

S.E.A.
Sociedad Entomológica Aragonesa



RIBES



Red Iberoamericana de Biogeografía
y Entomología Sistemática

m3m
vol. 5
Monografías
3er cer Milenio
S.E.A.

Ephemeroptera

PITÁGORAS DA CONCEIÇÃO BISPO
y VERA LÚCIA CRISCI-BISPO

Los Ephemeroptera (= Ephemera) actuales comprenden cerca de 4.000 especies (SALLES *et al.*, 2004); en Brasil, se conocen diez familias. Los efemerópteros son insectos exopterigotos (hemimetábolos), con cuerpo blando y con dos, o más frecuentemente tres, filamentos caudales (dos cercos y un filamento terminal) (Figs. 6.1, 6.2); los inmaduros son acuáticos y los adultos, alados (terrestres).

La mayor parte de los efemerópteros adultos posee dos pares de alas. Las anteriores son grandes y triangulares y las posteriores pequeñas y redondeadas, ambas con numerosas venas. En algunos grupos, las alas posteriores son rudimentarias o ausentes (EDMUNDS *et al.*, 1976; EDMUNDS y ALLEN, 1987). Las antenas son pequeñas y setiformes. Los ojos con frecuencia son sexualmente dimórficos; los de los machos son grandes, por lo general divididos transversalmente en una parte superior con grandes facetas y una inferior con facetas, a menudo pequeñas y más oscuras. Esa división puede acentuarse más en algunos grupos, formando “dos pares” de ojos compuestos. El desarrollo mayor de los ojos de los machos está relacionado con el comportamiento de acoplamiento (PETERS y CAMPBELL, 1991). Las piezas bucales son vestigiales y poco funcionales. A los adultos se les encuentra frecuentemente (casi siempre al crepúsculo) volando próximo a los ambientes acuáticos; hacen revoloteos durante los cuales ocurre el acoplamiento.

Las ninfas de Ephemeroptera presentan cabeza prognata o hipognata y cápsula cefálica bien desarrollada, algunas veces con procesos y proyecciones. Los ojos son grandes, sexualmente dimórficos y, en general, ubicados lateral o dorsalmente, cerca del margen póstero-lateral de la cabeza. La antena a menudo se inserta anterior o ventralmente a los ojos y tiene tamaño que varía de ser menor que el ancho de la cabeza hasta dos veces más la anchura referida. Las piezas bucales están bien desarro-

lladas y varían de forma de acuerdo con las estrategias alimentarias de cada grupo. La maxila, en especial, es la pieza bucal con mayor variabilidad entre los grupos de Ephemeroptera, tanto desde el punto de vista morfológico como del punto de vista funcional. Detalles de la cabeza, incluyéndose las piezas bucales, se presentan en las Figuras. 6.3–6.9. El tórax posee tres segmentos pro, meso y metatórax, los dos últimos segmentos presentan brotes alares. Las patas de algunos grupos pueden modificarse para diversas funciones (apertura de galerías, filtraje). El abdomen tiene diez segmentos y los tergos pueden presentar procesos y tubérculos. Las branquias comúnmente están localizadas en los segmentos abdominales, a pesar de que, en algunos grupos, también ocurren en la base de las coxas, en las bases de las maxilas o en los filamentos caudales. Las branquias abdominales se localizan ventral, lateral o dorsalmente, de modo general entre los segmentos I y VII, pero pueden estar ausentes en uno o más segmentos en varias combinaciones. La forma de las branquias es altamente variable. La mayoría de las ninfas posee tres filamentos caudales, dos cercos y un filamento terminal. El filamento terminal puede estar ausente (PETERS y CAMPBELL, 1991; EDMUNDS y WALTZ, 1996).

Los huevos los ponen individualmente o agrupados, y los pueden ser depositados en la superficie del agua o prendidos a plantas, piedras u otros sustratos del fondo (PETERS y CAMPBELL, 1991). El desarrollo de las ninfas puede ser semivoltino (ciclo mayor que un año), univoltino (una generación al año), bivoltino (dos generaciones al año) o multivoltino (tres o más generaciones al año) (JACKSON y SWEENEY, 1995; SWEENEY *et al.*, 1995). En Brasil, prácticamente no existen trabajos sobre el ciclo de vida de las especies de Ephemeroptera. Debido al clima tropical, se supone que ciclos multivoltinos sean comunes (FERREIRA y FROELICH, 1992).

Las ninfas conquistaron varios nichos en el ambiente acuático, lo que se reflejó en una variedad de tipos y adaptaciones morfológicas (Figs. 6.1, 6.2). Los efemerópteros se encuentran en gran variedad de hábitats acuáticos, desde lagos y grandes ríos a charcos temporales y riachuelos (PETERS y CAMPBELL, 1991). Las ninfas viven en el follaje o en piedras sumergidas (en la superficie, debajo o entre ellas). Algunas especies son fosoriales, y viven en galerías que ahuecan en el fondo lodoso o arenoso, otras nadan libremente en búsqueda de alimento. Estos insectos alcanzan gran diversidad en riachuelos limpios, con fondo rocoso y con aguas bien oxigenadas (ROLDÁN-PÉREZ, 1988; EDMUNDS y WALTZ, 1996). Los estadios inmaduros son más diversificados morfológicamente que sus correspondientes adultos, lo que puede explicarse por el hecho de que esos insectos pasan gran parte de su ciclo de vida en el agua. Así, es en ese ambiente donde las especies soportan la mayor parte de las presiones selectivas.

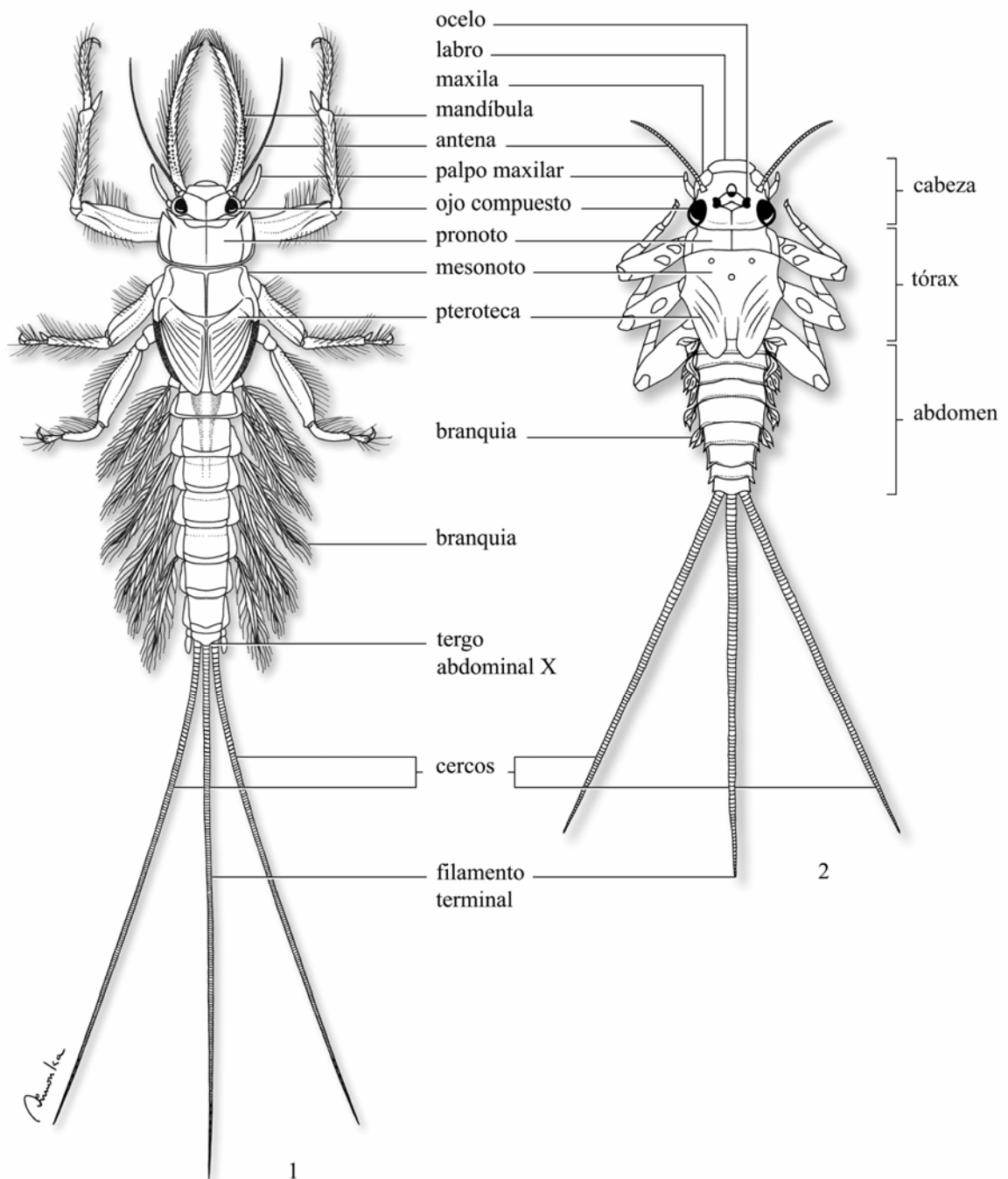
La respiración de las ninfas se hace retirando oxígeno disuelto del agua a través de traqueo-branquias. Se alimentan de algas en la superficie de rocas, hojas o sustratos firmes (raspadoras), y de partículas finas de materia orgánica (recolectoras) o grandes (fragmentadoras). También hay ninfas filtradoras alimentándose de partículas suspendidas en la columna de agua (WILLIAMS y FELTMATE, 1994). Efemerópteros depredadores son raros, y no se han registrado hasta el momento en Brasil.

Terminando el desarrollo, la ninfa sale del agua o viene hasta la superficie, cuando rompe el tegumento dorsal del tórax y emerge una forma alada semejante a la forma adulta, aunque sexualmente inmadura y con alas opacas. A esa forma, se da el nombre de subimago, que después de algún tiempo se fija en un soporte cualquiera, donde se produce la ecdisis y da origen a la forma adulta o verdadera imago.

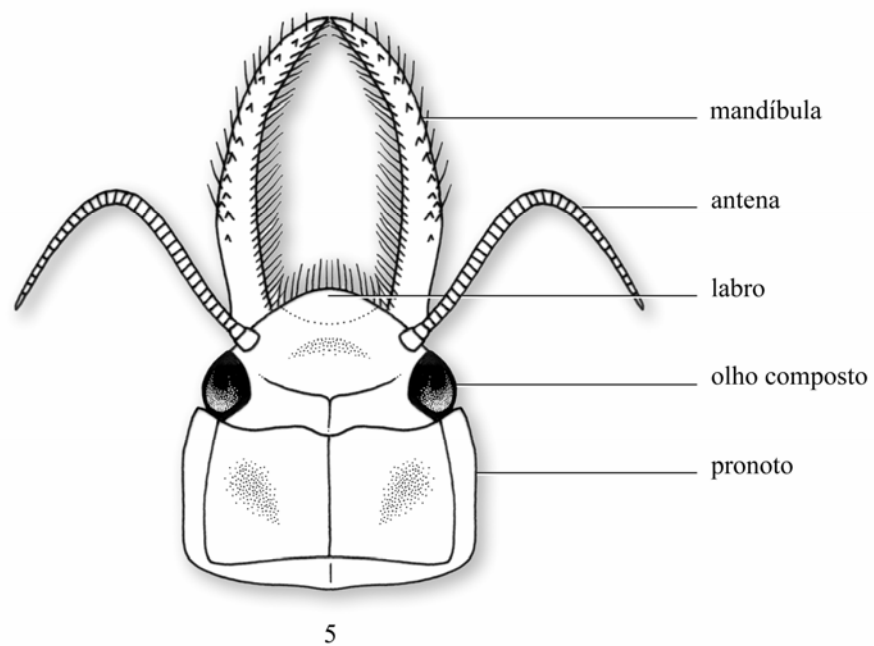
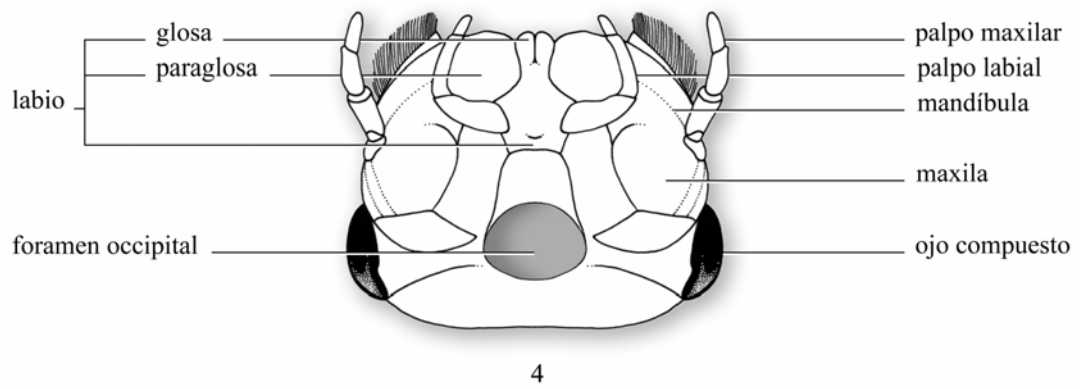
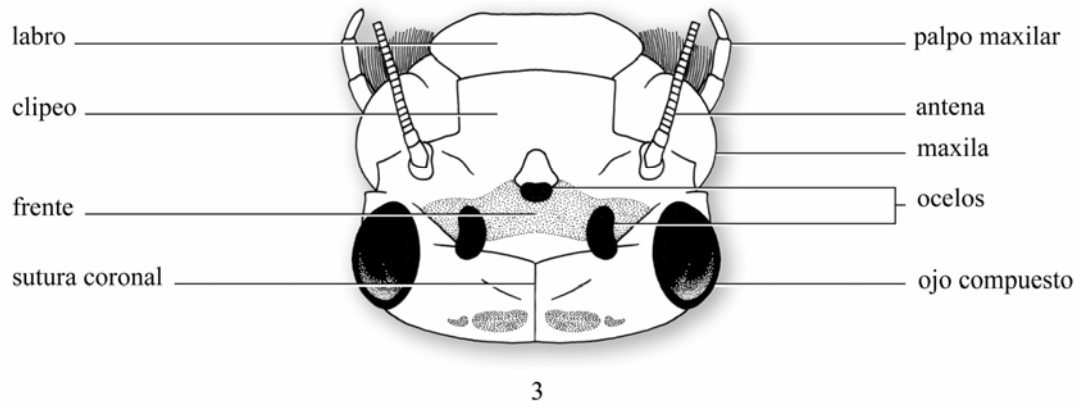
Biológicamente, estos insectos se caracterizan por la larga duración del período ninfal, en contraste con la vida abreviada de la forma adulta, la cual es efímera (en general, los adultos no viven más de un día) y exclusivamente destinada a la reproducción, de donde se origina el nombre del orden (*ephemero*, de un día, de vida corta).

CLAVE PARA LOS INMADUROS DE LAS FAMILIAS PRESENTES EN LA REGIÓN NEOTROPICAL Y EN ESPECIAL EN BRASIL (DOMINGUEZ *et al.*, 1992, 2001; MOLINERI *et al.*, 2002; MOLINERI y DOMINGUEZ, 2003).

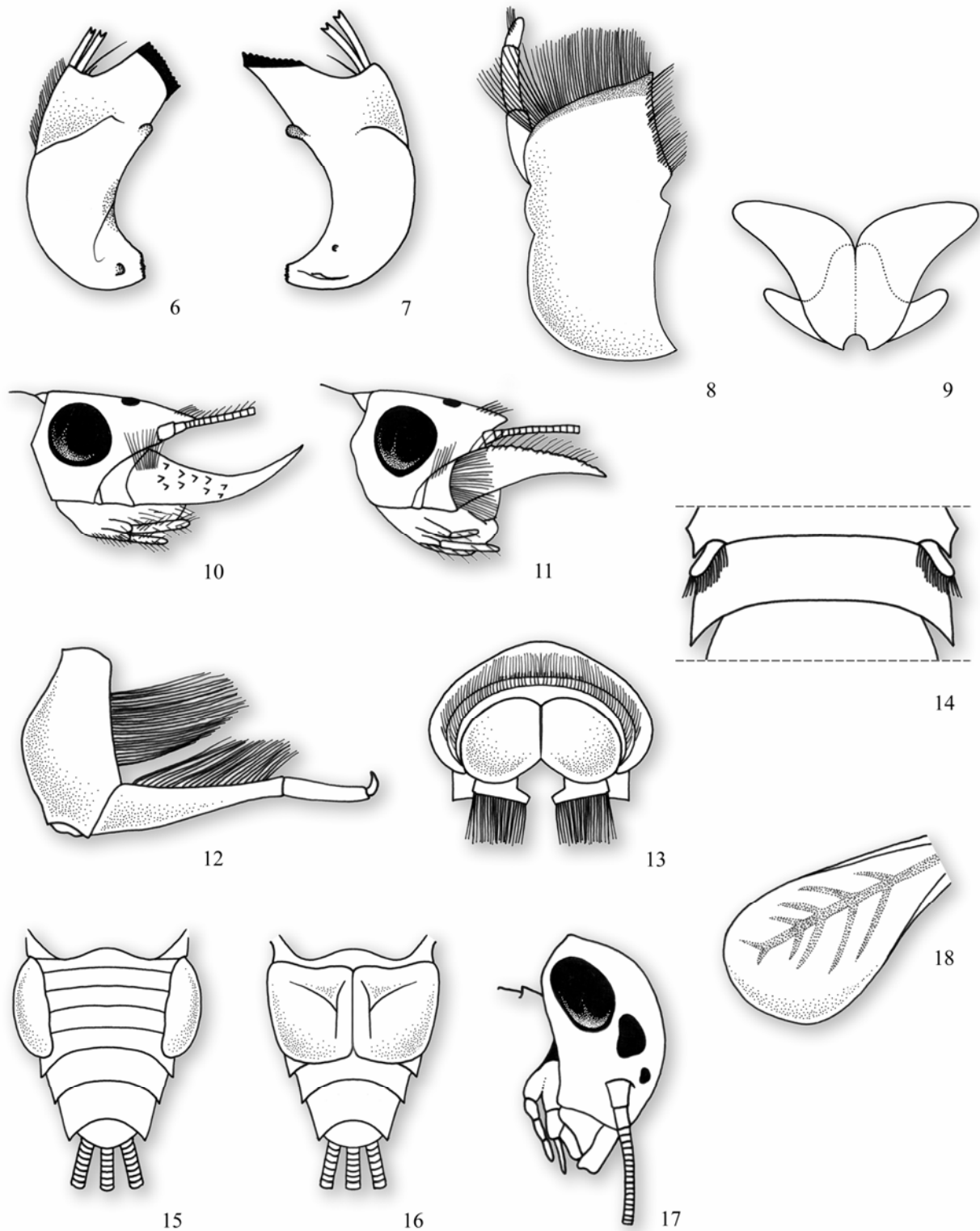
- | | |
|---|---|
| <p>1. Mandíbulas con proyecciones que se dirigen hacia adelante y son visibles en vista dorsal de la cabeza (Fig. 6.5) 2</p> <p>1'. Mandíbulas sin tales proyecciones 4</p> | <p>2(1) Mandíbulas más largas que la cabeza (Fig. 6.5); tibia y tarso cilíndricos; branquias del segmento abdominal I vestigiales..... EUTHYPLOCIIDAE</p> <p>2'. Mandíbulas más cortas que la cabeza; branquias dorsales; patas anteriores cavadoras, tibias aplanadas 3</p> <p>3(2'). Extremos de las tibias posteriores proyectándose en espolón distinto; proyecciones mandibulares, en vista lateral, curvadas hacia arriba (Fig. 6.10) EPHEMERIDAE</p> <p>3'. Extremos de las tibias posteriores no proyectadas; proyecciones mandibulares, en vista lateral, rectas o curvadas hacia abajo en el ápice (Fig. 6.11) POLYMITARCYIDAE</p> <p>4(1'). Patas anteriores con una fila de pelos largos (Fig. 6.12); penachos de agallas presentes en la base de las maxilas (Fig. 6.13); branquias ventrales en el segmento abdominal I (Fig. 6.14) OLIGONEURIDAE</p> <p>4'. Patas anteriores con distribución de pelos diferente de la anterior; penachos de agallas ausentes en la base de las maxilas 5</p> <p>5(4'). Branquias del segmento II operculadas, cubriendo los siguientes pares de branquias (Figs. 6.15, 6.16) 6</p> <p>5'. Branquias del segmento abdominal II no operculadas 9</p> <p>6(5). Branquias del segmento abdominal II triangulares, semitriangulares u ovals, nunca se juntan en la línea media dorsal del abdomen (Fig. 6.15) 7</p> <p>6'. Branquias del segmento abdominal II cuadradas, tocándose o casi en la línea media dorsal del abdomen (Fig. 6.16) CAENIDAE</p> <p>7(6). Tergitos abdominales con presencia de tubérculos... 8</p> <p>7'. Tergitos abdominales sin tales tubérculos LEPTOHYPHIDAE</p> <p>8(7). Presencia de tubérculos en la cabeza; expansiones dorsales de los tergitos abdominales (segmentos III–VI) formando una cámara branquial CORYPHORIDAE</p> <p>8'. Sin la presencia de tubérculos en la cabeza; tergitos sin expansiones dorsales MELANEMERELLIDAE</p> <p>9(5'). Clípeo y frente fusionados; cabeza generalmente prognata (Fig. 6.3); branquias abdominales variables, compuestas de una lamela ventral y otra dorsal LEPTOPHLEBIIDAE</p> <p>9'. Clípeo y frente no fusionados; cabeza hipognata (Fig. 6.17); branquias abdominales frecuentemente ovaladas (Fig. 6.18), con una lamela, a veces doblada sobre sí misma en la base BAETIDAE</p> |
|---|---|



Figuras 6.1, 6.2. Ephemeroptera, ninfas, hábitus (dorsal). 6.1, *Campylocia* sp. (Euthyplociidae); 6.2, *Thraulodes* sp. (Leptophlebiidae).



Figuras 6.3–6.5. Ephemeroptera, ninfas, cabeza. 6.3, 6.4, *Thraulodes* sp. (Leptophlebiidae) (dorsal, ventral); 6.5, *Campylocia* sp. (Euthyplociidae) (dorsal).



Figuras 6.6–6.18. Ninfas de Ephemeroptera. 6.6–6.9, *Thraulodes* sp. (Leptophlebiidae): 6.6, 6.7, mandíbulas (dorsal) (izquierda, derecha), 6.8, maxila izquierda (dorsal), 6.9, hipofaringe; 6.10, Ephemeridae, cabeza (lateral); 6.11, Polymitarcyidae, cabeza (lateral); 6.12–6.14, Oligoneuriidae: 6.12, pata anterior; 6.13, cabeza (ventral); 6.14, abdomen (parte anterior, ventral); 6.15, Leptohiphidae, abdomen (dorsal); 6.16, Caenidae, abdomen (dorsal); 6.17, 6.18, Baetidae: 6.17, cabeza (lateral); 6.18, branquia.

