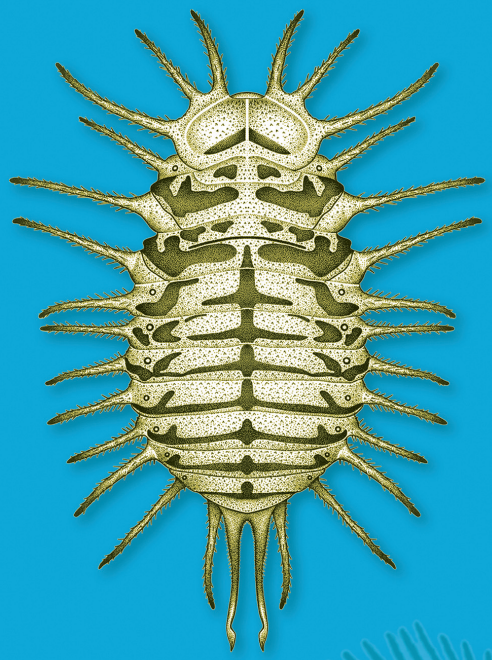
Insectos Inmaduros

Metamorfosis e Identificación



S.E.A.
Sociedad Entomológica Aragonesa

COOPERACION IBEROAMERICANA
CYTED
CIENCIA Y TECNOLOGIA PARA EL DESARROLLO

RIBES
Red Iberoamericana de Biogeografía y Entomología Sistemática

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

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

m3m
vol. 5
Monografías Tercer Milenio
S.E.A.

9

Orthopteroidea

SERGIO IDE y CLEIDE COSTA

Se utiliza el término Orthopteroidea para designar los distintos grupos que históricamente pertenecieron o pertenecen al orden Orthoptera. Los Orthopteroidea incluyen las cucarachas (orden Blattodea) (Figs. 9.8, 9.9), las mantis religiosas (orden Mantodea) (Fig. 9.6), comejenes (orden Isoptera), insectos palo (orden Phasmatodea) (Fig. 9.7), tijeretas (orden Dermaptera), grillos y saltamontes (orden Orthoptera) (Figs. 9.1, 9.2, 9.5) y otros órdenes menores diversos y poco conocidos como Grylloblattodea o Notoptera (no presente en la región Neotropical), Zoraptera y Psocoptera (NICKLE, 1987a). Varias características compartidas por los Orthopteroidea llevaron a los antiguos entomologos a juntarlos en un único orden. Son insectos generalistas, con piezas bucales masticadoras (Figs. 9.3, 9.4) y cercos. Tienen dos pares de alas grandes o el par anterior se presenta coriáceo y espesado (tegminas) y el posterior con el lóbulo anal expandido (NICKLE, 1987a).

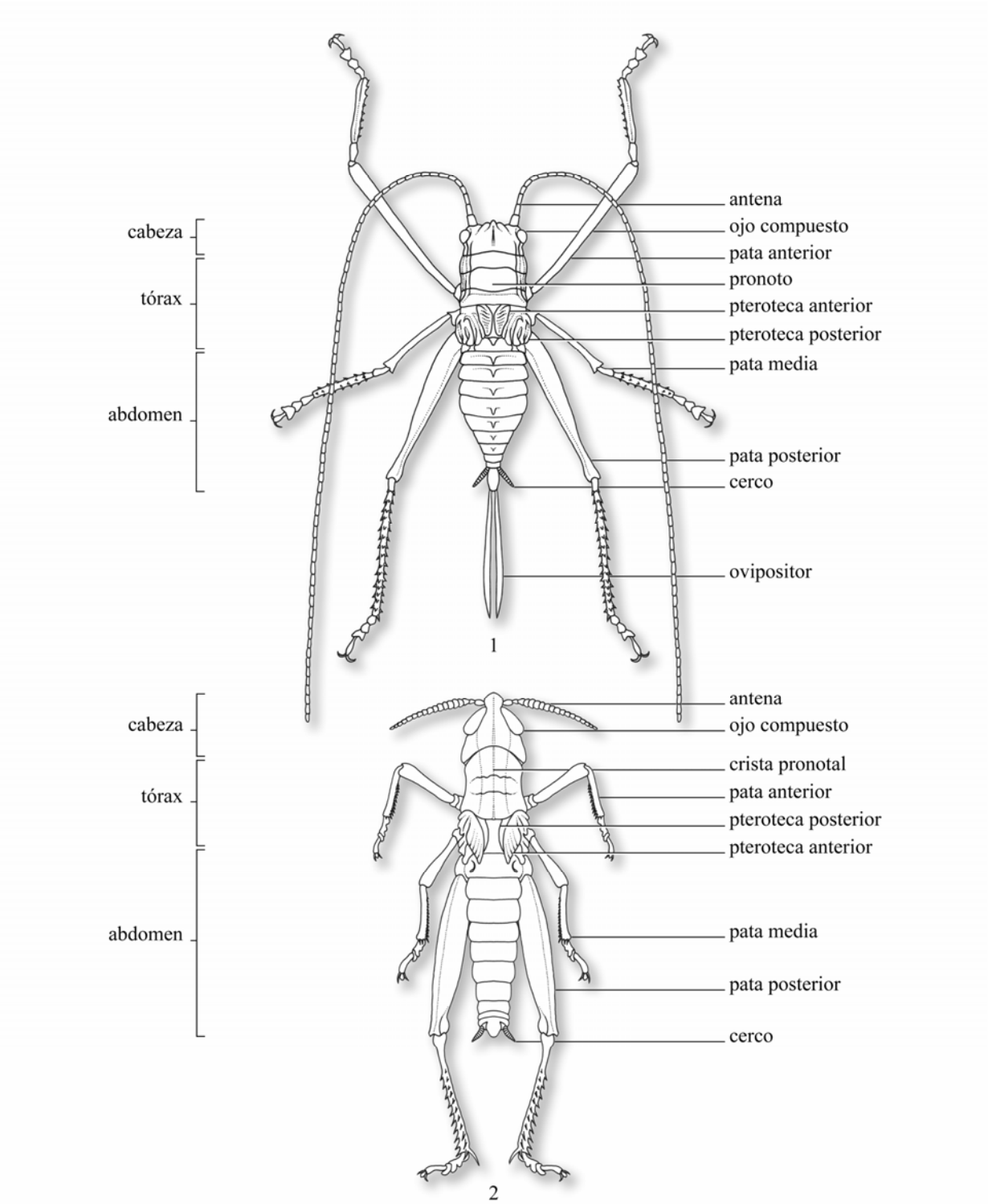
En su mayoría, son insectos terrestres, fitófagos y paurometabólicos, es decir, cuyo desarrollo postembrionario ocurre mediante transformaciones simples, sin metamorfosis completa. Después de la eclosión del huevo, el desarrollo postembrionario de las formas jóvenes (las de los saltamontes se denominan saltones) se produce en unos 50 días, con seis mudas. La forma joven es semejante a la adulta, difiriendo apenas por ser menor, por las alas ausentes (Fig. 9.7) o no completamente desarrolladas (Figs. 9.1, 9.2, 9.5, 9.6, 9.8, 9.9) y por los órganos reproductores rudimentarios. Las transformaciones graduales, con las ecdisis consecutivas, tornan el insecto cada vez más semejante a la forma adulta, que surgirá después de la última muda. No hay una fase de ninfa inmóvil. Algunas especies ponen huevos en el suelo (reunidos e involucrados por una sustancia secretada por las glándulas coletéricas, a la cual se pegan partículas de tierra) en forma de cartuchos, o en las plantas (superficialmente, en el borde de las hojas, a lo largo de los esquejes, o más profundo en el parénquima foliar, dentro de los esquejes o cecidias o agallas).

MANTODEA

Este orden comprende 14 familias y cerca de 2.000 especies, de las cuales están representadas en la región Neotropical seis familias, con cerca de 90 géneros y 420 especies (TERRA, 1995). El nombre Mantodea proviene de la palabra griega *mantis* (= profeta).

En las regiones templadas, los mantodeos "hibernan" en el estado de huevo. Durante la cópula, el macho se acerca con cuidado a la hembra, pues hay el riesgo de que ella lo devore. Hembras de algunas especies usan feromónas para atraer a los machos. Ponen los huevos en grupos de 12 a 400, en ootecas. Las ootecas, producidas por las glándulas accesorias de las hembras, inicialmente son espumosas y líquidas, pero después de algún tiempo endurecen, formando una estructura fibrosa en su interior después de la postura. La forma y la manera como son puestas las ootecas son tan características que permiten reconocer a la especie. En algunas especies, la hembra protege las ootecas durante el desarrollo embrionario. En la región Neotropical, se conoce el cuidado materno en dos especies de Photininae (Vatidae). En general, las hembras protegen los huevos y se posan sobre la ooteca, más raramente se posicionan a su lado (TERRA, 1992, 1996). Para la emergencia, la ninfa abre un orificio en la pared de la ooteca con auxilio de las mandíbulas. En promedio, son siete estadios ninfales (con variación de cuatro a nueve). Muchas especies, especialmente de las regiones templadas, son univoltinas.

La mayoría de las mantis de alguna forma es críptica, a menudo tiene el color verde y confunden con hojas.

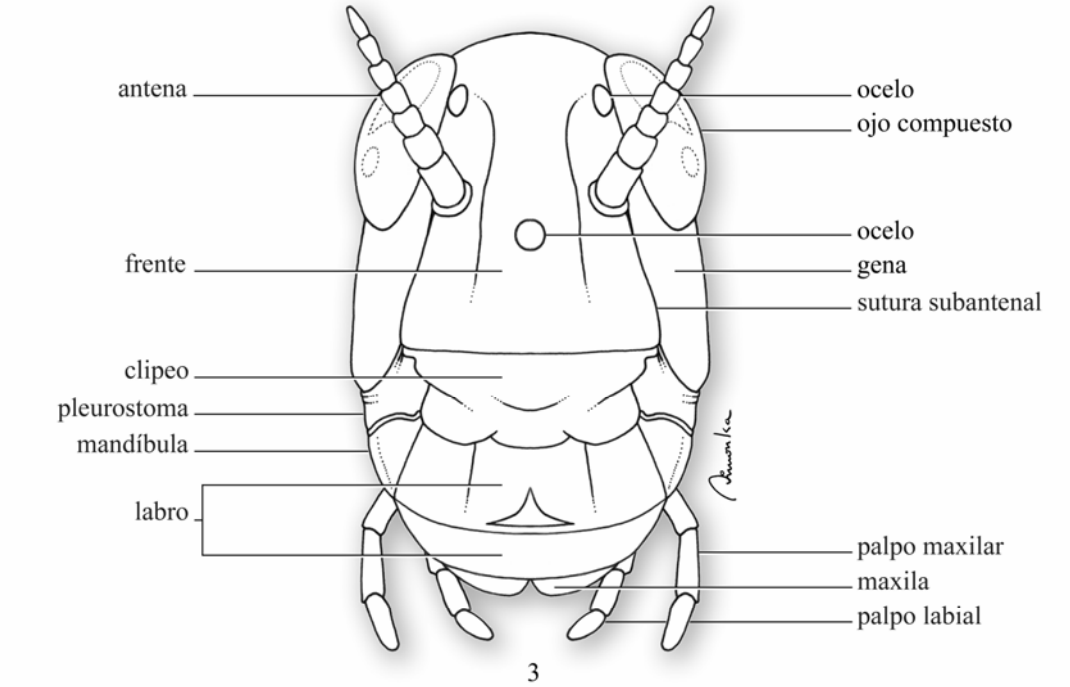


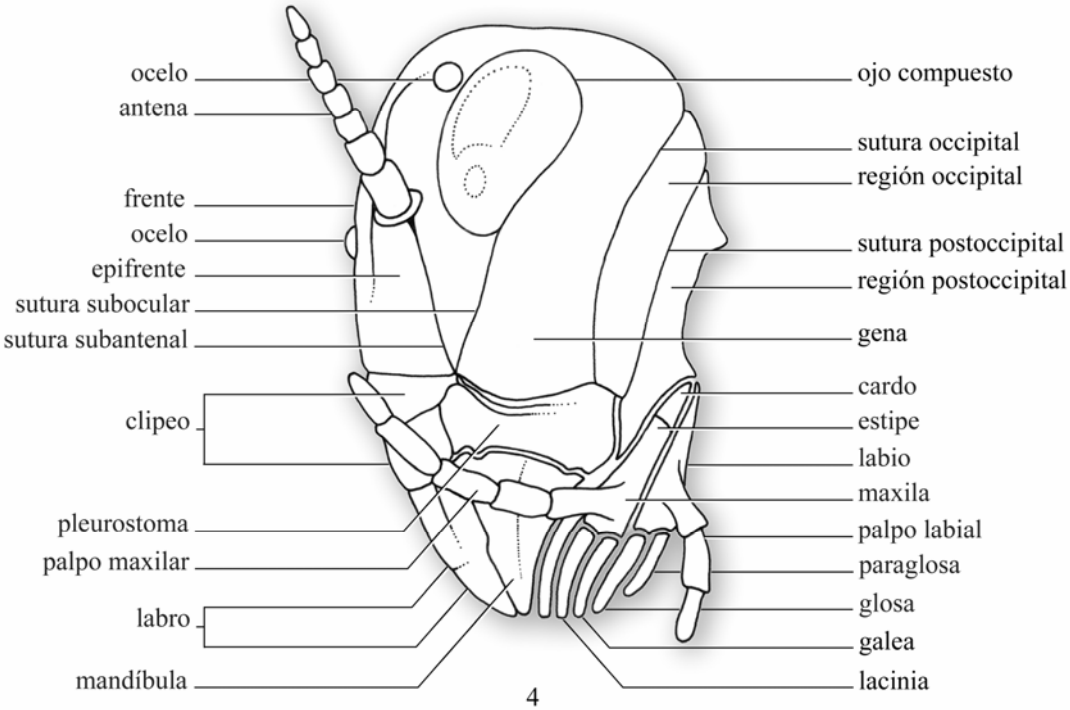
Figuras 9.1, **9.2.** Orthoptera, ninfas, hábitus (dorsal). 9.1, Tettigoniidae; 9.2, Acrididae. [Modificadas; Fig. 9.1, STEINMANN y ZOMBORI (1984); 9.2, PETERSON (1962)].

Otras se asemejan a astillas o recuerdan corteza de árbol. Muchas especies tropicales imitan flores. Aunque los mantoideos sean exclusivamente depredadores, por lo común son generalistas en sus hábitos alimentarios. Pocas especies restringen su dieta a pocos o a un único huésped, grupo en el cual están incluidos los que imitan flores. Como predadores generalizados, no se consideran muy útiles en el control biológico (NICKLE, 1987a).

Los adultos poseen antenas filiformes, cabeza triangular, con ojos compuestos bien desarrollados, piezas bucales mandibuladas, hipognata; protórax alargado, patas anteriores ensanchadas, espiniformes, adaptadas para depredación; alas anteriores gruesas, más angostas que las posteriores; tarsos 5–articulados; cercos cortos, multiarticulados

Los inmaduros (Fig. 9.6) son estructuralmente semejantes a los adultos, excepto las alas poco desarrolladas, genitales, antenas y coloración.





Figuras 9.3, **9.4.** Orthoptera, ninfas, cabeza. 9.3, *Schistocera paranensis* (Burmeister) (Acrididae) (frontal); 9.4, esquemático (lateral). [Modificadas; Fig. 9.3, COSTA LIMA (1938); 9.4, STEINMANN y ZOMBORI (1984)].

CLAVE PARA LAS FAMILIAS DE LA REGIÓN NEOTROPICAL (modificada de TERRA, 1995).

1. Patas raptoriales, garra tibial ausente, tarso articulado en la extremo distal de la tibia .... CHATEESSIDAE

1'. Patas raptoriales, garra tibial presente, tarso articulado en el lado externo de la tibia 2

2(1'). Vértice largo, redondeado. Fémures anteriores con tres espinas discoidales y cuatro externos ..... MANTOIDIDAE

2'. Vértice estrecho 3

3(2). Espinas tibiales numerosas (13–30), en general aserradas (a veces solo los basales), canaleja de la garra en la base del fémur ..... ACANTHOPIDAE

3'. Espinas tibiales externas (13–22), en general separadas y erectas 4

4(3').Fémures anteriores dilatados con espinas largas, canaleja de la garra localizada en la base .... LITURGUSIDAE

4'. Fémures anteriores achatados lateralmente, espinas externas cortas, canaleja de la garra en posición lateral 5

5.(4'). Metazona más corta que las coxas anteriores; tibias anteriores con diez espinas externas, como máximo, generalmente con cinco o menos .... THESPIDAE

5'. Metazona más larga que las coxas anteriores; tibias anteriores con por lo menos nueve espinas externas ..... VATIDAE

PHASMATODEA

Ese orden comprende cuatro familias (Phasmatidae, Diapheromeridae (Anareolatae); Pseudophasmatidae y Bacillidae (Areolatae)) y cerca de 100 géneros en la región Neotropical (CONLE y HENNEMANN, 2001; ZOMPRO, 2001). Originalmente fue descrita como Gryllidae (Orthoptera) y Mantidae (Mantodea), pero después se propuso como familia separada y hoy se acepta como orden del superorden Orthopteroidea (BRADLEY y GALIL, 1977). Aún se conoce poco los insectos de este orden (*phasma* = espectro). Existen problemas de asociación entre machos y hembras de las especies descritas a causa del dimorfismo sexual, con machos y hembras coespecíficos muchas veces descritos en especies separadas (ZOMPRO, 2001).

Los insectos palo son exclusivamente comedores de hojas. Aspectos de su comportamiento han atraído la atención de biólogos desde hace varios años. Algunas especies son partenogenéticas; varias especies poseen glándulas protorácicas productoras de toxinas y son de los pocos grupos de insectos capaces de regenerar las patas. Los insectos palo desarrollaron diversas estrategias para protegerse contra la depredación. Muchas especies presentan el hábito de moverse hacia arriba y hacia abajo, por varios minutos cuando están colgados en las ramas. Presumiblemente esto simula los movimientos de las ramas y hojas por el viento. Otras estrategias incluyen el mimetismo pasivo, en el cual el insecto se asemeja al ambiente que lo circunda, catalepsia o "fingirse muerto" (el insecto permanece inmóvil por un período prolongado) o aun coloración aposemática.

Liberan los huevos a medida que caminan o cuando están inmóviles en las ramas. Sin embargo, algunas especies depositan los huevos en cavidades en el suelo u otro substrato; el corion es muy duro. Los huevos poseen características útiles en la determinación taxonómica, aunque los huevos solamente son conocidos del 5% de las especies. En muchas especies existen dos períodos de diapausa durante el desarrollo del huevo, de modo que se necesitan dos años para su eclosión. A menudo, ocurren cinco mudas antes que se alcance el estado adulto y hembras de muchas especies requieren una muda más.

Las ninfas (Fig. 9.7) muestran caracteres externos semejantes a los de los adultos, pero principalmente difieren por el número de artículos de las antenas y, en las especies aladas, por los brotes alares.

CLAVE PARA LOS INMADUROS Y ADULTOS DE LAS FAMILIAS PRESENTES EN LA REGIÓN NEOTROPICAL Y EN ESPECIAL EN BRASIL (modificada de BRADLEY y GALIL, 1977; ZOMPRO, 2001).

1. Tibias medianas y posteriores con areola localizada en depresión del lado inferior de los ápices .... Suborden AREOLATAE 3

1'. Tibias medianas y posteriores sin areola en el lado inferior de los ápices .... Suborden ANAREOLATAE 2

2. Antena filiforme e indistintamente articulada, especialmente después de la región mediana, más larga que el fémur anterior, y con frecuencia más larga que la longitud del cuerpo; si más corta que el fémur anterior y visiblemente articulada, entonces la extremo ventral de los fémures es lisa; carena ventral de los fémures medianos y posteriores no uniformemente dentada, por lo normal sólo con pocos dientes distales o desarmadas .... DIAPHEROMIDAE (= HETERONEMIIDAE)

2'. Antena fuerte y visiblemente articulada, por lo común más corta que la del fémur anterior y, en ese caso, los fémures de las hembras son visiblemente dentados en la base de la región dorsal. Si es antena más larga que el fémur anterior, nunca será tan larga como el cuerpo y, en este caso, la carena ventral de los fémures medianos y posteriores distinta y uniformemente dentada …..... PHASMATIDAE

3. Primer segmento abdominal tan largo o más largo que el metanoto y hundido en él .... PSEUDOPHASMATIDAE

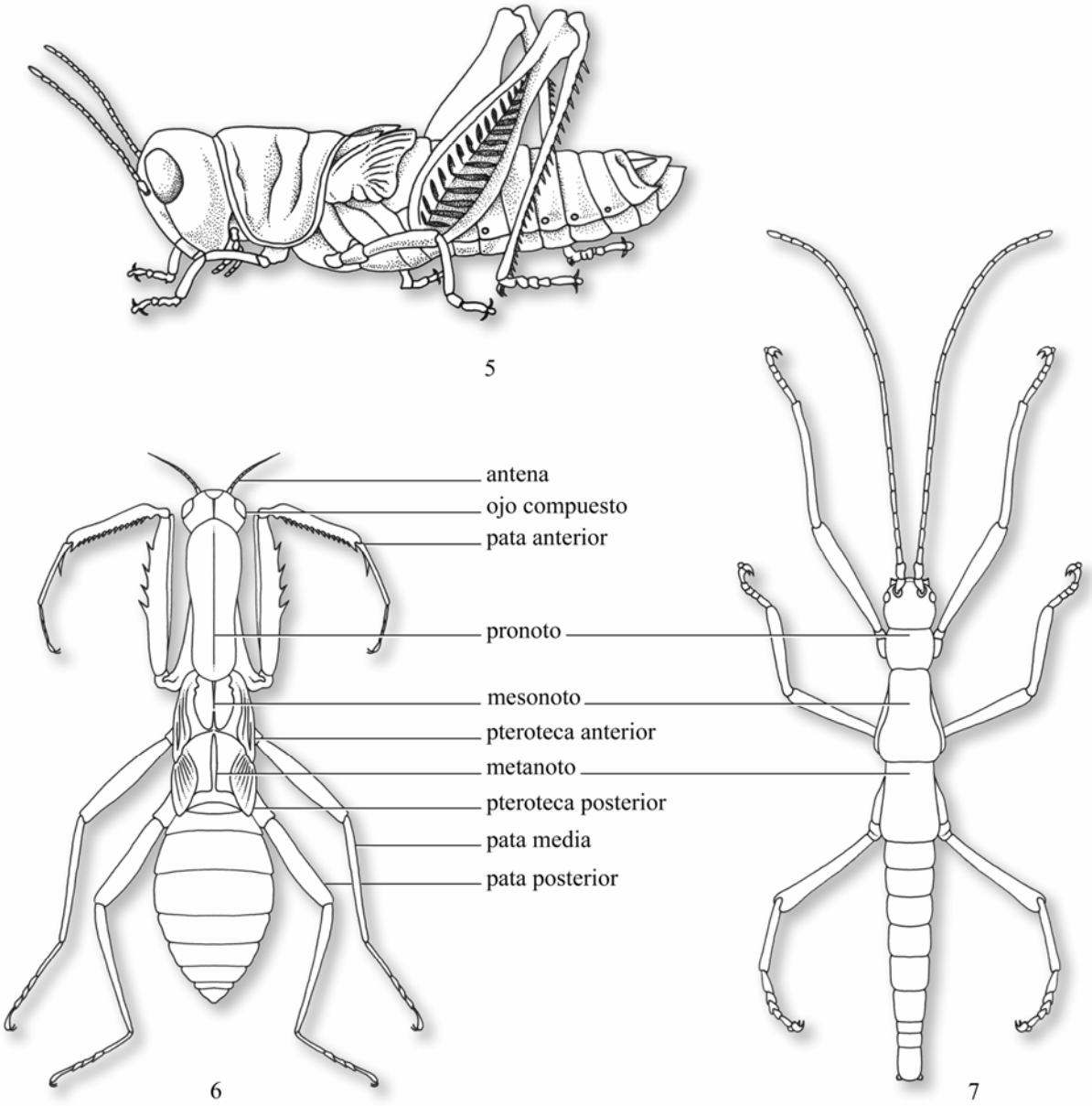
3'. Primer segmento abdominal más corto que el metanoto y no hundido en él; áptero ..... BACILLIDAE

ORTHOPTERA

El orden incluye, entre otros, grillos, esperanzas, grillotopos, saltamontes, chicharras, etc. Están más diversificados en las regiones calientes, pero presentan especies en regiones desérticas y templadas. Se conocen aproximadamente 16.000 especies agrupadas en 3.600 géneros, con frecuencia se reconocen dos subórdenes: Caelifera y Ensifera (CAPINERA, 2004; KEVAN, 1982).

Los huevos pueden ser ovales, elípticos o cilíndricos, a veces curvos y a veces fuertemente achatados. El corion es fino, pálido y liso o espeso, pigmentado y microesculturado en uno o en ambos ápices, raramente con tapón (RENTZ, 1991).

Los jóvenes recién emergidos están envueltos por una cutícula embrionaria y se denominan "proninfas" o "larvas vermiformes". De acuerdo con BERNAYS (1972a, b), en el momento de la emergencia, el corion se rompe por la pulsación de una ampolla que puede voltearse en la membrana cervical dorsal y a menudo con auxilio de dientes ubicados en la región frontal de la cabeza. La ampolla también auxilia a la proninfa a emerger del abrigo en el suelo o del interior del tejido de las plantas y en



Figuras 9.5–9.7. Orthopteroidea, ninfas, hábitus. 9.5, Acrididae (Orthoptera) (lateral); 9.6, Mantidae (Mantodea) (dorsal); 9.7, Pseudophasmatidae (Phasmatodea) (dorsal). [Modificadas; Fig. 9.5, SCHOLTZ y HOLM (1985); 9.6, STEINMANN y ZOMBORI (1984)].

la "muda intermediaria", por medio de la cual la cutícula embrionaria es desechada y el insecto liberado. Las ninfas (Figs. 9.1–9.5) difieren de los adultos principalmente por el aparato reproductor y las alas (en las especies que las poseen) rudimentarias, por el pronoto menos elaborado y en general por el número menor de antenómeros. Pasa por diversas mudas (casi siempre un número menor en los machos), que ocurren con la ninfa en posición invertida y sujeta a algún soporte; la ampolla cervical actúa en el rompimiento de la cutícula vieja. Las tecas alares y la terminalia (Figs. 9.1, 9.2) aumentan de tamaño de un estadio a otro. Los rudimentos alares inicialmente son laterales, con el margen costal ventral como en el adulto; en una de las últimas ecdisis –comúnmente la antepenúltima– se produce rotación próxima a la base y asumen posición reversa y más dorsal, en la cual el margen costal es dorsal (Figs. 9.1, 9.2, 9.5), la superficie morfológicamente ventral es externa y el ala anterior se sobrepone al ala posterior. El número de antenómeros generalmente aumenta por división progresiva.

Se pueden encontrar a los jóvenes en el mismo ambiente de los adultos, viven sobre el suelo, en el subsuelo, hojarasca, en plantas herbáceas, en hojas, ramas, troncos de árboles y arbustos; también es posible encontrarlos en hormigueros y muchas especies construyen madrigueras en el suelo. Pueden registrarse en ambientes semiacuáticos, en los márgenes de cuerpos de agua, sobre vegetación higrófila, nadan libremente o se deslizan sobre la

película de agua; las especies que viven en este tipo de ambiente presentan un número limitado de adaptaciones estructurales a la vida acuática.

La mayoría de las especies es fitófaga, y se alimenta de hojas; pocas consumen raíces, criptógamas u organismos unicelulares ingeridos con el lodo. También pueden ser omnívoras, pero poco se conoce de su alimentación, tanto en la fase joven como en el estado adulto. Además hay especies depredadoras que capturan otros insectos con las patas anteriores. Entre las fitófagas, pocas se alimentan solamente de una especie de planta.

Las especies que viven en ambientes abiertos presentan modificaciones que las dejan notablemente semejantes a hojas, ramas, corteza de troncos o piedras. Esas modificaciones que primariamente sirven para engañar depredadores vertebrados involucran modificaciones estructurales de varias partes del cuerpo, combinadas con colores y padrones de camuflaje y comportamiento apropiados a esas adaptaciones.

Los saltamontes son de gran importancia económica, pues pueden causar perjuicios considerables a la agricultura.

CLAVE PARA LOS INMADUROS DE LAS FAMILIAS PRESENTES EN LA REGIÓN NEOTROPICAL Y EN ESPECIAL EN BRASIL.

1. Patas anteriores normales 2
1'. Patas anteriores bastante modificadas, adaptadas a la excavación..... ..... Suborden ENSIFERA ..... GRYLOTALPIDAE

2(1). Tarso posterior con un artejo obsoleto .... Suborden ENSIFERA ..... TRIDACTYLIDAE
2'. Tarso posterior con más de un artejo 3

3(2'). Antenas generalmente mucho más cortas que la longitud del cuerpo; órgano auditivo, cuando está presente, localizado en la base del abdomen 4
3'. Antenas generalmente tan largas o más largas que el cuerpo; órgano auditivo presente o no en la base de la tibia anterior 5

4. Tarsos anteriores y medianos biarticulados, tarsos posteriores triarticulados; pronoto considerablemente prolongado, a veces hasta el ápice del abdomen ..... Suborden CAELIFERA ..... TETRIGIDAE
4'. Todos los tarsos triarticulados; pronoto no prolongado (Figs. 9.2, 9.5) .... Suborden CAELIFERA ..... ACRIDIDAE

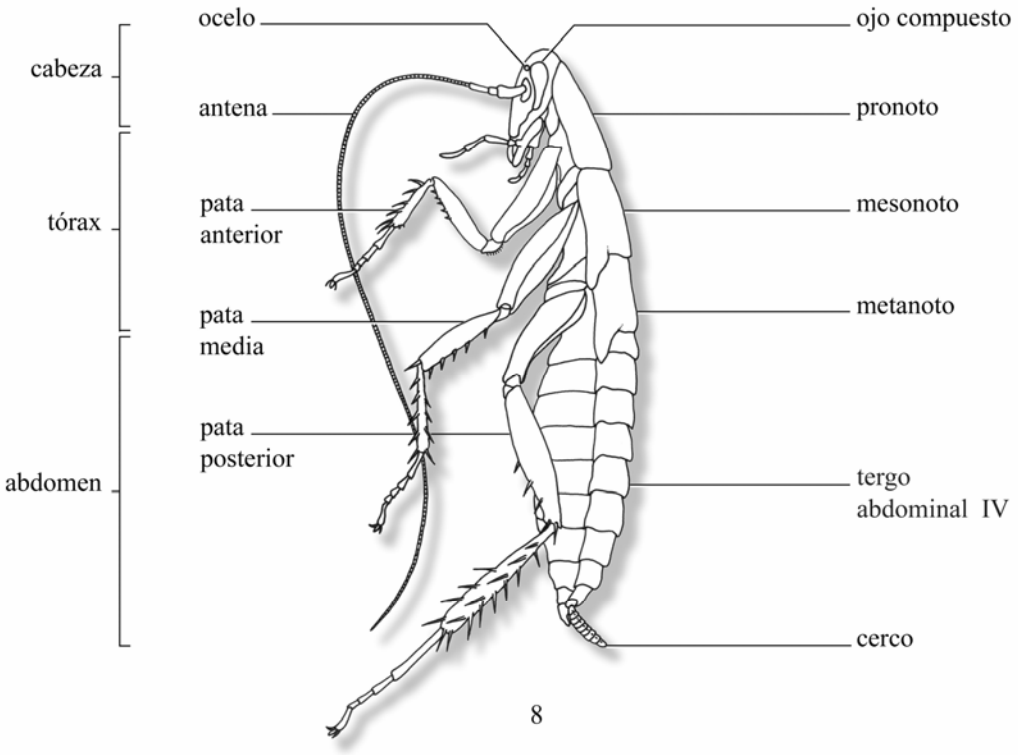
5(3').Tarsos tetrarticulados 6
5'. Tarsos triarticulados .... Suborden ENSIFERA ..... GRYLLIDAE

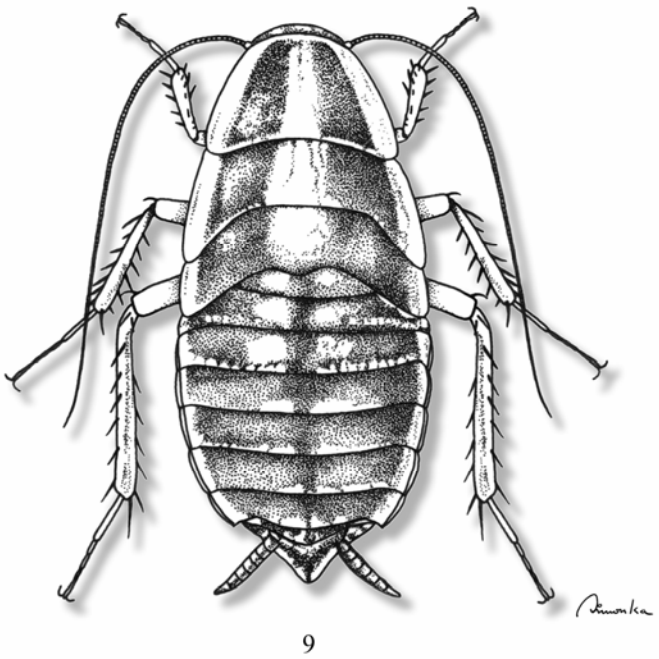
6(5). Órgano auditivo generalmente presente en las tibias anteriores (Fig. 9.1) .... Suborden ENSIFERA ..... TETTIGONIIDAE
6'. Órgano auditivo ausente en las tibias anteriores .... Suborden ENSIFERA ..... STENOPELMATIDAE

BLATTODEA

El orden Blattodea constituye el grupo de insectos popularmente conocidos como cucarachas. Con distribución mundial incluyen cerca de 460 géneros y 4.000 especies, siendo que el mayor número de especies se encuentra en las regiones tropicales. A menudo se reconocen cinco familias, agrupadas en dos superfamilias: Cryptocercidae (no presente en Brasil) y Blattidae (Fig. 9.9) (Blattoidea), y Polyphagidae, Blattellidae (Fig. 9.8) y Blaberidae (Blaberoidea) (BENNETT, 2004; ROTH, 1982).

Las cucarachas son insectos de tamaño pequeño a muy grande, con piezas bucales masticadoras, metamorfosis simple, cuerpo deprimido y cabeza ortognata, en general escondida por el pronoto. La tegmina y las alas normalmente están presentes en los adultos, pero pueden reducirse o estar ausentes en especial en las hembras; cuando están presentes, se desarrollan como botones alares en las ninfas más grandes (FISK, 1987). Una de las características de los Blattodea es la formación de ooteca o "capullo", que puede contener de pocos a muchos huevos, según sea la especie. Un par de glándulas accesorias o coleteriales secreta el material que forma la ooteca (FISK, 1987). La reproducción puede ocurrir de cinco formas: I) la oviparidad ocurre en todas las familias excepto en Blaberidae; se carga la ooteca endurecida por períodos de tiempos variables, antes de depositarla sobre el substrato; todas las especies de *Blattella* Caudell, 1903 (Blattelidae) transportan la ooteca durante todo el período embrionario. Durante la embriogénesis, solamente se absorbe el agua del sustrato o de la hembra; la ooteca casi siempre contiene dos filas de huevos circundados por una capa protectora endurecida; II) la falsa ovoviviparidad ocurre en casi todas las especies de Blaberidae y dos géneros de Blattellidae; cuando la ooteca está completamente exteriorizada, se retrae hacia dentro del útero o cámara de incubación, donde los huevos se desarrollan (por ejemplo, especies de los géneros *Calolampra* Saussure, 1893, *Laxta* Walker, 1868 y *Panesthia* Audinet–Serville, 1831 – Blaberidae). La ooteca de *Stayella* Roth, 1984 (Blattellidae) es prácticamente idéntica a las de *Blattella* sp., pero está completamente retraída hacia dentro del abdomen; en ootecas recientemente puestas, los huevos de las especies con falsa ovoviviparidad poseen reservas suficientes para completar su desarrollo, y solo absorben agua de la hembra; III) la ovoviviparidad verdadera (géneros *Geoscapheus* Tepper, 1893, *Macropanesthia* Saussure, 1895, *Neogeoscapheus* Roth, 1977 y *Parapanesthia* Roth, 1977 – Blaberidae, Panesthiinae), difiere de la falsa ovoviviparidad porque no se forma una ooteca, los huevos pasan directamente del oviducto hacia el útero, donde forman una masa desordenada; IV) la viviparidad (*Diploptera punctata* (Eschscholtz, 1882) (Blaberidae) y, probablemente, otras especies del género), la membrana de la ooteca es incompleta, los huevos son pequeños y no tienen vitelo suficiente para completar el desarrollo, agua y nutrientes se obtiene de la hembra durante la embriogénesis; V) la partenogénesis, obligatoria en *Pycnoscelis surinamensis* (Linnaeus, 1758) (Blaberidae) (por lo común solo se produce hembras, eventualmente pueden ocurrir machos no funcionales); un cierto grado de partenogénesis puede ocurrir en *Nauphoeta*





Figuras 9.8, **9.9.** Blattodea, ninfas, hábitus. 9.8, Blattidae (lateral); 9.9, *Blattella germanica* (Linnaeus) (Blattellidae) (dorsal). [Modificadas; Fig. 9.8, PETERSON (1962); 9.9, FISK (1987)].

cinerea Olivier, 1789 (Blaberidae), *Blatta orientalis* Linnaeus 1758 y *Periplaneta americana* (Linnaeus, 1758) (Blattidae), *Blattella germanica* (Linnaeus, 1767) (Fig. 9.9) y *Supella longipalpa* (Fabricius, 1798) (Blattellidae) (ROTH, 1967, 1982, 1984; ROTH y WILLS, 1956, 1961; RUGG y ROSE, 1984).

Durante la evolución de la ovoviviparidad y la viviparidad en los Blaberoidea, la ooteca cambió de una es-

tructura rígida, que involucra completamente los huevos y se deposita después de la formación (Blattellidae), a una estructura con membrana transparente, que no envuelve completamente a los huevos y se incuba en el útero o en una cámara de incubación (Blaberidae). Finalmente, existe pérdida completa de la membrana, no se forma la ooteca y los huevos pasan directamente del oviducto al útero (FISK, 1987). Muchas hembras ovíparas protegen sus ootecas escondiéndolas en hendeduras o abriendo orificios y cubriéndolas con el sustrato (MCKITTRICK, 1964). Ootecas recolectadas en el campo pueden estar parasitadas por especies de avispas de por lo menos seis familias de Hymenoptera (ROTH y WILLIS, 1960). Ootecas huecas con uno o más orificios en las paredes indican que estaban parasitadas y que los parasitoides ya emergieron. Todos los Evaniidae son, supuestamente, parásitos de huevos de cucarachas y su presencia indica la existencia de cucarachas.

Como las cucarachas son exopterigotos, las ninfas muestran muchas similitudes con los adultos y pueden ser reconocidas y determinarse cuando se recolectan en asociación. Asimismo, existen diferencias evidentes: los genitales externos se desarrollan lentamente y se producen muchas modificaciones en la última muda. El arreglo de las espinas y sedas de las patas y la estructura del proventrículo que son bastante estables morfológicamente durante el desarrollo, ofrecen caracteres muy útiles para la determinación de la familia y, a veces, del género (MCKITTRICK, 1964; MILLER y FISK, 1971).

La coloración y la estructura del tegumento pueden ser bastante útiles en la determinación (o fuente de errores), según la especie. Muchas especies con coloración uniforme (por ejemplo, *Blatta* sp.) cambian poco de color desde los estadios más jóvenes hasta el estado adulto. Otras presentan patrones de coloración (como *Supella* sp. y *Blatella* sp.) que se modifican durante el desarrollo y permiten la determinación del estado ninfal. Algunos géneros (por ejemplo, *Eurycotis* Stål, 1874 – Blattidae) poseen una calidad distintiva de colores en el joven que desaparece en el adulto, mientras que en otros (por ejemplo, *Neostylopyga* Shelford, 1911 – Blattidae) ocurre lo contrario. En pocos géneros (como *Panchlora* Burmeister, 1838 y *Phortioeca* Saussure, 1862 – Blaberidae), un cambio acentuado en la coloración ocurre después de la última muda, de modo que el adulto no se parece mucho a los jóvenes.

En la recolección de ninfas, no se debe olvidar que generalmente son nocturnas y que, durante el día, se quedan escondidas, asociadas con los adultos. De esa forma, si se encuentra un espécimen, debido al comportamiento gregario, probablemente otros deberán existir en las cercanías. Si los adultos son recolectados, podrán auxiliar en la determinación de las ninfas. Por otro lado, la determinación puede efectuarse cuando las ninfas son criadas hasta el estado adulto.

Menos del 1 % de las especies descritas del orden son plagas domiciliarias. Destruyen productos alimenticios, consumiéndolos y esparciendo sus excrementos por los ambientes que frecuentan. Destruyen los rótulos de embalajes y la encuadernación de libros. Son abundantes en despensas y pueden agregarse a centenares. Las especies que con frecuencia están asociadas con ambientes urbanos son *B. orientalis*, *Periplaneta americana*, *P. australasie* (Fabricius, 1775), *P. brunnea* Burmeister, 1858 y *P. fuliginosa* (Audinet–Serville, 1839); *B. germanica* y *S. longipalpa*; *Leucophaea maderae* (Fabricius, 1775), *Panchlora nivea* (Linnaeus, 1758) y *P. surinamensis* (Blaberidae) (ROTH, 1991).

Algunas cucarachas sinantrópicas, especialmente *B. germanica*, pueden causar alergias y son portadoras de organismos patógenos para el hombre y los animales; *P. surinamensis* es huésped intermedio de *Oxyspirura mansoni* (Cobbold, 1879) (Nematoda, Thelaziidae), que infesta a las aves. Esa especie de cucaracha se reproduce partenogenéticamente y puede establecerse muy rápido con la introducción de una sola ninfa o adulto; *P. americana* ya fue encontrada naturalmente infestada por *Salmonella* sp. (Enterobacteriaceae); *P. americana*, *P. australasiae*, *P. brunnea* y *S. longipalpa* experimentalmente han sido infectadas por bacterias enteropatogénicas (COSTA LIMA, 1938; ROTH, 1991; ROTH y ALSOP, 1978).

CLAVE PARA LOS INMADUROS DE LAS FAMILIAS PRESENTES EN LA REGIÓN NEOTROPICAL Y EN ESPECIAL EN BRASIL (modificada de FISK, 1987).

1. Antenas cortas, que miden menos de la mitad de la longitud del cuerpo; patas relativamente cortas, fémures medios y posteriores con espinas ausentes, excepto en la parte distal; cercos robustos y elípticos, con frecuencia parcialmente escondidos 2

1'. Antenas largas, que sobrepasan la mitad del cuerpo; patas relativamente largas y finas, fémures medianos y posteriores con numerosas espinas robustas a lo largo de los márgenes ventrales; cercos largos .. 3

2(1). Cabeza con postclípeo grueso; tórax con sedas conspicuas, especialmente a lo largo de los márgenes externos de los tergos; especies pequeñas o medianas ..... POLYPHAGIDAE

2'. Postclípeo no engrosado; tórax no conspicuamente piloso, especialmente a lo largo de los márgenes externos; especies medianas o grandes ... BLABERIDAE

3(1').Márgenes ventroanteriores de los fémures anteriores con hilera completa de espinas, que termina apicalmente en dos o tres mayores, espinas del mismo tamaño o que se reducen muy ligeramente de tamaño en dirección a la región distal (las espinas de los inmaduros muy jóvenes no están completamente desarrolladas y pueden no encajar muy bien en esta descripción). Especies de medianas a grandes (Fig. 9.8) ..... BLATTIDAE

3'. Márgenes ventroanteriores de los fémures posteriores con hilera de espinas que están claramente reducidas de tamaño antes de los dos o tres apicales grandes o espinas que decrecen abruptamente en longitud y diámetro antes de los dos o tres apicales grandes. Especies pequeñas a medianas (Fig. 9.9) ..... BLATTELLIDAE