933 - Note on the use of microorganismes for the production of odor attractive to the dried fruit beetle.
J. Econ. Ent. 26:516-517.

WODSEDALEK, J. E.

- 1913 - The reaction of certain Dermestidae to light in different periods of their life history.
J. Anim. Behav., 3:61-64.

ZEISER, T.

- 1934 - Die Aufhebung der Manegebewegung durch Phototaxis und negativ Geotaxis beira Gelbrandschwimmkäfer *Dytiscus*.
Zool. Jahrb., Allg. Zool., 53:501-520, II figs.

POPULAÇÕES

BIRCH, L. C.

- 1945 - The biotic potential of the small strain of *Calandra oryzae* and *Rhizopertha dominica*.
J. Anim. Ecol., 14: 125-127, 2 figs.

BUSHNELL, R. J.

- 1938 - The relation of nutritional levels to the growth of populations of *Tribolium confusum* Duval. I - Growth of larval, pupal, and adult populations in cornmeal and in cornmeal supplemented with yeast.

CHAPMAN, R. N. & L. BAIRD

- 1934 - The biotic constants of *Tribolium confusum* Duval.
J. Exp. Zool., 68:298-304, 3 figs.

CROMBIE, A. C.

- 1946 - Further experiments on insect competition.
Proc. R. Ent. Soc. London (B), 133:76-109, 10
figs.

FORD, J.

- 1937 - Research on populations of *Tribolium confusum*
and its bearing on ecological theory; a summary.
J. Anim. Ecol., 6:1-14, 1 fig.

GAUSE, G. F.

- 1931 - The influence of ecology on the size of populations.
Amer. Nat., 65:70-76.

HOLDAWAY, F. G.

- 1932 - An experimental study of growth of populations of
the flour beetle *Tribolium confusum* Duval, as af-
fected by atmospheric moisture.
Ecol. Monogr., 261-304, 11 figs.

LUND, H. O. & BUSHNELL, R. J.

- 1939 - The relation of nutritional levels to the growth of
populations of *Tribolium confusum* Duval. II -
Egg production in patent flour and in patent flour
supplemented with yeast.
J. Econ. Ent., 32:640-642.

PARK, T.

- 1932 - Studies in population physiology, I. The relation of
numbers to initial population growth in the flour
beetle.
Ecol., 13:172-181, 2 figs.
- 1933 - Idem, II. Factors regulating the initial growth of
Tribolium confusum populations.
J. Exp. Zool., 65:17-42.
- 1934 - Idem, III. The effect of conditioned flour upon the
productivity and population decline of *Tribolium*
confusum.
Ibid., 68:167-182, 1 fig.
- 1935 - Idem, IV. Some physiological effects of conditioned
flour upon *Tribolium confusum* Duval and its po-
pulations.
Physiol. Zool., 8:91-115.
- 1936 - Idem V. The effect of differentially conditioned flour
upon the fecundity and fertility of *Tribolium* *con-*
fusum.
J. Exp. Zool., 73:393-404, 2 figs.

FARK, T. & N. WOLCOTT

- 1937 - Idem VII. The relation of environmental conditions to the decline of *Tribolium confusum* populations. *Physiol. Zool.*, 10:197-211, 3 figs.

PARK, T.

- 1937 - Studies in nocturnal ecology. Further analysis of the activity in the beetle *Passalus cornutus* and description of audio frequency recording apparatus. *J. Anim. Ecol.*, 6: 239-253, 1 est. 5 figs.
- 1938 - Studies in population physiology. VIII The effect of larval population density on the post-embryonic development of *Tribolium confusum* Duval. *J. Exp. Zool.*, 79:51-70, 3 figs.
- 1941 - The laboratory population as a test of a comprehensive ecological system. *Quart. Rev. Biol.*, 16:274-293 (part. I); 442-461 (part II), 1 fig.

PARK, T. & M. B. DAVIS

- 1945 - Further analysis of fecundity in the flour beetles, *Tribolium confusum* Duval and *Tribolium castaneum* Herbst. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, 38:237-244, 3 figs.

STANLEY, J.

- 1932 - A mathematical theory of the growth of populations of the flour beetle, *Tribolium confusum* Duv. II. The distribution by ages in the early stages of population growth. *Canad. J. Res.*, 6:632-671, 9 figs.; 7:426-433, 1 fig.
- 1939 - The egg producing capacity of populations of *Tribolium confusum* as affected by intensive cannibalistic egg - consumption. *Ibid.*, 16:300-306, 5 figs.

35. Importância econômica dos Coleópteros - Meios de combate.

Excetuando as espécies cujas larvas ou adultos atacam e matam insetos daninhos, os Coleópteros são insetos dos mais prejudiciais, principalmente pelo grande número de espécies pragas da agricultura.

Basta atentarmos para os estragos causados pela broca do café, pela broca do algodoeiro e pelos besouros da cana de açúcar, para se ajuisar da capacidade destruidora de um

Coleóptero. E não são sòmente os besouros que atacam as plantas cultivadas os que mais nos prejudicam; temíveis são também os que destroem produtos alimentares armazenados, principalmente sementes de cereais e outros grãos, os que atacam livros, peles e até mesmo os que furam os cabos de chumbo, protetores das linhas telefônicas, para se alimentarem da capa isolante.

Mesmo o homem, acidentalmente, pode sofrer a ação maléfica desses insetos, como no caso do "potó" (*Paederus* sp., família Staphylinidae), bem conhecido, nas regiões em que prolifera abundantemente, pela dermatose mais ou menos extensa causada pela secreção caustica que expele sôbre a pele.

Sobre os meios de combater os besouros nocivos, ao tratar das principais espécies consideradas pragas em nosso país, referirei os métodos mais eficientes de os destruir, mencionando também os inimigos naturais controladores da sua proliferação.

COLEOPTEROS FITOFAGOS

BONDAR, G.

- 1913 - Os insetos damninnos na Agricultura. I Pragas da figueira cultivada.
17 p., V. figs.
- 1913 - Brocas das laranjeiras e outras auranciaceas.
Min. Agric., Serv. Inform. Divulg.: 15 p., 15 figs.
- 1913 - Os insetos damninhos na agricultura. II Pragas das myrtaceas fructíferas do Brazil (goiabeira, jaboticabeira, aração, etc.).
Serv. Agr. Ind. Comm., São Paulo: 39 p., 31 figs.
- 1915 - Os coqueiros do litoral brasileiro e suas pragas.
Bol. Agric. São Paulo (16):439-441.
- 1915 - Bichos damninhos da fructicultura e arboricultura.
Bibl. Agric. Pop. Bras. (Chac. Quint.): 52 p., V. figs.
- 1915 - Pragas das laranjeiras e outras auranciaceas.
Publ. autor, S. Paulo: 47 p., V. figs.
- 1921 - Insectos nocivos a Acacia decurrens.
Bol. Agric. Ind. Comm., 10(6):16-99.

BONDAR, G.

- 1922 - Insectos nocivos e molestias do coqueiro (Cocos nucifera) no Brasil.
Secr. Agr. Viação Ind., Obras Publicas, Bahia:
111 p., 73 figs.
- 1925 - Insectos damninhos e molestias das plantas cultivadas.
Bol. Lab. Path. Veg. Bahia, 2:41-57.
- 1925 - Uma nova praga do fumo e de outras solanaceas cultivadas.
Cor. Agric., Bahia, 3(4):115-118 e Bol. Lab. Path. Veg., 3.
- 1925 - O cacáo. II Molestias e inimigos do cacoeiro no Estado da Bahia, Brasil.
Secre. Agric. Ind. Comm. Viação Obras Publicas, Bahia: 126 p. 74 figs.
- 1929 - Insectos damninhos e molestias da laranjeira no Brasil.
Bol. Lab. Path. Veg., Bahia, 7:1-79, 40 figs.
- 1930 - Insectos damninhos e molestias do feijão na Bahia.
Bol. Lab. Path. Veg., 9:1-83, 30 figs.
- 1936 - Algumas pragas das sapotaceas frutíferas do Brasil.
O Campo, 7(74):19-20, 2 figs.
- 1937 - Notas entomologicas da Bahia.
Rev. Ent., 7:475-483, 12 figs.
- 1938 - Idem, II.
Ibid., 8:1-24, 19 figs.
- 1939 - Insectos nocivos ao cacaeiro.
Inst. Cacao da Bahia, Bol. Tech., 5 (Serie Pragas e Molestias) : 112 p., 57 figs.
- 1940 - Insectos nocivos e molestias do coqueiro (Cocos nucifera) no Brasil.
Inst. Centr. Fom. Econ. Bahia, Bol., 8:160 p., 39 figs.
- 1940 - Notas entomologicas da Bahia. II - Cassidineos nocivos ao coqueiro e outras palmeiras. III - Tres coleopteros nocivos às flores masculinas das palmeiras.
Rev. Ent., 11:199-213, 8 figs.
- 1940 - Idem., IV. Ibid., 10:10-13, 5 figs.
- 1940 - Idem., VI. Ibid., 11:843-862.
- 1941 - Idem., VII. Ibid., 12:268-303, 17 figs.
- 1941 - Idem., VIII. Ibid., 12:427-470, 31 figs.
- 1942 - Idem., IX. Ibid., 13:1-35, 7 figs.
- 1942 - Idem., X. Ibid., 13:225-274, 23 figs.

BOSQ, J. M.

- 1934 - Primeira lista de los Coleópteros de la Republica Argentina dañiños a la agricultura.
Bol. Min. Agr., B. Aires, 36(4):313-346.
- 1942 - Segunda lista de los Coleópteros de la Republica Argentina dañiños a la agricultura.
Div. San. Veg., Div. Zool. Agr., Ingen. Agron.,
4(18-22) :17-26; 49-63; 93-111; 153-176; 188-199.
(Ed. Min. Agr. Nac., 1943:80 p.).

BRÉTHES, J.

- 1905 - Descripción de un genero y de una nueva especie de clavicornio de Buenos Aires (Coleoptera).
An. Soc. Ci. Arg., 59-26-79, V. figs.

BRUCH, C.

- 1907 - Metamórfosis y biología dos Coleópteros argentinos. III Cicindela apiata, Melanophthalmus platensis Brueh, Heilipus wiedemanni Boh., Rhyssomatus marginatus Fahrs.; Diplogrammus quadrivittatus (Oliv.).
Rev. Mus. La Plata, 14:123-142, 5 ests.
- 1916 - Misceláneas coleopterológicas.
Physis (B. Aires) 2:456-461, figs.
- 1922 - Descripción de varios coleópteros de Buenos Aires.
An. Soc. Ci. Arg., 94:263-305, 9 figs.
- 1924 - Algunos coleópteros de la Tierra del Fuego.
An. Soc. Ci. Arg., 98:231-240, 2 ests.
- 1925 - Coleópteros nuevos y pocos conocidos.
Physis (B. Aires), 8:199-211, 12 figs.
- 1927 - Tres interesantes coleópteros.
Rev. Soc. Ent. Arg., 4:15-22.
- 1930 - Coleopteros nuevos y poco conocidos.
Ibid., 12:31-42, figs. e 3 ests.
- 1937 - Notas etológicas acerca del tuco-tuco (Ctenomys talarum talarum O. Thomas) y nómina de arthropodos que vivem em sus habitaciones.
Not. Mus. La Plata, 2(Zool.):81-87.
- 1939 - Miscelaneas entomológicas. II.
Ibid., 4 (Zool.): 197-209, 16 figs., 3 ests.
- 1940 - Idem. III.
Ibid., 5 (Zool.): 111-122, 17 figs., 3 ests.
- 1940 - Dos comunicaciones coleopterológicas.
Rev. Fac. Agr. La Plata, 24 (1939):19-28, 3 figs., e 2 ests.

BRUCH, C.

- 1940 - Miscelâneas entomológicas - IV.
Not. Mus. La Plata, 5 (Zool.):193-206, v. figs.,
3 ests.
- 1942 - Idem IX. Ibid., 7(Zool.) :1-19, 2 figs., 4 ests.
- 1942 - Idem, X. Ibid., 7(Zool.) :129-151, 6 figs., 3 ests.

CONCEIÇÃO, J.

- 1908 - Brocas.
Rev. Soc. Sci. S. Paulo, 10-12:113-120, 6 figs.

FONSECA, J. P. & M. AUTUORI

- 1932 - Principais pragas do café no Estado de São Paulo.
Soc. Agric. São Paulo, 87 p., 40 figs., 8 ests.
- 1932 - Lista dos principais insetos que atacam plantas cí-
tricas no Brasil.
Rev. Ent., 2:202-216.
- 1933 - Pragas dos Citrus, in Navarro de Andrade - Manual
de Citricultura. Ed. Chac. Quint., S. Paulo, 2:79-212,
figs. 38-183.

IGLESIAS, F.

- 1916 - Insectos nocivos e uteis ao algodoeiro.
Rio de Janeiro, Soc. Nac. Agric.: 38 p., 25 figs.

IHERING, H. VON

- 1909 - As brocas e a arboricultura.
Ent. Bras., 2(8):225-234, v. figs.

LEPAGE, H. S. & L. I. GONÇALVES

- 1939 - Notas phytosanitarias I. *Leptinotarsa decemlineata*
(Say) ; II - *O Authonomus grandts.*
Secr. Agr. Ind. Comm. S. Paulo, Div. Publ. Agr.:
41 p., v figs.

LEPESME, P.

- 1947 - Les insectes des palmiers.
Paris: Paul Lechevalier, 904 p., 638 figs.

LIMA, A. DA COSTA

- 1936 - Terceiro catalogo dos insectos que vivem nas plantas
do Brasil.
Minist. Agric., Dir. Estatística: 460 p.

LUEDERWALDT, L. H.

- 1916 - Biologische Notizen über brasilianische Coleopteren.
Zeits. Wiss. Insektenbiol., 12:293-298.

MOREIRA, C.

- 1913 - Métamorphoses de quelques Coléoptères du Brésil.
Ann. Soc. Ent. Fr., 82:743-751, 4 ests.
- 1921 - Entomologia Agricola Brasileira.
Inst. Biol. Def. Agric., Bol. 1(1.^a ed.).
- 1929 - Idem, 2.^a edição, 274 p., 26 figs., 74 ests.

PARSEVAL, M. VON

- 1937 - As molestias e pragas mais comuns da erva-mate no Rio Grande do Sul.
Sec. Agric. Ind. Com., Rio Grande do Sul, Bol. 55:30 p., 5 ests.

PYENSON, L.

- 1938 - The problems of applied entomology in Pernambuco.
I - The ecological factors affecting the activities and abundance of insects.
Rev. Ent., 8:237-254.
- 1938 - Idem, II - A survey of some of the pests of the crops of Pernambuco.
Ibid., 9:16-31.

STAHL, C. F. & L. C. SCARAMUZZA

- 1929 - Soil insects attacking sugar cane in Cuba.
Trop. Plant Res. Found., Bul. 10:19 p., 18 figs.

TREMOLERAS, J.

- 1910 - Coleopterologische Skizze von Uruguay.
Ent. Bl., 6:22-28; 39-41.

COLEOPTEROS QUE ATACAM GRÃOS E OUTROS
PRODUTOS ARMAZENADOS

BACK, E. A. & R. T. COTTON

- 1922 - Stored grain pests.
U. S. Dep. Agr., Farm. Bull. 1260 (Reeditado em 1931).
- 1925 - Common pests destructive to household goods In storage.
Proc. Amer. Warehousemen's Assoc., 34:185-188, figs.

BACK, E.

- 1939 - House insulation and insect infestation.
Proc. Ent. Soc. Wash., 41:129-136, 4 ests.

BARNES, J. H. & A. J. GROVE

- 1916 - The insects attacking stored wheat in the Punjab and the methods of combating them including a chapter on the chemistry of respiration.
Mem. Dep. Agr. India, Chem. Ser., (4)6:165-280, 4 ests.

BIRCH, L. C.

- 1945 - A contribution to the ecology of *Calandra oryzae* L. and *Rhizopertha dominica* Fabr. (Coleoptera) in stored wheat.
Trans. R. Soc. S. Aust., 69:140-149, 2 ests., 3 figs.

BISSELL, T. L.

- 1936 - Insects affecting cottonseed.
J. Econ. Ent., 29:634.

BORGMEIER, T.

- 1938 - Insectos atacando chocolate no Rio de Janeiro.
Rev. Ent., 8:206-207.

COSTA, A. L.

- 1937 - Alguns gorgulhos dos cereaes e dos grãos leguminosos alimenticeos.
Soc. Agr. Porto Alegre, Bol., 51:11 p., 4 figs.

COTTON, R. T.

- 1943 - Insect pests of stored grain and grain products. Identification, habits and methods of controll.
Minneapolis, Min., Burgess., Publ. Co.: 242 p., 93 figs.

COTTON, R. T., J. C. FRANKENFELD & G. A. DEAN

- 1945 - Controlling insects in flour mills.
U. S. Dep. Agr., Circ. 720:75 p., 41 figs.

FONSECA, J. P. DA

- 1934 - Principais insectos nocivos aos cereaes e grãos leguminosos.
Chac. Quint., 50:217-223, 4 figs.

HAYHURST, H.

- 1937 - Insect infestation of stored products.
Ann. Appl. Biol., 24:797-803, 2 ests.
1942 - Insect pests in stored products.
London (2.^a edição).

HINTON, H. E. & A. S. CORBET

- 1943 - Common insect pests of stored food products.
London: British Museum, Econ. Ser., 15:144 p.

HINTON, H. E. & A. S. CORBET

- 1945 - A monograph of the beetles associated with stored products. I.
London: British Museum, 443 p., 505 figs.

KNAPP, A. W.

- 1921 - Insect pests in cacao store.
Bull. Imp. Inst., 19 : 189-200, 1 est.

LEPAGE, H. S.

- 1939 - Inimigos do milho armazenado.
O Biol., 5:243-249, 4 figs.
1943 - Defesa dos grãos alimenticios armazenados contra insetos nocivos.
Dir. Publ. Agr. S. Paulo: 47 p., v. figs.

LEPAGE, H. S. & L. I. GONÇALVES

- 1939 - Insetos prejudiciais ao milho armazenado.
Dep. Fom. Prod. Veg., Secr. Agr. Ind. Com. S.
Paulo, Bol. 2:37 p., 29 figs.

LEPESME, P.

- 1938 - Les insectes nuisibles aux plantes sèches et drogues médicinales des pharmacies, herbaristeries et magasins de gros.
Bull. Ac. Pharm., 45:8-9.
1945 - Les Coléoptères des denrées alimentaires et des produits industriels entreposés.
Paris: P. Lechevalier, 335 p., 233 figs. e 12 ests.

MUNRO, J. W. & W. S. THOMSON

- 1929 - Report on insect infestation on stored cacao.
London: E. M. B., 24:40 p., 4 ests. (H. M. Stat. Office).

RICHARDS, O. W. & G. V. B. HERFORD

- 1930 - Insects found associated with cacao, spices and dried fruits in London warehouses.
Ann. Appl. Biol., 17:367-394, 10 ests.

WIGGLESWORTH, V. B.

- 1948 - The site of action on certain beetles infesting stored products.
Proc. R. Ent. Soc. London, (A)22:65-69, 2 figs.

COLEÓPTEROS ENTOMÓFAGOS E NECRÓFAGOS

ABBOT, C. E.

- 1937 - The necrophagous habit in Coleoptera.
Bull. Brookl. Ent. Soc., 32:202-204.

BALDUF, W. V.

- 1937 - The bionomics of entomophagous Coleoptera - Part 1.
St. Louis (Mo.), John. S. Swift. Co., Inc., 220 p.,
168 figs.

- 1939 - Idem - Part 2, 384 p., 228 figs.

KOLBE, H. J.

- 1911 - Ueber ekto-und entoparasitische Coleopteren.
Deuts. Ent. Nat. Bibl., 2: 116-118.

MÉGNIN, P.

- 1894 - La faune des cadavres. Applications de l'entomologie
la médecine légale.
C. R. Soc. Biol., Paris, 663-665.

- 1885 - La faune des cadavres.
Paris: Gauthiers Villars: 214 p.

WEISS, H. B.

- 1921 - A bibliography on fungous insects and their pests,
Ent. News., 32:45-47.

COLEOPTEROS BIBLIOFAGOS E XILOFAGOS

CASTELLARNAU, S. DE

- 1942 - Bionomia de los insectos zoofagos y xilofagos de
museos, herbarios y bibliotecas.
Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., 40:361-390, figs.

EDWARDS, W. H.

- 1938 - The control of insects which attack wooden furniture.
J. Jam. Agric. Soc., 42:454-458.

FARIA, D. DE

- 1919 - Os inimigos dos nossos livros.
Serv. Sanit. E. São Paulo, N. S., 4:38 p., 5 ests.

HOULBERT, C.

- 1903 - Les insectes ennemies des livres. Leur moeurs. Moyen
de les détruire.
Paris, VIII+96 p.

MAGALHÃES, P. S. DE

- 1926 - Dorcatoma bibliophagum (O caruncho dos nossos
livros). Rio de Janeiro, Tip. J. Commercio; 45 p.

MONTE, O.

- 1936 - Combate aos bezourinhos inimigos dos livros.
Chac. Quint., 53:69 p., 1 fig.

MUNRO, J. W.

- 1930 - Beetles injurious to timber.
Buli. Forest. Coram., 9:30 p., 6 ests., 20 figs.
(London, H. M. S. O.)

WEISS, H. B. & R. H. CARRUTHERS

- 1936 - The more important insects enemies of books.
Bull. N. Y. Publ. Labr., 40:739-752; 827-841;
985-995; 1049-1063; 4 ests.

COLEOPTEROS ROEDORES DE CHUMBO

BURKES, H. E., R. D. HARTMAN & T. E. SNYDER

- 1922 - The lead-eable borer or short circuit beetle in California.
Bull. N. Y. Dep. Agr., 1107, 56 p., 10 ests., 15 figs.

CHAMBERLAIN, W. J.

- 1924 - Another lead boring beetle.
J. Econ. Ent., 17:660-661, 1 fig.

HORN, W.

- 1933 - Ueber Insekten die Bleimäntel von Luftkabeln durchbohren.
Arch. Post. Telegr., 7:165-190, 60 figs.
- 1934 - Ein zweiter Beitrag fiber Insekten welche Blei, besonders Bleimäntel von Luftkabeln durchbohren.
Arb. Phys. Angew. Ent., Berlin, Dahlem, 1:291-300, 8 figs.
- 1937 - Ein dritter Beitrag über Insekten welche Bleimäntel von Luftkabeln durchbohren, nebst vergleichender Bemerkungen über ähnliche Beschädigungen durch Vögel (und Eichhörnchen).
Ibid., 4:265-279, 18 figs.

LAING, F.

- 1919 - Insects damaging lead.
Ent. Mo. Mag., (3)60:278.

MOREIRA, C.

- 1930 - Insectos que corroem o chumbo.
Bol. Inst. Biol. Def. Agr., 8; 8 p., 4 ests.

PICKEL, B.

- 1929 - Sobre um Coleoptero perfurador de cabos telephonicos observado em Pernambuco.
Bol. Mus. Nac. Rio de Janeiro, 5:35-38.

RENDELL, E. J. P.

- 1930 - Depredation to lead-covered aerial cables by beetles in Brazil.
Proc. Ent. Soc. Wash., 32:104-113, 1 ests., 1 fig.

SCOTT, H.

- 1920 - Insects damaging lead and other metal works.
Ent. Mo. Mag., (3) 56:10-12.

COLEOPTEROS E MEDICINA

BAILEY, W. S.

- 1947 - Observations on the rôle of *Tenebrio molitor* as an intermediate host for *Hymenolepis nana* var. *fraterna*.
J. Paras., 33:433-434.

BODENSTEIN, C. J.

- 1943 - The determination of cantharidin in beetles and native medicins.
Analyst., 68:238-242.

COURBON, A.

- 1855 - Observations sur les Coléoptères visicants des environs de Montevideo.
C. R. Acad. Sci., 41:1003-1006.

HALL, M. C.

- 1929 - Arthropods as intermediate hosts of helminths.
Smiths. Misc. Coll., 81:1-77.

MILLS, H. P. & J. H. PEPPER

- 1939 - The effect on humans of ingestion of the confused flour beetle.
J. Econ. Ent., 32:874-875.

NETOLITZKY, F.

- 1919 - Käfer als Nahrungs - und Heilmittel.
Kol. Rund., 7:12; 8:21-26.

RODHAIN, J. & J. HOUSSIAN

- 1915 - Dermatite vésiculeuse saisonnière produite par un Coléoptère.
Bull. Path. Exot., 8:587-591, 1 ests. 1 fig.

ROMAÑA, C.

- 1931 - Sobre uma dermatosis ampollar provocada por el bicho moro, *Lytta adspersa* o *Epicauta adspersa* Klug.
7.^a Reun. Soc. Arg. Par. Reg. Norte, Tucuman, 2:621-624, 2 figs.

SENIOR - WHITE, R. H.

- 1920 - On the occurrence of Coleoptera in the human intestine.
Ind. J. Med. Res., 7:568-569., est 55.

Ver bibliografia relativa aos "poros" (*Paederus* spp.) em Staphylinidae

COLEOPTEROS E INSECTICIDAS

ANDRE, F. & P. E. PRATT

- 1936 - The toxicity of certain stomach poison to the june beetle *Phyllophaga implicita* Horn.
Iowa St. Col. J. Sci., 10:243-248.

BACK, E. A. & R. T. COTTON

- 1925 - A newly recommended fumigant ethylacetate in combination with carbon tetrachloride.
Econ. Ent., 18:302.
- 1929 - Control of insect pests in stored grains.
U. S. Dep. Agr., Farm. Bull., 1483:30 p., 34 figs.

BLISS, C. I.

- 1940 - The relation between exposure time, concentration and toxicity in experiments on insecticides.
Ann. Ent. Soc. Amer., 33:721-766.

BRIEJER, C. J.

- 1939 - Methallyl chloride as a fumigant against insects infesting stored products.
Amsterdam: N. V. de Bataafsehe Petrol-Maatsch Lab., XV+101 p., 6 ests.

BROMLEY, S. W.

- 1928 - Cyanogas calcium cyanide for the fumigation of flour mills.
Res. Der. Cyanogas Calcium Cyanide, Sect., 3: 83-110, 5 figs.

BUSVINE, J. R.

- 1938 - The toxicity of ethylen oxide to *Calandra oryzae*, *C. granaria*, *Tribolium castaneum* and *Cimex lectularius*.
Ann. Appl. Biol., 25:605-632.

FERGUSON, J. & H. PIRIE

- 1948 - The toxicity of vapour to the grain weevil.
Ann. Appl. Biol., 35:532-550.

GARMAN, P.

- 1931 - An electric sterilizer for killing insects in milled cereals.
Bull. Connecticut Agric. Exp. Sta., 327:546-547.

GENDERSON, H.

- 1940 - Effect of ether on the toxicity of certain fumigant on the confused flour beetle *Tribolium confusum* Duval.
Iowa Si. Coll. J. Sci., 14:405-417.

GOUGH, H. C.

- 1939 - Factors affecting the resistance of the flour beetle *Tribolium confusum* Duval to hydrogen cyanide.
Ann. Appl. Biol., 26:533-571, 10 figs., 2 ests.

HEADLEE, T. J. & D. M. JOBBINS

- 1936 - Further studies of the use of radio waves in insect control.
J. Econ. Ent., 29:181-187, 1 fig.

HINDS, W. E.

- 1917 - Carbon disulphide as an insecticide.
U. S. Dep. Agric., Farm. Bull., 799:21 p.

HORSFALL, W. R.

- 1934 - Some effects of ethylene oxide on the various stages of the bean weevil (*Mylabris obtectus* Say) and the confused flour beetle.
J. Econ. Ent., 27:405-409.

JONES, R. M.

- 1935 - The toxicity of carbon dioxide - methyl formate mixture to the confused flour beetle (*Tribolium confusum* Duv.)
J. Econ. Ent., 28:475-485.

LUDWIG, D.

- 1946 - The effect of DDT on the metabolism of the Japanese beetle, *Popilia japonica* Newmann.
Ann. Ent. Soc. Amer., 39:496-509.

PARKIN, E. A. & J. R. BUSVINE

1937 - The toxicity of hydrogen cyanide to certain wood-boring insects.

Ann. Appl. Biol., 24:131-143.

RICHARDSON, C. H. & L. A. HAAS

1932 - The relative toxicity of pyridine and nicotine in the gaseous conditions to *Tribolium confusum* Duval.

Iowa St. Coll. J. Sci., 6:287-298, 6 figs.

SHEPARD, H. & A. W. BUZICKY

1939 - Further studies of methyl bromide as an insect fumigant.

J. Econ. Ent., 32:854-859, 2 figs.

36. **Caça, preparo e conservação dos Coleópteros para estudo.**

Aqui também, como fiz para os Lepidópteros, poderia indicar outro livrinho de COUPIN (1894) e os demais referidos, sob aquele título, no Tomo 5.º (pagina 64, n.º 23). Todavia parece-me particularmente recomendarei o livro de COLAS (1948).

A montagem de Coleópteros muito pequenos deve ser feita incluindo-os em balsamo, entre lamínula e lâmina, depois de preparados convenientemente. Para isto uso a técnica que recomendei em 1921 (Arch. Esc. Sup. Agr. Med. Veter., 5:123) com a variante indicada em 1935 (Rev. Ent., 5:362).

Depois de tratar o espécime pela solução de potassa a 10%, numa cápsula de porcelana e a banho-maria, em tempo suficiente para destruir as partes não quitinizadas, passa-se o mesmo para uma lâmina com uma gota de fenol liquefeito e, comprimindo-o sob um fragmento de lamínula, procede-se à limpeza do conteúdo do corpo. Se for necessário clarificar mais o exemplar, passa-se para a mesma capsula porem contendo agua oxigenada e um pouco da solução de potassa. Mantendo o líquido aquecido a banho-maria, nele se deixa o exemplar até ficar de côr parda clara, quando é imediatamente transportado para o fenol liquefeito.

Segue-se então a desidratação com o fenol puro ou tratando o exemplar pela série fenol-xilol, xilol-fenol, xilol, antes de o passar par ao bálsamo.

Usando este processo, não há necessidade de dissecar os pequenos espécimes para observar o aspecto da genitália do macho ou da fêmea, pois tais estruturas ficam perfeitamente visíveis através dos escleritos abdominais diafanizados.

TECNICA

ALLENSPACH, V.

- 1945 - Ueber die Präparation von klein Käfern.
Mitt. Schweiz Ent. Ges., 19:343-347, 1 fig.

BRYSON, H. R.

- 1936 - Technique for rearing subterranean insects.
J. Kansas Ent. Soc., 9:73-84, 1 fig.

CENDRIER, P.

- 1935 - Procédé rapide de ramollissement des Coléoptères.
Bull. Mens. Ass. Nat. Loing, Moret, 11:70-71.

CHAMBERLAIN, K. F.

- 1947 - On the use of diethylene glycol in the preparation of balsam mounts of the male genitalia of certain Coléoptera.
Bull. Brookl. Ent. Soc., 42:126-130.

COLAS, G.

- 1936 - L'extraction des organes copulateurs des Coléoptères.
Rev. Fr. Ent., 3:106-107.
1948 - Guide de l'entomologiste. L'entomologiste sur le terrain. Préparation, conservation des insectes et des collections.
Paris: Boubeé & Cie, 309 p., 144 figs.

COUPIN, H.

- 1894 - L'amateur de Coléoptères. Guide pour la chasse, la préparation et la conservation.
Paris: J. B. Baillièrre & Fils, 352 p., 217 figs.

DAVIS, J. J.

- 1915 - Cages and methods of studying underground insects.
J. Econ. Ent., 8:135-139, ests. 3-5.

DESCHAMPS, P.

- 1949 - Note sur l'élevage des larves de Coléoptères xylophages.
Bull. Soc. Ent. Fr., 54:57-61.

DIETRICH, H.

- 1931 - Mounting Coleoptera.
J. Econ. Ent., 24:874-877.

- EMDEN, F. VAN
 1942 - The collection and study of beetle larvae.
 Ent. Mo. Mag., 78:73-79, 1 est.
- HEBERDAY, R. R.
 1938 - Das Herstellung mikroskopischer Präparate (Aus der
 Praxis des Käfersammler - XXXV).
 Koleopt. Rund., 24:178-180; 224-233, 2 figs.
- HEIKERTINGER, F.
 1926 - Züchtung von Coleopteren in E. Abderhalden -
 Handb. Biol. Arbeitsmethoden, 9(1)2.
- JOLIVET, P.
 1948 - La conservation de la couleur chez les Cassididae.
 L'Entomol., 4:140-143.
- KENNEDY, C. H.
 1932 - Methods for the study of the internal anatomy of
 insects.
 Ohio State Univ., Columbus (Ohio) : 103 p., v. figs.
- Mc COLLOCH, J. W.
 1917 - A method for the study of underground insects.
 J. Econ. Ent., 5:183-187.
- METCALFE, M. E.
 1932 - On a suggested method for determining the number
 of larval instars in *Sitodrepa panicea*.
 Ann. Appl. Biol., 19:413-419, 1 fig.
- MORIS, H. M.
 1928 - A method of separating insects and other arthropods
 from soil.
 Bull. Ent. Res., 13:197-200.
- NETOLITZKY, F. & ALII
 1938 - Zur Technik des Sammlers in der Erde lebender Käfer
 (Aus der Praxis der Käfersammlers XXXIV).
 Koleopt. Rund., 24:95-108.
- PETERSON, A.
 1934 - A manual of entomological equipment and methods.
 Parte 1:21 p., 138 ests.
 1937 - Idem. Parte 2:334 p., 159 ests.
- PLAUMANN, F.
 1937 - Ueber das Sammeln im brasilianischen Urwald (Aus
 der Praxis des Käfersammlers, XXXII).
 Koleopt. Rund., 23:236-343.
 1938 - Idem, *ibid.*, 24:7-13.

SCHEERPELTZ, O.

- 1927 - Ein einfaches Hilfsmittel zur Präparation des Oedeagalapparatus bei Koleopteren.
Koleopt. Runds., 13:246-251, 1 fig.
- 1933 - Aus der Praxis des Kafersämlers, XXIV. Ködermethoden.
Ibid., 19:222-236.
- 1936 - Idem XXIV - Ueber Töttung, Konsiervierung und Präparation von Käfern.
Ibid., 22:23-33; 103-116, 7 figs.
- 1937 - Idem, *ibid.*, 23:1-10; 121-129, 3 figs.

SEARLS, E. M.

- 1928 - A simple method for life history studies of root-feeding arthropods.
J. Agric. Res., 36:639-645, 4 figs.

SHIRCK, F. H.

- 1930 - Soil washing device for use wireworms investigations.
J. Econ. Ent., 23:991-994, fig. 90, est. 36.

SPECTOR, W.

- 1943 - Collecting beetles (Trox) with feather bait traps (Coleoptera, Searabaeidae).
Ent. News, 54:224-229.

STONE, M. W.

- 1935 - Technique for life - history studies of wireworms.
J. Econ. Ent., 28:817-824, 2 figs.

SWANK, J. R.

- 1940 - A method of mounting small beetle genitalia.
Canad. Ent., 72:238-240, 1 Jig.

TESTOUT, H.

- 1935 - Note sur quelques procédés nouveaux pour la préparation ales Coléoptères.
Buli. Soc. Linn. Lyon (n.s.)4:64-65; 76-77.

TRAVASSOS FILHO, L.

- 1950 - Liquido para a preservação das estruturas internas dos Lepidopteros e demais insetos que habitualmente se montam em alfinete.
Arq. Zool. S. Paulo, 7:439-444, 2 figs..

VALENTINE, J. M.

- 1942 - On the preparation and preservation of insects, with particular reference to Coleoptera.
Smiths. Misc. Coll., 103(6); 16 p., 5 figs.

WERNER, F. G.

- 1948 - Technique for orienting beetle genitalia for illustration. *Coleopt. Bull.*, 2:11.

WILLIAMS, R. W.

- 1941 - Methods of collecting and marking large numbers of beetles.
Bull. Brookl. Ent. Soc., 36:139-140.

WUESTHOFF, W

- 1938 - Ueber die Präparation kleiner Kafer.
Ent. Blätter, 34:62-66.

ZIKÀN, J. F.

- 1947 - Sobre a conservação dos Cassidideos (Col.).
Rodriguesia, 6:83-85.

37. **Classificação** - Na classificação dos insetos que constituem a ordem Coleoptera ainda não se chegou a acordo definitivo quanto a distribuição das cento e tantas famílias (pouco menos de duzentas) em que se a divide.

Dos vários sistemas propostos, até certo ponto orientados na classificação que se encontra na monumental obra de Lacordaire (*Genera des Coléoptères*, 1854-1870), merecem citados: o proposto primeiramente por LECONTE (1861-1862 *Classification of Coleoptera of North America*), completado por ele e HORN em 1883 e o adotado por SHARP (1899 e 1909 - *Cambridge Natural History*), ambos exclusivamente baseados na morfologia.

Com o sistema apresentado por LAMEERE (1900-1903) realiza-se a primeira tentativa de classificação filogenética, orientação também seguida nos sistemas de GANGLBAUER (1893) e de (GAHAN (1911).

O sistema de GANGLBAUER, de grande repercussão principalmente entre os autores Alemães, teve a aceitação de HANDLIRSCH em seu trabalho clássico - *Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen* (1906-1908), porém foi fortemente atacado por KOLBE (1908), que apresentou o

seguinte sistema, alias bem diferente do que anteriormente (1901) propusera: ADEPHAGA e HETEROPHAGA (= *Polyphaga* Emery, 1885; Ganglbauer, 1903), com HAPLOGASTRA compreendendo os bezouros com o 2.º e 3.º urosternitos separados e as pleuras também separadas por uma sutura, isto é, Staphylinoidea e Lamellicornia e SYMPHYOGASTRA (compreendendo os bezouros com aqueles esternitos conatos e as pleuras sem suturas), incluindo: Cupesidae, Malacodermata, Trichodermata, Palpicornia, Dascilloidea, Sternoxia, Bostrichoida, Heteromera, Clavicornia, Phytophaga e Rhynchophora.

SHARP e MUIR (1912-1918), adorando o critério de classificação segundo o estudo comparativo da genitalia, já considerado por VERHOEFF (1893) para algumas famílias, em combinação com a segmentação abdominal, propuseram a distribuição dos Coleópteros em 8 séries: BYRRHOIDEA, com a maior parte dos *Serricornia* de LECONTE; CARABOIDEA (*Adephaga*); CUCUJOIDEA, com as famílias não incluídas nas outras séries; STAPHYLINOIDEA (*Staphyliniformia*); MALACODERMOIDEA (*Malacodermata*); TENEBRIONOIDEA (*Cistellidae*, *Lagriidae* e *Tenebrionidae*); SCARABASOIDEA (*Lamellicornia*); PHYTOPHAGOIDEA (*Phytophaga* e *Rhynchophora*).

Sem dúvida um dos sistemas recentes, que logrou obter melhor acolhida, mormente entre os coleopterologistas Norte Americanos, foi o de LENG (1920), baseado, como a classificação que se encontra no livro de BLATCHELY (1910), no sistema de LECONTE & HORN (1883).

STICKNEY (1923), fundamentando-se no estudo da cápsula cefálica, propôs algumas modificações no sistema de LENG. Outras alterações a este sistema foram também apresentadas por HAWCH (1928), ao discutir a classificação geral dos Coleopteros.

Dividindo a ordem em 9 séries (ADEPHAGA, SERRICORNIA, HETEROMERA, CLAVICORNIA, PALPICORNIA, PHYTOPHAGA, RHYNCHOPHORA, LAMELLICORNIA e STAPHYLINIFORMIA), apresenta uma chave para o reconhecimento de cada uma.

TILLYARD (1926), em seu livro, classificando os Coleópteros principalmente de acordo com a filogenia e recentes descobertas de espécies fósseis, apresentou as seguintes divisões:

Subordem ADEPHAGA

- | | |
|-----------------|-----------------|
| I. CARABOIDEA | III. PAUSSOIDEA |
| 1. Carabidae | 7. Paussidae |
| 2. Cicindelidae | |
| 3. Hygrobiidae | IV. CUPOIDEA |
| 4. Haliplidae | 8. Cupidae |
| 5. Dytiscidae | |
| II. GYRINOIDEA | V. RHYSOIDOIDEA |
| 6. Gyrinidae | 9. Rhyssodidae |

Subordem POLYPHAGA

- | | |
|--------------------|----------------------|
| VI. HYDROPHILOIDEA | 26. Coccinellidae |
| 10. Hydrophilidae | 27. Corylophidae |
| VII. CUCUJOIDEA | IX. BYRBHOIDEA |
| 11. Cucujidae | 28. Dermestidae |
| | 29. Byrrhidae |
| VIII. COLYDIOIDEA | X. HISTEROIDEA |
| 12. Colydiidae | 30. Histeridae |
| 13. Trogositidae | XI. STAPHYLINOIDEA |
| 14. Cryptophagidae | 31. Silphidae |
| 15. Nitidulidae | 32. Scaphidiidae |
| 16. Ciidae | 33. Scydmaenidae |
| 17. Mycetophagidae | 34. Staphylinidae |
| 18. Erotylidae | 35. Pselaphidae |
| 19. Phalacridae | 36. Trichopterygidae |
| 20. Georyssidae | |
| 21. Lyctidae | XII. LAMPYROIDEA |
| 22. Bostrychidae | 37. Lampyridae |
| 23. Heteroceridae | 38. Melyridae |
| 24. Lathridiidae | 39. Cleridae |
| 25. Endomychidae | 40. Lymexylidae |

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| XIII. DASCYLLOIDEA | 59. Mordellidae |
| 41. Dasyllidae | 60. Oedemeridae |
| 42. Rhipidoceridae | 61. Cantharidae |
| 43. Ptinidae | XVI. SCARABAEOIDEA |
| XIV. ELATEROIDEA | 62. Passalidae |
| 44. Dryopidae | 63. Lucanidae |
| 45. Buprestidae | 64. Trogidae |
| 46. Throscidae | 65. Scarabaeidae |
| 47. Eucnemidae | XVII. CERAMBYCOIDEA |
| 48. Elateridae | 66. Cerambycidae |
| 49. Cebrionidae | 67. Chrysomelidae |
| XV. TENEBRIONOIDEA | 68. Bruchidae |
| 50. Tenebrionidae | XVIII. CURCULIONOIDEA |
| 51. Cistelidae | 69. Scolytidae |
| 52. Lagriidae | 70. Platypodidae |
| 53. Melandryidae | 71. Anthribidae |
| 54. Pythidae | 72. Brentidae |
| 55. Anthicidae | 73. Curculionidae |
| 56. Pedilidae | XIX. AGLYCYDEROIDEA |
| 57. Monommatidae | 74. Aglycyderidae |
| 58. Rhipidophoridae | |

Recentemente LENG e MUTCHLER (1933), considerando a importância dos caracteres larvais na classificação (sem todavia excluir a dos outros caracteres morfológicos) e baseando-se na contribuição de BÖVING e CRAIGHEAD (1931) apresentaram o seguinte sistema:

- | | |
|----------------|-----------------|
| ARCHOSTEMATA | Haliplidae |
| Cupesidae | Hygrobiidae |
| Micromalthidae | Noteridae |
| ADEPHAGA | Dytiscidae |
| CARABOIDEA | Amphizoidae |
| Cicindellidae | Pseudomorphidae |
| Carabidae | Rhysodidae |
| Omophronidae | GYRINOIDEA |
| | Gyrinidae |

POLYPHAGA

STAPHYLINOIDEA

Limnebiidae
 Hydroscaphidae
 Leptinidae
 Ptilidae
 Anisotomidae
 Platypsyllidae
 Scaphididae
 Silphidae
 Staphylinidae
 Pselaphidae
 Scydmaenidae
 Clambidae
 Brathinidae
 Sphaeritidae
 Sphaeriidae
 Micropeplidae

HYDROPHILOIDEA

Histeridae
 Helophoridae
 Spercheidae
 Hydrochidae
 Hydrophilidae

CUCUJOIDEA

Eucinetidae
 Derodontidae
 Monotomidae
 Rhizophagidae
 Languriidae
 Cryptophagidae
 Silvanidae
 Cucujidae
 Prostomidae
 Catogenidae
 Loemophloeidae
 Phalacridae

Smicripidae
 Corylophidae
 Nitidulidae
 Cybocephalidae
 Sphindidae
 Lathridiidae
 Murmidiidae
 Endomychidae
 Coccinellidae
 Erotylidae
 Dacnidae
 Melandryidae
 Scraptiidae
 Anthicidae
 Byturidae
 Bothrideridae
 Colydiidae
 Mycetophagidae
 Oedemeridae
 Cephaloidae
 Zopheridae
 Synchronidae
 Eurystethidae
 Salpingidae
 Pyrochroidae
 Boridae
 Pythidae
 Othnidae
 Alleculidae
 Tenebrionidae
 Nilionidae
 Lagriidae
 Monommatidae
 Lymexylidae
 Mordellidae

BYRRHOIDEA

Byrrhidae

DASCILLOIDEA

Dascilidae
 Heteroceridae
 Helodidae
 Nosodendridae

DRYOPOIDEA

Ptilodactylidae
 Eurypogonidae
 Psephenidae
 Chelonariidae
 Dryopidae
 Heteroceridae
 Georyssidae

CANTHAROIDEA

Cantharidae
 Lycidae
 Lampyridae
 Phengodidae
 Brachypsectridae

ELATEROIDEA

Cerophytidae
 Cebriionidae
 Rhipiceridae
 Elateridae
 Melasidae
 Throscidae ou Trixagidae
 Buprestidae

SCARABAEOIDEA

Scarabaeidae
 Trogidae
 Lucanidae
 Passalidae

CLEROIDEA

Dermestidae
 Melyridae
 Ciidae

Ostomatidae

Cleridae

Catogenidae

Bothrideridae

MELOIDEA

Meloidae

Rhipiphoridae

(Provavelmente Strepsip-
 tera será aqui incluída)

MORDELLOIDEA

Mordellidae

CERAMBYCOIDEA

Cerambycidae

BOSTRICOIDEA

Ptinidae

Anobiidae

Bostrichidae

Psoidae

Lyctidae

CHRYSOMELOIDEA

Bruchidae

Sagridae

Orsodacnidae

Donaciidae

Camptosomatidae

Eumolpidae

Crioceridae

Chrysomelidae

Galerucidae

Hispidae

Cassididae

PLATYSTOMOIDEA

Platystomidae

CURCULIONOIDEA

Brenthidae

Proterhinidae	Calendridae
Attelabidae	Belidae
Apionidae	Platypodidae
Curculionidae	Scolytidae

Em 1933 aparece o trabalho de PEYERIMHOFF relativo às larvas dos Coleópteros, no qual, analisando a obra de BÖVING, apresenta um ensaio de agrupamento natural destes insectos, considerando, tanto quanto possível, os grandes critérios de classificação usados até hoje.

Devo ainda lembrar que LAMEERE, no novo sistema que apresentou em seu "Precis de Zoologie" (1938), fundamentou a classificação dos Coleópteros Polifagos principalmente na disposição dos tubos de Malpighi, critério aliás anteriormente explorado por POLL 1932.

Relativamente à importância dos Coleópteros fósseis LAMEERE assim se exprime:

"De nombreux Coléoptères fossiles ont été rencontrés dans les terrains secondaires et surtout tertiaires, notamment dans l'ambre oligocène de la Baltique, vu les conditions de la fossilisation, les types aquatiques dominant; d'autre part, comme pour les autres Insectes, bien des formes jadis européennes ne se rencontrent plus aujourd'hui que sous les tropiques. Ces fossiles ne nous renseignent malheureusement en aucune façon sur l'évolution généalogique de l'ordre, et la classification de celui-ci est toujours en partie hypothétique, de multiples données anatomiques nous manquent encore pour l'établir d'une manière définitive".

Retomando o estudo da questão, já examinada na contribuição de PEYERIMHOFF, e considerando também a morfologia abdominal e a evolução do órgão copulador do macho, JEANNEL e PAULIAN (1944 e 1949) apresentaram o sistema seguinte:

1. ^a Subord. HETEROGASTRA	Lymexylonidae
	Telegeusidae
1. ^a Div. Malacodermoidea	2. ^a Seção- Lampyridaria
1. ^a Seção - Lymexylaria	Drilidae
Micromalthidae	Homalidae

Karumiidae	4. ^a Seção - Oedemeraria
Rhadalidae	Scraptiidae
Prionoceridae	Oedemeridae
Phloophilidae	
Lampyridae	3. ^a Div. Cleroidea
Brachypsectridae	1. ^a Seção - Cleraria
Lycidae	Cleridae
Cantharidae	
Phengodidae	2. ^a Seção - Melyridaria
Rhagophthalmidae	Melyridae
2. ^a Div. Heteromeroidea	4. ^a Div. Dascilloidea
1. ^a Seção - Lyttaria	1. ^a Seção - Dascillaria
Meloidae	Dascillidae
2. ^a Seção-Tenebrionaria	Cyphonidae
Trictenotomidae	Eucinetidae
Tenebrionidae	Eubriidae
Alleculidae	Ptilodactylidae
Lagriidae	Psephenidae
Petriidae	Eurypogonidae
Melandryidae	2. ^a Seção - Sternoxia
Aegialitidae	Cebrionidae
Pedilidae	Cerophytidae
Othniidae	Phylloceridae
Pythidae	Eucnemidae
Pyrochroidae	Throscidae
Cephaloidea	Perothopoidae
Discolomidae	Dicronychidae
Nilionidae	Elateridae
Cossyphodidae	Rhipiceridae
Anthicidae	Sandalidae
ttylophilidae	Buprestidae
3. ^a Seção - Mordellaria	3. ^a Seção - Anobiaria
Mordellidae	Anobiidae
Anaspidae	Ptinidae
Rhipiphoridae	Ectrephidae

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 5. ^a Div. Cucujoidea | Phaenocephalidae |
| 1. ^a Seção - Dermestaria | Hemiplepidae |
| Dermestidae | Catogenidae |
| Lyctidae | Cucujidae |
| 2. ^a Seção - Byrrharia | Silvanidae |
| Byrrhidae | Erotylidae |
| Nosodendridae | Helotidae |
| Dryopidae | Cryptophagidae |
| Georyssidae | Biphyllidae |
| 3. ^a Seção - Thorictaria | Sphindidae |
| Thorictidae | Aspidiphoridae |
| 4. ^a Seção - Mycetophagaria | Lathridiidae |
| Mycetophagidae | Heteroceridae |
| Derodontidae | 8. ^a Seção-Aglycyderaria |
| Monoedidae | Aglycyderidae |
| 5. ^a Seção - Colydiaria | Proterrhinidae |
| Colydiidae | 9. ^a Seção - Coccinellaria |
| Byturidae | Coccinellidae |
| Boridae | Endomychidae |
| Monommidae | 6. ^a Div. Phytophagoidea |
| Cisidae | Chrysomelidae |
| Ostomatidae | Bruchidae |
| Psoidae | Anthribidae |
| Cyathoceridae | Cerambycidae |
| Rhyzopaussidae | Brenthidae |
| 6. ^a Seção - Bostrycharia | Curculionidae |
| Bostrychidae | Ipidae |
| 7. ^a Seção - Cucujaria | Platypodidae |
| Monotomidae | 2. ^a Subord. HAPLOGASTRA |
| Phalacridae | 1. ^a Div. Staphylinoidea |
| Nitidulidae | 1. ^a Seção - Catopiaria |
| Rhizophagidae | Catopidae |
| Cybocephalidae | Liodidae |
| Corylophidae | Leptinidae |

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| Clambidae | 4.a Subord. ADEPHAGA |
| Camiaridae | 1. ^a Div. Caraboidea |
| Colonidae | 1. ^a Seção - Isochaeta |
| Hydraenidae | Tachypachyidae |
| Ptiliidae | Gehringiidae |
| Hydroscaphidae | Ozaenidae |
| Sphaeriidae | Metriidae |
| 2. ^a Seção - Brachelytra | Paussidae |
| Staphylinidae | 2. ^a Seção - Simplicia |
| Silphidae | Carabidae |
| Scaphidiidae | Nebriidae |
| Pselaphidae | Migadopidae |
| Scydmaenidae | Elaphridae |
| Gnostidae | Omophronidae |
| 3. ^a Seção - Histeraria | Laroceridae |
| Histeridae | Cicindelidae |
| Syntelidae | Siagonidae |
| Sphaeritidae | Cymbionotidae |
| 4. ^a Seção Palpicornia | 3. ^a Seção - Scrobifera |
| Hydrophilidae | Hiletidae |
| | Scaritidae |
| 2. ^a Div. Scarabaeoidea | 4. ^a Seção - Stylifera |
| Passalidae | Apotomidae |
| Lucanidae | Broscidae |
| Trogidae | Psydridae |
| Acanthoceridae | Trechidae |
| Geotropidae | Patrobidae |
| Hybosoridae | |
| Scarabaeidae | 5. ^a Seção - Conchifera |
| <i>Insertae sedis</i> | Superfamília Har- |
| Catopochrotidae | palomorphi |
| Aculognathidae | Perigonidae |
| Tretothoracidae | Cnemacanthidae |
| Jacobsoniidae | Peleciidae |
| | Melanodidae |
| 3. ^a Subord. ARCHOSTEMATA | Ctenodactylidae |
| Cupedidae | Harpalidae |

Pterostichidae	Thyreopteridae
Superfamilia Cal-	Anthiidae
listomorphi	Zuphiidae
Callistidae	Dryptidae
Clyptidae	6. ^a Seção - Balteifera
Panageidae	Brachinidae
Licinidae	Pseudomorphidae
Superfamilia Oda-	2. ^a Div. Haliploidea
canthomorphi	Haliplidae
Odacanthidae	3. ^a Div. Hygrobioidea
Superfamilia Maso-	Hygrobiiidae
reomorphi	Amphizoidae
Masoreidae	4. ^a Div. Rhysodoidea
Superfamilia Lebio-	Rhysodidae
morphi	5. ^a Div. Dytiscoidea
Lebiidae	Dytiscidae
Orthognoniidae	Noteridae
Agridae	6. ^a Div. Gyrinoidea
Calophaenidae	Gyrinidae
Pentaconicidae	
Pericalidae	

Pelo sistema que acabo de apresentar e comparando-o com o de LENG e MUTCHTLER, pode-se apreciar o estado atual da questão, aguardando-se naturalmente novas contribuições que venham demonstrar qual desses sistemas deva ser o preferido.

Como não tenho conhecimentos suficientes para me pronunciar sobre esta ou aquela classificação, considero a ordem dividida nas 3 sub-ordens geralmente reconhecidas (ADEPHAGA, ARCHOSTEMATA e POLYPHAGA) e estudarei as respectivas famílias de acordo com a posição que ocupam nos modernos sistemas de classificação.

Dou, a seguir a lista dos grupos que foram elevados pelos autores à categoria de família. Em tipo "negrito" as famílias geralmente aceitas pelos autores modernos com representantes na região Neotrópica; em versais as de outras regiões e

em itálico (grifo) os sinônimos dos nomes que se acham à direita entre parêntesis e em letras simples (redondo). As famílias, em redondo, que apresentam à direita um nome de família, também em redondo, são hoje consideradas como subfamílias ou tribus dessa família. Finalmente em versaletes são apresentadas as famílias de Adephaga, div. Caraboidea, de JEANNEL e PAULIAN.

Acanthoceridae (Scarabaeidae)

ACULOGNATHIDAE

Aderidae (*Euglenidae, Hylophilidae, Xylophidae*)

Adimeridae (= Monoedidae)

Aegialiidae (Scarabaeidae)

AEGIALITIDAE (*Eurystethidae*)

Agathidiidae (= Leiodidae)

Aglycyderidae

AGRIDAE

Alleculidae (*Cistellidae, Xystropiidae*)

Alticidae

AMPHIZOIDAE

Anaspidae (= Anaspidae)

Anaspidae (= Mordelidae)

Anisotomidae (= Leiodidae)

Anobiidae

Anthicidae (*Notoxidae*)

ANTHIIDAE

Anthribidae (*Bruchelidae; Choragidae; Platyrhinae; Platystomidae*)

Apatidae (= Bostrychidae)

Aphaenocephalidae (= Discolomidae)

Aphodiidae (Scarabaeidae)

Apionidae (Curculionidae)

APOTOMIDAE

Aspidiphoridae (Sphindidae)

Atractoceridae (Lymexyloniidae)

Attelabidae (Curculionidae)

Batoceridae (Cerambycidae)

Belidae (Curculionidae)

Biphyllidae (*Diphyllidae*)

Blapidae (Tenebrionidae)

BORIDAE

Bostrychidae (*Apatidae*)

Bothriideridae (Colydiidae)

BRACHINIDAE

Brachypsectridae (Daseillidae)

Braehypteridae (= Nitidulidae)

Brachyrhinidae (= Otiiorhynchidae)

BRATHINIDAE

Brenthidae

BROSCIDAE

Bruchelidae (= Anthribidae)

Bruchidae (*Lariidae; Mylabridae; Spermophagidae*)

Buprestidae

Byrrhidae

Byrsopidae (Curculionidae)

Byturidae

Calandridae (= Calendridae)

- Calendridae (Curculionidae)
CALLISTIDAE
CALOPHAENIDAE
CAMIARIDAE
Cantharidae (= Cantharidi-
 dae)
Cantharidae (= Meloidae)
Cantharididae (*Telephori-*
dae)
Carabidae
 Cassididae (Chrysomelidae)
CATOGENIDAE
Catopidae
CATOPROCHROTIDAE
 Cavicoxumidae (Elateridae)
Cebrionidae
CEPHALOIDAE
Cerambycidae
 Cerasommatidiidae (Cocci-
 nellidae)
Cerophytidae
 Cetoniidae (Scarabaeidae)
Chapuisidae (= Coptonoti-
 dae)
Chelonariidae
Chlamydidae (= Fulcidaci-
 dae)
 Cholevidae (Catopidae)
Choragidae (= Anthribidae)
Chrysomelidae
Cicindelidae
Ciidae (= Cisidae)
Cioidae (= Cisidae)
Cisidae (*Ciidae*; *Cioidae*)
Cistellidae (= Alleculidae)
Clambidae
 Clavigeridae (Pselaphidae)
- Cleridae**
 Clytridae (Chrysomelidae)
CNEMACANTHIDAE
Coccinellidae
COLLIURIDAE
Colonidae
Colydiidae
Coniporidae (= Sphindidae)
Copridae (= Scarabaeinae)
Coptonotidae (*Chapuisidae*)
Corylophidae (*Orthoperidae*)
 Corynetidae (Cleridae)
 Cossonidae (Curculionidae)
COSSYPHODIDAE
 Crioceridae (Chrysomelidae)
 Cryptocephalidae (Chrysome-
 lidae)
Cryptophagidae
CTENODACTYLIDAE
Cucujidae
Cupedidae
Cupesidae (= Cupedidae)
Cupidae (= Cupedidae)
Curculionidae
Cyathoceridae
 Cybocephalidae (Nitidulidae)
 Cyladidae (Curculionidae)
CYMBIONOTIDAE
Cyphonidae (*Helodidae*)
 Dacnidae (Erotylidae)
Dascillidae
Dasytidae (*Melyridae*)
Dermestidae
DERODONTIDAE (*Laricobi-*
idae)
 Diaperidae (Tenebrionidae)
DICRONYCHIDAE

- Diphyllidae* (= Biphyllidae)
Discolomidae (*Aphaenoc-*
phalidae; *Notiophygidae*;
Pseudocorylophidae)
 Donaciidae (Chrysomelidae)
Doydirhynchidae (= Rhino-
 maceridae)
Drilidae
Dryopidae (*Parnidae*)
 DRYPTIDAE
 Dynastidae (Scarabaeidae)
Dytiscidae
 ECTREPHIDAE
Elacatidae (*Othniidae*)
 ELAPHRIDAE
Elateridae
Elmidae (*Helmidae*)
Endomychidae
Erotylidae
 EUBRIIDAE
 Euchiridae (Scarabaeidae)
Eucinetidae
Eucnemidae (= Melasidae)
Euglenidae (= Aderidae)
 Eumolpidae (Chrysomelidae)
Eurypogonidae (= Ptilodac-
 tylidae)
Eurystethidae (= Aegialiti-
 dae)
 Fulcidacidae (Chrysomeli-
 dae)
 Galerucidae (Chrysomelidae)
 GEHRINGIIDAE
Georyssidae
 Geotrupidae (Scarabaeidae)
 Glaphyridae (Scarabaeidae)
 GLYPTIDAE
Gnostidae
Gyrinidae
Haliplidae
Hallomenidae (= Serropalpi-
 dae)
Halticidae (= Alticidae)
 HARPALIDAE
Helmidae (= Elmidae)
Helodidae (= Cyphonidae)
 Helophoridae (Hydrophili-
 dae)
 Helopidae (Tenebrionidae)
 HELOTIDAE
 HEMIPEPLIDAE
Heteroceridae
 HILETIDAE
 Hispidae (Chrysomelidae)
Histeridae
 HOMALISIDAE
 Hoptiidae (Scarabaeidae)
 Hybosoridae (Scarabaeidae)
Hydraenidae (= Limnebi-
 dae)
 Hydrochidae (Hydrophilidae)
Hydrophilidae
 Hydrosaphidae (Hydrophili-
 dae)
 HYGROBIIDAE
 Hylesinidae (Scolytidae)
Hylophilidae (= Aderidae)
 Hypocephalidae (Cerambyci-
 dae)
 Ipidae (Scolytidae)
 JACOBSONIIDAE
Karumiidae
 Korynetidae (Cleridae)
 Laemophloeidae (Cucujidae)

- Lagriidae**
 Lamiidae (Cerambycidae)
 Lamprosomatidae (Chrysomelidae)
Lamprosomidae (= Lamprosomatidae)
Lampyridae
Languridae
Laricobiidae (= Derodontidae)
Lariidae (= Bruchidae)
Lathridiidae
 LEBIIDAE
Leiodidae (*Agathidiidae*; *Anisotomidae*; *Lioididae*)
 LEPTINIDAE
 Leptoderidae
 Leptodiridae (Catopidae)
 LICINIDAE
Limnebiidae (Hydraenidae)
Limnichidae
 Limulodidae (Ptiliidae)
Liodesidae (= Leiodidae)
Lioididae (= Leiodidae)
 LOROCERIDAE
Lucanidae
Lycidae
Lyctidae
Lymexylidae (*Lymexyloniidae*)
Lymexylonidae (= Lymexylidae)
Lyttidae (= Meloidae)
Malachiidae
 MASOREIDAE
 Megalopodidae (Chrysomelidae)
 Megascelidae (Chrysomelidae)
Melandryidae (= Serropalpidae)
 MELANODIDAE
Melasidae (*Eucnemidae*)
Meloidae (*Cantharidae*; *Lytidae*; *Tetraonychidae*)
 Melolonthidae (Scarabaeidae)
Melyridae (= Dasytidae)
 METRIIDAE
 MICROMALTHIDAE
 Micropeplidae
 MIGADOPIDAE
Monoedidae (*Adimeridae*)
Monommatidae
Monommidae (= Monommatidae)
 Monotomidae (Cucujidae)
Mordellidae
 Murmidiidae (Colydiidae)
 Mycetetaeidae (Endomychidae)
Mycetophagidae (*Tritomidae*)
Mylabridae (= Bruchidae)
 NEBRIIDAE
Nemonychidae (= Rhinoceridae)
Nilionidae
 Niponiidae (Histeridae)
Nitidulidae
Nosodendridae
 Noteridae (Dytiscidae)
Notiophygidae (= Discolomidae)
Notoxidae (= Anthicidae)
 Ochodaeeidae (Scarabaeidae)

ODACANTHIDAE

Oedemeridae

OMOPHRONIDAE

Onychiidae (Scolytidae)

Opatriidae (Tenebrionidae)

Orphnidae (Scarabaeidae)

ORTHOgoniidae

Orthoperidae (= *Corylophiidae*)*Ostomatidae* (= Temnochiliidae)*Ostomidae* (= Temnochiliidae)*Othniidae* (= Elacatidae)

Otorhynchidae (Curculionidae)

OZAENIDAE

Pachypodidae (Scarabaeidae)

PANAGAEIDAE

Parandridae (Cerambycidae)*Parniclae* (= Dryopidae)**Passalidae**

Passandridae (Cucujidae)

PATROBIDAE

Paussidae**Pedilidae**

PELECIIDAE

Pelobiidae (= Hygrobiidae)

PENTAGONICIDAE

PERICALIDAE

PERIGONIDAE

PEROTHOPIDAE

PETRIIDAE

PHAENOCEPHALIDAE

Phaenomeridae (Scarabaeidae)

Phalacridae**Phengodidae**

PHLOEPHILIDAE

Phylloceridae (= Plastoceridae)

Pimeliidae (Tenebrionidae)

Plastoceridae (Cebrionidae)

Platypodidae

PLATYPSYLLIDAE

Platyrrhinidae (= Anthribidae)*Platystomidae* (= Anthribidae)

Pleocomidae (Scarabaeidae)

Prionidae (Cerambycidae)

PRIONOCERIDAE

Prostomidae (Cucujidae)

PROTERRHINIDAE

Psalidiidae (= Otorhynchidae)**Pselaphidae****Psephenidae***Pseudocorylophidae* (= Discolomidae)

PSEUDOMORPHIDAE

PSOIDAE

PSYDRIDAE

Pterocolidae (= Rhynchitidae)

PTEROSTICHIDAE

Ptiliidae (*Trichopterygidae*)**Ptilodactylidae** (*Eurypogonidae*)**Ptinidae****Pyrochroidae****Pythidae** (*Salpingidae*)

RHADALIDAE

- Rhagophthalmidae (Lampyridae)
 Rhinomaceridac (Curculionidae)
Rhipiceratidae (*Sandalidae*)
Rhipiceridae (= Rhipiceratidae)
Rhipidoceridae (= Rhipiceratidae)
Rhipiphoridae
 Rhizophagidae (Cucujidae)
Rhynceridae (= Rhipiceratidae)
 Rhynchitidae (Curculionidae)
Rhynchophoridae (= Calendridae)
Rhysodidae
 Rhyssodidae (= Rhysodidae)
 RHYSOPAUSSIDAE
 Rutelidae (Scarabaeidae)
 Sagridae (Chrysomelidae)
Salpingidae (= Pythidae)
Sandalidae (= Rhipiceratidae)
 Sarrothripidae (Colydiidae)
Scalidiidae (= Passandridae)
Scaphidiidae
Scarabaeidae
 SCARITIDAE
Scolytidae
 SCOLYTOPLATYPODIDAE
Scraptiidae
Scydmaenidae
Serropalpidae (= *Hallomenidae*; *Melandryidae*)
 SIAGONIDAE
- Silphidae**
 Silvanidae (Cucujidae)
 SINODENDRIDAE
 Smicripidae (Nitidulidae)
 Spercheidae (Hydrophilidae)
Spermophagidae (= Bruchidae)
 Sphaeridiidae (Hydrophilidae)
Sphaeriidae
 SPHAERITIDAE
Sphindidae (Coniporidae)
 Spondylidae (Cerambycidae)
Staphylinidae
 Synchronidae (Melandryidae)
Syntelidae
 Tachygonidae (Curculionidae)
 TELEGEUSIDAE
Telephoridae (= Cantharididae)
Temnachelidae (*Ostomatidae*; *Ostomidae*; *Trogositidae*)
Tenebrionidae
 Tetraonychidae (Meloidae)
Thorictidae
Throscidae (= Trixagidae)
 THYREOPTERIDAE
 TRACHYPACHYIDAE
 TRECHIDAE
 Tretothoracidae (Scarabaeidae)
 Trichiidae (Scarabaeidae)
Trichopterygidae (= Ptiliidae)
 TRICTENOTOMIDAE
Tritomidae (= Mycetophagidae)

Trixagidae (<i>Throscidae</i>)	<i>Xylophilidae</i> (= Aderidae)
Trogidae (Scarabaeidae)	<i>Xystropidae</i> (= Alleculidae)
<i>Trogositidae</i> (= Temnochili- dae)	Zoperidae (Tenebrionidae) ZUPHIIDAE

Segue-se a chave para a determinação das famílias com representantes na Região Neotrópica.

- 1 - Espécies de tamanho médio (cêrca de 1 cm. de comprimento), apresentando sòmente 4 urosternitos visíveis, o primeiro não dividido pelos quadris posteriores; asas com oblongum (célula mediana fechada); antenas com 11 segmentos, filiformes ou moniliformes; tarsos pentâmeros; larvas como em Adephaga (sub-ordem Archostemata) **Cupedidae**
- 1' - Outro conjunto de caracteres 2
- 2 (1') - Primeiro urosternito dividido pelos quadris posteriores; geralmente 6 ou 5 urosternitos visíveis, sendo, porém, os 3 basais (II, III, IV), ou pelo menos o 2° e o 3°, conatos (soldados) na linha mediana; daí contarem-se menos segmentos ao longo desta linha, que nas partes laterais; protorax com suturas notopleurais visíveis (exceto Rhysodidae); asas com oblongum; tarsos pentâmeros; larvas com tibia e tarsos distintos e 2 garras (exceto em Haliplidae) (sub-ordem Adephaga) 3
- 2' - Outro conjunto de caracteres; asas sem oblongum, larvas com tibia e tarso em peça única (tibio-tarsus, geralmente só uma garra (Polyphaga) 9
- 3(2) - Espécies pequenas ou muito pequenas, raramente excedendo de 1 cm., com menos de 6 urosternitos visíveis (geralmente quatro); antenas de aspecto singular, ora com 11 segmentos, formando os 10 do flagelo, coadaptados, clava alongada e achatada, ora aparentemente com 2 segmentos apenas, sendo o distal extraordinariamente desenvolvido **Paussidae**
- 3' - Outro conjunto de caracteres 4
- 4 (3') - Metasternum com peça antecoxal, isto é, com sutura transversal adiante dos quadris posteriores; gálea palpiforme, bisegmentada 5

- 4' - Metasternum sem tal sutura 7
- 5 (4) - Quadris posteriores muito grandes, laminados, isto é, expandidos em largas placas que cobrem os fêmures e os primeiros urosternitos; antenas de 10 segmentos, os últimos um pouco dilatados; espécies de alguns mm. de comprimento, aquáticas **Haliplidae**
- 5' - Quadris posteriores normais, aproximados; antenas de 11 segmentos, sempre filiformes; espécies terrestres 6
- 6(5') - Antenas inseridas na frente, acima da base das mandíbulas; olhos proeminentes; garra apical da lacínia com ela articulada; protorax, parcial, fracamente ou não marginado lateralmente, às vezes tubular **Cicindelidae**
- 6' - Antenas inseridas aos lados da cabeça, entre o olho e a base da mandíbula; lacínia quasi sempre não com a garra articulada; pro torax, em geral, lateralmente marginado; às vezes arredondado, quasi tubular, porém mais estreito na parte apical que na basal (*Agra*, *Colliuris*, *Casnonia*) **Carabidae**
- 7 (4') - Corpo alongado; cabeça, pronotum e élitros longitudinalmente querenados; antenas moniliformes; metasterno extraordinariamente largo; quadris posteriores pequenos, largamente afastados um do outro; pernas ambulatórias (insetos terrestres) **Rhysodidae**
- 7' - Antenas não moniliformes; quadris posteriores contíguos; pernas natatorias (insetos aquáticos) .. 8
- 8(7') - Antenas normais, filiformes, às vezes gradual e fracamente dilatando-se para o ápice; olhos não divididos; gálea bisegmentada; pernas médias e posteriores mais ou menos alongadas, natatorias, não mais curtas que as anteriores **Dytiscidae**
- 8' - Antenas muito curtas e relativamente robustas, escondidas n'uma fosseta lateral profunda, um pouco adiante dos olhos; êstes divididos; de cada lado, um acima e outro abaixo da margem da cabeça; gálea simples; pernas anteriores longas e preênsis, mais longas que as médias e posteriores, que são relativamente curtas e fortemente achatadas **Gyrinidae**

- 9(2') - Palpos maxilares geralmente longos e delgados, frequentemente mais longos que as antenas; estas curtas, com 6 a 9 segmentos no máximo, excepcionalmente com 11 segmentos (*Hydraenida ocellata* Germar., 1901), neste caso, porém, o inseto tem 2 ocelos, últimos segmentos formando clava pubescente, frouxa ou compacta, não raro assimétrica, escapo mais ou menos alongado e encurvado; corpo mais ou menos convexo, liso e brilhante, ovalar ou arredondado, com o protorax tão largo quanto os élitros na base, às vezes, porém, mais estreito; de qualquer modo o protorax é lateralmente marginado; espécies geralmente aquáticas 10
- 9' - Palpos maxilares curtos; quando alongados, ou mais curtos que as antenas ou estas são de tipo diferente 11
- 10 (9) - Sutura fronto-clipeal ausente; 5 urosternitos bem visíveis **Hydrephilidae**
- 10' - Sutura fronto-clipeal presente; 6 ou 7 urosternitos visíveis; várias espécies terrestres **Limnebiidae**
- 11 (9') - Antenas com 3 ou mais segmentos distais mais ou menos prolongados para dentro do eixo antenal (antena lamelada) e, em repouso, coadaptando-se mais ou menos perfeitamente, quase sempre formando clava, voltada para dentro; tíbias, pelo menos as anteriores, espinhosas ou denteadas na margem externa; tarsos pentâmeros (escaravelhos (*Lamellicornia* ou *Scarabaeoidea*) 12
- 11' - Outro conjunto de caracteres; segmentos terminais das antenas, quando mais desenvolvidos no lado interno, não formando clava dirigida dentro e as tíbias são normais 14
- 12 (11) - Segmentos terminais das antenas não podendo coadaptar-se; escapo consideravelmente alongado (antenas geniculo-lameladas) **Lucanidae**
- 12' - Segmentos terminais das antenas podendo aproximar-se ou coadaptar-se e, neste caso, formando clava mais ou menos alongada, oblíqua ou perpendicular ao eixo antenal 13
- 13 (12') - Antenas com a parte distal curvando-se para dentro; clava pectinada; escapo curto; protorax distintamente separado do resto do corpo por uma espécie de cintura **Passalidae**

- 13' - Antenas não incurvadas, com escapo curto ou um tanto alongado e os segmentos terminais lamelados, mais ou menos prolongados e podendo coadaptar-se de modo a formar clava oblíqua ou perpendicular ao eixo antenal **Scarabaeidae**
- 14 (11') - Tarsos pseudotetrâmeros (criptopentâmeros) isto é, com o 4º articulo mais ou menos reduzido, aornato com o 5º e escondido na base do 3º, que é geralmente bilobado, chato em baixo, como os dois primeiros tarsômeros, e revestido de densa pilosidade curta, lembrando os pelos de uma escova; às vezes os tarsos são distintamente pentâmeros ou com o 4º tarsômero, embora pequeno, perfeitamente visível; nestes casos, porém, ou o inseto (*Hypocephalus*) apresenta aspecto característico, que lembra o de um Grilotalpideo (v. fig. da capa), com o 4º tarsômero pouco menor que o 3º e todos longitudinalmente sulcados em baixo e sem pubescência, ou (*Parandra*) o 3º tarsômero é simplesmente escavado (não bilobado) e o 4º articulo 6 um pequeno nódulo, como os que o precedem, sem pubescencia em baixo; neste grupo de insetos os segmentos antenais apresentam impressões sensoriais, às vezes divididas longitudinalmente por linha ou crista saliente 15
- 14' - Tarsos de outro tipo; quando pseudotetrâmeros, ou as antenas são distintamente clavadas e o segmento apical dos palpos maxilares é consideravelmente alargado, securiforme ou cultriforme, ou os segmentos antenais são mais ou menos prolongados para dentro e os primeiros 3 tarsômeros não tem o aspecto de escova 23
- 15 (14) - Femures das pernas posteriores consideravelmente espessados; pygidium descoberto e quase sempre vertical; antenas, gradualmente dilatando-se para o ápice, serradas ou pectinadas; besouros espermofagos **Bruchidae**
- 15' - Femures das pernas posteriores normais; quando consideravelmente dilatados, não se observam os demais caracteres referidos em (15) 16
- 16 (15') - Antenas quase sempre longas ou muito longas, filiformes, denteadas ou, excepcionalmente, flabeladas, geralmente inseridas em proeminencias fron-

- tais e presas a margem anterior dos olhos, que são mais ou menos profundamente emarginados; às vezes as antenas são curtas, porém, neste caso, ou os segmentos antenais apresentam depressões sensoriais às vezes divididas longitudinalmente por linha saliente, ou o inseto apresenta aspecto característico, que lembra o de um Grilotalpideo (v. figura da capa) ; esporões tífias bem desenvolvidos **Cerambycidae**
- 16' - Outro aspecto 17
- 17 (16') - Cabeça não prolongada em rostrum além dos olhos; antenas geralmente filiformes, não inseridas em proeminências frontais, nem geniculadas; duas suturas gulares **Chrysomelidae**
- 17' - Cabeça prolongada em rostrum mais ou menos alongado, no ápice do qual se acham as peças bucais; apenas uma sutura gular, às vezes obsoleta; antenas geniculo-clavadas ou geniculo-capitadas; quando não geniculadas, isto é retas, o rostrum é sempre mais ou menos alongado e munido de escrobos (sulcos antenais) ; a cabeça pode ser hipognata e não prolongada em rostrum distinto, neste caso, porém, tratam-se de espécies pequenas, com antenas geniculo-capitadas, só uma sutura gular e tífias alargadas para o ápice e quase sempre denticuladas na margem externa 18
- 18 (17') - Cabeça prolongada em rostrum mais ou menos alongado adiante dos olhos; insetos de vários tamanhos; antenas geniculo-clavadas ou tetas ... 19
- 18' - Cabeça geralmente hipognata, não ou pouco prolongada em rostrum; insetos pequenos ou muito pequenos, de corpo cilíndrico e élitros frequentemente truncados ou fortemente declives atrás; antenas geniculo-capitadas 21
- 19(18) - Antenas geniculo-clavadas ou retas, neste caso porém, sem os caracteres das famílias da divisão (19'); escrobos (sulcos antenais) distintos **Curculionidae**
- 19' - Antenas sempre retas 20
- 20 (19') - Corpo de aspecto característico, alongado, estreito e cilíndrico; rostrum na continuação do eixo longitudinal da cabeça, cilíndrico e fino ou alargado e provido de mandíbulas robustas no ápice; an-

- tenas, via de regra, moniliformes, raramente com os segmentos distais mais dilatados; protorax arredondado e algo dilatado no meio, constricto na base **Brentidae**
- 20' - Outro aspecto; rostrum, quando mais ou menos alongado, distintamente achatado e mais ou menos dilatado no ápice; pygidium às vezes descoberto **Anthrribidae**
- 21 (18') - Primeiro tarsômero muito mais curto que o 3° o 4° e o 5° reunidos **Scolytidae**
- 21' - Primeiro tarsômero tão ou mais longo que o 3°, o 4° e o 5° reunidos 22
- 22 (21') - 3° tarsômero bilobado **Coptototidae**
- 22' - 3° tarsômero inteiro **Platypodidae**
- 23 (14') - Tarsos posteriores com menos um artículo que os tarsos médios e anteriores (fórmulas tarsais: 5-5-4 ou, aparentemente, 4-4-3) 24
- 23' - Tarsos com qualquer das seguintes fórmulas: 1-1-1, 2-2-2, 3-3-3, 4-4-4, 4-3-3, 4-4-5, 4-5-5, 5-4-4, 5-5-5 46
- 24(23) - Espécies pequenas, com a fórmula tarsal 4-4-3, por ser muito pequeno o penúltimo tarsômero e ficar escondido no antepenúltimo, que é bílobado; o 1°, em geral, muito mais longo que os demais reunidos; antenas simples, com os segmentos dilatando-se para o ápice, denteadas ou mesmo flabeladas nos machos; palpos labiais securiformes; protorax, na base, bem mais estreito que os élitros; quadris posteriores bem separados; 1° e 2° urosternitos conatos; garras simples **Aderidae**
- 24' - Fórmula tarsal 5-5-4; outro conjunto de caracteres 25
- 25 (24') - Espécies pequenas, de corpo fortemente esclerosado, com antenas geniculo-clavadas; élitros colados ao corpo e transversalmente truncados na parte apical, deixando expostos e propygidium e o pygidium; tíbias alargando-se para o ápice e denteadas na margem; alguns gêneros de **Histeridae**
- 25' - Outro aspecto 26
- 26(25') - Corpo hemispherico, cujo aspecto lembra o das joaninhas (Coccinellidae); élitros mais ou menos revestidos de densa pilosidade **Nilionidae**
- 26' - Outro aspecto 27
- 27 (26') - Cavidades coxais anteriores abertas atrás 28

- 27' - Cavidades coxais anteriores estreita ou distintamente fechadas atrás; prothorax na base tão largo quanto os élitros ou distintamente mais estreito 40
- 28 (27) - Prothorax, na base, distintamente mais estreito que os élitros; às vêzes, quasi tão largo quanto êles; neste caso, porém, as antenas são relativamente longas e o prothorax fica um pouco separado do resto do corpo, ou a cabeça apresenta prolongamento rostriforme e as unhas um dente basal (Mycterinae) 29
- 28' - Prothorax, na base, tão ou quasi tão largo quanto os élitros 35
- 29 (28) - Espécies pequenas, de corpo oblongo, estreito e mais ou menos achatado; antenas geralmente alongadas, mais longas que a cabeça e o tórax reunidos, filiformes ou moniliformes, com os segmentos distais pouco ou não dilatados; prothorax lateralmente marginado, às vêzes denteado; estreitando-se para trás e apresentando, em cima e de cada lado, linha ou sutura juxta-marginal; quadris anteriores pequenos, arredondados ou ovulares **Cucujidae**
- 29' - Prothorax não marginado lateralmente; outra combinação de caracteres 30
- 30 (29') - Garras tarsais divididas em duas lâminas desiguais, a mais forte às vêzes denteada; cabeça hipognata, bruscamente estrangulada em pescoço; antenas variáveis; quadris anteriores cônicos, proeminentes; élitros inteiros ou encurtados **Meloidae**
- 30' - Garras tarsais simples, denteadas ou sub-denteadas na base 31
- 31 (30') - Corpo geralmente achatado; cabeça prognata e fortemente estrangulada atrás; antenas denteadas, pectinadas, flabeladas ou ramosas; quadris anteriores cônicos, contíguos; posteriores proeminentes; garras com pequeno dente basal **Pyrochroidae**
- 31' - Outra combinação de caracteres; antenas filiformes, moniliformes, fracamente claviformes, ou somente com os segmentos distais dilatados um pouco para dentro 32

- 32 (31') - Cabeça não estrangulada atrás dos olhos, não raro rostriforme (com afronte mais ou menos alongada) ; garras simples 33
- 32' - Cabeça fortemente estrangulada atrás dos olhos em pescoço, estreito ou largo; insetos pequenos ou muito pequenos 34
- 33 (32) - Quadris intermédios mui salientes; antenas geralmente alongadas, filiformes (facies lembrando o dos Cerambiceidos) **Oedemeridae**
- 33' - Quadris intermédios não salientes; antenas submoniliformes, com os três últimos segmentos gradual ou bruscamente se dilatando **Pythidae**
- 34 (32') - Olhos inteiros, elípticos, não finamente facetados; protorax fortemente estrangulado na base ou perto do meio; quadris posteriores, em geral, bem separados; antenas filiformes ou com os segmentos distais gradual e fracamente se dilatando para o ápice, mais raramente subserradas ou mesmo flabeladas; garras simples **Anthicidae**
- 34' - Olhos mais ou menos emarginados e finamente facetados; protorax, na base, pouco mais estreito que na parte mais larga; quadris posteriores contíguos ou subcontíguos; antenas filiformes; garras fendidas até a base ou com largo dente na base **Pedilidae**
- 35 (28') - Espécies pequenas, de corpo elíptico ou ovalar; cabeça encaixada até os olhos sob o pronotum; antenas com os três ou dois últimos segmentos distintamente mais dilatados que o precedente, podendo alojar-se em sulcos ao longo da face inferior do protorax; êste tão largo na base quanto os élitros e lateralmente marginado; garras simples **Monommatidae**
- 35' - Outra combinação de caracteres 36
- 36 (35') - Cabeça vertical, estrangulada atrás dos olhos, não raro com o vertex saliente em crista mais ou menos elevada; quando inflectida, escondendo o prosternum; antenas pectinadas, flabeladas ou biflaveladas nos machos, subserradas nas fêmeas; estas, às vézes, larviformes; protorax sem margem lateral ou com esta mal delineada (arredondada) na parte basal; élitros frequentemente encurtados, estreitando-se para trás e ponteagudos ou esquamiformes e, nestes casos,

- deixando as asas descobertas em maior ou menor extensão; garras pectinadas ou com dente pontagudo perto do ápice **Rhipiphoridae**
- 36' - Outra combinação de caracteres; protorax com margem lateral cortante, pelo menos da base até o meio 37
- 37 (36') - Cabeça estrangulada em pescoço atrás dos olhos; palpos distintamente securiformes ou pelo menos com o último segmento mais dilatado que o precedente; peças laterais do pronotum dele separadas por sutura 38
- 37' - Cabeça não estrangulada atrás, geralmente encaixada no protorax até os olhos 39
- 38 (37) - Corpo, visto de perfil, fortemente arqueado e convexo em cima; visto de cima, mais largo na parte basal do pronotum e daí para traz, estreitando-se gradualmente; parte apical do abdomen em quase tôdas as espécies prolongada em ponta além dos élitros; quadris posteriores chatos, laminados; tarsos posteriores geralmente comprimidos e mais longos que as tíbias; garras simples ou fendidas e com a lâmina mais larga pectinada; antenas filiformes, subserradas, serradas ou com os últimos artículos distintamente mais dilatados que os precedentes **Mordellidae**
- 38' - Parte apical do abdomen não prolongada em processo espiniforme; quadris posteriores transversos, porém não laminados; tarsos posteriores não distintamente mais longos que as tíbias; garras simples; antenas filiformes; espécies pequenas com menos de 10 milímetros **Scraptiidae**
- 39 (37') - Cabeça prognata, palpos normais; mesepimeras não atingindo os quadris intermédios, de modo que as cavidades coxais são completamente envolvidas por esternitos; antenas distintamente clavadas; garras tarsais simples; machos de alguns gêneros de **Cryptophagidae**
- 39' - Cabeça vertical (hipognata), palpos geralmente securiformes; mesepimeras atingindo os quadris intermédios; antenas geralmente filiformes, subserradas ou serradas, às vêzes com os segmentos distais mais dilatados que os proximais; garras tarsais geralmente fendidas ou apendiculadas **Serropalpidae**

- 40 (27') - Garras tarsais pectinadas; antenas filiformes, sub-serradas ou serradas, às vezes comprimidas e dilatando-se consideravelmente para o ápice **Alleculidae**
- 40' - Garras tarsais simples 41
- 41 (40') - Penúltimo artigo tarsal dilatado, lobado ou bilobado e com escova de pelos em baixo; cabeça mais ou menos estrangulada atrás dos olhos; protorax mais estreito que os élitros 42
- 41' - Penúltimo artigo tarsal simples, como os precedentes 43
- 42 (41) - Protorax não marginado lateralmente, subcilíndrico, raramente (*Stilpnonotus*) tão largo quanto os élitros na base; antenas geralmente filiformes, bem mais longas que a cabeça e o torax reunidos, com o segmento apical consideravelmente alongado e, às vezes, com os segmentos que o precedem transversais; quadris anteriores proeminentes, cônicos e globosos; élitros cobrindo inteiramente o abdomen **Lagriidae**
- 42' - Protorax quadrangular, marginado lateralmente; insetos de corpo muito alongado, linear e achatado; antenas pouco mais longas que a cabeça e o tórax; élitros não atingindo o ápice do abdomen, arredondados ou truncados no ápice **Cucujidae** (Hemipeplinae)
- 43 (41') - Insetos mui pequenos, convexos; antenas de 10 segmentos com os três últimos formando clava tão longa quanto os seis precedentes ou com onze e clava biarticulada; os cinco urosternitos livres; 5° tarsômero quasi tão longo quanto os precedentes reunidos (o 1° quasi invisível; a perna posterior pode ter cinco artigos, porém o 4° é extremamente pequeno) **Sphindidae**
- 43' - Insetos pequenos ou grandes; antenas de onze segmentos; quando com dez, os primeiros urosternitos são mais ou menos conatos; quadris anteriores transversos, pequenos 44
- 44 (43') - Insetos pequenos, de corpo oval, mais ou menos fortemente abaulado; antenas distintamente clavadas; protorax na base tão largo quanto os élitros; quadris anteriores cônicos, proeminentes, contíguos; tíbias mais ou menos espinhosas na borda externa **Leiodidae**

- 44' - Outro conjunto de caracteres 45
- 45 (44') - Insetos pequenos ou de porte médio; quadris anteriores curtos, subglobosos, raramente ovais, separados pelo prosternum; os três primeiros urosternitos, conquanto não perfeitamente conatos, mais intimamente unidos que os posteriores; cabeça, ao nível dos olhos, quase sempre bem mais estreita que o protorax; antenas moniliformes ou com três ou mais segmentos distais mais dilatados; último segmento do palpo frequentemente securiforme **Tenebrionidae**
- 45' - Espécies pequenas, com os quadris anteriores pequenos, cônicos e contíguos; os cinco urosternitos livres; cabeça, ao nível dos olhos, quasi da largura do torax; antenas com os três segmentos terminais formando clava frouxa ou subserrada; último segmento do palpo não dilatado e transversalmente truncado **Elacatidae**
- 46 (23') - Tarsos uniarticulados e com uma só garra; antenas de quatro segmentos, o último fortemente truncado no ápice; insetos muito pequenos **Cyathoceridae**
- 46' - Tarsos com mais de um artículo 47
- 47 (46') - Tarsos, conquanto realmente tetrâmeros, aparentemente dímeros, pois o segundo e o terceiro são extremamente curtos e ficam escondidos no fundo de uma escavação do primeiro, que é alargado; o quarto, relativamente, muito longo **Monoedidae**
- 47' - Tarsos pelo menos com 3 artículos bem visíveis, às vezes (Ptiliidae) aparentemente dímeros por serem os dois primeiros muito pequenos 48
- 48 (47') - Élitros curtos ou muito curtos e com a margem distal truncada, perpendicular à margem interna (sutura) ; em repouso encobrindo as asas dobradas, porém, deixando visíveis, via de regra, 6 a 7 urotergitos corneos e, quando ficam expostos menos, tanto o pronotum, como os élitros e os urotergitos apresentam linhas salientes (costas); antenas geralmente filiformes ou moniliformes, não raro com os segmentos distais gradualmente dilatando-se até o apical ou distintamente clavado; tarsos geralmente pentâmeros, às vezes, porém, heterômeros, tetrameros ou trimeros; abdomen flexível, sete ou oito urosternitos 49

- 48' - Elitros cobrindo todo o abdomen ou deixando expostos menos de cinco urotergitos; quando ficam expostos mais de cinco, as asas, em repouso, não ficam escondidas sob os élitros 50
- 49 (48) - Insetos muito pequenos, com pouco mais de 1 milímetro, de corpo oblongo-oval; antenas de 9 segmentos, os terminais formando clava compacta, notavelmente dilatada; protorax, em baixo, com profundo sulco antenal; formula tarsal 3-3-3 **Micrepeplidae**
- 49' - Insetos de vários tamanhos; fórmulas tarsais 5-5-5; 4-5-5; 4-4-5; 4-4-3; quando com a fórmula 3-3-3, as antenas tem 11 segmentos **Staphylinidae**
- 50 48') - Espécies de corpo compacto e fortemente esclerosado (córneo), ora mais ou menos convexo, ora deprimido; contorno do protorax, dos élitros e do que aparece do abdomen formando linha contínua e curva, lembrando o contorno de uma pipa, ou os lados do protorax e dos élitros formando linha reta contínua e a parte visível do abdomen mais ou menos acuminada; em ambos os casos os élitros apresentam-se perfeitamente ajustados ao corpo e truncados, deixando expostos o pygidium e o propygidium; antenas curtas, geniculo-clavadas ou geniculo-capitatas, com o escapo mais ou menos recurvado; tíbias geralmente dilatadas e mais ou menos fortemente espinhosa na borda externa; tarsos geralmente pentameros **Histeridae**
- 50' - Outro conjunto de caracteres 51
- 51 (50') - Com os caracteres de Histeridae, principalmente quanto à forma das antenas, ao desenvolvimento das mandíbulas e ao aspecto das tíbias e do abdomen, porém diferindo notavelmente quanto a forma do protorax, que é trapezoidal, com a base mais estreita voltada para a base dos élitros e mais estreita que estes e pela falta de coadaptação entre o pro e o metatorax; tarsos com o 1º artículo muito curto, mal separado do 2º **Syntelidae**
- 51' - Outro aspecto 52
- 52 51') - Espécies de vários tamanhos, de corpo alongado e tegumento pouco esclerosado, mole e flexível;

- quasi tôdas apresentando 8 ou 7 urosternitos visíveis (o basal, as vêzes, parcialmente escondido sob os quadris posteriores); raramente com 6 ou mesmo 5 urosternitos (alguns gêneros de *Lymexylonidae*), porém, nestes casos, com antenas serradas 53
- 52' - Quasi tôdas as espécies dêste grupo apresentam 5 (as vêzes menos) ou 6 urosternitos; excepcionalmente podem ter 7 ou mesmo 8 (machos de *Psephenidae*, reconhecidos pelo extraordinário alongamento do 5° tarsômero e das garras), alguns *Scaphidiidae*, de corpo navicular convexo em cima e era baixo e élitros truncados, representantes de *Ptiliidae*, reconhecíveis por serem extremamente pequenos e por terem asas franjadas de longas cerdas e alguns representantes das famílias *Silphidae*, *Clambidae* e *Scydmaenidae*, que são também espécies pequenas e providas de antenas claviformes 57
- 53 (52) - Corpo alongado, cilindroide; élitros ou encobrinando o abdomen, ou mais ou menos deiscentes atrás, ou muito curtos e esquamiformes (*Atractocerus*); neste caso, porém, as asas, em repouso, nunca ficam dobradas sob êles e sim longitudinalmente sôbre o abdomen e os palpos labiais são flabelados; antenas curtas, denteadas ou fusiformes; tarsos finos e alongados, as vêzes mais longos do que as tîbias **Lymexylidae**
- 53' - Outra combinação de caracteres; fêmeas, as vêzes, larviformes 54
- 54 (53') - Cabeça, visto o inseto de cima, mais ou menos saliente adiante da borda anterior do pronotum; antenas simples, denteadas ou biflabeladas (plumosas), afastadas na base; élitros de estrutura simples, não raro encurtados e deiscentes, as vêzes mal atingido ou pouco excedendo o meio do abdomen 55
- 54' - Cabeça, em geral, como a das baratas, isto é, oculta sôbre o pronotum; antenas mais ou menos aproximadas na base; estrutura dos élitros mais ou menos complexa 56
- 55 (54) - Machos com as antenas biflabeladas (plumosas), as vêzes serradas; élitros subulados ou inteiros;

- fêmeas larviformes; abdomen com órgão luminescentes **Phengodidae**
- 55' - Machos e fêmeas semelhantes, com antenas filiformes ou serradas, as vêzes, em alguns machos, com os segmentos 3-10 emitindo um ramo flabelado; epipleuras estreitas na base dos elitros; lado interno do metepisterno reto ou indistintamente sinuado; abdomen sem órgãos luminescentes **Cantharidae**
- 56 (54') - Quadris das pernas médias afastados; trocanter no eixo do femur; élitros não raro alargando-se para fóra e para trás, estriados, costados ou com estrutura clatrada (aspecto de grade); epipleuras ausentes ou reduzidas a linha espessada marginal; lado interno do metepisterno em curva convexa para dentro; antenas subfiliforme, denteadas ou pectinadas ou frequentemente alargadas e comprimidas para a parte apical **Lycidae**
- 56' - Quadris das pernas médias contíguos; torchanter prêso ao lado interno do femur; élitros com os lados subparalelos; eplipleuras geralmente largas na base dos élitros; lado interno do metepisternum sinuado na metade posterior; antenas serradas, pectinadas ou flabeladas; alguns urosteronitos mais claros, em relação com os órgãos luminescentes **Lampyridae**
- (Aqui **Drillidae**, com uma espécie do Chile e **Karumiidae**, com algumas espécies da Argentina, de corpo muito alongado e cabeça provida de conspícuas mandíbulas)
- 57 (52') - Pelo menos os tarsos médios e posteriores (examinados em preparação microscópica), seguramente trimeros ou tetrameros; via de regra os fíltimos segmentos antenais formando clava compacta ou frouxa ou, pelo menos, mais dilatados que os antecedentes (convém entrar também na divisão seguinte) 58
- 57' - Tarsos seguramente pentameros (podendo ser, entretanto, pseudotetrameros ou mesmo, pseudotrimeros) ou apresentando a fórmula 4-5-5 (alguns insetos incluídos nesta divisão (**Monotomidae**) apresentam o artículo basal tão curto que se fica na dúvida do mesmo ser realmente um artí-

- culo ou apenas a parte articular do que seria então o 1º tarsômero) 77
- 58 (57) - Tarsos seguramente trimeros ou com a fórmula 4-3-3, num dos sexos; espécies pequenas ou muito pequenas (ver os pseudotrimeros na divisão 58') 59
- 58' - Tarsos seguramente tetrâmeros ou pseudotrimeros (cryptotetrameros), ou com a fórmula 5-4-4; antenas com os 3 últimos segmentos dilatados 65
- 59 (58) - Élitros truncados atrás e mais largos que o pronotum no meio, deixando descoberta a metade posterior (ou menos) do abdomen, porém não mais de 5 urotergitos; antenas e palpos maxilares longos; espécies com menos de 5 mm. de comprimento; antenas geralmente clavadas **Pselaphidae**
- 59' - Outro conjunto de caracteres 60
- 60 (59') - Espécies extremamente pequenas, com menos de 2 mm. de comprimento; élitros, quando encurtados, deixando exposta a parte apical do abdomen ou descobertos alguns urotergitos; asas reduzidas a lâmina estreita, franjada de longas cerdas; protorax aproximadamente tão largo quanto os élitros **Ptiliidae**
- 60' - Outro aspecto 61
- 61 60') - Espécies muito pequenas, geralmente com cêrca de 3 mm. ou menos; corpo mais ou menos alongado; prothorax quase sempre mais estreito que os élitros, êstes não encurtados; 5 urosternitos livres **Lathridiidae**
- 61' - Outro aspecto 62
- 62 61') - Espécies muito pequenas (cêrca de 1 mm. de comprimento ou menos), de corpo arredondado, fortemente convexo, hemisférico ou globoso; apenas 3 urosternitos visíveis, o 1º e o último longos, o intercalar muito curto; os 3 últimos segmentos antenais formando clava oval ou orbicular; élitros inteiros; asas franjadas de longas cêrdas, porém com a membrana não reduzida a lâmina estreita **Sphaeriidae**
- 62' - Outro aspecto; pelo menos 5 urosternitos perfeitamente visíveis; asas não franjadas 63
- 63 62') - Espécies pequenas, de corpo alongado e estreito (cilindroide), ou alongado e algo achatado; não

- raro os ângulos anteriores do pronotum são salientes e as margens laterais, como os lados dos élitros, são paralelos; dos 5 urosternitos presentes os 3 ou 4 anteriores mais ou menos eonatos; os 2 ou 3 segmentos apicais da antena geralmente formando clava compacta; inserção das antenas invisível de cima **Colydiidae**
- 63' - Espécies de corpo ovalar ou subcircular, mais ou menos convexo; pronotum, visto de cima, geralmente formando linha contínua com os élitros; urosternitos livres 64
- 64 (63') - Cabeça, examinado o inseto de cima, mais ou menos visível; inserção das antenas visível; clava constituída por 4 ou 5 segmentos mais ou menos aproximados, as vezes o 4º, a contar do apical, distintamente menor que o 3º e o 5º; quadris aproximados ou contíguos **Leiodidae**
- 64' - Cabeça encaixada entre os ângulos anteriores do pronotum; inserção das antenas visível; clava compacta, aparentemente unisegmentada; quadris muito afastados **Discolomidae**
- 65 (58') - Tarsos pseudotrimeros ou criptotetrameros (subtetrameros); ora com o 3º tarsômero muito pequeno, na base do 4º ou último, ora com os 3 primeiros pequenos, subiguais e, reunidos, aproximadamente do comprimento do 4º, ou com o 2º e o 3º muito pequenos, comparadamente com o 1º e o 4º, que são longos; insetos pequenos ou muito pequenos 66
- 65' - Tarsos distintamente tetrâmeros, ou com as fórmulas 5-4-4 ou 3-4-4; insetos pequenos 68
- 66 (65) - Insetos pequenos (com menos de 3 mm.) de corpo oval ou suborbicular; cabeça quasi sempre invisível de cima; ora com os 3 primeiros tarsômeros pequenos e, reunidos, aproximadamente do comprimento do 4º, ora com o 2º e 3º muito pequenos, comparadamente com o 1º e o 4º, que são longos, ou então com o 3º muito curto; clava antenal de 3 segmentos; élitros, aliás não raro, encurtados; asas franjadas de cerdas um tanto alongadas, porém a membrana não reduzida a lamina estreita, como em Ptiliidae **Corylophidae**
- 66' - Insetos nem sempre muito pequenos; tarsos pseudotrimeros, os 2 primeiros tarsômeros dilatados

- em baixo, o 3° pequeno, conato com o 4° e articulado na base do 2°; élitros não encurtados; asas simples; corpo frequentemente hemisférico ou subhemisférico, às vèzes, porém, de contorno oval alongado, não fortemente convexo 67
- 67 (66') - Corpo hemisférico ou subhemisférico; quasi sempre o primeiro urosternito e, às vèzes, o metasternura com linhas curvas post-coxais mais ou menos profundas; garras tarsais com dente ou largamente dilatadas na base (apendiculadas), às vèzes fendidas ou bífidas, mais raramente simples; palpos securiformes na maioria das espécies; em alguns, porém, com o último segmento de contorno oval e obliquamente truncado no ápice **Coccinellidae**
(Inct. CERASOMMATIDIIDAE Brèthes, 1925).
- 67' - Corpo geralmente ovalar; ausência completa de linhas coxais; garras tarsais simples ou fracamente dilatadas na base, prêsas a um pseudoarticulo no ápice do 5°; palpos não securiformes, com o último segmento oblongo ou ovoide **Endomyehidae**
- 68 (65') - Os 3 ou 4 primeiros urosternitos mais ou menos conatos; espécies pequenas; élitros e, as vèzes, o pronotum, de lados paralelos; nunca com o corpo fortemente convexo e liso e mais ou menos fortemente retractil 69
- 68' - Todos os urosternitos livres 70
- 69 (68) - Corpo oblongo (elitros de lados paralelos) ou sub-ovalar, pouco convexo; cabeça prognata e perfeitamente visível até a margem posterior dos olhos; antenas curtas de 8 a 11 segmentos, com escapo relativamente longo e os segmentos do funículo muito curtos e aproximados; os 7 segmentos distais geralmente algo dilatados para dentro (serrados), formando clava relativamente longa; túbias, especialmente as anteriores, dilatadas e provida de grandes espinhos; quadris anteriores ovais, transversos, com trocantinos distintos; 1° urosternito, de cada lado, com linhas coxais **Heteroceridae**
- 69' - Corpo de aspecto variável: alongado e estreito ou alongado e algo achatado; não raro os ângulos anteriores do pronotum são salientes e as margens laterais, como os lados dos élitros, parale-

- las; sòmente os 2 ou 3 segmentos apicais das antenas formando a clava; tíbias não dilatadas, nem espinhosas; quadris anteriores e médios pequenos e globulares; 1º urosternito sem as linhas coxais referida em (69) **Colydiidae**
- 70 (68') - Insetos pequenos ou muito pequenos, de corpo ovalar, mais ou menos fortemente convexo e, não raro, podendo contrair-se em bola; cabeça, via de regra, invisível de cima 71
- 70' - Insetos de corpo ovalar ou oblongo, de lados paralelos, cilindroide, pouco convexo ou mesmo deprimido e não podendo contrair-se em bola, as vêzes revestidos de pilosidade 75
- 71 (70) - Quadris posteriores alargados em placa ou lâmina, sob a qual se esconde totalmente ou em grande parte, o femur; quadris anteriores cônicos, algo salientes, contíguos; cavidades coxais anteriores parcialmente fechadas atrás (epimeros soldados ao proternum); cabeça muito grande, transversal (invisível de cima); antenas, em geral, de 8 a 10 segmentos, os 2 segmentos apicais (geralmente 8º e 9º) formando a clava; asas franjadas de longas cerdas **Clambidae**
- 71' - Quadris posteriores não laminados; cabeça nem sempre grande; antenas de 11 segmentos, os 3 ou 5 apicais, mais ou menos aproximados, formando a clava; asas não franjadas de longas cerdas 72
- 72 (70') - Quadris anteriores salientes, cônicos ou ovais 73
- 72' - Quadris anteriores transversais, separados pelo prosternum 74
- 73 (72) - Cavidades coxais anteriores estreitamente fechadas atrás; quadris anteriores cônicos, salientes; antenas de 10 a 11 segmentos, os 3-5 apicais formando a clava, compacta ou frouxa; cabeça e protorax sem sulcos antenais **Leiodidae**
- 73' - Cavidades coxais anteriores abertas; quadris anteriores ovais, salientes, quasi em contacto; antenas muito curtas, de 9 segmentos, os 3 apicais formando clava compacta, podendo alojar-se em sulco lateral sob a cabeça e sob o pronotum **Georyssidae**
- 74 (72') - Superfície do corpo revestida de cerdas longas, erectas e clavadas **Byrrhidae** (genero *Syncalypta*)

- 74' - Superfície do corpo sem tal revestimento de cerdas **Nitidulidae** (Cybocephalinae)
- 75 (70') - Insetos muito pequenos, subcilíndricos, inteiramente negros ou com o pronotum amarelado, de corpo glabro e brilhante ou com pilosidade esparsa; cabeça mais ou menos encoberta pelo pronotum; na maioria das espécies há, na cabeça ou na parte anterior do pronotum dos machos, um ou dois processos corniformes (as fêmeas são inermes ou apresentam elevações dentiformes); os 3 últimos segmentos antenais formam clava frouxa (excepto em *Rhipidendron*, em que os segmentos 5-11 formam distinta clava pectinada) **Cisidae**
- 75' - Outro aspecto; cabeça visível de cima 76
- 76 (75') - Insetos pequenos, de corpo quasi ovalar, raramente alongado, em geral distintamente pontuado e não raro revestido de pilosidade prostada; quadris anteriores ovais, moderada ou fortemente transversais, cavidade coxais anteriores abertas atrás; os 3 últimos segmentos antenais gradual ou buscamente em clava; pronotum sem peças laterais **Mycetophagidae**
- 76' - Insetos de corpo mais ou menos alongado, cilindroide, deprimido ou subdeprimido, liso e glabro; quadris anteriores globulares; cavidades coxais anteriores abertas atrás, raramente fechadas; antenas filiformes, longas ou curtas, neste caso com os dois últimos segmentos dilatados; quando longas, somente com o último dilatado **Cucujidae**
- 77 (57') - Tarsos pseudotetrameros ou mesmo pseudotrimeros, isto é, com 1 ou 2 artículos muito reduzidos (Os besouros com o 4º artículo pequeno porém livre devem ser procurados nesta divisão) 78
- 77' - Tarsos distintamente pentâmeros; as vezes nos machos com a fórmula 4-5-5 91
- 78 (77) - Tarsos aparentemente trimeros, por terem o 4º e o 1º tarsômeros curtos, êste, as vezes, extremamente curto; último tarsômero mais longo que os precedentes reunidos; o último ou os dois ou três últimos segmentos antenais formando a clava; pygidium não coberto pelos elitros **Cucujidae** (Monotominae)

- 78' - Tarsos aparentemente tetrâmeros por terem o 1° ou o 4° tarsômero muito curto 79
- 79 (78') - Corpo, em geral, subcilíndrico, revestido de pilosidade erecta, mais ou menos alongada e esparsa; protorax mais estreito que os élitros e, quase sempre, fortemente estrangulado na base e não marginado (as vêzes, na base, tão largo quanto os élitros e, não raro, lateralmente marginado); antenas, quase sempre, com os 3 ou 4 últimos segmentos mais ou menos fortemente dilatados para dentro, mais raramente curtos e claviformes; palpos maxilares, freqüentemente, securiformes; tarsômero 1-4, em baixo, com lamela membranosa, a do 4° quasi bilobada; via de regra é pequeno e indistinto o 4° tarsômero (Phyllobaeninae, Enopliinae e Korynetinae); as vêzes, porém, é o 1° (Clerinae e Hydrocerinae) **Cleridae**
- 79' - Outro aspecto 80
- 80 (79') - Primeiro tarsômero muito pequeno ou pouco distinto, se não em todos os tarsos, pelo menos nos médios e posteriores; protorax, na base, mais estreito que os élitros e déstes mais ou menos afastado 81
- 80' - Quarto tarsômero muito pequeno ou pouco distinto, menor que o 1°; geralmente prêso ao 5° e na base do 3°, que é dilatado ou lobado; as vêzes, porém, livre; protorax, na base, da largura dos élitros 83
- 81 (80) - Corpo cilíndrico; cabeça geralmente defletida, hipognata, mais ou menos escondida sob o globoso pronotum; antenas com os 3 ou 4 últimos segmentos fortemente dilatados para dentro ou flabelados; élitros com a parte posterior em declive, convexa, plana ou escavada, como em Scolytidae **Bostrychidae**
- 81' - Corpo alongado, de lados paralelos, porém, geralmente deprimido, as vêzes (alguns Temnochillidae) largo e mui achatado; cabeça prognata mais ou menos proeminente; protorax lateralmente marginado; élitros de aspecto normal 82
- 82 (80') - Os dois ou três últimos segmentos antenais formando clava simétrica; primeiro urosternito, no meio, aproximadamente tão longo quanto o 2° e o 3° reunidos **Lyctidae**

- 82' (v. 82") - Os três últimos segmentos antenais geralmente mais ou menos dilatados para dentro, formando assim clava assimétrica; primeiro urosternito geralmente mais curto que os dois seguintes reunidos **Temnochilidae**
- 82" - Somente o último segmento antenal mais dilatado que os outros e obliquamente truncado no ápice **Cucujidae** (genero *Passandra*)
- 83 (80') - Insetos pequenos; cabeça, vista de cima, inteira ou parcialmente escondida sob o pronotum; antenas não terminadas em clava; cavidades coxais anteriores abertas atrás; quadris anteriores transversais; 3° tarsômero prolongado em baixo em lobo; garras dilatadas ou com longo dente retangular na base 84
- 83' - Insetos de vários tamanhos; cabeça, vista de cima, mais ou menos visível adiante do bordo anterior do pronotum; antenas com 2, 3 ou 4 segmentos apicais formando clava; garras geralmente simples, as vêzes porém, com grande dente basal 85
- 84 (83) - Corpo oblongo-oval; cabeça parcialmente visível de cima; antenas da femea simples, serradas; do macho com os segmentos 4-10 providos de um ramo articulado, que parte da base do segmento, aproximadamente tão ou mais longo quanto êle; pernas não retracteis; garras com largo dente retangular na base **Ptilodactylidae**
- 84' - Corpo oval, fortemente convexo; cabeça invisível de cima (retraída); antenas filiformes; pernas retracteis; tíbias laminadas, um tanto dilatadas e geralmente sulcadas para o alojamento do tarso; garras dilatadas na base **Chelonariidae**
- 85 (83') - Garras tarsais com dente basal; espécies pequenas ou muito pequenas 86
- 85' - Garras tarsais simples 87
- 86 (85) - Corpo oblongo ou oblong-oval, revestido de pubescência deitada; 2° e 3° tarsômeros inferiormente prolongados; cavidades coxais anteriores estreitamente fechadas atrás; quadris anteriores transversos **Byturidae**
- 86' - Corpo oval, convexo e mui compacto, nú e brilhante; os 3 primeiros tarsômeros mais ou menos alargados, o 3° bilobado; cavidades coxais ante-

- riores abertas; quadris anteriores pequenos, arredondados ou ovulares **Phalacridae**
- 87 (85') - Insetos pequenos, de corpo oblongo-oval, pouco convexo, mais ou menos fortemente pontuado e pubescente; 3° tarsômero prolongado para baixo em delicado apêndice ou lobo membranoso, porém não fazendo parte do corpo do artícuo; 4° tarsômero pequeno, porém livre; cavidades coxais anteriores fechadas atrás; quadris anteriores transversos; linhas post-coxais distintas, no metasternum e no 1° uromero **Biphyllidae**
- 87' - Outro aspecto; os 3 primeiros tarsômeros geralmente dilatados e pilosos em baixo; as vêzes (Cryptophagidae-Telmatophilinae) com o 3° (se não também o 2° e o 1°) prolongado no ápice, de modo a encobrir parcialmente o 4°..... 88
- 88 (87') - Quadris anteriores transversos; élitros, não raro, truncados e deixando descobertos alguns tergitos ou a parte apical do abdomen **Nitidulidae**
- 88' - Quadris anteriores globulares, pouco salientes; élitros cobrindo inteiramente o abdomen 89
- 89 (88') - Cavidades coxais anteriores fechadas atrás; os 3 ou 4 últimos segmentos antenais formando clava distinta; último segmento dos palpos grande, cupuliforme, securiforme ou cultriforme, alargando-se para o ápice; insetos de tamanho médio ou pequeno, de corpo oblongo-oval mais ou menos convexo, as vêzes, com os élitros fortemente gibosos **Erotylidae**
- 89' - Cavidades coxais anteriores abertas ou incompletamente fechadas; último segmento dos palpos estreitando-se da base para o ápice 90
- 90 (89') - Os 3 últimos segmentos antenais formando clava mais ou menos frouxa; espécies quasi sempre pequenas, de corpo ovalar mais ou menos alongado **Cryptophagidae**
- 90' - Insetos de tamanho médio (mais de 1 centímetro) ou pequenos, de corpo alongado e relativamente estreito, subcilíndrico, posteriormente atenuado; os 5-6 últimos segmentos antenais gradualmente dilatando-se até o ápice da antena **Languridae**
- 91 (77') - Proternum, geralmente, bem desenvolvido adiante dos quadris, apresentando apófise ou processo posterior que se prolonga além dos quadris e se

- encaixa numa escavação do mesosternum (articulação móvel ou fixa); cavidades coxais anteriores via de regra abertas atrás; antenas geralmente serradas do 4° ao 10° segmento (as vêzes sòmente com os últimos segmentos mais ou menos dilatados em dente para dentro e formando clava assimétrica), pectinadas ou flabeladas, raramente filiformes; na maioria das famílias os ângulos postero-laterais do protorax são mais ou menos prolongados em ponta sôbre a base dos élltros 92
- 91' - Prosternum não prolongado no processo posterior referido em (91'); antenas de vários aspectos: filiformes, serradas, pectinadas, flabeladas ou com clava assimétrica; ângulos posteriores do protorax não prolongados em ponta sôbre a base dos élltros 100
- 92 (91) - Os 2 ou 3 primeiros urosternitos mais ou menos conatos; protorax firmemente coadunado com o resto do corpo e com o processo prosternal encaixado na cavidade mesosternal de modo a não permitir qualquer movimento nutatório; cavidades coxais anteriores largamente abertas atrás 93
- 92' - Os primeiros esternitos livres; protorax não perfeitamente coadunado com o resto do corpo e quando o é (Trixagidae), os esternitos, conquanto inteiramente ligados, não são conatos e as antenas apresentam sòmente dilatados os 3 últimos segmentos, formando clava algo alongada e assimétrica 96
- 93 (92) - Abdomen com mais de 5 urosternitos, 6 nas fêmeas e 7 nos machos; quadris anteriores grandes, globulares, com grande trocantino; corpo subdeprimido, pubescente; cabeça livre, não retractil; antenas serradas nas fêmeas e longamente fiabelada nos machos; último tarsômero notavelmente alongado; garras muito grandes; besouros aquáticos **Psephenidae**
- 93' - Abdomen com 5 urostergitos visíveis 94
- 94 (93') - Último tarsômero e garras normais; antenas igualmente serradas, ou sòmente com os últimos segmentos mais dilatados para dentro e formando clava assimétrica, pectinadas nos machos de al-

guinas especies; ângulos posteriores do protorax não ou pouco prolongados em ponta sôbre a base dos élitros; Insetos, às vêzes, pequenos e, neste caso, não raro com as tíbias dilatadas; geralmente de côres metálicas brilhantes e tegumento glabro **Ruprestidae**

94' - Último tarsômero notavelmente alongado; garras muito grandes; antenas de vários aspectos; insetos pequenos, de côr escura 95

95 94') - Quadris anteriores transversos, com trocantino distinto, porém não como em Psephenidae; corpo em geral revestido de densa pubescência; cabeça retrátil e protegida em baixo pelo prosternum; êste, portanto, saliente adiante; antenas de vários aspectos: filiformes, serradas ou de aspecto anormal; quadris posteriores dilatados em placa **Dryopidae**

95' - Quadris anteriores arredondados, sem trocantino; corpo fracamente pubescente; antenas simples, filiformes ou apenas com os dois últimos segmentos fracamente dilatados; quadris posteriores não dilatados em placa **Elmidae**

96 (92') - Quadris posteriores não laminados; trocânteres das pernas médias e posteriores quase tão longos quanto os fêmures; cabeça hipognata, sem sulco antenal adiante dos olhos; fronte gibosa; labrum curto, transversal, conato com o clipeo; antenas aproximadas na base, serradas nas fêmeas e pectinadas nos machos; cinco urosternitos; garras pectinadas na metade basal **Cerophytidae**

96' - Quadris posteriores providos de lâmina mais ou menos desenvolvida cobrindo os fêmures em repouso; trocânteres das pernas médias e posteriores normais, isto é, pequenos ou muito pequenos 97

97 (96') - Geralmente 6 urosternitos bem visíveis; cabeça prognata com mandíbulas salientes (em tenaz); labrum conato com o clypeus; antenas aproximadas na base, filiformes, subserradas, serradas ou pectinadas; nas fêmeas relativamente curtas e clavadas; pernas com as tíbias anteriores geralmente subfossoriais, isto é, dilatadas para o ápice e bispinosas; garras simples; processo prosternal curto **Cebriionidae**

- 97' - Cinco urosternitos, às vèzes o 6° mais ou menos visível (Plastocerini), neste caso, porém, outro conjunto de caracteres 8
- 98 (97') - Cabeça prognata; labrum visível, livre (exceto em Plastocerini, em que é mais ou menos conato com a frente); antenas serradas, pectinadas, flabeladas ou mesmo filiformes, porém inseridas perto dos olhos, sob a margem frontal **Elateridae**
- 98' - Cabeça hipognata; boca aplicada sôbre o prosternum; antenas inseridas na frente, aproximadas, ou moderadamente distantes 99
- 99 (98') - Labrum proeminente; antenas inseridas na frente e recebidas em sulco que se estende ao longo da margem lateral do protorax, ora serradas ou sub-pectinadas, ora com os 3 últimos segmentos formando clava frouxa algo alongada e assimétrica; protorax firmemente coadunado com o mesotorax; processo prosternal chato e encaixado no mesosterno; metasterno, de cada lado, quase sempre com linha ou sulco post-coxal; garras simples sem onychium **Trixagidae**
- 99' - Labrum nulo ou indistinto ; antenas mais ou menos aproximadas, inseridas longe dos olhos sob um rebordo da frente, ora subfiliformes, ora serradas, ora pectinadas; protorax livremente articulado com o mesotorax; processo prosternal mais ou menos forte, podendo deslocar-se na escavação mesosternal; garras simples ou com grande dente basal **Melasidae**
- 100 (91') - Antenas longamente flabeladas em leque nos machos, pectinadas nas fêmeas; quadris anteriores cônicos, proeminentes; os primeiros com grande trocantino; cavidades coxais anteriores abertas atrás; 5° tarsômero provido de longo empódio (onychium) entre as garras, que são simples; insetos de tamanho médio **Rhipiceratidae**
- 100' - Outro aspecto 101
- 101 (100') - Insetos muito pequenos; antenas de 3 segmentos apenas, sendo o 3° uma grande clava constituída pela fusão de todos os que ficam além do 2°; apenas 3 urosternitos visíveis, o 1°, muito longo, resultante da fusão dos três primeiros, o 2°, muito curto; élitros cobrindo inteiramente o abdomen **Gnestidae**

- 101' - Outro aspecto 102
- 102 (101') - Insetos pequenos, de corpo ovalar, algo convexo em cima, glabro, polido ou fracamente pubescente; antenas de 11 segmentos com os 5 ou 6 últimos fraca ou fortemente dilatados e neste caso formando clava oblonga; protorax lateralmente marginado e fortemente ajustado ao resto do corpo; cavidades coxais anteriores abertas atrás; élitros truncados, deixando descoberta a parte apical do abdomen que é cônica; 1º urosternito grande, tão ou mais longo no meio que os 3 seguintes reunidos; pernas alongadas, finas, não retracteis; quadris posteriores separados **Scaphidiidae**
- 102' - Outro aspecto 103
- 103 (102') - Insetos de corpo alongado, frequentemente com o torax e os élitros revestidos de pilosidade esparsa e erecta, mais ou menos conspícua; tegumento, via de regra, pouco esclerosado; cabeça relativamente grande e, embora hipognata, perfeitamente visível além da margem anterior do pronotum; antenas inseridas adiante dos olhos, filiformes, serradas, pectinadas, flabeladas, com os três últimos segmentos mais ou menos conspiciuamente prolongados para dentro, ou formando clava; torax geralmente mais estreito que os élitros na base; quadris anteriores grandes, cônicos e contíguos; cavidades coxais anteriores, via de regra, abertas atrás; insetos em geral, não muito pequenos 104
- 103' - Outro aspecto 106
- 104 (103) - Antenas com um dos aspectos acima referidos; protorax de lados paralelos e arredondados, quase sempre, porém, estrangulado em colo na base e aí distintamente mais estreito que os élitros, nem sempre marginado lateralmente; tegumento não muito esclerosado; geralmente 5 urosternitos visíveis; quadris posteriores não proeminentes; um ou mais tarsômeros com lamela membranosa em baixo e, pelo menos, um bilobado **Cleridae**
- 104' - Antenas filiformes, serradas, ou pectinadas, não clavadas; protorax, conquanto mais estreito que os élitros na base, via de regra não estrangulado em colo e sempre distintamente marginado lateralmente; tegumento menos esclerosado; geral-

- mente 6 urosternitos visíveis; tarsômeros filiformes, garras geralmente com dente ou apêndice laminado e pontudo na parte inferior, mais curto que a garra ou com grande apêndice membranoso sob a garra 105
- 105 (104') - Torax e abdomen com visículas eversíveis laterais; garras com dente basal e grande apêndice membranoso sob ela **Malachidae**
- 105' - Corpo sem tais vesículas; garra com apêndice laminado e pontudo, como parte do corpo da garra **Dasytidae**
- 106 (103') - Cabeça, visto o inseto de cima, não raro escondida sob o pronotum ;antenas filiformes; subserradas, serradas, pectinadas, flabeladas, ou com os 3 últimos segmentos dilatados para dentro ou formando clava, porém assimétrica; às vezes geniculadas; cavidades coxais anteriores abertas atrás; espécies, em geral pequenas 107
- 106' - Cabeça, visto o inseto de cima, quase sempre exposta, pelo menos em parte; antenas terminando em clava distinta, ou com os últimos segmentos dilatando-se gradual e simetricamente para o ápice, raramente filiformes ou moniliformes e então relativamente longas (Cucujidae) 111
- 107 (106) - Corpo oval, convexo; cabeça geralmente retractil, fortemente defletida sobre a região externa, ou não, pequena e fixa ao torax; antenas filiformes pouco se dilatando para o ápice; quadris posteriores dilatados em enormes placas oblíquas, que atingem a margem lateral do corpo e encobrem a maior parte dos urosternitos, sulcados e podendo esconder os fêmures em repouso; tarsos mais longos que as tíbias; seis urosternitos visíveis **Eucinetidae**
- 107' - Outro aspecto; quadris posteriores não tão dilatados; antenas filiformes, subserradas, serradas, pectinadas ou flabeladas 108
- 108 (107') - Fêmures prêsos ao ápice ou perto do ápice do trocanter; tarsos simples 109
- 108' - Fêmures prêsos ao lado do trocanter; tarsômeros 2° - 4° com lamelas em baixo ou somente o 4° bilobado; às vezes, porém, todos simples 110

- 109 (108) - Antenas inseridas na frente, uma ao lado da outra, filiformes ou subserradas; protorax, geralmente, mais estreito que os élitros **Ptinidae**
- 109' - Antenas inseridas na margem anterior dos olhos, subserradas, serradas, pectinadas, flabeladas ou com os três últimos segmentos alongados e mais ou menos conspicuamente dilatados para dentro; protorax geralmente tão largo quanto os élitros **Anobiidae**
- 110 (108') - Corpo oblongo-oval; frente estreitada pela inserção das antenas; estas subserradas ou pectinadas, às vezes muito alongadas, inseridas adiante dos olhos; quadris anteriores com grande ou pequeno trocantino; fêmures posteriores não espessados; tarsômeros 2 - 4 geralmente com lobos membranosos em baixo, às vezes, porém, simples; tegumento esclerosado; garras tarsais simples ou (em *Ectopria*) com largo dente basal em ambos os sexos; as do macho bifidas **Dascillidae**
- 110' - Corpo de contorno elítico, mais ou menos convexo em cima, às vezes hemisférico; frente moderadamente larga; antenas dos machos, às vezes (*Prionocyphon*), com os segmentos 4-10 providos, de cada lado, de apêndice cilíndrico mais longo que o segmento; o escapo quase sempre normal (em *Prionocyphon* expandido); quadris anteriores sem trocantinos; fêmures posteriores, às vezes, consideravelmente alongados; 4° tarsômero mais longo que o 3°, bilobado; garras simples; tegumento relativamente pouco esclerosado **Cyphenidae**
- 111 (106') - Espécies pequenas ou muito pequenas, geralmente de corpo algo semelhante ao dos Pselafideos, isto é, com a parte mais larga no meio do abdomen, porém com os élitros cobrindo-o inteiramente; antenas e palpos maxilares alongados, estes, entretanto, muito mais curtos que aquelas **Scydmaenidae**
- 111' - Outro aspecto 112
- 112 (111') - Quadris anteriores globulares, ovais ou arredondados; corpo em geral pouco convexo; espécies pequenas 113
- 112' - Quadris anteriores transversais ou cônicos; antenas distintamente clavadas; espécies pequenas ou de porte médio 114

- 113 (112) - Corpo oblongo, estreito, de lados paralelos e mais ou menos achatado; antenas filiformes, ou com os segmentos distais não formando clava distinta; via de regra mais longas que a cabeça e o torax reunidos; protorax ora mais largo que longo, ora mais longo que largo, na base, porém, frequentemente mais estreito que os élitros; às vezes com sutura para dentro das margens laterais; cavidades coxais anteriores abertas ou fechadas atrás; mesepimeros atingindo as cavidades coxais; os 5 urosternitos iguais ou subiguais em comprimento **Cucujidae**
- 113' - Corpo oblongo-oval; antenas com os 3 segmentos distais quase sempre simètricamente mais dilatados que os precedentes; protorax mais largo que longo, na base tão ou quase tão largo quanto os élitros, nunca com as suturas laterais referidas em 113; cavidades coxais anteriores abertas atrás; mesepímeros não atingindo as cavidades coxais; 1º urosternito mais longo que os outros, tão longo ou mais curto que o 2º e o 3º reunidos **Cryptophagidae**
- 114 (112') - Quadris anteriores transversais, não proeminentes; espécies pequenas 115
- 114' - Quadris anteriores cônicos ou cilindro-cônicos, mais ou menos salientes 118
- 115 (114) - Corpo geralmente de contorno oval ou oblongo-oval e mais ou menos convexo em cima; cabeça perfeitamente visível, visto o inseto de cima; túbias frequentemente dilatando-se para o ápice; espécies pequenas, em geral com menos de 1 cm.... 116
- 115' - Cabeça fortemente retraída sob o pronotum, portanto invisível, visto o inseto de cima, cavidades coxais anteriores abertas atrás 117
- 116 (115) - Corpo de contorno oval; mentum alongado semielíptico, escondendo inteiramente as peças bucais; cavidades coxais anteriores largamente abertas atrás; pernas médias e posteriores podendo alajar-se em sulcos na fase inferior do corpo; quadris posteriores estreitamente afastados; túbias alargadas com espinhos na margem externa; tarsos não lobados; garras simples; élitros inteiros **Nosodendridae**

- 118' - Corpo nem sempre de contorno oval, às vêzes com o torax e os élitros (mais ou menos encurtados) relativamente estreitos e de lados paralelos; menurum transversa, não escondendo as peças bucais, mandíbulas mais ou menos conspícuas; cavidades coxais anteriores fechadas (abertas em *Cateretinae*); quadris posteriores largamente afastados; tíbias nem sempre alargadas e espinhosas; tarsos curtos e com os 3 primeiros tarsômeros dilatados e pilosos em baixo; garras simples ou providas de dente rombo na base (*Brachypterus*) élitros frequentemente truncados, deixando visíveis o último ou os dois ou três últimos tergitos **Nitidulidae**
- 117 (115') - Clípeo indistinto da frente; antenas de 11 segmentos; quadris posteriores geralmente contíguos; espécies com alguns milímetros ou com mais de 1 cm **Byrrhidae**
- 117' - Clípeo córneo, separado da frente por uma fina sutura transversal; antenas de 10 segmentos; prosternum geralmente sem sulcos anteriores; quadris posteriores mais ou menos largamente separados; espécies com alguns milímetros apenas **Limnichidae**
- 118 (114') - Espécies muito pequenas, de corpo compacto, tegumento brilhante e pubescente; olhos reduzidos ou ausentes; pronotum de contorno semicircular, na base tão largo quanto os élitros; êstes soldados; cavidades coxais anteriores abertas atrás; metasternum muito curto; tíbias alargadas para o ápice, os 4 primeiros tarsômeros subiguais, o 5º mais longo porém estreitando-se para o ápice **Thorictidae**
- 118' - Outro aspecto 119
- 119 (118') - Cavidades coxais anteriores abertas atrás, proepímeros livres; espécies pequenas ou com mais de um centímetro de comprimento; 8º segmento antenal não menor que o 7º; espécies de porte médio ou pequenas 129
- 119' - Cavidades coxais anteriores fechadas atrás; proepímeros soldados ao prosternum; espécies pequenas, com menos de um centímetro de compr-

- mento; 8° segmento antenal, às vêzes, menor que o 7° e o 9°; espécies pequenas 121
- 120 (119) - Cabeça hipognata; visto o inseto de cima, total ou parcialmente invisível além da margem anterior do pronotum; corpo oblongo-oval, mais ou menos convexo em cima, densamente pubescente ou escamoso, raramente nú; quando há pelos de côr mais clara formam máculas marmoradas; élitros cobrindo completamente o abdomen **Dermestidae**
- 120' - Cabeça prognata; visto o inseto de cima, bem visível além da margem anterior do pronotum; corpo não como em 120, isto é, raramente oblongo-oval e convexo em cima e provido de pilosidade; élitros estriados ou estriado-ponteados, não raro carinados ou com linhas longitudinais mais ou menos salientes; às vêzes truncados e deixando um ou alguns dos urotergitos descobertos **Silphidae**
- 121 (119') - Corpo compacto, em quasi tôdas as espécies oval, convexo e, às vêzes, hemisférico, com os élitros formando linha contínua com o pronotum; trocanteres das pernas posteriores pequenos; 6 ou 5 urosternitos visíveis **Leiodidae**
- 121' - Outro aspecto 122
- 122 (121') - Abdomen com 6 urosternitos; 8° segmento antenal menor que o 7° e o 9° **Catopidae**
- 122' - Abdomen com 5 urosternitos (às vêzes 4 nas fêmeas); 8° segmento antenal não menor que o 7° **Colonidae**

SISTEMATICA

BLACKWELDER, R. E.

- 1947 - The genotypes fixed by Fabricius.
Bull. Brookl. Ent. Soc., 42:51-57.

STAIG, R. A.

- 1940 - The Fabrician types of insects in the Hunterian collection at Glosgow University. Coleoptera, Part II.
Cambridge Univ. Press., X + 164 p., 13 ests.

CATALOGOS

BLAOKWELDER, R. E.

1944-1947 - Cheek list of the Coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies and South America.

1 (1944) (Adephaga, Staphyloidea, Hydrophiloidea, Histeroidea) : 1-188.

2 (1944) (Scarabaeoidea, Dascilloidea, Byrrhoidea, Dryopoidea, Elateroidea) : 189-341.

3 (1945) (Cantharoidea, Bostrichoidea, Lymexyloidea, Nitiduloidea, Cucujoidea, Coccinelloidea, Colydioidea, Mordelloidea, Meloidea, Tenebrionoidea) : 343-550.

4 (1946) (Phytophagoidea) : 551-763.

5 (1947) (Phytophagoidea) : 565-925.

BRUCH, C.

1911 - Catalogo sistemático de los Coleópteros de la Republica Argentina. Part. I - Faro. Carabidae (Cicindelinae, Carabinae).

Rev. Mus. La Plata, 17:143-180.

1911 - Idem, Pars IV. Familias Lucanidae, Searabaeidae (Coprini-Cetonini), Passalidae.

Ibid., 17:181-225.

1911 - Idem, Pars V - Familias: Buprestidae, Trixagidae, Monommidae, Eucnemidae, Elateridae.

Ibid., 17:226-260.

1912 - Idem, Pars VIII - Familia Cerambycidae (Prionini, Cerambycini, Lamiini).

Ibid., 18:179-226.

1914 - Idem, Pars VI - Familias: Rhipidoceridae, Dascillidae, Lycidae, Lampyridae, Rhipiphoridae, Drilidae, Telephoridae, Malachidae, Melyridae, Cleridae, Ptinidae, Anobiidae, Sphindidae, Bostrychidae, Cicoidae, Tenebrionidae, Alleculidae, Nilionidae, Lagriidae y Anthicidae.

Ibid., 19:235-302.

1914 - Idem, Pars III - Familias Pselaphidae, Silphidae, Histeridae, Phalacridae, Byturidae, Nitidulidae, Orthoperidae, Discolomidae, Temnochilidae, Colydiidae, Cucujidae, Cryptophagidae, Monotomidae, Lathridiidae, Hylophilidae, Mycetophagidae, Tritonidae, Byrrhidae, Dermestidae, Dryopidae y Heteroceridae.

Ibid., 19:303-339.

BRUCH, C.

- 1914 - Idem, Pars IX - Familias Chrysomelidae, Cassidae, Hispididae, Languridae, Erotylidae, Coccinellidae y Endomychidae.
Ibid., 19:346-400.
- 1914 - Idem, Pars VII - Famílias: Mordellidae, Meloidae, Pedilidae, Oedemeridae, Pythidae, Melandryidae, Curculionidae, Ipidae, Platypodidae, Brentidae, Anthribidae y Bruchidae.
Ibid., 19:401-441.
- 1915 - Idem, Pars II - Famílias Haliplidae, Dytiscidae, Gyrrinidae, Hydrophilidae y Staphylinidae.
Ibid., 19:471-528.
- 1915 - Suplemento al Catálogo sistemático de los Coleópteros de la Republica Argentina (Addenda, corrigenda y resumen).
Ibid., 19:538-573.
- 1927 - Idem, II.
Physis, 8:536-553.
- 1928 - Idem, III.
Bol. Acad. Nac. Ci. Cordoba, 29:419-452.
- 1928 - Idem, IV (Addenda, corrigenda y lista de especies).
Physis (B. A.) 9:186-204.
- 1935 - Idem, V.
Ibid., 11:384-392.

DEJEAN, A.

- 1837 - Catalogue des Coléoptères de sa collection (4.^a edição).
Paris, 517 p.

GEMMINGER & HAROLD

- 1868-1876 - Catalogus Coleopterorum hucusque descriptorum synonymicus et systematicus.
Monach, 17 vols., 3986 p.

JUNK, W. & SCHENKLING, S.

- 1910-1940 - Coleopterorum Catalogus.
Compreendendo 170 partes, distribuídas em 31 volumes. No estudo das famílias indicarei as respectivas partes deste catálogo.

LENG, C. W.

- 1920 - Catalogue of the Coleoptera of America, North of Mexico.
Mount Vernon (N.Y.): John D. Sherman, Jr., 470 p. e mais as seguintes partes:

- LENG, C. W. & A. I. MUTCHLER
 1927 - Idem.
 1.º Suplemento: 78 p.
 1933 - Idem.
 2.º e 3.º Suplementos: 112 p.
- LENG, C. W. & R. E. BLACKWELDER
 1939 - The Leng Catalogue.
 4.º Suplemento: 146 p.
- LUCAS, R.
 1918 - *Catalogus alphabeticus generum et subgenerum Coleopterum orbis terrarum totius.*
 Arch. Naturg., 84 A (1).
 (1920 - Berlin: Nicolaische Verlags, R. Stricker: 696 p.
- PRUDHOMME, M.
 1906- *Catalogue des Coléoptères de la Guyane Française*
 recueillis de 1870 à 1906 par M. Prudhomme.
 Cayenne: Impr. du Government, 46 p.
- VOET, J. E.
 1806 - *Catalogus systematicus Coleopterorum.*
 2 vols. (6 partes) : 105 ests. col.

OBRAS GERAIS

BIOLOGIA CENTRALI AMERICANA (V. SHARP & ALLII)

- BLATCHLEY W. S.
 1910 - *The Coleoptera or beetles of Indiana.*
 Indianapolis: Nature Publishing Co., 1386, p.,
 596 figs.
- BLANCHARD, E. & A. BRULLÉ
 1835-1849 - *Parte de Insectos em D'ORBIGNY, A. D., Voyage*
 en Amérique Méridionale, 6:222 p., 32 ests.
- BÖVING, A. G.
 1931 - *V. Bibliografia de larvas (classificação).*
- BRADLEY, J. C.
 1930 - *A manual of the genera of beetles of America North*
 of Mexico. Keys for the determination of the fam-
 ilies, subfamilies, tribes and genera of Coleoptera
 with a systematic list of the genera and higher
 groups.
 Ithaca: Daw, Illston & Co. (mimeografado) X
 + 300 p.

BRADLEY, J. C.

1939 - The Coleoptera or beetles, the dominant order of insects. A text for the use of students of taxonomy of insects in Cornell University.

Ithaca (N.Y.): 99 p. (mimeografado).

1947 - The classification of Coleoptera.

Col. Bull. N.Y., 1:75-85, 1 est.

BRUES, C. T. & A. L. MELANDER.

1932 - Classification of insects. A key for the known families of insects and other terrestrial Arthropods.

Bull. Mus. Comp. Zool., Harvard College, 73.

Publ. em vol. separado: 672 p., 1120 figs.

CALWER, C. G.

1916 - Käferbuch. Einführung in die Kenntnis der Käfer Europas (6.^a edição), 2 vols.: 1390 p., 48 ests. e 254 figs. no texto.

CASEY, T. L.

1910-1924 - Memoirs on the Coleoptera, 1-11. Lancaster, Pa: New Era, Printing Co. Os volumes que nos interessam serão referidos na bibliografia relativa às famílias.

CASTELNAU, F. L. DE LAPORTE, COMTE DE

1857 - V. LAPORTE.

COMSTOCK, ver indicação deste manual de insetos Norte-Americanos no 1.^o Tomo.

DRURY, D.

1770-1782 - Illustrations of natural history wherein are exhibited upwards of two hundred and forty figures of exotic insects.

3 vols., 150 ests. col.

ERICHSON, W. F.

1847 - Conspectus insectorum coleopterorum quae in Republica Peruana observata sunt.

Arch. Naturg., 13: 67-185.

ESSIG, E. O.

1942 - College Entomology (Coleoptera: 518-600, figs. 174-210).

New York: The Macmillan Co.

FABRICIUS, J. C.

1801 - Systema Eleutheratorum.

Kiliae: 2 vols.: 1247 p.

FLEUTIAUX, E., C. LEGROS, P. LEPESME & R. PAULIAN

1947 - Coléoptères des Antilles 1.

Paris. Fn. Emp. Franç.: 239 p., 259 figs.

GAHAN, C. J.

- 1911 - On some recent attempts to classify the Coleoptera in accordance with their phylogeny.
Entomol., 44:121-125; 165-169; 214-219; 245-248; 259-282; 312-314; 348-351.

GAHAN, C. J. & ALLII

- 1906-1917 - Coleoptera of India - In Fauna of British India, 4 vols.

GANGLBAUER, L.

- 1892-1904 - Die Käfer von Mitteleuropa.
Vlenna: 4 vols.
1903 - Systematisch - Koleopterologische - Studien. I - Die neueren Classificationen nach Sharp, Lameere und Kolbe; II - Grundzüge eines neuen Systems der Koleopteren.
München. Kol. Zeits., 1:271-319.

GENERA INSECTORUM (V. WYTSMAN)

GERMAR, E. F.

- 1824 - Insectorum species novae (Coleopt.).
648 p., 2 ests.

GIRARD, M.

- 1873 - Traité élémentaire d'entomologie (Coléoptères).
Paris: Baillièrè & Fils: 1-840; atlas, ests. 7-60.

GUÉRIN-MÉNEVILLE, F. E.

- 1829-1844 - Iconographie du Règne Animal de G. Cuvier.
3 (texto) (Insectes): 576 p.; 2 (Atlas): 104 ests.

HANDLIRSCH, A.

- 1925 - Handbuch der Entomologie (de Schröder - 3 vols.); Coleopteros: 521-708, figs. 454-588, Jena: Gustav Fischer.

HATCH, M. H.

- 1928 - Notes on the classification of Nearctic Coleoptera.
Ann. Ent. Soc. Amer., 21:571-580.

HEYNE, A. & TASCHENBERG, O.

- 1908 - Die exotischen Käfer in Wort und Bild.
Esslingen & München: J. F. Schreiber, 310 p., 39 ests. col.

HOULBERT, C.

- 1921 - Les Coléoptères d'Europe, France et régions voisines.
Anatomie générale. Classification et tableaux généraux illustrés.
Paris: G. Doin, 1:332 p., 104 figs., 16 ests.

IMMS, ver indicação dêste manual de insetos no 1.º tomo.

JACQUELIN DU VAL & FAIRMAIRE

1857-1868 - Genera des Coléoptères d'Europe.
4 vols.; 303 ests. col.

JEANNEL, R. & R. PAULIAN

1944 - V. bibliografia do abdome.

1949 - Ordre ales Coléoptères (Coleoptera Linn., 1758), In
Grassé, P.P. - Traité de Zoologie, Anatomie, Sys-
tématique, Biologie.
Paris: Masson & Cie., 9:771-1077, figs. 407-752.

KESSEL, F.

1932-1937 - Fauna brasillensis coleopterologica.

Berlin: Friedländer & Sohn: 1-72.

1938 - Das Determinieren in alie Coleopterologie und damit
zuzammenehende Fragen.

Deuts. Ent. Zeits.; 346-396.

KIRSCH, T.

1883 - Neue Südamerikanische Käfer.

Berl. Ent. Zeits.: 187-213.

KLUG, J. C. F.

1829 - Preis Verzeichniss Insectendoubletten.

Konigl. - Zool. Mus. Univ. Berlin, 18 p. (318 spp.)

1821 - Entomologiae Brasilianae Specimen.

Nov. Arch. Acad. Leopold. Carol., 10 (2):277-334,
3 ests. col.

1825 - Idem. Specimen alterum, sistema insectorum Coleop-
terorum nondum descriptorum centuriam.

Ibid., 12 (2):419-470, 5 ests. col.

KOLBE, H. J.

1901 - Vergleichend - morphologischen Utersuchungen ah
Koleopteren, nebst Grundlagen zu einem System
und zur Systematik derselben.

Arch. Naturg., Festschrift für Eduard v. Martens:
89-150, ests. 2 e 3.

1903 - Zur Systematik der Coleopteren.

Allg. Zeits. Ent., 8:137-147.

1908 - Mein System der Coleopteren.

Zeits. Wiss. Insektenbiol., 4:116-123; 153-162;
219-226; 246-251; 286-294; 389-400.

KUHNT, P.

1912 - Illustrierte Bestimmungs Tabellen der Käfer Deut-
schlands.

Stuttgart: 1140 p., perto de 10.000 fies.

LACODAIRES, J. T.

- 1830 - Mémoire sur les habitudes des Coléoptères de l'Ame-
tique Méridionale.
Ann. Sci. Nat., 20:185-191; 21:149-194.
- 1833 - Essai sur les Coléoptères de la Guyanne Française.
Nouv. Ann. Mus. Hist. Nat., Paris, 2:35-94.

LACORDAIRE, T. & F. CHAPUIS.

- 1854-1876 - Histoire naturelle des insectes. Genera des Co-
léoptères ou exposé méthodique et critique de tous
les genres, proposés jusqu'ici dans cet ordre d'in-
sectes.
Paris: 19 vols. e um de atlas com 134 ests. cols.
(Os 3 últimos volumes são de Chapuis).

LAMEERE, A.

- 1900 - Notes pour la classification a les Coléoptères.
Ann. Soc. Ent. Belg., 44:355-377.
- 1903 - Nouvelles notes pour la classification des Coléoptères.
Ann. Soc. Ent. Belg., 47:155-165.
- 1938 - Précis de Zoologie.
vol. 5 (Coléoptères): 273-395, flgs. 307-450.

LAPORTE, F. - L. DE, COMTE DE CASTELNAU & GORY

- 1837-1841 - Histoire naturelle et iconographie des insectes
coléoptères, publiée par monographies séparés 1
(1837) - Monographie des Psilocera, Eurydera,
Nycteis, Eurostus, Buprestides (Chrysochroites et
Agrilites); 2 (1841) -Suite aux Buprestides; 3
(1841) - Idem; 4 (1841) - Supplement aux Bu-
prestides. (Os 3 últimos vols. só de Gory).
Paris: Duménil, grande numero de ests. col.

LATREILLE, P. A.

- 1811-1832 - Insectes de l'Amerique Equinotiale recueillis
d'observations de zoologie et d'anatomie comparée
pendant la voyage de MM. Humboldt & Bonpland.
Paris: 2 vols.: 127-296, ests. 15-21.

LECONTE, J. L. & G. H. HORN

- 1883 - Classification of the Coleoptera of North America
Smiths. Misc. Coll., 507:567 p.

LENGERKEN, H. VON

- 1924-1927 - Coleoptera, in P. Schulze, Biologie der Tiere
Deutschland.
40:104 p., 51 figs.

LUCAS, H.

- 1857 - Animaux nouveaux ou rares recueillis pendant l'ex-
pédition dans les parties centrales de l'Amérique

du Sud, de Rio de Janeiro a Lima et de Lima au Para, executée et.c., 1843-1847, par F. de Castelnau.
Paris: Bertrand: 204 p., (insectos), 16 est. col.

MANSOUR, K.

- 1934 - On the phylogenetic classification of the Coleoptera.
Bull. Soc. R. Ent. Egypte: 17 (1933): 190-203,
8 figs.
1940 - The classification of the Coleoptera and post-em-
bryological research.
VI Congr. Internc. Entom. (1935) 2: 405-411,
est. 13.

MEIXNER, J.

- 1934-1935 - Coleopteroidea, in Kükenthal - Handb. Zool., 4
(2) 1: 1037-1348, figs. 1152-1392, Berlin: W. de
Gruyter & C.

OLIVIER, A. G.

- 1789-1808 - Entomologie ou histoire naturelle des insectes,
avec leur caractères génériques et spécifiques, leur
description, leur synonymie et leur figure enlumi-
né. Coléoptères.
Paris: Baudouin, 6 vols. de texto e 2 de atlas
com 363 ests. cols.

PALISOT DE BEAUVOIS, A. M. F. J.

- 1805-1821 - Insectes recueillis en Afrique et sur l'Amerique
dans les Royaumes d'Oware et de Benin, à Saint
Dominique et dans les États Unis.
Paris: Levrault, ArA XIII: 276 p., 90 ests. cols.

PAULIAN, R.

- 1943 - Les Coléoptères. Formes, moeurs, rôle.
Paris: Payot; 396 p., 14 ests., 164 figs.

PERTY, M.

- 1830-1834 - Delectus animalium articulorum, quae in iti-
nere per Brasilia annis MDCCCXVII collegerunt
Dr. J. B. de Spix et Dr. C. F. Ph. de Martius.
Monachii: 244 p., 40 ests. cols.

PIC, M.

- 1911-1939 - Mélanges exotico-entomologiques.
Moulins: Les Imprimeries Reunies, Fasc. 1-71.

POLL, M.

- 1932 - V. Bibliografia de tubos de Malpighi.
1933 - Note sur la classification des Coléoptères.
Bull. Ann. Soc. Ent. Belg., 7:57-67.

REDTENBACHER, L.

- 1868 - Coleoptera, in Reise der österreichischen Fregatte Navara um die Erde.
Zool., 2:254 p., 5 ests.

REITTER, E.

- 1908-1916 - Fauna Germanica - Die Käfer des Deutschen Reiches. Stuttgart: 5 vols., 80 ests. cols.

SCHEERPELTZ, O. & A. WINKLER

- 1930 - Käfer, Coleoptera, in Tierwelt Mitteleuropas. Insekten (2) 20:1-272, 51 ests., 53 figs.

SHARP, D.

- 1909 - Coleoptera, in the Cambridge Natural History. 4 (2):184-298, figs. 83-152.

SHARP, D., G. C. CHAMPION & ALLII

- 1887-1909 - Coleoptera, in BIOLOGIA CENTRALI-AMERICANA. Obra de consulta indispensável no estudo das espécies da região neotropical.

SHARP, D. & F. M. MUIR

- 1912 - V. bibliografia de abdome e genitalia.

STICKNEY, V. bibl. cabeça.

TILLYARD, R. J.

- 1926 - The insects of Australia and New Zealand. Sydney: Angus & Robertson, 560 p.

WESTWOOD, J. O.

- 1874 - Thesaurus entomologicus oxoniensis. XXIV - 205 p., 40 ests. (31 cols.).

WYTSMAN, P. GENERA INSECTORUM.

OS diferentes fascículos desta grande obra serão citados no tratamento de cada família.

Consultar o trabalho de TOWNSEND, L. H. (1937 - A list of the fascicles of "Genera Insectorum" with authors and family index. Rev. Ent. 7: 217-230

Subordem **ADEPHAGA**¹

(*Adephagi* Schellenberg & Clairville, 1806; *Adephaga* Leconte & Horn, 1883; Emery 1885; *Caraboidea* Handlirsch, 1907)

38. **Caracteres** - Coleópteros pentameros que apresentam os 3 primeiros urosternitos conatos na parte mediana, sendo o 1º dividido pelas cavidades coxais, restando do mesmo apenas uma pequena parte central, daí se conta, pelo menos, um

¹De ἀδελφάγος (*adepagos*), vorraz, glotão.

segmento a mais nas partes laterais que ao longo da linha mediana (fig. 18); nervura mediana e cubital anterior ligadas por nervuras transversas, limitando uma célula mediana ou *oblongum*.

Larvas tisanuriformes, providas de pernas com os seis segmentos (quadril, trocantèr, femur, tíbia, tarso e uma ou duas garras); mandíbulas sem parte molar; hipofaringe nunca fundido com o premento em peça única robusta.

Coleópteros geralmente predadores, tanto na fase larval, como na adulta.

JEANNEL, autoridade máxima neste grupo de Coleópteros, estabelece na subordem Adephaga 6 divisões:

CARABOIDEA Ganglbauer, 1892; com as famílias:

Trachypachydae	Peleciidae
Gehringidae	Melanodidae
Ozaenidae	Ctenodactylidae
Metriidae	ttarpalidae
Paussidae	Pterostichidae
Carabidae	Callistidae
Nebriidae	Glyptidae
Migadopidae	Panagaeidae
Elaphridae	Licinidae
Omophronidae	Odacanthidae
Loroceridae	Masoreidae
Cicindelidae	Lebiidae
Siagonidae	Orthogonidae
Cymbiontidae	Agridae
Hiletidae	Calophaenidae
Scaritidae	Pentagoniidae
Apotomidae	Pericalidae
Broscidae	Thyreopteridae
Psydridae	Anthiidae
Trechidae	Zuphiidae
Patrobidae	Bryptidae
Perigonidae	Brachynidae
Cnemacanthidae	Pseudomorphidae

HALIPIOIDEA Jeannel, 1941; com a família Haliplidae.

HYGROBIOIDEA Jeannel, 1941; com as famílias Hygrobiidae e Amphizoidae.

RHYSODOIDEA Jeannel, 1941; com a família Rhysodidae.

DYTISCOIDEA Jeannel, 1941; com as famílias Noteridae e Dytiscidae.

GYRINOIDEA, Jeannel, 1941; com a família Gyrinidae.

Das famílias de Adepfaga interessam-nos: **Carabidae** (sensu latu), **Cicindelidae**, **Rhysodidae**, **Paussidae**, **Haliplidae**, **Dytiscidae** e **Gyrinidae**.

As quatro primeiras são de Adéfagos terrestres, as três últimas de Adéfagos aquáticos, incluídos pelos antigos autores no grupo Hydrocanthari Latreille, 1802 (*Nectopoda* Dumeril, 1806; *Hydradephaga* Mac Leay, 1825; *Natatoria* Thomson, 1860; *Euthydradephaga* Kolbe, 1880).

Família **CARABIDAE**¹

(*Carabidae* Leach, 1815; 1817)

39. Caracteres, etc. - Cabeça geralmente mais estreita que os elitros na base, as vêzes muito pequena (*Tichonia depressicollis* (Dejean, 1828); clipeo não excedendo lateralmente a base das antenas; estas inseridas aos lados da cabeça, entre a base da mandíbula e o olho, quasi sempre filiformes, as vêzes moniliformes, de 11 segmentos, como na maioria dos Coleopteros; olhos bem desenvolvidos, exceto nas espécies cavernícolas que não raro são inteiramente cegas; mandíbulas, às vêzes, muito salientes e de ponta aguçada (*Forcipator sancti-hilarii* (Latr. 1829) (Scaritini)); galea palpiforme, geralmente bisegmentada; lacinia sem garra articulada (fig. 41).

Protorax, via de regra, distintamente marginado, ora muito ou pouco mais estreito que os élitros na base, ora tão largo quanto êstes; não raro transversal, cordiforme e distin-

¹De κάραβος (*carabos*), cárabos, cascudo.

tamente separado do resto do corpo por estrangulamento pedunculado (Scaritini, Enceladini); em alguns gêneros muito estreito, cilindroide ou tubuliforme (*Agra* (fig. 45), *Colliuris*).

Pernas de tipo cursorial, longas e gracios; as vêsas as anteriores aparentemente fessorias, com as tibias digitadas. Élitros inteiros ou truncados e frequentemente estriados ou sulcados, soldados ao longo da sutura nas espécies apteras ou de azas vestigiaais.



Fig. 40 - *Enceladus gigas* Bonelli,
1813 (Enceladini) (Lacerda fot.).

A maioria dos Carabideos é constituída por espécies de porte médio. Alguns, porém, da Austrália, muito pequenos, com cerca de 1 rum. de comprimento, outros, como os representantes de *Mormolyce* da região Indo-Malaia, têm de 5 a 11 centímetros. Da região neotrópica uma das maiores espécies que conheço é *Enceladus gigas* Bonelli, 1813 (Enceladini) (fig. 40), da Colombia, Guianas e Amazonia, com pouco menos de 50 mm. de comprimento.

Hábitos e espécies mais interessantes - Esta família é uma das maiores da ordem Coleóptera (cerca de 21.000 espécies descritas), com grande número de representantes, tanto das regiões temperadas, como das tropicais. Na região Neotrópica contam-se cêrca de 4.000 espécies descritas.

Bem que muitos Carabideos possam voar facilmente, geralmente são encontrados no solo e se mostram mais ativos durante a noite ou ao crepúsculo. Alguns, entretanto, preferem o dia para caçar as vítimas de que se alimentam, procurando-as também sôbre as plantas de vegetação rasteira ou sôbre as árvores.

Há Carabídeos que vivem entre a casca e o lenho de velhos troncos. Como exemplo destes, citam-se os do gênero *Mormolyce* (*phylloides* Hagenbach e outros), de Sumatra, Java e Borneo, bem conhecidos pelo tamanho verdadeiramente gigantesco (até 11 centímetros de comprimento) e sobretudo pelo aspecto extravagante dos élitros, com enormes expansões foliáceas laterais, que se prolongam para trás, tocando-se na linha mediana.



Fig. 41 - Maxila de Carabídeo com galea palpiforme, bisegmentada (2) e lacínia sem garra articulada (3); 1, 2.º segmento do palpo maxilar (Lacerda fot.).

BATES (1892, *The naturalist on the River Amazons*: 107), à propósito de alguns Carabídeos da Amazonia, diz:

"The carnivorous beetles at Caripi were, like those of Pará, chiefly arboreal. Some were found under the bark of trees (*Coptodera*, *Goniotropis*, *Morio*, etc.), others running over the slender twigs, branches and leaves (*Ctenostoma*, *Lebia*, *Calophaena*, *Lia*, etc.), and many were concealed in the folds of leaves (*Calleida*, *Agra*, etc.). Most of them exhibited a beautiful contrivance for enabling them to cling and run over smooth or flexible surfaces, such as leaves. Their tarsi or feet are broad, and furnished beneath with a brush of short,

stiff hairs; whilst their claws are toothed in the form of a comb, adapting them for clinging to the smooth edges of leaves, the joint of the foot which precedes the claw being cleft so as to allow free play to the claw in grasping."



Fig. 42 - *Physea testudinea* Klug, 1834 (Ozaenini (Lacerda fot.).

Algumas espécies têm hábitos subterrâneos; outras são cavernícolas e algumas termítófilas ou mirmeecófilas, como *Physea setosa* Chaudoir, 1868 (Ozaenini) (fig. 42) citada como sinfilo por WASMANN (1925) e por EIDMANN (1937), que a colheu em saueiro de *Atta sexdens* (L.) (fig. 42 - *Physea testudinea* Klug, 1834).

Não ha propriamente espécies aquáticas. Veem-se alguns Carabideos

"sob as pedras borrifadas continuamente pelas cascatinhas e corredeiras, ou esparsos ao longo do leito sombrio dos riachos, que correm dentro da mata virgem, parecendo que encontram ai o seu optimum".

Assim escreve SCHUBART (1946. Bol. Ind. Anim., S. Paulo ns. 8:31), a proposito dos habitos de varios insetos, dentre os quais *Colliuris (Paracolliuris) sipolisi* Oberthur, 1884 (sub-família Colliurinae), prestando-nos mais os seguintes informes :

"Esta espécie de cor preta, com a parte basal das pernas médias e posteriores amareladas, foi encontrada durante o dia no paredão umidecido da Cachoeira Santa Isabel, como também em baixo de pedras na beira do córrego dos "Blefarocerídeos". É interessante mencionar a sua raridade, sendo assinalado no Estado de São Paulo, parecendo-nos limitado a esta região."

Seja qual for o habitat predileto destes insetos, naturalmente alimentam-se de outros animais: Anelideos, Moluscos, Artropodes, larvas e adultos de Insetos, principalmente lagartas de Lepidopteros. Estas, alias são as vitimas preferidas, tanto dos Carabideos adultos, como das respectivas larvas.

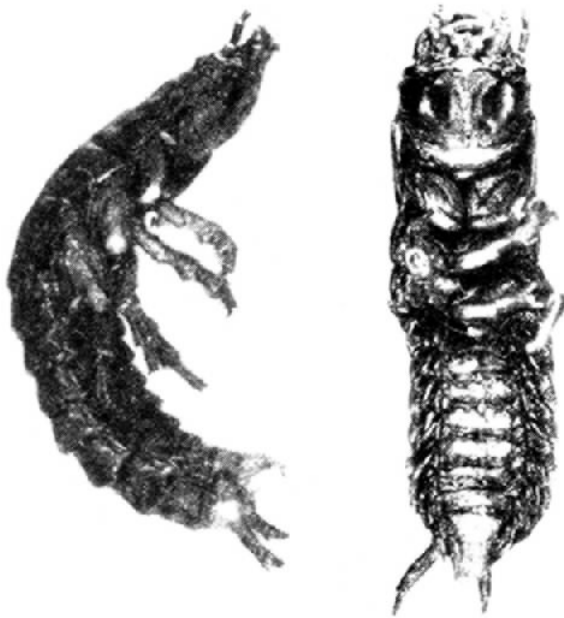


Fig. 43 - Larva de *Calosoma* ("tesoureiro") vista de lado e de baixo (aumentada) (Lacerda fot.).

A voracidade das larvas, principalmente as de *Calosoma* é extraordinária. E quando preferem uma determinada lagarta, como no caso de *Calosoma sycophanta*, um dos mais importantes inimigos naturais da famosa mariposa cigana ("gipsy moth") dos Estados Unidos (vide 6º tomo, pg. 165), então as autoridades fitossanitárias, como fizeram as Norte Americanas, adotam medidas especiais para a importação, criação e distribuição do inseto auxiliar no combate à praga.

Sobre a eficiência dos Carabídeos no combate à certas lagartas pragas devo para aqui transcrever uma observação que me foi comunicada em Novembro de 1919 pelo Eng. Agrônomo UMBERTO CAMARA, então residente em Altinho (Per-



Fig. 44 - *Pachyteles* sp. Ozaenini
(Lacerda fot.).

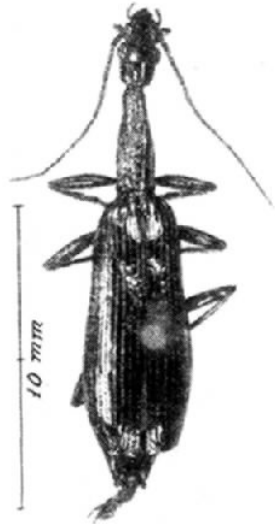


Fig. 45 - *Agra prasina* Liebke,
1940 (Agrini) (Lacerda fot.).

nambuco), na qual assinala os estragos causados, em plantações de milho, algodão e feijão, por lagartas, provavelmente da família Noctuidae, chamando atenção para as larvas de um Carabídeo conhecido nessa região pelo nome "tesoureiro". Eis o que diz a propósito deste inseto:

"*Tesoureiro* (fig. 43) - É um cascudinho que encontrei somente nos lugares onde havia lagartas ns. 1 e 2. Não tenho lembrança de o ter visto em outra ocasião. Corre muito pelo chão à caça da lagarta n.º 2, que é muito vagarosa, mole e não sabe se defender, e quando a encontra, entra em luta até apanhá-la pelo ventre; por ahi suga completamente o conteú-

do da lagarta e fica com 2 ou 3 vêzes mais do que o seu volume natural. Êle não apanha a n.º 1, (de *Mocis repanda*) porque esta é muito ativa e resistente, mas matei algumas e apresentei a elle e deste modo comeu como as outras.

Estes "tesoueiros" existiam em grande numero, mas de repente desapareceram e, alguns dias depois, enquanto existiam ainda as largatas, apareceram em porção igual uns bezouros grandes e muito ligeiros, com o mesmo instinto que os cascudinhos, corriam à caça das lagartas e logo que as encontravam destruíam do mesmo modo que aquelas. Apanhei diversos "tesoueiros" e coloquei em uma caixa com terra, alimentei-os com lagartas e no fim de algum tempo metiam-se na terra. Nenhum destes se transformou no tal bezouro e por isto não afirmo que os bezouros resultam da transformação do "tesoueiro". No próximo ano proseguirei minhas observações para tirar uma conclusão exata. A julgar pelo grande numero de "tesoueiro" existente durante o tempo que durou a praga de lagarta, pode-se concluir que prestaram algum auxilio a lavoura".

Infelizmente o material prometido de insetos adultos nunca me chegou as mãos. Todavia o tal "tesoueiro" era uma larva de Carabidae do gênero *Calosoma*, segundo verifiquei agora, examinando uma delas e utilizando-me da excelente chave de VAN EMDEN (1942).

Das várias espécies de *Calosoma* da região Neotrópica, as duas mais importantes no Brasil são *C. granulatum* (Perty, 1830) (*laterale* Dejean) (fig. 46) e *C. retusum* Fabricius, 1801 (*laterale* Kirby).

Nem todos os Carabideos são predadores. Algumas espécies causam danos mais ou menos vultuosos às sementeiras ou mesmo atacam os frutos de plantas herbaceas ou arborescivas.

Tais hábitos fitofagos, ora peculiares aos adultos, ora às larvas, são as vêzes observados em ambos os estádios.

Bem que assinaladas em diversos grupos, parece que é entre os Harpalini que se encontra o maior número de espécies fitofagas e uma das nossas mais conhecidas, como pre-

judicial a agricultura, é *Arthrostictus speciosus* (Drury, 1829) (*tricolor* (Guér., 1829) (fig. 47) cujas larvas teem hábitos subterrâneos, segundo me informou o Prof. MARIO B. CAVALCANTI.



Fig. 46 - *Calosoma granulatum*
(Perty, 1830) (Carabini)
(Lacerda fot.).



Fig. 47 - *Arthrostictus speciosus*
(Drury, 1829) (Harpalini)
(Lacerda fot.).

Bem que habitem em outras regiões Carabideos maiores e mais vistosos que os nossos, possuímos alguns que podem ser considerados belos representantes da família, como *Brachygnathus oxygonus* Perty, 1830 (fig. 48), de côr geral azul e élitros de um vermelho dourado.

Sem dúvida, um dos grupos mais interessantes de Carabidae é o dos chamados "bombardeiros" (Brachinini), que se defendem daqueles que os perseguem emitindo pela extremidade anal jatos de fluido que, em contato com o ar, imediatamente detonam com produção de fumaça, de ação cáustica para a nossa pele.

Os nossos maiores "bombardeiros" pertencem ao gênero *Pheropsophus* (fig. 49).

Os carabídeos põem os ovos na superfície ou em cavidades do solo. Depois de alguns dias de incubação, saem as larvas, que imediatamente entram em atividade.

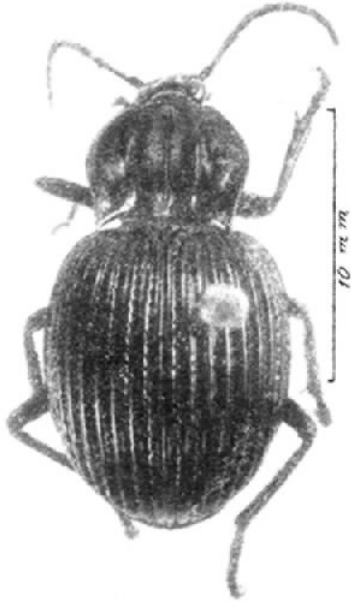


Fig. 48 - *Brachynathus oxygonus*
Perty, 1830 (Panagaenini)
(Lacerda fot.).

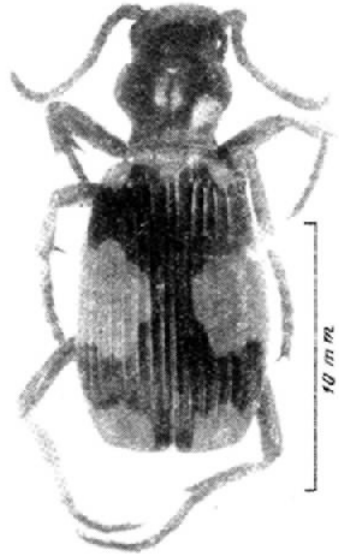


Fig. 49 - *Pheropsophus oequinoctialis* (L., 1863) (Brachynini) (Lacerda fot.).

Nas espécies estrangeiras, cuja etologia se acha mais ou menos estudada, observam-se 3 instares larvais, variando de dias a meses a duração do desenvolvimento larval. Completado êste, a larva se metamorfosea em pupa no solo, sob pedras ou detritos aí acumulados, ou se enterrando em células mais ou menos afastadas da superfície.

Os períodos pré-pupal e pupal variam também segundo as espécies.

O ciclo evolutivo pode demorar meses, até um ano.

Quanto aos Carabídeos que vivem em nosso país - aliás quanto à maioria dos Coleópteros da região Neótrópica faltam-nos dados preciosos, não somente relativos aos vários estádios larvais, como a outros do ciclo evolutivo.

Bibliografia.

BAENNINGER, M.

1938-1939 - Monographie der Subtribus Scartina (Col. Carab.). I, II e III.

Deuts. Ent. Zeits., (1937): 81-168, 5 ests. (1938): 81-160; (1939) : 126-161.

BALFOUR-BROWN, F. - V. Tubo digestivo.

BATES, H. W.

1865 - On the species of Agra of the Amazons Region.

Trans. Ent. Soc. London, (3) 2:359-383, est. 20.

BEHEIM, D.

1942 - Ueber den taxonomischer und isolierenden Wert der Forcepsvariation einiger Caraboidea. Eine morphologische Studie.

Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 39:21-46, 62 figs.

BOSTICK, B. O. V. ANATOMIA

BREUNING, S.

1927 - Monographie der Gattung Calosoma Web. (Carab.). I.

Kol. Rund., 13:129-232.

1927 - Ueber Fragen der modernen Systematik mit Beispielen aus der Carabini.

Ent. Anz., 7: 234-236.

BRUCH, C.

1941 - Misceláneas entomológicas. VIII.

Notas Mus. La Plata, 6 (Zool.): 501-517, 4 ests.

BURGESS, A. F.

1912 - Calosoma sycophanta, its life history, behaviour and successfull colonisation in New England.

U.S. Dept. Agr., Bur. Ent., Bull. 101, 94 p., 9 ests.

BURGESS, A. F. & C. W. COLLINS

1917 - The genus Calosoma, including studies on seasonal histories, habits, and economic importance of American species, North of Mexico and several introduced species.

U.S. Dep. Agric., Bull. 417, 124 p., 19 ets., 5 figs.

- CHAUDOIR, E. de
 1876 - Monographie des Brachynides.
 Ann. Soc. Ent. Belg., 19:11-104.
 1879 - Monographie des Scaritides (Scaritini).
 Ann. Soc. Ent. Belg., 22:124-181.
- CSIKI, E.
 1927-1933 - Carabidae; Carabinae, Junk, Col. Catal., 91, 92
 e 127 (vol. 1, Carabidae I, 648 p.).
 1928-1933 - Carabidae: Mormolycinae e Harpalinae.
 Col. Catal., 97, 98, 104, 112, 115, 121, 124, 126 (vol.
 2, Carabidae II e vol. 3, Carabidae III), 1933 p.
- DALLAS, E. D.
 1939 - Monographia de Calosoma (Castrida) argentinense
 Csiki (Coleop., Carabidae).
 Physis, 17: 771-789, 2 figs.
- DARLINGTON, JR. P. J.
 1936 - V. bibliografia de asas.
- DEJEAN & AUBÉ
 1825-1838 - Spécies général des Coléoptères de la collection
 de M. le Comte Dejean (Carabiques et Hydrocan-
 thares).
 Paris: 7 vols.
- DIMMOCK, G. & F. KNAB
 1904 - Early stages of Carabidae.
 Springfield Mus. Nat. Hist., Bull. 1: 55p., 4 ests.
- DUPUIS, P.
 1911 - Carabidae Notiophilinae.
 Gen. Ins., 134; 7 p.
 1913 - Carabidae, Peleciinae.
 Gen. Ins., 146; 5 p., I est.
- EMDEN, F. VAN
 1935 - Die Carabiden der Deutschen Chaco-Expedition
 (Col.).
 Rev. Ent., 5:301-315.
 1936 - Eine interessante zwischen Carabidae und Paussidae
 vermittelnde Käferlarve.
 Arb. Physiol. Angew. Ent., 3:250-256, 5 figs.
 1936 - Bemerkungen zur Klassifikation der Carabidae; Car-
 rabini und Harpalinae piliferae.
 Ent. Blatt., 32:12-17; 41-52, 11 figs.
 1942 - A key to the genera of larvae Carabidae (Col.).
 Trans. R. Ent. Soc., London, 92:1-99, 100 figs.
 1949 - New and little known Neotropical Carabidae.
 Ann. Mag. Nat. Hist., (12) 11:861-893, 10 figs.

HAAS, W.

- 1914 - V. Bibl. asas.

HOFFMAN, A.

- 1925 - Vertikale Verbreitung der Caraben und Erörterung über geflügelte Caraben.
Ent. Anz., 5:57-60.

JEANNEL, R.

- 1925 - V. bibl. asas.
1926 - Monographie des Trechinae - 1 livr. Morphologie comparée et distribution géographique d'un group de Coléoptères.
L'Abeille, 32:221-550, 336 figs.
1927 - Idem, 2° livr., Ibid., 33:1-592, 952 figs.
1928 - Idem, 3° livr., ibid., 35:1-808, 981 figs.
1930 - Idem, 4° livr., Supplement, 34:59-122, 41 figs.
1938 - Les Hilétides (Coleoptera, Adephaga) une lignée africano-brésilienne.
Rev. Fr. Ent., 4 (1937) : 202-219, 47 figs.
1939 - Les origines des faunes de Carabiques.
Verh. VII Int. Kongr. Ent., Berlin, 1:225-235, 3 figs.
1940 - Les Calosomes (Coleoptera, Carabidae).
Mém. Mus. Nat. Hist. Nat., (n.-s.) 13:1-240, ests. 1-8, 208 figs.

KERN, P.

- 1912 - Ueber die Fortpflanzung und Eiabildung bei einigen Caraben.
Zool. Anz., 40:345-351, 8 figs.

KLUG, F.

- 1824 - Ctenostoma & Agra.
Entom. Monogr.; 3-42, ests. 1-3.
1834 - II - Uebersicht der Carabici der Sammlung.
Jahrb. Insektenk., 1:48-82, est. 1, figs. 5-8.

LAPOUGE, G. VACHER DE

- 1929-1932 - Carabidae, subfam. Carabinae.
Geri. Ins., 192: 1^{re} partie: Distribution géographique et morphologie; 1-154, 1 est. col.; 2^e partie: Phylogénie: 155-291; 3^e partie: Classification: 293-580; 4^e partie: Suite et fin de la classification: 581-747.

LEITNER, E.

- 1943 - Morphologische und entwicklungsbiologische Untersuchungen an Laufkäfer der Gattung Trechus. Ein Beitrag zur Frage der Artbildung.
Zool. Jahrb., Anat., 68:227-272, 30 figs.

LIEBKE, M.

- 1908 - Beschreibung neuer Arten des Gattung Agra F. (Col. Carabidae).
Proc. R. Ent. Soc. London, (B) 7:53-72.
- 1929 - Neue Carabiden aus Argentinien und Bolivia.
Physis, 10:346-354, 3 figs.
- 1930 - Revision der amerikanischen Arten der Unterfamilien Calliurinae (Col. Carabidae).
Mitt. Zool. Mus. Berlin, 15:649-726, 62 figs.
- 1937 - Drei neue Agra-Arten aus dem Deutschen Entomologischen Institut, Berlin-Dahlem.
Arb. Morph.-Tax. Ent., Berlin-Dahlem, 4: 157-160, 5 figs.
- 1938 - Miscellanea carabidologica americana. Partes I-III.
Rev. Ent., 8:281-288, 8 figs., 9:206-215, 11 figs.; 396-403, 11 figs.
- 1940 - Bausteine zu einer Monographie der Gattung Agra Fabr. (Col.) I-II Teil.
Folia Zool. Hydrobiol., 10:85-106; 226-258, 275 figs.

NOTMAN, H.

- 1925 - Review of the beetle family Pseudomorphidae and a suggestion for a rearrangement of Adephaga, with descriptions of a new genus and new species.
Proc. U.S. Nat. Mus., 67 (15), 2586:34 p.

OERTEL, R.

- 1924 - V. Bibl. asas.

SLOANE, F. G.

- 1923 - The classification of the family Carabidae.
Trans. Ent. Soc. London; 234-250.

SPRUNG, F.

- 1932 - V. Bibl. asas.

TREMOLERAS, J.

- 1930 - Li fecha de publicación de los Carabidos descriptos por Brullé en la "Voyage de d'Orbigny".
Rev. Soc. Ent. Arg., 5 (13) 3:147-148.
- 1934 - Algo mas sobre la fecha de publicación de los Carabidos del "Voyage de d'Orbigny".
Rev. Soc. Ent. Arg., 6:37-38.

Familia **CICINDELIDAE**¹

(*Cicindelidae* Stephen, 1827)

40. **Caracteres** - Insetos esbeltos, de pernas longas e tão ou mais velozes que os Carabídeos.

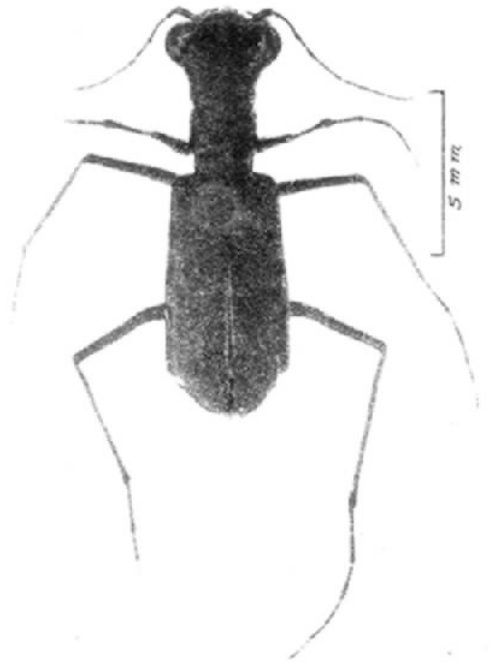


Fig. 50 - *Odontochila nodicornis* (Dejean, 1825)
(Cicindelinae, Megacephalini) (Lacerda fot.).

Cabeça grande, via de regra mais larga que o protorax ao nível dos olhos; êstes quasi sempre mui salientes (fig. 50); mandíbulas falciformes, ponteagudas e armadas de fortes dentes na borda interna (fig. 51); maxilas com galea palpiforme, geralmente biarticulada; lacinia provida de garra articulada e móvel (fig. 52). Antenas filiformes, relativa-

¹ De *cicindela*, vagalume.

mente longas, de 11 segmentos, inseridas na fronte acima da base das mandíbulas. Protorax cordado ou cilindroide, não raro bossulado, porém quasi sempre não emarginado lateralmente. Élitros sem estrias; asas geralmente bem desenvolvidas, em alguns gêneros, porém, atrofiadas ou ausentes. Neste caso os élitros se apresentam soldados ao longo da sutura.

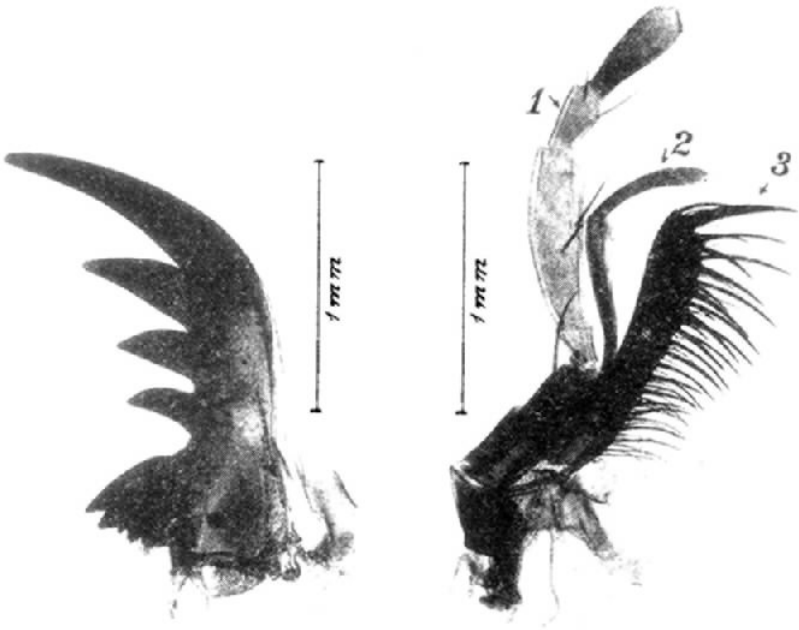


Fig. 51 - Mandíbula de Cicindelidae (Lacerda fot.).

Fig. 52 - Maxila de Cicindelidae; 1, palpo maxilar; 2, galea palpiforme; 3, lacinia com uncus articulado (Lacerda fot.).

Hábitos e especies mais interessantes - Relativamente aos Cicindelideos da região neotrópica e seus hábitos transcrevo para aqui os seguintes trechos do trabalho de BARATINI sôbre as espécies uruguaias de Cicindelidae (1920):

"Entre los coleópteros de nuestro país, los cicindélidos son los que están adornados con más vistosos colores. Los tonos vivos y metalicos, sólo comparables al de algunas especies

exóticas, los encontramos en las tetrachas, de las cuales se cuentan entre las de nuestra fauna dos especies, talvez las más brillantes del genero. Entre las que corresponden al género cicindela, hay algunas en los países tropicales, de variados colores; en cambio, las que corresponden al Uruguay, si bien presentan curiosos dibujos, no pueden rivalizar con aquéllas en intensidad y variedad de colorido. Entre las megacephalas y oxychiles no abundan las especies de colores vivos, y las pocas que tenemos en nuestro país son de colores apagados, en las que predominan los tonos oscuros y testáceos.

Las cicindelas aventajan en la velocidad de su carrera y en la agilidad de movimientos a todos los otros coleópteros. Se las encuentra en pleno día, en los lugares áridos y en particular en las llanuras arenosas. Se las encuentra en las horas de sol corriendo con vivacidad. Cuando se ven perseguidas vuelan, y, en tal caso, lo hacen con un vuelo, si bien rápido, no muy sostenido. Cuando el cielo está nublado buscan lugares dónde ocultarse, ya sea entre las matas o bajo las piedras.

Si alimentan de otros insectos, a quienes persiguen obstinadamente; con sus poderosas mandíbulas reducen bien pronto a la impotencia a su víctima, a quienes devoran los intestinos. Al tomarlas entre los dedos se agitan con energía para poderse librar, y se defienden valientemente mordiendo con sus poderosas mandíbulas.

Otro de sus medios de defensa consiste en exhalar un odor penetrante, pero no tan desagradable como el de algunos carábidos.

Las larvas alcanzan un tamaño de dos centímetros, que puede variar según la especie. Los tegumentos son blandos, salvo la cabeza y el primer segmento, que son consistentes y en ciertas especies son de color oscuro o metálico.

La cabeza es más o menos trapezoidal; viven en cuevas que cavan verticalmente, alcanzando hasta cincuenta centímetros.

La larva, como el adulto, se alimenta de pequeños insectos, a quienes acecha en la boca de estas cuevas. En el tiempo de la metamorfosis cierra la entrada de su cueva y se retira al rondo para transformarse. La ninfa es amarillenta, y en algunas especies es de forma curiosa y provista de espinas. En la primavera sale el imago. Tanto las larvas como los adultos, lejos de ser perjudiciales a la agricultura, son sus eficaces auxiliares, destruyendo infinidad de insectos fitófagos."

Quanto ao cheiro dos Cicindelídeos, o de *Cicindela nivea*, Kirby, 1818 (fig. 53), se não me falha a memória olfativa, lembra o da barata, que nada tem de agradável.

As larvas, adaptadas à vida subterrânea e sujeitas à forte tração das vítimas, que, ao serem presas, tentam delas se desvencilhar, apresentam caracteres que lhes são peculiares.

O pronotum e a parte dorsal da cabeça, fortemente esclerosados, formam uma espécie de disco, que funciona como alçapão, tapando a boca da galeria em que a larva se enterra no solo (fig. 54). A larva ancora-se à parede da galeria mediante um par de ganchos curvados para diante, mais ou



Fig. 53 - *Cicindela nivea* Kirby, 1818 (Cicindelinae, Cicindelini) (Lacerda fot.).

menos robustos, presos a parte tergal do 5º uromero (fig. 55, 5 A.S.)

Como trabalhos mais interessantes relativo à biologia dos Cicindelídeos brasileiros cito os de ZIKÀN (1910 e 1929).

BRUCH (1907) estudou o desenvolvimento de *Cicindela apiata* Dejean, 1825, apresentando belos desenhos dos vários estádios evolutivos do inseto.

Há cêrca de 1.500 Cicindelídeos de tôdas as regiões, dos quais, perto

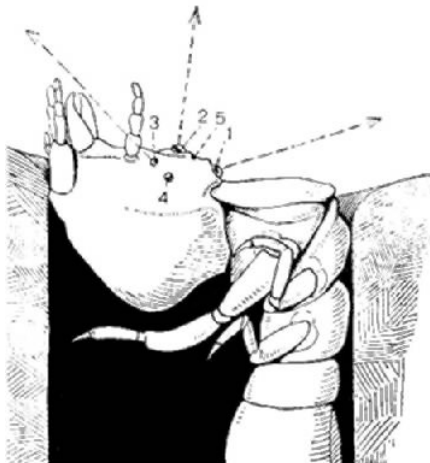


Fig. 54 - Larva de *Cicindela campestris* L. (espécie da Europa) em seu canal de areia à espera de uma vítima; as setas indicam a direção do eixo ótico dos principais ocelos (De Weber, 1933, Lehrb. Entom., segundo Friederichs, 1931).

de 500 são da região Neotrópica. Nas figuras que apresento veem-se os mais comuns, inclusive *Oxychila tristis* (Fabr., 1875), um dos mais frequentemente encontrados do Rio de Janeiro (fig. 56). LACORDAIRE, assinalando a extrema agilidade do inseto, que vive sôbre pedras e a beira dos rios, diz que o mesmo não voa e produz forte ruído esfregando as pernas nos bordos dos élitros.

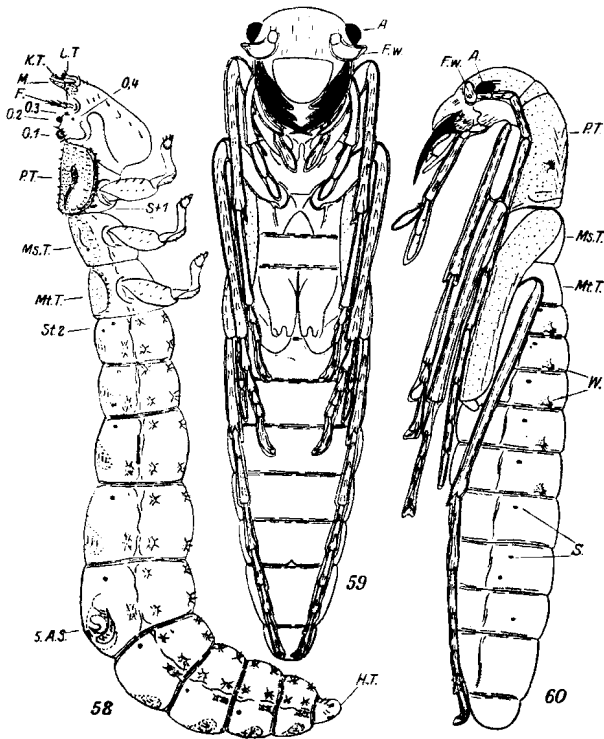


Fig. 55 - *Ctenostoma ichneumon* Dejean, 1826 (Collyrinae, Ctenostomini); 58, larva, vista lateral, cêrca de 7 X; 59 e 60, pupa, vista ventral e lateral, cêrca de 6.5 X (De Zikan, 1929).

Um grupo de Cicindelideos com muitas espécies na região neotrópica, geralmente de cor metálica brilhante, é o gênero *Megacephala* Latr. (*Tetracha* Hope) (*M. brasiliensis* Kirby, 1818 (fig. 57); *M. fulgida* (Klug, 1834), etc.). *Mega-*

cephala klugi Chaudoir, 1850, encontrada na Amazônia e regiões circunvisinhas, é de cor geral castanha escura, com mácula negra na metade posterior de cada élitro. É uma das maiores espécies da região neotrópica, porém, ainda é pequena quando comparada com *Mantichora herculeana* Klug, de Moçambique, que quasi atinge a 5 centímetros de comprimento, excluindo as mandíbulas.



Fig. 56 - *Oxychila tristis* (Fabricius, 1775) (Cicindelinae-Megacephalini) (Lacerda fot.).



Fig. 57 - *Megacephala brasiliensis* (Kirby, 1818) (Cicindelinae-Megacephalini) (Lacerda fot.).

Sobressae em belesa, *Euprosopus quadrinotatus* L. & Dejean, 1822, pequeno besouro com pouco mais de 2 cms. de comprimento, de cor verde metálica brilhante, com duas máculas de cor amarela eburnea em cada élitro, a anterior maior.

A maior parte dos Cicindelideos pertence a subfamília Cicindelinae. Da outra subfamília (Collyrinae) só há o gênero

Ctenostoma Klug (fig. 58), com muitas espécies brasileiras, desprovidas de asas, que mimetizam formigas da subfamília ponerinae, com as quais se associam.

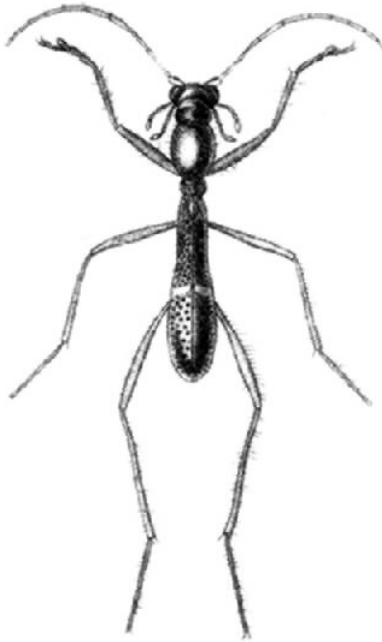


Fig. 58 - *Ctenostoma ornatum* Klug, 1834 (Collyrinae, Ctenostomini) (De Klug, 1834)

Bibliografia.

BARATINI, L. P.

- 1929 - Las especies uruguayas de la subfam. Cicindelinae. Montevideo: 19 p., 2 ests.

BATES, H. W.

- 1869 - Notes on Cicindellidae from Tropical America, with descriptions of four new species (Gen. *Odontocheila* and *Pseudoxycheila*).
Ent. Mo. Mag.; 286-291.

BRUCH, C.

- 1907 - Metamórfosis y biología de Coelópteros Argentinos.
Rev. Mus. La Plata, 14:123-127, 1 est.

HAMILTON, C. C.

- 1925 - Studies on the morphology, taxonomy and ecology of the larvae of holarctic tiger beetles (family Cicindelidae).
Proc. U.S. Nat. Mus. (65) 17:87 p., 12 ests.

HORN, W.

- 1907 - Brullés *Odontochila* aus dem baltischen Bernstein und die Phylogenie der Cicindeliden.
Deuts. Ent. Zeits.; 461-466.
- 1908 - Subfam. Cicindelinae.
Ger. Ins., 82:486 p., 22 ests. (9 col.).
- 1911 - Ueber zweigbewohnende Cicidelenlarven und ihre Entdeckung in Brasilien durch Herrn J. Zikàn.
I Congr. Ent. Mem.: 172-176.
- 1926 - Cicindelidae, in Junk Col. Catal., 86:345 p.
- 1932 - Ueber die Bewertung der äusseren Geschlechts-Merkmale für die Systematik und Neues über neotropischen *Odontochilae* (Cicind.).
Rev. Ent., 2:401-410, 20 figs.
- 1938 - 2000 Zeichnungen von Cicidelen.
Ent. Beih., Berlin - Dahlem, 5: 1-71, 90 ests.

IHERING, H. von

- 1926 - Zur Verbreitungsgeschichte der Cicindeliden.
Ent. Mitt., 15:156-161.

JASCHKE, P.

- 1944 - Beiträge zur Kenntnis der Cicidelenelytren insbesondere der Zusammenhänge zwischen und inneren Aulbau.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 40:418-450, 33 figs.

KLUC, F.

- 1834 - I-Uebersicht der Cicindeletae der Sammlung.
Jahrb. Insektenk., 1:1-17, est. 1, figs. 1-4.

LANE, F.

- 1943 - Una nova especie de *Tetracha* (Col. Cicindelidae).
Pap. Avuls. Dep. Zool., 3:199-204, 1 est.

LUEDERWALDT, H.

- 1915 - Zur Lebensweise brasilianischer Cicidelen.
Zeits. Wiss. Insektenbiol., 11:25-27.

MANDL, K.

- 1931 - Künstliche Veränderung der Farben an Cicindela nitida Licht, und an anderen Cicindela-Arten.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 22:110-120.

MONTE, O.

- 1950 - A família dos Cicindelídeos.
Chac. Quint., 82:731-732, 1 fig.

SCHADE, F.

- 1933 - Beitrag zur Kunde der Cicindeliden den Zentral Paraguays.
Ent. Rundsch., 50:248-251.

SHELFORD, V. E.

- 1908 - Life histories and larval habits of the tiger beetles (Cicindelidae).
J. Linn. Soc., Zool., 30:157-184, 3 ests.
1915 - V. Regeneração.

STEGMANN, F.

- 1930 - V. Bibl. exosquelêto.

THOMSON, J.

- 1857 - Monographie des Cicindelídes ou exposé méthodique et critique des tribus, genres et espèces de cette famille.
Paris, Baillière: 85 p., 10 ests. col.

ZIKAN, J. F.

- 1910 - Vida dos besouros "tigres velozes" no Brasil (Cicindelidae).
Chac. Quant, 2 (2): 38-41, 3 figs.
1929 - Zur Biologie der Cicindeliden Brasiliens.
Zool. Anz., 82:269-414, 133 figs.

Família HALIPLIDAE¹

(Haliplides Aubé, 1836; *Haliplidae* Kirby, 1837; *Haliplideo* Jeannel, 1941).

41. **Caracteres** - Besouros de alguns milímetros de comprimento, corpo ovalar, convexo, brilhante, cor parda amarelada, as vezes com pintas negras, elitros marcados de fortes pontuações alinhadas; escutelo invisível (fig. 59).

¹ De ἅλιπλος (*haliploos*), que navega sobre o mar; coberto de água.

O principal caráter que os distingue dos demais Adéfagos é o aspecto dos quadris posteriores: contíguos no meio e expandidos em grande lâmina, que cobre a metade basal do fêmure as primeiras urosternitos (fig. 60).

Conquanto os Haliplídeos sejam insetos aquáticos e possuam franjas de longas cerdas nos tarsos das pernas meso e metatorácicas, deslocam-se na água executando movimentos ambulatórios.

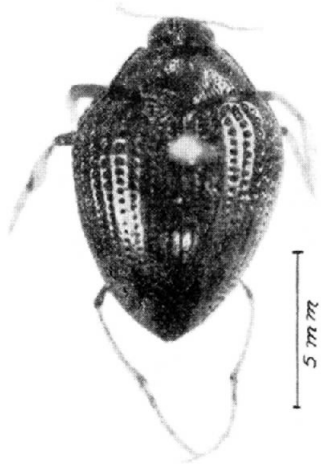


Fig. 59 - *Haliplus* sp. (Lacerda fot.).

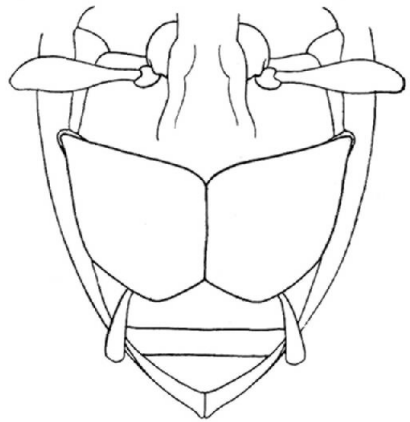


Fig. 60 - *Haliplus* sp. Parte da face ventral do corpo, para se ver as grandes placas coxais que encobrem os primeiros urosternitos (Lacerda del.).

Habitam geralmente as coleções d'água tranquilas e de pouca profundidade, a beira dos riachos e lagos, ou vagueam sobre as plantas aquáticas que aí se encontram. Podem também voar, atingindo as lâmpadas nas proximidades d'esses criadouros.

HICKMAN (1931), autor de uma das mais interessantes contribuições à biologia destes insetos, confirmando observações anteriores, verificou que tanto os adultos como as larvas não tem hábitos predadores e se alimentam de algas filamentosas.

As larvas, em geral, apresentam evaginações tergais e pleurais mais ou menos desenvolvidas, que funcionam como traqueo-branquias, permitindo a respiração do oxigênio do ar dissolvido na água. Como nas da família Dytiscidae as mandíbulas são falciformes e providas de canal mandibular.

A família Haliplidae compreende cerca de 100 espécies, das quais algumas apenas do gênero *Halipus* Latr., se encontram no Brasil.

Bibliografia.

BERTRAND, H.

- 1928 - Les larves et nymphes des Dytiscides, Hygrobiides et Haliplides.
Encycl. Ent., 10:VI + 366, 33 ests., 207 figs.

BROCHER, F.

- 1922 - Observations biologiques sur les Haliplides (Coleoptera).
Ann. Biol. Lacustre, 11:7-18, 2 figs.

HICKMAN, J. R.

- 1931 - Contribution to the biology of the Haliplidae (Coleoptera).
Ann. Ent. Soc. Amer., 24:129-142.

MATHESON, R.

- 1912 - The Haliplidae of North America, North of Mexico.
J. N. Y. Ent. Soc., 20:156-193, 5 ests., 3 figs.

PEARCE, E. J.

- 1921 - *Halipus* as vegetarians.
Ent. Month. Mag., 57:184.

SLOANE, F. G.

- 1922 - On the number of joints in the antennae of Haliplidae and Paussidae.
Trans. Ent. Soc. London (1921):590-591.

ZIMMERMANN, A.

- 1920 - Arnphizoidae, Dytiscidae, Haliplidae, Hygrobiidae.
Col. Cab., Junk., 71:326 p., (rol. 4).
1924 - Die Halipliden der Welt. Bestimmungstabellen der Halipliden mit gleichzeitig beigefügten Detailbeschreibung des einzelnen Arten.
Ent. Blätt., 20:1-16; 65-80; 129-144; 193-213.

Família **DYTISCIDAE**¹

(*Dytiscides* Leach 1815, part.; *Dytiscidae* M. Leay, 1825, part.; *Dytiscidae* Lacordaire, 1854; *Dytiscoiclea* Jeannel, 1942).

42. **Caracteres** - Pelo aspecto característico que apresem tam (fig. 61), indicador de perfeita adaptação a vida aquática, estes besouros podem ser confundidos com os da família

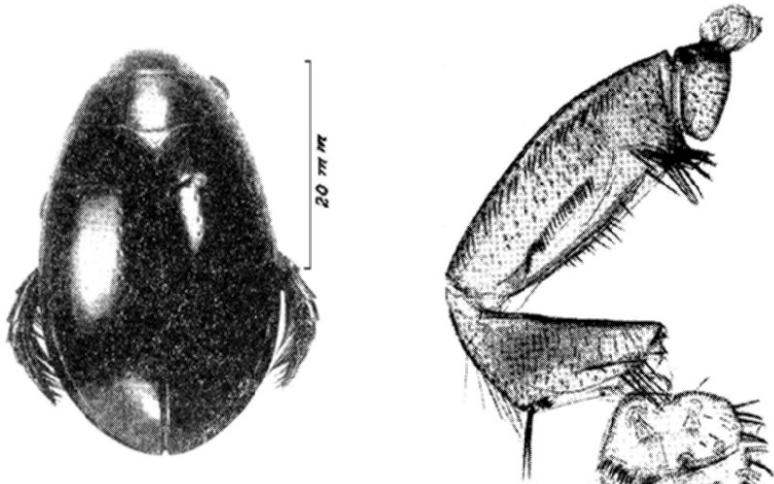


Fig. 61 - *Megadytes giganteus* (Laporte, 1834) (Dytiscinae) (Lacerda fot.).

Hydrophilidae. Nestes, porém, não se vê a segmentação abdominal característica dos Adélagos, as antenas são curtas e palpos maxilares alongados.

Nos Dyticideos as antenas são relativamente longas e filiformes e os palpos de tamanho normal. Nos Ditiscideos observa-se frequentemente o seguinte

dimorfismo sexual: os machos têm os 3 primeiros segmentos

Fig. 62 - Perna anterior de um Ditiscideo macho, para se ver o aspecto característico dos 3 primeiros tarsômeros (Lacerda fot.).

¹ De δυτιζός (*Dyticos*), que mergulha ou que gosta de mergulhar.

do tarso das pernas anteriores consideravelmente dilatados, escavados em baixo e aí providos de ventosas (fig. 62); as fêmeas apresentam os elitros profundamente sulcados, total ou somente na metade anterior. As vêzes, numa mesma espécie, há fêmeas de elitros sulcados e outras de elitros lisos. Tais estruturas permitem os machos poderem, em cópula, agarrar-se por algum tempo ao dorso das fêmeas.

Hábitos - Os Dytiscideos, adultos e larvas, vivem nas varias coleções de água doce. Alimentam-se de animáculos da fauna aquícola, até mesmo pequenos peixes, como demonstrou GOIDANICH (1943).



Fig. 63 - Larva de Dytiscidae
(Lacerda fot.).

Para respirarem, veem a tona d'água renovar a provisão de ar que guardam na extremidade posterior do corpo. Os espiráculos dos dois últimos pares são consideravelmente maiores que os outros e ficam em relação com um espaço ou átrium subelital, situado naquela parte do corpo, onde se acumula o ar expirado. Ao atingir o inseto a superfície d'água, para ela volta a parte posterior do corpo, expele o gas carbônico expirado e deixa penetrar no sistema traqueal o oxigênio do ar livre.

As posturas, em ovos isolados ou reunidos, são feitas na superfície de plantas aquáticas ou de outros suportes, ou no interior dos tecidos daquelas plantas (posturas endofíticas).

As larvas, (fig. 63) também aquáticas, via de regra se deslocam executando movimentos serpentiformes. Quando jovens, absorvem principalmente o oxigênio do ar dissolvido

nagua. Quanto mais se desenvolvem mais necessitam de ar livre; daí virem frequentemente a tona da água para respirar, penetrando o ar no sistema traqueal pelo sifão respiratório caudal, mais ou menos alongado, no ápice do qual se abrem os espiráculos em relação com os dois grossos troncos traqueais, que percorrem o corpo da larva.

As larvas de Dytiscidae são carnívoras e atacam as vítimas com as mandíbulas. Estas (fig. 64 cm) são percorridas

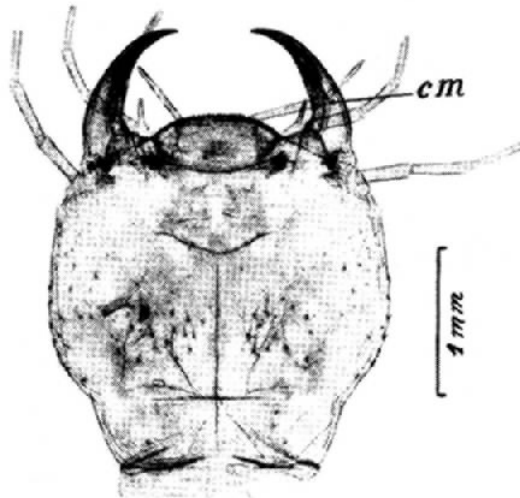


Fig. 64 - Cabeça da larva do Dytiscídeo da figura 63 (Lacerda fot.).

pelo chamado *canal mandibular*, em relação com a faringe, através do qual passa o fluido intestinal, que contém uma neurotoxina, de ação paralisante sobre a vítima, e uma protease, que atua sobre os tecidos da mesma, digerindo-os e transformando-os em líquido que é aspirado através do mesmo canal.

Observa-se, pois, nestes insetos, a chamada *digestão extra-intestinal*, que, em parte, também ocorre em Carabidae e Cicindelidae (V. trabalho de PORTIER).

A voracidade das larvas de Dytiscidae é extraordinária; as pequenas alimentam-se de larvas de pequenos insetos ou de outros animáculos aquáticos; as mais desenvolvidas podem atacar girinos e pequenos peixes.

Quando a larva completa o desenvolvimento, desloca-se até a beira umida da coleção de água em que viveu e aí, enterrando-se, prepara uma célula subterrânea dentro da qual se metamorfosea em pupa.

Infelizmente nada se sabe respeito à biologia dos nossos Dytiscideos, verdadeiro contraste com o acervo enorme de contribuições relativas a algumas espécies estrangeiras, especialmente o famoso *Dytiscus marginalis* L., sobre o qual há publicados numerosos trabalhos, inclusive a grande monografia de KORSCHOLT (1923).

Família com mais de 2.000 espécies descritas, das quais cerca de 550 são da região Neotrópica, distribuídas pelas subfamílias Noterinae, Laccophilinae, Hydroporinae, Colymbetinae e Dytiscinae.

De todos os nossos Dytiscineos um dos mais conhecidos, pelo seu grande porte, é *Megadytes giganteus* (Laporte, 1834) (= *Iherminieri* Laporte, 1834) (fig. 61), de cor verde escura olivacea no dorso e negra em baixo, com faixa amarela avermelhada sobre o clipeo e partes laterais do pronoto e dos elitros.

Bibliografia.

BALFOUR-BROWNE, F.

1934 - The proventriculus in the Dytiscidae (Bol.) as a taxonomic character.

Stylops, 3:241-244, ests 1-5.

1935 - Idem - (2a. nota).

1947 - A revision of the genus *Bidessonotus* Régimbart (Coleoptera: Dytiscidae).

Trans. R. Ent. Soc., London, 98:425-448, 12 figs.

BERTRAND, H.

1928 - Les larves et nymphes des Dytiscides, Hygrobiides et Haliphides.

Encycl. Ent., 10:366 p., 33 ests., 207 figs.

BLUNCK, H.

- 1919 - Ver bibliografia de secreção.
 1922 - Zur Biologie der Tauchkäfers *Cybister lateralimarginalis* De G. nebst Bemerkungen über *C. japonicus* Sharp, *C. tripunctatus* Oliv., und *C. brevis* Aubé.
Zool. Anz., 55:45-66; 93-124. 23 figs. e 4 ests.

BORDAS, L.

- 1906 - Ver bibliografia de aparelho digestivo.

BÖVING, A. G.

- 1912 - 1913 - Studies relating to the anatomy, the biological adaptation and the mechanism of oviposition in the various genera of Dytiscidae.
Intern. Rev. Ges. Hydrogr., Biol. Suppl., (5) 2: 1-28, 6 ests.

BUROESS, E.

- 1882 - The structure of the mouth in the larva of *Dytiscus*.
Proc. Boston Soc. Nat. Hist., 21:223-228, 4 figs.

CHATANEY, J.

- 1910 - Sur le tarse des Dytiscides - Essai de morphologie comparée.
Ann. Soc. Ent. Fr., 79:395-466, ests. 8-15.

DEEGENER

- 1910 - Ver bibliografia de aparelho digestivo.

GOIDANICH, A.

- 1943 - Sulla ittiofagia imaginale del *Cybister lateralimarginalis* De Geer (Coleoptera, Dytiscidae).
Boll. Ist. Ent. R. Univ. Bologna, 15: 1-12, figs. 1-7, 1 est. col.
 1943 - Un nuovo nemico della piscicoltura assente in risaio.
Risicoltura (33) 21 (5): 65-72, 6 figs.

GRIFFINI, A.

- 1896 - Observations sur le vol de quelques Dytiscides et sur les phénomènes qui le précèdent.
Misc. Ent., 7 (11 e 12): 4 (1-2). Repr. in *Arch. Ital. Biol.*, 25:326-331.

GUIGNOT, F.

- 1945 - Génotypes des Dytiscoidea et des Gyrinoidea.
Rev. Fr. Ent., 13:112-118.

JOLY, P.

- 1945 - La fonction ovarienne et son contrôle humoral chez les Dytiscides.
Arch. Zool. Exp. Gén., 84:164 p., 6 ests.

KORSCHOLT, E.

- 1923 - 1924 - Bearbeitung einheimischer Tiere. Erste Monographie: Der Gelbrand, *Dytiscus marginalis* L. Leipzig: 1 (1923): 863 p., 471 figs; 2 (1924): 964 p., 405 figs.

LENG, C. W. & A. J. MUTCHLER

- 1918 - Water beetles (Dytiscidae, Hydrophilidae and Parnidae) of Florida.
Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 35:73-116.

LOWNE, B. T.

- 1871 - Ver bibliografia de pernas.

PORTIER, P.

- 1911 - Ver bibliografia de fisiologia.

RÉGIMBART, M.

- 1877 - Recherches sur les organes copulateurs et les fonctions génitales dans le genre *Dytiscus*.
Ann. Soc. Ent. Fr. (5) 7:263-274, est. 6, figs. 6-12.
- 1878 - Étude sur la classification des Dytiscidae.
Ibid., (5) 8:447-466, est. 10.
- 1903 - Liste des Dytiscidae et Gyrinidae recueillis par le Dr. Philippe Silvestri dans l'Amerique Méridionale de 1898 a 1900.
Bull. Soc. Ent. Ital., 35:46-74.
- 1904 - Dytiscides et Gyrinides recueillis au Venezuela et à la Guyane par Mr. Geay et faisant partie des Collections du Museum d'Histoire Naturelle.
Bull. Mus. d'Hist. Nar.: 224-226.
- 1905 - Note sur les *Dytiscus* à femelles dimorphes.
Bull. Soc. Ent. Fr.: 254-255.

SAHLBERG, J. R.

- 1880 - Sur le dimorphisme de la sculpture chez les femelles des Dytiscides.
Ent. Tidskr., 1:166.

WILSON, C. B.

- 1923 - 1924 - Water beetles in relation to pond-fish culture, with life history of those found in fresh ponds at Fairpont, Iowa.
Bull. U. S. Bur. Fish., 39 (953).

ZIMMERMANN, A.

- 1920 - Dytiscidae, Haliplidae, Hygrobiidae, Amphizoidea in
Junk. Col. Cat., 71:326 p.

ZIMMERMANN, A.

1920 - Bemerkerswerke Neuerwerbungen der Zoologischer Museums in Hambourg; Haliplidae, Dytiscidae & Gyrinidae,

Ent. Blatt.; 16:224-234.

(Consultar outros trabalhos deste autor)

Familia **GYRINIDAE**¹

(*Gyrinites* Latr. 1810; *Gyrinides* Leach. 1815; *Gyrinidae* Leach., 1817; *Gyrinoidea* Leng, 1920; Böving & Craighead, 1930; Jeannel, 1941)

43. **Caracteres** - Os autores modernos, adotando a orientação de LENG em seu catálogo (1920: 26, 81; 1933: 4), isolam esta família em superfamília **Gyrinoidea**.

Pela forma do corpo os Gyrinideos têm alguma semelhança com os Dytiscideos, porém deles se distinguem imediatamente pelo aspecto das pernas, as anteriores (figs. 65 e 68) consideravelmente mais alongadas, dirigidas para diante e, em repouso, alojadas em sulcos obliquamente dispostos na face inferior do tórax, as médias e posteriores curtas, fortemente achatadas e consideravelmente alargadas (fig. 69), pelos olhos, de cada lado, um acima e outro imediatamente abaixo da margem lateral da cabeça e pelas antenas, muito curtas e escondidas em fossetas laterais (figs. 66 e 67).

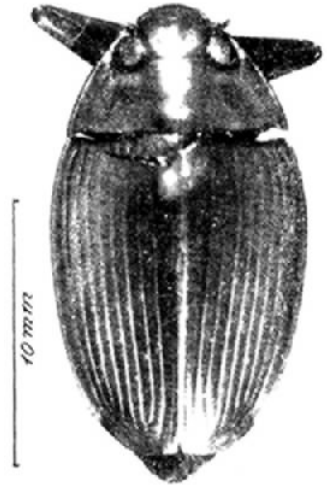


Fig. 65 - *Enhydrus sulcatus*
(Wiedman, 1821) (Gyrinidae-
Enhydrinae-Dineutini) (Lacerta
fot.).

Os últimos segmentos abdominais, principalmente nas espécies que habitam as águas correntes, prolongam-se além dos elitros em ponta mais ou menos saliente.

¹ De γύρος (*gyros*), volta, círculo, movimento circular.

O metasternum não apresenta sutura transversal premetacoaxal.

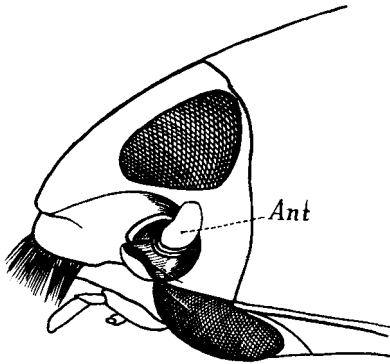


Fig. 66 - Cabeça de Girinideo, vista de lado; *Ant.*, antena; em cima o olho superior, em baixo o inferior, que fica submerso (Lacerda del.).

Nos machos os tarsos anteriores são mais dilatados que nas fêmeas e algo escavados em ventosa em baixo (fig. 68).

As espécies pequenas (algumas com poucos milímetros de comprimento), ou de porte médio, são de cor negra, azul ou verde metálica escura.

Hábitos e espécies mais interessantes - Os Girinideos encontram-se em águas pouco agitadas ou correntes. Em rios

ou riachos com corredeiras, quase sempre se acumulam nos remansos sombreados e aí, na superfície, ziguezagueam rapidamente. Se perturbados nesse movimento habitual, mergulham imediatamente e se escondem no fundo, sob pedras ou plantas submersas.

Quando apanhados, como os Dytiscideos, expelem líquido leitoso de cheiro desagradável, secretado por glândulas protorácicas.

Na fase adulta são predadores e respiram o ar livre, em parte pelas antenas, que se modificam em órgãos respiratórios.

Podem voar a noite atraídos pela luz.

Poem os ovos sobre as plantas aquáticas.

As larvas têm o corpo e as pernas tinas, a cabeça um tanto alongada, 4 urogomphi e cada urômero provido de um par de traqueo-branquias filiformes e plumosas (o último urômero tem dois pares de tais apêndices). São predadoras e possuem mandíbulas falciformes também providas de canal mandibular, como em Dytiscidae e Haliplidae. Quando com-

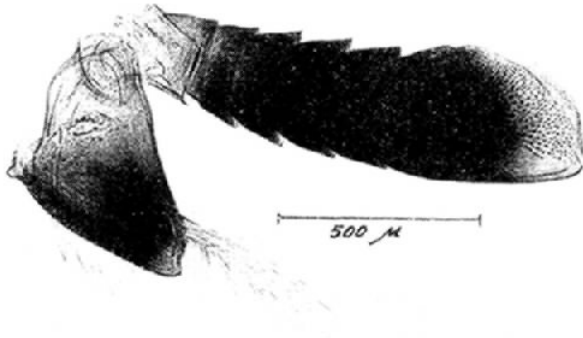


Fig. 67 - Antena de Gyrinidae (Lacerta fot.).

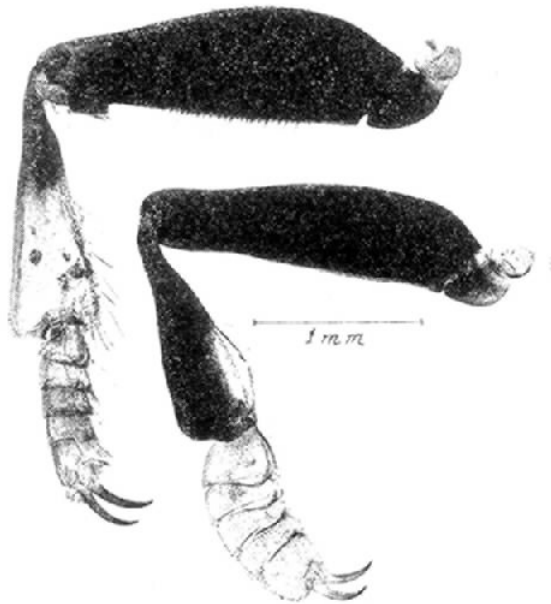


Fig. 68 - Pernas anteriores da fêmea (à esquerda e em cima) e do macho, de Gyrinidae (Lacerta fot.).

pletamente desenvolvidas, via de regra, preparam uma célula no solo à beira d'água e aí se metamorfoseam em pupa.

Informações mais detalhadas relativas à biologia destes besouros podem ser lidas no trabalho de BALDUF (1935 - The bionomics of entomophagous Coleoptera.)

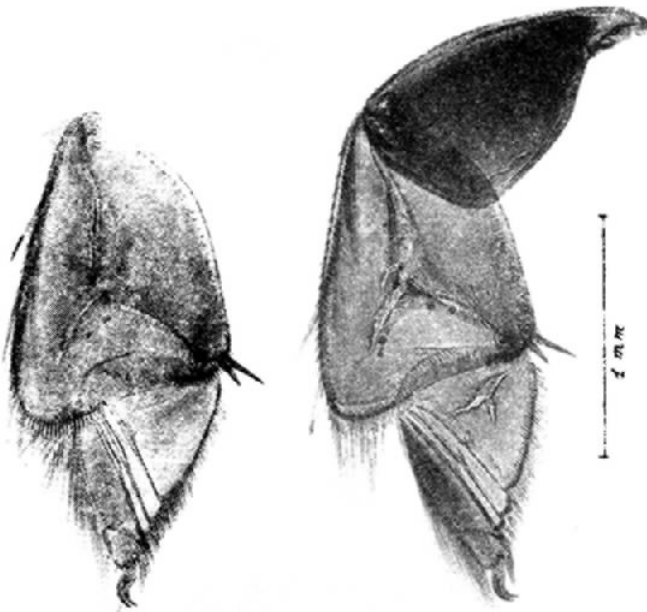


Fig. 69 - Perna média (à esquerda) e posterior do mesmo Girinideo da fig. 68 (Lacerda fot.).

Há cerca de 500 espécies descritas, das quais 120 habitam a região Neotrópica, distribuídas pelas subfamílias Gyriminae, Orectochilinae e Enhydrinae. A esta subfamília pertence a espécie maior e mais econtradiça em nossa terra - *Enhydrus sulcatus* (Wiedmann, 1821) (fig. 65).

Outra espécie também relativamente comum é *Gyretes dorsalis* Brullé 1837, de corpo fortemente convexo e élitros truncados e espinhosos no ápice.

Bibliografia.

ABBOT, D. F.

- 1941 - Why does *Gyrinus* circle? (Col. Gyrinidae).
Ent. New, 52:287-290.

AHLWARTH, K.

- 1910 - Gyrinidae, in Junk, Col. Catal., 21:42 p.

AUBÉ, C.

- 1938 - Spécies général des Coléoptères de la collection de
M. le Comte Dejean (in Dejean tome 6) (Hydro-
canthares et Gyrinites).

BALFOUR-BROWNE, J.

- 1945 - The genera of the Gyrinidae and their genotypes.
Ann. Mag. Nat. Hist., (11) 21:103-111.
1946 - Two new species of Gyretes (Col. Gyrinidae) from
Brazil.
Entomol., 77:172-173, figs.

BOTT, H

- 1928 - Beiträge zur Kenntnis von *Gyrinus natator substriatus* Steph. I. Lebensweise und Entwicklung. II. Der Sehapparate.
Zeits. Morph. Oekol. I. Tiere, 10:207-306, 2 ests.,
96 figs.

BROWN, C. R. & M. H. HATCH

- 1929 - Orientation and fright reactions of whirling beetles.
J. Comp. Psych., 9:159-189.

BUTCHER, F. C.

- 1930 - Notes on the the cocooning habit *Gyrinus*.
J. Kans. Ent. Soc., 3:64-66.

HATCH, M. H.

- 1925 - An outline of the ecology of Gyrinidae.
Bull. Brookl. Ent. Soc., 20:101-114.

HATCH, M. H.

- 1925 - Phylogeny and phylogenetic tendencies of Gyrinidae.
Pap. Mich. Acad. Sci. Art. & Letters, 5 (1925):
429-467.
- 1926 - Notes on the morphology of the eyes of Coleoptera.
J. N. Y. Ent. Soc., 34:343-348, est. 26.
- 1927 - Morphology of Gyrinidae.
Pap. Mich. Acad. Sci. Arts & Letters, 7 (1926):
311-350, ests. 20-24.

LESNE, P.

- 1902- Contribution à l'étude des premiers états des Gy-
rinides.
Bull. Soc. Ent. Fr.: 85-88, 1 fig.

OCHS, G.

- 1935 - Die brasilianische Artengruppe der Gattung Gyri-
nus, Untergattung Neogyrinus Hatch (Col. Gyri-
nidae).
Rev. Ent., 5:124-132.
- 1948 - Checklist of neotropical Gyrinidae.
Ibid., 19:365-367.
- 1951 - Zur Kenntnis der ostbrasilianischen Gyretes Arten
um Gyrettes glabratus Régimbart (Ins. Col.)
Senckenb., 32:67-78, 2 ests.

RÉGIMBART, M.

- 1882-1886 - Essai monographique de la famille des Gyri-
nidae.
Ann. Soc. Ent. Fr., 1^a parte: 6 (2) : 379-466, ests.
10-12; 2^a part. (6) 3:121-190, est 6.
- 1902 - Fam. Gyrinidae.
Gen. Ins., 1:12 p., 1 est.

SMITH, H. B.

- 1926 - Notes on the behaviour of Dineutes americanus.
Psyche, 33:156-161, 1 fig.

Familia **PAUSSIDAE**¹

(*Paussidi* Latreille, 1807; *Paussidae* Leach, 1815; *Paussidae* Westwood, 1833; *Paussoidea* Tillyard, 1926; Böving Craighead, 1930).

44. **Caracteres, etc.** - Outro pequeno grupo de Adefagos elevado a categoria de superfamília Paussoidea - por TILLYARD (1926 Ins. of Australia and New Zealand). JEANNEL e PAULIAN (1944-1949) incluem a família na 1ª seção de Caraboidea.

São pequenos besouros facilmente reconhecíveis pelo aspecto singular das antenas (fig. 70). Neles o pygidium e, às vezes, o propygidium ficam expostos. Os tarsos são pentameros, porém, em algumas espécies o 12 ou o 4º artigo é pouco visível.

Adultos e larvas têm hábitos mirmecófilos.

Há perto de 400 espécies descritas, das quais pouco mais de uma dezena da região neotrópica.



Fig. 70 - *Arthroteropsis praeomonens* Kolbe, 1820 (Paussidae). Exemplar determinado e gentilmente emprestado por Borgmeier (Lacerda fot.). (Muito aumentado)

Bibliografia.

DESNEUX, J.

1905 - Paussidae.

Gen. Ins., 35:34 p., 2 ests. col

GESTRO, R.

1910 - Cupedidae, Paussidae.

Junk, Col. Catal., 5:31 p.

KOLBE, H.

1920 - Die Paussiden Südamerikas.

Ent. Mitt., 9:131-141; 145-156.

¹ De παῦσος (*Pausos*), nome da mitologia grega.

MOU. Y. C.

- 1938 - Morphologische und histologische Studien über Paus-sidendrüsen.
Zool. Jahrb., Anat. 64:287-346, 40 figs.

REICHENSBERGER, A.

- 1938 - Südamerikanische Paussiden (Col.) und einige Vor-bemerkungen.
Rev. Ent., 8:68-79, 18 figs., 1 est.
1949 - Beitrag zur Kenntnis der amerikanischen Paussiden.
Rev. Ent., 20:89-92, 4 figs.

WESTWOOD, J. O.

- 1841 - Synopsis of the Coleopterous family Paussidae with a new genus and some new species.
Proc. Linn. Soc. London, 1:110-113; 115.
1842 - Idem, *ibid.*: 133-134.

Família **RHYSODIDAE**¹

(*Rhysodides* Erichson, 1845; *Rhysodidae* Schaum, 1859; *Rhysso-dides* Jacquelin, 1859; *Rhysodidae* Thomson, 1859; Le Conte & Horn, 1883; *Rhysodoidea* Leng, 1920; Jeannel, 1941).

45. Caracteres, etc. - Besouros pequenos ou de tamanho médio, de corpo alongado (fig. 71), com a cabeça, o pronoto e, às vêzes, os élitros longitudinal e profundamente sulcados; antenas moniliformes; metasterno extraordinariamente desenvolvido; as asas, quando desenvolvidas, em geral, não apresentam oblongum.

Pelo aspecto dos urosternitos (fig. 72) não se tem a impressão de se tratar de besouros da subordem Adephaga. Todavia a família foi transferida por Böving de Polyphaga por causa dos caracteres da larva de *Clinidium*, não obstante esta apresentar uma garra apenas em cada tarso, caráter peculiar aos besouros da subordem Polyphaga.

Há pouco mais de 100 espécies descritas. A espécie brasileira mais conhecida é *Clinidium costatum* (Chevrolat, 1829) (fig. 71).

¹ De ῥυσσόδης (*rhysodes*), rugoso.

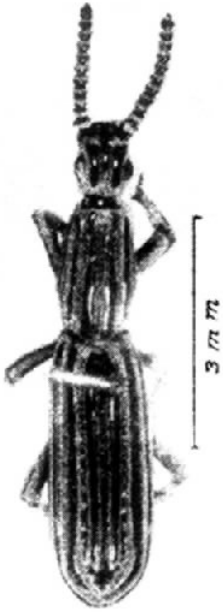


Fig. 71 - *Clinidium costatum* (Chevrolat, 1829) (Rhyssodidae) (Lacerda fot.).



Fig. 72 - Preparação do abdomen de *Clinidium*; face ventral do abdomen e, adiante e à direita, parte do metasterno (Lacerda fot.).

Bibliografia.

ARROW, G. J.

- 1942 - The beetle family Rhysodidae with some new species and a key to those presently known.
Proc. R. Ent. Soc. London (B): 171-183.

GESTRO, R.

- 1910 - Rhysodidae, in Junk, Col. Catal., 1:11 p.

GROUVELLE, A.

- 1903 - Synopsis des Rhysodides et description d'espèces nouvelles.
Rev. Ent., 22:85-148.

VIANA, M. J.

- 1951 - Una familia de Coleópteros nueva para la Republica Argentina: Rhysodidae.
Rev. Soc. Ent. Arg., 15:141-148, 4 figs.

Subordem **ARCHOSTEMATA**

(*Archostemata* Kolbe, 1901; Leng, 1920; Böving & Craighead, partim).

Família **CUPEDIDAE**¹

(*Cupésides* Lacordaire, 1857; *Cupesidae* Gemminger & Harold, 1825; *Cupedidae* Alluaud, 1900; *Cupediformia* Lameere, 1903; *Cupidae* Brues & Melander, 1932; *Cupesoidea* Leng, 1920; Böving & Craighead, 1930; *Cupediformes* Lameere, 1938).

46. Caracteres, etc. - Família muito interessante porque a ela pertencem Coleopteros dos mais primitivos, com caracteres que os aproximam dos Adefagos, principalmente pela presença do oblongum nas asas e pelo aspecto das larvas, cujas pernas apresentam também 6 segmentos, distinto artículo tarsal e uma ou duas garras; na mandíbula, porém, há forte parte molar e as estruturas hipofaringêa e paragnatal apresentam-se fundidas com o prémento n'uma peça robusta. Daí KOLBE, (1901) e os autores modernos separarem a família em subordem à parte - **Archostemata** - na

¹ De *cupes*, *cupedis*, que gosta de coisas delicadas ao paladar.

qual PEYERIMHOFF (1933) também inclui a família Micromalthidae. O abdome, porém, é do tipo criptogástrico de JEANNEL e PAULIAN (2.º esternito totalmente envolvido e desaparecido na articulação coxal). Daí êstes autores, de acôrdo com a opinião de LENG (1920), incluírem-na em Lymexyloidea.

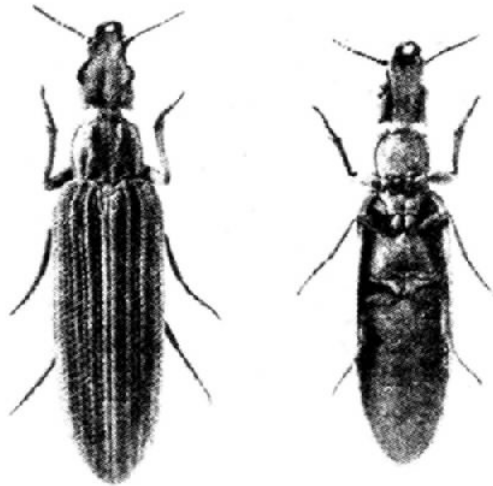


Fig. 73 - *Tetraphalerus bruchi* Heller, 1913 (De Bruch, 1935), cêrca de 5 X (Cupedidae) (Lacerda fot.).

Constituem a família Cupedidae cêrca de 20 espécies, das quais duas, ou talvez três, habitam o Brasil, dos gêneros *Paracupes* Kolbe e *Tetraphalerus* Waterhouse (fig. 73). A mais conhecida é *P. brasilianna* Kolbe, 1898, de biologia desconhecida. No Rio de Janeiro encontra-se *Tetraphalerus wagneri* Waterhouse, 1901. Êste e *T. bruchi* acham-se figurados no trabalho de BRUCH (1925).

Bibliografia.

BRUCH, C.

1925 - Coléopteros nuevos y poco conocidos.
Physis, 8:199-211, 11 figs.

BARBER, G. W. & W. O. ELLIS

1920 - The beetles of the family Cupedidae of North America.

J. N. Y. Ent. Soc., 28:197-208, est. 10.

PEYERIMHOFF, P. DE

1902 - Note sur la position systematique des Cupedidae.

Bull. Soc. Ent. Fr.,: 206-208.

SNYDER, T.

1913 - Rearing of Cupes.

Proc. Ent. Soc. Wash., 15:30, est. 1.

Subordem **POLYPHAGA**

(*Polyphaga* Emery, 1885; Ganglbauer, 1903; Handlirsch, 1906; Böving & Craighead, 1930; Leng & Mutchler, 1933 et auct.; *Heterophaga* Kolbe, 1908; *Haplogastra* Kolbe, 1908; Forbes, 1926 + *Symphyoastra* Kolbe, 1908, *Heterogastra* Jeannel & Paulian, 1944).

Familia **HYDROPHILIDAE**¹

(*Hydrophilides* + *Sphaeridides* Leach, 1815; *Palpicornes* Latreille, 1817; *Palpicornia* Burmeister, 1829; *Hydrophilidae* Samouelle, 1819; Fairmaire & Leboulbene, 1854; Leconte, 1862; *Palpicornia* ou *Hydrophiloidea* Leng, 1920).

47. **Caracteres** - As espécies desta família constituem uma série de besouros, quase todos aquáticos ou semi-aquáticos, bem caracterizados por LATREILLE, que os designou-*Palpicornes*, por possuírem geralmente palpos maxilares alongados, via de regra mais longos que as antenas (v. fig. 74). As vezes, como em *Hydrous* (*Dibolocelus*) *palpalis* (Brullé, 1838) o penúltimo segmento apresenta-se consideravelmente dilatado.

Em várias espécies os palpos maxilares, bem que mais desenvolvidos que os labiais, são mais curtos que as antenas. Neste caso, porém, os seguintes caracteres permitem reconhecer-se o inseto como um Hidrofilideo: antenas relativamente curtas, no máximo com 9 segmentos, com os 3 ou 5 últimos formando clava pubescente, simétrica ou assimétrica; pro-

¹ De ἵδωρ (*hydor*), água e φίλος (*philos*), amigo

tórax, ora tão largo quanto os elitros na base, ora mais estreito, porém sempre distintamente marginado lateralmente; cavidades coxais anteriores geralmente abertas atrás, presença de carena ventral no meso e metasterno, extraordinária-



Fig. 74 - *Hydrophilus ater*
Olivier, 1792 (Hydrophilidae)
(Lacerda fot.).

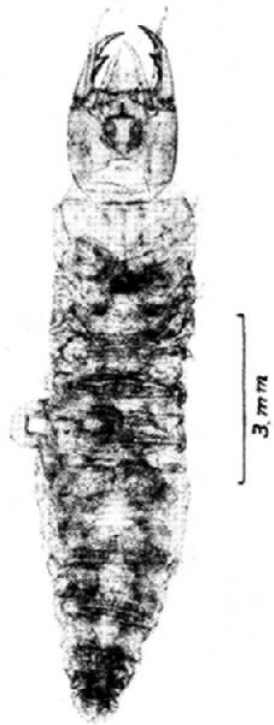


Fig. 75 - Larva de Hydrophilidae
(Lacerda fot.).

mente desenvolvida na maioria dos Hidrofilídeos ou, pelo menos, vestigial; pernas médias e posteriores, na maioria das espécies, adaptadas a natação; todavia, há espécies semi aquáticas e terrestres que possuem tais pernas do tipo-normal (ambulatórias).

O corpo de um Hidrofilideo é geralmente convexo, liso, brilhante e de cor negra ou pardacenta, não raro com tonalidade esverdeada ou azul metálica.

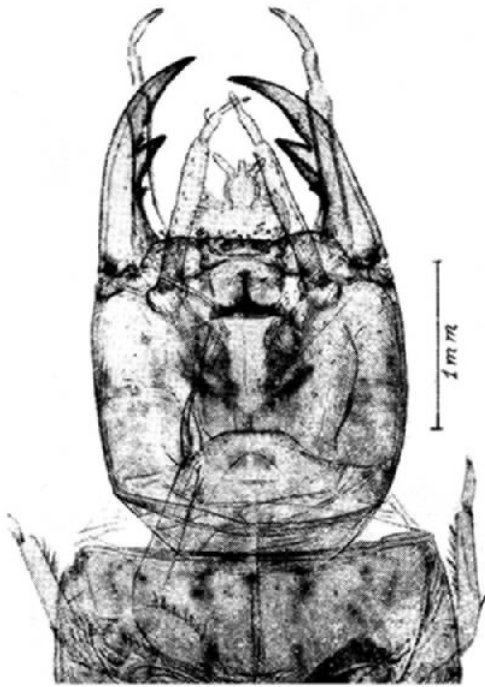


Fig. 76 - Cabeça da larva do Hidrofilideo da figura 75 (Lacerda fot.).

Há espécies que o apresentam fortemente convexo, como em *Hydrous (Dibolocerus) gibbosus* Régimbart, 1892 ou mesmo subemisférico, como em *Pelosoma meridionale* Bruch, 1915, (fig. 77, da direita e 78).

Há também espécies de corpo fortemente pontuado e élitros distintamente querenados ou costulados, como *Spercheus fimbriollis*, Bruch, 1915 e *Oosternum sculptum* Bruch, 1915 (fig. 77, respectivamente, do meio e da direita).

Quanto às dimensões, as menores espécies podem ter até meio milímetro de comprimento e as maiores cêrca de cinco centímetros.

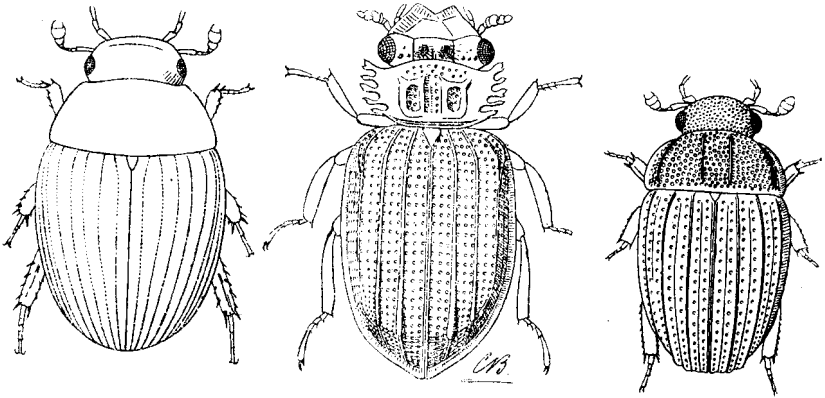


Fig. 77 - Da esquerda para a direita (aumentados): *Pelosoma meridionale* (tamanho 2,5 mm), *Spercheus fimbriicollis* (3,5-3,7 mm) e *Oosternum sculptum* (1,7 mm) (Hydrophilidae) (todos descritos e figurados por Bruch, 1915).

Hábitos - Os Hidrofilídeos habitam geralmente a água dos riachos, lagos e pântanos. Uns são carnívoros, outros fitólago. Nadam relativamente mal. Deslocam-se dos pontos em que repousam até a superfície, executando movimentos que nos dão a impressão de uma espécie de corrida no meio líquido, pois as pernas do mesmo par se alternam na movimentação. Ao atingirem a superfície, para respirar, apreendem uma certa quantidade de ar e imediatamente mergulham.

LAMEERE resume nos seguintes trechos o modo de respiração nos Hidrofilídeos:

"L'Hydrophilide aquatique respire tout autrement que le Dytiscide; Il se rapproche de la surface et se place obliquement, mais en faisant affleurer la tête. Il happe alors en quelque sorte l'air au moyen des deux antennes ou d'une seule, et le fluide, grace à un revêtement de poils hydrofuges, passe de la massue de l'antenne sous la tête et sous le prothorax pour pénétrer par les stigmates mésothoraciques, qui sont très devel-

loppés, dans le système trachéen qui est pourvu de vastes sacs aériens. L'air est expulsé par les stigmates métathoraciques et abdominaux et vient former sous les élytres une couche allé-geant le corps; cet air déborde ensuite les élytres sur les côtes et passe en dessous de l'insecte, où, grâce à les poils hydrofuges, il forme un revêtement argenté plus moins étendu; il retourne à l'atmosphère, quand l'animal revient à la surface, en che-minant de nouveau, mais en sens inverse, le long du proster-num, des tempes de l'antenne".

Várias são as espécies de hábitos semi-aquáticos e não poucas as que vivem em matéria orgânica de natureza vege-tal ou animal, ou mesmo em escrementos. Tais Hidrofilideos pertencem geralmente a subfamília Sphaeridiinae.

Mais de uma vez recebi exemplares de *Pelosoma meridionale* Bruch, 1915 (tribu Cercyionini) (fig. 77, da direita) en-contrados em bananas em decomposição nos cachos.

As espécies aquáticas ou semi-aquáticas poem os ovos na água, isolados ou aglomeradamente. Os grandes Hidrofilideos de outros países, fazem-no dispendo os ovos dentro de uma cápsula de seda secretada pelas glândulas anexas ao aparelho genital da fêmea; verdadeiras ootecas, ficam flutuando ou presas a página inferior das folhas de plantas aquáticas.

Em espécies do gênero *Helochares* e *Spercheus* da Europa ou dos Estados Unidos, os ovos ficam presos à face ventral do abdome.

As larvas (figs. 75 e 76), via de regra, tem hábitos ali-mentares idênticos aos dos insetos adultos, isto é, ou são car-nívoras, ou fitófagas, ou saprofagas.

Na figura 75 vê-se a larva de um Hidrofilideo que colhe-mos sôbre plantas aquáticas de um pequeno lago, talvez de um *Tropisternus* (Hydrophilinae), que aí se encontrava em maior abundância.

Quando completamente desenvolvidas, as larvas prepara-m no solo e fora d'água uma célula onde se realizam as me-tamorfozes.

A família compreende cêrca de 1.500 espécies, sendo pouco mais de 360 da região neotrópica, distribuidas nas subfamílias: **Spercheinae**, **Helopherinae**, **Epimetepinae**, **Hydrephilinae** e **Sphaeridiinae**.

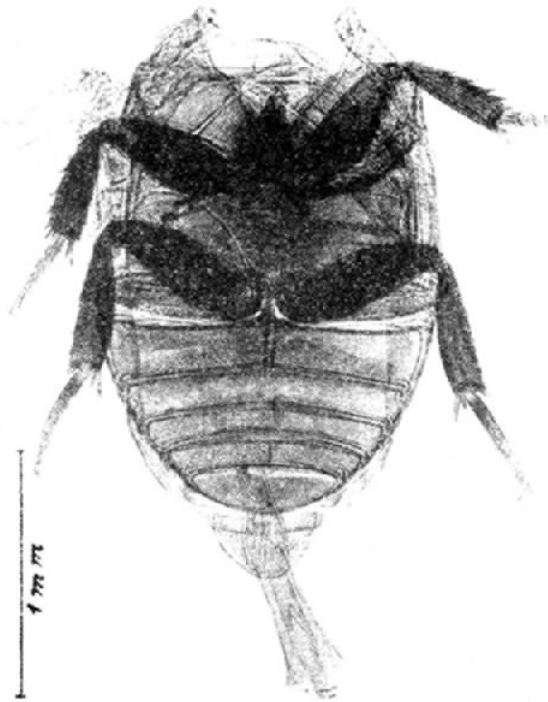


Fig. 78 - Preparação de parte do torax e do abdome; vista ventral de um macho de *Pelosoma meridionale* Bruch (Hydrophilidae); genitalia parcialmente em prolapso (Lacerda fot.).

As espécies mais conspícuas pertencem ao gênero *Hydrophilus* e a mais frequentemente encontrada é *Hydrophilus (Dibolocelus) ater* (Olivier, 1892) (fig. 74). Também são encontradas algumas espécies de *Tropisternus* e de *Berosus*, principalmente *T. collaris* (Fabricius, 1875) e *B. truncatipennis* Laporte, 1840, ambas da subfamília Hydrophilinae esta da tribo Berosini e aquela da tribo Hydrophilini.

Família **LIMNEBIIDAE**

(*Hydraenaires* Mulsant, 1844; *Limnebiaires* Mulsant, 1844; *Limnebiidae* Thomson, 1860; *Hydraeninae* Ganglbauer, 1904).

48. **Caracteres, etc.** - Família constituída pelos pequeninos besouros aquáticos das subfamílias *Hydraeninae* e *Limnebiinae*, da antiga família *Hydrophilidae*.

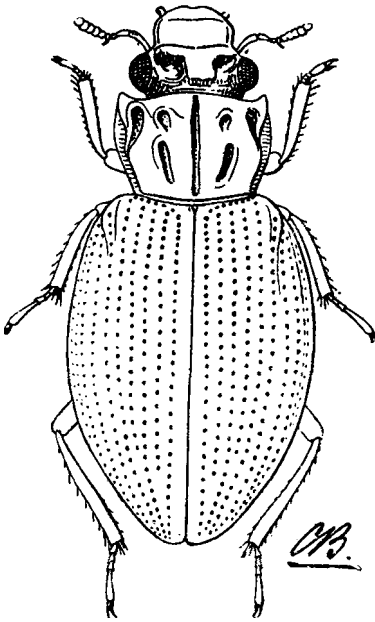


Fig. 79 - *Ochthebius francki* Bruch, 1915 (tamanho 2 mm.) (De Bruch, 1915) (*Limnebiidae*) (Lacerda fot.).

Se alguns autores modernos, embora reconhecendo as afinidades estreitas destes insetos com os *Hidrofilideos*, incluem-nos em família a parte, *Limnebiidae*, da superfamília *Staphylinoidea*, outros há, como PEYERIMHOFF, que não aceitam tal classificação.

Providos de palpos também longos (as vezes extremamente longos (*Hydraena*), os *Limnebiideos* se distinguem dos verdadeiros *Hidrofilideos*, principalmente, pelos seguintes caracteres: sutura clipeo-frontal presente; cavidades coxais anteriores fechadas atrás; tarsos pseudo-tetrameros ou pseudo-trimeros, porque o 12 e o 2.º ou o 1.º, o 2.º e o 32

são mais ou menos conatos; 6 ou 7 urosternitos livres.

Ora apresentam o protorax estreitado atrás (***Hydraeninae***), ora formando linha contínua com os elitros (***Limnebiinae***), em ambos os casos, porém, lateralmente marginado.

Larvas e adultos aquáticos e fitófagos.

Compreende cerca de 20 espécies. Na região neotropical há pouco mais de 20 espécies descritas. As do Brasil são do gênero *Hydraena* Kugelann e provavelmente do gênero *Ochthebius* Leach.

Na figura 79 vê-se *Ochthebius francki* Bruch, 1915, bela espécie Argentina, de 2 mm de comprimento, com a cabeça e o pronotom de côr verde metálica brilhante, os elitros flavo-pardacentos e as antenas e pernas flavescentes.

Bibliografia.

BORDAS, L.

1904 - Ver bibliografia do aparelho digestivo.

BÖVING, A. G. & K. L. HENRIKSEN

1938 - The developmental stages of the Danish Hydrophilidae (Ins. Coleoptera).

Vidensk. Medd. Dansk. Naturh. Foren., 102:162 p., 55 figs.

BRUCH, C.

1915 - Nuevas especies de Coleópteros hidrofilidos.

Rev. Mus. La Plata, 19:447-470, 21 figs.

DEEGENER, P.

1902 - Ver bibliografia de aparelho digestivo.

KNISCH, A.

1923 - Die exotischen Hydrophiliden des Deutschen Entomologischen Museums.

Arch. Naturg., 85A (8):55-88.

1924 - Hydrophilidae, in Junk Col. Catal., 79:306 p.

LEACH, H. B.

1943 - *Tropisternus paredesi* nuevo Colóptero acuatico palpicornio de Nayarit, Mexico (Coleoptera, Hydrophilidae).

Rev. Soc. Mex. Hist. Nat., 4: 17-20, 6 figs.

D'ORCHYMONT, A.

1916 - Notes pour la classification et la phylogénie des Palpicornia.

Ann. Soc. Ent. Fr., 85 (Bull.): 91-106; 235-240.

1919 - Idem. Ibid., 88: 105-163.

1919 - Notes complémentaires sur la classification et la phylogénie des Palpicornia.

Rev. Zool. Afric., 6:163-168.

1921 - Palpicornia de l'Amérique du Sud.

Ann. Soc. Ent. Belg., 61:244-255.

D'ORCHYMONT, A.

- 1933 - Quelques mots au sujet de la distribution géographique des Palpicornia (Col. Polyphaga).
V. Congr. Int. Ent., 1923:377-385.
- 1937 - Sphaeridini broméliadicoles nouveaux (Coleoptera, Hydrophilidae, Sphaeridinae).
Ann. Mag. Nat. Hist., (10) 20:127-140, 2 figs.
- 1940 - Contribution à l'étude des Palpicornia - XIV.
Bull. Ann. Soc. Ent. Belg., 80:157-197, 12 figs.
- 1942 - Contribution à l'étude de la tribu Hydrobiini Bedel, spécialement de sa sous-tribu Hydrobiae (Palpicornia - Hydrophilidae).
Mém. Mus Hist. Nat. Belg., (2) 24:68 p., 4 figs.
- 1943 - Faune du Nord-Est Brésilien (récoltes du Dr. D. Schubart), Palpicornia.
Ibid., (2) 28:85 p., 12 figs.

RICHMOND, E. A.

- 1920 - Studies on the biology of the aquatic Hydrophilidae.
Bol. Amer. Mus. Nat. Hist., 42 (1) :1-94, ests. 1-16.
- 1931 - Ver bibliografia de anatomia externa.

TRIMBLE

- 1935 - Ver bibliografia de anatomia externa.

Familia **SILPHIDAE**¹

(*Silphidae* Schiödte, 1849; Ganglbauer, 1899).

49. **Caracteres** - Besouros de tamanho variável (cêrca de 1 a 30 mm. de comprimento) e de cores escuras, negra, picea, com partes avermelhadas, alaranjadas ou amareladas nos elitros e com o pronotum total ou parcialmente corado de amarelo ou avermelhado; antenas de 10 ou 11 segmentos, geralmente terminando em clava trisegmentada. Em alguns gêneros de outras regiões vêem-se 2 ocelos frontais. Pernas normais, as vêzes as posteriores com os fêmures consideravelmente dilatados e denteados e as tíbias incurvadas (*Necrodes surinamensis* Fabr., 1875). Quadris anteriores cômicos e contíguos, respectivas cavidades coxais abertas; tarsos pentameros; elitros as vêzes (*Silpha*) costulados, não raro deixando expos-

¹ De σιλφη (*silphe*), barata.

tos alguns dos últimos urotergitos; geralmente cinco urostergitos visíveis, as vêzes, porém, quatro ou mais de cinco.

Larvas fortemente esclerosadas, de contorno oval, achatadas, porém de dorso mais ou menos convexo, tergitos lateralmente expandidos.

Hábitos e espécies mais interessantes - Relativamente aos hábitos destes insetos os livros repetem a informação de que as várias espécies vivem principalmente da carne putrefacta de cadáveres, portanto necrofagas, escavando o solo sob as carcassas e enterrando-as mais ou menos completamente. Há, porém, espécies que se alimentam de fungos, portanto micófagas ou de matéria orgânica vegetal em decomposição (saprofagas). Citam-se também espécies que vivem em formigueiros e em cavernas.

Entretanto BALDUF (1935), em seu livro (The bionomics of entomophagus Coleoptera), tratando dos Silfideos, declara ser até certo ponto duvidosa a impressão corrente de que estes insetos são principalmente saprozoides, e isto porque, à luz das investigações de vários autores, se há realmente espécies com tais hábitos ou necrofágas.

outras são predadores (harpactofagas ou mesmo fitofagas.

Nada se conhece respeito aos hábitos das espécies que vivem em nossa terra.

A família tem cerca de 200 espécies distribuídas pela terra, porém mais abundantes na região Holoartica.

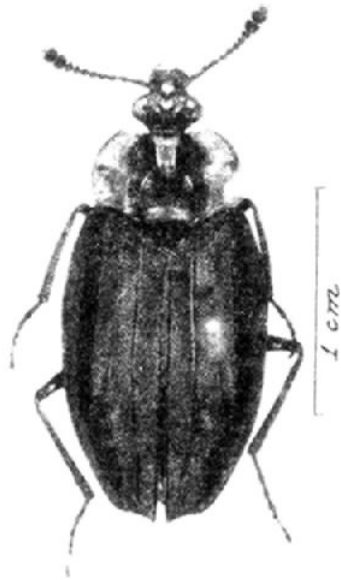


Fig. 80 - *Silpha emarginata* Portevin, 1920 (Silphidae). (Dario Mendes det.; Lacerda fot.).

Na região Neotrópica há cêrca de 50 espécies, sendo as do Brasil quase tôdas do gênero *Silpha* L., (subfam. Silphinae), como *S. cayennensis* Sturm, 1826, *S. discicollis* Brullé, 1840 e *S. erythrina* Blanchard, 1840.

Na figura 80 acha-se representada *Silpha* (*Oxelytrus*) *emargiuata* Portevin, 1920, encontrada em Teresópolis (E. do Rio).

Também há em nosso território algumas espécies da tribu Nicrophorini, do gênero *Nierophorus* Fabricius (= *Necrophorus* Fabr.).

Bibliografia.

BERG, C.

- 1901 - Sílfidos argentinos (Coleoptera).
Comm. Mus. Nac. Buenos Aires, 1 (9): 325 -330.

GOE, M. T.

- 1919 - Life history and habits of *Silpha inaequalis* Fab.
Ent. News. 30:253-255.

HATCH, M. H.

- 1927 - Studies of the Silphina.
J. N. Y. Ent. Soc., 35:331-370, 1 est.

HEYMONS, R. & H. VON LENGERKEN

- 1926 - 1934 - Studien über Lebenserscheinung der Silphini (Coleoptera) - Vários trabalhos sôbre a biologia dos Silfinios europeus, todos publicados em:
Zeits. Morph. Oekol. Tiere vols. 6, 9, 10, 14, 17, 18, 20, 24, 25 e 28.

HORN, G. H.

- 1880 - Classification of Silphidae.
Trans. Amer. Ent. Soc. London, 8:219-321.

JEANNEL, R. & M. H. HATCH

- 1914 - 1928 - Silphidae. Col. Catal., vol. 7 (partes 60 e 95):246 p.

PORTEVIN, G.

- 1926 - Les grands nécrophages du globe
Lechevalier: Encycl. Ent. (A) 6:270 p., 201 figs.

PUKOWSKI, E.

- 1933 - Oekologische Untersuchungen an *Necrophorus*.
Zeits. Morph. Oekol. Tiere, 27:518-586, 25 figs.

Família CATOPIDAE¹

(*Leptoderidae* Schaum, 1859; *Catopina* Thomson, 1862; *Catopidae* Hatsch, 1927; *Leptodiridae* Hatsch. 1933).

50. **Caracteres, etc.** - Família próxima de Silphidae, compreendendo, como as três famílias seguintes (*Leiodidae*, *Clambidae* e *Colonidae*), espécies anteriormente incluídas na família Silphidae. Tais espécies, porém distinguem-se dos Silfideos verdadeiros, principalmente por terem as cavidades coxais fechadas atrás e mais ou menos contíguas.

Há cerca de 800 espécies descritas, quase todas de hábitos saprofagos, vivendo a custa da matéria orgânica de origem animal ou vegetal.

Das várias espécies encontradas na América do Sul, uma das mais importantes é *Eucatops formicetorum* (Bruch, 1918) encontrada por BRUCH na Argentina, em ninhos de *Camp-notus* (fig. 81).



Fig. 81 - *Eucatops formicetorum* (Bruch, 1918) (Catopidae) (De Bruch, 1918).

Bibliografia.

BRUCH, C.

1918 - Nuevos huéspedes de formigas procedentes de Coccoba.

Physis, 4 (17) :186-195, figs.

HATCH, M. H.

1933 - Studies on the Leptodiridae (Catopidae) with descriptions of new species.

J. N. Y., Ent. Soc., 41:187-238, 1 est.

JEANNEL, R.

1922 - Silphidae Catopinae (Coléoptères, 2.^a série) avec une étude phylogénique et paléogéographique de la sous-famille.

Arch. Zool. Exper., 61:1-98.

¹ De λεπτός (*leptos*), delgado, fino e διεύή (*dire*), pescocoço

JEANNEL, R.

1935 - Sur la distribution géographique des Catopidae (Coleoptera).

6.a Congr. Int. Ent., 1940:483-499, 3 figs.

1936 - Monographie des Catopidae.

Mem. Mus. Hist. Nat. (n. s.) 1 (1): 433 p., 1027 figs.

JEANNEL, R. & M. H. HATCH

1914-1928 - Silphidae.

Coleopt. Catal. 7 (60 e 95); 246 p.

Familia **LEIODIDAE**¹

(*Liodesiclae* Leach, 1817; *Anisotomidae* Stephens, 1829; *Agathiidae* Westwood, 1839, part.; *Lioclideae* Reitter, 1906)

51. **Caracteres, etc.** - Outra família de Clavicórnios, ainda considerada por alguns autores como subfamília de Silphidae.

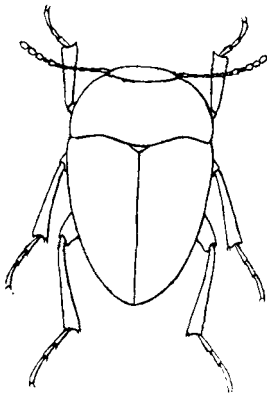


Fig. 82 - *Scotocryptus wagneri* Portevin, 1937 (Leiodidae) (De Portevin, 1937).

Destes besouros, porém, os Leiodídeos se distinguem por terem as cavidades coxiais anteriores fechadas, por serem de pequenas dimensões e apresentarem o corpo, às vezes, quasi hemisférico, capaz de se embolar; metepisternos encobertos até a margem interna da epipleura elitral, quasi invisíveis portanto (em Silphidae os metepisternos ficam expostos em sua maior extensão).

Alguns destes insetos são pentâmeros; outros apresentam as formulas tarsais: 5-5-4, 5-4-4, 4-4-4, 4-4-3 ou 3-3-3. Também a clava antenal pode apresentar 3, 4 ou 5 segmentos.

Há cerca de 40 espécies de Leiodídeos na região Neotrópica. As mais interessantes do Brasil pertencem ao genero *Scotocryptus* Girard (subfamília Scotocryptinae) (*S. meliponae* Girard, 1874; *S. melitophilus* Reitter, 1881, *S. digueti* Portevin, 1937, *S. wagneri* Port., 1937 (fig. 82) e vivem em ninhos de abelhas do genero *Melipona*.

¹ De λείος (*leios*), liso, polido.

Bibliografia.

HATCH, M. H.

- 1929 - The genera and subgenera of Leiodidae and Clambidae.
J. N. Y. Ent. Soc., 37: 1-6.

PORTEVIN, G.

- 1937 - Liodides nouveaux des collections du Muséum.
Rev. Fr. Ent., 4:31-36, 12 figs.
1929 - Leiodidae, Clambidae.
Coleopt. Catal., 8(103):32 p.

Familia **CLAMBIDAE**¹

(*Clambites* Jacquelin Du Val, 1857; *Clambidae* Thomson, 1859)

52. **Caracteres, etc.** - Pequenos besouros, tetrameros, de corpo fortemente convexo, podendo enrolar-se em esfera.

Com um representante da America Central.

(Ver indicações bibliograficas na familia anterior).

Família **COLONIDAE**²

(*Colonidae* Horn, 1880)

53. **Caracteres, etc.** - Família de pequenos clavicornios; antenas terminando em robusta clava de 4 segmentos, cujo aspecto lembra o das especies da família anterior delas porem se distinguindo facilmente por terem menos um uros-ternito visivel (5 no macho e 4 na femea).

Representada pelo genero *Colon* Herbst, com uma especie da Guatemala.

Família **SCYDMAENIDAE**³

(*Palpatores* Latreille, 1802; *Scydmaenidae* Leach, 1815, 1819)

54. **Caracteres, etc.** - Pequenos besouros de 1 a 9 mm. de comprimento, negros ou de cor parda, clara ou escura, brilhantes, pubescentes. Na maioria das especies o aspecto do

¹ De *κλαμβός* (*clambos*), mutilado, cortado, truncado.

² De *κόλον* (*colon*), colo.

³ De *σχύδμαινος* (*scydmainos*), que tem aspecto triste.

inseto lembra o de uma formiga, com a parte média dos elitros mais dilatada que a anterior. Em *Pseudocephennium*, porem, o protorax é tão largo quanto os elitros. Antenas longas, filiformes, ligeira ou distintamente claviformes, de 11 segmentos; palpos maxilares muito longos. Elitros oblongos, ovulares, convexos, encobrendo o abalome, raramente deixando o pigidio descoberto; asas raramente ausentes. Quadris anteriores contiguos, posteriores separados. Tarsos pentameros, garras simples. Possuem 6 urosternitos livres, nos machos à vezes 7.



Fig. 83 - Scydmaenidae, não determinado (Lacerta fot.). Muito aumentado.

Encontram-se sob pedras e em ninhos de formigas.

Ha cerca de 1300 espécies, das quais pouco menos de 200 vivem na região Neotropica, pertencentes aos gêneros *Scydmaenus* Latreille (pg. 83), *Euconnus* Thomson e *Homococcus* Sharp.

Bibliografia.

CASEY, T. L.

1897 - Revision of the Scydmaenidae of the United States. Ann. N. Y. Acad. Sci., 9:351-548.

CSIKI, E.

1919 - Scydmaenidae. Junk-Coleopt. Catal. 7(70):106 p.

LHOSTE, J.

1936 - L'organe copulateur mâle dans la famille des Scydmaenidae. Livre Jubil. E.-L. Bouvier: 249-251, 12 figs.

SCHAUFUSS, L. W.

1866 - Monografia der Scydmaeniden Central - und Südamerikas. Dresd, Acad. Leop., 103 p., 4 ests.

Familia **STAPHYLINIDAE**

Staphyliniae Latreille, 1802; *Microptera* Gravenhorst, 1802; *Staphylinii* Latreille, 1804; *Brachelytra* Dumeril, 1806; *Staphylinides* Leach, 1815; *Staphylinidae* Leach, 1816; *Brachyptera* Burmeister, 1829; *Brevipennes* Mulsant, 1871)

55. **Caracteres** - Grande família de Coleópteros, cujas dimensões variam de 3 centímetros a menos de 1 mm. de comprimento. As nossas maiores espécies pertencem aos generos

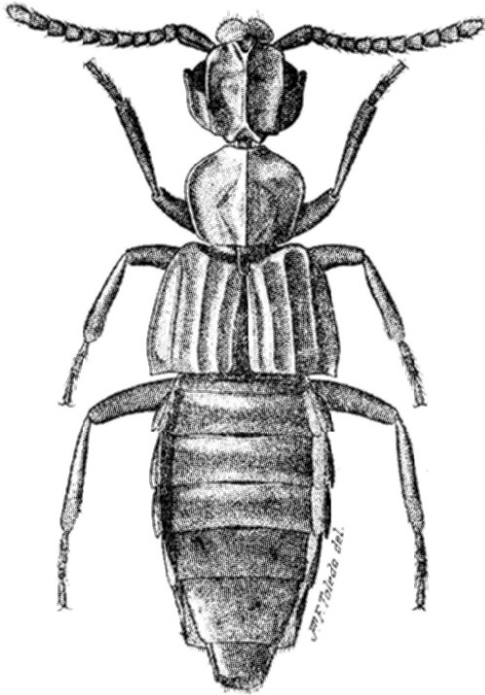


Fig. 84 - *Ecitotropis carinata* Borgmeier, 1936.
Encontrado em Goiás com *Eciton praedator* F.
Sm. (De Borgmeier, 1936).

Eulissus Mannerheim, *Sterculia* Laporte e *Trigonopselaphus* Gemminger & Harold (subfamília Staphylininae), alias constituídos por espécies de cores metálicas brilhantes.

Os Estafilinídeos (fig. 84), em geral, são facilmente reconhecíveis pelo corpo alongado, relativamente estreito e de

lados paralelos, não raro deprimido, as vezes abaulado, providos de elitros mais ou menos encurtados, transversalmente truncados atrás, geralmente cobrindo os 2 ou 3 primeiros urotergitos, ficando, portanto, mais de 5 urotergitos descobertos; estes são fortemente esclerosados, como os respectivos esternitos; todavia, tanto estes como aqueles, são de tal modo articulados, que o abdome apresenta franca mobilidade. Daí habitualmente andarem com o abdome voltado para cima, principalmente quando atacados.

Cabeça prognata, bem visível de cima; as vezes, porém, deflectida e mais ou menos escondida. Antenas geralmente de 11 segmentos filiformes, moniliformes ou fracamente se dilatando para o apice. Olhos, via de regra, presentes e grandes; em algumas espécies, principalmente nas cavernícolas, ausentes. Ocelos geralmente ausentes; em alguns (*Omalinae*) ha um par, noutros vê-se somente um ocelo no meio do vertex (alguns *Proteininae*).

Tarsos pentameros na maioria das subfamílias. Observa-se porém, extraordinária variedade de fórmulas tarsais, como sejam: 4-5-5: *Larinota*, *Xenodusa* (*Myrmedoniini*), *Crematxenini*, *Philaeamatini*, *Atethini*, *Hoplandriini*, *Pronomaeini* (todas da subfamília *Aleocharinae*); 5-4-4: *Tanygnathus* (*Staphylininae*); 4-4-5: *Liparocephalus* e *Myllaenini* (*Aleocharinae*); 4-4-4: *Leptanillophilini*, *Mimecitonini*, *Ecitogastrini*, *Oligotini*, *Hygronomini* (*Aleocharinae*), *Hypocryptini-Tachyporinae*); 3-3-3: *Oxytelini* (*Oxytelinae*); 2-2-2: *Leptotyphlinae*.

Asas, em geral bem desenvolvidas, dobrando-se perfeitamente sob os elitros encurtados.

Normalmente encontram-se 6 urosternitos bem visíveis, às vezes 7.

Em várias espécies termitofilas o abdome adquire grande desenvolvimento (fisogastria) e, em algumas, apresenta prolongamentos membranosos mais ou menos salientes (fig. 85).

Larvas camptopoderiformes, algo parecidas com os adultos, atiras, bem características, pois apresentam, no 9º uromero,

urogomphi moveis, de 1, 2 ou 3 segmentos (exceto nos primeiros estadios de alguns Aleocharinae, que não os apresentam).

Hábitos e importância econômica - Há cerca de 20.000 especies descritas, das quais pouco mais de 5.000 são da região Neotrópica.

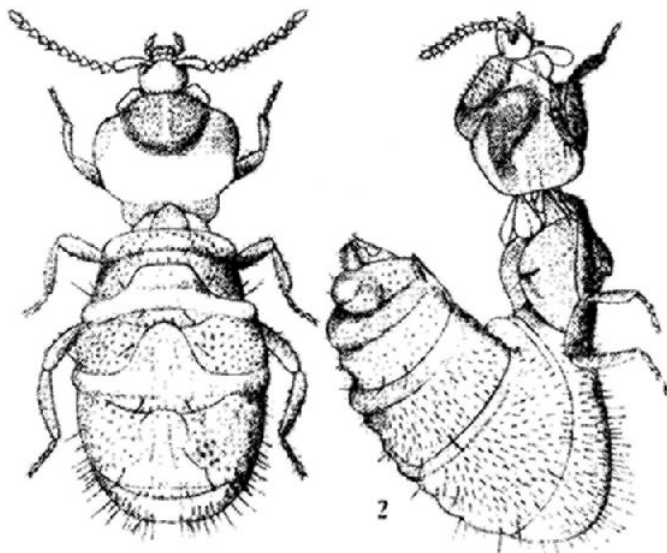


Fig. 85 - *Tyreoxenus autuorii* Silvestri, 1946 (Staphylinidae) (De Silvestri, 1946 a, fig. VIII).

Tanto os Estafilinideos adultos como as larvas vivem, como saprofagos, em materia organica vegetal ou animal, inclusive escrementos e cadaveres. Habitualmente são predadores, atacando quaisquer presas ou determinadas especies. Tambem são encontrados frequentemente dentro da corola das flores, alimentando-se de polem. Algumas especies são fungivoras e outras de habitos fitofagos.

Todavia o grupo de Estafilinideos mais interessante sob o ponto de vista biologico é representado pelos que vivem em comensalismo, mutualismo ou simbiose com formigas e termitas.

Realmente, no grupo dos mirmecofilos e termitofilos, os Estafilinideos, principalmente os representantes da subfamília Aleocharinae, são os mais importantes pela quantidade das espécies, superior a de quaisquer outros insetos com tais hábitos.

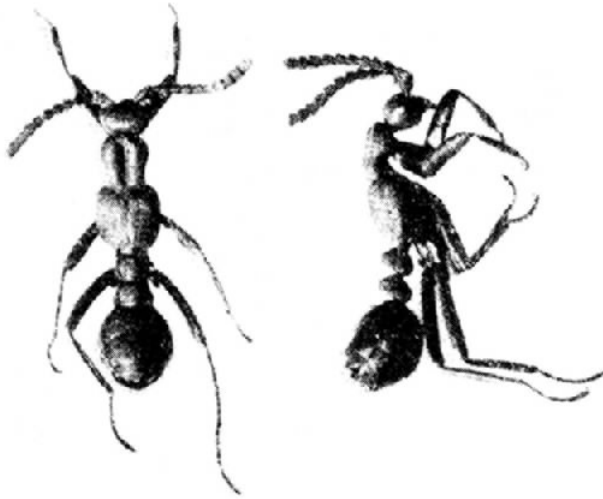


Fig. 86 - *Ecitocryptus sulcatus* Borgmeler. Encontrado em Golaz com *Eeiton schlehtendali* Mayr. (De Borgmeier, 1936).

Uns vivem simplesmente como sinectos¹ ou comensais propriamente ditos, outros como sinéctros², outros como sinfilos (de σύν, com; φίλος, amigo). Neste ultimo caso, em troca do alimento que lhes é fornecido, dão a secreção inebriante das glandulas anexas aos tricômas³ que possuem, em maior ou menor quantidade, aos lados do abdome.

Os sinectros, predadores, devoram as larvas dos seus hospedadores e deles se defendem pela conformação e esclerose do corpo ou, como se observa frequentemente em espécies

¹ De σύν (syn), com; οίκος (oikos), casa.

² De σύν (syn), com; ἔχτρα (ectra), ódio, inimizade.

De τρίξ, τρίχος (trix, trichos), pêlo, mais o sufixo ωμα (ôma), aglomerado de pelos.

ecitofilas (hospedes de formigas do genero *Eciton*), mimetizando formiga de maneira verdadeiramente impressionante (fig. 86).



Fig. 87 - *Amblyopinus gahani* Fauvel (Staphylinidae)
(C. Bruch det. e fot.).

Outro grupo interessante de Estafilinideos é o das especies de *Amblyopinus* Solsky (subfamilia Amblyopininae), (fig. 87) ectoparasitos de ratos e gambás (v. trabalhos de BRUCH (1936), COSTALIMA (1927, 1936), FONSECA (1938) e ZIKÀN (1939) e, na America do Norte, de NOTMAN (1923) e SEEVERS (1944).

No Brasil, como em outras partes do mundo, observam-se, em certas regiões, casos de dermatite purulenta causada por Estafilíneos, estudados por PIRAJÁ DA SILVA (1912), DALLAS (1930, 1933, 1934), GOELDI (1913), NEIVA e PENNA (1916), CAMPOS (1927), FRÓES (1934) e PICKEL (1940).



Fig. 88 - *Paederus* sp.
(Staphylinidae) (Lacerda
fot.).

Tratam-se de lesões produzidas pela secreção das glândulas pigidiais dos chamados "potós", espécies do gênero *Paederus* (subfamília Paederinae) (fig. 88).

Das oitenta e tantas espécies deste gênero encontradas na região Neotropical, citam-se, como vesicantes, em nosso território: *P. amazonicus* Sharp, 1876; *P. brasiliensis* Erichson, 1840; *P. columbianus* Laporte, 1834; *P. fuscipes* Curtis, 1826 e *P. goeldi* Wasmann.

A secreção do potó, segundo PIRAJÁ DA SILVA, possui propriedades causticas e vesicantes a pele, determinando eritema, orurido, vesículação e ulceração às vêzes extensas e numerosas, rebeldes ao tratamento e de cicatrização lenta, localizando-se nos braços, nas pernas e no pescoço e podendo alcançar até uma polegada de diametro.

Dentre as espécies de Estafilíneos predadores deve ser citado *Belonuchus rufipennis* (Fabricius, 1801) (= *formosus* Grevenhorst, 1806) (subfamília Staphylininae), provavelmente a espécie ha muitos anos observada no Brasil atacando larvas de moscas de frutas e recentemente estudada por SILVESTRI (1945), que em 1937 levou para a Italia exemplares vivos, apanhados em São Paulo, depredando tais larvas frugívoras.

Agora que se cogita em alguns países da introdução deste Estafilíneo para combater tal praga, parece-me interessante transcrever os seguintes informes, relativos ao inseto, de

FROGGATT (1919), de R. VON IHERING e de C. BOLIVAR PIELTAIN (1946):

"The other great fruit pest, or rather "group of fruit pests, are the fruit flies, of which the cosmopolitan species *Ceratitis capitata* is known in Australia as the Mediterranean Fruit Fly. We have another example of an evidently worthless and much praised parasite for this fly in the notorious Staphylinid beetle, said to be a complete parasite of this particular fruit-fly. It was collected in Bahia, Brazil, and introduced into Western Australia by their entomologist, who take several trips to that part of South America under the impression that this was the native home of this particular fruit-fly.

Wonderful stories were told of its voracity and its deadly enemy to fruit-fly maggots and pupae; how it had been securely established at great cost to that State in their citrus orchards; and it was urged by our fruit-growers that we should obtain this parasite at any cost; yet it had not been proved that it had killed a single fruit-fly maggot in a West Australian orchard. So much, however, was called to this reputed parasite in the fruit-growing world, that the entomologists of Cape Colony and Natal urged their respective Governments to investigate the matter. Cape Colony voted £500; Natal, £375; Transvaal, £300; and Orange River Colony, £125; or a total of £1,300 to provide funds. Thus provided, Messrs. Lounsbury and Fuller set out for Bahia to secure supplies of this Staphylinid beetles, to introduce them into the South Africa orchards.

How they succeeded, and what they thought of the value of this parasite, is told in Mr. Lounsbury's Report, "Natural Enemies of the Fruit Fly", published in the *Agricultural Journal* of Cape Colony, September and October, 1905.

Both these gentlemen are strong advocates of the introduced parasite theory, so that their reports must be taken as an impartial review of the whole question; and though Mr. Fuller did not remain very long in South America, Mr. Lounsbury took an extended trip down the South America coast, but found even worse conditions in fruit-fly infestation than he had in South Africa. In the district round Bahia, described by the West Australian entomologists as being "the fruit district of Brazil" and

yet almost free from fruit-flies on account of parasites, Lounsbury said he found no commercial orchards; and speaking of the Brazilian cherry he says: "My impression is that nearly every fruit gets punctured if allowed to fully ripen upon the plant". Mr. Fuller counted 280 puparia from one lot of pitangas he gathered, and from them emerged 124 adult fruit-flies and 77 parasites; from another lot he collected on 11th March in the same locality he obtained 141 puparia, and from these emerged 47 fruit-flies and 28 parasites. The latter consisted of 221 fruits—large and small, ripe and unripe shaken from the bushes. The extent of parasitism in both cases works out at about 38 per cent.

The parasite is a minute wasp (*Opiellus trimaculatus*). Fuller says: "The effective parasitism of this species reaches its maximum in small fruits with thin pulp, and the effectiveness falls appreciably in proportion to the depth or thickness of the pulp of the fruit attacked by the fly."

None of these hymenopterous parasites, though so abundant, were considered sufficiently effective, and no efforts were made to introduce them into Africa. It was the Staphylinid beetle that these investigators had gone to procure, but with careful search they could not find any. It may have been the wrong season, but it does not say much for the parasite if the fruit-flies were busy all the year and the beetles only a few months. In fact, the case was that the fruit had become rotten with fruit-fly maggots, and fall to the ground before the predaceous scavenger beetles could take a hand in the destruction of the maggots.

Messrs. Lounsbury and Fuller returned to South Africa without getting a single effective parasite, or even seeing a Staphylinid beetle at work in the orchards, and Mr. Fuller's remarks in the journal of the Natal Department of Agriculture are even more emphatic than Mr. Lounsbury in their condemnation of the Staphylinid beetle.

Yet, in his report, "Introduction of the Fruit-fly Parasite" (*Journal of the Department of Agriculture*, 1904), Mr. Compere concluded with the following statement: "The Staphylinidae beetles beyond question destroy a great number of parasites as well, eating every

maggot with which they come in contact, not discriminating between those parasited and those that are not." He says, too: "in Brazil, the same as in India, nature's forces controlling these desctructive fruit-flies is complete." Only a few months later Lounsbury and Fuller found that all down the Brazilian coast it was difficult to obtain a fruit that had not been punctured by a fly. The officers of the West Australian Department of Agriculture have known quite well for some years that this beetle is not only no check upon fruit-fly in the West Australian orchards, but that it had never even established outside their insectarium, and there they died out; yet they still publish glowing accounts of its value, as can be seen in their official bulletin, "The Selectors Guide to the Crown Lands of Western Australia." On page 20, the successful introduction is stated as a fact "Fruit Pests: Successful Work of the State Entomologist." (FROGGATT).

"Deixaremos de lado o besourinho da familia dos Staphylinidae que Compère descobriu na Bahia (e cujo nome scientifico nunca se soube) porque esta fórma só se alimenta de larvas de moscas que encontra nas fructas cahidas. Ora, como mostraremos na conclusão deste trabalho, é absolutamente necessario, indispensavel, que em um pomar bem tratado as fructas cahidas sejam recolhidas o mais cedo possível. Portanto o besourinho só viria fazer trabalho de que nós mesmos nos devemos encarregar. E, alem disto, elle o fará de modo menos seguro e, ainda, com prejuizo para nós. Menos seguro, porque não é certo que o besourinho acorra logo ao cahir da fructa, e portanto poderá dar tempo a que todas as larvas de mosca se enterrem e lhe escapem; e, comendo a larva, o pequeno polícia nos cauza prejuízo, porque elle comerá também as larvas parasitadas, que, si as deixassemos tomar o seu desenvolvimento, viriam fornecer-nos bom numero de inimigos naturaes das moscas. Nós, se nos dermos o trabalho, podemos facilmente salvar esses nossos aliados e, si o não fizermos, e apenas inutilizarmos as fructas, ainda assim obteremos o mesmo resultado que o besouro, isto é, a destruição das larvas, com a vantagem de fazermos trabalho completo, enquanto que o besouro pode faltar." (R. VON IHERING, 1912).

HALLAZGO DE COLEOPTEROS ESTAFILINIDOS PREDADORES DE LAS MOSCAS DE LAS FRUTAS Y SU POSIBLE EMPLEO EN LA LUCHA BIOLÓGICA CONTRA ESTAS

Durante su estancia en Brasil en 1937, el distinguido entomólogo italiano Prof. Filippo Silvestri, tuvo ocasión de observar en el Estado de São Paulo un Coleóptero Estafilínido, el *Belonuchus formosus* Grav., que tanto en el estado de larva como de adulto vive a expensas de las larvas de Dípteros Tripaneidos.

Pensando en la posibilidad de utilización de dicho insecto en la lucha biológica contra las moscas de las frutas de Europa (*Ceratitis capitata*, *Dacus oleae* y *Rhagoletis cerasi*), llevó, al volver a su país en noviembre de dicho año, un cierto número de ejemplares para intentar aclimatarlos en su laboratorio de Portici (Nápoles) y liberarlos más tarde en los lugares en que existe la plaga, cosa que hizo desde 1938 a 1941.

La cría del estafilínido se efectuó en cajas de zinc de variadas dimensiones, utilizando para la alimentación las larvas contenidas en aceitunas atacadas por *Dacus oleae*; más tarde con cerezas infestadas por *Rhagoletis cerasi*; después con frutos parasitados por *Ceratitis capitata*, y, finalmente, a falta de esta última mosca, que durante tres años no fué observada en la Calabria (del 1940 al 1942), multiplicó en gran cantidad una especie de *Drosophila*, valiéndose de diversas frutas, según los meses, puestas en las cajas de cría. A expensas de las larvas de estas mosquitas, pudo ser continuada normalmente la multiplicación del *Belonuchus* durante todo el año de 1942.

De 1939 al 1941 fueron liberados por el Prof. Silvestri cerca de 9000 ejemplares, en la siguientes forma: 799 en la Campania; 6871 en Calabria y 1.165 en Sicilia.

Si bien hasta ahora no se puede decir si la aclimatación se ha verificado o no, para saber lo cual se harán muy pronto las investigaciones necesarias, es de gran interés resaltar el valor del ensayo del Prof. Silvestri, que pone en manos de los entomólogos un nuevo elemento de lucha contra las temidas moscas de las frutas.

Es interesante consignar también, que los Dres. A. C. Baker, W. E. Stone, C. C. Plummer y M. McPhail, en su valioso trabajo sobre la mosca mexicana de las frutas *Anastrepha ludens* (Loew), publicado en Washington

pocos meses antes del de Silvestri, señalan coincidentemente la existencia de un Estafilínido predador de las larvas, que mencionan como *Xenopygus analis* (Er.), y que fué observado por el Dr. Stone en Cuernavaca.

El Dr. Baker y sus colaboradores, si bien no indican la posibilidad de empleo del estafilínido por ellos hallado en la lucha biológica, sí dan muy valiosos datos de su comportamiento con las larvas, señalando que los estudios realizados en el insectario hicieron ver que un sólo estafilínido' puede destruir quizás hasta 242 larvas (en el grupo de control sólo murieron 28). El término medio de larvas atacadas diariamente se halla entre 1, 17 y 2. La longevidad para *X. analis* dió cifras mayores 178 días en los ejemplares mantenidos a expensas de frutas y agua, que en los sostenidos con larvas y agua (137) días. Alguna de las larvas mantenidas únicamente com agua llegó a vivir 83 días.

Los autores norteamericanos observaron que el estafilínido practica agujeros circulares en el fruto, por los que penetra en busca de las larvas de mosca, habiéndose visto que a veces limpia por completo algunos frutos, como mangos, si bien no se introducen tan rápidamente en éstos como lo hacen en las guayabas. Un estafilínido penetró consecutivamente en diez guayabas. A veces, en un mismo fruto pueden apreciarse dos o tres agujeros de entrada. Los predadores logran localizar y'destruir la mayor parte las larvas contenidas en dichos frutos.

Los datos que enteceden hacen ver que quizás también el *Xenopygus analis* pueda ser utilizado en la lucha biológica contra la mosca mexicana de las frutas.

Conviene hacer notar, finalmente, que los dos estafilínidos predadores señalados por el Prof. Silvestri y el Dr. Baker y sus colaboradores son géneros de la misma subfamilia y tribu, próximos entre sí, e inmediatos ambos a *Philonthus*.

Si nos atenemos al Catálogo de Coleópteros de Richard E. Blackwelder, la especie utilizada por Silvestri deberá ser citada como *Belonuchus rufipennis* Fabr., del cual formosus Grav. es un sinónimo. Y la señalada por Baker y colaboradores no pertenece realmente al género *Xenopygus*, sino al *Holisus*, y deberá llamarse *Holisus analis*." (C. BOLIVARPIELTAIN).

Família **MICROPEPLIDAE**

(*Micropeplida* Leach, 1815; *Micropeplidae* Thomson, 1859)

56. **Caracteres, etc.** - Família representada na região Neotrópica por alguns besouros pequeninos do genero *Micropeplus* Latreille, de corpo subvalar, tarsos trimeros, elitros

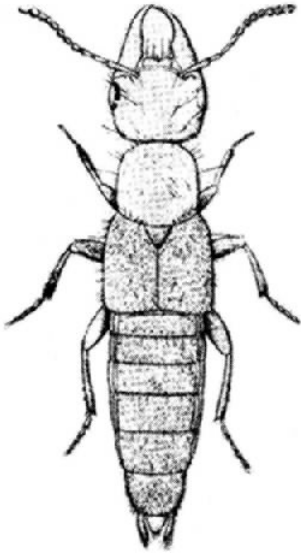


Fig. 89 - *Belonuchus rufipennis* (Fabr.) (consideravelmente aumentado) (Staphylinidae) (De Silvestri, 1945 a, fig. 1).



Fig. 90 - *Leptochirus* sp. (Staphylinidae) (Lacerda fot.).

fortemente sulcados e antenas de 9 segmentos com o ultimo consideravelmente dilatado.

Vários autores incluem as espécies de *Micropeplus* em Staphylinidae (subfam. Micropeplinae).

Bibliografia.

ARRIBALZAGA, F. LYNCH

1884 - Estafilínidos de Buenos-Aires 3 p.

ARROW, G. J.

- 1907 - On two new parasitic Coleoptera (Fam. Staphylinidae) from South America.
Ann. Mag. Nat. Hist. (7)19: 125-127.

BALIÑA, P. L.

- 1939 - Sobre la dermatitis vesiculosa provocada por coleópteros del género Paederus.
Rev. Arg. Dermatosifil., 23(4):1-32, 18 figs.

BEIER, M.

- 1928 - Die Larven der Gattung Quaedius (Col. Staph.)
Zool. Jahrb., 55:329-350, 9 figs.

BENICK, L.

- 1938 - Die Steninen Mittelamerikas (Col. Staph.).
Mitt. Munch. Ent. Ges., 28:247-281.

BEQUAERT, J.

- 1932 - Paederus signaticornis Sharp, the cause of vesiculous dermatitis in Guatemala (Coleoptera, Staphylinidae).
Bull. Brookl. Ent. Soc., 27:107-112.

BERNHAUER, MAX

(Ver em Zool. Record vários artigos deste autor relativos a região neotropical desde 1904 até recentemente).

- 1908 - Beitrag zur Staphilinidenfauna von Sudamerika.
Arch. Natur., 74:283-372.
- 1915 - Zur Staphilinidenfauna von Süd-Amerika (7 Beitrag, Ent. Zeits.: 403-423.
- 1921 - Neue Aleocharinen aus Südamerika.
Arch. Naturg., 86, A, 8:141-183.

BERNHAUER, M., O. SHERPELTZ & K. SCHUBERT

- 1910-1934 - Staphylinidae
Coleopt. Catal. vols. 5(19, 29, 40, 57, 67, 82) : 988 p.
e 6 (partes 129 e 130): 573 p.

BIERIG, A.

(Ver outros artigos deste autor em Zool. Rec., relativos a espécies de região Neotropical).

- 1936 - Paederinae (Col. Staph.) nuevos neotropicales con notas sobre formas ya conocidas.
Mem. Soc. Cub. Hist. Nat., 10:139-144, 1 est.
- 1939 - Neue neotropische Staphylinidae der Subfamilie Aleocharinae (Col.).
Arb. Morph. Tax. Ent., 6:16-31, 2 est.

BLACKWELDER, R. E.

- 1936 - Morphology of the Coleopterous family Staphylinidae. Smiths. Misc. Coll., 94(13):102 p., 30 figs.
- 1939 - A generic revision of the Staphylinid beetles of the tribe Paederini. Proc. U. S. Nat. Mus., 87(3069) : 93-125.
- 1942 - Notes on the classification of the Staphylinid beetles of the groups Lespinae and Osoriinae. Proc. U. S. Nat. Mus., 92(3140):75-90.
- 1943 - Monograph of the West-Indian beetles of the family Staphylinidae. U. S. Nat. Mus. Bull., 182:VIII+658 pgs., 3 figs., 19 map.

BORGMEIER, T.

- 1930 - Zwei neue Gattungen ecitophiler Aleocharinen (Col. Staph.). Zool. Anz., 92: 165-178, 27 figs.
- 1931 - Sobre alguns coleópteros ecitófilos do Brasil (Staphylinidae). Rev. Ent., 1:355-367, 22 figs.
- 1931 - Corrigenda: Ecitoplectus, Labidosaurus. Ibid., I: 482-483.
- 1932 - Dois novos coleópteros ecitófilos do Brasil (Staphylinidae). Ibid., 2:396-401, 1 est.
- 1933 - Ecitophile Leptanillophilinen, nebst Bemerkungen ueber Fuehlerbildung. V° Congr. Inter. Ent. Paris, 1932:369-375, 5 figs., 2 ests.
- 1933 - Um novo hospede de Eciton (Holopone) schlechten-dali Mayr (Col. Staphylinidae). Rev. Ent., 3:472-475, 4 figs.
- 1934 - Uma nova tribu da subfamilia Aleocharinae (Col. Staph.). Ibid., 4:451-454, 7 figs.
- 1936 - Ecitotropis, um novo gênero myrmecóphilo da família Staphylinidae (Col.) de Goyaz. Ibid., 6:296-299, 2 figs.
- 1939 - Um novo coleóptero mirmecóphilo da Costa Rica (Staphylinidae). Ibid., 10:457-460, 19 figs.

BORGMEIER, T.

- 1949 - Neue Arten und Gattungen ecitophiler Staphyliniden, nebst einem Katalog aller bisher beschriebenen Arten (Col. Staph.).
Ibid., 20:93-158, 119 figs., est. 2-9.
- 1950 - Neue Gattungen und Arten termitophiler Staphyliniden aus Brasilien, nebst einem Katalog aller bisher aus der neotropischen Region beschriebenen Arten (Col. Staph.).
Ibid., 21:625-676, 67 figs.

BRÈTHES, J.

- 1902 - Les piniphilles argentins (Coleoptera, Staphylinidae)
An. Mus. Buenos-Aires, 8:305-318, 1 est.
- 1926 - Un nouveau Staphylin (Col.) muricole de la République Argentine.
An. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires, 34:17-20,
1 fig.

BRUCH, C.

- 1917 - Descripción de un nuevo género y de dos nuevas especies de Estafilínidos mirmecófilos.
An. Soc. Cient. Arg., 82:257-264, v. figs.
- 1924 - Un nuevo estafilínido ecitófilo.
Physis, Rev. Soc. Arg. Ci. Nat., 7:256-260, 2 figs.
- 1930 - Un género y especie nuevos de estafilínido ecitófilo.
Physis, Rev. Soc. Arg. Ci. Nat., 10:17-20, 3 figs.
- 1931 - Un género nuevo de estafilínido ecitófilo.
Rev. Ent., 1:15-19, 8 figs.
- 1932 - Algunos estafilínidos de Misiones (Coleoptera).
Physis, 11:1-8, 4 figs.
- 1933 - Nuevos estafilínidos ecitófilos de Tucumán.
Rev. Ent., 3:205-213, 15 figs., 1 est.
- 1936 - Breves notas sobre ectoparasitos de roedores (Coleoptera, Staphylinidae).
Rev. Chil. Hist. Nat., 40:92-95, 1 est., 6 figs.
- 1938 - Misceláneas entomológicas. I, Redescripción complementaria de *Termitopsenius limulus* Wasmann
Notas Mus. La Plata, 1, Zool., 12:155.
- 1938 - Misceláneas entomológicas, X-I, Descripción de interesantes estafilínidos mirmecófilos.
Notas Mus. La Plata, 7, Zool., 57: 129-140, figs. 1-5.

CAMPOS, F.

- 1927 - El género *Paederus*, su importancia en materia médica. Especie encontrada en el Ecuador.
Rev. Col. Nac. Vicente Rocafuerte, 9:227-239.
- 1931 - Nuevas capturas de *Paederus ornaticornis* Sharp en Guayaquil.
Ibid., 44:23-25.

CZWALINA, G.

- 1888 - Die Forcipes der Staphylinidengattung *Lathrobium* (s. str. R. Grav.).
Deuts. Ent. Zeits., 32:337-354, 2 ests.

DALLAS, E. D.

- 1930 - Sobre dermatitis producida por *Paederus*.
5.^a Reun. Soc. Arg. Path. Reg. Norte, Jujuy: 1163-1167, 2 figs.
- 1933- Primeras observaciones de dermatitis ocasionada por *Paederus* (Col.) en la Republica Argentina.
Reun. Soc. Arg. Path. Reg. Norte; 475-478.
- 1934 - Breve nota sobre dermatitis ocasionada por Coleopteros del genero *Paederus* (Staphyllinidae).
Rev. Chil. Hist. Nat., 38:168-169.

EICHELBAUM, F.

- 1909 - Katalog der Staphyliniden-Gattungen, nebst Angabe ihrer Literatur, geographischen Verbreitung und ihrer bekannten Larvenzustände.
Mém. Soc. Ent. Belg., 17:71-280.
- 1915 - Untersuchungen über den Bau des männlichen und weiblichen Abdominalendes der Staphylinidae (Fortsetzung).
Zeits. Wiss. Insektenblol., 20 (n. s. 11) :91-98; 245-248 e 313-319, 6 ests.
- 1916 - Idem-Fortsetzung und Schluss.
Ibid., 21:75-79; 175-180, 2 ests.

ERICHSON, W. F.

- 1840 - Genera et species Staphylinorum Coleopterorum familiae.
Berlim: 954 p., 5 ests.

FAUVEL, A.

- 1900 - *Amblyopinus*, *Myotyplus* et *Edrabius*.
Rev. d'Ent., 19:61-66.
- 1901 - *Amblyopinus* nouveau.
Ibid., 20:5-6.

- FAUVEL, A.
1904 - Staphylinides myrmecophiles du Brésil.
Rev. Ent., 23:216-283.
- FENYES, A.
1918-1921 - Faro. Staphilinidae, subfam. Aleocharinae.
Gen. Ins., 173 A. B. C.: 453 p., 7 ests. col.
- FICHER, C. R.
1943 - Redescrção de *Ecitobium zikani* Wasmann e *Ecito-
saurus* nov. nora. (Col. Staphylinidae).
Rev. Ent., 14:255-259, 5 figs.
- FONSECA, F. DA
1938 - Especies de *Amblyopinus* parasitas de murideos e di-
delfideos em São Paulo (Coleoptera. Staphylinidae).
Bol. Biol. (n.s.) 3:168-171.
1939 - Idem
Mem. Inst. Butantan, 12:191-194.
- FRANZ, E
1927 - Bemerkungen zur Gattung *Amblyopinus* Solsky.
Abhandl. Senckenb. Naturf. Ges. Gisel, 40(3):
405-408, 4 figs.
1930 - Zwei neue Vertreter der Gattung *Amblyopinus* Solsky
(Ins. Col.).
Senckenberg. 12:71-75, 7 figs.
- FROES, H. P.
1934 - Contribuição ao estudo da ação vesicante dos potós
(Coleopteros vesicantes).
1934 - Dermatite à Coléoptères vésicants. Nouvelles expé-
riences et observations sur les coléoptères du genre
Paederus.
Arch. Ital. Sci. Med. Col., 15:481-488, 2 figs.
1934 - Dermatite vesicante experimental. Novas experien-
cias com *Paederus bahianos*.
Rev. Med. Bahia, 2(9):290-292.
- FROGGATT, W. W.
1909 - Report on parasitic and injurious insects.
N. S. Wales Dep. Agr., 1907-1908:66-67.
- IHERING, R. VON
1912 - As moscas das fructas e sua destruição.
Secr. Agric. Com. Obras Publ., São Paulo, 2.
edição) (1.^a ed., 1905):21.

KEMNER, N. A.

- 1926 - Zur Kenntnis der Staphyliniden-Larven II. Die Lebensweise und die parasitische Entwicklung der echten Aleochariden.
Ent. Tidskr., 27:133-170, 4 figs., 5 ests.

KOLBE H. J., 1911 - V. bibliografia de parasitismo.

KRAATZ, J.

- 1857 - Genera Aleocharinorum illustrata.

LESNE, P. & L. MERCIER

- 1922 - Un Staphylinide parasite des muscides fucicoles Aleochara (Polystonia) algarum Fauvel; caractères adaptatifs de la larve à la vie parasitaire.
Ann. Soc. Ent. Fr., 91:351-358, 1 est., 5 figs.

LIMA, A. DA COSTA

- 1927- Contribuição ao estudo dos coleopteros Staphylinideos, encontrados no pello dos murideos.
Sci. Med., 5:380-383 e C. R. Soc. Biol.: 79-342.
1932 - Sobre um aleocharineo ecitofilo (Coleoptera, Staphylinidae).
Bol. Biol., 21:58-59.
1936 - Sobre os generos Amblyopinus e Edrabius (Col. Staphylinidae).
Mem. Inst. Osw. Cruz., 31:55-68, 4 figs., 1 est.

LUEDERWALDT, H.

- 1917 - Biologisches über brasilianische Staphylinidae.
Zeits. Wiss. Insektenbiol., 13:9-14; 44-47.

MANK, H. J.

- 1923 - The biology of the Staphylinidae.
Ann. Ent. Soc. Amer., 16:220-237, 6 figs.

MANN, W. M.

- 1923 - New genera and species of termitophilous Coleptera from Northern South America.
Zoologica, 3:323-366, 13 figs.

MCIND, N. E.

- 1923 - Glandular structure of the abdominal appendages of a termite guest (Spirachtha).
Zoologica, 3:367-381, 1 fig., 2 ests.

NEIVA, A. & B. PENNA

- 1916 - Viagem científica pelo Norte da Bahia, Sudoeste de Pernambuco, Sul do Piauí e de Norte a Sul de Goyaz.
Mem. Inst. Osw. Cruz., 8:74-224, 28 ests., 1 mapa.

NORDMANN, A.

- 1837 - *Symbolae ad morphologiam Staphylinorum.*
Comment. Acad. Sci. Petropol. 4:1-167.

NOTMAN, H.

- 1923 - A new genus and species of Staphylinid parasitic on
a South American opossum.
Amer. Mus. Nov., 68:1-3.

PAULIAN, R.

- 1937 - Les larves des Staphylinides cavernicoles.
Arch. Zool. Exper. Gén., 79:381-407, 66 figs.
1942 - Les premiers états des Staphylinides.
Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. (n.s.) 15:1-361, 360 figs.

PICKEL, B.

- 1940 - Uma dermatite purulenta causada por potós em São
Paulo.
Arq. Biol., 24(229):153-156, 3 figs.
1940 - Dermatite purulenta produzida por duas especies de
Paederus (Col. Staphylinidae).
Rev. Ent., 11:775-793.

SANDERSON, M. W.

- 1943 - A new subfamily of Staphilinidae - the Pulicomor-
phinae (Coleoptera).
J. Kansas Ent. Soc., 16:134-143, 1 est.

SCHEERPELTZ, O.

- 1936 - Die von Prof. H. Eidmann gelegentlich seiner im
Jahre 1933 nach Brasilien unternommenen Stu-
dienreise aufgesammelten Staphyliniden. I. Die
in den Nestern von *Atta sexdens* L. aufgefunden
Staphyliniden, nebst einigen Bemerkungen über
die Gattung *Scariphæus* Er.
Arch. Naturg. (N.F.), 5:483-549, 13 figs.
1937 - Die Gattung *Weiserianum* Bernh. mit einer Beschrei-
bung einer neuen Art. der Gattung und einer Bes-
timmungstabelle der bis heute bekannt gewordenen
Arten der Gattung (Col. Staphylinidae).
Mitt. Zool. Mus. Berlin, 22:338-352, 4 figs.

SCHIODTE, J. G.

- 1856 - Observations sur les Staphylins vivipares qui habitent
chez les termites à la manière des animaux domes-
tiques.
Ann. Sci. Nat., Zool. (4)5:169-183, 1 est.

SCOTT, H.

- 1920 - Notes on (I) the parasitic Staphylinid *Aleochara algarum* Fauvel, and its hosts, the Phycodromid flies; (II) a case of supposed parasitism in the genus *Homalota*.
Ent. Mo. Mag., 56:148-157, 2 figs.

SEEVERS, C. H.

- 1937 - New species of Termitophilous Staphylinidae from Tropical America and Salomon Islands.
Ann. Ent. Soc. Amer., 30:1-20, 3 ests.
- 1939 - New genera and species of neotropical physogastric termitophiles (Staphylinidae, Aleocharinae).
Amer. Mus. Nov. 1018, 9 p., 36 figs.
- 1941 - Taxonomic investigations of some termitophilous Staphylinidae of the subfamilies Aleocharinae and Trichopseninae (new subfamilies).
Ann. Ent. Soc. Amer., 34:318-349, 3 ests.
- 1944 - A new subfamily of beetles parasitic on mammals, Staphylinidae, Amblyopininae.
Field Mus. Nat. Hist., Zool. Ser., 28(3) (Publ. 555) :155-172, ests. 10-12.
- 1945 - New genera and species of Trichopseninae from American and Australian termite nests.
Pan-Pacif. Ent., 21:63-72, 5 figs.
- 1946 - New Aleocharine beetles from Central and South American termite nests (Staphylinidae).
Rev. Ent., 17:247-265.

SHARP, D.

- 1876 - Contributions to an Insect fauna of the Amazon Valley: Staphylinidae.
Trans. Ent. Soc. London: 77-424.

SILVA, M. PIRAJÁ DA

- 1912 - *Le Paederus columbianus* est véscicant?
Arch. Parasit., 15:431, 1 est., 5 figs. (p. 497).

SILVESTRI, F.

- 1903 - Contribuzione alla conoscenza dei Termitidi e Termitofili dell'America Meridionale.
Redia, 1:1-234, 6 ests.
- 1938 - Descrizione di uno straordinario Stafilinide (Insecta, Coleoptera) mirmecofilo.
Bol. Lab. Zool. Gen. Agrar., 30:251-254, 38 figs.

SILVESTRI, F.

- 1945 - Primo contributo alla conoscenza dei Termitofili viventi con specie di *Syntermes*.
Comment. Pont. Acad. Scient., 9:515-559, 18 figs.
- 1945 - Descrizione e biologia del Coleottero Stafilinide *Belonuchus formosus* Grav., introdotto in Italia per la lotta contro Ditteri Tripaneidi.
Bol. R. Lab. Ent. Agrar., Portici, 5:312-326, 13 figs.
- 1946 - Nuovi Stafflinidi Termitofili della America Meridionale.
Rend. R. Accad. Sci. Fis. Matem. Soc. R. Napoli (4) 14:24 p. (separ.), 12 figs.
- 1946 - Contribuzione alla conoscenza dei Coleotteri Corotocini (Staphylinidae, Aleocharini) termitofili dell' America Meridionale.
Atti Accad. Naz. Lincei., 343 Memorie, Classe Sci. Fis. Matem. Nat. (8) 1, 3.a (1) :1-22, 12 figs.
- 1946 - Contribuzione alla conoscenza dei mirmecofli III-IV.
Bol. R. Lab. Ent. Agrar. Portici, 6:52-69, 8 figs.
- 1946 - Descrizioni e notizie di Staphylinidae termitofili sudamericani.
Comment. Pont. Accad. Sci., 10:299-334, 13 figs.
- 1947 - Contributo alla conoscenza dei Termitodiscinae e Cephaloplectinae (Staph.) termitofili.
Arch. Zool. Ital., 31:123-149, figs. 1-9.

SULC, K.

- 1922 - On the osmeterium of the Staphylinidae, active during the flight.
Biol. Spisy Acad. Nat., Brns. 1:83'102, 6 figs.

VERHOEFF, K. W.

- 1916 - Studien über die Organisation und Biologie der Staphilinoidea I - III.
Zeits. Wiss. Insektenbiol., 12:245-257.
- 1919 - Idem, IV. Zur Kenntnis der Staphyliniden-Larven.
Arch. Naturg., 85, A:1-111, 2 ests.

WADSWORTH, J. T.

- 1915 - On the life history of *Aleochara bilineata* Gyll., a Staphylinid parasite of *Chortophila brassicae* Bouché.
J. Econ. Biol., 10:1-27, 2 ests.

WARREN, E.

- 1920 - Observations on the comparative anatomy of the termitophilous aleocharine *Paracorotoca akermani* (Warren).
Ann. Natal Mus., 4:297-366, ests. 16-21.

WASMANN, E.

- 1887 - Neue brasilianische Staphyliniden bei *Eciton foreli* Mayr (*hamatum* auctor.) Gesammelt von Dr. W. Mueller.
Deuts. Ent. Zeits., 31:403-416, est. 5, 19 figs.
- 1908 - Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen. Anhang II - Beschreibung neuer myrmekophiler Staphyliniden.
Zoologica, 11(26) :1-190.
- 1911 - Tabelle der Termitophya - und Xenogaster - Arten.
Zool. Anz., 38:428-429.

(Ver indicação de vários outros trabalhos deste autor na bibliografia apresentada por BORGMEIER (1949).

WENDELER, H.

- 1938 - Neue exotischer Staphyliniden (Coleop.), 17 Beitrag zur Kenntnis der Staphyliniden. Neue Beiträge zur systematischen Insektenkunde.
Suppl. Zeits. Wiss. Insektenbiol., 14(15-16) : 181-192.
- 1942 - Drei neue *Paederus* Arten des Deutsches Entomologischen Instituts aus dem tropischen Amerika (Col. Staphylinidae).
Arb. Morph. Taxon., 9:102-103.

WUESTHOFF, W.

- 1938 - Die Forcipes der in meiner Sammlung Vertretenen Arten der Gattung *Tachinus*.
Ent. Bl., 34:116-118, 21 figs.
- 1938 - Die der mir bisher bekannt gewordenen Arten der Gattung *Quedius*.
Ent. Tidskr., 59:214-223, 68 figs.

ZIKAN, J. F.

- 1939 - *Amblyopinus henseli* Kolbe, um coleoptero da familia Staphylinidae que parasita mamíferos.
Rev. Ent. 10:219-226, 3 figs.

Família PSELAPHIDAE¹

(*Pselaphides* Billberg, 1820; *Pselaphidae* Leconte & Horn, 1883)

57. **Caracteres, etc.** - Clavicornios com meio a 3,5 mm. de comprimento, de cor parda brilhante. Cabeça distinta, ela e o torax, via de regra, mais estreitos que os élitros e o abdo-

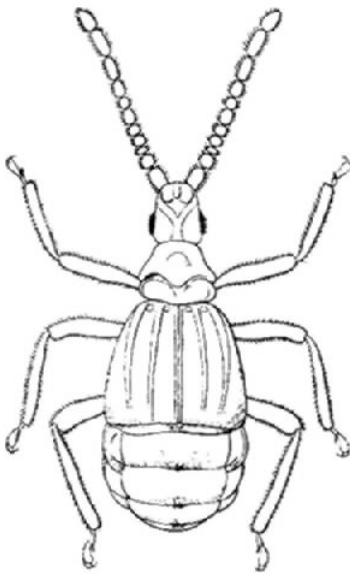


Fig. 91 - *Arhytodes myrmecophilus* Bruch, 1918 (Pselaphidae) (15X) (De Bruch, 1918).



Fig. 92 - *Attapsenius chernosvitovi* Bruch, 1933 (aumentado) (Foto. Bruch).

me. Antenas mais ou menos alongadas. Palpos maxilares e labiais bem desenvolvidos. Élitros truncados, muito curtos, cobrindo apenas os 2 primeiros tergitos; os demais, descobertos, mais ou menos fundidos. Tarsos trimeros, às vezes aparentemente dimeros, com os 2 primeiros tarsômeros muito curtos; garras tarsais às vezes desiguais ou uma delas ausente; segmentos abdominais rígidos (figs. 91, 92 e 93).

¹ De ψηλαφάω (*pselaphao*), tocar, apalpar, delicadamente.

Encontram-se os Pselafideos sob pedras ou sob a casca e ai se alimentam principalmente de ácaros. Há também espécies cavernícolas. Algumas são termitófilas e muitas mirmeófilas, especialmente as da subfamília **Clavigerinae**, que são alimentadas por formigas. Estas sugam a secreção expelida através dos tricomas situado nos élitros e no abdome, de cada lado do 1° urotergito, do Pselafideo.



Fig. 93 - *Oxarthrius attaphilus* Bruch, 1933
(Pselaphidae) (Foto Bruch).

A família Pselaphidae, em grande parte representada pela subfamília **Pselaphinae**, compreende perto de 4.000 espécies, das quais cêrca de 820 da região neotrópica, incluindo-se neste número umas 20 espécies de Clavigerinae. Esta subfamília foi elevada por alguns autores a categoria de família (*Clavigeridae*), por terem os seus representantes antenas, no má-

ximo, de 6 segmentos (alguns aparentemente com 1 segmento apenas) e peças bucais reduzidas ou rudimentares.

Bibliografia.

AUBÉ, C.

- 1833 - *Pselaphiorum nonographia com synonymia extricata.*
Guér. Mag. Zool., 3:78-94, ests. 17.
1844 - Revision de la famille des Pselaphiens.
Soc. Ent. Fr. (2) 2:73-160, est. 3 (12 figs.).

BRUCH, C.

- 1929 - Descripción de un género y de una nueva especie de Pseláfido mirmecófilo.
Rev. Soc. Arg., 9:157-160, 1 fig.
1933 - Coleopteros mirmecófilos de Misiones (Staphl: Pselaph.).
Rev. Ent., 3:12-37, 93 figs., 1 est.

FLETCHER, F. C.

- 1930 - Notes on neotropical Pselaphidae (Coleoptera) with descriptions of new species.
Ann. Mag. Nat. Hist., (10) 5:95-100.

GALLARDO, A.

- 1916 - El mirmecófilo sinfilo *Fustiger elegans* Raffray.
Physls, 2:254-25', 1 fig.

PARK, O.

- 1942 - A study in neotropical Pselaphidae.
Evanston, III., Northwest Univ. Stud. Biol. Sci. Med., 1:10-407 p., 21 ests.
1943 - A preliminary study of the Pselaphidae (Coleoptera) of Mexico.
Bull. Chicago Acad. Sci., 7:176-226, 3 ests.
1944 - New and little known Pselaphid (Coleoptera) from Brazil, Colombia, Mexico, with key to Mexican genera and species.
Ibid., 7:227-267, 2 ests.
1945 - A preliminary study of the Pselaphidae (Coleoptera) of the Guianas.
Ibid., 7:277-327, 7 ests.
1946 - A new pselaphid beetle from Brazil associated with termites.
Ibid., 7:445-451, 1 est.

PARK, O., S. AUERBACH & G. CORLEY

- 1950 - The tree-hole habitat with emphasis on the pselaphid beetle fauna.
Ibid., 9:19-46, 6 ests.

RAFFRAY, A.

- 1908 - Fam. Pselaphidae.
Gen. Ins., 64:487 p., 2 ests. col. e 7 negras.
1908 - Psélaphides de la République Argentine.
Rev. Mus. La Plata, 15:70-83.
1909 - Nouvelles espèces de Pselaphides.
Ann. Soc. Ent., Fr., 78:15-52.
1911 - Pselaphidae.
Junk, Col. Catal., 7 (27): 222 p.

REICHENBACH, H. T. L.

- 1816 - Monographia Pselaphorum.
Lipsiae: Voss: 79 p., 2 ests. col.

SCHEERPELTZ, O.

- 1926 - Einige Untersuchungen über die Verwandtschaft der
Pselaphiden und Staphyliniden (Coleoptera).
III -Intern. Ent. Kongr., 2:231-245. 7 figs.

Familia GNOSTIDAE¹

(*Gnostidae* Sharp, 1899)

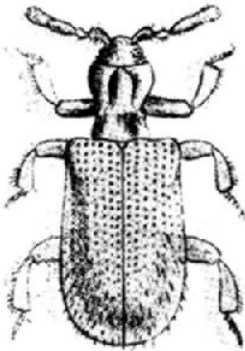


Fig. 94 - *Gnostus formicola* Westwood, 1855 (De Westwood, 1855) (aumentado).

58. **Caracteres, etc.** - Besourinhos com cêrca de 2 mm. de comprimento, de aspecto característico (fig. 94). Antenas de 3 segmentos, tarsos pentameros; élitros cobrindo completamente os urotergitos; 3 urosternitos livres, o proximal, grande, resultante da fusão dos 3 primeiros, o 2º muito curto.

Compreende 2 espécies brasileiras do gênero *Gnostus* Westwood, que vivem como sinfilos em ninhos de formigas do gênero *Cremastogaster*.

Bibliografia.

HETSCHKO, A.

- 1930 - Gnostidae. Junk, Coleopt. Catal., 7 (108),

¹ De γνωστός (*gnostos*), conhecido, compreendido.

WESTWOOD, J. O.

1855 - Description of a new genus of Coleopterous insects inhabiting the interior of ants nests, in Brazil.

Trans. Ent. Soc, London, (n.s.) 3:90-94, est. 8 (21) figs,

Familia **PTILIIDAE**¹

(*Ptilina* Heer, 1844; *Trichopterygidae*² Le Conte & Horn, 1883 (de *Trichopteryx* K. & S., 1818, nec Hübner, 1818); *Ptiliidae* Marseul, 1889)

59. **Caracteres, etc.**

Família que compreende os menores clavicornios que se conhece. Os maiores pouco excedem de 1 mm. de comprimento e os menores tem cêrca de um quarto de milímetro, rivalizando em tamanho mínimo com os menores Tisanopteros e os mínimos representantes de Mymaridae (Hymenoptera).

Tarsos trimeros, aparentemente dimeros, com os 2 primeiros tarsômeros muito curtos, parecendo fundidos e o último alongado; garras tarsais simples e iguais.

Os élitros, ora cobrem todo o abdome, ora deixam expostos até 5 urotergitos. Na maioria das espécies as asas teem aspecto característico: presas ao corpo por haste fina,

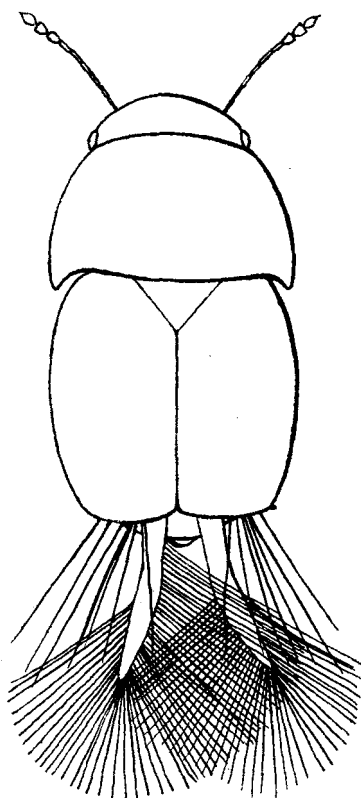


Fig. 95 - Ptiliideo, não determinado (cêrca de 0,75 mm.) (Lacerta del.).

¹ πτίλον (*ptilon*), pena fina.

² De τρίξ, τρίχος (*trix, trichos*), cabelo, cerda, pelo; e πτέρυξ, πτερυγος (*pteryx pterygos*), asas.

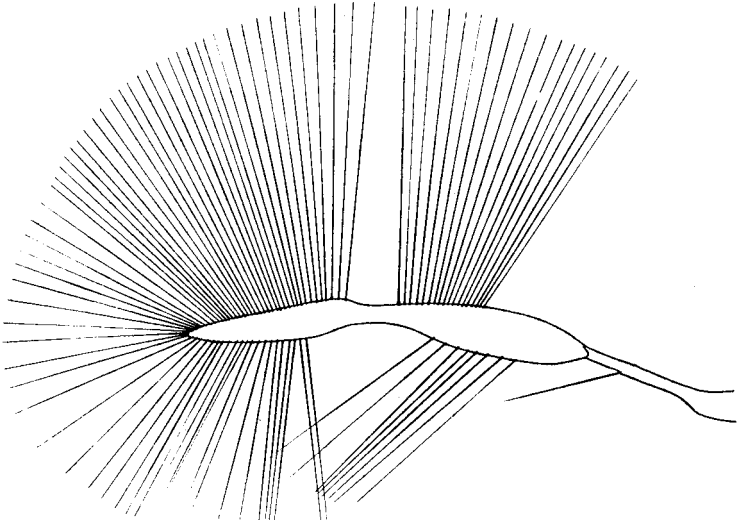


Fig. 96 - Asa de Ptiliidae (Lacerda del.).

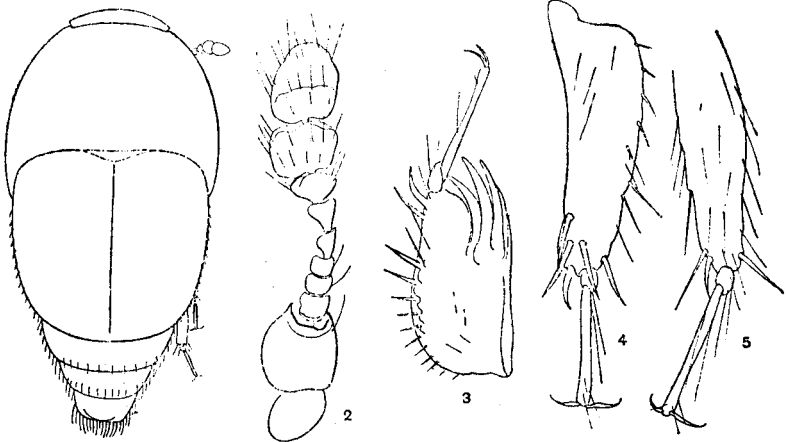


Fig. 97 - *Limulodes tarsalis* Bruch, 1926 (Limulodidae) (0,8 a 1 mm.) (De Bruch, 1926).

são prolongadas em lingueta estreita, franjada de longas cerdas, aspecto êste que nos faz lembrar as asas dos Tisanopteros (figs. 95 e 96) (dai o nome Trichopterygidae).

Abdome com 6 a 7 esternitos livres.

Em alguns gêneros (*Ptinella*) ocorre o dimorfismo sexual quanto ao desenvolvimento das asas e dos olhos, êstes ausentes nos machos e aquelas nas fêmeas.

As espécies de Limulodinae, com as da subfamília Cephaloplectinae da família Staphylinidae, todos desprovidos de asas, foram recentemente grupadas por SEEVERS & DYBAS na nova família **Limulodidae** com *Limulodes* Matthews como gênero tipo da família (figs. 97 e 98).

Os Ptilideos vivem onde ba matéria orgânica em decomposição e geralmente se alimentam de esporos de fungos. Os Limulodineos vivem associados as formigas.

Na figura 97 veem-se desenhos de *Limulodes tarsalis* Bruch, 1926, com 0,8-1mm. de comprimento, observado por BRUCH em ninho de *Eciton dulcius jujuyense* e acompanhando esta formiga nas excursões.

A família Ptiliidae compreende cêrca de 320 espécies, das quais uma centena da região Neotrópica, distribuídas em vários gêneros (*Ptinella* Mots., *Acratrichis*, etc.), com representantes nas subfamílias já citadas e em Nanosellinae.



Fig. 98 - *Wasmannotherium argentinum* Bruch, 1932 (Cephaloplectinae). (Foto de Bruch, gentilmente cedida por Borgmeier).

Bibliografia.

BRUCH, C.

- 1926 - Coléopteros mirmecófilos de Córdoba.
Rev. Soc. Ent. Arg., 2:3-12, 1 fig.

CSIKI, E.

- 1911 - Ptilidae.
Col. Catal., 8 (32): 61 p.

MATTHEWS, A.

- 1872-1900 - Trichopterygia illustrata et descripta.
London: 2 vols., 310 p., 38 ests.
1884 - Synopsis of North American Trichopterygidae
Trans. Amer. Ent. Soc., 11:113-156.

D'ORCHYMONT, A.

- 1945 - A propos du nom de famille Ptiliidae (Coleoptera,
Polyphaga, Staphiliniformia).
Bull. Ann. Soc. Ent. Belg., 81:237-239.

SEEVERS, C. H. & H. S. DYBAS

- 1943 - A synopsis of the Limulodidae (Coleoptera). A new
family proposed for myrmecophiles of the subfa-
milies Limulodinae (Ptiliidae) and Cephaloplecti-
nae (Staphylinidae).
Ann. Ent. Soc. Amer., 36:546-586, 5 ests. (41
figs.).

SILVESTRI, F.

- 1945 - Primo contributo alla conoscenza dei Termitofili vi-
vente con specie di symbiose.
Comment. Pontif. Acad. Sci., 9:535-559, 18 figs.

Familia **SPHAERIIDAE***(Sphaeriidae Thomson, 1859)*

60. **Caracteres, etc.** - Pequena família constituída por espécies com cêrca de 1 mm. ou menos de comprimento, de corpo arredondado, fortemente convexo, hemisférico ou globoso. Cabeça e olhos grandes; antenas curtas, de 11 artículos, sendo os 3 últimos dilatados em clava. Quadris posteriores enormes; tarsos trimeros, com o 1º e o 2º tarsômeros muito cur-

tos, o 3.º armado de 2 grandes garras desiguais. Asas ovulares, de nervação reduzida, porém providas de franjas de longas cerdas. Abdomen com 3 urosternitos visíveis, o intercalar muito curto.

Espécies de hábitos semiaquáticos, encontradas sobre a terra húmida (lama) ou em bromeliaceas.

As poucas espécies conhecidas desta família são do gênero *Sphaerius* Waltt. com uma espécie da região neotrópica - *S. tropicus* Matthews, 1888.

Bibliografia.

LESNE, P.

1936 - Nouvelles donnés sur les Coléoptères de la famille des Sphaeriidae.

Livre jubil. - L. Bouvier: 241-248, 12 figs.

MATTHEWS, H.

1899 - Monograph of Corylophidae and Sphaeriidae.

London: Mason, 220 p., 9 ests.

Familia SCAPHIDIIDAE¹

(*Scaphidiidae* Mc Leay, 1825; *Scaphididae* Stephens, 1830)

61. **Caracteres, etc.** - Família constituída por besouros pequenos, geralmente com menos de um centímetro de comprimento, de corpo navicular, isto é, convexo em baixo e em cima e estreitado nas extremidades, tanto na anterior, onde se vê uma cabeça pequena, como na posterior, que apresenta a parte apical do abdome cônica; superfície geralmente glabra e brilhante (fig. 99).

Antenas com fraca clava alongada geralmente de 5 segmentos, ou quasi filiformes.

Torax bem aplicado ao resto do corpo. Cavidades coxais anteriores largamente abertas; quadris anteriores cônicos,

¹ σκαφίδιον (*scaphidion*), dim. de σκαφίς, ἴδος, canoa.

contíguos; médios e posteriores largamente afastados, êstes transversais ou cilíndricos; tarsos distintamente pentâmeros.

Élitros truncados, deixando descoberto o ápice do abdome; 5 a 7 urosternitos visíveis.



Fig. 99 - *Scaphidium* sp. (Scaphidiidae)
(Lacerda fot.).

Encontram-se êstes insetos em cogumelos, principalmente em espécies de *Polyporus*, nos troncos das árvores, sôbre a casca ou em madeira em decomposição.

Há perto de 300 espécies descritas das quais pouco mais de 100 habitam a região Neotrópica, principalmente dos gêneros *Scaphidium* Olivier e *Scaphisoma* Leach.

Bibliografia.

CSIKI, E.

1910 - Scaphidiidae, Junk, Col. Catal.: 21 p.

Família **HISTERIDAE**¹

(*Histeroides* Gyllenhal, 1808; Paykull, 1811; *Histeridea* Leach, 1817; *Fracticornes* Shuck, 1839; *Globicornia* Motschulsky, 1845; *Histeridae* Marshall, 1853; *Histeroidae* Thomson, 1862; *Histeridae* Horn, 1873)

62. **Caracteres** - Besouros geralmente de côr negra brilhante, com menos de 1 milímetro a 2 cm. de comprimento (*Oxysternus maximus* (L., 1766), excluindo as mandíbulas);

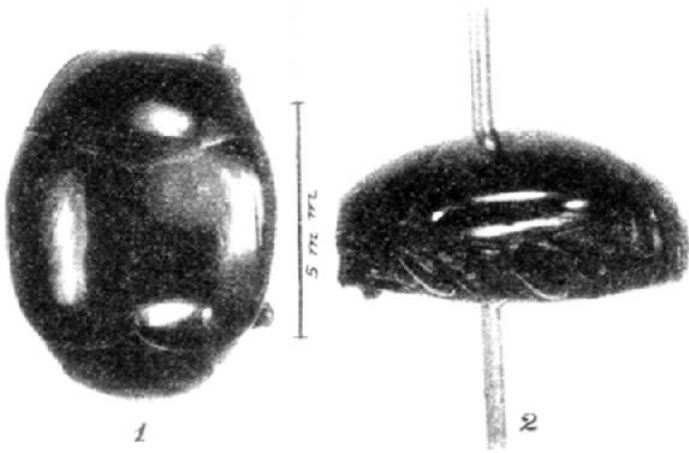


Fig. 100 - Histerídeo: 1 - Visto de cima; 2 - visto de lado (Lacerda fot.).

corpo fortemente esclerosado, ora mais ou menos convexo, tanto em cima como em baixo, às vêzes quase globoso, ora achatado e com mandíbulas proeminentes (*Hololepta*, *Phylloma*). O contorno, visto de cima, lembra o perfil de um barrilote, de lados arqueados ou paralelos, aparentemente truncado adiante e atrás (fig. 100-102). As espécies de Trypaneinae são alongadas, de lados paralelos e cilindroides (fig. 103).

¹ Segundo LE CONTE (1859. Proc. Phil. Acad. Nat. Sci. n.º 310), LINNAEUS, provavelmente por viverem êstes insetos em matéria organica em decomposição, applicou-lhes o nome genérico - *Hister*, palavra etrusca, idêntica a *Histrío* (comediante) que é a de um individuo sórdido, citado por Juvenal em uma das suas famosas satiras.

ESSIG (1942. College Entomology) sugere a possibilidade de se originar a palavra de ἠστέροζ (*histeros*), rudimentar, elemental.

Os elitros, aparentemente colados ao corpo, são truncados atrás e deixam expostos o propigídio e o pigídio, êste, nas espécies daquela subfamília, não raro é prolongado em ponta saliente, aguçada ou truncada (fig. 103).



Fig. 101 - *Scopolister sternalis* Borgmeier, 1930.
(Encontrado em Goiás, com *Syntermes molestus*
(Burm.). (Foto C. Bruch).

Em geral os Histérideos são negros; vários, porém, apresentam os élitros marcados de vermelho; em outros (espécies de *Saprinus*), tanto êles como o pronotum são de côr metálica.

Cabeça, via de regra, profundamente encaixada no protorax. Antenas relativamente curtas, geniculo-capitadas, retracteis em escavações sob a cabeça ou sob o protorax, com o escapo alongado e curvo e a clava geralmente rosca, compacta, constituída pelos últimos segmentos mais ou menos fundidos, de contorno circular ou subcircular.

Prosternum conspícuo, saliente adiante, sôbre o qual, na maioria das espécies, se adapta a parte anterior e inferior da cabeça.

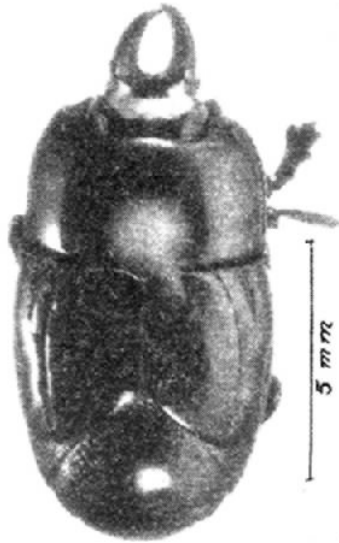


Fig. 102 - *Hololepta* sp. (Histeridae) (Lacerda fot.).

Cavidades coxais anteriores abertas. Metathorax extraordinariamente desenvolvido. Pernas curtas, retrácteis, quadris anteriores globosas, posteriores transversais, largamente afastados; tíbias comprimidas, alargadas para fora e não raro espinhosas; tarsos pentâmeros, às vêzes os posteriores tetrâmeros.

Abdômen com 5 ou 6 urosternitos visíveis.

Hábitos e espécies mais interessantes - Os Histerídeos são frequentemente encontrados onde há matéria orgânica em decomposição. Todavia, tanto os adultos, como as larvas, são predadores de outros insetos saprófagos ou xilófagos.

Há, porém, espécies realmente saprófagas ou micófagas. As da subfamília Trypanaeinae, de aspecto característico pelo corpo cilíndrico e protorax extraordinariamente alongado, via de regra mais longo que os élitros (fig. 102), frequentam as galerias perfuradas por Escolitídeos e se alimentam das larvas destes besouros xilófagos.

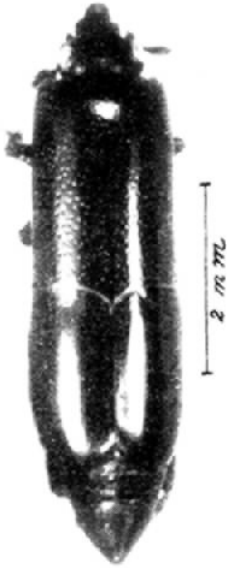


Fig. 103 - *Trypanaeus* sp. (Histeridae) (Lacerda fot.).

Histerídeos bem interessantes, sob o ponto de vista etológico, são os da subfamília Hetaerinae, na qual se grupam as espécies mirmecófilas e termófilas. A maior parte deles são sinéctros, isto é predadores de larvas. Há também sínfilos myrmecoxenos e termitoxenos.

Na Argentina êstes Histerídeos foram muito bem estudados por CARLOS BRUCH. Atualmente Frei THOMAZ BORGMEIER e REICHENSPERGER são os especialistas que mais se teem ocupado com as espécies Sul Americanas, especialmente do Brasil.

Classificação - A família Histeridae compreende cêrca de 3.000 espécies, algumas delas cosmopolitas, distribuídas em várias sub-famílias, com pouco mais de 1.000 representantes na região Neotrópica. Deve-se a MARSEUL a primeira monographia da família publicada de 1853 a 1862.

Na superfamília **Histeroidea** dos autores, além de **Histeridae**, incluem-se as famílias **Synteliidae** Sharp, 1891 e **Monoedidae** 1920 (= *Adimeridae* Sharp, 1894) (De *Adimerus* Sharp, 1894, sin. de *Monoedus* Horn, 1882), ambas com algumas espécies da região Neotrópica, porém sem representantes assinalados para o Brasil.

Bibliografia.

BICKHARDT, M.

- 1916-1917 - Histeridae, in Gen. Ins., 166:302 p., 15 est. col.

BORGMEIER, T.

- 1929 - Um novo histerideo ecitofilo.
Bol. Biol., 16:85-91, 5 figs.
- 1930 - Eine neue termitophile Histeridengattung aus Brasilien.
Zool. Anz., 88:34-39, 9 figs.
- 1948 - Zur Kenntnis der bei Eciton lebenden myrmekophilen Histeriden (Col.).
Rev. Ent., 19:377-402, 16 figs. 1 est.

BRUCH, C.

- 1926 - Nuevos histéridos ecitófilos (Col.).
Rev. Mus. La Plata, 29:17-33, 10 figs., 2 ests.
- 1929 - Neue myrmekophile Histeriden und Verzeichnis der aus Argentinien bekannten Ameisengäste.
Zool. Anz. (Wasmann-Festband) : 421-437, 13 figs.
- 1930 - Histéridos huéspedes de Pheidole.
Rev. Soc. Ent. Arg., 12 (813) : 1-12, 5 figs. 1 est.
- 1932 - Un género nuevo de Histérido mirmécófilo (Coleoptera).
Rev. Mus. La Plata, 33:277-281, figs.
- 1939 - Un nuevo histérido mirmecófilo (Coleopt.).
Notas Mus. La Plata, 4 (Zool. 22) : 259-262, 3 figs. 1 est.

DARLINGTON

- 1936 - V. bibliografía de asas.

DESBORDES, H.

- 1915 - Contribution à la connaissance des Histérides. 1^{er} Mem.
Ann. Soc. Ent. Fr.: 463.
- 1916 - Idem, 2.^a Mém. Ibid: 297.
- 1917 - Idem, 3 Mém. Synopsis des divers groupes d'Histériidae.
Ibid., 76:165.

HINTON, H. E.

- 1945 - The Histeridae associated with stored products.
Bull. Ent. Res., 35:309-340, 56 figs.

KLUG, F.

- 1834 - Uebersicht der Histeroides der Smmlung.
Jahrb. Insectenk., 1:83-208, est. 2, figs. 1-4.

MARSEUL, S. A. DE

- 1853-1862 - Essai monographique de la famille des Histérides.
Ann. Soc. Ent. Fr. (3) 1 (1853) : 131-294; 544-553,
7 ests.; (3) 2 (1854): 161-311; 525-592; 670-707,
5 ests.; (3) 3 (1855): 83-165; 327-506; 677-758,
7 ests.; (3) 4 (1856): 97-144; 259-283; 549-628,
4 ests.; (3) 5 (1857): 109-167; 397-516, 2 ests
Supplement à la Monographie des Histérides.
Idem: (4) 1 (1861): 141-184; 509-566, 6 ests.;
(4) 2 (1862): 1-48; 437-516; 669-720, 5 ests
1870 - Descriptions d'espèces nouvelles d'Histerides.
Ann. Soc. Ent. Belg., 13:54-138.

PAYKULL, G. VON

- 1853 - Monographia Histeroidum.
Upsala: 112 p., 13 ests.

REICHENSPERGER, A.

- 1928 - Neue Beitrag zur Artenkenntnis und Lebensweise
myrmekophiler Histeriden.
Verh. III Intern. Ent. Kongr.: 188-203, 5 figs.
1931 - Die Wirte der Mesynodite-gruppe nebst Beschreibung
neuer ecitophiler und termitophiler Histeridenarten
(Coleop. Hist.).
Zool. Jahrb., Syst., 61:263-284, 3 figs., 1 est.
1935 - Beitrag zur Kenntnis attaphiler Histeriden aus Bra-
silien (Col.).
Rev. Ent., 5:25-32, 5 figs.
1939 - Beitrage zur Kenntnis der Myrmecophilenfauna Cos-
ta Ricas und Brasiliens, VII, nebst Beschreibung
der Könlggen von Eciton (Acamatus) pilosum.
Zool. Jahrb., Syst., 73:261-300, 33 figs.

SCHLEICHER, H.

- 1930 - Aus der Praxis das Kafersammlung. XIII Ueber au-
fenthalt Fang und Zucht der einheimischer Histe-
riden.
Koleopt. Runds., 16:16-19.

STRUBLE, G. H.

- 1930 - The biology of certain Coleoptera associated with
bark beetles In western yellow pine.
Univ. Calif. Publ. Ent., 5:105-134, 6 figs.

TARSIA IN CURIA,

- 1935 - *Plagiogramma brasiliense* n. gen., n. sp. Nuovo Coleottero isterido del Brasile.
Ann. Mus. Zool. Univ. Napoli. (n.s.) 6 (15): 4 p., 4 figs.

WENZEL. R. H. & H. S. DYBAS

- 1941 - New and little known neotropical Histeridae (Coleoptera).
Field Mus. Publ., Zool. Ser., 22:433-472, 4 ests.
- 1944 - On the classification of the Histerid beetles.
Ibid., 28:51-151, 12 figs., ests. 1-9.

Na capa vê-se a figura de *Hypocephaius armatus* Desmarest, 1832 (Cerambycidae, Prioninae, Hypocephalini), talvez o Coleoptero mais genuinamente brasileiro, pois só tem sido encontrado n'uma area territorial situada na região limítrofe entre Bahia e Minas Gerais.

ÍNDICE

- ABBOT, C. E., 70, 104, 107, 190
ABBOT, D. F., 291
Abdomen, 41, 44
ABELOOS, M., 150, 160
ABERCROMBIE, W. F., 19, 75, 153
Acratrichis, 341
Acrocinus
 longimanus, 124, 125
Adephaga, 209, 216, 255
Adephagi, 255
Aderidae, 221
Adimerus, 348
ADRIAN, A. D. 99
Agathiidae, 310
Agra, 217, 258, 259
 prasina, 262
AHLWARTH, K., 291
ALBRO, H. T., 84
ALEXANDER, P., 63
ALEXANDER, R. S., 86
ALLARD, H. A., 86
Alleculidae, 225
ALLEE, W. C., 163, 164, 165, 167
ALLENSPACH, V., 196
ALT, W., 70
Amblyopinus, 317
 gahani, 317
Amphimallus
 solstitialis, 99
Amydetes, 12
Anastrepha
 ludens, 322
Anatomia externa, 8, 16
Anatomia interna, 51
Anchomenus
 parumpunctatus, 120
ANDERSEN, K. T., 104, 170
ANDERSON, J. M., 76
ANDERSON, R. S., 89
ANDERSON, W. H., 20, 155
ANDRÉ, F., 193
Anisotomidae, 310
Anobiidae, 243
Anobium, 110
Anomala, 23
Anthicidae, 223
Anthonomus
 grandis, 131
Anthribidae, 221
Antichira, 22, 23
Aparelho circulatório, 79, 80
Aparelho digestivo, 51, 54
Aparelho reprodutor da fêmea, 116,
 121
Aparelho reprodutor do macho, 113,
 120
Aparelho respiratório, 67, 70
Archostemata, 216, 296
ARENSEN HEIN, S., 134
ARNOLD, G., 134
ARRIBALZACA, E. L., 324
ARROW, G. J., 16, 110, 296, 325
Arthroteropsis
 praemonens, 293
Arthroctictus
 speciosus, 264
 tricolor, 264
Arhytodes
 myrmecophilus, 335
Asas, 32, 36
Atractocerus, 33, 228

- Attapsenius
 chernosvitovi, 335
 Atta
 sexdens, 260
 AUBÉ, C., 94, 267, 291, 337
 Audição, 109
 AUDOIN, J. V., 63
 AUDOVA, A., 177
 AUERBACH, L., 134
 AUERBACH, S., 337
 AUTUORI, M., 186
 Azya
 luteipes, 148
 BABÁK, E., 70
 BABB, F. G., 111
 BACK, E. A., 187, 193
 BACKMANN, E. L., 80
 BAENNINGER, M., 266
 BAIER, L. J., 109
 BAILEY, W. S., 192
 BAIRD, L., 180
 BAKER, A. C., 322
 BAKER, W. M., 21
 BALAZUC, J., 36, 134
 BALDI, E., 99
 BALDUF, W. V., 190, 290, 307
 BALFOUR-BROWNE, F., 54, 266, 284,
 291
 BALINA, P. L., 325
 BALL, E. F., 36
 BALLOWITZ, E., 134
 BALTHAZAR, V., 36
 Bananas, 302
 BANDOW, F., 86
 BARATINI, L. P., 271, 276
 BARBER, G. W., 298
 BARBER, H. S., 126
 BARNES, J. H., 188
 BARBAT, J. O. W., 80
 BABTHMEYER, H., 50
 BARTON, D. H., 63
 BATES, H. W., 259, 266, 276
 BAUDELLOF, E., 36
 BAUER, A., 102, 107
 BEAL, J. A., 54
 BEAUBECARD, H., 54, 80, 134
 BECKER, G., 54
 BECKER, J., 86
 BECKEB, M., 76
 BECTON, JR., E. M., 54
 BEEBE, W., 126
 BEHEIM, D., 266
 BEIEB, M., 99, 325
 BELLESME, J., 86
 Belonuchus
 formosus, 318, 322
 rufipennis, 318, 324
 BÉNARD, G., 177
 BENICK, L., 325
 BENTLEY, E. W., 170, 177
 BEQUAERT, J., 325
 BERC, C., 308
 BERGER, B., 170
 BERGOLD, G., 70
 BERLESE, A., 114 à 120, 123
 BERNARD, F., 105
 BERNET, W., 38
 BERNHAUER, M., 325
 BERNICK, L., 126
 Berosus, 303
 truncatipennis, 303
 BERTIN, L., 20, 54
 BERTKAN, P., 94
 BERTRAND, H., 280, 284
 BETHE, A., 100
 BEUTENMÜLLER, W., 156
 BHUYA, M. A. H., 122
 BICKHARDT, M., 349
 BIEDERMANN, W., 54
 BIERIG, A., 325
 BINET, A., 100
 Biol. Centr. Amer., 249
 Biphyllidae, 237
 BIRCH, L. C., 55, 170, 171, 180, 188
 BISSELL, T. L., 44, 188
 BLACKBURN, N. D., 16
 BLACKWELDER, R. E., 16, 20, 246, 247,
 249, 326
 BLAIR, K. G., 156
 BLANCHARD, E., 100, 249
 BLANCHET, R., 87
 BLATCHLEV, W. S., 200, 249

- BLATTER, P., 120
 BLEICH, D. E., 177
 BLEWETT, M., 55, 66, 77
 BLISS, C. I., 193
 BLOOD, R., 16
 BLUNCX, H., 70, 94, 130, 140, 150,
 151, 285
 BOAS, J. E. V., 70
 BODENHEIMER, F. M., 171
 BODENSTEIN, C. J., 192
 DU BOIS - REYMOND, R., 70
 BOLIVAR PIELTAIN, C., 319, 323
 boll weevil, 131
 BONDAR, G., 132, 146, 183, 184
 BONGARDT, J., 87
 BONSDORF, A. VON, 36
 BORDAS, L., 55, 63, 94, 113, 121, 285,
 305
 BORGMEIER, T., 165, 188, 313, 316,
 326, 327, 334, 348, 349
 BOSQ, J. M., 185
 BOSTICK, B. O., 16, 266
 Bostrychidae, 235
 BOTT, R. H., 106, 291
 BOUNOURE, L., 49, 55
 BOURDON, J., 160
 BÖVING, A. G., 156, 202, 205, 249,
 285, 294, 305
 Brachelytra, 313
 Brachiurus, 94
 Brachygnathus
 oxygonus, 264, 265
 Brachylacon
 murinus, 114
 Brachyptera, 313
 Brachypterus, 245
 BRADLEY, J. C., 249, 250
 BaANDES, G., 107
 BRANDT, E., 99, 100
 BRASS, P., 156
 BRAUER, A., 141
 BRAUN, M., 55
 BREAD, R. S., 36
 BREED, R. S., 151
 BREITENBECKER, J. K., 171
 BREITSPRECHER, E., 66
 Brenthidæ, 221
 BRÈTHES, J., 185, 327
 BREUNING, S., 44, 266
 Brevipennes, 313
 BRIEGER, C. J., 193
 BRINDLEY, T. A., 76
 BRIQUET JR., R., 85, 87
 BROCHER, F., 70, 71, 80, 280
 BROMLEY, S. W., 193
 BROWN, C. R., 178, 291
 BRUCE, N., 44
 BRUCH, C., 110, 111, 165, 168, 185,
 186, 247, 248, 266, 273, 277, 297,
 305, 309, 317, 327, 335, 336, 337,
 342, 346, 348, 349
 BRUES, C. T., 250
 BRULLÉ, A., 249
 BRUNETEAU, J., 16
 BRUYNE, C. DE, 134
 BRYSON, H. R., 171, 196
 BUCK, A. M., 141
 BUCK, J. B., 87
 BUDDENBROCK, W. VON, 71, 171
 BUEH, L. C., 141
 BUECHNER, P., 66, 67
 BUGNION, E., 20, 44, 55, 63, 87, 134
 Buprestidae, 239
 Buprestis
 splendida, 150
 BURGESS, A. F., 266, 285
 BURKES, H. E., 191
 BURMEISTER, H., 37, 133
 BURNETT, W., 87
 BUSHNELL, R. J., 151, 180, 181
 BUSSEL, R. G., 55, 64, 76, 79, 81, 83,
 151, 171
 BUSSMANN, G., 51
 BUSVINE, J. R., 194, 195
 BUTCHER, F. C., 291
 BUTT, F. H., 16, 127
 BUXTON, P. A., 171
 BUZICKY, A. W., 195
 Byrrhidae, 233, 245
 Byrrhus
 pilula, 119
 Byturidae, 236

- Cabeça, 8, 19
 Calleida, 259
 Calophaena, 259
 Calosoma, 41, 261
 sycophanta, 261, 263
 granulatum, 263, 264
 retusum, 263
 CALWER, C. G., 250
 CAMADA, U., 262
 CAMERANO, L., 126
 CAMPA, E. J., 16
 CAMPBELL, F. L., 49
 CAMPBELL, W. G., 56, 76
 CAMPBELL, R., 171
 Camponotus, 309
 CAMPOS, F., 318, 328
 CANDELIEB, E., 56
 CANDÈZE, E., 156
 CANDURA, J. S., 16
 Cantharidae, 229
 CANZANELLI, A., 141
 Carabidae, 217, 257
 Caraboidea, 255, 256
 CARPENTER, F., 24
 CARPENTER, G. H., 156
 CARRUTHERS, R. H., 191
 CARTER, W., 172
 CASEY, T. L., 250, 312
 Casnonia, 217
 CASPER, A., 94
 Cassida, 99
 viridis, 116
 CASTELLARNAU, S. DE, 190
 CASTELNAU, F. L., 250, 253
 Casulos, 155, 157
 Catalogos, 247
 Catopida, 246, 309
 Catopina, 309
 Cebrio, 33
 Cebrionidae, 239
 CENDBIER, P., 196
 Cerambycidae, 220
 Cerasomatidiidae, 232
 Ceratitis
 capitata, 319
 Cerophytidae, 239
 CHAMBERLAIN, K. F., 196
 CHAMBERLAIN, W. J., 191
 CHAMBERLIN, F. S., 172
 CHAMPION, G. C., 49, 129, 255
 CHAPMAN, R. N., 76, 151, 180
 CHAPMAN, T. A., 129
 CHAPUIS, F., 156, 253
 CHASSE, A. M., 89
 CHATANÉY, J., 285
 CHAUDOIR, E. DE, 267
 CHAUVIN, R., 58
 Chave, 216
 Cheiro (produção), 107
 Chelonariidae, 296
 CHEVALIER, M., 108, 133, 151
 CHILD, C. M., 107
 Creu, S. F., 76
 Chrysomela, 99
 Chrysomelidae, 220
 Cicindela
 apiata, 273
 nivea, 273
 Cicindelidae, 217, 270
 Cicio evolutivo, 150
 Circular, 79, 80
 Cisidae, 234
 Clambidae, 233, 311
 Clambites, 311
 CLAPARÈDE, E., 109
 CLARK, C. U., 56
 CLARK, L. B., 178
 Classificação, 199
 CLAUS, C., 94
 Clavigeridae, 336
 Cleridae, 235, 241
 Clinidium, 294, 295
 costatum, 294, 295
 Clinolabus
 melanocoryphus, 132
 COBLENTZ, W. W., 86, 87
 Coccinellidae, 232
 COCKERELL, F. D. A., 157
 CODY, F. P., 100
 Coelivia
 erythrogaster, 148
 COLAS, G., 195, 196

- Colaspis, 149
 Coleopteros
 bibliofagos, 190
 classificação, 199
 e medicina, 192
 entomofagos, 190
 fitofagos, 183
 granívoros, 187
 necrofagos, 190
 roedores de chumbo, 191
 xilofagos, 190
 COLLINS, C. W., 266
 Colliuris, 217, 258
 (Paracolliuris) sipolisi, 260
 Colon, 811
 Colonidae, 246, 311
 Coloração, 49
 Colydiidae, 231, 233
 COMSTOCK, J. H., 35
 CONCEIÇÃO, J., 186
 CONET, M. A., 64
 Constrictotermes
 cavifrons, 165
 COOK, E. F., 19, 102
 Coptodera, 259
 Coptonotidae, 221
 Cópula, 129, 130
 CORBET, A. S., 188, 189
 CORLEY, G., 337
 Corotoca, 127
 Corpo gorduroso, 84
 CORRADORI, G., 87
 Corylophidae, 231
 COSTA, A. L., 188
 COWTON, R. T., 187, 188, 193
 COUPIN, H., 195, 196
 COVRBON, A., 192
 CRAIG, B., 65
 CRAIGHEAD, F. G., 152, 202
 CRAMPTON, G. C., 25, 37, 165
 Cremastogaster, 338
 Crescimento, 75, 150
 CROMBIE, A. C., 172, 181
 CROS, A., 71, 160
 CROWSON, R. A., 25
 CROZIER, W. J., 172
 CRUMB, S. E., 172
 Cryptophagidae, 224, 237, 244
 Ctenostoma, 259
 ichneumon, 274
 ornatum, 276
 Cucujidae, 222, 225, 234, 236, 244
 CUÉNOT, L., 80
 Cupedidae, 216, 296
 Cupediformes, 216, 296
 Cupediformia, 216, 296
 Cupesidae, 216, 296
 Cupésides, 216, 296
 Cupesoides, 216, 296
 Cupes, 33
 Cupides, 216, 296
 Curculionidae, 220
 Cyatoceridae, 226
 Cycloneda, 28
 sanguinea, 12
 Cyclotorna
 monocentra, 166
 Cyphonidae, 243
 CZERNY, M., 178
 CZERSKI, S., 141
 CZIKI, E., 267, 342, 344
 CZWALINA, G., 44, 328
 DAHLGREN, U. V., 87
 DALLAS, E. D., 16, 130, 267, 318, 328
 DARLINGTON JR., P. J., 37, 161, 267,
 349
 DAS, G. M., 102
 Dascillidae, 243
 Dasytidae, 242
 DAVEYZ, W. P., 172, 178
 DAVIS, J. J., 196
 DAVIS, M. B., 182
 DEAN, G. A., 188
 DEGENER, P., 20, 56, 95, 151, 285,
 305
 DEIBEL, J., 71
 DEJEAN, A., 248, 267
 DEMANDT, C., 121
 DEMOLL, K., 37
 DEMOLL, R., 37, 71, 105
 Dermestidae, 246
 DESBORDES, H., 349

- DESCHAMPS, B., 37
 DESCHAMPS, P., 56
 DESCHAMPS, R., 196
 Desenvolvimento
 embrionário, 140
 postembrionário, 144, 150
 DESNEUX, J., 293
 DETHIEB, V. G., 107
 DETMER, W., 71
 DEWITZ, A., 71
 DEWITZ, H., 37
 Diapausa, 150
 DICK, J., 133
 DIERCKX, F., 95
 DIETRICH, H., 196
 Digestão, 51, 54
 extra intestinal, 283
 DIMMOCK, G., 49, 81, 267
 Dimorfismo sexual, 123
 Discolomidae, 231
 DOBZANSKY, T., 135
 DOLE, J., 111
 Donacia
 cranipes, 140
 DONISTHORPE, H., 20, 130
 DORSEY, C. K., 102
 Doryphora, 23
 decemlineata, 140
 DRILHON, A., 64, 76, 81, 171
 Drillidae, 229
 DRURY, D., 250
 Dryopidae, 239
 DUBOIS, R., 85, 88
 DUBUISSON, M., 81
 DUCHATEAU, G., 81
 DVDLEY, Jm, E., 49
 DUFOUR, L., 17, 56, 71, 84, 113, 114,
 115, 116, 121, 151
 DUPUIS, P., 267
 DUSPIVA, F., 152, 178
 DUSSY, 179
 DUWEB, Y., 81
 DYBAS, H. S., 341, 342, 351
 DYKE, E. C. VAN, 126
 Dytiscus
 marginalis, 284
 Dytiscidae, 217, 281
 Dytiscides, 281
 Dytiscoidea, 257, 281
 EASTHAM, H., 133, 178
 EATON, C. B., 152
 Ecdises, 149
 Eitocryptus
 sulcatus, 316
 Eciton, 317
 dulcius jujuyense, 341
 praedator, 313
 schlechtendali, 316
 Ecitropis
 carinata, 313
 Ecologia, 170
 Ectopria, 243
 EDMONDS, R., 111
 EDWARDS, W. H., 190
 EGE, R., 71
 EGGERS, F., 104, 109
 EICHELBAUM, F., 45, 328
 EIDMANN, H., 168, 260
 EIMER, T., 88
 Elacatidae, 226
 Elateridae, 240
 Eleutherata, 5
 Elitros, 32, 36
 ELMHIBST, R., 88
 Elmidae, 239
 EMDEN, F. VAN, 133, 156, 197, 263,
 267
 EMERSON, A. E., 163, 164, 165, 167
 EMEBY, C., 88
 Enceladus
 gigas, 258
 Endomyehidae, 232
 ENDRÖDI, S. VON, 135
 Enhydrus
 sulcatis, 287, 290
 Encitos, 84
 Epicauta, 30
 nigripunctata, 8
 Eptopterus, 28
 ERICHSON, W. F., 250, 328
 Erotylidae, 237
 Escamas, 49

- ESCHERICH, K., 67, 121, 152
 Espermatogênese, 134
 ESSIG, E. O., 250
 Estridulação, 110
 Eucatops
 formicetorum, 309
 Euehroma
 gigantea, 6, 7
 Eueinetidae, 242
 Eulissus, 313
 Euprosopus
 quadrinotatus, 275
 Euscelus, 132
 Euthydradephaga, 257
 EVANS, A. C., 76, 152
 EVER, D. L., 170
 EVERLY, R. T., 57
 Evolução, 161
 EWER, D. W., 177
 EWER, R. F., 178
 EWERT, A., 141
 Excreção, 63
 EXNER, S., 106
 Exosqueleto, 49
 EYERING, H., 89
 FABRE, J. H., 144, 160
 FABRICIUS, J. C., 256
 FAIRMAIRE, L., 252
 FAIVRE, E., 72, 100, 101, 102
 FAMA, D. DE, 190
 FAUVEL, A., 328, 329
 Fecundação, 130
 FENYES, A., 329
 FÉRÉ, C. J., 130
 FERGUSON, J., 194
 FERNALD, H. T., 95
 FERRIS, G. F., 25
 FERWERDA, F. P., 135
 Filogenia, 161
 FINK, D. E., 57, 77, 178
 FISCHER, C. R., 329
 Fisiologia, 53
 FLANDERS, S. E., 95
 FLESCHER, F. W., 57
 FLETCHER, F. C., 337
 FLEUTIAUX, E., 250
 FLORKIN, M., 81
 Foetomctamorfosis, 144
 FOLLEN, M., 96
 FONSECA, F. DA, 317, 329
 FONSECA, J. P., 186, 188
 FORBES, S. A., 57
 FORBES, W. T. M., 33, 36, 37
 Forcipator
 sancti-hilairi, 257
 FORD, J., 181
 Fracticornes, 345
 FRAENKEL, G., 55, 66, 68, 178
 FRANÇOIS, A., 88
 FRANÇOIS, 19, 95
 FtANKENBERG, G. V., 126
 FRANKENFELD, J. C., 188
 FRANTZ, E., 329
 FRANZ, H., 20
 FRAPPEZ, G., 81
 FRÉDÉRICS, L., 102
 FREDERIKSE, A. M., 127, 135
 FRENZEL, J., 57
 FRICKEN, W. VON, 152
 FRIEDERICHS, H. F., 106
 FRIEDERISCHS, K., 141
 FRISCH, K. VON, 107
 FROES, H. P., 318, 329
 FROCCATT, W. W., 319, 321, 329
 FUCHS, G., 135
 FUCHS, S., 88
 GAARDER, T., 77
 GADEAU DE KERVILLE, H., 130
 GAHAN, C. J., 105, 199, 251
 GAHAN, J. C., 111
 GALANT, S., 101
 Galeruca
 lusitanica, 116
 GALLARDO, A., 337
 GANCLBAUER, L., 199, 251
 GARDINER, P., 141
 GARMAN, P., 194
 GAUSE, G. F., 181
 GAZAGNAIRE, J., 95, 108
 GEBHANDT, A. VON, 57, 81, 121
 Genitalia, 43, 44
 GEIPEL, E., 88

- Gemminger, 248
 GENDERSON, H., 194
 Genera Insectorum, 251, 255
 GENTIL, K., 49
 Geoffroy, 27
 GEOBGEWITSCH, J., 95
 Georyssidae, 233
 GERARD, P., 64
 GERMAR, E. P., 251
 GERMER, F., 67
 GERRESTSEN, F. C., 88
 GESTRO, R., 293, 296
 GIARDINA, A., 135
 GILLOGLY, L. R., 105
 GILMOUR, D., 77
 GILSON, G., 95
 GIRARD, M., 251
 GISSLER, C. F., 37, 95
 Glandulas, 93, 94
 Globicomia, 345
 Gnostidae, 240, 338
 Gnostus, 338
 GODART, A., 45
 GOE, M. T., 308
 GOELDI, 318
 GOIDANICH, A., 282, 285
 GOLDMAN, E. H., 20, 57
 GOLDSMITH, W. M., 135
 GONÇALVES, L. I., 186, 189
 Goniotropis, 259
 GOODLIFFE, F. D., 37
 GOODLIFFE, R., 152
 GOODWIN, W. H., 172
 GORHAM, H. S., 88
 GORKA, A. VON, 64
 GORKA, S., 57
 GORTNER, R. A., 50
 GORY, H., 253
 Gosto, 107
 GOUGH, H. C., 194
 GRABER, V., 81
 GRAHAM, S. A., 37, 178
 GRANDI, G., 127, 160
 GRAY, I. E., 100
 GRIDELLI, E., 45
 GRIFFINI, A., 25, 40, 135, 285
 GRIFFITHS, A. B., 50
 GRIMMETT, L. G., 172
 GRISON, P., 105, 108, 133, 172
 Gnoss, J., 116, 135
 GROUVELLE, A., 296
 GROVE, A. J., 188
 GRUNER, H. E., 177
 GRUPTA, R. L., 57
 GUENTHER, K., 106
 GUENTHER, T., 135
 GUÉRIN-MENEVILLE, F. E., 251
 GUINOT, F., 285
 GUNN, D. L., 170, 172, 176, 177
 Gymnopleurus, 33
 Gyretes
 dorsalis, 290
 Gyrinidae, 217, 287
 Gyrinites, 287
 Gyrinoidea, 257, 287
 Gyrimus, 99
 HAAS, L. A., 195
 HAAS, W., 38, 50, 268
 HAASE, E., 72, 89
 HADJINICOLAOU, J., 173
 HADORN, C., 17
 HACEN, 35
 HAGENMÜLLER, P., 64
 Haliplidae, 217, 278
 Haliploidea, 257, 278
 Halipilus, 279, 280
 HALL, M. C., 192
 HAMILTON, C. C., 277
 HAMILTON, J., 168
 HANDLISCH, A., 199, 251
 HANDSCHIN, E., 20
 Haplogastra, 298
 HARE, L., 78
 HARNISCH, O., 72
 HAROLD, 248
 HARRIES, F. H., 173
 HARTMAN, R. D., 191
 HARVEY, E. N., 85, 89
 HASSE, E., 101
 HATCHE, M. H., 106, 162, 178, 200,
 251, 291, 292, 308, 309, 310, 311
 HAYDN, M. A., 135

- HAYES, W. P., 17, 31, 58, 96
 HAYHURST, H., 188
 HEADLEE, T. J., 173, 194
 HEBERDAY, R. R., 197
 HEBERDEY, R. F., 45, 72, 136
 HEGNER, R. W., 136, 141
 HEIDER, K., 140, 141, 142
 HEIKERTINGER, F., 81, 173, 197
 HEIN, S. A., 17, 136
 HEINEMANN, C., 89
 HEITZ, E., 67
 Helochares, 302
 Hemichionaspis
 minor, 147
 HENDERSON, W. D., 136
 HENKING, H., 130
 HENNEGUY, L. F., 129
 HENRIKSEN, K. L., 305
 HENSON, H., 152
 Herança, 134
 HERFORD, G. V. B., 172, 189
 HESS, W. N., 90, 109
 Heteroceridae, 232
 Heterogastra, 298
 Heterophaga, 298
 HETSCHKO, A., 338
 HEYMONS, Pt., 45, 64, 108, 152, 308
 HEYNE, A., 251
 HICKIN, N. E., 77
 HICKMAN, J. R., 72, 279, 280
 HILGER, C., 45
 HINDS, W. E., 194
 HINTON, H. E., 72, 159, 188, 189
 Hipermetabolía, 144, 160
 Hipnose, 177
 HIRSCHLER, J., 142
 Hister, 345
 Histeridae, 221, 227, 345
 Histeridea, 345
 Histeroidea, 345
 Histeroidea, 345
 Histeroides, 345
 HOCHREUTHER, R., 105
 HODSON, A. C., 121
 HOFFMAN, A., 268
 HOFFMAN, C. T., 72
 HOLDAWAY, F. C., 77, 173, 181
 Holisus
 nalis, 323
 HOLLANDE, A. C., 81, 82, 84
 HOLMGREN, N., 96, 136
 Hololepta, 345, 347
 HOLSTE, G., 101
 HORN, G. H., 199, 200, 253, 308
 HORN, W., 191, 277
 HORSFALL, W. R., 173, 194
 HOULBERT, C., 152, 162, 190, 251
 HOUSSIAN, J., 192
 HOWLAND, R. B., 97
 HRBÁČEK, J., 72
 HUNK, A., 72
 HUXLEY, J. S., 152
 HYDE, C. VAN DER, 72
 Hydradephaga, 257
 Hydraena, 304
 Hydraenaires, 304
 Hydraenida
 ocellata, 10, 218
 Hydraeninae, 304
 Hydrobius
 fuscipes, 118
 Hydrocanthari, 257
 Hydrophilidae, 208, 298
 Hydrophilides, 298
 Hydrophiloidea, 298
 Hydrophilus, 33
 ater, 299
 piceus, 140
 Hydrous
 (Dibolocelus) palpalis, 298, 300
 Hygrobioidea, 257
 Hyllobius
 abietis, 115
 Hypocephalus, 219
 armatus, capa e 351
 Hypolabus, 132
 IGLESIAS, F., 186
 IHERING, H. VON, 90, 186, 277
 IHERING, R. VON, 319, 321, 329
 IMAMURA, S., 108
 IMMS, A. D., 113, 252

- Importância econômica, 182
 INKMANN, F., 142
 Insecticidas, 193
 Instinto, 177
 Iridomyrmex
 sanguineus, 166
 ISELY, D., 73
 JACKSON, D. J., 38
 JACKSON, H. W., 82
 JACQUELIN DU VAL, 252
 JAHN, T. C., 106
 JANDA, V., 178
 JASCHKE, P., 277
 JEANNEL, R., 15, 31, 38, 42, 43, 45,
 162, 205, 210, 252, 268, 298, 297,
 308, 309, 310
 JENSEN - HAARUP, A. C., 137
 JOBINS, D. M., 194
 JOBERT, 127
 JOHNSON, R. H., 50
 JOHNSON, T. H., 89
 JOLICOEUR, H., 127
 JOLIVET, P., 197
 JOLY, P., 137, 285
 JONES, D. T., 58
 JONES, B. M., 194
 JORDAN, H., 58
 JORDAN, K., 162
 JORDAN, K. H. C., 168
 JUDD, W. W., 58
 JUDEICH, 115
 JUNK, W., 248
 KADIC, E., 20
 KANDA, S., 90
 KARAWAJEW, W., 58
 KANSTEN, H., 96
 Karumiidae, 229
 KASTLE, J. H., 90
 KASTON, J., 17
 KATE, M., 38
 KEARNS, C. W., 31
 KEMNER, N. A., 45, 330
 KEMPERS, K. J., 20, 38
 KENNEDY, C. H., 197
 KERN, P., 268
 KESSEL, F., 252
 KIRCHHOFFER, O., 106
 KIRSCH, T., 252
 KLEINMAN, L. W., 173
 KLEMENSIEVICZ, S., 96
 KLEMM, M., 17
 KLUG, J. C. F., 252, 268, 277, 350
 KNAB, F., 96, 267
 KNAPV, A. W., 189
 KNICHT, H. H., 84
 KNISCH, A., 305
 KOCH, A., 67, 84
 KOCIAN, V., 82, 173
 KOLBE, H., 293
 KOLBE, H. J., 42, 152, 190, 199, 252,
 296, 330
 KÖLLKER, O., 140, 142
 KOLLMANN, M., 77
 KORSCHULT, E., 17, 142, 160, 284, 286
 KöWACZYK, S. A., 07
 KOWALEVSKI, 140, 142
 KRAATZ, J., 45, 330
 KRAEMER, F. K., 103, 173
 KRAEPELIN, K., 108
 KRALL, J., 58
 KRAUSE, J. B., 114, 117, 121
 KRAUSE, A., 58
 KREMER, J., 38, 50, 84, 85, 153
 KREUCEB, E., 73
 KREUSCHER, A., 84, 85
 KRIZENCKY, J., 161
 KROCH, A., 73, 173
 KRUEGER, E., 38, 153
 KRUEGER, P., 58
 KRUMBIEGEL, I., 137
 KÜHNE, O., 36, 38, 73
 KÜNCKEL D'HERCULAIS, J., 160
 KUERTHLE, K., 103
 KUHL, W., 82
 KUHN, P., 252
 LABOUBENE, A., 58, 96
 LACAZE - DUTHIERS, H., 46
 LACORDAIRE, J. T., 199, 253
 LACOTTE, 179
 LAFON, M., 58
 Lagriidae, 225
 LAING, F., 191

- LAMEERE, A., 162, 199, 205, 253, 301
 Lamprocyphus
 germari, 35
 Lamprosoma
 bicolor, 147
 Lampyridae, 229
 LANDACRE, F. L., 103
 LANDIS, B. L., 58
 LANDOIS, H., 73, 106, 110, 111
 LANDSMAN, H. M., 174
 LANE, F., 277
 LANG, J., 101
 Languridae, 237
 LAPORTE, F. L. DE, 250, 253
 LAPOUGE, G. VACHER DE, 268
 Larinota, 314
 Larvas, 144, 150
 Anatomia externa, 144, 155
 Classificação, 155
 Principais tipos, 148
 LASH, W., 82
 Lathridiidae, 230
 Lathridius, 11
 LATREILLE, P. A., 27, 53
 LAZARENKO, T., 82
 LEACH, H. B., 305
 Lebia, 259
 LÉCAILLON, A., 132, 133, 142
 LECLERC, J., 77, 137, 174
 LECONTE, J. L., 199, 200, 253, 345
 LEE, M. O., 73
 LEES, A. D., 174
 LEGER, L., 64
 LEGROS, C., 250
 LEHMAN, R. G., 108
 LEHR, R., 110
 LEINEMANN, K., 106
 Leiodidae, 225, 231, 233, 246, 310
 LEITNER, E., 269
 LENG, C. W., 200, 202, 209, 248, 249,
 286, 287, 297
 LENGERKEN, H. VON, 21, 46, 59, 153,
 161, 253, 308
 LEPAGE, H. S., 186, 189
 LEPESME, P., 53, 186, 189, 250
 Leptochirus, 22, 324
 Leptoderidae, 309
 Leptodiridae, 309
 Leptopalpus, 14
 LESNE, P., 21, 292, 330
 LEWIS, H. C., 59
 LEYDIG, F., 96
 LHOSTE, J., 46, 312
 Lia, 259
 LICHTENSTEIN, J., 160
 LIEBKE, M., 269
 LIMA, A. DA COSTA, 148, 153, 157,
 186, 195, 330
 Limnebiares, 304
 Limnebiidae, 218, 304
 Limnebiinae, 304
 Limmichiidae, 245
 Limulodes, 340
 tarsalis, 340, 341
 Limulodidae, 340, 341
 LINDENMANN, C., 46, 90
 LINNAEUS, C. 5
 Liodesidae, 310, 345
 Liodidae, 310
 Liparoccephalus, 314
 LISON, L., 31, 64, 162
 Lixus
 angustatus, 115
 LOMNIKI, J. R. VON, 38
 LOVELL, I. H., 179
 LOWNE, B. T., 32, 286
 Lucanidae, 218
 LUCAS, H., 253
 LUCAS, R., 249
 LUDWIG, D., 19, 78, 153, 174, 194
 LUEDERWALDT, H., 186, 277, 330
 LÜHMANN, M., 64
 Luminescência, 85, 87
 LUND, E. J., 90
 LUND, H. O., 181
 LUTZ, K. G., 82
 Lycidae, 229
 Lyctidae, 235
 Lymexylidae, 228
 MAC CAY, C. M., 76
 Me CLENAHAN, E. M., 154
 Mc COLLOCH, J. W., 197

- MC DERMOTT, F. A., 90, 91
 MAC DOWELL, M. C., 156
 MC GILLIVBAY, A. D., 156
 MC GULLY, G. B., 133
 MC INDOO, N. E., 83, 105, 108, 167, 330
 MAC LEAY, W. J., 32
 MACLEOD, J. F., 68
 MAC LEOD, G. F., 174, 175
 MC PHAIL, M., 322
 MACHADO, G. PINHEIRO, 132, 133
 Macroductylus, 30
 Macrodonia
 cervicornis, 13
 MADLE, H., 17
 MAGALHÃES, P. S. DE, 190
 MAGRETTI, P., 96
 Malaehiidae, 242
 Malaebius
 capueinus, 146
 MALOEUF, N. S. R., 82, 90
 MANDL, K., 50, 278
 MANK, H. J., 330
 MANN, W. M., 168, 330
 MANSOUR - BEK, J. J., 59
 MANSOUR, K., 59, 67, 68, 153, 154, 254
 Mantichora
 herculeana, 275
 MARCOVITCH, S., 175
 MARCU, O., 39, 73, 74, 111
 MARCUS, B. A., 65
 MARSEUL, S. A. DE, 348, 350
 MABSHALL, W. S., 107
 MARSHAM, 150
 MARTELLI, G., 59
 MARTIN, H. E., 78
 MASON, G. W., 50
 MAST, A. O., 179
 MATHESON, R., 280
 MATHEUS, A., 342, 343
 MAYET, V., 65
 MAZIARSKI, S., 103
 Mecistomela
 marginata, 7
 Megacephala
 brasiliensis, 274, 275
 Megacephala
 fulgida, 274
 klugi, 275
 Megadytes
 giganteus, 281, 284
 lherminieri, 284
 MÉGNIN, P., 190
 MEGUSAR, F., 122, 154, 161
 MENTA, D. R., 91, 137
 MEINERT, F., 39
 Meios de combate, 182
 MEIXNER, J., 254
 MELAMPY, R. M., 68
 MELANDER, A. L., 250
 Melasidae, 240
 Melipona, 310
 MELLANBY, K., 74, 78, 175
 Meloe
 proscarabaeus, 140
 Meloidae, 222
 Melolontha
 melolontha, 150
 MELVIN, R., 83
 MENCEL, 96
 MENUSAR, JR., H., 175
 MERCIER, L., 330
 Mesológicas, Influências, 170
 Metabolismo, 75
 Metamorfoses, 150
 Metatelia, 150
 METCALF, R. C., 91
 METCALF, R. L., 50
 METCALFE, M. E., 197
 METCALFE, U. E., 122
 MEYER, H., 17
 MICHAL, K., 74, 78
 MICHELS, H., 101
 Micromalthus
 debilis, 126
 Micropeplida, 324
 Micropeplidae, 227, 324
 Micropeplus, 324
 Microptera, 313
 MILLER, G., 59
 MILLER, J. M., 175
 MILLER, W. C., 158

- MILLIRON, H. E., 127
MILLS, H. P., 192
MINGAZZIANI, P., 59
MINICH, D. E., 108
MINOT, C. S., 74
Mirmecofilia, 163, 167
Mirmecófilos, 163, 167
MITTKOWSKI, R. A., 83
MOEBUSZ, A., 59
MOLLISON, T., 137
Monoedidae, 226, 348
Monoedius, 348
Monommatidae, 223
Monotomidae, 234
MONTE, O., 191, 278
Moore, W., 78
Mordella, 11
Mordellidae, 224
MOREIRA, C., 147, 187, 191
Morio, 259
Mormolyce, 258
 phyllodes, 259
Momus, H. M., 197
MORSE, M., 179
Mosca do Mediterraneo, 319
Mor, Y. C., 96, 294
Mudas, 149
MUELLER, J., 107, 128
Muro, F., 43, 46, 47, 122, 200, 255
MUKERJI, D., 74, 122, 156
Mulsant, 15
MUNRO, J. W., 189, 191
MURRAY, F. V., 143
MUTCHLER, A. I., 202, 209, 249, 286
Mycetophagidae, 234
NABERT, A., 154
NAGEL, R. H., 154, 175
Nasutitermes
 nigriceps, 163
 octopilis, 163
Natatoria, 257
NATH, V., 137
Necrodes
 surinamensis, 306
Necrophorus, 308
Nectopoda, 257
NEIVA, A., 318, 330
NELSON, J. W., 59
NETOLITZKY, F., 192, 197
NEWPORT, G., 18, 80
NICHOLS, M. L., 137
NICOLET, H., 83
Nicrophorus, 308
Nilionidae, 221
Nitidulidae, 237, 245
Nitidulidae (Cybocephalinae), 284
Nitsche, 115
NOLTE, H. W., 45, 68
NONIDEZ, J. F., 137
NORDMANN, A., 331
Noscdendridae, 244
NOTMAN, H., 269, 317, 336
NOWLIN (W.) NADINE, 137
NUSBAUM, J., 140, 142
NUSBAUM - HILAROWICZ, J., 142
Nutrição, 54
OBERLÉ, E., 83
OCHS, G., 292
Ochthebius, 304
 francki, 304, 305
Odontochila
 nodicornis, 270
Oedemeridae, 223
OERTEL, R., 39, 269
OKADA, J. K., 91
Olfato, 107
Olhos, 105
OLIVIER, A. G., 254
Oodes
 helopioides, 120
Oosternum
 sculptum, 300, 301
OOSTHUIZEN, M. J., 154, 175
Opiellus
 trimaculatus, 320
Ora
 complanata, 28
D'ORCHYMONT, A., 39, 74, 305, 306,
 342
ORFILA, R. N., 128

- Orgãos
 cordotonais, 109
 dos sentidos, 103
- Drgãos
 estridulatórios, 110
 luminosos, 85, 87
- Orientação, 170, 177
- ORLOV, J., 101
- ORMANCEY, P., 46
- OSBORNE, J. A., 128, 158
- Ovogênese, 134
- Ovos, 130, 132
- OWSJANNIKOW, P., 91
- Oxarthrius
 attaphilus, 336
- Oxychila
 tristis, 274, 275
- Oxysternus
 maximus, 345
- Pachyteles, 262
- Paederus, 183, 193
 amazonicus, 318
 brasiliensis, 318
 columbianus, 318
 fuscipes, 318
 goeldi, 318
- PALISOT DE BEAUVOIS, A. M. F. J., 254
- PALM, N. B., 97
- PALMER, L. S., 59, 61, 79
- Palpatores, 311
- Palpicornes, 298
- Palpicornia, 14, 198
- PANT, C., 68
- Paracupes, 297
 brasilianna, 297
- Parandra, 219
- PARK, O., 163, 164, 165, 166, 337
- PARK, T., 78, 163, 164, 165, 181, 182
- PARKIN, E. A., 60, 105
- PARSEVAL, M. VON, 187
- Partenogênese, 126, 127
- Passalidae, 218
- Passalus, 110
 cornutus, 114, 117
- Passandra, 236
- PASSERINI, N., 78
- PATAY, R., 18, 60, 65
- PATTERSON, M. T., 60
- PATTERSON, N. F., 142, 143
- PATTON, R. L., 65
- PATTON, W. H., 74, 111
- PAULXAN, R., 32, 39, 42, 43, 45, 137,
 205, 210, 250, 252, 254, 293, 297,
 331
- Paussidae, 216, 293
- Paussidi, 293
- Paussoidea, 293
- PAYKULL, G. VON, 350
- PAYNE, N. M., 175, 176
- PAYNE, O. C. M., 60
- PEARSE, E. J., 280
- Pedilidae, 223
- Pedogênese, 127
- Pelosoma
 meridionale, 300, 301, 302, 303
- PENNA, B., 318, 330
- Pentilia, 147, 148
- PEPPER, J. H., 192
- PEBEZ, C., 154
- Perinthus
 vestitus, 163
- Pernas, 25, 31
- PERO, P., 32
- PERRIS, E., 157
- PERTY, M., 254
- PETERS, A. W., 91
- PETERSON, A., 197
- PEYERIMHOFF, P. DE, 101, 127, 128,
 157, 162, 205, 297, 298, 304
- Phalacridae, 237
- Phelypera
 pachirae, 146
- PFEIFER, H., 91
- Phengodidae, 229
- Pheropsophus, 94, 264
 oequinoctialis, 265
- Pholidotus
 humbolditi, 13
- Phrixothrix, 28, 125
- Phylloma, 345

- Physea
 setosa, 260
 testudinea, 260
- PIC, M., 254
- PICXEL, B., 192, 318, 331
- PIELOU, D. P., 172, 176
- PIETANTONI, U., 68, 91
- Pigmentos, 49
- PILEWICZOWNA, M., 78
- PINTO, C., 124
- PIRIE, H., 194
- PLATEAU, F., 40, 60, 74, 97
- Platypodidae, 221
- PLAUMANN, F., 197
- PLUMMER, C. C., 322
- POCOCK, R. J., 112
- Polimorfismo, 134
- POLL, M., 52, 60, 65, 205, 254
- Polyphaga, 209 216
- Polyporus, 344
- POPOFF, N., 134
- Populações, 180
- PONTA, A., 97
- PORTER, C. E., 97
- PORTEVIN, G., 92, 308, 311
- PORTIER, P., 53, 60, 74, 79, 283, 286
- Postura, 130, 132
- Potó, 183
- POUJADE, G. A., 41
- POWELL, P. B., 39, 154
- POYARKOFF, E., 85, 154
- PRADHAN, S., 60
- PRATJE, A., 92
- PRATT, P. E., 193
- Prionocyphon, 243
- PROCHAZKA, R., 39
- PROCHONOW, O., 92
- Protetelia, 150
- PROWAZEK, S., 138
- PRUDHOMME, M., 249
- PRUTHI, H. S., 154
- PRZIBRAM, H., 74
- Pselaphidae, 230, 335
- Pselaphides, 335
- Psephenidae, 238
- Ptiliidae, 230, 339
- Ptilina, 339
- Ptilodactylidae, 236
- Ptinella, 341
- Ptinidae, 243
- PUKOWSKI, E., 308
- Pupas, 158, 159
- PYENSON, L., 176, 187
- Pyrochroidae, 222
- Pyrophorus, 85
- Pythidae, 223
- Quitina, 49
- RABES, O., 143
- RAFFEY, A., 74, 79
- RAFFRAX, A., 338
- RAMME, W., 60
- RAMNER, W., 176
- Rape, J. L., 83
- RAPP, JR., W. F., 61
- RASPAIL, 105
- RAU, P., 92
- REDTENBACHER, L., 255
- REEKER, H., 112
- Regeneração, 160
- RÉGIMBART, M., 46, 286, 292
- REICHE, L., 92, 97
- REICHENSPERCER, A., 169, 294, 338,
 348, 349, 350
- REICHSTEIN, T., 79
- REID, J. A., 77
- REITTER, E., 255
- REMY, P., 74
- RENDELL, E. J. P., 192
- RENGEL, C., 61, 155
- Reprodução, 126
- Respiração, 69, 70
- RETHFELDT, C., 129
- REUTER, E., 39
- REY, H. S., 92
- Rhina
 barbirostris, 13
- Rhipiceratidae, 240
- Rhipidendron, 234
- Rhipiphoridae, 224

- Rhynchophorus
 palmarum, 9
 Rhysodidade, 217, 294
 Rhysodides, 294
 Rhysodoidea, 257, 294
 Rhyssodidae, 294
 RICHARDS, O. W., 133, 179, 189
 RICHARDSON, C. H., 195
 RICHMOND, E. A., 18, 108, 306
 RIJLANDT, P., 103
 RILEY, C., 92, 157
 RINGS, R. W., 18
 RIPPER, W., 61
 RITTER, E., 15, 108
 RITTERSHAUS, K., 18
 RIVNEY, S., 18
 ROBERTS, A. W. R., 75, 157
 ROBINSON, V. E., 21
 ROCH, W., 32
 ROCHA, M. B. DA, 19
 RODHAIN, J., 192
 ROCER, O., 37
 ROHR, G. VON, 71
 ROMAN, E., 158
 ROMAÑA, C., 193
 ROONWALL, M. L., 143
 ROSENTHAL, H., 79, 176
 ROTH, L. M., 84, 97, 176, 177
 ROTH, W., 155
 ROUGEMONT, P. DE, 97
 ROUSSEL, C., 122
 RUCKMICK, C. A., 92
 RUECKER, F., 50
 RUESCHKAMP, F., 39
 Ruidos (Produção de), 110
 RULAND, F., 105
 RUNGIUS, H., 61
 RUNNER, G. A., 176
 SAALAS, U., 40
 SAHLBERG, J. R., 286
 SALINO, T., 128, 143
 SANDERSON, M. W., 331
 Saprinus, 346
 Scaphidiidae, 343
 Scaphidiidade, 241, 343
 Scaphidium, 344, 345
 Scaphisoma, 345
 Scarabaeidae, 219
 SCARAMUZZA, L. C., 187
 SCHADE, F., 278
 SCHAEFFER, F., 138
 SCHALLEK, W., 102
 SCHALLER, A., 109
 SCHAUFUSS, L. W., 312
 SCHEERPELTZ, O., 198, 255, 331, 338
 SCHEINERT, W., 68
 SCHENKLING, S., 248
 SCHIOEDTE, J. G., 112, 127, 157, 169,
 331
 SCHLEGTENDAL, A., 50
 SCHLEICHER, H., 350
 SCHLOTTKE, E., 61
 SCHMALFUSS, H., 50, 51
 SCHMIDT - SCHWEDT, E., 75
 SCHMIDT, K. P., 163, 164, 165, 167
 SCHMIDT, W. J., 51
 SCHNEIDER, B. A., 79
 SCHOMANN, H., 68
 SCHROEDER, L., 122, 138
 SCHUBART, 260
 SCHUBERT, K., 325
 SCHULTZ, F. N., 79
 SCHULTZE, M., 92
 SCHULZ, E., 171
 SCHULZE, P., 18, 51, 112, 158
 SCHWARDT, H. H., 73
 SCHWARZ, O., 46
 Scolytidae, 221
 Scopolister
 sternalis, 346
 Scotocryptus
 digueti, 310
 meliponae, 310
 melitophilus, 310
 wagneri, 310
 SCOTT, A. C., 128
 SCOTT, H., 192, 332
 Scraptiidae, 224
 Scydmaenidae, 243, 311
 SEASLS, E. M., 49, 198
 Secreções, 93, 94

- SEDLACZEK, W., 61
 SEELIGER, R., 138
 SEEVER, C. H., 167, 317, 332, 341, 342
 SEGAL, B., 40
 SEGROVE, 178
 SEILLIÈRE, G. M., 61
 SELYS - LONGCHAMPS, E. DE, 143
 SENIOR - WHITE, R. H., 193
 Sentidos, 103
 Sorica
 brunnea, 99
 Serropalpidae, 224
 SEURAT, L. G., 46, 47
 SHAFFER, E. E., 138
 SHARP, D., 43, 47, 75, 112, 199, 200, 249, 255, 332
 SHELFORD, V. E., 51, 461, 278
 SHEPARD, H. H., 154, 175, 177, 195
 SHERPELTZ, O., 325
 SHINODA, O., 61
 SHIRCK, F. H., 198
 SHULL, A. F., 47, 138, 139
 Sida, 147
 Silpha
 cayennensis, 308
 discicollis, 308
 (Oxelytrus) emarginata, 307, 308
 erythrina, 308
 Silphidae, 246, 306
 SILVA, M. PIRAJÁ DA, 318, 332
 SILVESTRI, F., 97, 165, 167, 169, 315, 318, 324, 332, 333, 342
 Symbiontes, 66
 Simbiose, 66
 Sistemática, 246
 Sistema
 muscular, 98, 202
 nervoso, 98, 99
 SLOANE, F. G., 269, 280
 SMERECZYNSKI, S., 143
 SMIRNOW, D. A., 98
 SMITH, C., 66
 SMITH, H. B., 292
 SMITH, H. F., 77
 SMITH, J. B., 21
 SNELL, P. A., 92
 SSODCRASS, R. E., 14, 18, 19, 25, 47, 105, 155
 SNYDER, C. D., 93
 SNYDEB, T. E., 191, 298
 SPACEK, M., 82, 173
 SPECTOR, W., 198
 Spercheus, 302
 fimbricollis, 300, 301
 SPEYER, W., 70, 151
 Sphaeriidae, 230, 342
 Sphaerius, 343
 tropieus, 343
 Sphindidae, 225
 Spirachtha
 eurymedusa, 43, 127
 mirabilis, 165
 schioedtei, 165
 SPRUNG, F., 40, 269
 SZILANTJEW, A. A., 128
 STAHL, C. F., 187
 STAIG, R. A., 246
 STAMMEB, H. J., 65, 68, 91
 STANLEY, J., 176, 182
 STANLEY, W. W., 175
 Staphyliniae, 313
 Staphylinidae, 227, 313
 Staphilinides, 313
 Staphilinii, 313
 STECKE, O., 93
 STECMANN, F., 51, 278
 Stegotes
 sanguinicollis, 23
 STEIN, F., 47, 118, 119, 120, 122
 STEINKE, G., 75, 147
 STELLWAAG, F., 25, 40
 Sterculia, 313
 STEVENS, K. P., 89
 STEVENS, N. M., 138
 STICKNEY, F. S., 19, 200, 255
 Stilponotus, 225
 STOCKING, R. J., 139
 STONE, W., 198
 STRAUSS - DURCKHEIM, H. 18, 79, 99, 103

- STREET, H. R., 61
 STROHL, J., 98
 STONHAL, H., 161
 STRUBLE, G. H., 350
 SUESSKIND, M. E. C.; 75
 SULC, K., 333
 SUMNER, R., 176
 SUOMALAINEN, E., 128
 SWANK, J. R., 198
 SWEETMAN, H. L., 18, 176
 SWZETMANN, M. D., 79
 SWEZEY, O. H., 62
 SWINGLE, M. C. O., 62
 Symphyogastra, 298
 Syncalypta, 283
 Synteliidae, 227, 348
 Syntermes
 molestus, 346
 SZEKESY, W., 128
 TALBOT, M., 62
 Tanatose, 177
 TANNER, V. M., 43, 47
 Tanygnathus, 314
 Tarsia in Curia, I, 68, 351
 TASCHENBERG, O., 251
 TAUBER, O. E., 83
 Taxias, 177
 Técnica, 195, 196
 TEISSIER, G., 58
 Temnochilidac, 236
 Temperatura, 170
 Tenebrionidae, 226
 TENENBAUM, E., 51
 Termitofilia, 163, 167
 Termitófilos, 163, 167
 Termitonicus
 mahout, 164, 166
 TESTOUT, H., 198
 Tetracha, 274
 Tetraphalerus
 bruchii, 297
 wagneri, 297
 THELEN, W., 73, 106
 THÉNARD, 179
 THIEL, H., 62
 THOMAS, C. A., 155
 THOMAS, E. L., 177
 THOMSON, J., 278
 THOMSON, W. S., 189
 Thorax, 21, 24
 Thorictidae, 245
 Thorictus, 116
 Tichonia
 depressicollis, 257
 TIEGS, O. W., 143
 TILLYARD, R. J., 162, 201, 255, 293
 TIMOFEEFF - RESSOVSKY, N. W., 139
 TING, P. C., 21, 62
 TIRABOSCHI, C., 102
 TIRELLI, M., 102
 TISCHLEB, W., 107
 TISSOT, A. N., 62, 122
 Titanus
 giganteus, 7
 TOERNE, O., 126
 TOMASZEWSKI, W., 177
 TONKOFF, V., 98
 TOPSENT, E., 127
 TORNIER, G., 161
 TOTTAEL, R., 89
 TOWER, W. L., 35, 40, 51, 98, 155,
 162, 177
 TOWNSEND, A. B., 93
 Trachopeplus
 setosus, 163
 Transformações larvais, 149
 Transplantação, 160
 TRAVASSOS FILHO, L., 198
 TREMOLERAS, J., 187, 269
 Trichopterygidae, 339, 341
 Trigonopselaphus, 313
 TRIMBLE, C. A., 19, 306
 Trixagidae, 240
 Tropismos, 177
 Tropisternus, 302, 303
 collaris, 303
 TBOUVELOT, B., 83, 179
 Trypanaeus, 348
 TSAI, P. H., 177
 Tubos de Malpighi, 63
 TUCOLESCO, J., 179

- TUR, J., 139
 TUTT, J. W., 179
 Tyreoxenus
 autuori, 315
 Umidade, 170
 USSING, H. H., 83
 UVAROV, B. P., 79
 VALENTINE, J. M., 109, 198
 VANDEL, A., 128
 VANGEL, E., 62
 Variação, 134
 VARLEY, G. C., 75
 VATERNAHN, T., 62
 Velocitermes
 beebei, 164, 166
 VEBHOEFF, C., 47, 48, 200
 VERHOEFF, K. W., 21, 48, 112, 114,
 157, 160, 333
 VEBRAL, A. F., 62
 VERNON, E., 19
 VERWORN, M., 93
 VIANA, M. J., 296
 Visão, 105
 VITALE, F., 169
 Viviparidade, 126, 129
 VOELTZKOW, A., 143
 VOET, J. E., 249
 VOGEL, R., 93
 VOINOV, D. N., 139
 Vôo, 40
 WADE, J. S., 98, 157
 WADSWORTH, G. T., 333
 WAKELAND, C., 41
 WALKER, C. M., 112
 WANDOLLEK, B., 48
 WARNKE, G., 109
 WARREN, E., 334
 WASILIEV, I., 128
 WASMANN, E., 165, 166, 169, 260, 334
 Wasmannotherium
 argentiimm, 341
 WATASÉ, S., 93
 WEBER, H., 19, 49
 WEIL, F., 112
 WEISE, J., 46
 WEISS, H. B., 63, 190, 191
 WELSH, J. H., 102
 WENDELER, H., 334
 WENZEL, R. H., 351
 WERBER, I., 161
 WERNER, E., 63
 WERNER, F. G., 199
 WERTHEIMER, L., 63
 WESENBEGB - LUND, C., 75
 WESTWOOD, J. O., 147, 255, 294, 339
 WEYRAUCH, W., 180
 WHEELER, W. M., 110, 112, 140, 143,
 166, 180
 WICKAM, W., 32
 WIELOWIEJSKI, H. R. VON, 93
 WIEMAN, H. L., 133, 140
 WIGGLESWORTH, V. D., 19, 53, 75, 98,
 189
 WILCOX, J., 21
 WILDE, J. DE, 110
 WILDER, J., 66
 WILDMAN, J. D., 180
 WILL, L., 140
 WILLIAMS, C. B., 129
 WILLIAMS, F. X., 93
 WILLIAMS, I. W., 21
 WILLIAMS, J. L., 49
 WILLIAMS, R. W., 199
 WILLIMIZIK, E., 123
 WILLIS, E. R., 177
 WILLISTON, S. A., 98
 WILSON, C. B., 286
 WILSON, J. W., 40, 49
 WILSON, S. E., 63
 WILSON, S. J., 19, 40
 WINKLER, A., 255
 WODSEDALEK, J. E., 180
 WOITAS, E., 100
 WOLCOTT, N., 182
 WOLFF, C., 133
 WOODS, W. C., 63, 66

- WRAY, D. L., 143
WUESTHOFF, W, 199, 334
WULFF, V. H., 106
WYTSMAN, P., 255
XAMBEU, J., 107
Xenodusa, 314
Xenopygus
 nalis, 323
- YEAGER, F., 83, 84
ZAKOLSKA, Z., 85
ZAWARZIN, A., 102
ZEISER, T., 180
ZEUNER, F, 163
ZIKÁN, J. F., 199, 273, 278, 317, 334
ZIMMERMANN, A., 280, 286, 287
ZOPF, W., 51