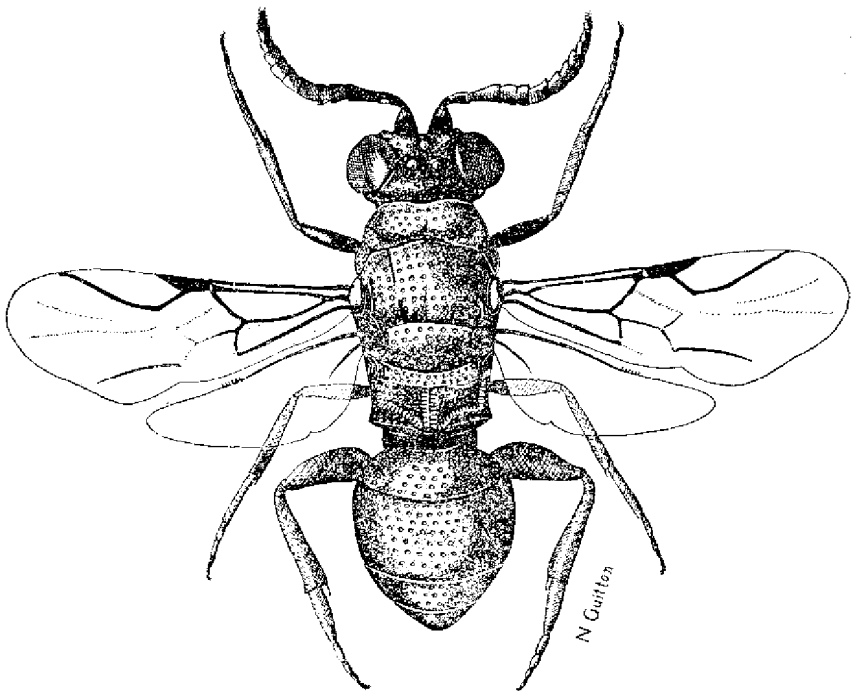


COSTA LIMA

INSETOS DO BRASIL

11.º TOMO

HYMENÓPTEROS



ESCOLA NACIONAL DE AGRONOMIA
SÉRIE DIDÁTICA N.º 13 - 1960

INSETOS DO BRASIL

11.º TOMO

HYMENÓPTEROS

1.ª PARTE

A. DA COSTA LIMA

Professor Emérito da Universidade Rural. Ex-Chefe de Laboratório do
Instituto Oswaldo Cruz

INSETOS DO BRASIL

11.º TOMO

CAPÍTULO XXX

HYMENÓPTEROS

1.ª PARTE



ESCOLA NACIONAL DE AGRONOMIA
SÉRIE DIDÁTICA N.º 13 - 1960

CONTEUDO

	<i>Pág.</i>
Ordem HYMENOPTERA	7
Chave das famílias	291
Sub-ordem SYMPHYTA	324
Família <i>Xiphydriidae</i>	336
Família <i>Siricidae</i>	337
Família <i>Orussidae</i>	339
Família <i>Tenthredinidae</i>	340
Família <i>Cimbicidae</i>	342
Família <i>Argidae</i>	344
Família <i>Pergidae</i>	349
Índice	353

CAPÍTULO XXX

Ordem HYMENOPTERA

1. **Caracteres.** - Pertencem a esta ordem os insetos conhecidos pelos nomes: abelhas, vespas e formigas, além de outros, de aspecto mais ou menos semelhante, porém sem designações vulgares ou com estas pouco conhecidas.

Na fase adulta os Himenópteros têm, como caracteres principais, os que passo a descrever.

Exosqueleto fortemente esclerosado, geralmente nu ou revestido de pilosidade ou de cerdas, mais ou menos fortes, às vezes ramificadas ou plumosas, como nas abelhas.

Aparelho bucal de tipo mandibulado, ou mastigador, provido de mandíbulas mais ou menos desenvolvidas, mesmo nas espécies de aparelho bucal lambedor (abelhas, etc.).

Tarsos, na maioria das espécies, pentâmeros, às vezes tetrâmeros, ou mesmo trímeros.

Dois pares de asas membranosas¹ em quase todas as espécies, as posteriores menores que as anteriores e, via de regra, com nervação muito mais simples, em algumas espécies ausente, formando poucas células alares de tamanho e forma irregular.

Muitos são os Himenopteros desprovidos de asas (obreiras das formigas, fêmeas das mutilas, etc.), ou que as têm mais ou menos atrofiadas.

Asas posteriores presas às anteriores mediante uma fileira de ganchinhos (*hamuli*), inseridos na borda anterior,

¹ NABOURS (1945), com toda razão, acha que LINNEO, com a admirável perspicácia que o caracterizava, criou o nome Hymenoptera para estes insetos, atendendo sobretudo à circunstância de se realizar a união sexual quando se acham em vôo (de ὑμήν, *hymen*, casamento e πτέρον, *pteron*, asa, vôo). De acordo com NABOURS é inadmissível a derivação de Hymenoptera de *Hymen*, membrana.

perto do meio, presos pela parte livre à margem posterior da asa anterior.

Abdome, via de regra, distintamente metamerizado, de aspecto característico, principalmente nas espécies que o apresentam peciolado ou pedunculado, com o 1º urômero incorporado ao metatórax, notavelmente reduzido, constituindo o *propódeo* (*propodeum* de NEWMAN, *segmento mediano, segment médiaire* de LATREILLE, *S. thoracico-abdominal* de NEWPORT); ainda separado do tórax nas espécies primitivas (subord. Symphyta).

Ao conjunto formado pelo propódeo e tórax os autores dão o nome de *alitrongo*.

Os sexos, na maioria das espécies, distinguem-se facilmente, pois a fêmeas, via de regra mais robustas que os machos, possuem ovipositor ou ovíscapto, serriforme (Tenthredinoidea), ou órgão homólogo: terebra (Himenópteros da série Terebrantia ou Parasítica), acúleo ou ferrão (Himenóptero da série Aculeata). Frequentemente as antenas do macho diferem notavelmente das da fêmea.

Os Himenópteros são ovíparos. As larvas crescem após transformações com renovação do tegumento (*mudas* ou *ecdises*). Quando completamente desenvolvidas, sofrem a primeira metamorfose, da qual resultam pupas de tipo livre ou exarado, quase sempre envoltas por casulo sedoso ou papiráceo. Findo algum tempo, mediante nova metamorfose, surgem os adultos, geralmente alados.

A ordem Hymenoptera, pelo número de espécies descritas que nela se incluem, ocupa o 3.º lugar na classe Insecta, depois de Lepidoptera e Coleoptera, esta com mais de 250.000 espécies descritas, aquela com mais de 150.000 e Hymenoptera com cerca de 120.000.

Os Himenópteros não têm formas gigantes como as que existem em outras ordens; as maiores espécies raramente excedem de 6 cm. de comprimento, da cabeça à ponta do abdome; algumas do gênero *Pepsis* (Pompilidae) podem ter de 6 a 7 cm. Todavia, há Himenópteros tão ou mais longos, po-

rém de corpo esguio. Assim, as fêmeas de algumas espécies de *Pelecinus*, com quase 6 cm. de comprimento, têm o abdome 4 vêzes mais comprido que o resto do corpo. As fêmeas de alguns Ichneumonídeos, embora de corpo relativamente curto, são providas de ovipositor extraordinariamente longo. BERLAND (livro do Professor GRASSÉ, 1951, - *Traité dea Zoologie*, 10(1): 918, fig. 843) apresenta a figura de uma espécie de *Iphiaulax* (Braconidae) da Colombia, cujo ovipositor tem um pouco mais de 12 vêzes o comprimento do resto do corpo do inseto.

Entretanto é em Hymenoptera que se encontram alguns dos menores insetos conhecidos, como algumas espécies de *Alaptus* (Chalcidoidea, Mymaridae), cujo tamanho pouco excede de 2 décimos de milímetro (v. em *Rec. Ind. Mus.*, 3:299-300, est. 23, a descrição de um destes minúsculos Mymarídeos, de Calcutta.

Respeito à importância econômica dos Himenópteros, pode dizer-se, de modo geral, que são insetos pouco daninhos. Entretanto, no Brasil, as formigas saúvas são das maiores pragas da agricultura. Também a abelha Irapuã (*Trigona* (T.) *ruficrus* (Latreille, 1804) frequentemente ataca plantas cultivadas. Embora contribua para a polinização das flôres, torna-se prejudicial porque roe os botões das laranjeiras e a casca dos galhos de várias plantas, não raro causando danos vultosos.

Pelos tumores que produzem nas plantas (galhas ou cecídias) os Cinípídeos e vários Braconídeos e Calcidídeos cecidógenos são mais ou menos prejudiciais.

Há ainda a mencionar, como espécies de hábitos fitófagos, as vespas da subordem Symphyta (*Phytophaga* Latreille, 1807), cujas larvas, via de regra com aparência de lagartas, por terem, além das pernas torácicas, 6 a 8 pares de pernas abdominais, porém sem ganchos plantares, atacam várias plantas, como as verdadeiras lagartas dos Lepidopteros.

Os pulgões e as cochonilhas, quando eficazmente protegidos pelas formigas melivoras contra seus inimigos naturais

(predadores e parasitos) tornam-se verdadeiras pragas das plantas cultivadas.

Os demais Himenópteros, bem que na fase adulta frequentemente flôres para a colheita do nectar e do polem, habitualmente não prejudicam as respectivas plantas. As larvas, ou têm hábitos alimentares especiais, como as abelhas e vespas, ou são *entomófagas*, podendo ser *predadoras* ou *parasitas* e, neste caso, desenvolvendo-se sôbre (*ectófagas*) ou dentro (*endófagas*) do corpo ou dos ovos de outros insetos.

Tais larvas são ápodas, geralmente acéfalas; quando eucéfalas têm a cabeça menos desenvolvida que nas da subordem Symphyta.

A grande importância econômica dos Himenópteros reside pois nas espécies úteis (abelhas), produtoras do mel, da cêra e da "geleia real", além de serem os principais agentes polinizadores das flores, e nas chamadas auxiliares, predadoras e parasitas dos insetos nocivos às plantas cultivadas.

Quanto ao destaque dos Himenópteros na escala zoológica, há quem diga que constituem a ordem mais elevada da classe Hexapoda ou Insecta.

Eis como se manifestou Sir JOHN LUBBOCK (1866) (Proc. Ent. Soc. London: LXV):

"If we judge animals by their intelligence as avinced in their actions, it is not the gorilla and the chimpanzee, but the bee and above all the ant, which approach nearest to man".

Realmente os atos instintivos de muitos dêstes insetos atingem a tal perfeição que podem ser considerados com verdadeiros rudimentos de inteligência. E isso se observa, não só nos que têm organização social das mais complexas, indicando desenvolvimento mental dos mais elevados, como nas espécies de hábitos solitários.

Entretanto, se pelo comportamento instintivo os Himenópteros podem ser considerados como os insetos mais especializados, já se não pode dizer o mesmo, se fôr tomado como critério de especialização o desenvolvimento de outras partes

do corpo, não pertencentes ao sistema nervoso, como o aparelho bucal e as asas. Os Dípteros, por exemplo, que apresentam tais partes mais especializadas, podem ser considerados insetos mais adiantados e perfeitos que os Himenópteros.

2. **Anatomia externa.** - O tegumento dos Himenópteros pode apresentar-se liso ou esculpado, glabro ou piloso, isto é, revestido de pêlos mais ou menos alongados, como nas fêmeas de Mutilidae (oncinhas, formigas chia-deiras, f. feiticeiras), ou ramificadas, como na abelha. A coloração pode ser negra, laranja, amarela ou metálica (verde, azul, violeta, dourada), mais ou menos brilhante ou fosca.

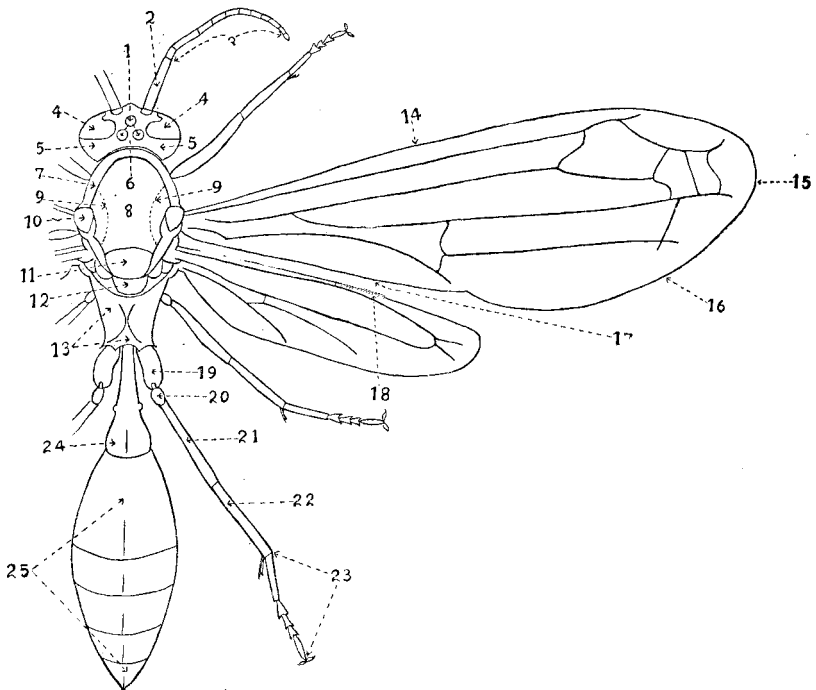


Fig. 1 - *Apoica pallida* (Olivier, 1791) (Vespidae): 1 - ocelos; 2 - escapo; 3 - flagelo; 4 - olhos facetados; 5 - temporas; 6 - vértice; 7 - pronoto; 8 - mesonoto; (mesoscudo); 9 - indicação das parapsides; 10 - tégula; 11 - escutelo; 12 - metanoto (*notum* + *postnotum*); 13 - propodeo; 14 - margem alar anterior (costal ou radial); 15 - ápice da asa; 16 - margem externa (lateral); 17 - margem posterior (interna ou cubital); 18 - hamuli; 19 - quadril ou anca; 20 - trocanter; 21 - fêmur; 22 - tibia; 23 - tarso; 24 - pecíolo (1.º urômero fundido ao metanoto); 25 - urotergitos 3 a 7 (N. Guitton del.).

MORFOLOGIA EXTERNA. ANATOMIA

ARNHART, L.

- 1906 - Anatomie und Physiologie der Honigbiene.
Wien: 99p., 4 ests., 53 figs.

BIRD, R. D.

- 1926 - The external anatomy of the adult of *Hoplocampa helcyon* Nort. (Hymenoptera, Tenthredinoidea).
Ann. Ent. Soc. Amer., 19:268-279, ests. 20 e 21

BUCKER, G. E.

- 1948 - The anatomy of *Monodontomerus dentipes* Bohl, an entomophagous Chalcid.
Can. J. Res. (D) 26:231-280.

BUREN, W. F.

- 1941 - *Lasius* (*Acanthomyops*) *plumopilosus*, a new ant with plumose hairs from Iowa.
Iowa State Col. J. Sci., 15:231-235, fig

CHESHIRE, F. R.

- 1881 - Physiology and anatomy of the honey bee, and its relations to flowering plants. 180

CROSSKEY, R. W.

- 1951 - The morphology, taxonomy and biology of the British Evanoidea (Hymenoptera).
Trans. R. Ent. Soc London, 1 2: 247-301, 72 figs.

CUSCIANA, N

- 1924 - L'anatomia dei *Apis mellifica* L. di razza italiana
Bol. Lab. Zool. Gen. Agraria, Portici, 18:37-77, 16 figs
1930 - Idem, *ibid.*, 2.4: 99-130, 14 figs.

ELIESCU, G.

- 1932 - Beiträge zur Kenntnis der Morphologie, Anatomie und Biologie von *Lophyrus pini* L.,
Z. Angew. Ent., 19: 22-67, 20 figs.; 188-206, 15 figs.

EMBLETON, A. L.

- 1904 - On the anatomy and development of *Comys infelix* Embleton, a hymenopterous parasite of *Lecanium hemisphaericum*.
Trans. Linn. Soc. Lond., Zool. (2) 9: 231-254, 2 ests.

FIELDE, ADELE M.

1915 - Vesicles in integument of ants.

Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 67: 36-40, 1 fig

FRIESE, H.

1923 - Die europäischer Bienen (Apidae) Das Leben und Wirken unserer Blumenwespen.

Berlin: De Gruyter & C.: 456 p., 100 figs., 33 ests. col.

HANNA, A.

1935 - The morpho'ogy anal anatomy of *Euchalcidia caryoboris* Hanna (Hymenoptera, Chacidinae)

Bull. Soc. Ent, Egypte, 19: 326-354, 51 figs.

JAMES, H. C.

1926 - The anatomy of a British phytophagus chalcidid of the genus *Harmolita* (*Isosoma*).

Proc. Zool, Soc. Lond.: 75-182, 68 figs.

LAUENBERG, F.

1954 - Die Biene Gemeinverständlich Darstellung über den Körperbau und das Leben der Honigbiene. 3^a ed. pub.: por Morgenthal

Aarau & Frankfurt a. M., Sauerlander Co., 215 p., 135 figs.

LECLERCQ, J.

1950 - Occurance of pterin pigments in Hymenoptera.

Nature, 165: 267-268.

LEON, D. de

1934 - The morphology of *Coeloides dendroctoni* Cushman (Hymenoptera; Braconidae).

J. N. Y. Ent., Soc., 42: 297-316, 3 ests.

LUBBOCK, J.

1879 - On the anatomy of ants.

Trans. Linn. Soc. Zool., (2) 2: 141-154, ests.

MACLOSIE, G.

1881 - The endocranium and maxillary suspensorium of the bee.

Amer. Natur., 15: 353-362.

MICHENER, C. D.

1944 - Comparative external morphology, phylogeny, and classification of the bees (Hymenoptera).

Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 82 (6): 151-326, 259 figs.

NABOURS, R. K.

- 1945 - The derivation of Hymenoptera.
Ann. Ent. Soc. Amer., 38: 457.

NELSON, J. A.

- 1918 - The morphology of the honeybee.
Princeton Univ. Press, 282 p., 94 figs., 6 ests.

PAVAN, M. & G. RONCHETTI

- 1955 - Studi sulla morfologia esterna e anatomia interna dell'operaia di *Iridomyrmex humilis* Mayr e ricerche chimiche e biologiche nella iridomirmecina.
Atti. Soc. Ital. Sci. Nat., 94: 379-477, 3Z figs., ests. 29-32.

PFANKUCH, K.

- 1919 - Der äussere Körperbau der echten Schlupfwespen (Ichneumonidae)
Abh. Ver. Bremen., 24: 25-74, 42 figs.

PIXELL-GOODRICH, H. L. M.

- 1920 - Determination of age in honey-bees.
Quart. J. Micr. Sci., 64: 191-206, est. 11.

SALMAN, K. A.

- 1929 - The external morphology of *Pepsis elegans* Lapeletier (Hymenoptera, Psammocharidae).
Trans. Amer. Ent. Soc., 55: 119-154, 4 ests.

SAUNDERS, E.

- 1878 - Remarks on the hairs of some of our British Hymenoptera.
Trans. Ent. Soc. London: 169-171, est. 6.

SCHMIDT, W. J.

- 1939 - Ueber das Vorkommen von Waehs ira Lumen der Chitinhaare von *Bombus*.
Zool. Anz., 128: 270-273, 1 fig.

SNODGRASS, R. E.

- 1910 - The anatomy and physiology of the honey bee.
U. S. Bur. Ent., Tech. Ser., Bull. 18:162 p., 127 figs.
1925 - Idem.
N. Y., Mc Graw-Hill Book Co. Inc., XII + 327 p., 108 figs.
1956 - The anatomy of the honey bee.
N. Y., Cornell University Press; London, Constable & Co. Ltd. XIV + 334 p.

SOLIMAN, H. S.

1941 - Studies in the structure of *Microbracon hebetor* Say (Hymenoptera Braconidae).

Bull. Soc. Fouad 1^{er}, Ent., 25: 1-96, 17 ests. 9 figs.

SPARKS, S. D.

1941 - Surface anatomy of ants.

Ann. Ent. Soc. Amer., 34: 527-579, 3 ests.

WESSEBERG, R

1908 - Zur Biologie und Morphologie einer in der Kohlweislings-raupe parasitischlebenden Wespenlarve (*Apanteles glomeratus*).

Sitz. Ber. Ges. Naturfr. Fr.: 1-18.

ZANDER, E.

1951 - Handbuch der Bienenkunde in Einzel derstellungen. III

Der Bau der Biene.

4.^a ed., Ludwigsburg, E. Ulmer.: 198 p., 210 figs.

3. **Cabeça.** - Em quase todas as espécies ela se destaca bem do tórax e é mais ou menos móvel mediante pescoço mais ou menos alongado.

O epicrânio, em geral completamente consolidado, apresenta distinta sutura *fronto-clipeal* (fig. 2, 7), separando a fronte do clipeo ou epístoma (fig. 2, 8), no raro dela bem destacado.

Entre os olhos, presas às respectivas fossetas, articulam-se as antenas (fig. 2, 5).

Acima destas, na região do vértice (*vertex*) (fig. 2, 1), vêem-se 3 ocelos lenticulares, quase hemisféricos (figs. 2, 2), às vezes de côr vermelha, dispostos em triângulo de vértice anterior.

As fêmeas de Mutillidae, de Apterogynidae e as operárias das formigas, tôdas ápteras, no possuem ocelos.

Os olhos facetados ou compostos (fig. 2, 4), via de regra bem desenvolvidos nesta ordem, ocupam extensa área aos lados da fronte, da região ocelar à região genal.

Os machos de Agaonidae (Chalcidoidea), que são apteros, além de não terem ocelos, também não possuem olhos fa-

cetados. Nas obreiras de várias formigas da subfamília Dorylinae os olhos laterais são mais ou menos rudimentares, a ponto de terem apenas um omatídio, ou mesmo desaparecerem por completo.

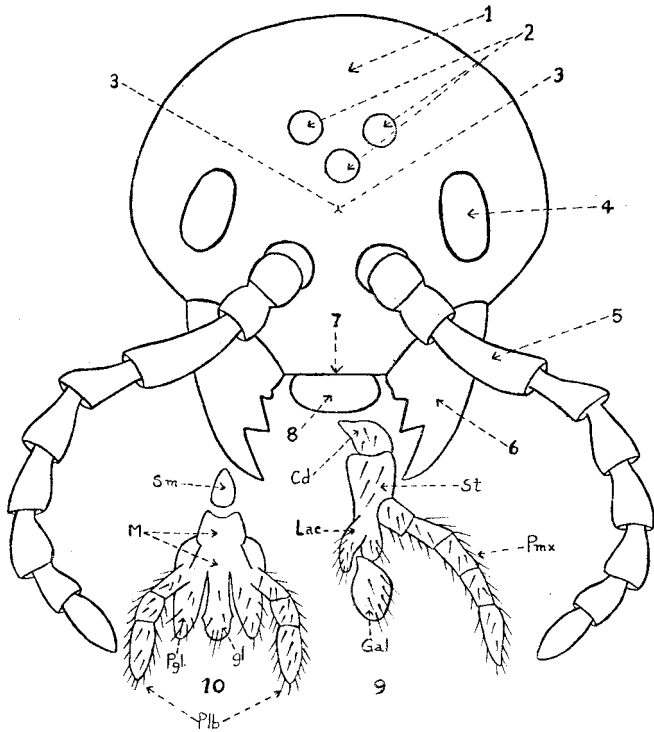


Fig. 2 - Cabeça de *Camptoprium westwoodi* (Brullé, 1840) (Tenthredinoidea, Pergidae): 1 - vértice; 2 - ocelos; 3 - fronte; 4 - olho composto; 5 - antena; 6 - mandíbula; 7 - sutura fronto-clipeal; 8 - clipeo; 9 - maxila; 10 - lábio; *cd*, cardo; *gal*, galea; *gl*, glossa; *lac*, lacinia; *m*, mento; *pgl*, paraglossa; *palb*, palpos labiais; *p.mx*, palpo maxilar; *sm*, submento; *st*, stipe (N. Gütton del.).

Nos olhos, constituídos por muitos omatídios (de 1000 até 5000), observam-se variações numéricas, tanto nos sexos, como nas castas.

A região entre a borda inferior do olho e a margem oral (*gena*, *região genal*, *espaço malar*) continua-se em cima e

atras com a região temporal, a qual, quando presente, estende-se entre a margem posterior do olho e a borda cortante ou linha imaginária que a separa da face posterior da cabeça, geralmente escavada, a chamada *região occipital*, adjacente ao *buraco* ou *foramen occipital*, em tórno do qual se insere o *colo* ou pescoço.

4. **Antenas** (figs. 1, 2, 3, 4-7). Orgãos de grande importância, quer sob o ponto de vista da sistemática, quer pelo desenvolvimento que nesta ordem adquirem os vários tipos de sensilos antenais.

Como nos demais insetos, a inserção das antenas pode ser afastada ou aproximada; situada no meio, acima ou abaixo do meio da fronte, mais ou menos aproximada do clipeo.

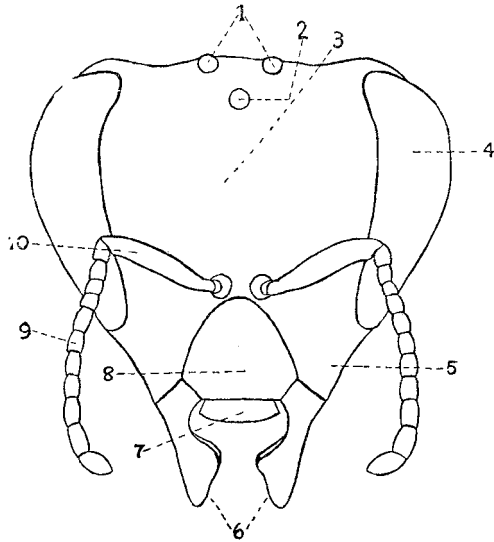
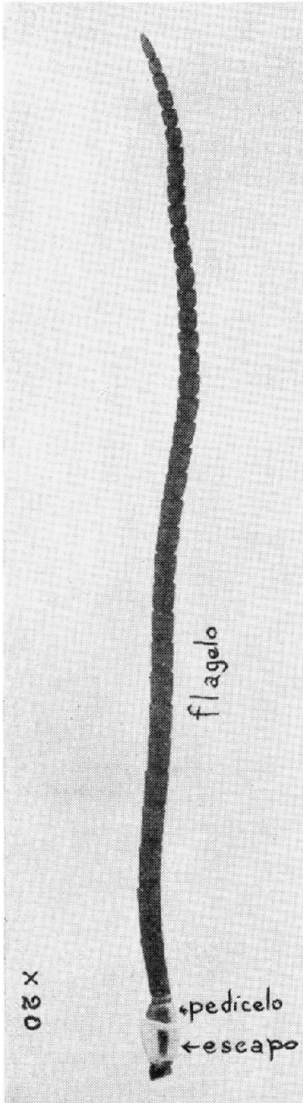


Fig. 3 - Cabeça de *Apis mellifera* L., 1758 (Apidae): 1 - ocelos laterais; 2 - ocelo mediano ou anterior; 3 - fronte; 4 - olho facetado; 5 - gena; 6 - mandíbulas; 7 - labro; 8 - clipeo ou epistoma; 9 - flagelo da antena; 10 - escapo a antena (N. Guitton del.).

Normalmente o segmento basilar da antena (*escapo*) (fig. 1, 2) é mais ou menos alongado, repousando sobre a superfície da fronte ou encaixando-se em sulcos mais ou menos escavados, que podem estender-se até o ocelo anterior, ou inferior.

O escapo, em muitas espécies, em vez de se articular diretamente com o epicrânio, fa-lo mediante segmento basilar mais ou menos alongado chamado *radícula*



Ao escapo segue-se o *flagelo* (fig. 1, 3), com o segmento basal ou proximal (*pedicelo*) mais ou menos diferenciado dos distais, que constituem o *funículo* (ausente nos machos de *Eretmocerus* (Chalcidoidea - Aphelinidae).

Êste apresenta aspecto diferente nos 2 principais tipos de antena:

1.º - segmentos funiculares iguais ou subiguais, curtos ou

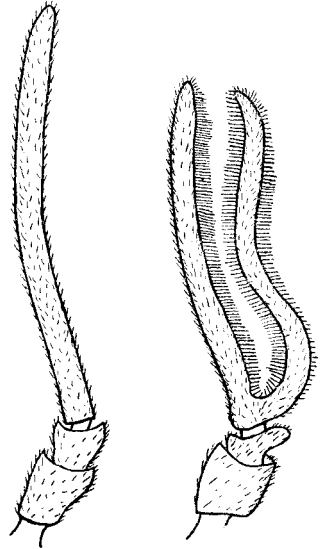


Fig. 5 - Antenas de *Dielocerus formosus* (Tenthredinoidea, Argidae); a do macho bifurcada.

longos, formando conjunto com o basilar, ou proximal, articulando-se diretamente com o escapo, sem formar joelho ao nível do pedicelo;

2.º - segmentos funiculares de aspecto também variável, porém com o basilar, ou proximal, em Chalcidoidea, geralmente separado do pedicelo por 1, 2, 3 ou 4 anéis (*anelli* ou *annuli*), articulando-se o pedicelo em joelho com o escapo; segmentos terminais, geralmente 3, reunidos formando clava mais ou menos compacta e dilatada, acuminada ou truncada no ápice (*antena genículo-clavada*).

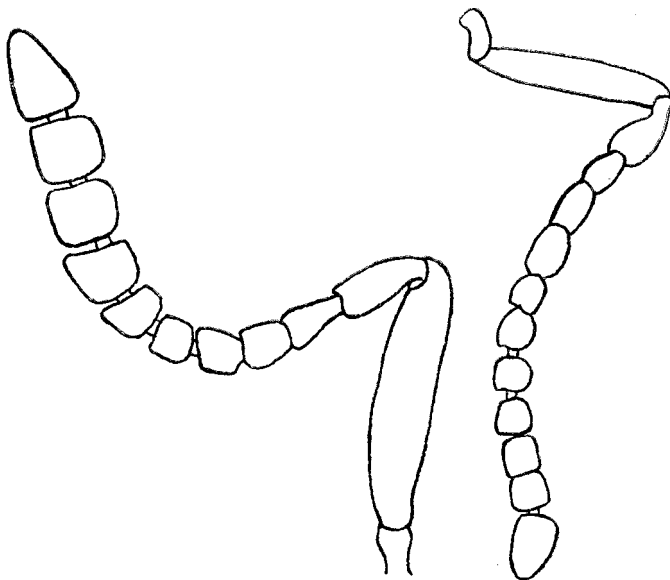


Fig. 6 - Antena genículo-clavada de *Telenomus fariai* C. Lima, 1927 (Proctotrupeoidea Scelionidae); a da fêmea, da esquerda, com a clava confundindo-se com o funículo na base (De Costa Lima, 1928; N. Buitton, cop.).

O número de segmentos antenais difere nas várias famílias: 6 ou pouco mais, em alguns microhimenópteros das famílias Thysanidae e Trichogrammatidae (Chalcidoidea), excede a 40 em vários representantes de Ichneumonoidea.

Si em muitos Himenópteros o número e a forma dos segmentos antenais não ou pouco diferem nos sexos, em outros o aspecto da antena do macho distingue-se notavelmente do que se vê na fêmea, permitindo-nos dizer facilmente qual o sexo do inseto exclusivamente pelo aspecto das antenas. Assim, em vários Tentredinídeos, as antenas do macho são furcadas ou pectinadas, enquanto que as da fêmea são simples ou apenas serradas. Também muitos Calcidídeos, que têm os segmentos funiculares da fêmea simples, apresentam-nos, no macho, além de mais alongados, ramificados ou providos de verticilos de longas cêrdas. Noutras espécies o dimorfismo sexual manifesta-se apenas pela ausência de um segmento na fêmea.

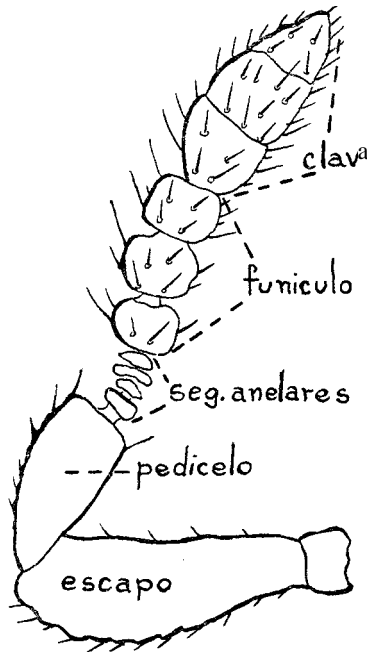


Fig. 7 - Antena genículo-clavada de *Quadrastichodella obscurata* De Santis, 1957 (Chalcidoidea, Tetrastichinae) De Santis, N. Guitton cop.).

CABEÇA - ANTENAS

ALAM, S. M.

- 1951 - On indian insect type. III - The skeleto-muscular mechanism of *Stenobracon deesae* Cameron (Braconidae, Hymenoptera) - an ectoparasite of sugar-cane and juar borers of India. Part I - Head and thorax.

Aligath Mus. Univ. (Zool. Ser.): 74 p., 9 ests.

BETREM, J. G.

- 1952 - Remarks concerning the frontal parts of the head of some Hymenoptera.

Trtns. 9th Intern. Cong. Ent. (1951): 97-100, 2 figs.

DU PORTE, E. M. & R. S. BIGELOW

- 1953 - The clypeus and epistomal suture in Hymenoptera,
Canad. J. Zool., 31: 20-29, 21 figs.

JANET, C.

- 1900 - Recherches sur l'anatomie de la fourmi et essai sur la constitution morphologique de la tête de l'insecte (Thèses).

Paris; Carré & Naud: 205 p., 15 ests.

- 1905 - Anatomie de la tête de *Lasius niger*.

Limoges: 1-40, ests. 1-5.

KASHEF, A.

- 1953 - Sur la presence de formations particulières dans les mandibules de *Lariophagus distinguendus* Först. (Hym. Pteromalidae).

Bull. Soc. Ent. Fr., 58: 141-143, 3 figs.

MARCUS, H.

- 1949 - Anatomia comparada de las articulaciones antenales de las hormigas.

Fol. Univ. Cochabamba, 3: 86-94, 16 figs.

PUTTARUDRIAH, M. & G. P. CHANNA BASARANN

- 1952 - Variation on the number of joints of two antenna in individuals of *Bracon* spp. (Braconidae, Hymenoptera).

Nature, 169: 378, 1 fig.

- 1953 - The constitution of the scape in the superfamily Icheu-neumonoidea (Hymenoptera).

Zool. J. Ent., 15: 266-268, 1 fig.

SCHEDL, K. E.

1933 - Statistisch Untersuchungen über die Kopfkapselbreiten bei Blattwespen.

Zeits. Angew. Ent., 20: 449-460, 2 figs.

SNODGRASS, R. E.

1928 - Morphology and evolution of insect head and its apertures.

Smiths. Misc. Col., 81 (3): 1-158.

TAYLOR, E. B.

1931 - The morphology of the Tenthredinid head.

Proc. R. Phys. Soc. Edinburgh. 22: 41-70, 10 ests.

5. **Peças bucais.** - Nos Himenópteros, além do labro, vêem-se as mandíbulas mais ou menos desenvolvidas, as maxilas e o lábio indicando ser o aparelho bucal destes insetos tipicamente *mastigador*, como bem se pode apreciar nas espécies mais primitivas, da subordem Symphyta (fig. 2). Todavia nas espécies mais especializadas de Apoidea, principalmente na abelha, comum, maxilas e lábio, formando o *complexo maxilo-labial*, alongam-se consideravelmente (*promuscis*, dos antigos autores), modificando-se notavelmente as partes livres, principalmente o lábio (*lingua*, *ligula* ou *glossa*), de modo a constituírem o tipo especial de aparelho bucal denominador *lambedor*¹ (figs. 3 e 8). Nêle, embora as mandíbulas permaneçam algo desenvolvidas, diferem das que se vêem geralmente, providas de dentes na margem interna, tipicamente mastigadoras; apresentam-se achatadas e um tanto escavadas na face interna: deixam de ser órgãos mastigadores para se transformarem em instrumentos preensores, usados principalmente na moldagem da cêra dos ninhos.

Quando tratar especialmente das várias famílias de Hymenoptera, ao estudar os Tenthredinídeos e as abelhas, ocupar-me-ei novamente daqueles dois tipos extremos de aparelho bucal respectivamente, *mastigador* e *lambedor*, mais ou menos modificados nos demais grupos.

¹ Daí o nome *Lambentia* aplicado à ordem por HAECHEL em 1896.

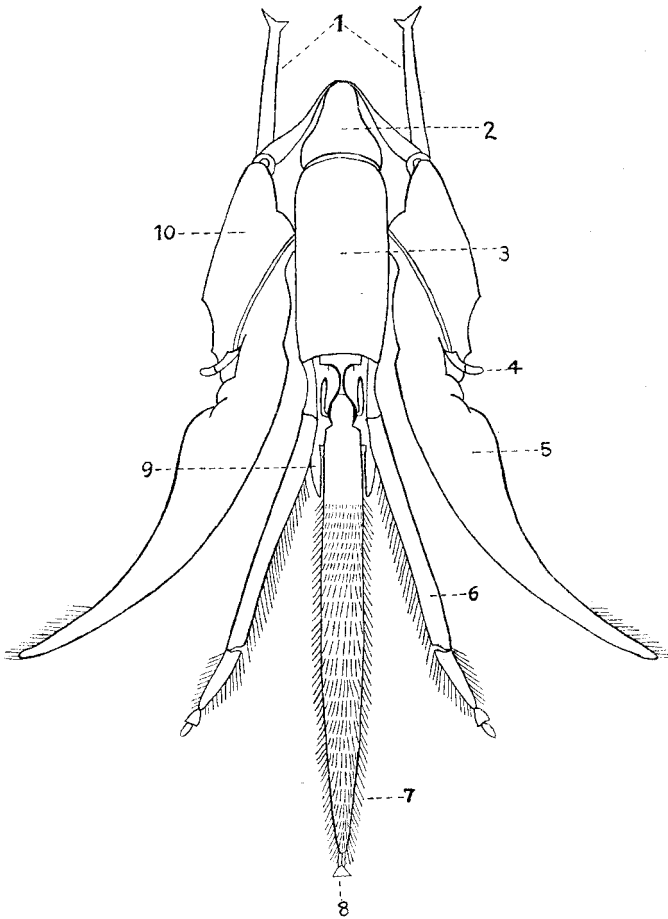


Fig. 8 - Maxilas e lábio da abelha doméstica (*Apis mellifera* L.): 1 - cardos das maxilas; 2 - submento do lábio; 3 - mento; 4 - palpos maxilares; 5 - galea da maxila; 6 - palpo labial; 7 - glossa; 8 - labeo; 9 - paraglossa; 10 - estipe da maxila (N. Guitton, del.).

ALPATOV, W. W. & F. A. TJUNIN

1925 - Beiträge zur Kenntnis der Variabilität der Russellänge bei der Honigbiene.

Rev. Zool. Russe, 5 (4): 79-102.

1925 - Ueber die Verkleinerung der Russellänge der Honigbiene von Süden nach dera Norden hin.

Zool. Anz., 65 (3-4): 103-114.

BREITHAUPT, P. F.

- 1886 - Ueber die Anatomie und die Funktionen der Bienenzunge.
Arch. Naturg., 52: 47-112, 2 ests.

BRIANT, T. J.

- 1884 - On the anatomy and functions of the tongue of the honeybee (worker).
J. Linn. Soc. London, 17: 408-416, ests. 4 e 5.

BUGNION, E.

- 1924 - Les organes buccaux de la Scolia.
Mitt. Schw. Ent. Ges., 13: 368-396.
- 1925 - Nouvelle étude des organes buccaux de la Scolia.
Bull. Soc. R. Ent. Egypte 18: 291-380.
- 1925 - La voie buccopharyngée chez la Scolie, l'abeille maçonne et la Xylocope violette.
Bull. Soc. Zool. Fr., 50:
- 1926 - Les pièces buccales, le sac infrabuccal et le pharynx des fourmis.
Fol. Myrmecol. Termitol., 1: 33-44, 6 figs.
- 1929 - Les organes bucco-pharyngés de deux Sphegiens: Sceliphron (Chalydion) bengalense Dahlb. et Sceliphron (Poeilopoeus) spiniger L.
Mitt. Schw. Ent. Soc., 14: 139-171, 19 figs.
- 1929 - Les organes bucco-pharyngés de la fourmi coupe-feuille du Brésil, Atta sexdens Lin.
Zool. Anz., 82: 55-78, 14 figs.
- 1930 - Les pièces buccales, le sac infrabuccal et le pharynx des fourmis.
Bull. Soc. R. Ent. Egypte, (n.s.) 14: 85-210, 68 figs.
- 1932 - Les organes buccaux et le pharynx des Pompiles brésiliens du genre Pepsis.
Livres du Centenaire, Soc. Ent. Fr.: 415-424, 1 est.

CHATIN, J.

- 1885 - Morphologie analytique et comparée de la mâchoire chez les Iyménoptères.
C. R. Acad. Sci., 101: 259-261.
- 1886 - Morphologie comparée du labium chez des Hyménoptères.
C. R. Acad. Sci., 102: 222-224.
- 1886 - Sur le labre des Hyménoptères.
C. R. Acad. Sci., 102: 632-634.

CHATIN, J.

- 1887 - Recherches morphologiques sur les pièces mandibulaires, maxillaires et labiales des Hyménoptères.
Paris: 41 p., 2 ests.

COOK, A. J.

- 1880 - The tongue of the honney-bee.
Amer. Nat., 14: 271-280, figs.

DEMOLL, R.

- 1908 - Die Mundteile der solitären Apiden.
Z. Wiss. Zool., 91: 1-51, 11 figs., ests. 1 e 2
1909 - Die Mundteile der Wespen, Tenthrediniden und Uroceriden sowie über einen Stiboreceptor der Uroceriden,
Z. Wiss. Zool., 92: 187-209, 9 figs., est. 11.

DINE, D.L. VAN

- 1906 - Notes on a comparative anatomical study of the mouth-parts of adult of saw-flies.
Proc. Haw. Ent. Soc., 1: 19-22, 2 ests.

GAHAN, A. B.

- 1913 - Some notes on the palpi of Aphidiinae.
Proc. Ent. Soc. Wash., 15: 86-87.

HAUPT, H.

- 1932 - Die Mundteile der Dryinidae (Hym.).
Zool. Anz., 99: 1-18, 11 figs.

HILZHEIMER, M.

- 1904 - Studien über den Hypopharynx der Hymenopteren:
Z. Naturw. Jena, 39: 119-150, est. 2.

KUSNEZOV, N.

- 1951 - Los segmentos palpales en hormigas.
Fol. Univ. Cochabamba, 5: 62-70.
1954 - Phyletische Bedeutung der Maxillar-und Labialtaster der Ameisen.
Zool. Anz., 153: 28-38, 7 figs.

LANCHOFFER, A.

- 1898 - Beiträge zur Kenntnis der Mundteile Hymenopteren.
I - Apidae.
Biol. Centralbl., 18: 609-613.

LIU, C. L.

- 1925 - Observations of the acroglossal buttons and on the submentum of Hymenoptera.
Ann. Ent. Soc. Amer., 18: 445-456, est. 34.

MAC GILLIVRAY, A. D.

- 1912 - The lacinia in the maxilla of the Hymenoptera.
Ann. Ent. Soc. Amer., 5: 231-237, est. 18.

MARCUS, H.

- 1944 - Estudios mirmecológicos. I - Estudio comparado de la articulación mandibular en las hormigas y termites.
Acta Zool. Lillo, 2: 259-284. 15 figs.
1945 - Estudios mirmecológicos. IV - Las articulaciones trampa en las mandíbulas de los Odontomachini.
Rec. Agric. Univ. Cochabamba: 7 p., 5 figs.

DU PORTE, E. M. & R. S. BIGELOW

- 1953 - The clypeus and epistomal suture in Hymenoptera.
Canad. J. Zool., 31: 20-29. 21 figs.

RUIZ, F.

- 1939 - Raro casoteratológico en la lengua de una abeja.
Rev. Univ. Santiago, 24: 97-102, 3 figs.

SAUNDERS, E.

- 1890 - On the tongues of the British Anthophila.
J. Linn. Soc. London, Zool., 23: 410-432, ests. 3-10.

SPAULDING, J.

- 1881 - The bee's tongue and glands connected with it.
Amer. Nat., 15: 113-119.

ULRICH, W.

- 1924 - Die Mundwerkzeuge der Spheciden.
Z. Morph. Oekol. Tiere, 1: 539-636, 113 figs.

6. **Tórax.** - No tórax dos Himenópteros, examinado de cima, vêem-se os mesmos escleritos encontrados noutras ordens. O pronoto (*pronotum*) (fig. 9, *p*; fig. 10, *l*; fig. 11, *l*; fig. 12, *l*), ordinariamente pouco extenso na linha mediana, prolonga-se mais ou menos lateralmente até as *tégulas* (fig. 9, *t*; fig. 10, *4*; fig. 11, *13*; fig. 12, *4*). Se em muitas espécies

é quase ou mesmo invisível na parte superior, noutras é grande, às vêzes mais desenvolvido que o tergito situado imediatamente atrás, o *mesoscudo* (*mesoscutum*) ou *escudo* (*scutum* ou *dorsulum*), geralmente a parte mais extensa do mesonoto (fig. 9, *m*; fig. 10, 2; fig. 11, 2; fig. 12, 3).

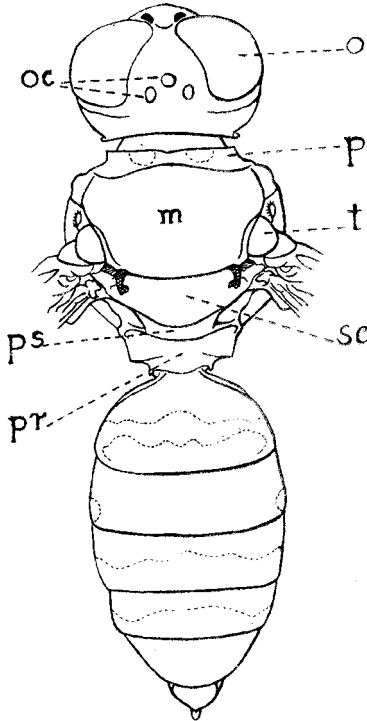


Fig. 9 - *Anacraob meridionalis* Ducke, fêmea: *m*, mesonoto; *o*, olho; *oc*, ocelos; *p*, pronoto; *pr*, propodeo; *ps*, post-escutelo; *sc*, escutelo; *t*, tegula (De Leclerq. 1954 - Hyménoptères, Crabroniens, N. Guittou, cop.).

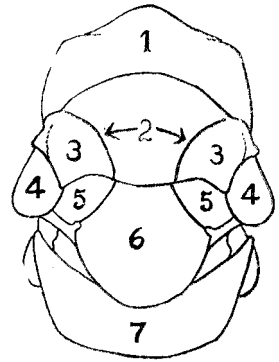


Fig. 10 - Tórax de Calcideo, visto de cima; 1 - pronoto; 2 - mesoscudo (*mesoscutum*); as setas indicam os sulcos parapsidais (*notaulices*); 3 - parapsides (*scapulae*); 4 - tégulas; 5 - axilas; 6 - escutelo; 7 - propodeo.

Em Chalcidoidea, Ichneumonoidea e outros microhimenópteros a parte central do escudo é separada das partes laterais chamadas *parapsides* (*scapulae*) (fig. 10, 3), por suturas ou sulcos, mais ou menos profundos (*sulcos parapsidais*), completos, isto é, obliquamente convergindo de diante para trás,

da região humeral para a sutura que separa o escudo do escutelo, ou incompletos, quando menos extensos.

Os himenopterologistas, em geral, designam tais sulcos ou suturas do mesoscudo pelo nome - *notauli*, aliás erradamente, porque a palavra latina correspondente é *notaulix*, cujo nominativo plural é *notaulices*.

Atrás do escudo do mesonoto acha-se o mesoscutelo (*mesoscutelum*) (fig. 9, *sc*; fig. 10, 6; fig. 12, 5) com a parte central (escutelo pròpriamente dito) destacada das partes laterais chamadas *axilas* (*axillae*) (fig. 10, 5).

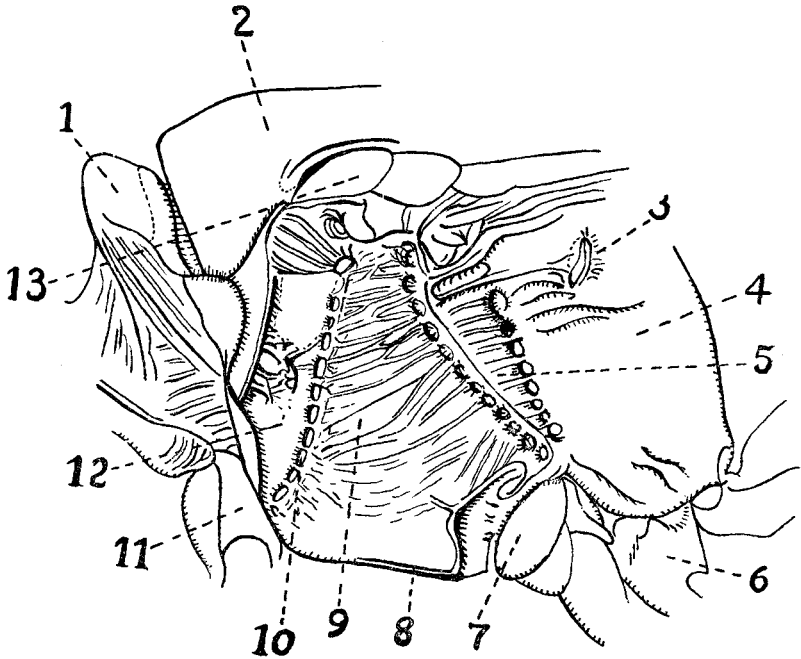


Fig. 11 - Tórax de *Ectemnius (Apoctemnius) maculicornis* (Taschenberg, 1875) (Crabronidae), visto de lado; 1 - pronoto; 2 - mesonoto; 3 - espiraculo do propodeo; 4 - propodeo; 5 - metapleura; 6 quadril da perna posterior; 7 - quadril da perna média; 8 - carena precoxal; 9 - mesopleura; 10 - sulco epicnemial; 11 - quadril da perna anterior; 12 - prepectus; 13 - tégula. (De Leclercq, 1954 - Crabroniens; N. Guittou cop.).

Finalmente, já como esclerito do metanoto, há a mencionar, primeiramente o *posescutelo* (*post-scutellum*) (fig. 9, *ps*; fig. 12, 6), esclerito mais ou menos desenvolvido, que repre-

senta a parte visível do metanoto, porque a parte restante acha-se soldada ao 1.º tergito abdominal, formando o *propódio* (*propodeum*), designado por LATREILLE como *segment médiaire*, também chamado *epinoto* (*epinotum*) pelos myrmecólogos (fig. 9, *pr*; fig. 10, 7; fig. 11, 4; fig. 12, 7). De cada lado do metanoto, em Symphyta (Tenthredinoidea), há um lobo ou área pálida chamada *cenchrus* (plur. *cenchri*).

Examinando-se o tórax de lado, vêem-se as *pleuras* (fig. 12) com os respectivos escleritos principais, *episterno* e *epimero*, mais distintos nas espécies mais generalizadas (Symphyta); nas demais são geralmente fundidos.

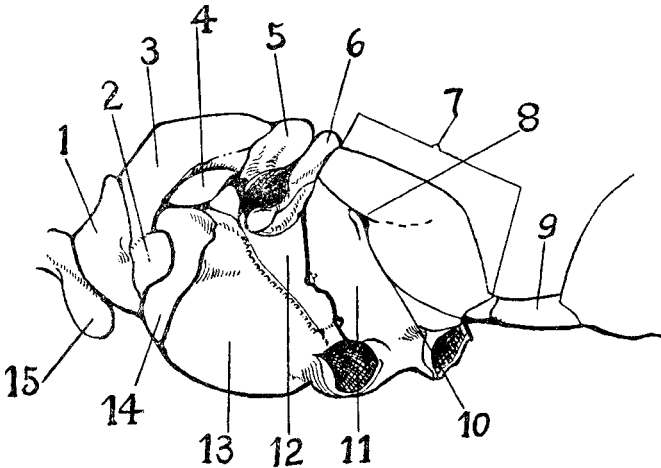


Fig. 12 - Regiões do tórax de um Ichneumonideo: 1 - pronoto; 2 - lobo ou tuberculo protorácico; 3 - mesonoto; 4 - tégula; 5 - escutelo; 6 - posescutelo; 7 - propodeo; 8 - espiráculo metatorácico; 9 - Pedunculo (2.º urômero); 10 - sulco estigmal; 11 - meta-pleura; 12 - mesepimero; 13 - mesepisterno; 14 - prepectus; 15 - proepisterno. (De Rohwer, Conn. Geol. Nat. Hist. Surv.; N. Guittou cop.).

Pleuras e esternitos contornam em baixo as respectivas *cavidades coxais* (*cavidades cotiloides, acetabula*).

Dos pleuritos o mais conspícuo é o *mesepisterno* (fig. 12, 13), que não raro apresenta na margem anterior uma peça distinta, situada abaixo da tégula e atrás do pronoto, chamada *prepectus*, designada por alguns autores com o nome *epinemium* (fig. 11, 12; fig. 12, 14).

O espiráculo mesotorácico, mais ou menos visível, encontra-se na sutura entre o mesepímero, um pouco abaixo da axila, isto é, da região em que se articula a asa anterior. O espiráculo metatorácico (fig. 11, 3; fig. 12, 8) em geral bem visível, de forma circular, acha-se de cada lado do *propodeum* ou entre êle e o metanoto, acima da metapleura.

TORAX

EMERY, C.

1900 - Intorno al torace del'e formiche e particolarmente dei neutri.

Bull. Soc. Ent. Ital. 32: 103-119, 14 figs.

JANET, C.

1894 - Etudes sur les fourinis. Sur la morphologie da squelette des segments post-thoraciques chez les Myrmicides, 5.

Mém. Soc. Acad. de l'Oise, 15: 591-611, figs. 1-5.

1897 - Études sur les Fourmis, les guêpes et les abeilles.

Note 16. Limites morphologiques, les anneaux post-céphaliques et musculature des anneaux post-thoraciques chez la *Myrmica rubra*.

Lille: 36 p., 10 figs.

1898 - Études sur les fourmis, tes guêpes et les abeilles. Anatomie du corselet de la *Myrmica rubra* reine.

Mém. Soc. Zool. Fr, 11: 393-450. 11

1898 - Id. Sur les limites morphologiques des anneaux du tégument et sur la situation des membranes articulaires chez les Hyménoptères arrivés à l'état d'image.

C. R. Acad. Sci. Paris, 126: 435-439.

1907 - Anatomie du corselet et histoyse des muscles vibrateurs, après le rol nuptial, chez la reine de la fourmi (*Lasius niges*).

Limoges: 144 p., 41 figs. no texto e 13 ests.

JUCKER, A.

1933 - Quelques points anatomiques intéressants du thorax de l'abeille.

5e. Congr. Int. Ent., Paris, 1932: 873-877.

MALLACH, N.

1937 - Ueber Bau und Funktion des Cenchri aro Tenthredinoidenthorax.

In. Diss. Univ. Berlin: 55 p., 5 figs.

REID, J.

- 1941 - The thorax of the wingless and short-winged Hymenoptera.
Trans. R. Ent. Soc. Lond., 91: 367-446, 81 fig.

RICHARDS, O. W.

- 1956 - An interpretation of the ventral region of the Hymenopterous thorax.
Proc. R. Ent. Soc. Lond., (A) 31: 99-104, 7 figs.

SCOTT, T. L.

- 1941 - 1944 - Bee anatomy.
Microscope, 4 (1941): 321-329, 2 figs.; 5 (1944): 196-204, 1
231-234, 4 figs.

SNODGRASS, R. E.

- 1910 - The thorax of the Hymenoptera.
Proc. U. S. Nat. Mus., 39: 37-91, ests. 1-16.
1942 - The skeleto-muscular mechanism of the honey bee
Smiths. Misc. Coll. :03 (3): 120 p., 32 figs.

TULLOCH, G. S.

- 1929 - The proper use of the terms parapsides and parapsidal furrows.
Psyche, 36: 376-382, 5 figs.
1935 - Morphological studies of the thorax of the ant.
Ent. Amer., 15 (n.s): 93-130, 8 ests.
1946 - The thoracic structure of the worker ants of the genus Pheidologeton.
Bull. Brookl. Ent. Soc., 41: 92-93, 5 figs.

WEBER, H.

- 1925 - Der Thorax der Hornisse. Ein Beitrag zur vergleichenden Morphologie der Insektenthorax.
Zool. Jahrb., Anat., 47: 1-100, 4 ests., 43 figs.
1926 - Der Thorax der Hornisse. Ein Beitrag zur vergleichenden Morphologie des Insektenthorax.
Zool. Jahrb., Anat., 47: 1-100, 43 figs., ests. I-4.
1927 - Die Glieder der Sternal-Region des Tenthrediniden-thorax.
- Ein Beitrag zur vergleichenden Morphologie des Insekten Thorax.
Z. Wiss. Insektenbiol., 22: 161-198, 6 ests.

ZIRNGIEBL, L.

1936 - Experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung der Cenchri bei den Blattwespen.

Beitr. Naturh. Forsch. Südwestdeutsh. 1: 37-41.

Z. Inskt. Biol.: 39 p., 6 ests.

7. **Pernas** (Fig. 13). - Em geral subiguais, de tipo ambulatório, articulando-se nos acetábulos correspondentes, são constituídas pelos segmentos que se vêem nos demais insetos, isto é: *quadril ou anca (coxa)*, *trocânter*, *fêmur*, *tíbia* e *tarso* com as respectivas *garras e o empódio* (fig. 12, 7 e 8), apensos ao tarsômero distal, chamado *pretarso* (fig. 12, 6) ou, impròpriamente, *onychium*, pois êste é sinônimo de empódio.

O quadril pode ser relativamente pequeno, ou robusto e tão alongado quanto o fêmur.

O trocânter, simples (*monótroclio*) nas abelhas, formigas e vespas (exceto em Trigonalidae), apresenta-se duplo (*dítroco*) nos Himenópteros da série Parasítica dos antigos autores (exceto em Pelecinidae) (fig. 12, 2).

Os fêmures posteriores, normalmente pouco mais longos e espessos que os de outras pernas, são muito mais robustos e não raro denteados nos microhimenópteros da família Chalcididae. Nestes insetos as tíbias, não raro fortemente incurvadas, podem juxtapor-se perfeitamente à margem inferior do fêmur.

As tíbias, no ápice ou perto do ápice, são armadas de um ou dois esporões (*esporões tibiais*).

Nas pernas anteriores de vários Himenópteros superiores, especialmente em abelhas e formigas, vê-se curioso aparelho para a limpeza das antenas (fig. 13, 8) constituído por um esporão móvel (*calcar*) (fig. 13, 7), articulando-se com a parte subapical da tíbia e podendo entrar em contato com o ctenídio ou pente (fig. 13, 8) de rígidas cerdas inseridas numa

concauidade interna do 1.º tarso (metatarso) situada perto da articulação tíbio-társica. À estrutura assim formada dá-se o nome de *strigil*.

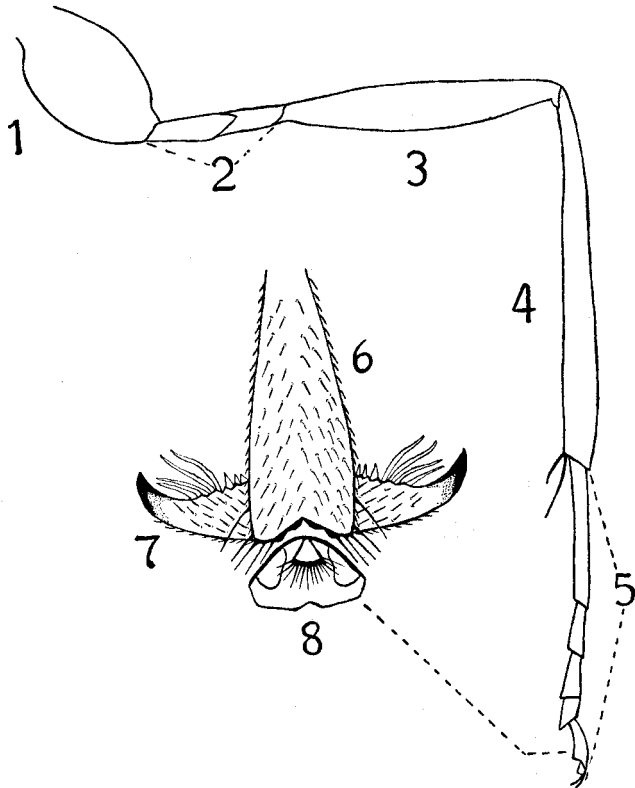


Fig. 13 - Perna posterior de Ichneumonidae e, separadamente, o pretarso muito aumentado; 1 - anca ou quadril; 2 - trocanter duplo; 3 - fêmur; 4 - tíbia e esporões tíbiais; 5 - tarso; 6 - pretarso (*Onychium* de alguns himenopterologistas); 7 - garras; 8 - empodio ou arolio. (N. Guitton del.).

Na abelha comum e em outros Apídeos as tíbias posteriores são fortemente dilatadas para o ápice e o 1.º articulo tarsal (*basitarsus*, *metatarso*, *protarso* ou *sarothrum*), alargado e achatado, apresenta aspecto característico, que mostra adaptação perfeita desta parte da perna para a colheita e transporte do polem (fig. 13) (a face oposta à que se vê na

figura apresenta uma área côncava, lisa, rodeada de cerdas, que formam uma cestinha (*corbicula*).

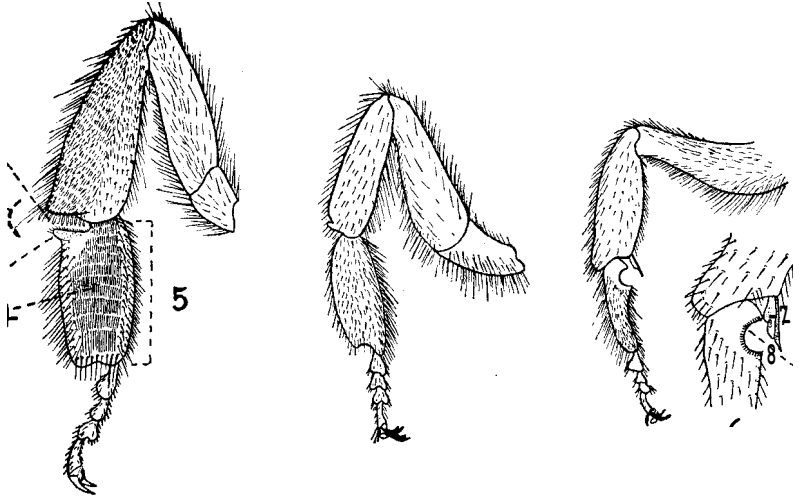


Fig. 14 - Pernas de obreira da abelha comum (*Apis mellifera*) (da esquerda para a direita): posterior, média e anterior; 1, 2, 3 - pinça da cêra; 2 - ctenídio; 3 - aurícula; 4 - escova do pólen sôbre a planta; 5 - metatarso posterior; 6 - metatarso anterior; 7 - véo (*velum*) e pente antenal do aparelho de limpeza da antena.

Tratando das pernas da abelha comum FOLSOM e WARDLE (Entomology, 1934) dizem:

"The thorax and abdomen and the bases of the legs are clothed with flexible branching hairs, which entangle pollen grains. These are combed out of the gathering hairs by means of special *pollen combs* (fig. 13, 4) on the inner surface of the planta of the hind tarsus, the middle legs also assisting in the operation. From these combs, the pollen is transferred to the *pollen baskets* or *corbicula*, of the outer surface of each hind tibia, the pollen from one side being transferred to the corbiculum of the opposite side. This is accomplished in the following manner: the left *pecten* combs out the pollen from the right planta and a mass of pollen forros just above the left pecten at the lower end of the corbiculum; this mass gradually grows larger and is pushed up along the corbiculum by the upward movement of the *auricle*; further details are given by CASTEEL, whose admirable

precise and through studies on the manipulation of pollen and wax by the honey bee have corrected certain prevalent errors and added much knowledge of the subject. Arriving at the nest, the hind legs are thrust into a cell and the mass of pollen on each corbiculum is pried out by means of a *spur* situated at the apex of the middle tibia, this lever being slipped in at the upper end of the corbiculum and then pushed along the tibia under the mass of pollen; the spur is used also in clearing the wings, which explains the presence on queen and drone, as well as worker, but the pollen gathering structure of the hind legs are confined to the worker. So called wax-pincers (fig. 13, 1) of the hind legs are the tibio-tarsal articulation, having to do with the transfer of wax scales from the abdomen to the mouth, according to Casteel; a wax scale being removed from its pocket by becoming impaled on stiff spines at the distal end of the inner face of the plants".

Sobre a colheita e o transporte do pólen convém ler o excelente trabalho de CASTEEL (1912).

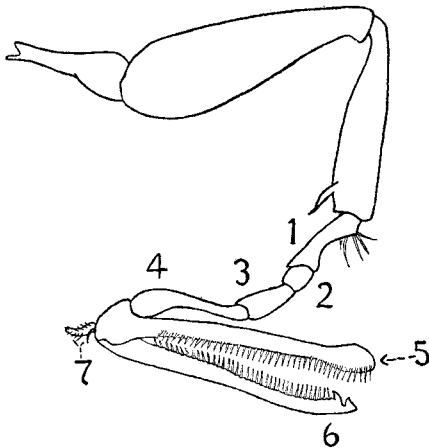


Fig. 15 - Perna anterior de Dryininae (Dryinidae): 1, 2, 3, 4, 5 - tarsômeros 1.º, 2.º, 3.º, 4.º e 5.º, este com a respectiva garra (6) completando a pinça; 7 - empódio e a outra garra atrofiada (N. Guittou, del.)

As pernas anteriores das fêmeas de muitas vespas da subfamília Dryininae têm os tarsos anteriores quelados (fig. 15) isto é, terminados em pinças de aspecto característico, formando verdadeira tenaz para apreensão da vítima, por ocasião da postura da vespinha predadora.

Entram na formação da pinça duas peças igualmente alongadas: uma proximal, a parte terminal do 5.º tarsômero, prolongada em apófise para dentro e para baixo, geralmente armada de dentículos, espinhos ou

lamelas lanceoladas na margem superior; outra, uma das garras do pretarso, falciforme, articulando-se com a precedente e em relação com as outras partes do pretarso, isto é o empódio e a outra garra atrofiada.

PERNAS

ARNHART, L.

1923 - Das Kralleng'ied der Honigbiene.
Arch. Binenkunde, 5: 37-86, 1 est.

CANESTRINI, G. & A. BERLESE

1880 - La stregghia degli Imenopteri
Atti Soc. Veneto-Trentina Sci. Nat. Padova, 7: 53-73,
est. 7

CASTEEL, D. B.

1912 - The behaviour of the honey-bee in pollen collection
U. S. Dep. Agr., Bull. 121:36 p., 9 figs.

COOK, A. J.

1888 - Morphology of the legs of hymenopterous insects.
Amer. Natur., 22: 193-201.

DAKESSIAN, V. S.

1929 - Variation and correlation of the legs of the honeybee.
Ann. Ent. Soc. Amer., 22: 168-174, 1 fig.

GENNERICH, J.

1922 - Morphologische und biologische Untersuchungen der Putz-
apparate der Hymenopteren.
Arch. Naturg., 88 (A): 12, 1-63, 65 figs.

JANET, C.

1895 - Sur l'organe de nettoyage tibio-tarsien de *Myrmica ru-*
bra L. race *laevinodis*, Hy.
Ann. Soc. Ent. Fr., 63: 691-704.

PÉREZ, J.

1894 - Notes zoologiques: Du véritable usage de l'organe que
MM. Canestrini et Berlese ont appelé "l'étrille" chez los
Hyménoptères
Act. Soc. Linn. Bord., 47: 241-245, 3 figs.

8. **Asas.** - Os Himenópteros geralmente são tetrápteros, isto é, possuem dois pares de asas, ambas de igual consistência, membranosas e transparentes; as superiores, ou anteriores (*mesotorácicas*), maiores que as inferiores, ou posteriores (*metatorácicas*).

Em repouso as asas anteriores ficam simplesmente superpostas sôbre o abdome; em Leucospididae (Chalcidoidea) e em Vespoidea (exceto em alguns Masaridae) as superiores do-
bram-se longitudinalmente.

Em vôo, ambas as asas ficam num só plano presas uma à outra, resultando dessa perfeita coadunação a aparência de só haver uma asa. Isso porque as posteriores, perto do meio da borda anterior ou costal (exceto em alguns microhimenópteros), têm alguns ou uma série de ganchinhos (*hamuli*), que se prendem numa dobra ou prega da borda posterior da asa anterior.

Tais ganchos são principalmente úteis quando o inseto pousa.

Em alguns microhimenópteros parasitos dos ovos de outros insetos, providos de asas posteriores muito estreitas, vêem-se dois dêsses ganchinhos. Em Mymaridae, de asas posteriores quase filiformes, como as anteriores sem nervuras e longamente ciliadas, não há hamuli.

A membrana alar não tem escamas. Com forte aumento vêem-se pêlos microscópicos (*microtrichia*), não raro dispostos em linhas seriadas ou condensados em áreas, máculas ou faixas mais ou menos extensas, dispostas em zonas mais escuras que as áreas transparentes, quase ou inteiramente glabras.

Na margem alar dos microhimenópteros há implantadas cêrdas geralmente curtas. Em alguns dêles porém, (Mymaridae, Thysanidae, Trichogrammatidae) são muito alongadas, não raro mais longas que a largura da asa, sendo esta, portanto, longamente ciliada, principalmente na metade distal.

Se na maioria das espécies a membrana das asas anteriores é, como a das posteriores, inteiramente hialina, muitas

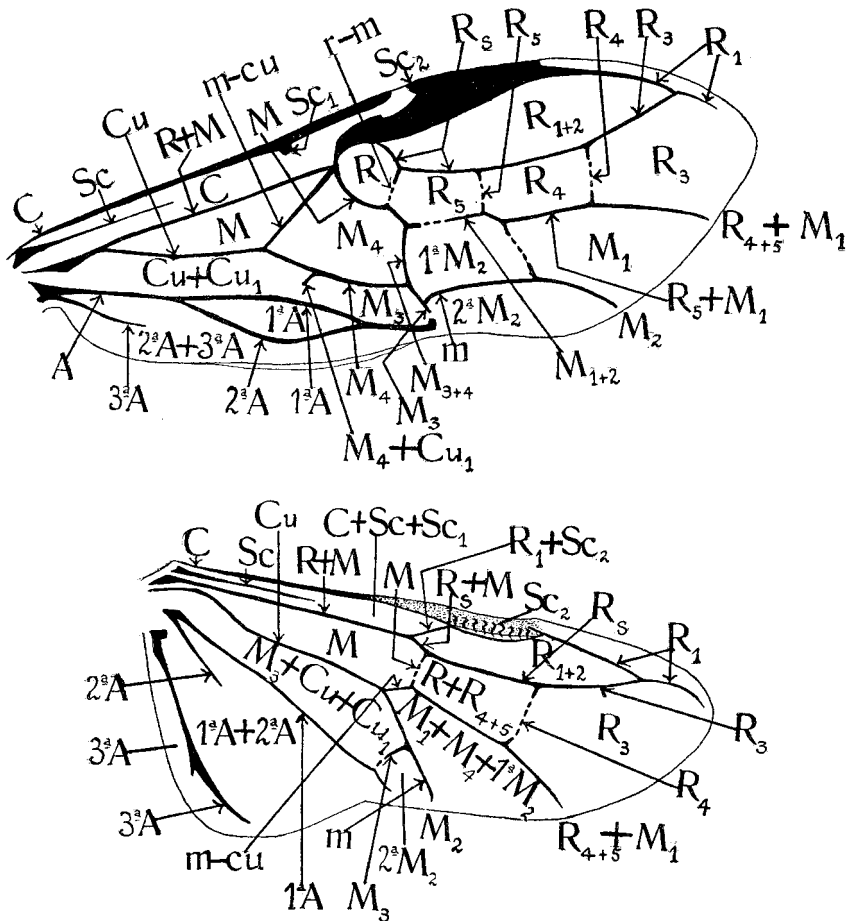


Fig. 16 - Asas de *Camptoprium westwoodi* (Brullé, 1840) (Tenthredinoidea, Pergidae) ver os quadros com a correspondência das notações aqui apresentados segundo o sistema de Comstock & Needham, com outros sistemas mais usados (Del N. Guitton).

há que a apresentam mais ou menos enfiada, ou com partes coloridas de amarelo ou laranja.

No meio da borda costal da asa anterior de quase todos os Himenópteros, imediatamente para fora do ponto em que termina a nervura subcostal, há uma área mais ou menos for-

temente pigmentada, enegrecida ou amarelada, chamada estigma ou *pterostigma* (*point épais* de JURINE). A margem posterior da asa posterior pode ser inteira ou talhada, num ou dois recortes, mais ou menos profundos, que formam um ou dois lóbulos, o basal e o anal (o externo). Quando só há um chamam-no *l. anal*.

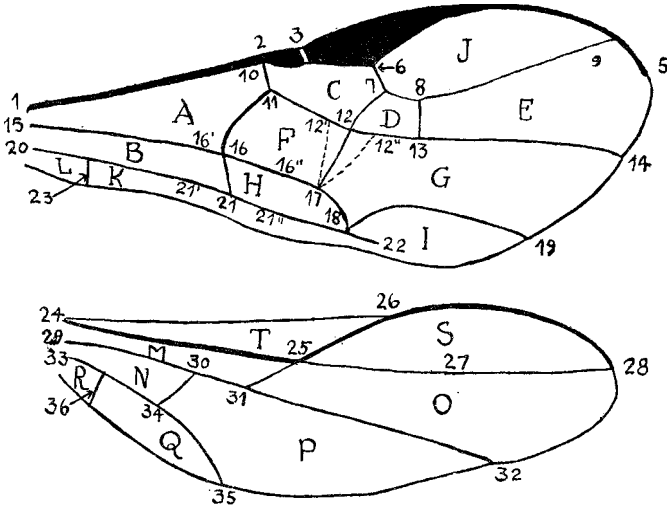


Fig. 17 - Asas de Braconidae - Diagrama esquemático. Nervuras: 1 - 2, costal; 2 - 3, parastigma; 3 - 4, estigma; 4 - 5, metacarpo; 6 - 7, 1.^a abscissa da radial; 7 - 8, 2.^a abscissa da radial; 8 - 9, 3.^a abscissa da radial; 11 - 12, 1.^a abscissa da cubital; 12 - 13, 2.^a abscissa da cubital; 13 - 14, 3.^a abscissa da cubital; 12 - 7, 1.^a transversa-cubital; 13 - 8, 2.^a transversa-cubital; 15 - 16, 1.^a abscissa da medial; 16 - 17, 2.^a abscissa da medial; 17 - 18, 3.^a abscissa da medial; 16 - 10, basal; 17 - 12, recorrente; 17 - 12', idem; 17 - 12'', idem; 18 - 19, *nervus parallelus* 20 - 21, 1.^a abscissa da anal; 21 - 22, 2.^a abscissa da anal; 21 - 16, *nervulus*; 23, axilar; 24 - 26, costal; 24 - 25 - 26, subcostal; 26 - 28, metacarpo; 25 - 27 - 28, radial; 29 - 30, 1.^a abscissa da medial; 30 - 31, 2.^a abscissa da medial; 31 - 32, cubital; 31 - 25, basal; 33 - 34, 1.^a abscissa da anal; 34 - 35, 2.^a abscissa da anal; 34 - 30, *nervulus*; 36, axilar.

Celulas: A, 1.^a basal; B, 2.^a basal; C, 1.^a cubital; D, 2.^a cubital; E, 3.^a cubital; F, 1.^a discoidal; G, 2.^a discoidal; H, 1.^a braquial; I, 2.^a braquial; J, radial; K, anal; L, axilar; M, 1.^a basal; N, 2.^a basal; O, cubital; P, discoidal; Q, anal; R, axilar; S, radial T, costal; (Wilkinson (1927), N. Guittou cop.)

Via de regra a membrana alar é reforçada por *nervuras*.

Os sistemas de nervação nestes insetos variam notavelmente, desde os mais completos e complicados, observados nas espécies mais generalizadas da subordem Symphyta, até a nervação extremamente reduzida de vários microhimenópte-

ros das superfamílias Chalcidoidea (figs. 19 e 20) e Proctotruptoidea, em alguns dos quais não há nervura alguma em ambas as asas (Platygasteridae).

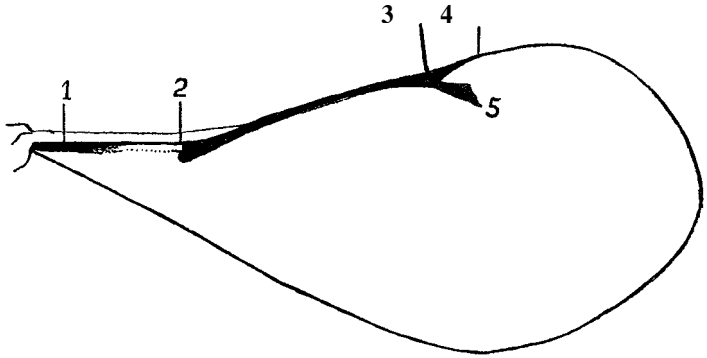


Fig. 19 - Asa anterior de *Nesomyia gallicola* Lima, 1930 (Chalcidoidea, Euloiphidae): 1-2, submarginal; 2-3, marginal; 3-4, post-marginal; 3-5, estigmal. (N. Guittou del.).

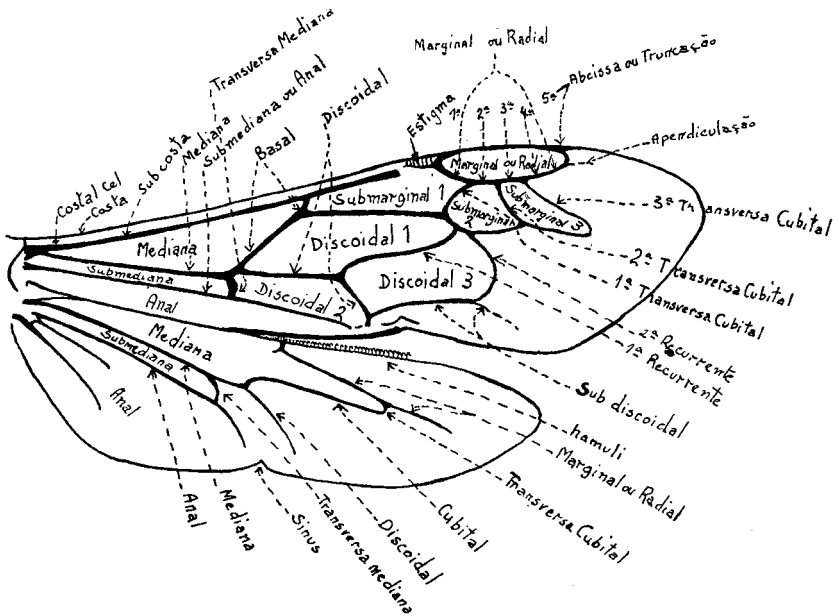


Fig. 18 - Asas de *Larra aurata* (Sphecidae, Larrinae, das Filipinas). De F. X. Williams, 1928, Bull. Exp. Sta., Haw. Sug. Plant. Ass. Ent. Ser., fig. 38, N. Guittou cop.

Tratando da identificação das *nervuras* e *células* ou *aréolas* que aquelas limitam, COMSTOCK (1918 - The wings of insects: 406) assim se manifestou:

"The determination of the homologies of the wing-veins of Hymenoptera is very difficult, as even in the most generalized of the living members of the order the venation of the wings departs widely from the primitive type.

In the Hymenoptera, as in Diptera and in Lepidoptera, the specialization of the wings is by a reduction in the number of the wing-veins, the more generalized forms possessing the maximum number of wing-veins found in the order. In the more generalized families the reduction of the wing-venation is slight; in the more specialized families it is extreme.

The most characteristic method of modification of the wings of Hymenoptera is by the coalescence of veins towards the base of the wing. This results frequently in a branch of a longitudinal vein becoming traverse, so that it appears like a cross vein; and in some cases, where the coalescence has been carried still farther, a branch of a longitudinal vein has been so diverted from its primitive course that it extends towards the base of the wing. Both of these conditions have been reached in the most generalized of living Hymenoptera.

The existence of this method of specialization in the Hymenoptera and the extent to which it has been carried in this order were first recognized after an understanding of the methods of modification of the wings of the Diptera had been attained. Fortunately among the Diptera there are to be found examples of all degrees of this method of coalescence of veins; reference to some of these will be made later.

In the Hymenoptera the hind wings are extremely modified, even in the most generalized members of the order; on this account only fore wings of Hymenoptera will be studied in this introductory course.

Among the more generalized wings of Hymenoptera are those of the genera *Pamphilius* and *Macroxyela*, two genera of saw-flies. In each of these genera there is preserved in the fore wings all of the primitive wing-veins with a single exception; and as in each it is a

different vein that has been lost from that which is Jacking in the other, by studying wings of the two genera all the wing-veins can be observed".

Apresento aqui na figura 16 as asas anterior e posterior de um Tentredinídeo com as notações das nervuras e células segundo COMSTOCK (1918). Embora o sistema de nervação deste autor tenha sido o adotado nesta obra para outras ordens e ainda o aceitem alguns Himenopterólogos, a maioria prefere usar, na designação das nervuras e das células, terminologias outras, imaginadas por aqueles que se dedicaram especialmente a determinadas famílias.

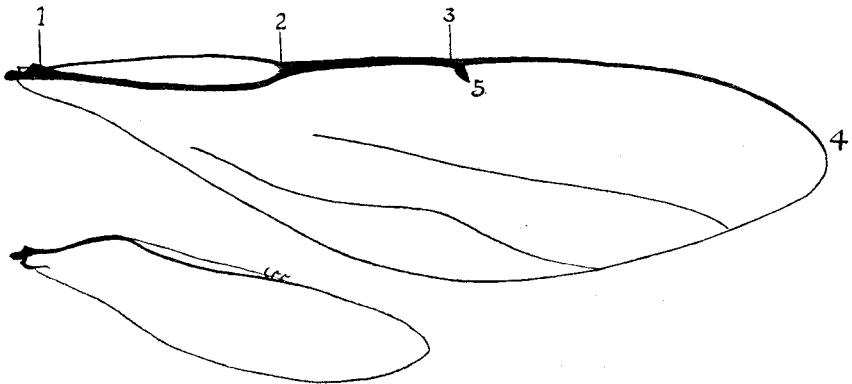


Fig. 20 - Asas de *Leptofoenus* sp. Designações das nervuras como na fig. 19 (N. Guitton del.).

Desde a nomenclatura de JURINE (1807), por longo tempo aceita pelos Himenopterologistas, vários sistemas foram apresentados tentando estandardizar a terminologia usada para as asas destes insetos. Cito apenas os de SHUCKARD (1836), de HALIDAY (1838), de ANDRÉ (1879), de MORLEY (1900), e o de CRESSON (1887) ainda hoje seguido por vários autores e cognominado "velho sistema".

Todavia, como mais interessantes contribuições modernas relativas ao assunto, merecem menção especial: o sistema de ROHWER e GAHAN (1916) em interessante trabalho no qual se contem a lista alfabética de tôdas as designações usadas

até então pelos vários Himenopterólogos, com o respectivo nome no sistema daqueles autores, e o de Ross (1936), que consiste numa terminologia das asas oriunda do sistema de COMSTOCK, porém com modificação que a tornou aplicável a todos os Himenópteros, como aliás verificaram BURKS (1938), DUNCAN (1939), MICHENER (1944), RIEGEL (1948) e LANHAM (1951). Êstes últimos, adotando-a, modificaram-na ligeiramente.

Nos quadros juntos ver-se-á a correspondência das notações de COMSTOCK-NEEDHAIWI-MAC GILLIVRAY com as dos sistemas de JURINE e de CRESSON, de ROSS e de ROHWER e GAHAN.

Quando estudar especialmente cada família de Hymenópteros, darei a terminologia das asas seguida pelos autores que em tais grupos mais se especializaram. Assim, por exemplo, ao tratar dos Braconídeos, referirei a de WILKINSON (1927)), adotada por FERRIÈRE e WETERSTON. Êste sistema pode ser apreciado na fig. 17 e respectiva legenda.

Como nas asas dos demais insetos, entre a parte basilar da asa e o arcação torácico, há, encravado na parte membranosa interalar, complicado conjunto de pequeninos escleritos quitinosos, articulares ou axilares (*pteraliae*, *axillaries* de IMMS), cuja nomenclatura é também variável segundo os autores que os estudaram desde JURINE.

Encobrendo e protegendo a articulação da asa anterior vê-se o esclerito torácico escutiforme chamado *tégula*.

Os Himenópteros geralmente são tetrápteros, todavia encontram-se espécies braquípteras, micrópteras ou mesmo ápteras num dos sexos, quase sempre a fêmea, as vezes o macho, ou, mais raramente, em ambos. Podem coexistir também numa mesma espécie machos alados, micrópteros e ápteros, negros ou amarelos, como em *Telenomus polymorphus* C. Lima, 1942.

Nas formigas, as obreiras são sempre ápteras. Também o são as fêmeas das chamadas "formigas chiadeiras" ou "oncinhas" (Mutillidae), de Thynnidae e de alguns outros Hymenópteros.

ASA ANTERIOR - NERVURAS

Comstock-Needham	Jurine-Cresson	Ross	Rohwer-Gahan
	Anal		Anal
1ª A 1ª anal)	»	1A	»
2ª A 2ª anal)	»	2A	»
3ª A (3ª anal)	»	3A	»
C (costal)	Costa	C	Costa
Cu (cubital)	Mediana (Medius)	M + Cu (medianas)	Media
M	Cubital	Rs + M (sector radial + média)	Cubitus
M1+2	»	M (mediana)	»
M2 (posterior transversal)	2ª Recurrente	2m-cu (2ª transversa-medio cubital)	2ª Recurrente
Ma	Discoidal (Post-nervulus)	Ramo da cubital (Culb)	Discoideus
M3+4	1ª Recurrente (Disco-cubitus)	1m-cu (1ª transversa-medio-cubital)	1ª Recurrente
M4	Discoidal	Cu1 (cubital)	Discoideus
M4+Cu1	2ª Transversa-mediana (Nervulus)	Transversa cubito-anal (nervulus ou transverso-medial de Lanham)	Nervulus
m	Subdiscal ou subdiscoidal: nervus parallelus	Cu1a	Subdiscoideus
m-cu (transversa medio-cubital)	Basal	M (Basal)	Basal
tu+M2	Subdiseal ou Subdiseoidal	Cubital (Cu1a, Cu1b)	Subdiscoideus
R+M	Subcostal	R	Subcosta
R1	-	R1	Metacarpus
R3	Radial	Rs	Radius
R4	3ª Transversa-cubital	3r-m 3ª intereubital)	3ª Intercubitus
R4+ 5q-M1	Cubital	M (mediana)	Cubitus
R5	2ª Transversa-cubital	2r-m 2ª intereubital)	2ª Intercubitus
R5+M1	Cubital	M (mediana)	Cubitus
Rs (sector radial)	Radial (marginal)	Rs	Radius
r	Transversa-radial Transversa marginal	2r	Interradius
r-m (transversa-radio-medial)	1ª Transversa-cubital	Rs (1ª intereubital)	1ª Intercubitus
Sc	Intercalar ou Interecostal	Sc	Intercalaris
Sc1	Transversa-costal	Sc1	»
Sc2		Sc2	Stigma

ASA POSTERIOR - NERVURAS

Comstock-Needham	Jurine-Cresson	Ross	Rohwer-Gahan
1 ^a A	Anal	-	Submediella
2 ^a A	Acessoria	-	»
3 ^a A	Axilar	-	»
	Costal	-	Costella
Cu	Mediana	M+Cu	Mediella
M	1 ^a Transversa cubital	1-r-m	Basella (Abcissa superior)
Ma	Transversa mediana	-	Nervulus
	1 ^a Recurrente	M	Basella. (Abcissa inferior)
m+M2	Subdiscal	Cu1	Discoideella
R+M	Subcostal	R+Sc	Subcostella
R1	Radial	R1	Metacarpella
R1+Sc2	-	-	-
R3	Radial	-	Radiella
R4	2 ^a Transversa-cubital	r- m	Intercubitella
R4-t-5+M1	Cubital	M	Cubitella
Rs (sector radial)	Radial	Rs	Radiella
Rs+M	»	-	»
Sc	-	-	-

ASA POSTERIOR - CÉLULAS

Comstock-Needham	Jurine-Cresson	Ross	Rohwer-Gahan
1 ^a A+2 ^a A	Lanceolada	-	1 ^a +2 ^a Anellana
3 ^a A	Anal	-	3 ^a Anellana
C+Sc+Se1	Costal	-	Costellana
M	Subcostal	-	Mediellana
M1+M4+1 ^a M2	Discal inferior	-	Discoideellana + 1 ^a Brachiellana
2 ^a M2	2 ^a posterior	-	2 ^a Brachiellana
M3q-Cu+Cu1	Mediana	-	Submediellana
R+R4+5	1 ^a Cubital ou Discal superior	-	Cubitellana
R1+R2	Radial	-	Radiellana
R3	2 ^a Cubital	-	Cubitellana

ASA ANTERIOR - CÉLULAS

Comstock-Needham	Jurine-Cresson	Ross	Rohwer-Gahan
1ª A	Lanceolada	Anal-Distal	1ª Anal
2ª A+3ª A	2ª Anal e 3ª Anal		2ª e 3ª A
C	-	-	Costal
Cu+Cu1	Mediana	M-Cu	Submediana
M	Subcostal	R	Mediana
M1	1ª Posterior	3M	3ª Discoidal
1ª M2	2ª Discal (2ª Discoidal)	2M	2ª Discoidal
2ª M2	2ª Posterior	Cu+1a	2ª Braquial
M3	3ª Discal (3ª Discoidal)	Cu+1b	1ª Braquial
M4	1ª Discal (1ª Discoidal)	1M	1ª Discoidal
R	1ª cubital 1ª submarginal)	1ª R1	1ª Cubital
R1+2	Radial (Marginal)	2ª R1+3ª R1	Radial
R3	4ª Cubital 4ª submarginal)	3ª Rs	4ª Cubital
R4	4ª Cubital 3ª submarginal)	2ª Rs	3ª Cubital
R5	2ª Cubital 2ª submarginal)	1ª Rs	2ª Cubital
Sc1	Costal	-	-
Sc2	-	Costal	-

Terei ensejo de mencionar as espécies em que ocorre a braquipectera ou a âpterica, quando tratar especialmente das respectivas famílias.

ASAS - Vôo

ADOLPH, E.

- 1883 - Zur Morphologie der Hymenopteren Flügel.
Nova Acta Abh, K. Leop Carol. Deut. Acad. Naturf.,
46: 43-132, 6 ests. (1 color.).

AMANS, P.

- 1884 - Étude sur l'organe du vol chez les Hyménoptères.
Rev. Sei. Nat. Montpellier, (3): 485-522, 2 ests.

ANDRÉ, E.

- 1879 - Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algérie, etc.
Beaune, Bouffant, 1: 1-148, 6 ests., 3 col.

BETTS, A. D.

- 1933 - How bees fly.
The bee world, 14: 50-55.

BOUCEK, Z.

- 1956 - On a new genus of Bracnidae (Hymenoptera) with remarks on the wing nomenclature.
Acta Ent. Mus. National Praga, 30 (1955): 440-446, 3 figs.

BRADLEY, J. C.

- 1955 - The wing-venation of Chalcidoidea and of some allied Hymenoptera.
M4m. Soc. R. Ent. Belg., 27: 129-137, 5 ests.

BROWN, W. L. Jr. & W. L. NUTTING

- 1950 - The wing venation and the phylogeny of the Formicidae (Formicidae).
Trans. Amer. Ent. Soc., 75: 113-132, 2 ests.

BUBKS, B. D.

- 1938 - A study of chalcidoid wings (Hymenoptera).
Ann. Ent. Soc. Amer., 31: 157-161, 1 est.

COMSTOCK, J. It.

- 1918 - The wings of insects.
Ithaca, N. Y., The Comstock Publishing Co.: 430 p., 427 figs.
10 ests.

CRESSON, E. T.

- 1887-1888 - Synopsis of the families and genera of the Hymenoptera of America, North of Mexico, together with a catalogue of the described species and bibliography.
Trans. Amer. Ent. Soc., Suppl., VII + 351 p.

ECKERT, J. E.

- 1933 - The flight range of the honeybee.
J. Agric. Res., 47: 257-285, 8 figs.

EMERY, C.

- 1913 - La nervulation de l'aile anterieur des formicides.
Rev. Suis. Zool., 21: 577-587, figs.

GIBBONS, H. I.

- 1935 - The first cubital cell in certain hymenoptera.
Ann. Ent. Soc. Amer., 28: 47-55, ests. 1-3.

HALIDAY, M. A.

- 1838 - Essay on the classification of parasitic Hymenoptera.
Ent. Mag., 5: 20-248, figs.

HANNES, F.

- 1926 - Bienenflugton und Flügelschlagzahl.
Biol. Zentralbl., 46: 128-142.
- 1926 - Noch Einmal "Der Bienenflugton". Ein Nachtrag zu
der Aufsatz Bienenflugton und Flügelschlagzahl in März-
heft dieser Zeitschrift.
Biol. Zentralbl., 46: 563-564.

HAUPT, H.

- 1931 - Abteilung und Benennung des Flügeldeäders bei den
den aculeaten Hymenopteren.
Mitt. Deuts. Ent. Ges., 2: 118-126, 6 figs.

HOWELL, D. E. & R. L. USINGER

- 1933 - Observations of the flight and length of life of drone bees.
Ann. Ent. Soc. Amer., 26: 239-246, 3 figs.

JURINE, L.

- 1807 - Nouvelle méthode de classer les Hyménoptères et les Dip-
tères.
Genève, Paschoud: 319 p., 14 ests.

KRANCHER, O.

- 1882 - Die Töne der Flügelschwingungen unserer Honigbiene.
Deuts. Bienenfreund, 18: 197-204.

LANHAM, U. N.

- 1951 - Review of the wing venation of the higher Hymenoptera
(suborder Clistogastra) and speculations on the phylogeny
of the Hymenoptera.
Ann. Ent. Amer., 44: 614-628, 27 figs.

MAC GILLIVRAY, A. D.

- 1906 - A study of the wings of the Tenthredinoidea, a super-
family of Hymenoptera.
Proc. U. S. Nat. Mus., 29: 569-654, ests. 21-44.

MARLATT, C. L.

- 1894 - Neuration of the wings of Tenthredinidae.
Proc. Ent. Soc. Wash., 3: 79-82.

MORLEY C.

- 1909 - A description of the superior wing of the Hymenoptera, with a view to giving a simpler and more certain nomenclature to the alary system of Jurine.
Trans. Ent. Soc. London, 1909: 439-447, figs.

RAU, P.

- 1916 - The sun dance of the sawfly.
Ent. News, 27: 274-275.

RICHARDS, O. W.

- 1949 - The significance of the number of wing-hooks in bees and wasps.
Proc. R. Ent. Soc. London (A) 24: 75-78.

RIEGEL, G. T.

- 1948 - The wings of Braconidae.
Ann. Ent. Soc. Amer., 41: 439-449, 4 ests.

ROHWER, S. A. & A. B. GAHAN

- 1916 - Horismology of the hymenopterous wing.
Proc. Ent. Soc. Wash., 18: 20-76, 3 ests.

ROMAN, R. E.

- 1839 - Tableau de l'alie supérieure des Hyménoptères.
Rev. Zool., 2: 339, 1 est.

Ross, H. H.

- 1936 - The ancestry and wing venation of the Hymenoptera.
Ann. Ent. Soc. Amer., 29: 99-111, 2 ests. (36 figs.).

SANTSCHI, F.

- 1933 - Sur l'origine de la nervure cubitale chez les Formicides.
Mitt. Schw. Ent. Ges., 15: 557-566, 15 figs.

SEGUY, E.

- 1959 - Introduction à l'étude morphologique de l'alie des insectes.
Mém. Mus. Hist. Nat. (n.s.) A (Zool.) 21:248 p., 113 figs.

SHUCKARD, W. E.

- 1836 - A description of the superior wing of the Hymenoptera, with a view to give a fuller more certain development of the alary system if Jurine.
Trans. Ent. Soc. London, 1: 208-214, 1 tab.

STELLWAAG, F.

- 1910 - Bau und Mechanik des Flugapparates der Bienen.
Z. Wiss. Zool., 95: 518-550, 2 ests., 6 figs.

VIGNON, P.

1929 - Sur l'alie des Hyménoptères.

C. R. Acad. Sci. Paris, 189: 499-501, 1 fig.

WALTHER, L.

1907 - On the clasping organs attaching the hind to the fore wings in Hymenoptera.

Smiths. Misc. Col., 4: 65-87, 2 figs. e 4 ests.

WHEELER, W. M.

1905 - Worker ants with vestiges of wings.

Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 21: 405-408.

WILKINSON, D. S.

1927 - Eight new species of Braconidae.

Bu'l. Ent. Res., 18: 33-50, 12 figs.

WOODWOR, C. D.

1906 - The wing veins of insects.

Cont. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll.; 131. Univ. Cal.

Publ. Tech. Bull. Ent., 1:152 p.

9. **Abdome.** - Sabendo-se que o propódeo resulta da amalgamação do 1.º uromero, reduzido ao esclerito tergal, com o metatórax, o que se nos apresenta com aspecto de primeiro segmento abdominal, for ficar imediatamente depois do estrangulamento entre o tórax e o abdome, é realmente o segundo uromero (fig. 21).

Na maioria das espécies vê-se o abdome dos Himenópteros distintamente metamerizado em anéis, que se encaixam ou telescopam uns nos outros, contituídos pelo tergito envolvendo quase completamente o respectivo esternito (fig. 22).

O número de segmentos abdominais visíveis varia nas espécies e, numa mesma espécie, segundo o sexo.

Contam-se geralmente 9 segmentos, inclusive o que forma o propódeo, nos Himenópteros mais generalizados. Nos demais grupos o número de urômeros reduz-se a 6 nas fêmeas e 7 ou 8 nos machos.

Em Chrysoidea, porém, há apenas 3 ou 4 urotergitos e em Cheloninae (Braconidae) aparentemente um.

Em cada urotergito vê-se um par de espiráculos ou estigmas respiratórios (menos nos segmentos apicais), localizados aos lados dos tergitos (fig. 22-0).

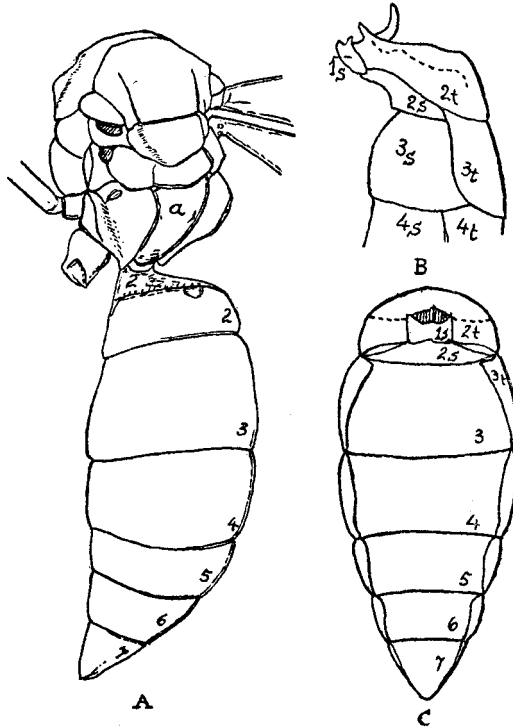


Fig. 21 - *Scolia rufifrons*, fêmea (espécie Europeia): A, Tórax e abdome vistos de dorso; B, base do abdome vista de lado; C, abdome visto da face ventral; a, propodeo; os números indicam os vários escleritos abdominais, quer para os tergitos (t), quer para os esternitos (s) (De Berlese, Gli Insetti, I: 273, fig. 317, N. Guitton cop.).

Normalmente o abdome, visto de cima, tem contôrno oval ou oboval. É geralmente convexo em cima e em baixo, ou somente em cima; às vézes, porém apresenta-se deplanoado ou algo deprimido.

Em Evanioidea, Cynipoidea e outros grupos, a parte dilatada do abdome além do pecíolo, o chamado *gaster*, é mais ou menos fortemente comprimida, de tal modo que a largura, visto o inseto de cima, é mais estreita que a largura máxima dessa parte, vista de lado (fig. 23-P).

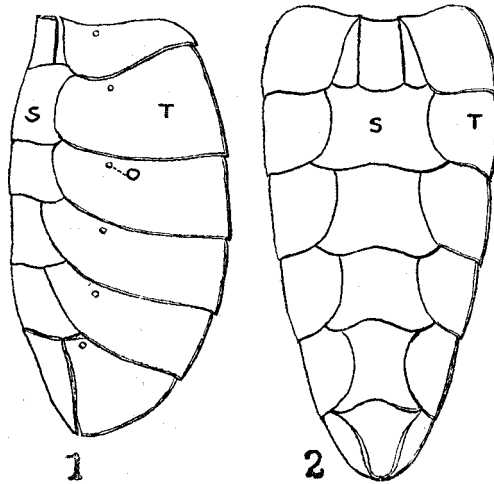


Fig. 22 - *Apis mellifera* L.: 1 - abdome de operária, visto de flanco; 2 - abdome de rainha, visto pela face ventral; *O*, espiráculo; *S*, esternito; *T*, tergito (De Cusciana, 1924, fig XV, N. Guitton cop.).

Em Symphyta a base do abdome, em vez de ficar distintamente separada do tórax, à êle se prende mediante larga ligação, sendo, portanto, a êle aderente ou quase (fig. 23.1). É o abdome *sessil* dos autores; daí o nome aplicado a subordem por HALIDAY (1840) - Sessiliventres.

Também se chama abdome sessil ao das abelhas e vespas, que o apresentam articulado diretamente com o tórax sem, ou aparentemente sem, pecíolo intercalar (2.º uromero) por ser este extremamente curto e estreitado, articulando-se com o tórax numa área muito menos extensa que nos verdadeiros Sessiliventres. É o que se observa um pouco melhor em vários Calcidídeos, possuidores do chamado abdome *subsessil*.

SHARP (1910), com razão, acha preferível chamá-lo *pseudossessil*.

Característico é o abdome pedicelado (fig. 23-2), no qual o 2.º urômero (*pedicelo* ou *pedicelo*) é um segmento mais ou menos alongado. Em vários Himenópteros o pedicelo é muito longo e cilíndrico, quase filiforme; para êste tipo de abdome os autores reservam o nome - *pedunculado* (fig. 23, 3).

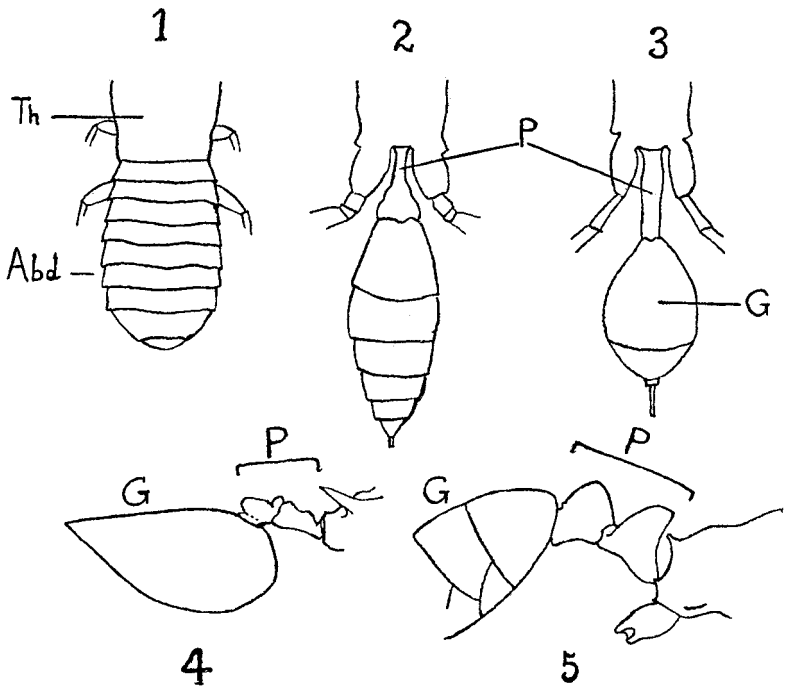


Fig. 23 - 1 - Abdome aderente de Symphyta; 2 - Abdome pedicelado; 3 - Abdome pedunculado; 4 e 5 - Abdome de Formicoidea; 4 de *Cremastogaster*; 5 de *Camponotus* (N. Guitton del.).

Nas formigas da subfamília Myrmicinae o pedicelo é constituído por dois segmentos nodiformes ou esquamiformes, que ficam intercalados entre o tórax e a parte distal do abdome, o chamado *gaster* (figs. 23, 4 e 5).

Em quase todos os Himenopteros a articulação do pecíolo ou pedunculo com o tórax faz-se na parte postero-inferior do propódeo, ao nível das articulações dos quadris posteriores ou pouco acima. Em Evanioidea e algumas especies de outras superfamílias o pecíolo articula-se com o metanoto distintamente acima dessas articulações.

A parte apical do abdome, geralmente acuminada, é o 9.º urômero, chamado *pigídio* (*pygidium*), também constituído por um tergito e um esternito, como o segmento que o precede.

Além dos apêndices que formam a parte externa da genitália, geralmente vê-se mais ou menos distintamente, principalmente nos machos, um par de pequeninos *cercos*.

Em *Inostemma* gênero de Platygasteridae, com espécies de outras regiões, há implantado sôbre o pecíolo curioso prolongamento ou excrescência arqueada sôbre o tórax até a cabeça.

Em muitos Himenópteros a diferenciação dos sexos pelo aspecto exterior é praticamente impossível, porque, além de ambos não exibirem caracteres sexuais secundários, não se exteriorizam as peças da genitália por ficarem retraídas.

Em quase todos, porém, observa-se pelo menos um carater sexual primário, na fêmea, o ferrão ou o ovipositor e, no macho, peças da terminália mais ou menos conspícuas.

ABDOME

BAUMANN, C.

1924 - Ueber den Bau des Abdomens und die Funktion des Legeapparates von *Thalessa leucographa* Grav.

Zool. Anz., 58: 149-167, 5 figs.

CARLET, G.

1892 - Sur le mode d'union des anneaux de l'abdomen (articulation en zig-zag) chez les Hyménoptères.

C. R. Acad. Sci., 114: 766-767.

DIAS, D.

- 1958 - Abnormal segmentation in *Bombus* affecting abdominal sternites, musculature and nerve cord (Hymenoptera Apoidea).
Rev. Bras. Biol., 18: 390-396, 4 figs.

DOMENICHINI, G.

- 1953 - Studio sulla morfologia dell'abdome degli Hymenoptera Chalcidoidea.
Bol. Zool. Agr. Bacchic., 19: 183-298, 1 est., 27 figs.

JANET, C.

- 1894 - Études sur les fourmis (7 note). Sur l'anatomie du petiole de *Myrmica rubra*.
Mém. Soc. Zool. Fr., 7: 185-200.
1902 - Anatomie du gaster de la *Myrmica rubra*.
Paris: 68 p., 8 ests.

MASHHOOD, ALAM S.

- 1953 - The skeleto-museular mechanism of *Stenobracon daesae* Cam. (Brac. Hymenoptera). An ectoparasite of sugar cane and juar borers of India. Part II - Abdomen and internal anatomy.
Alig. Musl. Univ. Publ. on Indian insect typs.

MORICE, F. D.

- 1899 - Illustrations of specific caracteres in the armature and ultimate ventral segments of *Andrena*.
Trans. Ent. Soc. London: 229-243, 3 ests.
1902 - The concealed ventral segments and genital armature of *Andrena ferox* Smith.
Ent. Mo. Mag., (2) 13: 171-172.

SAUNDERS, E.

- 1882 - On the terminal segments of the abdomen in *Prosopis* and other Anthophiidae.
Trans. Ent. Soc. London: 109-111, est. 6.
1884 - Further notes on the terminal segments of Aculeate Hymenoptera.
Trans. Ent. Soc. London: 251-267, est. 13.

10. **Genitalia.** - Como nas demais ordens, os segmentos terminais do abdome das fêmeas apresentam-se modificados nos apêndices (*gonopofises*) do 8.º e 9.º urômeros, que

formam o ovipositor. Êste pode ser serriforme (*Tenthredinoidea*) (fig. 24), terebriforme (terebra), constituído por valvas estiliformes (grupo *Terebrantia*), fig. 25), ou um agulhão ou ferrão (grupo *Aculeata*), homólogo ao ovipositor (fig. 24). Em repouso êste órgão fica oculto, em relação com glândulas veneníferas, às vêzes rudimentares, e é utilizado pelo inseto, ou como arma defensiva contra qualquer agressor, ou para paralisar a vítima, geralmente outro inseto, de modo a entregá-la à prole, como alimento fresco, impossibilitada de qualquer reação.

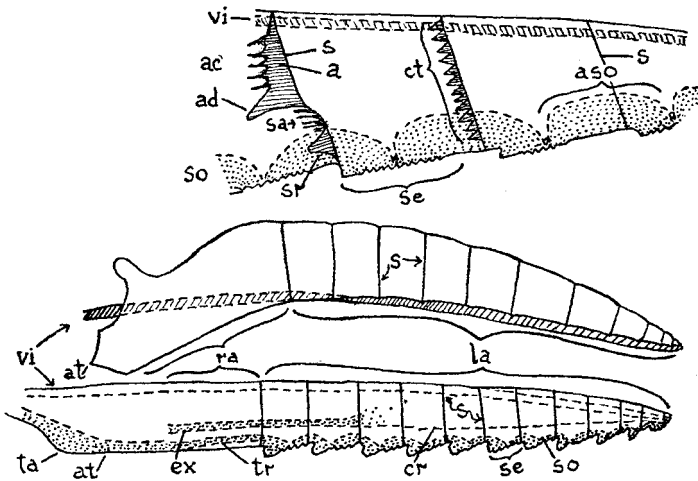


Fig. 24 - Partes da genitália feminina de Symphyta; segundo Ross (1945); a - ala; ac - alaspinulae; ad - alaspiculo; aso - abscissa da sclerosa; at - ponto de articulação do valvífero ou ligamentum; cr - crepidi; ct - ctenidíio; ex - exâmium; la - lamnium; ra - radix; s - sutura; sa - espinhos subalares; se - serruli; so - sclerosa; sr - spiculella; ta - tangium; tr - tractium; vi - virgae. (N. Guitton cóp.).

Nos machos a terminália ou armadura genital é constituída por apêndices do 9.º e 10.º segmentos, diferenciados em peças prensôras, usadas na cópula, e nas valvas do penis (fig. 27).

A genitália, quer das fêmeas, quer dos machos, como nas demais ordens, tem considerável importância sistemática, mormente na diferenciação das espécies.

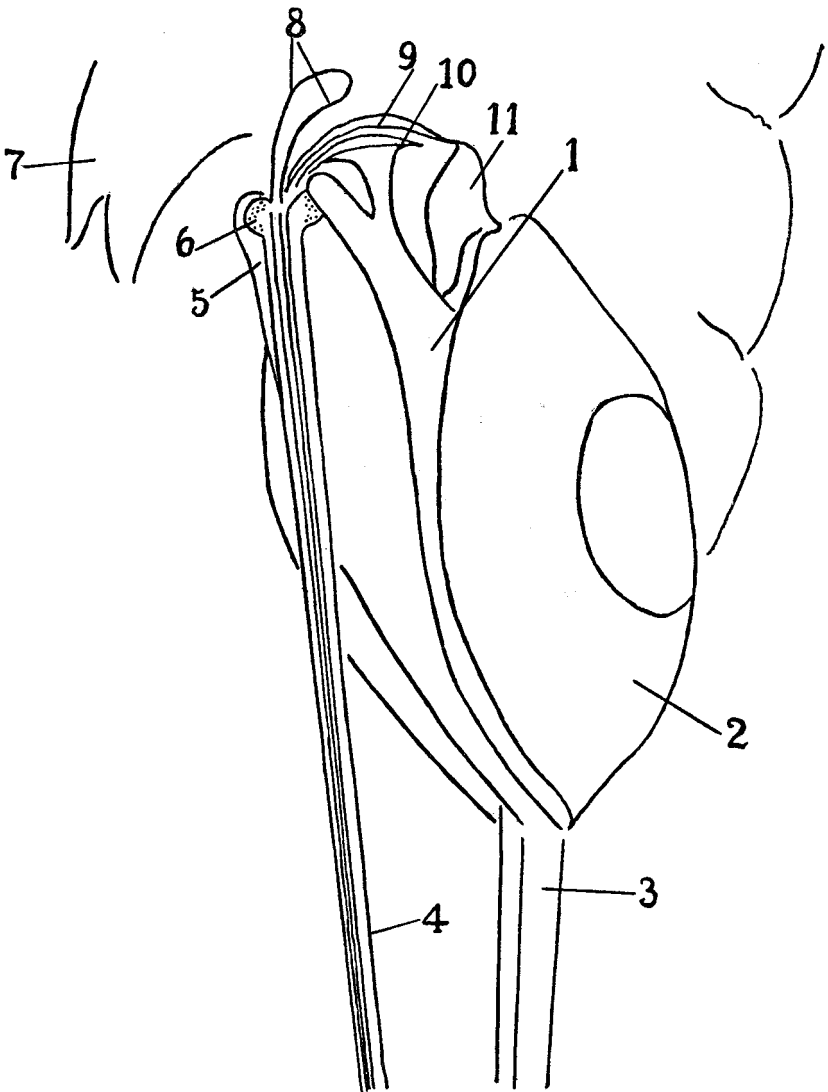


Fig. 25 - Parte apical do abdome de um Braconideo: 1 e 5 - placas articulares internas; 2 - placa articular externa, *D* 9; 3 - bainha do ovipositor; 4 - ovipositor (estiletes perfuradores e goteira do oviscapto; 6 - peça articular; 7 - placa ventral (*v.7*) afastada; 8 - par de processos anteriores; 9 - processo do estilete esquerdo; 10 - processo esquerdo do oviscapto; 11 - placa fulcral do estilete esquerdo. (De Lyngnes 1955, fig. 3) (N. Guitton cóp.).

Na bibliografia anexa indico valiosas contribuições sôbre a armadura genital em Hymenóptera, separadamente, do macho e da fêmea.

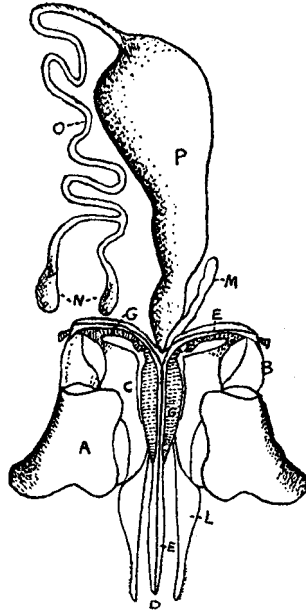


Fig. 26 - *Apis mellifera* L.
- Armadura genital e glândula do veneno: A, placa quadrangular da armadura genital (9.º urotergito); B - placa triangular (8.º urotergito); C, placa oblonga (9.º urotergito); D, ferrão; E, estiletes; G, bainha e bulbo da armadura; L, valva do ferrão; M, glândula alcalina; N, glândula ácida; O, conduto da glândula ácida; P reservatório (De Cuscianna, 1924, fig 9, N. Guillon cóp.).

O estudo especial das gonapofises será apresentado quando tratar da sistemática de cada família.

Recomendo sobretudo a leitura do artigo de MICHENER (1956), incluso no livro de TUXEN, no qual se contem um glosário de tôdas as peças da genitália.

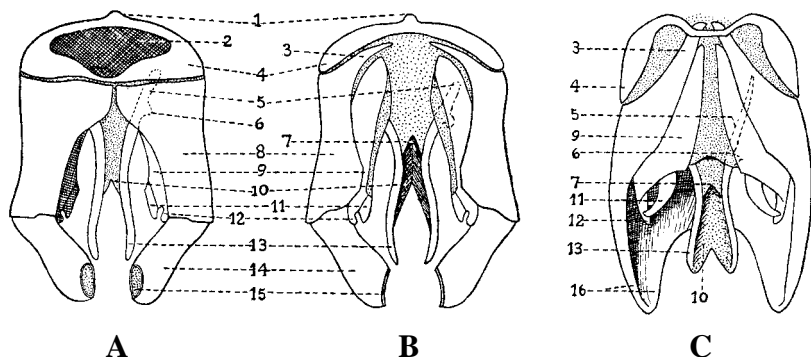


Fig. 27 - Genitália do macho de Xiphydriidae: A, vista dorsal; B, vista ventral; Ichneumonidae C, vista ventral; 1 gonocondilo; 2, foramen genital; 3, ramo gonocoxal; 4, gonobase; 5, apodema da valva do penis; 6, "ergot" (Boulangé, 1924); 7, falotrema (*ostium* de Snodgrass); 8, gonocoxito; 9, volsela; 10, penis; 11, digitus; 12, cuspis; 13, valvas do penis; 14, gonostilos; 15, disco ventosa; 16, gonoforceps (Segundo Michener, in Tuxen, 1956, figs. 153, 154 e 157; N. Guittou cop.).

GENITÁLIA

(V. também bibliografia do abdome e dos órgãos reprodutores)

MACHO

ABBOT, C. E.

1935 - Modifications in the genitalia of the male *Meganyssa lunator*.

Bull. Brookl. Ent. Soc., 30: 11-13, 3 figs.

BECK, D. E.

1935 - A morphological study of the male genitalia of various genera of bees.

Proc. Utah Acad. Sci., 10: 89-138, 8 ests.

BEIRNE, B. P.

1941 - British species of *Diplazonini* (*Blissinae* auctt.) with a study of the genital and postgenital sclerites in the male (*Hym. Ichneum.*).

Trans. R. E. Soc. London, 91: 661-712, 11 figs.

BEQUAERT, J.

1932 - A tentative synopsis of the hornets (*Vespininae*: *Hymenoptera*) of America.

Ent. Amer., 12 (1931): 71-138, 6 figs.

BORDAS, L.

- 1893 - Sur l'appareil génital mâle des Hyménoptères.
C. R. Acad. Sci., 117: 746-748.
- 1895 - L'appareil génital mâle des Hyménoptères.
Ann. Sci. Nat. Zool. (7) 20: 103-184, 10 ests.

BOULANGÉ, H.

- 1920 - Sur le retournement de l'appareil copulateur de Tenthredinides.
Bull. Soc. Ent. Fr.: 216-218.
- 1924 - Recherches sur l'appareil copulateur des Hyménoptères et spécialement des Chalastogastres.
Mém. Trav. Fac. Cathol. Lille, 28:444 p., 3 ests., 141 figs.
- 1921 - Les Sagittae et les Volcellae des Hyménoptères supérieurs sont elles homologues chez les Chalastogastres?
Ann. Soc. Sci. Bruxelles, 40: 88-96, 1 fig.

CLAUSEN, R.

- 1938 - Untersuchungen über den männlichen Copulationsapparat der Ameisen, speziell der Formicinae.
Mitt. Schw. Ent. Ges., 17: 233-346, 52 figs.

COOPER, K. W.

- 1953 - Egg gigantism, oviposition, and genital anatomy. Their bearing on the biology and phylogenetic position of Orussoidea (Hy. Sirieoidea).
Proc. Roch. Acad. Sci., 10: 39-68, 1 est., 5 figs.

CRAMPTON, G. C.

- 1919 - The genitalia and terminal abdominal structures of males, and the terminal abdominal structures of the larvae of Chalastrogastrous Hymenoptera.
Proc. Ent. Soc. Wash., 21: 129-155, ests. 9-12 (58 figs.).
- Mecoptera, Neuroptera, Diptera, Trichoptera, Homoptera
Mecoptera, Neuroptera, Diptera, Trichoptera, Homoptera and Strepsiptera, with those of lower insects.
Psyche, 27: 34-45, 24 figs.

FORBES, J.

- 1952 - The genitalia and terminal segment of the male carpenter ant, *Camponotus pennsylvanicus* De Geer (Formicidae Hymenoptera).
J. N. Y. Ent. Soc., 60: 157-170, 3 ests.

HAGENS, D. von

1874 - Ueber die Genitalien der männlichen Bienen, besonders der Gattung Sphecodes.

Berl. Ent. Z., 18:25-43.

1882 - Ueber die männlichen Genitalien der Bienen-Gattung Sphecodes.

Deuts. Ent. Z., 26: 209-228, ests. 6, 7.

HANNA, A. D.

1934 - The male and the female genitalia and the biology of *Euchalcidia caryobori* Hanna (Hym. Chalcidinae).

Trans. Ent. Soc. London, 82: 107-136, 38 figs.

HOBBS, K. R.

1948 - On the classification of *Torymus* (Torymidae: Chalcidoidea).

J. Pan-Pacific Ent., 26: 95-96, 8 figs.

KLUGE, M. H. E.

1895 - Das männliche Geschlechtsorgan von *Vespa germanica*.

Arch. Naturg., 61 (1): 159-198, est. 10.

KOSCHEVNIKOV, G.

1891 - Zur Anatomie der männlichen Geschlechtsorgane der Hornigbiene.

Zool. Anz., 14:393-396. Tradução inglesa: Ann. Mag. Nat. Hist., 9 (1892): 185-187; sumário em J. R. Micr. Soc., 1892: 199.

KRUEGER, E.

1943 - Ueber die Genitalanhänge einiger Manchen der Untergattung *Pratobombus* O. Vogt.

Z. Morph. Oekol. Tiere, 39: 527-545, 13 figs.

MARCUS, H.

1948 - Los órganos de copulación de *Acromymex*.

Folia Univ., Cochabamba, 1 (1947): 73-78, 5 figs.

MASHHOOD, ALAM S.

1935 - Studies on skeleto-muscular mechanism of the male genitalia in *Stenobracon deesae* Com. (Hymenoptera: Braconidae).

Beitr. Ent., 2: 620-634, 10 figs.

MATSUDA, R.

1958 - On the origin of the external genitalia of insects.

Ann. Ent. Soc. Amer., 51: 84-94.

MICHAELIS, G.

- 1900 - Bau und Entwicklung des männlichen Begattungsapparates der Honigbiene.
Z. Wiss. Zool., 67: 439-460, est. 26.

MICHENER, C. D.

- 1943 - Sex anomalies in the genus *Ashmeadliella* (Hymenoptera) with notes in the homologies between male and female genital appendages.
Pan-Pacific Ent., 19: 96-100, 15 figs.
- 1944 - A comparative study of the appendages of the eighth and ninth abdominal segments of insects.
Ann. Ent. Soc. Amer., 37: 336-351, 3 ests.
- 1956 - Genitalia de Hymenoptera. In TUXEN, S. L. - Taxonomists glossary of genitalia in insects - 23: 131-140, figs. 153-163.
Copenhagen: 284 p., 215 figs.

MORICE, F. D.

- 1904 - Illustrations of the male terminal segments and armatures in thirty five species of the Hymenopterous genus *Colletes*.
Trans. Ent. Soc. London: 35-63, 4 ests.
- 1912 - President's address. The terebrae of the *Cha'astogastra*.
Proc. Ent. Soc. London, 5: CXXVII-CLV, ests. 1-7.

MURRAY, W. D.

- 1945 - Taxonomic value of male genitalie in Sphecoid Hymenoptera.
Ann. Ent. Soc. Amer., 38: 121-124, 1 est.

PECK, O.

- 1937 - The male genitalia in the Hymenoptera (Insects), especially the family Ichneumonidae. I, II.
Canad. J. Res., 15, Zool. Sci.: 221-274, 10 ests., 158 figs.

PÉREZ, J.

- 1894 - De l'organe capulateur mâle des Hyménoptères et de sa valeur taxonomique.
Ann. Soc. Ent. Fr., 63: 74-81, figs. 1-8.

PRATT, H. D.

- 1939 - Studies on the Ichneumonidae of new England.
Ann. Ent. Soc. Amer., 32: 727-742, 4 ests.

RADOSZKOVSKI, O.

- 1884 - Révision des armures copulatrices des mâles du genre *Bombas*.
Bull. Soc. Imp. Natur Mosc., 49: 51-92, ests. 1-4.
- 1885 - Révision des armures copulatrices des mâles de la famille des Mutillidae.
Hor. Soc. Ent. Ross., 19: 3-49, 9 ests.
- 1888 - Révision des armures copulatrices des mâles de la famille Pompilidae.
Bull. Soc. Imp. Natur., 462-493, ests. 12-15.
- 1889 - Révision des armures copulatrices des mâles de la tribu des Chrysidés.
Hor. Soc. Ent. Ross., 23: 3-40, ests. 1-6.

RAKSHPAL, R.

- 1944 - On the structure and development of the genital organs of *Tetrastichus pyrillae* Crawford. (Eulophidae: Chaetidoidea, Hymenoptera).
Indian J. Ent., 5 (1943): 143-150, 11 figs.

D'ROZARIO, A. M.

- 1942 - On the development and homologies of the genitalia and their ducts in Hymenoptera.
Trans. R. Ent. Soc. London, 92 (2): 363-415, 25 figs.

ROSS, H. H.

- 1946 - Sawfly genitalia, terminology and study techniques.
Ent. News, 56 (1945): 261-268, 1 est., 8 figs.

ROZEN, J. G.

- 1951 - A preliminary study of the male genitalia of Andrenidae (Hymenoptera, Apoidea).
J. Kans. Ent. Soc., 24: 142-150, 4 ests. (17 figs.).

SEURAT, L. G.

- 1898 - Observations sur les organes génitaux des Braconides.
Ann. Sci. Nat. Zool., (8) 7: 293-303, 5 figs.

SNODGRASS, R. E.

- 1941 - The male genitalia of Hymenoptera.
Smiths. Inst., Misc. Col., 99 (14): 86 p., 6 figs., 33 ests.

STROHL, J.

- 1908 - Die Kopulationsanhänge der solitären Apiden und der Artentstehung durch physiologische Isolierung.
Zool. Jahrb., Syst.: 333-384, 3 ests.

ZANDER, E.

- 1900 - Beiträge zur Morphologie der männlichen Geschlechtsanhänge der Hymenopteren.
Z. Wiss. Zool., 67: 461-489, est. 27 e 13 figs.

FÊMEA

ADLER, A.

- 1877 - Lege-Apparat und Eierlegen der Gallwespen.
Deuts. Ent. Z., 21: 305-332, est. 2.

BAUMANN, C. von

- 1924 - Ueber den Bau des Abdomens und die Funktion des Legeapparats von *Thalessa leucographa* Gr.
Zool. Anz., 58: 149-161, 5 figs.
1939 - Ueber den Legeapparat von *Baryconus rufipes* Kieff (Hym. Proct.) und seine Beziehungen zum Abdominalhöcher.
VII Intern. Kongr. Ent., 2: 653-666, 7 figs., est. 48.

BROCHER, F. (V. postura).

BUGNION, E.

- 1904 - Les oeufs pédiculés et la tarière de *Rhyssa persuasoria* Extr. C. R. 6e. Congr. Int. Zool., Berne, 1904; in Bull. Soc. Fr. Sci. Nat., 40: 245-249, 1 est.

CHOLODKOVSKY, N.

- 1884 - Ueber den Hummelstachel und seine Bedeutung für die Systematik.
Zool. Anz., 7: 312-316.

DEWITZ, H.

- 1875 - Über Bau und Entwicklung des Stachels und der Legescheide einiger Hymenopteren und der grünen Heuschrecke
Z. Wiss. Zool., 25: 174-200, ests. 12 e 13.
1877 - Über Bau und Entwicklung des Stachels der Ameisen.
Z. Wiss. Zool., 28: 527-556, est. 26.

FENGGGER, H.

- 1863 - Anatomie und Physiologie des Giftapparates bei Hymenopteren.
Arch. Naturg.: 139-178, 1 est.

FRUEHAUF, E.

- 1924 - Legeapparat und Eiablage bei Gallwespen (Cynipidae).
Z. Wiss. Zool., 121: 656-723, 19 figs.

IHERING, H. von

- 1886 - Der Stachel der Meliponen.
Ent. Nachr., 21: 177-188, 1 est.

KEIR, W.

- 1936 - The mechanism and manner of action of the sawfly terebrae.
Entomol., 69: 25-31, 2 ests.

KRAEPELIN, K.

- 1873 - Untersuchungen über den Bau, Mechanismus. und die Entwicklungsgeschichte des Stachels der bienenartigen Thiere.
Z. Wiss. Zool., 23: 289-330, ests. 15 e 16.

LYNGNES, R.

- 1955 - Zur Kenntnis der Biologie von *Spathius exarator* L (Hym. Braconidae).
Z. Angew. Ent., 38: 73-81, 10 figs.

MARLATT C. L.

- 1892 - A study of the ovipositor in Hymenoptera.
Proc. Ent. Soc. Wash., 2: 201-205, figs. 8 e 9.
1895 - Further note on the structure of the ovipositor in Hymenoptera.
Ibid., 3: 142, fig.

PAMPEL, W.

- 1914 - Die weiblichen Geschlechtsorgane der Ichneumoniden
Zeits. Wiss. Zool., 108: 290-357, ests. 8-10.

ROSS, H. H. 1946 - (V. bibl. genitalia do macho)

SEURAT, L. G.

- 1899 - Développement des organes génitaux femelles des Braconides.
Bull. Mus Hist. Nat., Paris, 5 (1): 37-38.

TROJAN, E.

- 1922 - Sinnesorgane und Funktion des Binestachels.
Arch. Mikr. Anat., 96: 340-354, est. 13.

ZANDER, E.

- 1899 - Beiträge zur Morphologie des Stachelapparates der Hymenopteren.
Z. Wiss. Zool., 66-289-333, ests. 18-19.

ZIRNGIEBL, L.

1937- Die Legewerkzeuge der Blattwespen (Tenthredinoidea).
Beitr. Natur. Forsch. Südwest-Deutschl.: 68-99, 1 est.,
4 figs.

11. **Anatomia interna. Aparelho digestivo. Digestão.** - O aparelho digestivo dos Himenópteros adultos, naturalmente varia, como nos insetos das outras ordens, segundo o regime alimentar do inseto.

De modo geral, pode dizer-se que os Himenópteros na fase adulta comem muito menos que as larvas e se alimentam quase que exclusivamente de substâncias líquidas ou liquefeitas. As vezes, como se dar-se em os machos da abelha comum, que morrem pouco depois da cópula, hem chegam a se alimentar.

Quando os Himenópteros apanham presas animais, raramente o fazem para delas se alimentar; quase sempre capturam-nas para as fornecer, já paralisadas, as larvas, que toirão de permanecer enclausuradas no ninho em que se criam até se metamorfosearem em pupas.

Dai o tubo digestivo destes insetos, mesmo quando alongados como nas abelhas (fig. 28), com cerca de 3 vezes o comprimento do corpo, não ter desenvolvimento igual ao dos insetos propriamente mastigadores.

A *faringe*, conduto musculo-membranoso situado na cabeça (fig. 28, *Phy*), funciona como órgão sugador e ropulsor do fluido aspirado.

A ela se segue o *esôfago* (fig. 28, *Oe*) tubulífero, que se estende pelo tórax até penetrar na cavidade abdominal, depois de atravessar o interior do pecíolo, terminando no papo ou *ingluvia* (fig. 28, *HS*). Êste é um órgão dilatado, saciforme, mormente nos Himenópteros superiores (abêlhas, formigas, etc.). Nela é retido e se acumula o alimento líquido, que pode ser regurgitado pouco a pouco para a alimentação das larvas ou, como nas abelhas transformando em mel, a ser guardado nos favos da colmeia.

Como principais órgãos anexos ao intestino anterior (*stomodaeum*) há as glândulas salivares (fig. 28, 1 *Gl* e 3 *Gl*)

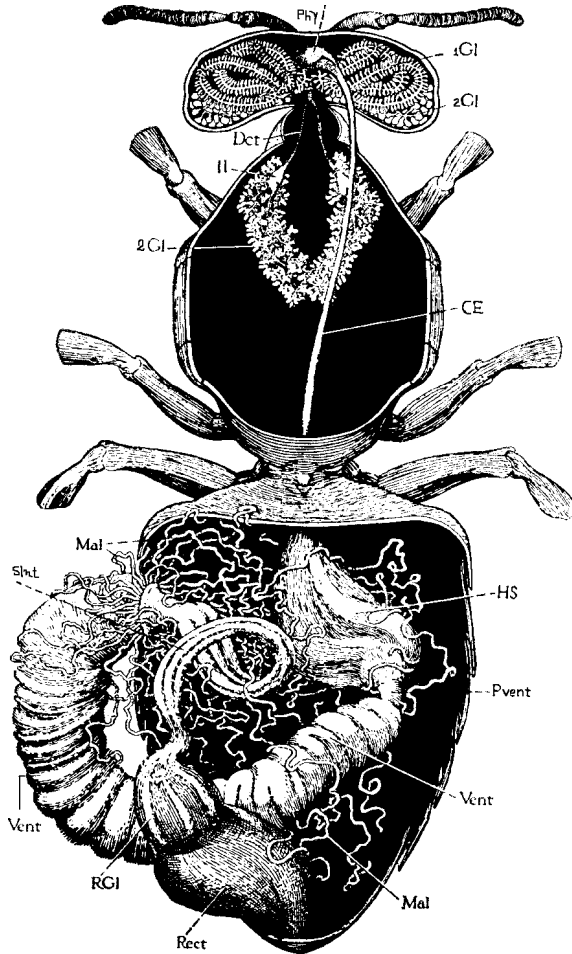


Fig. 28 - Aparelho digestivo da abelha comum (*Apis mellifera*); *Dct* - canal secretor da glândula salivar torácica; 1 *Gl* - glândula salivar faríngea lateral; 2 *Gl* - glândula salivar cefálica; 3 *Gl* - glândula salivar torácica; *HS* - papo (reservatório do mel); *II* - reservatório da glândula salivar torácica *Mal* - tubos de Malpighi; *OE* - esôfago; *Phy* - farínge; *Pvent* - proventrículo; *Rect* - reto; *RGl* - papilas retais; *Sht* - intestino delgado; *Vent* - ventrículo quilífico (estômago) (De Snodgrass, fig. 42; cópia gentilmente fornecida pelo Eng. Agr. E. Figueiredo Jr., do Inst. Biol. de São Paulo).

segundo BORDAS, constituídas por 5 a 10 pares, dispostos na cabeça e no tórax.

Entre o papo e o intestino médio (*mesenteron*, fig. 28, *Vent*), há a *moéla* ou *proventrículo*. Êste, ovalar ou conoide, apresenta-se mais desenvolvido desde os Tentredinídeos aos Himenópteros superiores (abêlhas e principalmente, formigas). O proventrículo desemboca, invaginado através através do *cárdia* ou *válvula cardíaca* (fig. 30, *Pvent Viv.*), no *mesentério* (*mesenteron*, *intestino médio*, *estômago ventrículo* quilífico (figs. 28 e 30, *Pvent*).

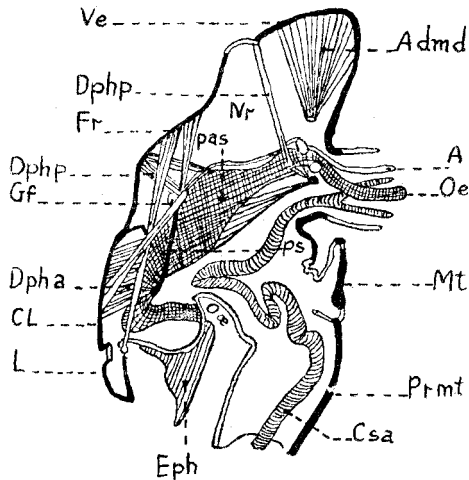


Fig. 29 - Corte sagital esquemático da cabeça de *Xylocopa*, mostrando a bomba aspirante; A - aorta; Admd - músculo adutor das mandíbulas; Cl - clipeo; Csa - canal salivar; Dpha - músculo dilatador da faringe anterior; Dphp - idem, da faringe posterior; Eph - epifaringe; Fr - fronte; Gf - gânglio frontal; L - labro; Mt - mento; Nr - nervo recorrente; Oe - esôfago; Ooe - orifício esofágiano; pas - bomba aspirante; Prmt - premento; ps - peça esclerosada; Vc - vértice (De Grassé, *Traité de Zoologie*, 10, fig. 738, B).

O intestino médio, geralmente a parte mais longa do tubo digestivo, é mais curto que o intestino posterior.

Como os Himenópteros adultos, em maioria, ingerem alimento líquido ou liquefeito, via de regra não possuem verda-

deira *membrana peritrófica* forrando a parede do mesenterio. O mesmo, porém não se observa nas larvas da maioria dos Himenópteros aculeados, que apresentam essa membrana mais ou menos visível como nos demais insetos.

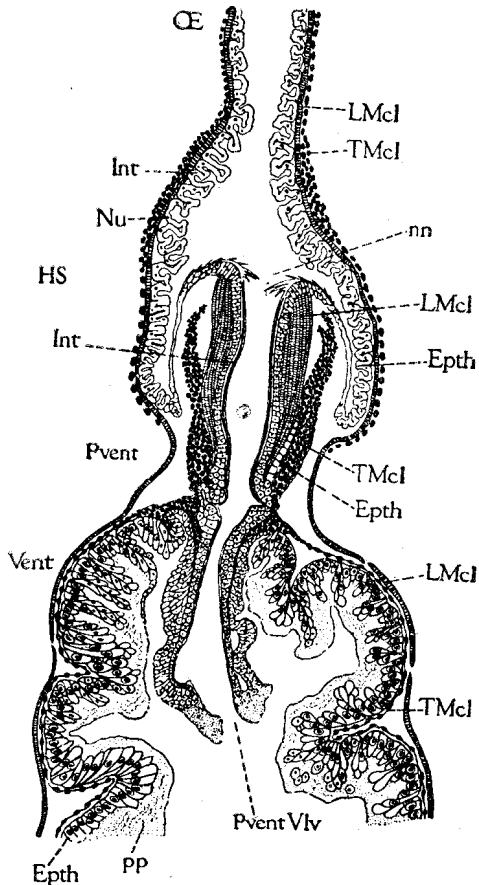


Fig. 30 - Secção longitudinal da base do esôfago da abelhadomestica; *Epth* - epitélio; *HS* - papo ou reservatório do mel; *Int* - íntima; *LMcl* - túnica de fibras musculares longitudinais; *nn* - abertura do estômago; *Nu* - nucleos; *Oe* - esôfago; *pp* - massa gelatinosa; *Pvent* - proventrículo; *PventVlv* - válvulas do proventrículo; *TMcl* - túnica de fibras musculares transversais; *Vent* - ventrículo qualífico (estômago). (De Snodgrass, fig. 45; copia gentilmente fornecida pelo Eng. Agr. E. Figueiredo Jr., do Inst. Biol. de São Paulo).

E no ventrículo quilífico que se efetua a absorção dos alimentos.

O intestino posterior (*proctodaeum*) (fig. 28, *Slnt* + *RBl* + *Rect*) inicia-se no ponto em que se inserem os tubos de Malpighi (fig. 28, *Mal*),

TUBO DIGESTIVO. GLÂNDULAS SALIVARES

AUBERTOT, M.

- 1938 - Sur les membranes peritrophiques des insectes.
Arch. Zool. Exp. Gener., 79 (2) 49: 49-57, 4 figs.

BEAMS, H. W. & R. L. KING

- 1933 - The intercellular canaliculi of the pharyngeal glands of the honeybee.
Biol. Bull., 64: 309-314, 4 figs.

BORDAS, L.

- 1894 - Glandes salivaires des Hymenopteres de la famille des Mellinides.
Bull. Soc. Philom. Paris, (8) 6: 66-67.
- 1894 - Glandes salivaires des Hymenopteres de la famille, des Crabronides.
C. R. Soc. Philom. Paris, 7: 363-365.
- 1894 - Anatomie des glandes salivaires des Hymenopteres de la famille des Ichneumonidae.
Zool. Anz., 17: 131-133.
- 1895 - Appareil glandulaire des Hymenopteres (glandes salivaires, tube digestif, tubes de Malpighi et glandes venimeuses),
Ann. Sci. Nat. Zool., (7) 19: 1-362, 11 ests.
- 1900 - Sur le revetement epithelial cilie de l'intestin moyen et des coecums intestinaux chez les insectes.
Bull. Soc. Ent. Ft., 25-27.
- 1905 - Der Kropf und Kaumagen einiger Vespidae.
Z. Wiss. Insektenbiol., I: 325-329; 361-371; 415-418.
- 1905 - Structure du jabot et du gesier de Xylocope (*Xylocopa violacea* L.).
C. R. Soc. Biol. Paris, 58: 636-638.
- 1905 - L'intestin anterieur (jabot et gesier de la Xylocope violacea L.).
Tray. Sci. Univ. Rennes, 4: 303-310; Bull. Soc. Sci. Med Ouest. 14: 233-250.

BUGNION, E.

1902 - Recherches histologiques sur le tube digestif du *Xylocope vbiolacea*.

Arch. Sci. Nat., 531-534.

1904 - L'estomac de la *Xylocope (Xylocopa violacea)*.

Mitt. Schw. Ent. Ges., II: 109-12.8, ests. 3-6.

1926 - La voie bucco-pharyngée chez la *Scolia* et chez l'abeille maçonne.

Verh. III Internat. Ent. Kongr., 2 (1925): 176-183, 4 figs

EISNER, T. & W. L. BROWN, Jr.

1958 - The evolution and social significance of the ant proventriculus.

Proc. 10th Intern. Congr. Ent., (1956) 2: 503-508, 9 figs

DEHN, M. von

1933 - Untersuchungen über die Bildung der peritrophischen Membran bei den Insekten.

Z. Zellforsch. Mikr. Anat., 19: 79-105, 12 figs.

DOBROVSKI, T. M.

1951 - Postembryonic changes in the digestive tract of the worker honeybee (*Apis mellifera* L.).

Mere. Cornell. Univ. Agr. Exp. Sta., 301:45 p., 12 ests.

EISNER, T. & E. O. WILSON

1952 - The morphology of the proventriculus of a Formicine ant *Psyche*, 59: 47-60, 3 ests., 1 fig.

EISNER, T.

1957 - A comparative morphological study of the proventriculus of ants. (Hymenoptera: Formicidae).

Bull. Mus. Comp. Zool., 116: 439-490, 25 ests.

EISNER, T. & W. BROWN Jr.

1958 - The evolution and social significance of the ant proventriculus.

10th Intern. Congr. Ent., (1956): 503-508, 9 figs.

EMERY, C.

1888 - Ueber den sogenannten Kaumagen einiger Ameisen.

Z. Wiss. Zool., 46: 378-412, ests. 27-29.

EVENIUS, J. & C.

1925 - Kryptenzellen und Epithelregeneration im Mitteldarm der Honigbiene (*Apis mellifica*).

Zool. Anz., 62: 250-2.56, 2 figs.

EVENIUS, J. C.

1925 - Die Entwicklung des Zwischendarm der Honigbiene (*Apis mellifica* L.).

Ibid., 63: 49-64, 7 figs.

1926 - Der Verchluss zwischen Vorder-und Mitteldarm der post-embryonalen Entwicklung van *Apis mellifica* L.

Ibid., 68: 249-262, 10 figs.

GREEN, T. L.

1931 - The anatomy and histology of the alimentary canal of the common wasp (*Vespa vulgaris*).

Prec. Zool. Soc. London: 1041-1066, 1 est., 15 figs.

1933 - Some aspects of the metamorphosis of the alimentary system in the wasp, *Vespa vulgaris* (Hymenoptera).

Ibid.: 629-644, 5 figs.

HAAS, A.

1952 - Die Mandibeldrösen als Duftorgan bei Hymenopteren.

Naturwiss., 39: 484.

HASKINS, C. P. & R. M. WHELDEN

1954 - Note on the exchange of ingluvial food in the genus *Myrmecia*.

Ins. See., 1: 33-37.

HSSANEIN, M. H.

1953 - Studies on the normal and pathological histology of the alimentary canal of the honey bee (*Apis mellifica* L.) (Hymenoptera: Apidae).

Bull. Soc. Fouad ler. Ent., 37: 345-357, 10 figs.

HERING, M.

1946- Die peritrophic Hüllen der Honigbiene mit besonderer Berücksichtigung der Zeit während der Entwicklung des imaginalen Darms.

Zool. Jahrb., Anatomie, 66: 129-190, 29 figs.

JANET, C.

1902 - Anatomie du gaster de la *Myrmica rubra*.

Paris: G. Carré & C. Naud: 68 p., 12 figs., 9 ests.

KAHLENBERG, H.

1895 - Ueber die Entwicklung des Stachelapparates, der Geschlechtsorgane und des Darmkanales bei der Honigbiene.

Erlanger, Dissert., München, 24 p., 6 figs.

KRATKY, E.

- 1931 - Morphologie und Physiologie der Drüsen im Kopf und Thorax der Honigbiene (*Apis mellifica* L.).
Z. Wiss. Zool., 139: 120-200, 27 figs.

KUSMENKO, S.

- 1940 - Ueber die postembryonale Entwicklung des Darms der Honigbiene und die Herkunft der larvalen peritrophischen Hüllen.
Zool. Jahrb., Anat., 66: 463-530, 4 ests., 12 figs.

MANGOLD, E.

- 1950 - Darmlänge-Durchgangszeit und Durchgangsgeschwindigkeit.
Sitzungsber. Deuts. Akad. Wiss. Berlin, Kl. Med. Wiss. 3.

METZER, C.

- 1910 - Die Verbindung zwischen Vorder- und Mitteldarm bei der Biene.
Z. Wiss. Zool., 96: 539-571.

PAVAN, M.

- 1955 - Studi sui Formicidae - I, Contributo alla conoscenza degli organi gastrali dei Dolichoderinae.
Natura, 40: 135-145.

PAVLOVSKY, E. N. & E. J. ZARIN

- 1922 - On the structure of the alimentary canal and its ferments in the bee *Apis mellifera* L.).
Quart. J. Micr. Sci., 66: 509-556, ests. 15-17.

RENGEL, C.

- 1903 - Ueber den Zusammensetzung von Mitteldarm und Enddarm bei den Larven der Aculeaten Hymenopteren.
Z. Wiss. Zool., 75: 221-232.

TARGIONI-TOZZETTI, A.

- 1872 - Note anatomiche intorno agli insetti. Sopra una forma di cellula epiteliale nel ventricolo delle larve delle api.
Boll. Soc. Ent. Ital., 4: 175, est. 2, figs. 2-10.

SAINT HILAIRE, K.

- 1931 - Ueber Vorderdarmanhaenge bei *Lophyrus*-Larven und ihre Bedeutung.
Z. Morph. Oekol. Tiere, 21: 608-616, 11 figs.

SALKELD, E. H.

- 1950 - Changes in the histology of the honey-bee ventriculus associated with the ingestion of certain insecticides.
Nature, 166: 608-609, 4 figs.

SCHREINER, T.

- 1954 - Volumenmessungen am Mitteldarm der Honigbiene.
Z. Naturf., 9b: 69-76, 2 figs.

SEVERIN, H. H. P. & H. C. M.

- 1908 - Anatomical and histological studies of the digestive canal of *Cimbex americana* Leach.
Trans. Wisc. Acad. Sci., 16 (1): 38-60, 4 ests.

VECCHI, M. A.

- 1957 - L'importanza delle papille rettali dell'*Apis mellifica* L. *ligustica* Spin. nell'assorbimento di sostanze grasse.
Boll. Ist. Entom. Univ. Bologna, 22 (1956): 125-133.
7 figs.

WIGGLESWORTH, V. B., 1932 v. bibl. 7.º tomo, pág. 98.

DIGESTÃO

AMMON, R.

- 1949 - Der Ursprung der Diastase des Bienenhonigs.
Biochem. Z., 319: 295-299.

ARMBRUSTER, L.

- 1931 - Verdaung und Stoffwechsel der Bienen., in Handb. d. Ernährung und des Stoffwechsel d. Landwirtschaftlichen Nutztiere.
Stoffwechsel 7: 478-563.

AXENFELD, D.

- 1903 - Inveitin im Honig und im Insektendarm.
Contralbl. Physiol., 17: 268-269.

BAILEY, E. B.

- 1954 - The filtration of particles by the proventriculi of various Hymenoptera
Proc. R. Ent. Soc. London, 29: 119-123, 3 figs.

BAILEY, L.

- 1952 - The action of the proventriculus of the worker honey-bee, *Apis mellifera* L.
J. Exp. Biol., 27: 310-332, 1 est., 7 figs.

BERTHOLF, L. M.

1927 - The utilisation of carbohydrates as food by honeybee larvae.

J. Agric. Res., 35: 429-452, 11 figs.

BEUTLER, R.

1936 - Ueber den B'utzucker der Biene (*Apis mellifica*).

Naturwiss., 24: 486-991; Verh. Deuts. Zool. Ges., 38: 140-146.

BEUTLER, R.

1937 - Ueber den B'utzucker der Biene.

Z. Vergl. Physiol., 24: 71-115, 22 figs.

BEUTLER, R & E. OPFINGER

1949 - Pollenernährung und Nosemabefall der Honigbiene (*Apis mellifica*).

Z. Vergl. Physiol., 32: 383-421, 2 figs.

BROWN, F. M.

1928 - Enzymes and bacteria in the honey bee.

Amer. Mus. Nov., 304: 1-5.

BRUCH, C.

1922 - Regimen de alimentación de algunas hormigas cultivadoras de hongos.

Physis (B. Aires), 5: 307-311.

CASTEEL, D. B.

1912 - The behavior of the honey bee in pollen collecting.

U. S. Dep. Agric., Bur. Ent., Bull. 121: 36 pgs., figs.

DOTEN, S. B.

1911 - Concerning the relation of food to reproductive activity and longevity in certain hymenopterous parasites.

Nev. Agr. Exp. Sta., Techn. Bull., 78:30 p., 10 est.s.

DREHER, K.

1936 - Die Funktion der Mandibeldrüsen der Honigbiene (*Apis mellifica* L.).

Zool. Anz., 113: 26-28.

EVANS, H. M., G. A. EMERSON & J. E. ECKERT

1937 - Alleged vitamin E content in royal jelly.

J. Econ. Ent., 30: 642-646.

FARRAR, M. D.

- 1931 - Metabolism of the adult honey bee.
J. Econ. Ent., 24: 611-616, 1 fig., 1 est,

GAUHE, A.

- 1940 - Ueber ein glycoseoxydierendes Enzym in der Pharynx-
drüse der Honigbiene.
Z. Vergl. Physiol., 28: 211-253, 30 figs.

GONTARSKY, H.

- 1948 - Ein Vitamin Coxydierender Ferment der Honigbiene.
Z. Naturf. Wiesbaden, 3B: 245-249.
1954 - Untersuchungen über die Verwertung von Pollen und
Hefe zur Brutpflege der Honigbiene.
Z. Bienenfors., 2 (6): 161-180.

GORBACH, G.

- 1945 - Zur Kenntnis der Stärkeverdaung durch die Biene. 2
- Mitteilflung in der Reihe: ernährungsphysiologische Stu-
dien an der Biene.
Forsch. Dienst, 13: 67-78.

GRISWOLD, G. H.

- 1926 - Notes on some feeding habits of two Chalcidid parasites.
Ann. Ent. Soc. Amer., 19: 331-334, 1 fig.

GROOT, A. P. de

- 1950 - The influence of temperature and kind of food on the
increase in the nitrogen content of the young worker ho-
ney-bee.
Proc. K. Med. Akad. Vet., 53: 360-366, 3 figs.
1953 - Protein anal amino acid requirements of the honey bee.
Physiol. Com., The Hague, 3: 197-285, 16 figs.

HAYDAK, M. H.

- 1937 - The influence of a pure carbohydrate diet on newly
emerged honeybees.
Ann. Ent. Soc. Amer., 30:258-262.
1939-1940 - Food and development of the worker and the queen
honeybee.
Gleanings in Bee Culture, 67:740-742; 776-777 (1939);
68:24-26 (1940).
HAYDAK, M. H., L. S PALMER, M. C. TANQUARV & A. E. VIVINO
1942 - Vitamin content of honey,
J. Nitrition, 23:281-288.

HAYDAK, M. H. & M. C. TANQUARY

1943 - Pollen and pollen substitutes in nutrition of the honey-bee.

Minnesota Agric. Exp. Sta., Tech. Bull., 160:23 p.

HAYDAK, M. H. & A. E. VIVINO

1943 - Changes in vitamin content during the life of the worker honeybee.

Arch. Biochem., 2: 201-207.

HAYDAK, M. H.

1950 - The changes in the thiamine riboflavin, niacin and pantothenic acid content in the food of female honeybees during growth, with a note on vitamin K activity of royal jelly and beebread.

Ann. Ent. Soc. Amer., 43: 361-367.

HEYL, H. L.

1939 - An observation suggesting the presence of a gonadotropic hormone in royal jelly.

Science, 89: 540-541.

HOSKINS, W. M. & A. S. HARRISON

1934 - The buffering power of the contents of the ventriculus of the honeybee and its effect upon the toxicity of arsenic

J. Econ. Ent., 28: 924-942. 4 figs.

HOWARD, L. O.

1910 - On the habit with certain Chalcidoidea of feeding at puncture holes made by the ovipositor

J. Econ. Ent, 3: 257-260.

1925 - Parasitic Hymenoptera feeding by indirect suction.

Ent. News, 36: 129-133.

HUNKELER, M.

1925 - Untersuchungen über die Darmbakterienflora der Honigbiene nebst bemerkungen zur Physiologie des Bienendarms.

Diss. Vet. Med. Fak. Zurich.

INGLESENT, H.

1940 - Zymotic function of the pharyngeal thoracic and post-cerebral glands of *Apis mellifica*,

Biochem. J., 34: 1415-1418.

JANET, C.

1892 - Sur le mécanisme de la succion chez les hyménoptères

Ann. Soc. Ent., Fr., 61 (Bull.): 97-98,

JONGRLOED, J. & C. A. G. WIERSMA

- 1934 - Der Stoffwechsel des Honigbiene während des Flegens
Z. Vergl. Physiol., 21: 519-533.

KAESTNER, H.

- 1931 - Die Wirkung von Temperaturreizen auf die Pigmentierung und ihre Nachwirkung in den folgenden Generation bei *Habrobracon juglandis* Ash,
Arch. Entw. Mech., Orig., 124: 1-16, 13 figs.

KELLER-KITZINGER, R.

- 1935 - Kann die erwachsene Arbeiterin der Honigbiene (*Apis mellifica*) Eiweiss verwerten?
Z. Vergl. Physiol., 22: 1-32.

KOEHLER, A.

- 1920 - Ueber die Einschlüsse der Epithelzellen der Bienendarms und die damit in Beziehung stehenden Probleme der Verdauung.
Z. Angew. Ent., 7: 68-91.
1922 - Neue Untersuchungen über den Futtersaft der Bienen.
Verh. Deuts. Zool. Ges., 27: 105-107.

KOSMIN, P. N. & P. M. KOMAROV

- 1932 - Ueber das Investierungsvermögen der Speicheldrüsen und des Mitteldarmes von Bienen verschiedenen Altern.
Z. Vergl. Physiol., 17: 267-278.

KUSTENMACHER, M.

- 1910 - Zur Chemie der Honigbildung.
Biochem. Z., 30: 237-254,

LILIENSTERN, M.

- 1932 - Beiträge zur Bakterienzymbiose der Ameisen.
Z. Morph. Oekol. Tiere., 26: 110-134.

LOELE, K.

- 1914 - Beiträge zur Kenntnis der Histologie und Function des Hymenopterendarmes.
Z. Allg. Physiol., 16: 1-36, 1 est.

LOTMAR, R.

- 1938 - Untersuchungen über den Eisenstoffwechsel der Insekten, besonders der Honigbiene.
R. Suisse Zool., 45: 237-271, 8 figs.

- MELAMPY, R. M. & D. B. JONES
1939 - Chemical composition and vitamin content of royal jelly.
Proc. Soc. Exp. Biol. Med., 41: 382-388.
- MELAMPY, R. M. & R. S. OLSAN
1940 - Total carbohydrate and glycogen content of the developing honeybee.
Groc. Soc. Exp. Biol. Med., 45: 754-758.
- MELAMPY, R. M. & A. J. STANLEY
1940 - Alleged gonatropic effect of royal jelly.
Science, 91: 457-458.
- MELAMPY, R. M. E. R. WILLIS & S. E. Mc GREGOR
1940 - Biochemical aspects of the differentiation of the female honeybee (*Apis mellifera* L.).
Physiol. Zool., 13: 283-293, figs.
- MORLAND, D. T. M.
1930 - On the causes of swarming in the honeybee; an examination of the brood food theory.
Ann. Appl. Biol., 17: 137-147, 3 figs.
- MYSER, W. C.
1952 - The ingestion of eggs by honeybee.
Amer. Bee J., 92: 67.
- NIXON, E. L. & C. R. RIBBANDS
1952 - Food transmission within the honeybee community.
Proc. R. Soc. (B) 140: 43-50.
- OERTEL, E., R. B. EMERSON & H. E. WHEELER
1953 - Transfer of radioactivity from worker to drone honey bees after ingestion of radioactive sucrose.
Ann. Ent. Soc. Amer., 46: 596-598.
- PAILOT, A. & S. KIRKOR
1944 - Étude de la vitesse de cheminement des aliments à travers les différentes parties du tube digestif de l'abeille.
C. R. Soc. Biol., 138: 34.
- PARHON, M.
1909 - Sur les échanges nutritifs chez les abeilles pendant les quatre saisons.
Ann. Sci. Nat., Zool., (9) 9: 1-58.
1923 - Water stored by bees.
Amer. Bee J., 63: 348-349.

PARK, O. W.

1932 - New methods applied to studies on the sugar content of nectar.

J. Econ. Ent., 25: 826-882.

PARKIN, E. A.

1942 - Symbiosis and Siricidae wood wasps.

Ann. Appl. Biol., 29: 268-274. 2 figs.

PASEDACH-POEVERLEIN, K.

1940 - Ueber des Spritzen der Bienen und über die Konzentrationsänderung ihres Honigblaseninhalts.

Z. Vergl. Physiol., 28: 197-210. 13 figs.

PEARSON, P. B. & C. J. BURGIN

1941 - The pantotenic acid content of royal jelly.

Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 48: 415-417.

PETERSEN, H.

1912 - Beiträge zur vergleichenden Physiologie der Verdauung.

5 - Die Verdauung der Honigbiene.

Pflüger's Arch. Ges. Physiol., 145: 121-151, 2 ests.

PHILLIPS, E. F.

1927 - The utilization of carbohydrates by honey bees.

J. Agr. Res., 35: 385-428. 5 ests.

PIELOU, D. P. & R. F. GLASSER

1950 - Survival of *Macrocentrus ancyliivorus* Roh. a parasite of the oriental fruit moth on different concentrations of various sugar solutions.

Can. J. Zool., 31: 121-124, 1 fig.

PLANTA, A. VON

1888 - Ueber den Futtersaft der Bienen.

Z. Physiol. Chem., 12: 327-354.

RONZONI, E. & G. H. BISHOP

1929 - Carbohydrate metabolism in the honey-bee larva.

Trans. 4th Intern. Congr. Ent., Ithaca (1928) 2: 361-365.

RUBIO, E. M.

1957 - Jalea real; milegre o panacea?

Buenos Aires; Hobby, Com. Ind., 156 p., figs. (com boa bibliografia no fim do volume).

SARIN, E. J.

1923 - Ueber Fermente der Verdauungsorgane der Honigbiene
Blochem. Zeits., 135: 58-74.

1928 - Weitere Studien über Invertase des Darmkanal der Honigbiene.
Ibid.: 75-84.

SCHIEMENZ, P.

1883 - Ueber das Herkommen des Futtersaftes und die Speicheldrüsen der Biene nebst einem Anhang über das Riechorgan der Honigbiene.

Arch. Wiss. Zool., 28: 71-135, ests. 5-7.

SCHONFIELD

1886 - Die physiologisches Bedeutung des Magenmundes der Honigbiene.

Arch. Anat. Physiol.: 451-458.

SCHREINER, W.

1952 - Ueber den Nahrungstransport im Darm der Honigbiene
Z. Vergl. Physiol., 34: 278-298.

1954 - (V. bibl. tubo digestivo).

SÉMICHON, L.

1903 - La sécrétion dans l'intestin moyen du *Bombus agrorum* (Fabricius).

Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, 8: 527-529.

1903 - Sur l'épithélium de l'intestin moyen de quelques Mellifères.
Ibid., 9: 365-368.

1906 - Recherches morphologiques et biologiques sur quelques Mellifères solitaires.

Bull. Sci. Fr. Belg., 40: 281-442, ests. 13-15.

SLADEN, F. W. L.

1911 - How pollen is collected by the social bees, and the part played in the process the auricle.

Brit. Bee J., 39: 491-494.

SMITH, F.

1942 - Effect of reduced food supply upon the stature of *Camponotus* ants (Hymen.: Formicidae).

Ent. News, 53: 133-135.

1944 - Nutritional requirements of *Camponotus* ants.

Ann. Ent. Soc. Amer., 37: 401-408.

STAUDENMAYER, T.

1939 - Die Giftigkeit der Mannose für Bienen und anderen Insekten.

Z. Vergl. Physiol., 26: 644-668, 9 figs.

TOWNSEND, G. F. & C. C. LUCAS

- 1940 - Chemical examination of the lipid fraction of royal jelly.
Science, 92: 32-76.

VIVINO, A. E. & L. S. PALMER

- 1944 - The chemical composition and nutritional value of pollen
collected by bees.
Arch. Biochem., 4: 129-136.

WEIL, E.

- 1935 - Vergleichend-morphologische Untersuchungen am Darm-
kanal einiger Apiden und Vespiden.
Z. Morph. Oekol. Tiere, 30: 438-478, 24 figs.

WHITCOMB, JR. W & H. F. WILSON

- 1929 - Mechanics of digestion of pollen by the adult honey bee
and the relation of undigested parts to dysentery of bees.
Agr. Exp. Sta. Univ. Wisconsin, Res. Bull., 92:27 p,
11 figs.

ZANKERT, A.

- 1940 - Untersuchungen über die Durchlässigkeit der Honigblase
und das Chitinpanzen im *Apis mellifica* L. für Arsen.
Z. Angew. Ent., 27: 114-125, 6 figs.

12. **Tubos de Malpighi.** - Os tubos de Malpighi, órgãos excretorios por excelência, encontram-se em número variável nos diferentes Himenópteros; cêrca de 20 nos grupos primitivos (Tenthredinoidea), podem atingir a 100 ou mais nos Himenópteros superiores. Muitos dêstes, porém, quando de porte reduzido (Calcidoides, formigas), têm-nos em número assás reduzido.

TUBOS DE MALPIGHI

BORDAS, L.

- 1895 - Les tubes de Malpighi des Hyménoptères.
Bull. Sci. Fr. Belg., 26: 402-441, ests. 10-12.

DADE, H. A.

- 1949 - The Malpighian tubules of the honey-bee.
J. Quekett Micr. Cl. (4) 2: 293-294, 2 figs.

KUSMENKO, S.

- 1941 - Herkunft der Malpighischen GefäÙe der Honigbiene.
Zool. Jahrb., Anat. 61: 271-292, 2 ests.

PEREZ, C.

1901 - Histolyse des tubes de Malpighi et des glandes sericigènes chez la fourmi rousse.

Bull. Soc. Ent. Fr.: 307-310.

POLL, MAX

1937 - Note sur les tubes de Malpighi des larves des Tenthredinoides.

Bull. Ann. Soc. Ent. Bel., 77: 433-442. 5 figs,

SLOVTZOFF, B. J.

1904 - Beiträge zur vergleichenden Physiologie der Hungerstoffwechsel. 4 Mitt. Der Hungerstoffwechsel von Hummeln *Bombus terrestris*.

Beitr. Chem. Physiol., 6: 170-174.

TRAPPMANN, W.

1923 - Die Malpighischen Gefäße von *Apis mellifera* L.

Arb. Biol. Reichsanst., Land. Forstw., 11: 565-622, 31 figs.

13. Aparelho respiratório. Respiração.

- O aparelho respiratorio é constituído por um sistema de traqueas em relação com o exterior mediante 10 pares de espiráculos: um no mesotórax, outro no metatórax, ambos perto da inserção das asas, e 8 abdominais, achando-se o 1.º par no propódeo.

Nestes insetos, em geral bons voadores, encontram-se frequentemente sacos aéreos bem desenvolvidos (fig. 31, L).

Como disse anteriormente, as posturas de *Lestes* (v. fig. 34 do tomo 1.º), como as de outros Odonatos, encontram-se inclusas em partes de plantas submersas. Os ovos que as constituem podem ser parasitados por microhimenópteros das famílias Mymaridae e Trichogrammatidae. Estas vespinhas, quer depois de sairem dos ovos em que se criaram, quer ao procurarem novos

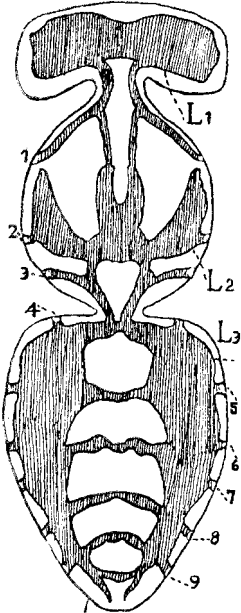


Fig. 31 - Esquema do sistema traqueal de *Apis mellifera*; segundo Snodgrass; (De Cuscianna, 1924, L1, L2, L3 sacos aéreos; 1-3, espiráculos traqueais; 4-9, espiráculos abdominais.

ovos para os parasitar, passam horas mergulhadas n'água e nela se movimentam nadando com as asas. Provavelmente estas, enquanto o inseto permanece dentro d'água e as têm maciças, por estarem cheias de hemolinfa, funcionam como verdadeiras brânquias sanguíneas. Nesse período da vida tais vespinhas respiram o oxigênio do ar dissolvido n'água (v. fig. 32).

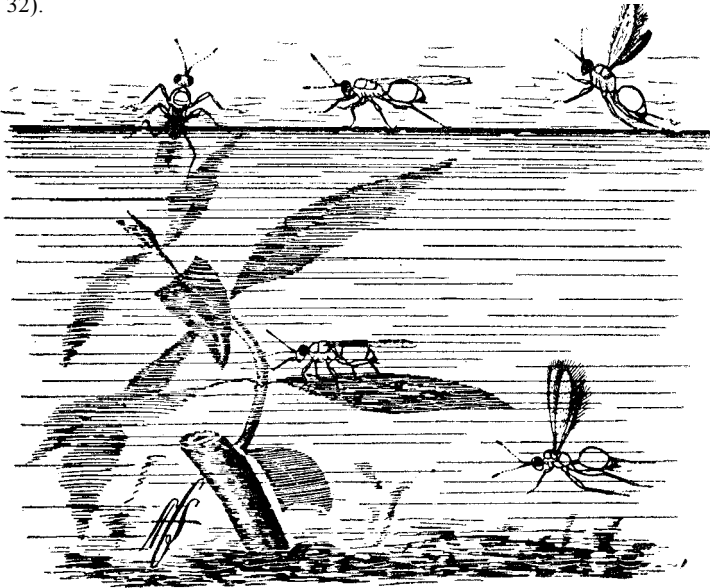


Fig. 32 - Várias fases do comportamento de *Caraphractus cinctus cinctus* Haliday (Chalcidoidea, Mymaridae). Vê-se o insecto, que é parasito de ovos de *Notonecta* (Hem. Notonectidae), nadando, pousado sobre uma fôlha, emergindo da água, na superfície desta e levantando vôo (Cóp. fot., da fig. 12:1 de Matheson & Crosby (1912) por J. Oswaldo).

APARELHO RESPIRATÓRIO. RESPIRAÇÃO

ASHMEAD, W.

- 1900 - Some hymenopterous parasites from dragon-fly eggs.
Ent. News, 9: 615-617.

BAILEY, L.

- 1954 - The respiratory currents in the tracheal system of the adult honey bee.
J. Exp. Biol., 31: 589-593, 1 fig.

BORDAS, L.

- 1894 - Anatomie du système trachéan des larves des Hyménoptères (Vespa).
C. R. Acad. Sci., 118 (12): 664-666.

BROCHER, F.

- 1909-1910 - Observations biologiques sur quelques Diptères et Hyménoptères, dits "aquatics".
Ann. Biol. Lac., 4: 170-186, 10 figs., ests. 10-12.
1909-1010 - Idem, ibid.: 367-379, 5 figs.

CARLET, G.

- 1889 - Sur les stigmates des Hyménoptères
C. R. Acad. Sci. Paris, 106: 862-863.

CAUDELL, A. N.

- 1922 - A diving wasp.
Proc. Ent. Soc. Wash., 24: 125-126.

CLAUSEN, C. P.

- 1932 - The biology of Encyrtus infidus Rossi, a parasite of Leucanion kunoensis Kuw. (Hymen.).
Ann. Ent. Soc. Amer., 25: 670-687, 1 est.
1950 - Respiratory adaptations in the immature stages of parasitic insects.
Arthropoda, 1: 198-224.

CONNELL, J. N. & G. D. GLYNNE JONES

- 1953 - Observations on the entry of dusts into the respiratory system of the adult worker honey bee, Apis mellifera L.
Bul. Ent. Res., 44: 291-298, 1 est., 7 figs,

CUSHMAN, R. A.

- 1933 - Aquatic Ichneumon flies.
Canad. Ent., 60: 24.

DREKER, K.

- 1936 - Bau und Entwicklung des Atmungssystems der Honigbiene (Apis mellifica L.).
Z. Morph. Oekol. Tiere, 31: 608-672, 38 figs.

DREYER, W. A.

- 1932 - The effect of hibernation and seasonal variation of temperature on the respiratory exchange of Formica ulkei Emery.
Physiol. Zool., 5: 301-331, 4 figs.

EVANS, H. F.

1949 - The strange habits of *Anoplius depressipes* Banks, a mystery solved.

Proc. Ent. Soc. Wash., 51: 206-208.

FERRIÈRE, C.

1916 - Description d'un hyménoptère nouveau (*Anteris nepae*) parasite des oeufs de la nêpe.

Arch. Zool. Exp. Gen., 55 (Notes et Revue) 4: 75-80
4 figs.

HAGEN, K. S.

1956 - Aquatic Hymenoptera, in R. L. Usinger-Aquatic Insects of California.

Univ. Calif. Press, 289-292, 1 fig.

HAYDAK, M. H.

1934 - Changes in total nitrogen content during the life of the imago of the work honey-bee.

J. Agric. Res., 49: 21-28, 1 fig.

HENRKSSEN, K. L.

1918 - The aquatic Hymenoptera of Europe and their biology
Ent. Medd., 7: 137-251.

1922 - Notes upon some aquatic Hymenoptera (*Anagrus brocheri* Schulz. *Prestwichia aquatica* Lubb, *Agrotypus armatus* Walk.),

Ann. Biol. Lacustre, 11: 19-37, 7 figs.

HEYMONS, R.

1908 - Susswassers-Hymenopteren aus der Umgebung Berlins

Deuts. Ent. Z., 52: 137-150.

HOFFMANN, C. H.

1932 - Hymenopterous parasites from the eggs of aquatic and semi aquatic insects.

J. Kansas Ent. Soc., 5: 33-37.

JACKSON, D. J.

1958 - Observations on the biology of *Carapharactus cinctus* Walker (Hymenoptera: Mymaridae) a parasitoid of the eggs of Dytiscidae - 1.

Trans. R. Ent. Soc. London, 110: 533-554, 1 fig. 2 ests

JUCKER (v. bibliografia do tórax).

KOSMIN, N. P., W. W. ALPATOV & M. S. RESNITSCHENKO

1932 - Zur Kenntnis des Geswechselfs und des Energieverbrauchs
der Biene in Beziehung zu deren Aktivität.

Z. Vergl. Physiol., 17: 408-422, 2 figs.

KRANCHER, O.

1882 - Der Bau der Stigmen bei den Aculeaten, mit besonderer
Berücksichtigung derjenigen von *Apis mellifica*.

Deuts. Bienenfreund, 18: 23-29.

LIMA, A. DA COSTA

1917 - Sobre alguns microhymenopteros parasitas de ovos de
Agrionidae.

Rev. Soc. Bras. Sci., 1: 85-89.

LUBBOCK, J.

1863 - On two aquatic Hymenoptera one of which uses its wings
in swimming.

Trans. Linn. Soc. London, 24: 135-142.

MAPPLE, J. D.

1937 - The biology of *Oöencyrtus johnsoni* (Howard) and the
rôle of the egg shell in the respiration of certain encyrtid
larvae (Hymenoptera).

Ann. Ent. Soc. Amer., 30: 123-154, 9 figs.

1947 - The eggs and first instar larvae of Encyrtidae and their
morphological adaptations for respiration.

Univ. Calif. Publ. Ent., 8: 25-122, 67 figs.

MARCU, O.

1930 - Beitrag zur Kenntnis der Tracheen der Hymenopteren.

Zool. Anz., 89: 186-189, 2 figs.

MARCUS, H.

1944 - Estudios mirmecológicos. II - La respiracion de las
homigas.

Acta Zool. Lill. Inst. Miguel Lillo, 23: 307-320, 14 figs

1958 - Ueber die Atmungsorgane bei Tracheaten.

Z. Wiss. Zool., 160: 165-212, 45 figs.

MARTIN, C. H.

1928 - Biological studies of two hymenopterous parasites of
aquatic insect eggs.

Ent. Amer., (n.s.) 8: 105-156, ests. 3-5.

MATHESON, R. & C. R. CROSBY

- 1912 - Aquatic Hymenoptera in America.
Ann. Ent. Soc. Amer., 5: 65-71, 3 figs.

MELAMPY, R. M. & E. R. WILLIS

- 1939 - Respiratory metabolism during larval and pupal development of the female honeybee *Apis mellifica* L.).
Physiol. Zool., 12: 302-311, figs.

MORGENTHALER, P. W.

- 1953 - Blütenuntersuchungen bei Bienen.
Mitt. Schw. Ent. Ges., 26: 245-257, 10 figs.

NIELSON, E. T.

- 1935 - Ueber den Stoffwechsel der von Grabwespen paralyzieren Tiere.
Vidensk. Meddel. Dansk. Naturhist. Forh., 99 (1935): 148-231, 384, 26 figs.

PIRSCH, G. B.

- 1923 - Studies on the temperature of individual insects with special reference to the honey bee.
J. Agr. Res., 24: 275-288, 1 est.

PLATEAU, F.

- 1875 - Recherches physico-chimiques sur les articulés aquatiques, 2e. partie. Résistance à l'asphyxie par submersion, action du froid, action de la chaleur, température maximale.
Bull. Acad. Sci. Belgique, 41 (2) 34: 274-321.

REINHARDT, H.

- 1865 - Zur Entwicklungsgeschichte der Tracheensystems der Hymenopteren mit besonderer Beziehung auf dessen morphologische Bedeutung.
Berl. Ent. Zeits., 9: 187-218, ests. 1, 2.

ROUSSEAU, E.

- 1907-1908 - Les hyménoptères aquatiques.
Ann. Biol. Lac., 2: 388-402, 2 figs.

RUSCHKA, F. & A. THIENEMAN

- 1913 - Zur Kenntnis der Wasser-Hymenopteren.
Z. Wiss. Insektenbiol., 9: 48-52, 6 figs.; 82-87.

SCHULZ, W. A.

- 1910 - Neuer Beitrag zur Kenntnis der Wasserimmen.
Ann. Biol. Lac., 4: 187-193, 4 figs.

SEURAT, L. G.

1898 - Sur l'appareil respiratoire des larves des Hyménoptères entomophages.

C. R. Acad. Sci., 127 (11): 636-638.

1900 - Sur l'appareil respiratoire de la larve de la *Chrysis shanghaiensis* Smith.

Bull. Mus. Hist. Nat., Paris: 236-238.

1900 - Sur l'appareil respiratoire de la larve du *Tryphon vesparum* Ratzeburg.

Ibid.: 279-280.

1900 - Sur la morphologie de l'appareil respiratoire des larves de *Bembex*.

Ibid.: 361-363.

SOLOWIEW, P.

1910 - Bau der Stigmen bei den Larven von *Cimbex*.

Z. Wiss. Insektenbiol., 6: 212-214; 271-275.

STRELNİKOW, I. D.

1931 - Influence des radiations solaires sur la température du corps des insectes.

C. R. Acad. Sci., 192: 1317-1319.

SEURAT, L. G.

1898 - Sur l'appareil respiratoire des larves des Hyménoptères entomophages.

R. R. Acad. Sci., 127 (11): 636-638.

THIENEMANN, A.

1916 - Ueber Wasserhymenopteren.

Z. Wiss. Insektenbiol., 12: 49-54.

THORPE, W. H.

1932 - Experiments upon respiration in the tarvae of certain parasitic Hymenoptera.

Proc. Zool. Soc. London, (B) 109: 450-471, 16 figs.

1933 - Experiments on the respiration of aquatic and parasitic insect larvae.

V Congr. Int. Ent., 1932, Paris: 345-351.

1936 - On a new type of respiratory interrelation between an insect (Chalcid) parasite and its host (Coccidae).

Parasitol., 28: 517-540, 24 figs.

TONAPI, G. T.

1958 - A comparative study of spiracular structure and mechanism in some Hymenoptera.

Trans. R. Ent. Soc. London, 110: 489-520, 4 figs., 12 ests.

WOHLGEMUTH, O. E.

1929 - Die Atemmal (Stigmen) der Honigbiene.

Erlanger Jb. Bienenk., 4: 1-46.

14. **Aparelho circulatório. Circulação.** - O coração é constituído por 4 a 5 ventrículos, correspondendo cada um a um par de músculos aliformes. Na abelha comum (fig. 33) os ventrículos acham-se em correspondência com os uromeros. Nela também se vêem os *diafragmas* ou *septos pericordico e neural*.

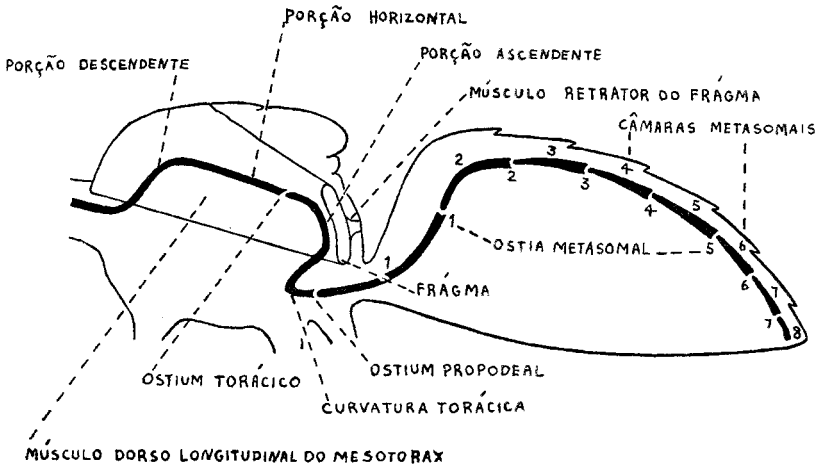
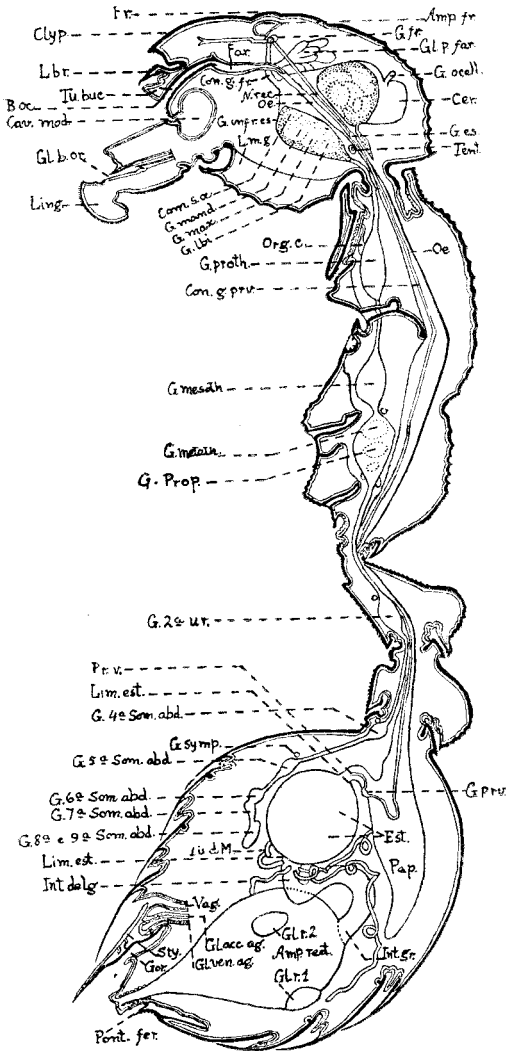


Fig. 33 - Secção longitudinal esquemática de uma abelha hipotética, para mostrar a terminologia usada para o vaso dorsal (De Wille, 1958); cópia e adaptação por N. Guitton).

A estrutura do coração é idêntica a dos outros insetos, com a túnica muscular intercalar constituída por fibras musculares estriadas, que podem atingir, na abelha, segundo os autores que as estudaram, cerca de 12μ .

A aorta, prolongamento anterior não contráctil do coração, pode apresentar-se inteiramente avançada até a cabeça ou, como na abelha comum, algo enovelada na região do pecíolo. Como nos demais insetos, ela termina adiante abrindo-se na cavidade cefálica.



c., órgão cordotonal; Pap., papo; Pont. fer., ponta do ferrão; Prv., proventrículo ou moela; Sty., estilete do aguilhão; Tent., tentorium; Tu. buc., tubo bucal; Tu. d. M., tubo de Malpighi; Vag., vagina (De Janet, 1900, Neide Guilton cop.).

15. Corpo gorduroso. - Como em outros insetos, o chamado *corpo gorduroso*, ou *adiposo*, sempre muito mais abundante nas larvas, é constituído principalmente

Fig. 34 - Secção longitudinal de operária de *Myrmica rubra* L. (sp. europea), para mostrar a organização interna. Amp. fr., ampola frontal, situada sob a área frontal; Amp. rect., ampola retal; Boc. bôca; Cav. mod. cavidade de moldagem das bolinhas formadas pela parte sólida dos alimentos e produtos resultantes da limpeza; Cer., cérebro; Clyp., clipeo; Com. s. oe., comissura infra-esofagiana; Con. g. fr. conetivo do gânglio frontal; Con. g. prv., conetivo do gânglio do proventrículo; Est., estômago; Far., faringe; Fr., fronte; G. es, gânglio esofagiano do nervo recorrente; G. fr., gânglio frontal; G. infr. es., gânglio infra-esofagiano; G. lbi., centro nervoso do somito labial; G. mand., centro nervoso do somito mandibular; G. max., centro nervoso do somito maxilar; G. mesoth., centro nervoso do mesotorax; G. metath., centro nervoso do metatorax; G. ocell., gânglio ocelar; G. proth., gânglio do protorax; G. prv., gânglio do proventrículo; G. 2.º ur., gânglio do 2.º urômero; G. 4.c som. abd., gânglio do 4.º somito abdominal; G. 5.º abd., gânglio do 5.º somito abdominal; G. 6.º som. abd., gânglio do 6.º somito abdominal; G. 7.º som abd., gânglio do 7.º somito abdominal; G. 8.º e 9.º som abd., gânglios dos somitos abdominais 8.º e 9.º; G. symp., gânglio simpático; Gl. acc ag., glândula acessória do aguilhão; Gl. ven. ag., glândula de veneno do aguilhão; Gl. p. far., glândula post-faríngea; Gl. r1 e Gl. r2., glândulas retais; Gor., "gorgerei"; Int. delg., intestino delgado; Int. gr., intestino grosso; Lbr., labro; Lim. est., limite do estômago; Ling., língua; L. m. g., lâmina mediana interna da gula; N. rec., nervo recorrente ou conetivo do gânglio; Oe., esfago; Org.

por ajuntamentos mais ou menos compactos de células nas quais se acumulam, no citoplasma, reservas nutritivas, como a gordura e o glicogênio.

Dadas as relações que tais células adiposas têm com a nutrição do inseto, elas foram designadas por BERLESE como *trofócitos*.

Além dessas células, há as chamadas *células de uratos*, verdadeiras células gordurosas, que retêm resíduos da desassimilação orgânica retirados do sangue. Funcionam, pois, como elementos transitórios da excreção do ácido úrico, produto final do catabolismo proteico.

Em meio das células gordurosas, encontram-se também, nos Himenopteros adultos, bem que menos abundantes que nas larvas, as células gigantes conhecidas pelo nome de *enócitos*, que devem comportar-se, como nos demais insetos, provavelmente como elementos de secreção interna.

APARELHO CIRCULATÓRIO. CIRCULAÇÃO. EX-
CREÇÃO. CORPO GORDUROSO. ENÓCITOS.
METABOLISMO (ver também em digestão
e em respiração)

ARNHART, L.

- 1906 - Die Bedeutung der Aortaschlingenwindungen der Bienenherzens.
Zool. Anz, 30: 721-722.

BACCETI, B.

- 1955 - Sulla presenza e struttura di una tunica involgente corpi grassi degli insetti.
Redia, 40: 269-279, 2 ests.

BEUTLER, R.

- 1936 - Ueber den Blutzucker der Biene (*Apis mellifica*).
Zeits. Vergl. Physiol., 24: 71-115, 22 figs.; Verh. Deuts.
Zool. Ges. Leipzig, 38: 140-146; Naturwiss, 31: 489-491.

BISHOP, G. H.

- 1922 - Cell metabolism in the insect fat body. I - Cytological changes accompanying growth and histolysis in the fat body of *Apis mellifica*.
J. Morph., 36: 567-601 3 ests., 6 figs.

BISHOP, G. H.

- 1923 - Cell metabolism in the insect fat-body. II - A functional interpretation of the changes in structure in the fat-body cells of the honey-bee.
Ibid.: 37: 533-553,

BISHOP, G. H., A. P. BRIGGS & E. RONSONI

- 1925 - Body fluids of honeybee larvae. II - Chemical constituents of the blood and their osmotic effects.
J. Biol. Chem., 66: 77-88,

BOOKER, W. M.

- 1932 - Studies on the pH changes of body fluids during metamorphosis in an insect, *Scaphron caementarium* (Hymenoptera)
Anat. Rec., 54: 47.

BRANGI, G. P. & M. PAVAN

- 1954 - Sulle proprietà antibatteriche del veleno di *Apis mellifica* L. (Hym. Apidae).
Ins. Soc, 1: 209-214 2 figs.

BROCHER, F.

- 1920 - ÉTUDE expérimentale sur le fonctionnement du vaisseau dorsal et sur la circulation du sang chez les insectes *La Vespa crabro*.
Ann. Soc. Ent. Fr., 89: 209-232,

CHOLODKOWSKI, N.

- 1897 - Ueber das Blut der Cimbiciden Larven.
Hor. Soc. Ent. Ross., 30: 352-357, figs.

FREUDENSTEIN, K.

- 1928 - Das Herz und das Zirkulationssystem der Honigbiene (*Apis mellifica* L.).
Z. Wiss. Zool., 132: 404-475, 23 figs.

HUESING, J. O.

- 1954 - Vergleichende Beobachtungen aro Aufbau des Fettkörpers staatenbildender Apiden und Vespiden.
Ber. 7 Wanderversamml. Deuts. Ent. Berlin: 168-171, 1 est.
- 1955 - Vergleichende histologische Beobachtungen am Fettkörpe soziale Hymenopteren (Gattung *Apis*, *Bombus*, *Vespa*, *Dolichovespa*).
Wiss. Z. Univ. Halle-Wittenberg (Math-nat. R.) 4: 319-330, 14 figs.

JANET, C.

- 1906 - Sur un organe non décrit du thorax des fourmis ailées.
C. R. Acad. Sci., 143: 522-523, 1 fig.
- 1911 - Sur l'existence d'un organe chordotonal et d'une vésicule pulsatile antennaire chez l'abeille et sur la morphologie de la tête de cette espèce.
C. R. Acad. Sci., 152: 110-112.

KOSCHEVNIKOV, G. A.

- 1900 - Ueber den Fettkörper und die Oenocyten der Honigbiene (*Apis mellifera* L.).
Zool. Anz., 23: 337-353.

L'HÉLIAS, C.

- 1953 - L'organe leucopoiétique des Tenthredes.
Bull. Soc. Zool. Fr., 78: 78-83, 4 figs.

LOTMAR, R.

- 1938 - Untersuchungen über den Eisenstoffwechsel der Insekten besonders die Honigbiene.
Rev. Suisse Zool., 45: 237-271, 8 figs.

MARCHAL, P.

- 1890 - L'acide urique et la fonction rénale chez les invertébrés.
Mém. Soc. Zool. Fr., 3: 31-87.

MICKEY, G. H. & R. M.

- 1941 - Cytological studies on fat cells in the larval honeybee. (*Apis mellifera* L.).
Anat. Rec., 81, Suppl. 53.

PÉREZ, C.

- 1901 - Sur les oenocytes de la fourmi rousse (*Formica rufa*).
Bull. Soc. Ent. Fr., (19): 351-353.

PISSAREW, W. J.

- 1898 - Das Herz der Biene *Apis mellifica*
Zool. Anz., 21: 282-283.

POPOVICI-BAZNOSANU, A.

- 1910 - Le coeur et la fonction circulatoire chez *Megachile bombycina*.
Zool. Anz., 35: 628-630, 3 figs

SALKELD, E. H.

- 1950 - Changes in the histology of the honey-bee ventriculus associated with the ingestion of certain insecticides.
Nature, 166: 608-609, 4 figs.

SCHIMIEDER, R. G.

- 1928 - Observations on the fat-body in Hymenoptera.
J. Morph., 45: 121-186, 6 ests.

SCHNELLE, H.

- 1923 - Ueber den feineren Bau der Fettkörpers der Honigbiene.
Zool. Anz., 57: 172-179, figs.

SÉMICHON, L.

- 1904 - La formation des réserves dans les corps adipeux des mellifères solitaires.
Bull. Mus. Hist. Nat., Paris, 10: 555-557.
1905 - Signification physiologique des cellules à urates chez les mellifères solitaires.
C. R. Acad. Sci. Paris, 140: 1715-1717.

TAUBER, O. E. & J. F. YEAGER

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

WEISSENBERG, R.

- 1906 - Ueber die Oenocyten von *Torymus nigricornis* Boh. mit besonderer Berücksichtigung der Metamorphose.
Zool. Jahrb., Anat., 23: 231-268.

WILLE, A.

- 1958 - A comparative study of the dorsal vessels of bees.
Ann. Ent. Soc. Amer., 51: 538-546, 24 figs.

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

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

16. **Glândulas. Secreções.** - O sistema glandular dos Himenopteros compreende, além das glândulas salivares e retais, anexas ao tubo digestivo, as glândulas ciríparas cutâneas, coletéreas e as veneníferas, anexas ao aparelho genital. Nas larvas frequentemente encontram-se glândulas *sericíparas*, secretoras de sêda para a confecção dos casulos, consideravelmente desenvolvidas em Tenthredinoidea, Ichneumoidea e Formicoidea.

Das glândulas citadas as mais interessantes, sob o ponto de vista médico, são as *glândulas veneníferas*, em relação com o ferrão ou acúleo. Bem desenvolvidas nas abelhas, vespas e em muitas formigas, secretam peçonha ou veneno de ação mais ou menos tóxica e dolorosa. Tais glândulas são pois defensivas.

As glândulas anexas ao ferrão, nos Himenópteros caçadores de presas vivas para o sustento das larvas, secretam fluido que, nelas injetado, as paralisa imediatamente, permitindo, não somente que a fêmea efetue facilmente a postura na vítima, como também do ovo nela depositado, saia uma larva, que pode livremente devorar a vítima, não obstante nesta continuarem a se processar as principais funções da vida vegetativa (circulação e respiração), quase em condições normais.

Há ainda a citar as chamadas glândulas anais e a glândula de NASONOFF, situada sob a membrana intersegmental, entre o 6.º e o 7.º urotergitos, secretoras de substâncias odorantes, de natureza repulsiva ou atrativa, sexual.

Nos microimenópteros cecidógenos a secreção das glândulas coléricas em relação com o ovipositor, excepcionalmente pode, por si só, determinar a formação parcial ou total da cecidia ou galha.

Como tive ensejo de observar, abrindo galhas piriformes em folhas de pitangueira, produzidas por uma *Cecidomia*, encontrei uma cecidia completamente formada e ainda fechada, porém sem apresentar no interior vestígios de qualquer forma evolutiva do cecidogeno ou de qualquer outro sêr que o tivesse parasitado e destruído. Essa galha, portanto, desenvolveu-se exclusivamente sob a ação do estímulo inicial, representado pela secreção das glândulas coletéricas, injetada pela fêmea ao procurar realizar a postura, que não se efetuou.

Como glândulas de real importância econômica, há a referir as *glândulas ciriparas*, constituídas por elementos unicelulares subcutâneos, localizadas no abdome das abelhas, secretoras da cêra, que se espalha sob o aspecto de delgadas la-

minas sôbre certos prosternitos. Estas glândulas são extraordinariamente desenvolvidas na abelha doméstica.

GLÂNDULAS - SECREÇÕES

ARHART, L.

- 1906 - Die Zwischenräume zwischen den Wachsdrüsenzellen der Honigbiene.
Zool. Anz., 30: 719-721, 1 fig.

BARRE, R.

- 1940 - Identification du colorant de la cire d'abeille.
Rev. Canad. Biol., 1: 485-490.

BEAMENT, J. W. L.

- 1952 - Wax secretion in insects.
Nature, 167: 652-653.

BEARD, R.

- 1952 - The toxicology of Habrobracon venom - A study of a natural insecticide
Bull. Conn. Agric. Exp. Sta., 562:27 p., 11 figs.

BECK, B. F.

- 1935 - Bee venom therapy.
N. Y., D. Appleton Century Co., 288 p.

BENSON, R. L. & H. SEMENOV

- 1930 - Allergy in its relation to bee sting.
J. Allergy., -:105-116.

BEYER, O. W.

- 1890 - Der Giftapparat von Formica rufa, ein reduziertes Organ.
Jena. Z. Naturwiss., 25: 26-112, ests. 3 e 4.

BORDAS, L.

- 1895 - V. bibl. glandulas salivares.
1897 - Description anatomique et étude histologique des glandes à venin a les Hyménoptères. Paris.
1908 - Les glandes cutanées de quelques Vespides.
Bull. Soc. Zool. Fr., 33: 59-64.
1908 - Sur quelques points d'anatomie des glandes venimeuses des Hyménoptères.
Bull. Soc. Ent. Fr., 8: 136-140.
1917 - Anatomie des glandes venimeuses des Pimplinae.
Bull. Soc. Ent. Fr.: 197-198, 1 fig.

BRANGI, G. P. & M. PAVAN

- 1954 - Sulle proprietà antibatteriche del veleno di *Apis mellifica* L. (Hym. Apidae).
 Ins. Soc., 1: 209-217, 2 figs.
- 1955 - Sulle proprietà antibatteriche del Miele, propoli, papa reale e veleno di *Apis mellifera* L. (Hym. Apidae).
 Mem. Soc. Ent. Ital., 33: 19-32.

BRESSLAU, E. & N. POPOFF

- 1907 - Das Wachs und die Organe der Wachsbereitung bei der Honigbiene.
 Kosmos, 4:

BUYSSON, R. DU

- 1891 - Sur les glandes à venin des Ichneumonides.
 Rev. Ent., 10: 257-258.

CARLET, G.

- 1884 - Sur le venin des Hyménoptères et des organes sécréteurs.
 C. R. Acad. Sci., 98: 1550-1551; Bull. Soc. Ent. Fr., (6) 4: CVIII-CX.
- 1884 - Sur une nouvelle pièce de l'aiguillon des mellifères et sur le mécanisme de l'expulsion du venin.
 C. R. Acad. Sci., 99: 206.
- 1885 - Sur la structure et le mouvement des stylets dans l'aiguillon de l'abeille.
 C. R. Acad. Sci., 101.
- 1888 - Du venin des Hyménoptères à aiguillon lisse et de l'existence d'une chambre à venin chez les mellifères.
 C. R. Acad. Sci., 106: 1737-1740.
- 1888 - Sur une nouvelle pièce, le coussinet, organe annexe de l'aiguillon, chez les Hyménoptères.
 C. R. Acad. Sci., 108: 862.
- 1890 - Mémoire sur le venin et l'aiguillon de l'abeille.
 Ann. Sci. Nat., Zool., (7) 9: 1-17, est. 1.
- 1890 - Sur les organes sécréteurs de la sécrétion de la cire chez l'abeille.
 C. R. Acad. Sci. Paris, 110: 361.
- 1890 - La cire et ses organes sécréteurs.
 Le Natural., 12 (80): 149-151, 2 figs.

CASTEEL, D. B.

- 1912 - The manipulation of the wax scales of the honey bee.
 U. S. Dep. Agr., Bur. Ent., Cir. 161:13 p., 7 figs.
- 1912 - The behavior of the honey bee in pollen collecting.
 U. S. Dep. Agr., Bur. Ent., Bull. 121:36 p., 9 figs.

CHOLODKOWSKY, N.

1897 - Ueber die Spritzapparat der Cimbiciden.

Hor. Soc. Ent. Ross., 30: 135-140, ests 8 e 9.

1917 - Sur les papilles eversibles des larves de Tenthredinides
du genre Nematus.

Rev. Zool. Russe, 1: 216-219.

1875-1877 - (Ver bibl. genitália da fêmea).

DOOD, H.

1917 - Immunisierungversuche gegen das Binengift.

Z. Immuntätsfor., 26: 248-292.

DREYLING, L.

1903 - Ueber die wachsbereitenden Organe der Honigbiene.

Zool. Anz., 26: 710-715.

1904 - Weitere Mitteilungen über die wachsbereitenden Organe
der Honigbiene

Zool. Anz., 27: 216-219.

1904 - Zur Kenntnis der Wachsabscheidung der Meliponen.

Zool. Anz., 28: 204-210, 2 figs.

1905 - Die wachsbereitenden Organe bei den gesellig lebenden
Bienen.

Zool. Jahrb., Anat., 22: 289-330, 2 ests.

1905 - Beobachtungen über die wachsbereitenden Organe bei
Hummeln, nebst Bemerkungen über die homologen Organe
bei Trigonen.

Zool. Anz., 29: 563-573, 6 figs.

ECKERT, J. E.

1940 - Studies on the poison system of the honeybee.

Ann. Ent. Soc. Amer., 33: 258-268, 1 est.

EVENIUS, C.

1933 - Ueber die Entwicklung der Rectaldrüsen von *Vespa vul-*
garis.

Zool. Jahrb., Anat., 56: 349-372, 18 figs.

FENGER, W. H.

1863 - Anatomie und Physiologie des Giftsapparates bei den Hy-
menopteren.

Arch. Naturg., 29: 139-178, est. 9.

FLANDERS, S. E.

1934 - The secretion of the colleterial glands in the parasitic
chalcids.

J. Econ. Ent., 27: 861-862.

FLORKIN, M., F. LOZET & H. SARLET

1949 - Sur la digestion de la cire de l'abeille par la larve de *Galleria melonella* Linn. et sur l'utilisation de la cire par une bacterie isolée a partir du contenu intestinal de cette larve.

Arch. Intern. Physiol., 57: 71-88, 3 figs.

FLURY, F.

1920 - Ueber die chemische Natur der Binengiftes.

Arch. Exp. Path. Pharm., 85: 319-338.

FOERSTER, E.

1912 - Vergleichend-anatomische Untersuchungen über Stechapparat der Ameisen.

Zool. Jahrb., Anat., 34: 347-380, 2 ests.

FOREL, A.

1878 - Der Giftapparat und die Analdrüsen der Ameisen.

Z. Wiss. Zool., 30, Suppl.: 28-68, ests. 3, 4.

GROSCH, D. S.

1952 - The spinning glands of impaternal (male) *Habrobracon* larvae: morphology and cytology.

J. Morph., 91: 22.1-236, 4 figs.

GWIN, C. M.

1936 - Further developments concerning wax production by the honeybee colony. I - A study of the production of wax scales and comb building.

J. Econ. Ent., 29: 318-321, 3 figs.

HASE, A.

1924 - Die Schlüpfwespen als Gifttiere.

Biol. Zentralbh, 44: 209-243, 3 figs., 1 est.

HAUPT, H.

1952 - Alte und neue Pepsis Arten (Hymenoptera-Sphecoidea, Pompilidae olim Psammocharidae auct.) mit einem Anhang: Der Stachelapparat der spinnenfangenden Raubwespen.

Nova Acta Leop. Hall. (N.F.) 15: 109: 311-414, 50 figs.

HESELHAUS, F.

1922 - Die Hautdrüsen der Apiden und verwandter Formen.

Zool. Jahrb., Anat., 43: 369-464, 11 ests.

JACOBS, W.

- 1925 - Die Duftorgane von *Apis mellifica* und ähnliche Hautdrüsenorgane sozialer und solitäre Apiden.
Z. Morph. Oekol. Tiere, 43: 1-80, 27 figs.

JANET, C.

- 1894 - Sur le système glandulaire des fourmis.
C. R. Acad. Sci., 118 (18): 989-999.
- 1898 - Études sur les fourmis, les guêpes et les abeilles - Note 17.
Système glandulaire tégumentaire de *Myrmica rubra*.
Paris: 28 p., 9 figs.
- 1898 - Idem. Aiguillon de la *Myrmica rubra*. Appareil de fermeture de la glande à venin.
Paris: Carré & Maud. Note 17:27 p., 3 ests.
- 1898 - Sur un organe non décrit servant à la fermeture du réservoir du venin et sur le mode de fonctionnement de l'aiguillon chez les fourmis.
C. R. Acad. Sci., 127: 638-641.

KAHLENBERG, V. (V. bibl. tubo digestivo).

KOSCHEVNIKOV, G. A.

- 1899 - Zur Kenntnis der Hautdrüsen der Apidae und Vespidae.
Anat. Anz., 15: 5-9-528.

KRAEPELIN, K.

- 1873 - Untersuchungen über den Bau, Mechanismus und die Entwicklung des Stachels der bienenartigen Tiere.
Zeits. Wiss. Zooh, 23: 289-330, ests. 15, 16.

KRATKY, E. (ver bibl. do tubo digestivo).

LANGER, J.

- 1897 - Ueber das Gift unserer Honigbiene.
Arch. Exp. Path. Pharm., 38: 381-396.

LAUTER, W. M & O. J. GRIGGS

- 1939 - Investigations on the chemistry of the venom of the honey-bee.
J. Amer. Pharm. Assoc., 28: 519-529.

LUTER, W. M. & V. L. VRIA

- 1939 - Factors influencing the formation of the venom of the honey-bee.
J. Econ. Ent., 32: 806-807.

LECLERCQ, M.

- 1949 - Les piqûres d'insectes venimeux en Belgique.
Rev. Méd. Liège, 4: 161-169, 5 figs.

LECLERCQ, M., P. FISCHER & J. LECOMTE

- 1949 - Nouvelle propriété des venins d'une guêpe et d'une abeille
Arch. Internat. Physiol., 57: 241-244.

LECLERCQ, M.

- 1950 - A propos des accidents graves par piqûres d'Hyménoptères.
Rev. Méd. Liège, 5: 750-753, - fig.

L'HÉLIAS, C.

- 1950 - Études des glandes endocrines postcérébrales de la larve
d'*Apis mellifica* (Hyménoptère).
Bull. Soc. Zool. Fr., 75: 70-74, 3 figs.
1952 - Études des glandes endocrines postcérébrales et du cerveau
de la larve des *Lophyrus pini* (L.) et *rufus* (André) (Hy-
ménoptères).
Bull. Soc. Zool. Fr., 77: 106-112, 4 figs.

LISSY, R.

- 1921 - Recherches expérimentales sur le venin des abeilles.
Arch. Intern. Physiol., 16: 272-287.

LUKOSCHUS, F.

- 1952 - Ueber die Prothoraxdrüse der Honigbiene (*Apis mellifica*).
Naturw., 38: 116.
1955 - Die Bedeutung des innersekretorischen System fuer die
Ausbildung epidermaler Kastenmerkmale bei der Honigbiene
(*Apis mellifica* L.).
Ins. Sociaux, 2: 221-236, 7 figs.

MARCOU, I. & M. DEREVICI

- 1927 - Sur la repartition de l'histamine dans l'abeille et dans
son venin.
C. R. Soc. Biol., 126: 726-728.

MARCUS, H.

- 1951 - Una glandula endocrina y la formacin de la casta traba-
jadora de hormigas.
Fol. Univ. Cochabamba, 5: 75-82, 9 figs.

MATHESON, R. & A. G. RUGGLES

- 1907 - The structure of the silk-glands of *Apanteles glome-
ratus* L.
Amer. Nat., 41: 567-585, 3 ests.

MAXWELL, H.

- 1922 - The stinging of an ichneumon fly.
Scot. Natural., 17-18.

Mc INDOO, N. E.

- 1914 - The scent producing organ of the honeybee.
Proc. Acad. Nat. Sci. Philad., 66: 542-555, ests. 19 e 20.

MELINOSSI, R.

- 1935 - Morfologia dell'apparato velenifero degli Imenotteri vulneranti.
Mem. Soc. Tosc. Sci. Nat., Pisa, 45: 87-127, 16 figs.

PAVAN, M.

- 1955 - Gli insetti come fonte di prodotti biologicamente attivi.
Chem. & Industria, 37: 714-726, 13 figs.

PAVLOVSKY, E. N.

- 1914 - Matériaux sur l'anatomie comparée de l'appareil génital des Hyménoptères. II - Les types principaux des glandes supplémentaires (venimeuses) de l'appareil génital féminin.
Rev. Russ. Ent., 14: 235-242; C. R. Soc. Biol., 76: 351-354.

PEREZ, C.

- 1901 - (v. bibl. tubos de Malpighi).

PEREZ, F.

- 1889 - (Carta sobre a ferroada dos Crisidides).
Ann. Soc. Ent. Fr., 9: CXCIX.

PFLUGFELDER, O.

- 1934 - Bau und Entwicklung der Spinnndrfise der Blattwespen.
Z. Wiss. Zool., 145: 261-282, 14 figs.

PHISALIX, G.

- 1904 - Recherches sur le venin d'abeilles.
C. R. Acad. Sci., 139: 316-319; C. R. Soc. Biol., 57: 198-201.
1905 - Sur la présence du venin dans les oeufs d'abeilles
C. R. Acad. Sci., 141: 257-278.
1922 - Animaux venimeux et venins.
Paris, Masson & Cie, 1: XXV + 656 p.

PIKEL, V.

- 1897 - Zur Frage über Spindrüsen der Tenthrediniden-Larven.
Hor. Soc. Ent. Ross., 30 (1-2): 122-12.8, 1 fig.

PIZA JR., S. DE TOLEDO, A. ZAMITH & Y. G. P. DE CASTRO

1945 - Observações sôbre o aparelho venenífero e o aparelho produtor de *Polybia scutellaris* (Hym. Vespidae).

Liv. Hom. R. F. d'Almeida, Soc. Bras. Ent., São Paulo: 295-302, ests. 16 e 17.

POLETAJEW, N.

1885 - Ueber die Spinndrüsen der Blattwespen.

Zool. Anz., 22-23.

RABAUD, E.

1917 - Le venin et l'évolution paralysante chez les hyménoptères prédateurs.

Bull. Sci. Fr. Belg., 51: 391-419.

HEIMANN, K.

1952 - Neue Untersuchungen uiber die Wachsdrüsen der Honigbiene.

Zool. Jahrb., Anat., 72: 251-272, 3 ests., 2 figs.

RIETSCHER, P.

1937 - Bau und Funktion des Wehrstachels der staatenbildenden Bienen und Wespen.

Z. Morph. Oekol. Tiere, 33: 313-357, 55 figs.

O' ROUKE, F. J. O.

1950 - Formic acid production among the Formicidae.

Ann. Ent. Soc. Amer., 43: 437-443.

SAINT-HILAIRE, K.

1927 - Histophysiologische Studien über die Spinndrüsen der Tenthrediniden larven.

Z. Zellforsch. Mikr. Anat., 5: 449-494, 89 figs.

SCHALLER, F.

1955 - Étude comparative de la glande prothoracique dans les trois castes de l'abeille (*Apis mellifica* L.).

C. R. Soc. Biol., Paris, 149: 1487-1490, 3 figs.

SCHLUSCHE, M.

1936 - Ein Beitrag zur Kenntnis des Stachelapparates der Vespiden mit besonderer Berücksichtigung seiner Drüsen.

Zool. Jahrb., Anat., 61: 77-98, 16 figs.

SEMICHON, L.

1905 - Glandes latero-abdominales chez quelques mellifères.

Bull. Soc. Ent. Fr., 127-128.

SLADEN, F. W. L.

1902 - A scent producing organ in the abdomen of the worker of *Apis mellifica*.

Ent. Mo. Mag., 38: 208-211, figs.

SNODGRASS, R. E.

1933 - How the bee stings.

Bee World, 14: 3-6, 6 figs.

SOLLMANN, A.

1863 - Der Bienenstaechel.

Z. Wiss. Zool., 13: 528-540, est. 37.

STUMPER, R.

1922 - Le venin des fourmis en particulier l'acide formique.

Ann. Sci. Nat., Zool., (10) 5: 105-112.

1922 - Nouvelles observations sur le venin des fourmis.

C. R. Acad. Sci. Paris, 174: 413-514.

1951 - Sur la sécretion d'acide formique par les fourmis.

C. R. Acad. Sci., 233: 1144-1146, 2 figs.

TRAPPIMANN, W.

1923 - Die Rectaldrüsen von *Apis mellifica*.

Arch. Bienenk., 5: 213-220.

TROJAN, E.

1939 - Die Dufoursche Drüse bei *Apis mellifica*.

Z. Mrph. Oekol. Tiere, 19: 678-685, 3 figs.

TULLOCH, G. S.

1936 - The metasternal glands of the ant *Myrmica rubra*, with special reference to the Golgi bodies and the intercellular canaliculi.

Ann. Ent. Soc. Amer., 29: 81-84, 2 figs.

WEBER, N. A.

1937 - The sting of an ant.

Amer. J. Trop. Med., 17: 765-768, 1 fig.

WEYER, F.

1928 - Untersuchungen über die Keimdrüsen bei Hymenopteren-arbeiterinnen.

Z. Wiss. Zool., 131: 345-501, 52 figs.

ZANDER, E. (V. bibl. genitália-fêmea).

17. **Sistemas nervoso e muscular.** - O cérebro dos Himenopteros (fig. 34), como o dos outros insetos, é formado pelo par de *gânglios cefálicos* ou *cerebroides*, constituindo os *lobos protocerebrais* e os *lobos óticos*, tão bem estudados por VIALLANES (1905) e JONESCU (1908).

Nas castas estéreis (obreiras e soldados) dos Vespídeos, Apídeos e Formicídeos sociais, o cérebro apresenta-se consideravelmente desenvolvido, variando o desenvolvimento nas castas de uma mesma espécie.

Nesses insetos vêem-se nos lobos protocerebrais, conspicuas formações que se apresentam mais desenvolvida no Aculeados nidificantes. Refiro-me aos chamados *carpos pedunculados*, "mushroom bodies" dos autores anglo-saxões, considerados por vários investigadores como principais centros motores e psíquicos do cérebro.

A cadeia ganglionar ventral, nas espécies primitivas (Tenthredinoidea), apresenta 3 ou 2 gânglios torácicos e 9 abdominais.

Geralmente, porém, observa-se concentração ou coalescência mais ou menos completa dos gânglios abdominais, que assim diminuem de número, principalmente nas espécies mais adiantadas (via de regra há um gânglio a menos nos machos). Na abelha doméstica as obreiras possuem 5 gânglios abdominais enquanto que a rainha e os machos têm apenas 4. Alguns Calcidídeos possuem apenas 1 gânglio abdominal.

Em Hymenoptera não se observa concentração levada ao extremo como nos Dípteros do gênero *Musca*, que possuem apenas uma grande massa ganglionar torácica, resultante da fusão dos gânglios torácicos e abdominais. Daí haver no abdome apenas os ramos que se prendem àquela massa ganglionar.

O *sistema nervoso simpático* ou *visceral* compreende os gânglios e nervos que se encontram nos insetos das outras ordens.

A parte mais interessante deste sistema é a representada pelo chamado complexo endócrino-retrocerebral, tão bem estudado por CAZAL (1948), constituído pelos *Corpora allata*,

par de corpúsculos situados, um de cada lado, atrás do gânglio supraesofágiano, verdadeiras glândulas endócrinas, secretoras de hormônio que é lançado na circulação.

Relativamente à miologia dos Himenópteros, devem ser consultados os trabalhos referidos na bibliografia.

SISTEMA NERVOSO

ALTEN, H. VON

- 1910 - Zur Phylogenie des Hymenopterengehirnes.
Jena. Z. Naturw., 46: 511-590, 4 ests., 28 figs.

BRANDT, E.

- 1875 - Recherches anatomiques et morphologiques sur le système nerveux des insectes Hyménoptères (Hymenoptera).
C. R. Acad. Sci., 83:613-616.
- 1879 - Vergleichend-anatomische Untersuchungen über das Nervensystem der Hymenopteren.
Hor. Soc. Ent. Ross., 15: 31-50, 4 ests.

BRUN, R.

- 1952 - Das Zentralnervensystem von *Teleutomyrmex schneideri* Kutt (fêmea) (Hymenoptera, Formicidae). III Mitteilung.
Mitt. Schw. Ent. Ges., 25: 73-86, 7 figs.

CAZAL, P.

- 1948 - Les glandes endocrines rétro-cérébrales des insectes (étude morphologique). Contribution à la connaissance du complexe rétro-cérébral des Insectes.
Bull. Biol. Fr. Belg., Suppl. 32:227 p., 186 figs. e Suppl., 33: 9-18, 10 figs.
- 1950 - Conception histophysiologique des glandes rétro-cérébrales des insectes.
Proc. 8th Congr. Internat. Ent.: 214-217, 8 figs.

DIAS, D.

- 1958 - Comparative notes on the ventral nerve cord of certain apinae bees.
Rev. Agric., São Paulo, 32: 279-289.

GEJVALL, N. G.

- 1936 - Untersuchungen über die relative und absolute Grösse der verschiedenen Gehirnzentren von *Apis mellifera*.
Forh. K. Fysiogr. Sällsk. Lund, 5 (1935): 22-32, 3 figs.

GOOSSEN, H.

- 1949 - Untersuchungen an Gehirnen verschieden grosser, jeweils verwandter Coleopteren und Hymenopteren-Arten.
Zool. Jahrb., Allg. Zool., 62.: 1-64, 75 figs.

HANAN, B. B.

- 1955 - Studies of the retrocerebral complex in the honey bee.
Part I - Anatomy and histology.
Ann. Ent. Soc. Amer., 48: 315-320, 4 figs.

L'HÉLIAS

- 1952 - Etudes des glandes endocrines post-cérébrales et du cerveau de la larve des *Lophyrus pini* (L.) et *rufus* (André) (Hyménoptères).
Bull. Soc. Zool. Fr., 77: 100-113, 4 figs.

INGLESENT, H.

- 1940 - Zymotic function of the pharyngeal, thoracic and post-cerebral glands of *Apis mellifica*.
Biochem. J., 34: 1415-1418.

JANET, C.

- 1899 - Sur les nerfs céphaliques, les corpora allata et le tentorium de la fourmi (*Myrmica rubra* L.).
Mém. Soc. Zool. Fr., 12: 295-335, ests. 3-6.

JONESCU C. N.

- 1909 - Vergleichende Untersuchungen über das Gehirn der Honigbiene.
Jena. Naturwiss., 45: 111-180, ests. 10-14.

JUNG, K.

- 1937 - Die Safiberungshandlung der Ameisen, zugleich ein Beitrag zur Plastizität der Nervensystems.
Zool. Jahrb., Syst., 69: 373-416, 2 figs., 1 est.

KENYON, F. C.

- 1898 - The brain of the bee.
J. Comp. Neurol., 6 (5): 133-210, ests. 14-22.
1896 - The meaning and structure of the so-called "mushroom bodie" of the Hexapod brain.
Amer. Natur., 30: 643-650, 1 fig.
1897 - The optic lobes of the bee's brain in the light of recent neurological methods.
Ibid., 31: 369-376, 1 est.

MUSSBICHLER, A.

- 1952 - Die Bedeutung äusserer Einflüsse und der Corpora allata bei der Afterweiselentstehung von *Apis mellifica*.
Z. Vergl. Physiol., 34: 207-221, 3 figs.

PFLUGFELDER, O.

- 1948 - Volumetrische Untersuchungen an den Corpora allata der Honigbiene, *Apis mellifica* L.
Biol. Zentralbl., 67: 223-241, 13 figs.

PIETSCHKER, H.

- 1911 - Das Gehirn der Ameisen.
Jena. Z. Naturw., 47: 43-114, 3 ests.

REHM, R.

- 1939 - Die Innervation der inneren Organe von *Apis mellifica*, zugleich ein Beitrag zur Frage der sogenannten sympathischen Nervensystems des Insekten.
Z. Morph. Oekol. Tiere, 36: 89-122, 28 figs.

ROCKSTEIN, M.

- 1950 - The relation of cholinesterase activity to change in cell number with age in the brain of the adult worker honeybee.
J. Cell. Comp. Physiol., 35: 11-24.

THOMPSON, C. B.

- 1913 - A comparative study of the brain of three genera of ants, with special reference to the mushroom bodies.
J. Comp. Neurol., 23: 515-572, 2 figs., 16 ests.

THOMSEN, M.

- 1954 - Neurosecretion in some Hymenoptera.
Biol. Sk., 7: 1-24, 7 ests., 2 figs.

TIRELLI, M.

- 1927 - Studi sulla fisiologia del sistema nervoso degli insetti.
Bol. Ist. Zool. Univ. Roma, 5: 84-114, 1 est., 2 figs.

URBAN, F.

- 1932 - Der Lauf der entflügelten Honigbiene (*Apis mellifica*) zum Licht und der Einfluss der Eingriffen an Rezeptoren Centralnervensystem und Effectoren.
Z. Wiss. Zool., 146: 291-335, 25 figs.

VIALLANES, H.

- 1887 - Études histologiques et organologiques sur les centres nerveux et les organes des sens des animaux articulés. 4ème. Mém. - Le cerveau de la guêpe (*Vespa crabo vulgaris*).
Ann. Sci. Nat., Zool., (7) 2: 1-100, ests. 1-6.

VOWLES, D. M.

- 1954 - The function of the corpora pedunculata in bees and ants.
Brit. J. Anim. Behav., 2: 116.
- 1931 - Cytologische Untersuchungen am Gehirn alternder.
Bienen und die Frage nach.

WEYER, F.

- 1935 - Ueber drüsenartige Nervenzellen im Gehirn der Honig-
biene, *Apis mellifica* L.
Zool. Anz., 112: 137-141, 3 figs.

ZIEGLER, H. E.

- 1920 - Der Begriff des Instinktes einst und jetzt. Eine Studie
über die Geschichte und die Grundlagen der Tierpsychologie.
Anhang: Die Gehirne der Bienen und Ameisen.
Jena (3.^a ed. ampl.): 211 p., 39 figs., 3 ests.

SISTEMA MUSCULAR

BETTS, A.

- 1922 - The spiracular muscles of Hymenoptera Aculeata.
Nature, 109: 813-814.

BOULANGÉ, A.

- 1920 - Sur les muscles qui actionent l'ensemble de l'appareil
copulateur chez les Chalastogastres.
Bull. Soc. Ent. Fr.: 227-229.

CARLET, C.

- 1884 - Sur les muscles de l'abdomen de l'abeille.
C. R. Acad. Sci., 98:758-759.

JANET, C.

- 1895 - Sur les muscles des fourmis, des guêpes et des abeilles.
C. R. Acad. Sci., 121: 610-613, 1 fig.
- 1895 - Études sur les fourmis, des guêpes et les abeilles. 12e.
note - Structure des membranes articulaires, des tendons
et des muscles.
Limoges: 25 p., 11 figs.
- 1906 - Remplacement des muscles vibrateurs du vol par des co-
lonnes d'adipocytes chez les fourmis, après le vol nuptial.
C. R. Acad. Sci., 142: 1095-1097.

JORDAN, H. E.

- 1920 - Studies on striped muscle structure. VI - The compa-
rative histology of the leg and wing muscle of the wasp.
Amer. J. Anat., 27: 1-66, 2 ests.

JORDAN, H. E.

- 1920 - Idem. VII - The development of the sarcostyle of the wing muscle of the wasp, with a consideration of the physico-chemical basis of contraction.
Anat. Rec., 19: 97-122, 2 ests.

MARCUS, H.

- 1951 - La connection de la fibra muscular con el tendón en *Acromyrmex silvestri* (Emery).
Fol. Univ. Cochabamba, 5: 115-116, 2 figs.

MASHOOD, ALAM S.

- 1951-1953 - The squelete-muscular mechanism of *Stenobracon deesae* Com. (Braconidae, Hymenoptera). Partes 1 e 2.
Aligarh Muslim Univ. Publ. (Zool. Ser.), 3:74 p., 9 ests.;
75 p., 7 ests.

MORISON, G. D.

- 1927 - The muscles of the adult honey-bee, (*Apis mellifera* L.).
Quart. J. Micr. Sci., 71 (n.s.): 395-463, 12 figs.
1928 - Idem. II, *Ibid.*: 563-651, 41 figs.

PETRI, L.

- 1899 - I muscoli delle ali nei Ditteri e negli Imenotteri.
Bull. Soc. Ent. Ital., 31: 3-45, 3 ests.

PFEIFFER, H. H.

- 1942 - Beugungspolarisatorische Messungen an isotonisch und an isometrische Kontrahierten Isektonmuskeln.
Protoplasma, 36: 444-449, 3 figs.

SNODGRASS, R. E.

- 1942 - The squeleto-muscular mechanism of the honey bee.
Smiths. Misc. Coll., 103 (2): 120 p., 32 figs.

WHITE, G. F.

- 1918 - A note on the muscular coat of the honey bee (*Apis mellifica*).
Proc. Ent. Soc. Wash., 29: 152-154.

18. **Orgãos dos sentidos. Tato. Mecanorrecepção. órgãos cordotonais. Audição.** - Como em outros insetos de exosqueleto fortemente esclerosado, o sentido do tato teem, como órgãos mecano-receptores, sensilos tactis representados

por cêrdas articuladas, cada uma em relação com um corpo escolopoide, processo distal ou periférico de um neurônio bipolar em conexão com o sistema nervoso central (ver HSÜ, 1938).

Os demais sentidos são percebidos por sensilos mecanoreceptores ou quemoreceptores localizados principalmente nas antenas, nas peças bucais, nas pernas e em outras partes do corpo.

Os sensilos mecanoreceptores, além das mencionadas cêrdas tactis, apresentam-se cada vez mais aperfeiçoados, desde os chamados *órgãos campaniformes* (*senilla campaniformia*), distribuídos por todo o corpo, até os *órgãos cardotonais*, *escolopidia* ou *escolopoforos*, como os designa Snodgrass (1935, Principles of insect morphology), também localizados em várias partes do corpo (antena, palpos, pernas, etc.), de estrutura às vezes bastante complexa, como a do *órgão de Johnston*, situado no pedicelo (2.º segmento) antenal de quase todos os insetos, órgão êste que atinge o máximo de desenvolvimento nos Dípteros das famílias Chironomidae e Culicidae e nos Coleópteros da família Gyrinidae (v. os trabalhos de EGGERS de 1923 a 1929, citados à pág. 109 do 7.º volume desta obra).

Nas abelhas, como em outros insetos, êsse órgão é excitado pelos movimentos ou vibrações do flagelo antenal (Mc INDOO, 1922).

Mediante tais órgãos devem ser percebidas, além das vibrações sonoras, as condições do meio em que se acha o inseto, isto é, percepção do que o cerca, orientando-o em seus movimentos, mormente quando está voando.

Rápidas e repetidas vibrações e percussões da antena sobre a superfície de um galho ou tronco de uma planta permitem um Himenóptero descobrir, através da casca e dos tecidos subcorticais, de maior ou menor espessura, a existência da larva a ser por êle atacada e parasitada.

Sobre o assunto parece-me bem interessante transcrever linhas adiante o trecho, que se lê na parte referente a Hy-

menoptera do *Traité de Zoologia* de GRASSÉ, da autoria de FRANCIS BERNARD:

"Reste le problème de la détection à distance des proles par les Hyménoptères parasites ou prédateurs, détection parfois si surprenante que le simple odorat, même hypersensible, ne suffit, point à l'expliquer:

Tel est le cas des grands Ichneumonides: *Ephialtes*, *Ryssa*, etc., qui pondent, avec leur immense tarière, sur des larves de *Sirex* ou de Longicornes contenues dans le vieux bois. Durant une heure ou plus, la femelle parcourt un tronc, ses antennes sans cesser vibrantes. Arrêtée en un point favorable, elle perce le bois, et se trompe assez rarement: il arrive qu'elle dépose son oeuf sur des larves mortes, ou des exuvies de l'hôte, mais en tout cas elle a pu reconnaître une discontinuité, un vide dans la masse ligneuse. Il est fort douteux que l'odeur de la larve, même intense, ait traversé plusieurs centimètres de bois compact. Étant donné les vibrations continues des antennes, il est très possible que des ondes, réfléchies sur une lacune du bois, reviennent à l'Ichneumonide émetteur: le procédé devient comparable à celui du radar, mais on ignore si l'Insecte est capable d'apprécier la distance de l'hôte.

Quel est l'organe qui recevrait les vibrations réfléchies? On l'ignore, mais toujours dans l'antenne, l'organe chordotonal de Johnston (sommet du 1er. article du funicule) est un centre possible pour cette fonction. Tous les Insectes palpent plus ou moins les objets avec leurs antennes vibrantes, et tous possèdent l'organe en question.

Sans insister sur ces hypothèses, nous tenons à les indiquer, pour montrer combien il reste à faire sur les réceptions sensorielles, des Hyménoptères."

O sentido da audição nos Himenópteros deve ser bem apurado, pois a tonalidade dos ruídos que produzem é muito mais variada que nos outros insetos. Entretanto, a abelha comum, por exemplo, que possui muitos órgãos cordotonais, via de regra receptores de estímulos de natureza vibratória, segundo KRONING (1930) aparentemente não reage à presença do alimento condicionada a determinados sons.

Releva ponderar que quase tôdas experiências realizadas sôbre audição referem-se à vibrações sonoras de baixa frequência.

Provavelmente vibrações de alta frequência, superiores a 8.000 ciclos, devem estimular tais órgãos cordotonais.

Raros são os Himenópteros que possuem órgãos cordotonais associados a uma membrana cuticular, com aspecto de placa timpânica, provavelmente homólogos, porém não tão diferenciados, como as áreas auditivas *subgenuais* (*tímpanos*) das túbias anteriorts das "esperanças" grilos e grilos toupeiras Ortópteros da subordem Tettigonioida.

Os principais ruídos produzidos pelos Himenópteros, resultam: da fricção das duas superfícies do aparelho de estridulação, da passagem mais ou menos vio lenta do ar através dos espiráculos ou estigmas respiratórios (*voz* ou *zumbido estigmático*, de altura variável segundo a tensão da corrente aérea), ou, com o inseto em vôo, da vibração dos anéis do abdome e das asas. Neste último caso, a tonalidade do zumbido (*som alar*), constante para o mesmo indivíduo, depende não sòmente do tamanho da asa como do tamanho do próprio indivíduo, não raro diferente nos sexos.

Além do estudo do zumbido dos Himenópteros, que vem sendo investigado desde o trabalho clássico de LANDOIS (1868), há a considerar-se a produção de ultra-sons, recentemente elucidada, graças às pesquisas de ROSE, SAVORNIN e CASANOVA feitas com abelhas.

SENTIDOS

FRISCH, K. VON

- 1922 - Methoden sinnesphysiologischer Untersuchungen an Bienen (em Handbuch der biologischen Arbeitmethoden (2)
- Edit. Urban & Schwavzenberg, Berlin & Wien.: 112 p., 40 figs.
- 1950 - Bees. Their vision, chemical senses, and language.
Ithaca. N. Y.: Cornell Univ. Press: XII + 119, 61 figs.

HERAN, H.

- 1952 - Untersuchungen über den Temperatursinn der Honigbiene (*Apis mellifica*) unter besonderer Berücksichtigung der Wahrnehmung strahlender Wärme.
J. Vergl. Physiol., 34: 179-206, 17 figs.
1958 - Die Orientierung der Bienen im Flug.
Ergebn. Biol., 20:

HOFFMEYER, E. B.

- 1932 - Ueber Sensillen der Hymenopteren-Flügel.
Ent. Medd., 18: 58-74, 4 figs.

HSÜ, F.

- 1938 - Étude cytologique et comparée sur les sensilla des insectes.
Cellule, 47: 3-60, 5 ests.

KRAUSSE, A. H.

- 1907 - Die antennalen Sinnesorgane der Ameisen in ihrer Zell- und Verteilung bei den Geschlechtern und Individuen einiger Arten.
Diss., Jena, G. Fischer., 5:39 p.

LUBBOCK, J.

- 1880 - On the senses, instincts and intelligence of animals, with special reference to insects.
London: 292 p.

MELIN, D.

- 1941 - Contributions to the knowledge of the flight of insects specially of the functions of the campanifer organs and halteres.
Uppsala Univ. Arsk., 1:247 p.

PECKAM, G. W.

- 1887 - Some observations on the special senses of wasps.
Proc. Nat. Hist. Soc. Wisconsin.

PIERON, H.

- 1904 - Du rôle du sens musculaire dans l'orientation des fourmis
Bull. Inst. Gén. Psychol., 4: 168-186.
1936 - Sens du temps et horloge chimique de l'abeille à l'homme.
Livre Jubilaire Bouvier: 2.69-272.

REHN, E.

- 1950 - Ueber ein bisher unbekanntes Sinnesorgan der Honigbiene.
Verh. Deuts. Zool. Ges.: 112-116, 10 figs.

RENNER, M.

- 1958 - Der Zeitsinn der Arthropoden.
Ergebn. Biol., 20.

RICHARDS, A. G.

- 1952 - Studies on arthropod cuticle (VII) - The antennal cuticle of honeybees, with particular reference to the sense plates.
Biol. Bull., 103: 201-225, 46 figs.

SALT, G.

- 1937 - The sense used by *Trichogramma* to distinguish between parasitized and unparasitized hosts.
Proc. R. Soc. Lond. (B) 122: 57-75.

SCHENK, O.

- 1903 - Die antennalen Hautsinnesorgane einiger Lepidopteren und Hymenopteren mit besonderer Berücksichtigung der sexuellen Unterschied.
Zool. Jahrb., Anat., 17: 573-618, ests 21 e 22, 4 figs.

SCHOENCHEN, W.

- 1904 - Der Richtungssinn bei den solitären Wespen.
Naturw. Wochenschr. 19: 856-859.

SNODGRASS, R. E.

- 1926 - The morphology of insect sense organs and the sensory nervous system.
Smiths. Misc. Coll., 77 (8) 2831:80 p., 32 figs.

TROJAN, S. 1922 (V. bibl. genitália de fêmea).

WACKER, F.

- 1925 - Beiträge zur Kenntnis der antennalen Sinnesorgane der Hymenopteren.
Z. Morph. Oekol. Tiere, 4: 739-812, 2 ests., 44 figs.

WEILER, P.

- 1936 - Fühleruntersuchungen an Ameisen, insbesondere an *Dorylinen*.
Tese do Zool. Inst. Univ. Bonn. G. H. Nolte, Düsseldorf.: 29 p., 6 figs., 19 ests.

WÉRY, J.

- 1904 - Quelques expériences sur l'attraction des abeilles par les fleurs.
Bull. Acad. R. Belg., (Sci.): 1211-1261.

PRODUÇÃO DE RUÍDOS. AUDIÇÃO

ARMBRUSTER, L.

- 1922 - Von Hören der Insekten (Bienen).
Naturwiss., 10: 692.

AUTRUM, H.

- 1937 - Das Stridulieren und das Hören der Ameisen.
S. B. Ges. Naturf. Fr., Berlin (1936): 210-219.

DEBAISIEUX, P.

- 1934 - Les organes scolapidiaux des insectes; l'organe subgénéral
des fourmis.
Ann 4 Soc. Sci. Bruxelles (8) 54: 338-345, 10 figs.
1938 - Organes scolopidiaux des parties d'insectes. II
Cellule, 47: 77-202, 12 ests.

DEBAUCHE, H.

- 1936 - Étude cytologique et comparée de l'organe de Johnston
des insectes. III.
Cellule, 47: 76-147, 4 ests.

GOUNELLE, E.

- 1900 - Sur les bruits produits par deux espèces américaines de
fourmis et de termites.
Bull. Soc. Ent. Fr.: 168-169.

HANSON, A.

- 1945 - Lauterzeugung und Lautanfassungsvermögen der Bienen.
Opusc. Ent., 4 (Suppl. 6): 124 p., 25 figs.

JANET, C.

- 1892 - Marques extérieures correspondantes aux organes chor-
dotonaux des fourmis.
Ann. Soc. Ent. Fr., (Bull.) 61: 247-248.
1893 - Sur les organes chordotonaux des Hyménoptères.
Ann. Soc. Ent. Fr., (Bull.) 61: 247.
1893 - Note sur la production des sons chez les fourmis et sur
les organes que les produisent.
Ann. Soc. Ent. Fr., 62: 159-168.
1894 - Étude sur les fourmis. 6ème. note - Sur l'appareil de
stridulation de *Myrmica rubra* L.
Ann. Soc. Ent. Fr., 63: 109-117.
1894 - Sur les nerfs de l'antenne et les organes chordotonaux
chez les fourmis.
C. R. Acad. Sci. Paris, 118: 814-817, 2 figs.

JANET, C.

- 1895 - Production de sons de stridulation par les fourmis.
Ann. Soc. Ent. Fr., 63: 691.
- 1911 - Sur l'existence d'un organe chordotonal et d'une vésicule pulsatile antennaire chez l'abeille et sur la morphologie de la tête de cette espèce.
C. R. Acad. Sci., 152: 110-112, 1 fig. e Apicult. Française, 55: 181-183, 1 fig.

KRANCHER, O.

- 1852 - Die Töne der Flügelschwingungen unserer Honigbiene.
Deuts. Bienenfreunde, 18: 197-204.

KRAUSSE, A..H & A. H. HELDRUNCEN

- 1910 - Ueber Stridulationstöne bei Ameisen.
Zool. Anz., 35: 525-526.

KROMING, F.

- 1930 - Hororgane und Gehorsinn bei den Insekten.
Naturwiss., 18: 380-387, 12 figs.

Mc INDOO, N. E.

- 1922 - The auditory sense of the honey-bee.
J. Comp. Neurol., 34: 173-199, 26 figs.

MARCU, O.

- 1932 - Zur Kenntnis der Stridulationsorgane der Hymenopterengattung Mutilla.
Zool. Anz.: 47-48, 1 fig.

MARCUS, H.

- 1948 - Un órgano de estridulación en hormigas y térmitas.
Fol. Univ. Cochabamba (1947): 39-44, 6 figs.

MARCUS, H. & E. E.

- 1951 - Los nidos y los órganos de estridulación y de equilibrio de Pogonomyrmex marcusí y de Dorynymex emmaericaelus (Kusn.).
Ibid., 5: 117-143, 1 est., 12 figs.

MERCET, R. G.

- 1902 - Sobre la emisión de sonidos por las mutilas.
Soc. Esp. Hist. Nat.: 309-311.

METCALF, M. M.

- 1900 - Hearing in ants.
SCIENCE (n.s.) 11: 114.

PUMPHREY, R. J.

- 1940 - Hearing in insects.
Biol. Rev., 15: 107-132, 10 figs.

RAIGNIER, A.

- 1933 - Introduction critique à l'étude phonique et psychologique de la stridulation des fourmis.
Broteria, Ci. Nat., 2: 51-82, 17 figs.

RAU, P.

- 1940 - Auditory perception in insects with special reference for the cockroach.
Quart. Rev. Biol., 15: 121-155.

ROSE, M., J. J. SAVORNIN & J. CASANOVA

- 1948 - Sur l'émission d'ondes ultra-sonores par les abeilles domestiques.
C. R. Acad. Sci., 277: 912-913.

SCHOEN, A.

- 1911 - Bau und Entwicklung des tibialen Chordotonalorgane bei der Honigbiene und bei Ameisen.
Zool. Jahrb., Anat., 31: 439-472, 9 figs. no texto, esta 17-19.

SHARP, D.

- 1895 - On stridulation in ants.
Trans. Ent. Soc. London, (2): 119-213.

WASMANN, E.

- 1891 - Zur Frage nach dem Gehörsvermögen der Ameisen.
Biol. Centralbl., 11: 26.
1908 - L'udito nelle formiche.
Riv. Fis. Mat. Sci. Nat., Pavia, 108: 1-7.

WELD, L. R. D.

- 1899 - The sense of hearing in ants.
Science, (n.s.) 10: 766-768.

19. **Gôsto. Olfato. Quemorrecepção.** - Os sentidos químicos dos Himenópteros, como nos outros insetos, nem sempre são perfeitamente diferenciados. Nas sensações gustativas o estímulo, sólido ou líquido, age diretamente, entrando em contacto imediato com o quemorreceptor. Na olfação o

estímulo é constituído por gases ou substâncias que nêles se acham diluidas.

O que se sabe respeito às duas funções sensoriais é principalmente baseado em experiências realizadas com a abelha doméstica e com formigas.

Pouco ou nada se conhece relativamente a outros Himenópteros e alguns dêles há, como alguns Calcidídeos, cujas antenas - órgãos em geral onde mais se acham sensilos de estrutura chemo-reeptora - apresentam sensilos de vários tipos, cuja função especial ainda é desconhecida.

Na abelha comum o sentido do gôsto, aliás bem estudado graças aos trabalhos de VON FRISCH e outros pesquisadores, tem os seus receptores no orifício oral, nos palpos, nas antenas e nos tarsos.

A olfação nas abelhas e em outros Himenópteros, parece localizar-se principalmente nas chamadas *placas perfuradas antenais* (*Poren-Platten*, de KRAEPELIN (1883), *pore plates*, *sensilla placodea* de FRINGS (1944), cuja função olfativa, já considerada duvidosa por SNOGRASS (1935 - Principles of insect morphology), foi contestada por MELIN (1941).

GÔSTO

ABBOTT, C. E.

1941 - A comparison of the sensory responses of *Polistes* and *Lucilia* to sugars.

ProcArkans. Acad. Sci., 1: 35-52.

COBELLI, R.

1902 - Il senso del gusto nel *Lasius emarginatus* Oliv.

Verh.Zool. Bot. Bes. Wien, 52: 254-257.

DEVAUX, H.

1892 - Lesens du goût chez les fourmis.

Bull. Soc. Philom., (8) 3: 159-160.

FRISCH, K. VON

1926 - Vergleichende Physiologie des Geruchs und Geschmack-sinnes.

In: Handbuch Norm. Path. Physiol., 2: 203-239.

FRISCH, K. VON

- 1927 - Versuche über den Geschmackssinn der Bienen.
Naturwiss., 15: 1-20: 321-327.
- 1928 - Idem, II, Ibid., 16: 307, 1 est.
- 1930 - Idem, ibid., 18: 169-174.
- 1934 - Ueber den Geschmackssinn der Bienen. Ein Beitrag zur vergleichenden Physiologie der Geschmacks.
Zeits. Vergl. Physiol. 21: 1-156, 12 figs.

GAUL, A. C.

- 1941 - Expedients on the taste sensitivity of *Dolichovespula arenaria* (Hymenoptera, Vespidae).
J. N. Y. Ent. Soc., 49: 367-369.

KUNZE, G.

- 1927 - Einige Versuch über den Geschmackssinn der Honigbiene.
Zool. Jahrb., Allg. Zool, 44: 287-314.
- 1933 - Eine Versuch über den Antennengeschmackssinn der Honigbiene.
Zool. Jahrb., Allg. ool., 52: 465-512, 1 fig.

MC INDOO, N. E.

- 1916 - The sense organs in the mouth parts of the honey bee.
Smiths. Mis. Coll., 65 (14): 1-55 10 figs.

MINNICH, D. E.

- 1929 - The chemical senses of insect.
Quart. Rev. Biol., 4: 100-112.
- 1932 - The contact chemoreceptors of the honey bee *Apis mellifera* Linn.
J. Exp. Zool., 61: 375-393, 1 fig.

SCHMIDT, E.

- 1938 - Geschmackphysiologische Untersuchungen an Ameisen.
Z. Vergl. Physiol., 25: 351-378, 2 figs.

SERGI, G.

- 1891 - Ricerche sull'alcuni di senso nelle antenne delle formiche.
Rev. Filos. Scien., (2) 9: Milan, 24: 18-25, figs.

VOGEL, B.

- 1931 - Ueber die Beziehungen zwischen Süssgeschmack und Nährwert von Zueckern und Zuckeralkoholen bei der Honigbiene.
Z. Vergl. Physiol., 14: 273-347, 44 figs.

OLFATO

DETHIER, V.G.

1947 - The response of hymenopterous parasites to chemical stimulation of the ovipositor.

J. Exp. Zool., 105: 199-207, 1 fig.

FOREL, A.

1885 - Études myrmecologiques en 1884, avec une description des organes sensories des antennes.

Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat. (9) 20: 316-380, est. 11.

1908 - The senses of insects.

London: XIV + 324 p., 2 ests.

FLANDERS, S.E.

1944 - Olfactory responses of parasitic Hymenoptera in relation to their mass production.

J. Econ Ent., 37: 711-712.

FRINGS, H.

1944 - The loci of olfactory organs in the honey bee, *Apis mellifera* Linn.

J. Exp. Zool., 97: 123-134, 1 fig.

FRINGS, H. & M.

1949 - The loci of contact chemoreceptors in insects.

Amer. Midl. Nat., 41: 602-658.

FRISCH, K. VON

1919 - Ueber den Geruchsinn der Biene und seine blütenbiologische Bedeutung.

Zool. Jahrb., Allg. Zool., 37: 1-238, 14 figs.

1921 - Ueber den Sitz des Geruchsinnes bei Insekten.

Ibid., 38: 449-516, 2 ests., 7 figs.

GROSCH, D. S.

1950 - O factometer experiments with male Braconids.

Ann. Ent. Soc. Amer., 43: 334-342.

HASE, A.

1923 - Ueber die Monophagie und Polyphagie der Schmarotzerwespen; ein Beitrag zur Kenntnis der Geruchssinnes der Insekten.

Naturwiss., 11: 801-806.

JONES, G. D. H.

1952 - The responses of the honey-bees to repellent chemicals.

J. Exp. Biol., 29: 372-385, 4 figs.

KULLENBERG, B.

1953 - Some observations on scents among bees and wasps (Hymenoptera).

Ent. Tidskr., 7: 1-7.

MAC GREGOR, E. O.

1948 - Odour as a basis for orientated movements in ants.

Behaviour, 1: 267-296, 14 figs.

MC INDOO, N. E.

1914 - The olfactory sense of Hymenoptera.

Proc. Acad. Nat. Sci. Philad., 66: 294-341, ests. 11 e 12.

1914 - The olfactory sense of the honey bee.

J. Exp. Zool., 16: 265-346, 24 figs.

1926 - An insect olfactometer.

J. Econ. Ent., 19: 545-571, 8 figs.

MALHOTRA, R. C.

1931 - Is a bee attracted to clover blossoms by odor?

J. N. Y. Ent. Soc., 39: 273-277.

MARCUS, H.

1944 - Estudios mirmecológicos. III - La base anatomica del olfato topoquimico.

Acta Zool. Lillo, 2: 441-445.

MARSHALL, J.

1935 - On the sensitivity of chemoreceptors on the antennae anal fore tarsus of the honey bee *Apis mellifica* L.

J. Exp. Biol., 12: 17-26, 3 figs.

MELIN, D. 1941 - (V. sentidos).

MÉNÉGAUX, A.

1906 - Une observation sur le sens olfactif à distance chez les fourmis.

Bull. Inst. Gén. Psychol., 6: 302-305.

MURR, L.

1930 - Ueber den Geruchsinn der Mehlmothschlupfwespe *Harbrobracon juglandis* Ashmead zugleich ein Beitrag zum Orientierungsproblem.

Zeits. Vergl. Physiol., 11: 210-270, 14 figs.

NEWTON, H.C.F.

1931 - On the so called olfactory pores in the honeybee.

Quart. J. Micr. Sci., 74 (n.s.): 647-668, 2 ests., 5 figs.

PIÉRON, H.

- 1906 - Le rôle de l'olfaction dans la reconnaissance des fourmis
C. R. Soc. Biol., 61: 433-435.
- 1906 - Exceptions et variations dans le processus olfactif de reconnaissance chez les fourmis.
C. R. Soc. Biol., 61: 433-435.
- 1906 - Le mécanisme de la reconnaissance chez les fourmis..
Rôle des données olfactives.
Ibid., 61: 471-473.

SLADEN, F. W. L.

- 1902 - A scent-producing organ in the abdomen of the worker of *Apis mellifica*.
Ent. Mo. Mag., 38: 208-211, figs.

STEINHOFF, H.

- 1948 - Untersuchungen über die Haftfähigkeit von Duftstoffen am Bienerkörper.
Z. Vergl. Physiol., 31: 38-57; 3 figs.

STUMPER, R.

- 1924 - Études sur les fourmis. Recherches critiques sur l'odorat.
Bull. Soc. Ent. Belg., 3: 24-30.

THORPE, W. H. & F. G. W. JONES

- 1937 - Olfactory conditioning in a parasitic insect and its relation to the problem of host selection.
Proc. R. Soc. London (B) 124: 56-81, 1 fig.

THORPE, W. H.

- 1938 - Further experiments on olfactory conditioning in a parasitic insect. The nature of the conditioning process.
Proc. R. Soc. London (B) 126: 370-397, 3 figs.

VOGEL, R.

- 1921 - Zur Kenntnis der Geruchsorgane der Wespen und Bienen.
Zool. Anz., 53: 20-28, 4 figs.
- 1923 - Zur Kenntnis der feineren Baues Geruchsorgane der Wespen und Bienen.
Z. Wiss. Zool., 120: 281-324, 17 figs.

WOLFF, O. J. B.

- 1877 - Das Riechorgan der Biene nebst einer Beschreibung des Respirationswerks der Hymenopteren, des Saugrüssels und des Geschmackorganes der Blumenwespen; einer vergleichenden Betrachtung der Riechhaut sämtlicher Aderflüglerfamilien und Erläuterungen zur Geruchs- und Geschmacks-Physiologie überhaupt.
Verh. Leop. Carol. Ak., 38 (1876): 254, p., 8 ests.

20. **Olhos. Visão.** - Quase todos os Himenópteros possuem os chamados *olhos compostos*, com um número de omatídios variável, não somente nas espécies, como também nas castas dos Himenópteros sociais. Os omatídios possuem verdadeiro cone cristalino (ólho de *tipo eucone*) (fig. 35).

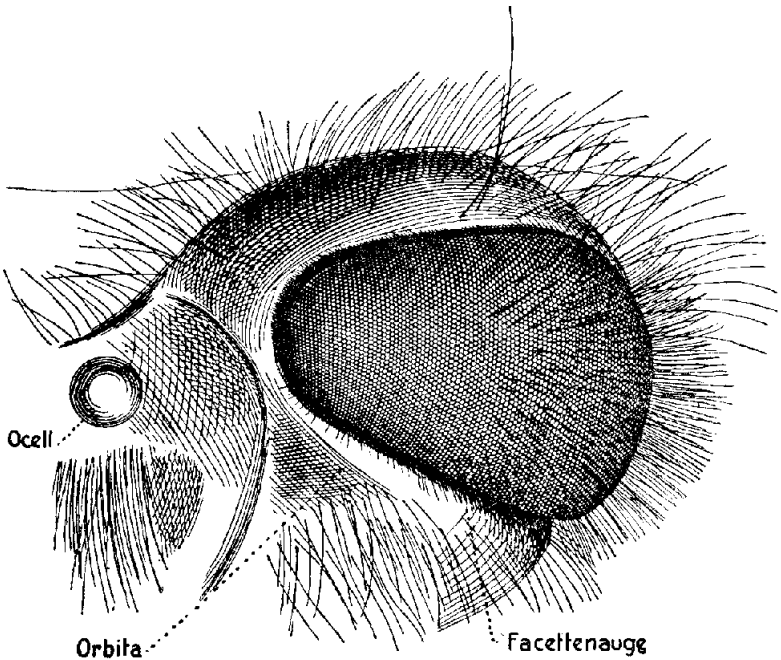


Fig. 35 - Metade esquerda da cabeça de *Apis mellifera* L., para se ver o olho facetado, a respectiva órbita e o ocelo (De Friese, 1923, cóp fot. de J. Oswald).

Nem sempre a visão nos Himenópteros é tão perfeita como em outros insetos; frequentemente completam a orientação dada pela visão, sob a influência de outros sentidos.

Os *ocelos*, em geral bem desenvolvidos nestes insectos, exceto nas obreiras de muitas formigas, em alguns dêles apresentam-se bem maiores que nos outros. Como exemplo, cito os machos de *Apoica pallida* (Olivier, 1791), vespa de hábitos noturnos, que os possui notavelmente desenvolvidos.

Na bibliografia anexa acham-se citados os trabalhos mais interessantes sôbre a visão nos Himenópteros.

VISÃO

ABBOT, C. E.

- 1927 - The effect of monochromatic light on *Formita dakotensis specularis* (Emery).
Ann. Ent. Soc. Amer., 20: 117-122.

ARMBRUSTER, L.

- 1922 - Ueber das Farbsehen der Wespen.
Naturw., Woch., 21: 419-422.

AUTRUM, H.

- 1949 - Neue Versuche zum optischen Aufloesungsvermoegen fliegender Insekten.
Experientia, 5: 271-277, 8 figs.

AUTRUM, H. & M. STOECKER

- 1950 - Die Verschmelzungsfrequence des Bienenauges.
Zeits. Naturforsch., Tübingen, 5b: 38-43, 8 figs.

AUTRUM, H. & H. STUMPF

- 1950 - Das Bienenauge als Analysator für polarisiertes Licht.
Ibid.: 116-122, 3 figs.

AUTRUM, H.

- 1952 - Neue Untersuchungen ueber das Sehen der Insekten insbesondere der Bienen.
Ann. Sci. Nat., Bool., (11) 14: 439-447, 5 figs.

BACHMANN, M.

- 1916 - Vom Farbensinn der Bienen.
Ent. Z., 30: 65-66; 69-70; 77-78.

BARLOW, H. B.

- 1952 - The size of ommatidia in apposition eyes.
J. Exp. Biol., 29: 667-674, 3 figs.

BAUMGÄRTNER, H.

- 1928 - Der Formensinn und die Sehschärfe der Bienen.
Z. Vergl. Physiol., 7: 56-143, 39 figs.

BEEGER, P.

- 1952 - Le mécanisme de la photoreception dans l'oeil composée de l'abeille.
C. R. Acad. Sci. Paris, 234: 1208-1209.

BEEGER, P. & J. SEGAL

- 1952 - Le discrimination du plan de polarisation de la lumière par l'oeil de l'abeille.
C. R. Acad. Sci., 234: 1308-1310, 2 figs.

BERNARD, F.

- 1937 - Recherches sur la morphogénèse de l'oeil composé des Arthropodes. Développement. Croissance. Réduction.
Bull. Biol. Fr. Belg., Suppl. 23: 1-162, 6 ests., 20 figs.

BERTHOLF, L. M.

- 1928 - Chroma-vision in the honeybee.
Md. Agr. Soc., Md. Farm. Bur. Fed., 12: 383-389.
- 1931 - Reactions of the honeybee to light. I - Extent of the spectrum for the honeybee and the distribution of its stimulative efficiency.
J. Agric. Res., 42: 379-419, 13 figs.
- 1931 - The distribution of stimulative efficiency in the ultra-violet spectrum for the honey-bee.
Ibid., 43: 703-713, 3 figs.

BEUSEKOM, G. VAN

- 1948 - Optical orientation.
Behaviour, I: 195-228.

BONNIER, G.

- 1905 - L'accoutumance des abeilles et la couleur des fleurs.
C.R. Acad. Sci., 141: 988-994.

BOUVIER, L.

- 1904 - Les abeilles et les fleurs.
Rev. Gén. Sci. Paris, 15: 331-345.

BUTTEL-REEPEN, H. VON

- 1915 - Haben die Bienen einen Farben - und Formensinn?
Die Naturwiss., 3: 80-82.
- 1916 - Sind die Bienen wirklich farbenblind?
Ibid., 289-291.

CAESAR, C. J.

- 1913 - Die Stirnagen der Ameisen.
Zool. Jahrb., Anat., 35: 161-242, ests. 7-10 (color.), 29 figs

CARTHY, J. D.

- 1954 - The orientation of two allied species of British ants. II.
Behaviour, 3: 304-318, 5 figs.

CORNELI, W.

- 1924 - Von dem Aufbau des Sehorgans der Blattwespenlarven und, der Entwicklung des Netzauges.
Zool. Jahrb., Anat., 52: 253-346, 12 ests., 25 figs.

ENTEMAN, W. M.

- 1904 - Coloration in Polistes.
Carneg. Inst. Wash., Publ., 19:88 p., 6 ests., 26 figs.

EXNER, S.

- 1891 - Die Physiologie der faccettiert Augen von Krebsen und Insekten.
Leipzig & Wien, 206 p., 8 est., 23 figs.

FOREL, A.

- 1886 - La vision de l'ultra-violet par les fourmis.
Rev. Sci., Paris, 38: 660-661.
1886 - Les fourmis perçoivent-elles l'ultra-violet avec leurs yeux ou avec leur peau?
Arch. Sci. Phys. Nat., Genève, (3) 16: 346-350.

FOREL, A. & H. DUFOUR

- 1902 - Ueber die Empfindlichkeit der Ameisen für Ultraviolett und Röntgensche Strahlen.
Zool. Jahrb., Syst., 17: 335-338.
1902 - La sensibilité des fourmis à l'action de la lumière ultra-violette et à celle des rayons Röntgen.
Arch. Sci. Phys. Nat., Genève, (4) 14: 558-559.

FREY, W.

- 1936 - Untersuchungen über die Entstehung der Strukturfarben der Chrysididen nebst Beiträge zur Kenntnis der Hymenopteren cuticula.
Z. Morph. Oekol. Tiere, 31: 443-489, 33 figs.

FRIEDLAENDER, M.

- 1931 - Zur Bedeutung des Fluglochs im optischen Feld der Biene bei senkrechte Drassuranordnung.
Z. Vergl. Physiol., 15: 193-260, 23 figs.

FRISCH, K. VON

- 1913 - Ueber den Farbensinn der Bienen un die Blumenfarben.
München. Med. Wochenschr., 6 (1): 15-18 e Münch. Sitz. Ber. Ges. Morph., 28 (1912): 50-59.
1915 - Der Farbensinn und Formensinn der Biene.
Zool. Jahrb., Allg. Zool. Physiol., 35: 1-182, 5 ests., 12 figs.

FRISCH, K. VON

- 1949 - Die Polarisation des Himmelslichtes als orientierender Faktor bei den Tänzen der Bienen.
Experientia, 5: 142-148, 11 figs.
- 1950 - Die Sonne als Kompass im Leben der Bienen.
Ibid., 6: 216-221, 20 figs.

GEYER, K.

- 1912 - Beitrag zur Kenntnis der Facettenaugen der Hymenopteren.
Zool. Anz., 39: 375-386.

GRAENICHER, S.

- 1906 - A contribution to our knowledge of the visual memory of bees.
Bull. Wisc. Nat. Hist. Soc. (n.s.) 4: 135-142.

HECHT, S. & E. WOLF

- 1929 - The visual acuity of the bee and the relation to illumination.
Proc. Nat. Acad. Sci., 15: 178-185, 5 figs. e *J. Gen. Physiol.*, 12: 727-760, 8 figs.

HERTZ, M.

- 1929 - Die Organisation des optischen Feldes bei der Biene I-III.
Z. Vergl. Physiol., 8: 693-748, 11 figs; 11: 107-145, 59 figs
- 1931 - Idem III, *ibid.*, 14: 629-674, 27 figs.
- 1931 - Sehschärfprüfung an Bienen im Freilandversuch.
Ibid.: 746-762, 6 figs.
- 1933 - Ueber figurale Intensitäten und Qualitäten in der optischen Wahrnehmung der Biene.
Biol. Zentra bl., 53: 10-40, 6 figs.
- 1934 - Zur Physiologie des Formen- und Bewegungsehens. III.
Z. Vergl. Physiol., 21: 604-615, 2 figs.
- 1935 - Die Untersuchungen über den Formensinn der Honigbiene.
Naturwiss., 23: 618-624.
- 1937 - Beitrag zum Farbensinn und Formensinn der Biene.
Z. Vergl. Physiol., 24: 413-421, 1 fig.
- 1937 - Versuche über das Farbensystem der Bienen.
Naturwiss., 25: 492-493.
- 1939 - New experiments on color vision in bees.
J. Exper. Physiol., 16: 1-8, 2 figs.

HESS, C.

- 1914 - Experimentelle Untersuchungen über den angeblichen Farbensinn der Biene.
Zool. Jahrb., Allg. Zool. Physiol., 34 (1): 81-106, 5 figs.
- 1916 - Messende Untersuchungen des Lichtsinnes der Biene.
Pflugliger's Arch. Physiol., 163: 289-320, 12 figs.
- 1920 - Neues zur Frage nach einem Farbensinne bei Bienen.
Naturwiss., 8: 927-929.

HESSE, R.

- 1901 - Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindungen bei niederen Thiere. 7. von den Arthropoden - Augen.
Z. Wiss. Zool., 70: 347-473, 6 ests., 2 figs.

HOERMANN, M.

- 1934 - Ueber den Helligkeitssinn der Bienen.
Z. Vergl. Physiol., 21: 188-219, 8 figs.

JOERG, M. E.

- 1932 - Consideraciones histofisiológicas sobre los ojos de los insectos.
Rev. Soc. Ent. Arg., 5: 93-102, 4 figs.

KRAMER, P.

- 1880 - Der Farbensinn der Bienen.
Schw. Bienenzeit. (N:F.) 3: 179-198.

KRANICHFELD, H.

- 1915 - Zum Farbensinn, der Bienen. Beobachtungen in der freien Natur.
Biol. Centralbl., 35: 39-46.

KUEHN, A.

- 1915-1915 - Der Farbensinn und der Formensinn der Bienen.
Nat. Wochenschr., 30: 273-278, 9 figs.

KUEHN, A. & R. POHL

- 1921 - Dressurfähigkeit der Bienen auf Spektrallinien.
Naturwiss., 9: 738-740, figs.

KUEHN, A.

- 1924 - Versuche über das Unterscheidungsvermögen der Bienen und Fische für Spektrallichter.
Nachr. K. Ges. Wiss. Göttingen, Math.-Phys. Klasse:
66 p.

KUEHN, A.

- 1924 - Zum Nachweiss des Farbennuntercheidungsvermögen der Bienen.
Naturwiss., 12: 116-118, figs.
- 1927 - Ueber den Farbensinn der Bienen.
Z. Vergl. Physiol., 5: 762-806, 35 figs.
- 1928 - Ueber das Unterscheidungsvermögen der Bienen in Spektrum.
Nachr. Ges. Wiss. Göttingen, Mathem.-Phys. Klasse (1927) (4): 330-335, figs.

LARNE, P.

- 1919 - Vue des couleurs par une abeille.
Rev. Sci., 57: 565.

LOTMAR, R.

- 1933 - Neue Untersuchungen über den Farbensinn der Bienen, mit besonderer Berücksichtigung des Ultraviolett.
Z. Vergl. Physiol., 19: 675-723, 51 figs.

LOVELL, J. H.

- 1910 - The color sense of the honey bee; can bees distinguish colors?
Amer. Nat., 44: 673-692.
- 1913 - The color sense of bees.
Gleanings in Bee Culture Medina, 41 (19): 687-690.
- 1914 - Why the honey-bees discriminate against black?
Ent. News., 25: 407-410.

LUTZ, F. E.

- 1924 - Apparently non-selective characters, including a study of ultraviolet in relation to the flower visiting habits of insects.
Ann. N. Y. Acad. Sci., 29: 181-283, 7 ests., 48 figs.
- 1933 - Experiments with stingless bees (*Trigona cressoni* parastigma) concerning their ability to distinguish ultra-violet patterns.
Amer. Mus. Nov., 641:26 p., 13 figs.

MILLER JR., F. E.

- 1936 - A histological study of the eye and brain of a one-eyed bee.
Ann. Ent. Soc. Amer., 29: 66-69, est. 1.

MINNICH, D. E.

1919 - The photic reactions of the honey-bee, *Apis mellifera* L.
J. Exp. Zool., 29: 343-425.

1932 - The contact chemoreceptors of the honey bee, *Apis mellifera* L.
Ibid., 61: 375-393, 1 fig.

MUELLER, E.

1931 - Experimentelle Untersuchungen an Bienen und Ameisen.
Ueber die Funktionsweise der Stirnocellen.
Z. Vergl. Physiol., 14: 368-384, 10 figs.

MUTSCHLER, O.

1922 - Der Farbensinn der Bienen.
Naturwiss. Wochenschr., 20: 349-350-

OPFINGER, E.

1931 - Ueber die orientierung der Biene an der Futterquelle
(Die Bedeutung von Anflug and Orientierungsflug für den
Lernvorgang bei Farbe, Form- und Ortsdressuren).
Z. Vergl. Physiol., 15: 431-487, 14 figs.

PHILLIPS, E. J.

1905 - Structure and development of the compound eye of the
honey bee.
Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 57: 123-157, 5 figs., ests. 6-8.

RIS, H. & W. E. KERR

1952 - Sex determination in the honey bee.
Evolution, 6: 444-445.

SANCHEZ, Y. & D. SANCHEZ

1921 - Sobre la existencia de un aparato táctil en los ojos
compuestos de las abejas.
Trab. Lab. Invest. Biol. Univ. Madrid, 18: 207-244, 7 figs.

SANDER, W.

1933 - Photooptische Reaktion der Bienen auf. Lichter verschie-
dener Wellenlänge.
Zeits. Vergl. Physiol., 20: 267-287, 4 figs.

SCHREMMER, F.

1940-1941 - Versuche zum Nachweis der Rothblindheit von *Vespa rufa* L.
Z. Vergl. Physiol., 28: 457-466, 2, figs.

THORPE, W.H.

- 1949 - Orientation and methods of communication of the honey bee and its sensitivity to the polazation of the light.
Nature, 164 (4157): 11-14, 1 fig.

TSUNEKI, K.

- 1953 - On colour vision of two species of ants, with special emphasis on their relative sensitivity to various monochromatic light.
Jap. J. Zool., 11: 187-221, 4 figs.

URBAN, F.

- 1932 - Der Lauf der entflügelten Honigbiene (*Apis mellifica*) zum Licht und der Einfluss von Eingriffen Receptoren Centralnervensystem im Effectoren.
Z. Wiss. Zool., 140: 291-355, 25 figs:

WEBER, N. A.

- 1947 - Binary anterior ocelin in ants.
Biol. Bull., 93: 112-113, 1 fig.

WERRINGLOER, A.

- 1932 - Die Sehorgane und Sehzentren der Dorylinen nebst Untersuchungen über die Facettenaugen der Formiciden.
Z. Wiss. Zool., A. 141: 432-524, 49 figs.

WHEELER, W. M.

- 1936 - Binary anterior ocelli in ants.
Biol. Bull., 70: 185-192, 3 figs.

WIECHERT, E.

- 1938 - Zur Frage der Koordinaten des subjektiven Sehraumes der Biene.
Z. Vergl. Physiol., 25: 453-493, 5 figs.

WOLF, E.

- 1931 - Sehschärfepfung an Bienen in Freilandversuch.
Z. Vergl. Physiol., 14: 746-762, 6 figs.
1933 - Critical frequency of flicker as a function of intensity of illumination for the eye of the bee.
J. Gen. Physiol., 17: 7-19, 4 figs.

WOLF, E. & W. J. CROZIER

- 1933 - The variability of intensity discrimination by the honey bee in relation to visual acuity.
Gen. Physiol., 16: 787-193.

WOLF, E.

- 1933 - The visual intensity discrimination of the honey bee.
J. Gen. Physiol., 16: 407-422.

WOLF, E. & G. ZERRAHN-WOLF

- 1935 - The dark adaptation to the eye of the honeybee.
J. Gen. Physiol., 19: 229-237, 3 figs.

WOLF, E.

- 1934 - Das Verhalten der Bienen gegenüber Flammernden Feldern und bewegten Objekten.
Z. Vergl. Physiol., 20: 151-161, 3 figs.

WOLF, E. & G. ZERRAHN-WOLF

- 1937 - Flicker and the reaction of bees to flowers.
J. Gen. Physiol., 20: 511-518, 3 figs.

WOLSKY, A.

- 1930 - Optische Untersuchungen über die Bedeutung und Funktion der Insekten-Ocellen.
Z. Vergl. Physiol., 12: 783-787, 2 figs.
1931 - Weitere Beiträge zum Ocellenproblem. Die optische Verhältnisse der Ocellen der Honigbiene. (*Apis mellifica* L.).
Ibid., 14: 385-390, 2 figs.

ZAVREL, J.

- 1902 - Untersuchungen über die Entwicklung der Stirn-Augen (Stemmata) von *Vespa*.
Sitzber. K. Beh. Ges. Wiss., 13:36 p., 3 ests.

ZERRAHN, G.

- 1933 - Formdressur und Formunterscheidung bei der Honigbiene.
Z. Vergl. Physiol., 20: 117-150, 20 figs.

ZIEGLER, H. E.

- 1914-1915 - Der Farbensinn und der Formensinn der Biene.
Mitt. Ges. Tierpsychol., Stuttgart, 2 e 3: 46-48.

21. **Aparelhos reprodutores. Macho** (figs. 36 e 38). - Os Himenópteros, como os demais insetos, possuem dois testículos, ora bem separados (*Apis*, *Bombus*), situados nos flancos da cavidade abdominal, ora acolados ou reunidos um ao outro e envolvidos por membrana escrotal comum (*scrotum*), situados no centro da cavidade abdominal.

Cada testículo, formado por 250 ou mais de 300 *fóliculos testiculares* (*tubulos seminíferos*) (*Apis*, *Bombus*), ou, em Himenópteros primitivos, por apenas três destes órgãos formadores dos gametos (*espermatozoides*), acha-se em relação

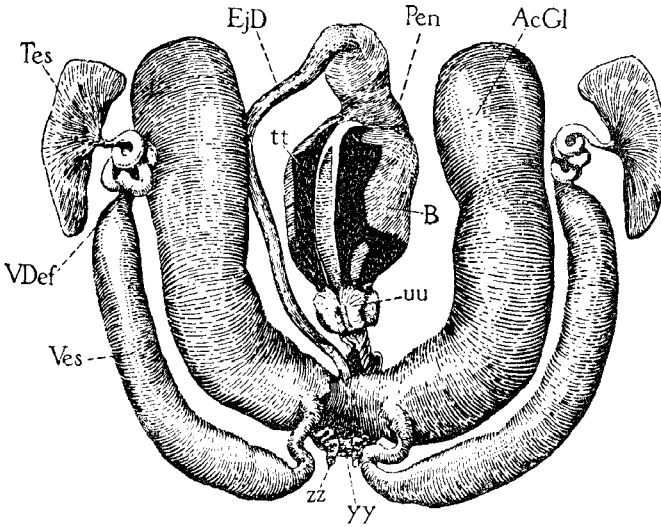


Fig. 36 - Aparelho reprodutor do macho de *Apis mellifera*; AcGl accessoria; B - bulbo do penis; EjD - canal ejaculador (*ductus ejaculatorius*); Pen - penis; Tes - testículo; tt - placas dorsais do bulbo do penis; uu - lobos dorsais franjados do penis; VDef - canal deferente; Ves - vesícula seminal; yy - bolsa basal do penis; zz - sacos copuladores do penis (De Snodgrass, fig. 56; copia gentilmente fornecida pelo Eng. Agr. E. Figueiredo Jr.).

com o respectivo *canal deferente* (*vas deferens*). Êste, de origem mesodérmica, via de regra parcialmente envolvido por aquela membrana e enrolado em epididimo, continua-se na parte distal mais ou menos alargado na *vesícula seminal*, também de origem mesodérmica, que se reúne à do outro lado, resultando, na confluência dos dois canais, curto *canal ejaculador* (*ductus ejaculatorius*), de origem ectodérmica, em relação na parte posterior com o *penis* ou *aereagus*.

Em cada lado do conduto ejaculador, desemboca o canal excretor da *glândula anexa*, igualmente de origem ectodérmica.

Na cópula, o penis, carnoso e incompletamente erétil, é projetado para fora através de um orifício ou fenda no 9.º

urosternito. A penetração do mesmo na vagina é facilitada graças a ação de várias peças esclerosadas da genitália masculina, que permitem a preensão e fixação perfeita dessas peças à genitália feminina.

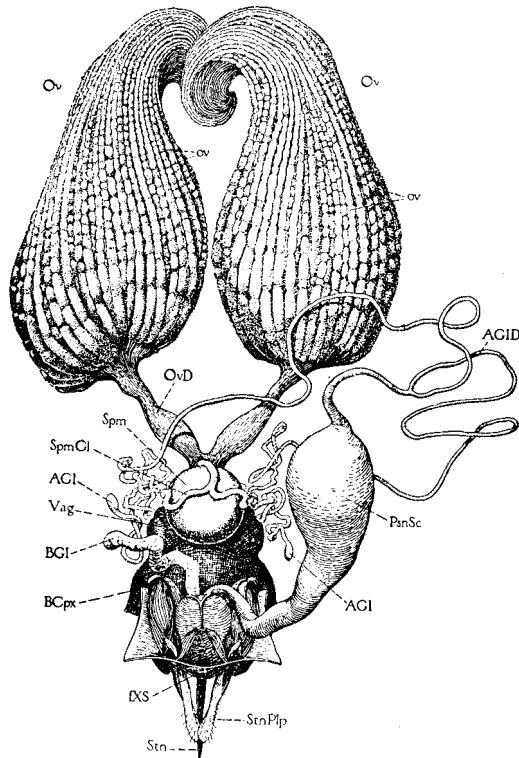


Fig. 37 - Aparelho reprodutor da fêmea de *Apis mellifera*, ferrão e glândulas veníferas (vista dorsal); AGI - glândula ácida do aparelho venífero; AGID - canal excretor da glândula ácida; BCpx - bolsa copuladora; BGI - glândula alcalina do aparelho venífero; Ov - ovários; ov - ovaríolos; OvD - oviducto; PsnSc - reservatório do veneno; Spm - espermateca; SpmGl - glândula da espermateca; Stn - terebra (ferrão); StnPlp - palpo do ferrão; IXS - 9.º urosternito; Vag - vagina (De Snodgrass, fig. 57; copia gentilmente tirada pelo Eng. Agr. E. Figueiredo Jr.).

Como a cópula se efetua quase sempre com os insetos em vôo, quando êstes se separam bruscamente, ocorre o arrancamento da genitália do macho, que fica prês a vagina, e o macho, não resistindo ao arrancamento, morre pouco depois.

22. **Fêmea** (figs. 37 e 39). - Os ovários, via de regra bem mais desenvolvidos que os testículos, são constituídos por feixes de *baínhas* ou *túbulos ováricos*, ou *ovariolos*, geralmente de tipo politrófico, isto é, com as *células germinais* ou *oócitos*, alternadamente separadas por grupos de *células nutridoras* ou *vitelogenas* ("nurse cells"). Na abelha comum, segundo PAULCKE (1901), contam-se 48 destas células para um ovariolo.

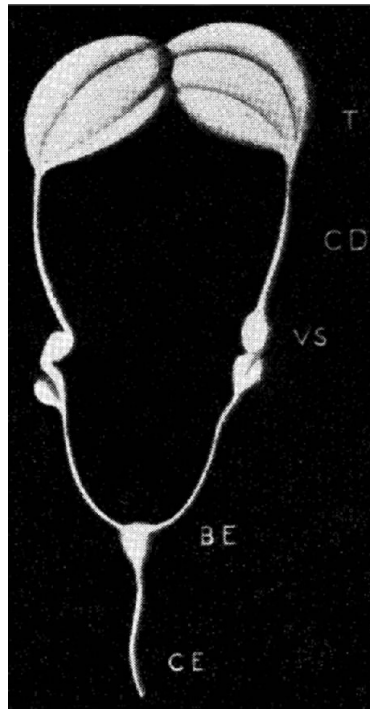


Fig. 38 - Aparelho reprodutor de *Polybia scutellaris*. BE - bolsa ejaculatória; CE - canal ejaculador; T - testículos; VS - vesícula seminal (De Toledo Piza Jr., A. Zamith e Y. G. Pentead de Castro, 1946) (Foto tirada do original por N. Azevedo).

Pela extremidade distal livre, isto é, pelo *filamento terminal*, os ovariolos são coniventes, formando o *ligamento sus-pensor comum*, que se prende ao tórax.

Pela extremidade proximal o pedicelo do ovariolo relaciona-se com o *átrio* ou *cálice* do *oviduto*. Êste, de origem mesodérmica, reúne-se ao do lado oposto formando o *oviduto* comum, de origem ectodérmica, que se prolonga posteriormente na vagina. Na parte proximal dêsse conduto único, desemboca o canal da *espermateca* (*ductus spermatecae*).

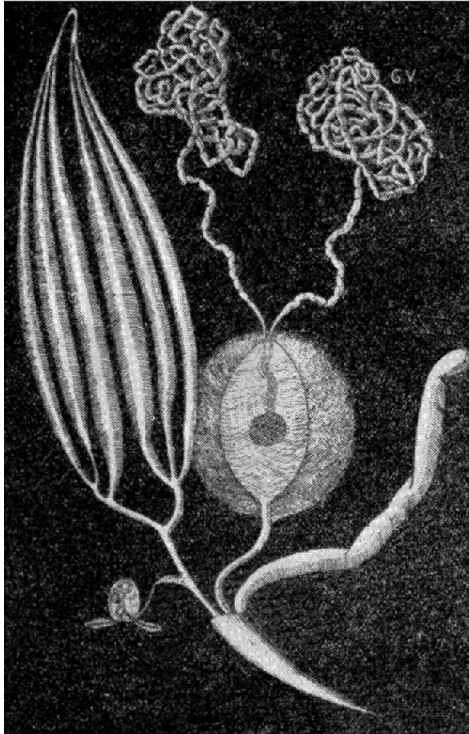


Fig. 39 - Aparelho venenifero reprodutor feminino de *Polybia scutellaris*. A - dardo ou ferrão; E - espermateca; G.A. e G.V. - glandulas de veneno; O - ovário; V - vesicula venenifera, envolvida por espessa musculatura contendo o órgão esférico prêso a extremidade do manubrio (De Toledo Piza Jr., A. Zamith e Y. G. Penteado de Castro, 1946) (Foto tirada do original por N. Azevedo).

A *espermateca* ou *espermatoteca* (*receptaculum seminis*), reservatório geralmente esférico, internamente é revestida de íntima quitinosa.

O volume dêste órgão está em relação com a capacidade fertilizante do inseto, sendo mais desenvolvido nas fêmeas (*rainhas*) dos Himenópteros sociais, que geralmente só copulam uma vez (fêmeas monocárpicas).

Apensa à espermateca encontra-se a respectiva glândula (*gl. espermófila* de BERLESE), tubular, simples, dupla ou em forquilha, com o canal excretor desenbocando no corpo da espermateca.

A secreção desta glândula mantém vivos, durante anos, os espermatozoides depositados na espermateca, lançados na vagina com o semen fertilizante por ocasião do coito.

Segundo FLANDERS (1939) tal secreção serviria para ativar os espermatozoides, normalmente inativos na espermateca.

Os dois ovários, geralmente separados, podem apresentar-se acolados, sòmente pelas extremidades ou em tôda extensão.

O número de ovaríolos de cada ovário varia nas espécies. Em algumas há apenas um, n'outras atinge a 250 (formigas de corerção, do gênero *Eciton*).

Segundo BERLESE (Gli Insetti), em Braronideos do gênero *Aphidius* cada ovário apresenta a túnica envoltória formando um saco, dentro do qual se acham os folículos em vários graus de desenvolvimento, esparsamente soltos (*ov. deroístico*).

Desenbocando na parte terminal da vagina vêem-se os canais excretores das *glândulas accessórias* ou *coletéricas*, de origem ectodérmica, cuja secreção adere aos ovos por ocasião da postura.

Nos Himenópteros providos de terebra ou acúleo uma dessas glândulas secreta a substância tóxica anteriormente referida, ou que facilita a penetração do ovipositor no ato da postura.

APARELHOS REPRODUTORES

(Ver também as bibliografias relativas à genitalia)

ADAM, A.

1912 - Bau und Mechanismus des Receptaculum-seminis bei den Bienen, Wespen und Ameisen:
Zool. Jahrb., Anat., 35: 1-74, 3 ests.

ARNHART, L.

- 1938 - Bau der Kloake der Königin von *Apis mellifica* und Bedeutung derselben für die Begattung.
Arch. Bienenk., 19: 49-69, 11 figs.

BENDER, J. C.

- 1943 - Anatomy and histology of the female reproductive organs of *Habrobracon juglandis* (Ashmead) (Hymenoptera, Braconidae).
Ann. Ent. Soc. Amer., 36: 537-545, 2 ests.

BICKFORD, E. E.

- 1895 - Ueber die Morphologie und Physiologie der Ovarien der Ameisen-Arbeiterinnen.
Zool. Jahrb., Syst., 9: 1-26, ests. 1-2.

BIER, K. & G. F. MEYER

- 1952 - Ueber die Struktur der peritonealen Hülle des Formicidenovars.
Zool. Anz., 148: 317-324, 8 figs.

BORDAS, L.

- 1931 - Anatomic comparée des ovaires de quelques Hyménoptères.
C. R. Acad. Sci. Fr., 192: 1751-1753.

BRESSLAU, E.

- 1906 - Der Samenblasengang der Bienenkönigin (Studien über den Geschlechtsapparat und die Fortpflanzung der Bienen I).
Zool. Anz., 2.9: 209-323, 7 figs.

COX, J. A.

- 1932 - *Ascogaster carpocapsae* Viereck an important larval parasite of the codling moth and oriental fruit moth.
N. Y. Agr. Exp. Sta., Tech. Bull, 188:26 p., 13 figs.

FLANDERS, S. E.

- 1935 - An apparent correlation between the feeding habits of certain Pteromalids and the condition of their ovarian follicles (Pteromalidae, Hymenoptera).
Ann. Ent. Soc. Amer., 28: 438-444.

FORBES, J.

- 1954 - The anatomy and histology of the male reproductive system of *Camponotus pennsylvanicus* Degeer (Formicidae, Hymenoptera).
J. Morph., 95: 523-547, 4 ests.

FORBES, J.

1958 - The male reproductive system of the army-ant *Eciton hamatum* Fabricius.

10th Intern. Congr. Ent. (1956): 593-596, 4 figs.

GEORGE, C. J. & J. A. MULIYIL

1935 - The development of the female efferent genital ducts in *Apis indica*.

J. Univ. Bombay, 3: 46-55, 3 ests., 2 figs.

GRESSON, R. A. R.

1930 - Yolk-formation in certain Tenthredinidae.

Quart. J. Micr. Sci., 73: 345-364, ests. 14 e 15, 3 figs.

1930 - Certain phenomena of Tenthredinid oogenesis as revealed mainly by Feulgen's nuclear reaction.

Ibid.: 617-631, est. 37, 4 figs.

GROOT, A. P. DE & S. VOOGD

1954 - On the ovary development in queenless worker bees (*Apis mellifica*).

Experientia, 10: 384-385.

HAGAN, H. R.

1954 - The reproductive system of the army-ant queen, *Eciton* (*Eciton*).

Amer. Mus. Nov. (n.s.) Part 1, 1663: 12 p., 2 figs.;

Part 2, 1664: 17 p., 18 figs.; Part 3, 1665: 20 p., 21 figs.

HALIDAY, AL H.

1857 - Note on a peculiar form of the ovaries observed in a Hymenopterous insect constituting a new genus and species of the family Diapriidae.

Nat. Hist. Rev., 4: 166-174, 1 est.

HENSCHEN, W.

1928 - Ueber die Entwicklung der Geschlechtsdrüsen von *Habrobracon juglandis* Ash.

Z. Morph. Oekol. Tiere, (A) 13: 144-178, 20 figs.

HESS, G.

1945 - Ueber den Einfluss der Weisellosigkeit und des Fruchtbarkeitsvitamins E auf die Ovarien der Bienenarbeiterin.

Schw. Bienenk., 2 (1): 33-110, 25 figs.

HUSING, J. O. & W. ULRICH

- 1939 - Untersuchungen über das Ovar der Arbeiterinnen von *Apis mellifica* L.
Verh. 7 Int. Kongr. Ent., Berlin (1938) 3: 1802-1816, 9 ests.

IRELAND, L. M.

- 1934 - Scientific results of the Varnay-Lang Kalahari Expedition, Match to September 1930 - Morphology of male Halictidae.
Ann. Transv. Mus., 17: 95-107, 39 figs.

IWATA, K.

- 1955 - The comparative anatomy of the ovary in Hymenoptera.
Pari I.
Mushi., 29: 17-34, ests. 2 e 3.

MARCHAL, P.

- 1894 - Sur le réceptacle séminale de la guêpe (*Vespa germanica*)
Note préliminaire.
Bull. Soc. Ent. Fr., 63: 44-49.

MUCKERJEE, D.

- 1927 - Notes on the occurrence of ovaries in the worker of *Myrmicaria brunnea* Saunders.
J. Dep. Soc. Calcuta Univ., 8 (6): 21-24, 1 est.

NANETTI, A.

- 1940 - Osservazione sugli ovari di operaie normali ed ovifegatrici di *Apis m. ligustica* Spin.
Mem. Soc. Ent. Ital., 18 (1939): 259-267, 1 est.

NARAYANAN, E. S. & B. B. SUBAARAO

- 1955 - The anatomy of the female reproductive system of *Microbracon gelechia* Ashmead (Hymenoptera: Braconidae).
Beitr. Entom., 5: 286-293, 14 figs.

OERTEL, E.

- 1934 - Variation in the number of egg tubules in the queen bee.
J. Econ. Ent., 27: i111-ii18.

PAIN, S.

- 1952 - Vitamine et développement ovarien chez l'ouvrière de l'abeille.
C. R. Soc. Biol. Paris, 145 (1951): 1505-1507.

PAIN, S.

1954 - La substance de fécondité dans le développement des ovaires des ouvrières d'abeilles (*Apis mellifica* L.). Critique aux travaux de Müssbichler.

Ins. Soc. 1: 59-70.

PALM, N. B.

1948 - Normal and pathological histology of the ovaries in *Bombus* Latr. (Hymenoptera).

Opusc. Ent., Lund., Suppl., 7: 101 p., 14 figs.

PAMPEL, W.

1914 - Die weiblichen Geschlechtsorgane der Ichneumoniden. Z. Wiss. Zool., 108: 290-357, 3 ests.

PAULCKE, W.

1900 - Ueber die Differenzierung der Zellelemente im Ovarium der Bienenkönigin (*Apis mellifica*).

Zool. Jahrb., Anat., 14: 177-202, ests. 12, 12a, 13, 13a, e 1 fig.

PEACOCK, A. D. & R. A. R. GRESSON

1928 - The roles of the nurse-cells, oocytes and follicle-cells in *Tenthredinid* oogenesis.

Quart. a. Micr. Sci., 71: 541-561, 3 ests.

PIZA JR., S. DE TOLEDO & al., 1945 (V. bibl. gaudulas).

PUZANOVA-MALYSHEWA, E. W.

1937 - Beitrag zur Biologie einer neuen Schlupfwespe *Syntomaspis eurytomae* nov spec. (Hym. Torymidae).

Z. Wiss. Insektenbiol., 27: 131-145, 14 figs.

RABES, I.

1935 - Untersuchungen über die weiblichen Geschlechtsorgane von *Apanteles* mit besonderer Berücksichtigung der accessorischen Kerne.

Z. Zellforsch. Mikr. Anat., 26: 701-736, figs. 1-15g.

D'ROSARIO, A. M.

1941 - The development and homologies of the genitalia and their ducts in Hymenoptera.

Abst. Diss. Univ. Cambridge (1933-40): 23-24.

1942 - Idem. (V. bibl. genitalia do macho).

SIEBOLD, C. VON

1847 - Ueber das Receptaculumseminis der Hymenopternweibchen.

Germer's Z. Ent., 4: 362-388.

WEYER, F.

1927 - Die rudimentären Keimdrüsen im Lebensablauf der Arbeiter von *Formica rufa* L. und *Camponotus ligniperda* Latr. mit Berücksichtigung der übrigen sozialen Hymenoptera. Zool. Anz., 74: 205-221, 7 figs.

1928 - Untersuchungen über die Keimdrüsen bei Hymenopterenarbeiterinnen.

Z. Wiss. ool., 131: 345-502, 25 ests., 52 figs.

ZANDER, E. & F. BECKER

1925 - Die Ausbildung des Geschlechtes bei der Honigbiene. II Erlanger Jahrb. Bienenk., 3: 161-246.

22. Reprodução. Cópula. Gamogênese. Partenogênese.

- Nos himenópteros, via de regra, a cópula efetua-se no vôo (fig. 40) ficando o macho sobre a fêmea e ambos na mesma direção. As vezes, porém, o macho fica sob a fêmea.



Fig. 40 - Macho (em cima) e fêmea de *Amophila abbreviata* Fabr em cópula (De Turner, 1912; cópia fotográfica de J. Oswaldo).

Há himenópteros em que a cópula, iniciada com o macho sôbre a fêmea, termina segundo a característica expressão de

HENNEGUY (1904 - Les insectes) *more canum*, ficando o macho e a fêmea presos pela terminália, porém em posições invertidas, como frequentemente se observa com Pentatomi-deos e Pirrocorideos.

ELIESCU (1932), em seu trabalho sôbre a biologia de *Diprion pyri* (= *Lophyrus pyri*), Tentredinideo da região Pa-leártica, apresenta-nos boa fotografia de um casal nessa po-sição (fig. 41).



Fig. 41 - *Lophyrus pini* L. em cópula (De Eliescu, 1935; cópia fotogr. de N. Azevedo).

Nas abelhas e formigas a cópula se efetua com os insetos voando, isto é, durante o chamado vôo nupcial.

A propósito LACOEDAIRE (1838 - Introduction à l'Ento-mologie, 2:377), diz o seguinte:

"On le voit tomber sans mouvement à la terre pour ne plus se relever, et quelquefois même la femelle le porte quelque temps sur son dos après qu'il a cessé de vivre. Il n'est pas besoin, pour produire cet effect, que la copu-lation ait duré un grand nombre d'heures. Vingt minutes ou un quart d'heure suffisent pour tuer un bourdon mâle. À cet épuisement se joint souvent la perte du pénis, qui reste engagé dans la vesicule spermatique de la femelle. perte qui est nécessairement mortalle'.

Os machos dos microhimenópteros parasitos, ao saírem do meio em que se criaram, seja de um ôvo ou de uma larva, procuram imediatamente uma fêmea para copular, repetindo o ato com outras fêmeas, que podem ser cobertas por outro macho.

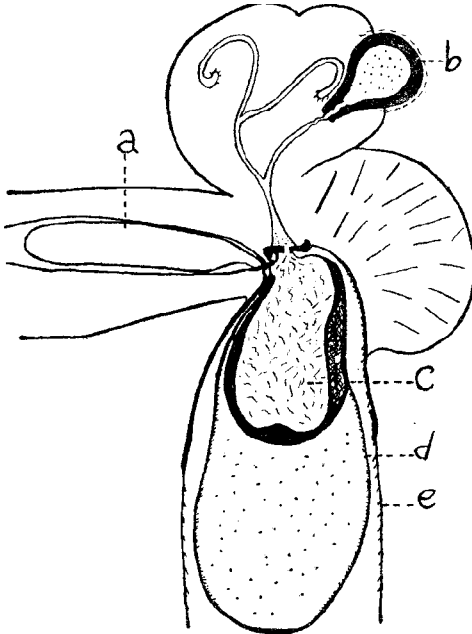


Fig. 42 - Desenho diagramático do espermatoforo em posição de ser transferido o esperma para a espermateca (cápsula do esperma); a - ôvo no oviduto; b - espermateca; c - massa de espermatozoides dentro do espermatoforo; d - espermatoforo; e - vagina (De Flanders, 1945, cópia de N. Guittou).

Em tais insetos, portanto, nem os machos morrem logo após a cópula, nem as fêmeas efetuam-na uma só vez durante toda a vida, como em geral ocorre nos Himenópteros sociais.

Nesses insetos, se os machos são ápteros, como em *Teleonomus polymorphus* Lima, a cópula só se realiza com as fêmeas pousadas e, uma vez efetuada, o semen fertilisante é

ejaculado na vagina e os espermatozoides, às vezes em espermatóforos (fig. 42), passam para a espermateca e aí permanecem vivos durante tempo mais ou menos longo.

Já referi o papel desempenhado pela espermatoteca nos Himenópteros, conservando milhões de espermatozoides, as vezes durante anos, até voltarem novamente a vagina para fecundarem os óvulos.

Há ainda a considerar a função reguladora da espermateca na determinação do sexo, retendo os espermatozoides, ou deixando-os passar para a vagina a fim de fertilizar os ovulos. De fato, um óvulo vindo do oviduto comum, ao passar em frente a embocadura do canal da espermateca (*ductus receptaculi*), pode ser ou não penetrado por um espermatozoide.

Na maioria dos Himenópteros, quando se dá a fecundação ou fertilização, isto é, ocorrendo a *gamogênese* ou *reprodução sexual*, o óvulo fecundado passa a ser um ôvo, que dará uma fêmea. Os óvulos que não foram fertilizados darão, por *partogênese*, machos.

As experiências de DZIERZON, de BAHLEPSCH, de LEUCKART e de SIEBOLD, realizadas de 1845 a 1856, serviram de base para o estabelecimento da chamada *teoria de Dzierzon*, segundo a qual a rainha da abelha pode promover ou não a fertilização dos seus óvulos.

Sabe-se hoje que tal ato, aparentemente voluntário, faz-se sentir sôbre o esfíncter da espermateca, que, contraindo-se, evidentemente impede a passagem dos espermatozoides para a vagina.

A teoria de DZIERZON, vivamente combatida por vários autores, ainda hoje se mantêm de pé, não sòmente para a abelha comum, como para a maioria dos Himenópteros, que se reproduzem por partegênese perfeitamente verificada.

A êsse modo de reprodução agâmica, assexuada ou partenogênética, SIEBOLD deu o nome de *arrenotoquia*¹

¹ De ἀρρενοτομία (*arrenotoquia*), parto de um ser do sexo masculino.

Trata-se de uma forma de partogênese normal e constante em que os indivíduos, que se originam dos óvulos não fertilizados, contêm nas células somáticas, metade do número normal de cromossomos; são, pois, machos *haplóides*. As fêmeas, oriundas dos óvulos fertilizados, contêm o número normal; são, pois, *diplóides*.

Pode, entretanto, ocorrer o inverso, isto é, os óvulos não fertilizados darem fêmeas. É a forma de partenogênese designada por SIEBOLD - *telitoquia*². Observa-se o fenômeno mais freqüentemente em Tentredinoides. Todavia, releva ponderar que, neste grupo de Himenópteros, também há espécies arrenótocas, podendo, num mesmo gênero, haver espécies telitocas e arrenótocas.

A telitokia, mais rara que a arrenotokia, ocorre também nos Cinipideos.

Em vários Cinipideos, observa-se a *heterogonia*, isto é, a partenogênese cíclica, com alternância de gerações anfigônicas (bisexuadas) e agâmicas (partegenéticas), surgindo, de cada uma delas, indivíduos inteiramente diferentes dos da outra geração, a ponto de terem sido considerados de espécies ou mesmo de gênero diferentes.

CÓPULA

BOHART, G. F.

1950 - Observations on the mating habits of Halictid bees (Hymenoptera: Apoidea).

Pan Pacif. Ent., 26: 34-35.

FLANDERS, S. E.

1943 - The role of mating in the reproduction of parasitic Hymenoptera.

J. Econ. Ent., 36: 802-803.

FYG, W.

1952 - The process of natural mating in the honeybee.

Bee World, 33: 129-139, 5 figs.

² De *Θελυτογία* (*thelytokia*), parto de um indivíduo do sexo feminino.

GLOSCH, D. S.

- 1947 - The importance of antennae in mating reaction of male *Habrobracon*.
J. Comp. Physiol. Psych., 40: 23-39.
- 1948 - Experimental studies on the mating reaction of male *Habrobracon*.
Ibid., 41: 188-195.

KASHEF, A.

- 1954 - Le fécondité et la parthénogenèse de *Lariophagus distinguendus* Först. (Hym. Pteromalidae).
Bull. Soc. Ent. Fr., 59: 42-46.

LAIDLAW JR., H. H.

- 1944 - Artificial insemination of the queen bee (*Apis mellifera* L.). Morphological basis and results.
J. Morph., 74: 429-465, 16 figs.
- 1949 - Development of precision instrument for artificial insemination of queen bees.
J. Econ. Ent., 42: 254-261.

MACKENSEN, O. & W. C. ROBERTS

- 1948 - A Manual for the artificial insemination of the queen bees.
U. S. Dep. Agric. Wash. D. C.: 33 p.

MICHENER, C. D.

- 1948 - Observations on the mating behaviour of harvesting ants.
J. N. Y. Soc., 56: 239-242.

NOGUEIRA-NETO, C. D.

- 1954 - Notas bionômicas sobre Meliponíneos. III - Sobre a enxameagem (Hymenoptera-Apoidea).
Arq. Mus. Nac., Rio de Janeiro, 42: 419-452.

POLHEMUS, M. S., J. L. LUSH & W. C. ROTHENBUHLER

- 1950 - Mating systems in honey bees.
J. Hered., 41: 151-155, 7 figs.

POLHEMUS, M. S. & O. W. PARK

- 1951 - Time factors in mating systems for honey bees.
J. Econ. Ent., 44: 639-642, 5 figs.

ROTHSCHILD, LORD

- 1955 - The spermatozoa of the honey-bee.
Trans. R. Ent. Soc., 107: 289-291, 2 ests., 4 figs.

D'ROZARIO, A. M.

1940 - On the mechanism of copulation in *Nematus ribesii* (Scop.) (Hym.).

Proc. R. Ent. Soc. London, (A) 15: 69-77, 4 figs.

SCHULZ-LANGNER, E.

1954 - Beobachtungen zur Copulation gefangen gehaltener Wespen.

Zool. Anz., 152: 39-42, 3 figs.

SEYRIG, A.

1924 - Accouplement des Ichneumons.

Ann. Soc. Ent. Fr., 92: 300.

TABERS, S.

1954 - The frequency of multiple mating of queen bees.

J. Econ. Ent., 47:995-998.

1955 - Sperm distribution in the spermathecae of multiple mated queen honey bees.

Ibid., 48: 522-523.

TURNER, C. H.

1912 - The copulation of *Ammophila abbreviata*.

Psyche, 19: 137, 1 fig.

WATSON, L. R.

1928 - Controlled mating in honeybees.

Quart. Rev. Biol., 3: 377-390, 6 figs.

WHEELER, W. M. & J. W. CHAPMAN

1922 - The mating of *Diacamma*.

Psyche, 29: 203-211, 4 figs.

WOYKE, J.

1952 - Multiple mating of the honey bee queen (*Apis mellifica* L.) in one nuptial flight.

Bull. Acad. Polon. Sci., 3: 175-180.

REPRODUÇÃO. GAMOGÊNESE. GAMETOGÊNESE
(OOGÊNESE E ESPERMATOGÊNESE). HERANÇA.
GENÉTICA.

ARMBRUSTER, L.

1913 - Chromosomenverhältniss bei der Spermatogenese solitärer Apiden (*Osmia corunta* Rat.). Beitrag zur Geschlechtsbestimmungsfrage und zum Reduktionsproblem.

Arch. Zelforsch., 11: 242-326, 4 ests.

BERLAND, L.

- 1948 - La reproduction chez les insectes Hyménoptères.
L'Année Biol. (52 an.) 24: 105-117.

BISHOP, G. H.

- 1920 - Fertilization in the honey-bee.
J. Exp. Zool., 5: 225-256.

BLOCHMANN, F.

- 1886 - Ueber die Reifung der Eier bei Ameisen und Wespen.
Fest. Ruperto-Carola Heidelberg, Naturhist. Theil:
143-170, ests.
- 1889 - Ueber die Zahl der Richtungskörper bei befruchteten und
unbefruchteten Bieneneiern.
Morph. Jahrb., 15: 85-96, est. 5.

BUCHNER, P.

- 1918 - Vergleichende Eistudien. I - Die akzessorischen Kerne
des Hymenoptereneies.
Arch. Mikr. Anat., 91 (2): 1-102, 10 ests., 31 figs.

COPE, E. D.

- 1893 - Heredity in the social colonies of the Hymenoptera.
Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 436-438.

CRESSON, R. A. R.

- 1929 - Yolk formation in certain Tenthredinidae.
Quart. J. Micr. Sci., 73: 345-364, 3 figs., ests. 14 e 15.

DELEURANCE, E. P.

- 1948 - Le comportement reproducteur et indépendant de la pré-
sente des ovaires chez Pelistes (Hymenoptera, Vespidae).
C. R. Acad. Sci., 227: 866-867.

DICKEL, F.

- 1901 - Ueber Petrunkevitch's Untersuchungsergebnisse von
Bieneneiern.
Zool. Anz., 25: 25-27.
- 1901 - Meine Ansicht über die Freiburger Untersuchungserg-
ebnisse von Bieneneiern.
Anat. Anz., 19: 104-108.

DODDS, K. S.

- 1938 - Chromosome numbers and spermatogenesis in some spe-
cies of the Hymenopterous family Cynipidae.
Genetics, 20: 67-84, 3 ests.

DONCASTER, L.

- 1905 - On the maturation and early development of the imfertilized egg in certain sawflies (Tenthredinidae).
Proc . Phil. Soc., 13: 103-105.
- 1906 - Spermatogenesis of hive-bee (*Apis mellifica*).
Anat. Anz., 29: 490-491, 5 figs.
- 1907 - Gametogenesis and fertilization in *Nematus ribesii*.
Quart. J. Micr. Sci., 51: 101-113, est. 8.
- 1907 - Spermatogenesis of honey-bee (*Apis mellifica*) (Corrections).
Anat. Anz., 31: 168-169.
- 1910 - Gametogenesis of the gall-fly, *Neuroterus Lenticularis* (*Spathogaster baccarum*) - Part I.
Proc . R. Soc. London (B) 82 (553): 83-113, ests. 1-3.
- 1911 - Idem. Part II. Ibid. 83: 476-489, est. 17.
- 1916 - Idem. Part III. Ibid., 89: 183-200, ests. 6 e 7.

DOTEN, S. B.

- 1911 - Concernig the relation of food to reproductive activity and longevity in certain hymenopterous parasites.
Bull. Nev. Agr. Exp. Sta., 78:30 p., 10 ests.

DREYFUSS, A. & M. E. BREUER

- 1943 - Unidade ou dualidade dos machos de *Telenomus fariai*?
Rev. Bras. Biol., 3: 431-441, 4 figs.
- 1944 - Chromosomes and sex-determination in the parasitic hymenopteron *Telenomus fariai* Lima.
Genetics, 29: 75-82, 37 figs.

FLANDERS, S. E.

- 1943 - Abortive development in parasitic Hymenoptera, induced by the food-plant of the insect host.
J. Econ. Ent., 35: 834-835.
- 1945 - The rôle of the spermatophore in the mass propagation of *Macrocentrus encylivorus*.
J. Econ. Ent., 38: 323-327, 1 fig.
- 1950 - Regulation of ovulation and egg disposal in the parasitic Hymenoptera.
Canad. Ent., 82: 134-140.

GATENBY, J. B.

- 1920 - The cytoplasm inclusions of the germ-cells. Part. VI. On the origin and probable constitution of the germ-cell determinant of *Apanteles glomeratus*, with a note on the secondary nuclei.
Quart. J. Micr. Sci. (n.s.): 133-153, ests. 9 e 10.

GRANATA, L.

- 1913 - Ancora sulle divisioni degli spermatociti di *Xylocopa violacea* L.
Monit. Zool. Ital., 24: 31-35.

GREB, R. J.

- 1933 - Effects of X radiation on production of mosaic males and on sex ration in *Habrobracon*.
Amer. Nat., 67: 88-93.
1933 - Effects of temperature on production of mosaics in *Habrobracon*.
Biol. Bull., 65: 179-188.

GRUTTE, E.

- 1935 - Zur Abstammung der Kuckuekbienen (Hymenopt. Apid.).
Arch. Naturg. (n.f.) 4 (4): 449-534, 28 figs.

HEGNER, R. W.

- 1914 - Studies on germ cel's. III - The origin of the Keimbahn determinants in a parasitic Hymenopteron, *Copidosoma*.
Anat. Anz., 46: 51-69.
1915 - Studies on germ cells. IV - Protoplasmatic differentiation in the oocytes of certan Hymenoptera.
J. Morph., 26: 495-535, 12 ests.

HENSCHEN, W.

- 1928 - Ueber die Entwicklung der Geschlechtsdrüsen von *Habrobracon juglandis* Ash.
Z. Wiss. Biol., (A): 144-178, 20 figs.

HOGBEN, L. T.

- 1920 - Studies on synapsis. I - Oogenesis in the Hymenoptera.
Proc. R. Sci. (B) 91: 268-293, ests. 4-9.

KAESTNER, H.

- 1931 - Die Wirkung von Temperaturreizen auf die Pigmentierung und ihre Nachwirkung in den folgenden Generationen bei *Habrobracon juglandis* Ashm.
Arch. Entw. Mech., 124: 1-16, 13 figs.

KERR, W. E.

- 1948 - Estudos sôbre o gênero *Melipona*.
An. Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz", 5: 181-2,76, 16 ests.
- 1951 - Bases para o estudo da genética de populações dos Hymenoptera em geral e dos Apinae sociais em particular.
Ibid., 8: 219-354.

KERR, W. E. & H. H. LAIDLAW

- 1956 - General genetics of bees. *Advances in Genetics*, 3: 109-103.
New York, Academic Press.

KUSNEZOV, N.

- 1949 - Sobre la reproducción de las formas sexuales en *Solenopsis patagonica* Emery (Hymenoptera, Formicidae).
Acta Zool. Lillo, 8. 281-190.

LAIDLAW, H. H., M. N. GREEN & W. E. KERR

- 1935 - Genetics of several eye color mutants in the honey bee.
J. Hered., 44: 246-250.

LAIDLAW, H. H.

- 1944 - Artificial insemination of the queen bee (*Apis mellifera* L.). Morphological basis and results.
J. Morph., 74: 429-465.

LAMS, H.

- 1908 - Les divisions des spermatoocytes chez la fourmi (*Camponotus herculeanus* L.).
Arch. Zellforsch., 1: 528-537, 1 est.

LEDOUX, A.

- 1954 - Recherches sur le cycle chromosomique de la fourmi fileuse *Oecophyla longinoda* Latr. (Hyménoptère, Formicoidea).
Ins. Soc., 1: 149-175, 1 est., 53 figs.

MARCHAL, P.

- 1893-1895 - Étude sur la reproduction des guêpes.
C. R. Acad. Sci. Paris, 117: 584-587; 121: 731-734.
- 1896 - La reproduction et l'évolution des guêpes sociales.
Arch. Zool. Exp. Gén. (3) 4: 1-100.

MARCUS, E.

- 1940 - Sobre a interferencia da propagação vegetativa na gamogonia.
Ann. Acad. Bras. Sci., 12: 1-16.

MARK, E. L. & M. COPELAND

- 1906 - Some stages in the spermatogenesis of the honey-bee.
Proc. Amer. Acad. Sci., Boston: 101-112, 1 est.
- 1907 - Maturation stages in the spermatogenesis of *Vespa maculata* L.
Proc. Amer. Acad. Sci., Boston, 42:6 p., 8 figs.

MARSHALL, W. S.

- 1907 - Contributions towards the embryology and anatomy of *Polistes pallipes*. II - The early history of the cellular elements of the ovary.
Z. Wiss. Zool., 86: 173-213, 3 ests.

MARTIN, A.

- 1947 - An introduction to the genetics of *Hebobracon juglandis* (Ashmead).
N. Y.: Hobson Book Press: 205 p., figs.

MAXWELL, D. E.

- 1958 - Sawfly cytology with emphasis upon the Diprionidae (Hymenoptera: Symphyta).
Proc. 10th Intern. Congr., 2, (1956): 961-978, 82 figs.

MEVES, F.

- 1903 - Ueber Richtung-Körperbildung im Hoden von Hymenopteren.
Anat. Anz., 24: 29-32.
- 1907 - Die Spermatocytenteilungen bei der Honigbiene (*Apis mellifica* L.) nebst Bemerkungen über Chromotinreduktion.
Arch. Mikr. Anat. Bonn: 78 p., 5 figs.

MEVES, F. & J. DESBERG

- 1908 - Die Spermatocytenteilungen bei der Hornisse (*Vespa crabo* L.).
Arch. Mikr. Anat., Bonn: 17 p., 2 ests.

MUKERJI, R. N.

- 1930 - The nuclear reaction in *Apanteles* sp. with special reference to the secondary nuclei and the germ cell development of the egg.
Proc. R. Society London, B (106): 131-139, 1 est.

NEWELL, H.

- 1915 - Inheritance in the honeybee.
Science n.s.) 41 (1049): 218-219.

PARDI, L.

- 1946 - La dominazione e il ciclo ovarico annuale in *Polistes gallicus* (L.).
Boll. Inst. Ent. Bologna, 15: 25-84, 11 figs.

PAULCKE, W.

- 1900 - Ueber die Differenzierung der Zellelemente im Ovarium der Bienenkönigin (*Apis mellifica* L.).
Zool. Jahrb., Anat., 14: 178-202, ests. 12 e 13.

PETRUNKEWITSCH, A.

- 1901 - Die Richtungskörper und ihr Schicksal im befruchteten und unbefruchteten Bienenei.
Ibid., 14: 573-608, 3 ests.

RUTTNER, F. & O. MACKENSEN

- 1952 - The genetics of the honeybee.
Bee World, 33: 53-62; 71-79, 3 figs.

SCHLEIP, W.

- 1908 - Die Richtungkörperbildung im Ei von *Formica sanguinea*.
Zool. Jahrb., Anat., 26: 651-682, 2. ests.

SCHNEIDER, R. G. & P. W. WHITING

- 1947 - Reproduction economy in the chalcidoid wasp *Melittobia*.
Genetics, 32: 29-37.

SPEICHER, B. R.

- 1936 - Oogenesis, fertilization and early cleavage in *Habrobracon*.
J. Morph., 59: 401-421, 2 ests.

TABER, S.

- 1955 - Sperm distribution in the spermathecae of mated queen honey bees.
J. Econ. Ent., 48: 522-528, 1 fig.

WHEELER, W. M.

- 1903 - Extraordinary females in three species of *Formica*, with remarks on mutation in the Formicidae.
Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 19: 639-651.

WHITE, M. S. D.

- 1954 - Animal cytology and evolution.
Cambridge Univ. Press, Cambridge (Inglaterra): 454 p.

WHITING, A. P.

- 1945 - Effects of X-rays on hatchability and on chromosomes of *Habrobracon* eggs treated in first meiotic prophase and metaphase.
Amer. Nat., 79: 193-227, 6 figs.

WHITING, P. W.

- 1922 - Heredity in the honey-bee.
J. Hered., 13: 1-8, 3 ests., 1 fig.
- 1925 - Diploid males from fertilized eggs in Hymenoptera.
Science, 62: 437.
- 1958 - *Mormoniella* and the nature of the gene: *Mormoniella tivripennis* (Walker) (Hymenoptera: Pteromalidae).
Proc. 10th Intevn. Congr. Ent., 2 (1956): 857-866.

PARTENOGENÈSE

ARMBRUSTER, L.

- 1923 - Eine Einschränkung der Dzierzonschen Regei bei Bienen
Arch. Bienenk., 5: 278-305, 4 figs.

BEIJERINK, M. W.

- 1896 - Ueber Gallbindung und Generations-Wechsel bei *Cynips calicis* und über die *Circulans*galle.
Verh. Akad. Amsterdam (2) 5: 1-43, 3 ests.

BERLAND, L.

- 1934 - Un cas probable de parthénogenèse géographique chez *Leucospis gigas* (Hyménoptère).
Bull. Soc. Zool. Fr., 59: 172-175.

COMRIE, L. C.

- 1938 - Biological and cytological observations on *Tenthredinid* parthenogenesis.
Nature, 142: 877-878, 3 figs.

CRAWLEY, W. C.

- 1912 - Parthenogenesis in worker ants, with special reference to two colonies of *Lasius niger* Linn.
Trans. Ent. Soc. London: 657-663.

DALLA TORRE, K. W. VON

- 1919 - Die Parthenogenese der Honigbiene.
Zool. Zentralbl., 17: 185-502.

DESCY, A.

- 1924 - Recherches sur la sexualité et l'instinct chez les Hyménoptères.
Bull. Biol. Fr. Belg., 58: 1-37.

DONCASTER, L.

- 1906 - On the maturation of the infertilized egg and the fate of the polar bodies in the Tenthredinidae (saw flies).
Quart. J. Micr. Sci., 49: 561-589, 2 ests.

DZIERZON, J.

- 1848 - Theorie und Praxis des neuen Bienenfreundes, oder: neue Art der Bienezucht mit dera günstigsten Erfolge angewendet und dargestellt.
Brieg, Schwarts: 208 p., 5 ests.

FIELDE, A. M.

- 1905 - Observations on the progeny of virgin ants.
Biol. Bull., 9: 355-360.

FLANDERS, S. E.

- 1939 - The rôle of arrhenotoky to the adaptation of insects.
Science, 90: 82.
1944 - Uniparentalism in the Hymenoptera and its relation to polyploidy.
Science (n.s.) 100: 168-169.

GIGLIO-TOS, E.

- 1905 - Della partenogenesi e dela spermatogenesi nell'ape.
Anat. Anz., 26: 369-373.

JACK, R. W.

- 1917 - Parthenogenesis amongst the workers of the Cape colony honeybee.
Trans. Ent. Soc. London (1916): 396-403, ests. 105, 106.

KOONZ, C. H.

- 1939 - Spermatogenesis of a haploid parthenogenetic Hymenopteron *Spilocryptus extrematus* (Cresson).
Trans. Amer. Micr. Soc., 58: 212-303, 26 figs.

LEUCKART, R.

- 1857 - Sur l'arrhénotokie et la parthénogénèse des abeilles et des autres Hyménoptères qui vivent en société.
Bull. Acad. R. Belg., (2.) 12.

LEUCKART, R.

- 1858 - Zur Kenntnis des Generationswechsels und der Parthenogenesis bei den Insekten.
Frankfurt a. M. Meidinger.

MACHENSEN, O.

- 1943 - The occurrence of parthenogenetic females in some strains of honeybees.
J. Econ. Ent. 36: 465-487.

MACKAY, M. R.

- 1955 - Cytology and parthenogenesis of the wheat stem sawfly *Cephus cinctus* Nort. (Hymenoptera - Cephidae).
Canad. J. Zool., 33: 161-174, 4 ests., 2 figs.

MARCHAL, P.

- 1930 - Observations concernant la parthénogénèse et la spanandria chez les Trichogrammes.
C. R. Acad. Sci. Fr., 191: 584-589.

NACHTSHEIM, H.

- 1913 - Parthenogenese Eireifung und Geschlechtsbestimmung bei der Honigbiene.
München. Sitz. Ber. Ges. Morph., 28 (1912): 22-29.

PAGDEN, H. T.

- 1926 - Observations on the habits and parthenogenesis of *Methoca ichneumonoides* Latr. (Hymenoptera, Vespoidea).
Trans. Ent. Soc. London (1925): 591-597.
1926 - Parthenogenesis in *Methoca ichneumonoides* Latr.
Nature, 117: 199.

PANTEL, J.

- 1949 - Determinisme du sexe et parthenogenesis chez les Hyménoptères.
Bull. Ann. Soc. Ent. Belg., 85: 9-16.

PAULCKE, W.

- 1899 - Zur Frage der parthenogenetischen Entstehung der Drohnen (*Apis mellifica*).
Anat. Anz., 16: 474-476.

PEACOCK, A. D.

- 1924 - On the males and an intersex-like specimens of the parthenogenetic saw-fly, *Pristiphora pallipes*, Lep.
Brit. J. Exp. Biol., 1: 391-412, 2 ests.

PEACOCK, A. D.

1925 - Studies in the parthogenesis and sexuality of saw flies (Tenthredinidae).

Ibid., 3: 61-84, 2 ests.

PEACOCK, A. D. & A. R. SANDERSON

1937 - Maturation in the thelytokously parthenogenetic Tenthredinidae.

Nature, 140: 240-241.

1939 - The cytology of the thelytokously parthenogenetic saw-fly *Thrinax macula* Kl.

Trans. R. Soc. Edinburg, 59: 647-660., 4 ests.

PEACOCK, A. D., I. C. SMITH, D. W. HALL & A. T. BAXTER

1954 - Studies in Pharaoh's ant *Monomorium pharaonis* (L.). Male production by parthenogenesis.

Ent. Mo. Mag., 90: 154-158.

PÉREZ

1878 - Observations sur la parthénogénèse de l'abeille reine, infirmant la théorie de Dzierzon.

Act. Soc. Linn. Bordeaux, (4) 32.

PETRUNKEWITSCH, A.

1903 - Das Schicksal der Riechtungskörper im Drohnenei. Ein Beitrag zur Kenntnis der natürlichen Parthenogenese.

Zool. Jahrb., Anat., 17: 481-516, ests. 11-13.

PHILLIPS, E. F.

1903 - A review of parthenogenesis.

Proc. Amer. Phil. Soc., 42: 275-345.

REICHENBACH, H.

1902 - Ueber Parthenogenese bei Ameisen und andere Beobachtungen am Ameisenkolonien im Künstlichen Nestern.

Biol. Zentralbl., 22: 461-465.

ROSSUM, A. J. VAN

1903 - Parthenogenesis bei Bladwespen.

Tijds. Ent., 45: 5-11; 70-72.

SANDERSON, A. R.

1932 - The cytology of parthenogenesis in Tenthredinidae.

Genetica, 14: 321-451, 19 ests., 8 figs.

1951 - Sex in the honey bee.

Endeavour, 10: 33-39.

SCHLEIP, W.

- 1909 - Die Reifung des Eies von *Rhodites rosae* L. und einige allgemeine Bemerkungen über die Chromosomen bei parthenogenetischer Fortpflanzung.
Zool. Anz., 35: 213.

SIEBOLD, C. T. E. VON

- 1856 - Wahre Parthenogenesis bei Schmetterling und Bienen
Ein Beitrag zur Fortpflanzungsgescheide der Thiere.
Leipzig, W. Engelmann: 144 p., 1 est.

SMITH, S. G.

- 1955 - Cytogenetics of obligatory parthenogenesis.
Canad. Ent., 87: 131-135.

SNELL, G. D.

- 1932 - The rôle of male parthenogenesis in the evolution of the social Hymenoptera.
Amer. Nat. 66: 381-384.

SPEICHER, F. K.

- 1937 - Oogenesis ira a thelytokous wasp, *Nemeritis canescens* (Grav.).
J. Morph., 61: 453-472, 2 ests., 1 fig.
1938 - Diploids from unfertilized eggs in *Habrobracon*.
Biol. Bull., 74: 247-252, 2 figs.

STADLER, H.

- 1926 - Dröhnenbrüt]gkeit bei Wespen.
Zool. Anz., 66: 92-96.

VANDEL, A.

- 1927 - La cytologie de la parthénogenèse naturelle.
Bull. Biol., Paris, 61: 93-125.
1931 - La parthénogenèse.
Paris, Doin Encycl. Sci.: 412 p., 42 figs.

VERLAINE, J.

- 1926 - Les reines fécondées des Hyménoptères sociaux peuvent elles normalement engendrer des males?
Bull. Ann. Soc. Ent. Belg., 66: 287-318.

WASMANN, E.

- 1891 - Parthenogenesis bei Ameisen durch künstliche Temperaturverhältnisse.
Boiol. Centralbl., 11: 21-23.

WASSILIEW, F. W.

- 1904 - Ueber Parthenogenese bei den Arten der Schlupfwespen-
gattung Telenomus.
Zool. Anz., 2,7: 578-579.

WEISSMANN, A.

- 1900 - Ueber die Parthenogenese der Bienen.
Anat. Anz., 18: 492-499.

WHEELER, W. M.

- 1903 - The origin of female and worker ants from the eggs of
the parthenogenetics workers.
Science (n.s.) 18: 830-833.

WHITING, P. W.

- 1921 - Heredity in wasps. A study in a parthenogenetic insect
the parasitic wasp, *Habrobracon*.
J. Hered., 12: 262-266.
- 1923 - The analysis of genetic differences through haploid par-
thenogenesis.
Eugenics, 1: 102-105.
- 1925 - Diploid males from fertilized eggs in Hymenoptera.
Science, 62: 437.
- 1945 - The evolution of male haploid.
Quart. Rev. Biol., 20: 231-260.

23. Determinação do sexo. Dimorfismo. Polimorfismo.

- Como em Coleoptera, observam-se diferenças mais ou me-
nos notáveis no tamanho (*dimegetismo*) e na coloração (*di-
cromismo*) dos sexos. Via de regra os machos são menores ou
menos robustos que as fêmeas. Em alguns grupos, principal-
mente nos Aculeados, verifica-se o inverso.

Como já disse, o aspecto das antenas pode variar notável-
mente nos sexos, quanto ao número e forma dos segmentos
antenais, permitindo em várias espécies distinção imediata
do macho da fêmea. Observam-se também caracteres sexuais
secundários quanto à morfologia de outras partes do corpo.

Tratando das pernas, já tive o ensejo de mencionar o as-
pecto característico, quelado, das pernas anteriores das fêmeas
nos microhimenópteros da família Dryinidae (Dryininae e
Antheoninae), armadas de pinças tarsais.

Mostrei também as diferenças observadas entre o tarso das pernas posteriores das obreiras da abelha comum e o das mesmas pernas no macho e na fêmea.

Nos Himenópteros das famílias Thynnidae e Mutillidae os machos são alados, as fêmeas apteras.

Todavia, um dos exemplos mais impressionantes de dimorfismo sexual nos Himnópteros verifica-se nos microime-nópteros da família Agaontidae.

Nestes insetos, bem conhecidos pelo papel que desempenham na caprificação de certas variedades de *Ficus*, as fêmeas são bem constituídas, aladas; os machos, além de aptetos e cegos, delas diferem consideravelmente, não só quanto ao aspecto geral do corpo, como pelo desenvolvimento e forma das antenas e das pernas.

Além da ocorrência, em microimenópteros parasitos, de formas, alada e aptera ou braquiptera (microptera) para um dos sexos, condicionada geralmente ao desenvolvimento realizado em hospedadores diferentes, há a assinalar, como caso típico de polimorfismo, o que se observa nas abelhas e nas formigas, especialmente nas saúvas (*Atta*), nas quais, além da fêmea sexuada (rainha ou içá), do macho (bitu ou pitu), ambos alados, há 3 ou 4 tipos de fêmeas inférteis, apteras, representadas pelas cabeçudas impròpriamente cognominadas (soldados)¹ e pelas obreiras de cabeça normal, vulgarmente chamadas: cortadeiras, carregadeiras e jardineiras, estas, as menores de tôdas, cultivam o jardim do cogumelo *Rhizites gongylophora*, donde a comunidade retira o alimento.

Tais formas constituem as chamadas *castas*, já conhecidas nas sociedades de termitas ou cupins sociais, com a diferença, porém, de que, nestes, as castas de operários e de soldados, são constituídas por indivíduos de ambos os sexos, enquanto que nas formigas as castas de indivíduos apteros, estéreis, vulgarmente chamados *neutros*, são formadas exclusi-

¹ O soldado das formigas, como diz BERNARD ("Traité de Zoologie" de GRASSE): "c'est plutôt une ouvrière à fortes mandibules, pouvant fragmenter des aliments. volumineux, qu'un véritable défenseur".

vamente por fêmeas cujos órgãos genitais são atrofiados, como já provara Mlle. JURINE em 1814.

O problema da origem das castas nos insetos sociais, depende principalmente do grupo considerado. Assim, se na abelha, doméstica a origem das castas é puramente trofogenética dependendo da alimentação fornecida às larvas, nas formigas e talvez nas Meliponas em geral, prevalece a teoria blastogenética, segundo a qual há, nos ovários da rainha, duas ou mais espécies de óvulos, uns de operárias e outros de rainhas. A alimentação poderá apenas influir sobre o tamanho dos indivíduos, nunca sobre as castas.

Em 1886 FRITZ MÜLLER (*Trans. Ent. Soc. London: X-XIV*), tratando de alguns gêneros de Agaontidae, descritos por MAYR no ano anterior de material por êle obtido de figos em Itajaí (Santa Catarina), comunicou haver no mesmo, pelo machos alados, machos apteros.

Observação semelhante acha-se consignada na excelente monografia de GHANDI (1930) sobre o gênero *Philotrypesis* Först. (Chalcidoidea - Torymidae). Tratando do *P. caricae* (L.), provavelmente parasito de *Blastophaga psenes*, verificou ser o macho heteromorfo, apresentando formas leptopteras, braquipteras e subpteras; as fêmeas pouco variam.

Em *Telenomus polymorphus* Lima, 1943, parasito de *Heza insignis*, referido na bibliografia, além de machos e fêmeas aladas de côr negra, ocorrem também machos inteiramente amarelos, micropteros e apteros.

Além dos casos de dimorfismo que ocorrem normalmente, merecem citados os que se produzem como resultado da influência de endoparasitos sobre o desenvolvimento das glândulas genitais.

Já em 1889 PÉREZ estudara os efeitos do parasitismo de *Stylops* sobre as abelhas de gênero *Andrena*, mostrando que as fêmeas infestadas por tais Estrepsipteros, chamados *fêmeas estilopisadas*, além de perderem o instinto sexual, exibem caracteres externos dos machos.

A tal fenómeno de degeneração dos órgãos genitais e conseqüente inversão dos caracteres sexuais secundários dá-se o nome de *castração parasitária*, termo creado por GIARD em 1889.

DETERMINAÇÃO DO SEXO. DIMORFISMO.

POLIMORFISMO

ARMBRUSTER, L.

1916 - Zur Phylogenie der Gesclechtsbestimmungswaise bei Beinen.

Zool. Jahrb., Syst., 40: 32.3-386, 2 figs., 4 ests.

AUBERT, J. F.

1959 - Biologie de quelques Ichneumonidae Pimplinae et examen critique de la Theorie de Dzierzon.

Entemophaga, 4: 75-188. 14 figs,

BOUDROIT, J.

1932 - Origine de l'ouvrière des fourmis.

Ann. Soc. Zool. Belg. 62 (1931): 13-24.

BOUILLON, A.

1949 - La poecilandrie chez *Trichogramma semblidis* (Hymenoptera, Chalcidoidea)

Cellule, 53: 35-95, 3 ests.

BRIAN, M. V.

1958 - The evolution of queen control in the social Hymenoptera
Proc, 10 Congr. Intern. Ent., 2 (1956): 497-502.

BÜTTEL-REEPEN, H. VON

1905 - Ueber den gegenwärtigen Stand der Kenntnis von den geschlechts bestimmende Ursachen bei der Honigbiene; Präformation.

Verh. Deuts. Zool. Ges.: 48-77; Zeits. Insektenbiol., 1-441,

CASTLE, W. E.

1904 - Sex determination in bees and ants.

Science (n.s.) 19: 389-392.

CHEWYREW, I. J.

1913 - Le rôle des femelles dans la détermination du sexe de leur descendance dans le group des Ichneumonidae.

C. R. Soc. Biol. Paris, 74: 895-699.

CUMBER, R. A.

- 1949 - The biology of humble-bees, with special reference to the production of the worker caste.
Trans. R. Ent. Soc. London, 100: 1-45, 10 figs.

DEWITS, R.

- 1878 - Beitrag zur Kenntnis der postembryonalen Gliedmassenbildung bei den Insekten.
Zeits. Wiss. Zool., 30 (Supl.): 78-105, est. 5.

DREYFUS, A. & M. E. BREUER

- 1944 - V. bibl. Reprodução, etc. a pág. 152.
1944 - O sexo nos himenópteros arrenótocos. Biologia, determinação do sexo e ciclo cromossômico do microimenóptero parasito *Telenomus fariai* Lima.
Bol. Fac. Fil. Ci. Letr., São Paulo, 5:103 p., 74 figs.

DRIESCH, L.

- 1913 - The determination of sex in the gall fly *Neuroterus lenticularis* (*Spathogaster baccarum*).
Nature, (1915).

FLANDERS, S. E.

- 1939 - Environmental control of sex in Hymenopterous insecto,
Ann. Ent. Soc. Amer., 32: 11-26, 7 figs.
1942 - Oösorption anal ovulation in relation to oviposition in the parasitic Hymenoptera.
Ibid., 35: 251-266, 3 ests.
1942 - Sex ratio in the Hymenoptera: a function of the environment.
Ecology, 23: 120-121.
1943 - Partial oosorption as a possible cause of diploid males in *Microbracon hebetor*.
Amer. Natur., 77: 479-480.
1945 - The bisexuality of uniparental Hymenoptera, a function of the environment.
Ibid, 79: 122-141.
1945 - Is caste differentiation in anis a function of the rate of egg deposition?
Science 101 (2619): 245-246.
1946 - Sexual dimorphism of Hymenopterous eggs and larvae,
Ibid., 84 (2169): 85.
1946 - Haploidy as a factor in polymorphic differentiation of the Hymenoptera.
Ibid., 103 (2679): 555-556.

FLANDERS, S. E.

1946 - The mechanism of sex control in the honey bee.
J. Econ. Ent., 39: 379-380.

1946 - Control of sex and sex-limited polymorphism in the Hymenoptera.
Quart. Rev. Biol., 21: 135-143.

FREUDENSTEIN, K.

1939 - Zur Geschlechtsbestimmung bei der Honigbiene
Ver. 7 Int. Kongr. Ent. Berlin (1938), 3: 1772-1777

FRISON, T. H.

1927 - The development of the castes of bumblebees (Bremidae.
Hym.).
Ann. Ent. Soc. Amer., 20: 156-178, 1 est.

GRANDI, G.

1930 - Monografia del genero *Philotrypesis* Först. (32.° Contributo alla conoscenza degli inseti dei fichi).
Boll. Lab. Ent. Bologna, 3: 1-181, 76 figs.

GROUT, R. A.

1937 - The influence of size of brood cells upon the size and variability of the honey bee *Apis mellifera* L.).
Iowa Agric. Exp. Sta., Res. Bull., 218: 257-280.

HAYDAK, M. H.

1943 - Larval food and development of castes in the honeybee
J. Econ. Ent., 36: 778-792.

HINTON, H. E.

1935 - Caste determination in bees and termites.
Sci. Progr., 170 (April): 316.

HOLDAWAY, F. G. & H. F. SMITH

1932 - A relation between size of host puparia and sex ratio of *Alysia manducator* Panzer.
Austr. J. Exp. Biol. Med. Sci., 10: 247-259, 3 figs.

JACKSON, D. J.

1937 - Host-selection in *Pimpla examinatore* F. (Hymenoptera).
Proc. R. Ent. Soc., (A) 12: 81-91, 1 est.

KERR, W. E.

- 1946 - Formação das castas no gênero *Melipona* (Illiger, 1806).
Nota previa.
An. Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz, 3:300-312, 3 figs.
- 1950 - Evolution of the mechanism of caste determination in the genus *Melipona*.
Evolution, 4: 7-13.
- 1950 - Genetic determination of castos in the genus *Melipona*.
Genetics, 35: 143-152.

KEER, W. E., H. H. LAIDLAW

- 1956 - General genetics of bees.
Adv. Genet., 3: 109-153.

KUSNEZOV, N.

- 1956 - Der Sexualdimorphism bei den Ameisen.
Z. Wiss. Zool., 159: 319-347, 17 figs.

LIMA, A. DA COSTA

- 1942 - Ocorrência de pecilandria atelica em *Scelionidae* (Hymenoptera: Serphoidea).
Agronomia, 1 (3): 113-115.
- 1943 - Segunda contribuição ao conhecimento da biologia do *Telenomus polymorphus* n.sp. (Hymenoptera: Scelionidae).
An. Acad. Bras. Ci., 15: 211-227, 1 est.
- 1944 - Terceira contribuição ao conhecimento da biologia do *Telenomus polymorphus* (Hymenoptera: Scelionidae).
Ibid., 16: 73-78, 2 ests.
- 1944 - Quarta contribuição ao conhecimento da biologia do *Telenomus polymorphus* (Hymenoptera: Scelionidae).
Ibid., 16: 123-124.

MACKENSEN, O.

- 1951 - Viability and sex determination in the honey bee (*Apis mellifera* L.).
Genetics, 36: 500-509.

MANNING, F. J.

- 1953 - Sex determination in the honey bee.
Evolution, 6: 443.

MARCHAL, P.

- 1931 - Le microptérisme et le dimorphisme saisonnier chez les *Trichegrammes*.
C. R. Acad. Sci Fr., 300-301.

MOURSI, A. A.

1946 - The effect of temperature on the sex ratio of parasitic Hymenoptera.

Bull. Soc. Fouad Ier., Ent., 30: 21-37, 1 fig.

1946 - The effect of temperature on development and reproduction of *Mormoniella vitripennis* (Walker) (Hymenoptera, Pteromalidae).

Ibid., 39-61, 3 figs.

NACHTSHEIIVI, H.

1913 - Cytologische Studien über die Geschlechtsbestimmung bei der Honigbiene (*Apis mellifica* L.).

Arch. Zellforsch., 11: 169-241, 4 ests.

NOLAN, W. J.

1938 - Sex determination in the honeybee.

Proc. Ent. Soc. Wash., 40: 105-107.

OSORIO TAFALL, B. F.

1945 - La pretendida diferencia genética entre dois tipos de machos de *Telenomus*.

Ciencia, 6: 83-84.

PANTEL, J. 1949- (V. bibl. partenogenese).

PEACOCK, A. D.

1925 - Haploidy in the male saw fly (Tenthredinidae) and some considerations arising therefrom.

Nature, 116: 537-539, 5 figs.

PICARD, F.

1935 - Un cas de poecilandrie chez un Hyménoptère chalcidide, *Podagrion pachymerorum*, parasite de la mante religieuse

Bull. Soc. Zool. Fr., 66: 468-472, 2 figs.

1939 - Sur quelques caractères sexuels secondaires singuliers chez certains Hyménoptères Braconides.

Trav. Sta. Zool. Wimereux, 13 (1938): 565-573, 7 figs.

PIZA JR., S. DE TOLEDO

1929 - Determinação do sexo em *Telenomus fariai* Lima e considerações sobre alguns problemas.

Rev. Agricult. 4 (7-8) (sep.): 15 p.

1944 - Em torno do problema do sexo no *Telenomus fariai* Lima.

Rev. Agric., 18: 349-379.

POWER, M. E. & R. M. MELAMPY

- 1943 - Dimorphism in the female honeybee (*Apis mellifera* L.).
Development of the metathoracic tibia.
Ann. Ent. Soc. Amer., 36: 227-237, 2 ests.

RHEIN, W. VON

- 1952 - Ueber die Entstehungen des weiblichen Dimorphismus
ira Bienenstaate.
Wilhelm Roux'Arch. Entwickl. Mech. Organ., 129: 601-665,
22 figs.; Verh. Deuts. Zool. Ges., (1951): 99-101.

RIS, H. & W. E. KERR

- 1953 - Sex determination in the honney bee.
Evolution, 6: 444-445.

RISLER, H.

- 1954 - Die somatische Polyploidie ín der Entwicklung der Ho-
nigbiene (*Apis mellifica* L.) und die Wiederherstellung dei
Diploidie bei den Dróhnen.
Z. Zellforsch. Mikr. Anat, 41: 1-78.
1954 - Die Polyploidie in der Entwicklung der Honigbiene.
Verh. D. Zool. Ges. Leipzig: 235-240, 5 figs.

SALT, G.

- 1952 - Trimonphism in the Ichneumonid parasite *Gellis cor-*
ruptor.
Quart. J. Micr. Sci., 93: 453-474, 8 figs.

SANDERSON, A. R. & D. W. HALL

- 1951 - El sexo en las abejas.
Endeavour, 10: 33-39, 6 figs.
1951 - Sex determination inthe honey bee.
Evolution, 5: 414-415.

SCHLOTTKE, E.

- 1934 - Einfluss verschiedener Sauerstoffkonzentrationen auf die
Pigmentierung von *Habrobracon juglandis*.
Z. Verg. Physiol., 20: 370-379, 3 figs.

SCHMIEDER, R. G.

- 1933 - The polymorphie forms of *Melittobia chalybii* and the
determining factors involved in their production (Hymenop-
tera: Chalcidoidea, Eulophidae).
iBol. Bull., 65: 338-354, 4 figs.

SCHMIEDER, R. G.

1938 - The sex ratio in *Melittobia chalybii* Ashmead, gametogenesis and cleavage in female und in haploid males (Hymenoptera: Chalcidoidea).

Ibid., 74: 256-265, 2 ests.

1938 - The sex ratio in *Melittobia chlybii* Ashmead, gametogenesis anal cleavage in female und in haploid males (Hymenoptera: Chalcidoidea).

1939 - The significance of two types of larvae in *Sphecophaga burra* (Cresson) and the factors conditioning them Hym. Ichneumonidae).

Ent. News, 50: 125-131.

SEYRIG, A.

1955 - Relations entre le sexe de certains Ichneumonidae (Hym.) et l'hôte au dépens duquel ils ont vécu.

Bull. Soc. Ent. Fr., 40: 67-70.

SPEICHER, K. G. & B. P. SPEICHER

1938 - Diploids from unfertilized eggs in *Habrobracon*.

Biol. Bull., 74: 247-252, 2 figs.

SPOTKOV, E. M.

1938 - The controle in the parthenopenetic and fertilized eggs of *Habrobracon juglandis*.

J. Morph., 62: 49-90, 4 ests.

ULLYETT, G. C.

1936 - Host se ection by *Microplectron fuscipennis* Zett. (Chalcididae, Hymenoptera).

Proc. R. Soc. Lond. (B) 120: 253-291, 6 figs.

VANDEL, A.

1932 - Le sexe des parasites dépend-il du nombre d'individus renfermés dans le meme hôte?

Soc. Ent. Fr., Livre du Centenaire: 245-252.

1937 - Chromosome number. Polyploidy and sex in animal kingdom.

Proc. Zool. Soc. London: 519-541.

WESSON, J. R. JR.

1940 - An experímental study on caste determination in ants. *Psyche*, 47: 106-111.

WHEELER, W. M.

1907 - The polymorphism of ants, with an account of some singular abnormalities due to parasitism.

Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 23: 1-93, 6 ests.

WHELDEN, R. M. & C. P. HASKINS

1953 - Cytological and histological studies in the Formicidae.

I - Chromosome morphology and the problem of sex determination.

Ann. Ent. Soc. Amer., 46: 579-595, 5 ests., 1 fig.

WHELDEN, R. M.

1954 - Notes on the bumble-bee (*Bombus fervidus* Fabricius) and its chromosomes,

J. N. Y. Ent. Soc., 62: 91-97, 28 figs.

WHITING, A.

1946 - Motherless males from irradiated eggs.

Science, 103: 218-220.

WHITING, P. W.

1918 - Sex determination and biology of a parasitic wasp, *Habrobracon brevicornis*.

Biol. Bull., 34: 250-256.

1927 - Genetic evidence for diploid males in *Habrobracon*.

Ibid., 53: 438-449, 2 ests.

1929 - Diploid males in *Habrobracon*.

Proc. Penn. Acad. Sci., 3: 28-29.

WHITING, P. W. & R. L. ANDERSON

1932 - Temperature and other factors concerned in male biparentalism in *Habrobracon*.

Amer. Nat., 66: 420-432,

1933 - Selective fertilization and sex determination in Hymenoptera.

Science, 78: 537-538.

WHITING, P. W.

1934 - Sex determination in bees and wasps.

Proc. Penn. Acad. Sci., 8: 103-106, 4 figs.

1934 - Selective fertilisation and sex determination Hymenoptera.

Amer. Nat., 68: 68.

WHITING, P. W.

- 1935 - Sex determination in bees and wasps.
J. Hered., 263-278, v, figs.
- 1940 - Multiple alleles in sex determination of *Habrobracon*.
J. Morph., 66; 323-355, 4 figs.
- 1943 - Androgenesis in the parasitic wasp *Habrobracon*
J. Hered., 34: 355-366, 9 figs.
- 1945 - The evolution of male haploidy.
Quart. Rev. Biol., 20: 231-260.
- 1945 - Sex determination in bees and wasps.
J. Hered., 26: 263-278.

WILSON, E. O.

- 1953 - The origin and evolution of polymorphism in ants.
Quart. Rev. Biol., 28: 136-156, 10 figs.

ZIKAN, J. F.

- 1951 - Dimorphismus und Ethologie der Sozialen Faltenwespen.
Acta Zool. Lillo., 11: 5-51. 16 figs., 2 ests.

24. **Ginandromorfismo. Intersexualidade.** - Os sexos nos Himenópteros, em indivíduos normais, são sempre distintos.

Não raro, porém, surgem indivíduos anormais, teratológicos, conhecidos pelos nomes: *ginandromorfos* e *intersexos*.

Já abordei sucintamente o assunto, sob o título: "Ginandromorfismo - Intersexualidade", quando tratei de *Lepidoptera* (6.º tomo: 36).

Em Hymenoptera o fenomeno é relativamente freqüente, ocorrendo nos Aculeados, principalmente em vespas, abelhas e em formigas.

No Brasil, conheço apenas o caso de *ginandromorfismo lateral* - aliás o mais comum nos Himenópteros - de um exemplar de *Apis mellifera*, apanhado pelo Sr. PIERRE GUÉRIN em colmeia do apiário da Universidade Rural (Rio de Janeiro), por mim comunicado ao 9.º Congresso Internacional de Entomologia, reunido em 1951 em Amsterdam (fig. 43).

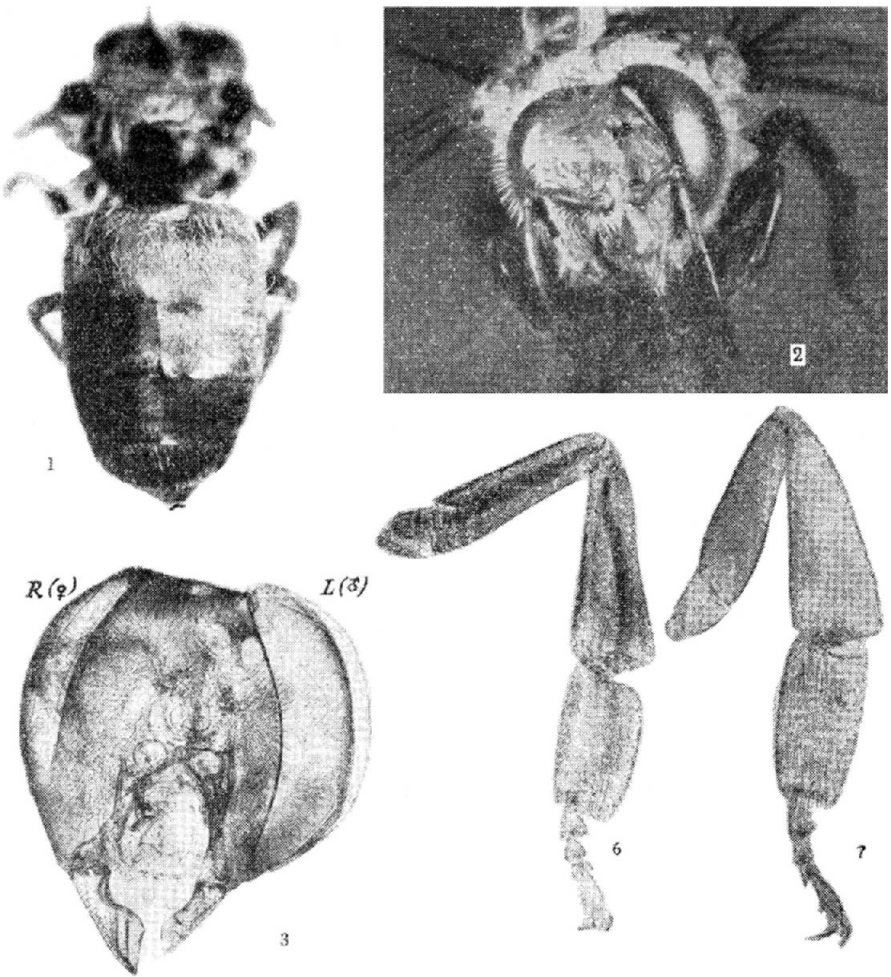


Fig. 43 - Ginandromorfismo em *Apis mellifera* L. 1 - ginandromofo lateral; 2 - vista frontal da cabeça; 3 - cabeça, depois de diafanizada, vista frontal; 6 - perna posterior esquerda (face externa); 7 - perna posterior direita (face interna) (De Lima, 1952).

GINANDROMORFOS. INTERSEXOS

ANKEL, W. E.

1934 - Ueber Zwitterbildung und Vorerbung bei der Honigbiene,
Natur & Volk, 64 (2): 61-72.; 108-117, 7 figs.

BALAZUC, J.

- 1958 - La téralogie des Hyménoptéroïdes.
Ann. Soc. Ent. Fr., 127: 167-200, 4 figs.

BENOIST, R. & L. BERLAND

- 1935 - Trois cas du gynandromorphisme chez les Hyménoptères
Aculéates.
Arch. Mus. Hist. Nat. Paris (6) 12: 435-438, 2 figs.

BISCHOFF, H.

- 1913 - Ein interessanter Hymenopterenzwitter.
Z. Wiss. Insektenbiol., 9: 53-54, 3 figs.
1926 - Zur Kenntnis gynandromorpher Hymenopteren.
Verh. III Internat. Kongr. Zürich (1925) 2: 291-295, 1 est.

BLANCHARD, E.

- 1865 - Sur les abeilles hermaphrodites (tradução do artigo de
von Siebold).
Ann. Sci. Nat. Zool., (5) 3: 197-206.

BOVERI, T.

- 1915 - Ueber die Entstehung der Eugsterschen Zwitterbienen.
Arch. Entw. Mech. Organ., 41: 264-311, 2 figs., ests. 7-8.

CEBALLOS, G.

- 1921 - Nota sôbre um himenóptero ginandromorfo.
Mem. R. Soc. Hist. Nat., Tomo extraord.: 79-81, 1 fig.

COCKAYNE, E. A.

- 1914 - Gynandromorphism.
Trans. Lond. Nat. Hist. Soc., 75-85.
1915 - Gynandromorphism and kindred problems.
J. Genet., 5: 75-131.

CREW, F. A. E.

- 1926 - Abdominal sexuality in animals. I - Genotypical.
Quart. Rev. iol., 1: 322-327, fig. 5.

DALLA TORRE, K. W. von & H. FRIESE

- 1899 - Die hermaphroditen und gynandromorphen Hymenop-
teren.
Ber. Naturw.-Mediz. Ver. Innsbruck, 24: 1-96, 1 est.

DONISTHORPE, H. S.

- 1927 - Gynandromorphism in ants.
Proc. Ent. Soc. Amer., 1: 92-96.

DONNISTHORPE H. Sr. J. K.

1938 - An ergatandromorph of *Myrmica laevinodis* Nyl., and the list of gynandromorphs, etc. brought up to date (Hym. Formicidae).

Entomol., 71: 251-252.

1946 - Fifty gynandromorphs ants taken in a single colony of *Myrmica sabuleti* Meinert in Ireland.

Ibid., 79: 121-131.

DOUTT, R. L. & R. A. SMITH

1950 - Males and intersexes in a normally thelytokous insect *Tropidophrynx melvillei* Compere (Hymenoptera, Encyrtidae).

Canad. Ent., 82: 165-170, 1 fig.

ECKERT, J. E.

1934 - A gynandromorph honey-bee.

J. Econ. Ent., 28: 1079-1082, 2 figs.

EMERY, C.

1924 - Casi di anomalia e di parasitismo nelle formiche.

Rend. Acad. Sci. Bologna. n.s. 28, 82-89, 4 figs.

ENDERLEIN, G.

1902 - Ein hervorragender Zwitter von *Xylocopa mendozana* aus Argentinien. Mit einem Verzeichnis aller bisher beobachteten gymnandromorphen Hymenopteren.

Stett. Ent. Zeit. 74: 124-140.

ENGELHARDT, V. von

1914 - Ueber den Bau der gynandromorphen Bienen (*Apis mellifica* L.).

Z. Wiss. Isektenbiol., 10: 161-167; 215-222, figs. 1-9.

HANDSCHIN, E.

1935 - Beobachtungen an einem Zwitter von *Xylocopa confusa* Pérez.

Mitt. Schw. Ent. Ges., 16: 312-317, 2 figs.

HICKS, C. H.

1926 - A gynandromorphie bee of the genus *Dianthidium*.

Amer. Nat., 60: 199-200.

KOJEVNIKOV, G.

1914 - Sur les abeilles hermaphrodites.

9th Congr. Intern. Zool., Monaco, 1913: 743.

KROMBEIN, K. V.

1949 - Two new gynandromorphs, with a list of previously recorded sexual aberrations in the Scolioid wasps.

Proc. U. S. Nat. Mus., 100 (3257): 55-59, 2 ests.

LIMA, A. DA COSTA

1952 - On a case of gynandromorphism in the honey bee (*Apis mellifica* L.).

Trans. 9th Intern. Congr. Ent., (1951) 1: 155-160, 10 figs.

MEHLING, E.

1915 - Ueber die gynandromorphen Bienen des Eugsterschen Stockes.

Verh. Phys. Med. Ges., Wurzburg.

MICHENER, C. D.

1943 - Sex anomalies in the genus *Ashmeadiella* (Hymenoptera) with notes on the homologies between male and female genital appendages.

Pan Pacif. Ent., 19: 96-100, 15 figs.

MITCHELL, T. B.

1929 - Sex anomalies in the genus *Megachile* with descriptions of new species (Hymenoptera, Megachilidae).

Trans. Amer. Ent. Soc., 54: 221-386, ests. 31-37.

MORGAN, T. H.

1916 - The Eugster gynandromorph bees.

Amer. Nat., 50: 39-45.

MORGAN, T. H. & C. B. BRIDGES

1919 - The origin of gynandromorphs.

Carnegie Inst. Wash., 278 (1): 122 p., 70 figs., 4 ests.

OGLOBLIN, A. A.

1936 - Un ginandromorpho de *Acanthopria* (Diapriidae, Hym.).

Rev. Arg. Ent., 1: 33-36, 5 figs.

ROTHENBUHLER, W. C., M. S. POLHEMUS, J. W. GOWEN & O. W. PARK

1949 - Gynandromorphic honey bees.

J. Hered., 40: 308-311, 3 figs.

ROTHENBUHLER, W. C., J. W. GOWEN & O. W. PARK

1952 - Androgenesis with zygogenesis in gynandromorphic honeybees (*Apis mellifera*).

Science, 115: 637-638.

ROTHENBUHLER, W. C.

1958 - Progress and problems in the analysis of gynandromorphic honeybee.

Proc. 10th Intern. Congr. Ent., 2 (1956): 867-873, 4 figs.

SALT, G.

1927 - The effects of stylopization in aculeate Hymenoptera.

J. Exp. Zool., 48: 223-331, 67 figs. em 6 ests.

SELLIER, R. & F. BARBOTIN

1948 - Contribution à l'étude du gynandromorphisme chez les Hyménoptères. Etude de huit cas simultanés de gynandromorphisme chez *Biorrhiza aptera* 01.

Ann. Sci. Nat. Zool., (11) 9 (1947): 13-26, 3 figs.

SIEBOLD, C. T. VON

1864 - Ueber Zwitterbienen.

Z. Wiss. Zool., 14: 73-80.

STOECKHERT, F. K.

1924 - Ueber Gynandromorphie bei Bienen und die Beziehungen zwischen den primären und sekundären Geschlechtscharakteren der Insekten.

Arch. Naturg. (A) 90 (2): 109-131.

WASMANN, E.

1897 - Ueber ergatoide Weibchen und Pseudogynen bei Ameisen.

Zool. Anz., 20: 251-253.

WHEELER, W. M.

1903 - Some new gynandromorphous ants, with a review of the previously recorded cases.

Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 19 (19): 653-683, 11 figs.

1914 - Gynandromorphous ants described during the decade 1903-1913.

Amer. Natur. 48: 49-56.

1919 - Two gynandromorphous ants.

Psyche, 26: 1-9, 8 figs.

1924 - A gynandromorph of *Tetramorium guineense* Fabr.

Ibid., 31: 136-137, 1 fig.

1931 - Concerning some ant-gynandromorphs.

Ibid., 38: 80-85.

1937 - Mosaics and other anomalies among ants.

Cambridge (Mass.); Harvard Univ. Press: 95 p., 18 figs., 2 ests.

WHITING, P. W. & E. J. WENSTRUP

- 1932 - Fertile gynandromorphs in *Habrobracon*.
J. Hered., 23: 31-38 10 figs.

WHITING, P. W.

- 1943 - Intersexual females and intersexuality in *Habrobracon*.
Biol. Bull., 85: 238-243, 3 figs.
1946 - A strongly intersexual female in *Habrobracon*.
Ibid., 91: 243-246.

WHITING, P. W. & R. STARRELS

- 1950 - Evidence for haploid intersexual females in *Habrobracon*
Amer. Natur., 84: 467-475.

25. **Postura.** - A postura varia segundo o modo da vida do Himenoptero considerado.

Nas espécies fitófagas a fêmea acionando o ovipositor, introduz o ovo na parte da planta que será atacada pela larva, realizando-se a operação como nos demais insetos fitófagos de posturas endofíticas.

Nas espécies sociais a fêmea põe cada ovo num alvéolo ou célula no ninho, e a larva que dêle se origina como o alimento que lhe é trazido pelas operárias ou pela própria fêmea.

A postura torna-se mais complicada nos Himenópteros cujas larvas são predadoras ou parasitas. Nas larvas predadoras, que se desenvolvem devorando o corpo de outro inseto ou de outros Artrópodos (aranhas) a fêmea, antes de fazer a postura, paralisa-os com o ferrão.

Nos Himenópteros, cujas larvas são ecto ou endoparasitas a fêmea só efetua a postura depois de ter tateado repetidamente com as astenas o corpo a ser parasitado (ovo, larva).

Quando as larvas a serem parasitadas se acham algo afastadas, como se dar-se com as brocas, só recebem a postura do respectivo parasito depois dêste ter perfurado com o ovipositor a camada de tecidos que o separa da larva hospedeira.

Nos microhimenópteros parasitos, a postura é geralmente feita através do corion do ovo do tegumento da larva, ou da ninfa do ser que será parasitado.

Excepcionalmente, como ocorre no caso de *Prodecatoma cruzii* Lima, 1914, êste depõe o ôvo *sôbre* o ôvo do inseto hospedeiro (no caso citado, *sôbre* o ôvo do Curculionideo *Erethistes lateralis* Boheman) e a larva que dêle sai fica prêsa a superfície do ôvo do hospedeiro e, sugando-lhe o conteúdo, acaba por esvasiá-lo completamente. Quando isto se verifica, a larva de *Prodecatoma* acha-se completamente desenvolvida e se metamofosea em pupa, que permanece junto à casca do ôvo esvasiado, até o nascimento da vespinha.

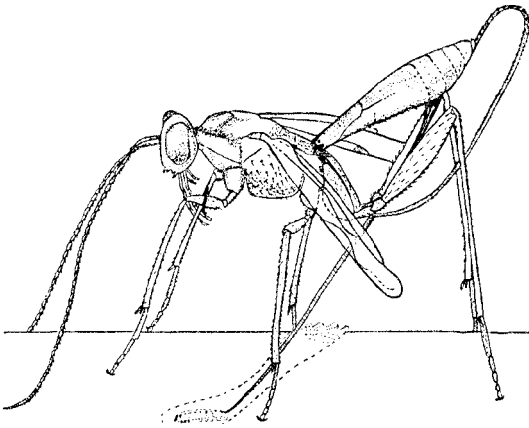


Fig. 44 - Fêmea de *Macrocentrus* (Braconidae) em posição de introduzir um ovo na larva do hospedeiro, que só é atacado quando já está na galeria (De Finney & al. 1947; segundo Garmen & Brigham, 1933. (Cópia de N. Guilton).

Nas posturas feitas dentro de ovos, o desenvolvimento completo do parasito se processa a custa do alimento que nêles encontra, saindo a vespinha ou as vespinhas adultas através do furo circular por ela aberto no corion. Todavia, em espécies poliembriônicas, inicia-se apenas, no ôvo do hospedeiro, o desenvolvimento embrionário do parasito, que se vai completar no corpo da lagarta nascida do ôvo parasitado. Esta, não obstante conservar na cavidade geral do corpo larvas do parasito em franco desenvolvimento, continua a alimentar-se e a crescer, porém morre antes de encrisalidar.

Na maioria dos casos, os himenópteros parasitos depositam o ôvo ou os ovos em larvas mais ou menos desenvolvidas (fig. 44); alguns, porém, fazem-no em ninfas ou pupas e os parasitos que nelas se criam, podem emergir, como novas vespinhas, da larva, da pupa e até mesmo do hospedeiro já adulto, como verifiquei (1930) em *Hexacladia smithi* Ashmead, 1891 (Chalcidoidea: Encyrtidae), que se desenvolve no corpo de *Pachycoris torridus* (Scutelleridae) e de *Holymania histrio* (Coreidae).

POSTURA

ABBOT C. E.

1934 - How Megarhyssa deposits her eggs.

J. N. Y. Ent. Soc., 42: 127-133, 5 figs.

1935 - The oviposition mechanism of *Tremex columba*.

Ibid., 43: 337-340, 4 figs.

BRIAN, M. V. & A. D.

1948 - Regulation of oviposition in social Hymenoptera,

Nature, 161: 854-855, 1 fig.

BRIAN, M. V.

1953 - Oviposition by worker of the ant *Myrmica*.

Phys. Comp. Oecol., 3: 25-36, 1 fig.

BROCHER, F.

1926 - Observations sur le *Perithous mediator* Grav. Ponte.

oeuf, larve, nymphe et imago. Etude anatomique de la tarière, de ses muscles et de son fonctionnement.

Ann. Soc. Ent. Fr. 95: 391-410, 19 figs.

BUGNION, E. V.

1906 - Les oeufs pédiculés du *Cynips tozae* et du *Synergus reihardti*.

Bull. Soc. Sci. Nat., 42: 185-196.

CLAUSEN, C. P.

1940 - The oviposition habits of the Eucharidae (Hymenoptera).

J. Wash. Acad. Sci., 30: 504-516, 6 figs.

COOPER, K. W.

1953 - Egg gigantism, oviposition, and genital anatomy: their bearing on the biology and phylogenetic position of *Orusus* (Hym.: Siricoidea).

Proc. Rochest. Acad. Sci., 10: 39-68, 1 est., 5 figs

CUÉNOT, L.

- 1936 - Sur le mode de fixation de l'oeuf de *Paniscus*, Ichneumonide ectoparasite d'une chenille.
Livre Jubil. Bouvier, Paris, 183-186, 2 figs.

CUSHMAN, R. A.

- 1933 - Notes on the oviposition habit of *Chelonus sericeus* (Say) Hymenoptera).
Proc. Ent. Soc. Wash., 35: 7-8 1 fig.

DELEURANCE, E.

- 1946 - Une régulation à base sensorielle périphérique. L'inhibition de la ponte des ouvrières par la présence de la fondatrice des *Polistes* (Hyménoptères - Vespidae).
C. R. Acad. Sci. Paris, 223: 871-872.

DETHIER, V. C.

- 1953 - The response of hymenopterous parasites to chemical stimulation of the ovipositor.
J. Exper. Zool., 105: 199-301.

DINGLER, M.

- 1923 - Die Schlupfwespe *Ephialtes manifestator* L. bei der Vorbereitung zur Eiablage.
Z. Angew. Ent., 9: 153-154, 5 figs

EDWARDS, R. L.

- 1954 - The host-finding and oviposition behaviour of *Mormoniella vitripennis* (Walker) Hym. Pteromalidae) a parasite of muscoid flies.
Behaviour, 7: 88-112.

FINNEY, G L., S. E. FLANDERS & H. S. SMITH

- 1947 - Mass culture of *Macrocentrus ancyliivorus* and its host the potato tuber moth.
Hilgardia, 17: 437-483, 22 figs.

FLANDERS: S.

- 1937 - Ovipositional instincts and developmental sex differences in the genus *Coccophagus*.
Univ. Calif. Publi. Ent., 6: 401-422, 7 figs.

FRUEHAUF, E.

- 1924 - Legeapparat und Eiablage bei Gallwespen (Cynipidae)
Z. Wiss. Zool., 121: 656-723, 19 figs.

FULTON, B. B.

- 1933 - Notes on *Habrocytus cerealellae* parasite of the angoumois grain moth.
Ann. Ent. Soc. Amer., 26: 526-553, 1 est., 1 fig.

FYG, W.

- 1943 - Experimentelle Untersuchungen über den Eiegeakt der Bienenkönigin.
Mitt. Schwiz. Ent. Ges., 18: 493-521, 12 figs.

HOLLOWAY, T. E.

- 1912 - An experiment on the oviposition of a hymenopterous egg parasite.
Ent. News, 23: 329-330.

KERRICH, G. J.

- 1936 - Notes on larviposition in *Polyblastus* (Hym. Ichn. Tryphoninae).
Proc. R. Ent. Soc. London, 11: 108-110, 1 fig.

LECLERQ, J.

- 1940 - Les problèmes de la ponte chez les Hyménoptères. Aperçu critique.
Lambillionea, 40: 19-25.

LIMA, A. DA COSTA

- 1914 - Sobre alguns Curculionídeos que vivem em bambús.
Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 6: 3-7, 11 e 12.
1930 - Sobre insectos que vivem em maracujás (*Passiflora* spp.).
Ibid., 23: 159-162, ests. 24-26.

LLOYD, D. C.

- 1938 - A study some factors governing the choice of hosts and distribution of progeny by the chalcid *Oenecyrtus kuwanae* Howard.
Phil. Trans. R. Soc. London (B) 229, 273-322, 12 figs.
1940 - Host selection by Hymenopterous parasites of the moth *Plutella maculipennis* Curtis.
Proc. R. Ent. Soc. London (B): 451-484, 2 ests., 7 figs.

MACKENSEN, O.

- 1947 - Effect of carbon dioxide on initial oviposition of artificially inseminated and virgin queen bees.
J. Econ. Ent., 40: 344-349.

MANSION, J.

- 1926 - Gestes dysharmoniques de la ponte du *Cryptus seductorius* L. (Hym., Ichneumonidae).
Bull. Soc. Ent. Fr.: 122-123.

NACHTSHEIM, H.

- 1914 - Das Verhalten der Bienenkönigin und anderer Hymenopterenweibchen bei der Eiablage.
Naturwiss. Wochenschr. (N.F.) 13 (29): 452-455.

PARKER, J. B.

- 1937 - On the oviposition habits of *Stilbula cynipiformis* Rossi (Hym. Eucharidae).
Proc. Ent. Soc. Wash., 39: 1-3, 1 fig.
1942 - Oviposition habits and early stages of *Orasema* sp.
Proc. Ent. Soc. Wash., 44: 142-145, 5 figs.

PICARD, F.

- 1921 - Le déterminisme de la ponte chez un Hyménoptère terebrant, le *Pimpla intrigator* L.
C. R. Acad. Sci., Paris, 172: 1617-1619.

PISSOT, E.

- 1886 - O autor descreve como uma fêmea de *Ichneumon perfora* um galho de árvore).
Ann. Soc. Ent. Fr., (6) 6: CXC-2°.

SMITH, H. S.

- 1917 - The habit of leaf-oviposition among the parasitic Hymenoptera.
Psyche, 24: 63-68, 4 figs.

VENKATRAMAN, T. V. & B. R. SUBRA RAO

- 1954 - The mechanism of oviposition in *Stenobracon deesae* (Cam.) (Hymenoptera: Braconidae).
Proc. R. Ent. Soc. London (A) 29: 1-8, 1 est., 8 figs.

WILLIAMS, J. R.

- 1951 - The factors which promote and influence the oviposition of *Nemeritis canescens* Grav. (Ichneumonidae, Ophioninae).
Proc. R. Ent. Soc. London (A) 26: 49-58, 2 figs.

26. **Ovos.** - Os ovos dos Himenópteros geralmente apresentam contórno ovalar; não raro, porém, são cilíndroides, fusiformes, ou têm aspecto que lembra um chouriço, com uma ou ambas as extremidades atenuadas.

Em alguns deles um dos polos é prolongado em apêndice conoide ou pedúnculo mais ou menos alongado, às vêzes aparentemente segmentado.

O cório apresenta-se mais delgado e flexível nos ovos dos microhimenópteros endoparasitos. Introduzidos no interior do corpo em que a larva se vai desenvolver, aumentam consideravelmente de volume, pela absorção de água e alimento através do delgadíssimo cório que os envolve.

Via de regra, a superfície do cório é lisa, nacarada; raramente esculpura.

As fêmeas dos Himenópteros, durante toda a existência, põem uma quantidade de ovos que depende naturalmente da espécie a que pertencem e da alimentação que ingerem.

Se algumas não põem mais de 100 ovos, a abelha comum, por exemplo, é capaz de pôr mais de 100.000 por ano; em período de plena atividade reprodutora, pode pôr, por algum tempo, cerca de 1.500 ovos diariamente ou, em média, um por minuto.

AUTUORI (1940), em suas admiráveis pesquisas sobre a etologia da formiga saúva *Atta sexdens rubropilosa*, verificou que a rainha, em formigueiros iniciais, põe ovos de dois tamanhos: maiores, com cerca de 0,65 mm de comprimento, em maior quantidade, e menores, com cerca de 0,45 mm de comprimento. Êstes, por êle chamados "ovos de criação", dão larvas; aquêles são ingeridos pela rainha e pelas larvas; daí terem sido designados "ovos de alimentação".

EIDEMANN (1931), citado por AUTUORI em seu trabalho, em formigueiro inicial de *Lasius*, mantido em seu laboratório na Europa, também observou uma rainha que pôs ovos menores e maiores, êstes em maioria. Ambos porém, segundo EIDEMANN, deram larvas. Ainda em 1935, tratando da etologia de *Atta sexdens rubropilosa*, nada disse sobre a alimentação da rainha e das primeiras larvas desta formiga em formigueiros iniciais.

TANQUARY (1913), descrevendo a fundação de uma colônia de *Lasius niger americanus*, disse o seguinte:

"In all my nests containing single queens, the queen was more or less given to eating her own eggs. Some ate only a few, while others ate nearly all. This was not due to lack of food, as I had provided food for them. The fact that all the queens ate their eggs to some extent, and the fact that the number of young produced under natural conditions is so much less than the number of eggs, laid me to believe that the queen under normal conditions eats a certain proportion of her eggs. Possibly this habit enables her to get the proper kind of food for her larvae".

Daí, no sumário de suas observações, ter repetido na 5.^a conclusão:

"The young queens eat a large proportion of their eggs".

E, numa das notas adicionais ao seu trabalho, ter descrito:

"In one of my field nests I noticed one day a larva with its anterior end lying against one of the eggs, which it seemed to be eating in the same way as described for the small bits of egg yolk. On examining with a lens I could see that about one half of the egg was already eaten and that the larva was still feeding. This may be one reason why the workers keep the eggs and the larva separate".

Assim, em *Lasius niger americanus*, observa-se nos formigueiros iniciais a oofagia da rainha e das larvas, havendo também, obviamente, além desses ovos que servem de alimento, outros que se desenvolvem em larvas.

Entretanto TANQUARY nada disse quanto às dimensões desses ovos, o que me leva a crer, não ocorrerem, na espécie por êle estudada, os dois tipos de ovos, distintos no tamanho, observados por AUTUORI em *Atta*.

Dada a diferença de tamanho e talvez de estrutura desses ovos, pelo menos quanto a do cório que os envolve, seria inte-

ressante investigar a oogenese em *Atta sexdens*, de modo a se obter dados sôbre a origem de cada um dêles.

27. **Desenvolvimento embrionário.** - Nos Himenopteros mais generalizados (subordem Symphyta) os folhetos embrionários formam-se normalmente, estendendo-se o *amnios* dorsalmente, de modo a isolar completamente o embrião em sua cavidade.

Em vários microhimenópteros endoparasitos a segmentação do ovo, via de regra, é total. Quando ocorre a poliembrionia, o embrião fica envolvido por uma só membrana que, além de o proteger, desempenha, função nutridora; daí o nome *trofamnios* (MARCHAL).

Em *Apis*, segundo NELSON, há apenas uma membrana homóloga a serosa. Em algumas formigas não há amnios e a serosa é rudimentar.

TANQUARY, na 3ª parte do seu trabalho, descreve a formação do blastoderma e o desenvolvimento completo do embrião em formigas dos gêneros *Camponotus* e *Myrmica*.

OVOS. DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO

AUTUORI, M.

1940 - Algumas observações sôbre formigas cultivadoras de fungo (Hym. Formicidae)

Rev. Ent., 11: 215-226, 12 ests.

1956 - La fondation des sociétés chez les fourmis champignonnistes du genre *Atta* (Hym. Formicidae), in "L'instinct dans le comportement des animaux et, de l'homme", Fondation Singer-Polignac, Masson & Cie.: 77-104, 14 figs.

BLOCHMAN, F.

1886 - Ueber eione Metamorphose der Kerne in den Ovarialeiern und über den Beginn der Blastodermbildung bei den Ameisen. Verh. Naturhist. Med. Ver., Heidelberg, 3: 243-247.

BRENY, P.

1955 - L'éclosion de l'oeuf de *Neodiprion sertifer* Geoffr. Bull. Inst. Agron. Gembloux, 23: 260-268, 3 figs.

DUESBERG, J.

- 1908 - Sur l'existence des mitochondries dans l'oeuf et l'embryon d'*Apis mellifica* (Communication préliminaire)
Anat. Anz., 32: 261-265.

FLANDERS, S. E.

- 1939 - (V. bibl. pag. 175); 1946 - (V. bibl. pag. 177).

FYG, W.

- 1956 - Experimentelle Untersuchungen fiber die Entwicklung der Honigbiene.
Mitt. Schweiz. Ent. Gesel., 29: 404-406, 13 figs.

GATENBY, J. B.

- 1917 - The embryonic development of *Trichogramma evanescens* Westw, a monoembryonic egg parasite of *Donacia simplex* Fab.
Quart. J. Micr. Sci., (n.s.) 62: 149-187, ests. 10-12.
- 1918 - The segregation of the germ cells in *Trichogramma evanescens*.
Ibid., 63: 161-174, est. 13.
- 1919 - Notes on the bionomics, embryology and anatomy of certain Hymenoptera parasitical especially of *Microgaster connexus* (Nees).
J. Linn. Soc., Zool., 33: 387-416, 3 ests.

GRANDORI, R.

- 1911 - Contributo alla embriologia e alla biologia dell'*Apanteles glomeratus* imenottero parassita del brusco di *Pieris brassicae*.
Redia, 7: 363-428, 4 figs., 4 ests.

HECHT, O.

- 1924 - Embryonalentwicklung und Symbiose bei *Camponotus ligniperda*.
Z. Wiss. Zool., 122: 173-204, 28 figs.

HENNEGNY, L. F.

- 1889 - Contribution à l'embryologie des Chalcidiens (Note préliminaire).
Bull. Soc. Philom., (8) 3: 164-167.
- 1892 - *Idem*, *C. R. Acad. Sci.*, 114: 133-136.

HORSCHLER, J.

- 1912 - Embryologische Untersuchungen an Apiden, nebst theoretischen Erwägung über den morphologischen Wert der Dotterelemente (Dotterzellen, Vittelophagen, Dotterepithel, Urocyten) und allgemeinen.
Z. Wiss. Zool., 100: 393-446, 2 ests.

JOHANSEN, O. A. & F. H. BUTT

- 1941 - Embryology of insects and myriapods.
N. Y.: 462 p., 370 figs.

MARSHALL, W. S. & P. H. DERNEHL

- 1906 - Contributions toward the embryology and anatomy of *Polistes pallipes* (Hymenopteron). I - The formation of the blastoderm and the first arrangement of its cells.
Z. Wiss. Zool., 80: 122-152, ests. 10-11.

NELSON, J. A.

- 1915 - The embryology of the honeybee.
Princeton Univ. Press.: 282 p., 6 ests., 95 figs.

OGLOBLIN, A. A.

- 1924 - Le rôle du blastoderme extraembryonnaire du *Dinocampus terminatus* Nees pendant l'état larvaire.
Mdm. Soc. Sci. Boheme, Cl. Sci., 3:27 p., 13 figs

REITH, F.

- 1931 - Versuche über die Determination der Keimesanlage bei *Camponotus ligniperda*.
Z. Wiss. Zool., 139: 664-734, 35 figs.
- 1933 - Ueber die Lokalisation der Entwicklungsfaktoren in Insektenkeim. I - Zentrifugierenversuche an Ameisen.
Arch. Entwicklunsmech. Organ., 127: 283-299.

SANDERSON, A. n. & D. W. HALL

- 1948 - The cytology of the honey bee, *Apis mellifica* L.
Nature, 162: 34-35, 8 figs.

SAUER, E.

- 1954 - Keimblitterbildung und Differenzierungsleistungen in isolierten Eiteilen der Honigbiene.
Arch. Entw. Mech. Organ., 147: 302-354, 31 figs

SCHNETTER, M.

- 1934 - Morphologische Untersuchungen über das Differenzierungszentrum in der Embryonalentwicklung der Honigbiene.
Z. Morph. Oekol. Tiere, 29: 114-195, 30 figs.
- 1934 - Idem, Arch. Entw. Mech. Organ., 131: 285-323, 33 figs.

SHAFIG, S. a.

- 1954 - A study of the embryonic development of the gooseberry saw fly, *Pteronidea ribesii*.
Quart. J. Micr. Sci., 91: 93-114, 1 est., 8 figs.

STRINDBERG, H.

- 1913 - Embryologische Studien an Isekten,
Z. Wiss. Zool., 106:1-227.

TANQUARY, M. C.

- 1913 - Biological and embryological studies on the Formicidae
I - The life history of the corn-field ant, *Lasius niger* var. *americanus* Emery. II - Experiments on the trail formation and orientation of the common house ant, *Monomorium pharaonis* L. III - Studies on the embryology of *Camponotus herculeanus* var. *ferrugineus* Fab. and *Myrmica scabrinodis* var. *sabuleti* Meinert.
Bull. III, State Lab. Nat. Hist, 9: 417-479, ests, 57-64.

TIEGS, O. W.

- 1939 - Embryology of the Symphyta
Nature, 143. 334-335.

WHEELER, W. M.

- 1893 - A contribution to insect embryology.
J. Morphol., 8: 1-160, 6 ests., 7 figs.

28. **Poliembrionia**¹ - Vários microhimenópteros parasitos exibem tipo especial de reprodução, pela qual, de um ovo apenas, originam-se, conforme a espécie, dois ou alguns milhares de embriões individuais.

O fenômeno, nos animais, ocorre em *Oligochaeta*, em *Polyzoa*, nos tatus e até na espécie humana, no caso dos gêmeos idênticos

Nos microhimenópteros parasitos é êle de ocorrência frequente e se manifesta sob várias modalidades e em várias espécies de algumas famílias.

Provavelmente a poliembrionia deve ocorrer, não só habitualmente nos grupos em que tem sido observada (*Platygastridae*, *Scelionidae*, *Dryinidae*, *Encyrtidae* e *Ichneumonoi-dea*), como em outras famílias de microhimenópteros e outros insetos, pois já foi observada em *Strepsiptera*.

O fenômeno consiste essencialmente no seguinte: por ocasião da segmentação do ovo, os blastômeros individuali-

¹ Para este fenômeno biológico BRANDES (1898) propôs O termo *germinogonia*, que poderia ser substituído, segundo BUGNION (1906), por *blastotomia espontânea*.

sam-se em grupos de células (*morulas*) que constituem novos embriões.

O caso clássico da poliembrionia é o do *Ageniaspis fuscicollis* (Chalcidoidea - Encyrtidae).

Observou-o pela primeira vez, porém sem o interpretar corretamente, BUGNION (1891). Dissecando lagartas de *Yponomeuta*, encontrou ao longo do intestino, tubos envolvidos por uma membrana internamente revestida de células epitelioides, contendo embriões de *Ageniaspis*.

Julgou porém tratar-se de um caso normal de parasitismo, isto é, da lagarta ter sido infestada por tantos ovos quantos embriões nela se achavam, sendo o tubo formação oriunda dos tecidos da lagarta parasitada.

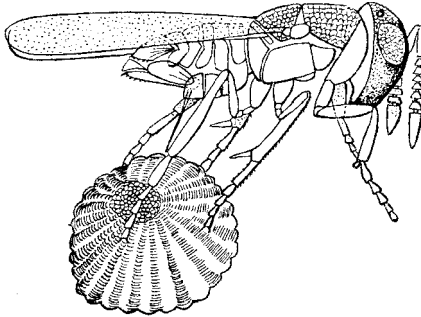


Fig. 45 - *Copidosoma truncatellum* (Dalm). Fêmea fazendo a postura num ovo de *Plusia* (Lepidoptera, Noctuidae); vista lateral (De Silvestri, 1911).

Investigando o fenômeno, MARCHAL (1896-1904) verificou tratar-se de um caso típico da poliembrionia, por êle designado como *poliembrionia específica*. Mediante técnica elegante, demonstrou que uma fêmea de *Ageniaspis*, pousando em ooplacas de *Yponomeuta*, deposita um só ovo em cada ovo dêste microlepidoptero (fig. 45). Dias depois, passou a cortar alguns dos ovos que tinham recebido um ovo do parasito, o mesmo fazendo ulteriormente com as lagartas que, apesar de já parasitadas ao nascerem, continuaram a se desenvolver. Poude, assim, MARCHAL acompanhar, em cortes seriados, com o parasito em vários períodos de desenvolvimento, toda a mar-

cha do processo evolutivo, desde o período passado dentro do ovo da *Yponomeuta*, até se apresentar como fôra visto por BUGNION, isto é, como um tubo contendo morulas encadeiadas, oriundas das que se formaram em quantidade definitiva, individualizadas portanto em embriões.

Os embriões, assim protegidos pela membrana comum anteriormente citada, designada por MARCHAL como *trophamnios* (amnios nutridor), acrescido de um envoltório adventício de células derivadas do hospedador, depois de rompida essa proteção passam para a cavidade geral do corpo da lagarta de *Yponomeuta* e aí se espalham como larvas de 1.º estágio do *Ageniaspis*. Desenvolvem-se então, como larvas de qualquer microhimenóptero parasito, devorando o que encontram no celoma da lagarta.

No caso mais simples de poliembrionia (*Platygaster*) cada ovo pode dar um ou dois embriões que se individualizam, dando portanto uma ou duas larvas.

Os casos mais complexos de poliembrionia são os observados com microhimenópteros do gênero *Copidosoma* (Chalcidoidea, Encyrtidae); de um ovo destes insetos podem originar-se de 2.000 a 3.000 parasitos.

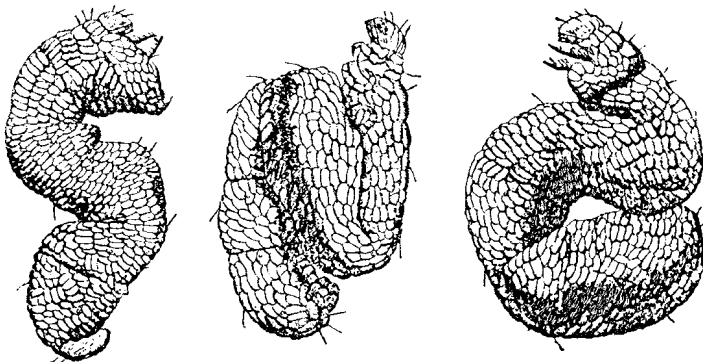


Fig. 46 - Carcaças de lagartas de *Plusia* recheadas de casulos de *Copidosoma truncatellum* (De Silvestri, 1937).

Foi SILVESTRI quem descobriu êsse tipo extraordinário de poliembrionia em *Copidosoma truncatellum* (Dalman, 1820), parasitando *Autographa gamma* (L.). Aliás êste microhime-

nóptero é também endoparasito dos ovos e lagartas de outros Noctídeos dos gêneros *Anomis*, *Argyrogramma*, *Autographa*, *Prodenia*, *Pseudoplusia* e *Trichoplusia*.

Há anos comuniquei a Academia Brasileira de Ciências ter encontrado em tomateiros de Niteroi (E. do Rio), lagartas de Noctídeo, provavelmente *Pseudoplusia oo* (CRAMER, 1782), já protegidas por tenue casulo, apresentando exatamente o aspecto característico figurado por SILVESTRI (fig. 46), de chouriço entortilhado, internamente recheiado, inclusive a cabeça e as pernas, de minúsculas pupas de um microhimenóptero, que verifiquei ser do gênero *Copidosoma* Ratzeburg, 1844 (= *Litomastix* Thomson, 1875 e outros generos sinonimos, como *Paracopidosomopsis* Girault, 1915).

Quando o Prof. SILVESTRI esteve, pela última vez, em nosso gabinete no Instituto Oswaldo Cruz, entreguei-lhe exemplares do Calcidídeo obtidos daquelas lagartas, para que os comparasse com o seu material de *truncatellum*. Fi-lo por não notar diferença alguma entre os caracteres do inseto e as assinalados para a espécie de DALMAN, aliás, já encontrada em Arizona e no Texas, segundo leio no Catálogo de Hymenópteros de MUESEBECK (1951).

Infelizmente SILVESTRI, regressando a Italia, nada me esclareceu sobre o nosso material. Talvez o insecto seja idêntico ao descrito por BLANCHARD com o nome *Litomastix brethesi* (hoje *Copidosoma brethesi* (Blanchard, 1940) de exemplares obtidos de lagartas de *Rachiplusia nu* (Guené, 1852), procedentes de Montevideo (Uruguai) e de outros criados no Laboratório da Divisão de Zoologia Agrícola de Buenos Aires (Argentina), de lagartas de um Noctídeo do linho procedente de Santa Fé.

Desse tipo de poliembriõnia resultam milhares de vespínhas, geralmente do mesmo sexo ou, em alguns casos, de ambos os sexos.

Peculiaridade interessante, observada por SILVESTRI neste caso de poliembriõnia, é haver dois tipos de larvas: *sexuadas* (mais de mil), que dão adultos e *asexuadas* (algumas cente-

nas), morfológicamente distintas daquelas, que não se transformam em adultos.

Não obstante a poliembrionia dar às espécies que a apresentam um elevado potencial reprodutor, nem por isso elas são extraordinariamente eficientes quanto ao parasitismo, pois, em geral, as fêmeas das espécies poliembriônicas produzem menos ovos que as de espécies afins monoembriônicas.

CLAUSEN (1940, Entomophagous insects) à propósito da importância da poliembrionia diz:

"The records of field parasitization indicate that relatively few of these species are able to attain an affective status and that the percentage of host destroyed by them is usually relatively low even in high populations".

Recentemente (1953) tive o ensejo de classificar uma nova espécie de *Paralitomastix* (*P. silvestrii*) (Encyrtidae), obtida de carcaças de lagartas de um microlepidoptero do gênero *Anacampsis*, provavelmente do subgênero *Compsolechia*, apanhados pelo Eng. Agr. ARISTOTELES SILVA, comendo folhas do "sangue do drago" (*Croton urucurana*) em São Bento (E. do Rio).

Todos os insetos que saíram das lagartas parasitadas, como geralmente se observa nas espécies poliembriônicas, são do mesmo sexo. De 15 lagartas parasitadas, somente duas deram machos (61 de uma e 56 de outra); das demais saíram, de cada, 21 a 83 fêmeas.

POLIEMBRIONIA

BRANDES, G.

1898 - Germinogonie, eine neue Art der ungeschlechtlichen Fortpflanzung.

Z. Gesamten Naturwiss., 70: 420-422.

BUGNION, E.

1891 - Recherches sur le développement post-embryonnaire, l'anatomie et les moeurs de l'Encyrtus fuscicollis.

Rec. Zool. Suisse, 5: 435-534, ests. 20-25.

1906 - La polyembryonie et le determinisme sexuel. Resumé des observations de P. Marchal.

Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat., Lausanne, 42: 95-112.

DANIEL, M.

- 1932 - *Macrocentrus ancyliivorus* Rohwer, a polyembryonic Braconid parasite of the Oriental fruit moth.
N. Y. Agric. Exp. Sta. Tech. Bull., 187, 101 p., 18 figs.

DOUTT, R. L.

- 1947 - Polyembryony in *Copidosoma koeleri* Blanchard.
Amer. Nat., 81: 435-463, 4 figs.
1952 - The teratoid larva of polyembryonic Encyrtidae (Hymenoptera).
Canad. Entomol., 84: 247-250.

EBERLE, G.

- 1940 - *Litomastix truncatellus* Dalm. ein polyembryonaler Schmarotzer von Goldeulen (*Plusia*) Raupen.
Ant. Z., 53: 362-371, 5 figs.

FERREIÈRE, C.

- 1926 - Note sur un Chalcidien à développement polyembryonique.
Rev. Suisse. Zool., 33: 585-596, 9 figs.

FLANDERS, S. E.

- 1942 - Sex differentiation in the polyembryonic proclivity of the Hymenoptera.
J. Econ. Ent., 35: 108.

GADD, C. H.

- 1946 - *Macrocentrus homonae* a polyembryonic parasite of the tea Tortrix (*Homona coffearia*).
Ceylon J. Sci., (B) 23, 2: 72-79, est. 8.

GATENBY, J. B.

- 1918 - Polyembryony in parasitic Hymenoptera: a review.
Quart. J. Micr. Sci., 63: 175-196, ests. 14-15.

GIARD, A.

- 1898 - Sur le développement de *Litomastix truncatellus* (Dalmann).
Bull. Soc. Ent. Fr.: 127-128.

HEGNER, R. W.

- 1914 - Studies on germ cells. III - The origin of the Keimbahn-Determinants in a parasitic Hymenopteron, *Copidosoma*.
Anat. Anz., 46 (3-4): 51-69.

HOWARD, L. O.

- 1906 - Polyembryony and the fixing of sex.
Sci., (N.S.) 24 (625): 810-818.
- 1907 - Idem. Proc. Ent. Soc. Wash., 8: 145-148.
- 1919 - Two new instances of polyembryony among the Encyrtidae.
Sci., 49: 43-44.
- 1925 - An obvious new case of polyembryony.
Ibid., 62: 308.

KORNHAUSER, S. J.

- 1949 - The sexual characteristics of the Membracid *Thelia bimaculata* F. 5. *Aphelopus theliae* a polyembryonic parasitic Dryinid, its life history and habits.
J. Morph., 32: 547-554, figs. 1-4.

LEIBY, R. W.

- 1922 - The polyembryonic development of *Copidosoma gelechia*, with notes on its biology.
J. Morph., 37: 195-285, 18 ests.

LEIBY, R. W. & C. C. HILL

- 1924 - The polyembryonic development of *Platygaster vernalis*.
J. Agr. Res., 28: 829-839, 8 ests.
- 1926 - The origin of mixed broods in polyembryonic Hymenoptera.
Ann. Ent. Soc. Amer., 19: 290-299.

LEIBY, R. W.

- 1929 - Polyembryony in insects.
Trans. 4th Intern. Congr. Ent. (1928), 2: 873-877, 7 ests.

LIMA, A. DA COSTA

- 1953 - Poliembrionia nos animais.
Agronomia, 12 (2): 11-18, 2 figs.
- 1953 - Sobre dois microhimenopteros provávelmente poliembrionicos (Chalcidoidea, Encyrtidae, Encyrtinae).
Boll. Lab. Zool. Gen. Agr. Filippo Silvestri, 33: 29-34, 9 figs.

MARCHAL, P.

- 1898 - Un exemple de dissociation de l'oeuf. Le cycle de *l'Encyrtus fuscicollis*.
C. R. Soc. Biol. Paris, (10) 5: 238-240.

MARCHAL, P.

- 1898 - La dissociation de l'oeuf en un grand nombre d'individus distincts et le cycle évolutif de l'*Encyrtus fuscicollis*.
C. R. Acad. Sci. Paris, 126: 662-664; C. R. Soc. Biol., (10) 5: 238-240; Bull. Soc. Ent. Fr., 109-111.
- 1899 - Comparaison entre les Hyménoptères parasites à développement polyembryonnaire et ceux à développement monoembryonnaire.
C. R. Soc. Biol., (11) 1: 711-713.
- 1904 - Le déterminisme de la polyembryonie spécifique et le déterminisme du sexe chez les Hyménoptères à développement polyembryonnaire.
C. R. Soc. Biol., 56: 468-470.
- 1904 - Recherches sur la biologie et le développement des "Hyménoptères parasites. I - La polyembryonie spécifique ou germinogonie.
Arch. Zool. Expér. Gén. (4) 2: 2,57-335, ests. 9-13.

MARTIN, F.

- 1914 - Zur Entwicklungsgeschichte des polyembryonale Chalcidiens *Ageniaspis* (*Encyrtus*) *fuscicollis* Dalm.
Z. Wiss. Zool., 110: 419-479, 2 ests.

PAILLOT, A.

- 1937 - Sur le développement polyembryonnaire d'*Amicroplus collaris* Spin. parasite des chenilles d'*Euxoa segetum* Schiff.
C. R. Acad. Sci. Paris, 204: 810-812.
- 1940 - Contribution à l'étude du développement polyembryonnaire d'*Amicroplus collaris* Spin., Braconides parasite d'*Euxoa segetum* Schiff.
Ann. Epiphyt. Phytogen. (n.s.) 6: 67-102, 33 figs.

PARKER, H.L.

- 1930 - Sur le développement polyembryonnaire de *Macrocentrus gifuenais* Ashmead.
C. R. Acad. Sci. Fr., 190: 1922-1024, 7 figs.
- 1931- *Macrocentrus gifuensis* Ashmead, a polyembryonic Braconid parasite in the European com hober.
U. S. Dep. Agric., Tech. Bull. 230:62 p., 21 figs.

PATTERSON, J. T.

- 1915 - Observations on the development of *Copidosoma gelechia*.
Biol. Bull., 29: 333-372, 6 ests.
- 1917 - Studies on the biology of *Paracodisomopsis*. I - Data on the sexes.
Biol. Bull., 32: 291-395.

PETTERSON, J. T. & L. T. PORTER

- 1917 - Idem. II - Spermatogenesis of males reared from unfertilized eggs.
Biol. Bull., 33: 38-50, 2 ests.

PATTERSON, J. T.

- 1917 - Idem. III - Maturation and fertilization.
Biol. Bull., 33: 57-64.
- 1918 - Idem. IV - The asexual larvae.
Biol. Bull., 35: 362-376, 3 ests.
- 1919 - Polyembryony and sex.
J. Hered., 10: 344-352.
- 1921 - The development of Paracopidosomopsis.
J. Morph., 36: 1-46, 12 ests., 2 figs.
- 1927 - Polyembryology in animals.
Quart. Rev. Biol., 2: 399-426, 48 figs.

SILVESTRA, F.

- 1905 - Un nuovo interessantissimo caso di germinogonia (poliembriogonia specifica) in un Imenoptero parassita endofago con particolare destino dei globuli polari e con dimorfismo larvale.
Rend. R. Acc. Lincei, (5) 14: 534-542.
- 1906 - Contribuzioni alla conoscenza biologica degli imenotteri parassiti. I - Biologia del *Litomastix truncatulus* (Dalm.)
2^a Noat preliminare.
Ann. R. Scuol. Sup. Agric., Portici, 6: 1-51, 13 figs.,
ests. 1-5.
- 1906 - Idem.
Bol. Lab. Zool. Sc. Agr., Portici, 1: 17-64, 13 figs., 5 ests.
- 1906 - Idem. II - Sviluppo dell' *Ageniaspis fuscicollis* (Dalm.)
Thoms. (Chalcididae).
Rendic. Acc. Lincei, 8: 1-17.
- 1908 - Idem. II - Sviluppo dell' *Ageniaspis fuscicollis* (Dalm.)
e note biografiche.
Boll. Lab. Zool. R. Scuol. Sup. Agr. Portici, 3: 29-53,
18 figs.
- 1911 - Dispense di entomologia agraria secondo le lezioni del
Prof. F. Silvestri raccolte dal Dot. Guido Grandi. (Parte
speciale).
Partici: Premiato Stab. Tipogr. Vesuviano: 580 p.,
474 figs.
- 1937 - Insect polyembryony and its general biological aspects,
Bull. Mus. Comp. Zool., 81: 469-498, 4 ests.

29. **Desenvolvimento posembrionário. Larvas. Pupas.**

Casulos. Diapausas. - Sendo os Himenópteros insetos holometabólicos (endopterigotos), terminado o desenvolvimento embrionário, a larva, que dêle resulta, passa a alimentar-se e a crescer mediante transformações, que se operam após mudas ou ecdises, cujo número varia nas espécies.

Larvas - Os himenópteros têm 2 tipos principais de larvas: o tipo *eruciforme* e o *vermiforme* ou *vermoide*.

O primeiro é exclusivo da subordem Symphyta. As larvas dêste tipo, como as lagartas dos Lepidópteros, são eucéfalas e providas de pernas torácicas e abdominais; estas, porém, em número superior as das verdadeiras lagartas, são em número de 6 e 8 pares (*pseudopodes* ou *falsas pernas*). Como já foi dito, geralmente são fitófagas.

As larvas do segundo tipo não têm pernas e, ou são acéfalas ou apresentam cabeça mais ou menos desenvolvida.

Nas larvas de algumas espécies parasitas e nas formigas ocorre o dimorfismo, isto é, há a chamada larva primária, geralmente capaz de se mover com certa agilidade e a larva secundária, mais ou menos gorda, algo menos dilatada nas extremidades. Via de regra estas larvas distinguem-se facilmente por terem a superfície do corpo brilhante, como se fôsse oleosa.

Se há na subordem Apocrita espécies cujas larvas são fitófagas, por serem produtoras de galhas (*larvas cecidogenas*), ou por viverem a custa de substâncias de origem vegetal, em sua maioria são predadoras ou parasitas e se alimentam do corpo ou dos ovos de outros insetos.

Ao tratar de cada família, terei o ensejo de voltar ao assunto, descrevendo os tipos larvais que lhe são peculiares.

Terminado o desenvolvimento, a larva cessa de se alimentar, expele o *meconio*, conteúdo acumulado no intestino durante todo o período larval ao qual se juntam as exuvias larvais.

No meio em que até então viveram, as larvas, não raro tecendo um *casulo*, permanecem imóveis por algum tempo,

em estado de prepupa e aí se metamorfoseiam em *pupas*, ou, como geralmente sóe dar-se em Symphyta, penetram no solo onde sofrem as metamorfoses.

Da primeira metamorfose resulta uma *pupa* de tipo *exarado*, caracterizada principalmente por ficarem livres, destacados, portanto distintos, os seus apêndices, porém imóveis ou pouco móveis. Nela se ultimam os fenômenos de histólise e de histogênese, que se iniciam na larva, para a organização do inseto adulto.

Casulos - Quase tôdas as larvas dos Himenópteros, antes de se metamorfosearem em pupa, tecem um casulo de sêda, de maior ou menor espessura nas espécies.

Geralmente não tecido em Chalcidoidea, Proctotripoidea, Cynipoidea e em outros grupos, adquire extraordinária consistência em muitas formigas, em alguns Tentredinídeos e em Ichneumonoidea. As larvas de alguns Braconídeos, como também as de vários Tentredinídeos, antes de formarem o casulo individual, tecem abundante quantidade de fios de sêda, que chegam a formar conspicua massa feltrada, branca ou cinzenta, em meio da qual ficam escondidos os casulos.

Diapausas - O desenvolvimento posembrionário, o mais demorado no ciclo evolutivo do inseto, além de variar mais ou menos em cada espécie, depende naturalmente de fatores ecológicos, principalmente da temperatura e da umidade.

Nos himenópteros, como em outros insetos, observam-se paradas nesse desenvolvimento, *diapausas*, que obviamente prolongam o ciclo vital do inseto.

DESENVOLVIMENTO POSEMBRIONÁRIO

ANGLAS, J.

1898 - Sur l'histologie et l'histogénèse du tube digestif des Hyménoptères pendant la métamorphose.

C. R. Soc. Biol., Paris: 1167-1170.

1899 - Sur l'histolyse et l'histogénèse des muscles des Hyménoptères pendant la métamorphose.

Ibid.: 931-933.

ANGLAS, J.

1899 - Sur l'histogénèse des muscles imaginaires des Hyménoptères.

Ibid.: 947-949.

1900 - Note préliminaire sur les métamorphoses internes de la guêpe et de l'abeille. La leucocytose.

Ibid., 94-97.

1901 - Observations sur les métamorphoses internes de la guêpe et de l'abeille.

Bull. Sci. Belg., 34: 363-473.

1901 - Quelques caractères essentiels de l'histolyse pendant la métamorphose.

Bull. Soc. Ent. Fr.: 301-304.

BEIRNE, B. P.

1942 - Observations on the developmental stages of some Aphidinae. (Hymenoptera, Braconidae).

Ent. Mo. Mag., 78: 283-286, 4 figs.

BENYCKX, J. E.

1948 - Recherches sur un Drynide *Aphelopus indivisus*, parasite des Cicadines.

Cellule, 52: 63-155, 11 ests.

BIRD, F. T.

1953 - The effect of metamorphosis on the multiplication of an insect virus.

Canad. J. Zool., 31: 300-303, 4 ests.

BISHOP, G. H.

1922 - Cell metabolism in the insect fat-body. I - Cytological changes accompanying growth in histolysis of the fat body of *Apis mellifica*.

J. Morph., 36: 567-601, 3 ests., 6 figs.

1922 - Idem, *ibid.*, 37: 533-553.

1923 - Autolysis and insect automorphosis.

J. Biol. Chem., 58: 567-582, 2 figs.

BUETSCHLI, O.

1870 - Zur Entwicklungsgeschichte der Biene.

Z. Wiss. Zool., 20: 519-564, ests. 24-27.

1941 - The biology and post-embryonic development of *Opius ilicis* n.sp. a parasite of the holly-leaf miner (*Phytomyza ilicis* Curt.).

Parasitol., 33: 8-39, 1 est., 8 figs.

CARRIÈRE, J. & O. BUERGER

1897 - Die Entwicklungsgeschichte der Mauerbiene (*Chalicodoma muraria* Fabr.) im Ei.

Nova Acta Leopold.-Carol. Akad. Naturforsch., 69 (2):
253-42.0, ests. 13-15.

CHRYSTAL, R. N.

1930 - Studies of the *Sirex* parasites. The biology and postembryonic development of *Ibalia leucopsoides* Hochenw (Hymenoptera, Cynipoidea).

Oxford Forestry Mem., 11:63 p., 10 ests., 7 figs.

DEBROVSKY, T. M.

1951 - Postembryonic changes in the digestive tract of the worker honey-bee *Apis mellifera* L.

Mem. Cornell. Univ. Agric. Exp. Sta., n.º 301:45 p.,
12 ests.

DIEKEL, O.

1904 - Entwicklungsgeschichte-Studien am Bienen.

Z. Wiss. Zool., 77: 481-527, 2 ests., 46 figs.

DONISTHORPE, H.

1922 - On some abnormalities in ants.

Ent. Rev., 24: 81-85, 1 est.

DRABATY, I.

1930 - Die postembryonale Entwicklung der Thoraxanhänge bei der Honigbiene *Apis mellifica* L.

Arch. Bienenkunde, Neumünster, 11: 129-182, 6 ests., 70 figs.

FASTHAM, L. E. S.

1929 - The post-embryonic development of *Phaenoserphus viator* Hal. (Proctotrypoidea), a parasite of the larva of *Pterostichus niger* (Carabidae), with notes on the anatomy of the larva.

Parasitol., 21: 1-21, 3 ests., 1 fig. no texto.

EMBLETON, A. L.

1904 - On the anatomy and development of *Comys infelix* (Embl.) a hymenopterous parasite of *Lecanium haemisphaericum*.

Trans. Linn. Soc. London (2), Zool., 9:231-254.

EVENIUS, C.

1926 - Der Verschluss zwischen Vorder-und Mitteldarm der post-embryonalen Entwicklung von *Apis mellifica* L.

Zool. Anz., 68: 249-262, 10 figs.

1933 - Ueber die Entwicklung der Rektaldrüsen von *Vespa vulgaris*.

Zool. Jahrb., Anat., 56: 349-372, 18 figs.

HAVILAND, M. D.

1921 - On the bionomics and postembryonic development of certain Cynipid hyperparasites of aphides.

Quart. J. Micr. Sci. (n.s.) 65: 151-478, 11 figs.

1922 - On the post-embryonic development of certain Chalcidids hyperparasites of Aphides, with remarks on the bionomics of Hymenopterous parasites in general.

Ibid., 66: 322-338, 7 figs.

JAMES, H. C.

1928 - On the postembryonic development of the female genitalia and of other structures in the Chalcidoid insect *Harmolita graminicola* Gir.

Proc. Zool. Soc. Lond.: 661-695, 33 figs.

JANET, C.

1907 - Histolyse, sans phagocytose, des muscles vibrateurs du vol chez les reines des fourmis.

C. R. Acad. Sci., 144: 393-396.

KARAVATEV, W.

1897 - Vorläufige Mitteilung über die innere Metamorphose bei Ameisen.

Zool. Anz., 20: 415-422.

1898 - Die nachembryonale Entwicklung von *Lasius fustus*.

Z. Wiss. Zool., 64: 385-478, ests. 9-12.

KOEHLER, A.

1923 - Ueber die postembryonale Entwicklung der Honigbiene.

Landwirts. Jahrb. Schweiz., 37. 183-192.

KRISHNAMURTI, B.

1938 - A microscopical study of the development of *Trichogramma minutum* Riley.

Proc. Indian Acad. Sci., (B) 7: 36-40, 5 ests.

KUWABARA, M.

- 1947 - Ueber die Regulation der weisellosen Völker der Honigbiene (*Apis mellifica*) besonders die Bestimmung des neuen Weisels.

Fac. Sci. Hokkaido Univ. Zool., (6) 9: 359-381, 1 est., 3 figs.

LOTMAR, R.

- 1946 - Die Metamorphose des Bienendarmes (*Apis mellifica*).
Schweiz. Bienen Zeitung., 1: 14-19, 4 figs.

NELSON, J. A.

- 1911 - The origin of the rudiments of the mesenteron in the honey bee.

Sci., (N.S.) 33.

OERTEL, E.

- 1930 - Metamorphosis in the honey-bee.

J. Morphol., 50: 295-340, 4 ests.

PARKER, H. L.

- 1924 - Recherches sur les formes postembryonnaires des chalcidiens.

Ann. Soc. Ent. Fr., 93: 261-379, 39 ests.

PÉREZ, C.

- 1901 - Sur quelques points de la métamorphose des fourmis.
Bull. Soc. Ent. Fr.: 22-25.

- 1912 - Observations sur l'histolyse et l'histogénèse dans la métamorphose des Vespides (*Polistes gallicus* L.).

Mém. Acad. R. Sci. Bel., Bruxelles, 3 (8): 1-103, 10 figs., 3 ests.

PRZIBRAM, H.

- 1924 - Die Rolle der Dopa in den Kokonengewisser Nachtflügel und Blattwespen mit Bemerkungen über die chemischen Orte der Melaninbildung zugleich: Ursachen theoretischer X,
Arch. Mikr. Anat. Entw., 102: 624-633.

RAKSHPAL, R.

- 1944 - On structure and development of the male genital organs of *Tetrastichus pyrillae* Crawford (Eulophidae, Chalcidoidea, Hymenoptera).

Ind. J. Ent., 5 (1943): 143-150, 11 figs.

RICHARDSON, C. H.

- 1913 - Studies on the habits and development of a hymenopterous parasite, *Spalangia muscidorum*.

J. Morph., 24: 513-545, 4 figs.

ROBILLARD, G. W.

1936 - Metamorphose du tube digestif chez le Braconide *Microgaster glomeratus*.

Trav. Sta. Biol. Roscoff, 14: 61-75, 2 ests.

SCHLUETER, J.

1933 - Die Entwicklung der Flügel bei der Schlupfwesp *Habrobracon juglandis* Ash.

Z. Morph. Oekol. Tiere, 27: 488-517, 14 figs.

SCHMIEDER, R. G.

1942 - The control of metamorphosis in Hymenoptera.

Anat. Rec., 84: 514.

SENDLER, O.

1940 - Vorgänge aus dem Bienenleben von Standpunkte der Entwicklungsphysiologie.

Z. Wiss. Zool., 153: 39-82.

SEURAT, L. G.

1899 - Sur la formation de la tête des Hyménoptères ou moment de leur passage à l'état de nymphe.

C. R. Acad. Sci. Paris, 128: 55-56.

STRAUSS, J.

1911 - Die chemische Zusammensetzung der Arbeitsbienen und Drohen während ihrer verschiedener Entwicklungsstadien.

Z. Biol., München, 56: 347-397.

TERRE, L.

1899 - Contribution à l'étude de l'histolyse et de l'histogénèse du tissu musculaire chez l'abeille (Nota prévia).

Bull. Soc. Ent. Fr., 351-352.

1900 - Idem, ibidem: 896-898.

1900 - Sur l'histolyse musculaire des Hyménoptères.

C. R. Soc. Biol. Paris, 52: 91-93.

1900 - Sur l'histolyse du corps adipeux chez l'abeille.

Ibid., 52: 160-162.

THOMPSON, W. R.

1923 - Sur le déterminisme de l'apterisme chez un Ichneumone parasite (*Piezomachus sericeus* Först.).

Bull. Soc. Ent. Fr.: 40-42.

TIEGS, O. W.

- 1922 - Researches on the insect metamorphosis. Part I - On the structure and post-embryonic development of a Chalcid wasp, *Nasonia*. Part II - On the physiology and interpretation of the insect metamorphosis.

Trans. Proc. R. Soc. S. Australia, 46: 3:9-527, 6 figs., 16 ests.

WIGGLESWORTH, V. B.

- 1954 - The physiology of insect metamorphosis.

Cambridge Monogr. Exper. Biol., 1, Cambridge Univ. Press: 152 p., 45 figs.

WISHART, G.

- 1947 - Observations on the emergence of *Macrocentrus gifuen-sis* Ashm. (Hymenoptera, Braconidae).

Canad. Ent., 78: (1946): 162-168, 2 figs.

LARVAS. CASULOS. PUPAS. DIAPAUSAS.

AUBERT, J. F.

- 1955 - Un état prénymphe nouveau chez les Hyménoptères Ichneumonidae.

Rev. Path. Vég., 34: 159-163, 5 figs.

BAUDOT, E.

- 1931 - Les cocons des Cabroniens.

C. R. Ass. Franc. Ar. Sci., 53: 253-256.

BAUME-PLUVINEL, G. DE LA

- 1915 - Evolution et formes larvaires d'un Braconide, *Adelura gahani* n.sp. parasite interne de la larve d'un Phytomyzinae (Diptère).

Arch. Zool. Exp. Gén., 55: 47-59, 1 est., 3 figs.

BEIRNE, B. P.

- 1941 - A consideration on the cephalic structures and spiracles of the final instar larvae of the Ichneumonidae (Hym.).

Trans. Soc. Br. Ent., 7: 12.3-190, 31 figs.

BERTHOLF, L. M.

- 1925 - The moults of the honey bee.

J. Econ. Ent. 18: 380-384.

- 1927 - (V. bibl. da digestão).

BHATIA, M. S.

1939 - On some larval stages of two species of Ichneumonidae *Bassus tetragonus* Thunb. and *Homocidus fissorius* Grav., parasiting *Sphaerophora flavicauda* Zett. (Diptera, Syrphidae).

Parasitol., 30 (1938): 502-510, 11 figs.

BIRD, R. D.

1927 - The external anatomy of the larva of *Hoplocampa halcyon* Nort. with a key to the instars and to those of related species (Tenthredinidae, Hymenoptera).

Ann. Ent. Soc. Amer., 20: 481-487, est. 24.

BISHOP, G. H., A. P. BRIGGS & E. RONSONI

1925 - (V. bibl. circulação).

BOLWIG, N.

1942 - On the effect of vitamin E on the larvae of the honey bee (*Apis mellifica*).

Ent. Medd., 22: 295-298.

CAMERON, P.

1878 - On the larvae of Tenthredinidae with special reference to protective resemblance.

Trans. Ent. Soc. London, 193-199.

CHOLODKOWSKY, N. 1877 - (V. bibl. circulação).

CLAUSEN, C. P.

1932 - The early stages of some Tryphonine Hymenoptera parasitic on sawfly larvae.

Proc. Ent. Soc. Wash., 34: 49-60, 2 ests.

1940 - The immature stages of the Eucharididae.

Proc. Ent. Soc. Wash., 42: 161-176, 10 figs.

CUMBER, R. A.

1949 - Larval specific characteres and instars of English *Bombidae*.

Proc. R. Ent. Soc. London (A) 24: 14-19, 6 figs.

CUSCIANNA, N.

1930 - L'anatomia del *Apis mellifica* L, di razza italiana. Parte II - Sviluppo, larva e pupa.

Bull. Lab. Zool. Gen Agrar., Portici, 24: 99-231, 14 figs.

CUSHMAN, R. A.

1918 - Notes on the cocoon spinning habits of two species of braconids.

Proc. Ent. Soc. Wash., 20: 133-136.

CUTLER, J. R.

1955 - The morphology of the head of the larva of *Nasoonia vitripennis* Walter (Hymenoptera, Chalcidoidea).

Proc. R. Ent. Soc. London (A) 30: 73-81, 4 figs.

EVANS, H. E. & CHENG SHAN LIU

1955 - Studies on the larvae of digger wasps (Hymenoptera, Sphecidae). Part I - Sphecinae.

Trans. Amer. Ent. Soc., 81:131-151, 8 ests.

1925 - The moults of the honeybee.

J. Econ. Ent., 18: 380-384.

EVANS, J. W.

1955 - Notes on the behaviour of the larval communities of *Perga dorsalis* Leach (Hymenoptera, Tenthredinidae).

Trans. R. Ent. Soc. London, 82: 455-460, 5 figs.

FLANDERS, S. E.

1938 - Cocoon formation in endoparasitic Chalcidoids.

Ann. Ent. Amer., 31: 167-189, 6 figs.

1944 - Diapause in the parasitic Hymenoptera.

J. Econ. Ent., 37: 408-414.

FORMIGONI, A.

1955 - Le ghiandole prothoraciche in alcuni Imenotteri.

Boll. Zool. Agr. Bachic., Millan, 21: 189-204, 1 est., 4 figs.

GANTES, H.

1949 - Morphologie externe et croissance de quelques larves de Formicides.

Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N., 40: 71-79, 6 ests.

GIVAR, B. B.

1944 - The anatomy of the final larval instar of *Diodromus (Thyraecla) collaris* Grav. (Ichneumonidae), with notes on structural changes through the prepupal and pupal stages.

Trans. Proc. R. Soc. N. Z., 74: 297-301, 1 est.

GRIOT, M.

1951 - Método para estudios morfológicos de Himenópteros parasitos.

Publ. Inst. Sanid. Veg., B. Aires, (B) 7 (21): 8 p., 10 figs.

GROSCH, D. S.

1950 - Cytological aspects of growth in impaternal (male) larva of *Habrobracon*.

J. Morph., 86: 153-176, 5 figs.

HEBERDAY, R. F.

1931 - Sur Entwicklungsgeschichte, vergleichenden Anatomie und Physiologie der weiblichen Geschlechtsausföwrüge der Insekten.

Z. Morph. Oekol. Tier, 22: 416-586, 85 figs.

HOWARD, L. O.

1891 - The methods of pupation among the Chalcididae.

Ins. Life, 4: 193-196.

JACKSON, D. J.

1937 - Excretion during cocoon spinning in *Trophocampa* (*Casinarina*) *vidua* Grav.

Proc. R. Ent. London, (A) 12: 52.

JUDD, W. W.

1954 - Anatomy and histology of the digestive tract of the larva of the sawfly, *Pteronidea ventralis* Say (Hymenoptera, Tenthredinoidea).

Rep. Ent. Soc. Ontario, 85: 32-39, 12, figs.

JODLOVSKI, J.

1930 - Ueber den histologischen Bau der Spindrüsen bei Ameisenlarven.

Bull. Int. Acad. Cracovie, B: 745-761, 1 est.

KEILIN, D. & G. DE LA BAUME-PLUVIEL

1913 - Formes larvaires et biologie d'un Cynipid entomophage. *Eucooia keilini*.

Bull. Sci. Fr. Belg., (7) 47 (1): 88-104 2 ests., 6 figs.

KEILIN, D. & G. PICADO

1913 - Évolution et formes larvaires du *Diachasma crawfordi* n.sp., braconide parasite d'une mouche de fruits.

Bull. Sci. Fr. Belg., (7) 47: 203-214, 1 est., 4 figs.

KUNTZE, R.

1934 - Beitrag zur mikroskopischen Anatomie der Ichneumoniden - Larven.

Polsk. Pismo Ent., 12 (1933): 81-114, 7 ests.

L'HÉLIAS, C.

1951 - Expériences de ligature chez la larve d'Apis mellifera.
C. R. Soc. Biol. Paris, 145: 233-234.

1952 - Étude de la glande prothoracique chez la larve d'Apis mellifera (Hyménoptères).

Bull. Soc. Zool. Fr., 77: 191-195, 2 figs.

LUCAS, B.

1958 - Mudas ontogenéticas em larvas de Meliponinae (Hymenoptera-Apoidea).

Dusenía, 8: 37-40, figs. 1-4.

MAC GILLIVRAY, A. D.

1913 - The immature stages of the Tenthredinoidea.

Ann. Rep. Ent. Soc. Ontario, 44: 54-75, 1 est.

MAGRETTI, P.

1882 - Ricerche microscopiche sopra il liquidi di secrezione e di circolazione nelle larve di alcune Imenotteri Tenthredinei.

Boll. Scient., 4: 58-59.

MICHENER, C. D.

1953 - Comparative morphology and systematic studies of bee larvae with a key to the families of hymenopterous larvae.

Univ. Kans., Sci. Bull., 35 (8): 987-1102, 287 figs.

1954 - Observations on pupae of the bees (Hymenoptera: Apoidea).

Pan Pacif. Ent., 30: 63-70, 1 fig.

MICKEY, G. H. & R. M. MELAMPY- 1940 (V. bibl. corpo gorduroso).

MIDDLETON, W.

1922 - Descriptions of some North American sawfly larvae.

Proc. U. S. Nat. Mus., 61 (2) 2442:31 p., 8 figs.

MILES, H. W.

1931 - Growth in the larvae of Tenthredinidae.

J. Exp. Biol., 8: 355-364.

MYSER, W. C.

1954 - The larval and pupal development of the honey bee *Apis mellifera* Linnaeus.

Ann. Ent. Soc. Amor., 47: 683-711, 12 ests.

NELSON, J. A.

- 1924 - Morphology of the honeybee larvae.
J. Agr. Res., 28: 1167-1214, 5 figs., 8 ests.

NELSON, J. A., A. P. STURTEVANT & B. LINEBURG

- 1924 - The rate of the growth of the honeybee. Growth and feeding of honeybee larve.
U. S. Dep. Agric., Bull. 1222:34 p., 13 figs.

PARKER, H. L. & H. D. SMITH

- 1934 - Notes on the anatomy of Tenthredinid larvae, with special reference to the head.
Boll. Lab. Zool., Portici, 28: 159-191, 8 figs.

PARKER, H. L. & W. R. THOMPSON

- 1925 - Notes em the larvae of the Chalcidoidea.
Ann. Ent. Soc. Amer., 18: 304-395, 3 ests.

PARKER, H. L.

- 1943 - Gross anatomy of the larva of the wasp *Polistes gallicus* (L.).
Ann. Ent. Soc. Amer., 36: 619-624, 10 figs.

PAULIAN, R.

- 1950 - La vie larvale des insectes.
Mém. Mus. Hist. Nat. Paris, 30:206 p., 5 ests.

PETERSON, A.

- 1948 - The larvae of insects. Part I - Lepidoptera and Hymenoptera.
Edwards Brothers Inc.: 315 p., 84 ests.

PIKEL, V.

- 1897 - (V. bibl. glandulas).

REID, J. A.

- 1942 - On the classification of the Vespidae (Hymenoptera).
Trans. R. Ent. Soc. London, 92.: 285-331, 137 figs.

RENGEL, C.

- 1903 - Uber den Zusammenhang von Mitteldarm und Enddarm bei die Larven der Hymenopteren.
Z. Wiss. Zoll., 75: 221-232, ests. 20-21.

RICHTER, P. O.

- 1933 - The external morphology of larval Bremidae anda key to certain species (Hymenoptera).
Ann. Ent. Soc. Amer., 26: 53-63.

ROESSIG, H.

- 1904 - Von welchen Organen der Gallwespenlarven geht der Reiz zur Bildung der Pflanzengalle aus? Untersuchung der Drüsenorgane der Gallwespenlarven, zugleich ein Beitrag zur postembryonalen Entwicklung derselben.
Zool. Jahrb., Syst., 20: 18-90, ests. 3-6.

ROZEN, J. G.

- 1957 - External morphological description of the larva of *Exomalopsis chionoura* Cockerell, including a comparison with other arthropods.
Ann. Ent. Soc. Amer., 50: 469-475.

SAINT-HILAIRE, K.

- 1927 - (V. bibl. glandulas).
1931 - (V. bibl. tubo digestivo).

SCHALLER, F.

- 1952 - Effect d'une ligature postcéphalique sur le développement de larves âgées d'*Apis mellifica* L.
Bull. Soc. Zool. Fr., 77: 195-204, 9 figs.

SEURAT, L. G.

- 1898 e 1900 - (V. bibl. aparelho respiratório).

SHORT, J. R. T.

- 1952 - The morphology of the head of larval Hymenoptera with special reference to the head of Ichneumonoidea, including a classification of the final instar larval of the Braconidae.
Trans. R. Ent. Soc. London, 103: 27-84, 34 figs.

SOIKA, A. GIORDANI

- 1932 - Études sur les larves des Hyménoptères.
Ann. Soc. Ent. Fr., 101: 127-130.
1934 - Ibid., (2me. note). 193: 337-344, 1 est.

THOMSEN, M.

- 1927 - Some observations on the biology and anatomy of cocoon making chalcid larva, *Euplectrus bicolor* Swed.
Vidensk. Medd. Dansk Natur. Foren., 84: 73-89, 13 figs.

ULLYETT, G. C.

- 1944 - On the function of the caudal appendage in primary larvae of parasitic Hymenoptera.
J. Ent. Soc. S. Afr., 7: 30-37, 2 figs.

VALENTINI, S.

- 1952 - Sur l'adaptation des larves de Formicoidea.
Ann. Sci. Nat., Zool. (11) 13 (1951): 249-278, 30 figs.

VANCE, A. M. & H. D. SMITH

- 1933 - The larval head of parasitic Hymenoptera and nomenclature of its parts.
Ann. Ent. Soc. Amer., 26: 86-94, 3 figs.

WHEELER, G. C.

- 1938 - Are ant larvae apodous?
Psyche, 45: 139-145, 2 ests.
1943 - The larvae of the army ants.
Ann. Ent. Soc. Amer., 36: 319-332, 2 ests., 2 figs.

WHELLER, G. C. & J.

- 1948 - The ant larvae of the myrmicine tribe Cremastogastrini.
J. Wash. Acad. Sci., 42: 248-261.
1949 - The larvae of the fungus-growing ants.
Amer. Midl. Nat., 49 (1948): 664-689, 3 ests., 3 figs.
1950 - Ant larve of the subfamily Ceropachyinae.
Psyche, 57: 102-113, 1 est.
1951 - The ant larvae of the subfamily Dolichoderinae.
Proc. Ent. Soc. Wash., 53: 169-210, 4 ests., 1 fig.
1952 - The ant larvae of the Myrmicini.
Psyche, 59: 105-125, 15 figs.
1952 - The ant larvae of the subfamily Ponerinae. Part I.
Amer. Midl. Mat., 48: 111-144, 5 ests., 2 figs. no text.
1952 - The ant larvae of the subfamily Ponerinae. Part II.
Ibid., 48: 604-672, 6 ests.
1952 - The ant larvae of the Myrmicine tribe Cremastogastrini.
J. Wash. Acad. Sci., 42: 248-261, 3 ests., 2 figs.
1953 - The ant larvae of the subfamily Formicinae.
Ann. Ent. Soc. Amer., 46: 126-171; 175-217, 6 ests., 2 figs.
1953 - The ant larvae of the Myrmicine tribe Pheidolini (Hymenoptera, Formicidae).
Proc. Ent. Soc. Wash., 55: 49-84, 3 ests.
1953 - The ant larvae of the Myrmicine tribes Melissotarsini, Metaponini, Myrmicariini and Cardiocondyliini.
J. Wash. Acad. Sci., 43: 185-189, 20 figs.
1954 - The larvae of the Myrmicine tribes Cataulacini and Cephalotini.
Ibid., 44: 149-157, 46 figs.
1954 - The ant larvae of the Myrmicine tribe Myrmicinini (Hymenoptera).
Proc. Ent. Soc. Wash., 56: 126-138, 2 ests.
1954 - The ant larvae of the Myrmicine tribe Pheidologetini.
Psyche., 60: 129-147, 1 est., 1 fig.

WHEELER, G. C. & J.

- 1954 - The ant larvae of Myrmicine tribus Meranopiini, Ochetyrmymicini and Tetramoriini.
Amer. Midl. Nat., 52: 443-452, 1 est.
- 1954 - The ant larvae of the Myrmicine tribus Cataulacini and Cephalotini.
J. Wash. Acad. Sci., 44: 149-157, 46 figs.
- 1954 - Idem, Tribes Basiceratini and Dacetini.
Psyche, 61: 111-145, 5 ests.
- 1955 - The ant larvae of the Myrmicini tribe Solenopsidini.
Amer. Midl. Nat., 54: 119-141, 1 fig.
- 1955 - Idem, Tribe Leptothoracini.
Ann. Ent. Soc. Amer., 48: 17-29, 1 est 14 figs.

WHEELER, W. M.

- 1928 - A study of some ant larvae with a consideration of the origin and meaning of the social habit among insects.
Proc. Amer. Phil. Soc., 56: 293-343.

YUASA, H.

- 1922 - A classification of the larvae of Tenthredinoidea.
Ill. Biol. Monogr., Bull 7:172 p., 14 ests.

ZANDER, E.

- 1909 - Der Kopf Bienenlarven.
Zool. Anz., 34: 763-765.

DIAPAUSAS

BIRCH, L. C.

- 1945 - Diapause in *Scelio chortoicetes* Frogg. (Scelionidae), a parasite of the eggs of *Austroicetes cruciata* Sauss.
J. Austr. Inst. Agric. Sci., 11: 189-190.

BODINE, J. H. & T. C. EVANS

- 1932 - Hibernation and diapause. Physiological changes during hibernation and diapause in the mud-dauber wasp *Scelifron caementarium* (Hymenoptera).
Biol. Bull. 63: 235-245, 5 figs.

CHURCH, N. S.

- 1955 - Hormones and the termination and reinduction of diapause in *Cephus cinctus* Nort. (Hymenoptera Laphidae).
Canad. J. Zool., 33: 339-369, 11 figs.

FLANDERS, S. E.

- 1944 - Diapause in the parasitic Hymenoptera.
J. Econ. Ent., 37: 408-411.

GOBEIL, A. R.

- 1941 - La diapause chez les Tenthredes. I, II.
Canad. J. Res., (D) 19: 363-382; 383-418.
1942 - Diapause and egg intoxication in *Diprion polytomus*
Hartig.
J. Econ. Ent., 35: 677-679.

JACOBI, E. F.

- 1939 - Ueber Lebensweise, Auffinden des Wirtes und Regulierung
der Individuanzahl von *Mormoniella vitripennis* Walker.
Arch. Néerl. Zool., 3: 197-282, 41 figs.

JOURDHEUIL, J.

- 1955 - Croissance ovocytaire au cours de la diapause imaginal
de *Thersilochus longicornis* Thoms. (Hymenoptera, Ich-
neumonidae).
C. R. Acad. Sci., Paris, 240: 2.174-2175.

PREBBLE, M. L.

- 1941 - The diapause and related phenomena in *Gilpinia polyto-*
ma (Hartig). Parts I-V.
Canad. J. Res., D (19): 295-322, 3 figs.; 323-346, 2 figs.;
350-362, 5 figs.; 417-436, 1 fig; 437-454.

SALT, R. W.

- 1947 - Some effects of temperature on the production and eli-
mination of diapause in the wheat-stem sawfly, *Cephus*
cinctus Hart.
Ibid., 25: 66-68.

SIMMONDS, F. J.

- 1946 - A factor affecting diapause in Hymenopterous parasites
Bull. Ent. Res., 37: 95-97.
1948 - The influence of maternal physiology on the incidence
of diapause.
Phil. Trans. (B): 233-358, 11 figs.

40. **Comportamento. Instintos. Inteligência.** - Como nos demais seres, o comportamento dos Himenópteros depende da ação dos vários estímulos, simples ou combinados,

que encontram no meio em que vivem: físicos (temperatura, luz e outros de natureza eletro-magnética), químicos e mecânicos, inclusive a gravidade.

Também como nos outros sêres, modificando-lhes o comportamento, agem os estímulos que emanam do funcionamento dos órgãos internos, além da influência dos fatores hereditários genéticos.

Evidentemente, o comportamento depende da maior ou menor acuidade dos sentidos, geralmente mais apurados nos Himenópteros que em outros insetos.

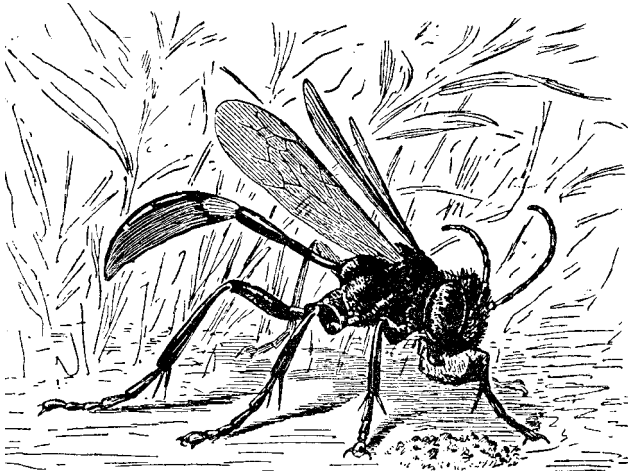


Fig. 47 - *Ammophila urnaria* Dahlbom, no ato de comprimir o tampão de terra que oblitera a abertura do ninho, deixa cair sobre ela, várias vezes, a pedrinha que se vê presa às mandíbulas (De Peckham, 1905); copia fotogr. de J. Oswaldo).

Além dos tropismos comumente observados em todos sêres, resultantes da visão, da olfação, da gustação, da audição, e do tato, observam-se, na etologia dos Himenópteros os chamados instintos, resultantes da combinação de vários tropismos, não ou pouco apreciáveis nos outros insetos.

Se o comportamento dos Himenópteros não nos permite concluir que êles realmente raciocinam, as belas experiências e observações de von FRISCH com as abelhas, os estudos dos

PECKHAM, de RAU e de outros, mostram-nos que, pelo menos alguns Himenópteros, possuem memória, isto é, a faculdade de reter impressões sensoriais anteriormente recebidas.

Todavia, se os aros instintivos resultantes da experiência, indicando capacidade de discernir, são considerados por alguns autores como manifestações de inteligência, entre elas e as da inteligência humana há diferença muito grande.

Sem dúvida o estudo do comportamento dos Himenópteros, aqui apenas bosquejado, constitui um dos temas mais fascinantes da psicologia. Muito há escrito sobre êle, como se pode verificar na relação de trabalhos apresentados linhas adiante. Todavia, além dos que aí são citados, recomendo a leitura dos capítulos 25 a 28 da autoria de SCHNEIRLA no livro "Insect Physiology" editado por ROEDER (1953, Insect physiology).

41. **Hábitos.** - Relativamente aos hábitos dos Himenópteros há a mencionar-se os dêstes insetos quando adultos e na fase larval, porquanto o regime alimentar das larvas é, quase sempre, diferente no inseto adulto.

É do conhecimento de todos, que se dedicam ao estudo da natureza, que as abelhas, como outros Himenópteros, freqüentam as flores e delas retiram o néctar e o pólen, principais substâncias que as sustentam.

Há, porém, Himenópteros adultos, que, embora se alimentem normalmente de substâncias de natureza vegetal, eventualmente ingerem substâncias de natureza animal. É, por exemplo, o caso dos Himenópteros predadores e de alguns microhimenópteros parasitos que, por ocasião da postura, sugam o fluido que escorre através do orifício feito pelo ovipositor no corpo da vítima.

As larvas dos Himenópteros mais primitivos da subordem Symphyta, via de regra, são fitófagas, ou melhor, filófagas, ou xitófagas, isto é, comedoras de folhas ou de madeira (brocas). Comportam-se, pois, como as *verdadeiras lagartas*, não

sòmente pelos hábitos, como porque possuem pernas abdominais, aliás em número superior (6 a 8 pares) as das larvas eruciformes dos Lepidópteros.

As larvas dos Himenópteros da subordem Apocrita ou Chalastogastra, ou são melivoras e polinifagas, como as das abelhas, ou se criam no corpo de outros insetos. Via de regra tais larvas são ápodas.

COMPORTAMENTO. INSTINTOS. INTELIGÊNCIA

ALFONSUS, E. C.

- 1932 - The rocking movements of bees.
J. Econ. Ent., 25: 815-820.

ARMBRUSTER, L.

- 1920 - Zum Problem der Bienzelle. Vergleich Instinkt - Biologie der Nestbaues bei Bienen und Wespen.
Freiburg: 152 p., 10 ests.

AUTUORI, M., (V. bibl. ovos).

BARNES, T. C. & H. I. KOHN

- 1932 - The effect of temperature on the egg posture and speed of creeping in the ant *Lasius*.
Biol. Bull., 62: 306-312, 4 figs.

BERTONI, A. DE W.

- 1911 - Contribución a la biología de las avispas y abejas del Paraguay (Hymenoptera).
Anal. Mus. Nac. Buenos Aires (8) 15: 97-146.

BELING, I.

- 1929 - Ueber das Zeitgedächtnis der Bienen.
Naturwiss., 17: 63-67, 5 figs.; Vergl. Physiol., 9: 259-338.

BERLAND, L.

- 1936 - Deux observations sur l'orientation chez les Hyménoptères.
Livre Jubilaire Bouvier: 117-120, 2 figs.

BETHE, A.

- 1898 - Dürfen wir den Ameisen und Bienen psychische Qualitäten zuschreiben.
Pflügers Arch., 70: 15-110, ests. 1-2, 5 figs.

BETHE, A.

- 1900 - Noch einmal über die psychischen Qualitäten der Ameisen.
Pflügers Arch., 79: 39-52.
- 1902 - Die Heimkehrfähigkeit der Ameisen und Bienen zum Teil nach neuen Versuchen.
Biol. Centralbl., 22: 193-215; 234-238.

BISCHOFF, H.

- 1927 - Biologie der Hymenopteren: eine Naturgeschichte der Hautflügeln.
Berlin: Julius Springer: VII+598 p., 224 figs.

BLAIR, K. G.

- 1924 - Some observations on the binomics of *Xylocopa aestuans* Linn. (Apidae).
Trans. Ent. Soc. London: 144-150, 1 fig.

BODENHEIMER, F. S.

- 1937 - Population problem in social insects.
Biol. Rev., 12: 393-430, 10 figs.

BONNIER, G.

- 1905 - L'accoutumance des abeilles et la couleur des fleurs.
C. R. Acad. Sci., 141: 988-994.
- 1906 - Les abeilles n'exécutent-elles que des mouvements réflexes?
Ann. Psychol., 12: 25-33.
- 1906 - Sur la division du travail chez les abeilles.
C. R. Acad. Sci., Paris, 143: 941-946.

BOUVIER, E.-L.

- 1907 - Sur quelques exemples d'un raisonnement collectif chez les abeilles.
C. R. Acad. Sci., 145: 1380-1385.
- 1908 - Le socialisme chez les abeilles.
L'Apicult., 52: 51-55; 89-93; 128-132; 169-172; 2, 12-215.
- 1919 - Sur l'origine et les modifications de l'instinct des Hyménoptères paralyseurs.
Scientia, 26: 449-459.

BRUCH, C.

- 1932 - Apuntes sobre costumbres de *Trypoxylon palliditarse* Sauss. (Hymenoptera).
An. Soc. Ent. Arg., 114: 49-61, 3 ests., 1 fig.

BRUN, R.

- 1914 - Die Raumorientierung der Ameisen und das Orientierungsproblem im allgemeinen. Ein kritisch experimentelle Studie zugleich ein Beitrag zur Theorie der Mneme.
Jena, G. Fischer: VIII+ 234 p.
- 1916 - Weitere Untersuchungen über die Fernorientierung der Ameisen.
Biol. Zentr., 36: 261-303.
- 1916 - Le problème de l'orientation lointaine chez les fourmis.
Rev. Suisse, Zool., 24: 355-388.
- 1922 - Psychologische Forschungen an Ameisen.
Abderhaldens Hand. Biol. Arbeitsmethod., D, 2 (70).

BUCKELL, E. R.

- 1928 - Notes on the life history and habits of *Melittobia chalybii* Ashmead.
Pan-Pacif. Ent., 5: 14-22.

BUSCAGLIONI, L. & G. GRANDI

- 1938 - *Ficus carica* L., la sua biologia, la sua coltivazione e suoi rapporti con l'insetto pronubo (*Blastophaga psenes* L.).
Boll. Ist. Ent. R. Univ. Stud. Bologna, 10: 223-279, 14 figs.

BUTLER, C. G.

- 1940 - The choice of drinking water by honeybee.
J. Exp. Biol., 17: 253-261.
- 1949 - The honey-bee. An introduction to her sense-physiology and behaviour.
Oxford; Clarendon Press: 8 + 139 p., 6 ests.

BUTLER, C. G. & J. B. FREE

- 1952 - The behaviour of worker honeybees at the hive entrance.
Behaviour, 4: 262-292, 7 figs.

BUTLER, C. G.

- 1954 - The method and importance of the recognition by a colony of honeybees (*A. mellifera*) of the presence of its queen.
Trans. R. Ent. Soc. London, 105: 11-29, 1 fig.

BUTLER, C. O. & D. A. FRIEBHAN

- 1958 - The inhibition of queen rearing by feeding queenless worker honeybees (*A. mellifera*) with an extract of queen substance.
J. Ins. Physiol., 1: 61-64.

BUTTEL-REEPEN, H. VON

- 1905 - Psychologische und biologische Beobachtungen an Ameisen, Bienen und Wespen.
Naturwiss. Wochenschr., 22: 465-478, 3 figs.

CARPENTER, G. H.

- 1893 - Some recent researches on the habits of ants, bees and wasps.
Nat. Sci., 3: 267-272.

CARTHY, J. D.

- 1958 - An introduction to the behaviour of invertebrates.
London, George Allen & Unwin Ltd.: 389 p., 148 figs.

CHAUVIN, R.

- 1948 - Sur l'expérience de Bethe.
Ann. Psychol., 1945-1946: 148-155.

CORNETZ, V.

- 1913 - Sur l'orientation chez les fourmis.
Scientia, 131: 413-418.
- 1913 - Divergences d'interprétation à propos de l'orientation chez les fourmis.
Rev. Suisse Zool., 21: 795-806.

CUMBER, R. A.

- 1949 - The biology of bumble-bees, with special reference to the production of the worker caste.
Trans. R. Ent. Sci. London, 100: 1-45, 10 figs.

DELEURANCE, E. P.

- 1946 - (V. bibl. postura).
- 1956 - Analyse du comportement bâtisseur chez *Polistes* (Hyménoptères, Vespides). L'activité batisseuse d'origine interne, in *L'Instinct*, Paris: Masson et Cie.: 105-150, 22 figs.

DESCY, A.

- 1919 - Instinct et intelligence, expériences sus l'*Ammophile*.
Ann. Soc. Ent. Belg., 86-95.
- 1924 - Recherches sur la sexualité et l'instinct chez les Hyménoptères.
Bull. Biol. Fr. Belg. 58: 1-37.

DUCKE, A.

- 1904 - Sobre as vespidas sociaes do Pará.
Bil. Mus. Goeldi, 4: 317-371, 10 ests., 4 figs.
- 1905 - Biologische Notizen über einige südamerikanische Hymenoptera.
Z. Wiss. Insektenbiol., 1: 175-177.
- 1905 - Nouve les contributions à la con naissance des Vespides sociales de l'Amérique du Sud.
Rev. Ent., Caen, 24: 1-24, 1 est.
- 1905 - Sobre as Vespidas sociaes do Pará (I. Suplemento).
Bol. Mus. Goeldi, 4: 652-698, 4 ests.
- 1906 - Biologische Notizen über einige südamerikanische Hymenoptera.
Z. Wiss. Insek. Biol., 2: 17-21.
- 1907 - Novas contribuições para o conhecimento das vespas (Vespidae sociaes) da região neotropical.
Bol. Mus. Goeldi, 5: 152-199, 3 ests.

DUNCAN, C. D.

- 1939 - A contribution to the biology of North American vespine wasps.
Stanford Univ. Publ., Sci., 8 (1): 272, p., 54 ests.

ELIESCU, G.

- 1932 - (V. bibl. anatomia).

EMELEN, A. AMARO VAN

- 1932 - A linguagem das abelhas.
Rev. Ent., 2: 380-384.

ENGEAENDER, H.

- 1941 - Die Bedeutung der weissen Farbe für die Orientierung der Bienen am Stand.
Arch. Bienenk., 21: 81-114.

ENTEMAN, M. M.

- 1902 - Some observations on the behaviour of the social wasps.
Pop. Sci. Month., 61: 128-129; 339-351.

ERNEST, C.

- 1914 - Kritische Untersuchungen über die psychischen Fähigkeiten der Ameisen.
Arch. Ges. Psychol., 31:38-68.

ESCHERICH, K.

- 1917 - Die Ameise. Schilderung ihrer Lebensweise.
Braunswieg, Friedr. Vieweg (2^a edição): XVI + 348 p.,
98 figs.

FALK, H.

- 1915 - Animal intelligence again (Ants).
Guide to Nature, Sound Beach, Conn. 8: 393-397.

FERTON, C.

- 1890 - L'évolution de l'instinct chez les Hyménoptères.
Rev. Scient., 45: 496-498.
- 1908-1921- Notes détachées sur l'instinct des Hyménoptères mel-
lifères et ravisseurs.
Ann. Soc. Ent. Fr. (1908): 535; 1909: 401; 1910: 145;
1911: 351; 1914: 81; 1920: 239-375.

FIELDE, A. M.

- 1904 - The power of recognition among ants.
Biol. Bull., 7: 227-250, 4 figs.

FIELDE, A. M. & G. H. PARKER

- 1904 - The relations of ants to material vibrations.
Proc. Acad. Nat. Sci. Phil., 56: 642-650, 1 fig.

FLANDERS, S. E.

- 1935 - Host influence on the prolificacy and size of *Tricho-*
gramma.
Pan-Pacif. Ent., 11: 175-177.
- 1937 - Starvation of developing parasites as an explanation of
inimunity.
J. Econ. Ent., 30: 970-971.
- 1937 - Ovipositional instincts and developmental sex differences
in the genus *Coccophagus*.
Univ. Calif. Publ., Ent., 6: 401-422, 7 figs.

FOL, H.

- 1886 - L'instinct et l'intelligence.
Rev. Sci., (1): 193-196; 265-269.

FOREL, A.

- 1901 - Sensation des insectes. Critique des expériences faites
dès 1867 avec quelques nouvelles expériences (3).
Rev. Biol. Gen.: 7-62 (3^a parte); Ibid.: 241-282 (4^a par-
te); Ibid.: 401-460 (4^a parte).

FOREL, A.

- 1904 - The psychical faculties of ants and some other insects.
Ann. Rep. Smiths. Inst. (1903): 587-599.
- 1907 - Die psyschen Fähigkeiten der Ameisen und einiger anderer Insekten.
Intern. Zool. Kongr. Berlin, 1901: 141-169, München, 1904.

FRAENKEL, Cr. & D. L. GUNN

- 1940 - The orientation of animals, kineses, taxes and compass reations.
Oxford; Clarendon Press.: VIII + 352 p., 135 figs.

FREISLING, J.

- 1938 - Die Baumstink der Wespen (Vespidae).
Z. Tierpsychol. 2: 81-98, 19 figs.
- 1943 - Zur Psychologie der Feldwespe.
Ibid., 5: 438-463.

FRISCH, K. VON

- 1922 - Methoden sinnesphysiologischer und psychologischer Untersuchungen an Bienen.
Abderhaldens Handb. Biol. Arbeitsmethoden, 6 (B):
121-178.
- 1923 - Ueber die Sprache der Bienen. Ein tierpsychologische Untersuchung.
Jena: Gustav Fischer, 186 p. e Zool. Jahrb., Allg. Zool.,
40:186 p., 2 ests., 25 figs.
- 1924 - Sinnesphysiologie und Sprache der Bienen.
Berlin, Julius Springer: 27 p., 3 figs, Naturwiss. 12:
981-987, 3 figs.
- 1929 - Methoden sinnesphysiologische und psychologische Untersuchungen an Bienen.
Beit. Arb. Meth., 60 p., 25 figs.
- 1937 - Psychologie der Bienen.
Zeits. Tierpsychol., 1: 9-21, 10 figs.
- 1943 - Versuche über der Lenking des Bienenfluges durch Duftstoffe.
Naturwiss., 31: 445-460, 10 figs.
- 1946 - Die Sprache der Bienen und ihre Nutzenwendung in der Landwirtschaft.
Experientia, 2: 397-404, 8 figs.
- 1950 - Bees. Their vision, chemical senses, and language.
Ithaca, Cornell Univ. Press: 119 p., 61 figs.

FRISCH, K. VON

1956 - Lernvermögen und erbgebundene Tradition im Leben der Bienen.

L'Instinct, Masson, Paris: 345-381, 19 figs.

1956 - The language and orientation of the honey bee.
Ann. Rev. Ent., 1: 45-58, 3 figs.

1956 - Vie et moeurs a les abeilles.

Paris, Albin Michel: 220 p., 93 figs.

1959 - Aus dera Leben der Bienen.

Berlin, Springer: 179 p., 115 figs. (2 col.).

FROST, S. W.

1925 - The-leaf mining habit in the Hymenoptera.

Ann. Ent. Soc. Amer., 18: 399-414, 2 ests.

GAUL, A. T.

1951 - A glossary of terms and phrases used in the study of social insect.

Ann. Ent. Soc. Amer., 44: 473-484.

GOELDI, E. A.

1911 - Der Ameisenstaat.

Himmel & Erde (Leipzig) 23: 289-307; 349-365; 395-406

GOESSWALD, K.

1938 - Ueber die hygieniesche Bedeutung der Ameisen.

Z. Hyg, Zool., 3: 202-213 á 264-269, 6 figs.

1942 - Rassenstudien an der roten Ameisen *Formica rufa* L.
auf systematischer, oekologischer, physiologischer und biologischer Grundlage.

Z. Angew. Ent., 28: 62-124, 9 figs.

GOIDANICH, A.

1956 - Sui concetti contrapposti di plesiotropismo e di inter-
attrazione specifica nelle associazioni omogenee di alcuni imenotteri (Hym. Chalcid. et Tenthred.).

(Mero. lida a 20 de agôsto de 1956 no 10th Congr. Int. de Entomol. sec. 4).

Mem. Soc. Ent. Ital., 35: 183-206, 20 figs.

GOOSEN, W. J.

1940 - Phototropism of the honey bee (*Apis mellifica*).

Arch. Néerl. Sci., 24 (1939): 414-425, 7 figs.

GRABENSBERGER, W.

- 1934 - Experimentelle Untersuchungen über das Zeitgedächtnis von Bienen und Wespen nach Veterfütterung von Euchinin und Iodthyreoglobulin.
Z. Vergl. Physiol., 20: 338-342.

GRANDI, G.

- 1931 - Contributi alla conoscenza biologica e morphologica degli Immenotteri melliferi e predatori.
Boll. Lab. Ent. Bologna, 3: 302-343, 5 ests., 13 figs.
- 1955 - Gli insetti a regime specializzato ed i loro adatamente morfologici.
Att. Accad. Naz. Lincei, 352. Mem. Clas. Sci. Fis. Metém. Natural (8) 5 (ser. 3) (1): 60 p., 25 ests.

GRASSÉ, P.

- 1942 - Les rassemblements de sommeil des Hyménoptères et leur interprétation.
Bull. Soc. Ent. Fr., 47: 142-148.

HANNES, F.

- 1930 - Über die verschiedenen Arten des Lernens der Honigbiene und der Insekten überhaupt.
Zool. Jahrb., Alg. Zool., 47: 79-150, 2 figs.

HARTMAN, C. G.

- 1905 - Observations on the habits of some solitary wasps in Texas.
Bull. Univ. Texas, Sci. Ser., 6:72 p., 4 ests.

HASE, A.

- 1937 - Neue Beobachtungen über die Männchen und Weibchen der Schlupwespe *Nemeritis canescens* (Hym. Ichneumonidae).
Arb. Morph. Tax. Ent., 4: 47-61, 3 figs.

HENNING, H.

- 1918 - Zur Ameisenpsychologie. Eine kritische Erörterung über Grundlagen der Tierpsychologie
Biol. Zentralbl., 38: 208-220.

HENRIKSEN, K. L.

- 1918 e 1923 - (V. bibl. respiração).

HERRERA, M.

- 1915 - La inteligencia y el instinto de los insectos.
Boll. Dir. Estud Biol., Mexico, 1: 389-398, 1 est.

HERTZ, M.

- 1934 - Eine Bienendressur auf Wasser.
Z. Vergl. Physiol., 21:453-467.
- 1938 - Zur Technik und Methode der Bienenversuehe mit Farbpapieren und Glasfiltern.
Ibid., 25: 239-250.

HERTZER, L.

- 1930 - Response of the Argentine ant (*Iridomyrmex humilis* Mayr) to external conditions.
Ann. Ent. Soc. Amer., 23: 597-600.

HEYDE, H. C. VAN DER

- 1920 - Quelques observations sur la psychologie des fourmis.
Arch. Néer. Physiol., 4: 259-281, figs. 1-9.

HIMMER, A.

- 1932 - Die Temperaturverhältnisse bei den sozialen Hymenopteren.
Biol. Rev., 7: 244-253, 10 figs.

HINGSTON, R. W.

- 1929 - Problems of instinct and intelligence.
New York, Macmillan Co.

HONJO, I.

- 1937 - Beitrag zur Lichtkompassbewegung der Insekten insbesondere in Bezug auf zwei Lichtquellen.
Zool. Jahrb., Allg. Zool., 57: 375-416, 21 figs.

HOWES, P. G.

- 1933 - Some insect contrasts. How some social wasps differ in their life habits from some of the solitary species.
Nat. Hist. N. Y., 33: 95-102, 14 figs.

ICARD, S.

- 1930 - L'orientation des fourmis. Comment une fourmi retournant seule au gîte retrouve-t-elle son orientation vers le nid?
Nature, Paris: 448-454, 5 figs.

IHERING, R. VON

- 1904 - Zur Frage nach dem Ursprung der Staattenbildung bei den Sozialen Hymenopteren.
Zool. Anz., 27: 113-118.
- 1904 - As vespas sociaes do Brasil.
Rev. Mus. Paulista, 6: 97-309, 7 ests., 3 figs.
- 1904 - Biologia das abelhas solitárias do Brasil.
Ibid., 6: 451-481.

IMMS, A. D.

- 1931 - Social behaviour of insects.
London, Methuen & Co. Ltd.: IX + 117 p., 30 figs.

JUNG, K.

- 1937 - Die Säuberungshandlung der Ameisen, zugleich ein Beitrag zur Plastizität des Nervensystems.
Zool. Jahrb., Syst., 69: 373-416, 1 est., 2 figs.

KALABUCHOV, N. J.

- 1934 - Beiträge zur Kenntnis der Kältestarre (Winterschlaf und Anobiose) bei der Biene (*Apis mellifera* L.).
Zool. Jahr., Physiol., 153: 567-602, 10 figs.

KALMUS, H.

- 1934 - Ueber die Natur des Zeitgedächtnisses der Bienen.
Z. Vergl. Physiol., 20: 405-419, 1 fig.

KATHARINER, L.

- 1903 - Versuche über die Art der Orientierung bei der Honigbiene.
Biol. Centralbl., 23: 646-660.

KERR, W. E. & W. KRAUSE

- 1950 - Contribuição para o conhecimento da bionomia dos Meliponini. Fecundação da rainha em *Melipona quadrifasciata* Lep. (Hymenop., Apoidea).
Dusenía, 1: 275-282, 3 figs.

KERR, W. E. & G. R. SANTOS NETO

- 1953 - Contribuição para o conhecimento da bionomia dos Meliponini. III - Divisão do trabalho, entre as operárias de *Melipona quadrifasciata* Lep.
Cien. Cult., 5: 2.24-225.

KERR, W. E.

- 1959 - O relógio das abelhas.
Chac. Quint. (50) 99: 425.

KLEBER, E.

- 1935 - Hat das Zeitgedächtnis der Biene biologische Bedeutung?
Z. Vergl. Physiol., 22: 221-262, 25 figs.

KRÜGER, E.

- 1951 - Ueber die Bahnflug der Männchen der Gattungen *Bombus* und *Psithyrus*.
Z. Tierspsychol. 8: 61-75, 1 fig.

LÉCAILLON, A.

- 1918 - Sur la manière dont l'*Ammophila hérissée* (*Psammophila hirsuta* Poir.) capture et transporte sa proie, et sur l'explication naturelle de l'instinct de cet hyménoptère.
C. R. Acad. Sci., Paris, 530-532.

LECOMTE, J.

- 1950 - Attraction entre reine et ouvrières d'abeilles (*Apis mellifica*).
C. R. Acad. Sci., 231: 802-804.
- 1950 - Sur le déterminisme de la formation de la grappe chez les abeilles.
Z. Vergl. Physiol., 32: 499-506, 5 figs.
- 1952 - Recherches sur le comportement agressif des ouvrières d'*Apis mellifica*.
Behaviour, 4: 60-66, 1 fig.
- 1952 - Hétérogénéité dans le comportement agressif des ouvrières d'*Apis mellifica*.
C. R. Acad. Sci. Paris, 234: 890-891.

LINDAUER, M.

- 1952 - Ein Beitrag zur Frage der Arbeitstellung im Bienenstaat.
Z. Vergl. Physiol., 34: 299-345, 17 figs.

LINDBERG, H.

- 1950 - Notes on the biology of Drynids.
Comment. Biol. Soc. Sci. Fen., 10 (15): 18 p., 19 figs.

LUBBOCK, J.

- 1883 - Fourmis, abeilles et guêpes, études expérimentales sur l'organisation et les moeurs des sociétés d'insectes Hyménoptères.
Paris: Baillière & Cie., 2 vols., 65 figs. no texto e 13 ests. (5 em côres).

MAIDL, F.

- 1934 - Die Lebensgewohnheiten und Instinkte der Staatenbildenden Insekten.
Wien, F. Wagner: 448 p., 46 figs.

MARTIN, C. H.

- 1928 - (V. bibl. respiração).

MASNE, G. LE

- 1953 - Observations sur les relations entre le couvain et les adultes chez les fourmis.
Ann. Sci. Nat., Sci. Nat., Zool. (11) 1: 1-56.

Mc COOK, H. C.

1887 - Note on the sense of direction in the European ant *Formica rufa*.

Proc. Acad. Sci. Phil.: 27-30 (Sumario J. R. Micr. Soc.: 581).

Mc INDOO, N. E.

1917 - Recognition among insects.

Smiths. Misc. Col., 68: 1-78.

MICHENER, C. D.

1958 - The evolution in social behavior in bees.

Proc. 10th Intern. Congr. Ent. (1956) 2: 441-447.

MICHENER, C. D. & R. B. LANGE

1958 - Observations on the ethology of Neotropical Anthophorine bees (Hymenoptera: Apoidea).

Univ. Kansas, Sci. Bull., 39: 69-96, 24 figs.

MOLITOR, A.

1940 - Das Verhalten der Raubwespen, II.

Z. Tierpsychol., 3: 347-371.

MORLEY, D. W.

1958 - A evolução de uma sociedade de insetos (Tradução do original - The evolution of an insect society, publ. por George

Allen & Unwin, London, tradução de R. L. ARAUJO - Cia.

Edit. Nac. São Paulo: 203 p., 49 figs.

MOURE, J. S., P. NOGUEIRA NETO & W. E. KERR

1958 - Evolutionary problems among Meliponinae (Hymenoptera, Apidae).

Proc. 10th Congr. Intern. Ent, 2 (1956): 481-493.

NATZMER, G. VON

1916 - Beiträge zur Instinktpsychologie der Ameisen.

Z. Wiss. Insektenbiol., 12: 288-292.

NICHOLSON, A. J.

1937 - The role of competition in determining animal populations.

J. Counc. Sci. Ind. Res., 10: 101-106.

OPFINGER, E.

1931 - (V. bibl. visão).

PECKHAM, G. W. & E. G.

- 1898 - On the instincts and habits of the solitary wasps.
Bull. Wisc. Geol. Nat. Hist. Surv., Z (Sci. Ser. 1):
IV + 245 p., 14 ests. (2 color.).
- 1905 - Wasps social and solitary.
Westminster, Archibad Constable & C^o Ltd.: 311 p., 52 figs.

PIÉRON, H.

- 1904 - (V. bibl. sentidos).
- 1912 - Le problème de l'orientation envisagé chez les fourmis.
Scientia, 12: 217-243.

PINTNER, T.

- 1921 - Das Orientierungsproblem bei den Ameisen.
Schr. Ver. Verbr. Naturw. Kennt., Wien, 56: 113-146.

PLATEAU, F.

- 1902 - Observations sur les erreurs comises par les Hyménoptères visitant les fleurs.
Ann. Soc. Ent. Belg., 46: 113-129.

PLATH, O. E.

- 1923 - Observations on the so called trumpeter in bumblebee colonies.
Psyche, 30: 146-154.
- 1923 - Notes on the egg eating habits of bumblebees.
Psyche, 30: 193-202.
- 1934 - Bumblebees and their ways. With a foreword by William Morton Wheeler.
New York, Mac Millan Co.: XII + 201 p., 11 ests., 20 figs

QUELLE, F.

- 1923 - Das Rätsel des Wabenbaues der *Apis mellifica*.
Deuts. Ent. Zeits., 319-331.

RABAUD, E.

- 1917 - L'instinct paralyseur des Hyménoptères vulnérants.
R. R. Acad. Sci. Paris, 165: 680-683.

RAU, P. & N.

- 1915 - The ability of the mud-dauber to recognize her own prey.
J. Anim. Behav., 5: 240-249.
- 1916 - The biology of the mud-daubing wasps as revealed by the contents of their nests.
Ibid., 6: 27-63, 4 ests.
- 1918 - Wasp studies on the behaviour of the non social wasps
Princeton Univ. Press: VI + 372 p., 68 figs.

RAU, P.

1929 - Experimental studies in the homing of carpenter and mining-bees.

J. Comp. Psychol., 9: 35-70, 3 figs.

1931 - Additional experiments on the homing of carpenter and mining-bees.

Ibid., 12: 257-261.

1933 - The jungle bees and wasps of Barro Colorado Island (with notes on other insects).

Kirwood, St. Louis Co., Mo.: 324 p., 101 figs. Publ. pelo autor, com um apendice de J. BEQUAERT, no qual são descritas 3 novas espécies de *Polibia* (3 figs.).

1938 - Some remarks on prey-selection by solitary wasps. Ann. Ent. Soc. Amer., 31: 385-392.

1938-1939 - Studies in the ecology and behaviour of *Polistes* wasps.

Bull. Brokl. Ent. Soc., 33 (1938): 224-235; 34 (1939): 36-44.

1942 - The terms instinct and intelligence as used in discussions of insect behaviour.

Ent. News, 53: 79-82.

REICHLE, F.

1943 - Untersuchungen über Frequenzrythmen bei Ameisen. Z. Vergl. Physiol., 30: 227-257.

REINHARD, E. C.

1924 - The life history and habits, of the solitary wasp, *Philanthus gibbosus*.

Ann. Rep. Smiths. Inst. (1922): 363-376.

RIBBANDS, C. R.

1952 - Division of labour in the honeybee community. Proc. R. Soc. (B) 140: 32-43, 8 figs.

1953 - The behaviour and social life of the honeybees.

N. Y., Dover Publications Inc.: 352 p., 127 figs., 11 ests.

RIES, D. T.

1926 - A biological study of *Cephus pygmaeus* (Linnaeus), the wheat-stem fly.

J. Agric. Res., 32.: 277-295, 10 figs.

ROUBAND, E.

1916 - Recherches biologiques sur les guêpes solitaires et sociales d'Afrique. La genèse de la vie sociale et l'évolution de l'instinct maternel chez les Vespides.

Ann. Sci. Nat., Zool., (10) 1: 1-160, figs.

SANTSCHI, F.

- 1911 - Observations et remarques critiques sur le mécanisme de l'orientation chez les fourmis.
Rev. Suisse Zool., 19: 303-338.
- 1913 - Comment s'orientent les fourmis.
Ibid., 21: 347-426.
- 1914 - Remarques nouvelles sur l'orientation des fourmis.
Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, 5: 70-76.
- 1923 - L'orientation sidérale des fourmis et quelques considérations sur leurs différentes possibilités d'orientations.
Mém. Soc. Vaud. Sci. Nat., 4: 137-176, 4 figs.

SAUSSURE, H. DE

- 1853-1858 - Monographie des guêpes sociales ou de la tribu des Vespiens.
Paris & Genève: CXCIX+ 256 p., 37 ests.

SCHNEIRLA, T. C.

- 1933 - Some important features of ant learning.
Z. Vergl. Physiol., 15: 243-266.
- 1933 - Motivation and efficiency in ant learning.
J. Comp. Psychol., 15: 243-266.
- 1944 - Studies on the army-ant behaviour partem. Nomadism in the swarm-raider *Eciton burchelli*.
Proc. Amer. Phil. Soc., 87: 438-457, 3 figs.
- 1944 - A unique case of circular milling in ants, considered in relation to trail following and the general problem of orientation.
Amer. Mus. Nov., 1253:26 p., 5 figs.
- 1953 - The army-ant queen: keystone in social system.
Bull. Union Intern. Etude Ins. Soc., 1: 29-41.

SCHNEIRLA, T. C. & R. Z. BROWN

- 1950 - Army-ant life and behaviour under dry-season conditions. Further investigation of cyclic processes in behavioral and reproductive functions.
Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 95: 263-354, 8 figs. e 16 ests.

SCHWARZ, H. S.

- 1931 - *Polistes* and their use of water.
Ecology, 12: 690-693.

SLADEN, F. W. L.

- 1912 - The bumble-bee, its life history and how to domesticate it.
London: Macmillan & Co. Ltd.: XIII + 283 p., 34 figs.,
6 ests.

SOURY, J.

- 1898 - La vie psychique des fourmis et des abeilles.
Interméd. Biologistes: 310-347.

STUMPER, R.

- 1923 - Études sur les fourmis. V - Les réflexes de nettoyage.
Bull. Soc. Ent. Belg., 5: 29-31; 38-39; 133-136.

THOMAS, M.

- 1932 - L'instinct et la psychologie des guêpes predatrices.
Bull. Ann. Soc. Ent. Belg., (1931) 71: 255-285.

TINBERGEN, N.

- 1932 - Ueber die Orientierung des Bienenwolfes (*Philanthus triangulum* Fabr.).
Z. Vergl. Physiol., 16: 305-334, 19 figs.
1935 - Ueber die Orientierung des Bienenwolfes (*Philanthus triangulum* Fabr.). II - Die Bienenjagd.
Ibid., 21: 699-716, 5 figs.
1938 - Idem. III - Die Bevorzugung bestimmter Wegmarker.
Ibid. 25: 292-334, 38 figs.

TINBERGEN, N. e R. J. VAN DER LINDE

- 1938 - Idem. IV - Heimflug aus unbekanntem Gebiet.
Biol. Zentralbl., 58: 425-435, 5 figs.

TINBERGEN, N.

- 1951 - The study of instinct.
Oxford Univ. Press, London: 101 p.

TIRALA, L. G.

- 1923 - Heimkehrfähigkeit der Bienen und Aethernarkose.
Arch. Exper. Path. Pharmac., 97: 433-440.

URBAN, F.

- 1932 - (V. bibl. visão).

VERLAINE, L.

- 1924 - L'instinct et l'intelligence chez les Hyménoptères. I -
Le Problème du retour au nid et la reconnaissance du nid
(*Vespa vulgaris* Linn., *Bombus lapidarius* Linn., et *B. hortorum* Linn.).
Separado das Mem. Acad. R. Belg., Cl. Sci., 8: 1-72,
26 figs.
1929 - Idem. VIII-X - La construction des cellules hexagonales par les guêpes et les abeilles.
Bull. Ann. Soc. Ent. Belg. (1928), 68: 240-250; 69:
115-125; 225-228.

VERLAINE, L.

- 1930 - Idem. XI - Ibid., 69: 387-417, 3 ests., 3 figs.
 1930 - Psychologie de le guêpe cartonière (*Chartergus chartarius* Sauss.).
 Miss. Biol. Belg. au Brésil, 2: 259-261, 1 est., 2 figs.
 1931 - L'instinct et l'intelligence chez les Hyménoptères XII.
 Mem. Soc. Ent. Belg., 2.3: 191-222.
 1931 - Idem., XIII.
 Bull. Ann. Soc. Ent. Belg., 71: 123-130.
 1933 - Idem. XXII - L'odorat et la généralisation, le relatif et l'absolu chez les guêpes.
 Ibid., 72: 311-322.

VIAUD, G.

- 1056 - Taxies et tropismes dans le comportement instinctif.
 L'Instinct, etc., Paris: Masson edit.: 5-43, 4 figs.

VIEHMEYER, H.

- 1900 - Beobachtungen über das Zurückfinden von Ameisen (*Lepthorax unifasciatus*) zur ihren Nestern. III.
 Z. Ent., 5: 311-313.

WAGNER, W.

- 1907 - Psycho-biologische Untersuchungen an Hummeln mit Bezugnahme auf die Frage der Geselligkeit im Tierreiche.
 Zoologica, 19 (46): 439-461.

WAHL, O.

- 1932 - Neue Untersuchungen über das Zeitgedächtnis der Bienen.
 Z. Vergl. Physiol., 16: 529-569.
 1933 - Beitrag zur Frage der biologischen Bedeutung des Zeitgedächtnis der Bienen.
 Ibid., 18: 709-717.

WASMANN, E.

- 109 - Die psychischen Fähigkeiten der Ameisen.
 Zoologica, Stuttgart: 201 p., 5 ests.
 1931 - Die Demokratie in den Staaten der Ameisen und der Termiten.
 Soziol., Leipzig., 10: 309-336.

WEYRAUCH, W.

- 1936 - Das Verhalten sozialer Wespen bei Nestüberhitzung.
 Z. Vergl. Physiol., 23: 52-63, 3 figs.

WHEELER, W. M.

- 1923 - Social life among the insects.
N. York, Harcourt, Brade & Co.: 375 p., 113 figs.
- 1926 - Les sociétés d'insects, leur origine, leur evolution.
Paris: Doin, XII + 468 p., 61 figs.
- 1928 - The social insects, their origin and evolution.
London: XVIII + 378 p., 79 figs.
- 1933 - Colony-founding among ants with an account of some primitive Australian species.
Cambridge (Mass.), Harvard Univ. Press: 180 p., 29 figs.

WILDE, J. DE

- 1956 - Mechanisms of communication in the honey-bee colony.
Arch. Néerl. Zool., 11: 526-529.

WILLIAMS, F. X.

- 1928 - Studies in tropical wasps, their hosts and associates (with descriptions of new species).
Bull. Exp. Sta. Haw. Sugar Plant. Ass., Ent. Ser., 19:
179 p., 235 figs. em 33 ests e 14 figs. no texto.

WOLF, E.

- 1926 - Ueber das Heimkehrvermogen der Bienen. I - Mitt.
Z. Vergl. Physiol., 3: 615-691.

41. **Ninhos.** - Muitos são os Himenópteros que nidificam, isto é, constroem um ninho no qual se criará a prole, que se alimentará do material de origem vegetal, ou animal constituído por prêsas vivas previamente paralisadas e para ai trazidas pelos insetos que as capturaram.

Tais hábitos nidificantes, que se observam em Himenópteros solitários das superfamílias Pompiloidea e Vespoidea, são também comuns nas espécies sociais de Apoidea, Formicoidea e Vespoidea. Em espécies destas superfamílias os ninhos atingem o máximo de desenvolvimento e perfeição, como se pode verificar ao examinar a arquitetura de uma colmeia, de um formigueiro ou de um vespeiro ou "casa de maribomdo".

O material usado na construção dos ninhos pode ser a terra, a cêra, a sêda, ou substâncias de natureza vegetal, como a resina ou a celulose, que, mastigada pelo inseto com a saliva, se transforma numa espécie de papel ou cartão.

Nos Vespídeos sociais cada espécie constroee um ninho de aspecto característico, de modo que, por êle, é possível dizer qual o marimbondo que o habita.

Aliás, como bem diz RICHARDS (1951), foi DUCKE (1910) o grande protagonista da concepção de que é na arquitetura dos ninhos que se encontra a chave para o conhecimento da filogenia das vespas sociais.

O que se sabe respeito aos ninhos das vespas sociais do Brasil, deve-se, principalmente, aos dados contidos na clássica monografia de SAUSSURE (1853-1858), que propoz uma classificação dos vespeiros, ainda hoje aceita por quase todos os especialistas (apresentala-ei quando tratar destes insetos) e nos trabalhos de R. VON IHERING (1904), de DUCKE (1910 e 1914) de RICHARDS (1951) e em várias contribuições de ARAUJO.

Os vespeiros podem ser constituídos por um ou mais favos não protegidos por capa ou invólucro comum. Neste caso, pela enorme quantidade de favos podem apresentar tamanho descomunal, como se verifica nos vespeiros de *Stelopolybia vicina* SAUSSURE, 1854¹, a terrível "cassununga"², que podem atingir a quase 2 metros de altura, por cêrca de 1 metro de largura (fig. 48).

Os vespeiros cujos favos são encobertos parcial ou totalmente por invólucro de cartão podem também ser mais ou menos conspícuos, como o de *Chartargus chartarius* (OLIVIER, 1791), bem conhecido, aliás, pela sua forma característica, alongada, cilindroide, com os favos prêsos a capa exterior, branca ou acinzentada, e com orifício da entrada na extremidade livre ou distal do ninho, em relação com o espaço entre os favos pelo orifício central que nêles se encontra.

Freqüentemente encontram-se vespeiros do tipo ha pouco mencionado com a superfície da capa de cor cinzenta clara sarapintada de negro, lembrando o aspecto da superfície de uma pedra de granito.

¹ Segundo ARAUJO (1946), êste nome deve substituir *Gymnopolybia vicina* por ser *Gymnopolybia* Ducke, 1914 sinônimo de *Stelopolybia* Ducke, 1910.
² Do guarani - *Kassununga* (De *Ka* - vespa e *sunu*, pelo ruído que faz.

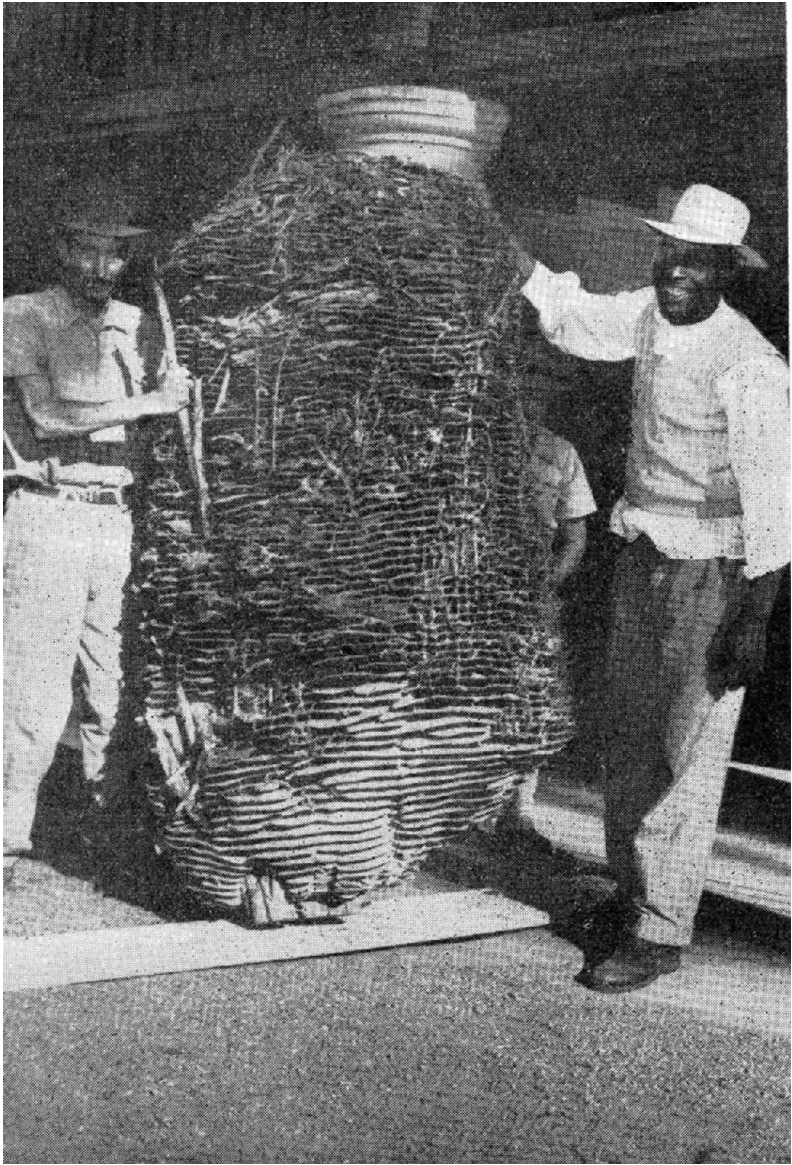


Fig. 48 - Casa (ninho) de "caçanunga" (*Polybia* sp. (? *vicina*)) presa a um tronco de cafeeiro, com 1m,80 de altura e 3,50 m de circunferência na parte maior e 2,20 m na parte mais estreita (Foto gentilmente enviada pelo Dr. Fernando M. de A. Corrêa).

NINHOS

ARAÚJO, R. L.

1951 - Contribuição para o conhecimento de *Clypearia angustior* Ducke, 1906 (Hym., Vespidae).

Arq. Mus. Nac. Rio de Janeiro, 42: 50-58, 1 est.

(Ver outras contribuições do mesmo autor sobre Vespidae, publicadas em 1944, 1945, 1946, etc., que contêm indicações sobre ninhos).

ARLÉ, R.

1933 - Sobre a nidificação, a biologia e os parasitos de *Sceliphron (Trigonopsis) abdominalis* Perty.

Ann. Acad. Bras. Sci., 5: 205-212, 3 ests.

BERTONI, A. W. & C. SCHROTTKY

1909 - Die Nestanlage von *Xylocopa frontalis* Oliv.

Ent. Rundsch., 26 (7) 40-42.

BERTONI, A.

1911 - (V. bibl. comportamento).

BRUCH, C.

1904 - Le nid de *Eumenes canaliculata* (Oliv.) Sauss. (guêpe solitaire) et observations sur deux de ses parasites.

Rev. Mus. La Plata, 11: 223-226, 1 est. (10 figs.).

1930 - Nidification de *Sceliphron figulus* (Dahlb.) P. T. y observaciones biológicas sobre esta especie.

An. Soc. Cient. Arg., 110 (6): 367-386, 4 ests.

1936 - Notas sobre el "Camuati" y las avispas que lo construyen.

Physis, 12: 125-135, 3 figs., 2 ests.

DELEURANCE, E. P.

1957 - Contribution à l'étude biologique des Polistes (Hyménoptères - Vespides). L'activité de construction.

Behaviour, 11: 67-84, 14 figs.

1957 - Idem.

Ann. Sc. Nat., Zool., (11) 19: 91-222, 46 figs., 4 ests.

DARCHEN, R.

1958 - Les constructions sociales chez *Apis mellifica*.

Proc. 10th Intern. Congr. Ent., 2 (1956): 529-538, 4 ests.

DIAS, D.

1958 - Contribuição para o conhecimento da bionomia do *Bombus incarum* Franklin, da Amazônia (Hymenoptera: Bombidae).

Rev. Bras. Ent., 8: 1-20, 8 ests., 24 figs.

DUCKE, A.

- 1910 - Révision des guêpes sociales polygames d'Amérique.
Ann. Mus. Nat. Hung., 8: 449-544, 17 figs.
- 1914 - Ueber Phylogenie und Klassifikation der sozialen Vespiden.
Zool. Jahrb., Syst., 36: 303-330, 2 ests., 17 figs.

GOIDANICH, A.

- 1937 - Le vespe.
Ressegna Faunistica (41) (Separado): 32 p., várias figs.

HURD, P. O.

- 1958 - Observations on the nesting habits of some new world carpenter bees with remarks on their importance in the problem of species formation
Ann. Ent. Soc. Amer., 51: 365-375, 5 figs.

IHERING, R. VON

- 1903 - Contributinons à l'étude des Vespides de l'Amérique du Sud.
Ann. Soc. Ent. Fr., 72: 144-155.

JANVIER, H.

- 1933 - Le nid et la nidification chez quelques abeilles des Andes tropicales.
Ann. Sci. Nat., Zool., 17: 311-349, 22 figs.

LIMA, A. DA COSTA

- 1927 - Sobre o *Dieloceruu formosus* (Klug) (Hymenoptera, Tenthredinoidea).
Bol. Biol., São Paulo, 9: 129-134, 3 figs. e C. R. Soc. Biol., XCVII: 1366.

LINSLEY, E. Cr.

- 1943 - The dried fruit moth beeding in nests of the mountain carpenter bee in California.
J. Econ. Ent., 36: 122.

LITH, J. B. VAN

- 1955 - Een Nest van *Xylocopa violacea* (L.).
Ent. Berichten, 15: 452-454, 1 fig.

MALYSHEV, S. I.

- 1935 - The nesting habits of solitary bees. A comparative study.
Eos, 11: 201-309, ests. 3-15.

MICHENER, C. D. & W. E. LEBERGE

- 1954 - A large *Bombus* nest from Mexico.
Qsyche, 61: 63-67, 1 fig.

MICHENER, C. D.

1957 - Fatores dominantes de distribuição de ninhos de abelhas em barrancos terrosos.

Bol. Inst. Hist. Nat., Curitiba (Paraná), 1: 1-34, 5 figs.

NIELSEN, E. T.

1931 - Quelques procédés améliorés à employer à l'étude de nids des Hyménoptères solitaires.

Ent. Medd., 17: 312-318, 5 figs.

1933 - Sur le nid d'Hyménoptères à chambres alignées.
5.º Congr. Int. Ent., Paris (1932): 451-460, 7 figs.

1938 - Temperature in a nest of *Bombus hypnorum* L.
Vidensk. Medd. Naturh. Foren., Kobenhagen, 102: 1-6,
4 figs.

NOGUEIRA NETTO, P.

1948 - Notas bionômicas sobre Meliponíneos. I - Sobre a ventilação dos ninhos e as construções com ela relacionadas (Hymenoptera, Apoidea).

Rev. Bras. Biol., 8: 465-488, 4 figs.

PLATH, O. E.

1922 - Notes on the nesting habits of several North-American bumble bees.

Psyche, 29: 189-202.

RAU, P.

1941 - The nesting habits of *Bombus medius* Cresson, the Mexican bumblebee.

Psyche, 48: 166-168.

1943 - The nesting habits of Mexican social and solitary wasps of the family Vespidae.

Ann. Ent. Soc. Amer., 36: 515-536, 3 ests.

RICHARDS, O. W. & M. J.

1951 - Observations on the social wasps of South America (Hymenoptera, Vespidae).

Trans. R. Ent. Soc. London, 102: 1-170, 4 ests., 25 figs.

1958 - The nests of South American social wasps.

Proc. 10th Intern. Congr. Ent. (1956) 2: 541-542.

SAUSSURE, H. DE

1853-1858 - (V. bibl. comportamento).

SCHULZ, W. A.

- 1901 - Ueber das Nest von *Bombus cayennensis* (L.).
Ver. Zool. Bot. Ges., Wien, 51: 361-362.
- 1902 - Zur Kenntnis der Nestweise von *Euglossa cordata* (L.).
Allgem. Z. Ent., 7: 153-154.

SCHWARZ, H. F.

- 1931 - The nest habits of the Dipterous wasp *Polybia occidentalis* variety *scutellaris* (White) as observed at Barro Colorado, Canal Zone.
Amer. Mus. Nov., 471: 1-27, 1 fig.

STEINER, A.

- 1929 - Temperaturuntersuchungen in Ameisennestern mit Erdkuppeln im Nest von *Formica exsecta* Nyl. und in Nestern unter Steiner.
Z. Vergl. Physiol., 9: 1-66, 20 figs.
- 1930 - Die Temperaturregulierung im Nest der Feldwespe (*Polistes gallica* var. *biglumia* L.).
Z. Vergl. Physiol., 11: 461-502, 9 figs.

STRAND, E.

- 1914 - Ueber das Nest einer nestropisehen Wespe *Polybia occidentalis* Ol. (Hym.).
Ent. Mit., 3: 171-173, 1 est.

WEISS, H. B.

- 1938 - Paper from wasp nests.
J. N. Y. Ent. Soc., 46: 244.

WEYRAUCH, W.

- 1937 - Recherches nouvelles sur la chaleur dans les nids d'Hyménoptères sociaux.
Mém. Soc. Sci. Liège (4) 2: 369-394.

WHEELER, W. M.

- 1923 - (V. bibl. comportamento).

ZIEGLER, H. E.

- 1920 - (V. bibl. sistema nervoso).

42. **Galhas.** - A cecidologia ensina-nos haver muitos Himenópteros cecidógenos, além dos que são galícolas por parasitarem outros cecidozoides, pertencentes as superfamílias Tenthredinoidea, Chalcidoidea, Ichneumonoidea e Cynipoidea.

Desta última superfamília só conhecemos no Brasil duas espécies da família Cynipidae: *Myrtopsen mayri* Rübsaamen, 1908 e *M. rodovalhoi* Detmer, 1930, ambas formadoras de galhas em Myrtaceae.

Até agora, que me conste, não foram observados galhas produzidas por Tenthredinidae.

Encontram-se no Brasil cecidias formadas por Braconídeos.

Até a publicação da tese de GUIMARÃES (1957), que me conste, não havia sido publicado, qualquer trabalho demonstrando a existência das 2 espécies de Braconídeos por êle descritas, seguramente cecidogênas: *Allorhogas muesebecki* e *Doryctes heringeri*, obtidos de galhas, respectivamente, em *Anemopaegma mirandum* e *Copaifera langsdorfii*, de Minas Gerais.

As himenopterocecidias brasileiras são geralmente produzidas por Calcidoides das famílias: Encyrtidae (*Trichencyrtus* Ashmead, 1904); Eulophidae (*Nesomyia* Ashmead, 1904); Eurytomidae (*Eurytoma* Illiger, 1807) (= *Decatoma* Spinola, 1811), *Prodecatoma* Ashmead, 1904, etc.; Pteromalidae (*Minapis* Brêthes, 1915) e Torymidae (*Torymus* Dalman, 1820 = *Callimome* Spinola, 1811, *Syntomaspis* Förster, 1856).

As himenopterocecidias, em geral, são neoplasias representadas por simples entumescências foliares ou caulinares, raramente de aspecto extravagante, como freqüentemente se observa em cecidias e outros insetos, principalmente nas produzidas por Cecidomyiidae (Itonididae).

Se quase tôdas as himenopterocecidias formam-se nas partes epígeas ou hipógeas das plantas (caule, fôlhas, pecíolos ou raízes), há algumas que se desenvolvem em frutos, ou em sementes (as de *Trichencyrtus*, por exemplo).

No caso de *Torymus myrtacearum* (C. Lima, 1916) e de *Prodecatoma spermophaga* C. Lima, 1928, os óvulos em desenvolvimento nos ovários de *Psidium* e *Eugenia* são atacados de modo que, sob a ação das larvas desses insetos, êles degeneram, formando-se dentro do fruto num bloco único, central, de consistência eburnea, em meio do qual, em células indivi-

duais, completa-se o desenvolvimento das larvas daqueles microhimenópteros.

Formam-se assim os chamados "araçás de pedra", verdadeiros frutos patológicos, da polpa pouca espessa envolvendo a massa central, que se pode considerar como verdadeira alha endófito ou melhor, endocárpica.

GALHAS

(Quando tratar especialmente das famílias ha pouco, mencionadas, cuidando novamente das espécies cecidógenas, citarei a respectiva bibliografia).

BRÈTHES, J.

- 1915 - Hyménoptères parasites de l'Amérique méridionale.
Anal. Mus. Nac. Hist. Nat. (Buenos Aires, 27: 401-430.
(422-423, figs. 11-14).

COSENS, A.

- 1916 - The founding of the science of cecidology.
Ann. Rep. Toronto Ent. Soc. Ontario vol. 46: 88-93,
est. 4.

FERRIÈRE, C.

- 1924 - Note sur deux nouveaux chalcidiens phytophages du Paraguay, suivie d'une étude sur la structure de la tarière.
Ann. Soc. Ent. Fr., 93: 1-24, 22 figs.

GAHAN, A. B. & C. H. FERRIÈRE

- 1947 - Notes on some gall-inhabiting Chalcidoidea (Hymenoptera).
Ann. Ent. Soc. Amer., 40: 271-301.

GOMES, JALMIREZ

- 1941 - Encyrtídeos cecidógenos do gênero *Minapis* Brèthes, com descrição de duas novas espécies (Hymenoptera, Chalcidoidea).
Bol. Soc. Bras. Agr., 4: 144-150, 3 ests.
1945 - Um novo inseto gálico (Hymenoptera - Chalcidoidea).
Bol. Fitossan., (1944) 1: 127-129, 1 fig.

GUIMARÃES, J. A.

- 1957 - Contribuição ao estudo da cecidologia brasileira.
(Tese) Rio de Janeiro: edit. pelo autor: 47 p., 4 ests.

HOUARD, C.

- 1933 - Les zoocécidies des plantes de l'Amérique du Sud et de l'Amérique Centrale.
Libr. Sci. Hermann & Cie, Paris: 519 p., 1027 figs.

KIEFFER, J. J. and P. JORGENSEN

- 1910 - Gallen und Gallentiere aus Argentinien.
Centralbl. Bakt., (2) 27: 362-444, 62 figs.

KÜSTER, E.

- 1930 - Anatomie der Gallen; no vol. 5 de LINBAUER - Handbuch der Pflanzenanatomie.
Berlin, Borntraeger: 197 p.

MAGNUS, W.

- 1914 - Die Entstehung der Pflanzengallen, verursacht durch Hymenopteren.
Jena, G. Fischer: VIII + 160 p., 4 ests.

MOLLIARD, M.

- 1917 - Production artificielle d'une galle.
C. R. Acad. Sci. Fr., 165: 160-162, 1 fig.
1913 - Recherches physiologiques sur les galles. III - La comparaison physiologique des galles et des fruits.
Rev. Gén. Botan., 25: 341-370.

NOBLE, N. S.

- 1940 - *Trichilogaster acaciae-longifoliae* (Froggatt) (Hymenoptera, Chalcidoidea) a wasp causing galling of the flowerbuds of *Acacie longifolia* Wild., *A. floribunda* Sieber and *A. sophorae* R. Br.
Trans. R. Ent. Soc. London, 90: 13-38, 2 ests., 8 figs.

ROSE, M.

- 1939 - Recherches expérimentales sur les cécidogènes et les néoplasies chez les végétaux.
Bull. Biol. Fr. Belg., 73: 337-366, 5 figs.

ROSS, H.

- 1932 - Practicum der Gallenkunde.
Berlin: J. Springer; X + 312 p., 161 figs.

ROSSIO, H.

- 1904 - Von welchen Organen der Gallwespenlarven geht der Reiz zur Bildung der Pflanzengalle aus? Untersuchung der Drüsenorgane der Gallwespenlarven, zugleich ein Beitrag zur postembryonalen Entwicklung derselben.
Zool. Jahrb., Syst., 20: 19-20, 4 ests.

TROTTER, A.

1902 - Descrizione di alcune Galle dell'America del Sud.

Bull. Soc. Bot. Ital.: 98-107.

1911 - Per la conoscenza della Cecidoflora esotica.

Bull. Soc. Bot. Ital, Firenze ns. 66-73.

43. **Importância econômica.** - Pela bionomia dos Himenópteros compreender-se-á que as espécies mais ou menos prejudiciais constituem minoria, quase insignificante, representada pelas vespas fitófagas da subordem Symphyta, cujas larvas, no Brasil, raramente atacam plantas cultivadas e pelas espécies cecidógenas, via de regra pouco prejudiciais. Também se incluem como espécies nocivas os hiperparasitos e algumas vespas acidentalmente danosas pelas ferroadas.

Na maioria, porém, os Himenópteros são insetos de grande valor econômico, não somente pelas espécies *úteis*, como também pelas chamadas *auxiliares*, representadas pelas vespas *predadoras* e microhimenópteros *parasitos*.

É do conhecimento de todos a importância extraordinária dos Himenópteros na polinização cruzada das flôres. Também não são ignorados os hábitos predatórios e parasitários de grande número destes insetos, o que nos leva a considerá-los seres preponderantes na economia da Natureza.

De fato, os Himenópteros contribuem singularmente para a manutenção do equilíbrio biótico dos seres, impedindo eficientemente a proliferação excessiva dos chamados insetos pragas, de efeitos verdadeiramente desastrosos, caso proliferassem livremente, sem o controle benéfico dos respectivos inimigos naturais.

44. **Predatismo. Parasitismo.** - Bem poucos são os insetos que não têm, em sua autoecologia, pelo menos um Himenóptero como inimigo natural.

Além dos *predadores*, cujas larvas vivem à custa de uma ou mais presas caçadas pela fêmea mãe, há os verdadeiros *parasitos*, *ecto* ou *endoparasitos*, cujas larvas se desenvolvem sobre ou dentro dos ovos, das larvas ou das formas jovens de

determinados hospedeiros. São êles os chamados *parasitos primários*: que também podem ser parasitados por outro microhimenóptero, ocorrendo então o *parasitismo secundário* ou *hiperparasitismo*, geralmente específico. O hiperparasito, em alguns casos, pode ser vítima de outro parasito, que será portanto um *parasito terciário* do primeiro inseto.

Quando o hiperparasito se desenvolve à custa do parasito primário, inimigo natural de um inseto praga, por lhe tolher a proliferação, é evidente que a ação do hiperparasito é sempre indesejável. Daí a cautela a se ter, quando se procura introduzir qualquer inimigo natural de uma praga, fazê-lo absolutamente livre de hiperparasitos. Êstes, por sua vez, também podem ser atacados por um *parasito terciário*, e êste, ainda que raramente, por um *parasito quaternário*.

O parasito primário freqüentemente ataca a vítima, via de regra especificamente, num dos estádios do seu desenvolvimento posembrionário (forma jovem, larva ou menos freqüentemente, ninfa ou pupa). Há, todavia, muitos microhimenópteros parasitos que se desenvolvem nos ovos de outros insetos.

Neste caso, a fêmea do parasito, habitualmente, mediante o oviscapto, introduz um ou mais ovos dentro do ôvo do outro insecto, efetuando-se todo o desenvolvimento do parasito dentro do ôvo que o hospeda, ou, como ocorre na poliembrionia, parte do desenvolvimento embrionário, que se completa, bem como todo o posembrionário, dentro da larva do hospedeiro.

No desenvolvimento de *Prodecatoma cruzi* verifiquei a ocorrência de singular modalidade de parasitismo, *do ôvo sobre o ôvo do hospedeiro*, como descrevi na secção relativa à posturas.

PARASITISMO

BACH, P. DE

1944 - Environmental contamination by an insect parasite and the effect on host selection.

Ann. Ent. Soc. Amer., 37: 70-74.

BACH, P. DE & H. S. SMITH

1941 - Are populations inherent in the host-parasite relations.

Ecol., 22: 363-369.

BACH, P. DE & H. S. SMITH

- 1947 - Effects on parasite population density on rate of change of host and parasite population.
Ecol., 28: 200-208.

BACH, P. DE

- 1947 - An insecticidal check method for measuring the efficacy of entomophagous insects.
J. Econ. Ent., 39: 695-697.

BACHMAIER, F.

- 1958 - Beitrag zur Terminologie der Lebensweise der entomophagen Parasiten-Larven.
Beitr. Ent., 8: 1-8.

BALACHOWSKI, A.

- 1951 - La lutte contre les insectes. Principes. Méthodes. Applications. Chap. 4: la lute biologique.
Payot Édit., Paris, Bibl. Scient., 380 p., 57 figs., 8 ests.

BALL, G. H.

- 1943 - Parasitism and evolution.
Amer. Natur., 77: 345-364.

BERLESE, A.

- 1907 - Considerazioni sul rapporti tra piante, loro insetti nemici e cause nemiche di questi.
Redia, 4: 198-246.

BERNARD, F.

- 1938 - Hyménoptères parasites d'oothèques de Mantides (3e. note).
Bull. Soc. Ent. Fr., 43: 42-45, 2 figs.

BERTONI, A. DE W.

- 1926 - Notas biológicas y sistemáticas sobre algunos insectos.
Rev. Soc. Ci Paraguay, 2 (1): (Novedades Entomológicas, Bol. 13, Dir. Agric.): 7 p.

BESS, H. A.

- 1939 - Investigations on the resistance of mealybugs (Homoptera) to parasitization by internal hymenopterous parasites, with special referenc to phagocytosis.
Ann. Ent. Amer., 32: 189-226, 1 est., 2 figs.

BLANCHARD, E. E.

- 1933 - Contribución al conocimiento de los parasitos de *Oeceticus kirbyi* Guild.
 Rev. Soc. Ent. Arg., 5: 277-294, 5 figs.
- 1942 - Parasites de *Alabama argillacea* Hbn. en la Republica Argentina. Estudio preliminar.
 An. Soc. Cient. Arg., 134: 54-128, 17 figs.
- 1947 - Nuevos generos y especies de insectos parasitos (Hymenoptera & Diptera) del Uruguay.
 Com. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo, 2 (42). 1-19,
 7 figs.
 (V. muitos outros trabalhos deste A. na parte especial).

BOESE, G.

- 1936 - Der Einfluss tierischer Parasiten auf den Organismus der Insekten.
 Z. Parasitenk., 8: 243-284, 27 figs.

BOWEN, M. F.

- 1936 - A biometrical study of two morphologically similar species of *Trichogramma*.
 Ann. Ent. Soc. Amer., 29: 119-125, 4 figs.

BRADLEY, W. G. & E. D. BURGESS

- 1934 - The biology of *Cremastus flavo-orbitalis* (Cameron) an Ichneumonid parasite of the European corn borer.
 U. S. Dep. Agr., Tech. Bull., 441:15 p., 2 ests., 3 figs.

BRADLEY, W. D. & K. D. ARBUTHNOT

- 1938 - The relation of host physiology to development of the braconid parasite, *Chelonus annulipes* Wesmael.
 Ann. Ent. Soc. Amer., 21: 359-365, 1 fig.

BRÈTHES, J.

- 1916 - Hyménoptères parasites de l'Amérique Méridional.
 An. Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires, 27: 401-430, 10 figs.
- 1918 - Sobre algunos himenopteros útiles del Sud del Brasil.
 An. Soc. Rur. Arg., (53) 52 (1): 7-11, 2, figs.
- 1926 - Insetos útiles y dañinos de Rio Grande do Sul (Brasil) y de La Plata (Rep. Arge.).
 Ibid., 54: 281-290; 307-308, 6 figs.
- 1927 - Hyménoptères Sud-Américains du Deutsches Entomologisches Institut: Terebrantia.
 Ent. Mitt., 16: 296-309; 319-335, 3 figs.
 (V. outros trabalhos dêste A. no tomo seguinte).

BRISTOWE, W. S.

- 1925 - Notes on the habits of insects and spiders in Brazil.
Trans. Ent. Soc. London: 475-504, 1 est.

BROOKS, C. C.

- 1930 - Recovery from parasitism.
Nature, 125 (3140): 14-15.

BRUES, C. T.

- 1908 - The correlation between habits and structural characters among parasitic Hymenoptera.
J. Econ. Ent., 1: 123-128.
- 1915 - Some new parasitic hymenoptera from Brazil (Stephanidae, Evaniidae, Chalcididae, Perilampidae, Ceonymidae, Scelionidae, Diapriidae).
Psyche, 22: 1-13.
- 1917 - Note on the adult habits of some hymenopterous egg-parasites of Orthoptera and Mantoidea.
Psyche, 24: 199-296.
- 1917 - Adult hymenopterous parasites attached to the body of their host.
Proc. Nat. Acad. Sci. Wash., 3: 136-140, 1 fig.
- 1921 - Correlation of taxonomic affinities with food-habits in Hymenoptera, with special reference to parasitism.
Amer. Nat., 55: 134-164.

BBUMPT, M. E.

- 1913 - Utilisation des insectes auxiliaires entomophages dans la lutte contre les insectes pathogènes.
Presse Medicale (n° 36, 3 de maio). Separado: 15 p, 3 figs.
- 1930 - Parasitisme latent de l'Ixodiphagus caururtei chez les larves gorgées et les nymphes à jeun de divers Ixodines (Ixodes ricinus et Rhipicephalus sanguineus).
C. R. Acad. Sci. Paris, 191: 1085.

BBUNSON, M. H.

- 1937 - The influence of the instars of host larva on the sex of the progeny of Tiphia popiliavora Roh.
Science, 86: 197.

BUCKELL, E. R.

- 1928 - Notes on the life history and habits of Mellitobia chalybii Ashmead.
Pan-Pacif. Ent., 5: 14-22.

BURCKS, B. D.

1943 - The North American parasitic wasps of the genus *Tetrastichus*, a contribution to biological control of insect pests.

Proc. U. S. Nat. Mus., 93: 505-608, 21 figs.

CAMERON, 1941 - (V. bibl. desenvolvimento pos-embriionario).

CARVALHO, J. H. DE

1956 - Combate biológico à broca da cana de açúcar pelo *Trichogramma minutum* Riley, em Louisiana, EE.UU.

Bol. Fitossan., 6: 159-163, 8 fotos.

CAULLERY, M.

1912 - Le parasitisme et la symbiose.

Paris, Gaston Doin: 400 p., 53 figs.

CEBALLOS, G. & E. ZARCO

1952 - Ensayo de lucha biológica contra una plaga de *Diprionini* (L.) en masas de *Pinus sisvestris* de la Sierra de Albarracín.

Inst. Esp. Ent.: 38 p., 2 figs., 9 ests.

CENDANA, S. M.

1937 - Studies on the biology of *Cocophagus* (Hymenoptera) a genus parasitic on nondiaspine Coccidae.

Univ. Calif. Publ. Ent., 6: 337-400, 48 figs.

CHOPARD, L.

1923 - Les parasites de la mante religieuse.

Ann. Soc. Ent. Fr., 91: 249-274, 19 figs.

COMPERE, H. & W. S. SMITH

1932 - The control of the citrophilus mealybag, *Pseudococcus gahani*, by Australian parasites.

Hilgardia, 6: 585-618, 7 figs.

1939 - Insect parasitism and biological control.

Ann. Ent. Soc. Amer., 29: 201-223, 6 figs.

1939 - The effect of host size upon the sex ratio of Hymenopterous parasites and its relation to methods of rearing and colonization.

J. N. Y. Ent. Soc., 47: 1-9.

1940 - Entomophagous insects.

Mc Graw-Hill Book C. Inc., N. York & London: X + 688 p., 257 figs.

CLAUSEN, C. P.

1936 - Insect parasitism and biological control.

Ann. Ent. Soc. Amer., 29: 201-223, 6 figs.

CRANDELL, H. A.

- 1939 - The biology of *Pachycrepoideus dubius* Ashmead (Hymenoptera) a Pteromalid parasite of *Piophilila casei* Linne (Diptera).

Ann. Ent. Soc. Amer., 32: 632-634, 14 figs.

CRAWFORD, J. C.

- 1914 - New parasitic hymenoptera from British Guiana.

Proc. Ent. Soc. Washington, 16: 8.

CRISTOBAL, N. A.

- 1945 - Insectos utiles a la agricultura.

Encicl. Agropec. Argent., 29:192 p., 32 figs.

CROSSMAN, S. S.

- 1917 - Some methods of colonizing imported parasites and determining their increase and spread.

J. Econ. Ent., 10: 177-183, fig. 7.

CUSHMAN, R. A.

- 1926 - Location of individual hosts versus systematic relation of host species as a determining factor in parasitic attack.

Proc. Ent. Soc. Wash., 28: 5-6.

- 1926 - Some types of parasitism among the Ichneumonidae.

Ibid., 28: 29-44, 6 ests., 1 fig.

DOUTT, R. L.

- 1958 - Vice, virtue and the Vedula.

Bull. Ent. Soc. Amer., 4: 119-123.

- 1959 - The biology of parasitic Hymenoptera.

Annual Rev. Ent., 4: 161-182.

DOW, R.

- 1942 - The relation of the prey of *Sphecius speciosus* to the size and sex of the adult wasp (Hym. Sphecidae).

Ann. Ent. Soc. Amer., 35: 310-317, 4 figs.

DUPUIS, C.

- 1951 - Les insectes parasites entomophages.

Feuille Natural, (n.s.) 6: 45-54.

ELLIOT, E. A. and C. MORLEY

- 1911 - On the hymenopterous parasites of Coleoptera. First Supplement.

Trans. Ent. Soc. London: 452-496.

EMDEN, F. VON

- 1931 - Zur Kenntnis der Morphologie und Oekologie des Brotkäfer-Parasiten *Cephalonomia quadrientata* Duchaussoy.
Z. Morph. Oekol. Tiere, 23: 425-574, 1 est., 63 figs.

ESQUIVEL, L.

- 1950 - Primer suplemento a la lista de Himenopteros parásitos y predadores de las insectos de la Republica Argentina.
Rev. Soc. Ent. Arg., 14: 270-296.

EVANS, A. C.

- 1933 - Comparative observations on the morphology and biology of some hymenopterous parasites of carrion-infesting Diptera.
Bull. Ent. Res., 24: 285-405, 12 figs.

FAHRINGER, J.

- 1922 - Beiträge zur Kenntnis der Lebensweise einiger schmarotzerwespen unter besonderer Berücksichtigung ihrer Bedeutung für biologische Bekämpfung von Schädlingen.
Z. Angew. Ent., 8: 325-388.

FAURE, J. C.

- 1926 - Sur la spécificité relative des insectes parasites polyphages.
C. R. Acad. Sci Fr., 182: 243-245.
- 1926 - Contributions à l'étude d'un complexe biologique: la pieride de la chou (*Pieris brassicae*) et ses parasites (Hyménoptera).
Lyon, Faculté des Sciences de l'Université: 223 p., 7 ests.

FENTON, F. A.

- 1918 - The parasites of leaf-hoppers, with special reference to biology of the Anteoninae.
Ohio J. Sci., 18: 177-212; 243-278; 285-296, 5 figs., 6 ests.

FERRIÈRE, C.

- 1933 - Systematique et lutte biologique.
5ème. Congr. Int. Ent., 2: 515-518.
- 1957 - Reflexion sur la lutte biologique.
Mitt. Schweiz. Ent. Gesel., 30: 113-118.

FINNEY, G. L., C. H. MARTIN & S. E. FLANDERS

- 1945 - Influence of moisture on the mass propagation of *Macrocentrus ancylovorus*.
J. Econ. Ent., 38: 319-323.

FINNEY, G. L., S. E. FLANDERS & H. S. SMITH

- 1947 - Mass culture of *Macrocentrus ancyliivorus* and its host, the potato tuber moth.
Hilgardia, 17: 437-483, 22 figs.

FISKE, W. F.

- 1910 - Superparasitism: an important factor in the natural control of insects.
J. Econ. Ent., 3: 88-97, 1 fig.

FLANDERS, S. E.

- 1931 - The temperature relationships of *Trichogramma minutum* as a basis for racial-segregation.
Hilgardia, 5: 395-406, 4 figs.
- 1935 - Effect of host density on parasitism.
J. Econ. Ent., 28: 808-900.
- 1935 - Host influence on the prolificacy and size of *Trichogramma*.
Pan Pacif. Ent., 11: 175-177.
- 1936 - A biological phenomenon affecting the establishment of Aphelinidae as parasites.
Ann. Ent. Soc. Amer., 29: 251-255.
- 1937 - Starvation of developing parasites as an explanation of immunity.
J. Econ. Ent., 30: 970-971.
- 1937 - Habitat selection by *Trichogramma*.
Ann. Ent. Soc. Amer., 30: 208-210.
- 1937 - Studies on the biology of *Coccophagus* (Hymenoptera) a genus parasitic on non diaspidine Coccidae.
Univ. Calif. Publ. Ent., 6: 337-400; 401-422, 48 figs.
- 1938 - The effect of cold storage on the reproduction of parasitic Hymenoptera.
Ibid., 31: 633-634.
- 1940 - Environmental resistance to the establishment of parasitic Hymenoptera.
Ann. Ent. Soc. Amer., 33: 245-253.
- 1949 - The practical application of biological studies on parasites employed in biological control.
Proc. 6th Pacif. Sci. Congr., 4: 373-381.
- 1942 - *Metaphycus helvolus*, an Encyrtid parasite of the black scale.
J. Econ. Ent., 35: 690-698, 2 figs.
- 1942 - (V. bibl. reprodução).
- 1942 - (V. bibl. postura).

FLANDERS, S. E.

- 1943 - Indirect hyperparasitism and observations on three species of indirect hyperparasites.
J. Econ. Ent., 36: 921-926.
- 1950 - Culture of entomophagous insects.
Canad. Ent., 81 (1949): 257-274.
- 1950 - Races of apomitic parasitic Hymenoptera introduced into California.
J. Econ. Ent., 43: 719-720, 1 fig.
- 1953 - Culture of entomophagous insect.
Proc. 7th Pacif. Sci. Congr., (1949): 4 (Zool.); (1953): 259-277.
- 1959 - The employment of exotic entomophagous insects in pest control.
J. Econ. Ent., 52: 71-75, 1 fig.

FONSECA, PINTO DA & R. L. ARAUJO

- 1939 - Insetos inimigos do *Hypothenemus hampei* (Ferr.) (broca do café).
Bol. Biol. (n.s.) 4: 486-504, v. figs.

FULTON, B. B.

- 1940 - The horn worm parasite *Apanteles congregatus* Say and the hyperparasite *Hypopteromalus tabacum* (Fitch).
Ann. Ent. Soc. Amer., 33: 231-244, 3 ests.

GARMAN, P. & W. T. BRIGHAM

- 1933 - Studies on parasites of the oriental fruit moth. II - *Macrocentrus*
Connecticut Agr. Exp. Sta., Bull. 356:116 p.

GHESQUIÈRE, J.

- 1958 - Le premier oviparasite de *Psylle* et son hôte *Trioza erythraea* (Del Guercio) au Congo Belge (Hymenoptera: Chalcidoidea, Encyrtidae; Hemiptera: Psyllidae).
Proc. 10th Intern. Congr. Ent. (1956) 1: 275-280, 11 figs.

GIRAULP, A. A.

- 1907 - Hosts of insect egg-parasites in North and South America.
Part I.
Psyche, 14: 27-39.
- 1911 - *Idem*. Part II. *Ibid.*, 18: 146-153.
- 1914 - Host of insect egg-parasites in Europe, Asia, Africa and Australasia, with a supplementary American list.
Z. Wiss. Insektenbiol., 10: 87-91.

GOIDANICH, A.

1956 - (V. bibl. comportamento).

GOMES, J. G.

1945 - Efeito das baixas temperaturas na emergencia e reprodução de *Macrocentrus ancyliivorus* Roh., parasito da *Grapholita molesta* Busk.

Bol. Fitos., 2: 219-223.

1946 - Resposta olfativa nas relações entre hospedeiros e parasitos.

Ibid., 3 (1): 1-6.

1946 - Fundamento da utilização dos insetos benéficos.

Ibid., 3: 98-102..

GRASSÉ, P. P.

1935 - Parasites et parasitisme.

Paris, Armand Colin, n.º 176: 224 p., 26 figs.

GRIOT, M. & A. ICARI

1947 - Observaciones sobre *Allocota bruchi* Brèthes parasito del bicho de cesto.

Min. Agr. Nac., Inst. San. Veg., 3 (A) 31: 12 p., 12 figs.

GRIOT, M. & A. ICARI

1948 - Observaciones sobre *Balcarcia bergi* Brèthes parasito del bicho de cesto.

Rev. Invest. Agric., 2: 197-204, 9 figs.

GRIOT, M.

1951 - (V. bibl. larvas).

GRISWOLD, G. H.

1926 - (V. bibl. digestão).

1929 - On the bionomics of a primary parasite and of two hyperparasites of the *Geranium* aphid.

Ann. Ent. Soc. Amer., 22: 438-452, 3 ests., 3 figs.

GUIDO, A. S. & RUFFINELLI, A.

1958 - Primer catalogo de los parasitos y predadores.

Proc. 10th Intern. Congr. Ent., (1956), 4: 913-924.

HANNA, A. D.

1935 - Fertility and toleration of low temperature in *Euchalcidia caryobori* Hanna (Hymenoptera, Chalcidinae).

Bull. Ent. Res., 26: 315-322, 3 figs.

HARLAND, S. C. & O. M. ATTECK

- 1933 - Breeding experiments with biological races of *Trichogramma minutum* in the West Indies.
Z. Indukt. Abstamm. Vererbungsl., 44: 54-76.

HERMS, W. B.

- 1926 - The effects of parasitism on the host and on the parasite
J. Econ. Ent., 19: 316-325.

HOFFMANN, C. H.

- 1932 - Hymenopterous parasites from the eggs of aquatic and semi-aquatic insects.
J. Kansas Ent. Soc., 5: 33-37.

HOLLOWAY, T. E.

- 1912 - Experiment on the oviposition of a hymenopterous egg parasite.
Ent. News, 23: 329-330.

HOWARD, L. O.

- 1897 - A study in insect parasitism: a consideration of the parasites of the white-marked tussock moth with an account of their habits and interrelations, and with descriptions of news species.
U. S. Bur. Ent., Tech. Ser., 5: 57 p.
1910 - (V. bibl. digestão).

HOWARD, L. O. and W. F. FISKE

- 1911 - Importation into the United States of the parasites of the gipsy moth brown-tail moth. A report of progress, with some considerations of previous and concurrent efforts of the kind.
U. S. Dep. Agr., Bur. Ent. Bull., 91: 312 p., 28 ests.

HOWARD, L. O.

- 1916 - The practical use of the insect enemies of injurious insects.
U. S. Dep. Agr., Year Book: 16, 1 fig.
1923 - A curious phase of parasitism among parasitic Hymenoptera.
Can. Ent., 55: 223-224.
1924 - Insect parasites of insects.
Proc. Ent. Soc. Wash., 26: 27-46.
1925 - (V. bibl. digestão).
1929 - *Aphelinus mali* and its travels.
Ann. Ent. Soc. Amer., 22: 241-368.
1931 - The insect menace.
N. York, London (The Century Co.: 347 p., v. figs.

HOFFAKER, C. B.

- 1958 - Experimental studies of predation: dispersion factors and predator-prey oscillations.
Hilgardia, 27: 343-383, 19 figs.

IHERING, R. VON

- 1913 - Tres Chalcididas parasitas do bicho do café (Leucoptera coffeella) (Tineidae). Com algumas considerações sobre o hyperparasitismo.
Rev. Mus. Paul., 9: 85-106, est. 3, fig. 1.

JACKSON, D. J.

- 1937 - Host selection in *Pimpla examinator* F. (Hymenoptera).
Proc. 12. Ent. Soc. London, (A) 12: 81-91, 1 est.

JANSEN, D. D.

- 1957 - Parasites of the Psyllidae.
Hilgardia, 27: 71-99.

JAYNES, H. A.

- 1933 - The parasites of the sugar cane borer in Argentina and Peru and their introduction into the United States.
U. S. A. Dep. Agric., Tech. Bull., 363: 26 p., 10 figs.

JONES, E. P.

- 1937 - The egg parasites of the cotton boll worm, *Heliothis atria* Hubn. (obsoleta Fabr.) in Southern Rhodesia.
Publ. Mazoe Citrus Exp. Sta., 6a: 41-105, 3 ests.

KAMAL, M.

- 1938 - The cotton green bug *Nezara viridula* L. and its important egg-parasit *Microphanurus megacephalus* (Ashmead) Hymenoptera, Proctotrupidae).
Bull. Soc. Ent. Egypt, 21 (1937): 175-206, 5 figs.

KENNEDY, C. H.

- 1933 - Some fundamental aspects of insect parasitism.
5.º Congr. Intern. Ent. Paris (1932), 2: 407-419.

KIEFFER, J. J.

- 1919 - Sur les hyménoptères parasites des cothèques des Mantides.
Bull. Soc. Ent. Fr., 357-359.

KORNHAUSER, S. J.

- 1919 - The sexual characteristics of the Membracid *Thelia bimaculata* (Fabr.). I - External changes induced by *Aphelopus theliae* (Gahan).
J. Morph., 32: 531-636, 54 figs.

LAING, J.

- 1937 - Host-finding by insect parasites. 1 - Observations on the finding of hosts by *Alysia manducator*, *Mormoniella vitripennis* and *Trichogramma evanescens*.
J. Anim. Ecol., 6: 298-317.

LANE, J. & F. LANE

- 1935 - Notas sobre parasitismo em borboletas.
Rev. Mus. Paul., 19: 443-445.

LILIENSTERN, M.

- 1932 - Beitrage zur Bakteriensymbiose der Ameisen.
Z. Morph. Oekol. Tiere, 26: 110-134.

LIMA, A. DA COSTA

- 1927 - Nota sobre o *Telenomus fariai*, novo Scelionideo parasito endophago dos ovos de *Triatoma magista* (Burm.).
Sci. Med., 5: 450-452.
- 1928 - Notas sobre a biologia do *Telenomus fariai* Lima, parasito dos ovos de *Triatoma*.
Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 21: 201-218, ests. 27-29.
- 1935 - Sobre dois microhymenopteros parasitos de ovos de *Mormidea poecila* Dallas.
O Campo, 6 (2): 10-11, 5 figs.
- 1936 - Sur un nouveau chryside *Duckeia cyanea*, parasite des oeufs de *Phasmide*.
Livre Jubil. de E. L. Bouvier: 173-175, est. 7. (Firmin-Didot & Cie.).

LIST, G. M.

- 1930 - Some experiences in breeding *Trichogramma minutum* Riley.
J. Econ. Ent., 23: 342-348.

LLOYD, D. C.

- 1938 - A study of some factors governing the choice of host and distribution of progeny by the Cha cid *Ooencyrtus kuwanae* Howard.
Phil. Trans. R. Soc. London, (B) 229: 275-322, 12 figs.
- 1940 - Host selection by Hymenopterous parasites of the moth *Plutella maculipennis* Curtis.
Proc. R. Soc. London, (B) 128: 451-484, 2 ests., 7 figs.

LUND, H. O.

- 1934 - Some temperature and humidity relations of two races of *Trichogramma minutum* Riley.
Ann. Ent. Soc Amer., 27: 326-340, 2 figs.
- 1938 - Studies on longevity and productivity in *Trichogramma evanescens*.
J. Agric. Res., 56: 421-439.

LYNGNES, R.

- 1955 - Zur Kenntnis der Biologie von *Spathius exarator* L. (Hym. Bracon.).
Z. Angew. Ent., 38: 23-81, 10 figs.

MAC GILL, E. I.

- 1934 - On the biology of *Anagrus atomus* (L.): an egg parasite of the leaf-hopper *Erythroneura pallidifrons* Edwards.
Parasitol., 26: 57-63, 11 figs.

MARCHAL, P.

- 1907 - Utilisation des insectes auxiliaires entomophages dans la lutte contre les insectes nuisibles à l'agriculture.
Ann. Inst. Agr., 6 (2) 6: 281-354.
- 1916 - Les sciences biologiques appliquées à l'agriculture.
Ann. Serv. Epiphyt., 3: 31-382, 155 figs.
- 1927 - Contribution à l'étude génotypique et phénotypique des *Trichogrammes*. Les lignées naturelles de *Trichogrammes*,
C. R. Acad. Sci. Fr., 185: 489-493; 521-523.
- 1936 - Recherches sur la biologie et le développement des Hyménoptères parasites. Les *Trichogrammes*.
Ann. Epiph. Phytogen., (n.s.) 2: 447-567, 22 figs, 1 est.

MARTELLI, G.

- 1907 - Contribuzione alla biologia della *Pieris brassicae* L. e di alcuni suoi parassiti ed iperparassiti.
Boll. Lab. R. Scuola Portici, 1: 170-224, 12 figs.

MERCET, R. G.

- 1932 - Los parásitos de los insectos perjudiciales.
Barcelona, Salvat Edit.: 152 p., 39 figs.

MEYER, N. F.

- 1926 - Über die Immunität einiger Raupen ihrer Parasiten, den Schlupfwespen gegenüber.
Z. Angew. Ent., 12: 376-384.

MEYER, N. F.

- 1927 - Biologie von *Angitia fenestralis* Holmgr. (Hymenopteras, Ichneumonidae) das Parasiten von *Plutella maculipennis* Curt. und einige Worte über Immunität der Insekten.
Ibid., 12: 139-152, 10 figs.

MONTERA, J. O.

- 1941 - Contribuição para o estudo dos parasitos da lagarta curuquerê (*Alabama argillacea* Hübner). O *Euplectrus comstockii* Howard e seus dois destruidores.
O Campo, novembro: 25-28, 7 figs.

MORLEY, C.

- 1909 - On the hymenopterous parasites of Rhynchota.
Zoologist, 816: 213-225; 309-314; 340-347; 427-437

MORRIS, K. R. S.

- 1939 - *Eupelmella vesicularis* Retz. (Chalcididae) as a predator of another Chalcidid *Microplectron fuscipennis* Zett
Parasitol., 30: 20-32, 5 figs.

MUESEBECK, C. F. W. & S. M. DOHANIAN

- 1927 - A study in hyperparasitism, with particular reference to the parasites of *Apanteles melanoscelus* (Ratzeburg)
U. S. Dep. Agr. Dep. Bull, 1487, 35 p, 10 figs.

MUESEBECK, C. F. W.

- 1954 - Some Braconid parasites of the pink-bollworm *Pectinophora gossypiella* (Saunders).
Boll. Lab. Zool. Gen. Agrar. Fiiippo Silvestri. Portici, 33: 37-68, 7 figs.

MUNRO, J. W.

- 1917 - The structure and life-history of *Bracon* sp.: A study in parasitism.
Proc. R. Soc. Edinburg, 36: 313-333.

MYERS, I. H.

- 1930 - Notes on parasites of the gall-midge (*Jatrophia brasiliensis* Rübs.) of cassava in Trinidad.
Bull. Ent. Res., 21: 309-313.

MYERS, J. G.

- 1930 - *Carabunia myersi* Watrst. (Hym. Encyrtidae), a parasite of nymphal froghoppers (Cercopidae).
Ibid., 21: 341-351, 1 fig.

MYERS, J. G.

- 1930 - Descriptions and records of parasitic Hymenoptera from British Guiana and the West Indies.
Ibid., 22: 267-277, 3 figs.
- 1930 - Biological observations on some neotropical parasitic Hymenoptera,
Trans. Ent. Soc. London, 86: 121-186, 5 figs.

NADIG, A

- 1938 - Ueber den Parasitismus der Hymenopteren,
Verh. Schw. Naturf. Ges., 119: 11-27, 2 figs.

NARAYANAN, E S. & SUBBA RAO

- 1955 - Studies in insect parasitism, I-III - The effect of different hosts on the physiology, on the development and behaviour and on sex-ratio of *Microbracon gelechia* Ashmead (Hymenoptera, Braconidae)
Beitr. Ent., 5: 36-60, 6 figs.

NICHOLSON, A. J. & V. A. BAILEY

- 1935 - The balance of animal population. Part 1.
Proc. Zool. Soc. London: 551-598, figs. 1-15

NOBLE, N. S.

- 1932 - Studies of *Hobryctus cerealellae* (Ashmead), a Pteromalid parasite of the Angoumois grain moth, *Sitotroga cerealella* (Olivier).
Univ. Cal. Publ. Ent., 5: 311-354, 42 figs.

NOSTVIK, E.

- 1954 - Biological studies of *Pachycrepoideus dubius* Ashmead (Chalcidoidea: Pteromalidae) a pupal parasite of various Diptera.
Oikos, 5: 195-204.

PAILLOT, A.

- 1934 - Modifications cytologiques et organiques engendrées chez les pucerons par les Hyménoptères parasites.
C. R. Acad. Sci., 199: 1450-1452.

PARKER, H. L. & W. R. THOMPSON

- 1928 - Contribution à la biologie des Chalcidiens entomophages
Ann. Soc. Ent. Fr., 97: 425-465.

PARKER, H. L., P. A. BERRY & A. S. GUIDO

1953 - Host parasite and parasite-host list of insects reared in the South American Parasite Laboratory.

Separ. Rev. As. Ing. Agr., n.º 92 (jan.-jun., 1951) Montevideo: 101 p.

PASTRANA, J. A. & H. GAHAN

1950 - Cria en masa *Macrocentrus ancyliivorus* Roh parasito natural del gusano del duraznero en la Republica Argentina.

Min. Agr. Ganad. B. Aires, 6 (B) 19:2.2 p., 12 figs.

PELLEGRINO, J.

1950 - Notas sôbre o parasitismo de ovos de *Triatoma infestans* e *Panstrongylus megistus* pelo microhimenoptero *Telenomus fariai* Lima, 1927.

Mem. Inst. Osw. Cruz, 48: 669-673, 2 figs.

1950 - Parasitismo experimental de ovos de várias espécies de *Triatoma* pelo microhimenóptero *Telenomus fariai* Lima, 1927.

Ibid.: 675-686, 3 figs.

PAYNE, N. M.

1934 - The differential effect on environmental factors upon *Microbracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae) and its host *Ephestia kuehniella* Ze ler (Lepidoptera, Pyralidae)

Ecol. Monogr., 4: 4-46, 4 figs.

PELAEZ, D.

1944 - Algunas notas sobre el hallazgo en Mexico de un microhimenoptero parasito de huevos de *Triatoma pallidipennis* (Stål).

Ciencia (Mexico), 5: 29-33.

PEMBERTON, C. E. & H. F. WILLARD

1918 - Interrelation of fruit-fly parasites in Hawaii.

J. Agr. Res., 12: 285-295, 4 figs.

1918 - A contribution to the biology of fruit-fly parasites in Hawaii.

Ibid., 15: 419-467.

PEMBERTON, C. E. & J. S. ROSA

1914 - Notes on the life history of *Baeus californicus* Pierce, an egg parasite of the black widow spider.

Hawaaii. Plant. Rec., 44: 73-80, 4 figs.

PÉREZ, M. Q.

1930 - Los parasitos de los pulgones. Dos nuevas especies de Aphidius.

Bol. Patol. Veg. Ent. Agr., 4: 49-64, 9 figs.

PERKINS, R. C. L.

1906 - Leaf-hoppers and their natural enemies (Introduction).

Bull. Rep. Exp. Sta. Hawaii. Pl. Ass., 1: 1-69.

PETERSON, A.

1930 - A biological study of Trichogramma minutum Riley as an egg parasite of the Oriental fruit moth.

U. S. Dep. Agr., Tech Bull. 215:21 p., 9 figs.

PICARD, F. & E. RABAUD

1914 - Sur le parasitisme externe des Braconidae (Hym).

Bull. Soc. Ent. Fr.: 266-269.

PICARD, F.

1923 - Recherches biologiques et anatomiques sur Melittobia acasta Walk. (Hyménoptère, Chalcidien).

Bol. Biol. Fr. Belg., 57: 469-508, 6 figs.

PIERCE, W. D. 1

1908 - Factors controlling parasitism with special reference to the cotton boll weevil.

J. Econ. Ent., 1: 315-323.

1908 - A list of parasites known to attack American Rhyncho-phora.

Ibid., 380-396.

1908 - Studies of parasites of the cotton boll weevil.

U. S. Bur. Ent. Bull. 73:63 p., 3 ests.

1910 - On some phases of parasitism displayed by insect enemies of weevils.

J. Econ. Ent., 3: 451-458.

POWELL, D.

1938 - The biology of Cephonomia tarsalis (Ash.) a vespid wasp (Bethyridae: Hymenoptera) parasitic on the saw-toothed grain beetle.

Ann. Ent. Soc. Amer., 31: 44-49, 1 est.

RABAUD, E.

1917 - Essai sur la vie et la mort des espèces.

Bull. Sci. Fr. Belg., 287-380.

RILEY, A. W.

- 1907 - Some recent work on the development of hymenopterous parasites.
Ent. News, 18: 9-11.

ROTH, L. M. & E. R. WILLIS

- 1954 - The biology of the cockroach egg parasite, *Tetrastichus hagenowii* (Hymenoptera: Eulophidae).
Trans. Amer. Ent. Soc., 80: 53-72, 3 ests.

SACHTLEBEN, H.

- 1939 - Biologische Bekämpfungsmassnahmen. In P. Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 6 (2): 1-120, Berlin.

SALT, G.

- 1932 - Superparasitism by *Collyria calcitrator* Grav.
Bull. Ent. Res. 23: 211-216.
- 1934 - Experimental studies in insect parasitism. I - Introduction and technique. II - Superparasitism.
Proc. R. Soc. London (B) 114: 450-476, 1 est., 6 figs.
- 1935 - Idem. III - Host selection.
Ibid., (B) 117: 413-435, 1 fig.
- 1936 - Idem. IV - The effect of superparasitism on populations of *Trichogramma evanescens*.
J. Exp. Biol, 13: 363-375, 1 fig.
- 1937 - (V. bibl. pág. 113).
- 1938 - Experimental studies in insect parasitism. VI - Host suitability.
Bull. Ent. Res, 29: 223-246, 3 figs.
- 1940 - Idem. VII - The effects of different hosts on the parasite *Trichogramma evanescens* Westw. (Hym. Chalcidoidea).
Proc. R. Ent. Soc. London (A) 15: 81-95.
- 1941 - The effects of host upon their insect parasites.
Biol. Rev., 16: 239-264, 6 figs.
- 1952 - (V. bibl. polimorfismo).
- 1958 - El comportamiento de ciertos parásitos y su importancia en la lucha contra las plagas.
Endeavour, 17: 145-148, 4 figs.

SANTIS, L. DE

- 1941 - Lista de himenopteros parasites y predadores de los insectos de la Republica Argentina.
Bol. Soc. Bras. Agron., 4 (1): 1-66.

SANTIS, L. DE

- 1942 - Algunos insectos útiles que convendría introducir en la República Argentina.
Anuar. Rur. Prov. Buenos Aires, 10: 239-249. Reprod. em Dagi, 1 (5): 9-29.
- 1942 - Nota sobre calcidoideos parasitos de insectos que viven en frutales.
Dagi, Publ. Tech., B. Aires. 1: 5-8, 3 figs.

SAUER, H. F. G.

- 1939 - Biologia de *Calliephialtes dimorphus* Cushman. (Hym., Ichn. um interessante parasito primario de *Platyedra gossypiella* (Saunders).
Arq. Inst. Biol. São Paulo, 10: 165-192, 1 est., 7 figs.
- 1946 - Constatação de Himenopteros e dipteros entomofagos no Estado de São Paulo.
Bol. Fitosan., 3 (1) 7-23.

SEKHAR, P. S.

- 1958 - Studies on *Asaphes fletcheri* Crawford), a hyperparasite of *Aphidius testaceipes* (Cresson) and *Praon aguti* (Smith) primary parasites of aphids.
Ann. Ent. Soc. Amer., 51: 1-7. 1 fig.

SEURAT, L. G.

- 1899 - Contributions à l'étude des Hyménoptères entomophages.
Ann. Sci. Nat., Zool. (8) 10: 1-159, ests. 1-5.

SEYRIG, A.

- 1935 - (V. bibl. determinação do sexo).
1936 - Un Mutillide parasite d'un Lépidoptère: *Stenomutilla freyi*.
Livre Jubil. Bouvier: 313-3167 est. 14.

SIMMONDS, F. J.

- 1943 - The occurrence of superparasitism in *Nemeritis canescens* Grav.
Rev. Canad. Biol., 2: 15-58.
- 1944 - The propagation of insect parasites on unnatural hosts.
Bull. Ent. Res., 35: 219-226, 4 figs.
- 1947 - Improvement of the sex ratio of a parasite by selection.
Canad. Ent., 79: 41-44.
- 1954 - Host finding and selection by *Spalangia drosophilae* Ashm.
Bull. Ent. Res., 45:527-537
- 1956 - Superparasitism by *Spalangia drosophilae* Ashm.
Ibid., 47: 361-376, 4 figs.

SILVESTRI, F.

- 1906, 1908 e 1937 - (V. bibl. poliembrionia).
 1910 - Introduzione in Italia d'un Imenottero Indiano per combattere la mosca delle arance.
 Boll. Lab. Zool. Gen. Agrar., R. Scuola Super. Agric. Portici, 4: 228-245.

SMITH, H. S.

- 1912 - The Chalcidoid genus *Perilampus* and its relations to the problem of parasite introduction,
 U. S. Dep. Agr., Bur. Ent., Tech. Ser., 19 (4): 33-69
 31 figs.
 1916 - An attempt to redefine the host relationship exhibited by entomophagous insects.
 J. Econ. Ent., 9: 477-386.
 1917 - (V. bibl. postura.)
 1929 - Multiple parasitism, its relation to biological control of insect pests.
 Bull. Ent. Res, 20: 45-49, 1 fig.
 1941 - Racial segregation in insect population and its significance in applied entomology.
 J. Econ. Ent., 34: 1-13.

SMITH, H. S. & P. DE BACH

- 1943 - The measurement of the effect of entomophagous insects on population densities of their hosts.
 Ibid., 35: 845-849, 3 figs.

SMITH, L. M.

- 1930 - *Macrorileya oecanthi* a hymenopterous egg parasite of tree crickets,
 Univ. Calif. Publ. Ent., 5: 165-172, 5 figs.

SPENCER, H.

- 1926 - Biology of the parasites and hyperparasites of aphids.
 Ann. Ent. Soc. Amer., 19: 119-157, pls. 7-10, 2 figs.

SPRUYT, F. J.

- 1927 - Notes on *Alaptus psocidivorus* Gahan a new species of Myrmaridae (Hymenoptera).
 Pan-Pacif. Ent., 3: 182-184, 12 figs,

STELWAG, F.

- 1921 - Die Schmarotzerwespen (Schlupswespen) als Parasiten
 Monogr. Angew. Ent., 6 (vol. 2. Z. Angew. Ent.): 100 p.,
 37 figs.

STRICKLAND, E. H.

- 1923 - Phagocytosis of internal insect parasites.
Nature, 126 (3168): 195.

SWEETMAN, H. L.

- 1936 - The biological control of insects.
Comstock Publ. Co., Ithaca, N. Y.: XII + 461 p., com
retrato de L. O. Howard e 142 figs.

TAYLOR, T. H. C.

- 1955 - Biological control of insect pests,
Ann. App. Biol., 42:190-196

THIENEMANN, A.

- 1916 - (V. bibl. respiração).

THOMPSON, W. R.

- 1913 - Sur la spécificité des parasites entomophages.
C. R. Soc. Biol.: 600-608.
- 1914 - Les conditions de la resistance des insectes parasites in-
ternes dans l'organisme de leurs hôtes.
Ibid., 77: 562-563.
- 1922 - Théorie de l'action des parasites entomophages. Les for-
mules mathématiques du parasitisme cyclique. Accroisse-
ment de la proportion d'hôtes parasités dans le parasitisme
cyclique.
C. R. Acad. Sc. Paris, 175: 65-68.
- 1923 - A criticism of the sequence theory of parasitic control.
Ann. Ent. Soc. Amer., 16: 115-128, 2 figs.
- 1924 - La théorie mathématique de l'action des parasites ento-
mophages et le facteur de hasard.
Ann. Fac. Sci. Marseille, (2): 69-89.

THOMPSON, W. R. & H. L. PARKER

- 1927 - Études sur la biologie des insectes parasites. La vie para-
sitaire et la notion morphologique de l'adaptation
Ann. Soc. Ent. Fr., 96: 113-146.
- 1927 - The problem of host relations with special reference to
entomophagous parasites.
Parasitology, 10: 1-34.
- 1927 - A method for the approximate calculating of the progress
of introduced parasites of insect pests.
Bull. Ent. Res., 17: 273-277.

THOMPSON, W. R.

- 1929 - On the relative value of parasites and predators in the biological control of insect pests.
Bull. Ent. Res., 19: 343-350.
- 1929 - On natural control,
Parasitology, 21: 269-281.
- 1930 - Entomophagous parasites and phagocytes.
Nature, 125 (3144): 167.
- 1930 - The biological control of insect and plant pests.
Empire Marketing Board, n° 29: 124 p., 8 ests.
- 1930 - The principles of biological control.
Ann. Appl. Biol. 17: 306-338.

THOMPSON, W. R. & H. L. PARKER

- 1930 - The morphology and biology of *Eulimneria crassifemur*, an important parasite of the European corn borer.
J. Agric. Res., 40: 32.1-345, 7 figs.

THOMPSON, W. R.,

- 1930 - Reaction of the phagocytes of arthropods to their internal insect parasites.
Nature, 125 (3154): 565-566.
- 1939 - Biological control and the theories of the interactions of populations.
Parasitology, 31; 299-388, 6 figs.
- 1943-1951 - A catalogue of the parasites and predators of insect pests. Commonwealth Bur. Biol. Control.
Sect. 1 (Parasite host catalogue): Part 1 - Parasites of Arachnids and Coleoptera, IX + 151 p. Part 2 - Parasites of Dermaptera and Diptera, VI + 99 p. Part 3 - Parasites of the Hemiptera, 149 p. Part 4 - Parasites of the Hymenoptera, Isopoda and Isoptera, V + 130 p. Part 5 - Parasites of the Lepidoptera, (A-CH), V + 130 p. Part 6 - Parasites of the Lepidoptera, (CI-F), 131-158. Part 7 - Parasites of the Lepidoptera, (G-M), 259-385. Part 8 - Parasites of the Lepidoptera, (N-P), 386-523. Part 9 - Parasites of the Lepidoptera, (Q-Z), 524-627. Part 10 - Index of parasites of the Lepidoptera, 107 p.
Sect. 2 (1951) (Parasite host catalogue): Part 1 - Hosts of the Coleoptera and Diptera, II + 147 p.
- 1956 - The fundamental theory of natural and biological control.
Ann. Rev. Ent., 1: 379-402.

THORPE, W. H.

1937-1938 - (V. bibl. olfato).

TIMBERLAKE, P. H.

1912 - Experimental parasitism. A study of the biology of *Limneriom validum* Cresson.

U. S. Dep Agr., Bur. Ent., Tech. Ser., 19 (5): 71-92.

VANDEL, A.

1932 - (V. bibl. determinação do sexo)

1935 - Relations entre le sexe de certains Hyménoptères parasites et la taille de leurs hôtes.

Bull. Soc. Ent. Fr., 40: 136-137.

VEVAL, E. J.

1942 - On the bionomics of *Aphidius matricariae* Hol., a braconid parasite of *Myzus persicae* Sulz.

Parasitology, 34: 142-151, 6 figs.

WALKER, M. G.

1937 - A mathematical analysis of superparasitism by *Collyria calcitrator* Grav.

Ibid. 29: 477-503.

WARDLE, R. A.

1929 - The problems of applied entomology.

Manchester Univ. Press: VII+587 p., 31 figs.

WEISSENBERG, R.

1908 - Zur Biologie und Morphologie einer in der Kohlweisslingaraupe parasitisch lebenden Wespenlarve (*Apante es glomeratos* (L.) Reinh.).

S. B. Ges. Naturf. Freunde, Berlin: 1-18.

1909 - Zur biologie und Morphologie endoparasitisch lebender Hymenopterenlarven (Braconiden und Ichneumoniden).

Bitz. Betr. Ges. Natf. Freund, Berlin: 1-28.

WHEELER, E. W.

1933 - Some Braconids parasitic on aphids and their life-history.

Ann. Ent. Soc. Amer., 16:1-29

WHEELER, W. M.

1911 - Insect parasitism and its peculiarities.

Pop. Sci. Mon., 79: 431-449.

WILBERT, H.

1959 - Der Einfluss des Superparasitismus auf den Massenwechsel der Insekten.

Beitr. Ent., 9: 93-139, 4 figs.

WILLE, J. E.

1948 - Le lucha contra las plagas entomológicas de la agricultura nacional.

Ponencia prestada en el ler. Congr. Bac. Ing. Agron.,
Lima (Peru): 13 p.

WILLIAMS, C. B.

1914 - Notes on *Podagrion pachymerum* a chalcid parasite of
Mantis eggs.

Entomol., 47: 262-266.

45. **Evolução.** - Os mais antigos insetos da ordem Himenóptera devem ter surgido no Jurássico Superior. Todavia é no Cretáceo que êles são mais abundantes, por certo devido à expansão das Fanerogamas, tornando-se frequentes e variados desde o começo do Terciário.

Na opinião de TILLYARD OS Himenópteros originam-se dos insetos que constituíam a ordem Protohymenoptera, cujos representantes foram descobertos no Permiano Inferior de Kansas, dos gêneros *Protohymen* Till. e *Permohymen* Till., da família Protohymenidae, e *Asthenohymen* Till., da família Asthenohymenidae.

Também, segundo TILLYARD, parece provável que *Sycopteron symmetricus* Bolton (Sycopteridae), fóssil encontrado no Carbonífero Superior de Commentry (França), deva pertencer a Protohymenoptera. A ser correto o julgamento de TILLYARD e embora a ordem Hymenoptera tenha sido das últimas a evoluir, a origem dêstes insetos, pelos seus primórdios, deve ser recuada a um período geológico cujos fósseis conhecidos são de insetos geralmente considerados como dos mais primitivos.

Todavia, convém ponderar que CARPENTER e outros paleontologistas, não concordam com a descendência dos Himenópteros de Protohymenopteros, não obstante *Asthenohymen* Till., outro representante de Protohymenoptera do Permiano Inferior de Kansas, possuir ovipositor.

EVOLUÇÃO

ASHMEAD, W. H.

- 1896 - The phylogeny of the Hymenoptera.
Psoc. Ent. Soc. Wash., 3: 323-336.

BÖRNER, C.

- 1919 - Stammesgeschichte der Hautflügler.
Biol. Zentralbl., 39: 145-186.

BRADLEY, J. C.

- 1958 - The phylogeny of the Hymenoptera.
Proc. 10th Intern. Congr. Ent., (1956), 1: 265-269.

BRELAND, O. P.

- 1938 - Phylogeny of some Callimomid genera (parasitic Hymenoptera).
J. N. Y. Ent. Soc., 48: 355-398, 5 ests.

BRUES, C. T.

- 1907 - New Phytophaga Hymenoptera from the Tertiary of Florissant, Colorado.
Bull. Mus. Com. Zool. Harvard Coll., 51: 259-276, 10 figs.
1910 - The parasitic Hymenoptera of Florissant, Colorado.
Ibid., 54: 1-125, 1 est.

CARPENTER, F. M.

- 1930 - The Lower Permian insects of o Kansas. Part 3 - The Protohymenoptera.
Psyche, 37: 343-374, ests. 15-17.

COCKERELL, T. D. A.

- 1919 - Some fossil parasitic Hymenoptera.
Amer. J. Sci., 47: 376-380.

CRAMPTON, G. C.

- 1921 - Notes on the ancestry of the Hymenoptera.
Proc. Ent. Soc. Wash., 23: 35-40.

ÉMERY, C.

- 1920 - Le distribuzione geografica attuale delle formiche. Tentativo di spiegarne la genesi con soccorso di ipotesi filogenetiche.
Mem. Acc. Lincei (5) 13: 357-450.

GRUETTE, E.

- 1935 - Zur Abstammung der Kuckucksbienen (Hymenopt Apid.).
Arch. Naturg. (N.S.) 4: 449-534, 28 figs.

KANDEWITZ, H.

- 1950 - Die Honigbiene als Objekt der Abstammungslehre.
Mikrokosmos: 71-72, 3 figs.

MORLEY, B. D. W.

- 1938 - An outline of the phylogeny of the Formicidae.
Bull. Soc. Ent. Fr., 43: 190-194, 6 figs.
1939 - Tre phylogeny of the Ponerinae (Hymenoptera, Formicidae).
Ibid., 44: 83-88, 9 figs.
1939 - The phylogeny of the Ceropaehinae, Doryllinae and Lep-tonillinae.
Ibid.: 114-118, 8 figs.

PACKARD, A. S.

- 1866 - Observations on the development and position of the Hymenoptera, with notes on the morphology of insect.
Proc. Bost. Soc. Nat. Hist., 10: 279-296, 4 figs.; Ana Mag. Nat. Hist. (3) 18: 82-90.

REINIG, W. F.

- 1939 - Die Evolutionsmechanismen erläutert an den Hümneln.
Verh. Deuts. Zool. Ges., 41: 170-206, 23 figs.

TELENGA, N. A.

- 1941 - Die Entstehung der Familie der Braconiden im Zusammenhang der Schlupf - und Gallwespen (Hymenoptera)
C. R. Acad. Sci. URSS (N.S.) 30: 866-869, 17 figs.

TILLYARD, R. J.

- 1924 - Kansas Permian Insects. 3 - The new order Protohymenoptera.
Amer. J. Sci., 8: 111-122, 1 ests., 2 figs.
1927 - The ancestry of the order Hymenoptera.
Trans. Ent. Soc. Lond. 75: 307-318, 7 figs., 1 fot.

VIANA, M. J. & A. H. ROSSI

- 1957 - Primer halasgo en el Hemispherio Sur de Formicidae extinguidos y catalogo mundial de los Formicidae fossiles - Primera parte
Ameghiniana, 1: 108-113, 3 figs., 3 ests.

WHEELER, W. M.

1919 - The parasitic Aculeata, a study in evolution.
Proc. Amer. Phil Soc., 58: 1-40, 6 ests.

46. **Técnica. Preparação. Conservação. Criação.** -

Aqui se aplicam as considerações feitas relativamente aos processos usados para montagem dos Coleopteros (ver divisão 36 *Técnica*, pág. 195 do 7.º tomo).

Na bibliografia que aqui apresento indico algumas das mais interessantes contribuições referentes ao assunto.

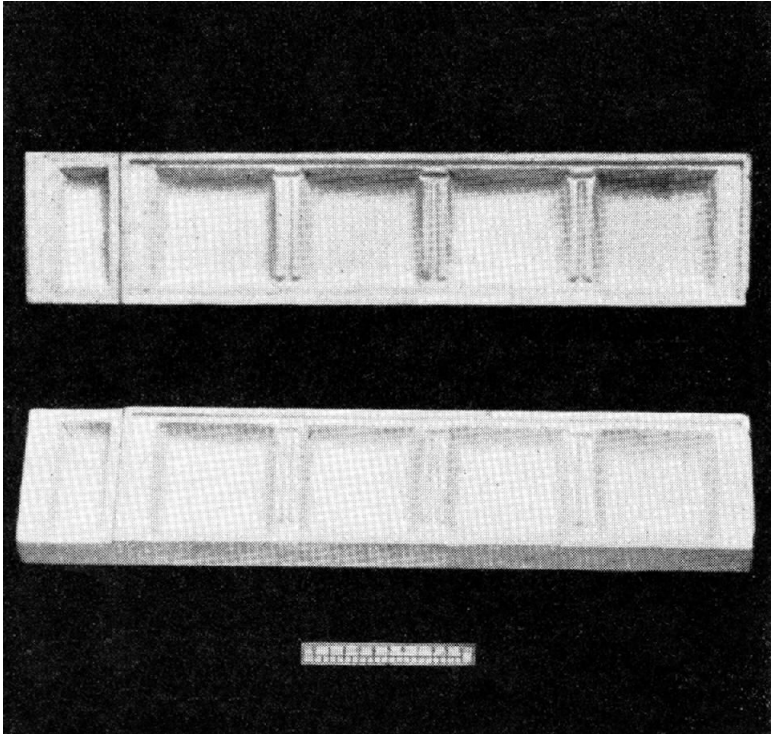


Fig. 49 - Ninhos artificiais de substância porosa (gesso), de Janet (1897). Não são vistas na fotografia: a grande placa de vidro com 4 aberturas circulares, correspondentes a cada câmara, as 4 placas de vidro que lhe ficam superpostas e a placa obscura (de gesso, madeira ou papelão), que escurece as 3 centrais; ficam livres a câmara da direita (manjedoura) e a cuba da esquerda, que se enche d'água. Para maiores detalhes, ver o trabalho de Janet (1897).

Na fig. 49 vê-se um dos ninhos usados por JANET para criação e observação de formiguinhas e outros pequenos insetos.

TÉCNICA, ETC.

ALLEN, A. W.

- 1931 - The mass production of *Macrocentrus ancylovorus* a parasite of the Oriental fruit moth and its distribution from southern New Jersey.
J. Econ. Ent., 24: 309.

BERLESE, A.

- 1913 - Piccolo apparecchio per raccogliere automaticamente: chalcididi parassiti da collezione.
Redia, 8: 471-472, 3 figs.

COLAS, G.

- 1948 - Guide de l'entomologiste. L'entomologiste sur les terrains. Préparation, conservation des insectes et des collections.
Paris: Boubé & Cie.: 309 p., 144 figs.

DAVID, W. A. L. & B. O. C. GARDINER

- 1952 - Laboratory breeding of *Pieris brassicae* L. and *Apanteles glomeratus*.
Proc. R. Ent. Soc. London, (A) 27: 54-56, 1 fig.

ESSIG, E. O.

- 1948 - Mounting aphids and other small insects on microscopic slides.
Pan-Pacif. Ent., 24: 9-22, 1 fig.

FARRAR, C. L.

- 1947 - Apparatus for artificial insemination of queen bees
Ann. Bee J., 88: 190-191.

FIELDE, A. M.

- 1904 - Portable ant nests.
Biol. Bull., 7: 215-220.

FINNEY, G. L., S. E. FLANDERS & H. S. SMITH

- 1947 - (V. bibl. postura).

FLANDERS, S. E.

- 1950 y (V. bibl. parasitismo).

FORD, R. L. E.

- 1943 - On collecting and rearing parasitic Hymenoptera with special reference to the genus *Apanteles* (Hym. Braconidae)
Proc. R. Ent. Soc., (A) 18: 89-94.

FROST, S. W.

- 1943 - An observation box for solitary bees and wasps.
J. Econ. Ent., 36: 803-804, 1 fig.

GALTSOFF, P. S. & *Al.*

- 1937 - Culture methods for invertebrate animals.
Ithaca, N. Y. Comstock Publ. Co.: 500 p., 84 figs.

GAULT, A. T.

- 1939 - A method of collecting nests of some social Hymenoptera
Bull. Brookl. Ent. Soc., 34: 197-198.

GOMES, J. G. & A. L. GONÇALVES

- 1959 - Generalidades sobre o método de criação do *Trichogramma* na Estação Fitosanitaria de S. Bento (D.D.S.V.).
Bol. Fitosanit. 3 (1946): 171-194, 10 figs.

GRIOT, M.

- 1951 - (V. bibl. larvas).

HAYWARD, K. J.

- 1944 - Modelo de jaula que permite la distribución de parásitos dentro de las pupas de sus huéspedes.
Rev. Ind. Agric. Tucuman, 34: 25-26, 2 figs.

HOLLOWAY, T. E.

- 1913 - Some methods of handling minute hymenoptera parasites.
J. Econ. Ent., 6: 341-344.

HOOD, C. E.

- 1901 - Types of cages found useful in parasite work.
Ibid., 2: 121-124, ests. 3-4.

JANET, C.

- 1893 - Étude sur les fourmis. 2me. Note. Appareil pour l'élevage et l'observation des fourmis et d'autres petits animaux qui vivent cachés et ont besoin d'une atmosphère humide.
Ann. Soc. Ent. Fr., 62: 467-482 3 figs.
1897 - Études sur les fourmis, les guêpes et les abeilles (15e Note): Appareils pour l'observation des animaux myrmécophiles.
Mém. Soc. Zool. Fr., 10: 302-323, 3 figs., est. 10.

- JOLIVET, P.
1947 - Une méthode pratique pour la conservation des chenilles:
le montage à la gélatine.
Rev. Franc. Lépidopterol., 11: 91-94.
- KENNEDY, C. H.
1946 - Myrmecological technique. I - The use of ether in
collecting ants.
Ohio J. Sci., 46: 10-12.
- LAFLEUR, L. J.
1942 - Wooden-walled ant nests (Hym. Formicidae)
Ent. News, 53: 1-7.
- LINDNER, E.
1933 - Ueber die Präparation von Dipteren und Hymenopteren
Museumskunde (n.F.) 5: 73-78, 11 figs.
- MACKENSEN, O.
1954 - Some improvements in method and syringe design in
artificial insemination of queen bees.
J. Econ. Ent., 47: 767-788, 1 fig.
- MARCUCEI, P. E. & D. W. C.
1950 - The artificial culture of fruit flies and their parasites.
Proc. Haw. Ent. Soc., 14: 163-166.
- MARSON, J. E.
1953 - The preparation of microslides of the honey bee Part II
- The dissection and mounting of parts.
Bee World, 34: 4-7, 1 fig.
- MOLITOR, A.
1932 - Ein neues Ameisen-Beobachtungsnest.
Zool. Anz., 93: 167-172, 3 figs.
- MONTE, O.
1938 - Manual do colecionador dos insetos.
Ed. Chacaras-Quintais, São Paulo: 47 p., 74 figs.
- MURILLO, L. M.
1940 - Un insectario para la cria y multiplicación de la Apan-
teles thurberiae Muls.
Rev. Fac. Nac. Agron., Colômbia, 2: 386-392, 2 figs.
- NOGUEIRA-NETO, P.
1953 - A criação de abelhas indígenas sem ferrão (Meliponinae).
São Paulo, Edit. Chac. Quint.: 3+280, 7 ests., 30 figs.

NOLAN, W. J.

- 1932 - Breeding the honey bee under controlled conditions.
U. S. Dep. Agric., Tech. Bull. 326:49 p., 16 figs.

OLDROYD, H.

- 1958 - Collecting, preserving and studying insects.
Hutchinson & Co. Ltd., Londres: 327 p.

OMAN, P. W. & A. D. CUSHMAN

- 1946 - Collection and preservation of insects.
U. S. Dep. Agric. Misc. Publ., 601: 42 p., 42 figs.

PASTRANA, J. A.

- 1943 - Caza y conservación de insectos.
Buenos Aires, Bibl. "Suelo Argentino": 232 p., 58 figs.
1954 - Curso de Entomología. IX - Técnica microscópica.
Publ. Ext. Cult. Didact. Mus. Argentino Ci. Nat. Buenos Aires, 1 (9) 509-616, 29 figs.

ROSS, H. H.

- 1949 - How to collect and preserve insects.
Illin. Nat. Hist. Surv., Circ. 39 (3ª ed.), 59 p., 65 figs.

SEGUY, E.

- 1954 - Initiation a la microscopie.
Edit. N. Boubée & Cie., Paris: 253 p., 100 figs.

SILVA A. G. D'ARAUJO E

- 1937 - Instruções para a apanha, preparo e remessa de material de pragas e doenças de plantas.
Minist. Agric. Serv. Def. Sanit. Veg. Publ., 9: 42 p., 30 figs.

SMITH, R. C.

- 1928 - The tray system for insect collections.
Trans. Kansas Acad. Sci., 31: 77-80, 2 figs.

SOBRAL, R. P.

- 1947 - Criação de saúvas vermelhas (*Atta sexdens rubropilosa* Forel) em laboratório.
Bol. Fitosanit., Rio, 2 (1945): 225-231, 6 figs.

SPENCER, H. L. BROWN & A. M. PHILLIPS

- 1935 - New equipment for obtaining host material for the mass production of *Trichogramma minutum*, an egg parasite of various insect pests.
U. S. Dep. Agr., Circ. 376:17 p., 10 figs.

STRICKLAND, E. H., B. HOCKING & G. E. BALL

1958 - A laboratory manual for insect morphology.
New York; Scholar's Library: 81 p., V figs.

ULLYETT, G. C. & J. S. MERWE VON D.

1942 - A note on technics for routine examinations of parasitic
Hymenoptera.
J. Ent. Soc South Africa, 5: 147-151.

VILLALOBOS. C. & J.

1947 - Atlas de los colores (Colour Atlas).
Libr. El Ateneo Edit., Buenos Aires, XV+7279 côres.

WATSON, L. R.

1929 - New contribution to the technique of instrumental insemination of queen bee.
J. Econ. Ent, 22: 944-954.

WHITING, A. R.

1933 - How we draw Habrobracon.
Proc. Pen. Acad. Sci., 7: 118-119.

WISEHART, G.

1929 - Large scale production of the egg parasitic Trichogramma minutum.
Canad. Ent., 61: 73.

47. **Classificação.** - A ordem Hymenoptera, a julgar polos cômputos realizados por vários autores, acha-se atualmente em 3.º lugar, quanto ao número das espécies nela descritas (Coleoptera com 250.000 a 300.000 espécies; Lepidoptera com cêrca de 150.000 e Hymenoptera, pelo menos, com 120.000).

Todavia, como há seguramente por descrever muitas espécies, principalmente microhimenópteros parasitos de outros insetos, é provável que se chegue à conclusão de serem os Himenópteros os sêres realmente dominantes da Natureza.

Antes de estudar especialmente as superfamílias e as famílias atualmente aceitas pela maioria dos himenóptero-logistas, como fiz ao tratar dos Coleópteros, apresento na seguinte lista alfabética os grupos elevados à categoria de família e

de superfamília; em negrito os que têm representantes nas Américas; em versal e versaletes, porém em redondo, os de outras regiões do Globo e em itálico (grifo) os sinônimos. Estes se acham acompanhados do nome da família atualmente válida ou do grupo infra-familiar a que pertencem, todos, porém, em redondo.

Acoenitoidae (Pimplinae, Ichneumonidae)

Acorduleceridae (Perginae, Pergidae)

Agaonidae (Agaontidae)

Agaontidae (*Agaonidae*, *Blastophagidae*)

AGRIOTYPIDAE

Agriotypoidae (Agriotypidae)

ALIEINIDAE (Chalcidoidea)

Alomyiidae (Alomyini, Ichneumoninae, Ichneumonidae)

Alysiidae (Alysiinae, Braconidae)

Alyssonidae (Alyssonini, Nyssoninae, Sphecidae)

Amblyoponidae (Amblyoponini, Ponerinae, Formicidae)

Amblytelinae (Ichneumonini, Ichneumoninae, Ichneumonidae)

Ampulicidae

Anacharitidae (Anacharitinae, Figitidae)

Andrenidae

Anomaloidae (Anomalini, Ophioninae, Ichneumonidae)

Anthoboscidae (Anthoboscinae, Tiphiidae)

Anthophila (Apoidea)

Anthophora (Apoidea)

Anthophoridae (Anthophorini, Anthophorinae, Apidae)

Aphelinidae

Aphidiadae (Aphidiidae)

Aphidiidae (*Incubidae*)

Apidae

APOCRITA

(*Clistogastra*; *Petiolata*)

APOIDEA (*Anthophila*, *Mellifera*)

Apterogynidae

Archiapidae (Andrenidae)

Archihymenidae (= Plumariidae)

Argidae (*Hylotomidae*)

Arpactidae (Goritini, Nyssoninae, Sphecidae)

Aspiceridae (Aspiceratinae, Figitidae)

Astatidae (Astatinae, Sphecidae)

Attidae (Attini, Myrmicinae, Formicidae)

Aulacidae (Aulacinae, Gasteruptionidae)

Banchidae (Banchinae (= Lissonotinae), Ichneumonidae)

Banchoidae (Banchinae)

Belytidae (Cinetinae, Diapriidae)

Belytoidea (Belytidae)

Bembecidae (Bembicini, Nyssoninae, Sphecidae)

Bethylidae

BETHYLOIDEA

BLASTICOTOMIDAE

Blastophagidae (Agaontidae)

Blennocampidae (Btennocampinae, Tenthredinidae)

Bombidae (Bombini, Apinae, Apidae)

Braconidae

Braconididae (= Braconidae)

Bremidae (*Bombidae*)

Calliceratidae (Ceraphronidae)

Callimomidae (Torymidae)

Calyptidae (Blacinae, Braconidae)

Camponotidae (Camponotinae, Formicidae)

Campoplegoidae (Ophionidae, Ichneumonidae)

Capitoniidae (Cenocoeliini, Helconinae, Braconidae)

Cephidae

Cephoidea

Ceraphronidae (*Calliceratidae*)

Ceraphronidae: (Ceraphronidae)

Ceratinidae (Ceratinini, Xylocopinae, Apidae)

Cerceridae (Cercerini, Philanthinae, Sphecidae)

Ceropalidae (Ceropalinae, Pompilidae)

Chalcididae

CHALCIDOIDEA*Charipidae* (Charipinae, Cynipidae)*Chelonidae* (Cheloninae, Braconidae)*Chrysanthedidae* (Chrysanthedinae, Apidae)**Chrysididae** (*Hedycridae*)**CHRYSIDOIDEA****Cimbicidae***Cleonymidae* (Cleonymini, Pteromalinae, Pteromalidae)**Cleptidae***Clistogastra* (Apocrita)**Colletidae***Cosilidae* (Myzininae, Tiphiidae)*Crabronidae* (Crabroninae, Sphecidae)*Cremastoidae* (Cremastini, Ophioninae, Ichneumonidae)*Crurilegidae* (Anthophoridae)*Cryptidae* (Cryptinae, Ichneumonidae)*Cryptoceridae* (Cryptocerini, Myrmicinae, Formicidae)*Cryptoidae* (Cryptidae)**Cynipidae****CYNIPOIDEA****Diapriidae**

DICROGENIIDAE

Dimorphidae (Astatinae, Sphecidae)*Dineuridae* (Nematini, Nematinae, Tenthredinidae)

DINAPSIDAE

Diospilidae (Diospilini, Helconinae, Braconidae)*Diplomorpha* (Trigondloidea)*Diploptera* (Vespoidea)**Diprionidae** (*Lophyridae*)*Doleridae* (Dolerinae, Tenthredinidae)*Dolichoderidae* (Dolichoderinae, Formicidae)*Doryctidae* (Doryctinae, Braconidae)*Dorylidae* (Dorylinae, Formicidae)**Dryinidae***Dryinoidae* (Dryinidae)*Dufoureidae* (Dufoureinae, Halictidae)*Elachertidae* (Elachertinae, Eulophidae)

Elachestidae (Elachertinae)

Elachestoidae (Elachertinae)

Elampidae (Elampinae, Chrysididae)

Ellampinae (Elampinae)

Elasmidae

Elasmoidae (Elasmidae)

Embolemidae

Embolemoidae (Embolemidae)

Emphoridae (Emphorini, Anthophorinae, Apidae)

Emphytidae (Allantini, Nematinae, Tenthredinidae)

Encyrtidae

Encyrtoidae (Encyrtidae)

Entedonidae (Entedontinae, Eulophidae)

Entedonoidae (Entedontinac, Eulophidae)

Entedontidae (Entedontinae, Eulophidae)

Euceilidae (Euccilinae, Cynipidae)

Euceridae (Eucerini, Anthophorinae, Apidae)

Eucharidae (Eucharitidae)

Eucharidiae (Eucharitidae)

Eucharitidae

Eucharoidae (Eucharitidae)

Eucharaeidae (Pseudochrysidini, Chrysidinae, Chrysididae)

Euchrysididae (Chrysidinae, Chrysididae)

Euglossidae (Euglossini, Apinae, Apidae)

Eulophidae

Eulophoidae (Eulophidae)

Eumenidae (Eumeninae, Vespidae)

Eunotidae (Eunotini, Pteromalinae, Pteromalidae)

Eupachylommidae (Paxylommatinae, Braconidae)

Euparagidae (Euparaginae, Vespidae)

Eupelmidae

Eupelmoidae (Eupelmidae)

Euphoridae (Euphorinae, Braconidae)

Eurytomidae

Eurytomoidae (Eurytomidae)

Euspatheoidae (Spathiinae, Braconidae)

Eutrichosomatidae*Evanidae* (Evaniidae)**Evaniidae****EVANIOIDEA** (Evaniidae)*Exeiridae* (Stizini, Nyssoninae, Sphecidae)*Exochoidae* (Metopiinae, Ichneumonidae)*Exothecidae* (Rogadini, Rogadinae, Braconidae)*Fideliidae* (Apidae)**Figitidae****Formicidae** (Heterogynae)*Formicoidae* (Formicidae)**FORMICOIDEA****Gasteruptiidae***Gasteruptionidae**Gayellidae* (Eumeninae, Vespidae)*Gorytidae* (Gorytini, Nyssoninae, Sphecidae)**HALICTIDAE***Hecabolidae* (Hecabolini, Doryctinae, Braconidae)*Hedychridae* (Chrysididae)*Helconidae* (Helconinae, Braconidae)*Hellwigioidae* (Hellwigiini, Ophioninae, Ichneumonidae)**HELORIDAE***Hemiteloidae* (Gelini, Gelinae, Icheumonidae)*Heterogyna* (Formicoidea e algumas outras famílias).*Heteronychidae* (Elampinae, Chrysididae)*Hoplisidae* (Gorytini, Nyssoninae, Sphecidae)*Hoplocampidae* (Nematini, Nematinae, Tenthredinidae)*Hormoceridae* (Lamprotatini, Sphegigastrinae, Pteromalidae)*Hylaeidae* (Hylaeinae, Colletidae)*Hylotomidae* (Argidae)**Ibaliidae****Ichneumonidae****ICHNEUMONOIDEA***Ichneutidae* (Ichneutinae, Braconidae)*Idiogastra* (Symphyta)*Incubidae* (Aphidiidae)

Konowiellidae (Plumariidae)

Larridae (Larrinae, Sphecidae)

Leptofoenidae (*Pelecynellidae*)

Leucospidae

Leucospididae (Leucospidae)

Leucospoidae (Leucospidae)

Liophronidae (Blacinae, Braconidae)

Liopteridae

Lissonotoidea (Banchinae, Ichneumonidae)

Listrodomoidea (Listrodomini, Ichneumaninae, Ichneumonidae)

Loboceratidae (Loboceratinae, Pergidae)

Loboceridae (*Loboceratidae*)

Lophyridae (Diprionidae)

Lydidae (Pamphilidae)

Lysoignathidae (Grypocentrini, Tryphoninae, Ichneumonidae)

Macrocentridae (Macrocentrinae, Braconidae)

Macropidae (*Macropidinae*, Melittidae)

Macropiclidae (*Macropidae*).

Masaridae (Masarinae, Vespidae)

Megachilidae

Megalontidae

Megalodontoidea

Megalolyridae (Megalyridae)

Megaliridae

Melectidae (Melectini, Anthophorinae, Apidae)

Meliponidae (Meliponinae, Apidae)

Melittidae

Mellifera (Apoidea)

Mellinidae (Mellinini, Nyssoninae, Sphecidae)

Mesochoroidae (Mesochorinae, Ichneumonidae)

Mesoleptoidae (Gelini, Gelinae, Ichneumonidae)

Methocidae (Methocinae, Tiphiidae)

Metopioidae (Metopiinae, Ichneumonidae)

Microgasteridae (Microgasterinae, Braconidae)

Mimesidae (Psenini, Pemphredoninae, Sphecidae)

Miscogasteridae (Lamprotatini, Sphegigasterinae, Pteromalidae)

Miscogasteroidae (*Miscogasteridae*)

Miscogastroidae (*Miscogasteridae*)

Miscophidae (Miscophini, Larrinae, Sphecidae)

Monomachidae

Muscididae (Eurotini, Pteromatinae, Pteromalidae)

Mutillidae

Myersiidae (Gelini, Gelinae, Ichneumonidae)

Myinidae (Aphelinidae)

Myinoidae (*Myinidae*)

Mymaridae

Mymaroidae (Mymaridae)

Mymarommidae

Myrmecidae (Myrmeciini, Formicidae)

Myrmeciidae (Myrmeciini, Formicidae)

Myrmicidae (Myrmicinae, Formicidae)

Myrmosidae (Myrmosinae, Tiphidae)

Myzinidae (Myzininae, Tiphidae)

Nematidae (Nematinae, Tenthredinidae)

Neorhacodidae (Neorhacodini, Banchinae, Braconidae)

Nitelidae (Miscophini, Larrinae, Sphecidae)

Nomadidae (Nomadini, Anthophorinae, Apidae)

Nyssonidae (Nyssoninae, Sphecidae)

Odontomachidae (Ponerinae, Formicidae)

Ophionellidae (Anomalini, Ophioninae, Ichneumonidae)

Opiidae (Opiinae, Braconidae)

Ormoceridae (Pteromalinae, Pteromalidae)

Ormoceroidae (*Ormoceridae*)

Ormyridae

Orthocentroidae (Orthocentrinae, Ichneumonidae)

Orussidae (*Oryssidae*)

ORUSSOIDEA (*Idiogastra*, *Orysoidea*)

Oryssidae (Orussidae)

Oryssoidae (Orussoidae)

Orysoidea (Orussoidea)

Oxybelidae (Oxybelini, Crabroninae, Sphecidae)

Pachylommatidae (Pachylomatinae, Braconidae)

Pamphilidae

Panurgidae (Panurginae, Andrenidae)

Parnopidae (Cehrysididae)

Paxylommatidae (Paxylommatinae, Braconidae)

Pelecinellidae (Leptofoenidae)

Pelecinidae

Pelecinoidea (Pelecinidae)

Pemphredonidea (Pemphredoninae, Sphecidae)

Pergidae

Perilampidae

Perilampoidae (Perilampidae)

Perreyidae (Perreyinae, Pergidae)

Perreyiidae (Perreyidae)

Petiolata (Apocrita)

Pezomachoidae (Gelini, Gelinae, Ichneumonidae)

Phaenogenoidae (Alomyini, Ichneumoninae, Ichneumonidae)

Philanthidae (Philanthinae, Sphecidae)

Phileremidae (Megachilini, Megachilinae, Megachilidae)

Phygadeuontoidae (Phigadeuonini, Gelinae, Ichneumonidae)

Phyllotomidae (Heterarthrini, Heterarthrinae, Tenthredinidae)

Phytophaga (Symphyta)

Pimplidae (Pimplinae, Ichneumonidae)

Pimplidae (*Pimplidae*)

Pirenidae (Pirenini, Pteromalinae, Pteromalidae)

Platygasteridae

Platygasteroidae (Platygasteridae)

Plectiscoidae (Plectiscinae, Ichneumonidae)

Plumariidae (*Konowiellidae*; *Archihymeidae*)

Plumarioidea (Plumariidae)

Podagrionidae

Podaliriidae (Anthophorini, Anthophorinae, Apidae)

Podilegidae (Xylocopinae, Apidae)

Polistidae (Polistinae, Vespidae)

Polybiidae (Polybiinae, Vespidae)

Pompilidae

POMPILOIDEA

Poneridae (Ponerinae, Formicidae)

Porizonoidae (Porizonini, Ophioninae, Ichneumonidae)

Pristomeroidae (Cremastini, Ophioninae, Ichneumonidae)

Proctotrupidae (*Serphidae*)

PROCTOTRUPOIDEA (*Serphoidea*)

Proctotrypidae (Proctotrupidae)

Prosopidae (Hylaeinae, Colletidae)

Prosopididae (*Prosopidae*)

Psammocharidae (Pompilidae)

Psenidae (Psenini, Pemphredoninae, Sphecidae)

Psithyridae (Bombini, Apinae, Apidae)

Pteromalidae

Pteromaloidae (Pteromalidae)

Pterombridae (Myzininae, Tiphidae)

Pterygophoridae (Pterygophorinae, Pergidae)

RAPHIGLOSSIDAE (Raphiglossinae, Vespidae)

Rhathymidae (*Sphecodidae*)

Rhogadidae (Rogadini, Rogadinae, Braconidae)

Rhopalosomatidae

Rhopalosomidae (Rhopalosomatidae)

Roproniidae

Sapygidae

Scelionidae

Scelionoidae (Scelionidae)

Sclerogibbidae

Scoliadae (Scoliidae)

Scoliidae

SCOLIOIDEA

Securifera (Symphyta)

Selandriidae (Selandriinae, Tenthredinidae)

Serphidae (Proctotrupidae)

Serphoidea (Proctotrupeoidea)

Serrifera (Symphyta)

Sessiliventres (Symphyta)

Sierolomorphidae*Sigalphidae* (Cheloninae, Braconidae)*Signiphoridae* (Thysanidae)**Siricidae** (Uroceridae)**SIRICOIDEA***Spalangiidae* (Spalangiini, Sphegigasterinae, Pteromalidae).*Spathiidae* (Spathiinae, Braconidae)**Sphecidae****SPHECOIDEA***Sphecodidae* (Halictidae)*Sphegidae* (Sphecidae)*Sphegigasteridae* (Sphegigasterinae, Pteromalidae)*Sphinctoidae* (Sphinctini, Tryphoninae, Ichneumonidae)*Stelidae* (Anthidini, Megachilinae, Megachilidae)*Stelididae* (Stelidae)*Stenogasteridae* (Stenogastrinae, Apidae)**Stephanidae***Stilpnoidae* (Gelini, Gelinae, Ichneumonidae)*Stizidae* (= Exeiridae) (Stizini, Nyssoninae, Sphecidae)**SYMPHYTA***Syntectidae* (Syntexidae)**Syntexidae (Syntectidae)****Tanaostigmatidae***Tanaostigmatidae* (Tanaostigmatidae)*Tentredaria* (Symphyta)*Tentredines* (Symphyta)**Tenthredinidae****TENTHREDINOIDEA***Tenthredonidae* (Tenthredininae, Tenthredinidae)*Tetrastichidae* (Tetrastichinae, Eulophidae)*Tetrastichoidae* (Tetrastichidae)*Thynnidae* (Thynninae, Tiphidae)*Thyreopidae* (Crabroninae, Sphecidae)**Thysanidae** (Signiphoridae)**Tiphiidae****Torymidae** (Callimomidae)

Trachydermatoidea (Metopinae, Ichneumonidae)

Trichogrammatidae (Trichogrammatidae)

Trichogrammatoidea (Trichogrammatidae)

Trichogrammatidae (Trichogrammatidae)

Tridymidae (Tridymini, Pteromalinae, Pteromalidae)

Trigonalidae

TRIGONALOIDEA

Trogidae (Trogini, Ichneumoninae, Ichneumonidae)

Tryphonidae (Tryphoninae, Ichneumonidae)

Tryphonoidae (*Tryphonidae*)

Trypoxylidae (Trypoxyloninae, Sphecidae)

Trypoxylonidae (*Trypoxylidae*)

Tubulifera (Chrysoidea)

Uroceridae (Siricidae, part.)

Vanhoriidae

Vespidae

VESPOIDEA

Vipionidae (Braconinae, Braconidae)

Xiphydriidae

Xorididae (Xoridini, Pimplinae, Ichneumonidae)

Xyelidae

XYELOIDEA

Xylocopidae (Xylocopinae, Apidae)

Zethidae (Zethinae, Vespidae)

Os autores modernos distribuem os insetos da ordem **HYMENOPTERA** L., 1758, em duas sub-ordens: **Symphyla** Gerstacker, 1867 (= *Phytophaga* Latreille, 1807; *Sessiliventres* Haliday, 1840; *Chalastogastra* Konow, 1897) e **Apocrita** Gerstacker, 1897 (= *Petiolata* Bingham, 1897; *Clistogastra* Konow, 1905), esta sub-ordem com um número de espécies muito maior que o daquela.

Com a chave que apresento linhas a seguir poder-se-á determinar a família a que pertence qualquer Himenóptero adulto.

1 - Abdome aderente, isto é, largamente preso à face posterior do tórax; daí tórax e urômeros anteriores serem mais ou menos da mesma largura; primeiro urômero parcialmente amalgamado com o metanoto; fêmeas providas de ovipositor, ora escondido, ora mais ou menos saliente, constituído por 2 pares de valvas, as internas, anteriores, serriformes, às vêzes estiliformes; trocâter ditroco (duplo); asas na maioria des espécies, bem desenvolvidas (mui raramente reduzidas ou atrofiadas), com nervação quase sempre mais complicada que nos outros Himenópteros (fig. 16).

Larvas, na maioria das espécies, eruciformes (lagartas), cilindróides, com cabeça relativamente grande, como nas verdadeiras lagartas; pernas torácicas geralmente presentes e, freqüentemente, com mais de 5 pares de pernas abdominais sem ganchos plantares (*pseudopodes*) quase tôdas fitófagas Subordem **SYMPHYTA**

2

1' - Abdome quase sempre bem destacado do resto do corpo por profunda constrição, ou com êle se articulando mediante pecíolo ou pedúnculo mais ou menos alongado; raramente sésstil, neste caso, porém, o sistema de nervação reduzidíssimo ou praticamente nulo; primeiro urômero inteiramente fundido com o metanoto; fêmeas sem ou com ovipositor visível, estiliforme, nunca serriforme; trocâter geralmente monótroco (indiviso), dividido em microhimenópteros e outros Himenópteros, cujas asas apresentam nervação relativamente simples; asas presentes ou ausentes, de nervação menos complexa que na maioria das espécies da subordem anterior, às vêzes nula.

Larvas inteiramente apodes, geralmente acéfalas; quando com cabeça distinta, de aspecto diverso do que se vê na subordem anterior; hábitos os mais variados Subordem **APOCRITA**

15

2(1) - Inserção das antenas bem abaixo da margem inferior dos olhos, junto às mandíbulas; escapo parcialmente escondido sob o rebordo livre da frente; vértice fortemente tuberculado; margem posterior do pronoto fortemente chanfrada em semicírculo;

nervação das asas consideravelmente mais reduzida que nos demais Symphyta, a anterior apenas com uma célula cubital, a posterior sem células fechadas; propódeo indiviso; ovipositor longo, fino, retrátil.

Larvas ápodas, parasitas de larvas de Coleópteros brocas de plantas Superfamília **Orussoidea**
..... **Orussidae**

- 2' - Antenas inseridas entre os olhos, muito acima do clípeo; asa anterior com mais de uma célula cubital fechada, posterior pelo menos com uma célula fechada; outro conjunto de caracteres 3
- 3(2) - Margem posterior do pronoto reta, ou um pouco arqueada; tíbias posteriores com esporões suprapicais 4
- 3' - Margem posterior do pronoto fortemente chanfrada ou emarginada em semicírculo 7
- 4(3) - Abdome estreito, mais ou menos comprimido na metade apical; cabeça globosa; antenas longas, filiformes, multiarticuladas, às vezes dilatando-se até o ápice; pronoto grande; tíbias anteriores com um esporão apical; ovipositor curto.
Larvas sem pernas abdominais; as torácicas rudimentares, sem articulações aparentes
Superfamília **Cephoidea** **Cephidae**
- 4' - Abdome largo, mais ou menos deprimido; pronoto de conformação normal, curto; tíbias anteriores com 2 esporões apicais 5
- 5(4) - Antenas longas, com o 3.º segmento muito longo, geralmente mais longo que os seguintes (de 9 a 25) reunidos; asa anterior com 3 células radiais; ovipositor tão ou mais longo que todo o corpo.
Larvas eruciformes, com um par de pernas abdominais em cada um dos 10 urômeros (Região Holotica) Superfam. **Xyeloidea** **Xyelidae**
- 5' - 3.º segmento antenal mais curto que os seguintes; asa anterior com menos de 3 células radiais; ovipositor não saliente.
Larvas sem pernas abdominais
..... Superfam. **Megalodontoidea** 6

- 6(5') - Antenas curtas, não mais longas que a cabeça e o torax reunidos, aparentemente serriformes; segmentos do flagelo providos de prolongamento lateral; peças bucais tão longas quanto o epicrânio; célula costal não dividida longitudinalmente pela nervura subcostal (*Sc*); 2.º urotergito inteiro ou dividido ao meio (Região Palearctica) **Megalodontidae**
- 6' - Antenas, via de regra, mais longas que a cabeça e o tórax reunidos; segmentos do flagelo sem prolongamento lateral; peças bucais normais, bem mais curtas que em (6); célula costal longitudinalmente dividida pela nervura subcostal (*Sc*); célula radial dividida pela nervura transversa *2r*; 2.º urotergito dividido ao meio (Região Holoartica) **Pamphilidae**
- 7(3) - Tíbias anteriores apenas com um esporão apical bem desenvolvido; posteriores sem esporões suprapicais; asa anterior com nervura *2r* dividindo em duas a célula radial; ovipositor saliente.
Larvas xilófagas (brocas), providas de pernas torácicas, porém sem pernas abdominais **Superfam. Siricoidea** 8
- 7' - Tíbias anteriores com 2 esporões apicais; posteriores com ou sem esporões suprapicais; asa anterior sem ou com *2r*; ovipositor geralmente oculto ou pouco visível.
Larvas geralmente filófagas, eruciformes, com 7 ou 8 pares de pernas abdominais **Superf. Tenthredinoidea** 10
- 8(7) - Esporão tibial anterior pectinado; mesonoto dividido por sutura transversal; (apenas uma espécie Norte-Americana) **Syntexidae**
- 8' - Esporão tibial anterior, não pectinado 9
- 9(8') - Tíbias médias apenas com um esporão apical; mesonoto sem sulcos parapsidais; célula costal da asa anterior estreita, não dividida por nervura transversa (*Sc1*); último urômero (10.º), especialmente na fêmea, prolongado em conspícuo processo ou apêndice caudal ponteagudo; palpos maxilares de um segmento apenas.

- Larvas providas sòmente de pernas torácicas, aliás reduzidas; abdome prolongado em ponta cornea, supranal **Siricidae**
- 9' - Tíbias médias com 2 esporões apicais; mesonoto com sulcos parapsidais; célula costal da asa anterior dividida pela nervura transversa (*Sc1*); último urômero sem o apêndice referido em (9); palpos maxilares de 4 segmentos **Xiphydriidae**
- 10(7') - Apenas 3 segmentos antenais; antena do macho geralmente com o segmento bífido, na fêmea muito alongado; célula radial não dividida pela nervura transversal *2r*, porém apresentando no ápice pequena célula apendiculada marginal; célula anal com constrição, ou peciolada; tíbias médias e posteriores, geralmente com esporões suprapicais.
Larvas filófagas; roem o parenquima foliar, respeitando as nervuras. (Tadas as regiões, exceto Madagascar e Nova Zelandia) **Argidae**
- 10' - Mais de 3 segmentos antenais 11
- 11(10') - Antenas clavadas ou subclavadas 12
- 11' - Antenas não clavadas, filiformes, serradas ou pectinadas 13
- 12(11) - Antenas terminando em distinta clava precedida de 4 ou 5 segmentos; escapo e pedicelo geralmente reunidos formando um segmento globoso; célula radial da asa anterior, dividida pela nervura *2r*.
Larvas filófagas; 8 pares de pernas abdominais **Cimbicidae**
- 12' - Antenas clavadas ou subclavadas; escapo e pedicelo não formando segmento globular; célula radial da asa anterior não dividida pela nervura *2r*.
Larvas filófagas; sem pernas abdominais **Pergidae**
- 13(11') - Antenas aparentemente de 3 segmentos, o 4.º ou apical rudimentar ou ausente; nervura separando a 1.ª célula discoidal (*M4*) da 1.ª cubital em arco de circo concavo para trás; célula radial da asa anterior dividida por *2r*.

- Larvas sem pernas abdominais; brocas do pecíolo das nervuras de vários fetos (sem espécies brasileiras conhecidas) **Blasticotomidae**
- 13' - Outro conjunto de caracteres.
Larvas providas de pernas abdominais 14
- 14(13') - Antenas geralmente multisegmentadas (raramente com 6 segmentos), serradas na fêmea, densamente pectinadas nos machos; célula radial não dividida pela nervura *2r* **Diprionidae**
- 14' - Antenas com 7 a 15 segmentos, geralmente apresentando 9; célula radial dividida por *2r* (exceto em Nemobiinae, que a tem indivisa) **Tenthredinidae**
- 15(1') - Asas desenvolvidas, com ou sem nervuras 16
- 15' - Sem asas ou com estas de tamanho reduzido e sem nervura,s (geralmente fêmeas) 94
- 16(15) - Articulação do segmento basal do abdome 1 no meio ou acima do meio do propódeo, sempre acima dos quadris posteriores 17
- 16' - Articulação do segmento basal do abdome junto aos quadris posteriores ou pouco acima 22
- 17(16) - Asas anteriores sem pterostigma; segmento basal do abdome longamente peciolado **Liopteridae**
- 17' - Asas anteriores com pterostigma 18
- 18(17') - Abdome com a parte posterior ao pecíolo fortemente comprimida de perfil subcircular, ovalav ou subtriangular, preso ao propódeo mediante pecíolo cilindroide, algo alongado, bem diferenciado do resto do gaster; cabeça transversal; antenas com 13 segmentos nos dois sexos; asas posteriores sem ou cem poucas nervuras; lobo anal presente. Evaniidae
- 18' - Abdome tão ou pouco mais desenvolvido que o tórax e a êle preso por pecíolo mais ou menos alargado na parte distal; asas posteriores sem lóbulo ana 19

¹ Nesta chave o que se chama 1.º segmento abdominal é realmente o 2.º, por ser o 1.º fundido com o tórax.

- 19(18') - Protórax, examinado de cima, sob forma de pescoço alongado separando a cabeça subcônica do resto do tórax; tíbias posteriores dilatando-se consideravelmente do meio para o ápice; asas anteriores, como na família precedente, apresentando, da margem costal à anal, 4 células basais **Gasteruptionidae**
- 19' - Protórax não como em (19); tíbias posteriores normais 20
- 20(19') - Metatarsos posteriores mais espessados que os das outras pernas; cabeça transversal; asas anteriores no meio apenas com 2 células completamente fechadas (além das 3 basais e das distais); pterostigma algo alongado em relação com as 3 basais **Paxylommatidae**
- 20' - Metatarsos posteriores normais; asas anteriores no meio com mais de 2 células completamente fechadas (além das basais e das distais) 21
- 21(20') - Antenas filiformes, de 13 segmentos no macho, de 14 na fêmea; asa anterior com pterostigma normal, curto, semicircular; 2 nervuras recorrentes (M_{3+4} e M_2); da margem costal à margem anal 4 células basais **Aulacidae**
- 21' - Antenas multiarticuladas, de 33 a 37 segmentos; da margem costal à margem anal da asa, apenas 3 células basais, porque as nervuras costal, subcostal e tronco da radial fundem-se numa só nervura (Cenocoeliinae) **Braconidae**
- 22(16') - Himenópteros relativamente grandes (alguns com mais de 6 cm. de comprimento; fêmeas com o abdome linear, lembrando o das "lavadeiras" (Odonata); machos com abdome bem mais curto, pouco mais longo que o resto do corpo, longamente peciolado, claviforme; antenas filiformes, alongadas, com 14 segmentos; apenas um trocanter nas pernas posteriores; 1.º tarsômero (metatarso), bem mais curto que o 2.º; asas anteriores com poucas nervuras formando duas células fechadas; posteriores relativamente muito pequenas, apenas com a nervura marginal **Pelecinidae**
- 22'' - Outro conjunto de caracteres 23

- 23(22') - Antenas longas (filiformes, via de regra mais longas que a cabeça e o tórax reunidos, geralmente com mais de 20 segmentos, excepcionalmente com 11 ou 12 (em algumas espécies de Aphidiidae); trocanteres duplos 24
- 23' - Antenas mais curtas que a cabeça e o tórax reunidos ou alongadas, neste caso, porém, com menos de 20 segmentos 29
- 24(23) - Da margem costal à anal da asa anterior há 4 células basais, embora a anterior, entre a costal e o tronco da radial, seja, às vezes, algo estreita, quase imperceptível 25
- 24' - Da margem costal à anal da asa anterior há apenas 3 células basais, porque as nervuras, costal, subcostal e radial, coalescem numa só nervura, mais ou menos espessa 27
- 25(24) - Abdome não preso ao tórax por pecíolo cilindróide; asas anteriores com nervação completa atingindo a margem alar; 4 células cubitais; acúleo oculto **Trigonalidae**
- 25' - Abdome quase sempre preso ao tórax por pecíolo cilindróide, mais ou menos alongado; menos de 4 células cubitais; ovipositor mais ou menos visível, não, raro longo ou muito curto 26
- 26(25') - Pernas posteriores robustas, com os quadris e fêmures grossos, êstes denticulados em baixo; tarsos posteriores da fêmea geralmente de 3 artículos; cabeça subcúbica, com o vértice fortemente tuberculado; protórax prolongado em pescoço; escutelo redondo no ápice; asas posteriores bem menores que as anteriores, quase sem nervuras; ovipositor longo **Stephanidae**
- 26' - Pernas posteriores, normais; cabeça transversal, não tuberculada; protórax não prolongado em pescoço; escutelo de ápice pontegudo; asas posteriores de tamanho normal, providas de nervuras e células; ovipositor curto **Agriotypidae**

- 27(24') - Nervação da asa anterior em geral incompleta; da asa posterior reduzida a uma nervura marginal anterior, além da estreita célula que fica entre ela e a margem anterior, não se vêem outras células fechadas **Aphidiidae**
- 27' - Nervação de ambas as asas, mais completa que na família anterior; sempre mais de uma célula fechada nas asas posteriores 28
- 28(27') - Asa anterior com a parte transversa de M_2 (*m-cu* de Ross ou 2.^a recorrente) presente, isto é, uma transversal separando a célula 1^a M_2 da M_1 **Ichneumonidae**
- 28' - Asa anterior com a parte transversa da M_2 (*m-cu*, de Ross, ou 2.^a recorrente) ausente, daí resultando uma célula grande, pela fusão daquelas células. **Braconidae**
- 29(23') - Antenas pouco mais longas que a cabeça, com 20 a 40 segmentos; trocínteros simples; asas com nervação reduzida na metade distal; 4 células basais (incluindo a anal) **Sclerogibbidae**
- 29' - Antenas longas ou curtas, neste caso, porém com menos de 20 segmentos; trocânteres duplos ou simples; asas variadas 30
- 30(20') - Asas anteriores com a nervação característica das figuras 19 e 20, isto é, reduzida às nervuras submarginal, marginal, estigmal e postmarginal, ou com nervação ainda mais reduzida, ou mesmo nula; neste caso, porém, ou as antenas são curtas e geniculadas e geralmente com segmentos anulares (*anelli* ou *annuli*), ou são longas, porém com o segmento terminal clavado, sendo as asas pedunculadas e geralmente providas de longos cílios marginais; ovipositor saindo antes do ápice do abdome; espécies pequenas ou extremamente pequenas; trocânteres geralmente duplos (Chalcidoidea) 21
- 30' - Nervação da asa anterior quase sempre diferente do que se vê em Chalcidoidea; se algo semelhante, as antenas não têm *annuli*, e se reduzida ou nula, as

- antenas não se apresentam com os aspectos descritos em (30); ovipositor ou acúleo saindo do ápice do abdome 54
- 31(30) - Protórax atingindo as tégulas; sutura entre o metanoto e o propódeo obliterada; asas anteriores de textura alveolar (reticulada), longamente pedunculadas, de nervação vertigial; antenas desprovidas de *sensilla basiconica*; esporão da tibia anterior pequeno, estreito, simples, não formando *strigil* **Mymarommidae**
- 31' - Protórax não atingindo as tégulas; sutura entre o metanoto e o propódeo bem aparente; asas anteriores de textura normal; antenas sempre providas de *sensillos de tipo basicônico* 32
- 32(31') - Antenas longas sem verdadeiros *anelli*, geralmente duas vezes geniculadas: entre o escapo e o pedicello e entre o 3.º e o 4.º segmentos, filiformes no macho, terminadas em clava na fêmea; cabeça apresentando duas carenas longitudinais ligadas entre si por uma carena transversa separando a fronte do vértice; asas estreitando-se fortemente para a base, pelo menos as posteriores pedunculadas; nervação curta, ramo estigmático apenas oblíquo; esporão da tibia anterior longo, curvo, bifido na extremidade, formando sempre *strigil*; tarsos tetrâmeros (Myrmarinae) ou pentâmeros (Lymaenoninae) **Mymaridae**
- 32' - Antenas geralmente curtas e apresentando de 1 a 4 anéis entre o pedicelo e o 1.º segmento do funículo; geniculadas uma só vez, entre o escapo e o pedicelo; cabeça sem carenas dispostas como em (42); asas não pedunculadas; nervação normal 33
- 33 (32') - Fêmeas (os machos são apteros) com cabeça oblonga, profundamente escavada longitudinalmente; abdome sessil; pernas anteriores e posteriores robustas, com os fêmures dilatados e as tíbias mais curtas que aquêles; pernas médias relativamente finas; tarsos pentâmeros **Agaontidae**
- 33' - Outro aspecto 34

¹ Os dizeres das divisões 31, 31', 32 e 32' são apresentados segundo DEBAUCHE (1948).

- 34(33') - Tarsos trímeros; pêlos microscópicos do limbo da asa anterior assestados em linhas divergentes da área glabra basal até a margem alar apical; insetos muito pequenos **Trichogrammatidae**
- 34' - Tarsos tetrâmeros ou pentâmeros; pilosidade do limbo das asas anteriores geralmente não formando linras como em (34) 35
- 35(34) - Esporão tibial das pernas médias robusto, saltatorial, geralmente mais longo que o das outras pernas, quase sempre mais longo que o metatarso correspondente; êste, via de regra, também mais robusto que os outros; nervura marginal da asa anterior geralmente alongada, pelo menos mais longa que a submarginal, às vezes, porém muito curta, ou mesmo punctiforme 36
- 35' - Esporão tibial das pernas médias, pequeno, não saltatório; quando mais longo que o das outras pernas, mais curto que o metatarso correspondente 41
- 36(35) - Esporão tibial das pernas médias denteado na margem interna; antenas de 6 segmentos, com clava longa aparentemente indivisa, mais longa que o pedicelo e o funículo reunidos; escutelo muito curto, transversal; axilas largamente afastadas de cada lado da margem anterior do escutelo; asas relativamente largas com longas cerdas marginais, pelo menos na metade distal da asa; nervura marginal tão ou mais longa que a submarginal (subcostal) **Thysanidae**
- 36' - Esporão tibial das pernas médias não denteado como em (36); antenas diferentes da família anterior; cerdas marginais das asas anteriores geralmente curtas; escutelo normal; axilas tocando-se adiante da margem anterior do escutelo ou algo afastadas 37
- 37(36') - Mesoscudo, nas fêmeas, achatado ou deprimido no meio; nos machos convexo e com sulcos parapsidais (*notaulices*) mais ou menos completos; mesosterno alongado; quadris médios bem afastados dos anteriores; antenas de 13 segmentos, sem anéis intercalares (*annuli*); nervura marginal da asa anterior mais curta que a submarginal **Eupelmidae**

- 37' - Mesoscudo convexo no meio em ambos os sexos, com ou sem sulcos parapsidais 38
- 38(37') - Mesoscudo com sulcos parapsidais finos, porém completos 39
- 38' - Mesoscudo sem notaulices, ou com estes mal perceptíveis 40
- 39(38) - Primeiro segmento das antenas da fêmea mais ou menos dilatado e comprimido; flagelo do macho com 4 ramos **Tanaostigmatidae**
- 39' - Antenas em ambos os sexos diferentes **Eutrichosomatidae**
- 40(38') - Antenas de 8 a 12 segmentos, geralmente 11, quase sempre sem anéis intercalares; nervura marginal da asa anterior mais curta que a submarginal; tarsos pentâmeros; metatarso das pernas médias mais longo que o artigo apical **Encyrtidae**
- 40' - Antenas das fêmeas com menos segmentos, constituídas pelo escapo, pedicelo, 2 segmentos anelares e a clava longa, incompletamente dividida; asa anterior com a submarginal muito mais longa que a marginal, que é punctiforme; tarsos não raro tetrâmeros, às vezes pentâmeros; 1.º tarso das pernas médias curto, tão ou mais curto que o artigo apical (Arrhenophaginae) **Encyrtidae**
- 41(35') - Fêmures e quadris posteriores (geralmente denteados em baixo), distintamente mais longos e robustos que os anteriores e médios (em Podagrionidae - Chalcedotinae os quadris não são muito maiores que os anteriores); tarsos pentâmeros 42
- 41' - Fêmures posteriores normais ou pouco mais grossos que os outros, aqueles e os médios um tanto mais dilatados e achatados que os anteriores (Elasmidae) 44
- 42(44) - Asas, em repouso, dobradas longitudinalmente; abdome sessil ou subsessil; ovipositor curvado, sobre o dorso; nervação da asa anterior mais desenvolvida que nos demais Calcidídeos; fêmures fortemente denteados em baixo, tíbias não muito arqueadas; espécies de porte relativamente grande, podendo atingir a cerca de 15 mm, de cores negra e amarela 43
- 42' - Outro conjunto de caracteres 43

- 32(42') - Abdome subsessil; ovipositor saliente, mais ou menos alongado, porém não curvado e voltado, para diante sobre o abdome; espécies geralmente de cores, metálicas (azulada, esverdeada) **Podagrionidae**
- 43' - Abdome subsessil ou peciolado; ovipositor geralmente curto e oculto; espécies de cores não metálicas **Chalcididae**
- 44(41') - Quadris posteriores grandes, bem maiores que os das outras pernas 45
- 44' - Quadris posteriores pouco mais desenvolvidos que os outros; às vezes, porém, grandes, quase tão desenvolvidos quanto os fêmures; neste caso não se observam os caracteres das famílias inclusas na divisão anterior 48
- 45(44) - Pernas finas e longas, principalmente as posteriores; protórax alongado, como o resto do corpo; tarsos pentâmeros; asas anteriores com a postmarginal muito longa, quase atingindo o ápice da asa; ovipositor muito longo **Leptofoenidae**
- 45' - Outro conjunto de caracteres 46
- 46(45') - Tarsos tetrâmeros, mais longos que as tíbias; quadris posteriores grandes, discoides; mesoscudo sem sulcos parapsidais; asas anteriores relativamente estreitas, com as margens anterior e posterior quase paralelas; nervura marginal das anteriores muito longa, estendendo-se até quase o ápice da asa; estigmal curtíssima ou nula; antenas dos machos flabeladas **Elasmidae**
- 46' - Tarsos pentâmeros; asas subtriangulares; nervura marginal das anteriores não cobrindo toda a margem costal, como em (46); estigmal mais ou menos distinta, às vezes muito dilatada (Torymidae, Megastigminae) 47
- 47(46') - Mesoscudo sem sulcos parapsidais, ou com estes pouco distintos; tegumento de alguns urotergitos com pontuação profunda; abdome do macho oblongado, rombo; da fêmea grande, acuminado; ovipositor curto, oculto **Ormyridae**

- 47' - Mesoscudo com sulcos parapsidais; sem a pontuação referida em (47); abdome da fêmea provido de ovipositor longo ou muito longo; insetos de cores metálicas **Torymidae**
- 48(44') - Tarsos geralmente tetrâmeros, excepcionalmente pentâmeros (Entedontinae); mesopleuras sulcadas ou com impressão; submarginal geralmente não se continuando com a marginal; post-marginal curta ou nula 49
- 48' - Tarsos pentâmeros; às vezes (Aphelinidae, tetrâmeros ou mesmo heterômeros (5-4-5 gen. *Encarsia*) 50
- 49(48') - Nervura submarginal relativamente longa aparentemente continuando-se com a marginal sem interrupção *notaulices* presentes (Elachertinae); *notaulices* ausentes ou muito curtos (Eulophinae)
- 49' - Nervura submarginal mais curta que a marginal e distintamente não se continuando com ela (Tetrastichinae), ou mesmo muito curta (Entedontinae) **Eulophidae**
- 50(48') - Tórax, visto de perfil, formando corcunda ou giba acima de uma linha imaginária traçada do vértice da cabeça ao ponto de inserção do pec^olo; escutelo posteriormente dentado ou prolongado em processo mais ou menos alongado; abdome pedunculado, via de regra, mui comprimido **Eucharitidae**
- 50' - Outro conjunto de caracteres 51
- 51(50') - Protórax, visto de cima, muito curto; axilas subtriangulares, distintamente prolongadas além da sutura mesoscudo-escutelar; mesopleuras, via de regra, sem sulco femural; pontuação torácica fina; nervura marginal não muito longa, porém sempre mais longa que a estigmal; esta geralmente muito curta ou ausente **Aphelinidae**
- 51' - Protórax, visto de cima, geralmente bem desenvolvido, pelo menos bem visível no meio, ora mais curto que a cabeça, ora tão ou mais longo que ela via de regra, estreitando-se em pescoço; pontuação do tórax forte; nervura estigmal mais ou menos alongada 52

- 52(51') - Protórax, visto de cima, ora conóide, mais ou menos alongado em pescoço, ora curto e transversal, porém raramente tão largo quanto o mesotórax **Pteromalidae**
- 52' - Protórax, visto de cima, quase tão largo quanto o mesotórax, com os lados, antes do pescoço, paralelos 53
- 53(52') - Espécies geralmente de cor negra, amarela ou parda, raramente de cor metálica; pronoto tão ou mais longo que o mesoscudo; abdome da fêmea mais ou menos comprimido **Eurytomidae**
- 53' - Espécies geralmente de cor metálica; pronoto mais curto que o mesoscudo; 2.º urotergito da fêmea, ou o 2.º e o 3.º fundidos, ocupando a maior parte do dorso do abdome; abdome da fêmea não comprimido **Perilampidae**
- 54(30) - Asas posteriores sem ou com poucas nervuras, raramente formando mais de uma célula basal fechada, além da costal; anteriores raramente formando células fechadas além das células basais, às vezes, porém, com 2 ou 3 células fechadas para fora das basais; via de regra, microhimenópteros 55
- 54' - Asas posteriores com várias nervuras, pelo menos formando 2 ou 3 células basais fechadas, além da costal; anteriores geralmente com várias células fechadas além das basais 74
- 55(54) - Asas posteriores com lóbulo anal, separado do resto da asa por incisão mais ou menos profunda 56
- 55' - Asas posteriores sem lóbulo anal 61
- 56(55) - Abdome de aspecto singular, lembrando o das formigas, constituído por 3 partes bem separadas: a basal ou anterior, menor e moniliforme, a intercalar, globosa e a posterior, bem maior que as outras, ovalar e segmentada; corpo conspicuamente piloso; antenas muito mais longas que a cabeça e o tórax reunidos; tórax apenas com uma sutura distinta separando o protórax do resto; asas anteriores com pequeno pterostigma e algumas nervuras formando 4 células basais fechadas, além da costal, muito estreitas (sem espécies americanas) (machos) **Apterogynidae**

- 56' - Outro conjunto de caracteres; asas anteriores com poucas nervuras formando células basais, quase sempre uma radial, geralmente incompleta; as demais células ausentes, apenas esboçadas, ou presentes apenas 2 discoidais; pronoto bem, desenvolvido, tão largo quanto o mesonoto ou alongado e mais estreito que este 57
- 57(56') - Insetos de cor metálica brilhante (verde, azul púrpura) e tegumento com pontuação grossa, senão em todo corpo, pelo menos no tórax; discoidais na asa anterior, em relação com as basais, se presentes, apenas esboçadas ou mais ou menos desenvolvidas; fêmures anteriores normais 58
- 57' - Insetos negros, de tegumento brilhante e finamente pontuado; na asa anterior, além das células basais e da radial, distinta ou indistintamente formada, não há outras células (exceto em Embolemidae); abdome geralmente preso ao torax por fino pedúnculo; fêmures anteriores, geralmente dilatados ou fortemente clavados na parte basal (proximal); espécies pequenas, com menos de 1 cm 59
- 58(57) - Insetos de corpo relativamente robusto; tegumento com brilho metálico e pontuação grosseira; apenas 3 ou 4 urotergitos visíveis, côncavo na parte ventral; ovipositor retractil, tubuliforme **Chrysididae**
- 58' - Insetos de corpo mais delicado; tegumento parcialmente de cor negra e pontuação, fina; 5 urotergitos visíveis, convexo na parte ventral; abdome provido de ferrão **Cleptidae**
- 59(57') - Antenas de 10 segmentos 60
- 59' - Antenas de 11 e 13 segmentos; tarsos anteriores normais **Bethylidae**
- 60(59) - Antenas mais longas que todo corpo, inseridas em proeminência muito acima das peças bucais; tarsos anteriores normais; asas anteriores sem pterostigma, porém com algumas células fechadas, além das basais e da radial, que é também fechada (machos) **Embolemidae**

- 60' - Antenas bem mais curtas que todo corpo, não inseridas pouco acima das peças bucais, porém não em proeminência; fêmeas: executando Aphelopini, os tarsos anteriores não quelados; asas anteriores com pterostigma, raramente com outras células fechadas além da radial **Dryinidae**
- 61(55') - Asas anteriores sem pterostigma ou com êste muito pequeno no ápice da nervura submarginal; espécies de 1 a alguns milímetros de comprimento 62
- 61' - Asas anteriores com pterostigma, às vêzes pouco desenvolvido, praticamente nulo; o inseto tem aspecto vespiforme ou apiforme 68
- 62(61) - Asas posteriores com a radial formando distinta célula basal mal delineada; ovipositor saindo antes do ápice do abdome, geralmente enrolando-se em seu interior 63
- 62' - Asas posteriores sem nervuras ou com a radial disposta ao longo da margem costal 65
- 63 (62) - Insetos de 7 a 16 mm com torax fortemente esculpado e abdome mais comprido que o resto do corpo e distintamente comprimido; metatarso (basitarso) das pernas posteriores com o dobro do comprimento dos demais tarsômetros; o 2.º armado de longo processo cujo ápice atinge o 4.º; nas asas anteriores encontram-se 3 células basais fechadas e além da radial, duas pequenas cubitais fechadas **Ibaliidae**
- 63' - Insetos menores; apenas o escutelo apresenta-se realmente mais ou menos esculpado; abdome, quando comprimido, não tanto como em (63); o mesmo relativamente ao metatarso; nas asas anteriores notam-se apenas 1 ou 2 células basais fechadas; além destas sômente a radial fechada 64
- 64(63') - 2.º urotergito não ocupando a metade do gaster **Figitidae**
- 64' - 2.º urotergito ou o 2.º e o 3.º fundidos, ocupando, pelo menos a metade do gaster **Cynipidae**
- 65(62') - Gaster com as margens agudas (exceto em Scelionidae-Telenominae, em que as bordas do gaster são finas, porém não em aresta) 66
- 65' - Bordas do gaster arredondadas 67

- 66(65) - Asas anteriores, como as posteriores, sem nervuras, ou apenas com a submarginal, terminando em pequeno pterostigma; antenas de 8 a 10 segmentos; palpos labiais de 1 segmento; esporão tibial anterior trífido **Platygasteridae**
- 66' - Asas anteriores de tipo calcidoide, isto é, com submarginal, marginal e estigmal, às vezes postmarginal, mais ou menos alongadas; antenas geralmente de 12 segmentos, raramente com menos; palpos labiais de 2 ou mais segmentos; esporão tibial anterior bífido **Scelionidae**
- 67(65') - Antenas inseridas longe da bôca, de 11 a 15 segmentos, não raro em protuberância frontal mais ou menos saliente; asas anteriores sem nervuras ou com nervação escassa, neste caso as posteriores podem apresentar uma célula fechada; abdome curta ou longamente peciolado, com o 1.º urômero muito grande **Diapriidae**
- 67' - Antenas inseridas perto da bôca, de 9 a 11 segmentos; abdome não ou curtamente periolado (Cera-phroninae) **Ceraphronidae**
- 68(61') - Asas anteriores apenas com a submarginal e a radial, bem visíveis, além do pterostigma 69
- 68' - Asas anteriores com mais nervuras bem visíveis, formando, no máximo, 6 células fechadas além da costal. Antenas, via de regra, simples, filiformes, não geniculadas 70
- 69(68) - Antenas geniculadas, inseridas perto da bôca, de 9 a 11 segmentos (Megaspilinae) **Ceraphronidae**
- 69' - Antenas não distintamente geniculadas, inseridas no meio da frente, de 13 segmentos **Proctotrupidae**
- 70(68') - Antenas inseridas pouco acima da margem oral, de 13 segmentos; tórax e nervação das asas lembrando os Braconídeos; mandíbulas curtas, armadas de 3 grandes dentes voltados para fora, não se cruzando em repouso; abdome, visto de cima, quase totalmente constituído pelo primeiro tergito além do propódeo (uma só espécie Norte-mericana); ovipositor longo, curvado para diante sob o gaster **Vanhorniidae**

- 70' - Outro aspecto; antenas inseridas na frente, por não em proeminência 71
- 71(70') - Propódeo prolongando-se para traz, muito além da articulação, dos quadris; antenas de 14 segmentos **Monomachidae**
- 71' - Propódeo não prolongado como em 71 72
- 72(71') - Da margem costal à anal da asa contam-se apenas 3 células basais **Aphidiidae**
- 72' - Da margem costal à anal contam-se 4 células basais 73
- 73(72') - Antenas de 14 segmentos; abdome fortemente comprimido **Roproniidae**
- 73' - Antenas de 15 ou 16 segmentos; abdome não comprimido **Heloridae**
- 74(54') - Abdome com o segmento, ou segmentos, depois do propódeo, sob a forma de pecíolo esquamiforme ou noduliforme, antenas geniculadas, providas de longo escapo **(Formicoidea) Formicidae**
- 74' - Abdome de aspecto diferente 75
- 75(74') - Cerdas do rorpo, principalmente as da cabeça e do tórax, curtas ou longamente ramificadas (plumosas); tarsos pentímeros, geralmente achatados e providos de densa pilosidade (Abelhas) **(Apoidea)** 76
- 75' - Corpo glabro ou vespiforme, quando provido de pilosidade mais ou menos extensa, esta é constituída de pêlos simples (Vespas e outros insetos vespiformes) 81
- 76(75) - Áreas subantenas marcadas por 2 suturas sob cada articulação antenal; glossa aguda, curta ou longa; segmentos dos palpos labiais semelhantes, ou somente o 1.º raramente também o 2.º alongados e achatados; quadris médios, pelo menos externamente, muito mais curtos que a distância do ápice à base da asa posterior; fêmeas e muitos machos com distinta área pigídial **Andrenidae**

¹ Esta parte da chave, da divisão 76 até a de número 80, foi traduzida da apresentada por MICHENER (1944).

- 76' - Áreas subantenais não delineadas por só haver uma sutura subantenal, ou apenas uma pequena área triangular sob cada antena; glossa variável; segmentos dos palpos labiais semelhantes ou os 2 primeiros alongados e achatados, raramente só o 1.º alongado; comprimento dos quadris médios variável; área pigidial presente ou ausente 77
- 77(76') - Mento e submento virtualmente ausentes; partes da gálea anterior à articulação do palpo labial, geralmente tão longo quanto a porção distal e gradualmente estreitando-se para a parte basal; segmentos dos palpos labiais semelhantes e cilíndricos na maioria das espécies Norte-Americanas; nervura basal (1.ª abcissa ou sector da nervura *M*) via de regra, fortemente curvada nas formas Norte-Americanas; sutura pre-episternal geralmente completa, metanoto horizontal; quadris médios externamente muito mais curtos que a distância das extremidades à base das asas posteriores **Halictidae**
- 77' - Mento e abdome presentes; parte da gálea anterior à articulação do palpo não mais longa e geralmente muito mais curta que a parte distal e não se estreitando para a parte proximal; asa anterior com a nervura basal (1.º sector de *M*) não curvo 78
- 78(77') - Glossa, nas fêmeas e nos machos de todas as espécies americanas, arredondada, truncada, bilobada ou bífida; submento largo, algo alongado, não em forma de V; sutura preepisternal completa (prepectus bem delineado), exceto nas subfamílias Diploglossinae (Sul-Americana) e Stenotritinae (Australiana); quadris médios externamente muito mais curtos que a distância do ápice à base da asa posterior **Colletidae**
- 78' - Glossa aguda, frequentemente alongada; submento em forma de V, sutura preepisternal presente (prepectus mal delineado), quando marcado inteiramente, apenas acima do sutura escrobal, exceto em certas abelhas parasitas das tribos Ammobatini (Regiões Holoártica e Etiópica) e Caenoprosopini (Neotrópica); quadris médios com mais de 2/3 da distância do ápice à base da asa posterior, exceto em Melittidae e em alguns Apidae parasitos 79

- 79(79') - Palpos labiais com os segmentos semelhantes e cilíndricos; gálea curta; quadris médios, exceto em *Macropis*, muito mais curtos que a distância, do ápice à base da asa posterior **Melittidae**
- 79' - Palpos labiais com os 2 primeiros segmentos alongados e em forma de bainha; gálea muito alongada; quadris médios, exceto em alguns Apidae parasitos, com mais de 2/3 de distância do ápice à base da asa posterior 80
- 80(79') - Labro mais longo que largo e alargado para a articulação com o clípeo; suturas subantennais dirigidas para fora da articulação da antena; duas células submarginais (cubitais), em geral do mesmo comprimento; área pigidial ausente, exceto em *Lithurges*; escopa, quando presente, nos urosternitos **Megachilidae**
- 80' - Labro geralmente mais largo que longo; quando não, estreitado para a curta articulação com o clípeo; suturas subantennais dirigidas para dentro da articulação antenal; geralmente 3 células submarginais (cubitais), quando 2, a segunda, via de regra, muito mais curta que a 1ª; raramente apenas uma célula submarginal fechada; área pigidial geralmente presente; escopa, quando presente, nas pernas posteriores, raramente também nos urosternitos **Apidae**
- 81(75') - Pronoto, visto de cima ou de lado, como em Apoidea, não atingindo as tégulas e sim prolongando-se em lóbulo mais ou menos saliente, situado abaixo da tégula e encobrindo o espiráculo anterior 82
- 81' - Pronoto, extendendo-se lateralmente até ou quase até as tégulas, sem todavia formar lóbulo mais ou menos saliente encobrindo o espiráculo anterior 83
- 82(81') - Protórax longo e estreito em forma de pescoço, mais longo que o mesoscudo; parte posterior do metasterno prolongada em processo alongado fendido ou bifido permitindo perfeita inflexão do abdome; olhos não ou francamente emarginados (reniformes) **Ampulicidae**

- 82 - Outro conjunto de caracteres; olhos raramente emarginados reniformes) (Philanthinae e Trypoxyloninae)¹ **Sphécidae**
- 83(81') - Asas anteriores, em repouso, longitudinalmente dobradas (exceto em alguns Mesarídeos); 1ª célula discoidal M₄ da fig. 16) muito longa, geralmente com mais do dobro do comprimento da 1ª cubital; olhos quase sempre reniformes **Vespoidea** 84
- 83' - Asas anteriores, em repouso, não dobradas longitudinalmente, célula M₄ com menos do dobro do comprimento da 1ª cubital 86
- 84(83) - 2 células cubitais; antenas geralmente clavadas ou engrossadas para o ápice **Masaridae**
- 84' - 3 células cubitais; antenas não clavadas 85
- 85(84') - Garras denteadas **Eumenidae**
- 85' - Garras simples **Vespidae**
- 86(83') - Antenas bastante longas e finas, de 12 e 13 segmentos; escapo curto, pedicelo muito pequeno, segmentos do flagelo cilíndricos, alongados, apresentando no ápice um par de espinhos curtos e finos; olhos fortemente emarginados; asas posteriores apresentando lóbulos anal e basal perfeitamente distintos, principalmente o basal, ou, como descrevem os autores, com lóbo anal dividido em dois lóbulos por profunda incisão **Rhopalosomatidae**
- 86' - Outro conjunto de caracteres 87
- 87(86') - Mesopleura (mesepisterno) dividida por sutura transversa obliquamente dirigida de cima para baixo em escleritos distintos (superior e inferior); pernas, principalmente as posteriores, em geral muito longas; fêmures posteriores quando dirigidos para trás, via de regra excedendo o meio do abdome; asa posterior geralmente com distinto lóbulo basal; olhos não emarginados **Pompilidae**

¹ As várias subfamílias que constituem esta família, elevadas por alguns autores à categoria de famílias, serão apresentadas em chave, quando for estudada a superfamília Sphécoidea.

- 87' - Mesopleura (mesepisterno) não dividida como divisão anterior; pernas de comprimento normal; fêmures posteriores, se dirigidos para trás, via de regra não atingindo o meio do abdome 88
- 88(77') - Antenas plumosas, mais longas que a cabeça e tórax reunidos; no macho (fêmea desconhecida), olhos e ocelos relativamente grandes, aquêles hemisféricos, não emarginados; asas anteriores providas de grande pterostigma; posteriores sem lóbulo basal ou anal **Plumariidae**
- 88' - Outro conjunto de caracteres; olhos simples não emarginados 89
- 89(88) - Asas posteriores sem lóbulo (basal ou anal); olhos não ou ligeiramente emarginados (reniformes) 90
- 89' - Asas posteriores com lóbulo, basal ou anal, mais ou menos saliente 91
- 90(89) - Corpo quase sempre densamente piloso; quadris intermediários contíguos; nervura cubital das asas posteriores não se originando além da nervura transversa mediana (só os machos; as fêmeas são apteras, formicoides; em Methocinae de corpo glabro) **Mutillidae**
- 90' - Corpo glabro; quadris intermediários distintamente separados; nervura cubital das asas originando-se muito além da transversa mediana **Sierolomorphae**
- 91(89') - Olhos não ou fracamente emarginados; mesosterno posteriormente prolongado em 2 expansões lobiformes contíguas, que encobrem parte da base dos quadris médios e do metasterno 92
- 91' - Olhos, em geral, fortemente emarginados; mesosterno sem os 2 processos anteriormente referidos, separado do metasterno por uma sutura transversa 93
- 92(91) - Como em Scoliidae, a nervação das asas anteriores geralmente não atinge a margem distal ou apical; pernas robustas, espinhosas **Tiphiidae**
- 92' - Nervação das asas anteriores completa, atingindo a margem distal da asa; corpo esbelto; pernas relativamente finas **Thynnidae**

- 93(91') - Nervação da asa anterior geralmente não atingindo a margem distal; a parte da membrana, al.m das células fechadas distais, longitudinalmente enrugada; pernas relativamente curtas, via de regra pilosas e espinhosas **Scoliidae**
- 93' - Nervação da asa anterior completa e atingindo a margem distal; pernas não espinhosas **Sapygidae**
- 94(15') - Abdome dividido em duas ou três partes distintas, a distal, maior e mais volumosa, e mais uma ou duas, separando o tórax daquela parte do abdome .. 95
- 94' - Abdome diferente do descrito em (94) 96
- 95(94) - No tórax vêm-se apenas dois segmentos perfeitamente distintos, separados por sutura transversa; o protórax e outro constituído pela fusão do mesotórax e propódeo; esporão tibial anterior fortemente curvado e pectinado (fêmeas) **Apterogynidae**
- 95' - Os 3 segmentos torácicos perfeitamente separados; esporão tibial anterior não pectinado **Formicidae**
- 96(94') - Tórax, visto de cima, quadrangular, sem suturas transversas ou apenas com a que separa o pronoto e o mesonoto **Mutillidae**
- 96' - Tórax com as suturas dorsais intersegmentárias visíveis 97
- 97(96') - Antenas geralmente mais longas que a cabeça e o tórax reunidos, com 16 ou mais de 20 segmentos, quando com menos de 16 (até 12 segmentos), os trocânteres são duplos 98
- 97' - Antenas geralmente mais curtas que a cabeça e o tórax reunidos; se mais longas, com menos de 20 segmentos 99
- 98(97) - Cabeça transversal; mesonoto sem escutelo ou com êste pouco visível; urotergitos 2-3 imbricados, articulados, perfeitamente distintos, raramente com a sutura apenas visível (*Gelis*, (= *Pezoachus*) **Ichneumonidae**
- 98' - Cabeça mais ou menos cônica mesonoto com escutelo mais ou menos distinto; urotergitos 2-3 não imbricados, geralmente fundidos; às vezes com a sutura quase visível **Braconidae**

- 99(97') - Antenas muito curtas, mais curtas que a cabeça, às vezes reduzidas a 3 segmentos 100
- 99' - Antenas mais longas que a cabeça 101
- 100(99') - Corpo de forma singular: abdome prolongado sob o tórax; pernas médias notavelmente mais finas que as outras ou inteiramente ausentes **Agaontidae**
- 100' - Outro conjunto de caracteres; abdome não prolongado sob o tórax, pernas médias não muito mais finas que as outras (alguns Idarninae) **Torymidae**
- 191(99') - Antenas pouco mais longas que a cabeça, com mais de 20 segmentos **Sclerogibbidae**
- 101' - Antenas distintamente mais longas que a cabeça ou, quando pouco mais longas, com menos de 20 segmentos 102
- 102(101') - Antenas de 11 a 15 segmentos 103
- 102' - Antenas com menos de 14 segmentos 104
- 103(102) - Cabeça não transversal **Diapriidae**
- 103' - Cabeça transversal **Cynipidae**
- 104(102') - Antenas, embora mais longas que a cabeça e o tórax reunidos, com 13 segmentos (fêmeas) **Embolemidae**
- 104' - Antenas relativamente curtas, de 10 a menos de 14 segmentos 105
- 105(104') - Tarsos das pernas anteriores terminados em pinça de aspecto característico (quelados, fig. 14) (fêmeas de Gonatopini e de alguns Anteonini) **Dryinidae**
- 105' - Tarsos das pernas anteriores normais 106
- 106(105') - Antenas, via de regra, não geniculadas; quando com o escapo algo alongado, os fêmures são distintamente dilatados; trocânteres simples 107
- 106' - Antenas geniculadas, com escapo mais ou menos alongado trocânteres geralmente duplo 108
- 107(106) - Cabeça e corpo não achatados, aquela transversal; tórax distintamente dividido em 3 segmentos: protórax, meso-metatórax propódeo; fêmures não dilatados; tíbias posteriores com um esporão (fêmeas de Methocinae e de Thynninae) **Tiphiidae**

- 107' - Cabeça e corpo, via de regra, achatados (Sclerodermini); aquela, quase sempre, mais longa que larga e mais ou menos alongada; tórax não tão bem dividido como na divisão anterior; fêmures, especialmente os posteriores, dilatados; tíbias posteriores com dois esporões **Bethylidae**
- 108(106') - Antenas, pelo menos, com 1 *annellus*; ovipositor saindo antes do ápice do abdome; partes laterais do protórax, via de regra, não se estendendo até as tégulas 109
- 108' - Antenas sem *annelli*; ovipositor saindo da extremidade do abdome; partes laterais do protórax, via de regra, estendendo-se até as tégulas 115
- 109(108) - Tarsos geralmente tetrâmeros; tíbias médias sem esporões ou com êstes mais curtos que o 1.º tarsômero 110
- 109' - Tarsos pentâmeros 111
- 110(109) - Côr do corpo geralmente negra; apenas um esporão nas tíbias posteriores **Tetrastichidae**
- 110' - Côr geral do corpo quase sempre metálica; 2 esporões tibiais nas pernas posteriores **Eulophidae**
- 111(109') - Esporão tibial das pernas médias bem mais desenvolvido que nas outras, saltatorial 112
- 111' - Esporão tibial das pernas médias não saltatorial 113
- 112(111) - Mesoscudo mais ou menos escavado adiante do escutelo, com os *notaulices* representados por, sulcos nos ângulos anteriores ou prolongando-se até o escutelo; tarsos médios consideravelmente dilatados e mais curtos que os outros **Eupelmidae**
- 112' - Mesoscudo convexo, sem sulcos parapsidais, ou com êstes pouco desenvolvidos **Encyrtidae**
- 113(111') - Protórax notavelmente desenvolvido **Eurytomidae**
- 113' - Protórax normalmente desenvolvido 114
- 114(113') - Tíbias posteriores com 1 esporão apenas; abdome geralmente subpeciolado; propódeo não prolongado além da base dos quadris posteriores **Pteromalidae**

- 114' - Tíbias posteriores com 2 pequeninos esporões via de regra desiguais; abdome com pecíolo distinto do gaster, consideravelmente mais longo que largo, propódeo, às vezes (Lelapinae) prolongado além da base dos quadros posteriores **Miscogasteridae**
- 115(108') - Cabeça piriforme, em geral prolongada em tronco de cone além dos olhos; protórax mais ou menos alongado; 1.º urômero muito curto; 2.º urotergito tão ou muito mais longo que os distais **Ceraphronidae**
- 115' - Cabeça transversal, não ou pouco prolongada além dos olhos 116
- 116(115') - Abdome com as margens laterais cortantes; antenas com 10 segmentos **Platygasteridae**
- 116' - Abdome com as margens laterais quase arredondadas; antenas com 11 ou 12 segmentos **Scelionidae**

As famílias mencionadas na chave, de acôrdo com os autores mais credenciados em sistemática de Hymenoptera, distribuem-se em várias superfamílias, segundo o sistema apresentado nas linhas seguintes:

Sub-ordem SYMPHYTA

- | | |
|--------------|-----------------|
| Superfamília | Xyeloidea |
| Família | Xyelidae |
| Superfamília | Megalodontoidea |
| Família | Megalodontidae |
| " | Pamphilidae |
| Superfamília | Siricoidea |
| Família | Siricidae |
| " | Syntexidae |
| " | Xiphydriidae |
| Superfamília | Orussoidea |
| Família | Orussidae |
| Superfamília | Cephoidea |
| Família | Cephidae |
| Superfamília | Tenthredinoidea |
| Família | Tenthredinidae |

- Família Diprionidae
 " Blasticotomidae
 " Cimbicidae
 " Argidae
 " Pergidae (aqui, segundo BENSON, se incluem *Loboceridae*, *Perreyidae* e *Pterygophoridae*).

Sur-ordem APOCRITA

- Superfamília Ichneumonoidea
 Família Aphidiidae
 " Ichneumonidae
 " Agriotypidae
 " Braconidae
 " Paxylommatidae
 " Stephanidae
 " Megalyridae
 Super família Evanioidea
 Família Aulacidae
 " Evaniidae
 " Gasteruptiidae
 Superfamília Cynipoidea
 Família Ibalidae
 " Liopteridae
 " Figitidae
 " Cynipidae
 Superfamília Chalcidoidea
 Família Mymarommidae
 " Mymaridae
 " Trichogrammatidae
 " Eulophidae
 " Aphelinidae
 " Elasmidae
 " Thysanidae
 " Eutrichosomatidae
 " Tanaostigmatidae
 " Encyrtidae

Família	Eupelmidae
"	Eucharitidae
"	Perilampidae
"	Agaontidae
"	Torymidae
"	Ormyridae
"	Pteromalidae
"	Leptofoenidae
"	Eurytomidae
"	Podagrionidae
"	Chalcididae
"	Leucospidae
Superfamília	Proctotrupoidea
Família	Pelecinidae
"	Monomachidae
"	Vanhorniidae
"	Roproniidae
"	Heloridae
"	Proctotrupidae
"	Ceraphronidae
"	Diapriidae
"	Scelionidae
"	Platygasteridae
Superfamília	Chryridoidea
Família	Chrysididae
"	Cleptidae
Superfamília	Bethyloidea
Família	Bethylidae
"	Sclerogibbidae
"	Dryinidae
"	Embolemidae
Superfamília	Scolioidea
Família	Plumariidae
"	Tiphiidae
"	Thynnidae
"	Sierolomorphidae

- " Apterogynidae
- " Mutillidae
- " Rhopalosomatidae
- " Scoliidae
- " Sapygidae
- Superfamília Trigonaloidea
- Família Trigonalidae
- Superfamília Formicoidea
- Família Formicidae
- Superfamília Pompiloidea
- Família Pompilidae
- Superfamília Vespoidea
- Família Vespidae
- " Eumenidae
- " Masaridae
- Superfamília Sphecoidea
- Família Ampulicidae
- " Sphecidae
- Superfamília Apoidea
- Família Colletidae
- " Andrenidae
- " Halictidae
- " Melittidae
- " Megachilidae
- " Apidae

CLASSIFICAÇÃO

OBRAS GERAIS

BERLAND, L. & F. BERNARD

- 1951 - Hyménoptères, *in* *Traité de Zoologie de Pierre* - P. Grassé.
 Paris, Masson & Cie.. 10(1):771-975, figs. 714-905; 10(2):
 976-1276, figs. 906-1107.

BRADLEY, J. C.

- 1919 - The synonymy and types of certain genera of Hymenoptera, specially of those discussed by the Rev. F. D. Morice and Mr. Jno Hartley Durrant in connection with the long-forgotten "Erlangen List" of Panzer and Jurine.
 Trans. Ent. Soc. London, 2:50-75.

BRADLEY, J. C.

1921 - Some features of the Hymenopterous fauna of South America.

Act. Soc. Scient. Chil., 30: 51-74.

1957 - The types of Hymenoptera described by Amédée Lepeletier, Comte de Saint-Fargeau.

Ann. Mus. Civ. Stor. Nat., Genova, 69: 36-50.

BROHMER, P.

1932 - Hymenoptera, in Fauna Deutschlands: 129-404, 399 figs., 11 ests.

BRULLÉ, A. (V. adiante: LEPELETIER DE SAINT-FARGEAU).

CAMERON, P.

1888-1900 - Biologia Centrali-Americana, Hymenoptera, 1 (1888-

1900): 1-487, 20 ests.; 2 (1888-1900): 1-413, 14 ests., v. Forel.

CEBALLOS, C.

1941-1943 - Las tribus de Himenopteros de E spafia.

Inst. Esp. Ent.: 420 p., 284 figs.

CRESSON, E. T.

1887 - Synopsis of families and genera of Hymenoptera of America North of Mexico.

Trans. Am. Ent. Soc., Suppl.: VII + 357 p.

1916 - The Cresson types of Hymenoptera.

Mem. Amer. Ent. Soc., 1: 1-140.

1928 - The types of Hymenoptera in the Academy of Natural Sciences of Philadelphia other than those of Ezra T. Cresson.

Ibid., 5: 1-90.

FERRIÈRE, C.

1958 - Les familles des Chalcidoidea (Hymenoptera).

Proc. 10th Intern. Congr. Ent. (1956) 1: 271-273, 1 fig.

FOREL, A.

1889-1900 - Hymenoptera, Formicidae.

Biol. Centr. Amer., 3: 1-169, 4 ests.

HANDLIRSCH, A.

1925 - Handbuch der Entomologie, de C. Schröder 3 (9.º capítulo - Hymenoptera): 712-824, figs. 593-705.

1933 - Insecta: Hymenoptera, in Kükenthal-Handb. Zool., 4(2) 1:895-1036, figs. 946-1150.

HEDICKE, H.

- 1930 - Hymenoptera, in Tierwelt Mitteleuropas (5) Insekten,
2 (11): VI + 246, 30 figs.

JURINE, L.

- 1807 - Nouvelle méthode de classer les Hyménoptères et les
Diptères avec figures. Hyménoptères. I. Genève, J. J. Pas-
choud: 322 p., 14 ests.

KOHL, F. F.

- 1905 - Hymenopterentypen aus der neotropischen Fauna.
Ver. Zool-Bot. Ges. Wien., 55: 338-366.

KONOW, F. W.

- 1897 - Zur Systematik der Hymenopteren.
Ent. Nachr., 23: 148-156.

LAMEERE, A.

- 1938 - Précis de Zoologie.
Paris, G. Doin, (Hyménoptères): 5 (5): 396-518, figs
451-564.

LEPELETIER DE SAINT-FARGEAU, A. L. M. & A. BRULLÉ

- 1836-1846 - Histoire naturelle des insectes Hyménoptères.
Paris, 4 vols.; o tomo 4, por A. BRULLÉ; o tomo de atlas,
com 48 ests.

MOCSÁRY, A.

- 1883 - Literatura Hymenoptorum.
Terméstrajzi Fuzetek, Budapest, 6: 3-133.

MORICE, F. D. & J. H. DURRANT

- 1916 - Further notes on the Jurinean genera Hymenoptera:
correcting errors and omissions in a paper on that subject
published in Trans. Ent. Soc. London, 1914, 44 339-436;
Trans. Ent. Soc. London: 432-442.

SAUSSURE, H. DE & J. SICHEL

- 1867 - Reise der oesterreichischen Fregatte Novara um die Erde
Hymenoptera.
Zool. Wien.: 156 p., 4 ests.

VIERECK, H. L., A. D. MAC GILLIVRAY, C. T. BRUES, W. M. WHEELER
& S. A. ROHWER

- 1916 - The Hymenoptera, or wasp like insects of Connecticut.
Bull. St. Geol. Nat. Hist. Surv. Connecticut, 22:824 p.,
15 figs., 10 ests.

1901-1908 - Zeitschrifts für systemat. Hymenopterologie und Dipterologie.

F. W. Knoow, Teschendorf, 8 vols., 7 figs.

CATALOGOS

DALLA TORRE, K. W.

1892-1903 - Catalogus Hymenopterorum, hucuoque descriptorum systematicus synonymicus. Em 10 vols.

(V. em cada família a respectiva parte deste catalogo).

HEDICKE, H.

(As varias partes já publicadas deste catalogo serão citadas quando tratar das respectivas famílias).

MUESEBECK, C. F. W., K. V. KROMBEIN, H. K. TOWNES

1951 - Hymenoptera of America North of Mexico. Synoptic catalog U. S. Dep. Agric., Monogr. 2:1420 p.

1958 - Idem, ibid., 1.º suplemento: 305 p.

SMITH, F.

1855-1858 - Catalogue of Hymenopterous insects in the collection of British Museum.

Em 7 partes que serão referidas quando tratar das respectivas famílias.

1879 - Descriptions of new species of Hymenoptera in the collection of the British Museum - XXI+240 p.

FAUNAS REGIONAIS

BERTONI, A. DE W.

1911 - Contribucion à la biologia de las avispas y abejas del Paraguay.

An. Mus. Nac. Buenos Aires, 22: 97-146.

BODKIN, O. E.

1918 - Notes on some British Guiana Hymenoptera (exclusive of the Formicidae).

Trans. Ent. Soc. London, (1917): 297-321, 3 ests.

BRETHES, J.

1904 - Hymenopteros nuevos o poco conoocidos parásitos del bicho de cesto (*Oeceticus platensis* Berg).

Anal. Mus. Nac. B. Aires, (3) 4: 7-24.

BRÉTHES, J.

- 1909 - Himenópteros de Mendoza y de San Luis.
Anal. Mus. Nac. B. Aires, 17 (3) 10: 455-463.
- 1909 - Hymenoptera paraguayensis.
An. Mus. Nac. Buenos Aires, 19 (3): 225-256.
- 1913 - Himenópteros de la América Meridional.
An. Mus. Nac. Hist. Buenos Aires, 24: 35-165.
- 1922 - Hymenopteros y Dípteros de varias procedencias
An. Soc. Ci. Arg., 93: 119-146, 2 figs.
- 1924 - Nunquam otiosus, II, III. Varios Himenópteros de la
America del Sud.
- 1926 - Nunquam otiosus V. 2. Hymenopteros de Colombia: 5-14.
- 1927 - Hyménoptères Sud-Américains du Deutsches Entomolo-
gisches Institut. Terebrantia.
Ent. Mitteil., 16: 296-309; 319-335, 3 figs.

CHEESMAN, L. EVELYN

- 1929 - Hymenoptera collected on the St. George Expedition in
Central America and W. Indies.
Trans. Ent. Soc. London, 77: 141-154, 9 figs.

HOLMBERG, E. L.

- 1903 - Delectus hymenopterologicus Argentinus.
An. Mus. Nac. Buenos Aires: 377-517.

KIEFFER, J. J.

- 1909 - Nouveaux microhyménoptères du Brésil (Pará)
Ann. Soc. Ent. Fr., 78: 287-348.

SCHOTTKY, C.

- 1902 - Neue Argentinische Hymenopteren.
An. Mus. Nac. Buenos Aires, 8 (8-1): 91-117.
- 1903 - Ennumeration des Hyménoptères connus jusqu'ici de la
République Argentine, de l'Uruguay et du Paraguay.
An. Soc. Ci. Argent., 55: 80-91; 118-124; 176-186.
- 1904 - Beitrag zur Kenntnis einiger südamerikanischer Hyme-
nopteren.
Allg. Zeits. Ent., 9: 344-349.
- 1905 - Contribución al conocimiento de los Himenopteros del
Paraguay.
An. Cient. Parag., 4 (1): 1-14; 6 (1): 1-32; 7 (1): 1-78.
- 1907 - A contribution to the knowledge of some South American
Hymenoptera chiefly from Paraguay.
Allg. Z. Ent., 9: 344-349; Smiths. Misc. Coll., 48: 259-274.

SCHOROTTKY, C.

- 1909 - Hymenoptera nova.
An. Soc. Cient. Arg., 67: 215-228.
- 1910 - La distribución geografica de los Himenópteros Argentinos.
Acta Congres. Cient. Lar. Amer., 1: 352.
- 1913 - Idem.
An. Soc. Cient. Arg., 75: 115-144; 180-286.
- 1920 - Himenópteros nuevos o poco conocidos sudamericanos.
Rev. Mus. Paulista, 2: 151-176.

SCHULZ, W. A.

- 1904 - Hymenopteren Amazoniens.
Sitz. Ber. Mathem.-Phys. Klas. Kongl. Bayer, Akad. Wiss., 33 (1903): 757-832, 1 est.

STRAND, E.

- 1912 - Beiträge zur der Hymenopterenfauna von Paraguay auf Grund der Sammlungen und Beobachtungen von Prof. J. D. Anisitis - X.
Zool. Jahrb., Syst., 33: 257-346, 2 ests., figs. A-P.

Subordem SYMPHYTA

(*Hymenoptera ventro-sessiles* Latreille, 1802; *H. Phytophaga*¹ Latr., 1807; *H. Securifera*² Latr., 1825; *H. Sessiliventes* Haliday, 1840; *Phytospheces*³ Leunis, 1860; *H. Symphyta*⁴ seu *Phytophaga* Gerstäcker, 1867; *H. serrifera* Kirby, 1882; *Sessiliventria* Cameron, 1883; *Tenthredines* Swainson, 1890; *Tenthredinidae*⁵ Konow, 1890; *H. sessiliventes* Sharp, 1895, 1910; *Tenthredaria* Haeckel, 1896; *Tenthredonidea* seu *Chalastogastra*⁶ Konow, 1897; *Tenthredinoidea* Mc Gillivray, 1906; *Idiogastra*⁷ Rohwer & Cushman, 1917).

48. **Caracteres. Anatomia.** - Os Himenópteros desta subordem distinguem-se facilmente dos da subordem Apocrita pelos caracteres apresentados na chave geral para a determinação das famílias de Hymenoptera.

1 De φυτον (*phyton*), planta e φάγος (sufixo de φαγειν (*phagein*). comer.

2 De *securis*, o machado e de *ferre*, portar.

3 De *phyton* e σφηξ (*sphex*). vespa.

4 De συν (De *syn*, prefixo, com) e φυτον (*phyton*), planta.

5 De τεν θηδών (*tenthredon*), espécie de vespa ou abelha selvagem.

6 De χάλαστο (*chalastos*), frouxo, sessil e γαστήρ (*gaster*), abdome.

7 De ἴδιος (*idios*), distinto, peculiar.

É nesta subordem que se incluem os Himenópteros mais primitivos.

Apresentam aspecto vespiforme, com cabeça transversal, hipognata, isto é, com as peças bucais dirigidas para baixo, de tipo mandibulado, com máxilas e lábio não alongados, como se vê nos Himenópteros lambedores. Geralmente as antenas dos machos diferem notavelmente das da fêmea, apresentando-se em alguns gêneros furcadas (*Dielocerus*) ou com os segmentos do flagelo pectinados (*Lagideus*).

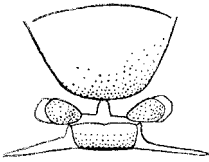


Fig 50 - Scutellum, *Cenchri* e base do abdome de *Perreyra* sp. (De Benson, 1938) (N. Guiton cop.).

No metanoto de quase tôdas as espécies, logo atrás do escutelo, há dois pequenos processos vesiculares (*cenchri*, fig. 50), ausentes em Cephidae, bem desenvolvidos em alguns Pergidae, às vezes parcialmente encobertos pelo escutelo, que entram em contacto com uma área escamosa na parte inferior das asas anteriores, de modo a mantê-la em posição, quando em repouso.

Tarsos pentâmeros. Trocânteres ditrocicos isto é, bisegmentados.

Nervação das asas mais ou menos completa, porém algo complicada, como se pode ver na Fig. 16, asas posteriores com lóbulo anal via de regra bem desenvolvido. Não sei de formas ápteras nesta subordem.

Abdome geralmente deprimido, ou com os últimos urômeros algo comprimidos; via de regra na base tão largo quanto o tórax e a êle aderente, dai o nome Sessiliventre; as vezes entretanto os urômeros proximais são um pouco mais estreitos que o tórax, porém o basal não é pròpriamente estrangulado. O 1º urômero destes insetos não é amalgamado com o metatórax, de modo a formar o propódeo e o respectivo tergito apresenta-se dividido longitudinalmente (exeeto em Orussidae).

ANATOMIA EXTERNA

- BIRD, R. D. 1926 - (V bibl. morfologia externa).
CORNELL, W. 1924 - (V bibl. visão).
DE MOLL, R. 1900 - (V. bibl. peças bucais).
DINE, D. L. VAN 1906 - (V bibl. peças bucais).
ELIESCU, G. 1932 - (V. bibl. morfologia externa).
LANHAM, U. N. 1951 - (V. bibl. asas).
MAC GILLIVRAY, A. D. 1906 - (V. bibl. asas).
MALLACH, N. 1937 - (V. bibl. tórax).
SCHEDL, K. E. 1933 - (V. bibl. cabeça).
TAYLOR, F. B. 1931 - (V. bibl. cabeças).
WEBER, H. 1927 - (V. bibl. tórax).
ZIRNGIEBL, L. 1936 - (V. bibl. tórax).

49. **Genitália.** - As fêmeas, na maioria das espécies, têm ovipositor pouco saliente, constituído por um par de valvíferos, apensos ao 9.º tergito, em relação com a chamada *serra*, daí os nomes aplicados a êste grupo de insetos: *Serrifera*, *Securifera* e as designações vulgares: "sawflies". "mouches à scie", "moscas de serra".

Entram na formação da serra dois pares de processos: um em relação com cada um dos valvíferos e uma bainha composta de um par de segmentos terminais dos segundos valvíferos. Os segundos valvíferos e a bainha, reunidos, formam uma estrutura protetora para a serra, quando se retrai logo após ter deixado de funcionar.

Em várias espécies o ovipositor ou terebra é estiliforme, tão ou mais longo que o corpo.

Com o ovipositor serriforme a fêmea faz fendas lineares no tecido das plantas e em cada uma delas põe um ovo que fica total ou parcialmente exposto, porém sempre prêso pela solidificação do fluído secretado pelas glândulas coletéricas.

A serra, neste grupo de Himenópteros, pelos bons caracteres morfológicos que apresenta, é sempre considerada pelos especialistas na diferenciação específica.

Para o estudo da genitália dêstes insetos são recomendáveis os trabalhos de CRAMPTON (1919), SNODGRASS (1935, Principles of insect morphology) e de ROSS (1946).

GENITALIA

- ABBOT, C. E. 1935 - (V. bibl. genitalia do macho).
 BOULANGÉ, H. 1920 - (V. bibl. genitalia do macho).
 CRAMPTON, G. C.
 1919 - The genitalia and terminal abdominal structures of males,
 and the terminal abdominal structures of the larvae of
 Chalastogastrous Hymenoptera.
 Proc. Ent. Soc. Wash., 21: 129-155, 4 ests.
 DEWITZ, H. 1874 - (V. bibl. genitalia femea).
 KEIR, W. 1936 - (V. bibl. genitália da fêmea).
 ROSS, H. H. 1946 - (V. bibl. genitália da fêmea).

ANATOMIA INTERNA FISILOGIA (Digestão, circulação, etc.)

- BOULANGÉ, H. 1920 - (V. bibl. sist. muscular).
 CHLODKOWSKY, N. 1897 - (V. bibl. circulação).
 L'HÉLIAS, C. 1952 - (V. bibl. glândulas).
 1953 - (V. bibl. circulação).
 JUDD, W. W. 1954 - (V. bibl. larvas).
 MAGRETTI, P.
 1882 - Ricerche microscopiche sopra il liquido de secrezione e
 di circolazione nelle larve di alcune Imennotteri Tentredinei
 Boll. Scient., 4: 58-59.
 MAXWELL, D. E.
 1955 - The comparative infernal anatomy of sawflies (Hyme-
 noptera, Symphyta).
 Can. Ent., 87 suppl.: 1-132, 153 figs.
 PEACOCK, A. D. & R. A. R. CRESSON, 1928 - (V. bibl. circulação).
 PIKEL, V. 1897 - (V. bibl. larvas).
 POLETAJEV, N. 1885 - (V. bibl. larvas).
 POLL, MAX 1937 - (V. bibl. tubos de Malpighi).
 RAU, P. 1916 - (V. bibl. de asas).
 SAINT-HILAIRE, K. 1927 - (V. bibl. glândulas).
 1931 - (V. bibl. tubo digestivo).
 SEVERIN, H. H. P. & H. C. M. 1908 - (V. bibl. tubo digestivo).
 SOLOWIEW, P. 1910 - (V. bibl. aparelho respiratório).
 TAUBER, O. E. & J. F. YEAGER 1936 - (V. bibl. circulação).

50. **Desenvolvimento. Larvas. Diapausas. Hábitos.** -

As larvas dos Sinfitos são cilíndricas, de tipo eruciforme (falsas lagartas), tem cabeça distinta, com a peculiaridade de

apresentar um só ocelo de cada lado, 3 pares de pernas torácicas e 6 a 9 pares de pernas abdominais (pseudopodes), estas, porém, sem os ganchos ou garras plantares que se vêem nas verdadeiras lagartas dos Lepidopteros. Nestas há um grupo de ocelos de cada lado e o número de pseudopodes raramente excede de 10.

Quase tôdas as larvas desta subordem são fitófagas; umas são filófagas, isto é, devoradoras de fôlhas, tornando-se as vezes verdadeiras pragas; outras são xilófagas, isto é, *brocas*. Algumas são cecidógenas, determinando nas plantas em que vivem a formação de galhas. Outras são mineiras e escavam galerias no parênquima foliar. Raras são as que vivem como parasitos endófagos (Orussidae).

Os insetos adultos, principalmente as fêmeas, não tem a vivacidade que se observa nos demais Himenópteros; geralmente são encontrados nos lugares em que efetuam as posturas, sôbre as fôlhas ou no caule das plantas.

A propósito da escassês de dados relativos a êstes insetos, transcrevo para aqui o trecho seguinte de uma carta de BENSON (1951) a Mc CALLAN (1953).

"..... sawflies in the tropics, though undoubtedly numerous in species, seem to be rare in individuals, or in other words it is not yet known how to collect them".

Os hábitos das nossas espécies são quase totalmente desconhecidos. Os escassos informes que há sobre elas encontram-se nos artigos de MARQUES e de CAMARGO, que tiveram o ensejo de observar as espécies que estudaram; serão citados quando delas tratar especialmente.

As falsas lagartas movem-se mais lentamente do que as verdadeiras lagartas, às vezes deslocando-se como as lagartas processionárias.

Muitas das larvas que roem fôlhas, operam presas a margem do limbo pelas pernas torácicas, com a parte posterior do corpo livre e não raro levantada e incurvada em arco da concavidade inferior (fig. 51).

Quando completamente desenvolvidas, não raro descem ao solo e geralmente reúnem-se gregariamente, antes de se enterrarem e encasularem.

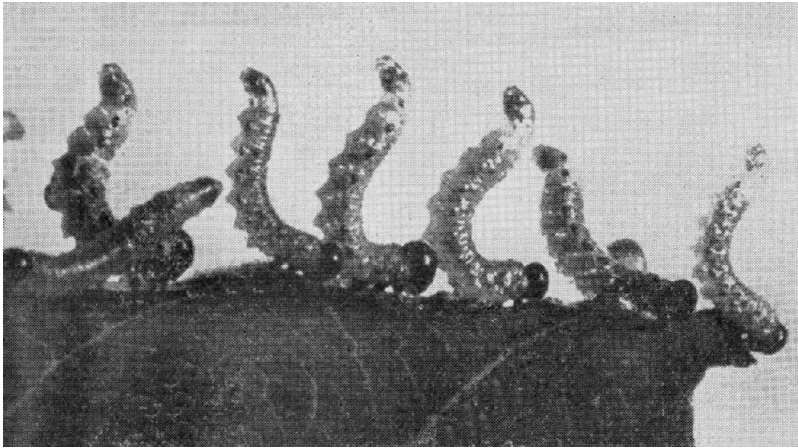


Fig. 51 - Lagartas de Tentredinideo roendo a margem de uma folha; mostrando a posição característica que então assumem (De Goidanich, 1956).

Os casulos, ora são individuais, ora reunidos em grande número sob capa protetora de sêda mais ou menos espessa, a que se agregam partículas de terra (figs. 59, 60).

O ciclo evolutivo destes insetos varia nas espécies, todavia, dependendo sobretudo das condições mesológicas, observam-se frequentemente *diapausas* mais ou menos prolongadas. Sobre o assunto convém ler o trabalho de GOBEIL (1941).

As lagartas dos Tenthredinoides são freqüentemente parasitadas por Ictenomonídeos do género *Lymeon* (tribo Mesostenini (subfam. Cryptinae = *Gelinae*) e do género *Mesochorus* (subfam. Mesochorinae).

DESENVOLVIMENTO - LARVAS - DIAPAUSAS

- BIRD, R. D. 1927 - (V. bibl. larvas).
 BRENY, R. 1955 - (V. bibl. ovos).
 CAMERON, P. 1878 - (V. bibl. larvas).
 CHURCH, N. S. 1955 - (V. bibl. diapausas).
 CLAUSEN, C. P. 1932 - (V. bibl. larvas).

- COMRIE, L. C. 1938 - (V. bibl. partenogenese).
 CRESSON, R. A. R. 1929 - (V. bibl. gamogênese).
 DONCASTER, L. 1906 - (V. bibl. partenogenese).
 EVANS, J. W. 1935 - (V. bibl. larvas).
 GOBEIL, A. R. 1941 e 1942 - (V. bibl. diapausas).
 IVANOVA-KASAS, D. M.
 1959 - Die embryonale Entwicklung der Blattwespe *Pontonia capreae* L. (Hymenoptera, Tenthredinoidea).
 Zool. jahrb., 77: 193-228.
- JUDD, W. W. 1955 - (V. bibl. larvas)
 MAC GILLIVRAY, A. D. 1913 - (V. bibl. larvas).
 MACKAY, M. R. 1955 - (V. bibl. partenogenese).
 MIDDLETON, W. 1922 - (V. bibl. larvas)
 MILES, H. W. 1931 - (V. bibl. larvas).
 PARKER, H. L. & H. D. SMITH, 1934 - (V. bibl. larvas).
 PEACOCK, A. D. & *al.*, 1924-1954 - (V. bibl. partenogenese).
 PREBBLE, M. L. 1941- (V. bibl. diapausas).
 ROSSUM, A. J. VAN 1903 - (V. bibl. partenogenese).
 SALT, R. W. 1947 - (V. bibl. diapausas).
 SANDERSON, A. R. 1932 - (V. bibl. partenogenese).
 SHAFIG, S. A. 1954 - (V. bibl. desenvolvimento embrionários).
 TIEGS, O. W. 1939 - (V. bibl. desenvolvimento embrionário).

ETOLOGIA (Hábitos)

- CEBALLOS, G. & E. ZARCO 1952 - (V. bibl. parasitismo).
 FROST, S. W. 1925 - (V. bibl. comportamento).
 GOIDANICH, A. 1956 - (V. bibl. comportamento).
 OLMEDO, I.
 1932 - El Tenthredinideo *Neodiprion vallicola* Roh., plaga de los pinos en el Estado de Michoacan.
 Rev. Ent., 2:168-175, 15 figs.
- RIES, D. T. 1926 - (V. bibl. comportamento).
 ROBERTI, D.
 1951 - La lida del pino (*Acantholyda nemoralis* Thomson).
 Bol. Lab. Ent. Agrar. Filippo Silvestri, Portici, 10: 25-85, 24 figs.

51. **Sistemática.** - A subordem Symphyta deve ter pouco menos de 5.000 espécies descritas.

Ross dividiu-a em 2 grupos: Orthandria, compreendendo as espécies que têm genitália normal e Strophan-

dria, com aquelas cuja genitália, antes da eclosão, sofre uma inversão de 180° no eixo mediano.

Pertencem a ORTHANDRIA as superfamílias **Xyleyloidea**, **Megalodontoidea**, **Siricoidea**, **Cephoidea**.

A divisão STROPHANDRIA é constituída pela superfamília **Tenthredinoidea**.

Das 8 famílias de Orthandria tratarei apenas de **Xiphyriidae**, **Siricidae** e **Orussidae** e das 6 famílias de Tenthredinoidea só não cuidarei das famílias **Blasticotemidae** e **Diprionidae**, que não têm representantes na América do Sul.

Para a determinação das famílias de Symphyta apresento a seguir a chave de BENSON (1938).

- 1 - Antenas inseridas na parte anterior da cabeça, bem acima do clípeo; asas posteriores pelo meigo com uma célula fechada, cubital ou discoidal 2
- Antenas inseridas no lado ventral da cabeça, abaixo da margem inferior dos olhos e abaixo do aparente clipeo; asas posteriores sem qualquer célula fechada, discoidal ou cubital (Ross, fig. 177) (todas as regiões) **Orussidae**
- 2-3.º segmento antenal muito longo, ora formando todo o flagelo (Ross, fig. 97) que pode ser bífido (Ross, fig. 98), ora apresentando apenas um segmento apical (Ross, fig. 96), ora terminando em filamento de 9-25 segmentos (Ross, figs. 86 e 87) 3
- 3.º segmento antenal não extraordinariamente longo 5
- 3 - Célula radial da asa anterior pelo menos com uma nervura transversa; antenas geralmente com mais de 3 segmentos 4
- Célula radial não dividida por uma nervura transversa: antenas com 3 segmentos apenas (podendo o 3.º ser bífido) (Todas as regiões, exceto Madagascar e Nova Zelândia) **Argidae**
- 4 - Antenas de 3 segmentos ou com um 4.º (apical) pequeno; célula radial com uma nervura transversa; túbias médias e posteriores sem espinhos preapicais; margem posterior do pronoto fortemente emarginada (Paleártica) **Blasticotomidae**

- Antenas com filamento terminal de 9-25 segmentos; célula radial geralmente com 2 nervuras transversais (Ross, fig 172); tíbias médias e posteriores com espinhos preapicais; margem posterior do pronoto quase reta (Holoártica) **Xyelidae**
- 5 - Célula radial da asa anterior atravessada por uma nervura 6
 - Célula radial da asa anterior não atravessada por nervura 13
- 6 - Margem posterior do pronoto quase reta, a emarginação apenas tão longa quanto a tegula (Ross, figs. 121 e 122) 7
 - Margem posterior do pronoto fortemente emarginada, a emarginação muito maior que o comprimento da tegula (Ross, figs. 123-127) 10
- 7 - Insetos achatados; ovipositor muito curto, não saliente além do ápice do abdome; tíbia anterior com 2 esporões apicais 8
 - Cilíndricos ou comprimidos; ovipositor projetando-se além do ápice do abdome; tíbia anterior com 1 esporão apical apenas 9
- 8 - Antenas flabeladas, com projeção nos segmentos (Ross, fig 94): área intercostal da asa anterior aberta, sem nervura longitudinal ou trasversal; célula anal da asa anterior basalmente não contraída e com uma mácula escamosa no interior; mesosterno trapezoidal (Ross, fig. 134); língua, quando estendida, geralmente tão longa quanto o epicraneio (Paleártica) **Megalodontidae**
- Segmentos antenais simples (Ross, fig. 88); nervura intercostal longitudinal presente; célula anal da asa anterior com constricção basal, daí não ter a mácula escamosa; mesosterno triangular com uma ponta prosternal (Ross, fig. 129); língua mais curta que o epicraneio (Holoártica) **Pamphilidae**
- 9 - Abdome constricto no ápice do 1.º segmento (Ross, fig. 146); *cencri* ausentes; esporão apical da tíbia anterior com a margem interna simples (Ross, fig. 119) (Holoártica e Madagascar) **Cephidae**
- Abdome não tão constricto (Ross, fig. 140); *cencri* presentes; esporão tibial anterior com a margem interna pectinada (Ross, fig. 118) (Neártica) **Syntexidae**
- 10 - Antenas filiformes ou clavadas (Ross, figs. 90, 91, 101, 102, etc.); abdome não querenada lateralmente 11

- Antenas capitadas Ross, figs. 99 e 100); margem lateral do abdome querenada, de modo que cada tergito é dividido em 2 partes: dorsal e ventral (Holoártica, Oriental e Sul Americana) **Cimbiidae**
- 11 - Escutelo não dividido atrás em esclerito separado (Ross, figs. 123 e 127); tíbia anterior com grande esporão apical, o 2.º ausente ou apenas vestigial (Ross, figs. 116 e 117); post-genas encontrando-se atrás em linha mediana (Ross, fig. 19) **12**
- Escutelo posteriormente dividido em estreito esclerito transversal, o post-scutellum (Ross, figs. 124 e 125); tíbia anterior sempre com 2 esporões apicais bem desenvolvidos (Ross, fig 114); cabeça aberta atrás (Ross, fig. 2) Tôdas as regiões, exceto a Nova Zelândia) **Tenthredinidae**
- 12 - Pescoço comprido (os escleritos cervicais vistos de lado parecem mais longos que largos); último uromero sem projeção cornea; palpo maxilar com 4, labial com 3 segmentos, o último sem formação sensorial, o 1.º alongado (Ross, figs. 69 e 82); mesonoto geralmente com sulco transversal (Ross, fig. 123) (Holoártica, Sul-Americana, Oriental Australiana e Nova Zelândia) **Xiphyriidae**
- Pescoço curto (escleritos cervicais vistos de lado mais longos que largos); o último segmento abdominal com uma projeção córnea; palpo maxilar com 1 segmento; labial de 2-3 segmentos, o último segmento dilatado e apresentando uma grande depressão sensorial, o 1.º segmento não alongado (Ross, fig. 84); mesonoto não dividido transversalmente porém com um lobo lateral dividido de cada lado do escudo (Ross, fig. 127) (Holoártica, Congo, Oriental, Sul-Americana e introduzida em outras regiões) **Siricidae**
- 13 - Asa posterior com uma célula cubital fechada porém sem célula discoidal e sem célula anal (figs. 39-41). (Em *Cladomacra* Kirby a célula anal é indicada, porém não é fechada na parte apical; célula anal da asa anterior peçiolada ou ausente (fig. 34-38); antenas aproximadamente de 9 segmentos, muita vez cerradas, ramificadas, plumosas, clavadas ou capitadas; esporão apical ou esporões da tíbia anterior simples (Ross, fig. 113) (Australiana, Sul-Americana, com uma subfamília distribuída na Região Neártica e 1 espécie em Celebes) **Pergidae**

- Asas posterior com as celulas discoidal, cubital e anal fechadas; célula anal da asa anterior de forma primitiva, com uma nervura transversa: oblíqua, contraída no meio ou peciolada; se peciolada (Ross, fig. 193) a antena tem 9 segmentos e é setiforme sem prolongamentos nos segmentos (cf. Ross, fig. 93); o esporão interno da tibia anterior pode ser bífido (cf. Ross, fig. 114) (Holoártica, Sul-Americana, Oriental) 14
- 14 - Antenas sem prolongamentos apicais nos segmentos, ou com 9 segmentos antenais apenas (cf. Ross, figs. 38, 39 ou 104) (Tenthredinidae em parte, ou Xiphydriidae, em parte 11
- Antenas com mais de 9 segmentos serradas ou plumosas por terem alguns dos segmentos do flagelo apicalmente produzido em pêlo menos dilatado (Ross, fig. 106-107) **Diprionidae**

Bibliografia

ASHMEAD, W. H.

1898 - Classification of the horntails and sawflies of the sub-order Phytophaga.

Can. Ent., 30: 141-145; 177-183; 205-213; 225-232; 240-257; 281-287; 305-316.

BENSON, R. B.

1930 - Sawflies collected by the Oxford University Expedition to British Guiana.

Ann. Mag. Nat. Hist., (10) 6: 620-621.

1938 - On the classification of sawflies (Hymenoptera, Symphyta).

Trans. R. Ent. Soc. Lond., 87: 353-384, 47 figs.

1951-1952 - Handbook for the identification of British Insects. Hymenoptera, 2. Symphyta, 6, 2 (a), 2 (b); 137 p., 340 figs.

BERLAND, L.

1947 - Hyménoptères Tenthredinoides, in Faune de France, 47: 190 p., 418 figs.

BRUES, C. T. 1907 - (V. bibl. Filogenia) o

CAMERON, P. - (V. bibl. Sistem. geral).

DALLA TORRE, K. W.

1894 - Tenthredinidae, includ. Uroceridae (Phyllophaga & Xylophaga).

Catal. Hym, 1:VIII + 459 p.

JORGENSEN, P.

- 1913 - Los Tenthredinoidea (Hym.) de la Republica Argentina
An. Mus. Nac. Hist. Nat., 24: 247-288, 3 ests.

KIRBY, F. W.

- 1882 - List of Hymenoptera with descriptions and figures of the
typical specimens in the British Museum. Part 1 (tudo que
foi publicado): Tenthredinidae and Siricidae.
London: 1:450 p., 16 ests. col.

KLUG, F.

- 1818 - Die Blattwespen nach ihren Gattung und Artenzusam-
mgestellt.
Magazin Ges. Naturforschenderfreunde, Berlin, 8: 273-
-307.
1834 - Pachylosticta - Syzygonia.
Ent. Monogr. 171-180.

KONOW, F. W.

- 1899 - Neue südamerikanische Tenthredinidae.
An. Mus. Nac., Buenos Aires, 6: 397-417.
1905 - Hymenoptera - Fam. Tenthredinidae., in Wystman -
Genera insectorum. 29:176 p., 3 ests.

LEPELETIER DE SAINT-FARGEAU

- 1823 - Monographia Tenthredinetarum.
Paris: 193 p.

LORENZ, H. & M. KRAUS

- 1957 - Die Larwalsystematik der Blattwespen (Tenthredinoidea
und Megalodontoidea).
Abhandl. 2. Larwalsystematik d. Insekten I Acad. Verlag
Berlin: VII + 339 p., 435 figs.

MALAISE, R. & BENSON, R. B.

- 1934 - The Linnean types of sawflies (Hymenoptera, Symphyta).
Ark. Zool., 26 a: 1-14.

MALAISE, R.

- 1935 - New genera of Tenthredinoidea and their genotypes
(Hymen.).
Ent. Tijdskr., 56: 160-178, 6 figs.
1942 - New South American saw-flies (Hym. Tenth.).
Ent. Tidskr., 63: 89-119, 11 figs.

MALAISE, R.

1945 - Tenthredinoidea of South-Eastern Asia, with a general zoogeographica: review.

Opusc. Entom., Suppl. 4:288 p., 57 figs., 20 ests.

1955 - New and old South American saw-flies (Hym. Tenthredinoidea).

Ent. Tidskr., 76: 99-124, 5 figs.

Mc CALLAN, E.

1953 - Sawflies (Hym. Tenthredinidae and Argidae) from Trinidad British Guiana and Venezuela.

Entom. Mo. Mag., 79: 126,

ROHWER, S. A.

1911 - The genotypes of the sawflies and woodwasps of the superfamily Tenthredinoidea.

U. S. Dep. Agr., Bur. Ent., Tech. Ser.. 20 (2): 69-109.

1911 - Additions and corrections to the genotypes of the sawflies and woodwasps of the superfamily Tenthredinoidea.

Ent. News, 22: 218-219.

1911 - A classification of the suborder Chalastogastra of the Hymenoptera.

Proc. Ent. Soc. Wash., 13: 125-226.

1916 - V. bibl. Sistem., iVereck-Hymenoptera of Connecticut 3 - Tenthredinoidea: 25-175

ROSS, H. H.

1937 - A generic classification of the Nearctic sawflies (Hymenoptera, Symphyta).

III. Biol. Monogr., 15 (2): 173 p., 17 ests., 1424 figs.

YUASA, H.

1922 - A classification of the larvae of the Tenthredinoidea.

Ibid., 7 (4): 172 p., 168 figs., 14 ests.

Familia **XIPHYDRIIDAE**¹

(*Xiphytriadae* Leach, 1819; *Xiphydriidae* Stephens, 1828; Rohwer, 1918; Viereck, 1916).

¹ De ξιφύδριον (*xiphydriion*) diminutivo de ξιφος (*Xiphos*) espada (relativa ao aspecto do ovipositor).

52. **Espécies mais interessantes** - No Brasil, como nos outros países, há poucos representantes desta família. As espécies mais conhecidas pertencem ao gênero *Derecyrtia* Smith: *pictipennis* Smith, 1860 e *lugubris* Westwood, 1874,

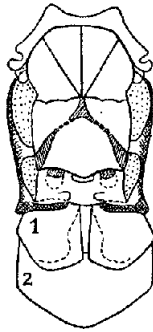


Fig. 52 - *Xiphydria maculata* (Xiphydriidae), segundo Ross, 1937; aspecto do tórax e dos segmentos abdominais 1 e 2 (N. Guittou cop.).

ambas da Amazônia e figuradas na obra de WESTWOOD (The-saurus Entomologicus Oxoniensis, est. 23, figs. 2-3).

As larvas conhecidas das espécies desta família são brocas.

Bibliografia

HEDICKE, H.

1938 - Xiphydriidae.

Hym. Cat., 7:17 p.

Familia SIRICIDAE¹

(*Sirexidae* Leach, 1817; *Uroceridae* Leach, 1819; partim; *Siricidae* Kirby, 1837).

¹ De origem duvidosa, talvez de Σειρήν (*Seiren*), sereia, espécie de vespa solitária.

Generalidades - Insetos, em geral, de porte relativamente grande, superior ao dos demais desta subordem. O ovipositor é mais ou menos alongado e adaptado para furar o tronco das plantas.

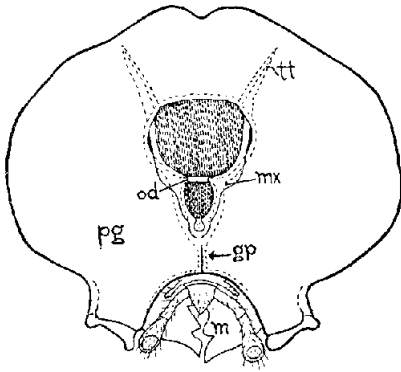


Fig. 53 - Cabeça de *Tremex columba* (Siricidae), segundo Ross, 1957, vista da região occipital; gp - genaponta; m - mandíbula; mx - maxila; od - odontoideia; pg - postgenae; tt - espessamentos tentoriais (por transparência) (N. Guilton cop.).

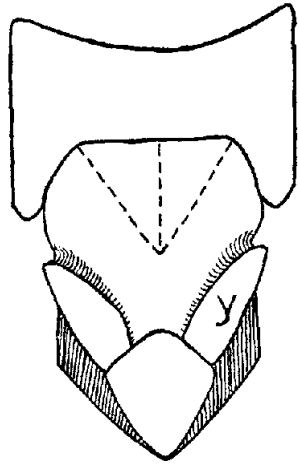


Fig. 54 - Pro e mesonoto de *Tremex columba* (Siricidae), segundo Ross, 1937; y, lobo do mesoscudo (N. Guilton cop.).

As larvas são xilófagas (brocas), desenvolvem-se em caule de Coníferas, geralmente troncos já abatidos.

Quase nada se sabe respeito às espécies da região Neotrópica. BENSON (1944), em sua chave de gêneros do mundo, cita uma apenas de Cuba.

Bibliografia

BENSON, R. B.

1944 - Studies in Siricidae, especially of Europa and Southern Asia (Hymenoptera).

Bull. Ent. Res., 34: 37-51, 17 figs.

BRADLEY, J. C.

1913 - The Siricidae of the North America.

J. Ent. Zool., 5: 1-30, ests. 1-5.

CARTWRIGHT, K. ST. G.

1938 - A further note on fungus association in the Siricinae.
Ann. Appl. iBiol., 25: 430-432.

HEDICKE, H.

1938 - Hym. Cat., 6:32 p.

KONOW, F. W.

1905 - Siricidae.

Gen. Ins., 28:14 p., 1 est. colorida.

PARKIN, E. A. 1942 - (V. bibl. digestão).

Família **Orussidae**¹

(*Sirexidae* Leach, 1817, partim; *Uroceridae* Leach, 1819, part.;
Oryssidae Haliday, 1840).

Generalidades - Esta família faz parte da superfamília Siricoidea de Ross, ROHWER elevou-a a categoria da subordem IDIOGASTRA. Atualmente, porém, de acôrdo com BISCHOFF, os especialistas consideram-na apenas como superfamília (Orussoidea).

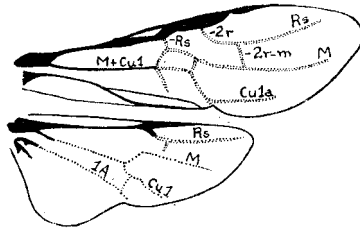


Fig. 55 - Asas de *Orussus* sp. (Orussidae) Nervação, segundo Ross 1937. (N. Guitton cop.).

Trata-se de um pequeno grupo de vespas cujas fêmeas são armadas de longo e fino ovipositor. As larvas são parasitas de larvas xilófagas de besouros da família Buprestidae (BURKE, 1917, Proc. Ent. Soc. Wash., 19: 87-89).

Do Brasil, conheço apenas as espécies figuradas por WESTWOOD (1874) em seu livro (Thes. Ent. Oxon., est. 22, figs. 3,

¹ De ὄρυσσο (*orysso*) escavar, provavelmente da suposição de que estes insetos são brocas. O nome genérico original - *Orussus* Latr., 1796 foi emendado por FABRICIUS para *Oryssus*, daí cair na sinonímia do usado por LATREILLE.

4 a 8) *Ophrynopus batesianus*, *O. fulvistigma* e *Ophrynella amazonica*, tôdas da Amazônia. Recentemente BENSON (1955) estudou algumas espécies da Argentina e do Chile.

Bibliografia

BENSON, R. B.

1938 - On the Australian Orussidae with a key to the genera of the world (Hymenoptera, Symphyta).

Ann. Mag. Nat. Hist., (11) 2: 1-15, 27 figs.

1955 - Classification of Orussidae, with some new genera and species (Hymenoptera, Orussidae).

Proc. R. Ent. Soc. London (B) 24: 13-2,3, 15 figs.

1955 - Some woodwasps from Chile and the Argentina (Orussidae and Xiphydriidae).

Ibid.: 110-112. 3 figs.

BISCHOFF, H.

1926 - Ueber der systematische Stellung der Orussidae.

Verh. III Int. Kongr., Zurich (1925) 2: 134-144.

COOPER, K. W. 1953 - (V. bibl. posturas.)

GUIGLIA, D.

1943 - Catalogo degli Orissidi de tuto el mondo.

Ann. Mus. Civ. Stor. Nat. Genova, 62: 85-111.

ROHWER, S. A. & R. A. CUSHMAN

1917 - Idiogastra, a new suborder of Hymenoptera with notes on the immature stages of Oryssus.

Proc. Ent. Soc. Wash., 19: 89-98, ests. 11-12.

Família **TENTHREDINIDAE**¹

(*Tenthredinidae* Konow, 1897).

Generalidades - Esta família constitue sem dúvida o grupo dominante da subordem Symphyta.

Das 7 subfamílias em que BENSON a dividiu (Selandriinae, Tenthredininae, Dolerinae, Emphytinae, Blennocampinae, Phyllotominae e Nematinae), apenas nos interessam, por terem representantes Sul-americanos: Selandriinae,

¹ De τενθρηδων (*tenthredon*) vespa.

Tenthredininae, Emphytinae, Blennocampinae e Nematinae.

A subfamília Selandriinae é a que compreende o maior número de espécies Sul-americanas. O grupo mais interessante desta subfamília é, sem dúvida, Strombocerina, com vários gêneros da nossa região, perfeitamente distinguíveis pela chave de MALAISE (1942).

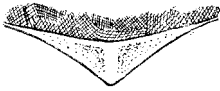


Fig. 56 - Post-tergito de *Dolerus similis* (Tenthredinidae, segundo Ross, 1937, (N. Guitton cop.).

Tenthredininae, como assinalou BENSON, não obstante ter muitos representantes, principalmente na região Oriental, possui poucas espécies da América do Sul.

A subfamília Emphytinae tem como único representante Sul-americano o gênero *Acideophora* Konow, da tribo Acideophorini.

Da subfamília Blennocampinae há alguns gêneros da tribo Blennocampini com espécies de *Blennocampa* Hartig da Amazônia descritas por Kirby, *Monophadnus batesii* Kirby, também da Amazônia, tipo do gênero *Bensoniana* Malaise, 1942 (= *Bensonia* Malaise, 1935) e o gênero *Condeia* Malaise, 1938, com o genótipo *C. malleri*, capturado por FRITZ PLAUMANN em Nova Teutônia (Santa Catarina).

De Phyllostominae há a mencionar apenas o gênero *Caliroa* O. Costa (tribo Caliroini) com *C. limacina* Retz., que, segundo BENSON (1938), foi introduzida em várias regiões do globo, inclusive na América do Sul.

Quanto à *Nematinae*, o que há de mais interessante a mencionar é ter MALAISE descoberto recentemente (1942) uma nova espécie de *Pristiphora*, *P. brasiliensis*, apanhada por PLAUMANN em Nova Teutônia (Santa Catarina), aliás o primeiro Nematino encontrado no Hemisfério Meridional.

Bibliografia

BRÈTHES, J.

1919 - La babosita de los perales *Caliroa* (Eriocampoides) *limacina* Retz,

An. Soc. Rur. Arg., (54) 53: 15-17, 2 figs.

KONOW, F. W.

1905 - Fam. Tenthredinidac.

Gen. Ins., 29: 176, p., 3 ests.

Família **CIMBICIDAE**¹

(*Cimbicidae* Kirby, 1837).

Generalidades - Família relativamente pequena, porém com várias espécies Sul-americanas.

BENSON (1938) dá uma chave das 4 subfamílias em que se subdivide Cimbicidae.



Fig. 57 -
Antena da fêmea de *Zaraea americana* (Cimbicidae), segundo Ross, 1937. (N. Guittou cop.).

Delas a que mais nos interessa é a sua nova subfamília Pachylostictinae, baseada no gênero *Pachylosticta*, criado por Klug (1824) em suas "Entomologische Monographien" (171-174) para as 3 espécies brasileiras: *tibialis*, *violacea* e *albiventris*, esta do Rio de Janeiro.

A chave dos gêneros desta subfamília (menos Cimbicinae, com espécie da Região Holoártica), encontra-se no trabalho de CONDE (1937), em que êle descreve os novos gêneros *Brasilabia* e *Lopesia*.

Êste gênero e mais *Pseudabia* Schrottky e *Enslinia* Jörgensen foram classificados por BENSON como pertencentes a Pachylostictinae.

A Cimbicinae pertence o gênero *Bergiana* Konow com espécie, *cianocephala*, descrita em 1824 por Klug em seu gênero *Syzygonia*

Sobre esta vespa há a referir o trabalho de MARQUES (1933) que, sem ter informado sobre o autor da determinação do inseto, descreve-o e apresenta dados interessantes (inclusive 7 estampas), relativos à etologia.

As lagartas alimentam-se de fôlhas de "quaresmeiras" *Tibouchina* spp., principalmente *T. mirabilis* (Melastomaceae) encontradas em nossas matas.

¹ De $\kappa\iota\mu\beta\iota\kappa\acute{\iota}$ (*kimbix*), espécie de vespa.

² Êste gênero foi considerado por CONDE (1932) sinônimo de *Pseudabia*, todavia MALAISE (1939), redescrivendo *Enslinia holmbergi*, a espécie genótipo, de exemplares capturados em Nova Teutônia por F. PLAUMENN, considera-o provisoriamente distinto, enquanto não fôr reexaminado o genótipo de *Pseuclabia*.

Eis o que observou MARQUES:

"Os insetos adultos, após a postura, raramente voam, permanecendo junto às mesmas. Cada postura de *Bergiana cyanocephala* tem cêrca de 80 ovos e é geralmente feita na nervura principal da página inferior da fôlha, preferencialmente perto da base, por ter aí a nervura espessura suficiente para a penetração do par de serras do ovipositor. Em cada uma das fendas é introduzido um ôvo, realizando-se o ato em pouco mais de um minuto.

Efetuada a postura, a fêmea fica junto aos ovos e aí permanece até a eclosão das larvas, protegendo-as também enquanto se acham no primeiro estágio".

Sôbre êsse carinho materno dos Tentredinideos, quando tratar de Pergidae, referirei, na bibliografia de Pergidae, idêntica observação feita na Austrália por LEWIS com *Perga lewisii* Westwood, 1836.

O desenvolvimento embrionário de *Bergiana cyanocephala* dura de 10 a 12 dias.

As larvas vivem gregariamente sôbre a página inferior das fôlhas, ou em tórno dos galhos finos, em grupos de 30 a 50, formando massa compacta, que logo se desagrega, quando lhes falta o alimento; passam, então, a caminhar, dispendo-se em fila uma atrás da outra, como as lagartas processionárias de vários Lepidopteros, até acharem outro pouso, onde haja fôlhas em maior abundância e aí novamente se aglomeram. Tais deslocamentos realizam-se vagarosamente, ao entardecer ou pela madrugada.

Quando excitadas, elevam e incurvam bruscamente a extremidade do abdome em atitude aparentemente ameaçadora e expellem pela boca liquido esverdeado.

Ao completarem o desenvolvimento as larvas sofrem a última muda, surgindo a *prepupa* desprovida dos pêlos e apêndices, aliás tão conspícuos nas larvas. Já no chão, passa o inseto a tecer o casulo entre fôlhas sêcas. A operação dura cêrca de 10 horas.

O casulo, feito de compacto tecido de sêda branca, é ovoide, tem 12 x 8 mm e geralmente fica coberto de partículas de terra.

Finalmente a prepupa se metamorfoseia em pupa, que se apresenta com os caracteres gerais de inseto adulto.

MARQUES verificou que o período larval dura de 34 a 48 dias e prepupal e pupal - 180 dias.

O desenvolvimento de *Bergiana cyanocephala*, de ovo a adulto, realiza-se, pois, nas condições em que MARQUES o observou (parte em laboratório), durante 224 a 240 dias.

Bibliografia

CONDE, O.

1932 - Cimbicinen aus dem Museu Paulista (Hym., Tentrdrd.).
Rev. Ent., 2: 437-441, 10 figs.

1937 - Ergänzungen zur den neotropischen Zalarini (Hym.,
Tenthrr..
Notul. Ent., 17: 14-17, 2 figs.

MALAISE, R.

1939 - The genus *Leptocimbex* Sem., and some other Cimbicidae.
Ent. Tidskr., 60 (1-2): 1-28, 10 figs., 2 ests.

MARQUES, L. A. DE AZEVEDO

1933 - Tenthredinidae conhecida por mosca de serra, cuja larva ou falsa lagarta é nociva a várias espécies do gênero *Tibouchina* (*Biologia de Bergiana cyanocephala* (Klug, 1824) Konow, 1899.

Inst. Biol. Der. Agric., Ministério da Agricultura: 11 p.,
7 ests.

Família ARGIDAE

(*Argidae* Rohwer, 1911).

Generalidades - Os insetos desta família são facilmente reconhecíveis por terem as antenas trisegmentadas; as dos machos de alguns gêneros são furcadas.

Abrange muitas espécies Sul-americanas, porém quase todas somente conhecidas quanto a taxionomia.

O pouco que se sabe relativamente aos hábitos das nossas espécies deve-se àqueles cujos trabalhos se acham citados na bibliografia anexa.

Retiro apenas os hábitos sociais de *Dielocerus* Curtis, *Digelasinus* e *Pachylota*, ambos de WESTWOOD, que, segundo

¹ ἀργήεις (arges), brilhante, branco.

BENSON (1938), lembram os de *Perga* (Pergidae), cujas larvas tecem os casulos uns ao lado dos outros e todos sob uma capa protetora de sêda mais ou menos espessa.

BENSON (1 c.) apresentou a chave das 10 subfamílias em que dividiu Argidae.

Com gêneros Sul-americanos, mais ou menos importantes, há a citar: Arginae, Atomacerinae, Dielocerinae, Pachylotinae, Theminae e Sterictiphorinae.

É da autoria de MALAISE (1941) uma boa chave dos gêneros de Arginae.

Sem dúvida Dielocerinae e Pachylotinae são as subfamílias melhor conhecidas em nosso paiz pelos gêneros *Dielocerus* e *Pachylota*, ambos de Curtis, e *Digelasinus* Malaise, 1937.

Deve-se a CURTIS (1844) o conhecimento do modo curioso de formação dos casulos pelas larvas da espécie brasileira *Dielocerus ellisii* Curtis, 1845.

Eis o que se contém na comunicação de CURTIS, feita na sessão de 6 de fevereiro de 1844 da Linnean Society de Londres:

"Its economy is to tally different from that of any other known species of *Tenthredinidae*; the caterpillars of the solitary sawflies, especially the larger species, forming single oval cocoons of a very tough and leathery material attached to twigs; and those even of the gregarious species placing their cocoons (which are oval cases of silk and gum) in an irregular manner with no unit of design. The caterpillar of *Dielocerus Ellisii*, on the contrary, which are evidently gregarious, unite to form on the branch of a tree, an oval or elliptical case, four or five inches long, narrowed superiorly, very uneven on its surface, and of a dirty whitish ochre in colour. The cells, thirty-eight in number in the nest examined, are placed at right angles to the branch, piled horizontally one above the other, unequal in size and irregular in form, those next the tree being pentagonal, the central ones hexagonal, and some of the outer ones nearly round or oval. In one of these cells Mr. Curtis found a dead female, and most of them had the exuviae of the caterpillars remaining, but no shroud of the pupa; he thinks the smaller cells may have been occupied by the males. At the end of each cell is a circular lid, formed of the same leathery material as

the rest of the comb, which being cut round by means of the sharp mandibles, leaves an opening through which the saw-flies make their way. In two of the cells were found the dead caterpillar which closely resemble these of the genus *Hylotoma*.

The author observes upon the dissimilarity of the mode of formation of this nest to that of any previously observed, the compound nidus (as far as hitherto known) being always the work of the parent insects for the protection of their young through the first three stages of their existence. In this case, however, it is formed by the larvae themselves for the purpose of their own metamorphosis. The nearest approach to this economy seems to be the nidus formed by the maggots of some of the *Ichneumon*es *adsciti*, whose silken cells are placed regularly in rows"

Posteriormente SICHEL (1862) observou idêntico comportamento com *Dielocerus formosus* (Klug, 1834), demonstrando que as pupas do inseto se mantiveram em diapausa, pelo menos durante 3 anos (V. antenas da fêmea e do macho na fig. 5, larva e casulo, nas figuras 58, 59 e 60).

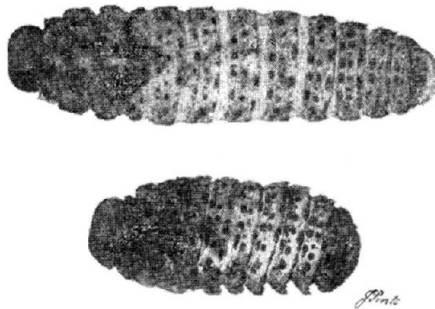
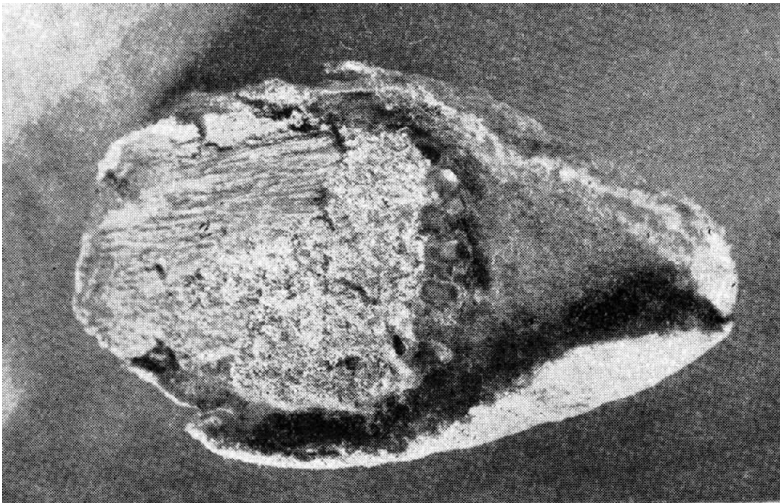
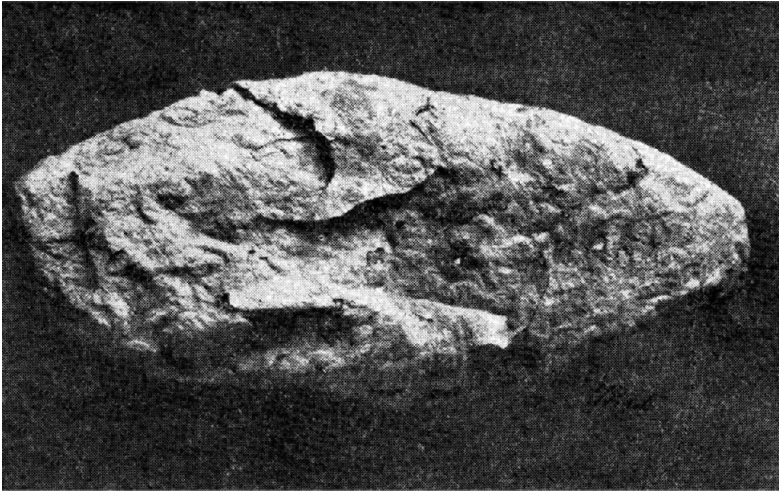


Fig. 58 - Lagartas de *Dielocerus formosus* (Klug, 1834) (Argidae) (Foto J. Pinto).

Também de um grande aglomerado de casulos apanhado por D. BENTO PICKEL em Recife (Pernambuco), prêsso ao tronco de uma árvore do mato, colhi (1927) vespas adultas meses depois do material ter sido apanhado.

MALAISE (1941) descreveu o novo gênero *Mallerina*, com *M. tricolor*, apanhado por MALLER em Hansa Humboldt (Santa Catarina) e reconsiderou *Duckeana*, com *D. prodiga* (Konow), ambas incluídas por BENSON na subfamília Stericto-



Figs. 59 e 60 - Ninho de casulos de *Dielocerus formosus*, visto de fora (59) e pela face que adería ao tronco (60) (tamanho natural 19 cm de comprimento) (Foto J. Pinto).

phorinae. Apresentou também uma chave das espécies Sul-americanas de *Atomacera* Say (Atomacerinae).



Fig. 61 - *Mallerina tricolor* Malaise 1942 (Argidae) (Cóp. fotograf. de J. Oswaldo).

Também pertence a Sterictophorinae *Hemigymnia* Malaise, 1937, com *H. pusilla*, capturada por PLAUMANN em Nova Teutônia (Santa Catarina), cujo nome genérico foi posteriormente mudado pelo mesmo autor (1941) para *Acrogymnia* por estar aquele preocupado. As larvas de *Digelasinus diversipes* (Kirby, 1882), que, segundo MONTE (1946), se criam em "pau pomba" (*Erythroxyton* sp.), são parasitadas pelo Ichneumonídeo *Lymeon dieloceri* (Lima, 1937)¹.

Bibilografia

CURTIS, J.

1844 - Description of the nests of two Hymenopterous insects inhabiting Brazil and of the species by which they were constructed.

Trans. Linn. Soc. London, 4: 249, est. 31, figs. 1, 2 e 7.
(V. também Ann. Mag. Nat. Hist. (1) 13: 519)

¹ MUESBECK informou-me ter Miss WALKLEY verificado que êste Mesostenimeo tendo-se em visto os caracteres diferenciais estabelecidos por TOWNES (Bol. Inst. Venezol., 5: 48) entre *Diapetimorpha* e *Lymeon*, deve ser classificado neste último gênero.

KONOW, F. W.

1906 - Neue middle-und südamerikanische Argini.

Z. Hym. Dipt., 6: 241-253.

1907 - Gen. Pachylosticta Klug. Subfam. Argini Knw

Ibid., 7:184-188

LIMA, A. DA COSTA

1927 - Sobre o Dielocerus formosuos (Klug) (Hymenoptera, Tenthredinoidea).

Bol. Biol., São Paulo, 9: 129-134, 3 figs. e C. R. Soc.

Biol. Paris, 97: 1306.

1937 - Uma nova espécie de Diapetimorpha (Hymenoptera: Ichneumonoidea).

Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 32: 539- 541, 1 est.

MC CALLAN, E.

1953 - Sawflies (Hym. Tenthredinidae and Argidae) from Trinidad, British Guiana and Venezuela.

Ent. Mo. Mag., 89: 126.

MALAISE, R. 1935- (V. bibl. geral)

1937 - Old and new genera of Arginae (Hym. Tenthred.).

Ent. Tidskr., 58: 47-50, 1 fig.

1941 - Gattungstabelle der Blattwespen (Hym. Tenthred.) der Welt-Arginae.

Ibid., 62: 131-140.

1942 - (V. bibl. geral).

MONTE, O. e P. SILVA

1946 - Falsas lagartas.

Chac. Quint., 74: 591-592, 3 figs.

SICHEL

1862 - Observations hymenopterologiques. I - Sur l'Hylotoma formosa, femelle. II - Sur les Conopides parasites d'Hyménoptères.

Ann. Soc. Ent. Fr., 10: 119-122, est. 11, figs. I e la.

1862 - Idem, Ibid., 595.

Família Pergidae

(*Pergidae* Rohwer, 1911).

Generalidades - BENSON incluiu nesta família, como subfamílias, Perreyiidae, Pterygophoridae de Rohwer (1911) e Acorduleceridae de Ross (1937).

Das 14 subfamílias por ele reconhecidas (1938), quase tôdas têm representantes na América do Sul.

Reproduzo na fig. 62, pelo. aspecto curioso que apresenta, a fotografia de MALAISE do macho de *Skelosyzygonia spinipes* Malaise, 1935 (Paralyptiinae), apanhado noo Estado do Rio



Fig. 62 - *Skelosyzygonia spinipes* Malaise, 1935 (Pergidae)
(De Malaise, 1936).

BENSON (1940) tratou de 3 Pergídeos cujas larvas atacam goiabeiras em Pernambuco, segundo observação de PYENSON (1940): *Haplostegus epimelas* Konow (Pergulinae), *Acorduleceros megacephalus* (Acordulacerinae) e *Metapedias pyenisoni* (Blennocampinae). Esta última espécie fôra assinalada por CONDE (1936), atacando também goiabeira em Ribeirão Preto (São Paulo).

As larvas de *Metapedias silvai* Ross, 1946, foram observadas por PEDRITO SILVA (1946) em Água Preta (Bahia), vivendo sôbre *Erythrina velutina*.

Uma das mais importantes subfamílias de Pergidae é sem dúvida Perreyiinae. MALAISE (1937), organizou uma chave dos gêneros desta subfamília, que me permitiu determinar uma espécie do gênero *Paraperreyia* Schrottky, recebida

do Eng. Agr. OSWALDO RODRIGUES CAMARGO, da Escola de Agronomia e Veterinária da Universidade do Rio Grande do Sul. Trata-se de *Paraperreyia dorsuaria* (Konow, 1899).

Segundo observação de CAMARGO, as larvas de último estágio alimentam-se de esterco seco. Transformando-se em prepupas, só depois de 6 meses passam para a fase pupal. Os adultos surgem em pouco menos de 15 dias.

Em certos lugares do Rio Grande do Sul as "falsas lagartas" deste inseto tornam-se verdadeira praga dos porcos, que se envenenam, após ingeri-las, pela substância tóxica provavelmente secretada pelas glândulas cutâneas. Daí o nome que deram a tais larvas - "mata-porcos".

Os adultos, segundo CAMARGO, São raramente encontrados. Os poucos, que conseguiu observar voavam sobre plantas arbustivas, principalmente sobre "vassouras", "Maria-mole" (*Senecio brasiliensis*), carquêja (*Baccharis* sp.) e "branca" (*Baccharis dracunculifolia*).

Bibliografia

BENSON, R. B.

1934 - A classification of sawflies of the family Pteryphoridae with a revision of the Australian members of the subfamily Euryinae (Hymenoptera, Symphyta).

Trans. R. Ent. Soc. London, 82: 461-478, figs. 1-9.

BENSON, R. B. & O CONDE

1938 - Revision der neotropischen Perreyinae (Hym. Tenthredinidae).

Rev. Ent., 9: 121-154, 17 figs.

BENSON, R. B.

1940 - Three sawflies attacking guava in Brazil (Hym. Symphyta).

Bull. Ent. Res., 30: 463-465, 1 fig.

CAMARGO, O. R.

1955 - Contribuição ao estudo do Tenthredinideo "mata-porcos" - *Paraperreyia dorsuaria* (Konow, 1899) no Rio Grande do Sul.

Tese de Doutor. Esc. Agron. Veter. Univ. Rio Grande do Sul, 29 p., 9 figs.

CONDE, O,

- 1936 - Revision der Gattung *Haplostegus* Konow (Hym., Tenthred.).
Rev. Ent., 6: 120-124, 3 figs.

FROGGATT, W. W.

- 1891 - Notes on the life-history of certain saw flies (genus *Perga*) with description of a new species.
Proc. Linn. Soc. New South Wales, 5: 283-288.

LEWIS, R. H.

- 1936 - Case of material attendance on the larva by an insect of the tribe of Terebrantia, belonging to the genus *Perga*, observed at Hobarton, Tasmania.
Trans. Ent. Soc. London, 1: 232-234.

MALAISE, R.

- 1937 - Gattungstabelle sowie neue Arten und Gattungen der Unterfamilie Perreyiinae (Hym. Tenthred.).
Ent. Tidskr., 58: 80-65, 2 figs.

PYENSON, R.

- 1940 - Notes the biology of three Tenthredinid (Hym.) pests of the guava.
Bull. Ent. Res., 30: 467-469.

RAFF, J. W.

- 1934 - Observations on saw flies of the genus *Perga*, with notes on some reared primary parasites of the families Trigonaliidae, Ichneumonidae and Tachinidae.
Proc. R. Soc. Victoria, 47 (n.s.) 1: 54-77, 2 figs., pls 4-5, (12 figs.).

ROHWER, S. A.

- 1921 - Notes and descriptions of neotropical sawflies of the subfamily Perreyiinae.
Proc. U. S. Nat. Mus., 59: 161-167.

ROSS, H. H.

- 1946 - *Metapedias silvai*, a new sawfly from Brazil (Hymenoptera, Tenthredinidae).
Rev. Ent., 17: 279-281, 9 figs.

Na capa vê-se a figura de **Duckeia cyanea** Lima, 1936 (Chrysididae), que se cria em ovos de **Prisopus ohrtmanni** (Lichtenstein, 1882) (Phasmidae) (Neide Guilton, entomologista, autora de quase todos os desenhos deste tomo).

ÍNDICE¹

- ABBOT, C. E., 59, 126, 181
 Abdome, 50, 54
 Abelha doméstica, 69
 Acideophora, 341
 Acordulecera megacephala, 350
 Acrogynmia, 384
 Aculeata, 56
 ADAM, A., 139
 ADLER, A., 64
 ADOLPH, E., 46
 Agaontidae, 299, 314
 Ageniaspis fuscicollis, 191
 Agriotypidae, 297
 ALAM, S. M., 20
 Alaptus, 9
 ALFONSUS, E. C., 218
 ALLEN, A. W., 275
 Allorhogas muesebecki, 243
 ALPATOV, W. W., 23, 87
 ALTEN, H. VON, 107
 AMANS, P., 46
 AMMON, R., 74
 Ammophita
 abbreviata, 144
 urnaria, 216
 Anacampsis, 194
 Anacrabo meridionalis, 27
 Anamopaegma mirandum, 243
 Anatomia, 12
 externa, 11
 interna, 66
 ANDERSON, R. L., 172
 ANDRE, E., 42, 46
 Andrena, 164
 Andrenidae, 308
 ANCLAS, J., 200, 201
 ANKEL, W. E., 174
 Anomis, 193
 Antenas, 17, 20
 Aparelho circulatório, 90, 92
 Aparelho digestivo, 66
 Aparelhos reprodutores, 134, 139,
 do macho, 134
 da fêmea, 137
 Aparelho respiratório, 83, 84
 Aphelinidae, 303
 Aphidiidae, 298, 308
 Aphidius, 139
 Apidae, 310
 Apis mellifera, 17, 23, 52, 58, 67, 83
 Apar. reprod. do macho, 185
 Apar. reprod. da fêmea, 136
 Apocrita, 290, 291, 817
 Apoica pallida, 125
 Apoidea, 308
 Apterogyniidae, 304, 313
 ARAUJO, R. L., 237, 239, 255
 ARBUTHNOT, K. D., 249
 Argidae, 294, 331, 344
 Arginae, 345
 Argyrogramma, 193
 ARLE, R., 239
 ARMBRUSTER, L., 74, 126, 150, 157,
 165, 218
 ARNHART, L., 12, 36, 92, 97, 140
 Asas, 37, 46
 Asa anterior
 nervuras, 44, 45
 células, 46
 Asa posterior
 nervuras, 45
 células, 45
 ASHMEAD, W., 84, 272, 334
 Asthenohymen, 271
 Atomocera, 348
 Atta, 163
 sexdens, 186, 187
 sexdens rubropilosa, 185
 ATTECK, O. M., 257
 AUBERT, J. F., 165, 206

¹ No preparo deste "Índice" comigo colaborou eficientemente o Entomologista
 ORLANDO V. FERREIRA do Instituto Oswaldo Cruz.

- AUBERTOT, M., 70
 AUDIÇÃO, 111, 117
 Aulacidae, 296
 Autographa, 193
 gamma, 192
 AUTRUM, H., 117, 126
 AUTUORI, M., 185, 187
 AXENFELD, D., 74

 BACCETI, B., 92
 Baccharis dracunculifolia, 351
 BACH, P. DE, 45, 247, 248, 267
 BACHMAIER, F., 248
 BACHMANN, M., 126
 BAILEY, E. B., 74
 BAILLEY, L., 74, 84
 BAILEY, V. A., 262
 BALACHOWSKY, A., 248
 BALAZUC, J., 175
 BALL, G. H., 248, 279
 BARBOTIN, F., 178
 BARLEPSCH, 147
 BARLOW, H. B., 126
 BARNES, T. C., 218
 BARRE, R., 97
 BAUDOT, E., 206
 BAVMANN, C. YON, 54, 64
 BAUME-PLUVINEL, G. DE LA, 206, 209
 BAUMCXRTNER, H., 126
 BAXTER, A. T., 160
 BEAMENT, J. W. L., 97
 BEAMS, H. W., 70
 BEARD, B., 97
 BECK, B. F., 97
 BECK, D. E., 59
 BEIJERINK, M. W., 157
 BEIRNE, B. P., 59, 201, 206
 BELING, I., 218
 BENDER, J. C., 140
 BENNY, P., 187
 BENOIST, R., 175
 BENSON, R. B., 334, 338, 341, 342,
 345, 347, 350, 351
 BENSON, R. L., 97
 Bensonia, 341
 Bensoniana batesii, 341
 BENYCKX, J. E., 201
 BEQUAERT, J., 59
 BERCER, P., 126, 127
 Bergiana cyanocephala, 342, 348
 BERLAND, L., 151, 157, 175, 218, 319,
 334
 BERLESE, A., 36, 139, 248, 275

 BERNARD, F., 113, 127, 248, 319
 BERRY, P. A., 263
 BERTHOLF, L. M., 75, 127, 206
 BERTONI, A. DE W., 218, 239, 248,
 822
 BESS, H. A., 248
 BETHE, A., 21, 218, 219
 Bethyridae, 305, 315
 BETREM, J. G., 20
 BETTS, A. D., 47, 110
 BEUSEKOM, G. VAN, 127
 BEUTLER, R., 75, 92
 BEYER, O. W., 97
 BHATIA, M. S., 207
 BICKFORD, E. E., 140
 BIER, K., 140
 BIGELOW, R. S., 20
 BIRCH, L. C., 214
 BIRD, F. T., 201
 BIRD, R. D., 12, 207
 BISCHOFF, H., 175, 219, 339, 340
 BISHOP, G. H., 80, 92, 93, 151, 201,
 207
 Bitu, 168
 BLAIR, K. G., 219
 BLANCHARD, E., 175
 BLANCHARD, E. E., 249
 Blasticotomidae, 295, 331
 Blastophaga psenes, 164
 Blastotomia expontanea, 190
 Blennocampa, 341
 Blennocampinae, 341
 BLOCHMANN, F., 151, 187
 BODENHEIMER, F. S., 219
 BODINE, J. H., 219
 BODKIN, G. E., 322
 BOESE, G., 249
 BOHART, G. F., 148
 BOLWIG, N., 207
 BONNIER, G., 127, 219
 BOOKER, W. M., 93
 BORDAS, L., 60, 68, 70, 82, 85, 97,
 140
 BÖRNER, C., 272
 BOUCEK, Z., 47
 BOUDROIT, J., 165
 BOUILLON, A., 165
 BOULANGÉ, A., 110
 BOULANCÉ, H., 60
 BOUVIER, E. L., 127, 219
 BOVERI, T., 175
 BOWEN, M. F., 249

- Braconidae, 296, 298, 313
 BRADLEY, J. C., 47, 272, 319, 320, 838
 BRADLEY, W. G., 249
 BRANDES, G., 190, 194
 BRANDT, E., 107
 BRANGI, G. P., 98
 Brasilabia, 342
 BREITHAUPT, P. F., 24
 BRELAN, O. P., 272
 BRESSLAU, E., 98, 140
 BRÈTHES, J., 244, 249, 322, 323, 341
 BREUER, M. E., 152, 166
 BRIAN, M. V., 165, 181
 BRIANT, T. J., 24
 BRIDGES, C. B., 177
 Braces, A. P., 93, 207
 BRIGHAM, W. T., 255
 BRISTOWE, W. S., 250
 BROCHER, F., 64, 85, 93, 181
 BROHMER, P., 320
 BROOKS, C. C., 250
 BROWN, F. M., 75
 BROWN, L., 278
 BROWN, R. Z., 238
 BROWN JR., W. L., 47, 71
 BRUCH, C., 75, 219, 239
 BRUES, C. T., 250, 272
 BRULLÉ, A., 320, 321
 BURKE, 339
 BRUN, R., 107, 220
 BRUMPT, M. E., 250
 BRUNSON, M. H., 250
 BUCHNER, P., 151
 BUCKELL, E. R., 220, 250
 BUCKER, G. E., 12
 BUERGER, O., 202
 BUGNION, E., 24, 64, 71, 190, 192, 194
 BUGNION, E. V., 181
 BUREN, W. F., 12
 BURGESS, E. D., 249
 BURGIN, C. J., 80
 BURKS, B. D., 42, 47, 251
 BUSCAGLIONI, L., 220
 BUTLER, E. R. & C. G., 220
 BUTSCHLI, O., 201
 BUTT, F. H., 189
 BUTTEL-REEPEN, H. VON, 127, 165, 220
 BUYSSON, R. DU, 98
 BRUN, R., 220
 Cabeça, 15, 20
 CAESAR, C. J., 127
 Callimome, 243
 Caliroa, 341
 CAMARGO, O. R., 328, 351
 CAMERON, P., 207, 251, 820
 Camponotus, 53
 Campoprium westwoodi, 16, 38
 CANESTRINI, G., 36
 CARLET, C., 54, 85, 98, 110
 CARPENTER, F. M., 271
 CARPENTER, G. H., 221
 Carqueja, 351
 Carregadeiras, 163
 CARRIERE, J., 202
 CARTHY, J. D., 127, 221
 CARTWRICHT, K. ST. G., 339
 CARVALHO, J. H. DE, 251
 CASANOVA, J., 119
 CASTEEL, D. B., 35, 36, 75, 98
 CASTLE, W. E., 165
 Castração parasitária, 165
 CASTRO, G. P., de, 104
 Casulos, 199, 200, 206
 CAUDELL, A. N., 85
 CAULLERY, M., 251
 CAZAL, P., 107
 CEBALLOS, G., 175, 251, 320
 Cenchri, 324
 CENDANA, S. M., 251
 Cephidae, 292, 332
 Cephioidea, 292, 331
 Ceraphronidae, 307, 316
 Chalcididae, 302
 Chalcidoidea, 298
 Chalastogastra, 290
 CHANNA BASARANN, G. P., 21
 CHAPMAN, J. W., 150
 Chartergus chartarius, 237
 CHEESMAN, L. EVELYN, 323
 CHENO SHAN LIU, 208
 CHESHIRE, F. R., 12
 CHEWYREW, I. J., 165
 CHATIN, J., 24, 25
 CHOŁODKOWSKY, N., 64, 93, 98, 207
 CHOPARD, L., 251
 Chrysididae, 305
 CHRYSTAL, R. N., 202
 CHURCH, N. S., 214
 Cimbicidae, 294, 338, 342
 Circulação 90, 92
 CLAUSEN, C. P., 85, 181, 194, 207, 251

- CLAUSEN, R., 60
 Cleptidae, 305
 Clistogastra, 290
 COCKAYNE, G., 175
 Colletidae, 808
 COMPERE, H., 251
 Comportamento, 215, 218
 COMRIE, L. C., 157
 COMSTOCK, J. H., 41, 42, 43, 47
 CONDE, O., 342, 344, 350, 351, 352
 Condeia, 341
 malleri, 341
 CONNELL, J. N., 85
 COOK, A. J., 25, 36
 COOPER, E. W., 181
 COOPER, K. W., 60
 Copaifera jangsдорffii, 243
 COPE, E. D., 151
 COPELAND, M., 155
 Copidosoma
 brethesi, 193
 truncatellum, 191, 192, 193
 Copula, 144, 148
 CORNELI, W., 128
 CORNETZ, V., 221
 Corpo gorduroso, 91, 92
 Cortadeiras, 163
 COSENS, A., 244
 COX, J. A., 140
 CRAMPTON, G. C., 60
 CRANDELL, H. A., 252
 CRAWFORD, J. C., 252
 CRAWLEY, W. C., 157
 Cremastogaster, 53
 CRESSON, E. T., 42, 43, 47, 320
 CRESSON, R. A. R., 151
 CREW, F. A. E., 175
 Criação 274
 CRISTOBAL, N. L., 252
 CROSBY, C. R., 88
 CROSSKEY, R. W., 12
 CROSSMAN, S. S., 252
 Croton urucurana, 194
 CROZIER, W. J., 133
 CUÉNOT, L., 182
 CUMBER, R. A., 166, 207, 221
 CURTIS, 345
 CUSCIANNA, N., 12, 207
 CUSHMAN, A. D., 278
 CUSHMAN, R. A., 85, 182, 208, 252,
 340
 CUTLER, J. R., 218
 Cynipidae, 306, 314
 DADE, H. A., 82
 DAKESSIAN, V. S., 36
 DALLA TORRE, K. W. VON, 157, 175,
 322, 334
 DANIEL, M., 195
 DARCHEN, R., 239
 DEBAISIEUX, P., 117
 DEBAUCHE, H., 117, 229
 DEBROVSKY, T. M., 202
 Decatoma, 243
 DEHN, M. YON, 71
 DELEURANCE, E. P., 151, 182, 221,
 239
 DEMOLL, R.: 25
 DEREVICI, M., 102
 DERNEHL, F. H., 189
 DESBERG, J., 155
 DESCY, A., 158, 221
 Desenvolvimento
 embrionário, 187
 posembrionário 199, 200
 DETHIER, V. C., 182
 DEWITZ, H., 64
 DEWITS, R., 166
 Diapausas, 199, 200, 206, 214
 Diapetimorpha, 348
 dieloceri, 348
 Diapriidae, 307, 314
 DIAS, D., 55, 107, 239
 DICKEL, T., 151
 DIEKEL, O., 202
 Dielocerus, 325, 344, 345
 ellisii, 345
 formosus, 18, 346 347
 Digelasinus, 344 345, 346
 diversipes, 348
 Digestão 66, 74
 Dimorfismo, 162, 165
 DINE, D. L. VAN, 25
 DINGLER, M., 182
 Diprion pyri, 145
 Diprionidae, 295, 334
 DOBROVSKI, T. M., 71
 DODDS, K. S., 151
 DOHANIAN, S. M., 261
 DOMENICHINI, G., 55
 DONCASTER, L., 152, 158
 DONISTHORPE, H. ST., J. K., 175,
 176, 202
 DOOD, H., 99
 Doryctes heringeri, 248
 DOTEN, S. B., 75, 152

- DOUTT, R. L., 176, 195, 252
 DOW, R., 252
 DRABATY, I., 202
 DREHER, K., 75, 85
 DREYER, W. A., 85
 DREYFUSS, A., 152, 166
 DREYLING, L., 99
 DRIESCH, L., 166
 Dryinidae, 306, 314
 DÜCKE, A., 222, 237, 240
 DUCKE, A., 222, 237, 240
 Duckeana, 347
 prodiga, 347
 Duckeia cyanea, 352 (capa)
 DUESBERG, J., 188
 DUFOUR, H., 128
 DUNCAN, 43
 DUNCAN, C. D., 222
 DU PORTE, E. M., 20, 26
 DUPUIS, C., 252
 DURRANT, J. H., 321
 DZIERZON, J., 147, 158
 EASTHAM, L. E. S., 202
 EBERLE, G., 195
 ECKEAT, J. E., 47, 75, 99, 176
 EDWARDS, R. L., 182
 EGCERS, 112
 EIDEMANN, 185
 Einslia, 342
 hohnbergi, 342
 EISNER, T., 71
 Elasmidae, 302
 ELIESCU, G., 12, 145
 ELLIOT, E. A., 252
 EMBLETON, A. L., 12, 202
 Embolemidae, 305, 314
 EMDEN, F. VAN, 253
 EMELÉN, A. A. VAN, 222
 EMERSON, G. A., 75
 EMERSON, R. B., 79
 EMERSON, R. B., 79
 EMERY, C., 30, 47, 71, 176, 272
 Empyptinae, 341
 Encyrtidae, 301, 315
 ENDERLEIN, G., 176
 ENGEAENDER, H., 222
 ENGELHARDT, V. VON, 176
 Enóctos, 92
 ENTEMAN, W. M., 128, 222
 Ephialtes, 113
 Eretmocerus, 18
 ERNEST, C., 222
 Erythrina velutina, 350
 Erythroxyton, 348
 ESCHERICH, K., 223
 EspermatogSnese, 150
 ESQUIVEL, L., 253
 Essic, E. O., 275
 Eucharitidae, 303
 Euctemnius (Apoctenmnius) maculicor-
 nis, 28
 Eugenia, 243
 Eulophidae, 303, 815
 Eumenidae, 311
 Eupelmidae, 300, 315
 Eurytoma, 243
 Eurytomidae, 315
 Eutrichosomatidae, 301
 Evaniidae, 295
 EVANS A. C., 253
 EVANS H. E., 208
 EVANS H. F., 86
 EVANS H. M., 75
 EVANS J. W., 208
 EVANS T. C., 219
 EVENIUS, C., 71, 99, 203
 EVOLUÇÃO, 271, 272
 EXNER, S., 128
 FAHRINGER, J., 253
 FALK, H., 223
 FARRAR, C. L., 275
 FARRAR, M. D., 76
 FAURE, J. C., 253
 FENGGER, W. H., 64, 99
 FENTON, F. A., 253
 FERRIÈRE, C., 43, 86, 195, 244, 253,
 320
 FERTON, C., 223
 FIELDE, ADELE M., 13, 158, 223, 275
 Figitidae, 306
 FINNEY, G. L., 182, 253, 254, 275
 FISCHER, P., 102
 FISKE, W. F., 254, 257
 FLANDERS, S. E., 99, 122, 139, 140,
 146, 148, 152, 158, 166, 167, 182,
 188, 195, 208, 215, 223, 253, 254,
 255, 275
 FLORKIN, M., 100
 FLURY, F., 100
 FOERSTER, E., 100
 EOL, H., 223
 FOLSOM, 84
 FONSECA, J. PINTO DA, 255
 FORBES, J., 60, 140, 149

- FORD, R. L. E., 276
 FOREL, A., 100, 122, 128, 223, 224, 320
 Formicidae, 308, 315
 Formicoidea, 308
 Formigas
 chiadeiras, 11, 43
 feiticeiras, 11
 FORMIGONI, A., 208
 FRAENKEL, G., 224
 FREE, J. B., 220
 FREISLING, J., 224
 FREUDENSTEIN, K., 93, 167
 FREY, W., 128
 FRIEDHAN, D. A., 220
 FRIEDLÄNDER, M., 128
 FRIESE, H., 13, 175
 FRING S, H., 122
 FRISCH, K. VON, 114, 120, 121, 122, 128, 129, 216, 224, 225
 FRISON, T. H., 167
 FROGGATT, W. W., 352
 FROST, S. W., 225, 276
 FRUEHAUF, E., 64, 182
 FULTON, B. B., 183, 255
 FYG, W., 148, 183, 188

 GADD, C. H., 195
 GAHAN, A. B., 25, 42, 43, 49, 244
 GAFIAN, H., 263
 Galhas, 242, 244
 GALTSOFF, P. S., 276
 Gametogênese., 150
 Gamogênese, 144, 150
 GANTES, H., 208
 GARMAN, P., 255
 Gasteruptionidae, 296
 GATENBY, J. B., 153, 188, 195
 GAUHE, A., 76
 GAUL, A. C., 121
 GAULT, A. T., 225, 276
 GEJVALL, N. G., 107
 Cendtica, 150
 Genitífia, 55, 59
 fêmea, 64
 macho, 59
 GENNRICH, J., 36
 GEORGE, C. J., 141
 Germinogonia, 190
 GEYER, K., 129
 GHESQUIERE, J., 255
 GIARD, A., 165, 195
 GIBBONS, H. I., 47

 GIGLIO-TOS E., 158
 Ginandromorfos, 173, 174
 GIRAULT, A. A., 255
 GIVAR, B. B., 208
 Glândulas, 95
 salivares, 70
 GLASSER, R. F., 80
 GLOSCH, D. S., 149
 GOBEL, A. R., 215
 GOELDI, E. A., 225
 Goiabeira, 850
 GOIDANICH, A., 225, 240, 256
 GOMRS, JALMIREZ, 244
 GONTARSKY, H., 76
 GOOSEN, H., 108
 GOOSEN, M. J., 225
 GORBACH, G., 76
 GOSSWALD, K., 225
 Gôsto, 119
 GOUNELLE, E., 117
 GOWEN, J. W., 177
 GRAEBENSBERGER, W., 226
 GRAENICHER, S., 129
 GRANATA, L., 158
 GRANDI, G., 164, 167, 220, 226
 GBANDORI, R., 188
 GRASSÉ, P.-P. J., 113, 226, 256
 GREEN, M. N., 154
 GREEN, T. L., 72
 GREP, R. J., 158
 GRESSON, A. R., 141, 143
 GRIGGS, O. J., 101
 GRIOT, M., 208, 256, 276
 GRISWOLD, G. H., 76, 256
 GROOT, A. P. DE, 76, 141
 GROSCH, D. S., 100, 122, 209
 GRUETTE, E., 15, 3, 278
 GROUT, R. A., 167
 GUIDO, A. S., 256, 268
 GUIGLIA, D., 340
 GUIMARAES, J. A., 243, 244
 GUNN, D. L., 224
 GWIN, C. M., 100
 Gymnopolybia vicina, 237

 HAAS, A., 72
 HABITOS, 217
 HAGAN, H. R., 141
 HAGEN, K. S., 86
 HAGENS, D. VON, 61
 Halictidae, 309
 HALIDAY, A. H., 42, 52, 141
 HALIDAY, M. A., 48

- HALL, D. W., 160, 170, 189
 HANAN, B. B., 108
 HANDLIRSCH, A., 320
 HANNA, A., 13
 HANNA, A. D., 256
 HANNES, F., 48
 HANSCHIN, E., 176
 HANSON, A., 117
 Haplostegus epimelas, 350
 HARLAND, S. C., 257
 HARNES F., 226
 HARRINSON, A. S., 77
 HARTMAN, C. G., 226
 HASE, A., 100, 122, 226
 HASKINS, C. P., 72, 171
 HASSANEIN, M. H., 72
 HAUPT, H., 25, 48, 100
 HAVILAND, M. D., 203
 HAYDAK, M. H., 76, 77, 86, 16
 HAYWARD, K. J., 276
 HEBEBDAY, R. F., 209
 HECHT, O., 188
 HECHT, S., 129
 HEDICKE, H., 321
 HEGNEN, R. W., 153, 195
 HELMANN, K., 104
 HELDRUNGEN, A. H., 118
 L'HÉLIAS, C., 94, 102, 108, 210
 Heloridae, 308
 Hemigynmia, 348
 pusilla, 348
 HENNEGUY, L. F., 145, 188
 HENNING, H., 226
 HENRIKSEN, K. L., 86, 226
 HENSCHER, W., 141, 153
 HERAN, H., 115
 Herança, 150
 HERING, M., 72
 HERMS, W. B., 257
 HERRERA M., 226
 HERTZ, M., 129, 227
 HESELHAUS, F., 100
 HESS, C., 130, 141
 HESS, R., 130
 Hexacladia smithi, 181
 HEYDE, H. C. VAN DER, 227
 HEYL, H. L., 77
 HEYMONS, R., 86
 Heza insignis, 164
 HICKS, C. H., 176
 HILL, C. C., 196
 HILZHEIMER, M., 25
 HIMMER, A., 227
 HINCSTON, R. W., 227
 HINTON, H. E., 167
 HOBBS, K. R., 61
 HOCKING, B., 279
 HOEZMANN, M., 130
 HOFFAKER, C. B., 258
 HOFFMANN, C. H., 86, 257
 HOFFMEYB, E. B., 115
 HOGBEN, L. T., 153
 HOLDAWAY, F. C., 167
 HOLLOWAY, C. J., 183
 HOLLOWAY, T. E., 257, 276
 HOLMBERG, E. L., 323
 Holymenia histrio, 181
 HONJO, I., 227
 HOOD, C. E., 276
 HORSCHLER, J., 188
 HOSKINS, W. M., 77
 HOUARD, C., 245
 HOWARD, L. O., 77, 196, 209, 257
 HOWELL, D. E., 48
 HOWES, P. G., 227
 HSU, F., 115
 HUNKELER, M., 77
 HURD, P. O., 240
 HUSING, J. O., 93, 142
 Hymenoptera
 Anatomia, 12
 Caracteres, 7
 Catalogos, 322
 Classificação, 279
 Comportamento, 215
 Criação, 274
 Técnica, 274
 Ibaliiidae, 306
 ICARD, S., 227
 ICARI, A., 256
 Ichneumonidae, 298, 313
 Idiogastra, 324, 339
 IHERING, R. VON, 65, 227, 237, 240,
 258
 IMMS, A. D., 228
 Importância econômica, 246
 INGLESANT, H., 77, 108
 Inostemma, 53
 Instintos, 215, 218
 Inteligência, 215, 218
 Intersexos, 173, 174
 Iphiaulax, 9

- IRELAND, L. M., 142
 IVANOVA-KASAS, D. M., 330
 IWATA, K., 142
 JACK., R. W., 158
 JACKSON, D. J., 86, 167, 209, 258
 JACOBI, E. F., 215
 JACOBS, W., 101
 JAMES, H. C., 13, 203
 JANET, C., 20, 30, 36, 55, 72, 77, 94,
 101, 108, 110, 117, 203, 274, 275,
 276
 JANSEN, D. D., 258
 JANVIER, H., 240
 Jardineiras, 163
 JAYNES, H. A., 258
 JODOVLSKY, J., 209
 JOERGENSEN, P., 335
 JOHANSEN, O. A., 189
 JOLIVET, P., 277
 JONES, D. B., 79
 JONES, E. P., 258
 JONES, F. G. W., 124
 JONES, G. D. GLYNNE, 85, 122
 JONESCU, C. N., 106, 108
 JÖRG, M. E., 130
 JONGRLOED, J., 78
 JORDAN, H. E., 110, 111
 JOURHEUIL, J., 215
 JUCKEN, A., 30, 86
 JUDD, W. W., 209
 JUNG, K., 108, 228
 JURINE L., 39, 42, 43, 48, 164, 321
 KAESTNER, H., 78, 153
 KAHLENBERG, H., 72, 101
 KALABUCHOV, N. J., 228
 KALMUS, H., 228
 KAMAL, M., 258
 KANDEWITZ, H., 273
 KARAVATEV, W., 203
 KASHEF, A., 20, 149
 Kassununga, 287, 238
 KATHARINER, L., 228
 KEILXN, D., 209
 KEIR, W., 65
 KELLER-KITZINGER, R., 78
 KENION, F. C., 108
 KENNEDY, C. H., 258, 277
 KERR, W. E., 132, 154, 168, 170, 228,
 230
 KERRICH, G. J., 183
 KIEFFER, J. J., 245, 258, 322
 KING, R. L., 70
 KIRBY, F. W., 335
 KIRKOR, S., 79
 KLEBER, E., 228
 KLUC, F., 335, 342
 KLUC, M. H. E., 61
 KNIGHT, H. H., 95
 KOEHLER, A., 78, 208
 KOHL, F. F., 321
 KOHN, I., 218
 KOJEVNIKOV, G., 176
 KOMAROV, P. M., 78
 KONOW, F. W., 321, 335, 399, 342,
 349
 KOONZ, C. H., 158
 KORNHAUSER, S. J., 196, 258
 KOSCHEVNIKOV, G. A., 61, 94, 101
 KOSMIN, P. N., 78, 87
 KRAEPELIN, K., 65, 101
 KRAMER, P., 130
 KRANCHER, O., 48, 87, 118
 KRANICHFELD, H., 130
 KRATKY, E., 73, 101
 KRAUS, M., 335
 KRAUSE, W., 228
 KRAUSSE, A. H., 115, 118
 KRISHNAMURTI, B., 203
 KR'OMBEIN, K. V., 177, 322
 KRÖNING, F., 113, 118
 KRUECER, E., 61, 228
 KOHN, A., 130, 131
 KULLENBERG, B., 123
 KUNTZE, R., 210
 KUNZE, G., 121
 KUSMENKO, S., 73, 82
 KUSNEZOV, N., 25, 154, 168
 KUSTENMACHER, M., 78
 KÜSTER, E., 245
 KUWABARA, M., 204
 LACORDAIRE, 145
 LAFLEUR, L. J., 277
 Lagideus, 325
 LAIDLAW JR., H. H., 149, 154, 168
 LAING, J., 259
 LAMS, H., 154
 LANSCHOFFER, A., 25
 LANE, F., 259
 LANE, J., 259
 LANGE, R. B., 230
 LANGER, J., 101
 LANHAM U. N., 43, 48
 LAMEERE, A., 321
 LARNE, P., 131

- Larva aurata, 40
 Larvas, 199, 206
 Lasius, 185
 niger americanus, 186
 LATREILLE, 8, 9, 29
 LAUENBERG, F., 13
 LAUTER, W. M., 101
 LEBERGE, W. E., 240
 LECAILLON, A., 229
 LECKERCQ, J., 13, 183
 LECLERCQ, M., 102
 LECOMTE, J., 102, 229
 LEDOUX, A., 154
 LEIBY, R. W., 196
 LEON, D. DE, 13
 LEPELETIER DE SAINT-FARGEAU, A. L.
 M., 320, 321, 335
 Leptofoenidae, 302
 Leptofoenus, 42
 Lestes, 83
 LEUCKART, R., 147, 156, 158, 159
 LEWIS, R. H., 352
 LILIENSTERN, M., 78, 259
 LIMA, A. DA COSTA, 43, 87, 168, 177,
 183, 196, 240, 259, 349
 LINDAUER, M., 229
 LINDBERG, H., 229
 LINDE, R. J. VAN DEE, 234
 LINDNER, E., 277
 LINEBURC, B., 211
 LINSLEY, E. G., 240
 Liopteridae, 295
 LISSY, R., 102
 LIST, G. M., 259
 LITH, J. B., VAN, 240
 Litomastix, 193
 LIU, C. L., 26
 LLOYD, D. C., 259
 LOELE, K., 78
 Lophyrus piri, 145
 LORENZ, H., 335
 LOTMAR, R., 78, 94, 131, 204
 LOZET, F., 100
 LUBBOCK, J., 13, 87, 115, 229
 LUCAS, B., 209, 210
 LUCAS, C. C., 82
 LUCHOSCHUS, F., 102
 LUNO, H. O., 260
 LUSH, J. L., 149
 LUTEIL W. M., 101
 Lymeon, 329
 dieloceri, 348
 LYNCNES, R., 65, 260
 MAC GILL, E. I., 260
 MAC GILLIVRAY, A. L., 26, 43, 48,
 210, 321
 MAC GREGOR, L. G., 123
 MAC GRECOR, S. E., 79
 MACKAY, M. R., 159
 MACKENSEN, O., 149, 156, 159, 168,
 183, 277
 MACLOSKIE, C., 13
 Macrocentrus, 180
 Macroxyela, 41
 MACNVS, W., 245
 MACRETTI, P., 210
 MAIDL, F., 229
 MALAISE, R., 335, 336, 341, 342, 344,
 345, 347, 349, 350, 352
 MALHOTRA, R. C., 123
 MALLACH, I., 30
 Mallerina tricolor, 348
 MALYSHEV, 8. I., 240
 MANNING, F. J., 168
 MANSION, J., 184
 MAPPLE, J. D., 87
 MARCHAL, P., 94, 142, 154, 159, 168,
 192, 196, 197, 260
 MARCOU, I., 102
 MARCOU, O., 87
 MARCUCEI, D. W. C. & P. E., 277
 MARCUS, E. E., 118, 154
 MARCUS, H., 21, 26, 61, 87, 102, 111,
 118, 123
 Maria-mole, 351
 MARK, E. L., 155
 MARLATT, C. L., 48, 65
 MARQUES, L. A. AZEVEDO, 328, 342,
 343, 344
 MARSHALL, J., 123
 MARSHALL, W. S., 155, 189
 MARSON, J. E., 277
 MARTELLI, G., 260
 MARTIN, A., 155
 MARTIN, C. H., 87, 229, 253
 MARTIN, F., 197
 Masaridae, 311
 MASHOOD, ALAN S., 55, 61, 111
 MASNE, G. LE, 229
 Mata-porcocos, 351
 MATHESON, R., 88, 102
 MATSUDA, R., 61
 MAXWELL, D. S., 155
 MAXWELL, H., 103
 MAYR, 164

- Mc CALLAN, E., 328, 336, 349
 Mc COOK, H. C., 230
 Mc INDOO, N. E., 103, 112, 118, 121, 122, 230
 Mecanorrecepção, 111
 Megachilidae, 310
 Megalodontidae, 293, 331, 332
 Megalodontoidea, 292, 331
 MELAMPY, R. M., 79, 88, 170, 210
 MELIN, D., 115, 123
 Melittidae, 310
 MELLINOSSI, R., 103
 MÉNÉGAUX, A., 123
 MERCET, R. G., 118, 260
 MERLING, E., 177
 Mesochorus, 329
 Metabolismo, 92
 Metapedias
 pyensoni, 350
 silvai, 350
 METCALF, M. M., 118
 METZER, C., 73
 MEVES, F., 155
 MEYER, G. F., 140
 MEYER, N. F., 260, 261
 MICHAELIS, G., 62
 MICHENER, C. D., 18, 43, 58, 62, 149, 177, 210, 280, 240, 241, 308
 MICKEY, G. H., 94, 210
 MICKEY, R. M., 94
 MIDDLETON, W., 210
 MINES, H. W., 210
 Minapis, 243
 MINNICH, D. E., 121, 132
 Miscogasteridae, 316
 MITCHELL, T. B., 177
 MOCSARY, A., 321
 MOLITOR, A., 230, 277
 MOLLIARD, M., 245
 Monomachidae, 308
 Monophadnus batesi, 341
 MONTE, O., 277, 348, 349
 MONTERA, J. O., 261
 MORGAN, T. H., 177
 MORGENTHALER, P. W., 88
 MORICE, F. D., 55, 62, 321
 MORISON, G. D., 111
 MOBLAND, D. T. M., 79
 MORLEY, C., 42, 49, 252, 261
 MORLEY, D. W., 230, 273
 MORRIS, K. R. S., 261
 Moscas de serra, 326
 MOURE, J. S., 230
 MOURSI, A. A., 169
 MUCKERJEE, D., 142
 MÜLLER, E., 132
 MULLER, FRITZ, 164
 MUESEBECK, C. F. W., 193, 261, 322, 348
 MÜSSBICHLER, A., 109
 MUKERJI, R. N., 155
 MULIYIL, J. A., 141
 MUNRO, J. W., 261
 MUmLLO, L. M., 277
 MURR, L., 123
 MURRAY, V. D., 62
 Musca, 106
 Mutillidae, 312, 313
 MYERS, I. H., 261
 MYERS, J. G., 261, 262
 Mymaridae, 299
 Mylnarommidae, 299
 Myrmica rubra, 91
 Myrtopsen
 mayri, 243
 rodovalhoi, 243
 MYSER, W. C., 79, 210
 NABOURS, R. K., 14
 NACHTSHEIM, H., 159, 169, 184
 NADIG, A., 262
 NANETTI, A., 142
 NARAYANAN, E. S., 142, 262
 NASONORF, 96
 NEEDHAM 43
 NELSON, A. A., 189
 NELSOX, J. A., 14, 204, 211
 Nematinae, 341
 Nesomyia, 243
 gallicola, 40
 NETZMER, G. VON, 230
 NEWELL, H., 155
 Newman, 8
 NEWTON, H. C. F., 123
 NICHOLSON, E. T., 88, 241
 NIELSON, E. T., 88, 241
 Ninhos, 236, 239
 NIXON, E. L., 79
 NOBLE, A., 262
 NOBLE, N. S., 245
 NOGUEIRA NETO, P., 149, 230, 241, 277
 NOLAN, W. J., 169, 278
 NOSWVIK, E., 262
 NUTTING, W. L., 47

- Obreiras, 163
 OERTEL, E., 79, 142, 204
 OGLOBLIN, A. A., 177, 189
 Olfato, 119, 122
 Olhos, 125
 OLMEDO, I. H., 330
 OLSAN, R. S., 79
 OMAN, P. W., 278
 Oncinhas, 11, 43
 Oogênese, 150
 OPFINGER, E., 75, 132, 230
 Ophrynella, 340
 Ophwnopus
 batesianus, 340
 fulvistigma, 340
 Orgãos cordotonais, 111
 Orgãos dos sentidos, 111
 Onnyridae, 302
 Orthandria, 330, 331
 Orussidae, 292, 331, 339
 Orussoidea, 292
 Orussus, 339
 Cryssidae, 339
 OSORIO TAFALL, B. F., 169
 Ovos, 184, 187

 Pachvcoris torridus, 181
 Pachylosticta, 342
 albiventris, 342
 tibialis, 342
 violacea, 342
 Pachylota, 344, 345
 PACKARD, A. S., 273
 PAGDEN, H. T., 159
 PAILLOT, A., 79, 197, 262
 PalN, S., 142, 143
 PALM, N. B., 143
 PALMER, L. S., 76, 82
 PAMPELL, W., 65, 143
 Pamphiliidae, 293, 332
 Pamphilius, 41
 PANTEL, J., 169
 Paracopidosomopsis, 193
 Paralitomastix silvestrii, 194
 ParaFerreya, 350
 dorsuaria, 351
 Parasitismo, 246
 Parasitos, 246
 PARDI, L., 156
 PARHON, M., 79
 PARK, O. W., 80, 149, 177
 PARKER, G. H., 223
 PARKER, H. L., 197, 204, 211, 262,
 263, 268, 269
 PARKER, J. B., 184
 PARKIN, E. A., 80
 PartenogSnese, 144, 157
 PASEDACH-POEVERLEIN, K., 80
 PASTRANA, J. A., 263, 278
 PATTERSON, J. T., 197, 198
 PAULCKE, W., 143, 156
 PAULIAN, R., 211
 Pau pomba, 348
 PAVAN, M., 14, 73, 93, 98, 103
 PAVLOVSKY, E. N., 73, 103
 Paxylommatidae, 296
 PAYNE, N. M., 263
 PEACOCK, A. D., 143, 159, 160, 169
 PEABSON, P. B., 80
 Pegas bucais, 21, 23
 PECK, O., 62
 PECKHAM, E. G., 231
 PECKHANI, G. W., 217, 231
 PELAEZ, D., 263
 Pelecinidae, 296
 Pelecinus, 9
 PELLEGRINO, J., 263
 PEMBERTON, C. E., 263
 Pepsis, 8
 PÉREZ, C., 83, 94, 103, 160, 164, 204
 PÉREZ, F., 103
 PÉREZ, J., 36, 62
 PÉREZ, M. Q., 264
 Perga lewisii, 343
 Pergidae, 294, 333, 349
 Perilampidae, 304
 PERKINS, R. C. L., 264
 Permohymen, 271
 Pernas, 32, 36
 Perreyinae, 350
 PETERSEN, H., 80
 PETERSON, A., 264
 Petiolata, 290
 PETRI, L., 111
 PETRUNKEWITSCH, A., 156
 PFANKUCH, K., 14
 PFEIFFER, H. H., 111
 PFLUGFELDER, O., 103, 109
 PHILLIPS, A. M., 278
 PHILIPS, E. F., 80, 160
 PHILLIPS, E. J., 132
 Philotrypesis, 164
 PHISALIX, G., 103
 Phyllotominae, 341
 Phytophaga, 9, 290, 324

- PICADO, G., 209
 PICARD, F., 169, 184, 264
 PICKEL, B., 346
 PICKEL, V., 103, 211
 PIELOU, D. P., 80
 PIERCE, W. D., 264
 PIERON, H., 115, 124, 231
 PIETSCHKEB, H., 109
 PIKEL, V., 103
 PINTNEB, T., 231
 PIRSCH, G. B., 88
 PISSAREW, W. J., 94
 PISSOT, E., 184
 Pitu, 163
 PIXELL-GOEDRICH, H. L. M., 14
 PIZA, JR., S. DE TOLEDO, 104, 143, 169
 PLANTA, A. VON., 81
 PLATEAU, F., 88, 231
 PLATH, O. E., 231, 241
 Platygasteridae, 307, 816
 PLAUMANN, F., 341, 342, 348
 Plumariidae, 312
 Plusia, 191
 Podagrionidae, 302
 POHL, R., 130
 POLETAJEW, N., 104
 POLHEMUS, M. S., 149, 177
 Poliembrionia, 190, 194
 especifica, 191
 Polimorfismo, 162, 165
 POLL, MAX, 83
 Polybia, 238
 Polybia scutellaris
 Apar. reprod. macho, 137
 Apar. reprod. fêmea, 138
 Pompilidae, 311
 POPOFF, N., 98
 POPOVICI-BAZANOSANU, A., 94
 PORTER, L. T., 198
 Postura, 179, 181
 POWELL, D., 264
 POWER, M. E., 170
 PRATT, H. D., 62
 PREBELE, M. L., 215
 Predadores, 246
 Predatismo, 246
 Prisopus orthmanni, 352
 Pristiphora brasiliensis, 341
 Proctotrupidae, 307
 Prodecatoma, 243
 cruzi, 247
 spennophaga, 243
 Prodemia, 193
 Protohymen, 271
 PRZIBRAM, H., 204
 Pseudabia, 342
 Pseudoplusia, 198
 oo, 198
 Psidium, 243
 Pteromalidae, 304, 315
 PUMPHREY, R. J., 119
 Pupas, 199, 206
 PUTTARUDRIAH, M., 21
 PUZANOVA-MALYSCHewa, E. W., 143
 PYENSON, R., 350, 351
 Quadratischodella obscurata, 20
 Quaresmeira, 342
 QUELLE, F., 231
 Quemorecção, 119
 RABAUD, E., 104, 231, 264
 RABBES, I., 148
 Rachiplusia nu, 193
 RADOSZKOVSKI, O., 63
 RAFF, J. W., 352
 RAIGNIER, A., 119
 RAKSHPAL, R., 63, 204
 RAU, N., 231
 RAN, P., 49, 119, 217, 231, 232, 241
 REHM, R., 109
 REHN, E., 115
 REICHLE, F., 232
 REICHENBACH, 160
 REID, J., 31, 211
 REINHARD, E. C., 232
 REINHARDT, H., 88
 REINIG, W. F., 273
 REITH, F., 189
 RENGEL, C., 73, 211
 RENNERT, M., 116
 Reprodução, 144, 156
 RESNITSCHENKO, M. S., 87
 Respiração, 83, 84
 RHEIN, W. Von, 170
 Rhopalosomatidae, 311
 Rhozites gongylophora, 163
 Rhyssa, 113
 RIBBANDS, C. L., 232
 RIBBANDS, C. R., 79
 RICHARDS, A. G., 116
 RICHARDS, M. J., 237, 241
 RICHARDS, O. W., 31, 49, 237, 241
 RICHARDSON, C. H., 204
 RICHTER, P. O., 211

- RIEGEL, G. T., 43, 49
 RIES, D. T., 232
 RIETSCHEL, P., 104
 RILEY, A. W., 265
 RIS, H., 132, 170
 RISLER, H., 170
 ROBERTI, D., 330
 ROBERTS, W. C., 149
 ROBILLARD, G. W., 205
 ROCKSTEIN, M., 109
 ROEDER, 217
 ROHWER, S. A., 42, 43, 49, 321, 336,
 340, 352
 ROMAN, R. E., 49
 RONCHETTI, G., 14
 RONSONI, E., 80, 93, 207
 Roproniidae, 308
 ROSA, J. S., 263
 ROSE, M., 119, 245
 ROSS, H. H., 43, 49, 63, 65, 278,
 336, 339, 352
 ROSSI, A. H., 273
 ROSSING, H., 212, 245
 ROSSUM, A. J. VAN, 160
 ROTH, L. M., 265
 ROTHENBUHLER, W. C., 149, 177, 178
 ROTHSCHILD, LORD, 149
 ROUBAUD, E., 282
 O'ROUKE, F. J. O., 104
 ROUSSEAU, E., 88
 D'ROZARIO, A. M., 68, 148, 150
 ROZEN, J. G., 68, 212
 RUBIO, E. M., 80
 RUFFINELLI, A., 250
 RUGCLES, A. G., 102
 Ruidos, 117
 RUIZ, F., 26
 RUSCHKA, F., 88
 RUTTNER, F., 156

 SACHTLEBEN, H., 265
 SAINT-HILAIRE, K., 73, 104, 212
 SALKELD, E. H., 74, 94
 SALMAN, K. A., 14
 SALT, G., 116, 170, 178, 265
 SALT, R. W., 215
 SANCHEZ, D., 132
 SANCHEZ, Y., 132
 SANDER, W., 132
 SANDERSON, A. R., 160, 170, 189
 SANTIS, L. DE, 265, 266
 SANTOS NETO, G. R., 228
 SANTSCHL, F., 49, 233

 Sapygidae, 313
 SARIN, E. J., 81
 SARLET, H., 100
 SAUER, E., 189
 SAUER, H. F. G., 266
 SAUNDERS, E., 14, 26, 5
 SAUSSURE, H. DE, 233, 237, 241, 321
 Sauva, 163
 SAVORIN, J. J., 119
 Scelionidae, 307, 316
 SCHALLER, F., 104, 212
 SCHEDL, K. E., 21
 SCHENK, O., 116
 SCHIEMENZ, P., 81
 SCHLEIP, W., 156, 161
 SCHLOTTKE, E., 170
 SCHLUETTER, J., 205
 SCHLUSCHE, M., 104
 SCHMIDT, E., 121
 SCHMIDT, W. J., 14
 SCHMIEDER, R. G., 95, 170, 171, 205
 SCHNEIDER, R. G., 156
 SCHNEIRLA, T. C., 217, 233
 SCHNELLE, H., 95
 SCHNETTER, M., 189
 SCHÖE, A., 119
 SCHÖNFELD, 81
 SCHREINER, T., 74, 81
 SCHREMMER, F., 132
 SCHROITKY, C., 323, 324
 SCHULZ, W. A., 88, 242, 324
 SCHULZ-LANGNER, E., 150
 SCHWARZ, H. F., 242
 SCHWARZ, H. S., 233
 Sclerogibbidae, 298, 314
 Scleromorphidae, 312
 Scolia rufifrons, 51
 Scoliidae, 313
 SCOTT, T. L., 31
 Secreções, 97
 Securifera, 324, 326
 SEGAL, J., 127
 SEGUY, E., 49, 278
 SEKHAR, P. S., 266
 Selandriinae, 340
 SELLIER, R., 178
 SEMENOV, H., 97
 SEMICHON, L., 81, 95, 104
 SENDLER, O., 205
 Senecio brasiliensis, 351
 Sentidos, 114
 SERGI G., 121
 Serrifera, 326

- Sessiliventres, 52, 290, 324, 325
 SEURAT, J. R. T., 212
 SEURAT, L. G., 68, 65, 89, 205, 266
 SEVERIN, H. C. M., 74
 SEVERIN, H. H. P., 74
 Sexo (Determinag5o do), 162, 165
 SEYRIG, A., 150, 171, 266
 SHAFIG, S. A., 189
 SHARP, D., 53, 119
 SHORT, J. R. T., 212
 SHUCKARD, N. E., 42, 49
 SICHEL, J., 321, 346, 349
 SIEBOLD, C. T. E. YON, 148, 161, 178
 SILVA, A. G. D'ARAÚJO, 194, 278
 SILVA, P., 349
 SILVESTRI, F., 193, 198, 267
 SIMMONDS, F. J., 215, 266
 Sirexidae, 339
 Siricidae, 294, 333, 337
 Siricoidea, 292, 331
 Sistema
 muscular, 105, 110
 nervoso, 106, 107
 Skelosyzygonia spinipes, 350
 SLADEN, F. W. L., 81, 105, 124, 233
 SLOVITZOFF, B. J., 83
 SMITH, F., 81, 167, 322
 SMITH, H. D., 184, 201, 213
 SMITH, H. S., 182, 247, 248, 254,
 267, 275
 SMITH, I. C., 160
 SMITH, L. M., 267
 SMITH, R. A., 176
 SMITH, R. C., 278
 SMITH, S. G., 161
 SMITH, W. S., 251
 SNELL, G. D., 161
 SNODCRASS, R. E., 14, 21, 31, 68,
 105, 111, 112, 116
 SOBRAL, R. P., 278
 SOIKA, A., 212
 Soldados, 163
 SOLIMAN, H. S., 15
 SOLLMANN, A., 105
 SOLOWIEW, P., 89
 SOURY, J., 234
 SPARKS, S. D., 15
 SPAULDING, J., 26
 SPEICHER, B. P., 171
 SPEICHER, E. R., 156
 SPEICHER, F. K., 161
 SPEICHER, K. G., 171
 SPENCER, H., 267, 278
 SPOTKOV, E. M., 171
 SPRUYT, F. J., 267
 STADLER, H., 161
 STANLEY, A. J., 79
 STARRELS, R., 179
 STAUDENMAYER, T., 81
 STEINER, A., 242
 STEINHOFF, H., 124
 STELLWAAC, F., 49, 267
 Stelopolybia vicina, 237
 Stephanidae, 297
 STÖCKER, M., 126
 STOECKHERT, F. K., 178
 STRAND, E., 242, 324
 STRAUSS, J., 205
 STRELNIKOW, L. D., 89
 STICKLAND, E. H., 268, 279
 STRINBERG, H., 190
 STROHL, J., 63
 Strombocerina, 841
 Strophandria, 330, 331
 STUMPER, R., 105, 124, 234
 STUMPF, H., 126
 STURTEVANT, A. P., 211
 Stylops, 164
 SUBBA RAO, B. R., 142, 184, 262
 SWEETMAN, H. L., 268
 Sycopteron symmetricus, 271
 Symphyta, 290, 291, 316, 324
 Syntexidae, 293, 332
 Syntonmspis, 243
 Syzygonia cyanocephala, 342

 TABER, S., 150, 156
 Tanaostigmatidae, 301
 TANQUARY, M. C., 76, 77, 186, 190
 TARGIONI-TOZZETTI, A., 73
 Tato, 111
 TAUBER, O. E., 95
 TAYLOR, E. B., 21
 TAYLOR, T. H. C., 268
 Técnica, 274, 275
 TELENGA, N. A., 273
 Telenomus
 fariai, 18
 polymorphus, 43, 146, 164
 Telitoquia, 148
 Tenthredaria, 324
 Tenthredinaria, 324
 Tenthredines, 324
 Tenthredinidae, 295, 333, 340
 Tenthredininae, 341
 Tenthredinoidea, 293, 324

- Terebrantia, 56
 TERRE, L., 205
 Tetrastichinae, 315
 THIENEMANN, A., 88, 89, 268
 THOMAS, M., 2, 34
 THOMPSON, C. B., 109
 THOMPSON, W. R., 205, 211, 262, 268, 269
 THOMSEX, M., 109, 212
 THOMPSON, W. H., 89, 124, 133, 270
 Thynnidae, 312
 Thysanidae, 300
 Tibouchina, 342
 mirabilis, 342
 TIES, O. W., 190, 206
 TILLYARD, R. J., 271, 273
 TIMBERLAKE, P. H., 270
 TINBERGEN, N., 234
 Tiphidae, 312, 314
 TIRALA, L. G., 234
 TIRELLI, M., 109
 Torymidae, 303, 314
 TJUIN, F. A., 23
 TONAPI, G. T., 89
 Torax, 26, 30
 Torymus, 243
 myrtacearum, 243
 TOWNES, B. K., 322
 TOWNSEND, G. F., 82
 TRAPPMANN, W., 83, 105
 Tremex eolumba, 338
 Trichencyrtus, 243
 Trichogrammatidae, 300
 Trichoplusia, 19:3
 Trigona (T.) ruficrus, 9
 Trigonalidae, 297
 TROJAN, E., 65, 105
 TROJAN, S., 116
 Trophanmios, 192
 TROTTER, A., 246
 TSUNEKI, K., 133
 Tubo digestivo, 70
 Tubos de Malpighi, 82
 TULLOCH, G. S., 31, 105
 TURNER, C. H., 150
 TUXEN, S. L., 58
 UELYETT, G. C., 171, 212
 ULRICH, W., 26, 142
 URBAN, F., 109, 133, 234
 Uroceridae, 337, 339
 USINGER, R. L., 48
 VALENTINI, S., 212
 VANCE, A. M., 213
 VANDEL, A., 161, 171, 270
 Vanhorniidae, 307
 Vassouras, 351
 VECCHI, M. A., 74
 VENKATRAMAN, T. V., 184
 VERLAINE, J., 16t
 VERLAINE, L., 234, 235
 Vespidae, 311
 Vespoidea, 311
 VIALLANES, H., 106, 109
 VIANA, M., 273
 VIAUD, G., 235
 VIEHMEYER, H., 235
 VIREECK, H. L., 321
 VIGNON, P., 50
 VILLALOBOS, C. J., 275
 Visão, 125, 126
 VIVINO, A. E., 76, 77, 82
 VOCEL, B., 121
 VOGEL, R., 124
 VOOGD, S., 141
 VÔO 46
 WOWLES, D. M., 110
 VRIA, V. L., 101
 WACKER, F., 116
 WAGNER, W., 235
 WALKER, M. G., 270
 WALKLEY, L. M., 348
 WALTHER, L., 50
 WARDLE, R. A., 34, 270
 WASMANN, E., 119, 161, 235
 WASSILIEW, F. W., 162
 WATSON, L. R., 150, 279
 WEBER, H., 31
 WEBER, N. A., 105, 133
 WEIL, E., 82
 WEISS, H. B., 242
 WEISSENBERG, R., 15, 95, 270
 WEISSMAN, A., 162, 178
 WELD, L. R. D., 119
 WENSTRUP, E. J., 179
 WERINNGLOER, A., 133
 WERY, J., 116
 WESTWOOD, J. O., 339
 WETERSTON, 43
 WEYER, F., 105, 110
 WEYRAUCH, W., 242
 WHEELER, E. W., 270
 WHEELER, G. C., 213, 214
 WHEELER, H. E., 79

- WHEELER, J., 213, 214
 WHEELER, W. M., 133, 150, 156,
 162, 172, 178, 190, 214, 236,
 242, 270, 274, 321
 WHELDEN, R. M., 72
 WHITCOMB JR., W., 82
 WHITE, G. F., 111
 WHITE, M. J. D., 156
 WHITING, A., 171
 WHITING, A. P., 157
 WHITING, A. R., 279
 WHITING, P. W., 156, 157, 162, 172,
 173, 179
 WIERSMA, A. G., 78
 WIGGLESWORTH, V. B., 74, 206
 WILBERT, H., 270
 WILDE, J. DE, 236
 WILKINSON, D. S., 43, 50
 WILLARD, H. F., 263
 WILLE, A., 95
 WILLE, J. E., 271
 WILLIAMS, C. B., 271
 WILLIAMS, F. X., 236
 WILLIAMS, J. R., 184
 WILLIS, E. R., 79, 88, 265
 WILSON, E. O., 71, 173
 WILSON, H. F., 82
 WISEHART, G., 279
 WISHART, G., 206
 WOHLGEMUTH, O. E., 90
 WOLF, E., 129, 133, 134, 236
 WOLF, G. Z., 134
 WOLFF, O. J. B., 124
 WOLSKY, A., 134
 WOODWOBTH, C. D., 50
 WOYKE, J., 150

 Xiphydria maculata, 337
 Xiphydriadae, 333, 336
 Xiphydriidae, 294, 336
 Xyelidae, 292, 332
 Xyeloidea, 292, 331
 Xylocopa, 68

 YEAGER, J. F., 95
 Yponomeuta, 191, 192
 YUASA, H., 214, 336

 ZAMITH, A., 104
 ZANDER, E., 15, 64, 65, 105, 214
 ZANKERT, A., 82
 ZARCO, E., 251
 ZARIN, E. J., 73
 ZAVREL, J., 134
 ZERRAHN, G., 134
 ZIEGLER, H. E., 110, 134, 242
 ZIKÁN, J. F., 173
 ZIRNGIEBL, L., 32, 66