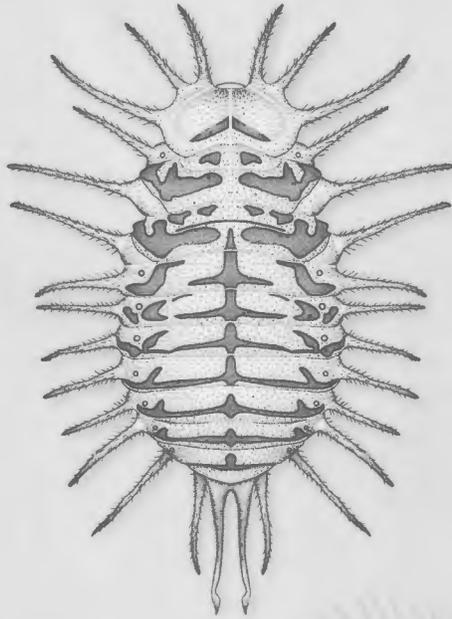


Insetos Imaturos

Metamorfose e Identificação



Editores

C. Costa, S. Ide & C. E. Simonka

Lepidoptera

MANOEL MARTINS DIAS

Estima-se que mais de 250.000 espécies de lepidópteros habitam a Terra, das quais cerca de 150.000 já foram descritas. A região Neotropical exibe a maior diversidade de Lepidoptera, com mais de 35% do número total de espécies conhecidas. Cálculos mais recentes (HEPPNER, 1991, 1998) indicam que mais de 31% das espécies descritas, cerca de 46.000, encontram-se no Neotrópico (LAMAS, 1990). Destas, a maioria tem estágios imaturos completamente desconhecidos ou estão apenas parcialmente descritas com informações sobre a larva de último instar, estágio final e planta hospedeira. Para nossa fauna, muitas espécies ainda não foram descritas, principalmente aquelas noturnas e de pequenas dimensões, as quais oferecem vasto campo de estudo aos taxônomos. Os lepidópteros compreendem borboletas e mariposas, as últimas representando a maior parte das espécies. Salvo as muitas exceções, borboletas são diurnas, de cores vivas, pousam com as asas fechadas e voltadas para cima, e possuem antenas dilatadas apicalmente (daí a antiga denominação Rhopalocera, "antena achatada"); mariposas são noturnas, de cores mais sombrias, pousam com as asas abertas ou dispostas para trás, junto ao corpo, e possuem antenas filiformes, plumosas, flabeladas e por isso foram denominadas Heterocera, "antenas de várias formas").

Os lepidópteros possuem metamorfose completa, desenvolvem-se por meio de larvas popularmente conhecidas como lagartas, tatoranas ou mandorovás. COSTA LIMA (1945) transcreveu dados de R. von Ihering sobre a origem da palavra "tatorana", a partir do tupi-guarani: *tata* = fogo; *rana* = semelhante, portanto, aquilo que queima como fogo. Noções básicas sobre aspectos morfológicos e bionômicos de algumas de nossas espécies estão em COSTA LIMA (1945, 1950). Algumas fontes que tratam de estágios imaturos de Lepidoptera são, entre outras, PETERSON (1962), BOURGOGNE (1951), STEHR (1987) e SCOBLE (1995). Para lepidópteros brasileiros, muitas plantas hospedeiras das larvas e também dados sobre parasitóides estão em SILVA *et al.* (1967a, 1967b, 1968a, 1968b). Referências sobre parasitismo por Tachinidae (Diptera) estão em GUIMARÃES (1977). Dados sobre estágios imaturos de algumas borboletas brasileiras, acompanhados de ilustrações a cores, encontram-se em OTERO & MARIGO (1990). Sobre estágios imaturos de nossos Papilionidae e Ithomiinae (Nymphalidae), ver, respectivamente, TYLER *et al.* (1994) e BROWN & FREITAS (1994). Sobre a fauna da Costa Rica, DeVRIES (1987) descreveu e ilustrou larvas e pupas de Papilionidae, Pieridae e Nymphalidae, e em 1997, de Riodinidae. São bastante características as larvas de Dalceridae, de aspecto gelatinoso

e translúcido, com tubérculos cônicos (Fig. 16.50); os estágios imaturos de *Dalcerides ingenita* (H. Edwards, 1882) foram ilustrados em EPSTEIN (1997); essa espécie neártica meridional tem larvas semelhantes às de vários Dalceridae conhecidas de nossa fauna. FURTADO (2004) descreveu e ilustrou os estágios imaturos de *Almeidaia aidae* Mielke & Casagrande, 1981 (Saturniidae, Arsenurinae), espécie com poucos exemplares em coleções e cujas larvas eram desconhecidas.

Merece referência a inclusão de *Antirrhoea* Hübner, [1822] e *Caerois* Hübner, [1819] (antes considerados Satyrinae) nos Morphinae (Nymphalidae), segundo DEVRIES *et al.* (1985); espécies desses gêneros apresentam ovos hemisféricos, larvas com muitas cerdas e tegumento com áreas coloridas, cápsula cefálica com cerdas rígidas e A10 com apêndices caudais longos, estes curtos em outros Morphinae. Larvas de *Antirrhoea* estão ilustradas em OTERO & MARIGO (1990), URICH & EMMEL (1990) e HEREDIA & ALVAREZ-LOPEZ (2004). Também com base nos estágios imaturos, SCOBLE (1986) estabeleceu a família Hedyliidae, grupo antes incluído nos Oenochrominae (Geometridae) e sugeriu seu parentesco com Hesperioidea e Papilionoidea; espécies de Hedyliidae apresentam ovo alongado verticalmente, com cristas longitudinais salientes, larva com longos escolos cefálicos e pupa com cremaster, presa ao substrato por uma cintura de seda em A1; larvas têm pernas abdominais em A3–6 e A10, e no adulto não há tímpanos na base do abdômen, no que diferem dos Geometridae.

Ovos. Os ovos geralmente são postos nas plantas que servirão de alimento às larvas, algumas vezes próximo a elas; podem ser em grande número e dispersos em vôo, como, por exemplo, em Hepialidae. Quando postos na planta hospedeira, ou outros substratos, dispõem-se isoladamente ou em grupos de alguns a muitos ovos; quando postos juntos, formam uma ooplaca. Podem ser recobertos com cerdas da extremidade do abdômen da fêmea. Posturas são geralmente externas, raramente internas (endofíticas), nestes casos efetuadas por fêmeas com ovipositor perfurante. Ovos variam em forma, sendo esféricos, hemisféricos, elipsóides, achatados, aproximadamente cubóides etc. Em ovos alongados, dispostos verticalmente, a área micropilar fica no pólo superior do ovo; em ovos achatados, localiza-se na margem externa. O cório (casca do ovo) pode ter cristas longitudinais salientes e outras menores transversais; pode ser também pontuado, rugoso, liso etc. Detalhe da estrutura externa dos ovos em Geometridae estão em SALKELD (1983).

LARVAS. As larvas são do tipo eruciforme, termo derivado do latim (*eruca* = lagarta); com cabeça bem diferenciada e corpo geralmente alongado e cilíndrico, constituído por três segmentos torácicos (T1–3) e dez abdominais (A1–10). Segundo COSTA LIMA (1945), há geralmente cinco a oito ecdises e, em algumas espécies, até dez ecdises.

A cabeça (Figs. 16.1–3) é constituída por dois epicrânios, que formam uma cápsula cefálica, geralmente esclerotizada e bastante pigmentada; em grupos nos quais é notadamente retraída em T1, tem a parte posterior não

pigmentada. Superiormente é dividida em duas partes pela sutura epicranial, que se prolonga dos dois lados da fronte, como um Y invertido; fronte triangular e geralmente ladeada por dois escleritos longos, as adfrontes; o ramo mediano da sutura epicranial (também denominado sutura coronal) curto ou ausente quando fronte e adfrontes são prolongadas em direção ao vértice. Abaixo da fronte, localiza-se o clipeo; a separação entre ambos pode ser pouco marcada, formando um frontoclipeo. Abaixo do clipeo, na área membranosa denominada anteclipeo, prende-se o labro, este com entalhe mediano na margem inferior (Figs. 16.26–28); labro geralmente com seis pares de cerdas; na epifaringe, estão cerdas epifaringeais (Fig. 16.25). As mandíbulas, fortes e denteadas, em repouso ficam parcialmente ocultas sob o labro; a cabeça geralmente é hipognata, sendo prognata em larvas minadoras. De cada lado, na parte inferior da cabeça, geralmente localizam-se seis estemas, cinco em semicírculo e um isolado, este próximo à base da antena. As antenas são geralmente pequenas, localizadas em áreas membranosas justaposta à base da mandíbula; são constituídas de três segmentos, o segmento III muito pequeno e localizado no ápice do segmento II, onde há também cones sensoriais e várias cerdas, uma delas em geral muito longa; segmento III também com sensilos; segmento I (basal) articulado a uma saliência membranosa e retrátil em forma de tronco de cone, denominada antacória. Maxilas e lábio com palpos curtos; fiandeira localizada na parte anterior do lábio; seda é produzida por meio de glândulas salivares modificadas.

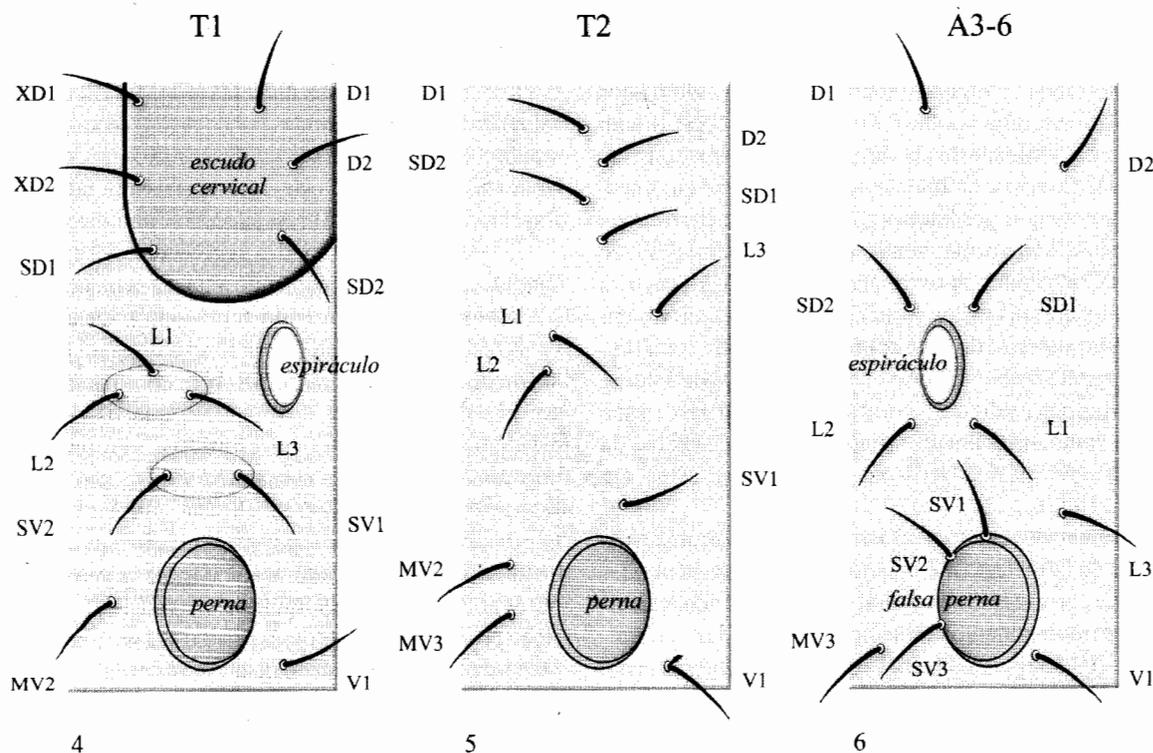
O tórax é constituído de três segmentos, cada qual geralmente com um par de pernas. Protórax com placa tergal esclerotizada, em geral evidente (escudo cervical), e um par de espiráculos, junto à margem látero-posterior do segmento (Figs. 16.4, 16.29). Pernas torácicas aproximadamente cônicas, com segmentos distintos (Fig. 16.22) e garra terminal forte (gr), constituídas por coxa (cx) (geralmente com sutura coxal transversal), trocânter reduzido (tr), fêmur (fm), tíbia (tb) e tarso (ts), este com apenas um articulo; nos Psychidae, as coxas de cada par estão fundidas entre si.

O abdômen tem dez segmentos; A9 e A10 estão fundidos, formando o segmento anal, geralmente com uma placa tergal distinta (escudo supra-anal). Os espiráculos em A1–8 estão localizados próximo à margem anterior do segmento (Fig. 16.6), os de A8 (bem como os espiráculos de T1) muitas vezes são maiores que os demais. Os espiráculos circulares ou elípticos, geralmente com peritrema evidente. Há pernas abdominais (ou pernas falsas) geralmente em A3–6 e A10, estas últimas também denominadas pernas anais; podem ser reduzidas em número ou modificadas em estruturas semelhantes a ventosas. Cada perna abdominal é constituída de duas partes: base, em posição proximal, com cerdas do grupo subventral (SV) (Fig. 16.6), e planta, em posição distal, sem cerdas e provida de conjuntos de pequenos ganchos (colchetes) com disposição característica em diferentes grupos (Figs. 16.14–21, 16.23). Há dois tipos principais de pernas abdominais. No primeiro, a base é uma área pouco saliente ao redor da planta, a qual pode ser reduzida e os colchetes aparentemente são

dispostos no ventre da larva; a planta pode ser alongada e cilíndrica, com os colchetes no ápice (Fig. 16.44). Os colchetes geralmente são em bandas transversais, círculo completo ou incompleto, ou mesopenelipse. Muitas larvas desse grupo são minadoras ou brocas caulinares. No segundo tipo de pernas abdominais, a base é alongada e forma a maior parte da perna (Fig. 16.23), na qual se localiza o grupo subventral de cerdas, juntamente ou não com cerdas secundárias; geralmente a base tem área esclerotizada lateral (escudo lateral das pernas A3-6 e A10) (Figs. 16.24, 16.34-35). A planta é um lobo na extremidade distal da base, com colchetes geralmente em mesossérie. Segundo STEHR (1987), apresentam esse tipo de perna os Papilionoidea, Geometroidea, Bombycoidea, Sphingoidea e Noctuoidea; larvas desses grupos em geral alimentam-se externamente sobre plantas e a estrutura das pernas abdominais facilita o deslocamento sobre ramos e folhas. Nas larvas de Lepidoptera, os colchetes são dispostos de diferentes formas. A denominação serial refere-se ao número de fileiras de colchetes determinadas por suas bases. A maioria dos lepidópteros tem colchetes uniseriais; em Acrolophidae (Fig. 16.21), são multisseriais, com três ou mais fileiras. A denominação ordinal refere-se ao número de fileiras determinadas pela variação de comprimento dos colchetes, sendo suas bases dispostas em uma mesma linha. Colchetes podem estar dispostos em um círculo completo (Fig. 16.15) ou elipse; nesse último caso, se a série de colchetes é interrompida do lado interno (mesal) ou externo (lateral) (Figs. 16.16-17), a estrutura denomina-se penelipse. Quando uma elipse completa de colchetes é interrompida nos extremos mesal e la-

teral, formam-se duas bandas transversais (Fig. 16.14); pode haver apenas uma dessas bandas, o que ocorre com mais frequência nas pernas A10 (anaís). Duas bandas longitudinais de colchetes (pseudocírculo) são incomuns e ocorrem em Libytheinae (Nymphalidae). Em muitos grupos de Lepidoptera, há uma mesossérie longitudinal (Figs. 16.18, 16.23) — se os colchetes são de mesmo tamanho, denomina-se mesossérie homóideia, se de tamanhos diferentes, maiores no centro e menores ou rudimentares nas extremidades, denomina-se heteróideia (Fig. 16.19). No ápice do abdômen, abaixo do lobo supra-anal, ocorre uma estrutura denominada pente anal, em determinadas famílias (Tortricidae, Gelechiidae, Oecophoridae, Thyatirinae — Drepanidae, Hedylidae, Hesperíidae e Pieridae, segundo SCOBLE, 1995). O pente anal é constituído por uma placa de quitina com margem denteada ou digitada (GERASIMOV, 1952 *apud* SCOBLE, 1995). Em larvas que vivem em abrigos de folhas enroladas ou dobradas, essa estrutura tem por função atirar para fora as bolotas fecais.

QUETOTAXIA. A disposição de cerdas na cabeça e segmentos do corpo é importante na identificação das larvas de diferentes grupos de Lepidoptera. Cerdas denominadas primárias e subprimárias têm distribuição definida; as últimas não ocorrem no primeiro instar. Cerdas secundárias não têm distribuição definida e geralmente são ausentes no primeiro instar. Cerdas podem ser também plumosas, clavadas ou achatadas. Prendem-se ao tegumento em uma área esclerotizada e achatada (pináculo), com uma ou mais cerdas (Fig. 16.8). Quando a área esclerotizada é elevada em forma de cone, constitui uma calaza, geralmente com



Figuras 16.4-6. Lepidoptera, larva, mapas setais, tórax e abdômen. 4, protórax; 5, mesotórax; 6, A3-6. (modificadas de PETERSON, 1962).

apenas
11) é m
com m
apical
donda
ximada
volta
da do
denom
na cab
res. do
além d
FRAC
dos em
de cer
Na cab
bucais
inferio
as qua
cerdas
O clipe
Outras
epicran
(Aa). e
posteri
cerda l
cerdas
xo, três
epicran
proprio
(Md1.
xima à
poro (A
O corp
16.4-6)
anterio
dorsais
linha m
curta q
em T1:
em A1-
rior a I
todos o
estão m
Noctua
em A1-
espirác
cerdas
em T1:
pinácul
e Pyral
em um
ralmen
apenas
em pin
tral (V
ventral

apenas uma cerda apical (Fig. 16.9). Escoló (Figs. 16.10-11) é uma estrutura semelhante à calaza, porém alongado, com muitas cerdas ou com espinhos laterais, estes com cerda apical. Verruca (Fig. 16.12) é uma estrutura saliente e arredondada, portadora de muitas cerdas com disposição aproximadamente radial. Se as cerdas em grupo são paralelas e voltadas para cima, saindo de uma área plana e arredondada do tegumento, esta é chamada verrícula (Fig. 16.13). A denominação das diferentes cerdas conforme sua posição na cabeça ou corpo, segue a nomenclatura de vários autores, dos quais HINTON (1946) é o mais aceito atualmente; além deste, sistemas de outros autores, como FORBES (1910), FRACKER (1916), HEINRICH (1916), entre outros, são referidos em PETERSON (1962) e STEHR (1987). A denominação de cerdas apresentada a seguir é adaptada de STEHR (1987). Na cabeça, há 17 cerdas primárias, além daquelas das peças bucais, e alguns poros sensoriais (Figs. 16.1-3). Na parte inferior da fronte, há um par de cerdas frontais (F1), entre as quais estão dois poros frontais (Fa). Adfrontes com duas cerdas adfrontais (Af1 e Af2), entre as quais um poro (Afa). O clipeo tem duas cerdas clipeais (C1 e C2) de cada lado. Outras 12 cerdas e alguns poros encontram-se em cada epicrânio: três cerdas anteriores (A1, A2 e A3) e um poro (Aa), entre os estemas e as adfrontes; acima, duas cerdas posteriores (P1 e P2) e dois poros (Pa e Pb), além de uma cerda lateral (L1) e um poro (La); na área dos estemas, três cerdas estemais (E1, E2 e E3), dois poros (Ea e Eb) e, abaixo, três cerdas subestemais (Se1, Se2 e Se3). Em cada epicrânio, há também quatro ou cinco minúsculas cerdas proprioceptoras: na área superior, três microcerdas dorsais (Md1, Md2 e Md3) e um poro (Mda); na área inferior, próxima à base das maxilas, uma microcerda genal (Mg1) e um poro (Mga); uma microcerda Mg2 geralmente está ausente. O corpo tem cerdas primárias dispostas em grupos (Figs. 16.4-6). Cerdas XD1 e XD2 estão dispostas na margem anterior do escudo cervical (protorácico). Duas cerdas dorsais (D1 e D2) geralmente estão presentes próximo à linha mediana dorsal de todos os segmentos; D1 é mais curta que D2 e localiza-se acima desta, no escudo cervical, em T1; em T2 e T3, D1 está acima de D2 e são próximas; em A1-8, D1 é anterior a D2; A9 com D2 acima ou posterior a D1. Duas cerdas subdorsais (SD1 e SD2) estão em todos os segmentos, exceto A9, onde SD2 é ausente; em T1 estão na parte inferior do escudo cervical, mas muitos Noctuoidea têm SD1 e SD2 próximas e abaixo do escudo; em A1-8, SD2 é pequena (às vezes ausente) e anterior ao espiráculo; SD1 geralmente está acima do espiráculo. Três cerdas laterais (L1, L2 e L3) estão em todos os segmentos; em T1 são anteriores ao espiráculo, colocadas em um único pináculo; em quase todos os Copomorfoidea, Noctuoidea e Pyraloidea, L3 é ausente em T1; geralmente L1 e L2 estão em um mesmo pináculo e L3 em um pináculo próprio. Geralmente há duas cerdas subventrais (SV1 e SV2) em T1 e apenas uma cerda (SV1) em T2 e T3; ficam acima da coxa, em pináculos; no abdômen há também SV3. Uma cerda ventral (V1) ocorre em todos os segmentos próxima à linha ventral; em T1-3, localizam-se sob a coxa e, em A3-6, no

lado interno da perna. As cerdas citadas para o corpo da larva são longas e tácteis; há também cerdas menores proprioceptoras na parte inferior do tórax e abdômen (MV1, MV2 e MV3). Alguns poros também ocorrem no corpo da larva (em T1, pernas torácicas, escudo anal e pernas anais); poros diferem de pináculos que perderam cerdas por terem a parte interna mais esclerotizada.

HÁBITOS ALIMENTARES. As larvas são na maioria fitófagas e, quando em alimentação, muitas ficam expostas sobre as folhas da planta hospedeira, das quais se alimentam. Quando em repouso, permanecem geralmente na própria planta, agrupadas ou não; podem ficar ocultas ou evidentes. Nesta última condição, apresentam alguma estratégia de defesa, por exemplo, o aposematismo. São também folíípagas as larvas minadoras, aquelas muito pequenas que escavam galerias em geral sinuosas no interior das folhas; essas galerias aumentam em diâmetro e extensão à medida que a larva se desenvolve. Plantas introduzidas em áreas urbanas determinam a ocorrência de certas espécies de Lepidoptera. *Methona themisto* (Hübner, 1818) (Nymphalidae, Ithomiinae) é comum em jardins com presença de manacá, *Brunfelsia uniflora* (Pohl) D. Don (Solanaceae), espécie usada como elemento decorativo; as larvas dessa borboleta, pretas com faixas estreitas transversais alaranjadas (Fig. 16.76), podem ser abundantes e produzem pupas suspensas amarelas, com manchas pretas (Fig. 16.96). Também determinam a ocorrência de certas espécies de Lepidoptera plantas exóticas e ornamentais, como o jasmim-manga, *Plumeria rubra* L. (Apocinaceae), que chama a atenção quando infestada por grandes larvas preto-aveludadas com faixas transversais evidentes, amarelo-claras, da mariposa *Pseudosphinx tetrio* (Linnaeus, 1771) (Sphingidae); podem desfolhar completamente a planta, depois do que se dispersam para empupar no solo. A magnólia-amarela, *Michelia champaca* L. (Magnoliaceae), originária da Ásia e usada em arborização de ruas, hospeda larvas de *Pterourus scamander* (Boisduval, 1836) (Papilionidae), que também se alimentam de folhas de algumas Lauraceae. O bicho-da-seda, *Bombyx mori* Linnaeus, 1758 (Bombycidae), provavelmente procedente do Himalaia (SCOBLE, 1995), é uma espécie de grande importância econômica, utilizada para a produção de seda (sericultura); suas larvas são criadas preferencialmente sobre folhas da amoreira-branca, *Morus alba* L. (Moraceae). RAYMUNDO (1920) referiu-se à possibilidade do uso comercial da seda dos casulos de espécies brasileiras de *Rothschildia* Grote, 1896 (Saturniidae). Larvas de Hepialidae, Cossidae e Sesiidae são brocas caulinares ou radiculares, nutrindo-se dos tecidos da planta. Ocorre também, em escala muito menor, alimentação com matéria animal. Espécies de várias famílias já foram registradas alimentando-se de Coccidae (Hemiptera, Coccoidea), o que é facilitado pelo contato das larvas fitófagas com esses insetos. Larvas de *Galleria mellonella* (Linnaeus, 1758) (Pyralidae, Galleriinae) alimentam-se de cera em colmeias de abelha (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758 - Hymenoptera, Apidae), constituindo séria praga para a apicultura. Larvas de Tineidae têm aparato

enzimático que lhes permite utilizar queratina como alimento: em museus, podem ser pragas em coleções zoológicas, alimentando-se de materiais como pêlos, penas, peles e até cornos de animais. BUSCK (1912) e HOFFMANN (1931) *apud* COSTA LIMA (1945) referiram-se a larvas de *Arrhenophanes perspicilla* (Stoll, 1790) (Arrhenophanidae) desenvolvendo-se no fungo denominado orelha-de-pau, *Polyporus* sp. (Polyporaceae); as larvas vivem em casulos constituídos de seda e partículas do fungo. Algumas espécies de Pyralidae vivem no estágio adulto associadas à pelagem de preguiças dos gêneros *Bradypus* Linnaeus, 1758 (Bradypodidae) e *Choloepus* Illiger, 1811 (Megalonychidae). Diferentes ciclos de desenvolvimento foram propostos na literatura para essas mariposas, cujas larvas supostamente se alimentariam dos pêlos da preguiça ou das algas associadas ou de ambos. WAAGE & MONTGOMERY (1976) estudaram o desenvolvimento de *Cryptoses choloepi* Dyar, 1908 (Pyralidae, Chrysauginae) sobre *B. variegatus* Schinz, 1825 (= *B. infuscatus* Wagler, 1851) e mostraram que as larvas são coprófagas. Quando a preguiça desce ao solo para defecar (uma vez por semana), fêmeas da mariposa deixam a pelagem e voam para os excrementos, depositam ovos e retornam, pelo menos em parte, para a preguiça. Larvas da mariposa desenvolvem-se e empupam nos excrementos; quando os adultos eclodem, voam para o dossel da floresta em busca das preguiças, copulam e o ciclo se reinicia. Muitas larvas de Lepidoptera são sérias pragas agrícolas. Dentre os Noctuidae, podem ser mencionadas *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797), a lagarta-do-cartucho-do-milho, *Mocis latipes* (Guenée, 1852), o curuquerê-dos-capinzais, de cabeça globosa e locomoção do tipo mede-palmos. Também são desfolhadoras *Alabama argillacea* (Hübner, 1823), o curuquerê-do-algodoeiro (*Gossypium* spp., Malvaceae), e *Anticarsia gemmatalis* (Hübner, 1818), a lagarta-da-soja (*Glycine max* (L.) Merr. - Fabaceae). Como pragas do eucalipto (*Eucalyptus* spp., Myrtaceae), destacam-se alguns Geometridae, como *Thyriniteina arnobia* (Stoll, 1782), *Glena unipennaria* (Guenée, [1858]) e *Sabulodes caberata* Guenée, [1858]. Sobre o cafeeiro (*Coffea* spp., Rubiaceae), são minadoras de folhas as larvas de *Perileucoptera coffeella* (Guérin-Méneville, 1842) (Lyonetiidae); uma mesma folha pode ter uma ou duas dezenas de larvas, cujas galerias confluem. A lagarta-rosada-dos-capulhos-do-algodoeiro, *Pectinophora gossypiella* (Saunders, 1844) (Gelechiidae) só é detectada visualmente quando em estágio avançado de desenvolvimento; as fibras do algodão tornam-se amareladas ou avermelhadas e não brancas, como em situação normal. Com relação à cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L., Poaceae), deve ser mencionada *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Pyralidae, Crambinae), a broca-da-cana, cuja larva vive em galerias que escava no colmo da planta, no qual também constrói sua câmara pupal. Dados sobre essas e outras pragas da agricultura podem ser encontradas em GALLO *et al.* (2002).

ADAPTAÇÕES DEFENSIVAS. Muitas larvas de Lepidoptera têm coloração críptica, que pode ser associada a formas bizarras, o que confere ao inseto aspecto disruptivo e

camuflagem em seu ambiente natural. Larvas de Geometridae (Fig. 16.70) podem ser muito semelhantes a gravetos secos, algumas de corpo bastante alongado. De forma oposta à crípsis, larvas aposemáticas e de coloração evidente são impalatáveis. Elas contêm compostos químicos obtidos das plantas hospedeiras, o que as torna tóxicas ou desagradáveis para predadores, os quais aprendem a evitá-las. Também é uma forma de defesa ficarem protegidas do ambiente externo, como larvas que brocam caules ou raízes, ou aquelas que vivem em abrigos na planta hospedeira. Podem ser abrigos fixos, como folhas enroladas ou dobradas, presas com seda, ou abrigos móveis transportados pela larva. Destes, os mais populares são produzidos por larvas da família Psychidae, alongados, geralmente de seda e gravetos cortados, alguns grandes, com até 10 cm de comprimento. Larvas de *Brassolis sophorae* (Linnaeus, 1758) (Nymphalidae, Brassoliniinae) constroem abrigos comunitários de folhas de palmeira unidas com seda, onde permanecem durante o dia, para alimentar-se das folhas da planta à noite. Vários Papilionidae têm larvas com áreas do corpo de cores distintas, esbranquiçadas e castanho-escuras, o que confere à larva em repouso aspecto semelhante a fezes de aves. Nessa mesma família, uma estrutura bifida denominada osmetério, dorsal a T1, é protraída em atitude defensiva (Fig. 16.31), exalando odor repulsivo para predadores; quando retraído, constitui pequena fenda transversal ao segmento, pouco visível. Essa estrutura é observada em larvas gregárias de *Heraclides anchisiades* (Esper, 1788) (Papilionidae), freqüentemente encontradas se alimentando de folhas de *Citrus* spp. (Rutaceae). Larvas de *Hemeroplanes* sp. (Sphingidae) em atitude de defesa dilatam e elevam o tórax, o qual imita de forma notável uma cabeça de serpente, o que confere à larva aspecto ameaçador. Forma efetiva de defesa é a presença de cerdas que liberam substância urticante contida em glândulas basais; são cerdas ocas, que podem estar em escolos e rompem-se no ápice quando tocadas. Em nossa fauna, são bem conhecidas larvas urticantes (geralmente denominadas tatoranas) das famílias Saturniidae, Megalopygidae e Limacodidae. Entre os Saturniidae, são comuns larvas de *Automeris* spp. (Hemileucinae) predominantemente verdes com escolos ramificados (Figs. 16.60-62); alimentam-se de várias plantas e, por isso, são facilmente encontradas em jardins. Ainda nessa mesma subfamília, destacam-se com importância médica as larvas de *Lonomia obliqua* Walker, 1855, altamente urticantes, tendo provocado alguns casos fatais em pacientes humanos. Larvas dessa espécie têm por hábito ficar agrupadas durante o dia, no tronco ou galhos grossos das árvores de cujas folhas se alimentam; se o grupo é tocado acidentalmente, as larvas curvam o corpo expondo os escolos e caem deliberadamente do tronco em atitude defensiva, podendo muitas delas atingir a vítima. Acidentes recentes ocorreram no sul do Brasil. Nos Megalopygidae, são conhecidas as larvas de *Podalia* sp. (Fig. 16.53), com longas cerdas densas e finas, em tons de ocre, castanho ou cinzento, as quais podem causar acidentes graves. Também são muito urticantes larvas de *Acharia* spp. (Limacodidae)

(Fig. 16.70) as folhas da borda superior das larvas com a presença de substâncias mucosas.

funcionam como corpo. Na Sphingidae saliente e (Figs. 16.31) esclerotizada completa tegumento obtectas e Lasiocampa e aproximadamente afilada e (borboleta) e projeção (Fig. 16.95). Podem cortar o corpo. Os dedos livres de Lepidoptera morfológica apêndices daquele de Hepialoidea outros. Podem ser encontrados em men. Por exemplo, espinhosaria. Solo de mariposa por exemplo, nada e o: gar ao exspectivas (Fig. 16.84). Pupa ou sucium onde se suspendem (Figs. 16.16) caso com men: previamente em período geralmen pelo cretórax. D (1916) q com basi

delimita tem uma são disp

(Fig. 16.51), que nos instares iniciais ficam agrupadas sob as folhas da planta hospedeira, alimentando-se próximo à borda, situação em que facilmente causam acidentes. Há larvas com grande número de cerdas desprovidas de substância urticante, mas que, em contato com o tegumento ou mucosas, provocam irritação intensa.

PUPAS. São na maioria adécticas (mandíbulas não funcionais) e obtectas (apêndices justapostos e colados ao corpo, não salientes); há exceções, como algumas pupas de Sphingidae (*Cocytius* sp.), cuja bainha da espirotromba é saliente e separada da pupa (Fig. 16.90). Nas pupas obtectas (Figs. 16.83-97), as partes expostas do tegumento são mais esclerotizadas que nos demais tipos de pupa (livre ou incompleta); as partes ocultas das asas e apêndices têm tegumento fino, membranoso. Em sua maioria, as pupas obtectas de mariposas (Noctuidae, Arctiidae, Geometridae, Lasiocampidae, e outras) têm tegumento liso, são alongadas e aproximadamente cilíndricas, com extremidade posterior afilada e anterior arredondada; em muitos Papilionoidea (borboletas), têm formas angulosas, com arestas, saliências e projeções achatadas ou afiladas (Figs. 16.91, 16.93, 16.95). Pupas décticas (com mandíbulas funcionais para cortar o casulo, na eclosão do adulto) e exaratas (com apêndices livres) ocorrem em grupos muito basais de Lepidoptera, por exemplo, Micropterigidae. São morfológicamente intermediárias as pupas incompletas, com apêndices parcialmente livres e tegumento mais espesso que aquele das pupas exaratas; ocorrem em grupos como Hepialoidea, Cossioidea, Castnioidea e Zygaenoidea, entre outros. Pupas incompletas têm fileiras transversais de espinhos em posição dorsal e lateral nos segmentos do abdômen. Por meio do movimento desses segmentos e apoio dos espinhos, podem deslocar-se do abrigo pupal (casulo, galeria, solo), ficando parcialmente expostas para a eclosão da mariposa. Pupas obtectas, quando abrigadas em casulos, por exemplo, geralmente não se movem da forma mencionada e o adulto recém-eclodido deve deslocar-se para chegar ao exterior. Parte das estruturas imaginais, em suas respectivas bainhas, pode ser visualizada na pupa (Figs. 16.83-84). Pupas obtectas de Papilionoidea podem ser suspensas ou sucintas, conforme sua posição em relação ao substrato, onde se fixam até a emergência da imago. Denominam-se suspensas quando ficam penduradas de cabeça para baixo (Figs. 16.93-94, 16.96-97) por meio do cremaster, neste caso constituído por conjunto de ganchos apicais ao abdômen; prende-se a um suporte de seda, protuberante ou não, previamente colocado no substrato pela larva de último instar em período pré-pupal. Pupas sucintas (Fig. 16.95) ficam geralmente de cabeça voltada para cima, presas ao substrato pelo cremaster e por uma fina cintura de seda ao redor do tórax. Detalhes da morfologia pupal estão em MOSHER (1916), que estabeleceu uma classificação dos Lepidoptera com base em caracteres pupais.

Destacam-se, na cabeça, os olhos grandes e bem delimitados. Em cada olho, geralmente a margem interna tem uma faixa larga lisa e a área restante rugosa. As antenas são dispostas entre as pernas e as asas anteriores, corres-

pondentes em tamanho e forma àquelas do adulto; se este tem antenas pectinadas, nas bainhas antenais da pupa há cristas transversais salientes. As maxilas são curtas ou longas (Figs. 16.83, 16.87), podendo chegar aos primeiros segmentos abdominais; em alguns Hesperiiidae, ultrapassam a extremidade posterior do corpo.

O tórax tem segmentos ocultos ventro-lateralmente pelas asas e apêndices, mas visíveis dorsalmente. As asas anteriores são amplas, podem recobrir quase totalmente as posteriores; a nervação imaginal geralmente é indicada em parte por sulcos ou pigmentação. Nas pupas obtectas, as pernas recobrem-se parcialmente. As pernas anteriores e medianas são evidentes e as pernas posteriores podem ser visíveis no ápice das medianas. Há apenas um par de espiráculos (mesotorácicos) dispostos entre T1 e T2 (Figs. 16.84, 16.102), geralmente dorsais e nem sempre evidentes; podem ser salientes, como nas pupas de Hesperiiidae (Fig. 16.92).

O abdômen tem dez segmentos, os três últimos fundidos e sem movimentos independentes nas pupas livres; há fusão acentuada dos segmentos abdominais nas pupas obtectas, geralmente apenas com A5 e A6 livres. Há espiráculos em A1-8, geralmente não visíveis em A1, no qual ficam encobertos pelas asas; em A8, são obliterados e não funcionais. Ventralmente a A3-6, pode haver vestígio de pernas abdominais da larva, em forma de cicatrizes ou pequenas saliências. Nos Ditrysiá, grupo que envolve a grande maioria das espécies conhecidas, há dois sulcos genitais nas fêmeas, no vértice em A8 e A9, geralmente impreciso, do ângulo formado pela margem anterior desses segmentos, voltada para frente. Nos machos, há uma abertura genital em A9, ladeada por duas saliências, arredondadas, ovais ou triangulares. Em A10, localiza-se o ânus, ventral e em forma de sulco longitudinal; de cada lado do ânus, pode haver uma saliência que representa vestígio das pernas anais da larva. Na extremidade posterior de A10, está o cremaster, de forma bastante variável (Figs. 16.98-101). Ele pode ter espinhos terminais ou conjuntos de ganchos, numerosos ou não. Muitas pupas não se prendem dentro do abrigo ou casulo, em que o cremaster é desprovido de estruturas fixadoras.

Muitos grupos empupam sob o solo, próximo à superfície. A larva em período pré-pupal geralmente se aloja entre folhas ou sob troncos caídos, semidecompostos, como ocorre em Sphingidae, muitos Noctuidae e Notodontidae, parte dos Saturniidae (sobretudo Ceratocampinae e Arsenurinae), entre outros. Larvas de Hesperiiidae (Fig. 16.72) empupam em abrigos nas folhas da planta hospedeira. A larva corta a folha com as mandíbulas e dobra sobre si o pedaço cortado, preso com fios de seda; abrigos maiores são sucessivamente construídos pela larva em diferentes instares. Quando completamente desenvolvida, a larva permanece dentro do abrigo, onde a pupa fica presa por fios de seda. Casulos de seda bem elaborados, em forma de bolsa suspensa e com paredes espessas, são característicos de *Rothschildia* spp. (Saturniidae, Saturniinae). Nessa mesma família, espécies de *Automeris*

Hübner, [1819] e gêneros afins (Hemileucinae) constroem casulos entre folhas da planta hospedeira presos com seda. Muitos Arctiidae (Arctiinae) têm casulos ovóides constituídos de seda e cerdas da larva, dispostos horizontalmente e suspensos na planta por fios esparsos de seda. Nos Ctenuchinae, casulos com mesma forma e constituição podem ter paredes bastante finas, que permitem a visualização da pupa em seu interior. Pupas de Pericopinae ficam suspensas entre ramos e folhas da planta hospedeira por fios de seda esparsos.

Pupas de borboletas (Papilionoidea) não são protegidas por casulo e muitas vezes têm formas bizarras, como já mencionado, e a isso associam coloração críptica em meio à vegetação. Podem ser semelhantes a partes das plantas onde vivem, imitando pequenos galhos secos, cascas retorcidas, folhas secas ou verdes etc. Vale salientar a confusão popular entre os termos pupa e casulo. O termo casulo aqui refere-se a um invólucro elaborado pela larva de último instar, para proteção da pupa, constituído de seda. A pupa dos lepidópteros também é denominada crisálida. Embora esse termo tenha sido generalizado para toda a ordem, teve origem em pupas de borboletas com reflexos metálicos dourados (do grego, *chrysos* = ouro).

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO PARA LARVAS DE FAMÍLIAS QUE OCORREM NO BRASIL

- 1. Pernas abdominais ausentes 2
- 1'. Pernas abdominais presentes ou reduzidas a lobos ventrais 4
- 2(1). T2 e T3, cada qual com um par de lobos carnosos ventrais, ausentes em T1. Cerdas longas, conspícuas, dispostas em filas verticais em A1-8. Corpo muito longo, cilíndrico. Cabeça achatada, afilada anteriormente, com apófises craniais prolongadas em T1. Estemas ausentes ou apenas um par. Brocas de caules OPOSTEGIDAE
- 2'. Pernas ausentes no abdômen; no tórax, reduzidas ou ausentes 3
- 3(2'). Pernas ausentes no tórax e abdômen. Discos adesivos infláveis dorsais e ventrais em T2, T3 e A8; ventrais em A3-6. Número reduzido de estemas (apenas dois ou não mais que 5 estemas de cada lado). Minadoras (Fig. 15.40) HELIOZELIDAE
- 3'. Pernas torácicas reduzidas, rudimentares; pernas abdominais ausentes, mas colchetes em círculo uniordinal em A3-6 e A10; colchetes com dente basal. Cerdas secundárias muito pequenas, dispersas. Corpo compacto, anteriormente alargado e com dorso protuberante; cabeça retraída em T1. Estemas reunidos em bloco. Ectoparasitas sobre ninfas e adultos de Fulgoroidea (Hemiptera) EPIPYROPIDAE
- 4(1'). Pernas abdominais muito reduzidas; colchetes
- 4'. multisseriais em A3-6 e ausentes em A10. Escleritos dorsais em T1-3. Coxas protorácicas fundidas. Adfrontes prolongadas até o vértice ADELIDAE
- 4'. Pernas abdominais presentes, reduzidas em tamanho ou representadas por lobos ventrais, com ou sem colchetes 5
- 5(4'). Pernas abdominais curtas, com colchetes grandes e em pequeno número, em círculo uniordinal. Tegumento áspero, granuloso. A3-6 com cerda L2 (curta) ventral a L1 (longa). Escudo cervical evidente ALUCITIDAE
- 5'. Pernas abdominais presentes ou reduzidas a lobos ventrais, com ou sem colchetes 6
- 6(5'). Pernas abdominais reduzidas a lobos ventrais, com duas bandas transversais de pequenos colchetes uniordinais, variáveis em número, algumas vezes ausentes. Fronte chega até o vértice. Cabeça, escudos T1-3, placa supra-anal e alguns pináculos torácicos podem ser bastante pigmentados, castanhos ou pretos. Corpo geralmente cilíndrico (Figs. 16.41-42) COLEOPHORIDAE
- 6'. Pernas abdominais presentes ou reduzidas a lobos ventrais sem colchetes 7
- 7(6'). Todas as pernas abdominais em A1-7 e A10 reduzidas a ventosas; colchetes ausentes. Cabeça pequena, retraída em T1. Corpo curto, compacto. Tegumento pode ser liso, de cores vivas, com escolos ou protuberâncias com cerdas; muitas cerdas secundárias, que podem ser inaparentes. Limites intersegmentares geralmente indistintos. Pernas torácicas pequenas (Figs. 16.51-52) LIMACODIDAE
- 7'. Pernas abdominais variáveis em número, desde sete pares (A2-7, A10) a dois pares (A6, A10) 8
- 8(7'). Pernas abdominais em A2 e A7 em forma de lobos ventrais, sem colchetes; em A3-6 e A10 com colchetes em mesossérie uniordinal. Cabeça pequena, pouco esclerotizada posteriormente, retraída em T1. Estemas 4 e 5 maiores que os demais. Longas cerdas sedosas, abaixo das quais há cerdas urticantes; pode haver verrugas com cerdas longas (Fig. 16.53) MEGALOPYGIDAE
- 8'. Pernas abdominais em A2 e A7 ou ausentes nesses segmentos, neste caso presentes em A3-6 e A10, ou em parte destes 9
- 9(8'). Pernas abdominais com colchetes em A2-7; em A2 e A7, com colchetes reduzidos em tamanho e número; em A10 reduzidas, sem colchetes. Corpo com tubérculos cônicos gelatinosos, parcialmente translúcidos. Cabeça retraída em T1 (Fig. 16.50) DALCERIDAE
- 9'. Pernas abdominais em A3-6 e A10 de menor tama-

- nho ou ausentes em pelo menos um desses segmentos 10
- 9'. Pernas abdominais ausentes em A6. Estemas ausentes ou em número menor que quatro, não igualmente distanciados, em geral um par de cada lado; podem estar dispostos em linha quase reta. Corpo achatado dorsoventralmente, com lobos laterais salientes. Cápsula cefálica achatada, labro mais largo que o frontoclípeo. Larvas minadoras; no final do ciclo, podem construir abrigos de folhas dobradas ou enroladas (Figs. 16.37–39) GRACILLARIIDAE ✓
- 10'. Pernas abdominais em A3–6 e A10 de menor tamanho ou ausentes em A3–5, ou em parte destes 11
- 10'. Pernas abdominais apenas em A6 e A10. Corpo cilíndrico, geralmente fino e longo; pode ser robusto, algumas vezes com corcovas, protuberâncias ou filamentos. Pernas abdominais com colchetes em mesossérie bi- ou triordinal (Fig. 16.70) GEOMETRIDAE ✓
- 11'. Pernas abdominais em A3–6 e A10, ou reduzidas ou ausentes em A3–5 12
- 11'. Pernas abdominais ausentes ou reduzidas em tamanho em A3–4; podem ser ausentes ou muito reduzidas em tamanho apenas em A3 e, nesse caso, em A4 menores que aquelas de A5–6 (Fig. 16.69) (parte) NOCTUIDAE ✓
- 12'. Pernas abdominais em A3–6 e A10; podem ser reduzidas ou modificadas em A10 13
- 12'. Corpo com cerdas dispersas ou densas, em pináculos ou calazas, algumas vezes em verrugas 22
- 13'. Corpo com escolos ou cerdas (evidentes ou não), dispersas ou dispostas em grupos ou em verrugas 14
- 14(13'). Cabeça desprovida de escolos ou com escolos curtos ou longos, providos de espinhos ou cerdas. Corpo com ou sem escolos 60
- 14'. Cabeça sem tais estruturas e corpo geralmente com escolos ou muitas cerdas evidentes, na maioria longas 15
- 15(14'). Corpo geralmente com escolos ou calazas, ambos com espinhos ou cerdas. Colchetes em mesossérie biordinal, às vezes triordinal. Pernas anais com escudo lateral amplo, maiores que pernas A3–6 (Figs. 16.34–35) 64
- 15'. Corpo com muitas cerdas, as quais podem estar em pináculos ou verrugas, em tufos evidentes ou não 16
- 16(15'). Corpo com tufos evidentes de cerdas 17
- 16'. Corpo com cobertura densa de cerdas, sem tufos evidentes. Cerdas de vários comprimentos, longas nas laterais do corpo. T1 com um ou dois pares de protuberâncias arredondadas, com cerdas, acima das pernas. Tegumento pode ter faixas ou manchas de coloração viva e muitas linhas irregulares com disposição densa. Colchetes em mesossérie biordinal (Fig. 16.58) LASIOCAMPIDAE ✓
- 17(16). Corpo com tufos de cerdas medianodorsais 18
- 17'. Corpo sem tufos de cerdas medianodorsais 19
- 18(17). Tufo mediano-dorsais em A1–4. Verrugas pares multisetosas e muitas cerdas secundárias. Glândula eversível medianodorsal, geralmente em A6 e A7 LYMANTRIIDAE ✓
- 18'. Tufo conspicuo medianodorsais em A1–8. Algumas cerdas muito longas, maiores que o diâmetro do corpo. Lateralmente ao escudo cervical, dois lobos conspicuos, salientes e arredondados, com muitas cerdas longas. Labro com entalhe em V, moderadamente profundo. Estema 3 mais convexo e maior que 2 e 4 (Fig. 16.57) APATELODIDAE ✓
- 19(17'). T2 e T3 com quatro verrugas entre coxa e linha medianodorsal (Fig. 16.67) 20
- 19'. T2 e T3 com três verrugas entre coxa e linha medianodorsal 21
- 20(19). Colchetes em mesossérie heteróideia, muito curtos nas extremidades da série. Labro com entalhe raso. Corpo pode ser densamente coberto por cerdas plumosas, em verrugas (Fig. 16.66) (ARCTIINAE) ARCTIIDAE ✓
- 20'. Colchetes em mesossérie homóideia. Mandíbulas com área molar saliente. Geralmente apenas uma verruga entre espiráculo e perna abdominal; apenas uma cerda lateral (L1) (LITHOSIINAE) ARCTIIDAE ✓
- 21(19'). Algumas verrugas azul-escuro, metálico; geralmente com uma cerda do lado interno das pernas A3–6 (PERICOPINAE) ARCTIIDAE ✓
- 21'. Sem verrugas azul-metálicas; muitas cerdas do lado interno das pernas A3–6. Corpo pode ser densamente coberto por cerdas plumosas em verrugas (Fig. 16.65) (CTENUCHINAE) ARCTIIDAE ✓
- 22(13). Cerdas em verrugas 23
- 22'. Cerdas dispersas, densas ou não, em pináculos ou calazas 24
- 23(22). Cerdas curtas e evidentes, algumas mais longas em T2 e A9, e abaixo dos espiráculos, no abdômen. Verrugas podem ser bastante pigmentadas. A2 e A7 com glândula junto ao espiráculo. Espiráculos arredondados, com projeção central cônica. Colchetes em mesossérie uniordinal. Cabeça pequena, um pouco retrátil (Fig. 16.49) ZYGAENIDAE ✓

- 23'. Cerdas longas em pequenas verrugas; muitas outras cerdas curtas dispersas na cutícula. T1-3 com cerdas mais longas que as cerdas secundárias ao redor; duas cerdas L em T1 e duas cerdas SV em T2 e T3. Pernas abdominais A3-6 longas e finas (planta alongada); colchetes reduzidos em número, em mesopenelipse uniordinal (Fig. 16.44) PTEROPHORIDAE ✓
- 24(22'). Cabeça em geral com escolos (vários ou apenas um par), raramente sem escolos 67
- 24'. Cabeça desprovida de escolos 25
- 25(24'). Pernas torácicas com tarso medindo até 1,5 x o comprimento da tibia; tarso fino e alongado. Pernas abdominais longas e finas; colchetes em círculo uniordinal (raramente biordinal ou em penelipse lateral) CHOREUTIDAE ✓
- 25'. Pernas torácicas não modificadas 26
- 26(25'). Escudo cervical amplo, incluindo cerdas do grupo L 29
- 26'. Escudo cervical com áreas esclerotizadas diferenciadas ou uniformemente esclerotizado 27
- 27(26'). Com áreas diferenciadas 28
- 27'. Escudo cervical uniformemente esclerotizado, em diferentes graus 30
- 28(27). Escudo cervical com duas cristas oblíquas esclerotizadas, convergentes para trás. Em T1, SD2 pode estar acima de SD1 e quase tão próxima de XD2 como de SD1. Pernas abdominais curtas, reduzidas; colchetes em duas bandas transversais, uniordinais. Escudo supra-anal pode ter quatro pares de cerdas. (Fig. 16.56) SESIIDAE ✓
- 28'. Escudo cervical com área rugosa ou elevada, posterior. Cabeça bem desenvolvida, alongada. Pináculos esclerotizados. Em T1, cerda SD2 pode ser mais próxima de SD1 que de XD2. Grupo L com três cerdas. Colchetes uni-, bi- ou triordinais, em duas bandas transversais ou lateropenelipse. Espiráculos de A8 próximos da margem posterior do segmento. Brocas de caules ou raízes (Figs. 16.54-55) COSSIDAE ✓
- 29(26). Escudo cervical bem desenvolvido, com cerdas L e também o espiráculo, este em posição horizontal em T1 e nitidamente maior que aqueles do abdômen. Cabeça grande, não retrátil, parcialmente coberta por T1. T1 com três cerdas L; T2 e T3 com SV1 e SV2. Pernas torácicas bem desenvolvidas; pernas abdominais com colchetes uniordinais em penelipse lateral. Corpo protegido em abrigo móvel, geralmente constituído de seda e pedaços de caule da planta hospedeira (Fig. 16.36) PSYCHIDAE ✓
- 29'. Escudo cervical com cerdas L incluídas, mas não o espiráculo. Estemas em duas filas verticais em cada lado da cabeça. Corpo longo e cilíndrico, com pináculos conspícuos. T1 com duas cerdas SV. A3-6 com duas cerdas SD conspícuas, L1 e L2 posteriores ao espiráculo e quatro cerdas SV nas pernas abdominais. Escudo supra-anal com três pares de cerdas. Pernas abdominais com colchetes em elipses uniordinais multisseriais. Brocas de caules e raízes HEPIALIDAE ✓
- 30(27'). Espiráculos de A8 em posição mais dorsal que os demais e voltados para trás 31
- 30'. Espiráculos de A8 não como descrito acima 32
- 31(30). Submento com um par de protuberâncias posteriores achatadas. Pernas abdominais curtas e colchetes em círculo uniordinal. Escudo cervical e pináculos evidentes. Espiráculos circulares. Brocas de frutos CARPOSINIDAE ✓
- 31'. Espiráculos salientes, em cones; aqueles de A8 podem ser mais próximos da linha mediana dorsal do segmento e voltados para trás. Escudo cervical e pináculos evidentes. A10 com grande escudo supra-anal esclerotizado, geralmente côncavo, com cerdas posteriores evidentes. Estemas aproximados entre si. Pernas A3-6 e A10 reduzidas, vestigiais. Colchetes ausentes ou em penelipse lateral esparsa. Geralmente brocas de sementes ou caules GLYPHPTERIGIDAE ✓
- 32(30'). Muitas microtríquias na parte ventral das pernas abdominais, entre estas e em cristas dorsais ambulatórias. Pernas abdominais pouco desenvolvidas, com colchetes em duas bandas transversais uniordinais; pernas A10 rudimentares, com ou sem colchetes. Brocas de bananeiras, bromélias, orquídeas etc. CASTNIIDAE ✓
- 32'. Sem espinhos sob as pernas abdominais ou em cristas dorsais 33
- 33(32'). Colchetes das pernas anais em elipse transversal, biordinais e maiores anteriormente, uniordinais e menores posteriormente. Colchetes das pernas A3-6 em elipse transversal, biordinal. Cabeça rugosa, tão larga quanto T1 e alongada verticalmente. Estema 1 distanciado de 2; estemas 3 e 4 muito próximos. Corpo afilado nas extremidades e dilatado na área central. Em A3-6, área posterior ao espiráculo desprovida de cerdas; no abdômen, cerda D1 mais próxima da linha mediana que cerda D2; duas cerdas laterais (L). A10 com grande escudo supra-anal inclinado para trás. Em abrigos espessos de seda ou seda com folhas e bolotas fecais aglutinadas, abertos nas duas extremidades MIMALLONIDAE ✓
- 33'. Colchetes em disposição diferente 34
- 34(33'). Corpo com um a três pares de filamentos longos, laterodorsais, respectivamente em T2, ou em T2 e

- A8, ou em T2, A2 e A8. Tegumento liso, com cerdas muito curtas, inaparentes; com faixas transversais ou manchas marcantes. Colchetes em mesossérie triordinal (Fig. 16.75) (DANAINAE) NYMPHALIDAE
- 34' Corpo sem tais filamentos 35
- 35(34'). T1 com estrutura dorsal bifida, protrátil (osmetério), a qual exala odor forte (Fig. 16.31); é mais facilmente observável na larva viva. Cabeça um pouco retrátil. Corpo liso ou com projeções carnosas, curtas ou moderadamente longas. Tórax pode ser dilatado, formando corcova; podem imitar excrementos de aves. Pernas abdominais com colchetes geralmente em mesossérie triordinal (Figs. 16.73-74) PAPILIONIDAE
- 35'. T1 desprovido de osmetério 36
- 36(35'). Pernas anais modificadas 37
- 36'. Pernas anais sem modificações especiais 38
- 37(36). Pernas anais modificadas em estemápodos (Figs. 16.30, 16.64), ficam geralmente elevadas quando a larva está em repouso, voltadas para trás e menores que as demais pernas abdominais; podem não ter colchetes. Pernas A3-6 com colchetes em mesossérie uniordinal. Tegumento aparentemente glabro, com cerdas curtas, dispersas ou com cerdas moderadamente densas e evidentes, muitas longas. Pode haver lobos dorsais conspícuos no abdômen. Labro com entalhe em V, prolongado em fenda central (Fig. 16.26) NOTODONTIDAE
- 37' Pernas anais um pouco reduzidas em tamanho. Escudo cervical esclerotizado e escuro, com quatro cerdas evidentes de cada lado. Colchetes em mesossérie uniordinal DIOPTIDAE
- 38(36'). A8 com apêndice dorsal mediano, com estrutura semelhante a um escolo, de diâmetro e comprimento variáveis, ou com filamento longo ou em alguns apenas com lobo saliente. Segmentos abdominais com dobras dorsolaterais. A10 com três lobos angulares voltados para trás, constituídos pelo lobo supra-anal e pelas pernas anais. Escudo cervical geralmente esclerotizado. Colchetes em mesossérie biordinal. Cabeça arredondada ou alongada verticalmente, aproximadamente elipsóide ou mais estreita no vértice (Fig. 16.63) SPHINGIDAE
- 38'. Ausência de escolo ou estrutura semelhante em A8. 39
- 39(38'). T1 estreito em relação à cabeça 40
- 39'. T1 geralmente com mesma largura ou mais largo que a cabeça 41
- 40(39). T1 mais estreito que a cabeça, esta geralmente volumosa. Cabeça em geral rugosa ou pontuada e com muitas cerdas secundárias, que podem ser plumosas. Corpo afilado nas duas extremidades;
- com muitas cerdas secundárias ou aparentemente glabro; pode ter dobras dorsolaterais, pouco marcadas. Espiráculo em T1 duas ou três vezes maior que os do abdômen. Pernas abdominais com círculo de colchetes bi- ou triordinais. Muitas em abrigo formado por parte da folha cortada, presa por fios de seda e dobrada sobre a larva (Figs. 16.72, 16.81) HESPERIIDAE
- 40'. T1 mais estreito que a cabeça, esta com dois escolos longos, providos de espinhos laterais. A2, A4 e A7 podem ter um par de pequenas saliências dorsais pouco aparentes, com calazas. Escudo supra-anal prolongado posteriormente em dois apêndices caudais afilados para o ápice e justapostos (Fig. 16.78) (APATURINAE) NYMPHALIDAE
- 41(39'). Colchetes em mesossérie semicircular, uniordinal no centro e biordinal nas extremidades. Corpo com pináculos evidentes, elevados ou arredondados. Cerdas L1 e L2 dispostas juntas em A1-3 e afastadas entre si em A4-8 EPIPLEMIDAE
- 41'. Colchetes com outra disposição 42
- 42(41'). Colchetes em mesopenelipse ou mesossérie, uniordinais; pernas abdominais com planta alongada e cilíndrica. Dorso de T2 com banda transversal de pequenas cerdas em forma de espinhos. No tórax, cerdas SV podem ficar entre cerdas secundárias de mesmo comprimento. T1 com três cerdas laterais (L). Dorso de T2 com banda transversal ou manchas de microtríquias AGONOXENIDAE
- 42'. Outra combinação de caracteres 43
- 43(42'). Em A3, cerda L1 nitidamente mais próxima do espiráculo que L2. Espiráculo em A8 pelo menos com o dobro do diâmetro daquele de A7. Colchetes em círculo, trisseriais a multisseriais; pernas abdominais curtas; geralmente com pináculos evidentes YPONOMEUTIDAE
- 43'. Colchetes em círculo ou mesossérie 44
- 44(43'). Colchetes em mesossérie 45
- 44'. Colchetes em círculo ou elipse (mesopenelipse ou reduzidos em número) 50
- 45(44). Colchetes em mesossérie, interrompidos ou menores na área central, onde se destaca lobo carnososo conspícuo 46
- 45'. Colchetes em mesossérie, sem lobo carnososo central 47
- 46(45). Mandíbula com duas cerdas. Cabeça sobretudo glabra, menor que a metade da maior largura do corpo; é retrátil e cérvix membranoso permite protração além de T1. Corpo compacto, deprimido, geralmente afilado para as extremidades. Espiráculos de A1 e A2 alinhados. Tegumento geralmente opaco, com

- minúsculas cerdas secundárias curtas, dispostas densamente ou em tufos e pincéis (Fig. 16.71) LYCAENIDAE
- 46'. Mandíbula com mais de duas cerdas. Cabeça geralmente com muitas cerdas, maior que a metade da maior largura do corpo. Espiráculos de A1 nitidamente abaixo daqueles de A2. Tegumento com muitas cerdas secundárias, igualmente distribuídas ou em densos grupos sobre verrugas RIODINIDAE
- 47(45'). Segmentos com dobras dorsolaterais. Tegumento com muitas cerdas secundárias, em pináculos ou calazas, estas desde minúsculas e densas a maiores e mais esparsas, pigmentadas. Escudo cervical com calazas evidentes e pigmentadas. Estemas 2-5 dispostos em fileira curva vertical, maiores que estemas 1 e 6 e distanciados destes. Colchetes em mesossérie bi- ou triordinal PIERIDAE
- 47'. Segmentos sem sulcos dorsais 48
- 48(47'). Colchetes em mesossérie triordinal. Corpo com cerdas inaparentes, provido ou não de filamentos láterodorsais; pode haver um par de filamentos em T2 ou oito pares, em A1-8. Abdômen pode ter protuberâncias laterais arredondadas. Cabeça sem escolos (Fig. 16.76) (ITHOMIINAE) NYMPHALIDAE
- 48'. Colchetes em mesossérie uni- ou biordinal, raramente triordinal 49
- 49(48'). Colchetes em mesossérie uniordinal, raramente biordinal. Entalhe do labro em forma de U, com lados paralelos ou em forma de V, moderadamente profundo e com vértice arredondado, não continuado em sulco até a base do labro. Escudo cervical geralmente bem definido. Tegumento com cerdas de tamanhos variáveis, desde curtas, dispersas e pouco aparentes a longas, moderadamente densas, em calazas ou pináculos pigmentados. Outras disposições de cerdas ocorrem em alguns grupos: em cobertura densa, formando ou não tufos; cerdas longas e espatuladas, dispersas ou em grupos; cerdas dispostas em verrugas. Pode haver protuberância arredondada dorsal em A8 ou lobos dorsais e conspícuos no abdômen (Fig. 16.68) ... (parte) NOCTUIDAE
- 49'. Colchetes em mesossérie bi- ou triordinal. Entalhe do labro profundo. Tegumento com cerdas curtas e finas, dispersas, desprovido de escolos. Escudo supra-anal pequeno, com cerdas semelhantes àquelas do tegumento, sem estruturas salientes nas bordas (SATURNIINAE, parte) SATURNIIDAE
- 50(44'). Placa pré-espíracular (pináculo L) geralmente separada do escudo cervical. Distância entre estemas 2 e 3 maior que duas vezes o diâmetro do estema; cinco ou seis estemas de cada lado, agrupados em dois pares, o 5 sob a antena e o 6, quando presente, em posição posterior. Colchetes uniordinais, em círculo ou elipse, mais raramente mesopenelipse. Em A1-7, cerda L1 pode estar no mesmo nível do espiráculo; L1 e L2 equidistantes do espiráculo ou L1 mais próxima. Em A3, cerda SD2 pode ser muito menor que SD1 TINEIDAE
- 50'. Sem placa pré-espíracular 51
- 51(50'). Estemas com disposição diferente da usual 52
- 51'. Disposição dos estemas sem modificações marcantes 53
- 52(51). Estemas 3 e 4 tocando-se e geralmente distanciados de 5 por espaço igual ao diâmetro do estema 4. Pináculos algumas vezes bastante distintos. A8 com cerda SD1 dorsal e posterior ao espiráculo, e cerda L1 ventral e anterior ao mesmo. Colchetes em círculo ou elipse, uni- ou biordinais. Coxas protorácicas dispostas juntas BLASTOBASIDAE
- 52'. Estemas sobrepostos, formando dois ou três conjuntos laterais; estema 6 pode ser reduzido ou perdido. Labro em geral bilobado e com cerdas na margem anterior. Pernas torácicas com garra alongada e estreita. Pernas abdominais finas e longas; em A3, podem ser menores e mais afastadas entre si que aquelas de A4-6. Colchetes em círculo ou elipse uniordinais; nas pernas A10, em banda única, que pode ser reduzida. Em A1-8, cerdas L1 e L2 distanciadas entre si. Larvas na maioria minadoras, pelo menos nos instares iniciais LYONETIIDAE
- 53(51'). Corpo afilado anteriormente e posteriormente ... 54
- 53'. Corpo não afilado como acima 55
- 54(53). T2 e T3 apenas com L1 e L2 e grupo SV com duas cerdas. Cápsula cefálica com cerda E1 geralmente entre os estemas 2 e 3 ou anterior a estes. Espiráculos ovais e pequenos. Colchetes em círculo ou elipse, uni- a triordinais; podem estar dispostos em séries transversais em A10 THYRIDIDAE
- 54'. Seis cerdas de cada lado do escudo cervical. Cerdas primárias bem desenvolvidas, geralmente em pináculos distintamente pigmentados ou ocasionalmente calazas. Geralmente duas cerdas L em T1, e três em T2 e T3. Cinco ou seis estemas de cada lado. Pode haver filamentos brânquiais em larvas aquáticas. Colchetes em círculo, elipse ou mesopenelipse, uni- a triordinais (Figs. 16.46-48) PYRALIDAE
- 55(53'). Segmentos abdominais mais longos que altos (comprimento geralmente o dobro da altura). A1 pode ter duas cerdas SV; A8 com SD1 em posição ântero-dorsal ao espiráculo; A9 com cerdas D1 e D2 no mesmo pináculo. A3-6 com L1 e L2 mais anteriores que ventrais ao espiráculo. Cabeça muito pigmentada; distância entre estemas 1 e 2 maior que aquela entre estemas 2 e 3. Pernas abdominais cur-

- tas. Pináculos ou calazas podem ser muito pigmentados, tornando a larva manchada. Colchetes em círculo ou elipse biordinais; podem estar em mesopenelipse (Fig. 16.43) OECOPHORIDAE
- 55'. Segmentos abdominais não alongados 56
- 56(55'). Colchetes multisseriais, em círculo ou elipse em A3-6; fileira mais interna uniordinal, com colchetes de tamanho médio; colchetes de outras fileiras são ganchos minúsculos ou placas esclerotizadas rudimentares. Adfrontes largas atingem o vértice (Fig. 16.21) ACROLOPHIDAE
- 56'. Colchetes não multisseriais 57
- 57(56'). Colchetes em pseudocírculo, constituído por mesossérie biordinal e laterossérie uniordinal, esta última com colchetes esparsos. Cabeça pequena em relação ao tórax, que é dilatado, sobretudo em T2 e T3, estes com cerdas SV pouco evidentes. Área dorsal de A9 e A10 inclinada para baixo. Segmentos abdominais com dobras dorsolaterais. Labro com entalhe raso (LIBYTHEINAE) NYMPHALIDAE
- 57'. Colchetes com outra disposição 58
- 58(57'). T2 e T3 com grupo SV unissetoso ou bissetoso. Cerda SD1 em A8 geralmente ântero-dorsal ou ântero-ventral ao espiráculo. A9 com cerdas D2 geralmente em um pináculo mediano dorsal e mais próximas entre si que da cerda D1. A9 com cerdas D1 e SD1 próximas, geralmente em um mesmo pináculo. Adfrontes geralmente chegam ao vértice. Esterna 6 mais próximo de 4 e 5. Espiráculos elípticos, maiores em A8. Colchetes em círculo, uni-, bi- ou triordinais (Fig. 16.45) TORTRICIDAE
- 58'. T2 e T3 com uma cerda SV 59
- 59(58'). Colchetes em círculo ou elipse, uni- ou biordinais, raramente em mesopenelipse. Cabeça um pouco deprimida, retrátil em T1. Adfrontes quase chegam ao vértice. Larva cilíndrica, algo deprimida. No abdômen, cerdas L1 e L2 adjacentes; distância entre cerdas D2 em A9, maior que aquela entre D2 e D1; cerdas pequenas ou inaparentes. Pernas torácicas com coxas afastadas e pernas abdominais curtas. Espiráculos pequenos COSMOPTERYGIDAE
- 59'. Colchetes em círculo, biordinais ou parcialmente biordinais, ou em duas bandas transversais. Pernas A3-6 podem ter apenas uma fileira de colchetes; estes podem ser reduzidos em número nas pernas anais. Pernas torácicas podem ser ausentes. Pernas abdominais raramente ausentes. Frontoclípeo geralmente chega até próximo ao vértice. Um a quatro esternas, em geral igualmente distanciados. Espiráculos circulares pequenos, pouco maiores em A1 e A8. T1 com três cerdas L. No abdômen, cerdas L1 e L2 podem ser muito próximas entre si e distantes de L3. Em A9, cerdas D1 mais distanciadas entre si que cerdas D2 (estas mais longas) GELECHIDAE
- 60(14). Cabeça volumosa e afilada para o vértice, este com dois escolos posteriores curtos, que podem ser inaparentes; densamente coberta por cerdas conspicuas, plumosas ou não. Corpo com muitas cerdas, em parte dispostas em tufo ou pincéis, voltados para frente ou para trás. Tegumento com áreas vivamente coloridas. Escudo supra-anal com dois apêndices caudais curtos ou muito longos (MORPHINAE) NYMPHALIDAE
- 60'. Cabeça com escolos curtos ou longos ou, se desprovida de escolos, presentes no corpo 61
- 61(60'). Cabeça com escolos curtos ou longos (podem ser muito curtos e pouco evidentes); quando longos podem ser separados ou justapostos, estes dando aspecto triangular à cabeça em vista frontal. Escudo supra-anal com dois apêndices caudais curtos ou longos; podem ser ausentes. Corpo geralmente sem escolos; estes quando presentes são curtos, com espinhos, cerdas e localizados apenas em determinados segmentos. Parte anterior do corpo pode ser deprimida dorsalmente, com aspecto de "sela", limitada por saliência posterior (Fig. 16.77) (CHARAXINAE) NYMPHALIDAE
- 61'. Corpo com ou sem escolos 62
- 62(61'). Corpo desprovido de escolos. Cabeça com dois escolos geralmente curtos (às vezes quase inaparentes). Tegumento com cerdas curtas. Escudo supra-anal com dois apêndices caudais curtos. (SATYRINAE) NYMPHALIDAE
- 62'. Corpo com escolos 63
- 63(62'). Cabeça com escolos curtos a muito longos, com espinhos ou cerdas laterais. Corpo com escolos, estes com espinhos laterais ou apenas cerdas laterais (NYMPHALINAE, parte; HELICONIINAE, parte; LIMENITIDINAE) NYMPHALIDAE
- 63'. Cabeça sem escolos. Corpo com escolos, com espinhos laterais ou apenas cerdas laterais evidentes. Colchetes em mesossérie biordinal ou triordinal ... (NYMPHALINAE, parte; HELICONIINAE, parte) NYMPHALIDAE
- 64(15). Corpo com escolos geralmente longos, evidentes em todos os instares larvais. A9 com escolo mediano dorsal 65
- 64'. Corpo com escolos muito curtos ou ausentes; podem ser ausentes apenas no último instar 66
- 65(64). Cabeça arredondada ou oblonga e um pouco afilada no vértice em vista frontal. Escolos dorsais de T2 e T3 nitidamente maiores que aqueles de A1-7. Escolos menores no último instar, se comparados com aqueles dos instares anteriores; com espinhos laterais curtos ou moderadamente longos (Figs.

- 16.32-33); podem ser desprovidos de espinhos e afilados para o ápice, com cerdas laterais. Além dos escolos, pode haver calazas ou cerdas longas e densas no tegumento. Escudo supra-anal com pelo menos um par de estruturas salientes ou escolos nas bordas. Colchetes em mesossérie biordinal (Figs. 16.7, 16.59) (CERATOCAMPINAE) SATURNIIDAE
- 65'. Cabeça arredondada em vista frontal. Escolos dorsais de T2 e T3 em geral moderadamente maiores que aqueles de A1-7. Escolos com espinhos laterais moderadamente longos a muito longos, nesse caso entrelaçados e dando à larva de último instar cobertura densa; pode haver escolos curtos, com aspecto arredondado, densamente cobertos de espinhos. Escudo supra-anal sem estruturas salientes nas bordas. Colchetes em mesossérie biordinal (Figs. 16.60-62) ... (HEMILEUCINAE) SATURNIIDAE
- 66(64'). Escolos curtos, geralmente com duas ou mais cerdas. A8 pode ser provido de escolo mediano dorsal, mas em posição látero-posterior a esse não há um par de pequenos escolos. A9 desprovido de escolo mediano dorsal. Tegumento com cerdas longas ou curtas, dispersas; pode haver também cerdas curtas, espatuladas. Colchetes em mesossérie biordinal. Entalhe do labro pode ser muito profundo (Figs. 16.34, 16.80) (SATURNIINAE, parte) SATURNIIDAE
- 66'. Escolos geralmente ausentes na larva de último instar, representados por saliências do tegumento, látero-dorsais a A3 e medianodorsal em A8; instares anteriores têm três escolos longos e evidentes nessas posições, ou também dorsais e subdorsais em T1 e T2; pode haver dois escolos em posição látero-dorsal em T1 e, nesse caso, corpo sem escolos. Tegumento liso ou com aspereza. Colchetes em mesossérie bi- ou triordinal (ARSENURINAE) SATURNIIDAE
- 67(24). Cabeça com vários escolos posteriores (Fig. 16.82) ou desprovida de escolos, vértice levemente afilado e arredondado. Corpo com cerdas curtas, moderadamente densas, muitas em pequenas calazas. Escudo supra-anal com borda posterior arredondada ou bífida, esta com apêndices caudais longos ou curtos (Fig. 16.79) (BRASSOLINAE) NYMPHALIDAE
- 67'. Cabeça com um par de escolos clavados longos; podem ter também dilatação mediana. Corpo com cerdas curtas, moderadamente densas, e escudo supra-anal com dois apêndices caudais curtos HEDYLIDAE

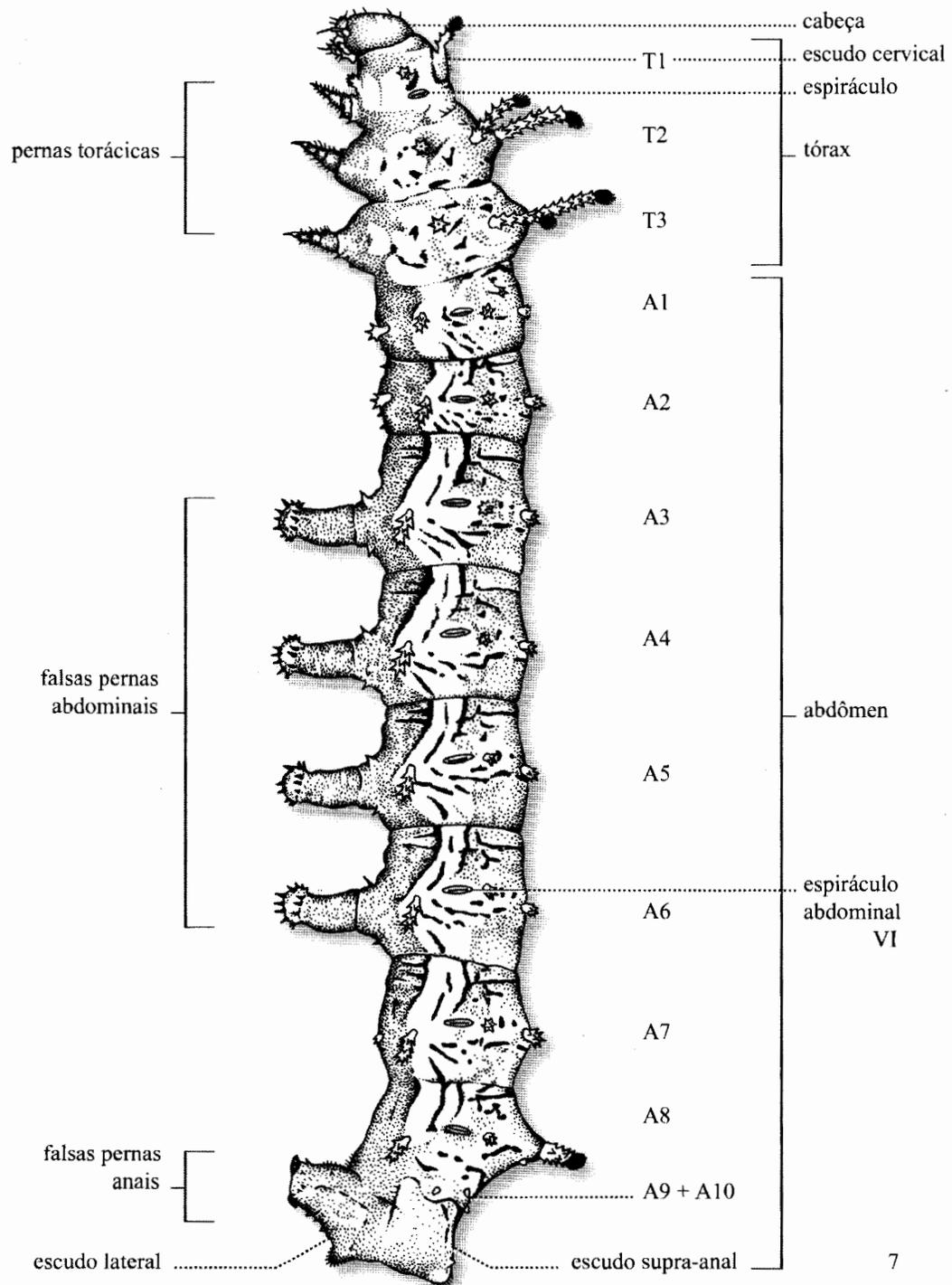
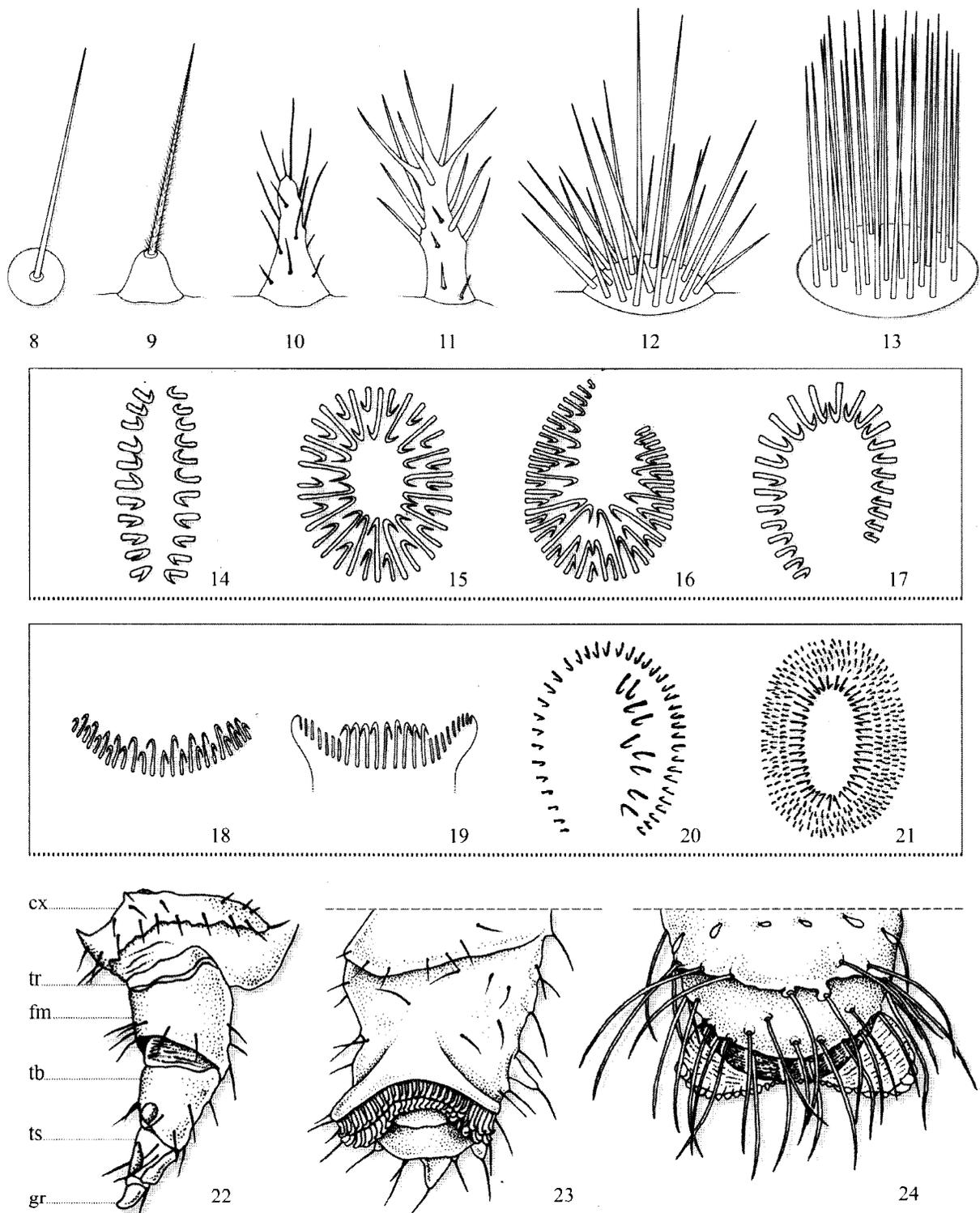
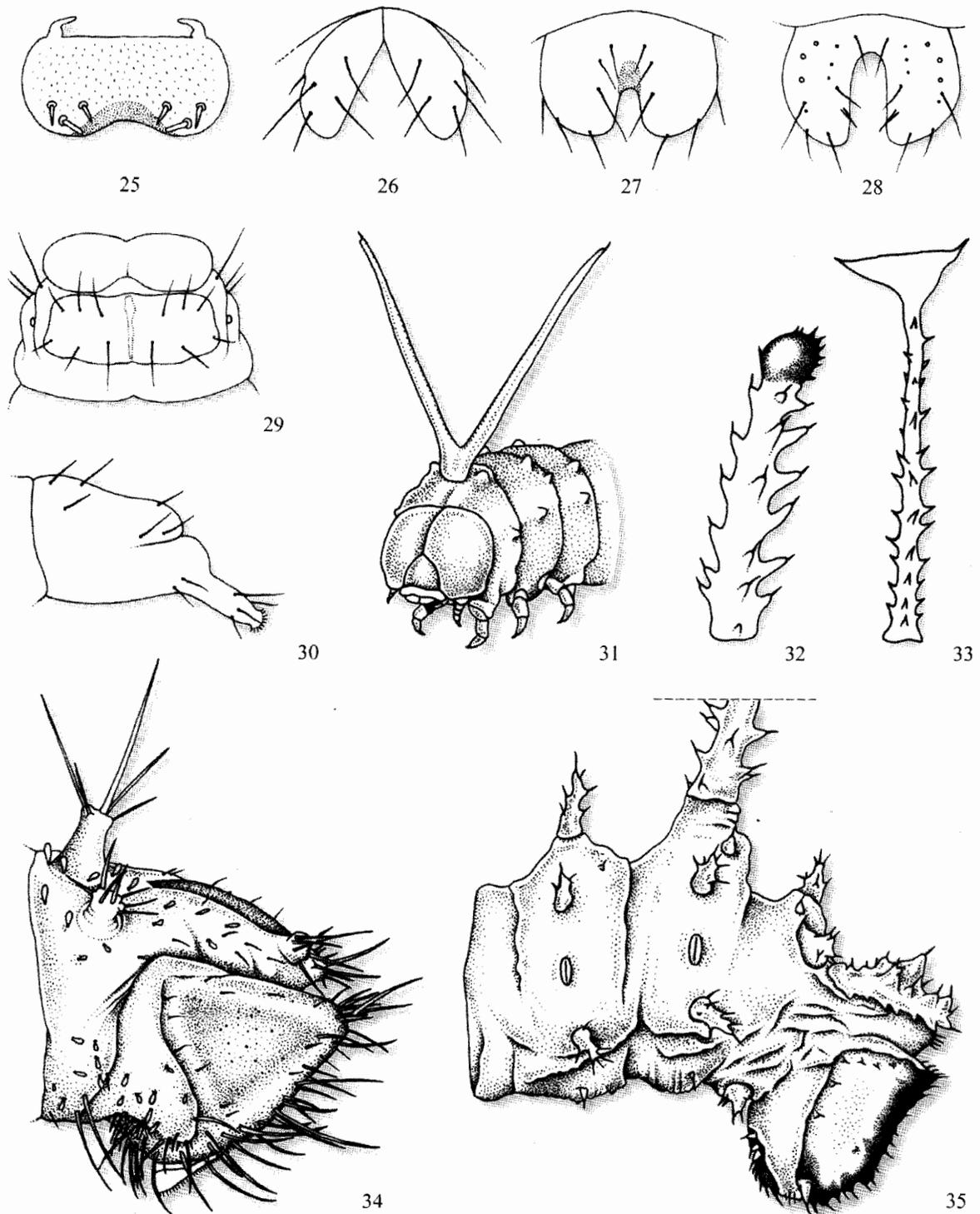


Figura 16.7. Ceratocampinae (Lepidoptera, Saturniidae), larva (lateral) (modificada de DIAS, 1982).

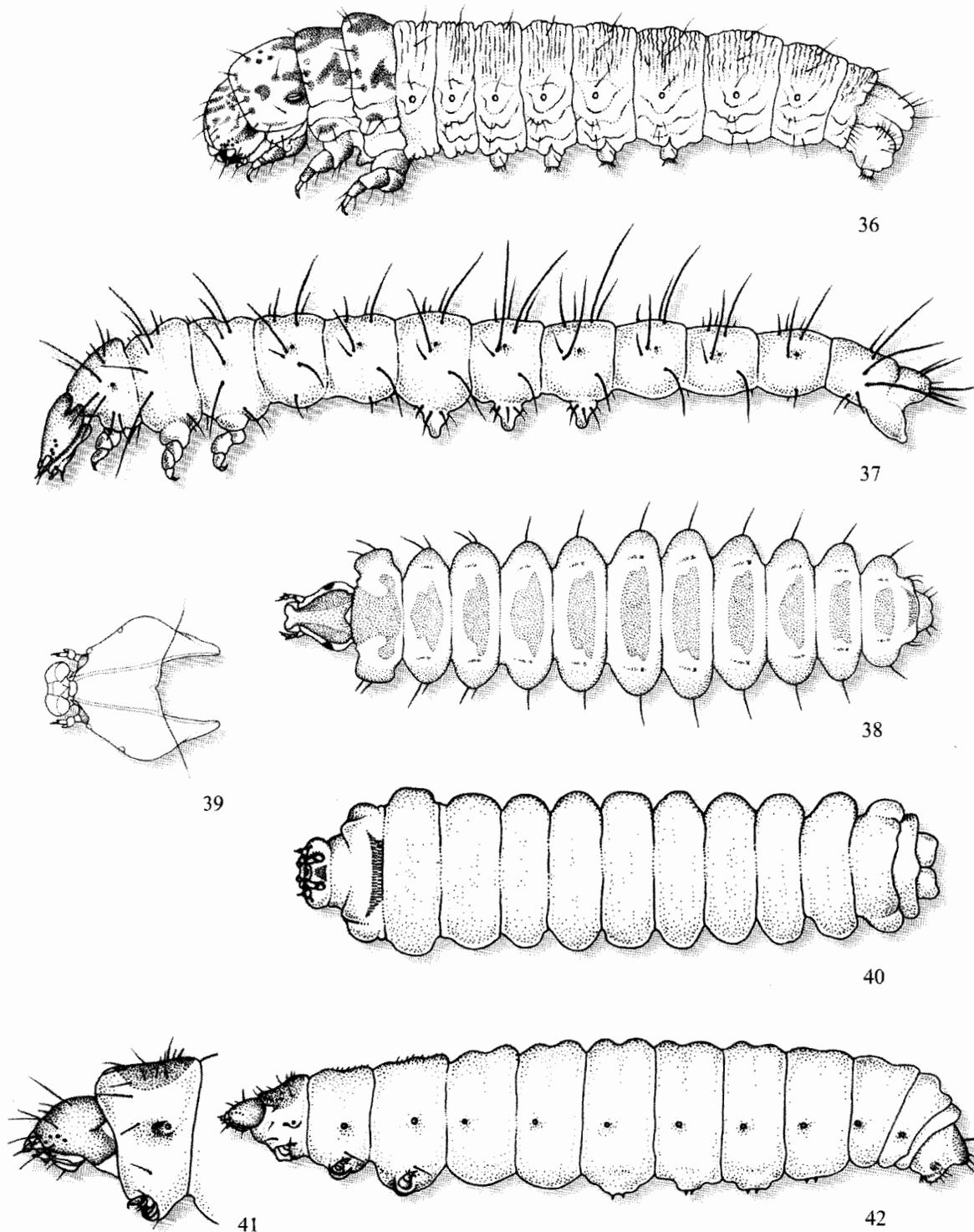


Figuras 16.8-24. Lepidoptera, larva, tipos de cerdas e estruturas externas. 8, pináculo com cerda simples; 9, calaza com cerda plumosa; 10-11, escolo com cerdas, com espinhos; 12, verruga; 13, verrícula. 14-21. Larva, colchetes, pernas A3-6. 14, Sesiidae: bandas transversais uniordinais; 15-16, Pyralidae: círculo biordinal, penelipse mesal triordinal; 17, Psychidae: penelipse lateral uniordinal; 18, Saturniidae: mesossérie homóideia biordinal; 19, Arctiidae: mesossérie heteróideia uniordinal; 20, Gracillariidae: penelipse lateral com colchetes dispersos internos; 21, Acrolophidae: círculo multisserial; 22-24, Saturniidae, pernas: 22, torácica (lateral interna); 23, abdominal (interna) e colchetes em mesossérie biordinal; 24, A10 (externa) e escudo lateral. (14-21, cabeça à esquerda, linha pontilhada = linha mediana longitudinal) (8-21, modificadas de PETERSON, 1962; 22-23, de DIAS, 1978b; 24, de DIAS, 1988a).

Figura
profun
profun
abdôm
(Saturni
escoler
pernas
1988a;

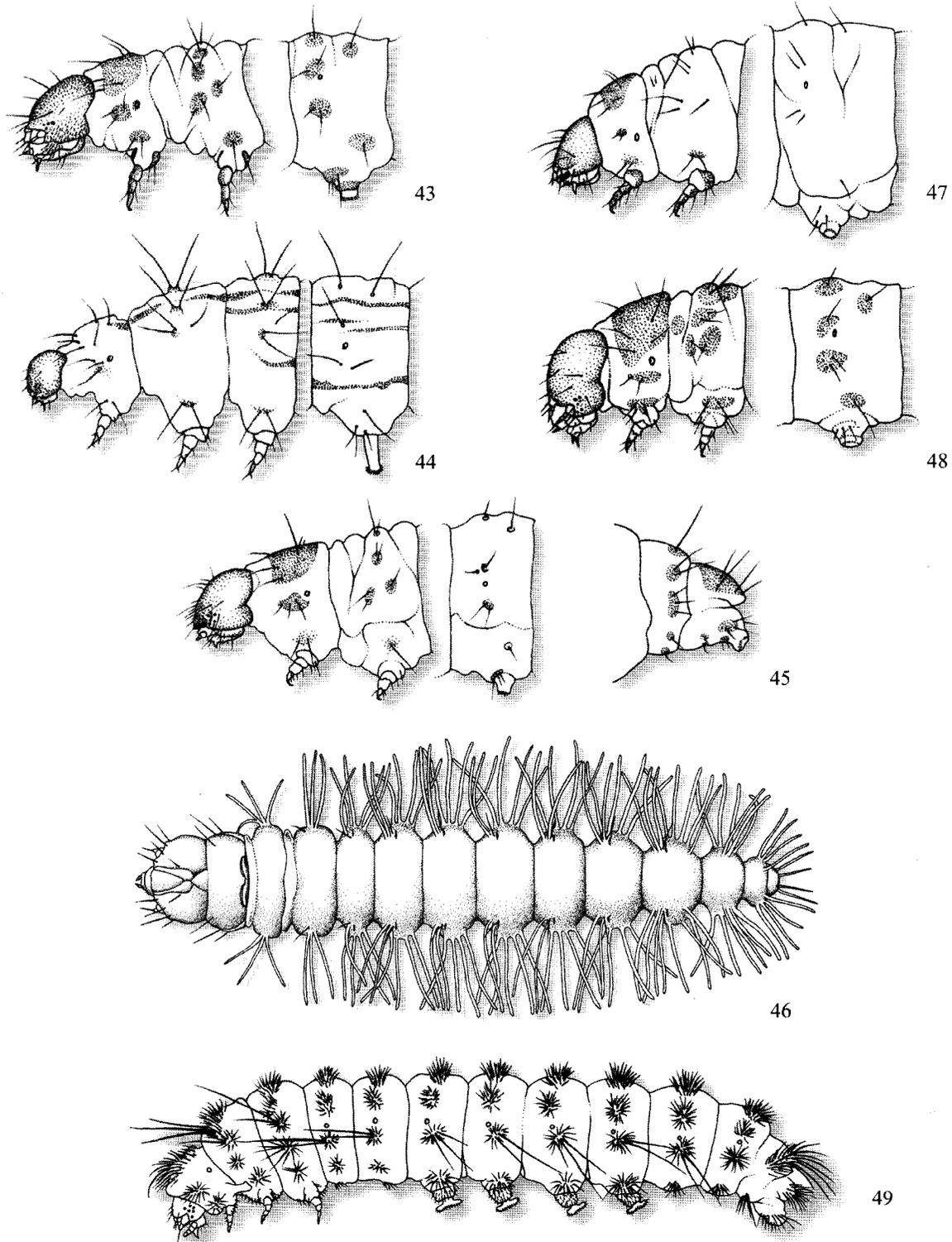


Figuras 16.25-35. Lepidoptera, larva. 25, epifaringe com três pares de cerdas; 26, Notodontidae: labro com entalhe profundo e agudo; 27, SpHINGIDAE: labro com entalhe raso continuado em depressão; 28, Saturniidae: labro com entalhe profundo e lados paralelos. 29-30, Notodontidae: 29, cabeça e T1 com escudo cervical (dorsal); 30, extremidade do abdômen com estemápodos. 31, Papilionidae: cabeça e tórax com osmetério em prolapso. 32-33, 35, Ceratocampinae (Saturniidae), escolo torácico dorsal, segmentos abdominais: 32, quinto instar; 33, primeiro instar; 35, A7-10 com escolos e escudo lateral nas pernas anais. 34, Saturniinae (Saturniidae), A9 + 10: escolos em A9 e escudo lateral nas pernas anais (25-30, modificadas de PETERSON, 1962; 31, de COSTA LIMA, 1950; 32-33, de DIAS, 1982; 34, de DIAS, 1988a; 35, de DIAS, 1986).

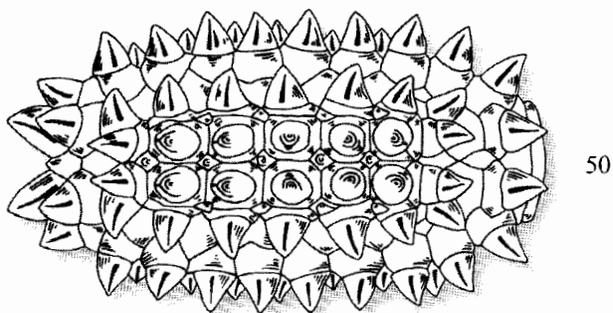


Figuras 16.36-42. Lepidoptera, larvas. 36, Psychidae: habitus (lateral); 37-39, Gracillariidae: habitus (lateral, dorsal), cabeça (dorsal); 40, Heliozelidae: habitus (ventral); 41-42, Coleophoridae: habitus (lateral), cabeça e protórax (lateral). (modificadas de PETERSON, 1962).

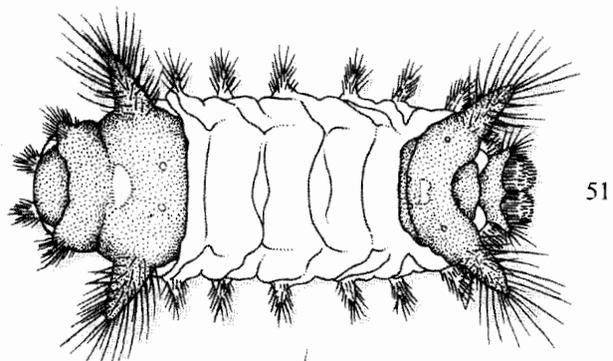
Figura
cabeça
(habit
(habit



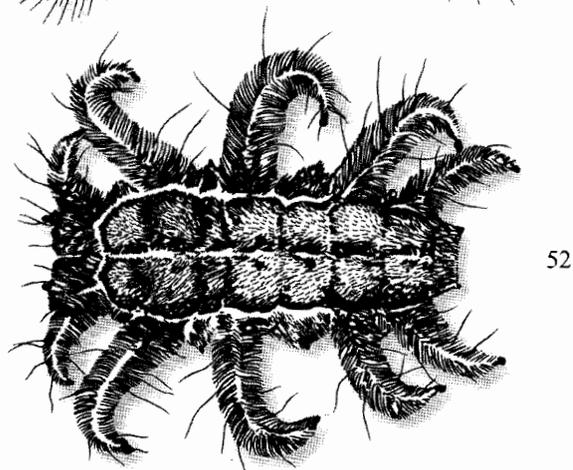
Figuras 16.43–49. Lepidoptera, larvas. 43, Oecophoridae, cabeça, pró- e mesotórax, A4 (lateral); 44, Pterophoridae, cabeça, tórax, A4 (lateral). 45, Tortricidae, cabeça, pró- e mesotórax, A4, A8-10 (lateral). 46, Nymphulinae (Pyralidae) (habitus, dorsal); 47-48, Galleriinae e Crambinae (Pyralidae), cabeça, pró- e mesotórax, A4 (lateral). 49, Zygaenidae (habitus, lateral). (modificadas de PETERSON, 1962).



50



51



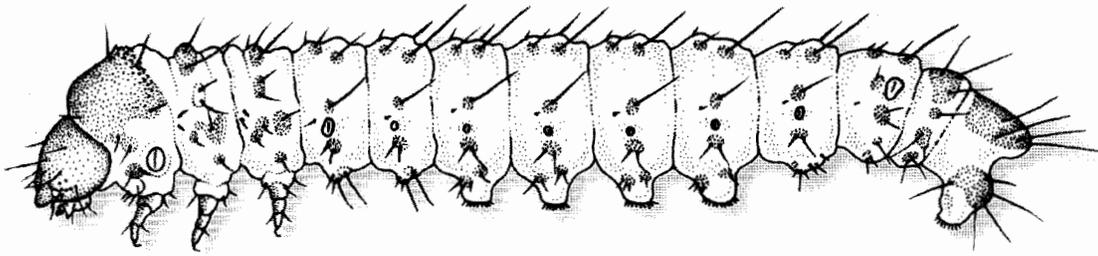
52



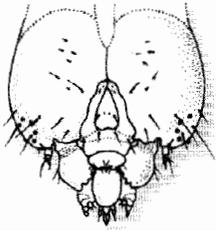
53

Figuras 16.50-53. Lepidoptera, larvas, habitus. 50, Dalceridae (dorsal); 51-52, Limacodidae (dorsal); 53, Megalopygidae (lateral). (50, 52-53, modificadas de COSTA LIMA, 1945; 51, de PETERSON, 1962).

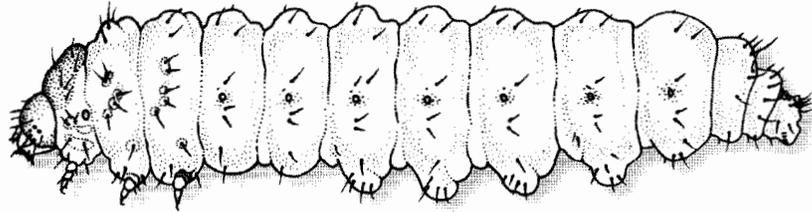
Figuras
Sesiidae
PETERSON



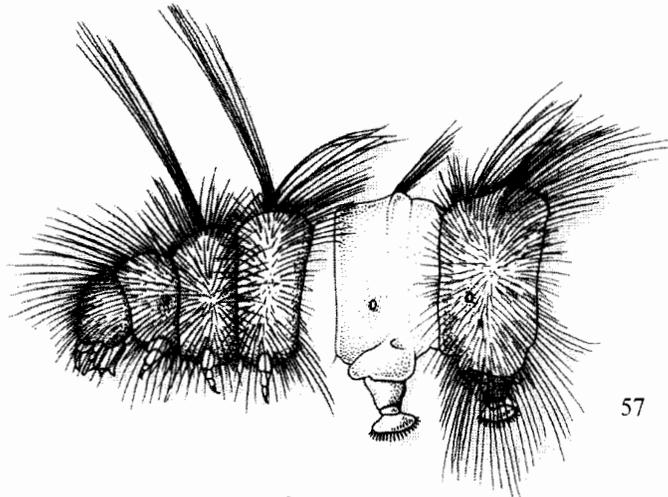
54



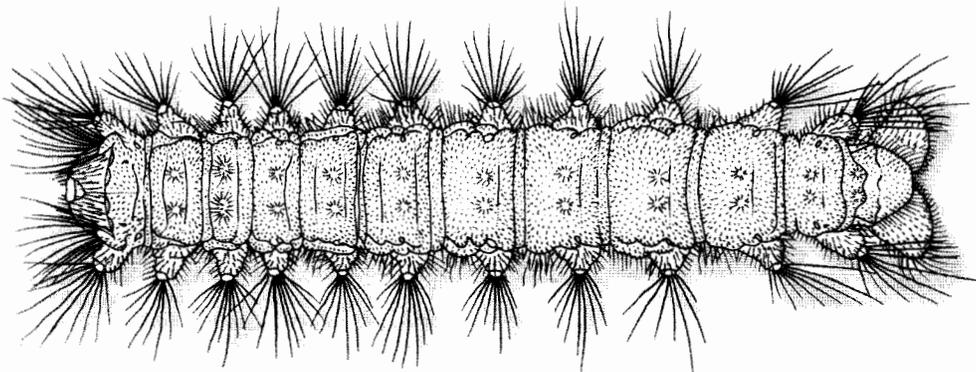
55



56

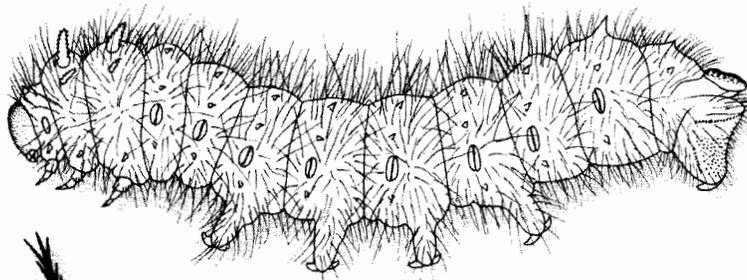


57



58

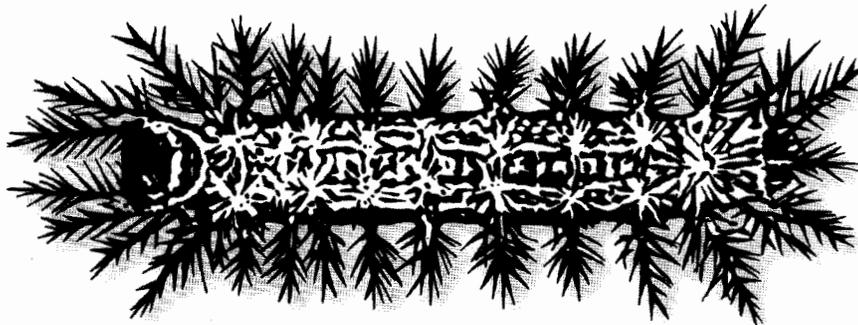
Figuras 16.54-55. Lepidoptera, larva, Cossidae: 54, habitus (lateral); 55, cabeça (frontal). 56, 58. Larvas, habitus. 56, Sesiidae (lateral); 58, Lasiocampidae (dorsal). 57. Larva, Apatelodidae: cabeça, tórax, A4-5 (lateral). (modificadas de PETERSON, 1962).



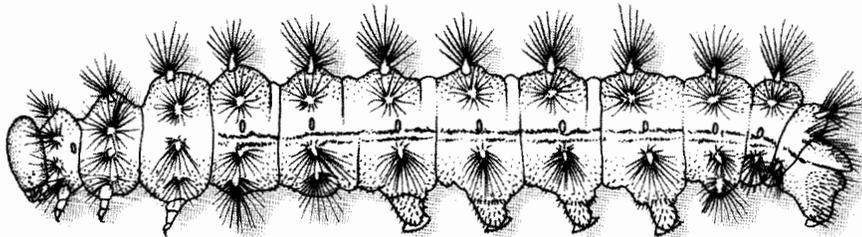
59



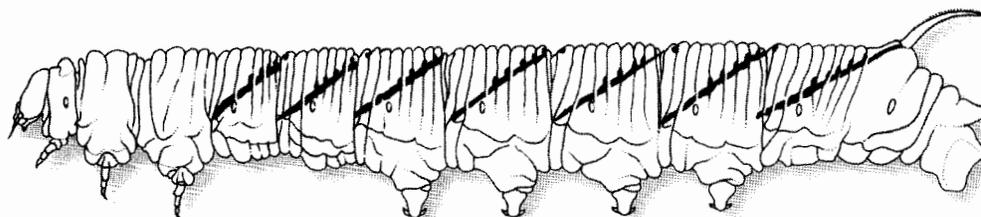
60



61



62



63

Figuras 16.59-63. Lepidoptera, larvas, habitus. 59, Ceratocampinae (Saturniidae) (lateral); 60-62, Hemileucinae (Saturniidae) (lateral, dorsal, lateral); 63, Sphingidae (lateral). (59, 62-63, modificadas de PETERSON, 1962; 60-61, de PACKARD, 1914).

Figura
(dorsal)
mesotór

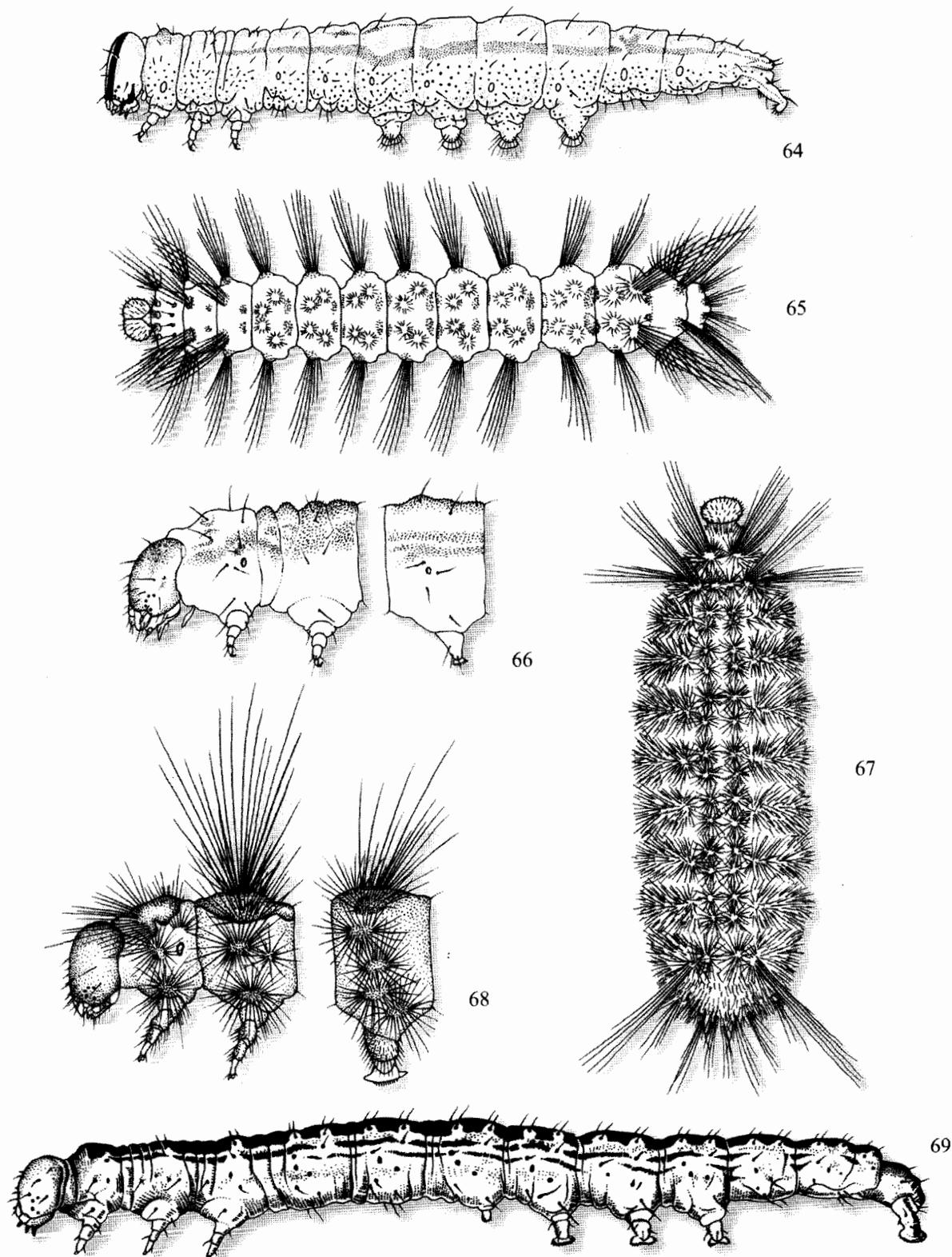
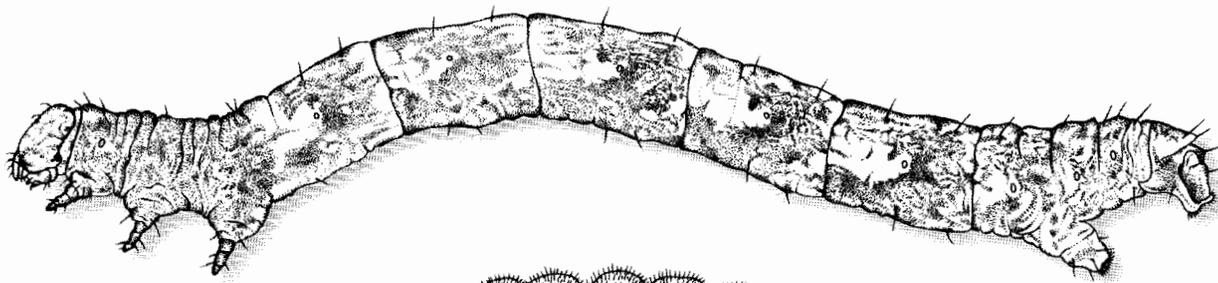
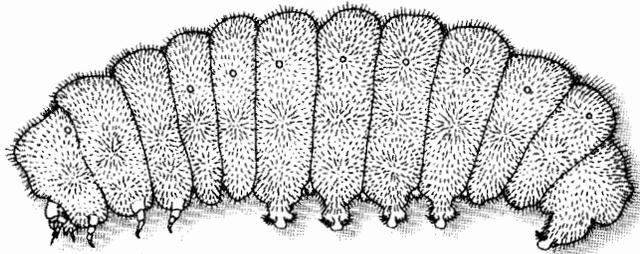


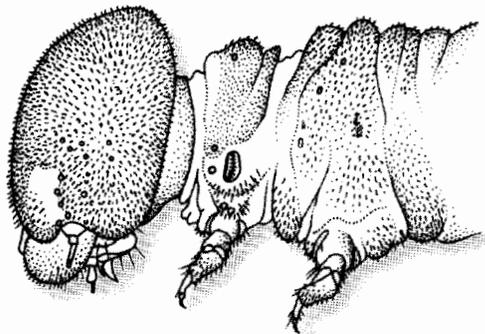
Figura 16.64-69. Lepidoptera, larva. 64, Notodontidae, habitus (lateral). 65-67, Arctiidae: 65, Ctenuchinae, habitus (dorsal); 66-67, Arctiinae, cabeça, pro- e mesotórax, A4 (lateral), habitus (dorsal). 68-69, Noctuidae: 68, cabeça, pro- e mesotórax, A4 (lateral); 69, habitus (lateral). (64-68, modificadas de PETERSON, 1962; 69, COSTA LIMA, 1950).



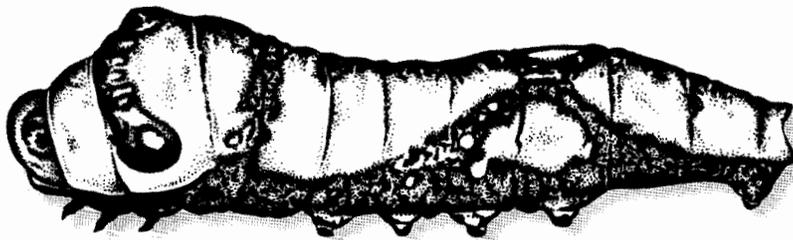
70



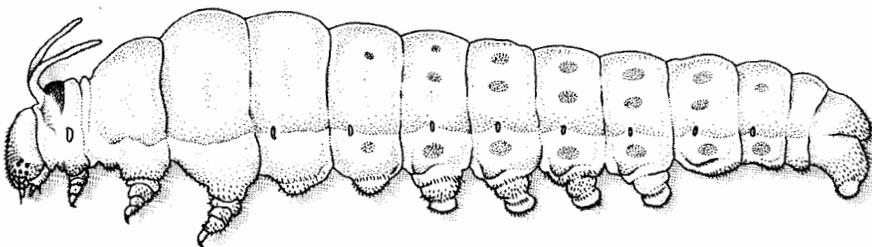
71



72

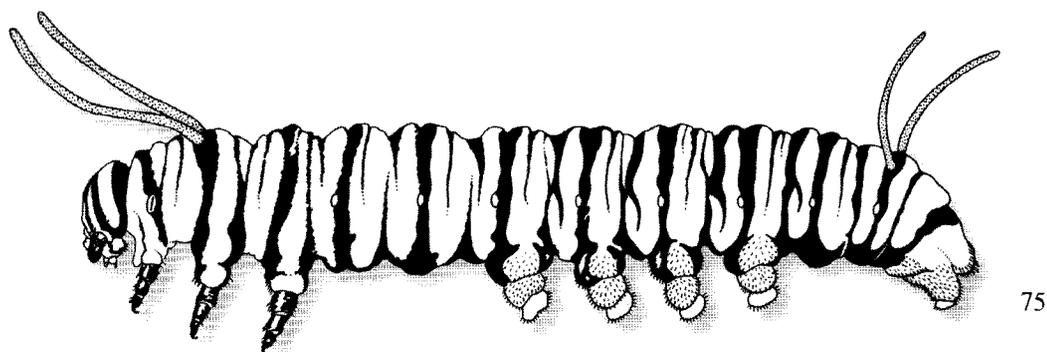


73



74

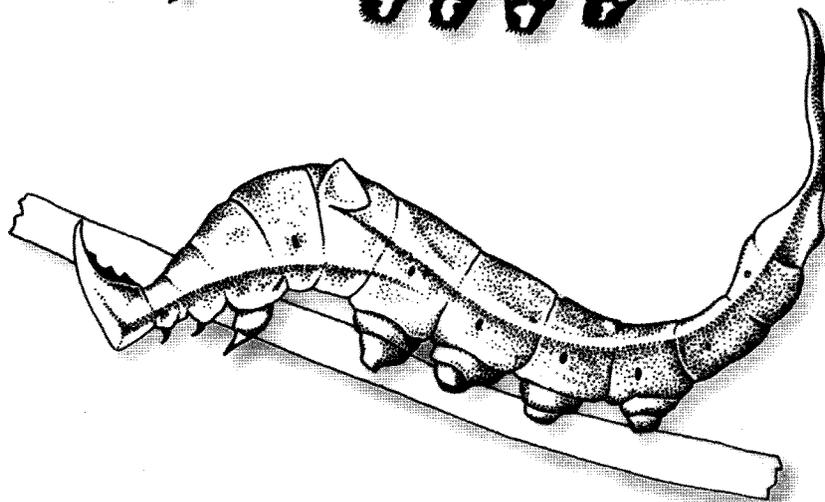
Figuras 16.70-74. Lepidoptera, larvas. 70, Geometridae (lateral); 71, Lycaenidae (lateral); 72, Hesperiiidae, cabeça, pro- e mesotórax (lateral); 73-74, Papilionidae (látero-dorsal, lateral). (70, modificada de MARCONATO & DIAS, 2004; 71-72, 74, de PETERSON, 1962; 73, de BURMEISTER, 1879).



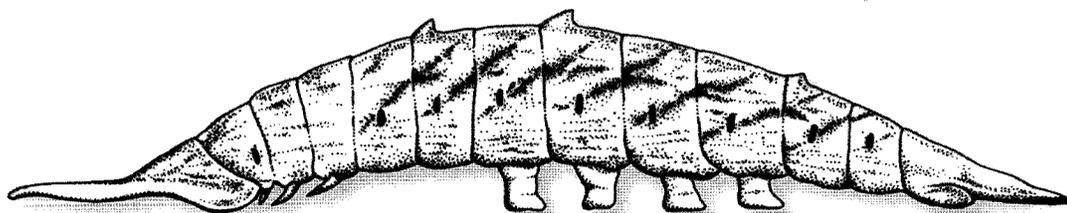
75



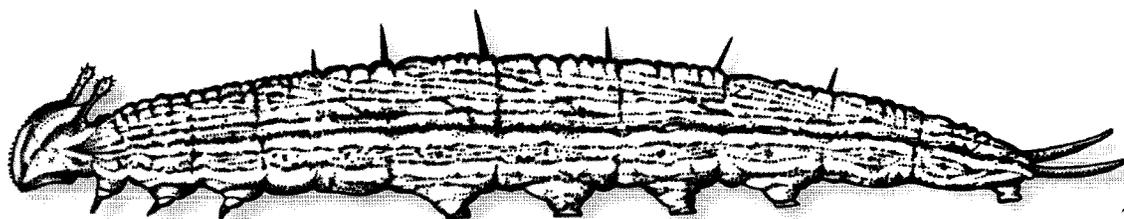
76



77

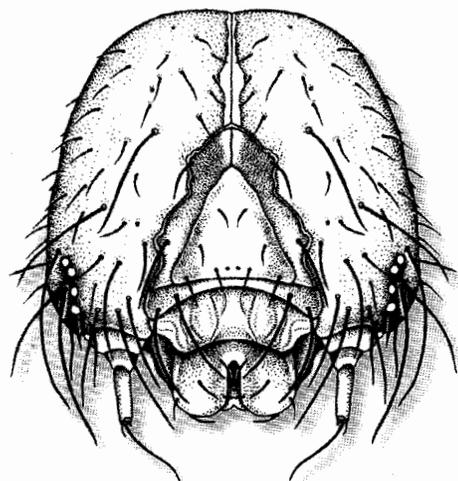


78

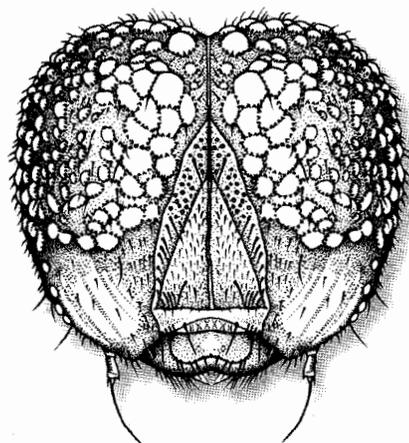


79

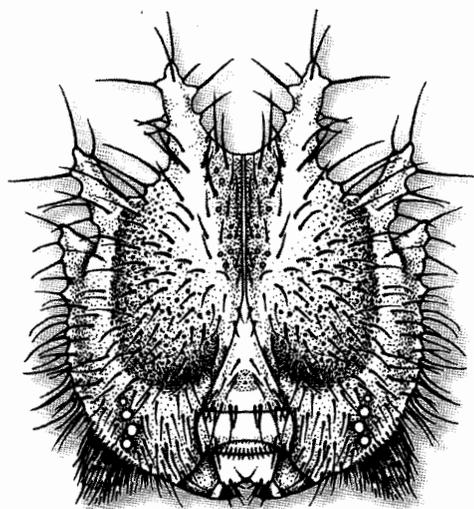
Figuras 16.75-79. Lepidoptera, Nymphalidae, larva, habitus (lateral). 75, Danainae; 76, Ithomiinae; 77, Charaxinae; 78, Apaturinae; 79, Brassolinae. (75, modificada de PETERSON, 1962; 76, de COSTA LIMA, 1950; 77-78, de MÜLLER, 1886; 79, de BURMEISTER, 1879).



80



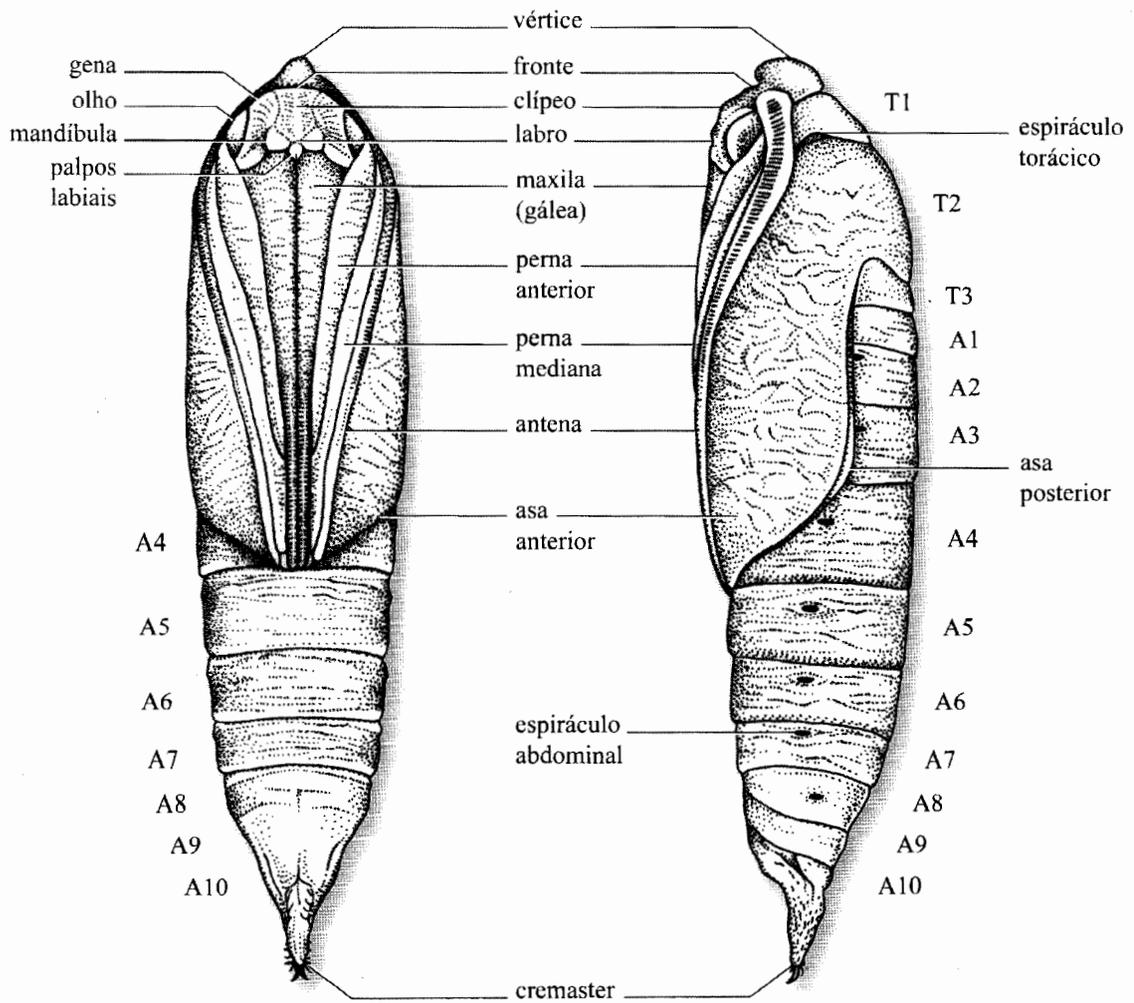
81



82

Figuras 16.80-82. Lepidoptera, larvas, cabeça (frontal). 80, Saturniidae (Saturniinae); 81, Hesperiiidae; 82, Nymphalidae (Brassolinae) (80, modificada de DIAS, 1988a; 81, de DIAS, 1980; 82, de DIAS, 1979).

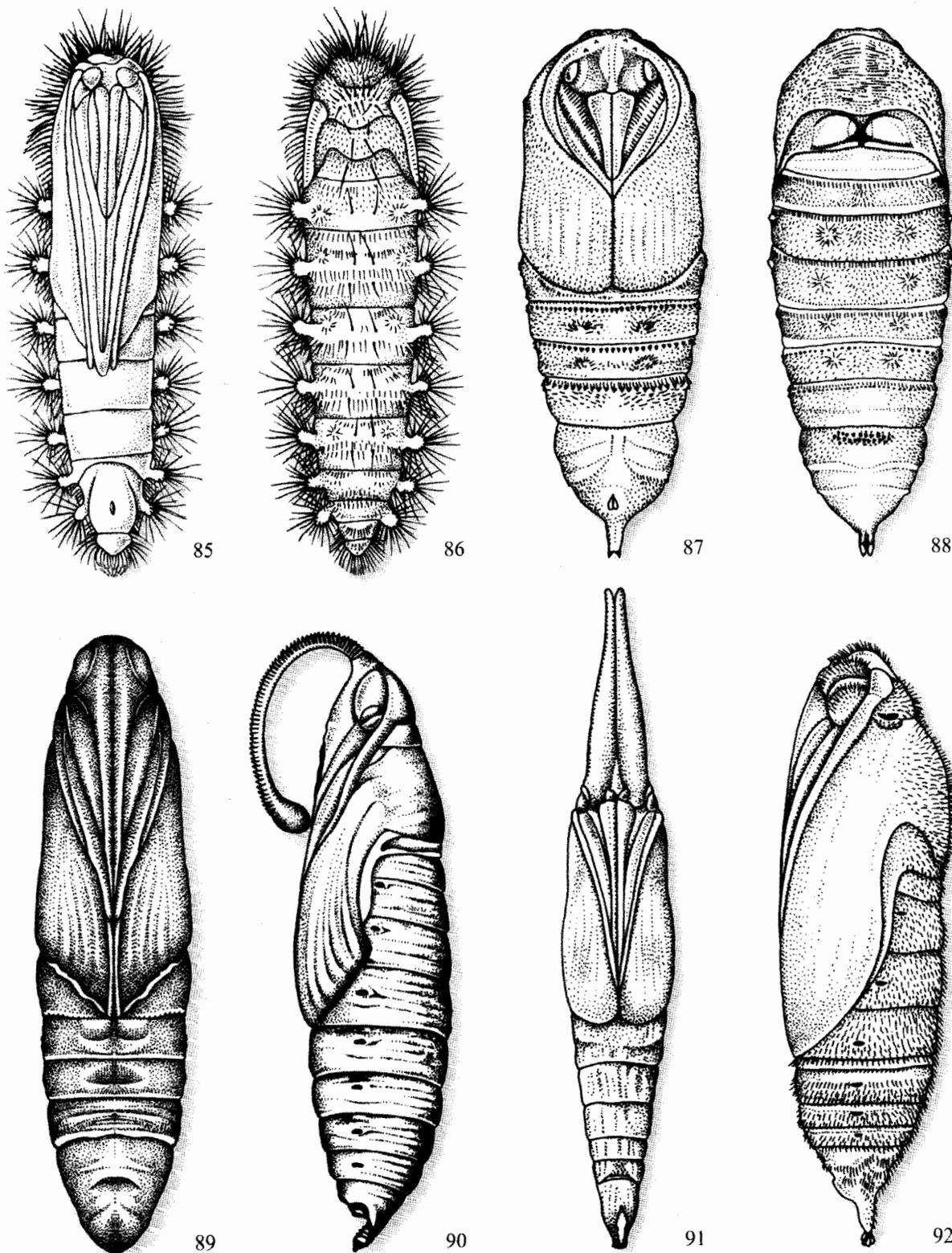
Figura



83

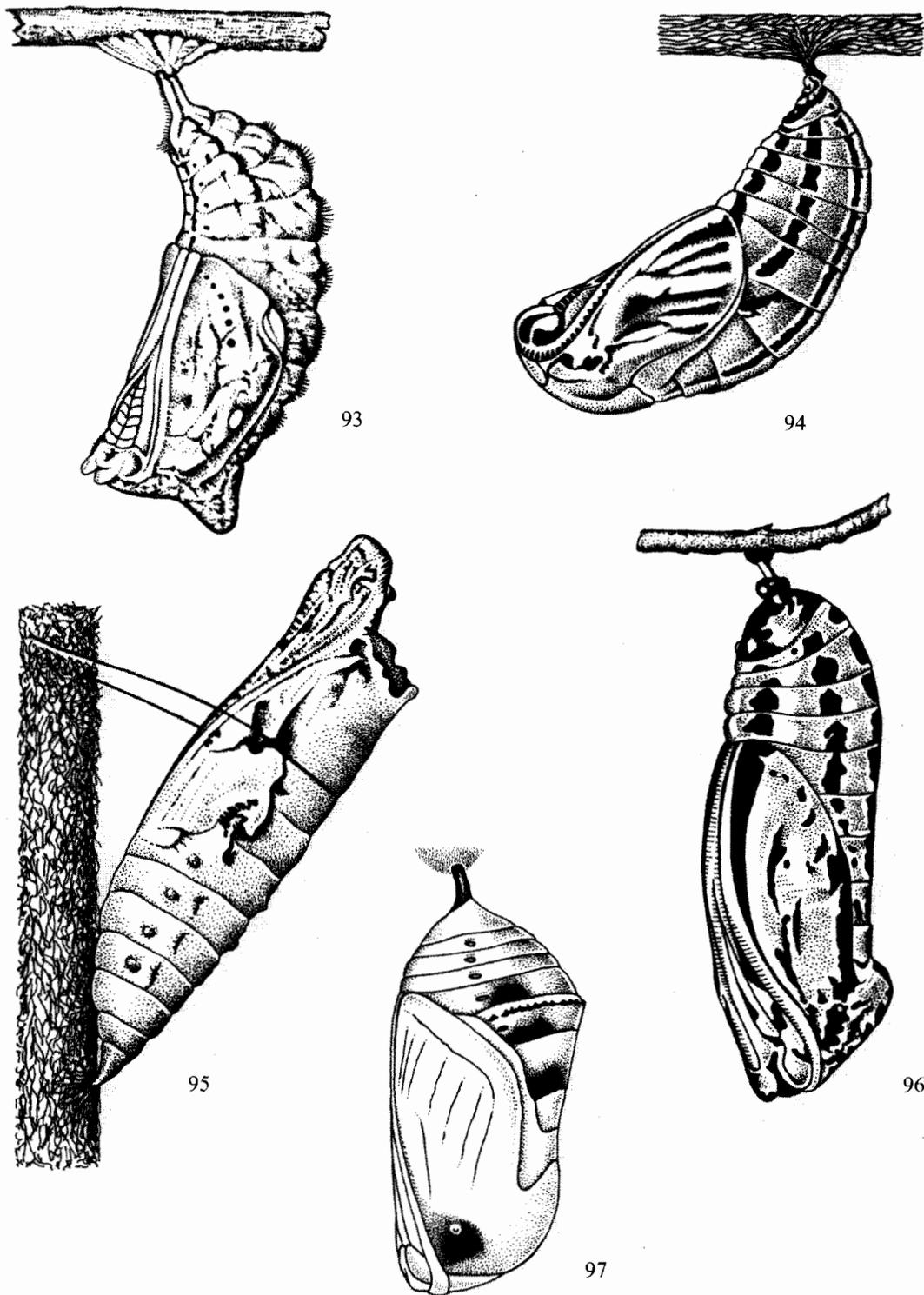
84

Figuras 16.83-84. Lepidoptera, Geometridae, pupa, habitus (ventral, lateral) (modificada de DIAS, 1988b).

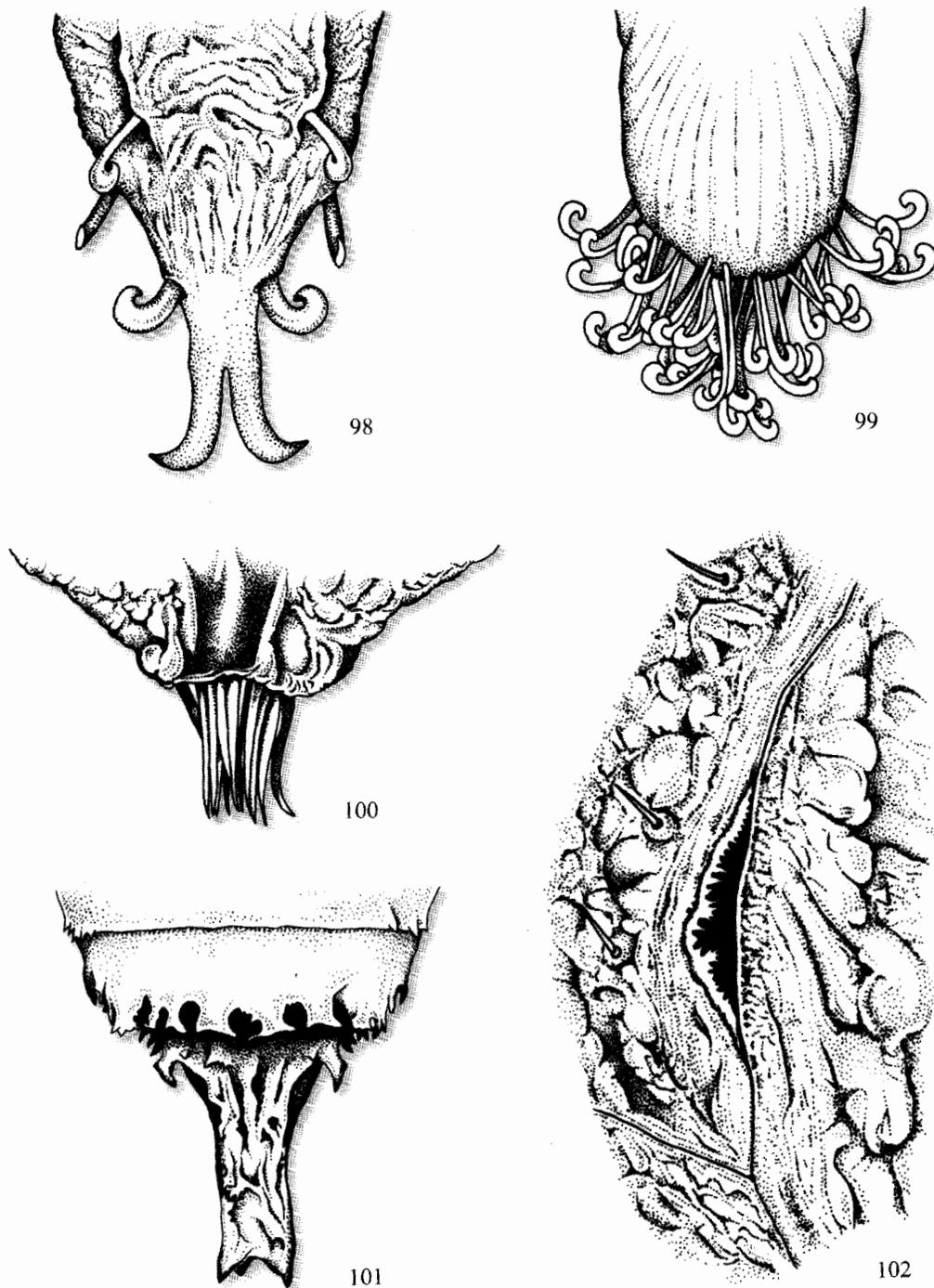


Figuras 16.85-92. Lepidoptera, pupas, habitus. 85-86, Pterophoridae (ventral, dorsal); 87-88, Saturniidae (Ceratocampinae) (ventral, dorsal); 89-90, Sphingidae (ventral, lateral); 91, Nymphalidae (Brassolinae) (ventral); 92, Hesperidae (lateral). (85-86, modificadas de BOURQUIN, 1940; 87-88, de DIAS, 1982; 89, de COSTA LIMA, 1945; 90, de BURMEISTER, 1879; 91, de DIAS, 1979; 92, de DIAS, 1980).

Figuras
(lateral);
BURMEIS



Figuras 16.93-97. Lepidoptera, pupas, habitus. 93-94, Nymphalidae (Brassolinae) (látero-ventral, lateral); 95, Papilionidae (lateral); 96, Nymphalidae (Ithomiinae) (látero-ventral); 97, Nymphalidae (Danainae) (lateral). (93, modificada de BURMEISTER, 1879; 94-95, de COSTA LIMA, 1945; 96, de COSTA LIMA, 1950; 97, de DIAS, 1978a).



Figuras 16.98-102. Lepidoptera, pupas. 98-101, cremaster: 98, Geometridae (dorsal); 99, Hesperiiidae (ventral); 101, Saturniidae, Saturniinae (ventral), Ceratocampinae (dorsal). 102, Saturniinae, espiráculo torácico. (98, modificado de DIAS, 1988b; 99, de DIAS, 1980; 100, 102, de DIAS, 1988a; 101, de DIAS, 1986).