



Serie: Investigaciones de la UNT
Subserie: Ciencias Exactas y Naturales
Secretaría de Ciencia y Técnica

UNT
Universidad
Nacional de
Tucumán



Guía para la Determinación de los Artrópodos Bentónicos Sudamericanos

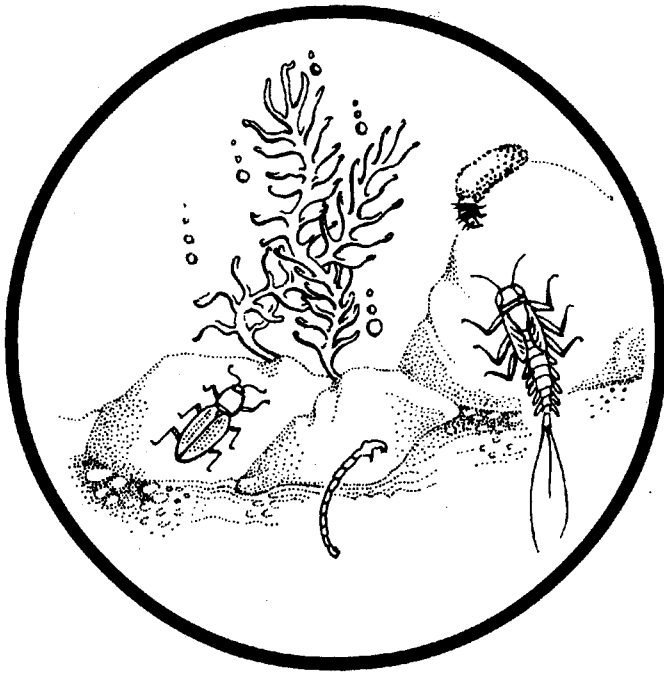
H. R. Fernández y E. Domínguez (Eds.)

EUde**T**
Editorial Universitaria
de Tucumán

1

Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos

H. R. Fernández, E. Domínguez (Editores)



Universidad Nacional de Tucumán
Facultad de Ciencias Naturales e Instituto M. Lillo
2001

capítulo 1

EPHEMEROPTERA

E. DOMÍNGUEZ

M.D. HUBBARD

M. L. PESCADOR

C. MOLINERI

INTRODUCCIÓN

Este capítulo se complementa con otros dos capítulos referidos al mismo grupo (Domínguez, et. al, 1995 y Domínguez, 1998) e incluye la actualización de una primera clave elaborada para las Familias y Géneros de Ephemeroptera de América del Sur continental (Domínguez, et. al, 1992). Sin embargo, debido al marcado avance en el conocimiento de varias familias, las claves presentadas en este trabajo han sufrido numerosas correcciones y agregados, por lo que recomendamos su utilización en lugar de las anteriores. De todas maneras, durante su uso se debe tener en cuenta que existen numerosos taxones aún no descriptos en la región.

Ephemeroptera es un grupo más bien pequeño en cuanto al número de géneros y especies (alrededor de 300 géneros y 4.000 especies) descriptas a nivel mundial. Sin embargo, son conspicuos componentes del bentos en sus etapas inmaduras. De la misma manera, por ser considerados probablemente los insectos con alas más primitivos y por numerosas características propias (presencia de un estadio alado supernumerario, especializaciones extremas en el adulto, etc.) ha sido objeto de numerosos estudios. Sin embargo, el conocimiento sistemático del grupo en Sudamérica, especial-

Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos

H. R. FERNÁNDEZ y E. DOMÍNGUEZ (Editores)

Serie: Investigaciones de la UNT. Subserie: Ciencias Exactas y Naturales - Universidad Nacional de Tucumán

mente en ciertos taxones, dista de ser el ideal. Existen familias en las que el conocimiento es aceptablemente bueno, y en los cuales se pueden determinar con cierto grado de confianza los géneros, y en algunas regiones hasta las especies (por ej. Leptophlebiidae, Leptohyphidae y Euthyplociidae). Hay otras sin embargo, como es el caso de la Familia Baetidae, en la que se han producido numerosas publicaciones recientemente, (Lugo-Ortiz y McCafferty, 1995, 1996, 1998, 1999), pero como regla general estos trabajos no incluyen claves para la separación de los taxones propuestos y describen géneros aislados, por lo que las determinaciones siguen siendo problemáticas. Hay otras familias en las que hace falta una urgente revisión, como es el caso de Polymitarciidae y Caenidae, aunque en este último caso se han llevado a cabo algunas revisiones de las especies de Brasil (Malzacher, 1986, 1998).

En la literatura antigua se reportaron especies de algunos géneros como *Ecdyonurus*, *Choroterpes*, *Cloeon* y *Potamanthus* en América del Sur continental; sin embargo, la asignación a esos géneros es probablemente incorrecta y no se encontrarían en dicho continente, por lo que no serán incluidos en la clave. Tampoco se incluye el género *Cotopaxi* en la clave de adultos de la Familia Leptohyphidae, ya que es conocido sólo de un ejemplar, que se supone es un individuo con características teratológicas perteneciente al género *Leptohyphes*. Cuando se incluyen subgéneros, se debe a las diferencias que presentan, y solo aparecerán los que se encuentran en América del Sur. Las claves incluidas en este trabajo están elaboradas específicamente para ser usadas con taxones sudamericanos continentales y es muy probable que no funcionen correctamente si se las usa para una fauna no perteneciente a esta área.

La literatura sobre los Ephemeroptera de esta región está ampliamente diseminada, sin embargo puede ser accesible a través de diferentes fuentes. Una de ellas son los capítulos antes mencionados (Domínguez *et al.* 1995 y Domínguez, 1998); Hubbard y Peters (1977, 1981) discuten la literatura taxonómica pertinente a las efímeras de América del Sur hasta ese momento, y actualmente se encuentra disponible en Internet un Catálogo de los géneros y especies sudamericanos, el que se actualiza periódicamente (<http://www.famu.org/mayfly/cats.html>). Esta página es una versión actualizada del catálogo de Hubbard (1982). Domínguez *et al.* (1994) tratan todas las especies argentinas conocidas hasta ese momento. Como libros generales sobre el Orden, Needham *et al.* (1935) y Edmunds *et al.* (1976) proveen una excelente introducción a las efímeras, aunque las claves y descripciones sistemáticas deben ser usadas con reservas fuera de América del Norte. El Boletín "The Mayfly Newsletter" trata sobre la literatura e información general en Ephemeroptera y puede ser solicitada a: Editor, Peter Grant, Southwestern Oklahoma State University, Weatherford, Oklahoma, 73096-3098 USA, grantp@swosu.edu. Los autores agradecen a Janice G. Peters y Carolina Nieto por su importante colaboración para la concreción de este capítulo.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL GRUPO

Los Ephemeroptera presentan un aparato bucal masticador, que se halla reducido a vestigios no esclerotizados en el adulto, ya que en este estadio parte del aparato digestivo está modificado en un órgano aerostático lleno de aire, que mejora la flotabilidad durante el vuelo. Los adultos tienen cuatro (a veces dos) alas membranosas, las que durante el reposo se mantienen unidas y verticales sobre el tórax. Las alas posteriores, cuando están presentes, son siempre más pequeñas que las anteriores. Tanto en la ninfa como en el adulto, se encuentran dos o tres filamentos caudales. Las ninfas son siempre acuáticas, normalmente con traqueobranquias abdominales.

Según Pescador *et al.* (2001) hasta el momento se han registrado para América del Sur 375 especies representando 91 géneros en 13 familias. Leptophlebiidae es la más diversa, con alrededor de 38% de los géneros y 30% de las especies. De estos taxones, aproximadamente 60% de los géneros y 80% de las especies son endémicos de esta región. Brasil y Argentina son los países con el mayor número de géneros y especies registrados, seguidos luego por Perú y Chile. Esto es seguramente resultado de esfuerzos de colección diferenciales, más que de una aproximación a la real riqueza de cada país. De las especies sudamericanas, aproximadamente 53% son conocidas solo de adultos y 36% de ninfas. Así, apenas 11% de las especies han sido descritas de sus estadios ninfales y adultos.

MODO DE VIDA Y MÉTODOS DE COLECTA

Las ninfas de Ephemeroptera viven en diferentes ambientes acuáticos, tanto en aguas corrientes como estancadas. Se encuentran en prácticamente todos los microambientes disponibles: bajo rocas, enterrados en los fondos lodosos o arenosos, entre paquetes de hojas, minando en tejidos vegetales vivos o muertos, o en túneles en el fondo de lagos y ríos, inclusive existen especies cuyas ninfas viven como comensales en las branquias de bivalvos. Hay especies que se encuentran en las zonas de poca corriente, y otras que la prefieren fuerte, habiendo desarrollado en algunos casos modificaciones que funcionan como un disco adhesivo. Generalmente son herbívoros, pudiendo raer o filtrar su alimento, según las modificaciones que presenten en el aparato bucal y patas anteriores. Sin embargo hay unos pocos géneros de hábitos carnívoros por ej. *Chaquihua* y *Chilopteryx* (Ameletopsidae) y *Harpagobaetis* (Baetidae).

En la mayoría de las especies se presenta el estadio alado supernumerario, llamado subimago, único entre los insectos. Este es de una duración variable, pudiendo extenderse entre 15 minutos y 24 hs, y en algunos casos, se ha suprimido en las hembras, y la muda se reduce al cuerpo en los machos, sin afectar las alas. Los adultos siempre presentan alas, ya que el vuelo nupcial es fundamental para la reproducción, aunque se

reportó una especie de Madagascar en la que las alas se encuentran reducidas, y los adultos “patinan” sobre el agua (Ruffieux *et al.*, 1998). El vuelo nupcial o “enjambre” es generalmente característico de las especies, produciéndose dentro de patrones pre-establecidos, con respecto a horarios, lugar (dependiendo de “marcadores”), número de individuos componentes y patrones de vuelo. Una vez establecido el enjambre, las hembras son atraídas a la zona y tomadas por los machos para realizar la cópula.

La cópula en general no lleva mucho tiempo, en algunos casos solo segundos, y luego el macho puede o no retornar al enjambre.

Según las características de cada grupo, las hembras pueden proceder casi inmediatamente a oviponer, o puede pasar un tiempo variable hasta la oviposición, desde algunos minutos hasta varios días en las especies ovovivíparas, siendo lo más común una espera entre 12 y 24 horas.

Las hembras en general vuelan aguas arriba para oviponer, y pueden hacerlo de distintas formas, depositando los huevos uno por uno en el agua, todos de una sola vez, en una esfera que forman en vuelo, entrando en el agua y adhiriéndolos directamente al sustrato, etc.

Las ninfas recién emergidas aparentemente pasan sus primeros estadios en el ambiente hiporreico, donde se encuentran más protegidas de la depredación. El número de estadios ninfales y su duración es variable entre los grupos, y también dentro de las mismas especies, dependiendo de factores como alimentación, iluminación y temperatura.

Los ciclos biológicos varían según los distintos grupos y regiones en las que viven, pudiendo tener una o más generaciones por año, con alternancia de generaciones cortas de verano y largas de invierno, hasta generaciones no estacionales en los trópicos, con la presencia de adultos volando durante todo el año. Una revisión de este tema se encuentra en Brittain (1982).

Debido a lo diferente que son los modos de vida ninfal y adulto, se hacen necesarios distintos métodos de colecta para obtener ambos estadios, y es fundamental asociarlos entre sí. Las colectas de ninfas se realizan con redes para agua tradicionales, adecuándolas para el tipo de ambiente a muestrear. Los adultos se colectan principalmente con trampas de luz y redes entomológicas, que deben ser de tipo extensible ya que muchas especies vuelan a cierta altura. A veces los adultos pueden ser obtenidos mediante cría de ninfas maduras, las que presentan las pterotecas ennegrecidas. Esto último tiene también la ventaja de proveer al mismo tiempo una asociación entre ninfas y adultos, ya que la exuvia ninfal posee todos los caracteres necesarios. Es necesario asimismo, en el caso de haber obtenido subimago, criarlos hasta que muden a imago, que presentan los caracteres totalmente desarrollados y por lo tanto permiten determinaciones más seguras, y descripciones más adecuadas.

RELEVANCIA DEL ORDEN

Los Ephemeroptera, como consumidores primarios, son un componente importante de la fauna bentónica, tanto en número de individuos como en biomasa. Procesan una cantidad importante de materia orgánica, ya sea triturando las partículas grandes, o filtrando las pequeñas. Por otro lado, por medio de los adultos, en algunos casos devuelven una cantidad importante de energía al ambiente terrestre. Muchos predadores terrestres (aves, murciélagos, insectos, etc.) consumen una gran cantidad de adultos durante los períodos de emergencia, vuelo nupcial y oviposición. Debido a su abundancia y ubicuidad, así como a la tolerancia diferencial de las diferentes especies a distintos grados de contaminación o impacto ambiental, han sido utilizados desde hace ya algún tiempo como indicadores biológicos de calidad de aguas.

CARACTERES DE INTERÉS SISTEMÁTICO

Las estructuras de interés sistemático más importantes en el adulto y en la ninfa se encuentran detalladas en las figuras 1-3. Las venas intercalares, no detalladas en la figura 1, se ubican entre las venas longitudinales principales y son numeradas de adelante hacia atrás, por ej. ICu es la vena que se encuentra entre las Cubitales y está ubicada más cerca de CuA. El área estigmática es la zona apical entre las venas C y Sc.

El abdomen está formado por 10 segmentos, con 10 escleritos dorsales y 9 ventrales. El borde posterior del noveno esternito de los machos se denomina placa subgenital. En él se encuentran 2 apéndices generalmente segmentados llamados forceps y los penes, generalmente pares. Los penes pueden o no fusionarse en distinto grado; a veces a cada pene se le llama "lóbulo de los penes". La porción posterior del noveno esternito femenino se denomina placa subanal. Los filamentos caudales son variados en longitud y en algunos el filamento terminal puede estar reducido o faltar. Generalmente los filamentos terminales laterales son llamados cercos.

En la ninfa, la cabeza puede presentar diferente forma y orientación, pero lo que provee los caracteres más importantes es el aparato bucal (fig. 3), con la forma de sus piezas y número de segmentos en los palpos.

El tórax (fig. 2) está formado por tres segmentos, cada uno de los cuales posee un par de patas. Las pterotecas se encuentran en el meso y metatórax. las patas están formadas por 5 segmentos, coxa y trocánter cortos, fémur más o menos aplanado, tibia de sección cilíndrica o subtriangular y tarso unisegmentado. Este lleva una uña tarsal generalmente con dentículos. Las patas son más cortas y fuertes que en el adulto.

El abdomen también está formado por 10 segmentos, aunque algunos pueden estar ocultos debajo del mesonoto. Los tergos pueden presentar diferentes espinas y/o

tubérculos; y la forma de los ángulos posterolaterales, llamados espinas posterolaterales, son caracteres valiosos para la determinación. Las branquias son muy variadas y en general están todas en el abdomen, aunque ocasionalmente se las puede encontrar en la base de las coxas (*Camelobaetidius*) o de las maxilas (Oligoneuridae, fig. 4), o estar ausentes (*Murphyella*). La posición de las branquias en el abdomen es variada, pudiendo ser ventral, lateral o dorsal, y pueden ser encontradas en los segmentos 1 - 7, o ausentes en algunos de estos. Normalmente están formadas por dos láminas, una dorsal y otra ventral, las que pueden ser iguales o diferentes, alguna o ambas reducidas, etc. Los filamentos caudales son como los de los adultos aunque más robustos.

CLAVES PARA LAS FAMILIAS Y GÉNEROS DE EPHEMEROPTERA NEOTROPICALES

En la clave de los adultos se incluye, entre corchetes, el área de distribución geográfica conocida y en la de ninfas los hábitos de éstas, (cuando son conocidos), no debiéndose tomar esto como parte del dilema. En la distribución de los géneros, "Neotropical" significa desde el norte de Argentina hasta el norte de América del Sur, aunque puedan extenderse en algunos casos a Centro y Norteamérica. Cuando un solo género de una determinada familia está presente en nuestra región, éste es incluido en la clave para familia. Esta lista se basa únicamente en los registros publicados y no incluye muchos datos de investigaciones actuales en progreso, aún no publicadas.

Familias

Ninfas

- 1a- Branquias abdominales ausentes, con evaginaciones respiratorias en los esternitos torácicos; fémures y tibias de las patas anteriores con una densa hilera de setas sobre el borde anterior (fig. 5) [bajo piedras en arroyos bien oxigenados] **Coloburiscidae**
Murphyella
- 1b- Branquias abdominales presentes, patas anteriores variadas 2
- 2a- Branquias en los segmentos abdominales 2 - 7 hendidas y con los márgenes con flecos (fig. 16), branquias en el segmento 1 variadas o ausentes; colmillo mandibular proyectándose por el frente de la cabeza (figs. 9-11, 24-25) 3
- 2b- Branquias en los segmentos abdominales variadas, colmillos mandibulares ausentes, márgenes de las branquias con o sin flecos 5
- 3a- Branquias laterales; las patas anteriores no adaptadas para cavar, tibias cilíndricas (figs. 109-110); colmillos mandibulares con numerosas setas largas (fig. 9) **Euthyplociidae**

- 3b- Branquias dorsales; las patas anteriores fosoriales, tibias aplanadas (figs. 6-7) 4
- 4a- Apice ventral de las tibias posteriores proyectado en una punta aguda distinta (fig. 6); en vista lateral los colmillos mandibulares curvados hacia arriba apicalmente (fig. 10) [minadores de fondo en arroyos tranquilos y lagos] **Ephemeridae**
Hexagenia (Pseudeatonica)
- 4b- Apice ventral de las tibias posteriores redondeado (fig. 7); en vista lateral los colmillos mandibulares casi rectos o curvados hacia abajo apicalmente (figs. 11, 24-25) **Polymitarcyidae**
- 5a- Branquias en el segmento 1 o 2 operculares, cubriendo las restantes (figs. 12-15) 6
- 5b- Branquias variables, pero las del segmento 1 o 2 nunca operculares 8
- 6a- Branquias del segmento 1 operculares, cubriendo las restantes (fig. 12); branquias en los segmentos abdominales 1 - 4; abdomen con una hilera mediana de proyecciones sobre los tergos anteriores [arroyos y lagos fríos]
 **Oniscigastridae**
Siphonella
- 6b- Branquias del segmento 2 operculares, branquias presentes en los segmentos 2-5, 2-6 o 2-7 (figs. 13-15) 7
- 7a- Branquias en el segmento abdominal 2 operculares, cuadrangulares, que se juntan en la línea media dorsal del abdomen (fig. 13), branquias en el segmento 1 presentes, filiformes; branquias en los segmentos 3 - 7 con márgenes con flecos (fig. 17) **Caenidae**
- 7b- Branquias en el segmento abdominal 2 operculadas, triangulares, subtriangulares u ovals (raramente cuadrangular), raramente juntándose en la línea media dorsal del abdomen (figs. 14-15); branquias ausentes en el segmento abdominal 1; branquias laminares (figs. 90-91) presentes en los segmentos abdominales 2-5 o 2-6, las de los segmentos 3 y 4 con 3 o más lóbulos
 **Leptohiphidae**
- 8a- Palpos maxilares y labiales multisegmentados y filiformes; mandíbulas y maxilas modificadas para depredar (figs. 18-19) **Ameletopsidae**
- 8b- Palpos maxilares y labiales como máximo 3 - segmentados, mandíbulas y maxilas generalmente no fuertemente modificadas para depredar (figs. 20-21) 9
- 9a- Fémures anteriores con una doble hilera de largas setas sobre el lado interno (fig. 8); palpos maxilares y labiales bisegmentados, un penacho de branquias unido a la base de las maxilas (fig. 4) **Oligoneuriidae**
- 9b- Fémures sin tales setas, palpos labiales y maxilares 3 -segmentados, sin branquias en la base de las maxilas 10
- 10a- Clipeo fusionado a la frente; cabeza usualmente prognata; branquias abdominales variadas pero generalmente compuestas por una lámina ventral y una dorsal (figs. 54-72) **Leptophlebiidae**

- 10b- Clipeo no fusionado a la frente, cabeza hipognata, branquias abdominales usualmente ovales, compuestas por una única lámina, a veces plegada sobre sí misma en la base (figs. 50-51) 11
- 11a- Ocelos laterales posteriores a los extremos de las ramas laterales de la sutura epicranial (fig. 22), antenas generalmente largas, dos o más veces el ancho de la cabeza; branquias en los segmentos abdominales 1 - 5, 1 - 7, o 2 - 7; ángulos posterolaterales de los segmentos abdominales no expandidos en proyecciones laterales planas, o si están presentes, poco desarrolladas **B a e t i d a e**
- 11b- Sutura epicranial terminando en los ocelos laterales (fig. 23), antenas relativamente cortas, branquias en los segmentos abdominales 1 - 7; ángulos posterolaterales de los segmentos abdominales expandidos en proyecciones laterales planas [arroyos y lagos fríos] **S i p h l o n u r i d a e**
Metamonius

Claves para las ninfas de los géneros de las distintas familias

Familia Ameletopsidae

- 1a- Porción ventral de las branquias abdominales con los márgenes con flecos, porción dorsal circular, pigmentada, mayor hacia atrás, cubriendo el tergo [ríos fríos bien oxigenados] *Chiloporter*
- 1b- Branquias abdominales no pigmentadas, ovaladas, no cubriendo el abdomen [arroyos de montaña] *Chaquihua*

Familia Baetidae

- 1a- Uñas tarsales espatuladas, con 5 - 40 dentículos apicales (fig. 26) [arroyos y grandes ríos, con corriente lenta o rápida] *Camelobaetidius*
- 1b- Uñas tarsales aguzadas hacia el ápice (figs. 27-31) 2
- 2a- Uñas tarsales con 1 o dos setas en el margen lateral, situadas cerca de la base del dentículo subapical (figs. 27, 30) 3
- 2b- Uñas tarsales sin setas en el margen lateral (fig. 28) 10
- 3a- Uñas tarsales con dos hileras de dentículos (fig. 29) 4
- 3b- Uñas tarsales con una hilera de dentículos (figs. 27, 30) 6
- 4a- Palpos maxilares trisegmentados; mandíbula larga y angosta, con región molar muy angosta y protruyente (tipo carnívoro) (fig. 32) [en vegetación sumergida, Surinam] *Harpagobaetis*
- 4b- Palpos maxilares bisegmentados; mandíbula más bien triangular, con región molar ancha y no protruyente (tipo herbívoro) (figs. 33-38) 5
- 5a- Segundo segmento del palpo labial ensanchado apicalmente, formando un ángulo (fig. 47); tercer segmento redondeado, aproximadamente 0,4 del segmento 2 [ríos y arroyos fríos de los Andes] *Andesiops*

- 5b- Segundo segmento del palpo labial levemente ensanchado apicalmente, no formando ángulo (fig. 48); tercer segmento cónico, aproximadamente 0,25 del segmento 2 [ríos de Brasil y Guayana] *Spiritiops*
- 6a- Branquias en los segmentos abdominales 1-5 solamente [en ríos y arroyos, generalmente fríos, y en la zona de más corriente] *Baetodes*
- 6b- Branquias en los segmentos abdominales 1 o 2 a 7 7
- 7a- Uñas tarsales con dos setas subapicales (fig. 27) 8
- 7b- Uñas tarsales con una seta subapical (fig. 30) 9
- 8a- Branquias abdominales con las tráqueas bien desarrolladas y ramificadas; patas con relativamente pocas espinas cortas y robustas [arroyos y ríos de altura] *Moribaetis*
- 8b- Branquias abdominales con las tráqueas poco desarrolladas; patas con abundantes setas finas sobre el margen dorsal [arroyos y ríos fríos] *Deceptivosa*¹
- 9a- Antenas largas (3 veces la longitud de la cabeza), escapo y pedicelo cilíndricos, pteroteca II rudimentaria [ríos y arroyos de altura de América del Sur tropical] *Prebaetodes*
- 9b- Antenas cortas (subigual a la longitud de la cabeza), escapo y pedicelo aplanados dorsoventralmente, pteroteca II bien desarrollada [arroyos y ríos de altura] *Mayobaetis*
- 10a- Uñas tarsales sin denticulos (fig. 28) 11
- 10b- Uñas tarsales con denticulos, aunque pueden ser pequeños 12
- 11a- Pterotecas posteriores ausentes; uñas tarsales largas, 0,75 a 0,80 de la longitud del tarso; tibia sin setas debajo de la articulación con el fémur .. *Apobaetis*
- 11b- Pterotecas posteriores presentes; uñas tarsales cortas, menos de 0,4 de la longitud del tarso; tibia con un abanico de setas debajo de la articulación con el fémur (fig. 49) [ríos y arroyos variables, muy tolerantes] *Cloeodes*
- 12a- Uñas tarsales más de ½ de la longitud del tarso *Paracloeodes*
- 12b- Uñas tarsales menos de ½ de la longitud del tarso 13
- 13a- Branquias presentes en los segmentos abdominales 1-6; labro trapezoidal (fig. 39), con bordes laterales divergentes desde la base [ríos de amazonía brasileña] *Tomodontus*
- 13b- Branquias presentes en los segmentos abdominales 1 o 2-7; labro variado, pero no trapezoidal 14
- 14a- Branquias abdominales en los segmentos 1-7; las del segmento 1 con un faldón ventral recurvado (fig. 51) [todo tipo de aguas, muy tolerantes a temperatura y pH] *Callibaetis*

¹ En su descripción original, Lugo Ortiz & McCafferty (1999), incluyen un denticulo subapical pequeño ("minute"). Sin embargo en la fotomicrografía incluida, y en el paratipo depositado en Tucumán, se ve claramente que son dos setas subapicales.

| | | |
|------|---|-------------------------------|
| 14b- | Branquias abdominales en los segmentos 1-7 o 2-7 simples | 15 |
| 15a- | Fémur con abundantes setas largas y relativamente robustas dorsal y ventralmente | 16 |
| 15b- | Fémur puede tener setas largas, pero no abundantes ni situadas dorsal y ventralmente | 17 |
| 16a- | Incisivos de las mandíbulas fusionados en toda su extensión (fig. 35), segmento II del palpo maxilar 0,75 del largo del segmento I; segmento III del palpo labial romo (fig. 40) [arroyos de altura, de Colombia, Perú, Ecuador, Bolivia y Argentina] | <i>Varipes</i> |
| 16b- | Incisivos profundamente hendidos (fig. 36), segmento II del palpo maxilar subigual o apenas más largo que el segmento I; segmento III del palpo labial terminado en punta (fig. 41) [ríos y arroyos del Sur de Brasil] | <i>Rivudiva</i> |
| 17a- | Dentículo subapical de las uñas tarsales mucho mayor que los restantes (fig. 31); segmento II del palpo labial muy expandido medialmente (fig. 42) [arroyos y ríos templados con fondos rocosos] | <i>Guajirolus</i> |
| 17b- | Dentículos apicales de la uña tarsal, si presentes, no como en el caso anterior; segmento II del palpo no tan expandidos como en el caso anterior | 18 |
| 18a- | Branquia del segmento abdominal 7 alargada, a diferencia de las de los segmentos anteriores, que son redondeadas | <i>Acerpenna</i> ² |
| 18b- | Branquia del segmento abdominal 7 semejante a las de los segmentos anteriores | 19 |
| 19a- | Pterotecas posteriores presentes | 20 |
| 19b- | Pterotecas posteriores ausentes | 23 |
| 20a- | Láminas de las branquias asimétricas (fig. 50); microespinas en la base de las uñas tarsales [ríos de altura, Perú] | <i>Bernerius</i> |
| 20b- | Láminas de las branquias más o menos simétricas; dentículos presentes en las uñas tarsales | 21 |
| 21a- | Con setas simples entre la prosteca y la base de la mola (fig. 34) | <i>Fallceon</i> |
| 21b- | Sin setas entre la prosteca y la base de la mola (fig. 33) | 22 |
| 22a- | Prosteca de la mandíbula derecha no bífida, con una seta ramificada que nace desde la base (fig. 33) [ríos y arroyos, entre hojas y probablemente en troncos en descomposición] | <i>Aturbina</i> |
| 22b- | Prosteca de la mandíbula derecha bífida, sin seta ramificada [entre vegetación y bajo rocas, centro de la Argentina hasta Colombia] | <i>Nanomis</i> |
| 23a- | Branquias presentes en los segmentos abdominales 2-7 | 24 |
| 23b- | Branquias presentes en los segmentos abdominales 1-7 | 25 |
| 24a- | Segmento 2 del palpo labial con una proyección digitiforme dirigida anteriormente (fig. 43); con setas simples entre la prosteca y la mola en la mandíbula [ríos y arroyos variados, generalmente asociados a vegetación] | <i>Americabaetis</i> |

² Puede diferir en algunas especies

- 24b- Segmento 2 del palpo labial sin una proyección como la antes mencionada (fig. 44); sin setas entre la prosteca y la mola en la mandíbula [ríos y arroyos de Brasil y Colombia] *Zelusia*
- 25a- Uñas tarsales con dos hileras de dentículos [ríos y arroyos de Brasil y Paraguay] *Waltzoyphius*
- 25b- Uñas tarsales con una hilera de dentículos 26
- 26a- Segmento 2 del palpo labial cilíndrico, sin proyecciones (fig. 45); gruesas setas entre prosteca y mola de la mandíbula izquierda (fig. 37)[Brasil] *Adebrotus*
- 26b- Segmento 2 del palpo labial ensanchándose apicalmente, con una proyección digitiforme dirigida anteriormente (fig. 46); sin setas gruesas entre prosteca y mola (fig. 38) [Brasil y Perú] *Cryptonympha*

Familia Caenidae

- 1a- Cabeza con tres tubérculos ocelares (fig. 104), palpos labiales y maxilares bisegmentados 2
- 1b- Cabeza sin tubérculos ocelares (fig. 103), palpos labiales y maxilares trisegmentados 3
- 2a- Pedicelo de las antenas como máximo 1,1 - 1,3 veces más largo que el escapo (fig. 105); patas con setas muy largas, casi tan largas como la tibia (fig. 106)..... *Cercobrachys*
- 2b- Pedicelo de las antenas como mínimo 1,5 - 2,0 veces más largo que el escapo (fig. 107); patas con setas más cortas que la tibia (fig. 108) [fondo arenoso y poco profundo de arroyos y lagos] *Brachycercus*³
- 3a- Coxas de las patas medias y posteriores con una proyección laterodorsal [ríos y lagos de amazonía] *Brasilocaenis*
- 3b- Coxas sin proyecciones [lagunas y arroyos lentos] *Caenis*

Familia Euthyplociidae

- 1a- Antenas más cortas que los colmillos mandibulares, espina tibial aproximadamente 1/4 de la longitud del tarso (fig. 109) [diferentes arroyos y ríos] *Campylocia*
- 1b- Antenas 3 veces más largas que los colmillos mandibulares, espina tibial más de la mitad de la longitud del tarso (fig. 110) [arroyos y ríos rocosos, generalmente en aguas poco profundas] *Euthyplocia*

Familia Leptophlebiidae

- 1a- Pterotecas posteriores presentes 2
- 1b- Pterotecas posteriores ausentes 30

³ Una cita muy dudosa de la Argentina.

- 2a- Cada branquia abdominal compuesta de una única lámina ovoide, terminando abruptamente en un proceso filamentoso grueso (fig. 54) [aguas tranquilas, en arroyos de agua fría; Sur de Chile] *Magallanella*
- 2b- Cada branquia abdominal compuesta de una lámina ventral y una dorsal, forma variada 3
- 3a- Branquias abdominales diferentes en algunos segmentos, o en el mismo segmento lámina dorsal distinta de la ventral 4
- 3b- Branquias abdominales de igual forma en todos los segmentos, aunque pueden diferir de tamaño 9
- 4a- Branquias presentes en los segmentos abdominales 1 - 6, branquias anchas terminadas en un filamento terminal (fig. 55) [bajo rocas en las partes más rápidas de arroyos de montaña] *Massartella*
- 4b- Branquias presentes en los segmentos abdominales 1 - 7 5
- 5a- Dentículos de las uñas tarsales subiguales (fig. 74) 6
- 5b- Dentículos de las uñas tarsales progresivamente más grandes hacia el ápice, excepto el apical mucho mayor (fig. 75) 29
- 6a- Branquias en segmentos 1-6 similares, láminas dorsal y ventral orladas de filamentos en el margen posterior (fig. 56), branquia del segmento 7 reducida a un par de filamentos pequeños [entre hojas, en fondos de ríos arenosos]
..... *Atopophlebia*
- 6b- Branquias 1-6 sin flecos, branquias del segmento 7 pueden estar reducidas 7
- 7a- Branquias 1-6 similares, lámina dorsal mucho mayor que la ventral; lamelas ovales y terminando en tres filamentos (fig. 57); branquia 7 reducida casi a un filamento [ríos de aguas frías y charcas alledañas] *Rhigotopus*
- 7b- Branquias 1 o 6 diferentes de las 2-5, no terminadas en tres filamentos como en el caso anterior 8
- 8a- Branquias 1 - 5 similares, láminas dorsal y ventral laminares, esta última más pequeña; porción dorsal terminada en un proceso delgado (fig. 58); branquias 6 y 7 consistentes de un filamento delgado, con setas [arroyos fríos de montaña de Patagonia] *Hapsiphlebia*
- 8b- Branquias 1 y 7 delgadas, afinadas hacia el ápice; porción dorsal de 2 - 6 grande, basalmente afinadas, apicalmente truncadas con una proyección media apical, porción ventral elíptica (fig. 59) [entre hojas, en arroyos angostos, lentos y poco profundos] *Fittkaulus*
- 9a- Uña tarsal con un gran dentículo en la zona media del margen interno, basal a este algunos dentículos progresivamente mayores y apicalmente dentículos pequeños; cabeza hipognata [troncos y raíces sumergidos en arroyos torrenciales] *Terpides*
- 9b- Dentículos de la uña tarsal en la zona media subiguales, si alguno es mucho mayor es el subapical; cabeza prognata 10

Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos

| | | |
|------|---|------------------------|
| 10a- | Dentículos en las uñas tarsales subiguales o progresivamente mayores hacia el ápice (fig. 74) | 11 |
| 10b- | Dentículos progresivamente mayores hacia el ápice, excepto el subapical que es mucho mayor (fig. 75) | 18 |
| 11a- | Branquias con flecos (fig. 60) | 12 |
| 11b- | Branquias sin flecos, aunque pueden presentar un delgado filamento terminal | 14 |
| 12a- | Branquias 1 - 5 mucho mayores que 6 y 7, esta última puede faltar; labro tan o más ancho que la cabeza en vista dorsal [agrupadas bajo rocas en zonas de rápidos] | <i>Traverella</i> |
| 12b- | Branquias 1 - 7 iguales, labro de igual ancho que el clípeo | 13 |
| 13a- | Setas dorsales largas del labro en dos hileras separadas (fig. 76); 5 dentículos aplanados en la emarginación anteromediana del labro [ríos y arroyos, bajo piedras] | <i>Ulmeritus</i> |
| 13b- | Setas dorsales largas del labro en una hilera sinusoidal continua (fig. 77); 5 dentículos en la emarginación anteromediana del labro, el medio bien desarrollado [bajo piedras en arroyos poco torrentosos] | <i>Ulmeritoides</i> |
| 14a- | Espinas posterolaterales presentes en los segmentos abdominales 2 ó 3 - 9 | 15 |
| 14b- | Espinas posterolaterales presentes en los segmentos abdominales 6 ó 7 - 9 | 17 |
| 15a- | Bordes laterales del labro aguzados (fig. 78), espinas posterolaterales presentes en los segmentos abdominales 3 - 9 [ríos y arroyos muy variados] | <i>Thraulodes</i> |
| 15b- | Bordes laterales del labro redondeados (fig. 79), espinas posterolaterales presentes en los segmentos abdominales 2 - 9 | 16 |
| 16a- | Branquias con la tráquea principal y ramificaciones de esta pigmentadas (fig. 61) [arroyos de montaña] | <i>Massartellopsis</i> |
| 16b- | Branquias con la tráquea principal pigmentada, ramificaciones mucho menos pigmentadas (fig. 62) [arroyos de montaña] | <i>Meridialaris</i> |
| 17a- | Branquias laminares, terminadas en un delgado proceso (fig. 63) [arroyos permanentes, con amplia tolerancia ecológica] | <i>Penaphlebia</i> |
| 17b- | Branquias delgadas, afinándose paulatinamente hacia el ápice [arroyos y ríos corrientosos y fríos] | <i>Demoulinellus</i> |
| 18a- | Ancho del labro igual o mayor que el de la cabeza | 19 |
| 18b- | Labro mucho más angosto que la cabeza | 23 |
| 19a- | Branquias delgadas, afinándose paulatinamente hacia el ápice; palpos labiales muy largos (segmento 2 aproximadamente 6 veces más largo que el segmento 3) [Brasil y Surinam] | <i>Leentvaaria</i> |
| 19b- | Branquias anchas, no afinándose paulatinamente hacia el ápice; palpos labiales no muy largos (segmento 2 no más de 3 veces más largo que el segmento 3) | 20 |

- 20a- Branquias en los segmentos abdominales 1 - 6 truncadas apicalmente con 8 - 10 flecos (fig. 64); espinas posterolaterales en los segmentos abdominales 7 - 9 [arroyos de montaña] *Hylister*
- 20b- Branquias en los segmentos abdominales 1 - 7 de forma variada espinas posterolaterales en los segmentos abdominales 8 - 9 21
- 21a- Branquias terminando en dos lóbulos laterales y una proyección medial digitiforme (fig. 65) [arroyos rocosos, en la parte de máxima corriente]
..... *Hermanella*
- 21b- Branquias terminando en un único proceso digitiforme (fig. 66) 22
- 22a- Colmillo maxilar pequeño (aproximadamente 0,25 del ancho del ápice de la maxila) (fig. 80); pequeña proyección medial presente en el margen anterior del clípeo; espinas en el margen interno de las tibias anteriores simples [márgenes de arroyos o ríos, bajo piedras u hojarasca] *Needhamella*
- 22b- Colmillo maxilar grande (aproximadamente ½ del ancho del ápice de la maxila) (fig. 81); sin proyección medial en el margen anterior del clípeo; espinas en el margen interno de las tibias anteriores pectinadas [partes poco profundas de ríos y arroyos, bajo piedras u hojarasca] *Hydrosmilodon*
- 23a- Espinas posterolaterales presentes en los segmentos abdominales 8-9 24
- 23b- Espinas posterolaterales presentes en los segmentos abdominales 6-9 26
- 24a- Branquias muy angostas (ancho máximo aproximadamente 1/10 del largo) [entre hojarasca en zonas de máxima corriente] *Farrodes*
- 24b- Branquias más anchas (fig. 67) (ancho máximo entre 1/5 y 1/3 del largo) 25
- 25a- Ancho máximo de las branquias aproximadamente 1/5 de la longitud (fig. 67) [ríos variados, bajo piedras] *Simothraulopsis*
- 25b- Ancho máximo de las branquias aproximadamente 1/3 de la longitud [ríos variados, bajo piedras] *Homothraululus*
- 26a- Branquias cuadrangulares, terminando en varias prolongaciones digitiformes (fig. 68), láminas dorsal y ventral presentes [ríos pedregosos, por arriba de los 1.000 m en el sur de la Argentina y Chile] *Dactylophlebia*
- 26b- Branquias lanceoladas, afinándose gradualmente hacia el ápice 27
- 27a- Antenas 2 1/2 veces la longitud de la cabeza; márgenes anterolaterales del pronoto con pequeñas espinas [arroyos en la selva, por encima de los 1.800 m]
..... *Ecuaphlebia*
- 27b- Antenas 1 1/2 veces la longitud de la cabeza; márgenes laterales del pronoto glabros [arroyos de aguas frías, Sud de Chile] 28
- 28a- Maxila con un colmillo en el ápice de la galea-lacinia (superficialmente semejante a fig. 80) [Centro y Sud de Chile] *Gonserellus*
- 28b- Maxila sin colmillo en el ápice de la galea-lacinia [habitat variado, desde arroyos temporales hasta ríos de tamaño mediano] *Nousia*

- 29a- Porción dorsal de la branquia 3/4 de la longitud y 1/2 del ancho de la porción ventral (fig. 69) [detrito fino en arroyos de poca corriente] *Microphlebia*
- 29b- Porciones dorsal y ventral de las branquias subiguales en tamaño (fig. 70) [entre hojas y ramas en zona de corriente en arroyos tropicales] *Miroculis*
- 30a- Uña tarsal con 3 o 4 grandes dentículos en la parte media y una fila subapical de dentículos ubicados interiormente (fig. 73) [arroyos transparentes con corriente fuerte, Brasil] *Perissophlebioides*
- 30b- Dentículos de las uñas tarsales progresivamente mayores hacia el ápice, excepto el subapical que es mucho mayor (semejante a fig. 75) 31
- 31a- Mitad apical de cada branquia con flecos (fig. 71) [márgenes de arroyos y ríos] *Askola*
- 31b- Branquias delgadas, afinándose paulatinamente hacia el ápice (fig. 72)[bajo rocas, o entre hojarasca en arroyos templados] *Hagenulopsis*

Familia Oligoneuriidae

- 1a- Dos filamentos caudales presentes [bajo piedras en zonas de corriente] *Lachlania*⁴
- 1b- Tres filamentos caudales presentes 2
- 2a- Porción laminar de las branquias de los segmentos abdominales 2-7 lanceolada (fig. 52) [entre vegetación, en arroyos o ríos de tamaño medio] *Homoeoneuria (Notachora)*
- 2b- Porción laminar de las branquias en los segmentos abdominales 2-7 redondeada (fig. 53) [en arroyos con fondos arenosos a pedregosos] ... *Fittkauneuria*

Familia Polymitarcyidae

- 1a- Colmillos mandibulares cortos, anchos y robustos (fig. 25) [ninfas minadoras] **Asthenopodinae**
Asthenopus
- 1b- Colmillos mandibulares relativamente alargados y delgados (figs. 11, 24) 2
- 2a- Colmillos mandibulares con numerosos tubérculos sobre las superficies superior y externa (fig. 11) **Polymitarcyinae**
Ephoron
- 2b- Colmillos mandibulares sin tales tubérculos, superficie interna aserrada o con uno o más tubérculos distintos (fig. 24) **Campsurinae**, 3
- 3a- Colmillos mandibulares con un prominente tubérculo basal o sub-basal en el margen mediano, y de algunas a muchas crenaciones apicales, numerosas setas en el margen lateral de las mandíbulas [en túneles en forma de U en arroyos y lagos] *Campsurus*

⁴ Las ninfas de *Spaniophlebia*, aunque no descritas aún, también tienen dos filamentos caudales.

- 3b- Colmillos mandibulares con un único tubérculo prominente en el margen mediano, pocas setas largas en el margen lateral de las mandíbulas [ninfas minadoras en ríos y arroyos] *Tortopus*

Familia Leptohyphidae

- 1a- Branquias operculares cuadrangulares (fig. 83); con tubérculos en cabeza, pronoto y tergos abdominales 1-3 y 7-9; branquias encerradas en una cámara branquial (figs. 83,92) *Coryphorus*
- 1b- Branquias operculares subcuadrangulares, triangulares, subtriangulares u ova- les (figs. 84-89); tubérculos generalmente ausentes, si presentes nunca en los tres tagmas simultaneamente; sin cámara branquial 2
- 2a- Branquias operculares subcuadrangulares casi tocándose en la línea media dor- sal (fig. 82); branquias presentes en los segmentos abdominales 2-5 formadas por un par de láminas con numerosos lóbulos pequeños imbricados (fig. 90); ojos de los machos grandes y divididos en porción dorsal y una ventral
..... *Leptohyphodes*
- 2b- Branquia opercular variada (figs. 84-89); branquias presentes en los segmentos abdominales 2-6 formadas por un par de láminas con varios lóbulos menores unidos en la base (fig. 91); ojos del macho no divididos, negruzcos y pequeños 3
- 3a- Cuerpo pequeño (1-3 mm), compacto y robusto; pterotecas posteriores ausen- tes en ambos sexos; branquia opercular ovalada con una línea transversal media o subapical (fig. 85); fórmula branquial 5+4+4+2+1 *Tricorythopsis*
- 3b- Cuerpo relativamente mayor (generalmente más de 3 mm); pterotecas posterio- res presentes o ausentes; branquia sin línea transversa; fórmula branquial no como en el caso anterior 4
- 4a- Branquias operculares triangulares o subtriangulares (figs. 84, 88), si ova- les (fig. 89) entonces fémures casi circulares como en la fig. 95; fémures anteriores con hilera transversa de setas largas (figs. 94-96) 5
- 4b- Branquias operculares ova- les o subova- les (figs 86-87), fémures anteriores con hilera transversa de espinas espatuladas y de longitud variada (figs. 93, 97) 6
- 5a- Cuerpo robusto, base del abdomen claramente mas ancha que el ápice; fémures anteriores solo con largas setas (figs. 94-95); pterotecas posteriores ausentes; fórmula branquial 3+3+3+3+2 (o reducciones de esta) *Tricorythodes*
- 5b- Cuerpo elongado, base del abdomen apenas más ancha que el ápice; fémures anteriores con largas setas y con cortas espinas en el margen anterior (fig. 96); pterotecas posteriores presentes; fórmula branquial 4+5 o 4+4+4+2
..... *Haplohyphes*

- 6a- Branquia opercular con espina basal (fig. 86); con segmentos más oscuros en la base (hembras) o en la zona media (machos) de los filamentos caudales (fig. 98); dorso de los fémures medios y posteriores con hilera transversal de espinas en la base (fig. 93) *Leptohyphes*
- 6b- Espina basal ausente; sin segmentos más oscuros en filamentos caudales; sin hilera transversal de espinas en el dorso de fémures medios y posteriores 7
- 7a- Branquia opercular con dos costillas elevadas y con el borde posteromediano sin pigmento (fig. 87) *Traverhyphes*
- 7b- Branquia opercular sin costillas y sin marca despigmentada 8
- 8a- Branquia del segmento abdominal 6 formada por dos lóbulos (fig. 100); palpo maxilar generalmente con seta apical, margen en donde se inserta el palpo relativamente recto o apenas cóncavo (fig. 101) *Allenhyphes*
- 8b- Branquia del segmento abdominal 6 formada por un lóbulo (fig. 99); palpo maxilar sin seta apical, insertado en un margen cóncavo (fig. 102) *Yaurina*

Clave para los adultos de Ephemeroptera sudamericanos

Familias

Adultos

- 1a- Venación alar grandemente reducida, aparentemente sólo 3 o 4 venas longitudinales presentes detrás de R_1 (figs. 111, 156-158); coloración del cuerpo castaña, grisácea o negruzca **Oligoneuriidae**
- 1b- Venación alar completa o sólo moderadamente reducida, numerosas venas longitudinales presentes detrás de R_1 (figs. 112-121); coloración del cuerpo variada 2
- 2a- Base de las venas MP_2 y CuA fuertemente divergentes de la base de MP_1 ; las posteriores con numerosas venas longitudinales y transversales; vena MA del ala posterior no bifurcada (figs. 112-115) 3
- 2b- Base de las venas MP_2 y CuA poco divergentes de la vena MP_1 (puede divergir solamente la vena MP_2 de MP_1); alas posteriores variada, pudiendo estar reducidas o ausentes; vena MA del ala posterior bifurcada o no bifurcada (figs. 120-121, 134-141) 5
- 3a- Patas medias y posteriores del macho y todas las patas de la hembra débiles, no funcionales; coloración del cuerpo usualmente pálida **Polymitarcyidae**
- 3b- Todas las patas en ambos sexos bien desarrolladas, funcionales; coloración del cuerpo variada 4
- 4a- Vena MA_2 del ala anterior 1,3 a 3 veces más larga que la base de MA (figs. 114-115); fórceps genitales del macho con un largo segmento basal y un corto segmento terminal o ninguno (fig. 127) **Euthyplociidae**

- 4b- Vena MA₂ del ala anterior más corta, igual o solo apenas más larga que la base de MA (fig. 112); forceps genitales del macho con dos largos segmentos basales [Neotropical y Neártica] **Ephemerae**
Hexagenia (Pseudeatonica)
- 5a- Venas MA₂ y MP₂ separadas basalmente de su tronco respectivo; penes del macho reducidos; una o dos intercalares marginales (fig. 121) **Baetidae**
- 5b- Venas MA₂ y MP₂ no separadas basalmente de su tronco respectivo (figs. 120, 134-141); penes del macho bien desarrollados 6
- 6a- Alas posteriores generalmente presentes y relativamente grandes con una o más venas bifurcadas; proyección costal más corta que el ancho alar (figs. 119b-120b); si las alas posteriores están ausentes, alas anteriores con varias venas transversas tocando el margen externo (figs. 134 a-141 a) 8
- 6b- Alas posteriores ausentes o pequeñas, si están presentes, con dos o tres venas simples y la proyección costal larga y recta o recurvada (fig. 161b) 7
- 7a- Venas MP₂ e IMP del ala anterior se extienden menos de 3/4 la longitud de la vena MP₁ (figs. 160-161); vena MA del ala anterior generalmente formando una horquilla más o menos simétrica (excepto en *Tricorythopsis*); forceps genitales del macho bi- o tri-segmentados (figs. 163-170) **Leptohyphidae**
- 7b- Vena MP₂ e IMP del ala anterior casi tan larga como la vena MP₁ (fig. 117); vena MA₂ del ala anterior unida en la base a la vena MA₁ por una transversa; forceps genitales del macho unisegmentados **Caenidae**
- 8a- Las intercalares cubitales del ala anterior consisten de una serie de venillas, a menudo bifurcadas o sinuosas, que unen la vena CuA al margen posterior (fig. 120); tarso posterior tetra-segmentado 10
- 8b- Intercalares cubitales de l ala anterior variadas pero no como en el dilema anterior (figs. 119, 134-141), algunas veces ausentes, tarso posterior tetra o penta-segmentado 9
- 9a- Cortas intercalares marginales sueltas basalmente presentes entre las venas a lo largo de todo el margen externo del ala (fig. 119); forceps genitales del macho con un corto segmento terminal [Brasil] **Ephemereidae**
Melanemerella
- 9b- Sin verdaderas intercalares marginales sueltas basalmente como en el dilema anterior (figs. 134-141); forceps genitales del macho con 2 cortos segmentos terminales **Leptophlebiidae**
- 10a- Vena CuP del ala anterior fuertemente recurvada (fig. 118) [Sud de Argentina, Chile y Brasil] **Coloburiscidae**
Murphyella
- 10b- Vena CuP del ala anterior solo levemente o no recurvada (fig. 120) 11

- 11a- Basitarso de las patas posteriores (parcialmente fusionado a la tibia) subigual o más largo que la tibia; forceps genitales tetra -segmentados; placa subgenital del macho con una profunda incisión en forma de U [Sur de la Argentina y Chile] **Oniscigastridae**
Siphonella
- 11b- Basitarso de las patas posteriores (más o menos fusionado a la tibia) más corto que la tibia; forceps genitales tri-segmentados, o si tetra-segmentados, la placa subgenital del macho carece de una profunda incisión en forma de U 12
- 12a- Uñas tarsales de un par similares, ambas apicalmente aguzadas [Sur de la Argentina y Chile]. **Siphonuridae**
Metamonius
- 12b- Uñas tarsales de un par diferentes entre si **Ameletopsidae**

Familia Ameletopsidae

- 1a- Filamento terminal mucho más corto que los cercos; venas transversas del área estigmática del ala anterior anastomosadas, forceps trisegmentados [Sud de Chile y la Argentina] *Chaquihua*
- 1b- Filamento terminal subigual en longitud a los cercos; venas transversas del área estigmática del ala anterior no anastomosadas, forceps tetra-segmentados [Sud de Chile y la Argentina] *Chiloporter*

Familia Baetidae

- 1a- Ojos del macho no desarrollados formando "turbante" *Aturbina*
- 1b- Ojos del macho desarrollados dorsalmente, formando "turbante" 2
- 2a- Alas posteriores ausentes 3
- 2b- Alas posteriores presentes, aunque pueden estar reducidas 5
- 3a- Segmento basal de los forceps proyectado hacia la línea media (fig. 128)
..... *Baetodes*
- 3b- Segmento basal de los forceps no como en el caso anterior 4
- 4a- Segundo segmento de los forceps con una fuerte proyección interna (fig. 129)
..... *Guajirolus*
- 4b- Segundo segmento de los forceps sin tales proyecciones *Americabaetis*
- 5a- Cuerpo con pequeñas manchas castaño-rojizas *Callibaetis*
- 5b- Cuerpo sin tales manchas 6
- 6a- Tres venas longitudinales presentes en las alas posteriores (fig. 123) 7
- 6b- Dos venas longitudinales en las alas posteriores (figs. 122, 124) 10
- 7a- Fórceps de los machos tetrasegmentados, segmento basal sin proyecciones internas (fig. 131), segmento 3 de los forceps aproximadamente ½ del segmento 2 *Fallceon*

- 7b- Forceps de los machos trisegmentados, segmento basal con o sin una proyección interna; segmento 3 de los forceps variados 8
- 8a- Segmento 3 de los forceps alrededor de 1/5 de la longitud del segmento 2 (fig. 130) *Moribaetis*
- 8b- Segmento 3 de los forceps aproximadamente 1/2 de la longitud del segmento 2 9
- 9a- Segmento basal de los forceps con una proyección interna (fig. 132)
..... *Andesiops*
- 9b- Segmento basal de los forceps sin proyecciones internas (fig. 133)
..... *Deceptiviosa*
- 10a- Proyección costal del ala posterior situada en la parte media; forceps tetrsegmentados, base del segundo segmento de los forceps ensanchado y con setas *Cloeodes*
- 10b- Proyección costal del ala posterior situada alrededor de 1/4 de la distancia de la base al ápice (fig. 124b); forceps trisegmentados, sin ensanchamiento en el segundo segmento 11
- 11a- Región anal del ala anterior bien desarrollada (fig. 121 a); especies relativamente pequeñas y robustas (generalmente entre 5 y 7 mm) *Camelobaetidius*
- 11b- Región anal del ala anterior relativamente recta (fig. 124 a); especies relativamente grandes y esbeltas (generalmente entre 9 y 11 mm) *Mayobaetis*

Familia Caenidae

- 1a- Preesterno más ancho que largo 2
- 1b- Preesterno más largo que ancho 3
- 2a- Pedicelo de las antenas 1,5 a 2 veces más largo que el escapo (semejante a fig. 107) [Holártica y Neotropical] *Brachycercus*
- 2b- Pedicelo de las antenas subigual al escapo (semejante a fig. 105) [Holártica y Neotropical] *Cercobrachys*
- 3a- Penes cubiertos por el noveno esternito (fig. 125) [Brasil] *Brasilocaenis*
- 3b- Penes no cubiertos por el noveno esternito (fig. 126) [Distribución amplia, excepto Australia] *Caenis*

Familia Euthyplociidae

- 1a- Área cubital con 1 o 2 intercalares paralelas a CuA (fig. 115) [Desde Brasil y Perú hasta Honduras] *Campylocia*
- 1b- Vena CuA conectada al margen posterior por más de 10 intercalares sigmoidales (fig. 114) 2
- 2a- Ala posterior triangular, casi la mitad de la longitud del ala anterior (fig. 114b) [Neotropical] *Euthyplocia*
- 2b- Ala posterior elongada, de aproximadamente 1/4 de la longitud del ala anterior (fig. 116) [Ecuador] *Mesoplocia*

Familia Leptophlebiidae

| | | |
|------|--|--------------------------|
| 1a- | Alas posteriores ausentes | 2 |
| 1b- | Alas posteriores presentes | 3 |
| 2a- | Placa estilígera casi tan larga como ancha; forceps levemente curvados; penes cubiertos ventralmente por la placa estilígera [Brasil] | <i>Askola</i> |
| 2b- | Placa estilígera dos veces más ancha que larga; forceps fuertemente curvados (fig. 144); penes sobresaliendo de la placa estilígera [Norte y Centro de América del Sur] | <i>Hagenulopsis</i> |
| 3a- | Uñas tarsales de un par iguales entre sí (fig. 142) | 4 |
| 3b- | Uñas tarsales de un par diferentes entre sí, una aguda y la otra roma (fig. 143) | 13 |
| 4a- | Horquilla de la vena MA asimétrica (fig. 134) | 5 |
| 4b- | Horquilla de la vena MA simétrica (fig. 135) | 7 |
| 5a- | 1/3 apical de los penes dividido, lóbulos separados, tubulares, cada uno con un proceso corto y esclerotizado, sobre el margen interno (fig. 145) [Sur de Argentina y Chile] | <i>Nousia</i> (en parte) |
| 5b- | 1/3 apical de los penes dividido, lóbulos contiguos y sin apéndices | 6 |
| 6a- | Proyección costal del ala posterior redondeada, apenas sobresaliendo del margen costal [América del Sur y Antillas] | <i>Terpides</i> |
| 6b- | Proyección costal del ala posterior larga, sobresaliendo notoriamente del margen costal [Norte de Brasil] | <i>Fittkaulus</i> |
| 7a- | Penes fusionados en 1/2 o 2/3 basal (fig. 146) | 8 |
| 7b- | Penes divididos en toda su extensión, tubulares, con apéndices (fig. 147) | 9 |
| 8a- | Penes fusionados en 1/2 basal, cada lóbulo con una espina subapical larga y gruesa (fig. 146) [Sur de la Argentina y Chile] | <i>Archethraulodes</i> |
| 8b- | Penes fusionados en sus 2/3 basales, cada lóbulo con un corto proceso esclerotizado en el margen interno, nunca con forma de espina (fig. 145) [Sud de Argentina y Chile] | <i>Nousia</i> (en parte) |
| 9a- | Venas transversas en el 1/3 apical del área costal del ala anterior anastomosadas (fig. 135), hembra con guía para huevo [Sud de Argentina y Chile] | <i>Hapsiphlebia</i> |
| 9b- | Venas transversas del área costal del ala anterior no anastomosadas, hembra sin guía para huevos | 10 |
| 10a- | Vena MP_2 del ala anterior fuertemente recurvada (fig. 136) | 11 |
| 10b- | Vena MP_2 del ala anterior moderadamente recurvada (fig. 141) | 12 |
| 11a- | En el ala anterior la vena ICu_1 unida en la base a la vena CuA (fig. 136) [Montañas de la Argentina, Chile y Sudeste de Brasil] | <i>Penaphlebia</i> |
| 11b- | En el ala anterior la ICu_1 unida en la base a las venas CuA y CuP [Sudeste de Brasil y Noreste de la Argentina] | <i>Massartella</i> |
| 12a- | Lóbulos de los penes cilíndricos, con una proyección apical en cada uno de ellos (fig. 147) [Andes de la Argentina, Chile y Bolivia] | <i>Massartellopsis</i> |

| | | |
|-------|---|------------------------------------|
| 12b- | Mitad basal de los penes bulbosa, resto cilíndrico, con una espina lateral subapical, situada en el borde externo (fig. 148) [Sur de Chile] | <i>Rhigotopus</i> |
| 13a- | Horquilla de la vena MA del ala anterior asimétrica (fig. 137, 139) | 14 |
| 13b- | Horquilla de la vena MA del ala anterior simétrica (fig. 138) | 27 |
| 14a- | Penes fusionados en 1/3 o 1/2 basal, resto dividido, con algún tipo de apéndice (fig. 151) | 15 |
| 14b- | Penes divididos, sin apéndices | 24 |
| 15a- | Angulos posterolaterales de la placa subgenital proyectados posteriormente, lóbulos de los penes con un apéndice ventral, generalmente dirigido lateralmente (fig. 151) [Neotropical] | <i>Farrodes</i> |
| 15b- | Angulos posterolaterales de la placa subgenital no proyectados como en el caso anterior, lóbulos de los penes con proyecciones ventrales no dirigidas lateralmente | 16 |
| 16 a- | Placa subgenital sin proyecciones posteriores | 17 |
| 16b- | Placa subgenital con una o dos proyecciones sobre su margen posterior (fig. 152) | 19 |
| 17a- | Lóbulos de los penes divididos en su ¼ apical, cada lóbulo con una proyección ventral en forma de espina curva, divergentes apicalmente [Sudeste de Brasil] | <i>Hylister</i> |
| 17b- | Lóbulos de los penes divididos en su ½ o 2/3 apicales, proyecciones ventrales de cada lóbulo no como se menciona arriba (fig. 149) | 18 |
| 18a- | Proyección costal de las alas posteriores fuertemente desarrollada (fig. 139b); parte del área costal teñida fuertemente [distribuido en la cuenca Amazónica y Guayanas] | <i>Simothraulopsis</i> |
| 18b- | Proyección costal de las alas posteriores no tan desarrollada; ala posterior sin fuertes manchas [Cuenca Paranaense] | <i>Homothraululus</i> |
| 19a- | Placa subgenital con una proyección media única, que se proyecta dorsalmente entre los penes; penes con una proyección en forma de espina, dirigida anteromedialmente [Surinam] | <i>Paramaka</i> |
| 19b- | Placa subgenital con proyecciones pares (fig. 152-153) | 20 |
| 20a- | Penes con proyecciones ventrales en forma de espinas rectas, dirigidas hacia el eje del cuerpo, con proyecciones romas en la placa subgenital (fig. 153) | 21 |
| 20b- | Penes con proyecciones en forma de espinas curvadas, o en forma de lóbulos; proyecciones de la placa subgenital variadas (fig. 150) | 22 |
| 21a- | Proyecciones de la placa subgenital con base muy ancha (especies sudamericanas) (fig. 153) [Norte de la Argentina y Sur de Bolivia] | <i>Traverella</i> (<i>Zonda</i>) |

| | | |
|------|---|--|
| 21b- | Proyecciones de la placa subgenital con base más angosta [Neotropical] <i>Hydrosmilodon</i> (en parte ⁵) | |
| 22a- | Proyecciones ventrales de los penes delgadas, en forma de espinas y divergentes apicalmente (fig. 152); proyecciones de la placa subgenital en forma de espinas agudas cercanas a la base de los forceps [Argentina, Brasil, Uruguay y Paraguay] <i>Needhamella</i> | |
| 22b- | Proyecciones de los penes y la placa subgenital variadas pero no en la combinación arriba mencionada 23 | |
| 23a- | Placa subgenital con anchas proyecciones en la base de los penes; penes con proyecciones ventrales anchas y en forma de lóbulo [Paraguay, Uruguay y Norte de la Argentina] <i>Hermanella</i> (<i>Hermanella</i>) | |
| 23b- | Placa subgenital con proyecciones delgadas y romas en la base de los penes; penes con cortas proyecciones ventrales en forma de espinas curvadas (fig. 150) [Norte de la Argentina y Sur de Brasil] <i>Hermanella</i> (<i>Guayakia</i>) | |
| 24a- | Par de uñas tarsales de la pata anterior del macho de forma diferente a las de las patas medias y posteriores [Neotropical] <i>Miroculis</i> | |
| 24b- | Par de uñas tarsales de la pata anterior de igual forma que las de las patas medias y posteriores 25 | |
| 25a- | En el ala posterior la proyección costal apenas sobresale del margen costal, su borde posterior no forma ángulo con éste, ápice de la proyección costal agudo, la vena Sc termina más allá de la proyección costal [Guayanas] <i>Miroculitus</i> | |
| 25b- | En el ala posterior la proyección costal está bien desarrollada, sobresaliendo bastante del margen costal, su borde posterior forma casi un ángulo recto con éste; la vena Sc termina en el borde posterior del margen costal (fig. 140) . . 26 | |
| 26a- | Apice de la proyección costal redondeado, ápice de los lóbulos de los penes anchos y redondeados (fig. 140) [Surinam y Norte de Brasil] <i>Microphlebia</i> ⁶ | |
| 26b- | Apice de la proyección costal aguda, ápice de los lóbulos de los penes terminados en punta [Surinam y Norte de Brasil] <i>Hermanellopsis</i> ⁶ | |
| 27a- | Lóbulos de los penes fusionados, excepto fisura apical, a veces con una gran espina apical o muchas espinas apicales pequeñas [Montañas de la Argentina y Chile] <i>Meridialaris</i> | |
| 27b- | Lóbulos de los penes divididos en toda su extensión, o fusionados en 1/2 o 1/3 basal 28 | |
| 28a- | Lóbulos de los penes divididos en toda su extensión (fig. 154) 29 | |
| 28b- | Lóbulos de los penes fusionados en su 1/2 o 1/3 basal (fig. 155) 32 | |

⁵ En las especies centroamericanas, las espinas de los penes pueden ser curvadas

⁶ Géneros difíciles de separar entre sí en este estadio

| | | |
|------|--|----------------------|
| 29a- | Base de los forceps ampliamente separadas, segmento basal muy largo y delgado, con 1/6 basal muy ensanchado y formando ángulo con el margen interno (fig. 154) | 30 |
| 29b- | Bases de los forceps cercanas entre sí, segmento basal no como en el caso anterior | 31 |
| 30a- | Vena Sc de las alas posteriores 9/10 de la longitud total del ala; ápice de los penes redondeados, cada lóbulo con una proyección digitiforme ventral (fig. 154) [Neotropical] | <i>Ulmeritus</i> |
| 30b- | Vena Sc de las alas posteriores de 6/10 de la longitud total del ala; ápice de los penes más bien recto, con una o más espinas [Neotropical] | <i>Ulmeritoides</i> |
| 31a- | Lóbulos de los penes con una proyección apical o subapical espiniforme dirigida hacia el centro; cavidades donde articulan los forceps unidas, formando una única cavidad [Neotropical y Neártica] | <i>Thraulodes</i> |
| 31b- | Lóbulos de los penes con una proyección subapical espiniforme ventrolateral dirigida ventralmente y hacia afuera, cavidades donde se alojan los forceps separadas [Ecuador] | <i>Ecuaphlebia</i> |
| 32a- | Lóbulos de los penes fusionados en su 1/3 basal, cada lóbulo con una proyección ventrolateral cerca del ápice (Fig. 155) [Neotropical] | <i>Atopophlebia</i> |
| 32b- | Lóbulos de los penes fusionados en su 1/2 basal, lóbulos con espinas o proyecciones, pero siempre ventrales | 33 |
| 33a- | Apice de los penes sin espinas, redondeados, con un semicírculo de setas subapicales [Sur de Chile] | <i>Demoulinellus</i> |
| 33b- | Apíce de los penes con cortas espinas y setas apicales [Sur de Chile] | <i>Secochela</i> |

Familia Oligoneuriidae

| | | |
|-----|--|---------------------------------|
| 1a- | Dos filamentos caudales presentes | 2 |
| 1b- | Tres filamentos caudales presentes | 3 |
| 2a- | Venas IRs/R ₃ (superpuestas) alejándose de la vena R ₁ cerca de la base de ésta; ápice de la placa estilígera del macho convexa [Neotropical] | <i>Spaniophlebia</i> |
| 2b- | Venas IRs/R ₃ (superpuestas) alejándose de la vena R ₁ a partir del centro del ala (fig. 156); ápice de la placa estilígera del macho con una depresión [Neotropical y Neártica] | <i>Lachlania</i> |
| 3a- | Venas transversas ausentes en alas anteriores y posteriores (fig. 111); forceps genitales del macho ausentes [Neotropical y Neártica] | <i>Homoeoneuria (Notachora)</i> |
| 3b- | Venas transversas presentes en alas anteriores y posteriores (figs. 157-158); forceps genitales presentes o ausentes | 4 |
| 4a- | Machos | 5 |
| 4b- | Hembras | 6 |

- 5a- Forceps genital del macho ausentes; tibia posterior más de dos veces la longitud del fémur posterior; tergos 8-9 ampliamente expandidos *Fittkauneuria*⁷
- 5b- Forceps genital del macho bisegmentados (fig. 159); tibia posterior más corta que el fémur posterior; tergos 8-9 pueden tener extensiones posterolaterales, pero no muy expandidas *Oligoneurioides*
- 6a- Venas transversas presentes en el campo costal y entre las venas R₁ y las venas IRs/R₃ (superpuestas) solamente (fig. 158) [Brasil] *Oligoneurioides*
- 6b- Venas transversas presentes en el campo costal, entre las venas R₁ y las venas R₄₊₅/Ma₁ y restos de venas transversas en el campo MP *Oligoneuria*⁷

Familia Polymitarcyidae

- 1a- Margen externo de las alas con un denso retículo irregular de venas marginales e intercalares; forceps genitales del macho tetrasegmentados [Neártica y Neotropical] **Polymitarcyinae**
Ephoron
- 1b- Margen externo de las alas desprovisto de un denso retículo irregular de venas marginales e intercalares (fig. 113) 2
- 2a- Venas transversas del ala anterior conectadas al margen externo [Neotropical] **Asthenopodinae**
Asthenopus
- 2b- Venas transversas del ala anterior no conectadas al margen externo (fig. 113a) **Campsurinae**, 3
- 3a- Patas medias y posteriores anchas y en forma de aleta, tibias y tarsos ausentes [Neotropical y Neártica] *Campsurus*
- 3b- Patas medias y posteriores delgadas, con todos los segmentos [Neotropical y Neártica] *Tortopus*

Familia Leptohyphidae

- 1a- Ala anterior con lóbulo cubitoanal muy desarrollado (ala más ancha en el 1/3 basal), sobre todo en el macho (fig. 160); alas posteriores ausentes 2
- 1b- Lóbulo cubitoanal no tan extendido (ala anterior más ancha en la zona media, fig. 161); alas posteriores presentes o ausentes 3
- 2a- Forceps trisegmentados, largos y delgados, 2do. segmento con base globosa (fig. 163); filamento terminal de la hembra al menos tan largo como el abdomen *Tricorythodes*

⁷ Aunque los machos de *Oligoneuria* y las hembras de *Fittkauneuria* no se conocen, es muy improbable que ellos pertenezcan al mismo género porque las alas de *Fittkauneuria* (fig. 157) tienen numerosas venas transversas en el campo MA, ausentes en *Oligoneuria*.

- 2b- Forceps bisegmentados, cortos, el segmento distal ubicado perpendicularmente al basal (fig. 164); los tres filamentos caudales de la hembra muy cortos, menos de la mitad de la longitud del abdomen *Tricorythopsis*
- 3a- Ojos del macho grandes y dorsales, divididos en una porción dorsal blanquecina y una ventral más pequeña, negruzca; alas posteriores ausentes en ambos sexos; forceps bisegmentados *Leptohyphodes*
- 3b- Ojos del macho pequeños y negruzcos, no divididos, laterales (fig. 162); alas posteriores presentes al menos en los machos; forceps bi o trisegmentados 4
- 4a- Filamentos membranosos del mesoscutellum ausentes o no sobresalen de este esclerito; forceps bisegmentados (fig. 165) *Haplohyphes*
- 4b- Filamentos membranosos del mesoscutellum presentes (fig. 171); forceps trisegmentados (figs. 166-169) 5
- 5a- Penes divididos en su mitad apical, en forma de Y o T, con una espina y un lóbulo romo en el extremo de cada pene (fig. 166); ala posterior de la hembra ausente o presente (fig. 161b) *Leptohyphes*
- 5b- Penes completamente fusionados o con delgada ranura apical pero con los extremos no divergentes, con o sin espinas (figs. 167-169); ala posterior de la hembra ausente 6
- 6a- Placa estilífera con un par de proyecciones posterolaterales, paralelas y externas a los forceps (fig. 168); penes con un par de espinas dorsales cortas y cilíndricas cerca de la base (fig. 168) *Traverhyphes*
- 6b- Placa estilífera sin proyecciones posterolaterales (figs. 167-169); penes sin espinas o con un par de filamentos esclerosados laterales 7
- 7a- Filamento terminal del macho con una fuerte espina ventral en la base (fig. 170); penes sin grandes espinas (fig. 169) *Allenhyphes*
- 7b- Filamento terminal sin espina basal, puede tener setas delgadas; penes con un par de largos filamentos esclerosados laterales (fig. 167) *Yaurina*

GLOSARIO

Area Costal: Zona delimitada por las venas C y Sc.

Branquia operculada: Branquia modificada para proteger las restantes, generalmente más grande.

Cabeza hipognata: Cabeza orientada verticalmente, con el aparato bucal dirigido hacia abajo.

Cabeza prognata: Cabeza orientada horizontalmente, con el aparato bucal dirigido hacia adelante.

Carina: Arruga o reborde.

Colmillo mandibular: Proyección en forma de hoja de sable, que nace de las mandíbulas y sirve generalmente para cavar.

Colmillo depredador: Proyección de las mandíbulas, que sirve para cazar.

Crenulado: Con ondas o festones.

Dentículos tarsales: pequeñas proyecciones situadas generalmente en el margen interno, cóncavo de las uñas tarsales.

Espina tibial: Proyección en forma de espina de la parte distal de la tibia.

Espina posterolateral: Proyección en tergos abdominales, visible ventralmente.

Falcado: En forma de hoz.

Fórmula branquial: en Leptohyphidae cada branquia está formada por varios lóbulos unidos cerca de la base, la fórmula branquial se refiere el número de lóbulos en cada branquia desde la branquia abdominal 2 hasta la 6.

Pata fosorial: Pata adaptada para cavar.

Pteroteca: Estuche alar donde se encuentra plegada el ala en la ninfa.

Seta: Estructura en forma de pelo, desarrollada a partir de la cutícula.

Tubérculo ocelar: Tubérculo o prominencia, en cuyo ápice se ubican los ocelos.

Uña tarsal: Uña o garra que se encuentra en el segmento distal de las patas.

Vena intercalar: Vena longitudinal que se encuentra entre las venas longitudinales principales.

Vena intercalar marginal: Corta vena paralela a las longitudinales, y que llega al margen alar.

Vena longitudinal: Vena que se extiende paralela al eje mayor del ala.

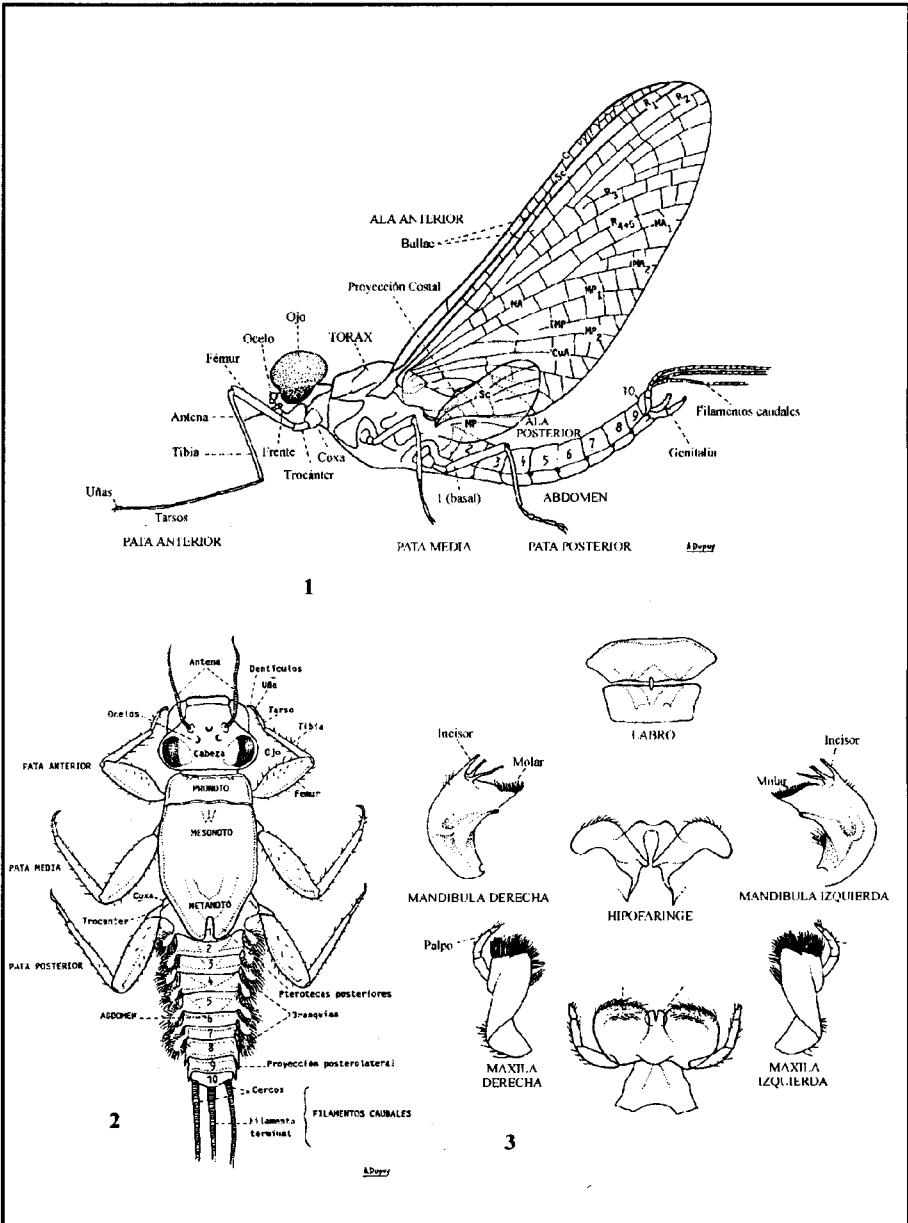
Vena transversa: Vena perpendicular a las longitudinales.

Vértex: Parte dorsal de la cabeza entre los ojos compuestos, frente y occipucio.

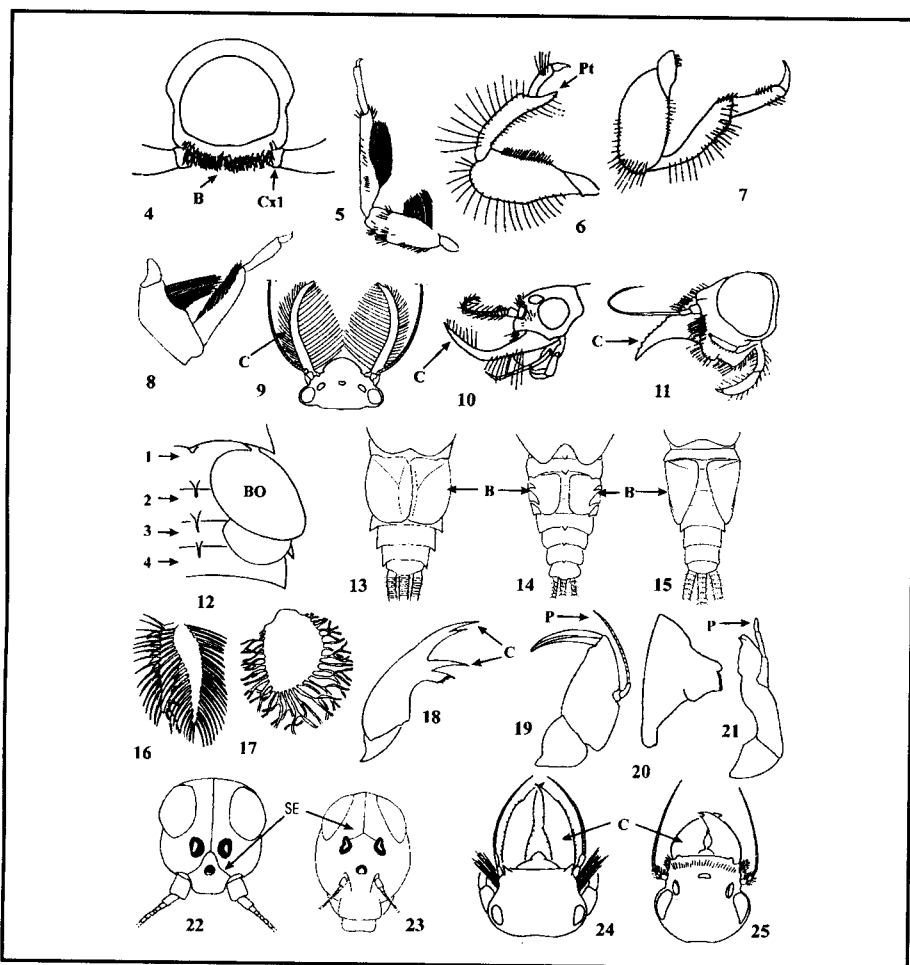
BIBLIOGRAFIA

- Brittain, J. E. 1982. Biology of Mayflies. *Ann. Rev. Entomol.* 27: 119-147.
- Demoulin, G. 1955. Une mission biologique beige au Brésil. *Ephéméroptères. Bull. Inst. R. Sci. Nat. Belg.* 31(20):1- 32.
- Domínguez, E. 1991. The status of the Genus *Ulmeritus* (Ephemeroptera: Leptophlebiidae-Atalophlebiinae) and related taxa. pp 157-167. En J. Alba-Tercedor & A. Sanchez-Ortega [eds.], *Overview and Strategies of Ephemeroptera and Plecoptera*. Sandhill Crane Press, Gainesville, Florida. 588+xiv pp.
- Domínguez, E. 1998. Capítulo "Ephemeroptera", en *Biodiversidad de Artrópodos argentinos*. J.J. Morrone y S. Coscarón, eds. pp 7-13. Editorial Sur, La Plata.
- Domínguez, E. & R. W. Flowers, 1989. A revision of *Hermanella* and related genera (Ephemeroptera: Leptophlebiidae: Atalophlebiinae) from Subtropical South America. *Ann. ent. Soc. Amer.* 82: 555 - 573.
- Domínguez, E., M. D. Hubbard & W. L. Peters. 1992. Clave para Ninfas y Adultos de las Familias y Géneros de Ephemeroptera (Insecta) Sudamericanos. *Biología Acuática* 16. 32 pp. ILPLA. UNLP. La Plata, Argentina.
- Domínguez, E., M. D. Hubbard y M. L. PESCADOR. 1994. Los Ephemeroptera en Argentina. *Fauna de Agua Dulce de la República Argentina* 33 (1): 1-142. FECIC. Buenos Aires.
- Domínguez, E., M. D. Hubbard & W. L. Peters. 1995. Capítulo «Ephemeroptera». en *Ecosistemas de Aguas Continentales, Metodologías para su estudio*. E. C. Lopretto y G. Tell, eds. pp. 1069-1089.
- Domínguez, E., W. L. Peters, J. G. Peters & H.M. SAVAGE. 1997. The imago of *Simothraulopsis* Demoulin with a Redescription of the Nymph (Ephemeroptera: Leptophlebiidae: Atalophlebiinae). *Aquatic Insects* 19: 141-150.
- Edmunds, G. F., S. L. Jensen y L. Berner. 1976. *The Mayflies of North and Central América*. University of Minnesota Press, Minneapolis. x + 330 pp.
- Flowers, R. W. 1985. *Guajirolus*, a new genus of Neotropical Baetidae (Ephemeroptera). *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* 20: 27 - 31.
- Flowers, R.W. 1987a. The adult stage of Three Central American *Baetodes* (Ephemeroptera: Baetidae) with Notes on the Genus. *Aquatic Insects* 9: 1-10.
- Flowers, R.W. 1987b. New species and Life Stages of *Atopophlebia* (Ephemeroptera: Leptophlebiidae: Atalophlebiinae). *Aquatic Insects* 9: 203-209.
- Hubbard, M.D. 1982. Catálogo abreviado de Ephemeroptera da América do Sul. *Pap. Avul. Zool.* 34(24):257-282.
- Hubbard, M. D., y W. L. Peters. 1977. Ephemeroptera, pag. 165-199 En S.H. Hurlbert (ed.) *Biota Acuática de América del Sur Austral*. San Diego State University, San Diego, California.
- Hubbard, M. D., y W. L. Peters. 1981. Ephemeroptera, pag.55-63 En S.H. Hurlbert, G. Rodríguez y N.D. Santos (eds.) *Aquatic Biota of Tropical South America, Part. 1: Arthropoda*. San Diego State University, San Diego, California.
- Lugo-Ortiz, C.R. & W.P. McCafferty, 1995. Three distinctive new genera of Baetidae (Insecta: Ephemeroptera) from South America. *Anns. Limnol.* 31: 233-243.
- Lugo-Ortiz, C.R. & W.P. McCafferty, 1996a. Phylogeny and classification of the *Baetodes* complex (Ephemeroptera: Baetidae), with description of a new genus. *J.N.Am. Benthol. Soc.* 15: 367-380.
- Lugo-Ortiz, C.R. & W.P. McCafferty, 1996b. Taxonomy of the Neotropical genus *Americabaetis*, new status (Insecta: Ephemeroptera: Baetidae). *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* 31: 156-169.
- Lugo-Ortiz, C.R. & W.P. McCafferty, 1996c. *Aturbina georgei* gen. et sp. n.: A small Minnow Mayfly (Ephemeroptera: Baetidae) without Turbinate eyes. *Aquatic Insects* 18: 175-183.
- Lugo-Ortiz, C.R. & W.P. McCafferty, 1998. Five new genera of Baetidae (Insecta: Ephemeroptera) from South America. *Anns Limnol.* 34:57-73.

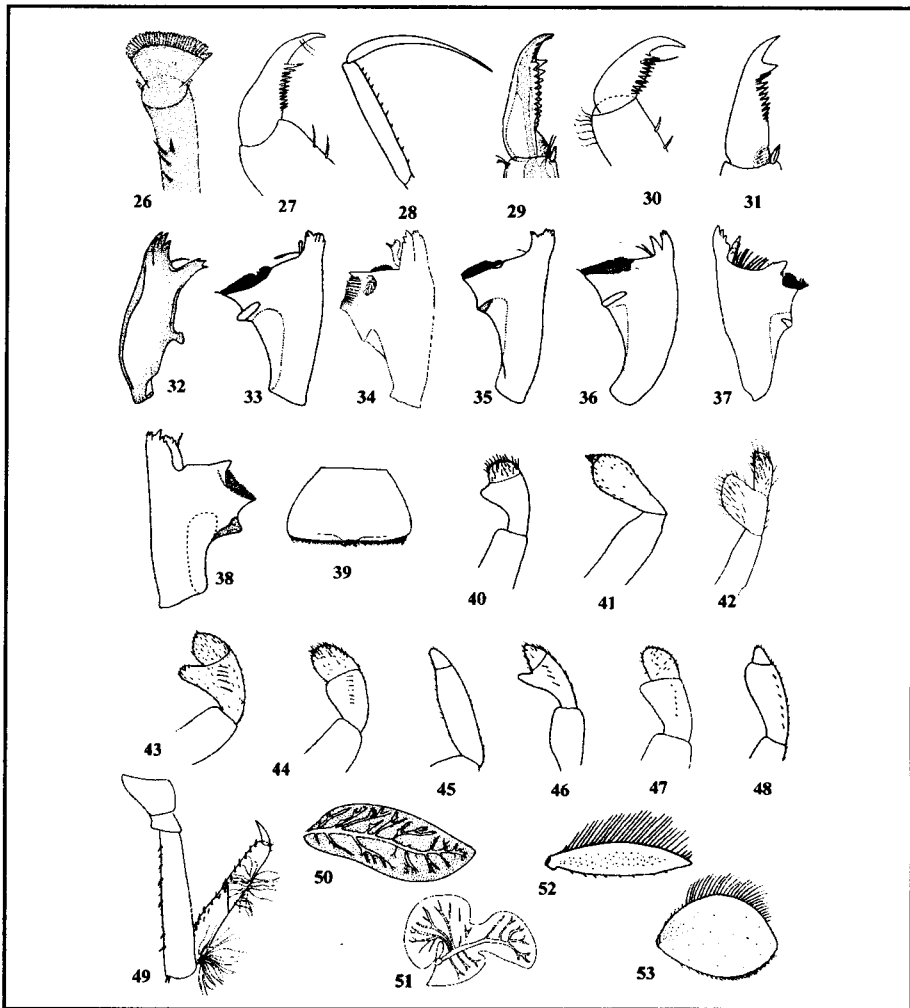
- Lugo-Ortiz, C.R. & W.P. McCafferty, 1999. Three new genera of Small Minnow Mayflies (Insecta: Ephemeroptera: Baetidae) from the Andes and Patagonia. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* 34: 88-104.
- Lugo-Ortiz, C. R., W.P. McCafferty & R.D. Waltz, 1994. Contribution to the taxonomy of the Panamerican Genus *Fallceon* (Ephemeroptera: Baetidae). *J. N. Y. Ent. Soc.* 102: 460-475.
- Malzacher, P. 1986. Caenidae aus dem Amazonasgebiet (Insecta: Ephemeroptera). *Spixiana* 9(1): 83-104.
- Malzacher, P. 1998. Remarks on the Genus *Brasilocaenis* (Ephemeroptera: Caenidae), with descriptions of a New species: *Brasilocaenis mendesi*. *Suttgarter Beitr. Naturk., Ser. A.* 580: 1-6.
- Miserendino, M. L. 1996. Primera descripción de la ninfa de *Rhigotopus* (Ephemeroptera: Leptophlebiidae), con datos sobre su biología. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 55: 21-24.
- Moll, A. W. M., 1986. *Harpagobaetis gulosus* gen. nov., spec. nov., a new mayfly from Suriname (Ephemeroptera: Baetidae). *Zool. Mededel.* 60: 63 - 70.
- Needham, J.G., J.R. Traver y Y.C. Hsu. 1935. *The Biology of Mayflies*. Comstock Pub. Inc. N.Y. 759 pp.
- Pescador, M. L. Y G. F. Edmunds, 1994. New Genus of Oligoneuriidae (Ephemeroptera) from South America. *Ann. Ent. Soc. Amer.* 87: 263-269.
- Pescador, M. L., M. D. Hubbard & M. C. ZUÑIGA. 2001. The Status of the Taxonomy of the Mayfly (Ephemeroptera) Fauna of South America. Pp. 37-42. En : *Trends in Research in Ephemeroptera and Plecoptera*. E. Domínguez (ed.). Kluwer Academics/Plenum Publishers, New York.
- Pescador, M. L., & W. L. Peters, 1980. Two new genera of cool- adapted Leptophlebiidae (Ephemeroptera) from southern South America. *Ann. Ent. Soc. Amer.* 73:332-338.
- Pescador, M. L. & W. L. Peters, 1982. Four new genera of Leptophlebiidae (Ephemeroptera: Atalophlebiinae) from southern South America. *Aquatic Insects* 4: 1 - 19.
- Pescador, M. L. & W. L. Peters, 1985. Biosystematics of the genus *Nousia* from southern South America (Ephemeroptera: Leptophlebiidae: Atalophlebiinae). *J. Kansas Ent. Soc.* 58:91-123.
- Peters, W. L., 1969. *Askola froehlichii* a new genus and species from southern Brazil (Leptophlebiidae: Ephemeroptera). *Florida Ent.* 52: 253 - 258.
- Peters, W.L. & E. Domínguez. 2001. The Identity of *Hagenulopsis minuta* Spieth (Leptophlebiidae, Atalophlebiinae). Pp. 353-358. En : *Trends in Research in Ephemeroptera and Plecoptera*. E. Domínguez (ed.). Kluwer Academics/Plenum Publishers, New York.
- Peters, W.L., & G. F. Edmunds, 1972. A revision of the generic classification of certain Leptophlebiidae from southern South America (Ephemeroptera). *Ann. ent. Soc. Amer.* 65:1398 - 1414 .
- Ruffieux, L., J. M. Elouard & M. Sartori. 1998. Flightlessness in mayflies and its relevance to hypotheses on the origin of insect flight. *Proc. R. Soc. London, B*, 265:2135-2140
- Savage, H. M., 1982. A curious new genus and species of Atalophlebiinae (Ephemeroptera: Leptophlebiidae) from the southern coastal mountains of Brazil. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* 17: 209 - 217.
- Savage, H. M. & W. L. Peters, 1983. Systematics of *Miroculis* and related genera from Northern South America (Ephemeroptera: Leptophlebiidae). *Trans. Amer. ent. Soc.* 108: 491-600.
- Savage, H. M., 1986. Systematics of the *Terpides* lineage from the Neotropics: Definition of the *Terpides* lineage, methods, and revision of *Fütkaulus* Savage & Peters. *Spixiana* 9:255-270.
- Waltz, R.D. & W.P. McCafferty, 1985. *Moribaetis*: a new genus of Neotropical Baetidae (Ephemeroptera). *Proc. ent. Soc. Wash.* 87: 239-251.



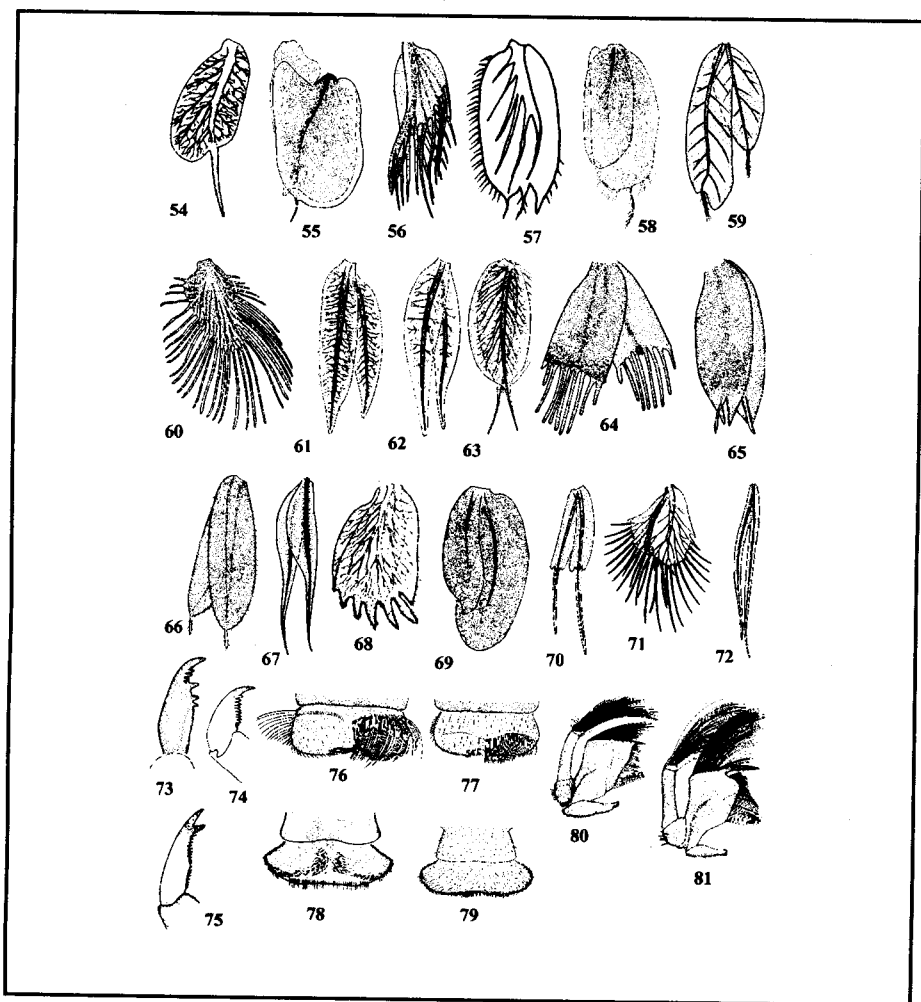
Figuras esquemáticas 1-3: 1: Vista lateral macho adulto; 2: Ninfa (vista dorsal); 3: Piezas bucales de la ninfa.



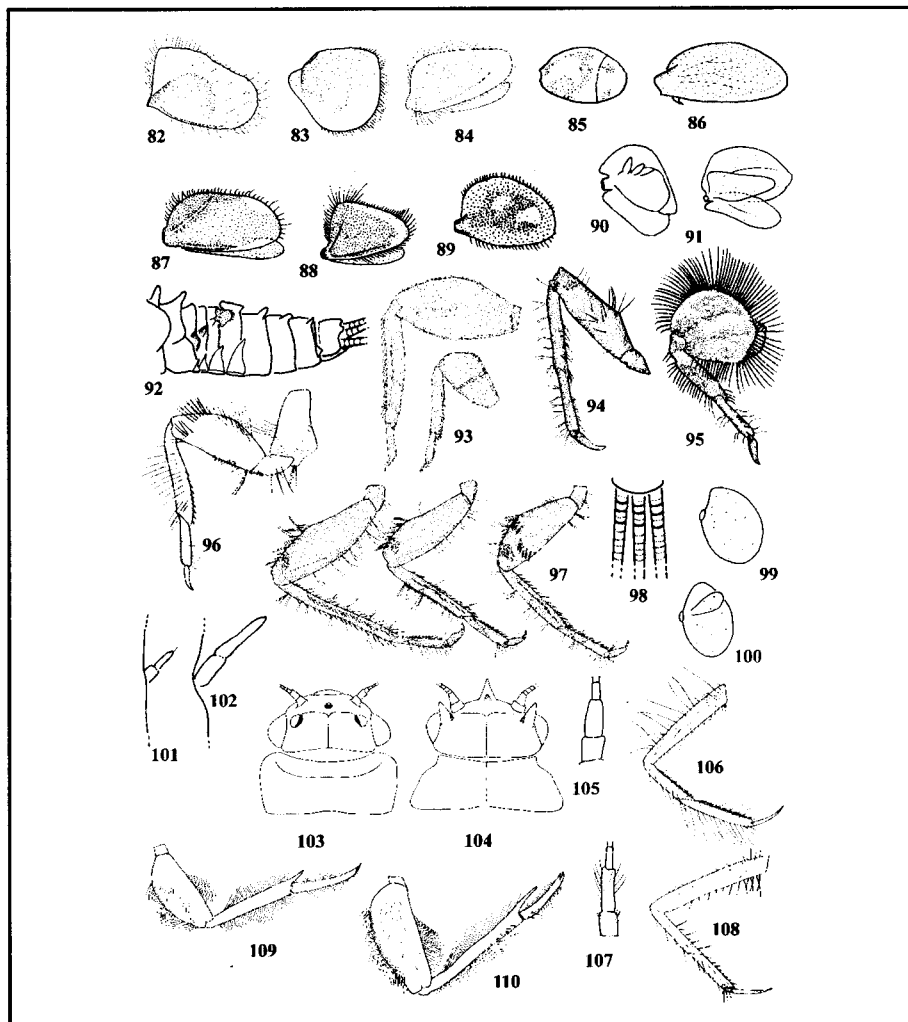
Figuras 4-25: 4: *Lachlania* (Oligoneuriidae), v.v. Tórax, Cx1 = Coxa 1, B = branquias; 5: *Murphyella* (Coloburiscidae), v. d. pata anterior; 6: *Hexagenia* (Ephemeridae), v. v. pata posterior, pt= proyección tibial; 7: *Tortopus* (Polymitarcyidae: Campsurinae), v. v., pata anterior; 8: *Lachlania* (Oligoneuriidae), v.d. pata anterior; 9: *Euthyplocia* (Euthyplociidae), v.d. cabeza; 10: *Hexagenia* (Ephemeridae), v.l. cabeza; 11: *Ephoron* (Polymitarcyidae: Polymitarcyinae), v.l. cabeza; 12: *Siphonella* (Oniscigastridae), v.d. segmentos abdominales 1 - 4, Bo = branquia opercular 1; 13: *Caenis* (Caenidae), v.d. abdomen, B= Branquia opercular; 14: *Coryphorus* (Leptohiphidae), v. d. Abdomen, B= Branquia opercular; 15: *Tricorythodes*, B= branquia 2 opercular; 16: *Euthyplocia* (Euthyplociidae), branquia 4; 17: *Caenis* (Caenidae), branquia 4; 18: *Chaquihua* (Ameletopsidae), Mandíbula; 19: *Chaquihua* (Ameletopsidae), Maxila, p= palpo maxilar; 20: *Metamonius* (Siphonuridae), Mandíbula; 21: *Metamonius* (Siphonuridae), Maxila, p= palpo; 22: *Baetidae*, Cabeza, v. f.; 23: *Siphonuridae*, Cabeza, v. f.; 24: *Tortopus* (Polymitarcyidae: Campsurinae), v.d. cabeza; 25: *Asthenopus* (Polymitarcyidae: Asthenopodinae), v.d. cabeza.; SE= Sutura Epicranial.



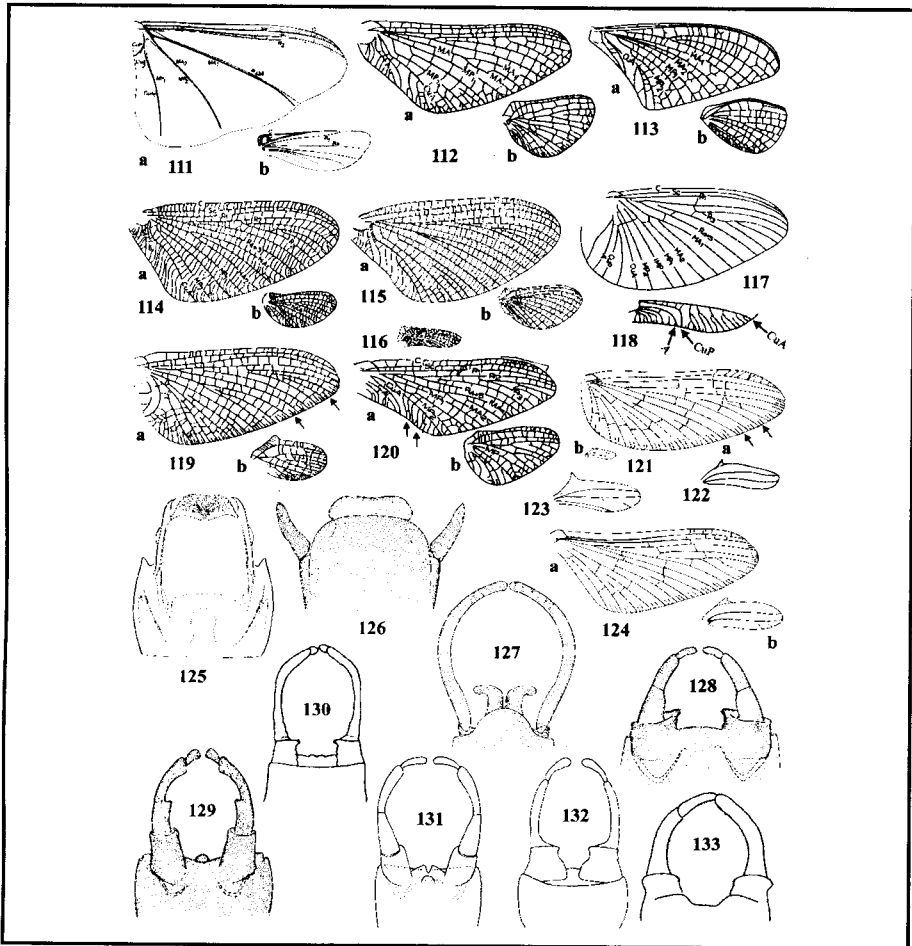
Figuras 26-51: Baetidae, Ninfas. Figs. 26-31, uñas tarsales. 26, *Camelobaetidius*; 27, *Moribaetis*; 28, *Apobaetis*; 29, *Harpagobaetis*; 30, *Mayobaetis*; 31, *Guajirolus*. Figs. 32-38, mandíbulas (I= izquierda, D= derecha). 32, *Harpagobaetis*(I); 33, *Aturbina* (D); 34, *Fallceon* (D); 35, *Varipes* (D); 36, *Rivudiva* (D); 37, *Adebrotus* (I); 38, *Cryptonympha* (I). 39, *Tomedontus*, labro, v.d. Figs. 40-48, palpos labiales. v.v. 40, *Varipes*; 41, *Rivudiva*; 42, *Guajirolus*; 43, *Americabaetis*; 44, *Zelus*; 45, *Adebrotus*; 46, *Cryptonympha*; 47, *Andesiops*; 48, *Spiritioptis*. 49, *Cloeodes*, pata I. 50, *Bernerius*, Branquia; 51, *Callibaetis*, branquia I. **Figuras 52-53: Oligoneuriidae.** branquias. 52, *Homoeoneuria*; 53, *Fittkauneuria*. Fig. 29 y 32, modificadas de Mol (1986); 31 y 42 de Flowers (1985); 33 de Lugo-Ortiz y McCafferty (1996c); 34 de Lugo-Ortiz et. al (1994); 37, 39, 45 de Lugo-Ortiz y McCafferty (1995); 36-38, 40-41, 44, 46, 48 de Lugo-Ortiz y McCafferty (1998); 43 de Lugo-Ortiz y MacCafferty (1996b); 47 de Lugo-Ortiz y McCafferty (1999); 53 de Pescador y Edmunds, 1994.



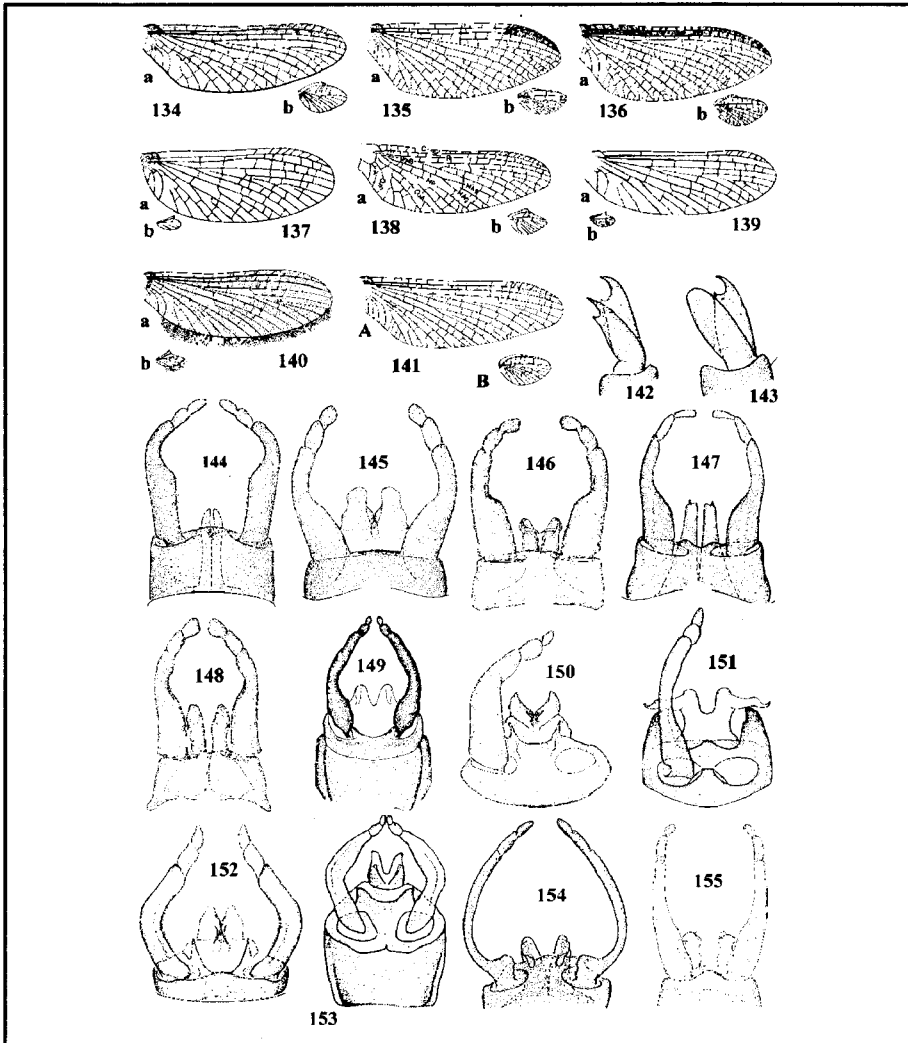
Figuras 54-81: Leptophlebiidae, Ninfas. Figs. 54-72, Branquias. 54, *Magallanella*; 55, *Massartella*; 56, *Atopophlebia*; 57, *Rhigotopus*; 58, *Hapsiphlebia*; 59, *Fittkaulus*; 60, *Ulmeritus*; 61, *Massartellopsis*; 62, *Meridialaris*; 63, *Penaphlebia*; 64, *Hylister*; 65, *Hermanella*; 66, *Needhamella*; 67, *Simothraulopsis*; 68, *Dactylophlebia*; 69, *Microphlebia*; 70, *Miroculus*; 71, *Askola*; 72, *Hagenulopsis*. Figs. 73-75, uñas tarsales. 73, *Perissophlebioides*; 74, *Ulmeritus*; 75, *Farrodes*. Figs. 76-79, labros, v. d. 76, *Ulmeritus*; 77, *Ulmeritoides*; 78, *Thraulodes*; 79, *Meridialaris*. Figs. 80-81, maxilas. 80, *Needhamella*; 81, *Hydrosmilodon*, Figs. 54 y 69 modificadas de Pescador y Peters (1980); 55, 58, 61-63 y 79 de Peters y Edmunds (1972); 56 de Flowers (1987); 57 de Miserendino (1996); 59 de Savage (1986); 60, 74, 76-77 de Dominguez (1991); 64-66, 80-81 de Dominguez y Flowers (1989); 67 de Dominguez et. al (1997); 69-70 de Savage y Peters (1983); 71 de Peters (1969); 73 de Savage (1982).



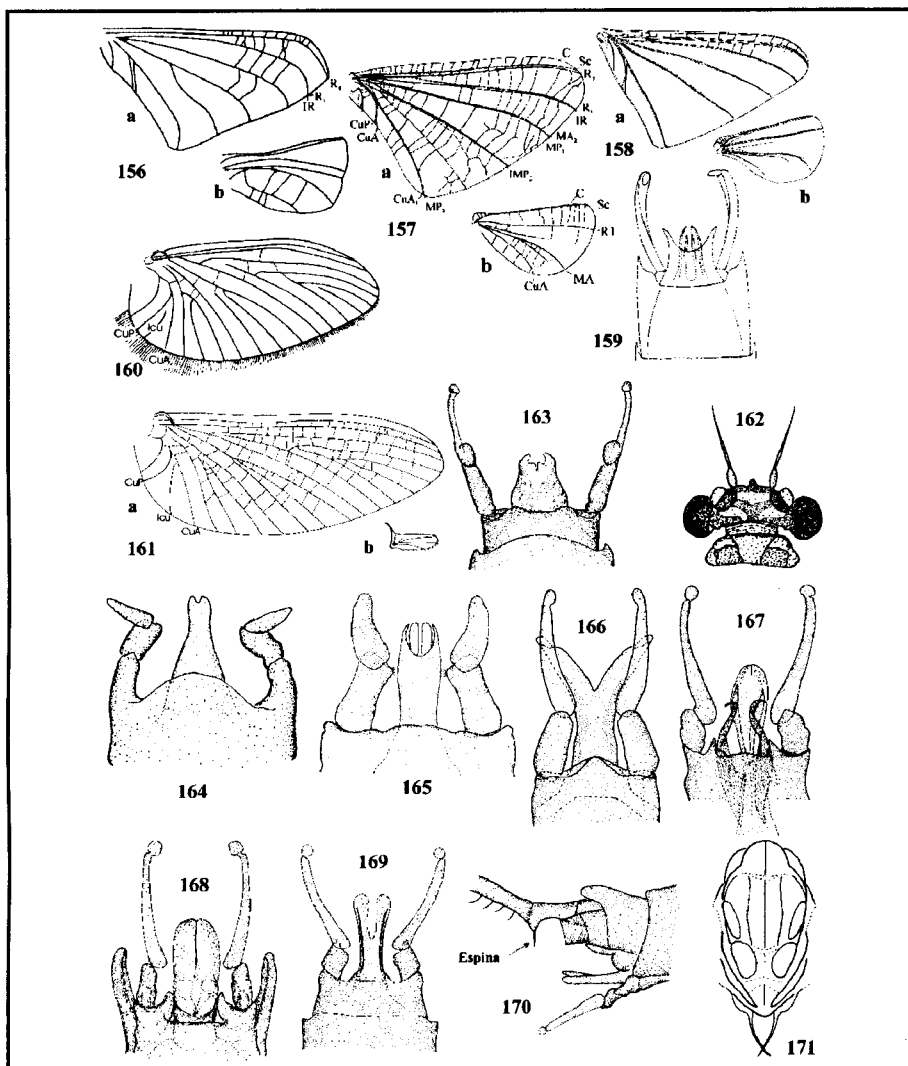
Figuras 82-102: Leptohyphidae. Ninfas. Figs. 82-89, Branquias operculares. 82, *Leptohyphodes*; 83, *Coryphorus*; 84, *Haplohyphes*; 85, *Tricorythopsis*; 86, *Leptohyphes*; 87, *Traverypes*; 88-89 *Tricorythodes*. Figs. 90-91, branquias 3. 90, *Leptohyphodes*; 91, *Tricorythodes*. 92, *Coryphorus*, abdomen, v. l. 93, *Leptohyphes*, patas 1 y 3; 94-95, *Tricorythodes*, pata 1; 96, *Haplohyphes*, pata 1; 97, *Traverypes*, patas 1-3; 98, *Leptohyphes*, filamentos caudales. Figs. 99-100, branquias 6. 99, *Yaurina*; 100, *Allenhyphes*. Figs. 101-102, palpos labiales. 101, *Allenhyphes*; 102, *Yaurina*. **Figuras 103-108: Caenidae.** Ninfas. 103, *Caenis*, cabeza, v.d.; 104-106, *Cercobrachys*, 104, cabeza, v.d.; 105, escapo y pedicelo; 106, pata 1; 107-108, *Brachycercus*, 107, escapo y pedicelo; 108, pata 1. **Figuras 109-110: Euthyplociidae,** patas ninfas. 109, *Campylocia*; 110, *Euthyplocia*.



Figuras 111-133. 111, *Homooneuria* (Oligoneuriidae), alas, a= ant., b= post.; 112, *Hexagenia* (Ephemeridae), alas, a= ant., b= post.; 113, *Tortopus* (Polymitarcyidae: Campsurinae), alas, a= ant., b= post.; 114, *Euthyplocia* (Euthyplociidae), alas, a= ant., b= post.; 115, *Campylocia* (Euthyplociidae), alas, a= ant., b= post.; 116, *Mesoplocia* (Euthyplociidae), ala post.; 117, *Caenis* (Caenidae), ala ant.; 118, *Murphyella* (Coloburiscidae), ala ant. (detalle parte post.); 119, *Melanemerella* (Ephemerellidae), alas, a = ant., b = post.; 120, *Siphonella* (Oniscigastridae), alas, a= ant., b= post.; 121, *Camelobaetidius* (Baetidae), a= ala ant., b= post.; 122, idem, ala post. (detalle); 123, *Fallceon* (Baetidae), ala post.; 124, *Mayobaetis* (Baetidae), alas, a= ant., b= post. (no en escala); **Figuras 125-133: Genitalia masculina, v.v.** 125, *Brasilocaenis* (Caenidae); 126, *Caenis* (Caenidae); 127, *Campylocia* (Euthyplociidae); 128, *Baetodes* (Baetidae); 129, *Guajirolus* (Baetidae); 130, *Moribaetis* (Baetidae); 131, *Fallceon* (Baetidae); 132, *Andesiops* (Baetidae); 133, *Deceptiviosa* (Baetidae). Fig. 111 modificada de Pescador y Peters (1980); 123 y 131 de Lugo-Ortiz et. al. (1994); 124 de Waltz y McCafferty (1985); 125 de Malzacher (1998); 128 de Flowers (1987); 129 de Flowers (1985); 132 y 133 de Lugo-Ortiz y McCafferty (1999).



Figuras 134-155: Leptophlebiidae. Figs. 134-141, Alas (a= anterior, b= posterior). 134, *Nousia*; 135, *Hapsiphlebia*; 136, *Penaphlebia*; 137, *Farrodes*; 138, *Thraulodes*; 139, *Simothraulopsis*; 140, *Microphlebia*; 141, *Massartellopsis*. Figs. 142-143, uñas tarsales. 142, *Massartellopsis*; 143, *Massartella*. Figs. 144-155, Genitalia masculina, vista ventral. 144, *Hagenulopsis*; 145, *Nousia*; 146, *Archethraulodes*; 147, *Massartellopsis*; 148, *Rhigotopus*; 149, *Homothraululus*; 150, *Hermanella*; 151, *Farrodes*; 152, *Needhamella*; 153, *Traverella*; 154, *Ulmeritus*; 155, *Atopophlebia*. Fig. 134-136, 141-143, 145, 147 modificadas de Peters y Edmunds (1972); 139 de Domínguez, et. al (1997); 140 de Savage y Peters (1983); 144 de Peters y Domínguez (2001); 146, 148 de Pescador y Peters (1982); 150, 152-153 de Domínguez y Flowers (1989); 154 de Domínguez (1991) y 155 de Flowers (1987).



Figuras 156-159: Oligoneuriidae. Figs. 156-158, Alas (a= ala anterior, b= ala posterior). 156, *Lachlania*; 157, *Fittkauneria*; 158, *Oligoneurioides* (macho). Fig. 159, *Oligoneurioides*, genitalia masculina, v. v. **Figuras 160-171: Leptohiphidae.** 160, *Tricorythopsis*, ala anterior; 161, *Leptohiphes*, a= ala anterior, b= ala posterior. 162 *Traverhypes*, cabeza, v.d. Figs. 163-169, Genitalia masculina, v.v. 163, *Tricorythodes*; 164, *Tricorythopsis*; 165, *Haplohiphes*; 166, *Leptohiphes*; 167, *Yaurina*; 168, *Traverhypes*; 169, *Allenhiphes*. 170, *Allenhiphes*, terminalia vistol lateral. 171, *Leptohiphes*, mesonoto, v. d., Fig. 157 modificada de Pescador y Edmunds (1994); 158-159 de Demoulin (1955).