

Clave taxonómica para larvas de las familias del orden Trichoptera (Insecta) de Costa Rica

Monika Springer

Museo de Zoología, Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, 2060 San José, Costa Rica; springer@biologia.ucr.ac.cr

Recibido 10-III-2006. Corregido 02-VII-2006. Aceptado 30-VIII-2006.

Abstract: A taxonomic key to the families of caddisfly larvae (Insecta: Trichoptera) of Costa Rica. The use of aquatic macroinvertebrates as bioindicators for water quality and environmental degradation of aquatic ecosystems has become more and more important in Costa Rica during the past years. For this reason, taxonomic and ecological investigations on the different groups of bioindicators, such as aquatic insects, is gaining more and more importance and can be considered as indispensable in the use of indices for biomonitoring. One of the most abundant and diverse groups of aquatic insects are the caddisflies, with their larvae living in a great variety of the country's varied aquatic habitats. Therefore, in this work a taxonomic key for the identification of the families of Trichoptera larvae of Costa Rica is presented. Additionally, commentaries on the taxonomic diversity and ecology of each family are included, in order to facilitate the use of this important group of bioindicators. Such publications also help fill the general need for taxonomic keys to many groups of insects from tropical countries. *Rev. Biol. Trop.* 54 (Suppl. 1): 273-286. Epub 2006 Sept. 30.

Key words: aquatic insects, taxonomy, entomology, caddisflies, identification key.

Los tricópteros pertenecen a los órdenes de insectos primeramente acuáticos, lo que quiere decir que la totalidad de sus especies dependen del medio acuático para su desarrollo. El orden está relacionado con los lepidópteros y los adultos asemejan pequeñas polillas; sin embargo, sus alas están cubiertas de pelos en lugar de escamas y sus piezas bucales no forman una proboscis, si no más bien se encuentran bastante reducidas. El tamaño de los adultos varía entre 2 y 50 mm, y la mayoría son de colores oscuros (café-negros), aunque las especies de algunos géneros poseen colores claros y pueden presentar distintos patrones de manchas.

Las larvas viven en diversos ambientes acuáticos y la gran mayoría de las especies habita en ríos y quebradas de aguas limpias y bien oxigenadas. Con ayuda de una seda que producen en una glándula bucal, construyen refugios y estuches o casitas portátiles, los

cuales les sirven de camuflaje y protección. En algunas familias, la seda es utilizada para construir pequeñas redes de captura, ya sea para capturar presas o bien para filtrar del agua la materia orgánica en suspensión. Esta utilización de seda hace posible que existe una extraordinaria diversidad ecológica entre las especies de tricópteros (Mackay y Wiggins 1979). El desarrollo larval puede durar entre varios meses hasta años, dependiendo de la especie y también de los factores ambientales (Resh y Rosenberg 1984) y en ambientes tropicales existen varias generaciones por año. El estadio de la pupa dura alrededor de dos semanas y se desarrolla también dentro del agua.

En los ambientes acuáticos, especialmente ríos y quebradas, los tricópteros juegan un papel importante, tanto en las cadenas alimenticias, como en el reciclaje de nutrientes. Debido a su gran diversidad y el hecho que las larvas poseen distintos rangos de tolerancias, según la familia

o el género al que pertenecen, son muy útiles como bioindicadores de la calidad de agua y la salud del ecosistema. Estos estudios de biomonitorio, utilizando los insectos acuáticos como indicadores, han cobrado mucha importancia durante las últimas dos décadas en Costa Rica.

La mayoría de los índices trabajan a nivel de familia, asignándole un valor a cada familia según su nivel de tolerancia, por lo tanto es de suma importancia la correcta identificación de los organismos acuáticos recolectados. Sin embargo, aún no existen claves taxonómicas publicadas para la gran mayoría de los insectos acuáticos de los países neotropicales y el uso de la literatura existente en otros países y regiones, como Norteamérica, puede resultar en identificaciones erróneas y por ende una categorización equivocada de la calidad del agua. Debido a esta necesidad, se presenta en este trabajo una clave dicotómica para las larvas de tricópteros de Costa Rica, con algunas observaciones sobre su diversidad y ecología, con el fin de facilitar la importante tarea del biomonitorio acuático en el país.

MATERIALES Y MÉTODOS

A continuación se presenta una clave dicotómica a nivel de familia de las larvas maduras (4to. estadio), basada en los estudios de las larvas de tricópteros de Costa Rica, las cuales han sido recolectadas durante más de una década

en los diversos ambientes acuáticos del país. La totalidad de estos individuos se encuentra depositada en la Colección de Entomología Acuática del Museo de Zoología de la Universidad de Costa Rica (<http://museo.biologia.ucr.ac.cr>) y la información asociada a su recolecta se puede consultar en una base de datos. Adicionalmente a la revisión detallada de los especímenes recolectados, se realizó una revisión bibliográfica de las publicaciones taxonómicas con descripciones de especies costarricenses citadas en Springer (2006), y se utilizaron las listas existentes de tricópteros (Holzenthal 1988, Morse 2001, Holzenthal *et al.* 2006) para verificar la presencia de especies y géneros en el país. Además, se consultaron varias claves taxonómicas ya existentes (Wiggins 1977, 1996, Angrisano y Korob 2001, Roldán-Pérez 1996, Posada-García y Roldán-Pérez 2003). Para la construcción de la clave se usó una combinación de características diagnósticas de las familias y características típicas, pero no necesariamente únicas. Con el fin de comprobar el buen funcionamiento de la clave aquí presentada, su puso a prueba durante varios cursos e investigaciones y se incorporaron las observaciones hechas por estudiantes y otros investigadores. Las ilustraciones se obtuvieron de varias fuentes, las cuales son citadas en la leyenda de cada una de las figuras.

Finalmente, se recomienda verificar la identificación de la familia con la descripción del hábitat de las larvas, la cual se encuentra en la segunda parte del presente artículo.

Clave DICOTÓMICA para las larvas de familias del orden Trichoptera de Costa Rica

En el caso de las familias que están presentes en el país con un solo género, se indica el nombre del mismo entre paréntesis.

- 1 - Larva con casita portátil, hecha de arena o pequeñas piedras, en forma de concha de caracol; 3-7mm; cuerpo de la larva curvado; uña anal en forme de peine; (Figs. 1 a-c) **Helicopsychidae**
- 1¹ - Larva de vida libre o construyendo refugios o estuches de varias formas y materiales, pero nunca en forma de caracol; propata con uña anal en forma de gancho **2**
- 2 - Los tres segmentos toracales cubiertos totalmente por placas esclerotizadas, a veces subdivididas por una fina sutura central (Fig. 2 a) **3**
- 2¹ - Meso- y metanoto sin placas o parcialmente cubiertos por placas esclerotizadas de tamaño variable (Figs. 2 b, c) . **5**

- 3 - Abdomen con branquias ventrales ramificadas; piel a menudo cubierta densamente con pelos (Fig. 3); cuerpo a veces de color verde; 5 - 25 mm; construyen refugios fijos (pegados al sustrato, no portátiles) y redes de filtrar **Hydropsychidae**
- 3' - Abdomen sin branquias ventrales y piel con solamente pocos pelos **4**
- 4 - Larvas muy pequeñas (1 - 4 mm); cuerpo a menudo engrosado (Figs. 4 a, b); uña anal pequeña, pegada al cuerpo; de vida libre o con casitas de diversos materiales (diatomeas, seda, pedacitos de musgos, granitos finos de arena; a menudo aplanados lateralmente, Figs. 4 c-f) **Hydroptilidae**
- 4' - Larvas de tamaño mediano (8-10 mm); cabeza alargada y abdomen no engrosado (Fig. 5); uña anal bien desarrollada sobre propatas libres y separadas; construyen refugios de seda (tubitos) debajo de piedras **Enomidae (Austrotinodes)**
- 5 - Meso- y Metanoto sin escleritos (Fig. 2 b); uña anal bien desarrollada sobre propatas móviles (Fig. 7 b); larvas de vida libre o construyendo refugios fijos sobre el sustrato **6**
- 5' - Meso- y Metanoto con escleritos de tamaño variable (Fig. 2 c); uña anal no sobre propatas móviles (Figs. 6 a, b); larvas con casitas portátiles de diferentes materiales (nota: algunas larvas pueden abandonar su casita a la hora de la recolecta) **9**
- 6 - Tibia, tarso y uña del primer par de patas modificados en forma de pinzas para agarrar presas (Fig. 7 a); segmento abdominal IX con un pequeño esclerito dorsal (Fig. 7 b); cuerpo a menudo de un color verde-azul, cabeza y pronoto con patrones de manchas (Fig. 7 c); larva (hasta 20 mm) de vida libre **Hydrobiosidae (Atopsyche)**
- 6' - Primer par de patas no modificadas formando pinzas; segmento abdominal IX sin esclerito **7**
- 7 - Escleritos de coloración amarillenta-anaranjada y pronoto con el borde posterior negro (Fig. 2 b); cabeza alargada y aplanada dorso-ventralmente con el labro membranoso transparente y en forma de "T" (no siempre bien visible) (Fig. 8); hasta 10 mm; las larvas construyen tubitos de seda fina sobre el sustrato **Philopotamidae**
- 7' - Cabeza redondeada; escleritos con coloración variable; labro bien visible, no membranoso y no en forma de "T" (Figs. 9 a, b) **8**
- 8 - Cabeza con patrones de manchas (Figs. 9 a, b); patas no modificadas (Fig. 9 c); hasta 22 mm); las larvas construyen redes y refugios de seda **Polycentropodidae**
- 8' - Cabeza de coloración uniforme (amarillenta), sin manchas; con el labio proyectándose hacia adelante (Fig. 10 a); patas con tibia y tarso fusionado (Fig. 10 b); larva hasta 8mm, en refugios alargados pegados al sustrato, a menudo por encima de la superficie del agua. **Xiphocentronidae**
- 9 - Cuerno prosternal presente (Fig. 11 a; es recomendable doblar la cabeza de la larva hacia atrás con ayuda de una pinza para localizar el cuerno, situado ventralmente entre el primer par de patas); abdomen con branquias filamentosas (Figs. 11 b, 12 a); casitas tubulares de materiales variables, a menudo combinación de piedritas y materia orgánica (Figs. 11 c, 12 b) **10**
- 9' - Cuerno prosternal ausente; abdomen con o sin branquias filamentosas; estuches de formas y materiales variables **11**
- 10 - Primer segmento abdominal sin joroba dorsal y branquias filamentosas simples (Fig. 11 b); antena (muy pequeña, a veces muy difícil de ver) situada directamente sobre el margen anterior del ojo (Fig. 11 d); estuche de materiales variables (Fig. 11 c; hasta 12 mm) **Lepidostomatidae (Lepidostoma)**
- 10' - Primer segmento abdominal con joroba dorsal y branquias filamentosas en pequeños grupos (Fig. 12 a); antena (muy pequeña) situada entre el ojo y el margen anterior de la cabeza (Fig. 12 c); estuches de materiales variables, (Fig. 12 b; hasta 25 mm) **Limnephilidae (Limnephilus)**

- 11 - Antena relativamente larga sobre el margen anterior de la cabeza (Fig. 13 a); cuerpo alargado (10 - 15 mm); patas posteriores largas y delgadas, a menudo más largas que las patas anteriores; a veces con pelos finos y largos para nadar (Fig. 13 b); casita en forma tubular, de variables materiales (Figs. 13 c- f) **Leptoceridae** (sin *Atanatolica*)
- 11' - Antena muy pequeña, a menudo difícil de ver; forma del cuerpo y tamaño variable; tercer par de patas no muy alargado **12**
- 12 - Esquinas antero-laterales del pronoto alargadas (curvadas) hacia delante (Figs. 14 a, 15 a) **13**
- 12' - Esquinas antero-laterales del pronoto no alargadas hacia adelante (Figs. 16 c, 17, 18 a) **14**
- 13 - Labro con una fila de setas largas en su margen anterior; cuerpo con una línea lateral de pelos finos y con branquias filamentosas (Fig. 14 b); casita aplanado dorso-ventralmente casi siempre de pedacitos de hojas (Fig. 14 c, d), larva hasta 20 mm **Calamoceratidae**
- 13' - Labro sin fila de setas; cuerpo sin línea lateral de pelos y sin branquias filamentosas; uña anal con dientes accesorios (Fig. 15 b), estuche cilíndrico de piedritas hasta 12 mm **Anomalopsychidae** (*Contulma*)
- 14 - Larva con branquias filamentosas y a menudo con línea lateral de pelos finos; mesonoto con escleritos medianos a grandes; casitas de arena o piedritas, cilíndricas y alargadas **15**
- 14' - Larva sin branquias filamentosas y sin línea lateral de pelos finos (Fig. 16 c); meso- y metanoto sin escleritos o con escleritos pequeños (Fig. 16 d); casitas de arena o piedritas en forma de concha de tortuga, a menudo con uno o dos huequitos dorsales, a veces formando una pequeña "chimenea" (Figs. 16 a, b); (larva tiende a abandonar su casita rápidamente bajo condiciones de estrés); hasta 4 mm **Glossosomatidae**
- 15 - Pronoto más largo que ancho, con setas distribuidas en todo el esclerito (Fig. 17); cuerpo delgado y alargado, a menudo de coloración anaranjada, hasta 11 mm; estuche alargado en forma de cachito, de seda con granitos muy finos de arena **Leptoceridae: (Atanatolica)**
- 15' - Pronoto más ancho que largo, con una fila de setas en su margen anterior (Fig. 18 a); cabeza muy redonda con una carina lateral bien pronunciada (Fig. 18 b); cuerpo no de color anaranjado; estuche de piedritas, ligeramente curvado y no muy alargado (Fig. 18 c), hasta 9 mm **Odontoceridae (Marilia)**

Comentarios sobre la diversidad taxonómica y ecología de las familias de tricópteros de Costa Rica

Gracias a los numerosos trabajos taxonómicos de varios especialistas del grupo, como O.S. Flint, J. Bueno-Soria, S.C. Harris, R.J. Blahnik, F. Muñoz-Quesada, M.L. Chamorro-Lacayo y especialmente R.W. Holzenthal de la Universidad de Minnesota, se han recolectado e identificado hasta la fecha 463 especies de tricópteros en Costa Rica, pertenecientes a 15 familias y 56 géneros (Holzenthal *et al.* 2006). Sin embargo, la gran mayoría de estas especies, muchas de ellas endémicas, aún no cuentan con la

descripción de sus estadíos inmaduros y se desconocen su biología y ecología.

A continuación se presenta información sobre los géneros y el posible número de especies presentes en el país para cada una de las familias y se describe brevemente el hábitat de las larvas. En algunos casos se indican los géneros (o familias) parecidos y con los cuales se podría confundir el género (la familia) en discusión. Por razones prácticas se presentan las familias en orden alfabético.

Anomalopsychidae: Solamente el género *Contulma* se encuentra en Costa Rica, del cual se describieron seis nuevas especies - ninguna de la cual cuenta con su estadío larval asociado.

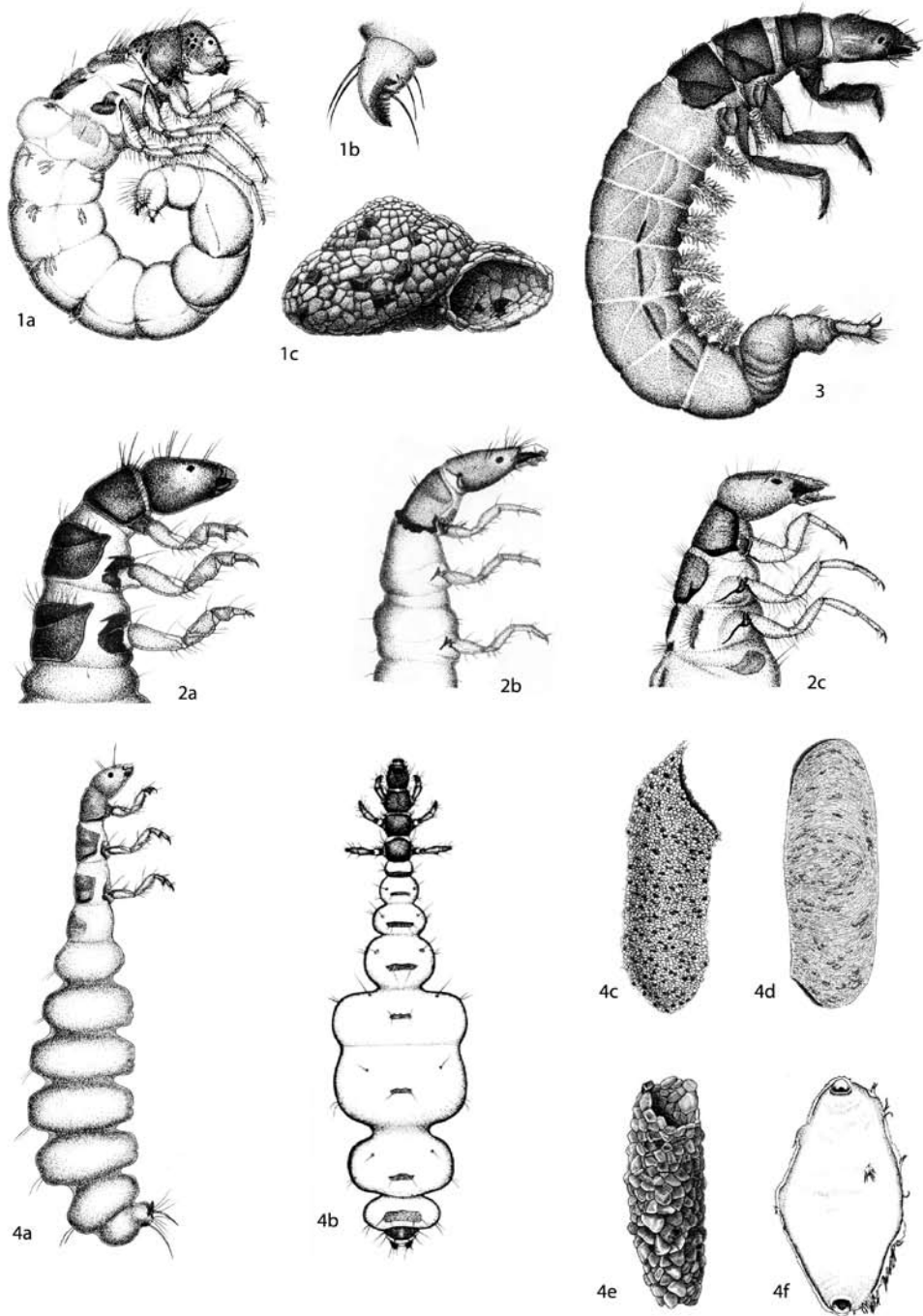


Fig. 1. Helicopsychidae; a: larva lateral; b: uña anal; c: casita (modificados de Roldán 1996). **Fig. 2.** a: Pro-, meso- y metatorax totalmente cubierto por escleritos (Hydroptilidae); b: solo protorax con esclerito (Philopotamidae); c: meso- y metatorax parcialmente cubierto por escleritos (Odontoceridae) (modificados de Roldán 1996). **Fig. 3.** Hydropsychidae (*Leptonema*), larva, lateral (modificado de Roldán 1996). **Fig. 4.** Hydroptilidae; a: larva lateral (*Hydroptila*); b: larva dorsal (*Leucotrichia*); c, d, e, f: casitas (*Hydroptila*, *Ochrotrichia*, *Neotrichia*, *Zumatrichia*) (a, c, d: modificados de Roldán 1996; b, e, f: modificados de Wiggins 1977).

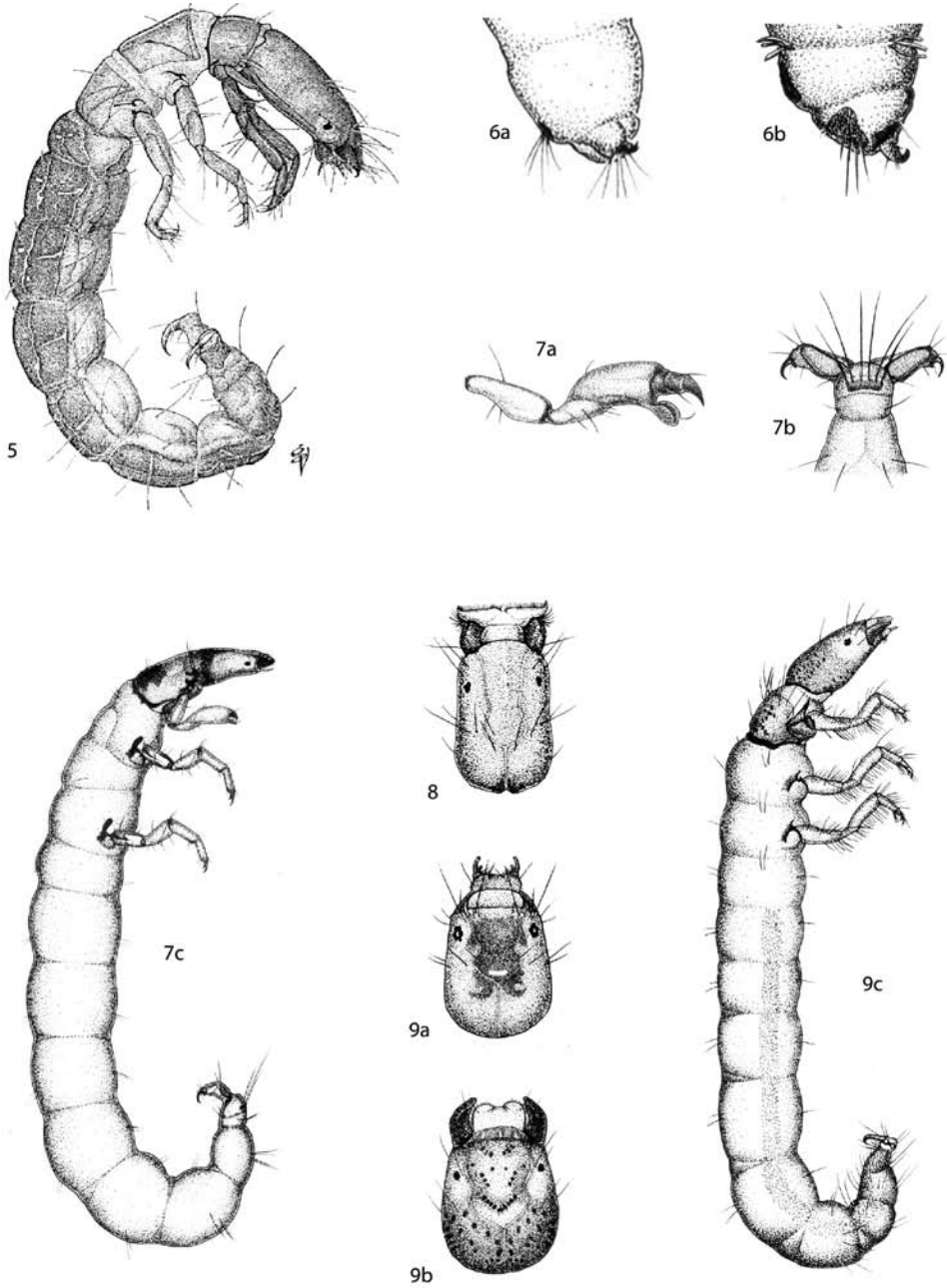


Fig. 5. Ecnomidae (*Austrotinodes*); larva vista lateral; (Flint 1973). **Fig. 6.** Uña anal (X. segmento abdominal, vista lateral); a: Leptoceridae (*Nectopsyche*); b: Odontoceridae (*Marilia*) (modificados de Roldán 1996). **Fig. 7.** Hydrobiosidae (*Atopsyche*); a: pata anterior; b: segmento IX con esclerito dorsal y propatas anales; c: larva lateral (modificados de Roldán 1996). **Fig. 8.** Philopotamidae: cabeza con labro membranoso en forma de "T" (modificado de Roldán 1996). **Fig. 9.** Polycentropodidae; a: cabeza dorsal (*Polyplectropus*); b: cabeza dorsal (*Polycentropus*); c: larva lateral (*Polycentropus*) (modificados de Roldán 1996).

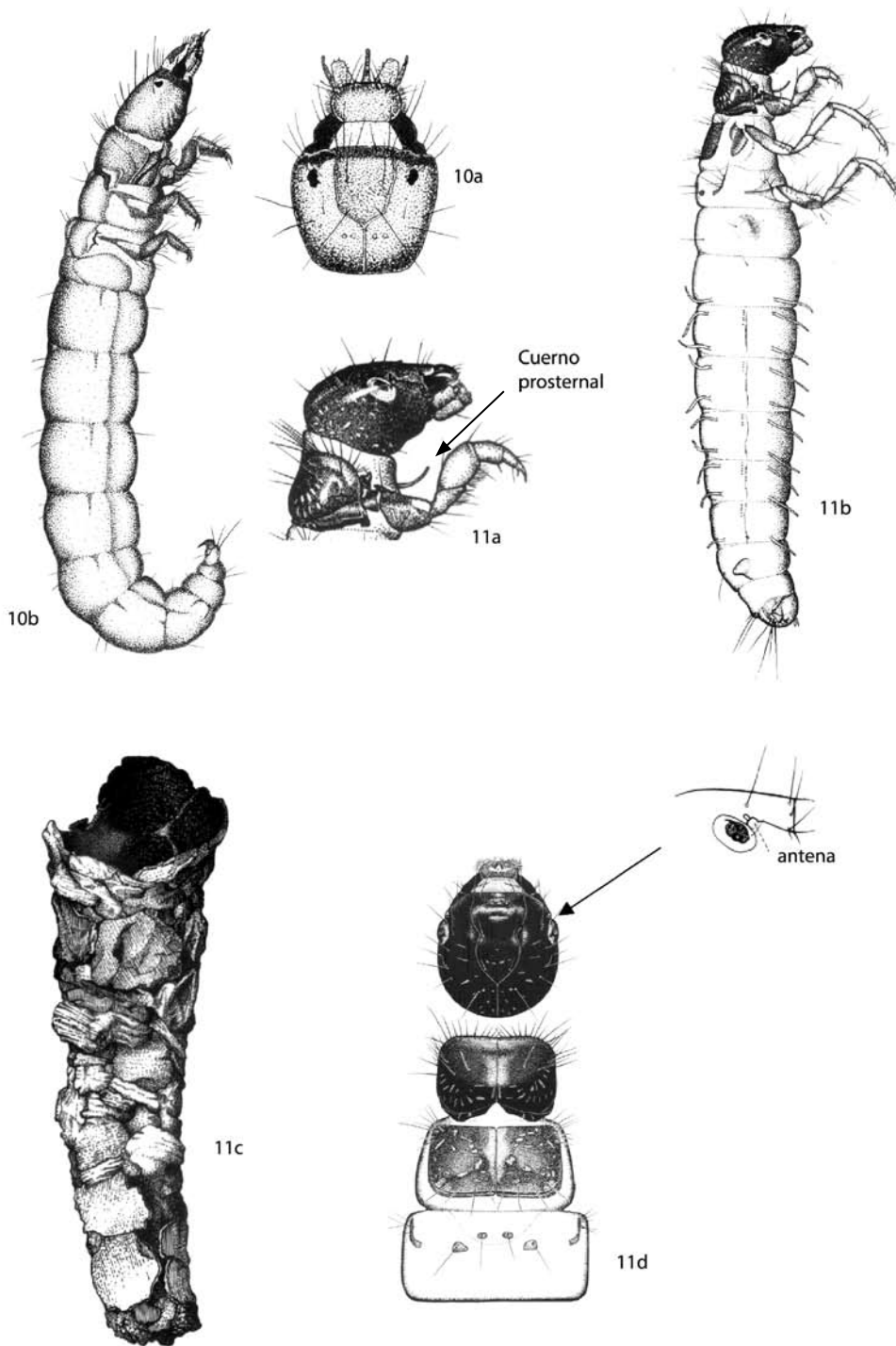


Fig. 10. Xiphocentronidae; a: cabeza dorsal; b: larva lateral (modificados de Roldán 1996). **Fig. 11.** Lepidostomatidae (*Lepidostoma*); a: cuerno prosternal; b: larva lateral; c: estuche; d: cabeza y pronoto dorsal con detalle de la antena (a, b, d: modificados de Wiggins 1977; c: dibujo original).

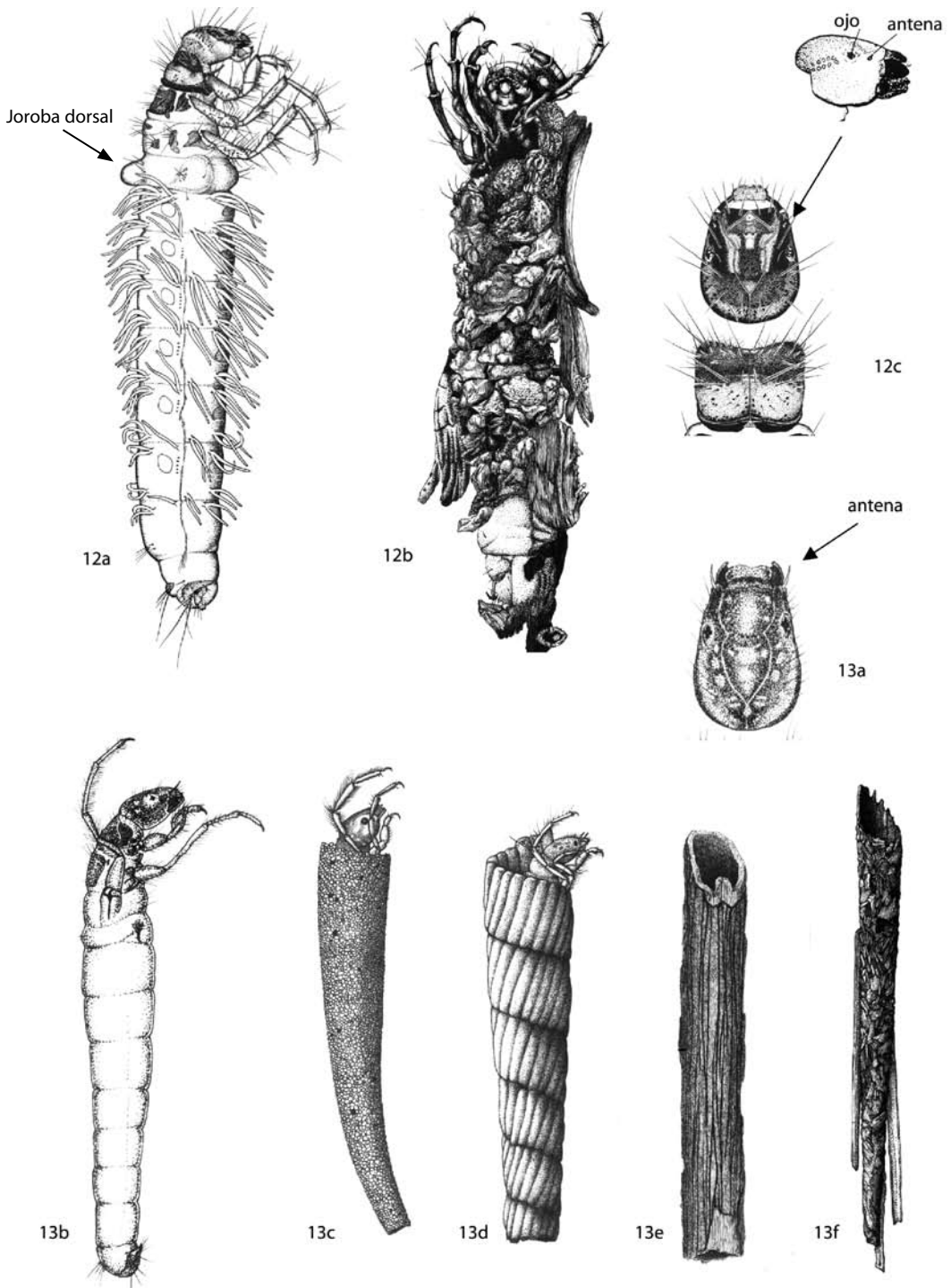


Fig. 12. Limnephilidae (*Limnephilus*); a: larva lateral; b: casita; c: cabeza con antena (a, c: modificados de Wiggins 1977; b: dibujo original). **Fig. 13.** Leptoceridae; a: cabeza con antena; b: larva lateral; c, d, e, f: casitas (*Nectopsyche*, *Trienodes*, *Triplectides*, *Nectopsyche*) (a, b, e: modificados de Roldán 1996; c, d, f: dibujos originales).

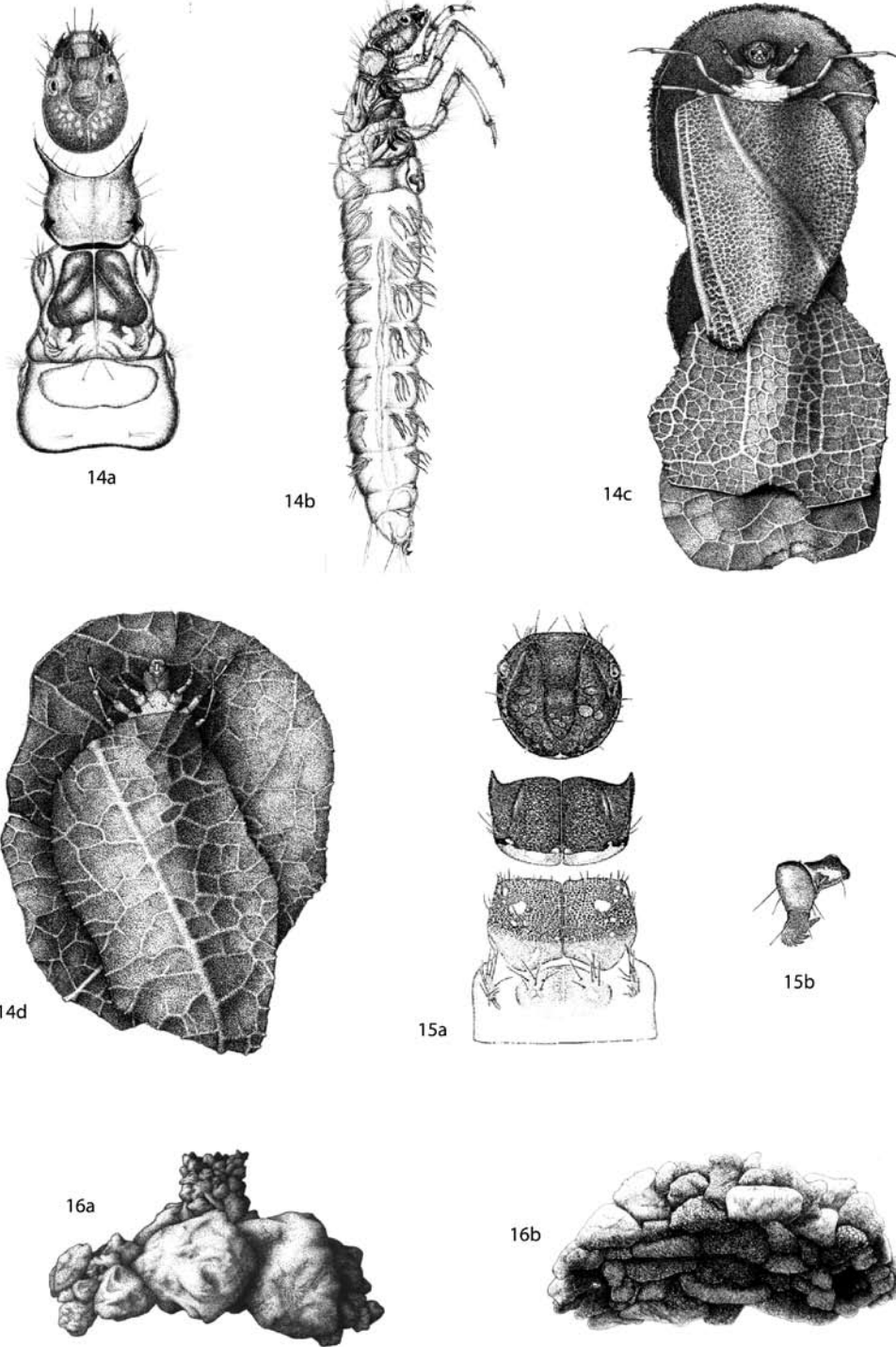


Fig. 14. Calamoceratidae (*Phylloicus*); a: cabeza con labro y torax, dorsal; b: larva ventral; c, d: estuches (a, b: modificados de Roldán 1996; c, d: dibujos originales). **Fig. 15.** Anomalopsychidae (*Contulma*); a: larva lateral; b: uña anal (Holzenthal y Flint 1995). **Fig. 16.** Glossosomatidae; a, b: casita (a: dibujo original; b: modificado de Roldán 1996).

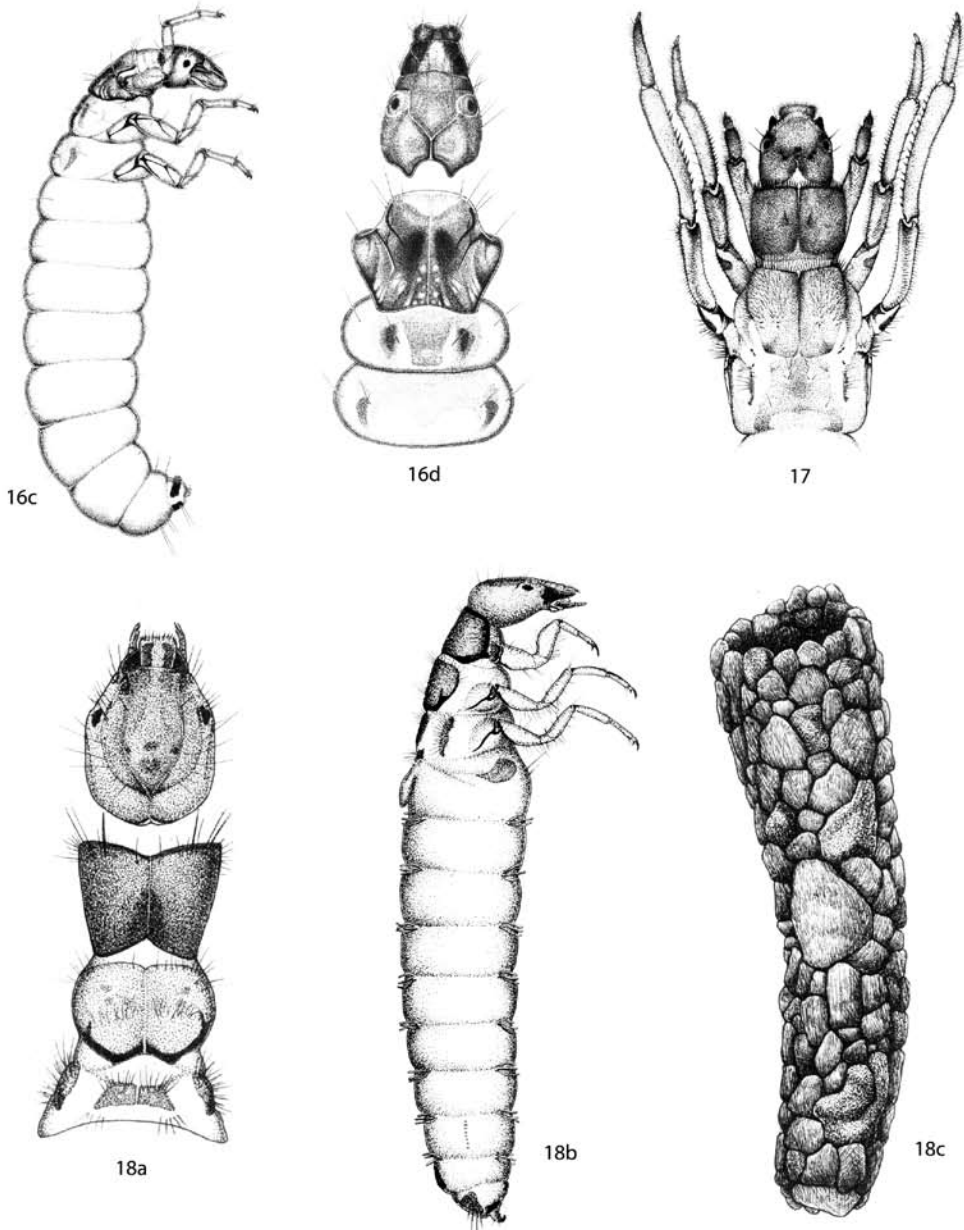


Fig. 16. Glossosomatidae; c: larva lateral; d: cabeza y torax dorsal (modificados de Roldán 1996). **Fig. 17.** *Atanotolica* (Leptoceridae): cabeza y torax dorsal (dibujo original). **Fig. 18.** Odontoceridae (*Marilia*); a: cabeza y torax dorsal; b: larva lateral; c: casita (a, b, c: modificados de Roldán 1996).

Las larvas han sido muy poco recolectadas en los ríos y quebradas del país. Ellos forman estuches de piedritas parecidas a las de *Marilia* (Odontoceridae) y algunas especies de *Lepidostoma* (Lepidostomatidae).

Calamoceratidae: En Costa Rica se han recolectado adultos de tres géneros, de los cuales el más común y abundante es *Phylloicus*, con nueve especies, mientras que de *Muriellia* únicamente se han recolectado adultos de una

especie y de *Banyallarga* adultos de tres especies nuevas. Las larvas de *Phylloicus* son fácilmente distinguibles de cualquier otro tricóptero por sus estuches hechos de pedacitos de hojas, aplanados dorso-ventralmente. Se encuentran en una gran variedad de hábitats, tanto lóticos, como lénticos; incluso se han registrado en las aguas acumuladas en tanques de bromelias.

Enomidae: Esta familia, con su único género *Austrotinodes* y cinco especies en Costa Rica, es muy poco común y las larvas solamente se han podido recolectar en ocasiones aisladas. Aparentemente se encuentran debajo de rocas grandes en ríos y quebradas poco alteradas, dentro de un amplio rango altitudinal. Las larvas se parecen un poco a las de Philopotamidae, sobre todo en su coloración y forma general del cuerpo, sin embargo, se distinguen fácilmente por los escleritos toracales (tres en *Austrotinodes* versus solamente uno en Philopotamidae). Ninguna de las especie presentes en Costa Rica cuenta con sus larvas asociadas.

Glossomatidae: Existen cuatro géneros con 43 especies en el país, siendo los más abundantes *Culoptila* y *Protoptila*. La diferenciación de las larvas a nivel de género requiere del uso de un microscopio, ya que las características diagnósticas se encuentran a nivel de las uñas tarsales. Las larvas de todas las especies forman pequeñas casitas de piedritas o granos de arena, cargándola en forma de concha de tortuga, a menudo con dos huequitos redondos o pequeñas “chimeneas” en su superficie dorsal. Se encuentran encima de piedras en ríos y quebradas de aguas limpias, a veces en grandes números, sobre todo en la zona de corriente moderada, donde raspan algas de la superficie pedregosa. Bajo condiciones de estrés (eg. en caso de recolecta), tiende a abandonar sus casitas, por lo que se podrían confundir con algunos de los tricópteros de vida libre o con larvas de la familia Hydroptilidae por su pequeño tamaño.

Helicopsycheidae: De esta familia, fácilmente reconocible por su casita en forma

de caracol, existen en Costa Rica dos géneros con once especies, casi todas del género *Helicopsyche*. Del género *Cochliopsyche* solo se conoce una especie en Costa Rica, la larva de la cual fue descrita por Monson *et al.* (1988). Las larvas de los helicopsíquidos viven en ríos y quebradas sobre todo encima de piedras y rocas, donde raspan algas de la superficie y algunas especies pueden tolerar considerables niveles de contaminación orgánica.

Hydrobiosidae: En el pasado, esta familia fue considerada una subfamilia de Rhyacophilidae (presente en América del Norte) y del único género *Atopsyche* se han identificado 14 especies para Costa Rica, muchas de ellas endémicas. Las larvas son de vida libre y se alimentan de otros organismos acuáticos, por lo que poseen el primer par de patas adaptadas para agarrar sus presas. La pupa se forma dentro de un capullo de seda de color oscuro, en un refugio de piedritas pegados al sustrato. Se encuentran en la zona de corriente en ríos y quebradas.

Hydropsychidae: Familia muy abundante y de amplia distribución, con un total de nueve géneros y 74 especies en Costa Rica. Los géneros más comunes son *Leptonema* y *Smicridea*, ambas ampliamente distribuidas en el país. Otros géneros menos abundantes incluyen *Calosopsyche*, *Macronema* y *Macrostemum*. Las larvas de esta familia se encuentran casi siempre en la zona de corrientes moderadas a fuertes (inclusive paredes de cascadas), donde filtran la materia orgánica en suspensión y son fácilmente reconocibles por sus branquias ramificadas en el abdomen y su piel densamente cubierta de setas o pelos cortos. Especies de *Leptonema* presentan a menudo un color verde intenso y se encuentran además entre los tricópteros más grandes. De cuatro de los nueve géneros existentes en el país, aún no se han podido recolectar las larvas y prácticamente se desconoce su biología y ecología.

Hydroptilidae: Estos llamados “microtricópteros” presentan la familia de mayor riqueza taxonómica y un gran número de especies

nuevas. Hasta la fecha se han encontrado en Costa Rica 17 géneros y más de 140 especies, muchas de ellas endémicas; de varios de los géneros aún se desconoce el estadio larval, por lo que la identificación de las larvas a nivel de género puede resultar difícil. Una particularidad de la familia es la “hipermetamorfosis”, lo cual quiere decir que las larvas pasan las primeras etapas muy rápido y de vida libre; el último (cuarto) estadio es el que construye la casita o refugio y su abdomen se engorda. Se encuentran en una gran variedad de hábitats, tanto lénticos como lóticos, pero son especialmente abundantes en paredes de cascadas y en la zona de salpique en rocas grandes en medio de ríos con corrientes fuertes, donde se alimentan de diatomeas y otras algas. Debido a su pequeño tamaño (2-5 mm), las larvas de esta familia a menudo son difíciles de encontrar y recolectar por el no-especialista.

Lepidostomatidae: Solo *Lepidostoma* con ocho especies se encuentra en Costa Rica y no son muy abundantes, aunque se encuentran ampliamente distribuidas. Las larvas forman estuches de materia orgánica o de granitos de arena, a veces mezclando ambos materiales. Se encuentran en ríos y quebradas, sobre todo en las pozas donde hay acumulaciones de hojarasca. Por la forma de su estuche se pueden confundir con larvas de las familias Limnephilidae, Odontoceridae y Anomalopsychidae, por lo que hay que recurrir a ciertas características morfológicas de la larva para distinguirlos.

Leptoceridae: Especies de esta familia presentan los tricópteros adultos más bonitos, con coloraciones llamativas y a veces escamas plateadas o doradas. En Costa Rica hay cinco géneros presentes, de los cuales se han recolectado 39 especies, varias de ellas con su estadio larval descrito. Las larvas de esta familia viven en una gran variedad de hábitats tanto lénticos como lóticos, donde se alimentan sobre todo de materia orgánica particular. El género más abundante y ampliamente distribuido es *Nectopsyche*, cuyas larvas forman tubitos largos de materiales variables. Algunos viven

dentro de palitos huecos (*Triplectides*), por lo que se confunden fácilmente con el sustrato. Otro género común en ríos es *Oecetis*, el único con especies depredadoras en la familia. Se distinguen de todas las demás familias portadoras de casitas, por sus antenas relativamente largas y bien visibles; con excepción del género *Atanatolica*, las larvas del cual poseen un color anaranjado y se encuentran localmente abundantes sobre paredes de cascadas y cataratas y en la zona mojada de rocas cubiertos por musgos en ríos y quebradas.

Limnephilidae: De esta familia muy diversa en las zonas templadas, se encuentra en Costa Rica solamente el género *Limnephilus* con dos especies. Las larvas viven en charcos, lagunas y ríos de las zonas altas del país, generalmente por encima de los 2000 msnm. Forman estuches tubulares de una gran variedad de materiales, mezclando piedritas y materia orgánica, alcanzando hasta 25 mm. Estas especies presentan los tricópteros portadoras de casitas más grandes de Costa Rica

Odontoceridae: De esta familia solo *Marilia* se encuentra en Costa Rica, con seis especies. Las larvas aparentemente viven enterradas en el fondo arenoso de ríos y quebradas y forman estuches de granitos de arena que se podrían confundir con algunas especies de *Lepidostoma* y *Contulma*, por lo que es importante acudir a las características morfológicas de la larva para su identificación. En el país, las larvas de esta familia no han sido recolectadas a menudo y parecen ser poco abundantes y de distribución restringida.

Philopotamidae: De los tres géneros presentes en el país, con 57 especies, el más diverso y abundante es *Chimarra*, mientras que *Wormaldia* es poco común. Las larvas habitan en ríos y quebradas con corrientes, donde se encuentran tanto en piedras como en acumulaciones de hojarasca, alimentándose de materia orgánica fina. Las larvas de *Wormaldia* aparentemente prefieren quebradas pequeñas muy limpias, tipo nacientes y ojos de agua.

Del género *Chimarrhodella* aún no se han descritas las larvas, aunque se encontraron larvas con una combinación de características distintas a las conocidas de los otros dos géneros de la familia y con una coloración de escleritos más oscura – se sospecha (también por sus localidades de recolecta) que se trata de *Chimarrhodella*, sin embargo, solamente una crianza o el hallazgo de una pupa madura puede confirmar esta asociación.

Polycentropodidae: Se han identificado 35 especies en cuatro géneros en el país; siendo *Polycentropus* y *Polyplectropus* los géneros más comunes. Las larvas se encuentran tanto en hábitats lénticos como lóticos, sobre todo en pozas de ríos o áreas de corriente lenta, donde forman amplias redes de hilos de seda; también se encuentran en tubitos de seda debajo de rocas en ríos. Sus patrones de manchas en la cabeza los distinguen de casi todas demás larvas de tricópteros del país; solamente *Atopsyche* (Hydrobiosidae) posee patrones en la cabeza parecidas, sin embargo estos últimos son fácilmente distinguibles por su primer par de patas en forma de quela.

Xiphocentronidae: En Costa Rica se han recolectado nueve especies (varias aún sin describir) de tres géneros. Aunque existen descripciones de larvas para algunas especies (eg. *Xiphocentron moncho* del Río San Lorencito; Muñoz-Quesada y Holzenthal 1997), aún no ha sido posible distinguir las larvas a nivel de género y encontrar características diagnósticas genéricas. Las larvas viven a menudo en forma “semi-acuática” encima del nivel de agua, sobre rocas y piedras, donde forman largos y flexibles tubitos de granitos finos de arena o materia orgánica fina.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco profundamente todo el apoyo que he recibido por parte de muchas personas durante mis años de investigación y docencia en el área de la entomología acuática. Muchos

estudiantes han colaborado en la labor de verificar y mejorar ésta y las demás claves que se están desarrollando para la fauna acuática de Costa Rica. Gabriel Roldán muy amablemente dio permiso para la reproducción de los dibujos. Los dibujos originales fueron elaborados por Nicolo Giovanni Quiring y Óscar Venegas (Fig. 12 b). Finalmente, les doy las gracias a los revisores de este manuscrito por sus valiosos comentarios. Este trabajo es una contribución del Museo de Zoología, Universidad de Costa Rica.

RESUMEN

El biomonitoreo acuático, utilizando macroinvertebrados bentónicos como indicadores de la calidad del agua y del grado de alteración de los ecosistemas acuáticos, ha cobrado gran importancia durante los últimos años en Costa Rica. Por lo tanto, los trabajos taxonómicos y ecológicos sobre grupos de bioindicadores, tales como insectos acuáticos, cada vez se vuelven más importantes y hasta indispensables para la implementación de los índices usados para dicho monitoreo. Uno de los grupos de insectos acuáticos más abundantes y diversos es el de los tricópteros, cuyas larvas se encuentran en una gran variedad de hábitats acuáticos del país. En este trabajo se presenta una clave dicotómica para la identificación de las larvas de las familias del orden Trichoptera de Costa Rica. Se incluyen anotaciones sobre su diversidad taxonómica y su ecología, con el fin de facilitar el uso de este importante grupo en el biomonitoreo acuático y aliviar la falta de claves taxonómicas para muchos grupos de insectos de países tropicales.

Palabras clave: insectos acuáticos, taxonomía, entomología, tricópteros, clave.

REFERENCIAS

- Angrisano, E.B. & P.G. Korob. 2001. Trichoptera, p.55-92. In H.R. Fernández & E. Domínguez (eds.). Guía para la determinación de los artrópodos sudamericanos. Subserie: Ciencias Exactas y Naturales. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto M. Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.
- Flint, O.S. 1973. Studies on Neotropical caddisflies, XVI: the genus *Austrotinodes* (Trichoptera: Psychomyiidae). Proc. Biol. Soc. Wash. 86: 127-142.
- Holzenthal, R.W. 1988. Catálogo sistemático de los tricópteros de Costa Rica (Insecta: Trichoptera). Brenesia 29: 51-82.

- Holzenthall, R.W. & O.S. Flint, Jr. 1995. Studies in Neotropical Leptoceridae (Trichoptera), LI: Systematics of the neotropical genus *Contulma* (Trichoptera: Anomalopsychidae). *Smith. Contr. Zool.* 575: 1-59.
- Mackay, R.J. & G.B. Wiggins. 1979. Ecological diversity in Trichoptera. *Ann. Rev. Entomol.* 24: 185-208.
- Monson, M.P., R.W. Holzenthall & G.G. Ahlstrand. 1988. The larva and pupa of *Cochliopsyche vazquezae* (Trichoptera: Helicopsychidae). *J.N. Am. Benthol. Soc.* 7: 152-159.
- Muñoz-Quesada, F. & R.W. Holzenthall. 1997. A new species of *Xiphocentron* (*Antillotrichia*) from Costa Rica with semiterrestrial immature stages (Trichoptera: Xiphocentronidae), p. 355-363. *In* R.W. Holzenthall & O.S. Flint (eds.). *Proc. 8th Int. Symp. on Trichoptera*, Ohio Biological Survey, Columbus, Ohio, EEUU.
- Posada-García, J.A. & G. Roldán-Pérez. 2003. Clave ilustrada y diversidad de las larvas de Trichoptera en el Nor-Occidente de Colombia. *Caldasia* 25: 169-192.
- Resh, V.H. & D.M. Rosenberg (eds.). 1984. *The Ecology of Aquatic Insects*. Praeger, Nueva York, Nueva York, EEUU. 625 p.
- Roldán-Pérez, G. 1996. Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del departamento de Antioquia. FEN Colombia, Conciencias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. 217 p.
- Springer, M. 2006. Aquatic biodiversity of Costa Rica: Insecta. State of knowledge. *Rev. Biol. Trop.* 55 (Supl). accepted.
- Wiggins, G.B. 1977. Larvae of the North American Caddisfly Genera (Trichoptera). University of Toronto, Toronto, Canadá. 401 p.
- Wiggins, G.B. 1996. Trichoptera families, p.309-349. *In* R.W. Merritt & K.W. Cummins (eds.). *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*. Third Ed. Kendall/Hunt, Dubuque, Iowa, EEUU.

REFERENCIA DE INTERNET

- Morse, J.C. 2001. Trichoptera World Checklist. Clemson University. Internet Webpage: <http://entweb.clemson.edu/database/trichopt./index.htm> (consultada: marzo 2006).
- Holzenthall, R., R. Blahnik, F. Muñoz-Quesada & S. Harris. 2006. Trichoptera of Costa Rica. University of Minnesota. Insect collection projects. Internet web page: <http://www.entomology.umn.edu/museum/projects/CostaRica.html> (consultada: setiembre 2006).