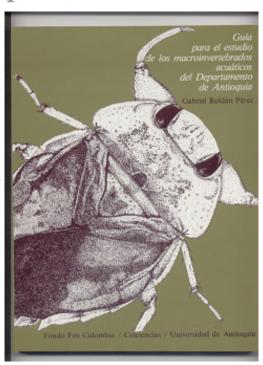
Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia



Guía para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia

Gabriel Roldán Pérez

Universidad de Antioquia Facultad de Ciencias Exactas y Naturales Centro de Investigaciones, CIEN

Fondo para la Protección del Medio Ambiente "José Celestino Mutis" —FEN COLOMBIA—

Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas" — COLCIENCIAS—

Universidad de Antioquia

El Fondo para la Protección del Medio Ambiente "José Celestino Mutis" -FEN COLOMBIA-, organizador del Concurso Nacional de Ecología "Enrique Pérez Arbeláez" y editor de este libro, fue creado y cuenta con el apoyo de la FINANCIERA ENERGETICA NACIONAL S.A.

Derechos reservados de los autores.
Concepto gráfico: Miguel A. Ojeda G.
Corrección de textos: Alberto Estrada M.
Composición de textos: Pama Editores Ltda.
Impreso en Impreades Presencia S.A.
Bogotá, Colombia.
Primera Reimpresión diciembre de 1996.
Edición de 1.000 ejemplares.
ISBN 958-9129-04-8

Indice

Página	
1	Introducción
	Area de estudio
	Características fisicoquímicas de los habitat estudiados
3	Métodos de recolección
7	Principales grupos de macroinvertebrados presentes
	en ríos, quebradas y lagunas de Antioquia
8	Phylum Coelenterata
10	Phylum Platyhelminthes
	Clase Turbellaria
11	Orden Tricladida
13	Phylum Nematomorpha
15	Phylum Annelida
5.50	Clase Oligochaeta
18	Clase Hirudinea
20	Phylum Arthropoda
	Clase Insecta
	Orden Ephemeroptera
21	Clave para ninfas de Ephemeroptera
39	Orden Odonata
40	Clave para ninfas de Odonata
	Clave para subórdenes
	Clave para familias de Anisoptera
	Clave para familias de Zygoptera
78	Orden Plecoptera
81	Orden Neuroptera (Megaloptera)
83	Orden Hemiptera
	Clave para familias de Hemiptera
116	Orden Coleoptera
118	Clave para adultos de Coleoptera
119	Clave para larvas de Coleoptera
145	Orden Trichoptera
146	Clave para familias de Trichoptera
169	Orden Lepidoptera
171	Orden Diptera
172	Clave para subórdenes e infraórdenes
	de dípteros acuáticos
	Clave para familias de Orthorrapha-Nematocera
	Clave para familias de Orthorrapha-Brachycera
200	Características para el suborden Cyclorrapha
209 211	Clase Arachnoidea (Hidracarina) Phylum Mollusca
211	Clase Gastropoda
215	Clase Bivalvia (Pelecypoda)

Coautores

Algunos de los capítulos de esta obra son producto del esfuerzo realizado por estudiantes de Limnología, quienes con sus proyectos de grado para optar al título de Biólogo, aportaron conocimientos sustanciales sobre la entomofauna acuática de Antioquia. Ellos son:

Orden Odonata: María Cecilia Arango J.
Orden Hemiptera: Luisa Fernanda Alvarez A.
Orden Trichoptera: Margarita María Correa G.
Orden Diptera: Inés Bedoya Ortiz

También se debe reconocimiento especial al Profesor Tito Machado C., por sus valiosos aportes sobre el orden Coleoptera, resultantes del proyecto especial de investigación a su cargo, financiado por Colciencias y la Universidad de Antioquia.

Los demás capítulos son de la entera responsabilidad del autor.

Autores de las ilustraciones

Olga Beatriz Giraldo: Figuras Nos. 29 a 31, 33, 34, 36 a 41, 47, 48, 50, 52 A 57, 59 a 62, 65 a 71, 73, 74, 76 a 82, 85, 88, 91, 92 a 96, 98, 100, 101, 104, 106 a 109, 112, 113, 134 a 143, 145 a 165.

Gloria Mora: Figuras Nos. 17, 32, 35, 42 A 46, 49, 51, 58, 72, 75, 83, 84, 86, 87, 89, 90.

Iván Giraldo: Figuras Nos. 15, 16, 18 A 28, 63, 64, 97, 99, 102, 103, 105, 110, 111, 144.

Consuelo García: Figuras Nos. 1 a 14, 133, 166, 167, 168.

Mario Peláez: Figuras Nos. 114 a 132.

Revisores Internacionales

El autor expresa sus más sinceros agradecimientos a todos aquellos científicos que, con sus críticas, sugerencias, identificación de material y envío de literatura, hicieron posible la culminación de esta obra.

Clase Turbellaria:

Dres. R. Sluys e I.R. Ball, Instituut voor Taxonomische Zoologie, Zoölogisch Museum. Amsterdam, Holanda.

Clase Oligochaeta:

Dra. M.T. Gavrilov, Fundación Miguel Lillo. San Miguel de Tucumán, Argentina. Dra. M.M. Ringuelet, Instituto de Limnología "Raul Ringuelet". Berisso, Argentina.

Orden Trichoptera:

Dr. O. Flint, National Museum of Natural History - Smithsonian Institution. Washington, D.C., USA.

Orden Lepidoptera:

Dr. D. Habeck, University of Florida - Entomology and Nematology Department. Gainsville, Florida, USA.

Orden Diptera:

Dr. Ch. Hogue, Natural History Museum - Los Angeles County. Los Angeles, USA. Dr. D. Duckhouse, The University of Adelaide - Department of Zoology. South Australia, Australia. Dr. T. Zavortnik. National Museum of Natural History. Washington, D.C., USA.

Orden Ephemeroptera:

Dres. W. Peters, M. Pescador, W. Flowers,

M. Hubbard y H. Savage,

Florida A. & M. University - Department of Entomology. Tallahassee, Florida, USA.

Dr. L. Berner.

University of Florida - Department of Zoology. Gainsville, Florida, USA.

Dra. I. Müller-Liebenau.

Max-Planck Institut für Limnologie. Plön, República Federal de Alemania.

Orden Plecoptera:

Dr. C. Froelich,

Universidad de São Paulo - Departamento de Ecología General. São Paulo, Brasil.

Orden Hemiptera:

Dr. A. Bachmann,

Universidad de Buenos Aires - Departamento de Ciencias Biológicas. Buenos Aires, Argentina. Dr. N. Niesser,

Rijkuniversiteit Utrecht Lab. voor Zoölogische, Oecologie en Taxonomie. Utrecht, Holanda.

Orden Coleoptera:

Dr. P. Spangler,

National Museum of Natural History -Smithsonian Institution. Washington, D.C., USA.

Dr. CH. O'Brien,

Florida A. & M. University - Department of Entomology, Tallahassee, Florida, USA.

Dr. G. Byers,

University of Kansas - Department of Entomology. Lawrence, Kansas, USA.

Dr. W. Wirth,

University of Florida - Department of Zoology. Gainsville, Florida, USA.

Orden Odonata:

Dr. M. Westfall,

University of Florida - Department of Zoology. Gainsville, Florida, USA.

Dr. J. de Marmels.

Universidad Central de Venezuela - Instituto de Zoología Agrícola. Maracay, Venezuela.

Agradecimientos

De igual manera, el autor expresa su profundo agradecimiento a todas aquellas personas e instituciones que en una u otra forma hicieron posible la realización del presente trabajo:

A Colciencias y a la Universidad de Antioquia, por su apoyo económico;

a María Cecilia Arango J., Luisa Fernanda Alvarez A., Margarita María Correa G., Inés Bedoya O. y Tito Machado C., por sus aportes como coautores y su invaluable participación en las diversas etapas del proyecto;

a Olga Beatriz Giraldo, Gloria Mora, Iván Giraldo y Consuelo García, por su paciente labor y la excelencia artística de sus dibujos;

a Ruby Giraldo, secretaria del Centro de Inves-

tigaciones (CIEN) de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Antioquia, por su eficiente labor administrativa, y a Rosita Montoya, por la mecanografía de los manuscritos.

Especial reconocimiento merece la Fundación "Alexander von Humboldt", de la República Federal de Alemania. Gracias a su apoyo durante la estadía del autor en este país, y a la donación de los equipos para el Laboratorio de Limnología de la Universidad de Antioquia, se hizo posible, en parte sustancial, la realización de esta obra.

Finalmente, el autor expresa su reconocimiento de gratitud al Profesor Doctor Werner Meinel de la Universidad de Kassel, RFA, por su valioso y constante apoyo como profesor y amigo.

Prólogo

El estudio de los macroinvertebrados de aguas continentales, comprende todos aquellos organismos que se pueden observar a simple vista. Estos viven sobre el fondo de ríos y lagos, o enterrados en el fango y la arena; adheridos a troncos, vegetación sumergida y rocas; o nadando activamente dentro del agua o sobre la superficie de la misma. Los que viven el fondo, o enterrados en él, reciben el nombre de "bentos", los que nadan activamente dentro del agua se denominan "necton", y los que nadan sobre la superficie del agua se llaman "neuston". El conjunto de todos estos organisreciben el nombre macroinvertebrados acuáticos. Los grupos más representativos son los poríferos, celenterados, platelmintos, nematomorfos, anélidos, moluscos, insectos, crustáceos y arácnidos.

En latinoamérica el estudio de estos grupos ha sido poco desarrollado. Sólo se conocen reportes aislados de países como Argentina, Brasil, Chile y Méjico, entre otros. De los países de cinturón neotropical es muy poco lo que se conoce. Es en Colombia, donde a partir de 1980 comienzan a realizarse trabajos específicos, orientados principalmente a los insectos acuáticos.

Como fruto de este esfuerzo se publicó en 1988 por primera vez la presente obra. Aunque la información aquí reportada llega en su clasificación sólo hasta el nivel del género, esta obra se ha convertido en consulta obligada para académicos, científicos, ecólogos y ambientalistas, y no solo de Colombia, sino también de nuestros países vecinos. Como los lectores podrán observar, fuera de los insectos, los demás grupos es-

tán aún por estudiar.

El estudio de los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua ha hecho que esta obra haya tenido aún más demanda por ecólogos y ambientalistas que se dedican al estudio del impacto ambiental. Aunque aún faltan muchos estudios para que esta metodología pueda ser aplicada con más confiabilidad, sí es posible evaluar la calidad de alguna manera aproximada, mediante los géneros de los grandes grupos.

A pesar de lo mucho que se ha avanzado en los últimos años en este campo, no se han dado las publicaciones que hubieran podido permitir mejorar esta obra, para haber producido una segunda edición, corregida y aumentada. Hacemos por tanto un llamado, para que los estudiosos de este tema hagan sus aportes, con el fin de mejorarla en un futuro cercano..

La única razón que ha movido a las entidades editoras de esta obra y a su autor, es la insistencia de nuestros lectores y estudiosos, para que se haga una nueva impresión, así, con mucho pesar, no podamos ofrecer información nueva.

Pedimos excusas a los que esperaban encontrar aportes novedosos y adicionales, y aspiramos haber complacido a quienes no poseían la edición.

Gabriel Roldán Pérez,

Medellín, octubre de 1996

Introducción

El estudio de la biología y la ecología de las aguas continentales brinda información acerca de las características fisicoquímicas del agua y del tipo de flora y fauna a ella asociadas. Mediante este tipo de estudio se puede conocer el estado de eutroficación o contaminación de un cuerpo de agua, su potabilidad para el consumo humano y animal y su grado de aceptabilidad para irrigación, para usos industriales, para piscicultura y demás actividades humanas relacionadas con el campo hídrico.

Los ecosistemas acuáticos continentales (lóticos y lénticos), más que ningún otro ecosistema, son los que han sufrido más los impactos causados por la actividad humana en las últimas décadas. Los desechos industriales y domésticos de una población cada vez creciente, tienen como destino final los ríos, y en último término, el mar. La fauna de muchos ríos del mundo ha desaparecido o se ha visto sustancialmente reducida por estos motivos. La construcción de represas, bien sea para proyectos hidroeléctricos, suministro de agua o control de inundaciones, ha causado impactos, no solamente en el campo de la biología y ecología de los mismos ríos (pérdida de habitat, nichos, freno a la migración de peces y otros), sino también, en el campo social y económico, por la reubicación de poblaciones y desplazamiento de las gentes a otros lugares en perjuicio de su forma de vida y pérdida de sus propias tradiciones culturales.

También la agricultura, con el uso intensivo de abonos y pesticidas, ha contribuido grandemente a la eutroficación y envenenamiento de los ecosistemas acuáticos.

El uso de los macroinvertebrados acuáticos como indicadores de la calidad del agua, tiene cada vez más aceptación entre los ecólogos y es uno de los métodos usados en la evaluación de los impactos ambientales causados por el desarrollo de proyectos de ingeniería (represas, minas, carreteras y otros) que en alguna forma van a afectar los ecosistemas acuáticos.

El conocimiento de la fauna béntica en el trópico americano aún es escaso e incompleto. Hurlbert et al. (1981) presentan una extensa bibliografía sobre los estudios que se han realizado en Suramérica. La mayoría de los estudios allí presentados se refieren principalmente al Brasil, Argentina, Uruguay y Chile, por lo que su ubicación geográfica hace que pertenezcan a sistemas ecológicos bastante diferentes a las de los países del Cinturón Tropical. En cuanto a Colombia, son muy pocos los estudios que se han realizado y para varios de los grupos no existe aún un solo reporte.

La presente guía, tiene por lo tanto, como objetivos: presentar claves para la identificación de los macroinvertebrados acuáticos más frecuentes en el departamento de Antioquia, definir cuáles son indicadores de aguas limpias y cuáles de aguas contaminadas y presentar los métodos más usados de colección del material en el campo y su preservación en el laboratorio.

Area de estudio

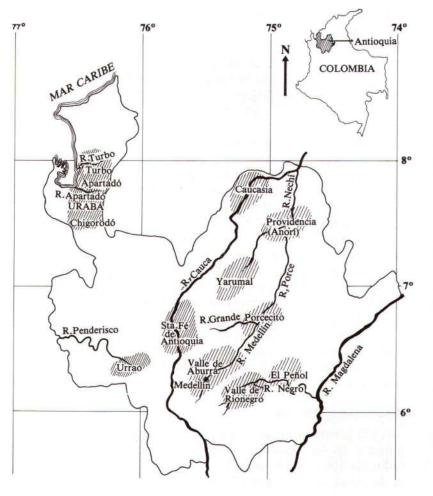
Los muestreos se llevaron a cabo en el departamento de Antioquia en diferentes pisos altitudinales que variaron entre los 50.0 y los 2.600 m de altura sobre el nivel del mar. Los mues-

treos se concentraron principalmente en las áreas de Urabá, Caucasia, Providencia (Anorí), Santa Fe de Antioquia, Valle de Aburrá, Valle de Rionegro, El Peñol, Urrao, Yarumal y Porcecito. La Figura 1 da una idea del área cubierta. La Tabla 1 muestra un resumen de las características ecológicas de las zonas estudiadas.

Obviamente que no todas las regiones del Departamento fueron muestreadas; se visitaron sí, las más representativas y se considera que lo reportado en estos lugares, pueda extrapolarse en buena parte a otros de características ecológicas similares.

El presente estudio muestra, por lo tanto, una aproximación del problema y debe servir de base para estudios posteriores detallados en cada región.

Fig. 1 Mapa del Departamento de Antioquia con la indicación de las diferentes áreas de muestreo.



Para mayor información sobre lugares específicos de recolección, distribución altitudinal y características físicoquímicas del agua ver trabajos de Roldán et al. (1973), Pérez y Roldán (1978), Roldán (1980), Correa, Machado, Roldán (1981), Machado y Roldán (1981), Ramírez (1981), Hernández y Moreno (1982), Alvarez y Roldán (1983), Arango y Roldán (1983), Matthías y Moreno (1983), Bedoya y Roldán (1984), Alzate (1985), Restrepo (1985) y Roldán (1985).

Características fisicoquímicas de los habitat estudiados

Las aguas superficiales del departamento de Antioquia son por lo regular blandas, con durezas que oscilan entre los 10.0 y 40.0 mg/l de CaCO₃, con excepción de algunos ríos de Urabá, que presentan durezas hasta de 350 mg/1 de CaCO₃; los rangos de alcalinidad oscilan entre los 5.0 y 70.0 mg/l de CaCO3; el pH varía entre 6.5 y 8.3, estando el pH más frecuentemente situado alrededor de 7.0. La conductividad del agua es baja, con rangos que oscilan entre los 10.0 y los 60.0 µ mhos/cm². En cuanto a los nutrientes, las aguas son en general oligotróficas, con excepción de algunas corrientes, como el río Medellín y el río Rionegro, las cuales se encuentran muy contaminadas por afluentes de origen doméstico e industrial. Los valores normales de nitratos se sitúan entre 0.1 y 0.3 mg/l; por su parte los fosfatos presentan valores que oscilan entre 0.01 y 0.03 mg/l.

En cuanto a los gases, el oxígeno presenta saturaciones que van del 80 al 100%, lo que indica que por lo regular son aguas bien oxígenadas; sólo se presenta déficit de oxígeno en los ríos más contaminados (el Medellín y el Rionegro).

La temperatura del agua es más o menos constante a lo largo de todo el año, variando ésta de acuerdo con la altura sobre el nivel del mar. En general, las temperaturas del agua entre los 0.0 y 1.000 m sobre el nivel del mar fluctúan entre los 25.0 y 30.0°C a lo largo de todo el año; entre los 1.000 y 2.000 m sobre el nivel del mar fluctúan entre los 18.0 y 25.0°C y entre los 2.000 y 3.000 m sobre el nivel del mar entre los 12.0 y 18.0°C.

TABLA 1. Características ecológicas de las zonas estudiadas

Zonas o áreas de muestreo	Altura s.n.m.	Zona de vida (Holdridge)	Promedio precipitación anual (mm)	Biotemperatura (°C)
Urabá	0-100	bh/bmh-T	2.000-4.000	> 24
Caucasia	50-100	bh - T	2.000-4.000	> 24
Providencia (Anorí)	700-800	bmh - T	4.000-5.000	> 24
Santa Fe de				
Antioquia	600-800	bs - T	1.000-2.000	> 24
Porcecito	1.000-1.200	bh - T	2.000-4.000	> 24
Valle de Aburrá	1.400-1.700	bh/bmh-PM	2.000-4.000	18-24
Urrao	1.700-1.800	bmh-PM	2.000-4.000	18-24
El Peñón	1.800-2.000	bmh-PM	2.000-4.000	18-24
Valle de Rionegro	2.000-2.200	bh-bmh-MB	2.000-4.000	12.18
Yarumal	2.500-2.600	bmh-MB	2.000-4.000	12-18

Fig. 2. Forma de operar la red de mano.

Fig. 3. Sustrato artificial para recolección de larvas acuáticas.

Métodos de recolección

Existen diferentes métodos de recolección los cuales varían de acuerdo al sustrato (arena, piedras, fango, vegetación) o al tipo de investigación que se desee realizar (cualitativa o cuantitativa).

De acuerdo con el tipo de sustrato, éstos se dividen en tres clases, a saber:

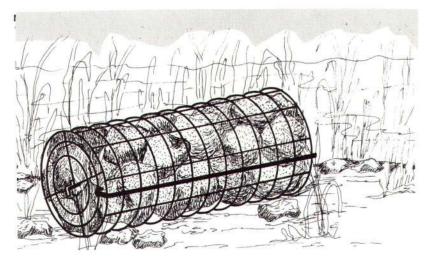
Aguas corrientes poco profundas

Por lo regular éstos son los sustratos más productivos. Aquí la red de mano (Fig. 2) es el artefacto más sencillo y eficiente para obtener una abundante y variada fauna béntica. Una persona la toma por sus dos mangos fijándola al sustrato en contra de la corriente y otra persona, remueve el fondo con sus pies aguas arriba; las larvas presentes son arrastradas por la corriente y atrapadas en la red. El anterior es un buen método "cualitativo".

El sustrato artificial (Fig. 3) consiste en colocar piedras dentro de una canasta de alambre (50 cm de longitud por 20 cm de diámetro, aproximadamente); ésta se llena de rocas y se fija en el fondo de la corriente. Se espera que al cabo de unas cuatro semanas el sustrato haya sido colonizado por los organismos acuáticos.

Para obtener muestras cuantitativas se usa la red Surber (Fig. 4). Esta consta de un marco metálico de 900 cm² al cual está sujeta una red de nylon. El marco se coloca sobre el fondo de la corriente y con las manos se remue-





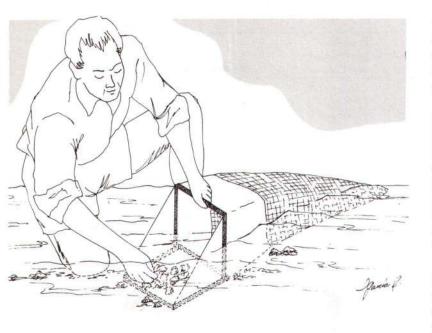


Fig. 4.
Forma de operar la red Surber.

Fig. 5. Forma de usar la red triangular (*D-net*). ve el material del fondo, quedando así atrapadas las larvas en la red. Esta operación se repite al menos tres veces en cada sitio, pudiéndose así, calcular el número de organismos por metro cuadrado.

Los métodos anteriores pueden complementarse tomando con las manos piedras, rocas, hojas o sustratos similares y con una pinza de punta fina, se van tomando los organismos uno por uno y se depositan en un frasco pequeño con alcohol ("Vials") si se desean fijar en el campo; o en frascos de mayor capacidad (cerca de 1 litro), si se desean llevar vivos al laboratorio para su cultivo y seguimiento hasta adultos.

Cuando en todos los casos anteriores se toma sustrato del fondo, es conveniente depositar primero éste en una bandeja blanca, pues allí se pueden observar mejor los organismos capturados.

Aguas lentas o corrientes con vegetación marginal

La red triangular ("D-net") sujeta a un mango de madera o aluminio es una de las más usadas para hacer un "barrido" a lo largo de las orillas con vegetación (Fig. 5). Este es un muestreo cualitativo, en el cual se atrapan insectos nadadores o que viven adheridos a los tallos y hojas de la vegetación sumergida. El material recolectado se deposita en una bandeja blanca, tal como se explicó anteriormente.

Aguas corrientes o aguas lentas profundas

Para estos tipos de habitat es muy conveniente utilizar las dragas, las cuales facilitan la toma de muestras de sedimentos a diferentes profundidades.

La draga Ekman (Fig. 6) es una de las más utilizadas para tomar muestras de fondo blando. La draga consiste de dos especies de palas que se cierran en el fondo, mediante el envío de una plomada ("mensajero") a través de una cuerda. Las muestras obtenidas son cuantitativas, ya que toman un área de 225 cm² cada vez de sedimentos. Esta operación se repite mínimo tres veces en cada área de muestreo. El

sedimento tomado por la draga, se deposita luego en un cernidor (cuyos orificios varían de acuerdo con el tipo de sedimento) donde se lava, quedando así atrapados los organismos recolectados.

La draga Peterson (Fig. 7) se usa para el mismo propósito, pero para muestrear fondos duros (pedregosos).

Preservación del material biológico en el laboratorio

Una vez separado e identificado el material en el laboratorio, se pasa a pequeños frascos ("vials"), cuya capacidad varía entre unos 10 y 30 ml. Estos frascos se llenan de alcohol (preferiblemente al 90%) y se añaden unas tres o cuatro gotas de glicerina, para mantener blandas y flexibles las estructuras de los organismos.

Cada frasco debe llevar internamente una etiqueta escrita en tinta indeleble o a lápiz, que lleve la siguiente información: lugar de recolección, fecha, recolector y número de la muestra. Otra etiqueta que va en el fondo del "vials", lleva el nombre científico y el nombre de quien lo clasificó y el año (Fig. 8).

Métodos de cultivo en el laboratorio

Para lograr una clasificación completa de la mayoría de los insectos, es necesario asociar la larva y el adulto. Para ello, se utiliza a menudo el método de traer las larvas vivas al laboratorio y allí mantenerlas en acuarios especiales hasta obtener su estado adulto.

El transporte de las larvas debe hacerse en cajas (o baldes) plásticas, a las cuales debe colocarse en el fondo rocas, palos, hojas u otros, tratando con ello imitar el sustrato donde fueron recolectadas. El transporte debe completarse dentro del menor tiempo posible y es conveniente agregar una bolsa plástica con hielo, con el fin de mantener fría el agua.

Una vez en el laboratorio, las larvas se colocan en acuarios, cuyo arreglo debe imitar lo más posible las condiciones ambientales de donde fueron recogidas. Un acuario de 40 cm x 20 cm x 20 cm es, en general, suficiente para este propósito. En el fondo deben disponerse piedras, hojas, arena y ramas; del fondo deben

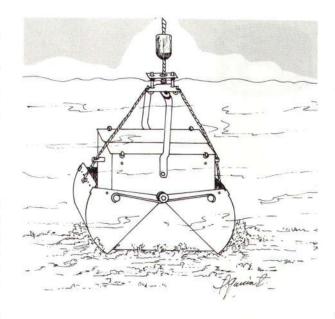


Fig. 6. Draga Ekman.

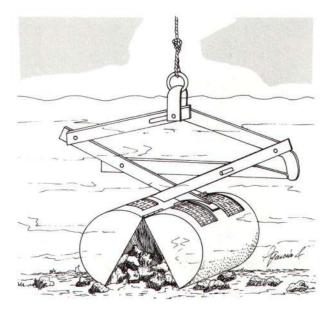


Fig. 7. Draga Peterson.

salir una o dos ramas, que serían utilizadas por los insectos en el momento de la emergencia. El acuario debe estar cubierto por una malla de nylon, con el fin de que los adultos no se escapen. También, el acuario debe estar provisto de un aireador para que el agua permanezca bien oxigenada y de un termómetro para controlar la temperatura. La Figura 9 muestra la forma cómo debe quedar preparado el acuario.

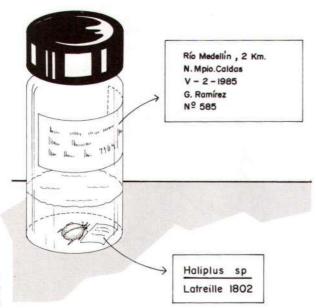


Fig. 8. Manera de rotular los frascos con las muestras biológicas.

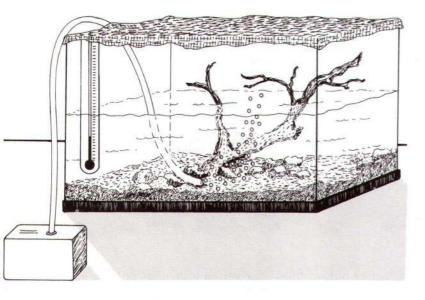


Fig. 9. Forma de preparar el acuario para el cultivo de larvas.

Literatura citada

- ALVAREZ, L.F. y G. Roldán, 1983. Estudio del Orden Hemíptera (Heteróptera) en el Departamento de Antioquia en diferentes pisos altitudinales. Act. Biol. 12(44): 31-45.
- ARANGO, M.C. y G. Roldán, 1983. Odonatos Inmaduros del Departamento de Antioquia a diferentes pisos altitudinales. Act. Biol. 12(46): 91-105.
- ALZATE, J.H., 1985. Estructura de las comunidades bénticas de Macroinvertebrados en el río Rionegro y algunos de sus afluentes y su relación con la calidad del agua en estos ecosistemas. Proyecto de Grado, Depto. de Biología, Universidad de Antioquia (Sin Publicar).
- BEDOYA, I. y G. Roldán, 1984. Estudio de los Dípteros Acuáticos (Díptera) en diferentes pisos altitudinales en el Depto. de Antioquia. Rev. Asoc. Col. Cien. Biol. 2 (2): 113-134.
- CORREA, M., T. Machado y G. Roldán, 1981. Taxonomía y Ecología del Orden Trichoptera en el Depto. de Antioquia en diferentes pisos altitudinales. Act. Biol. 10(36): 35-48.
- HURLBERT, S.H. et al., 1981. Part I y II. Aquatic Biota of Tropical South America. San Diego State University, San Diego, California.
- HERNANDEZ, C. Y H. Moreno, 1982. Distribución acuática de las Ninfas del Orden Ephemeroptera en el Oriente Antioqueño. Proyecto de Grado, Depto. de Biología, Universidad de Antioquia (Sin Publicar).
- MACHADO, T. y G. Roldán, 1981. Estudio de las Características físicoquímicas y biológicas del río Anorí y sus principales afluentes. Act. Biol. 10(35): 3-19.
- MATTHIAS, U. y H. Moreno, 1983. Estudio de algunos parámetros fisicoquímicos y biológicos en el río Medellín y sus principales afluentes. Act. Biol. 12(46): 106-117.
- PEREZ, G. y G. Roldán, 1978. Niveles de contaminación por detergentes y su influencia en las comunidades bénticas del río Rionegro. Act. Biol. 7(24): 27-36.
- RAMIREZ, J.J., 1981. Estudio Limnológico de los ríos Turbo, Apartadó y Chigorodó. Rev. Corpourabá. 2(4): 28-75.
- RESTREPO, J., 1985. Estudio de la fauna béntica del río Cauca en el Departamento de Antioquia. Proyecto de Grado, Depto. de Biología, Universidad de Antioquia (Sin Publicar).
- ROLDAN, G. et al., 1973. Efectos de la contaminación industrial y doméstica sobre la fauna béntica del río Medellín. Act. Biol. 2(5): 54-64.
- ROLDAN, G., 1980. Estudios Limnológicos de cuatro Ecosistemas Neotropicales diferentes con especial referencia a su fauna de Efemerópteros. Act. Biol. 9(34): 103-117.
- . 1985. Contribución al conocimiento de las ninfas de los Efemerópteros (Clase: Insecta, Orden: Ephemeroptera) en el departamento de Antioquia. Act. Biol. 14(51): 3-13.

Principales grupos de macroinvertebrados presentes en ríos, quebradas y lagunas de Antioquia

Los macroinvertebrados acuáticos se definen como aquellos organismos que se pueden ver a simple vista, o sea, todos aquellos organismos que tengan tamaños superiores a 0.5 mm de longitud. Por lo tanto, organismos tales como protozoos, gastrotricos, rotíferos y otros grupos similares no se tienen aquí en cuenta.

De acuerdo con esta definición, se han incluido en esta guía los grupos que se mencionan más adelante. Para cada grupo se hace un análisis bibliográfico de los principales estudios hechos para el neotrópico; se discute su biología, su ecología y su distribución geográfica; y por último, se presenta una clave acompañada de dibujos para su identificación, la cual se lleva en la mayoría de los casos hasta nivel del género. Al final de cada grupo, aparece una lista de la bibliografía citada.

Los siguientes son los grupos que se discutirán en esta guía:

Phylum	Clase	Orden
Coelenterata	Hydrozoa	Hidroida
Platyhelminthes	Turbellaria	Tricladida
Nematomorpha		Gordioidea
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida
	Hirudinea	Glossiphoniiformes Hirudiniformes
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera Odonata Plecoptera Neuroptera

Phylum	Clase	Orden
Arthropoda	Insecta	Hemiptera
		Coleoptera
		Trichoptera
		Lepidoptera
		Diptera
	Arachnoidea	1971.7600001
	(Hidracarina)	Acari
Mollusca	Gastropoda	Mesogastropoda
	Company of the Company	Basomatophora
	Bivalvia	The time and analysis of the control of
	(Pelecypoda)	Unionoida
	14	Veneroida

Phylum

Coelenterata

Introducción

A pesar de que los celenterados, grupo al cual pertenecen las hidras y las medusas, sea uno de los más conocidos por los estudiantes de Zoología, es poco lo que se sabe de ellos a nivel del Neotrópico. Cernosvitov (1935) y Cordero (1939 y 1941) reportan el género *Hydra* en Paraguay, Venezuela y Brasil. Gliesch (1930) reporta el género *Microhydra* en el Brasil y Wolle (1978) *Chlorohydra*, también en el Brasil.

Sobre las medusas de agua dulce aun es poco lo que se conoce. Froehlich (1963) reporta Craspedacusta sowerbyi Lank, forma polipoide encontrada en Sao Paulo, Brasil. Esta misma especie fue reportada en Brasil por Martins (1941) y Sawaya (1957). Kennel (1891) reporta Halmonises lacustris, medusa de agua dulce en la isla de Trinidad. Roch (1924) reporta Cordylophora caspia (Pallas) (= lacustris Allman) en Rio de Janeiro.

Como puede observarse, es poco lo que se conoce de este grupo en Suramérica, siendo la mayoría de estos reportes bastante antiguos.

Schlenz (1981) presenta un resumen para este grupo en Suramérica Tropical.

Para Colombia aún no existe ningún reporte en la literatura.

Biología

Las hidras son organismos de cuerpo cilíndrico, cuyo tamaño varía entre 2 y 25 mm de longitud. Poseen de 5 a 8 tentáculos y viven por lo regular, adheridas al sustrato (hojas, ramas, piedras). Su coloración es frecuentemente verde, pero también pueden exhibir otros colores de acuerdo con la edad y el tipo de alimento ingerido.

Son organismos carnívoros, cuya dieta alimenticia incluye regularmente cladoceros, copépodos, insectos y anélidos, los cuales son capturados con la ayuda de los tentáculos, que descargan los nematocistos, que matan la presa en pocos segundos. Para mayores detalles ver Pennak (1978).

Su reproducción puede ser asexual, por gemación, o sexual; en este último caso, existen individuos monoicos y dioicos. En los países de zonas templadas, la reproducción ocurre en Otoño, pero en el trópico este aspecto es desconocido.

También se han reportado medusas de agua dulce en Brasil y Trinidad, pero aún no se conocen reportes para Colombia.

Ecología

Las hidras son habitantes típicos de los litorales y aguas corrientes poco profundas; viven adheridas a la vegetación, rocas y troncos; también pueden encontrarse flotando en la superficie de lagos o lagunas.

Por lo regular, se desarrollan bien a temperaturas alrededor de 20°C, pH entre 7.0 y 8.3, aguas ligeramente duras y bien oxigenadas; son pues, características de aguas limpias.

Sus principales enemigos son los turbelarios, crustáceos e insectos acuáticos.

Distribución geográfica

Algunas especies, como *Chlorohydra viridissima*, son prácticamente cosmopolitas. Para Norteamérica se conocen cerca de 18 especies de hidras y para Europa unas 8 especies. Para Suramérica se han reportado los géneros *Hidra*, *Microhydra* y *Chlorohydra* tal como se mencionó anteriormente.

Taxonomía

Es importante tener en cuenta para su clasificación la longitud relativa del cuerpo y los tentáculos, la condición de si son monoicos o dioicos, y la forma, tamaño y estructura de los nematocistos. La identificación debe hacerse sobre organismos vivos. La Figura 10 muestra una hidra tomada de las colecciones hechas en Antioquia.

Debido a la falta de estudios en nuestro medio, no es posible incluir en la presente guía una clave para la identificación de los hidrozoos para Antioquia. Sólo se incluye una lista de los órdenes, familias y géneros que posiblemente se encuentren en nuestro medio, basados en reportes hechos para Venezuela y Brasil (Cordero, 1939 y 1941; Froehlich, 1963; Martins, 1941; Roch, 1924 y Wolle, 1978).

Phylum: Coelenterata Clase: Hydrozoa

Orden: Hidroida ("hidras")

Familia: Hidridae Género: Chlorohydra

Hydra Microhydra

Familia: Clavidae Género: Cordylophora

Orden: Trachylina ("medusas")

Familia: Petasidae Género: Craspedacusta Halmonises

Literatura citada

CERNOSVITOV, L. 1935. Über zwei Hydren aus Paraguay. Zool. Anz. 109: 307-311.

CORDERO, E.H. 1939. Observaciones sobre algunas especies del género Hydra. I. Hydra en el Nordeste del Brasil. Anais. Acad. Brasil. Cienc. 11(4): 335-340.

. 1941. Observaciones sobre algunas especies Sudamericanas del género *Hydra*. III (1) *Hydra* en Venezuela. (2) La acción de *Hydra iheringi* sobre las larvas de ciertos peces del Nordeste de Brasil. Anais. Acad. Brasil. Cienc. 13(3): 195-201.

FROEHLICH, C.G. 1963. Ocorrencia de Forma Polipoide de Craspedacusta sowerbyi Lanck. (Limnomedusae) em Sao Paulo. Anais. Acad. Brasil. Cienc. 35(3): 421-422.

GLIESCH, R. 1930. A Medusa do Agua Doce Microhydra spec. Egatea. 15:145-148.

KENNEL, J. von 1891. Über eine Susswassermeduse. Sitzber Natur-forsch. Ges. Jurjew. 9(2): 282-288. Halmonises lacustris in Trinidad.

MARTINS, A.V. 1941. Sobre a Ocorrencia da Medusa do Agua Doce "Craspedacusta sowerbyi" Lankester, 1880, em Minas Gerais. Rvta. Brasil. Biol. 1(2): 227-230.

PENNAK, R. W. 1978. Fresh-water invertebrates of the United States. John Wiley and Sons., New York.

ROCH, F. 1924. Experimentelle Untersuchungen an Cordylophora caspia (Pallas) (= lacustris Allman) über die Abhängigkeit ihrer geographischen Verbreitung

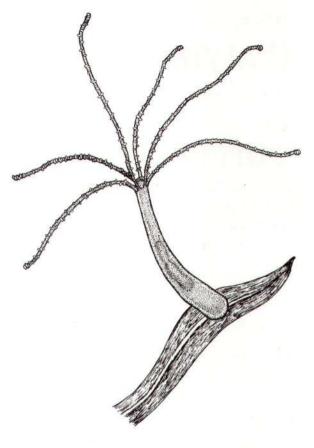


Fig. 10. Coelenterata, Hydridae: Hydra.

und ihrer Wuchsformen von den physikalischechemischen Bedingungen des umgebenden Mediums. Z. Morph. Ökol. Tiere 2: 350-426; 667-670. Occurrence of *C. caspia* in Rio de Janeiro.

SAWAYA, M. P. 1957. Ocorrencia de *Craspedacusta so*werbyi (medusa do agua doce) no Estado do Rio de Janeiro, Cienc. Cult. (Sao Paulo) 9(2): 77.

SCHLENZ, E. 1981. Coelenterata. In: Hurlbert, S.H. et al.. Aquatic Biota of Tropical South America. Part. 2. Anarthropoda. San Diego State University, San Diego, California.

WOLLE, L. de C. 1978. Hydra intermedia sp. nov. and notes on Chlorohydra viridissima (Pallas) (Cnidaria). Bolm. Zool. Univ. Sao Paulo 3: 143-152. Phylum

Platyhelminthes

Clase

Turbellaria

Introducción

Los turbelarios constituyen la clase de los Platyhelminthes cuyas formas son predominantemente de vida libre. Al igual que los celenterados, los turbelarios son un grupo muy poco conocido en el Neotrópico, y en consecuencia, no existen claves o guías para estos organismos en Suramérica. Según Hyman (1951), los turbelarios comprenden cuatro órdenes, a saber: Rhabdocoela, Temnocephalida, Alloeocoela y Tricladida. Los Rhabdocoela son organismos muy pequeños (de 0.3 a 3.0 mm), prácticamente desconocidos en nuestro medio, por falta de estudios. La única referencia existente para Colombia es la de Fuhrmann (1914). En el presente estudio no fue encontrado; por lo tanto, este grupo no se incluye en esta guía.

Los Temnocephalida son organismos pequeños, hasta de 14 mm de longitud; viven la mayoría como ectocomensales (sobre la superficie o branquias) en caracoles, tortugas, crustáceos e hidromedusas de agua dulce. Tampoco fue encontrado en el presente estudio. Debido a lo anterior y a lo poco conocido, tampoco se incluye este grupo en la presente guía.

Los Alloeocoela son organismos menores de 10 mm de longitud, también poco conocidos; tampoco se incluyen en la presente guía.

Los Tricladida comprenden las planarias, organismos muy conocidos y de amplia distribución en nuestro medio. Por ello, es el único orden que se tratará con cierto grado de detalle.

Orden

Tricladida

Introducción

A este orden pertenecen las planarias, organismos de cuerpo alargado y plano, cuyo tamaño puede alcanzar cerca de 30 mm de longitud. La mayoría de las especies de Suramérica se caracterizan por poseer una cabeza marcadamente triangular, con dos ojos y por llevar dos proyecciones auriculares prominentes y móviles a cada lado de la cabeza. Ball (1969, 1980) reporta la existencia de 17 especies para Suramérica, de las cuales 14 pertenecen al género *Dugesia*, Familia Dugesiidae.

Las otras tres especies pertenecen a los géneros Neppia, Bopsula y Rhodax. Para Colombia se citan las especies D. festai, D. longistriata, D. paramensis y D. cameliae, Ball (1980).

Los trabajos de Marcus (1946, 1948), 1953) y Marcus y Marcus (1951) son tal vez las fuentes más importantes de consulta sobre los tricladidos suramericanos. También se recomiendan los trabajos de Mitchell y Kawakatsu (1972).

Biología

La mayoría de las especies son hermafroditas y su reproducción es sexual. Los huevos son depositados en capullos esféricos y se unen por lo regular al sustrato mediante un pedúnculo.

Las planarias presentan colores grises, pardos, amarillentos, blancos o negros; también presentan a menudo manchas de variados colores.

La cavidad del cuerpo es típicamente gastrovascular y presenta una sola apertura que funciona como boca y ano a la vez. El cuerpo de las planarias está cubierto de una mucosidad secretada por glándulas subepidérmicas.

Su locomoción se realiza sobre el sustrato; sólo pocas especies pueden nadar.

Las planarias son fundamentalmente carnívoras, pero también se alimentan de animales muertos y de algas, en menor proporción.

El intercambio gaseoso lo realizan a través de la epidermis y quizás un poco a través de la gastrodermis. Su excreción se realiza principalmente a través de un sistema de células flamíferas, el cual varía de especie a especie.

Presentan un par de manchas oculares en la cabeza, pero por lo regular son fotonegativas. Para mejores detalles ver Pennak (1978).

Ecología

Los tricladidos viven en su mayoría debajo de las piedras, troncos, ramas, hojas y sustratos similares, en aguas poco profundas, tanto corrientes como estancadas. La mayoría viven en aguas bien oxigenadas, pero algunas especies pueden resistir cierto grado de contaminación. Pérez y Roldán (1978) reportan la presencia de *Dugesia* en el río Rionegro en zonas de alta contaminación de origen orgánico.

Los tricladidos son fuente de alimento para ninfas de odonatos y otros insectos acuáticos, nemátodos, anélidos y algunos crustáceos.

Distribución geográfica

Algunos tricladidos son de amplia distribución en todo el mundo. El género *Dugesia* parece ser el de más amplia distribución en toda Suramérica, Ball (1980).

Taxonomía

La clasificación de los tricladidos debe hacerse, en lo posible, sobre especímenes vivos; también se requiere hacer cortes transversales en individuos maduros para llegar hasta especie y aun hasta género.

Debido a la falta de estudios más completos de los tricladidos suramericanos, no es posible aún incluir una clave para su identificación. La Figura 11 muestra un esquema de un típico tricladido (*Dugesia*) común en ríos, represas y lagunas de Antioquia.

Por lo que hasta ahora se conoce, sólo existe en Colombia una familia y un género, pero podría haber eventualmente hasta mínimo cuatro géneros más. Ball (1980).

Phylum: Platyhelminthes

Clase: Turbellaria Orden: Tricladida Familia: Planariidae Género: *Dugesia*

> Neppia Bopsula Rhodax



Fig. 11. Turbellaria, Planariidae: Dugesia.

Literatura citada

- BALL, I.R. 1969. An annotated checklist of fresh-water Tricladida of the Neartic Neotropical regions. Canad. J. Zool. 47: 59-64.
- ______. 1980. Fresh-water planarians from Colombia; a revision of Fuhrmann's types. Bijdr. Dierkunde 50: 235-242.
- FUHRMANN, O. 1914. Turbellariés d'eau douce de Colombie. Mén. Soc. Neuchat. Sci. Nat. 5: 793-804.
- HYMAN, L.H. 1951. The invertebrates. II. Platyhelminthes and Rhynchocoela. McGraw-Hill Book Co., New York.
- MARCUS, E. 1946. Sobre Turbellaria brasileiros. Bolm. Fac. Filos. Cienc. Univ. Sao Paulo 11: 5-253.
- _____. 1948. Turbellaria do Brasil. Bolm. Fac. Filos. Cienc. Univ. Sao Paulo 13:111-243.
- _____. 1953. Some South American Triclads. Anais, Acad. Brasil. Cienc. 25: 65-78.
- MARCUS, E. and E. Marcus. 1951. Contributions to the natural history of Brazilian Turbellaria. Comun. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo 3(63): 1-25.
- MITCHELL, R.W. and M. Kawakatsu. 1972. Fresh-water cavernicole planarians from Mexico: New troglobitic *Dugesia* from caves of the Sierra de Guatemala. Annals. Spéleol. 27: 634-651.
- PENNAK, R. 1978. Fresh-water Invertebrates of the United States. John Wiley and Sons, New York.
- PEREZ, G. y G. Roldán. 1978. Niveles de contaminación por detergentes y su influencia en las comunidades bénticas del río Rionegro. Act. Biol. 7(24): 27-36.

Phylum

Nematomorpha

Introducción

Debido a su forma alargada y filamentosa los representantes de este Phylum reciben el nombre de "gusanos crin de caballo" (horsehair worms). También se conocen con el nombre de "gusanos gordianos", pues en su forma natural se presentan como nudos casi imposibles de desatar, lo cual se relaciona con el antiguo episodio del nudo gordiano.

El orden Gordioidea está representado en América del Sur por siete géneros y 19 especies (Miralles, 1977).

Al igual que los grupos anteriores, muy poco se conoce en América del Sur de estos organismos. Los trabajos de Camerano (1891, 1896 y 1897) representan hallazgos de gordiáceos en Venezuela, Bolivia y Ecuador. Carvalho (1944) y Carvalho y Feio (1950) reportan hallazgos de gordiáceos en Brasil y Argentina.

El único reporte para Colombia está dado por Faus y Botero Ramos (1960) en el cual se informa de una nueva especie del género *Neochordodes* (Gordiacea).

En Antioquia se han encontrado en dos oportunidades estos gordiáceos en la parte alta del río Medellín, sitio Primavera, cerca a las orillas donde la corriente es rápida, el agua es limpia y existe abundante vegetación. Posiblemente pertenezcan al género *Neochordodes*, pero falta confirmarlo.

Biología

Los gusanos gordiáceos adultos miden entre 10 y 70 cm de longitud, con un diámetro de 0.3 a 2.5 mm. Su coloración varía de blanco amarillento a pardo, gris u oscuro. Los machos son más pequeños que las hembras y por lo regular, presentan un enrollamiento en el extremo posterior. Poseen una cutícula muy compleja, lamelada y fibrosa.

Estos organismos se distinguen por poseer tres estados: larval (libre), juvenil (parásito) y adulto (libre).

La forma larval se enquista y es devorada por artrópodos acuáticos o terrestres. En estos huéspedes se convierte en adulto y una vez alcanzada su madurez, perfora la pared abdominal cerca del ano y sale al agua, donde se acopla y pone los huevos. El ciclo biológico total puede durar alrededor de un año.

Estos organismos no poseen un aparato circulatorio, excretor y respiratorio, propiamente dicho.

Ecología

Los gordiáceos viven en corrientes limpias, adheridos a la vegetación y debajo de piedras en las orillas de los ríos y arroyos. Para completar su ciclo, es necesario encontrar el huésped apropiado.

Distribución geográfica

Los gordiáceos se encuentran tanto en los trópicos como en las zonas templadas. El género Gordius es prácticamente cosmopolita. Según Camerano (op. cit.) los gordiáceos tropicales están representados por la subfamilia Chordodinae y por Chordodes, como el género predominante.

Para Colombia se ha reportado el género Neochordodes, Faus y Botero (op. cit.). La Figura 12 presenta un Gordioidea (¿Neochordodes?) colectado en el río Medellín (Caldas).

Taxonomía

Se conocen más de 100 especies de gordiáceos de agua dulce, todas pertenecientes al orden Gordioidea.

La cutícula posee una serie de ornamentaciones llamadas aréolas, las cuales constituyen una característica importante para su clasificación.

Debido a la falta de estudios para América del Sur, aun no existen claves adecuadas para su clasificación. Por lo tanto, su ordenamiento taxonómico sería el siguiente.

Phylum o

Clase: Nematomorpha (según Chitwood,

1959)

Orden: Gordioidea
Familia: Gordiidae
Género: Gordius
Familia: Chordodidae
Género: Chordodes
Neochordodes
Pseudochordodes

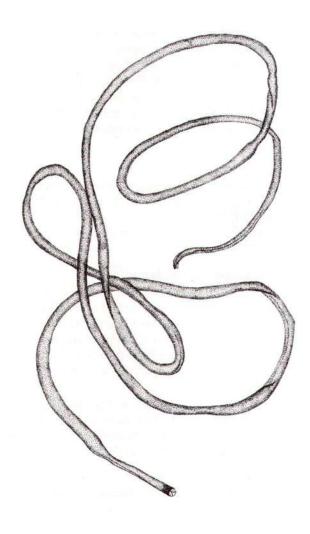


Fig. 12. Gordioidea, Chordodidae: Neochordodes.

Literatura citada

CAMERANO, L. 1891. Intorno ad una specie di Gordius (Gordius aeneus Villot) raccolta dal Signore G.B. Anselmo intorno alle specie de questo genere fino ad ora descritte dell'America Meridionale. Ann. Mus. Civ. Génova. (Ser. 2) 10: 123-127, 1 Fig.

. 1896. Descrizione di una nuova specie di gordio del Basso Beni (Bolivia) raccolta dal Prof. L. Bazan. Ann. Mus. Civ. Génova (Ser. 2) 16: 2.

. 1897. Viaggio del Dott. Enrico Festa nella Rep. dell'Ecuador e regione vecine. III. Gordii Bol. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino 12(293):2.

CARVALHO, J.C.M. 1944. Consideracoes sobre alguns gordiaceos brasileiros, con descricao de duas species novas (Gordiaceae, Chordodidae). Rev. Brasil, Biol. 4(4): 485-491.

CARVALHO, J.C.M. y J.L.A. Feio. 1950. Sobre alguns gordiaceos de Brasil e da Republica Argentina (Nematomorpha, Gordioidea). Ann. Acad. Brasil. Cienc. 22(2): 194-216.

CHITWOOD, B.G. 1959. Gordiida. In: Edmunson, W.T. Fresh water Biology. 2nd. Edit. John Wiley and Sons, New York.

FAUS, E.C. y D. Botero Ramos. 1960. Extraordinario hallazgo de una nueva especie de Neochordodes (Gordiacea) en Colombia. (Libro de homenaje al Dr. Eduardo Caballero y Caballero, Jubileo 1930-1960)

MIRALLES, D.A.B. 1977. Gordiidae, p.p. 80-82. In: S.H. Hurlbert (ed.) Biota Acuática de Sudamérica Austral. San Diego State University. San Diego, California.

Phylum

Annelida

A este Phylum pertenecen las clases Oligochaeta e Hirudinea, las cuales se consideran verdaderamente de agua dulce.

Clase

Oligochaeta

Introducción

Los oligoquetos son un grupo complejo y poco conocido en nuestro medio. La referencia más completa sobre los oligoquetos a nivel mundial se encuentra en Brinkhurst y Jamieson (1971). En Suramérica los trabajos más representativos se encuentran en Du Bois-Reymond Marcus (1944, 1947, 1949) y Marcus (1942, 1943, 1944, 1965). También deben mencionarse los trabajos de Giani (1978) en Venezuela, Harman (1974) en Surinam y de Michaelsen (1923) en el Perú. Gavrilov (1981) hace un resumen sobre los oligoquetos suramericanos.

Para Colombia, los únicos datos conocidos son los de Michaelsen (1900b y 1913-1914).

Biología

Los oligoquetos acuáticos tienen la misma estructura de los terrestres, representados éstos últimos por la conocida lombriz de tierra. Su tamaño varía entre 1 y 30 mm. Las setas quitinoides varían en número y forma, constituyéndose, por lo tanto, en caracteres taxonómicos importantes. Algunos individuos se desplazan arrastrándose sobre el suelo, pero otros como algunos Naididae pueden nadar.

Su alimentación consiste principalmente de algas filamentosas, diatomeas y detritus de plantas y animales.

El intercambio gaseoso se realiza a través de la piel, la cual está profusamente irrigada de capilares. Los tubificidos que viven enterrados en el fondo, construyen tubos a través de los cuales proyectan su extremo posterior el cual es agitado por el agua, obteniendo en esta forma una mayor cantidad de oxígeno.

En las familias Aeolosomatidae y Naididae, la reproducción es por lo regular asexual, pero en algunas especies puede ser sexual. También tienen la particularidad de regenerar partes perdidas. Para mayor información ver Pennak (1978).

Ecología

La mayoría de los oligoquetos viven en aguas eutroficadas, sobre fondo fangoso y con abundante cantidad de detritus.

Los tubificidos pueden vivir a varios metros de profundidad donde el oxígeno escasea. En los ríos contaminados con materia orgánica y aguas negras, los tubificidos se encuentran en términos de miles por metro cuadrado, constituyéndose éstos en indicadores de contaminación acuática. Roldán et al. (1973) reportan en las zonas de mayor contaminación en el río Medellín entre 8.000 y 10.000 *Tubifex/m²*.

Experiencias de laboratorio han demostrado que *Tubifex* puede sobrevivir hasta 120 días en condiciones anaeróbicas (Pennak, 1978).

Los miembros de las familias Aelosomatidae, Naididae y Opistocystidae, viven en aguas tanto corrientes como quietas en el fondo, sobre piedras, restos de plantas y sobre vegetación.

Los Enchytraeidae habitan tanto en aguas dulces como salobres y también en la tierra. Los Haplotaxidae son en parte terrestres y en parte límnicos y se consideran los oligoquetos más primitivos.

Los Alluroididae son generalmente dulceacuícolas y palustres.

Los Ocnerodrilidae pueden ser límnicos, anfibios o terrestres.

Los Glossoscolecidae, ampliamente distribuidos en América Tropical, viven sobre el lodo en ríos, arroyos, lagos y en otros depósitos de agua dulce y aun en suelos húmedos.

Distribución geográfica

Los oligoquetos acuáticos constituyen aun un grupo poco conocido incluso a nivel mundial. Muchos géneros son cosmopolitas como Aelosoma, Chaetogaster, Nais, Slavina, Dero y Tubifex. Los estudios en Suramérica son muy escasos como para tener una visión de su distri-

bución en esta parte del continente. El país en el que mejor se han estudiado es en Brasil (Marcus, 1942, 1943, 1944, 1965). Para Colombia se han reportado los géneros *Hystricosoma*, *Pristina*, *Slavina*, *Tubifex* y *Drilocrius*. La Figura 13 muestra un *Tubifex*, abundante en las partes más contaminadas de los ríos.

Taxonomía

Además de las setas, también tienen importancia taxonómica la zona de gemación (reproducción asexual), forma y tamaño del prostomio y el arreglo de ciertos vasos sanguíneos. Para algunas familias es indispensable conocer la forma como están organizados internamente sus órganos sexuales, para lo cual es necesario hacer cortes transversales y longitudinales.

Debido a la falta de claves para el trópico americano, se incluye solamente una lista de las familias, y los géneros que se han reportado en Suramérica (Gavrilov, 1981).

Phylum: Annelida Clase: Oligochaeta Orden: Haplotaxida Familia: Aelosomatidae Género: Aelosoma Hystricosoma

Familia: Haplotaxidae Género: *Pelodrilus*

Tiguassu

Familia: Opistocystidae Género: Opistocysta

Familia: Naididae Género: Allonais

Bratislavia Chaetogaster

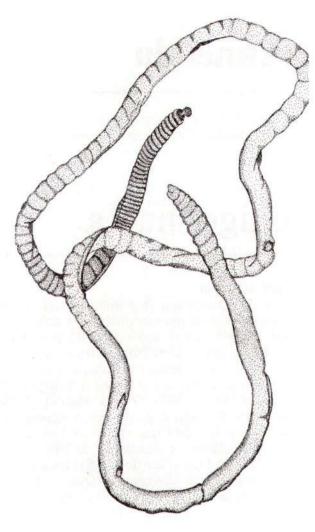
Dero Nais Pristina Slavina

Familia: Enchytraeidae

Género: Achaeta Enchytraeus

> Fridericia Guaranidrilus Hemienchytraeus

Lumbricillus Marionina Tupidrilus



Familia: Tubificidae Género: Actedrilus

> Aulodrilus Bothrioneurum

Branchiura

Epirodrilus Isochaeta

Jolydrilus Limnodrilus

Monopylephorus

Peloscolex Siolidrilus Spilodrilus Tubifex

Familia: Alluroididae Género: Brinkhurstia Familia: Ocnerodrilidae Género: Brunodrilus

Fig. 13. Tubificidae: Tubifex. Dariodrilus
Eukerria
Exisdrilus
Gordiodrilus
Haplodrilus
Kerriona
Nematogenia
Ocherodrilus
Paulistus
Quechuona

Familia: Glossoscolecidae

Género: Drilocrius

Glyphidrilocrius

Areco

Literatura citada

- BRINKHURST, R.O. and B.G.M. Jamieson, 1971, Aquatic Oligochaeta of the world, Oliver and Boyd, Edinburgh.
- DU BOIS-Reymond Marcus, E. 1944. Notes on Freshwater Oligochaeta from Brazil. Comun. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo 1(20); 1-8.
- ______. 1947. Naidids and tubificids from Brazil. Comun. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo 2(44): 1-18.
 ______. 1949. Further notes on naidids ant tubificids from Brazil. Comun. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo 3(56):1-6.
- GIANI, N. 1978. Les Oligochetes du Río Chama (Venezuela). Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse 113(3-4)267-272.

- GAVRILOV, K. 1981. Oligochaeta. In: Hurlbert, S.H. et al. Aquatic Biota of Tropical South America. Part. 2. Anarthropoda. San Diego State University, San Diego, California.
- HARMAN, W.J. 1974. The Naididae (Oligochaeta) of Surinam. Zool. Verhandelingen Rijksmus. Natuurl. Hist. (Leiden) No. 133: 1-36.
- MARCUS, E. 1942. Sobre algumas Tubificidae do Brasil. Bol. Fac. Fil. Cienc. Let. Univ. Sao Paulo, 25 (Zoología No. 6): 153-254.
- . 1944. Sobre Oligochaeta limnicos do Brasil. Bol. Fac. Fil. Cienc. Let. Univ. Sao Paulo, 43 (Zoología No. 8): 5-135.
- _____. 1965. Naidomorpha ans brasilischem Brackwasser. Beitr. Neotrop. Fauna 4(2): 61-83.
- MICHAELSEN, W. 1900b. Die Terricolen-Fauna Colombiens. Arch. Naturgesch. 66(1): 231-266.
- . 1913-1914. Die Oligochaeten Columbias. In: Fuhrmann and Mayr, Voyage d'exploration scientifique en Colombie, Mem. Soc. Neuchatel. Sci. Nat. 5: 202-252.
- 1923. Oligocheten von Peru und Westpatagonien. Medd. Goteborgs Mus. Zool. Avdelning 32:
 1-12 (Goteborgs Kungl. Vet. Bitt. Samth. Handl. (4)27(6): 1-12).
- PENNAK, W.R. 1978. Fresh-water Invertebrates of the United States. John Wiley and Sons, New York.
- ROLDAN, G. y Col. 1973. Efectos de la contaminación industrial y doméstica sobre la fauna béntica del río Medellín. Act. Biol. 2(5): 54-64.

Clase

Hirudinea

Introducción

Al igual que los oligoquetos, los hirudíneos o sanguijuelas han sido poco estudiados en América del Sur. Ringuelet (1981) agrupa los hirudíneos en conjuntos regionales, a saber: Brasílica, Austral, Alto Andina y Nor Andina; en esta última se encuentran Colombia, Ecuador y Venezuela.

Los primeros trabajos en Suramérica corresponden a Grube (1850, 1859 y 1871). Dequal (1916) reporta algunos hirudíneos del Ecuador y Cordero (1936) hace una revisión de los hirudíneos del Brasil.

Weber (1913) presenta un reporte sobre hirudíneos colombianos. Ringuelet (1972, 1974, 1975) presenta varios reportes sobre hirudíneos colombianos. De especial importancia es la clave presentada por Ringuelet (1976) para los hirudíneos de Meso y Sudamérica y puede servir de punto de partida para el estudio de estos organismos en nuestro medio.

Biología

Las sanguijuelas tienen tamaños que varían desde 5 mm a 45 cm de longitud (Pennak, 1978). Su cuerpo es aplanado y se caracteriza por poseer una ventosa anterior que rodea la boca y otra posterior o caudal, las cuales utiliza para fijarse fuertemente al sustrato. Su cuerpo está formado por 34 segmentos, cada uno de los cuales posee un ganglio y un par de nervios. Su coloración varía desde blanco o casi transparente hasta oscuro, a menudo moteado o con rayas. Las sanguijuelas se desplazan sobre el sustrato con movimientos ondulatorios con la ayuda de sus dos ventosas. Algunas se alimentan de residuos orgánicos, pero la mayoría son carnívoras, alimentándose de caracoles, insectos, lombrices de agua y otros pequeños invertebrados. Algunas pocas son parásitos de peces, crustáceos, tortugas, ranas y otros. A pesar de que se les conoce como "chupasangre", solamente unas pocas especies atacan al hombre y demás vertebrados, con tales propósitos.

El intercambio gaseoso lo hacen a través de la piel, la cual está ricamente irrigada por capilares.

Las sanguijuelas son hermafroditas, pero para su reproducción se requiere el concurso de dos individuos. Los huevos los depositan en el agua envueltos en especies de "capullos", los cuales se fijan al sustrato. En las zonas templadas éstos eclosionan en otoño, pero en el trópico aún no se conoce este proceso.

Ecología

Las sanguijuelas viven por lo regular en aguas quietas o de poco movimiento, sobre troncos, plantas, rocas y residuos vegetales. Toleran bajas concentraciones de oxígeno, por lo que es frecuente encontrarlas en gran número en lugares donde hay abundante materia orgánica en descomposición. Se consideran, por lo tanto, indicadores de aguas eutroficadas por efectos de contaminación orgánica.

En el departamento de Antioquia se han encontrado en todas las represas y en las zonas de recuperación de ríos contaminados.

Distribución geográfica

Las sanguijuelas están presentes en prácticamente todos los países del mundo. En América del Sur se han reportado en todos los países, desde el nivel del mar hasta alturas tales como el lago de Titicaca.

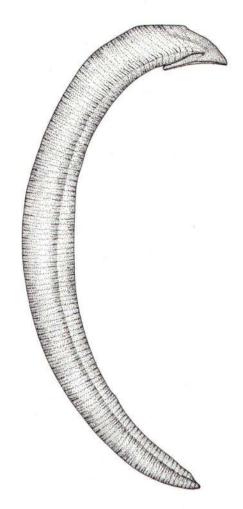
Taxonomía

Se requiere hacer cortes del aparato digestivo y reproductor para llegar a una correcta clasificación a nivel genérico. Cuando se posee suficiente experiencia, se pueden reconocer muchos individuos con su simple observación externa. La Figura 14 muestra un hirudíneo cuyo género es aún desconocido.

No se incluye aquí una clave por falta de estudios completos en nuestro medio, pero para quienes deseen iniciarse en este campo, la clave de Ringuelet (1976) para los hirudíneos de Meso y Sudamérica, se considera un buen punto de partida.

Los hirudíneos suramericanos están organizados en dos órdenes y siete familias.

No se incluye acá la familia Diestecostomatidae por ser terrestre.



Los géneros reportados para Colombia son: Dacnobdella, Hellobdella, Oligobdella, Bogabdella, Cylicobdella y Blanchardiella.

Su organización taxonómica sería la siguiente (según Ringuelet, 1981):

Phylum: Annelida Clase: Hirudinea

Orden: Glossiphoniiformes
Familia: Glossiphoniidae
Género: Dacnobdella
Gloiobdella
Haementeria
Hellobdella
Oligobdella
Placobdella

Theromyzon Tribothrynobdella

Familia: Ozobranchidae Género: *Bogabdella* Familia: Piscicolidae
Género: Ichthyobdella
Orden: Hirudiniformes
Familia: Macrobdellidae
Género: Oxyptichus
Familia: Semiscolecidae
Género: Semiscolex
Familia: Cyclobdellidae
Género: Orchibdella
Familia: Cylicobdellidae
Género: Cylicobdella
Lumbricobdella
Hypsobdella
Blanchardiela

Literatura citada

CORDERO, E.H. 1936. Revisión de los tipos de Hirudíneos brasileros descritos por César Pinto en 1920. An. Acad. Brasil. Cienc. 8(3): 221-223.

DEQUAL, L. 1916. Viaggio del Dott. E. Festa del Darien, nell'Ecuador e regioni vecini, XXV. Irudinei. Bool. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino 22(724): 1-20.

GRUBE, A.F. 1850. Die Familien der Anneliden, mit Angabe ihrer Gattungen und Arten. Arch. Naturg. 16: 354-364.

______. 1859. Revision der Myzhelminthen. Abteilung Bdelliden. Sitz. Akad. Wiss. Math. Nat. Cl. 23: 473-514.

_____. 1871. Breschreibungen Egel-Arten. Arch. Naturg. 38(1): 87-117.

PENNAK, R.W. 1978. Fresh-water invertebrates of the United States. John Wiley and Sons, New York.

RINGUELET, R.A. 1981. Hirudinea. In: Hurlbert, S.H. et al. Aquatic Biota of Tropical South America. Part. 2. Anarthropoda. San Diego State University, San Diego, California.

. 1972. Hirudíneos terrestres del páramo de Colombia del género Blanchardiella Weber y lista crítica remisiva de la hidrofauna de ese país. Resúmenes de trabajos y comunicaciones III Jornadas Argentinas de Zoología, Mendoza, pp 38-39.

. 1972. Hirudíneos neotrópicos de Colombia, Cuba y Chile, con descripción de una nueva especie de Oligobdella (Glossiphoniidae). Physis 31(83): 345-352.

. 1974. Los hirudíneos terrestres del género Blanchardiella Weber del páramo nor-andino de Colombia. Physis. Secc. B. 33(86): 63-69.

WEBER, M. 1913. Hirudinéens Colombiennes. Mem. Soc. Neuchateloise Sci. Nat. 5: 731-747.

Fig. 14. Hirudinea (Sanguijuela). Phylum

Arthropoda

Clase

Insecta

Orden

Ephemeroptera

Introducción

El conocimiento de los efemerópteros en el Neotrópico aún es escaso e incompleto. A pesar de que se conocen estudios desde finales del siglo pasado, no puede hablarse de que exista un estudio sistemático de este grupo de insectos en América del Sur. Weyenberg (1883) discute algunos aspectos sobre los efemerópteros de Suramérica. Eaton (1883-1888) presenta uno de los primeros estudios acerca de los efemerópteros en Suramérica e incluye algunas especies colombianas. Ulmer (1942-1943) describe algunas especies para Centro y Suramérica. Needham y Murphy (1924) presentan el estudio más completo hasta esa fecha sobre los efemerópteros neotropicales. Traver (1944) presenta una clave para las principales familias y géneros basada en la fauna del Brasil. Demoulin (1955) hace un reporte sobre los efemerópteros del Sur del Brasil y de la región amazónica. Roback (1966) presenta un reporte de las especies colectadas en el Perú. Packer (1966) hace un estudio sobre los efemerópteros de Honduras. Traver y Edmunds (1967) revisan el género Thraulodes, ampliamente distribuido en las partes más cálidas de Suramérica. Traver y Edmunds (1968) hacen una revisión de las especies de la familia Baetidae que poseen garras espatuladas. Edmunds (1972) revisa la biogeografía y evolución de los efemerópteros en Suramérica. Peters y Edmunds (1972) revisan la familia Leptophleibiidae cuyos géneros son endémicos en los Andes y las montañas costeras del Brasil.

Igualmente no pueden dejarse de mencionar los trabajos de Allen (1967, 1973, 1977); Allen y Brusca (1973, 1978); Allen y Cohen (1977) y Mayo (1968), Allen y Roback (1969) entre otros. Quizás el trabajo más completo de valor para quienes se inician en este estudio es el de Edmunds et al. (1976), quien presenta una clave muy completa sobre los efemerópteros de Norte y Centroamérica. Hubbard (1982) presenta una lista de efemerópteros de América del Sur.

Los efemerópteros en Colombia apenas comienzan a conocerse. Los primeros reportes corresponden a Roldán et al. (1973), Pérez y Roldán (1978), Machado y Roldán (1981) y Hernández y Moreno (1982). Roldán (1980 y 1985) presenta las primeras claves para el conocimiento de los efemerópteros en el departamento de Antioquia.

Biología

Los efemerópteros reciben este nombre debido a su vida corta o "efímera" que llevan como adultos. Algunos pueden vivir en este estado sólo cinco minutos, pero la mayoría viven entre tres y cuatro días; durante este tiempo alcanzan la madurez sexual y se reproducen. Los huevos los depositan generalmente en la superficie del agua y poseen estructuras que les permite fijarse al sustrato. La respiración la realizan a través de agallas, generalmente abdominales, las cuales varían en forma y número de acuerdo con la especie.

Ecología

Los efemerópteros viven por lo regular en aguas corrientes, limpias y bien oxigenadas; sólo algunas especies parecen resistir cierto grado de contaminación. En general, se consideran indicadores de buena calidad del agua. Sus ninfas se encuentran normalmente adheridas a rocas, troncos, hojas o vegetación sumergida; algunas pocas especies se encuentran enterradas en fondos lodosos o arenosos.

Las ninfas son prácticamente herbívoras y se alimentan de algas y tejidos de plantas acuáticas. A su vez, las ninfas de los efemerópteros constituyen una parte importante en la dieta alimenticia de los peces, especialmente la trucha (Salmo) y la sabaleta (Brycon).

Distribución geográfica

Los efemerópteros son prácticamente cosmopolitas, estando ausentes sólo en Nueva Zelanda y algunas pequeñas islas. Sólo la familia Euthyplociidae es típicamente neotropical.

Taxonomía

La conformación del aparato bucal; el número, la forma y la disposición de las agallas, el número y la disposición de los filamentos caudales son, entre otras, características que se utilizan para la clasificación de las ninfas de los efemerópteros. La Figura 15 muestra una ninfa de *Thraulodes* en la cual se indican algunas de sus estructuras más importantes.

Según los trabajos hechos en Antioquia por Roldán (1980, 1985), se han encontrado en este Departamento seis familias de las posibles 11 reportadas por Hubbard (1982) para Centro y Surámerica y 13 géneros de los 45 reportados para esta región, por el mismo autor.

La clave que se presenta a continuación se basa en la propuesta por Edmunds et al. (1976), la cual ha sido adaptada y modificada por el autor (Roldán, 1985). En ella se incluyen tres familias más por la posibilidad de encontrarse también en nuestro medio.

La Tabla 2 presenta un resumen de los géneros encontrados en Antioquia, sus características morfológicas principales y su habitat.

Clave para ninfas de Ephemeroptera

- Mandíbulas con proyecciones como colmillos que se dirigen hacia adelante y son visibles por encima de la cabeza (Figs. 26-28)
 Mandíbulas sin dichas proyecciones (Figs. 16-25)
- (1) Tibia y tarso anterior más o menos aplanados, adaptados para socavar (Fig. 28); agallas abdominales en posición dorsal 3 Tibia y tarso anterior cilíndricos, sin modificaciones (Figs. 16-25); agallas abdominales dobladas lateralmente 4
- (2) Mandíbulas más largas que la cabeza; tibia y tarso cilíndricos; agallas del primer segmento abdominal vestigiales (Figs. 26-27) EUTHYPLOCIIDAE Mandíbulas más cortas que la cabeza

- 4. (1) Patas anteriores con una doble fila de pelos largos en la superficie anterior (Fig. 20); penachos de agallas presentes en la base de las maxilas; también pueden estar presentes agallas en la base de las coxas anteriores 5

 Patas anteriores con pelos en forma diferente a los antes mencionados; penachos de agallas ausentes de la base de las maxilas y de la coxa anterior 6
- 5. (4) Agallas ventrales en el primer segmento abdominal (Fig. 20); penachos de agallas ausentes en la base de la coxa anterior OLIGONEURIIDAE Agallas dorsales en el primer segmento abdominal; penachos de agallas presentes en la base de las coxas SIPHLONURIDAE

8. (6) Agallas ausentes en el segundo segmento abdominal, rudimentarias o ausentes en el primer segmento y presentes o ausentes en el tercer segmento; agallas de los segmentos 3 a 7 ó 4 a 7 constan de una lamela oval anterior (dorsal) o una posterior (ventral) con numerosos lóbulos; tubérculos pares a menudo presentes en las terjitas abdominales ...

EPHEMERELLIDAE

..... CAENIDAE

- Agallas presentes en los segmentos abdominales 1 a 5, 1 a 7 ó 2 a 7; tubérculos pares raramente presentes en las terjitas abdominales 9
- 9. (8) Agallas abdominales formadas por una lamela simple, por lo regular con penachos fibriliformes cerca a la base, raramente puntiagudas y con ramas lanceoladas estrechas bifurcadas; mandíbulas escondidas por la cápsula aplanada de la cabeza; palpos labiales bisegmentados (reportada en Panamá) HEPTAGENIIDAE Agallas abdominales bifurcadas (Figs. 21, 22 y 23), formadas por dos lamelas con márgenes orlados o terminados en filamentos; mandíbulas visibles, formando parte de la superficie superior de la cabeza; palpos labiales trisegmentados
- 10. (9) Agallas abdominales en los segmentos 2 a 7 bifurcadas (Figs. 21, 22 y 23), en penachos, con todos los márgenes orlados o con doble lamela terminada en filamentos LEPTOPHLEBIIDAE Agallas abdominales diferentes a las arriba mencionadas; agallas ovaladas acorazonadas; lamelas simples, dobles o triples, nunca terminando en filamentos; márgenes interiores de las agallas usualmente enteras, raramente divididos (Figs. 16 a 19) BAETIDAE

Literatura citada

- ALLEN, R.K. 1967. New species of new world Leptohyphinae (Ephemeroptera: Tricorythidae). Can. Ent. 99: 350-375.
- . 1973. Generic Revision of Mayfly Nymphs. I. Traverella in North and Central America (Leptophlebiidae). Ann. Ent. Soc. Am. 66(6): 1287-1295.
- 1977. A New Species of *Tricorythodes* with Notes (Ephemeroptera: Tricorythidae). Jour. Kans. Ent. Soc. 50(3): 431-435.
- ALLEN, R.K. & R. Brusca. 1973. New Species of Leptohyphinae from Mexico and Central America (Ephemeroptera: Tricorythidae). Can. Ent. 105: 83-95.
- Nymphs. II. *Thraulodes* in North and Central America (Leptophlebiidae). Can. Ent. 110: 413-433.
- ALLEN, R.K. & S. Cohen. 1977. Mayflies (Ephemeroptera) of Mexico and Central America: New Species, Descriptions, and Records. Can. Ent. 109: 399-414.

- ALLEN, R.K. & S. Roback. 1969. New Species and Records of New World Leptohyphinea (Ephemeroptera: Tricorythidae). Jour. Kans. Ent. Soc. 42(4): 372-379.
- DEMOULIN, G. 1955. Ephemeropteres Neotropicaux. Une Synonimie Probable: *Atalophlebia axillata* Navas = *Massartella brieni* (Lestage). Bull. Ann. Soc. Roy. Ent. Bel. 91(I-II): 59-60.
- EATON, A.E. 1883-1888. A Revisional Monograph of Recent Ephemeridae of Mayflies. Trans. Lin. Soc. London 2nd Series. Vol. III Zoology.
- EDMUNDS, G.F. Jr. et al. 1976. The Mayflies of North and Central America. Univ. of Minnesota Press, Minneapolis.
 - _____. 1972. Biogeography and Evolution of Ephemeroptera. Ann. Rev. Ent. 17: 21-42.
- HERNANDEZ, C. y H. Moreno, 1982. Distribución acuática de las Ninfas del orden Ephemeroptera en el Oriente Antioqueño. Trabajo de Grado, Depto. de Biología, Universidad de Antioquia. (Sin Publicar).
- HUBBARD, M.D. 1982. Catálogo Abreviado de Ephemeroptera de America do Sul. Papeis Avulsos de Zoología. S. Paulo 34(24): 257-282.
- MACHADO, T. y G. Roldán, 1981. Estudio de las Características fisicoquímicas y biológicas del río Anorí y sus principales afluentes. Act. Biol. 10(35): 3-19.
- MAYO, V.K. 1968. Some New Mayflies of the Subfamily Leptophlebiinae (Ephemeroptera: Tricorythidae). Pan. Pacific Ent. 44: 301-308.
- Ecuador (Ephemeroptera: Baetidae). Pan. Pacific Ent. 44(3): 251-257.
- NEEDHAM, J. & H. Murphy, 1924. Neotropical Mayflies. Bull. Lloyd Library. Bull. N° 24, Ent. Series N° 4.
- PACKER, J.S. 1966. A Preliminary Study of the Mayflies of Honduras, CEIBA, 12(1): 1-10.
- PETERS W.L. and G.F. Edmunds, 1972. A Revision of the Generic Classification of certain Leptophlebiidae from Southern South America (Ephemeroptera). Ann. Ent. Soc. Am. 65(6): 1398-1414.
- PEREZ, G. y G. Roldán, 1978. Niveles de contaminación por detergentes y su influencia en las comunidades bénticas del río Rionegro. Act. Biol. 7(24): 27-36.
- ROBACK, S.J. 1966. Catherwood Foundation Peruvian-Amazon Expedition VI. Ephemeroptera Nymphs. Monograph. Acad. Nat. Sci. Phila. 14: 129-199.
- ROLDAN, G. y Otros. 1973. Efectos de la contaminación industrial y doméstica sobre la fauna béntica del río Medellín. Act. Biol. 2(5): 54-64.
- ROLDAN, G. 1980. Estudios Limnológicos de cuatro Ecosistemas Neotropicales diferentes con especial referencia a su fauna de Efemerópteros. Act. Biol. 9(34): 103-117.
- . 1985. Contribución al conocimiento de las Ninfas de Efemerópteros en el Departamento de Antioquia, Colombia. Act. Biol. 14(51): 3-13.
- TRAVER, J.R. & G.F. Jr. Edmunds, 1967. A Revision of the Genus *Thraulodes* (Ephemeroptera: Lep-

tophlebiidae). Misc. Publ. Ent. Soc. Am. 5: 349-395.

TRAVER, J.R. 1968. A Revision of the Baetidae with Spatulate Clawed Nymphs (Ephemeroptera). Pacific Insects. 10(3-4): 629-677.

____. 1944. Notes on Brazilian Mayflies. Bol. do Mueu. Nac. 22: 1-53.

ULMER, G. 1942. Alte und neue Eintagsfliegen (Ephe-

meropteren) aus Sud-und Mittelamerika. Stett. Ent. Zeit. 103: 98-128.

_____. 1943. Alte und neue Eintagsfliegen (Ephemeropteren) aus Sud-und Mittelamerika. Stett. Ent. Zeit. 104: 14-16.

WEYENBERGH, H. 1883. Dijdrage tot de Kennis der Zuid-Amerikaanische Ephemeriden. Tijdschr. Ent. 26: 159-174.

TABLA 2. Familias y géneros del orden Ephemeroptera reportados en el Departamento de Antioquia (Roldán, 1980-1985).

Familia	Género	Características morfológicas	Habitat
BAETIDAE	Baetis Leach 1915	5.0-8.0 mm; agallas 1 a 7 seg. abdominales, uñas con 10 a 20 dientecillos; color amarillo pardusco (Fig. 16).	Aguas rápidas, debajo de tron- cos, rocas, hojas y adheridos a vegetación sumergida. <i>Indica-</i> dores de aguas limpias.
	Baetodes Needham y Murphy 1924.	4.5-5.0 mm; agallas abdominales 1 a 5 seg., agallas coxales presentes; uñas con dientecillos, el primero más grande; color pardo oscuro. (Fig. 17).	Similar al anterior. <i>Indicadores</i> de aguas limpias, aunque pueden tolerar un poco de contaminación orgánica.
	Dactylobactis Traver y Ed- munds 1968.	5.0-6.0 mm; agallas abdominales 1-7 seg.; uñas terminadas en forma de espátula hasta con 40 ó más dientecillos; color amarillo-pardusco. (Fig. 18).	Similar al anterior, pero tam- bién se encuentran en medios turbios y fondos arenosos. In- dicadores de aguas limpias o li- geramente contaminadas.
	Moribaetis Waltz y McCafferty 1985.	8.0-10.0 mm; agallas abdominales 1 a 7 traqueadas; uñas similares a <i>Baetis</i> ; color amarillento a pardo oscuro. (Fig. 19).	Similar al de Baetis. Indicador de aguas limpias.
OLIGONEURIIDAE	Lachlania, Hagen 1868	10.0-22.0 mm; dos filamentos cauda- les; uñas con 2 a 4 dientecillos; agalla primera ventral y agallas debajo de las maxilas; color pardo amarillento y os- curo. (Fig. 20).	Aguas rápidas, debajo de piedras, troncos, hojas. Indicadores de aguas limpias.
LEPTOPHLEBIIDAE	Thraulodes, Ulmer 1920 b	6.0-10.0 mm; agallas 1 a 7 seg. bifurcadas y disminuyendo progresivamente de tamaño; uñas con 6 a 10 dientecillos; color pardo amarillento a pardo oscuro. (Fig. 21).	Similar al anterior. Indicadores de aguas limpias o ligeramente contaminadas.
	Traverella Edmunds 1948 b	6.0-8.0 mm; agallas con márgenes fi- briliformes, prolongación como cuer- no en frente de la cabeza; color ama- rillento pálido. (Fig. 22).	Aguas turbias y cálidas, debajo de troncos y piedras. Indicado- res de aguas medianamente con- taminadas.
	Terpides Demoulin 1966.	8.10-10.0 mm; agallas traqueadas; uñas con el dientecillo de la mitad más grandes; color pardo-amarillento. (Fig. 23).	Aguas rápidas; debajo de tron- cos, rocas, ramas. <i>Indicadores</i> de aguas limpias.

TABLA 2. Familias y géneros del orden Ephemeroptera reportados en el Departamento de Antioquia (Roldán, 1980-1985).

(Koluali, 1960-1965).			(conclusión)
Familia	Género	Características morfológicas	Habitat
TRICORYTHIDAE	Leptohyphes Eaton 1882	4.0-5.0 mm; agallas del segundo seg. ovaladas, cubren las demás; una corona de espinas en el fémur de la primera pata; uñas con 3 a 4 dientecillos; color pardo amarillento. (Fig. 24).	Aguas lentas, en remansos; de- bajo de rocas, hojas y vegeta- ción. Indicadores de aguas lige- ramente contaminadas.
	Tricorythodes Ulmer, 1920.	3.0-4.0 mm; agallas del segundo seg- mento triangulares cubren las demás; uñas con 7 a 9 dientecillos; fémur de primera pata con largos pelos; color pardo-amarillento. (Fig. 25).	Similar al anterior y además aguas turbias y fondo arenoso. Indicadores de aguas medianamente contaminadas.
EUTHYPLOCIIDAE	Euthyplocia Eaton, 1871	20.0-25.0 mm; mandíbulas más grandes que la cabeza; agallas ramificadas; color amarillo pardusco. (Fig. 26).	Aguas rápidas y cálidas, fondo arenoso. <i>Indicadores de aguas limpias</i> .
	Campylocia Needham y Murphy 1924.	13.0-15.0 mm; mandíbulas y agallas similares al anterior; color pardo oscuro. (Fig. 27).	Similar al anterior.
POLYMITARCYIDAE	Campsurus Eaton, 1968.	8.0-10.0 mm; mandíbulas largas, pero más pequeñas que en el anterior; color pardo-amarillento. (Fig. 28).	Similar al anterior.

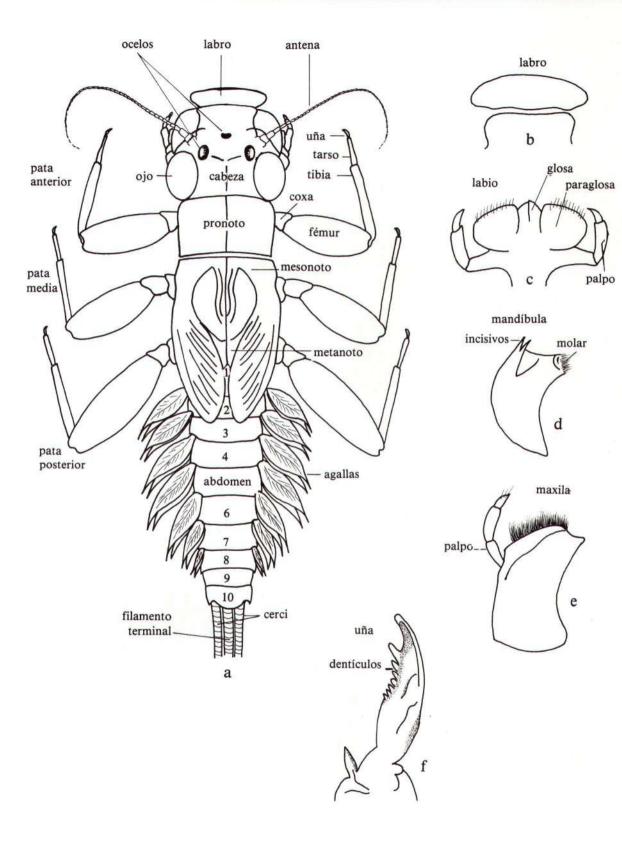
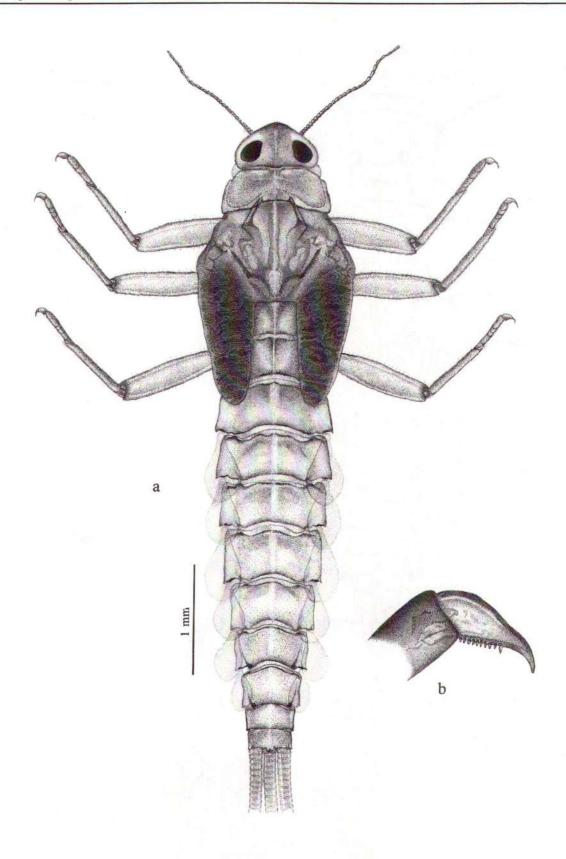


Fig. 15.
Algunas
características
estructurales de una
larva de
Ephemeroptera.
a. Ninfa, vista
dorsal.
b. Labro.
c. Labio.
d. Mandíbula
izquierda.
e. Maxila izquierda.
f. Uña.

Fig. 16.
Baetidae: Baetis sp.
a. Vista dorsal.
b. Uña tarsal, vista lateral.



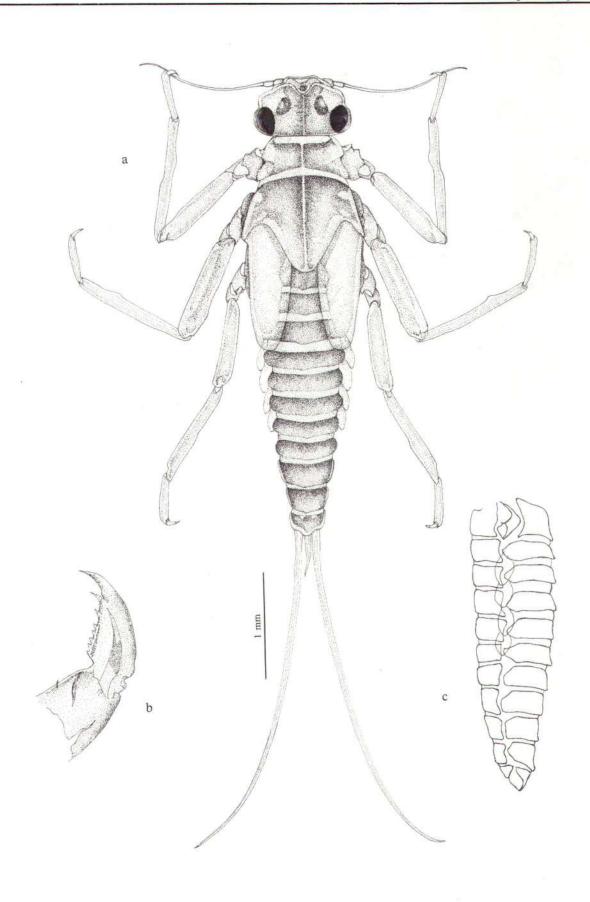
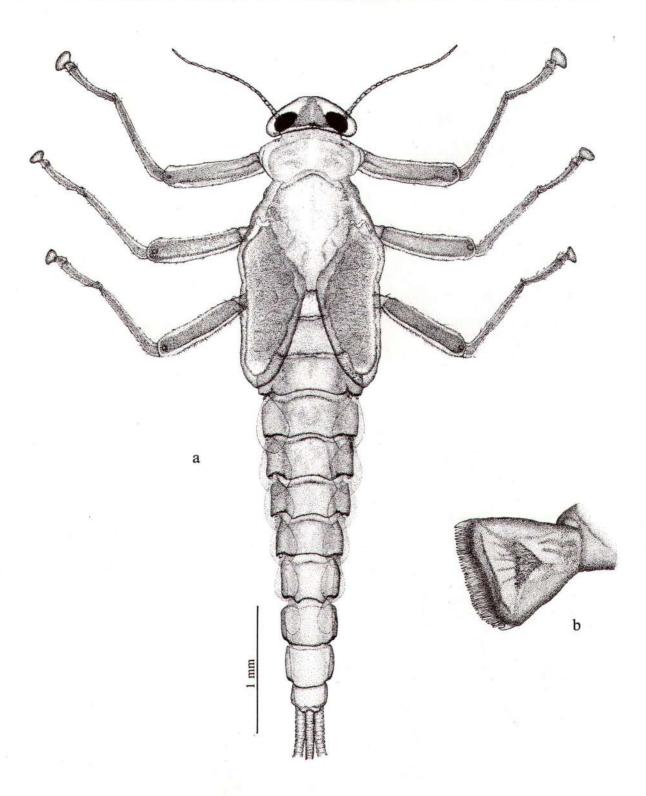


Fig. 17.
Baetidae: Baetodes sp.
a. Vista dorsal.
b. Uña tarsal, vista lateral.
c. Abdomen, vista lateral.

Fig. 18.
Baetidae:
Dactylobaetis sp.
a. Vista dorsal.
b. Uña tarsal, vista
ventral.



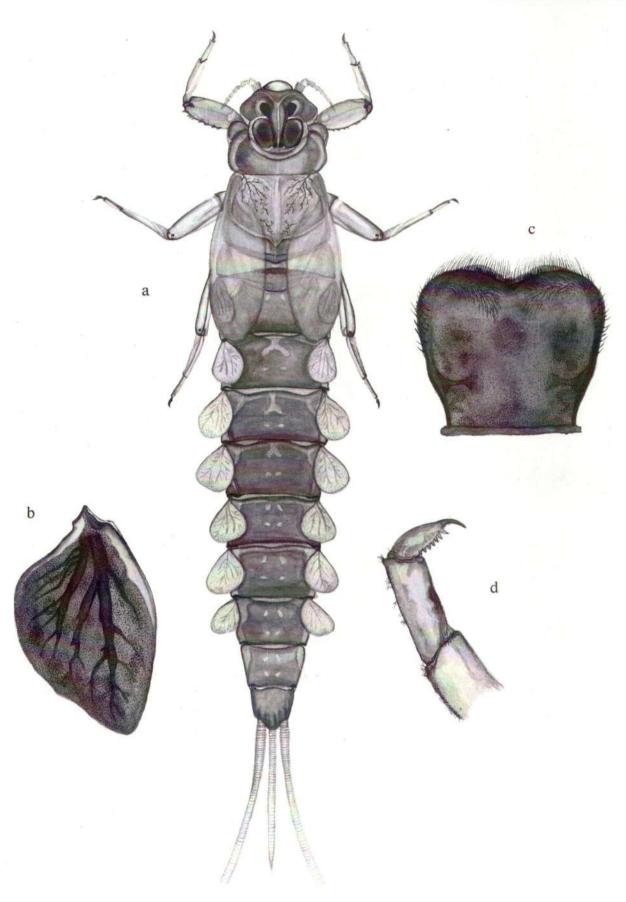
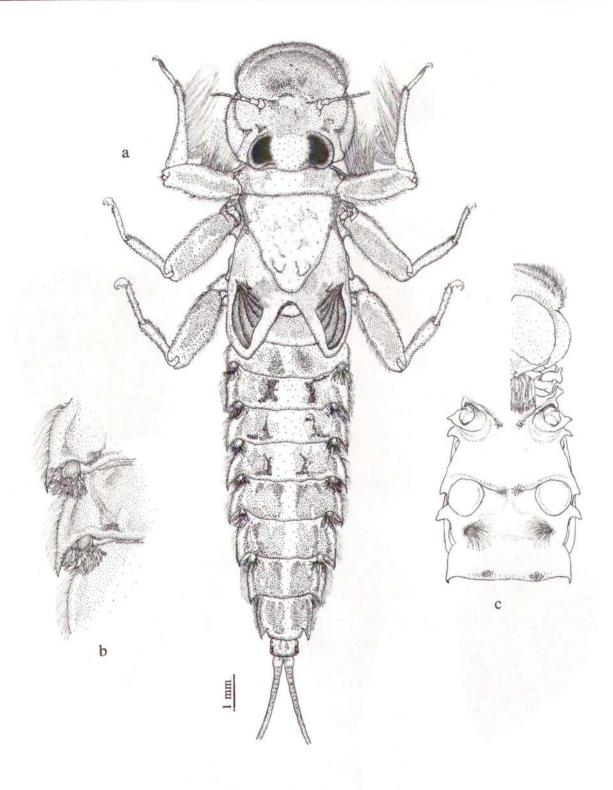


Fig. 19.
Baetidae:
Moribaetis sp.
a. Vista dorsal.
b. Agalla, vista
dorsal.
c. Labrum, vista
dorsal.
d. Uña tarsal, vista
lateral.

Fig. 20.
Oligoneuriidae:
Lachlania sp.
a. Vista dorsal.
b. Agallas, vista
dorsal.
c. Cabeza y tórax,
vista ventral.



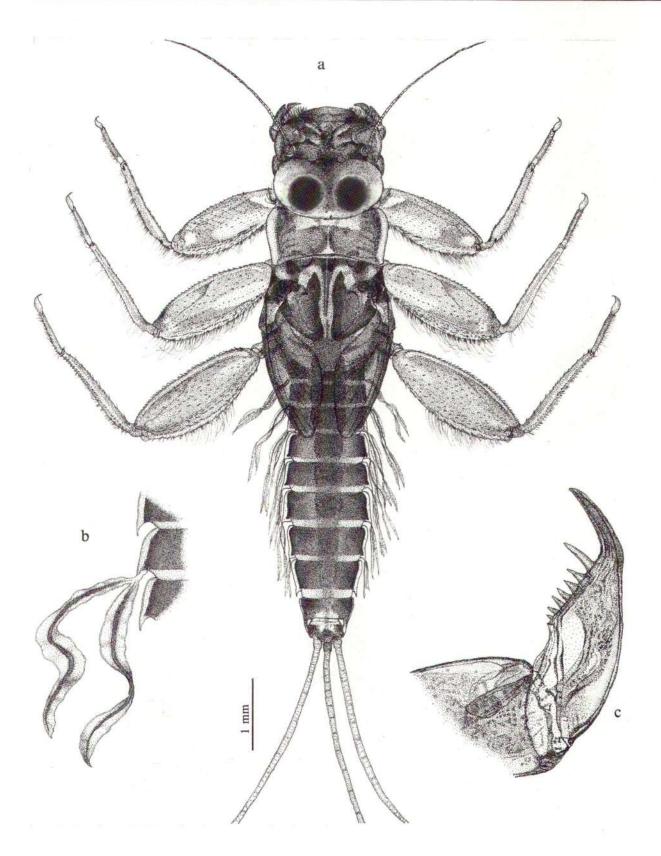
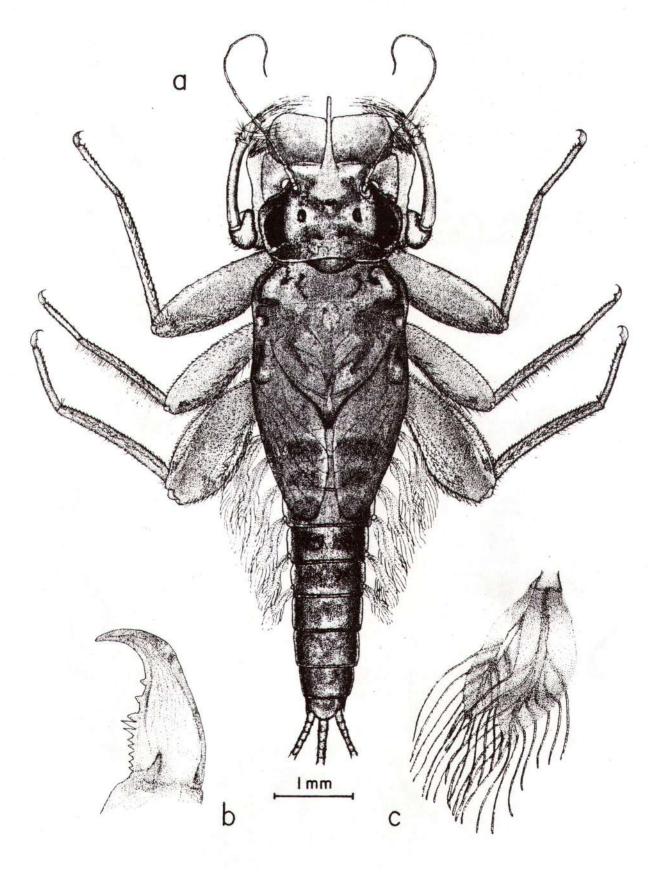


Fig. 21.
Leptophlebiidae:
Thraulodes sp.
a. Vista dorsal.
b. Agallas, vista
dorsal.
c. Uña tarsal, vista
lateral.

Fig. 22.
Leptophlebiidae:
Traverella sp.
a. Vista dorsal.
b. Uña tarsal, vista lateral.
c. Agalla, vista dorsal.



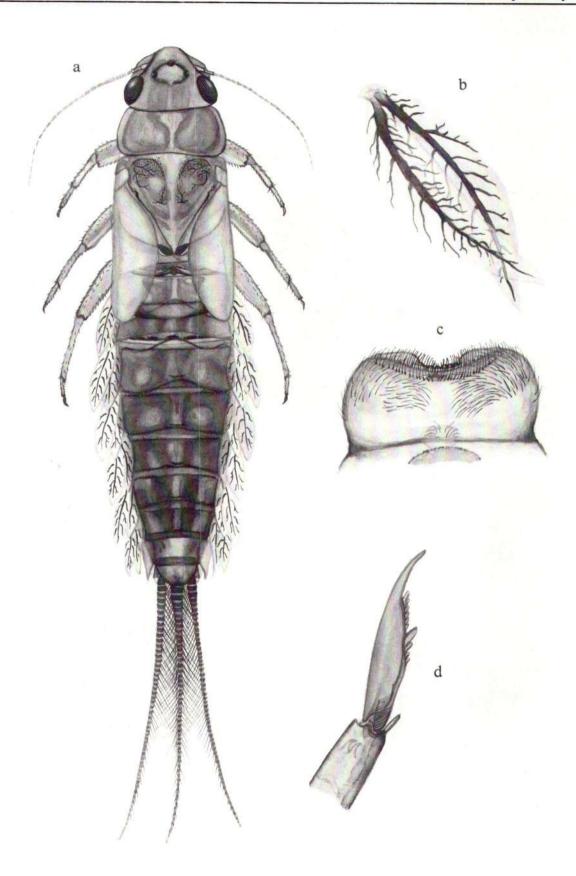
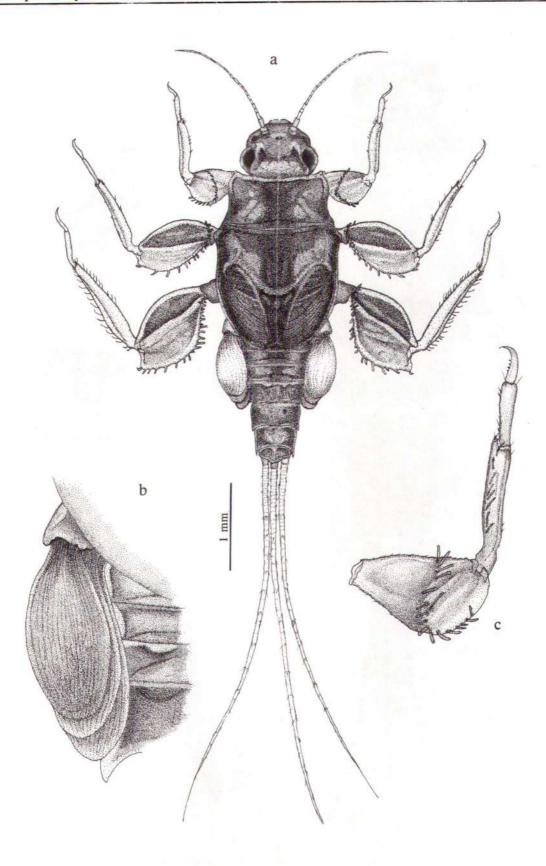


Fig. 23.
Leptophlebiidae:
Terpides sp.
a. Vista dorsal.
b. Agalla, vista dorsal.
c. Labrum.
d. Uña tarsal, vista dorsal.

Fig. 24.
Tricorythidae:
Leptohyphes sp.
a. Vista dorsal.
b. Agalla, vista
dorsal.
c. Primera pata
toráxica.



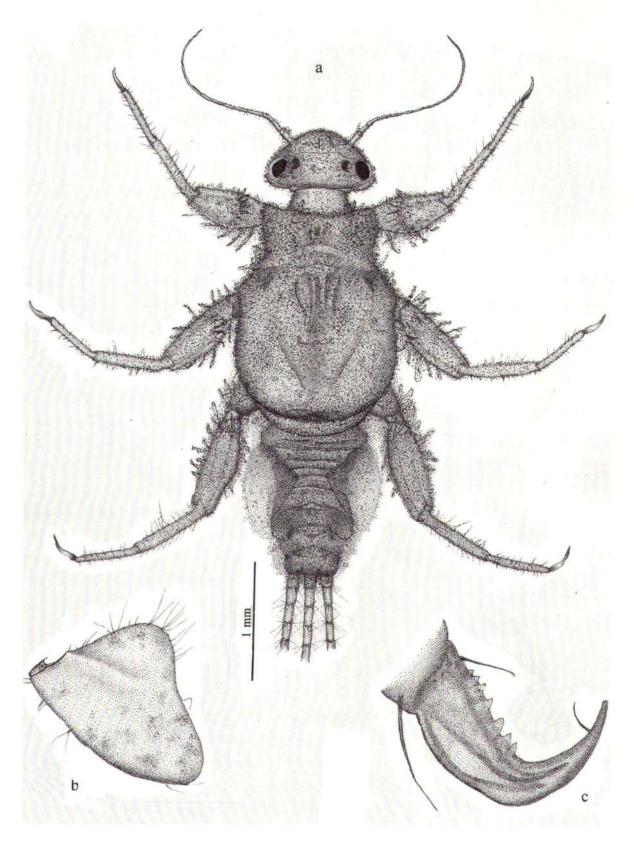


Fig. 25.
Tricorythidae:
Tricorythodes sp.
a. Vista dorsal.
b. Agalla, vista
dorsal.
c. Uña tarsal, vista
lateral.

Fig. 26.
Euthyplociidae:
Euthyplocia sp.
a. Vista dorsal.
b. Tibia y tarso,
primera pata, vista
lateral.
c. Agalla, vista
dorsal.

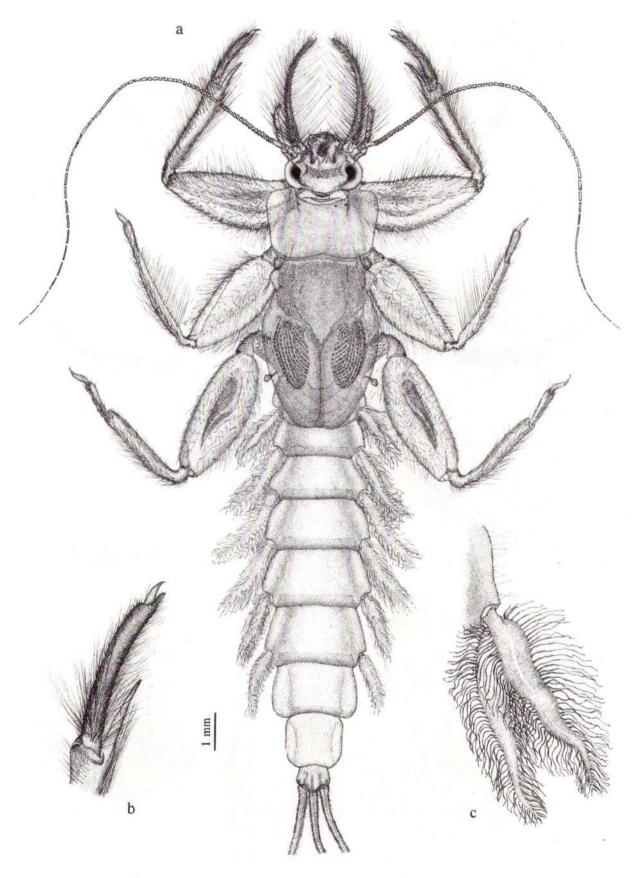
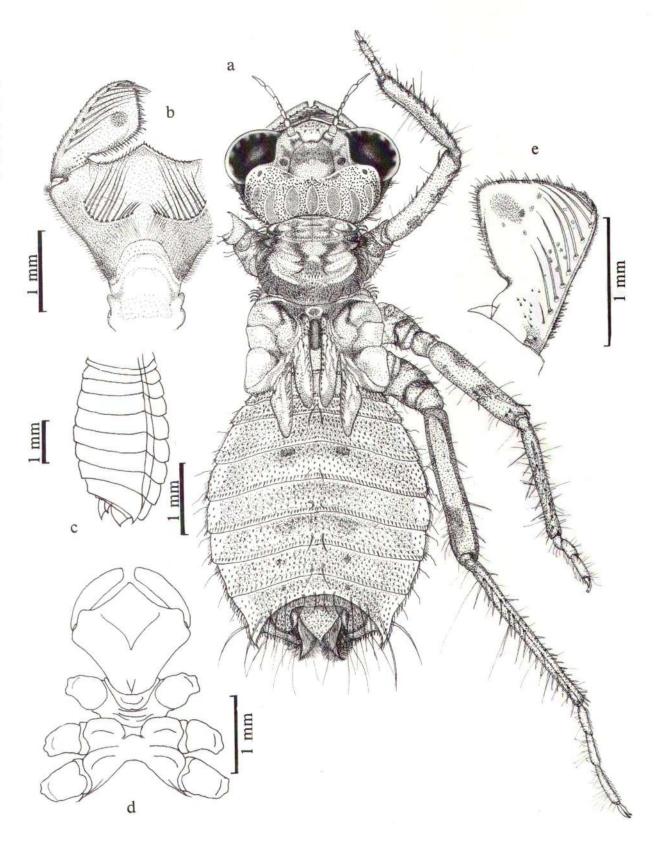


Fig. 31.
Libellulidae:
Erythemis sp.
a. Vista dorsal.
b. Labio, vista
dorsal.
c. Abdomen, vista
lateral.
d. Labio y tórax,
vista ventral.
e. Palpo labial
derecho.



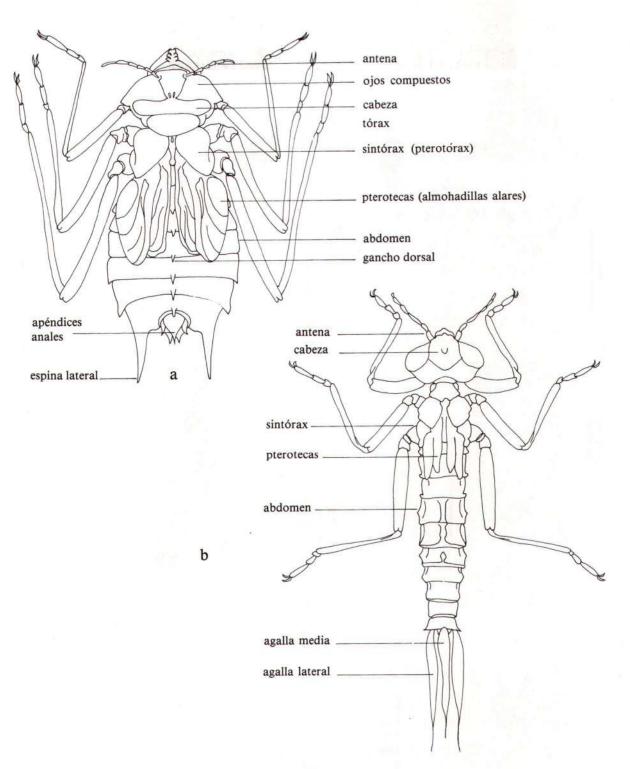
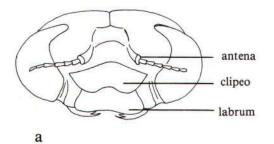
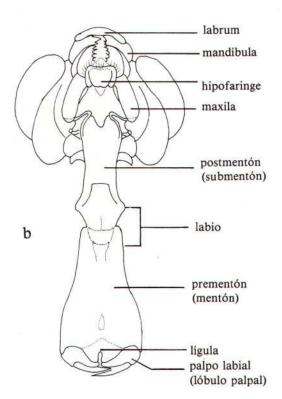
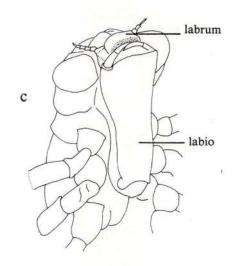


Fig. 30.
Características estructurales de: a. Anisoptera. b. Zygoptera (Tomado de Arango, 1982).

Fig. 29.
Estructura de la
cabeza de un
odonato:
a y b: Anax,
c y d: Aeschna.
(a y b, tomados de
Snodgrass, 1954, y c
y d, de WesenbergLund, 1980).







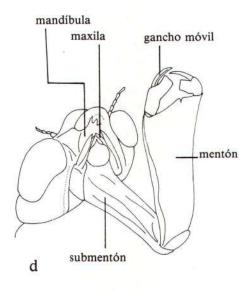


TABLA 3. Familias y géneros del orden Odonata encontrados en el Departamento de Antioquia. (Arango y Roldán, 1983)

(Conclusión)

Familia	Género	Características morfológicas	Habitat
AESHNIDAE	Coryphaeshna Williamson 1903	41.0-65.0 mm; cabeza aplanada; lóbulo palpar con gancho agudo y curvado. (Fig. 48).	Léntico con abundante vegeta- ción. <i>Indicadores: aguas meso-</i> <i>tróficas.</i>
	Aeshna Fabricius 1775	30.0-48.0 mm; cabeza aplanada; ojos prominentes; sin ganchos dorsales. (Figs. 49 y 50).	Aguas de poca corriente con mucha vegetación resisten un poco de salinidad. <i>Indicadores</i> : aguas mesotróficas.
	Anax Leach 1815	39.0-62.0 mm; cuerpo delgado; labio muy largo; sin ganchos dorsales. (Fig. 51).	Aguas lentas, con mucha vege- tación. Indicadores: aguas me- sotróficas.
ZYGOPTERA POLYTHORIDAE	Polythore ? Calvert 1917 (por confirmar)	14.0-15.0 mm; cabeza ancha; agallas caudales lobuladas; con ganchos dorsales. (Fig. 52).	Lóticos, sobre troncos en des- composición. <i>Indicadores:</i> aguas oligomesotróficas.
CALOPTERYGIDAE	Hetaerina Hagen en Selys 1854	18.0-23.0 mm; cabeza triangular; primer segmento de antena más largo. (Fig. 53).	Lóticos, sobre desechos plantas y rocas. <i>Indicadores: aguas</i> oligomesotróficas.
COENAGRIONIDAE	Argia Rambur 1842.	11.0 mm; sin contar agallas; patas aplanadas. (Fig. 54).	Lóticos moderados, entre piedras y vegetación. Indicadores: aguas oligomesotróficas.
	Ischnura Charpentier 1840.	14.0 mm; sin contar agallas; cabeza más ancha que larga; agallas se ven como partidas. (Fig. 55).	Lénticos, con vegetación. Indi- cadores: aguas, oligomeso- tróficas.
	<i>Telebasis</i> Selys 1865	12.0-13.0 mm; abdomen con banda dorsal clara; agallas con márgenes espinosos. (Fig. 56).	Lénticos, con vegetación. Indi- cadores: aguas oligomeso- tróficas.
	Acanthagrion Selys 1876	11.0-12.0 mm; sin contar agallas; agallas con bandas o nervaduras traqueales. (Figs. 58, 59 y 60).	Lénticos, con vegetación. Indi- cadores: aguas oligomesotró- ficas.
LESTIDAE	Lestes Leach 1815	18.0 mm; sin contar agallas; cabeza más ancha que larga; agallas redondeadas al final. (Fig. 61).	Lénticos, pantanosas. Indicado- res: aguas mesotróficas.
MEGAPODAGRIONI- DAE	Megapodagrion Selys 1885	11.0-12.0 mm; sin contar agallas; cabeza triangular; con ganchos dorsales. (Fig. 62).	Lóticos, con vegetación en la orilla. Indicadores: aguas oligotróficas.

TABLA 3. Familias y géneros del orden Odonata encontrados en el Departamento de Antioquia. (Arango y Roldán, 1983).

Familia	Género	Características morfológicas	Habitat
ANISOPTERA LIBELLULIDAE	Erythemis Hagen 1861	15.0-17.0 mm; setas palpales 7 a 9; mentonianas 11-12; sin ganchos dorsales; occipucio con bandas cafés. (Fig. 31).	Aguas quietas; fondo lodoso. Indicadores de aguas mediana- mente eutroficadas.
	Erythrodiplax Brauer 1868.	12.0-20.0 m; 8 a 12 setas mentonianas; 6 a 11 setas palpales. (Fig. 32).	Vegetación sumergida y detri- tus. <i>Indicadores:</i> igual al an- terior.
	Sympetrum Newman 1833	13.0-21.0 mm; setas palpales 9 a 16; setas mentonianas 11-18. (Fig. 33).	Pozos, y remansos con mucha vegetación. <i>Indicadores:</i> Igual que el anterior.
	Dythemis Hagen 1861.	14.0-18.0 mm; setas palpales 6-7; setas mentonianas 9; ganchos dorsales. (Figs. 34 y 35). (<i>Dythemis</i> sp2, será un nuevo género, Westfall, 1986, Com. Person).	Aguas corrientes y se mimetizan con el fondo arenoso. <i>Indicadores: aguas oligotróficas.</i>
	Brechmorhoga Kirby 1894.	12.0-15.0 mm, setas mentonianas 10-15, setas palpales 7-19, ganchos dorsales. (Fig. 36).	Remansos y aguas corrientes muy limpias, con fondos de are- na y grava. <i>Indicadores: aguas</i> oligotróficas.
	Macrothemis Hagen 1868	13.0-17.0 mm; setas palpales 5-6; setas mentonianas 8-10; ganchos dorsales. (Figs. 37 y 38).	Aguas lóticas de flujo lento, con vegetación. Indicadores: aguas oligomesotróficas.
	Orthemis Hagen 1861	20.0-23.0 mm; setas palpales 8-10; setas mentonianas 11-16. (Fig. 40).	Aguas lénticas y lóticas, resisten aguas salobres y temperaturas altas. <i>Indicadores: aguas mesotróficas</i> .
	Dasythemis Karsch 1889	11.0-13.00 mm; setas mentonianas 3, setas palpales 5; sin ganchos abdominales. (Fig. 41).	Aguas lóticas y lénticas con ri- beras cenagosas; náyades cu- biertas con lodo. <i>Indicadores:</i> aguas meso-eutróficas.
	Pantala Hagen 1861.	Aproximadamente 22.0 mm; setas mentonianas 15-18; setas palpales 12-16; sin ganchos dorsales. (Fig. 42).	Lóticos y pozos de reciente for- mación. <i>Indicadores: aguas</i> meso-eutróficas.
	Tramea Hagen 1861	24.0-27.0 mm; setas mentonianas 13-15; setas palpales 10-11; sin ganchos abdominales. (Fig. 43).	Aguas quietas con abundante vegetación y algas. Indicadores: aguas meso-eutróficas.
	"Libelúlido". Gé- nero desconocido.	Aproximadamente 10.0 mm; lóbulos laterales del labio 4-5 setas; abdomen con ganchos dorsales gruesos. (Fig. 44).	Lénticos y lóticas en rocas, raíces y ramas. <i>Indicadores: aguas mesoeutróficas</i> .
GOMPHIDAE	Phyllogom- phoides Belle 1970	17.0-22.0 mm; protuberancia cerca base antena; último par de patas muy largas. (Fig. 45).	Lóticas, fondo arena y grava. Indicadores: aguas oligo- mesotróficas.
	Progomphus Selys 1854.	21.0-29.0 mm; labio plano y estrecho; con ganchos dorsales. (Fig. 46).	Lechos arenosos de ríos y lagos, adaptados para cavar. Indica- dores: aguas oligomesotróficas.
	Agriogomphus Selys 1869.	17.0-18.0 mm; antenas largas; ganchos dorsales. (Fig. 47).	Lóticos, sobre fondos arenosos. Indicadores: aguas oligo- mesotróficas.

Literatura citada

- ARANGO, M.C. 1982. Odonatos Inmaduros del Departamento de Antioquia en diferentes pisos altitudinales. (Trabajo de Grado, Departamento de Biología. Universidad de Antioquia)
- ARANGO, M.C. y G. Roldán, 1983. Odonatos Inmaduros del Depto. de Antioquia en diferentes pisos altitudinales. Act. Biol. 12(46): 91-105.
- BELLE, J. 1962. Dragonflies of the genus *Zonophora* with special reference to its Surinam representatives. Stud. Fauna Suriname and other Guyanas. 5: 60-69.
- . 1966. Surinam dragonflies of the Agriogomphus complex of genera. Stud. Fauna Suriname and other Guyana 8: 29-60
- ______. 1973. A revision of the new World genus *Progomphus* Selys, 1854. (Anisoptera, Gomphidae) Odonatologica 2: 191-308.
- BROUGHTON, Klots, E. 1932. Insects of Porto Rico and the Virgin Islands. Odonata of dragonflies. Sci. Surv. Porto Rico and Virgin Islands. 14: 1-107.
- CALVERT, P.P. 1901. Biologia Centrail Americana Vol. 50: Neuroptera. Porter and Dulau and Co. London. 420 pp.
- _____. 1956. The Neotropical species of the "subgenus Aeshna" sensu selysii 1883 (Odonata) Mem. Amer. Ent. Soc. 15: 1-251.
- CORBET, P.S. 1980. Biology of Odonata. Ann. Rev. Ent. 25: 189-217.
- DE MARMELS, J.C. 1981. The larva of *Progomphus abreviatus* Belle, 1973 from Venezuela (Anisoptera, Gomphidae) Odonatol. 10(2): 93-107.
- _____. 1982 a. Dos náyades nuevas de la familia Megapodagrionidae (Odonata, Zygoptera) Bol. Ent. Vene. N.S. 2(10): 89-93.

- FRASER, F.C. 1957. A reclassification of the Orden Odonata. Roy. Zool. Soc. New Wales 12: 1-33.
- GEIJSKES, D.C. 1935. Notes on Odonate-faune of the Dutch West Indian Islands Aruba, Curacao and Bonaire with an account of their nymphs. Int. Rev. Hydrobiol. Hydrogr. 31:287-311.
- . 1946. Observations on Odonata of Tobago, B.W.I. Trans. Roy. Ent. Soc. London. 97: 213-235.
- NEEDHAM, J.G. 1904. New Dragonfly Nymphs in the United States National Museum. Poc. U.S. Nat. Mus. 27: 685-720.
- . 1944. Further estudies on Netropical gomphine Dragonflies (Odonata) Trans. Amer. Ent. Soc. 69(4): 171-224.
- RACEMIS, J. 1959. Notas taxonómicas sobre la familia Megapodagrionidae (Odonata: Zygoptera) con la sinopsis de las especies venezolanas. Acta Biol. Venez. 2: 335-367.
- _____. 1959. Lista de Odonatos del Perú. Acta Biol. Venez. 2: 467-522.
- SANTOS, N.D. 1981. Odonata. In: Hurlbert, S.H. et al. Aquatic Biota of Tropical South America. Part I. Arthropoda. San Diego State University, San Diego, California.
- _____. 1966. Notas sobre Aeshna (Hesperaeshna) Peralta Ris, 1918 e sua ninfa (Odonata, Aeshnidae) Atas. Soc. Biol. Rio de Janeiro. 10: 123-14.
- SNODGRASS, R.E. 1954. The Dragonfly larva. Smithsonian Mis. Collection 123(2): 1-123.
- WESENBERG-LUND, C. 1980. Biologie der Susswasserinsekten. Verlang J. Springer. Berlin. 682 pp.
- WESTFALL, M.J. 1978. Odonata. Cap. 9. En: Merrit, R.W. and K.W. Cummins. An Introduction of Aquatic Insects of North America. Kendall/Hurt Co. Iowa.
- WILLIAMSON, E.B. 1919. Results of the University of Michigan-Williamson Expedition to Colombia, 1916-1917. IV. Notes on species of genus Heterogrion Selys with a description of news species (Odonata). Occ. pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 68: 1-65.

Clave para ninfas de Odonata

Clave para subórdenes

- 1. Ninfas delgadas, de cabeza más ancha que el abdomen y el tórax; tres agallas traqueales largas al final del abdomen (Fig. 53) ZYGOPTERA
- Ninfas robustas, de cabeza usualmente más estrecha que el tórax; tres valvas rígidas cortas y puntiagudas al final del abdomen (Fig. 31) ANISOPTERA

Clave para familias de Anisoptera

- 1. Prementón y lóbulos palpales del labio aplanados o casi aplanados; sin setas mentonianas y usualmente sin setas palpales (Figs. 45
 - Prementón y lóbulos palpales del labio formando una estructura en forma de cuchara, usualmente con setas mentonianas y siempre con setas palpales. Margen distal de cada lóbulo palpal con crénulas regulares. Sin un prominente cuerno frontal (Fig. 31) CORDULIIDAE, LIBELLULIDAE (en parte) 3

(Nota: no hay un carácter único de grupo que separe todas las ninfas de Libellulidae de las de Corduliidae. Por esta razón algunos especialistas prefieren tratarlos dentro de una sola familia: Libellulidae, con dos subfamilias, Libellulinae y Corduliinae).

- 2. Antena con cuatro segmentos; tarso anterior y medio con dos segmentos; lígula sin hendidura media (Fig. 45) ... GOMPHIDAE Antena con 6-7 segmentos, delgada y en forma de pelo; tarso anterior y medio con tres segmentos; lígula con hendidura media (Fig. 49) AESHNIDAE
- Lóbulos laterales del labio con crenulaciones altas y moderadas. Espinas del VIII segmento abdominal ausentes o más cortas que dominal IX; cuando las espinas laterales son largas, hay una serie de ganchos dorsales grandes y cultriformes (Fig. 44) LIBELLULIDAE (en parte)

la longitud medio dorsal del segmento IX. Gancho dorsal presente sobre el segmento ab-

Lóbulos laterales del labio con crenulacio-

nes bajas (Fig. 42); cuando estas crénulas son altas, las espinas laterales del segmento abdominal VIII son tan largas o más largas que la longitud medio dorsal del segmento IX y los ganchos dorsales del abdomen faltan o están reducidos (Fig. 42) LIBELLULIDAE

Clave de familias para Zygoptera

- 1. Agallas presentes en la parte ventral del abdomen (Fig. 52) POLYTHORIDAE Sin agallas en la cara ventral del abdomen 2
- 2. Primer segmento antenal muy alargado, tan largo como los restantes segmentos combinados; prementón con una profunda hendidura en su lóbulo medio; agallas laterales triédricas (Fig. 53)

..... CALOPTERYGIDAE Primer segmento antenal no tan alargado, distintamente menor que los otros segmentos combinados; prementón con una pequeña hendidura media o ninguna, agallas laterales planas o algunas veces sacoides .. 3

- 3. Lóbulo medio del labio, entero; tres-cinco setas mentonianas o ausentes; (si sólo hay una seta mentoniana presente, las agallas caudales no presentan la porción proximal de la agalla engrosada y oscura, la porción apical delgada y más claramente pigmentada; usualmente con seis setas palpales). Con 0-6 setas palpales; la porción proximal de la agalla no difiere marcadamente de la porción distal y el nodus no atraviesa el ancho total de la agalla (Figs. 56 y 60) ... COENAGRIONIDAE Lóbulo medio del labio con una hendidura cerrada 4
- 4. Prementón distintamente peciolado y en forma de cuchara; la parte proximal más estrecha, tan larga o más larga que la parte distal expandida; gancho móvil de cada lóbulo palpal con 2-3 setas; usualmente con 5-8 setas mentonianas; (cuando sólo tiene 4-5 setas mentonianas, tiene únicamente tres palpales (Fig. 61) LESTIDAE Prementón no peciolado; setas mentonianas y palpales ausentes; lóbulo palpal terminado en tres dientes; las agallas conservan un patrón triédrico (Fig. 62).....MEGAPODAGRIONIDAE

Orden

Odonata¹

Introducción

Los odonatos, llamados también libélulas o caballitos del diablo, son insectos hemimetábolos, cuyo período larval es acuático, empleando desde dos meses hasta tres años en su desarrollo hasta adultos, de acuerdo con el tipo de especie y el clima. En su estado adulto, viven desde pocos días hasta tres meses.

El estudio de los odonatos en su forma larval es aún incipiente en América del Sur. De aproximadamente 273 descripciones de larvas neotropicales, sólo se conoce un 15% a nivel de especie; el resto no se conocen o están mal descritos (Santos, 1981).

Los principales trabajos a nivel del trópico son los de Needham (1904, 1944), Calvert (1901, 1956), Belle (1962, 1966, 1973), Geijskes (1935, 1946), Broughton Klots (1932) y Santos (1966).

El único país de América Tropical en el cual los odonatos son conocidos moderadamente es Venezuela (De Marmels, 1981, 1982 a, b, c y d y Racemis, 1959).

Los estudios para Colombia son escasos. Williamson (1919) presenta los resultados de la excursión de la Universidad de Michigan a Colombia. Arango y Roldán (1983) presentan la primera clave para Antioquia, la cual puede ser aplicada con cierto grado de seguridad a varias regiones similares del país.

Biología

Los odonatos han sobrevivido unos 200 millones de años sin ningún cambio apreciable.

La mayoría de los odonatos ponen sus huevos sobre la vegetación flotante o emergente. La eclosión de los huevos se realiza entre los 5 y 40 días después de la postura. La mayoría de las especies neotropicales completan su desarrollo larval entre 100 y 200 días, Corbet (1980).

Las larvas son generalmente depredadoras, para lo cual juega un papel muy importante su aguda visión.

El intercambio gaseoso lo realizan a través de la piel y agallas anales.

Ecología .

Los odonatos viven en pozos, pantanos, márgenes de lagos y corrientes lentas y poco profundas; por lo regular, rodeados de abundante vegetación acuática sumergida o emergente. Viven en aguas limpias o ligeramente eutroficadas. En Antioquia (Arango y Roldán, op. cit.) reportaron la presencia de larvas de odonatos desde el nivel del mar hasta los 3.000 m de altura, aproximadamente.

Distribución geográfica

De cerca de las 26 familias existentes, siete no ocurren en el Neotrópico y cuatro son exclusivamente neotropicales (Pseudostigmatidae, Polythoridae, Perilestidae y Heliocharitidae). Los libelúlidos de más amplia dispersión son: Dythemis, Erythemis, Erythrodiplax, Miathyria, Micrathyria, Orthemis y Perithemis. Pantala flavescens se considera la especie de más amplia dispersión a nivel mundial.

Taxonomía

Las claves de subórdenes y familias se tomaron con algunas modificaciones de Westfall (1978).

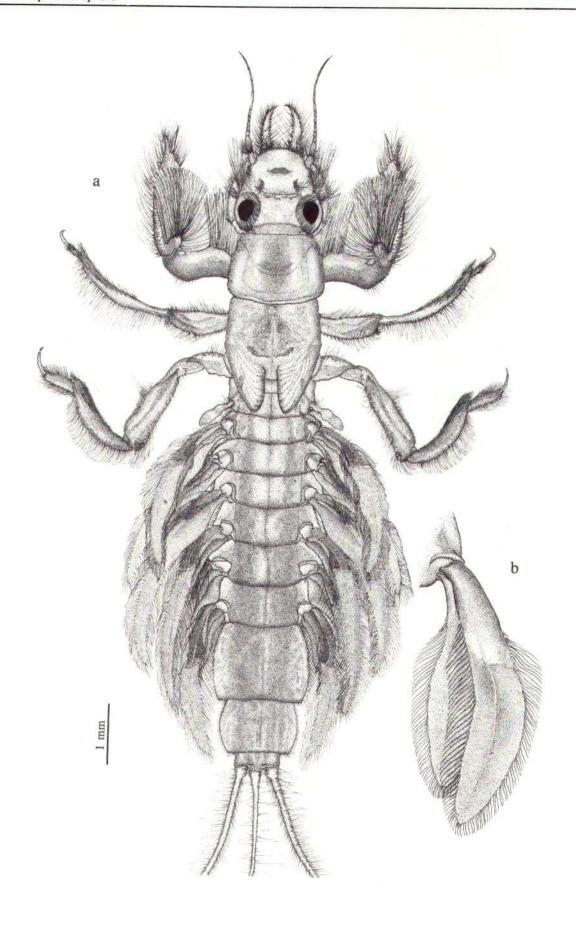
En Antioquia se encuentran los subórdenes Zygoptera y Anisoptera. La familia Libellulidae es la más ampliamente representada. Los géneros más comunes en nuestro medio son: Erythemis, Erytrodiplax, Brechmorhoga, Sympetrum, Orthemis, Pantala y Tramea.

Las figuras 29 y 30 muestran algunos rasgos morfológicos, útiles en la clasificación de las larvas de estos organismos.

La Tabla 3 presenta un resumen de los géneros encontrados en Antioquia, sus principales características morfológicas y su habitat.

¹ Este capítulo hace parte del trabajo de grado: "Odonatos Inmaduros del Departamento de Antioquia en diferentes pisos altitudinales", presentado por María Cecilia Arango como requisito para optar por el título de Biólogo, Universidad de Antioquia. Publicado en Actualidades Biológicas 12(46):91-105, 1983.

Fig. 28.
Polymitarcyidae:
Campsurus sp.
a. Vista dorsal.
b. Agalla, vista
dorsal.



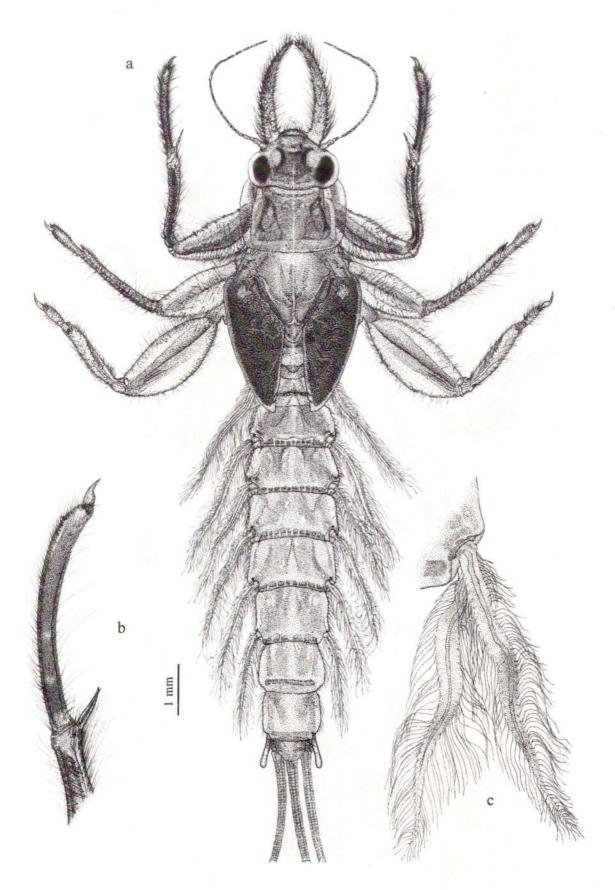


Fig. 27.
Euthyplociidae:
Campylocia sp.
a. Vista dorsal.
b. Tibia y tarso,
primera pata, vista
lateral.
c. Agalla, vista
dorsal.

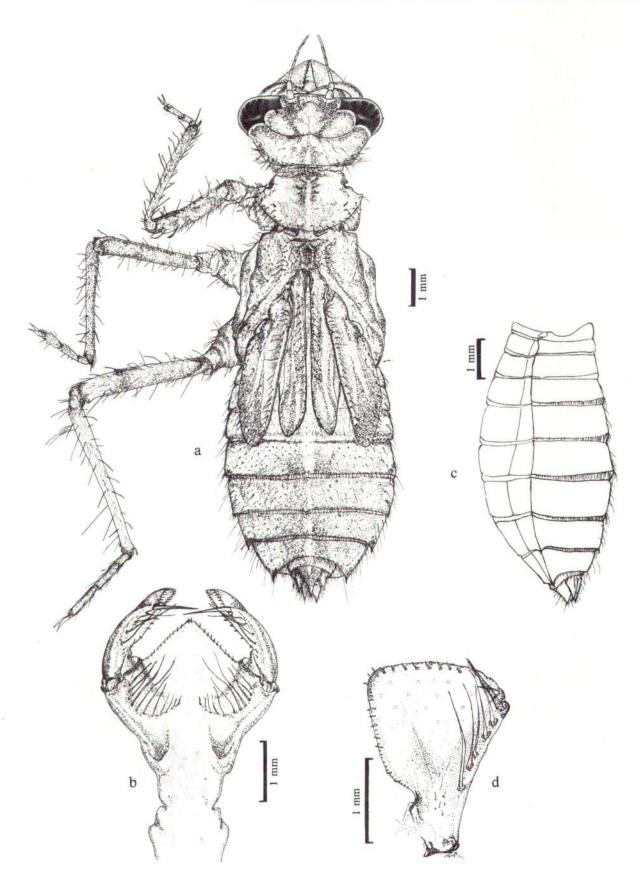
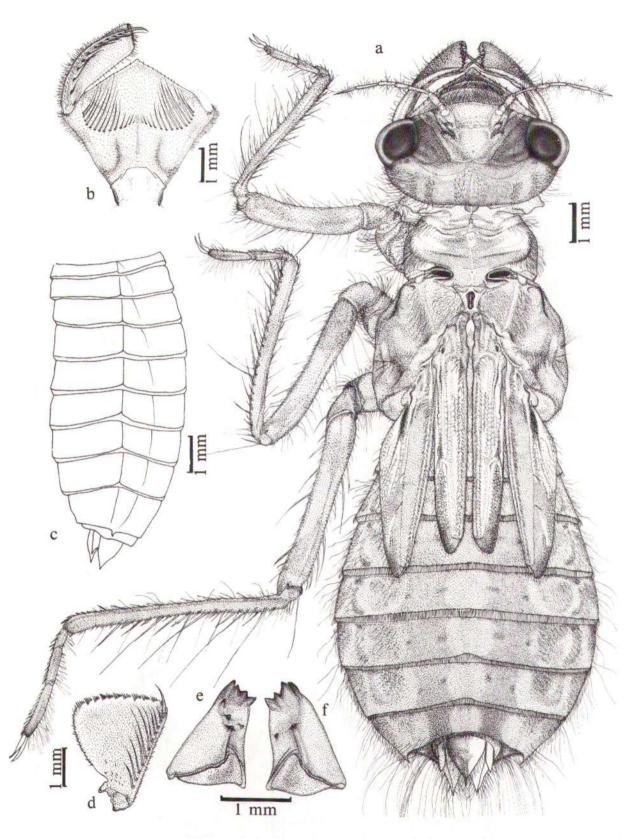


Fig. 32.
Libellulidae:
Erythrodiplax sp.
a. Vista dorsal.
b. Labio, vista dorsal.
c. Abdomen, vista lateral.
d. Palpo labial derecho.

Fig. 33.
Libellulidae:
Sympetrum illotum.
a. Vista dorsal.
b. Labio, vista
dorsal.
c. Abdomen, vista
lateral.
d. Palpo labial
derecho.
e y f. Mandibulas
izquierda y derecha.



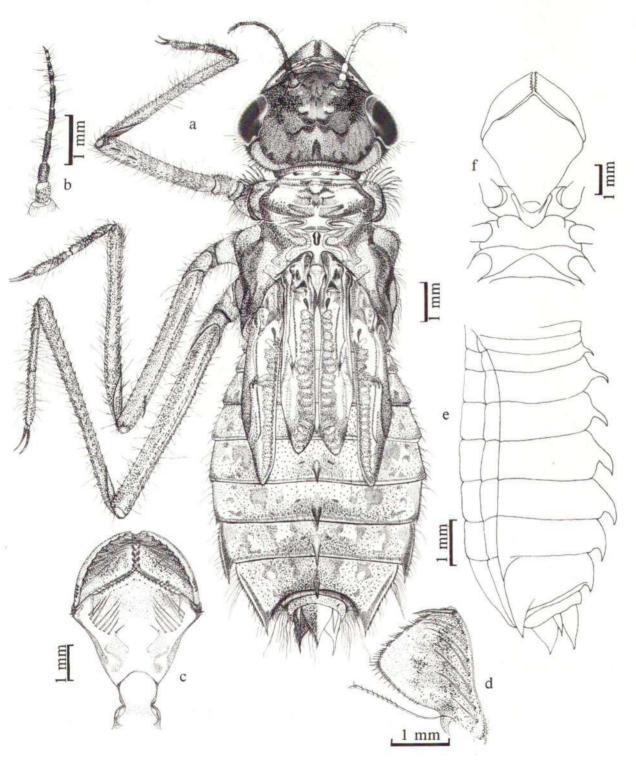
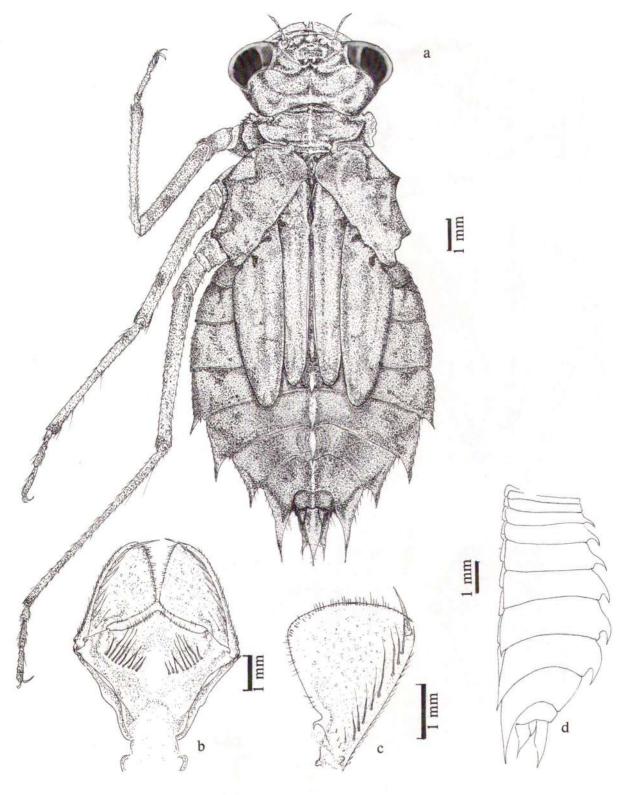


Fig. 34.
Libellulidae: Dythemis sp.
a. Vista dorsal.
b. Antena.
c. Labio, vista dorsal.
d. Palpo labial derecho.
e. Abdomen, vista lateral.
f. Labio y tórax, vista ventral.

Fig. 35.
Libellulidae:
Dythemis sp2
a. Vista dorsal.
b. Labio, vista
dorsal.
c. Palpo labial
derecho.
d. Abdomen, vista
lateral.



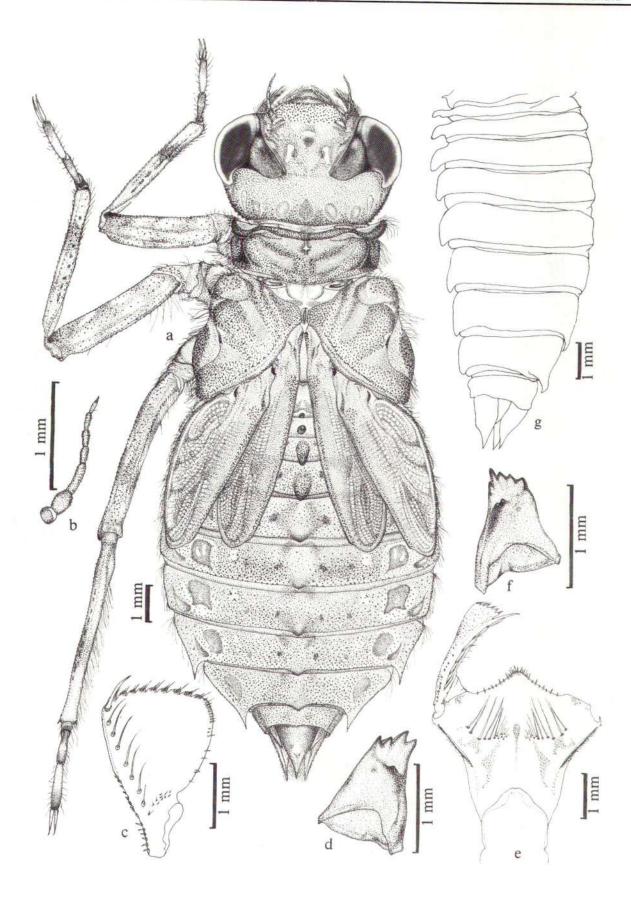
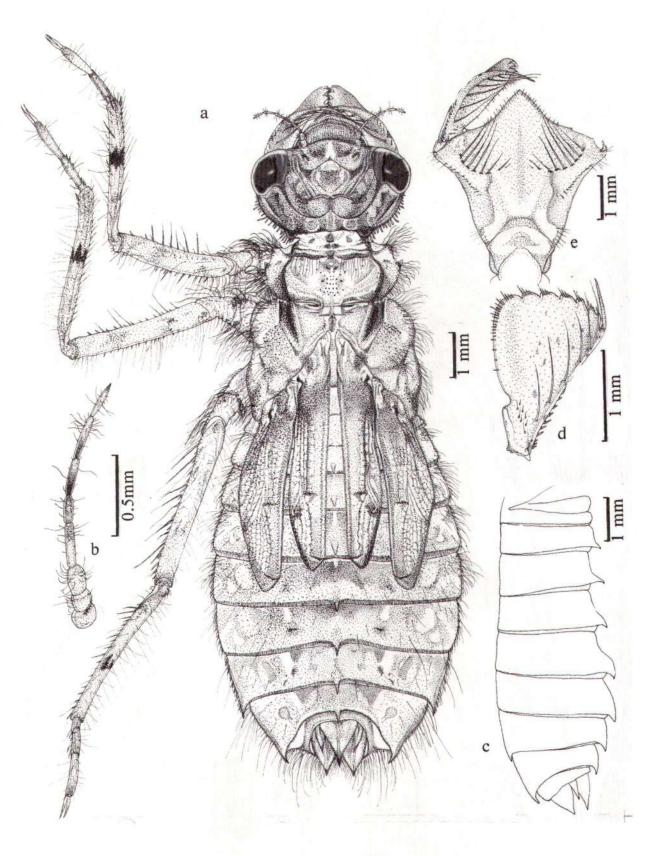


Fig. 36.
Libellulidae:
Brechmorhoga sp.
a. Vista dorsal.
b. Antena.
c. Labio, vista
dorsal.
d. y f. Mandíbulas
derecha e izquierda,
respectivamente.
e. Labio.
g. Abdomen, vista
lateral.

Fig. 37.
Libellulidae:
Macrothemis sp₁
a. Vista dorsal.
b. Antena.
c. Abdomen, vista
lateral.
d. Palpo labial
derecho.
e. Labio, vista
dorsal.



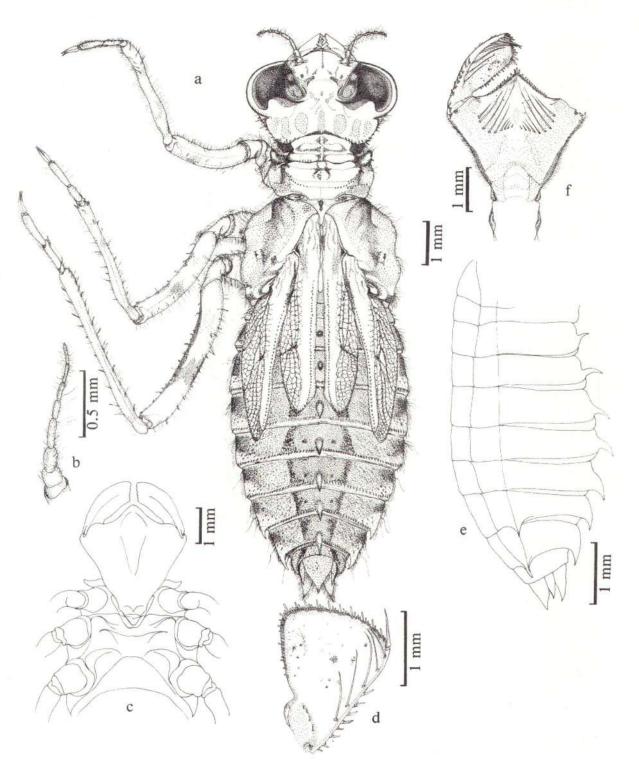
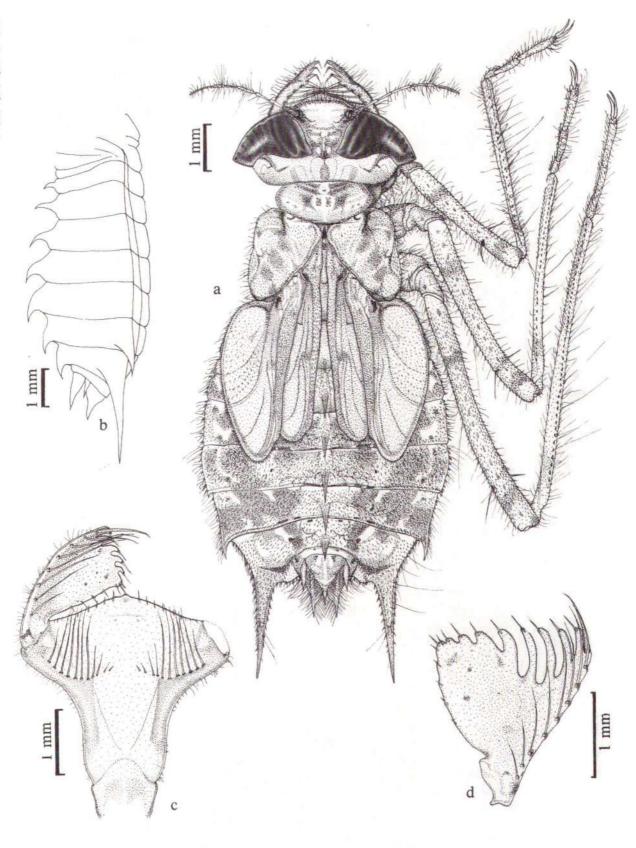


Fig. 38.
Libellulidae:
Macrothemis sp₂
a. Vista dorsal.
b. Antena.
c. Labio y tórax,
vista ventral.
d. Palpo labial
derecho.
e. Abdomen, vista
lateral.
f. Labio, vista
dorsal.

Fig. 39.
Libellulidae:
"Libellulidae A".
a. Vista dorsal.
b. Abdomen, vista
lateral.
c. Labio, vista
dorsal.
d. Palpo labial
derecho.



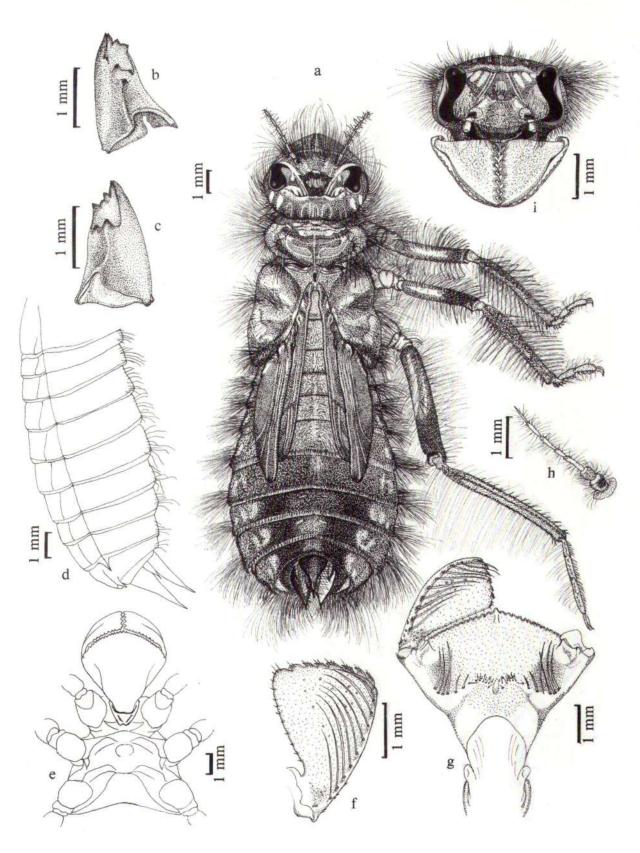
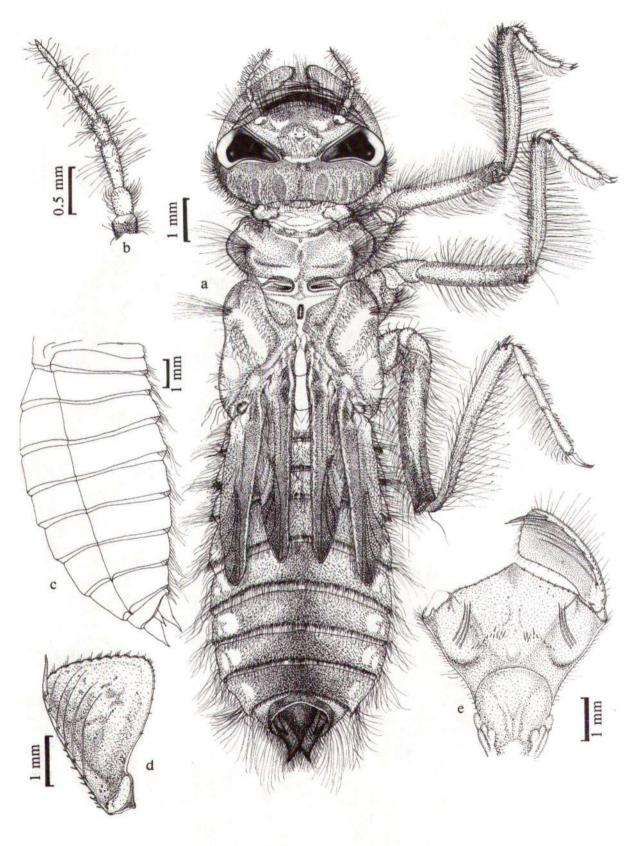


Fig. 40.
Libellulidae:
Orthemis
ferruginea.
a. Vista dorsal.
b. y c. Mandibulas
izquierda y derecha,
respectivamente.
d. Abdomen, vista
lateral.
e. Tórax y
abdomen, vista
ventral.
f. Palpo labial
derecho.
g. Labio.
h. Antena.
i. Cabeza, vista
frontal.

Fig. 41.
Libellulidae:
Dasythemis sp.
a. Vista dorsal.
b. Antena.
c. Abdomen, vista
lateral.
d. Palpo labial
izquierdo.
e. Labio, vista
dorsal.



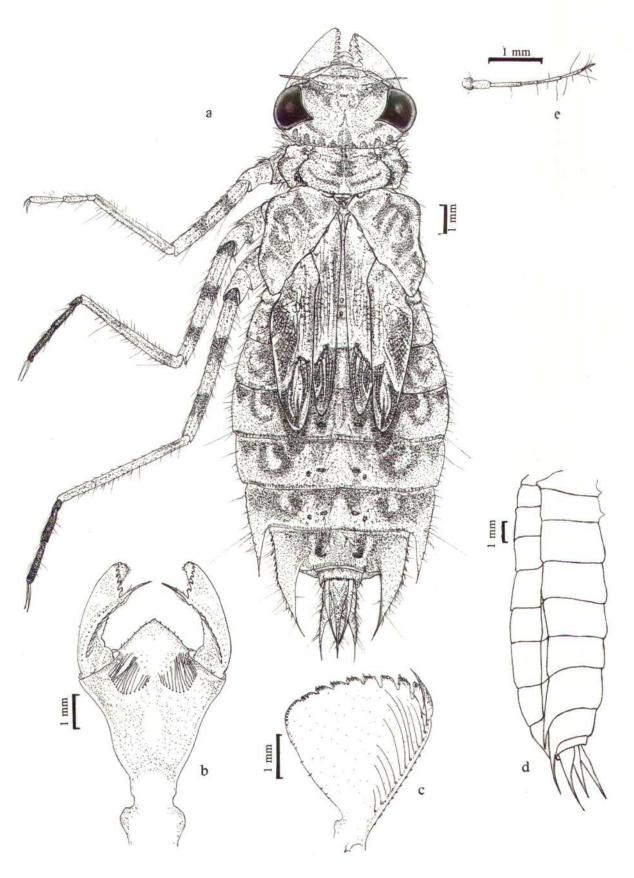
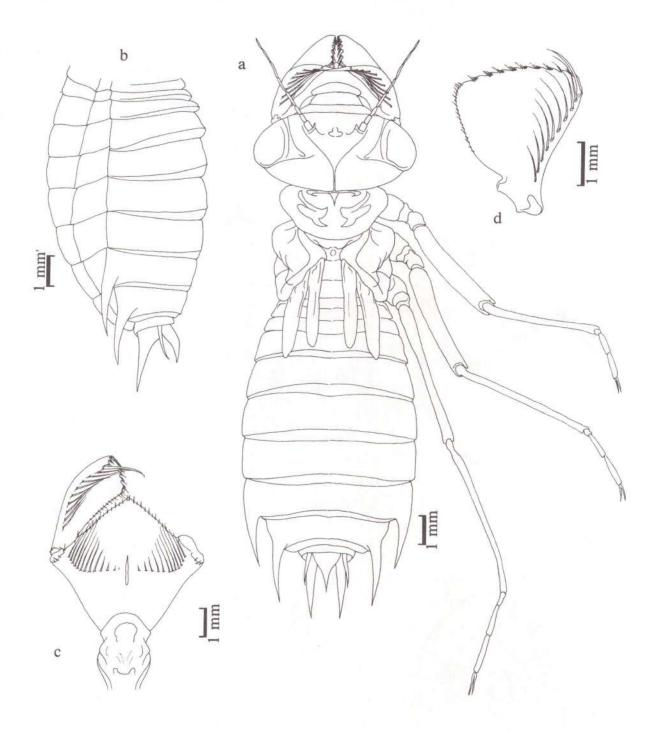


Fig. 42.
Libellulidae:
Pantala flavescens.
a. Vista dorsal.
b. Labio, vista dorsal.
c. Palpo labial derecho.
d. Abdomen, vista lateral.
e. Antena.

Fig. 43.
Libellulidae:
Tramea sp.
a. Vista dorsal.
b. Abdomen, vista
lateral.
c. Labio, vista
dorsal.
d. Palpo labial
derecho.



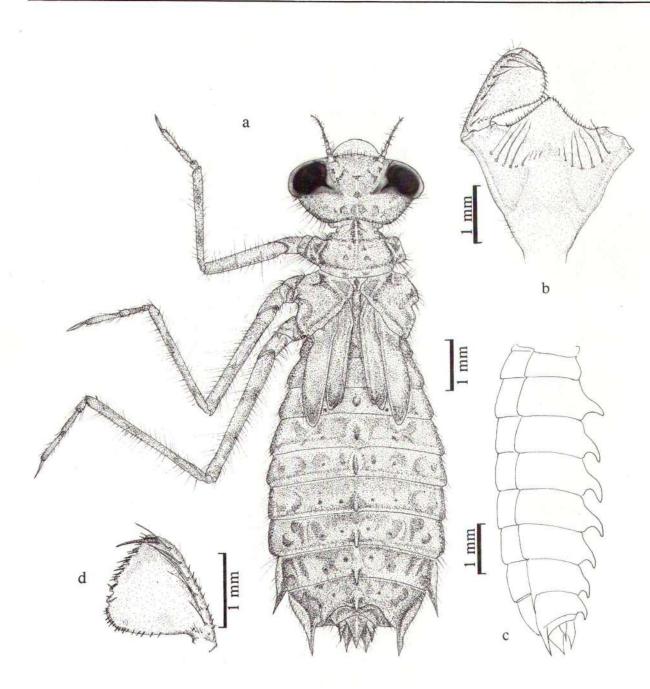
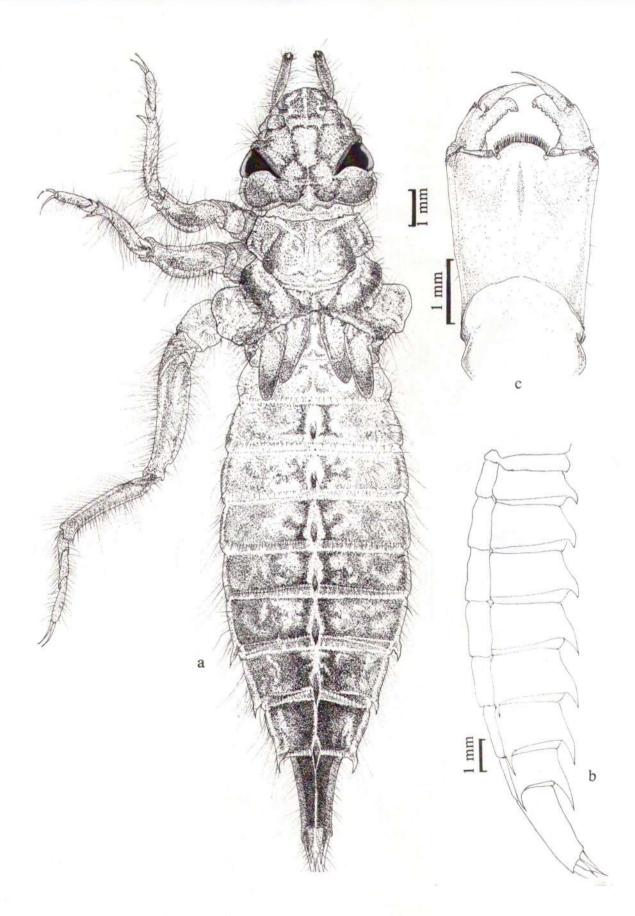


Fig. 44.
Libellulidae:
a. Vista dorsal.
b. Labio, vista
dorsal.
c. Abdomen, vista
lateral.
d. Palpo labial
derecho.

Fig. 45.
Gomphidae:
Phyllogomphoides
sp.
a. Vista dorsal.
b. Abdomen, vista
lateral.
c. Labio, vista
dorsal.



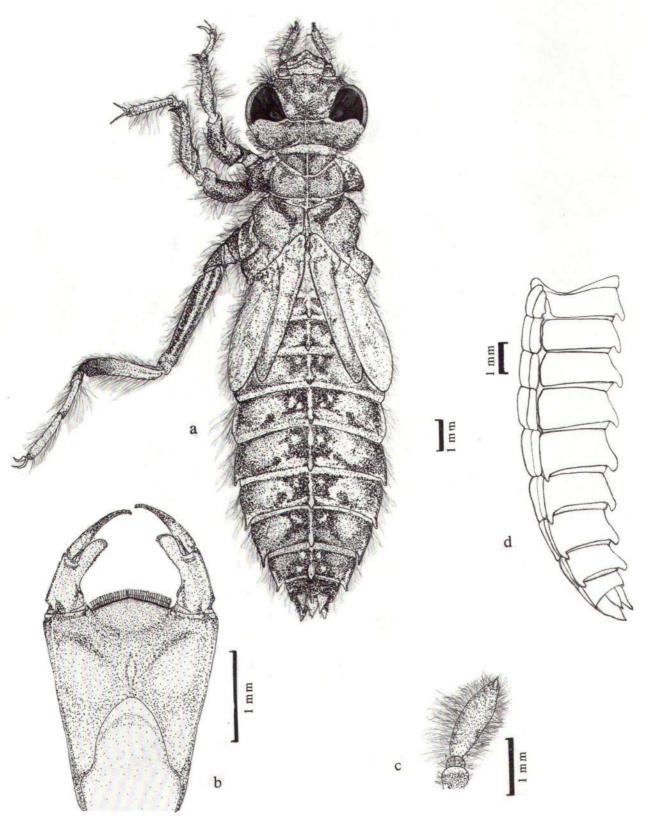
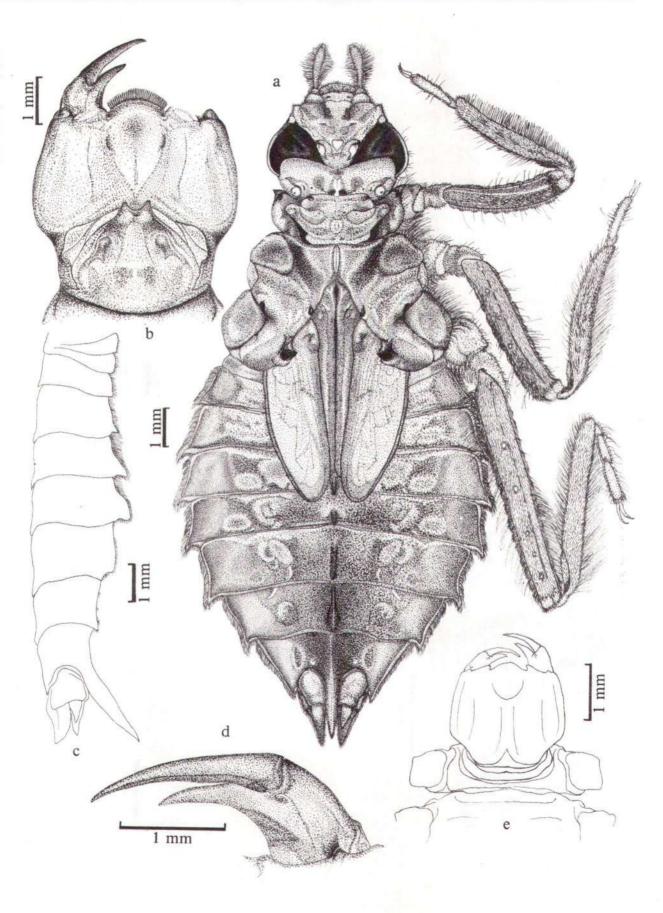


Fig. 46.
Gomphidae:
Progomphus sp₂
a. Vista dorsal.
b. Labio, vista dorsal.
c. Antena.
d. Abdomen, vista lateral.

Fig. 47.
Gomphidae:
Agriogomphus
jessei?
a. Vista dorsal.
b. Labio, vista
dorsal.
c. Abdomen, vista
lateral.
d. Palpo labial
derecho.
e. Tórax y labio,
vista ventral.



l mm

b

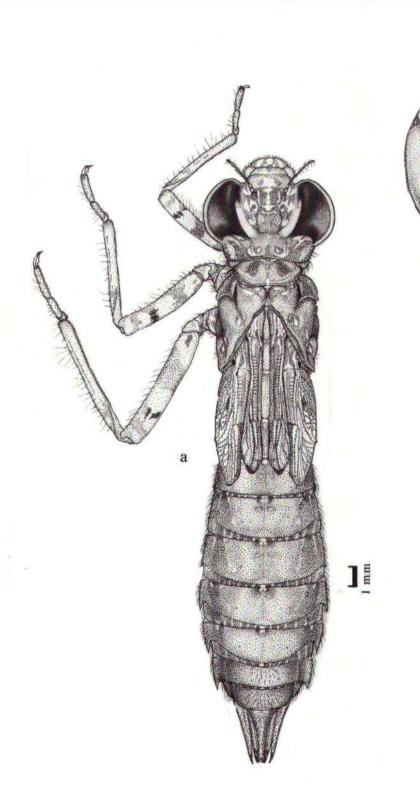
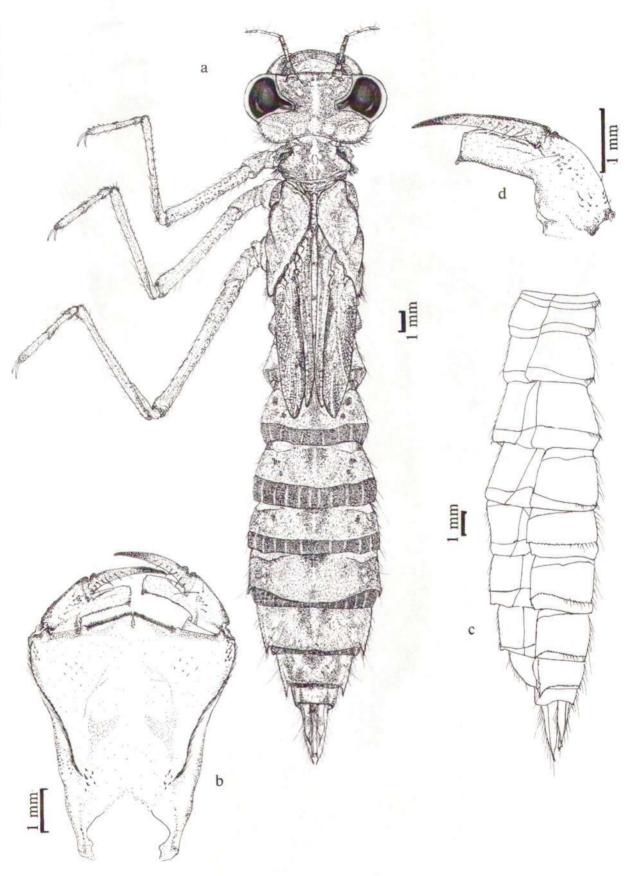


Fig. 48.
Aeshnidae:
Coryphaeshna sp.
a. Vista dorsal.
b. Labio, vista dorsal.

Fig. 49.
Aeshnidae:
Aeshna marchali.
a. Vista dorsal.
b. Labio, vista
dorsal.
c. Abdomen, vista
lateral,
d. Palpo labial
derecho.



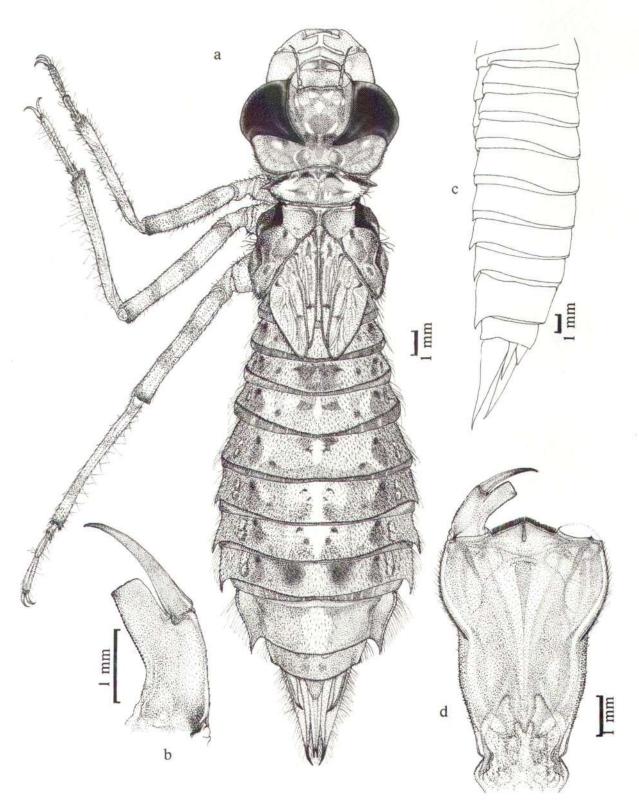
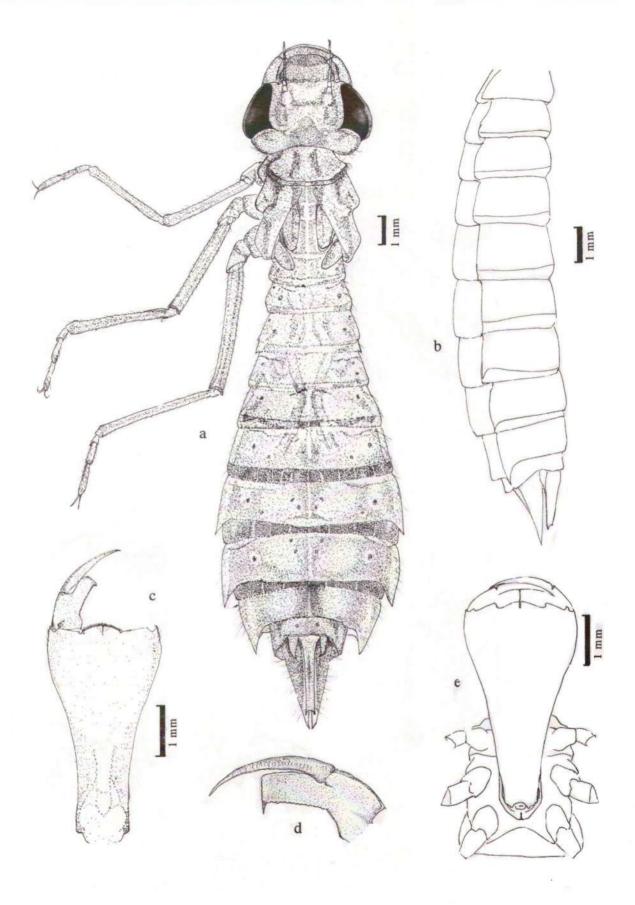


Fig. 50.
Aeshnidae:
Aeshna cerca
intricata.
a. Vista dorsal.
b. Palpo labial
derecho.
c. Abdomen, vista
lateral.
d. Labio, vista
dorsal.

Fig. 51.
Aeshnidae:
Anax amazili.
a. Vista dorsal.
b. Abdomen, vista
lateral.
c. Labio, vista
dorsal.
d. Palpo labial
derecho.
e. Labio y tórax,
vista ventral.



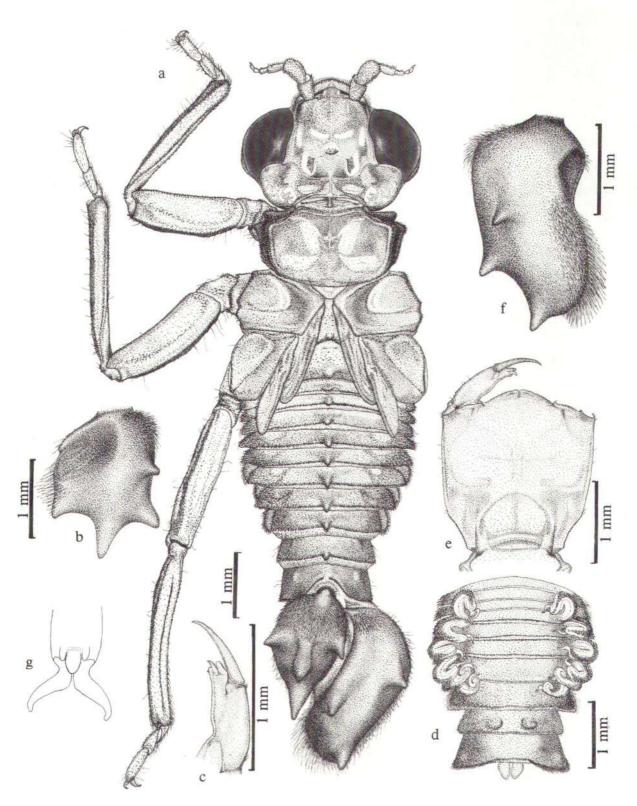
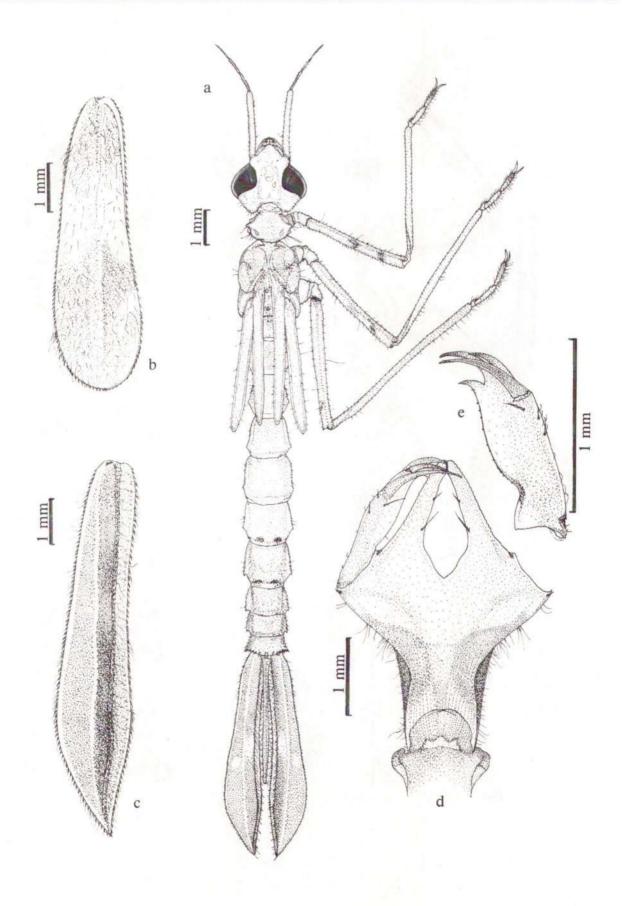


Fig. 52.
Polythoridae:
Polythore?
a. Vista dorsal.
b. Agalla media.
c. Palpo labial
derecho.
d. Abdomen, vista
ventral.
e. Labio, vista
dorsal.
f. Agalla lateral.
g. Ultimo tarso de
la tercera pata.

Fig. 53.
Calopterygidae:
Hetaerina sp₁
a. Vista dorsal.
b. Agalla media.
c. Agalla lateral.
d. Labio, vista
dorsal.
e. Palpo labial
derecho.



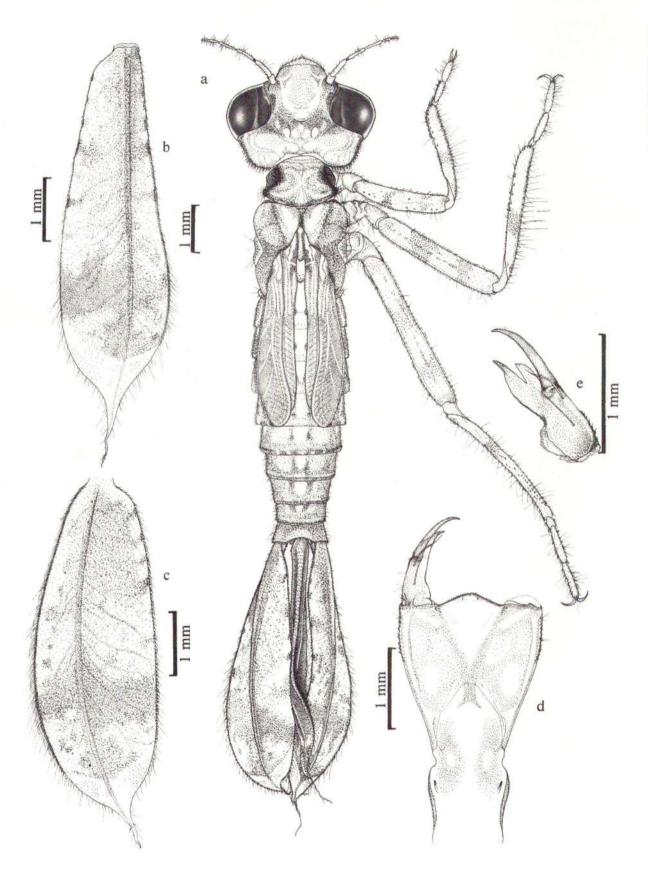
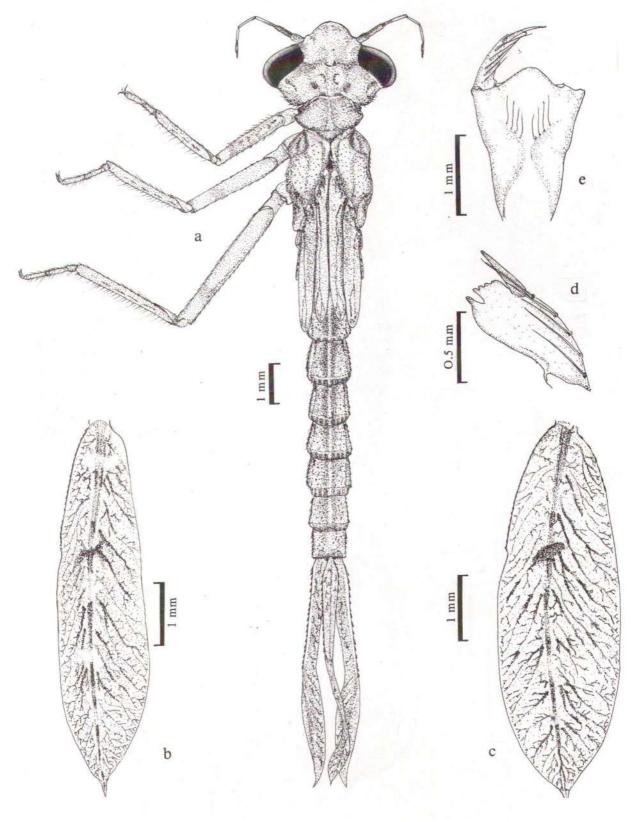


Fig. 54.
Coenagrionidae:
Argia sp₁
a. Vista dorsal.
b. Agalla media.
c. Agalla lateral.
d. Labio, vista dorsal.
e. Palpo labial derecho.

Fig. 55.
Coenagrionidae:
Ischnura sp.
a. Vista dorsal.
b. Agalla lateral.
c. Agalla media.
d. Palpo labial
derecho.
e. Labio, vista
dorsal.



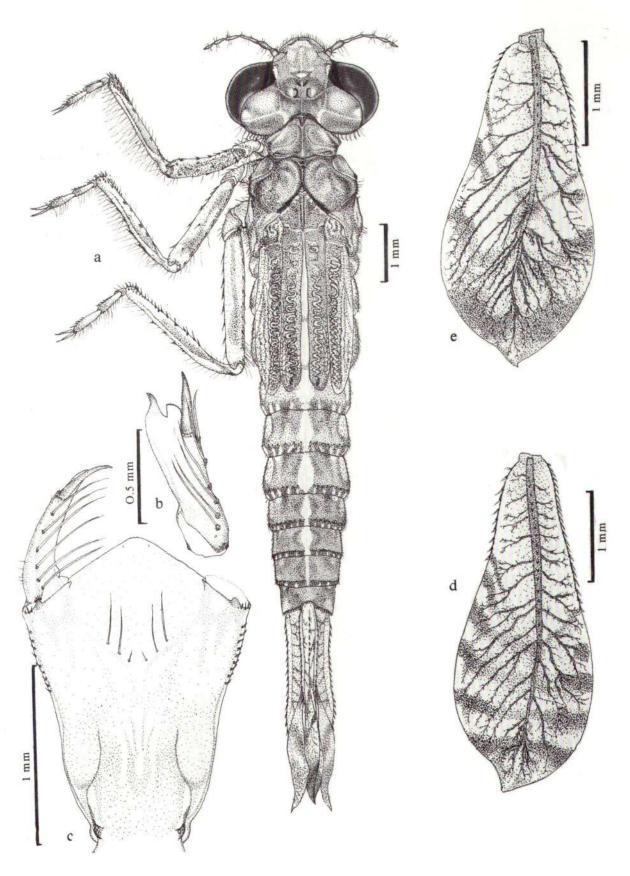
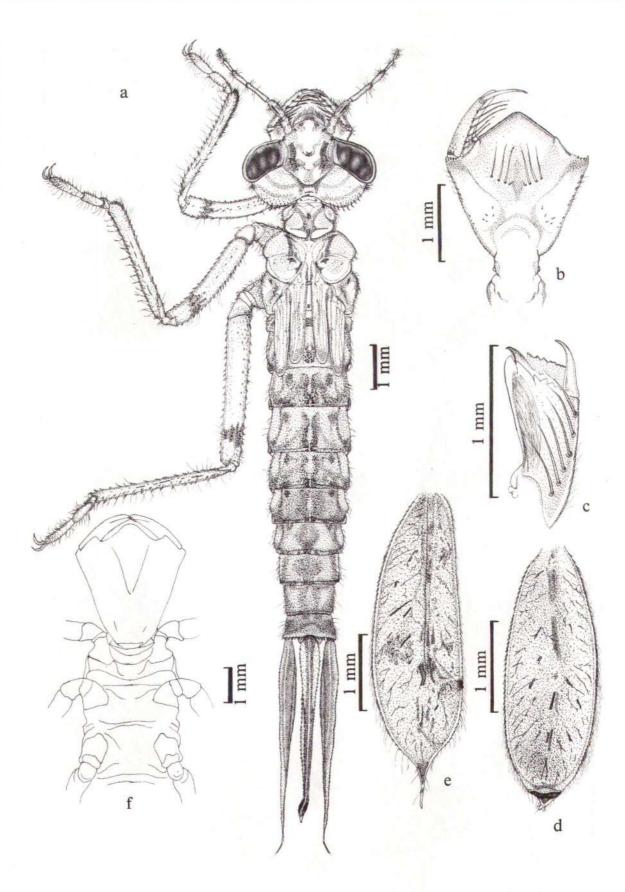


Fig. 56.
Coenagrionidae:
Telebasis sp.
a. Vista dorsal.
b. Palpo labial derecho.
c. Labio, vista dorsal.
d. Agalla lateral.
e. Agalla media.

Fig. 57.
Coenagrionidae:
"Coenagrionidae
A".
a. Vista dorsal.
b. Labio, vista
dorsal.
c. Palpo labial
derecho.
d. Agalla media.
e. Agalla lateral.
f. Labio y tórax,
vista ventral.



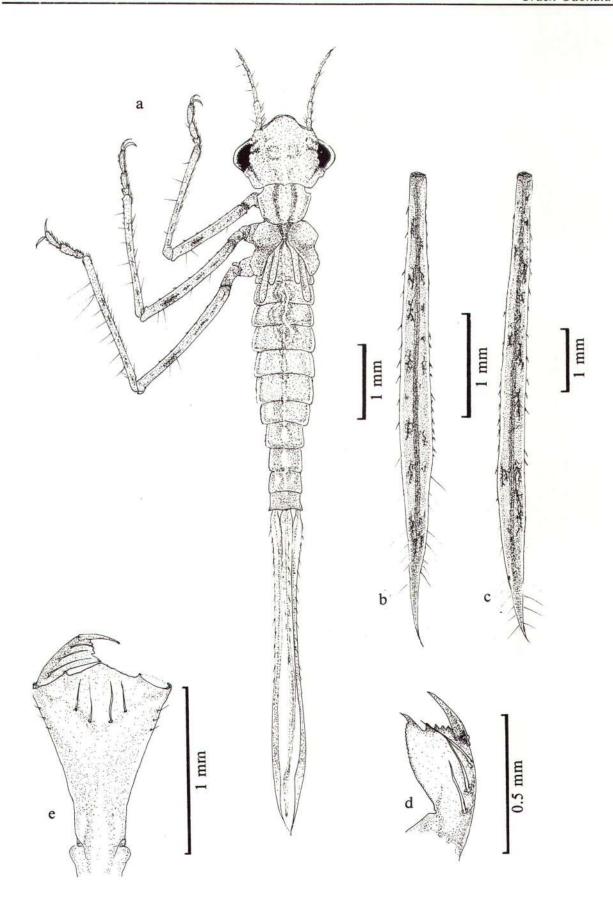
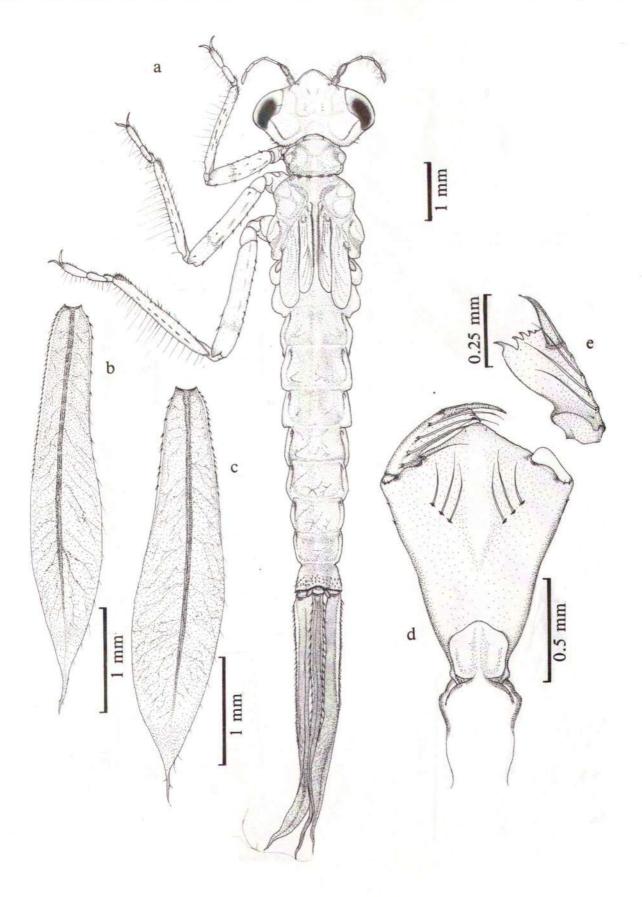


Fig. 58.
Coenagrionidae:
Acanthagrion sp,
ejemplar muy
inmaduro.
a. Vista dorsal.
b. Agalla lateral.
c. Agalla media.
d. Palpo labial
derecho.
e. Labio, vista
dorsal.

Fig. 59.
Coenagrionidae:
Acanthagrion sp₁
a. Vista dorsal.
b. Agalla media.
c. Agalla lateral.
d. Labio.
e. Palpo labial
derecho.



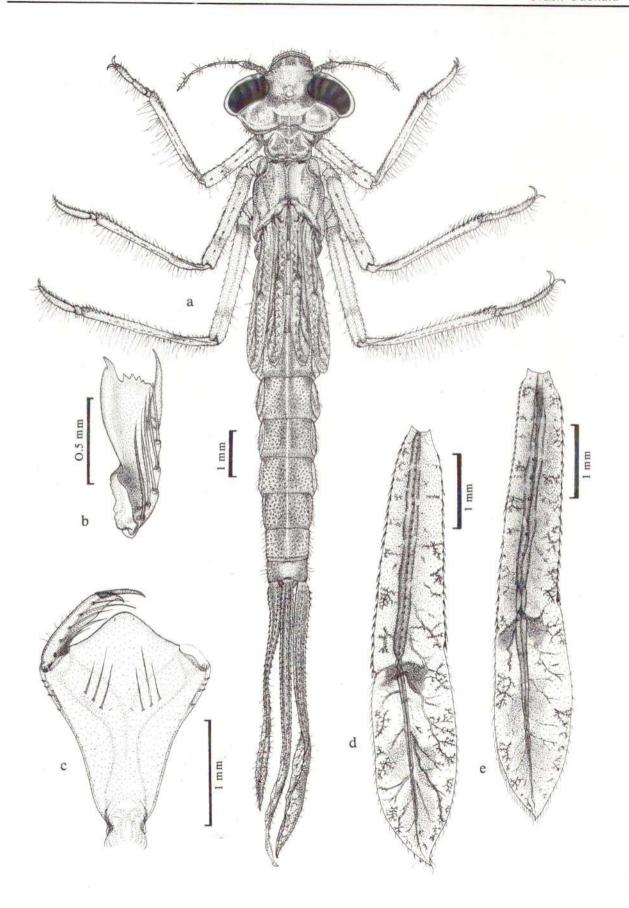
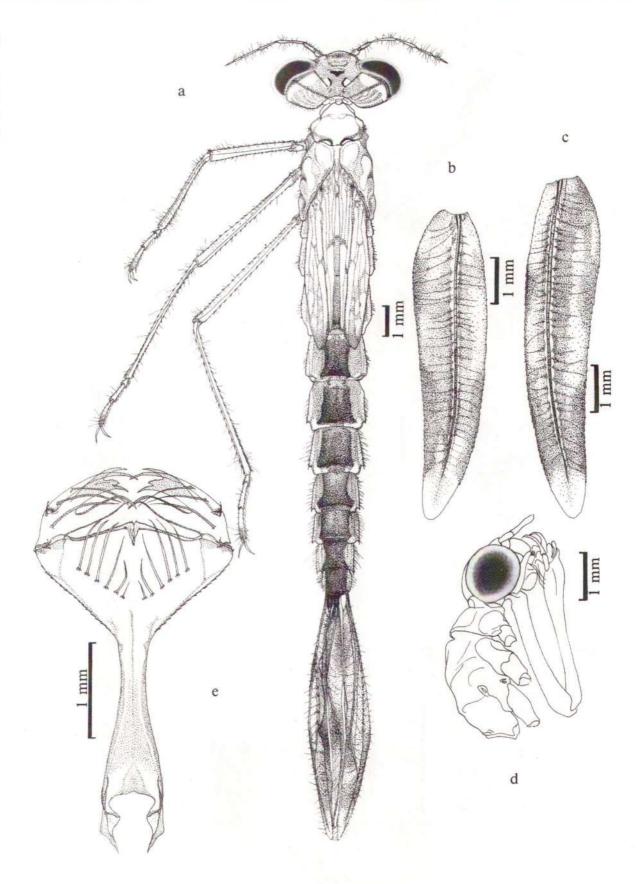


Fig. 60.
Coenagrionidae:
Acanthagrion sp₂
a. Vista dorsal.
b. Palpo labial derecho.
c. Labio, vista dorsal.
d. Agalla media.
e. Agalla lateral.

Fig. 61
Lestidae:
Lestes sp.
a. Vista dorsal.
b. Agalla media.
c. Agalla lateral.
d. Cabeza y tórax,
vista lateral.
e. Labio, vista
dorsal.



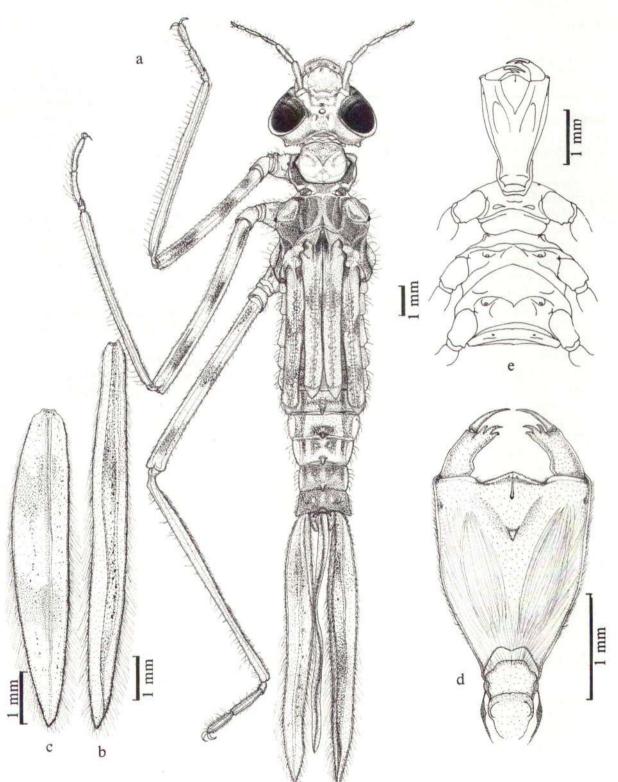


Fig. 62.
Megapodagrionidae:
Megapodagrion sp.
a. Vista dorsal.
b. Agalla lateral.
c. Agalla media.
d. Labio.
e. Labio y tórax,
vista ventral.

Orden

Plecoptera

Introducción

Los plecópteros suramericanos constituyen un grupo pequeño y poco conocido. Hasta ahora sólo se conocen dos familias: Gripopterygidae, de origen sureño y Perlidae (subfamilia Acroneuriinae) de origen norteño.

Los trabajos de Illies (1963) y Froehlich (1969) son básicos para el entendimiento de la familia Gripopterygidae en Suramérica Tropical. Posiblemente el género *Claudioperla* ILL. se extienda hasta Colombia, pero no ha sido confirmado (Froehlich, 1981).

En cuanto a la subfamilia Acroneuriinae es la más extendida en todo Suramérica. Los trabajos más representativos son los de Zwick (1972, 1973 a). El género más extendido es Anacroneuria Klap. y posiblemente este sea el más común en nuestro medio. Según Froehlich (1985, comunicación personal) los plecóptera suramericanos necesitan una revisión actualizada.

Los trabajos de Roback (1966), los de Hynes (1948) y los de Jewett (1959) deben ser necesariamente consultados. La clave para los plecópteros suramericanos presentada por Benedetto (1974), es también importante tenerla en cuenta, pero la clasificación a nivel de género, es presentada sólo para adultos.

Según los trabajos realizados por Pérez y Roldán (1978) y Machado y Roldán (1981) la subfamilia Acroneuriinae está ampliamente distribuida en los diferentes pisos térmicos del departamento de Antioquia, observándose su mayor diversidad y abundancia entre los 1.000 y 2.000 m de altura.

Biología

Las ninfas de los plecópteros se caracterizan por tener dos cerci, largas antenas, agallas torácicas en posición ventral, y a veces agallas anales. Su tamaño varía entre los 10.0 y 30.0 mm y su coloración puede ser amarillo pálido, pardusco hasta café oscuro o negro.

La respiración la realiza por medio de agallas y a través de la superficie corporal. Los huevos los ponen sobre el agua durante el vuelo. La eclosión de los huevos y la emergencia de las ninfas en los trópicos no se conoce; es posible que se haga a lo largo del año, alternando períodos de lluvia y sequía.

Ecología

Las ninfas de los plecópteros viven en aguas rápidas, bien oxigenadas, debajo de piedras, troncos, ramas y hojas. En Antioquia se ha observado que son especialmente abundantes en riachuelos con fondo pedregoso, de corrientes rápidas y muy limpias situadas alrededor de los 2.000 m de altura. Son, por lo tanto, indicadores de aguas muy limpias y oligotróficas.

Distribución geográfica

Los plecópteros son prácticamente cosmopolitas. En el trópico norte la familia predominante es Perlidae. Sobre este grupo aún no existen estudios para Colombia.

Taxonomía

Para su clasificación se tiene en cuenta la distribución y forma de las agallas, la presencia de almohadillas alares y la posición de los ojos compuestos.

Debido a lo poco que se conoce este grupo en el trópico, sólo se incluirá para la presente guía la familia Perlidae, subfamilia Acroneuriinae. Esta subfamilia se caracteriza por poseer traqueobranquias torácicas y parece ser la única presente en nuestro medio. La Figura 63 muestra un ejemplar de Anacroneuria muy común en arroyos de fondo pedregoso y aguas muy limpias y oxigenadas a alturas entre los 1.000 y 2.000 m de altura, principalmente.

Orden: Plecoptera Familia: Perlidae

Subfamilia: Acroneuriinae Género: Anacroneuria

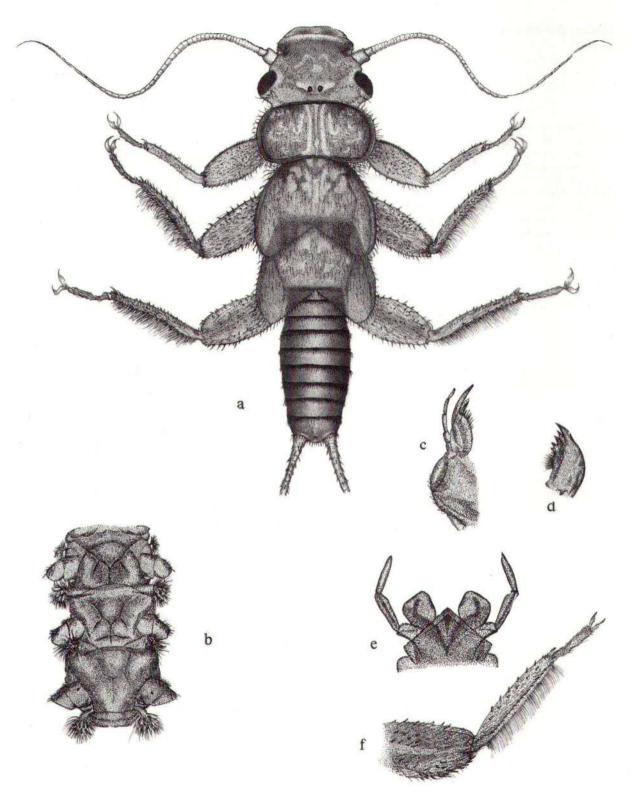


Fig. 63.
Perlidae,
Anacroneuria sp.
a. Ninfa.
b. Tórax, vista
ventral.
c. Maxila.
d. Mandíbula.
e. Labium.
f. Pata.

Literatura citada

- BENEDETTO, L. 1974. Clave para la determinación de los plecópteros sudamericanos. Studies in Neotropical Fauna 9: 141-170
- FROEHLICH, C.G. 1969. Studies of Brazilian Plecoptera 1. Some Gripopterygidae from de Biological Station at Paranapiacaba, State of Sao Paulo. Beitr. Neotrop. Fauna 6: 17-39.
- ______. 1981. Plecoptera. In: Hurlbert, S.H. et al. Aquatic Biota of Tropical South America. Part. I. Arthropoda. San Diego State University, San Diego, California.
- HYNES, H.B.N. 1948. The nymph of *Anacroneuria arou*cana Kimmins (Plecoptera, Perlidae). Proc. R. Ent. Soc. London. (A) 23: 105-110.
- ILLIES, J. 1963. Revision der Sudamerikanischen Gripopterygidae (Plecoptera). Mitt. Schweiz. Ent. Ges. 36: 145-248.
- JEWET, S.G. 1959. Seven species of Anacroneuria from

- Peru (Plecoptera). The Wasmann Journal of Biology 17(1): 105-114.
- MACHADO, T. y G. Roldán, 1981. Estudio de las características fisicoquímicas y biológicas del río Anori y sus principales afluentes. Act. Biol. 10(35): 3-19.
- PEREZ, G. y G. Roldán, 1978. Niveles de contaminación por detergentes y sus influencias en las comunidades bénticas del río Rionegro. Act. Biol. 7(24): 27-36.
- ROBACK, S.S. 1966. The Catherwood Foundation Peruvian-Amazon Expedition. VII. Plecoptera Nymphs (Perlidae; Anacroneuriinae). Monogr. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 14: 201-209.
- ZWICK, P. 1972. Die Plecopteren Pictets und Bermeisters, mit Angaben über weitere Arten (Insecta). Rev. Suisse Zool. 78: 1123-1194.
- ______. 1973 a. Die Plecopteren Arten Enderleins (Insecta); Revision der Typen. Ann. Zool. (Warszawa) 30: 471-507.

Orden

Neuroptera

(Megaloptera)

Introducción

Se ha adoptado aquí la clasificación propuesta por Penny (1981) en la cual el autor propone considerar Neuroptera como un Orden (Subórdenes: Megaloptera, Planipennia y Raphidioptera).

En el presente estudio sólo se considerará el suborden Megaloptera, por ser el único que se ha encontrado en nuestro medio. Este suborden comprende las familias Corydalidae y Sialidae, de las cuales sólo la primera es la que se reporta en la presente guía. Al respecto vale la pena mencionar los trabajos de Penny (1977), y Weele (1909 y 1910); estos dos últimos trabajos continúan siendo todavía una buena fuente de información.

Enderlein (1910) reporta el género Sialis para Colombia, pero no fue encontrado en el presente estudio.

La familia Corydalidae se ha encontrado ampliamente distribuida en Antioquia, principalmente entre los 1.000 y 2.000 m de altura.

Biología

El tamaño de los individuos de la familia Corydalidae varía entre los 10.0 y 70.0 mm; son tal vez uno de los insectos más grandes y llamativos que se encuentran en el agua. Su coloración es por lo regular oscura. Se caracterizan por poseer un par de mandíbulas fuertes y grandes y por tener un par de propatas anales, lo que los diferencia de la otra familia (Sialidae), la cual posee un solo filamento terminal, los huevos son puestos sobre la vegetación semiacuática. En zonas templadas su desarrollo completo toma hasta dos o tres años, pero en el trópico aún no se conoce nada al respecto.

Ecología

Viven en aguas corrientes limpias, debajo de pie-

dras, troncos y vegetación sumergida; son grandes depredadores.

En general, se pueden considerar indicadores de aguas oligotróficas o levemente mesotróficas.

Distribución geográfica

Los megalópteros están ampliamente distribuidos en toda América, pero los reportes son aún tan escasos, que no se puede decir con certeza cuál es su real distribución.

Taxonomía

La familia Corydalidae se caracteriza por poseer ocho pares de apéndices abdominales laterales no segmentados o imperfectamente segmentados y un par de propatas anales.

El género encontrado en Antioquia es *Corydalus* y puede alcanzar un tamaño de 70.0 a 80.0 mm de longitud. La Figura 64 muestra detalles de su estructura.

Según Penny (1981) este género está representado en Suramérica por 18 especies.

También se ha reportado el género *Chlo-ronia* el cual es más pequeño que *Corydalus* con marcas negras sobrepuestas sobre un patrón de fondo amarillento (Penny, op. cit.).

Orden: Megaloptera Familia: Corydalidae Género: Corydalus

Literatura citada

ENDERLEIN, G. 1910. Eine neue Sialis aus Columbien. Stett. Ent. Ztg. 71: 380-381.

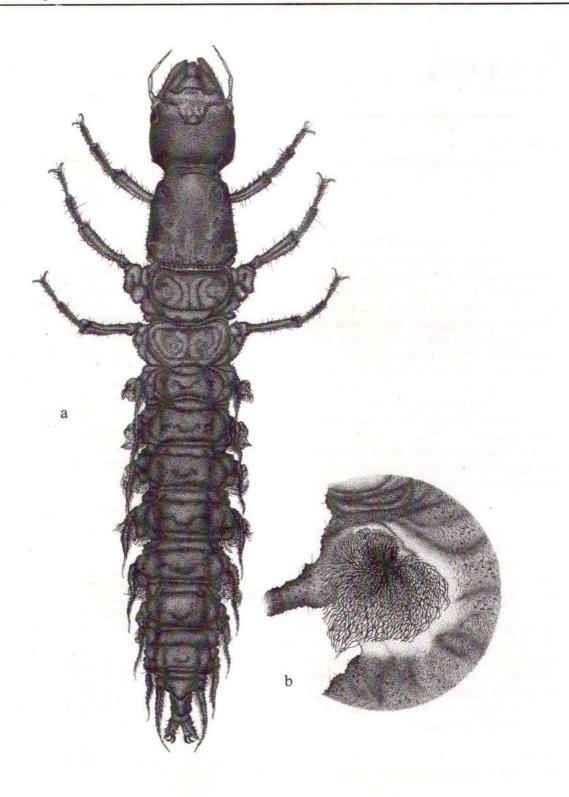
PENNY, N.D. 1977. Lista de Megaloptera, Neuroptera e Raphidioptera do Mexico, América Central., ilhas Caraibas e America do Sul. Acta Amazonica Suppl. 7(4). 61 pp.

Biota of Tropical South America. Part. I. Arthropoda. San Diego State University, San Diego, California.

WEELE, H.W. van der. 1909. New Genera and Species of Megaloptera Latr. Notes Leyden Mus. 30: 249-264.

. 1910. Megaloptera. Monographic Revision. Collections zoologiques du Baron Edmund de Selys Longchamps. 93 pp.

Fig. 64. Corydalidae: Corydalus sp. a. Ninfa. b. Agalla abdominal.



Orden

Hemiptera¹

Introducción

En el presente estudio sólo se tuvieron en cuentra los hemípteros pertenecientes al Suborden Heteroptera.

Se conocen cerca de 400 especies del Infraorden Nepomorpha (verdaderamente acuáticos) y alrededor de 315 del Infraorden Gerromorpha (subacuáticos) en el trópico americano (Nieser, 1981). Dentro de los trabajos más representativos están los de Nieser (1975) quien realizó un completo estudio del Infraorden Nepomorpha en las Guyanas. Nieser (1981) y Lauck (1975) elaboran catálogos referidos al Neotrópico. Existen, además, descripciones aisladas de especies en Drake y Harris (1935), Drake (1938, 1943, 1950, 1958), Drake y Chapman (1958), Nieser (1968, 1970), Rufinelli y Piran (1959), Bachmann (1977), Esaki (1927), Hungerford (1948, 1958) y La Rivers (1956).

Para Colombia sólo se conoce la lista de hemípteros de los Llanos Orientales presentada por Roback y Nieser (1974). El único trabajo para el departamento de Antioquia es el de Alvarez y Roldán (1983).

Biología

Los hemípteros, llamados también "chinches de agua", se caracterizan por poseer las partes bucales modificadas y tener un "pico" chupador insertado cerca al extremo anterior de la cabeza. Las alas anteriores (hemiélitros) son de consistencia dura en su porción basal; en cambio las alas posteriores son totalmente membranosas. Dentro del grupo existe polimorfismo alar en la mayoría de las familias; es frecuente encontrar dentro de una misma especie individuos macrópteros, braquípteros y ápteros.

Los hemípteros son hemimetábolos, es decir, su metamorfosis es simple y gradual, pa-

sando por huevo, ninfa y adulto. La postura de los huevos se realiza sobre el sustrato, sobre el suelo, plantas y aún, sobre el dorso de los machos, como es el caso de *Belostoma*.

La respiración no es exclusivamente acuática, por lo tanto, disponen de variadas adaptaciones para tomar el oxígeno del aire, como tubos anales, canales abdominales y reservorios dorsales donde están localizados los espiráculos, entre otros.

Ecología

Los hemípteros viven en remansos de ríos y quebradas; pocos resisten las corrientes rápidas. Son frecuentes también en lagos, ciénagas y pantanos. Algunas especies resisten cierto grado de salinidad y las temperaturas de las aguas termales.

Los hemípteros son depredadores de insectos acuáticos y terrestres; las especies más grandes pueden alimentarse de peces pequeños y crustáceos.

Distribución geográfica

Los hemípteros son cosmopolitas, conociéndose cerca de 3.000 especies alrededor del mundo; de éstas, cerca de 700 se han reportado en el trópico americano.

Taxonomía

La clave de familias que se presenta a continuación se basa en el modelo propuesto por Polhemus (1978) que fue modificada y adaptada para las familias encontradas en Antioquia (Alvarez y Roldán, 1983).

La figura 65 muestra las características estructurales de un hemíptero, tomando como ejemplo la familia Corixidae.

La Tabla 4 presenta un resumen de las familias y géneros encontrados en Antioquia, en el cual se incluyen también algunas características morfológicas de cada género y su habitat.

Se reportan 13 familias y 27 géneros.

Clave para las familias de Hemiptera

¹ Este capítulo hace parte del trabajo de grado: "Estudio del Orden Hemiptera (Heteroptera) en el Departamento de Antioquia", presentado por Luisa Fernanda Alvarez como requisito para optar por el título de Biólogo, Universidad de Antioquia, publicado en Actualidades Biológicas 12(44):31-46, 1983.

Antenas tan largas o más largas que la cabeza, completamente visibles al observar el insecto dorsalmente 8 2. Rostro triangular, muy corto, con un solo segmento y parece como la continuación de la cabeza, usualmente con arrugas transversales (Fig. 66b-e). Tarsos delanteros con un solo segmento similar a una pala con setas rígidas formando una estructura similar a un rastrillo (Fig. 66c-f)....CORIXIDAE Rostro cilíndrico, corto o largo, con tres o cuatro segmentos y no parece como la continuación de la cabeza. Tarsos delanteros con uno o más segmentos y no son como arriba 3 3. Apice del abdomen con apéndices respiratorios que pueden ser retráctiles 4 Apice del abdomen sin apéndices respiratorios 5 4. Apice del abdomen con dos apéndices respiratorios retráctiles cortos y aplanados (Fig. 68a) BELOSTOMATIDAE Apice del abdomen con un tubo respiratorio cilíndrico compuesto por dos largos filamentos no retráctiles. (Fig. 70a) NEPIDAE 5. Patas medias y posteriores con flecos de pelos nadadores, ocelo ausente 6 Patas medias y posteriores sin flecos de pelos nadadores, ocelo presente (Fig. 71a) GELASTOCORIDAE 6. Patas anteriores raptoriales (adaptadas para agarrar), fémur robusto (Fig. 75b), cuerpo dorsoventralmente más o menos aplanado NAUCORIDAE Patas anteriores delgadas, fémur no robusto, cuerpo fuertemente convexo dorsalmen-

te 7

longitud, cuerpo de forma ovoide, hemié-

litros gruesos, patas similares, las últimas

con tarsos de dos o tres segmentos (Fig. 77a)

..... PLEIDAE

Insectos de mayor tamaño, más de 3 mm

de longitud, patas diferentes, las últimas pa-

tas son más largas que los otros dos pares

y similares a remos, uñas de los últimos tar-

sos inconspicuas, se confunden con los pe-

los nadadores (Fig. 78a)

..... NOTONECTIDAE

7. Insectos muy pequeños, menos de 2 mm de

- 10. Fémures posteriores cortos, no se extienden más allá del ápice del abdomen. Patas medias más o menos equidistantes de los otros dos pares de patas (excepto en *Rhagovelia*), dorso de la cabeza generalmente con un pequeño canal longitudinal (Fig. 81a-c) . . . VELLIDAE

Fémures posteriores muy largos, se extienden más allá del ápice del abdomen, patas medias insertadas muy juntas a las posteriores (Fig. 84a), dorso de la cabeza sin canal medio longitudinalGERRIDAE

- 12. Tarsos con tres segmentos, cabeza ventralmente lisa, formas aladas con escudete doble y expuesto (excepto en *Mesoveloidea*); fémures con una o dos espinas negras sobre el dorso distalmente (Fig. 89a) MESOVELIIDAE

Tarsos con dos segmentos, cabeza ventralmente con un canal longitudinal donde se acopla el rostro (Fig. 91b), formas aladas con escudete simple, fémures no son como los anteriores HEBRIDAE

Literatura citada

- ALVAREZ, L.F. y G. Roldán, 1983. Estudio del Orden Hemiptera (Heteroptera) en el departamento de Antioquia en diferentes pisos altitudinales. Act. Biol. 12(14): 31-46.
- BACHMANN, A.O. 1977. Heteroptera, pp. 189-212 En: S.H. Hurlbert (Ed.) Biota Acuática de Sudámerica Austral. San Diego State University, San Diego, California.

- DRAKE, C.J., and H.M. Harris, 1935. Concerning neotropical Species of *Rhagovelia* (Veliidae-Hemiptera). Proc. Biol. Soc. Washington, 48: 33-38.
- DRAKE, C.J. 1938. "Veliidae" y "Gerridae" Sudamericanos descritos por Carlos Berg. Notas Mus. La Plata 3 (Zool. 13): 199-204.
- . 1943. Notas sobre Hebridae del Hemisferio Occidental (Hemiptera). Not. Mus. La Plata 8 (Zool. 64): 41-58.
- ______. 1950. New Neotropical Hidrometridae (Hemiptera). Acta Ent. Mus. Nat. Pragae 26(379): 1-7.
 ______. 1958. New Neotropical Veliidae. Proc. Biol.
 Soc. Wash. 71: 133-141.
- DRAKE, C.J. and H.C. Chapman. 1958. New Neotropical Hebridae, including a Catalogue of the American Species (Hemiptera). J. Wash. Acad. Sci. 48 (10): 317-326.
- ESAKI, T. 1927. An Interesting New Genus and species of Hidrometridae (Hemiptera) from South America. Entomología. 60: 181-184.
- HUNGERFORD, H.B. 1948. The Corixidae of the Westhern Hemisphere (Hemiptera). Univ. Kansas Sci. Bull. 32: 1-827.
- ______. 1958. Some Interesting Aspects of the World Distribution and Classification of Aquatic and Semiaquatic Hemiptera. Proc. 10th. Intern. Congr. Entom., 1956. 1: 337-348.
- LA RIVERS, I. 1956. A new genus and species of Naucoridae from South America (Hemiptera) Entom.

- News. 67: 237-245.
- LAUCK, D.R. 1975. Annotated List of Neotropical Families and Genera (Hemiptera-Heteroptera). Humboldt State University 1-30.
- NIESSER, N. 1968. Notonectidae of Suriname with additional records of other Neotropical Species. Fauna Suriname. 10: 110-136.
 - . 1970. Gerridae of Suriname and the Amazon, with additional records of other Neotropical species. Stud. Fauna Suriname and other Guyanas. 12 (47): 94-138.
- . 1975. The water bugs (Heteroptera-Nepomorpha) of the Guyana Region. Stud., Fauna Suriname, 16: 1-308.
- . 1981. Hemiptera, pp. 100-128. In: S.H. Hurlbert, G. Rodríguez and N. Dias Dos Santos (Eds.). Aquatica Biota of Tropical South America. San Diego State University, San Diego, California.
- POLHEMUS, J.T. 1978. Aquatic and Semiaquatic Hemiptera. pp 119-131. In: Merrit and K.W. Cummins (eds.), An Introduction to the aquatic insects of North America. Kendall-Hunt-Publish. Dubuque, Iowa.
- ROBACK, S.S., and N. Nieser, 1974. Aquatic Hemiptera (Heteroptera) from the Llanos Orientales of Colombia. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 126(4): 29-49.
- RUFINELLI, A. y A.A. Piran, 1959. Hemípteros Heterópteros del Uruguay. Fac. Agron. Montevideo, 51: 1-54.
- USINGER, R.L. 1956. Aquatic Hemiptera, p.p. 182-228.
 In: R. L. Usinger, Aquatic Insects of California with Keys to North American Genera and California Species. Univ. Calif. Press. Berkeley.

TABLA 4. Familias y géneros del orden Hemiptera encontrados en el Departamento de Antioquia. (Alvarez y Roldán, 1983).

Familia	Género	Características morfológicas	Habitat
NEPOMORPHA CORIXIDAE	Centrocorisa Lundblad 1928	7.0-8.0 mm; color amarillento o cas- taño; pronoto con bandas transversa- les cafés. Escudete cubierto por el pro- noto (Fig. 66).	Lagos, estanques y remansos de ríos, con abundante vegetación acuática. <i>Indicadores: aguas oligomesotróficas y eutróficas.</i>
	Tenegobia Bergoth 1892	2.0-2.5 mm; pronoto convexo en su margen anterior y cóncavo en su margen posterior. Escudete visible (Fig. 67.	Lagos, estanques, remansos de ríos, arroyos sombreados, aguas sin o con poca vegetación. <i>In-</i> dicadores: igual al anterior.
BELOSTOMATIDAE	Belostoma Latreille 1807	12.5-27.0 mm; la cabeza termina en forma cónica; patas posteriores no aplanadas (Fig. 68).	Ciénagas y charcas al borde del camino, con vegetación abun- dante y muchos residuos. Indi- cadores: aguas oligomesotrófi- cas y eutróficas.
	Lethocerus Stal 1861	20.0-110.0 mm; la cabeza no termina en forma cónica; patas posteriores aplanadas (Fig. 69).	Aunque se encuentran de vez en cuando en ciénagas y charcas, en general prefieren aguas más profundas. <i>Indicadores: Igual al</i> anterior.

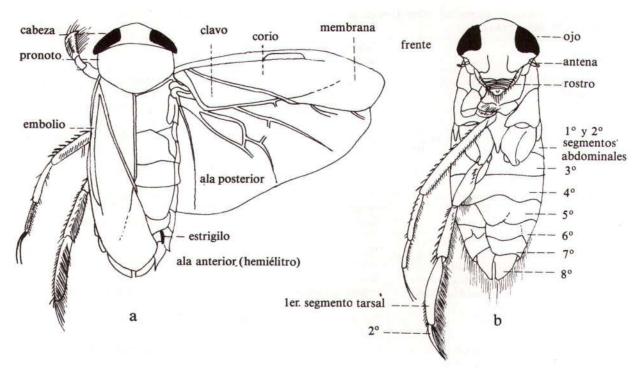
TABLA 4. Familias y géneros del orden Hemiptera encontrados en el Departamento de Antioquia. (Alvarez y Roldán, 1983). (Continuación)

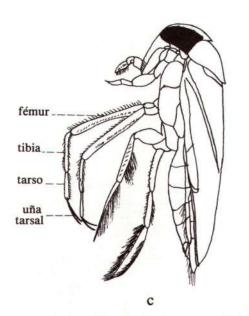
Familia	Género	Características morfológicas	Habitat
NEPIDAE	Curicta Stal 1861	20.0-23.0 mm; cuerpo alargado, primeras patas raptoriales, el fémur con un canal longitudinal terminado en dos protuberancias (Fig. 70).	Charcas con desechos vegetales y fango. <i>Indicadores: aguas mesoeutróficas</i> .
GELASTOCORIDAE	Nerthra Say 1832	9.5 mm; (un solo ejemplar colectado; aplanados y rechonchos; ojos protuberantes; frente de la cabeza con tubérculos similares a dientes (Fig. 71).	Remansos de ríos y quebradas y charcas, en ambientes lodo- sos; varias especies son terres- tres. Indicadores: aguas me- soeutróficas.
NAUCORIDAE	Ambrysus Stal 1862	8.0-10.0 mm; ovalados y aplanados; ojos semitriangulares con sus márgenes internas en línea recta; vientre del abdomen pubescente. (Fig. 72).	Charcas y remansos de ríos y quebradas, adheridos a troncos, ramas y piedras. <i>Indicadores: aguas oligotróficas</i> .
	Cryphocricos Signoret 1850	9.0-11.0 mm; forma oval, color caoba; bordes del pronoto dentados. (Fig. 73).	Igual al anterior.
	Heleocoris Stal	8.0-10.0 mm; ovalados, amarillo y castaño. Márgenes internos de los ojos convergen en la parte anterior (Fig. 74).	Igual al anterior.
	Limnocoris Stal 1860	5.0-10.0 mm; amarillo y castaño; márgenes internos de los ojos divergen en su extremo anterior. Meso y metaexterno con una carina longitudinal prominente (Fig. 75).	Charcas y remansos de ríos y quebradas, adheridos a troncos, ramas y piedras. Algunas especies se entierran en suelo arenoso de ríos. <i>Indicadores: aguas oligotróficas</i> .
	Pelocoris Stal 1876	9.0-12.0 mm; amarillo y castaño; Márgenes internos de los ojos convergen en su extremo anterior. Cuerpo bastante robusto visto lateralmente (Fig. 76).	Aguas quietas con abundante vegetación. Indicadores: aguas oligomesotróficas y eutróficas.
PLEIDAE	Paraplea Esaki y China, 1928	1.5-2.0 mm; muy pequeños, hemiéli- tros forman un caparazón convexo y presenta hoyuelitos, patas similares (Fig. 77).	Aguas quietas con abundante vegetación. Indicadores: aguas oligomesotróficas.
NOTONECTIDAE	Buenoa Kirkaldy 1904	5.0-8.5 mm; blancuzco; alargado; parte anterior de la comisura de los hemiélitros con una depresión oval rodeada de pelillos. Antena del adulto con tres segmentos. (Fig. 78).	Lagos, charcas y estanques; po- cos en orillas de corrientes, en aguas abiertas o con poca vege- tación. Indicadores: aguas oli- gomesotróficas.
	Notonecta Linnaeus 1758	3.0-4.0 mm; blancuzcos, forma de bo- te, fémur de la pata media con una protuberancia preapical. Antena adul- to con cuatro segmentos (Fig. 79).	Lagos, charcas y estanques. Po- cos en orillas de corrientes, en aguas abiertas o con poca vege- tación. Indicadores: aguas oli- gomesotróficas y eutróficas.
LEPTOPODOMOR- PHA. SALDIDAE	Micracanthia Reuter 1912	3.5-4.0 mm; ovalado; casi negro; ojos con borde interno emarginado; mem- brana de los hemiélitros con cuatro cé- lulas alargadas (Fig. 80).	Charcas, quebradas y océanos; la mayoría prefiere aguas dul- ces. <i>Indicadores: aguas ti-</i> po/euri.
GERROMORPHA VELIIDAE	Microvelia Westwood 1834	2.0-3.5 mm; color castaño claro a oscuro. Primer tarso con un segmento. Antena insertada muy junta a los ojos (Fig. 81).	La mayoría prefieren lugares con vegetación emergente. Indicadores: aguas tipo/euri.

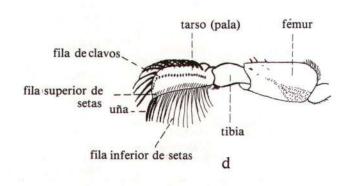
TABLA 4. Familias y géneros del orden Hemiptera encontrados en el Departamento de Antioquia. (Alvarez y Roldán, 1983). (Conclusión)

Familia	Género	Características morfológicas	Habitat
GERROMORPHA VELIIDAE	Rhagovelia Mayr 1865	4.5-5.2 mm; amplia gama de coloración; abanico de pelos en el tercer segmento tarsal de la segunda pata (Fig. 82).	Prefieren aguas con mucha corriente, pero también en aguas quietas. <i>Indicadores: aguas oligotróficas</i> .
	Stridulivelia Hungerford 1929	5.0-5.4 mm; primer tarso con tres seg- mentos; antena insertada un poco más allá de los ojos; estridulador dentado en fémures posteriores (Fig. 83).	Aguas quietas y remansos con mucha vegetación. <i>Indicadores:</i> Aguas oligomesotróficas.
GERRIDAE	Brachymetra Mayr 1865	5.5-6.0 mm; color castaño rojizo. Margen posterior de los ojos cubre el ángulo anterolateral del pronoto. Pata media con fémur más corto que la tibia (Fig. 84).	Aguas quietas; siempre se hallan en la sombra. Indicadores: Aguas oligomesotróficas.
	Eurygerris Hungerford y Matsuda 1958	7.0-10.0 mm; color castaño y amarillento; pronoto con una franja longitudinal amarilla en su parte media; segmentos tarsales de la primera pata aproximadamente iguales en longitud (Fig. 85).	Aguas quietas, "patinan" sobre el agua, sin sumergirse. Indicadores: aguas oligomesotróficas.
	Limnogonus Stal 1866	4.0-9.5 mm; "pico" muy largo y del- gado; pronoto con una franja longi- tudinal amarilla y con un par de man- chas a ambos lados de la franja; pri- mer segmento tarsal de la primera pata de menor longitud que el segundo (Fig. 86).	Aguas quietas, "patinan" sobre el agua sin sumergirse. <i>Indicadores: aguas oligomesotróficas y eutróficas</i> .
	Trepobates Uhler 1894	3.4-4.0 mm; color amarillo y negro; tarso primera pata con el primer segmento muy reducido; fémur pata media mucho más corto que la tibia (Fig. 87).	Charcas y quebradas, cerca a las orillas. <i>Indicadores: aguas oligomesotróficas</i> .
HYDROMETRIDAE	Hydrometra Latreille 1796	14.0-16.0 mm; cuerpo en forma linear, muy delgado; cabeza con tres pares de setas, dos pares en la parte anterior y un par en la parte posterior; hemiélitros cuando están presentes son más cortos que el abdomen (Fig. 88).	Aguas lénticas y en remansos de ríos, en las orillas. Indicadores: aguas oligomesotróficas y eutróficas.
MESOVELIIDAE	Mesovelia Mulsant y Rey 1852	3.5-4.2 mm; color verde oliva; escudete expuesto y doble; uñas tarsales apicales; carecen de venas en la membrana de los hemiélitros (Fig. 89).	Aguas quietas y remansos con mucha vegetación; "patinado- res". Indicadores: aguas oligo- mesotróficas.
	Mesoveloidea Hungerford 1929	2.8-3.0 mm; escudete sencillo; presentan venas en la membrana de los hemiélitros. Uñas tarsales subapicales (Fig. 90).	En las orillas de aguas quietas y remansos con mucha vegeta- ción; "patinadores". Indicado- res: aguas oligomesotróficas.
HEBRIDAE	Hebrus Curtis 1833	2.4-2.6 mm; de color casi negro; antena con cinco segmentos; cuerpo revestido como de terciopelo (Fig. 91).	Estanques, lagos y remansos de ríos, sobre o dentro de vegetación flotante. <i>Indicadores: aguas oligomesotróficas.</i>
	Merragata Buchananwhite 1877	1.5-2.0 mm; de color casi negro; antena con cuatro segmentos; cuerpo revestido como de terciopelo (Fig. 92).	Estanques, lagos y remansos de ríos, sobre vegetación flotante. Indicadores: aguas oligomeso-tróficas.

Fig. 65. Características estructurales de un Corixidae. Arriba: Hesperocorixa laevigata (macho). a. Vista dorsal. b. Vista ventral. Abajo: Hesperocorixa obliqua. c. Vista lateral. d. Primera pata (Tomado de: Usinger, 1956, y Hungerford, 1959, respectivamente).







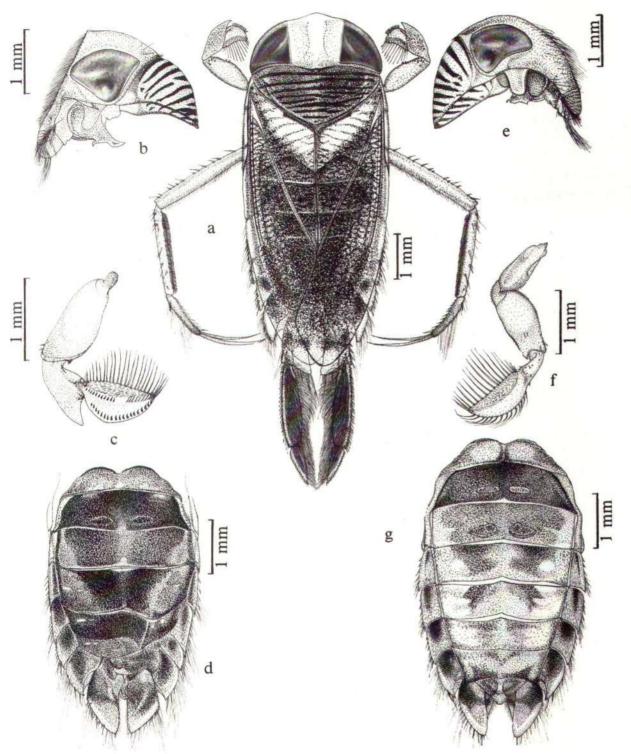
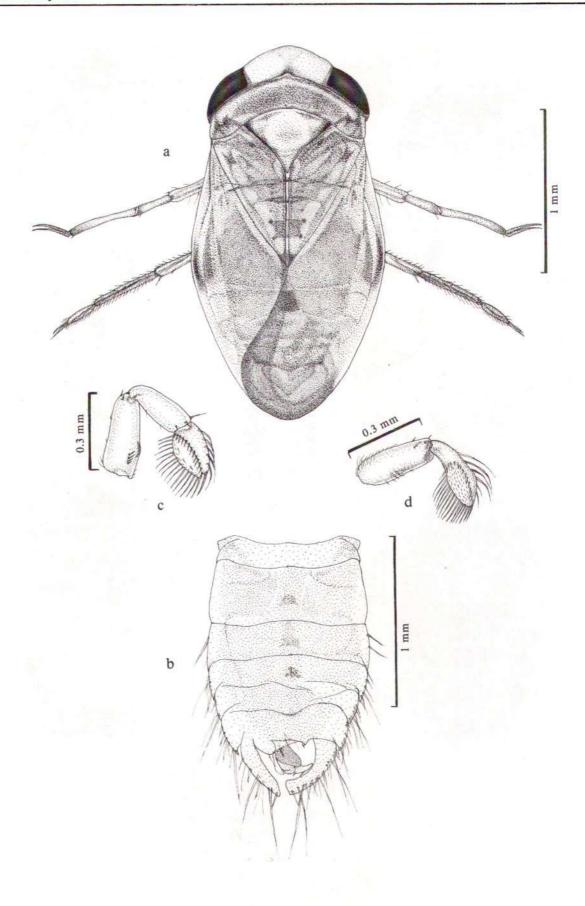


Fig. 66.
Corixidae:
Centrocorisa
kollari.
a. Vista dorsal
(macho).
b. Cabeza, vista
lateral (macho).
c. Primera pata
derecha ventral
(macho).
d. Abdomen, vista
dorsal (macho).
e. Cabeza, vista
lateral (hembra).
f. Primera pata
izquierda ventral
(hembra).
g. Abdomen, vista
dorsal (hembra).

Fig. 67.
Corixidae:
Tenegobia socialis.
a. Vista dorsal
(hembra).
b. Abdomen, vista
dorsal (macho).
c) Primera pata
izquierda ventral
(macho).
d) Primera pata
derecha ventral
(hembra).



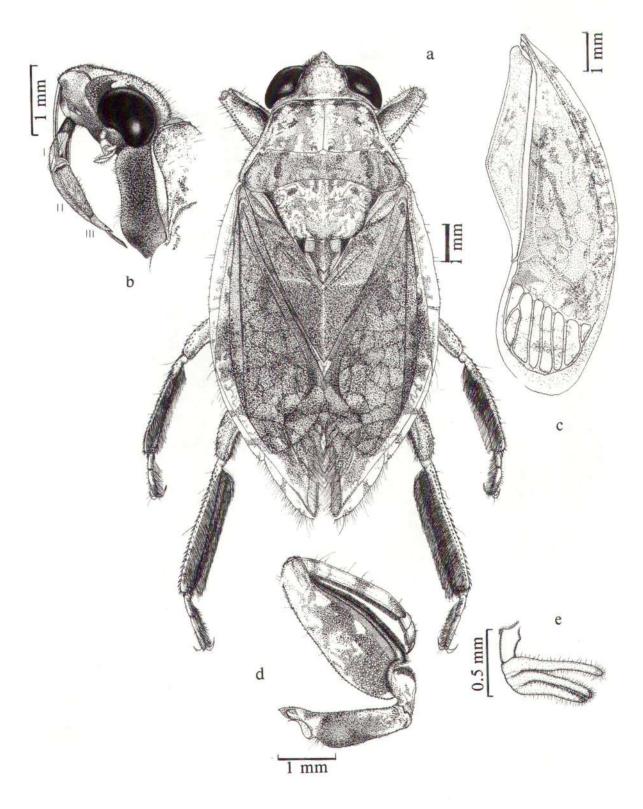
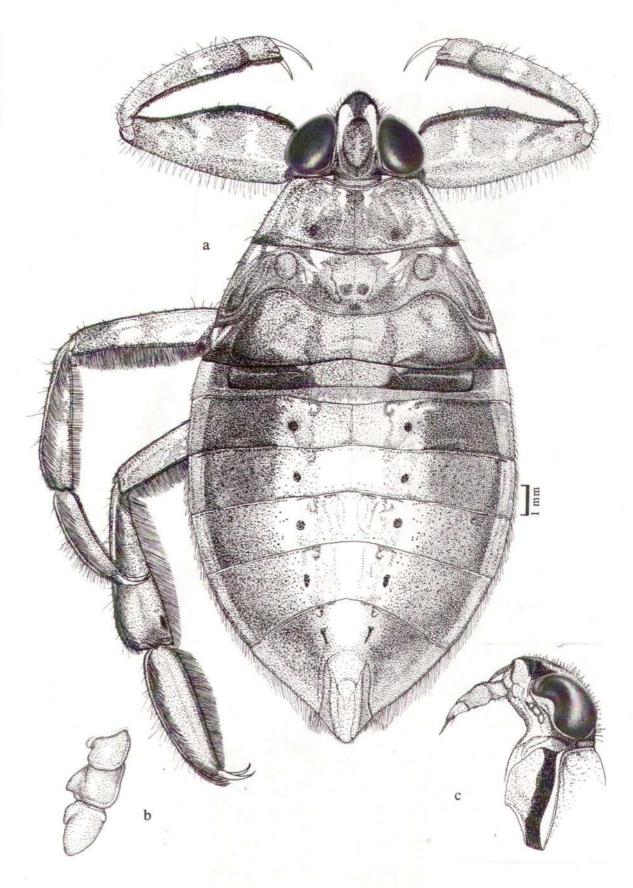


Fig. 68.
Belostomatidae:
Belostoma
micantulum.
a. Vista dorsal.
b. Cabeza, vista
lateral.
c. Hemiélitro
derecho dorsal.
d. Primera pata
izquierda ventral.
e. Antena izquierda
ventral.

Fig. 69.
Belostomatidae:
Lethocerus, ninfa
en III estadio.
a. Vista dorsal.
b. Antena.
c. Cabeza, vista
lateral.



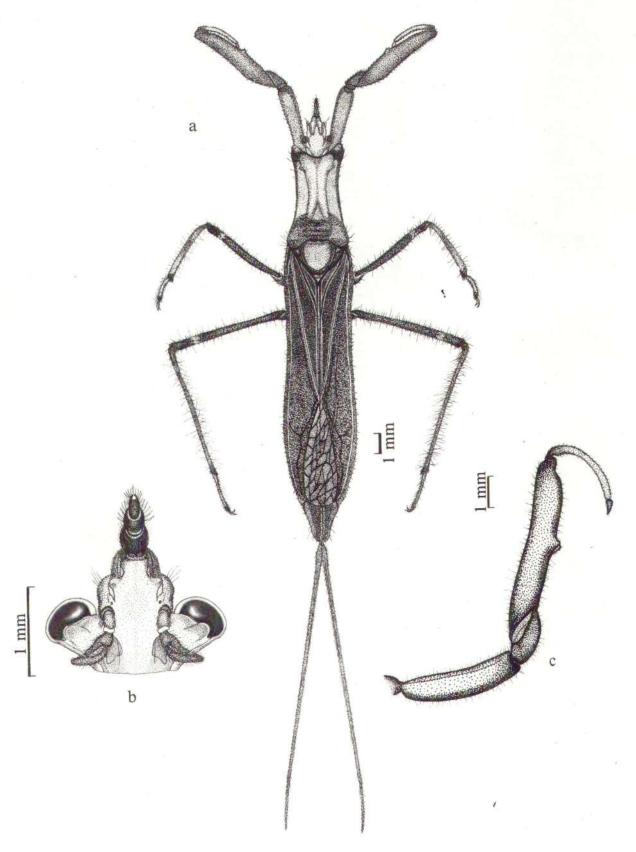
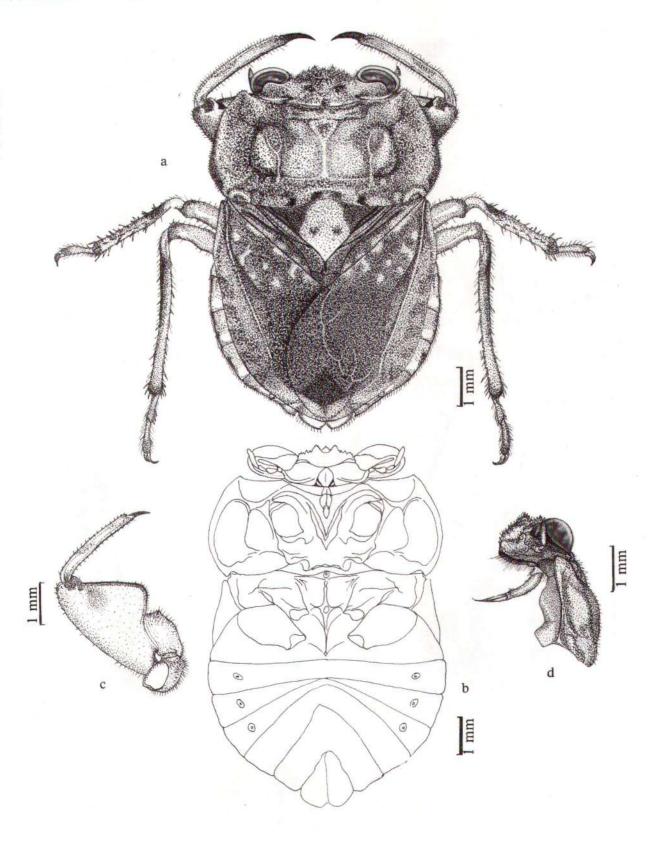


Fig. 70.
Nepidae:
Curicta.
a. Vista dorsal.
b. Cabeza, vista
ventral.
c. Primera pata
izquierda dorsal.

Fig. 71.
Gelastocoridae:
Nerthra.
a. Vista dorsal.
b. Vista ventral.
c. Primera pata
izquierda dorsal.
d. Cabeza y
protórax, vista
lateral.



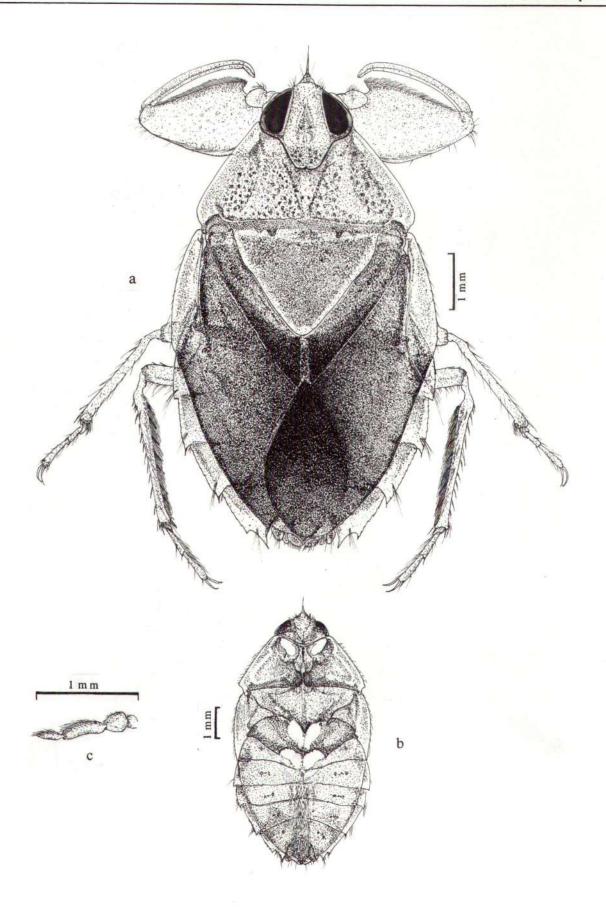
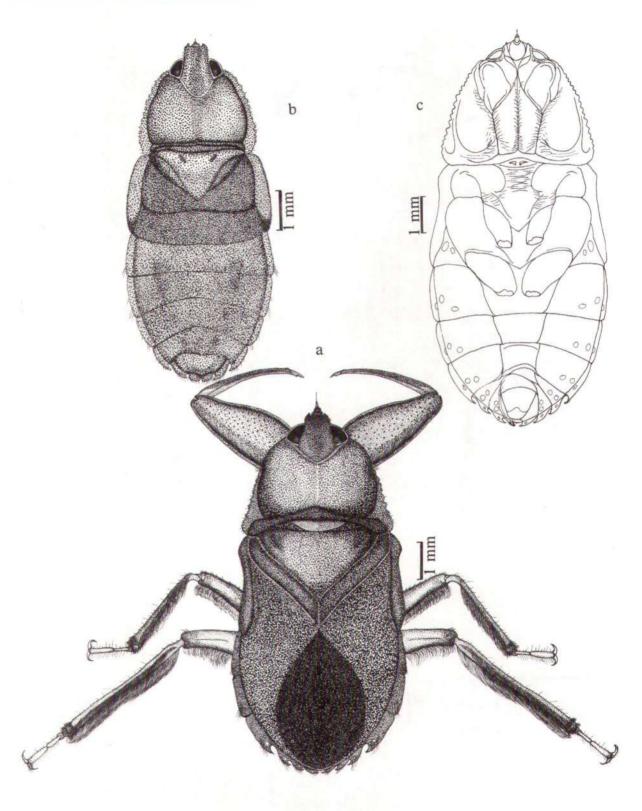


Fig. 72.
Naucoridae:
Ambrysus sp₁.
a. Vista dorsal.
b. Vista ventral.
c. Antena izquierda dorsal.

Fig. 73.
Naucoridae:
Cryphocricos.
a. Vista dorsal
forma macróptera.
b. Vista dorsal
forma braquíptera.
c. Vista ventral
forma macróptera.



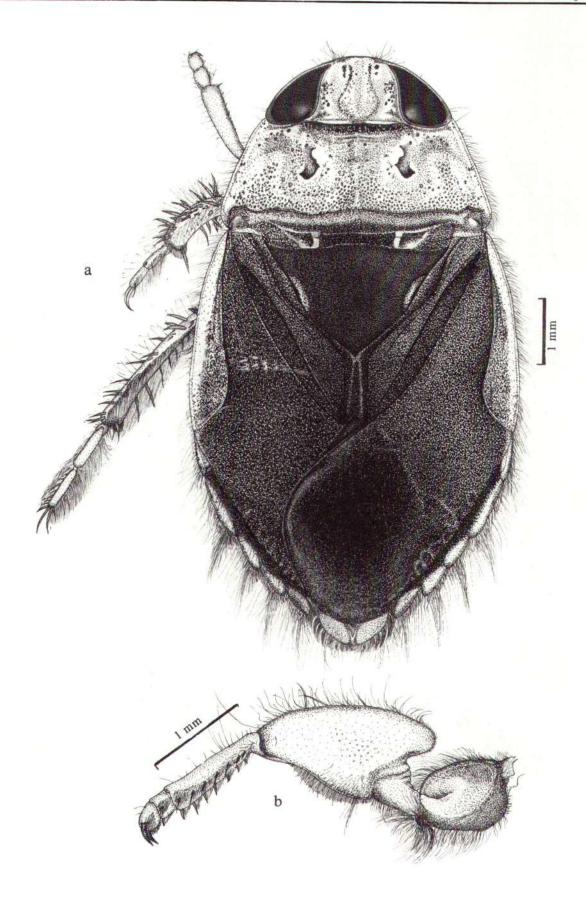
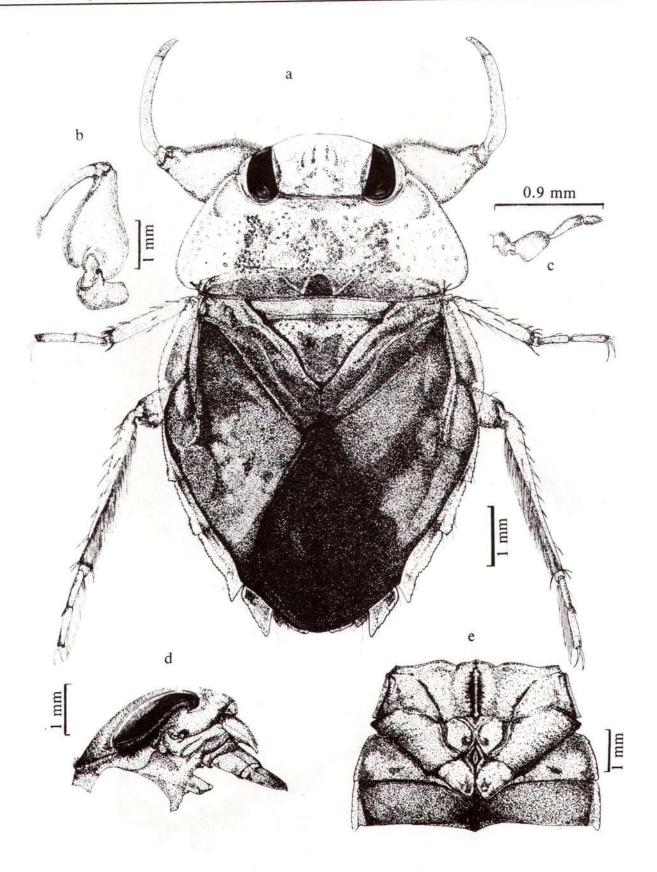


Fig. 74.
Naucoridae:
Heleocoris spinipes.
a. Vista dorsal.
b. Primera pata
izquierda, vista
ventral.

Fig. 75.
Naucoridae:
Limnocoris.
a. Vista dorsal.
b. Primera pata
derecha dorsal.
c. Antena derecha
dorsal.
d. Cabeza, vista
lateral.
e. Meso,
metaexterno y
primeros segmentos
abdominales.



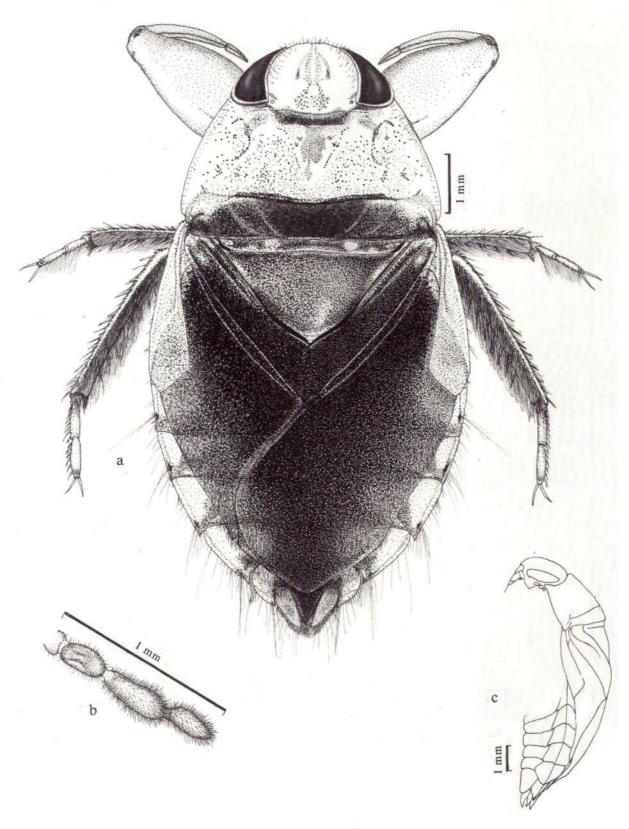
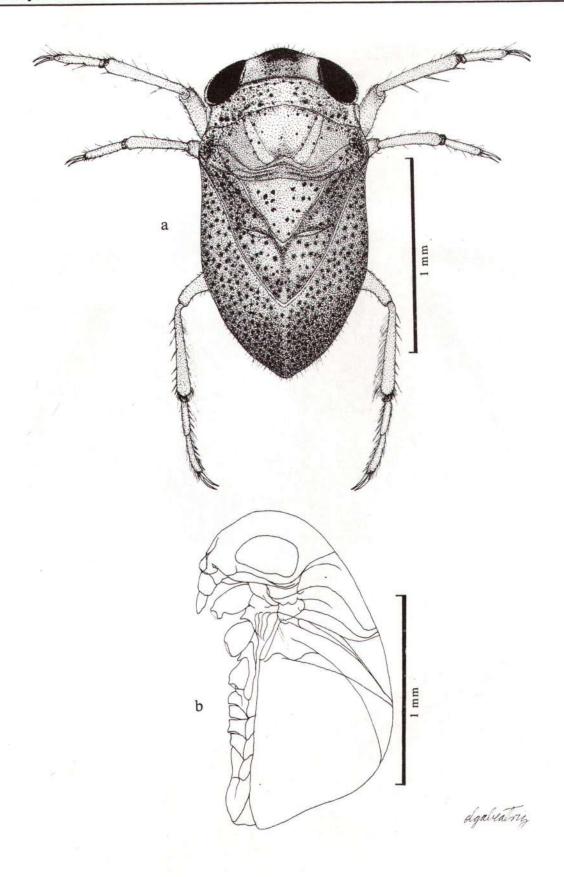


Fig. 76.
Naucoridae:
Pelocoris.
a. Vista dorsal.
b. Antena izquierda,
vista ventral.
c. Vista lateral del
cuerpo.

Fig. 77.
Pleidae:
Paraplea puella.
a. Vista dorsal.
b. Vista lateral.



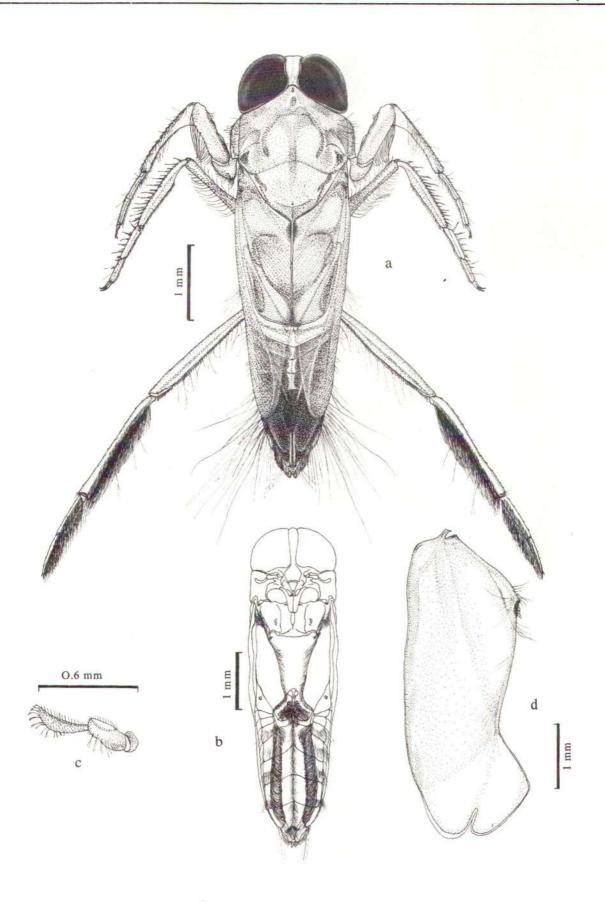
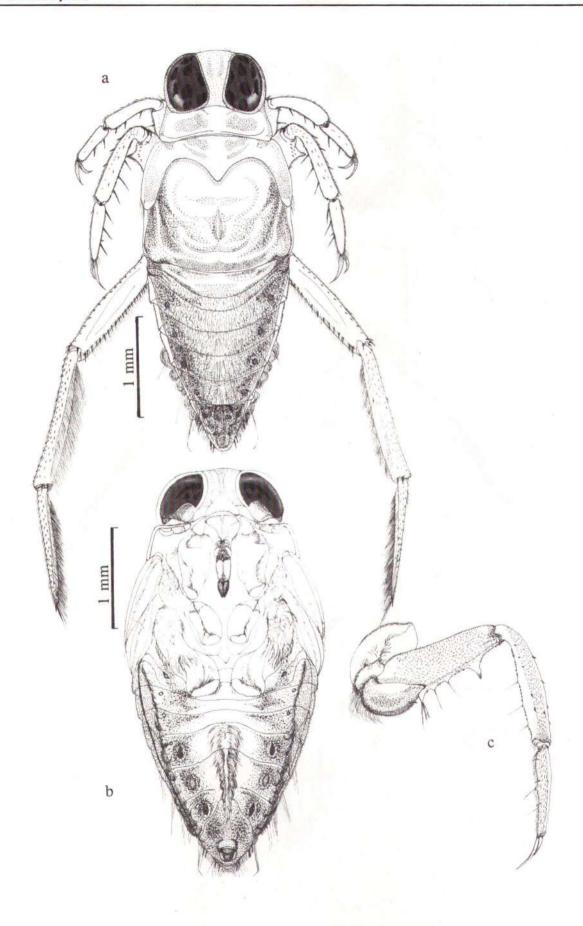


Fig. 78.
Notonectidae:
Buenoa.
a. Vista dorsal.
b. Vista ventral.
c. Antena derecha,
vista ventral.
d. Hemiélitro
izquierdo dorsal.

Fig. 79.
Notonectidae:
Notonecta.
a. Vista dorsal.
b. Vista ventral.
c. Segunda pata
derecha dorsal.



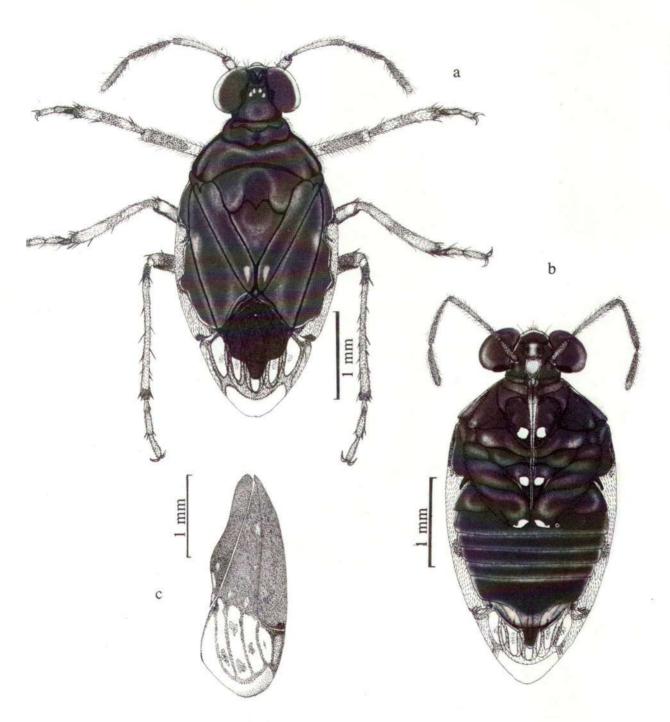
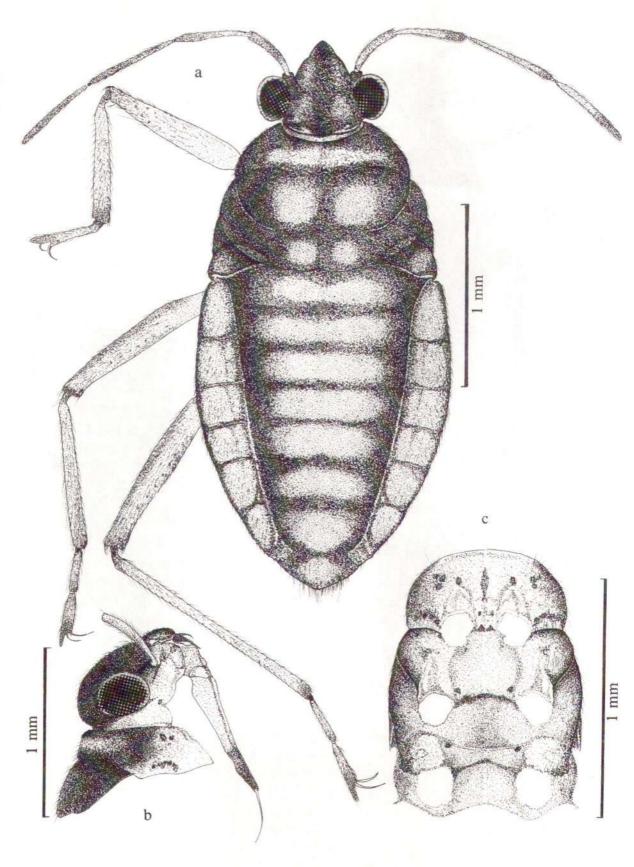


Fig. 80.
Saldidae:
Micracanthia
humilis.
a. Vista dorsal.
b. Vista ventral.
c. Hemiélitro
derecho dorsal.

Fig. 81.
Veliidae:
Microvelia sp₂.
a. Vista dorsal.
b. Cabeza, vista
lateral.
c. Tórax, vista
ventral.



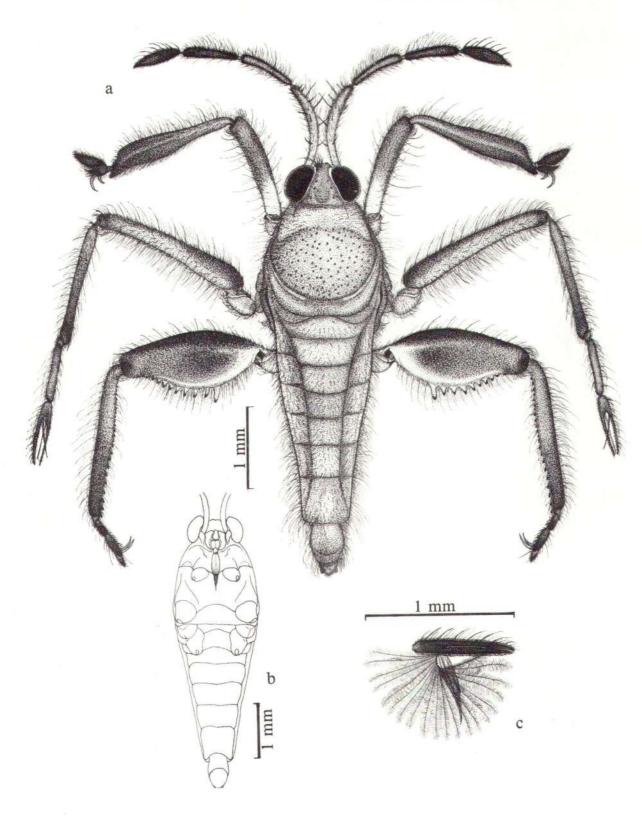
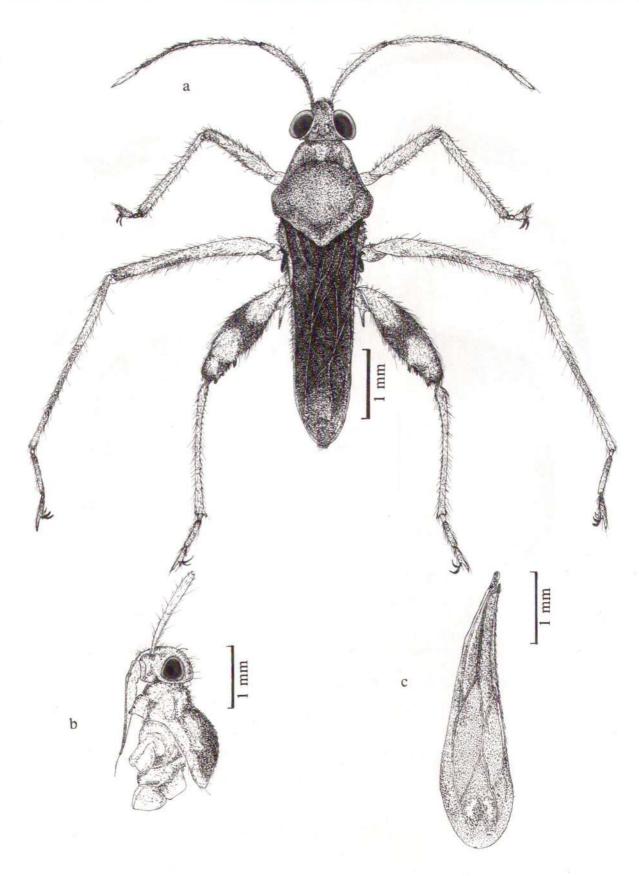


Fig. 82.
Veliidae:
Rhagovelia sp₁.
a. Vista dorsal.
b. Vista ventral.
c. Estructura del tercer segmento tarsal de la segunda pata (abanico).

Fig. 83.
Veliidae:
Stridulivelia
cinctipes.
a. Vista dorsal.
b. Cabeza y tórax,
vista lateral.
c. Hemiélitro
derecho dorsal.



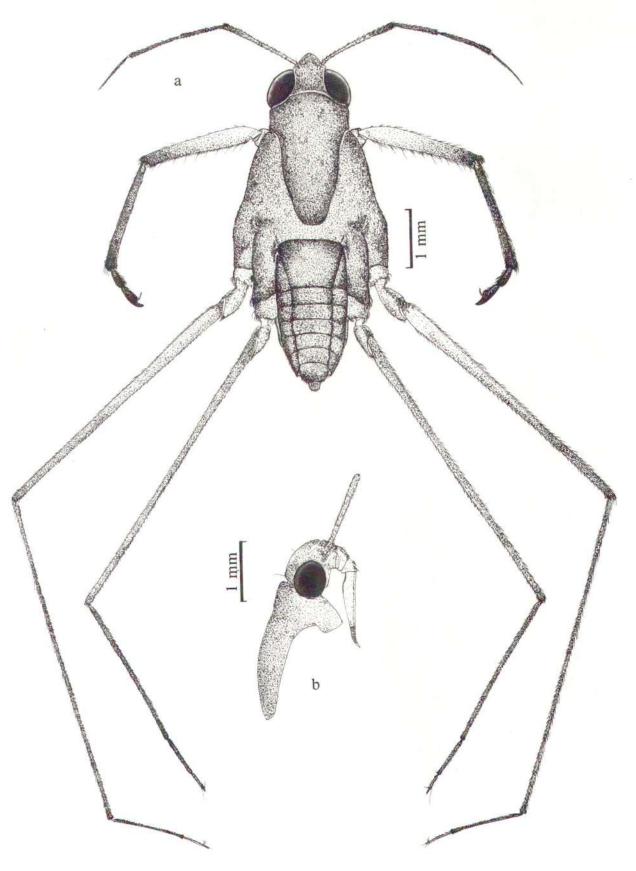
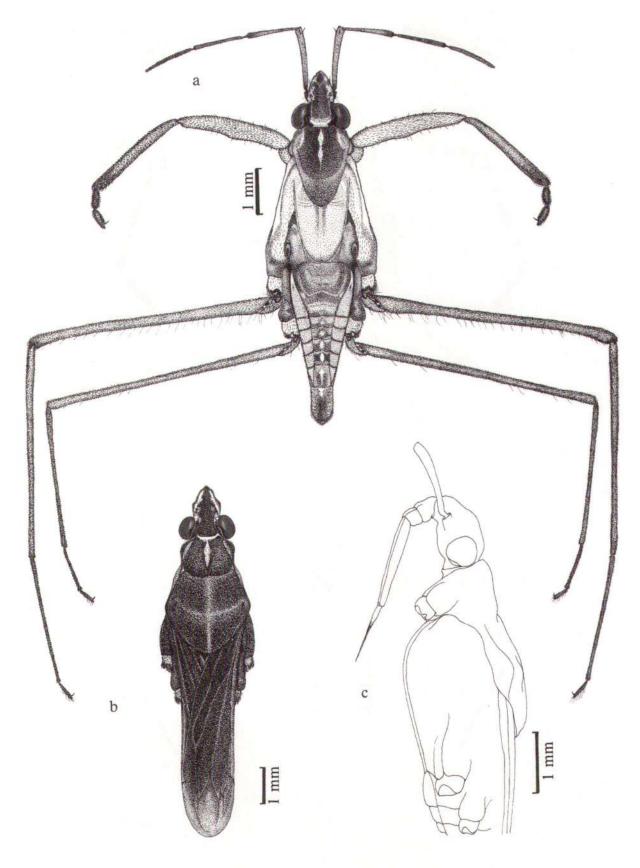


Fig. 84.
Gerridae:
Brachymetra
albinervis.
a. Vista dorsal,
forma áptera.
b. Cabeza, vista
lateral.

Fig. 85.
Gerridae: Eurygerris
kahli.
a. Vista dorsal,
forma áptera.
b. Vista dorsal,
forma macróptera.
c. Cabeza y tórax,
vista lateral, forma
macróptera.



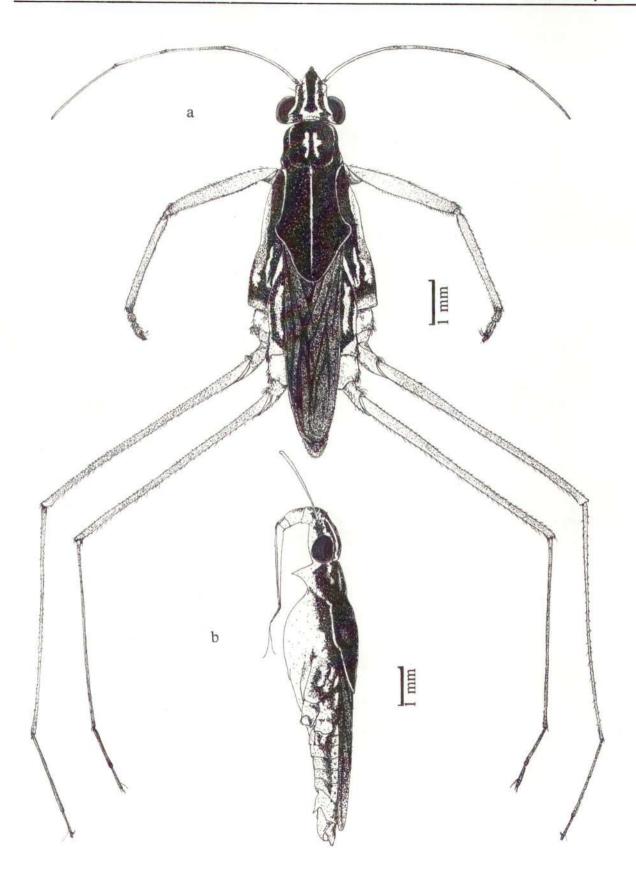
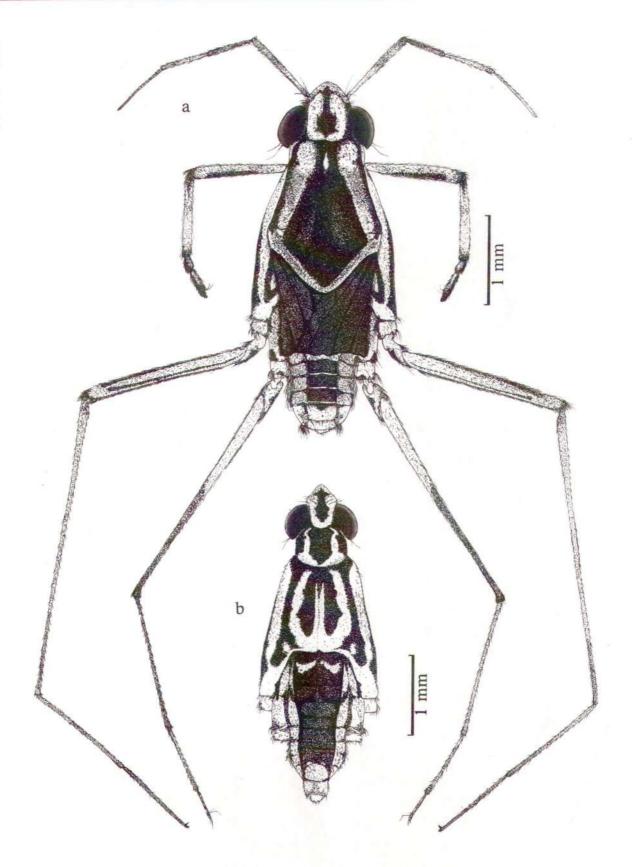


Fig. 86.
Gerridae:
Limnogonus.
a. Vista dorsal,
forma macróptera.
b. Vista lateral,
forma macróptera.

Fig. 87.
Gerridae:
Trepobates
trepidus.
a. Vista dorsal,
forma macróptera.
b. Vista dorsal,
forma áptera.



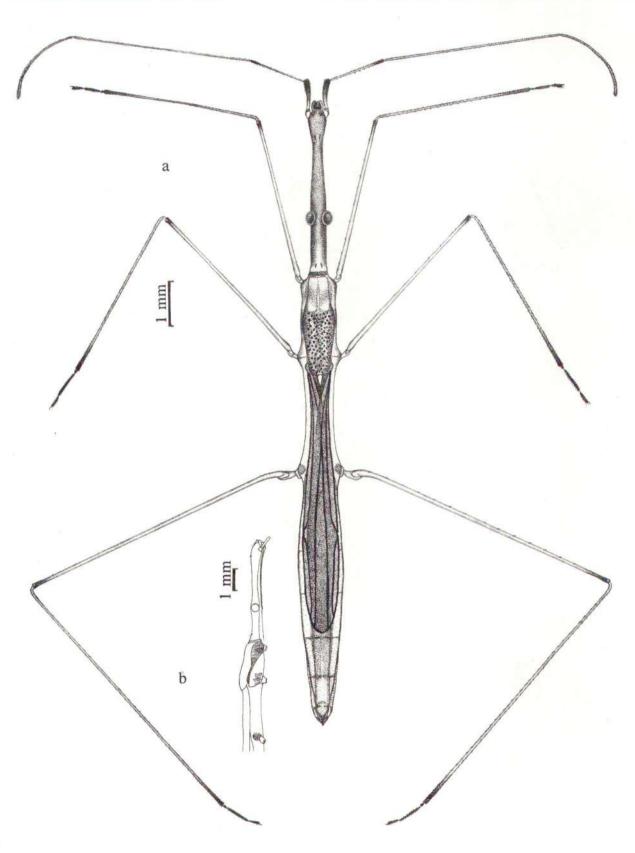
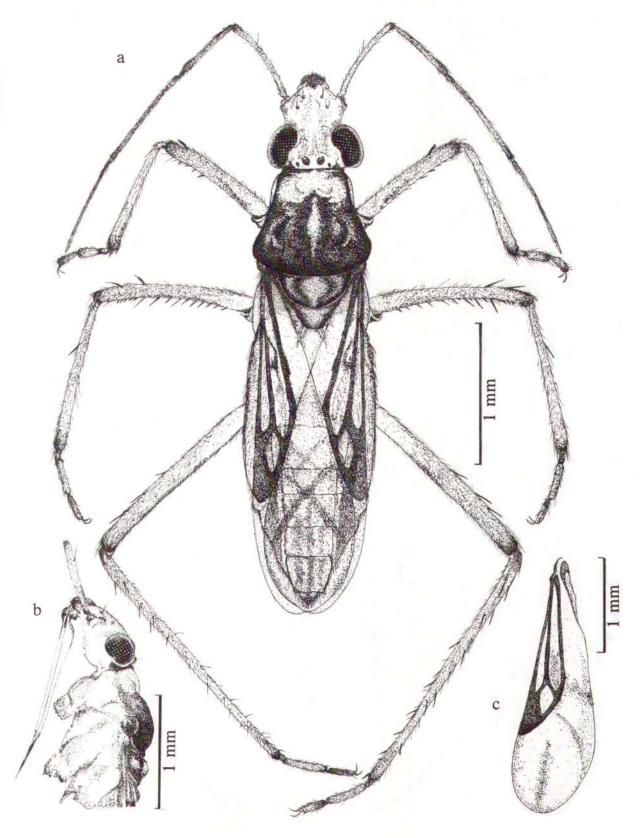


Fig. 88.
Hydrometridae:
Hydrometra
caraiba.
a. Vista dorsal.
b. Cabeza y tórax,
vista lateral.

Fig. 89.
Mesoveliidae:
Mesovelia mulsanti.
a. Vista dorsal.
b. Cabeza y tórax,
vista lateral.
c. Hemiélitro
izquierdo, vista
dorsal.



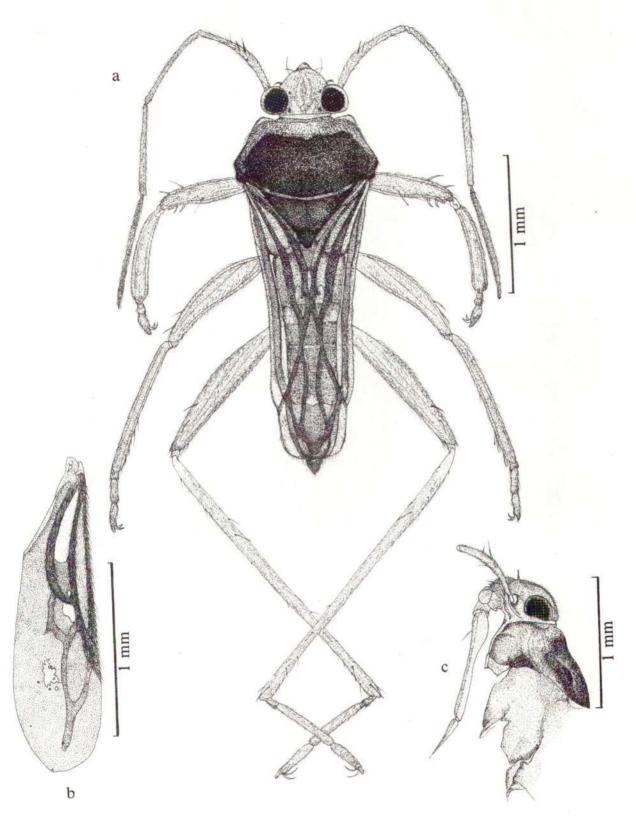
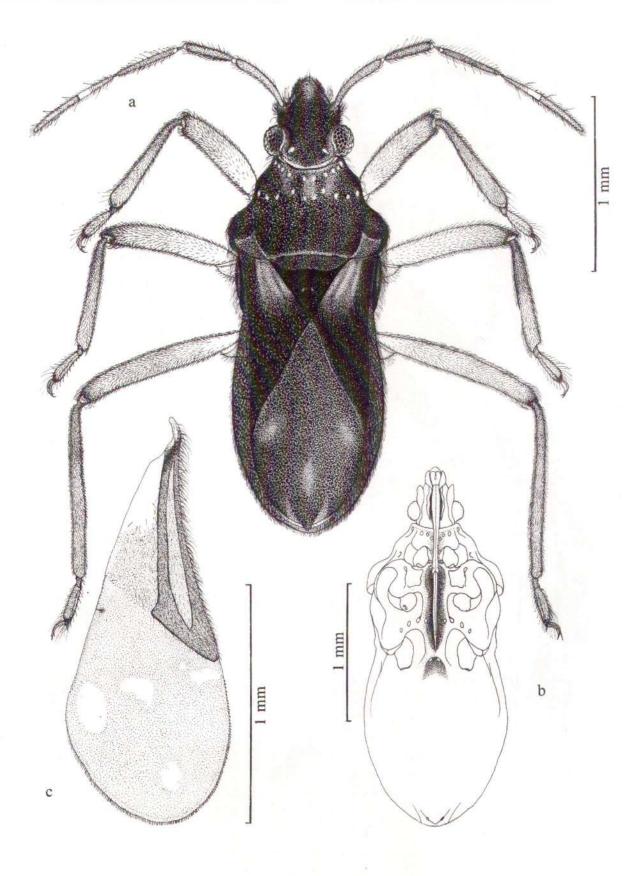


Fig. 90.
Mesoveliidae:
Mesoveloidea
williamsi.
a. Vista dorsal.
b. Hemiélitro
derecho, vista
dorsal.
c. Cabeza y tórax,
vista lateral.

Fig. 91.
Hebridae:
Hebrus major.
a. Vista dorsal.
b. Vista ventral.
c. Hemiélitro
derecho, vista
dorsal.



1 m m

Fig. 92. Hebridae: Merragata. Vista dorsal.

Orden

Coleoptera¹

Introducción

El orden Coleoptera es uno de los más extensos y complejos. Debido a que muchos de ellos son semiacuáticos, a veces es difícil definirlos como acuáticos o terrestres; aún más, algunas formas terrestres, pueden caer accidentalmente al agua, lo que hace aún más difícil su clasificación, para quienes no son expertos. Dentro de los anteriores están las familias Heteroceridae, Chrysomelidae y Curculionidae.

El conocimiento de los coleópteros acuáticos del trópico americano aún es incipiente y las claves existentes, son en su mayoría antiguas y poco ilustradas. La poca información existente se encuentra esparcida en distintas publicaciones a nivel mundial y los especímenes están depositados principalmente en museos europeos y algunos norteamericanos.

Como el lector podrá observarlo, la clasificación de los coleópteros presentada en este capítulo, aún tiene muchos vacíos, debido a que es un grupo que apenas se encuentra en vía de estudio en nuestro medio.

Varios autores han hecho aportes significativos para el trópico americano. Arnett (1973), Bradley (1930) y Brues Melander y Carpenter (1954) presentan claves para la identificación de los coleópteros a nivel de familia. Snodgrass (1935, 1957) presenta estudios anatómicos y morfológicos sobre los coleópteros acuáticos.

Bertrand (1968, 1972) realiza estudios sobre la familia Dytiscidae en Suramérica. Bachmann (1961) presenta nuevos reportes sobre la familia Halipidae en Argentina. Ochs (1967a) describió los géneros *Gyretes y Gyrinus* de la familia Gyrinidae de la región amazónica.

De la colección hecha en el Perú por el Dr. S. Roback en la expedición del Amazonas fueron reportados por Spangler (1966) 47 espe-

cies, representadas en ocho familias, siendo las más abundantes Dytiscidae, Noteridae, Hidrophilidae y Elmidae. Los géneros más sobresalientes fueron *Gyretes, Heterelmis, Neoelmis, Elsianus e Hydrodessus*. El mismo autor (op. cit.) reportó el género *Berosus* de la familia Hidrophilidae en la región del Perú.

Wooldridge (1973) reportó en la zona de Cundinamarca, Colombia y en la zona de Barranquilla el género *Paracymus* de la familia Hydrophilidae.

En regiones del Ecuador, Venezuela y Brasil el mismo autor (1976) describe el género *Lim*nichoderus de la familia Limnichidae.

En el río Cauca en la región de Popayán, Colombia, se describió un nuevo género de la familia Limnichidae, denominada *Corrinea*; éste fue reportado por Wooldridge (1965). Asímismo, informó del género *Eulimnichus* en el río Magdalena.

En la zona de Puerto Colombia (Atlántico) Wooldridge (op. cit.) reporta el género *Physemus* de la familia anterior.

En la expedición de la región amazónica hecha por Spangler (1966) describe los géneros Derovatellus de la familia Dytiscidae (Perú), el género Berosus (Brasil), el género Chaetarthria de la familia Hydrophilidae, el género Portelmis (Ecuador) y el género Onopelmus de la familia Dryopidae (Perú).

Ramírez (1981) en el estudio realizado en los ríos Turbo, Apartadó y Chigorodó en la región de Urabá, reporta dentro de la fauna acuática encontrada algunos géneros de coleópteros.

En la misma forma, los trabajos realizados en Colombia por Machado y Roldán (1981), reportan familias y géneros de coleópteros acuáticos, siendo las familias más representativas Elmidae, Psephenidae, Hidrophilidae, Staphylinidae, Dytiscidae, Gyrinidae y Dryopidae.

En los muestreos hechos en el Departamento de Antioquia por M. Correa, T. Machado y G. Roldán se recolectó una gran cantidad de material, el cual fue enviado al Smithsonian Institution, Washington, y confirmado por el Dr. Spangler (1981, comunicación personal), quien reporta 14 familias, entre ellas Elmidae, Ptilodactylidae, Lutrochidae, Scirtidae, Lampyridae, Dytiscidae y los géneros Disersus, Andogyrus, Rhantus, Tropisternus, Lutrochus.

¹ Este capítulo hace parte del proyecto "Distribución ecológica e identificación de los coleópteros acuáticos a diferentes pisos altitudinales de Antioquia", a cargo de los Profesores Tito Machado y José Rincón, financiado por COLCIENCIAS y la Universidad de Antioquia. El material aquí presentado, constituye un avance de los resultados del proyecto, actualmente en desarrollo.

Asimismo, Matthias y H. Moreno (1983) en el trabajo: "Estudios de algunos parámetros físicos, químicos y biológicos en el río Medellín y sus principales afluentes" hacen una amplia lista de familias y géneros de coleópteros acuáticos.

Bachmann (1977) presenta un resumen bibliográfico acerca del conocimiento de los coleópteros acuáticos en Suramérica. Spangler (1981) hace una revisión más completa acerca de la literatura existente para dicha región. También deben mencionarse los aportes hechos por Spangler (1966a, b y c; 1967; 1972; 1980 y 1981). Merritt y Cummins (1984) presentan una clave general que puede ser de utilidad para el trópico hasta nivel de familia, y en algunos casos, hasta género.

Actualmente se está realizando por Machado y Rincón (Universidad de Antioquia) un estudio de los coleópteros acuáticos de acuerdo con los diferentes pisos altitudinales del departamento de Antioquia. Los análisis hechos hasta ahora han permitido identificar 13 familias y cerca de 20 géneros dentro de los cuales se pueden mencionar Diserus, Macrelmis, Cylloepus, Microcylloerpus, Notelmis, Psephenops, Anchytarsus, Lutrochus, entre otros.

Biología

Los coleópteros acuáticos adultos se caracterizan por poseer un cuerpo compacto. Las partes bucales se pueden observar fácilmente y según la forma de las mandíbulas se puede determinar su nicho ecológico. Las antenas son visibles y, por lo general, varían en forma y número de segmentos. En la clasificación a nivel de familia, la fórmula tarsal juega un papel importante. Las alas están por lo general modificadas en élitros, los cuales cubren dorsalmente el tórax y el abdomen en la mayoría de los coleópteros. La figura 93 muestra algunas características importantes de estos insectos.

En cuanto a las larvas, presentan formas muy diversas. Las partes bucales son visibles y presentan una cápsula esclerotizada en la cabeza. El abdomen presenta agallas laterales o ventrales, de forma variada. El abdomen está dividido en esternitos y, por lo general, el último esternito abdominal presenta un opérculo (Fig. 94).

Los coleópteros presentan una metamorfosis completa, pero son muy diferentes morfológicamente el adulto y la larva. Su ciclo de vida presenta un período que puede variar de meses a años, dependiendo de la especie. A nivel del trópico los procesos de reproducción no son muy bien conocidos. Presentan como etapas de su ciclo de vida huevo-larva-pupa y adulto.

Los huevos son depositados en el agua sobre la vegetación acuática, troncos en descomposición, en rocas o grava. Para muchas especies los huevos eclosionan cerca de ocho días después de ser puestos, las larvas pueden permanecer, como en el caso de los élmidos, hasta 60 días (a nivel de laboratorio) para luego transformarse en pupas y luego en adultos; durante este período los adultos pasan por un período corto de vuelo. Bajo condiciones naturales el ciclo de vida puede durar de 1 a 2 años (Spangler, 1981).

Ecología

La mayoría de los coleópteros acuáticos viven en aguas continentales lóticas y lénticas, representados en ríos, quebradas, riachuelos, charcas, lagunas, aguas temporales, embalses y represas. También se les ha encontrado en zonas ribereñas tanto de ecosistemas lóticos como lénticos.

En las zonas lóticas los sustratos más representativos son troncos y hojas en descomposición, grava, piedras, arena y la vegetación sumergente y emergente. Las zonas más ricas son las aguas someras en donde la velocidad de la corriente no es fuerte, aguas limpias, con concentraciones de oxígeno alto y temperaturas medias.

En los ecosistemas lénticos, se encuentran principalmente en las zonas ribereñas, ya sea nadando libremente en la superficie o sobre la vegetación. En charcas temporales viven libremente o sobre la vegetación sumergente. En estos ecosistemas la temperatura puede ser media, baja o muy alta, como por ejemplo, en las charcas temporales de zonas de baja altitud o de alta altitud, en donde dadas las condiciones muy pocas familias se pueden adaptar, como la familia Hidrophilidae y Dytiscidae.

Algunos coleópteros acuáticos pueden abandonar temporalmente su habitat acuático

para pasar al terrestre, dependiendo de las condiciones y horas del día. Así, por ejemplo, algunos de la familia Elmidae en estado adulto se les puede encontrar en las horas de la mañana y en días calurosos, sobre rocas o troncos que se encuentran en los ríos.

Las familias Dytiscidae, Hidrophilidae, Halipidae y Gyrinidae, entre otras, es común encontrarlas en zonas lénticas temporales, con valores de temperatura, conductividad y el dióxido de carbono por encima de lo normal. Estos organismos, por lo general, presentan además, ajustes y mecanismos evolutivos que les permite tomar el oxígeno del aire.

En cuanto a sus relaciones bióticas, los coleópteros presentan niveles tróficos diferentes, que van desde el segundo nivel trófico hasta el quinto nivel en las redes alimenticias acuáticas. Algunos de ellos se les puede encontrar en varios niveles. Por lo tanto, pueden ser herbívoros, carnívoros o detritívoros.

Distribución geográfica

La mayoría de las familias de los coleópteros acuáticos son cosmopolitas. Algunos se encuentran tanto en zonas templadas como en zonas tropicales. Sin embargo, algunas familias y especies son propias de las zonas templadas. Algunos géneros y especies se encuentran principalmente en regiones tropicales como por ejemplo, los géneros de la familia Noteridae:

Hydrocanthus, Suphis, Notomicrus, Pronotterus, entre otros (Spangler, 1981). Los géneros de la familia Gyrinidae, Gyrinus y Gyretes presentan su mayor abundancia en las zonas tropicales.

Taxonomía

Los coleópteros acuáticos están comprendidos dentro de cerca de 30 familias, de las cuales sólo 13 se incluyen en la presente guía. El conocimiento de los coleópteros en Antioquia apenas se encuentra en proceso de desarrollo, por lo que la información que aquí se da se debe considerar como en avance de dicho estudio. La clave aquí seguida se basa en la presentada por Merritt y Cummins (1984). Sólo se incluyen esquemas para aquellas familias que hasta ahora se han confirmado.

Clave para adultos de Coleoptera

1.	Ultima coxa no prolongada posterior- mente dividiendo el primer esternito
	abdominal; sutura notopleural gene-
	ralmente ausente 2

- 1'. Ultima coxa con una porción media extendida posteriormente dividiendo al primer esternito abdominal en escleritas laterales 5
- 2. (1) Par de ojos compuestos colocados dorsal y ventralmente; antenas cortas en forma de mazo (Fig. 96)
- 2'. Ojos simples colocados lateralmente; antenas largas y filiformes 3

- 4. (3) Tarso anterior y medio con cinco segmentos, el cuarto segmento similar en tamaño al segmento tres; escutelo expuesto y largo, tarso con dos uñas simples (Fig. 95)....DYTISCIDAE
- 4'. Ultimo segmento del tarso con dos uñas similares; escutelo no expuesto; pelos en las patas traseras

 NOTERIDAE
- 5. (1') Elitros cubriendo enteramente el abdomen o solamente exponiendo parte del primer terjito abdominal...7
- 5'. Elitros truncados, exponiendo los dos últimos terjitos abdominales 6
- 6'. Antena con menos de 11 segmentos, los cuales terminan en forma globular o en círculo alargado 16

- 8. (7) Antena filiforme en forma de mazo; patas alargadas con uñas largas; sin

	pelos nadadores en las patas traseras	16'.	Antenas gruesas en la parte apical;
10			más cortas que la cabeza y el tórax;
8'.	Antena en forma de porra con tres		mandíbulas largas
	segmentos; patas traseras con cerdas		HETEROCERIDAE
	para el nado (Figs. 97 y 98)		
	HYDROPHILIDAE	Clave	nora larvas da Calcantera
9. (8)	Antena mucho más larga que la ca-		para larvas de Coleoptera
	beza, filiforme 10	1.	Cuerpo en forma de disco, con pla-
9'.	Antena mucho más corta que la ca-		cas dorsales que cubren la cabeza y las
	beza, con 10 u 11 segmentos 14		patas (Fig. 105)PSEPHENIDAE
10. (9)	Tarso generalmente filiforme con el	1'.	Cuerpo más o menos alargado, sin
55-7-5. Wilk (\$%)	cuarto segmento no bilobulado11		placas que cubren la cabeza y las pa-
10'.	Tarso con el cuarto segmento profun-		tas 2
	damente bilobuladoSCIRTIDAE	2. (1')	Patas torácicas presentes 3
11. (10)	Antenas delgadas y visibles con más	2'.	Patas torácicas ausente
()	de siete segmentos; coxa anterior re-		CURCULIONIDAE
	donda; prosternum expandido ante-	3. (2)	Patas con seis segmentos 4
	riormente en forma de un lóbulo ba-	3'.	Patas con cinco segmentos 8
	jo la cabeza (Figs. 101 a 103)	4. (3)	Abdomen con ocho segmentos 5
	ELMIDAE	4'.	Abdomen con nueve segmentos 7
11'.	Prosternum no expandido anterior-	5. (4)	Cuerpo con placas laterales expandi-
11.	mente bajo la cabeza. Antenas cortas	3. (4)	dasAMPHIZOIDAE
			(no se encuentra en el trópico)
12 (112)	Abdomen con sois a sista segmentos	5'.	Cuerpo sin dichas placas 6
12. (11)	Abdomen con seis o siete segmentos,	6.	Cuerpo usualmente estrechado gra-
	cabeza con antena insertada entre los	0.	and the state of t
	ojos; palpos maxilares con el segun-		dualmente hacia los extremos; patas
	do segmento tan largo como los dos		delgadas; a menudo con filamentos
101	juntos PSEPHENIDAE	()	abdominales DYTISCIDAE
12'.	Palpo maxilar no tan largo como los	6'.	Cuerpo alargado paralelamente; pa-
	dos juntos; antena no insertada entre	_	tas gruesas y cortas NOTERIDAE
	los ojos	7.	Patas con uñas dobles GYRINIDAE
13. (12')	Cabeza con antena insertada debajo	7'.	Patas con uñas simples
	de los ojos; abdomen con cinco seg-		HALIPLIDAE
	mentos; palpo maxilar con dos seg-	8. (3)	Abdomen con ocho segmentos y
	mentos más cortos que los dos si-		usualmente blandos 9
	guientes PTILODACTYLIDAE	8'.	Abdomen con nueve segmentos y
13'.	Antena mucho larga que la cabeza,		usualmente duro
	palpos maxilares más o menos igua-	9. (8)	Con antenas muy largas (Fig. 107)
	les 14		SCIRTIDAE
14.(9')	Antena con 10 o menos segmentos;	9'.	Con antenas más cortas que la cabe-
	última coxa continua		za y el pronoto juntos 10
	LIMNICHIDAE	10. (9')	Cabeza con mandíbulas bien desarro-
14'.	Antena con 11 segmentos; última co-		lladas y dentadas dirigidas hacia ade-
	xa separada		lante HYDROPHILIDAE
15. (14)	Antena pecnitada (Figs. 112 y 113)	10'.	Cabeza pequeña con mandíbulas po-
(/	DRYOPIDAE		co desarrolladas
15'.	Antena no pecnitada		CHRYSOMELIDAE
	LUTROCHIDAE	11 (8')	Segmento noveno con agallas ventra-
16 (6')	Antena delgada, más larga que la ca-		les (Fig. 106) PTILODACTYLIDAE
(-)	beza y el tórax; mandíbulas pequeñas	11'.	Segmento noveno a veces con agallas
	(Fig. 108) CHRYSOMELIDAE	190	escondidas en cámaras caudales12

- 12'. Segmento noveno sin un opérculo ventral LIMNYCHIDAE
- 13. (12) Abdomen con líneas suturales en los segmentos 1 a 6 ó 1 a 8 (Figs. 99-100); superficie mesal o base de la mandíbula usualmente con protuberancia pubescente similar a un cepillo, cardo diferente ELMIDAE
- 13'. Abdomen con líneas suturales en los segmentos 1 a 4; superficie mesal o base de la mandíbula con pelos cortos en forma de cepillo cardo ausente fusionado al estipe. LUTROCHIDAE

Literatura citada

- ARNETT, R.A. 1973. The beetles of the Unites States. xii + 1.112 pp 4 th printing. The American Entom. Inst., Ann Arbor, Michigan.
- BACHMANN, A.O. 1961. Apuntes para una hidrobiología Argentina I. Andogyrus seriatopunctatus. Actas. Trab. primer Congreso Suramer. Zool. 3: 3-10 pp.
- . 1977. Coleoptera. En: Hurlbert, S.H. Biota acuática de Sudamérica Austral. San Diego State University, San Diego, California.
- BERTRAND, H.P.I. 1968. Larves de Coleopterés Aquatiques recueillies au Brésil par. M.G. Marlier. Bull. Soc. Entom. France 73 (1-2): 8-21 pp.
- BRADLEY, J.C. 1930. A Manual of the genera of beetles of America North of Mexico. Keys for determination of the families, subfamilies, tribes, and genera of coleoptera, with a systematic of the genera and higher groups. X + 360 pp. Ithaca N.Y.
- BRUES, C.T., A.L. Melander, and F.M. Carpenter, 1954.
 Classification of insects; keys to the living and extinet families of insects and to the living families of other terrestrial Arthropods. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard 108: V + 917 pp, 1.219 Fig.
- HARLEY, P. Brown, 1976. Aquatic Dryopoid Beetles (coleopteres) of the United States. 1x + 82 pp.
- MACHADO, T. y G. Roldán, 1981. Estudio de las características fisicoquímicas y biológicas del río Anorí y sus principales afluentes. Act. Biol. 10 (35): 3-19 pp.

- MATTHIAS, U. y H. Moreno, 1983. Estudio de algunos parámetros fisicoquímicos y biológicos del río Medellín y sus principales afluentes. Act. Biol. 12(46): 106-117 pp.
- MERRIT, R.W. and K.W. Cummins, 1984. Aquatic insects of North America. Kendall/Hunt Publishing Company, Dubuque, Iowa.
- OCHS, G. 1967a. Funfter Beitrag Zur Kenntniss der Taumelkafer des Amazonas-Gebiets (col. Gyrinidae), Amazoniana, 1(2): 135-171 pp.
- RAMIREZ, J.J. 1981. Estudio Limnológico de los ríos Turbo, Apartadó y Chigorodó. Rev. Corpourabá 2(4): 28-75 pp.
- SNODGRASS, R.E. 1935. Principles of insect morphology. Mc. Graw-Hill. New York X + 667 pp.
- _____. 1957. A text book of Arthropod anatomy. Comstock, Ithaca vii + 363 pp.
- SPANGLER, P.J. 1966a. A new species of *Derovatellus* from Guatemala and a description of its larva (Coleoptera, Dystiscidae) Coleop. Bull. 20(1): 11-18 pp.
- . 1966c. The Catherwood Foundation Peruvian Amazon Expedition. Insect Part XIII. The aquatic Coleoptera (Dytiscidae, Noteridae, Gyrinidae, Hidrophilidae, Dascillidae, Helodidae, Psephenidae, Elmidae). Monogr. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 14: 377-443 pp.
- . 1972. A new genus and new species of water beetle from Bolivia with a key to the genera of the Western Hemisphere Colymbetini (Coleoptera: Dytiscidae). Proc. Biol. Soc. Washington 84(49): 427-434 pp.
- WOOLDRIDGE, D. 1965. New world Limnichidae IV Eulimnichus casey. A. Synonymus lectotype and redescriptions (Coleoptera: Limnichidae) great lakes Entomol. 11: 163-173 pp.
 - _____. 1973. New *Paracymus* from South America. Entom. Soc. Vol. 46(1): 116-123.
 - . 1976. New world Limnichidae VI. A. Revision of Limnichoderus Casey (Coleoptera: Limnichidae)
 J. Kansas Entom. Soc. 54(1): 171-191 pp.

TABLA 5. Familias y géneros del orden Coleoptera identificados hasta ahora en el Departamento de Antioquia.

Familia	Género	Características morfológicas	Habitat
DYTISCIDAE	Rhantus Dejean 1833 Thermonectus Dejean 1833	Tamaño de 1.5 a 4.0 mm. Cuerpo compacto, patas medias en forma de remo con largos pelos, sin pubescencia. Se caracterizan por ser excelentes nadadores. Son por lo general de color negro, rojo o amarillos con bandas o punteados (Fig. 95).	Viven en aguas lénticas y lóticas de aguas someras en vegetación emergente, en charcas y zanjas. Son indicadores de aguas claras y algunos géneros de aguas moderadamente contaminadas. Las larvas-adultos carnívoros.
GYRINIDAE	Andogyrus? Ochs 1924	De 2 a 15 mm de tamaño. De color negro, su cuerpo presenta forma hidrodinámica. Presentan adaptaciones para el nado en ojos, patas y antenas (Fig. 96).	De aguas lóticas y lénticas. Viven en la Interfase aire-agua. En vegetación sumergida y emergente. Son depredadores.
HIDROPHILIDAE	Tropisternus (Solier 1834) Berosus Leach 1817	De un tamaño entre 1.5 a 45 mm. Antena en forma de porra, pata media y posterior aplanadas en forma de remo, de color negro, algunos presentan una quilla esternal. Su color puede ser negro o pardo con manchas o puntos (Figs. 97 y 98).	De aguas lénticas como charcas y lagunas poco profundas, con mucha materia orgánica. Algunos son indicadores de aguas muy contaminadas. Los adultos por lo general son herbívoros, se alimentan de algas, hojas en descomposición. Las larvas son depredadoras.
ELMIDAE	Disersus	De 1.2 a 7.0 mm de color negro o par- do con bandas transversales; respira- ción por medio del pleustron; presen- tan patas tomentosas. Antena filifor- me. (Fig. 99).	De aguas lóticas, ocasionalmente en lagunas y charcas. Algunos adultos viven en la interfase aire-agua. En medios de corrientes moderadas se adhieren a rocas, grava, troncos y hojas en descomposición, en materiales limosos y vegetación sumergida. Se encuentran en aguas poco profundas. Son colectores, herbívoros y detritívoros.
	Macrelmis (Motschalky 1859)	Tibia anterior con tomentum uña del tarso sin prolongaciones basales. Antena por lo general delgada con 10 a 11 segmentos. Tergitas abdominales con terminaciones en forma aserrada. Color negro. Forma fusiforme. (Figs. 100, larva, y 101).	
	Cylloepus (Erichson 1847)	Antena con 11 segmentos en forma fi- liforme. Patas con uñas. Pleura en los primeros ocho segmentos abdomina- les. En el último segmento abdominal termina en dos puntas. Tibia anterior con tomentum. Color negro. Abdo- men granulado. Forma enlongada. Longitud de 1.5 a 2.2 mm. (Fig. 102).	
	Microcylloepus (Hinton 1935)	Posee metapleurón y mesopleurón di- vidido en tres partes. Presenta en ca- da mandíbula dientes o una margen la- teral delgada.	

TABLA 5. Familias y géneros del orden Coleoptera identificados hasta ahora en el Departamento de Antioquia.

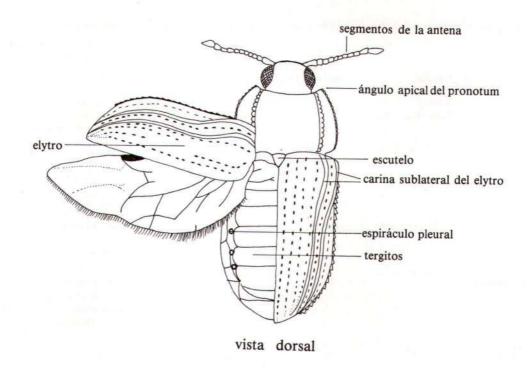
(Continuación)

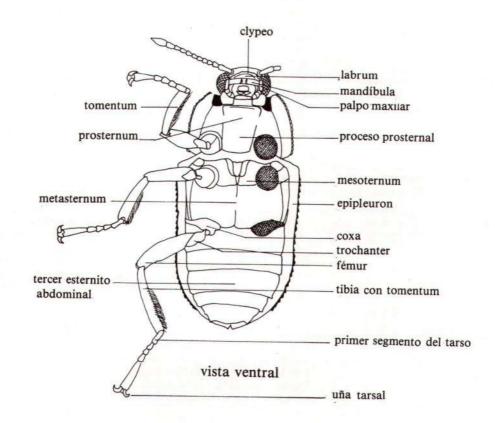
Familia	Género	Características morfológicas	Habitat
ELMIDAE	Heterelmis (Sharp 1882)	En los adultos presenta en cada man- díbula un lóbulo lateral o diente pe- queño. Presenta tomentum en cada ti- bia anterior. Presenta prolongaciones en la última esternita abdominal. Son generalmente delgados y ovalados. En la parte media del pronotum presenta una depresión transversal. (Fig. 103).	Manager Manage
	Neoelmis (Hinton 1940)	Pronotum dividido por una sutura transversal. El Elytro presenta una carina sublateral. La margen lateral del 4 ó 5 segmento abdominal contiene un lóbulo. La tibia anterior con tomentum. Antena generalmente con 10 a 11 segmentos y generalmente filiforme.	
	Elsianus (Sharp 1882)	En la segunda estría mayor presenta una estría adicional. La última coxa es transversal y más larga. La prime- ra tibia presenta tomentum.	
NOTERIDAE	Hydrocanthus (Say 1823)	1.0 A 35 mm. Cuerpo compacto, sin pubescencia, patas adaptadas para remar.	Se encuentran en aguas estanca- das, y someras, en vegetación flotante y sumergida. La mayo- ría son depredadores y detri- tívoros.
HALIPLIDAE	Haliplus Latreille 1802	De 2 a 66 mm. Placas coxales grandes y aplanadas.	De aguas lénticas, arroyos de corriente lenta y de aguas some- ras. Se encuentran también en zonas de pantano asociados a algas y vegetación. Generalmen- te son herbívoros.
STAPHYLINIDAE	Stenus Latreille 1797	Generalmente de cuerpo alargado, los élitros no cubren todo el abdomen. Las larvas presentan mandíbulas bien desarrolladas. (Fig. 104).	En ecosistemas lóticos y lénticos como charcas, en las márgenes de ríos, embalses o represas y la- gunas. Son depredadores.
PSEPHENIDAE	Psephenops Grouvelle 1898	1.7 a 6 mm, aplanados, pubescentes, parduzcos o negros, poseen élitros relativamente blandos (Fig. 105).	En ecosistemas lóticos de co- rriente moderada. Larvas sobre rocas, grava y arena. Por lo ge- neral son comedores de limo y algas.
PTILODACTYLIDAE	Anchytarsus (Guerin 1843)	3 a 15 mm. Son convexos, alargados, ovalados, color rojo ladrillo, antenas filiformes, presentan pubescencia sobre sus cuerpos. (Fig. 106). (Larva).	En márgenes de los arroyos, sobre plantas herbáceas; las larvas se encuentran en aguas someras, sobre la arena de ecosistemas lóticos; generalmen- te son hervívoros y dentritívo- ros.

TABLA 5. Familias y géneros del orden Coleoptera identificados hasta ahora en el Departamento de Antioquia. (Conclusión)

Familia	Género	Características morfológicas	Habitat
SCIRTIDAE	Elodes Latreille 1796	De 2 a 4 mm. Generalmente los adultos son convexos y ovalados, élitros blandos, de color amarillo a negro; las antenas de las larvas son multisegmentadas. (Fig. 107).	Las larvas se encuentran en ecosistemas lénticos. Los adultos se encuentran en la vegetación ribereña, son terrestres. Generalmente se alimentan de material vegetal en descomposición; son dentritívoros y herbívoros.
CHRYSOMELIDAE	Donacia Fabricius 1775	5 a 30 mm. Antenas delgadas, mandíbulas pequeñas. (Fig. 108).	Algunas larvas son acuáticas y viven adheridas a vegetación flotante y sumergida en zonas litorales; se alimentan de la vegetación acuática.
CURCULIONIDAE		De 1 a 45 mm, cilindricos, generalmente oval alargado. De color gris o pardo rojizo a negro, antenas acodadas.	Se encuentran en habitat lénti- cos, sobre la vegetación, pocos nadan libremente; son herbívo- ros, se alimentan de raíces, tallos y hojas de la vegetación acuática.
LAMPYRIDAE Sin confirm		De 3 a 15 mm. Cuerpo dorsalmente plateado, con tergito torácico y abdominal transversal. El Pronotum está expandido anteriormente. Labio visible dorsalmente. El tarso por lo general presenta una sola uña. (Fig. 109). (larva).	Ecosistemas lénticos, en zonas ribereñas, asociados a la vegetación.
LIMNYCHIDAE	Eulimnichus (Casey 1889)	De color negro a café. Escutelo cubierto. Cuerpo pubescente. Tarsos con 5 segmentos. (Fig. 110).	Ecosistemas acuáticos lóticos de corriente moderada, asociados a material vegetal en descomposición. Por lo general son dentritívoros y se alimentan también de material vegetal en descomposición.
LUTROCHIDAE	Lutrochus (Erichson 1847)	Color negro a café, larvas alargadas y cilíndricas, antenas con 11 segmentos (Fig. 111).	
DRYOPIDAE	Elmoparnus (Sharp 1882)	3 a 7 mm. Cuerpo negro. Pubescentes con antenas pectinadas con 11 segmentos en forma de mazo. Patas alargadas con uñas largas sin pelos nadadores. (Fig. 112). (adulto).	En ecosistemas lóticos en rocas y troncos poco sumergidos algunos como los del género Pelonomus se encuentran en las zonas ribereñas de los arroyos. Los adultos de Elmoparnus se encuentran sobre ramas o hierbas en las zonas de rápidos. Son por lo general herbívoros.
	Pelonomus (Erichson 1847)	4 a 7 mm de longitud. Superficie dorsal pubescente. Antena pubescente y corta. Coxa anterior con trocantin. Segundo segmento de la antena no alargada. (Fig. 113). (adulto).	

Fig. 93.
Aspectos
morfológicos de un
coleóptero adulto.
Posición dorsal y
ventral.
(Tomado de Brown,
1976).





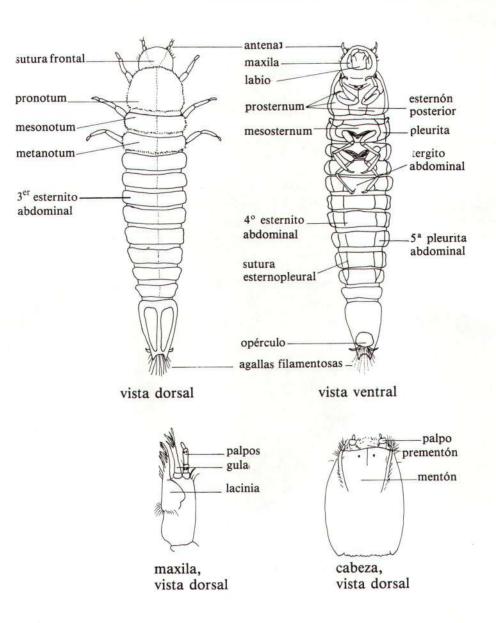
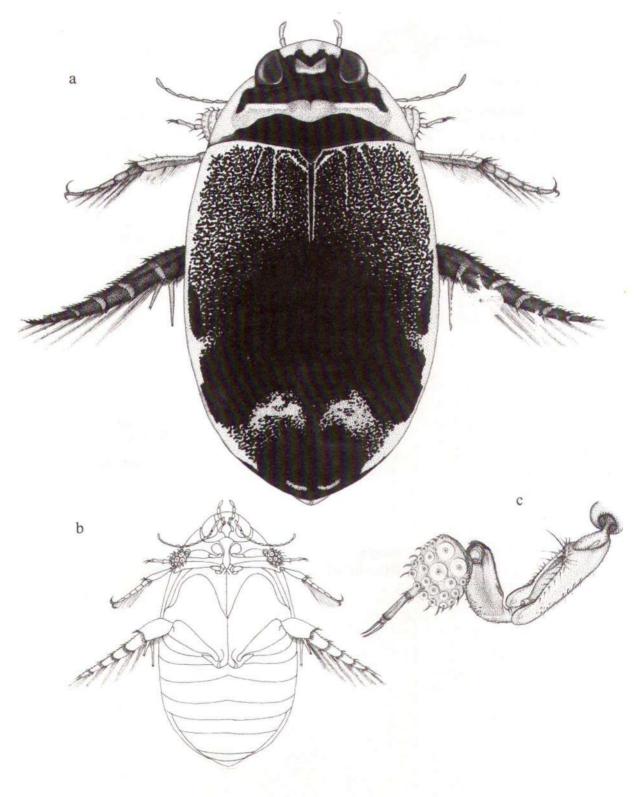


Fig. 94.
Aspectos
morfológicos de
una larva de
coleóptero. Posición
dorsal y ventral.
(Tomado de Brown,
1976).

Fig. 95.
Dytiscidae:
Thermonectus sp.
a. Vista dorsal.
b. Vista ventral.
c. Primera pata,
vista lateral.



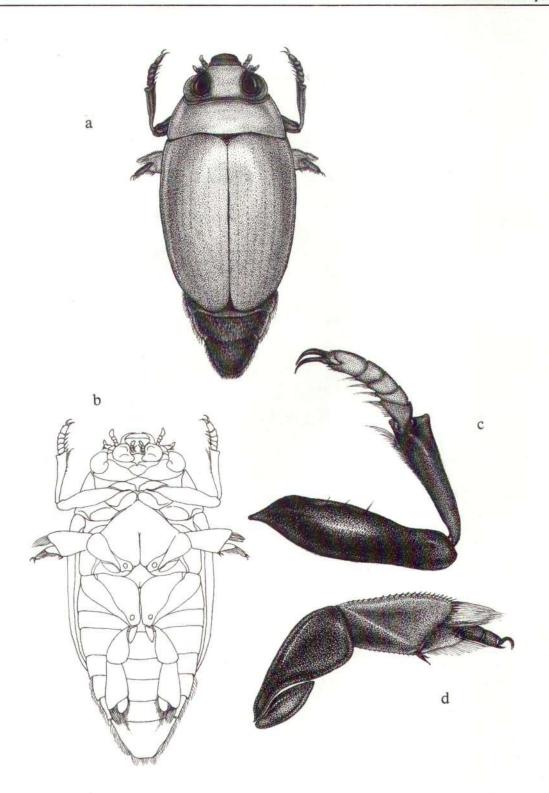
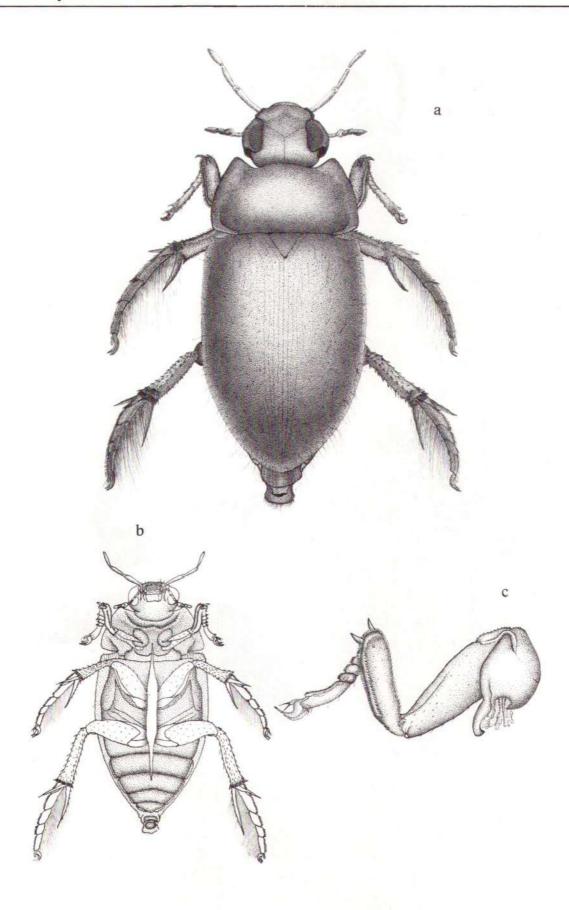


Fig. 96.
Gyrinidae:
Andogyrus.?
a. Vista dorsal.
b. Vista ventral.
c. Primera pata,
vista lateral.
d. Pata media, vista
lateral.

Fig. 97.
Hydrophilidae:
Tropisternus sp.
a. Vista dorsal.
b. Vista ventral.
c. Primera pata,
vista lateral.



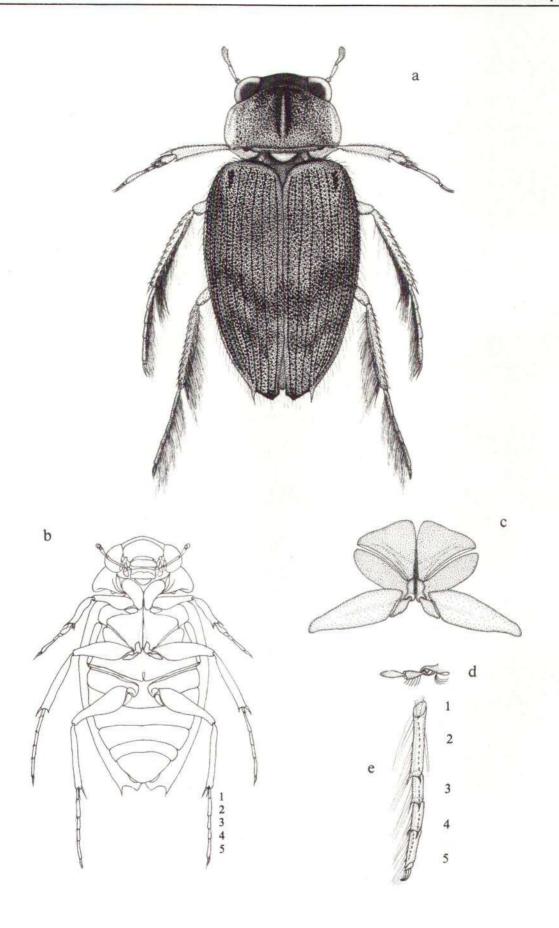
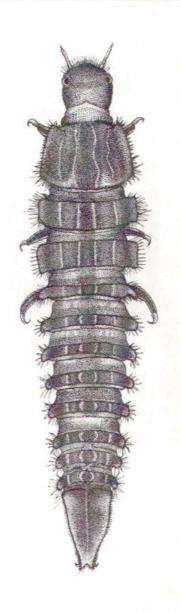


Fig. 98.
Hydrophilidae:
Berosus sp.
a. Vista dorsal.
b. Vista ventral.
c. Ultimas coxas.
d. Antena, vista lateral.
e. Tarso, vista lateral.

Fig. 99. Elmidae: Disersus sp., larva, vista dorsal



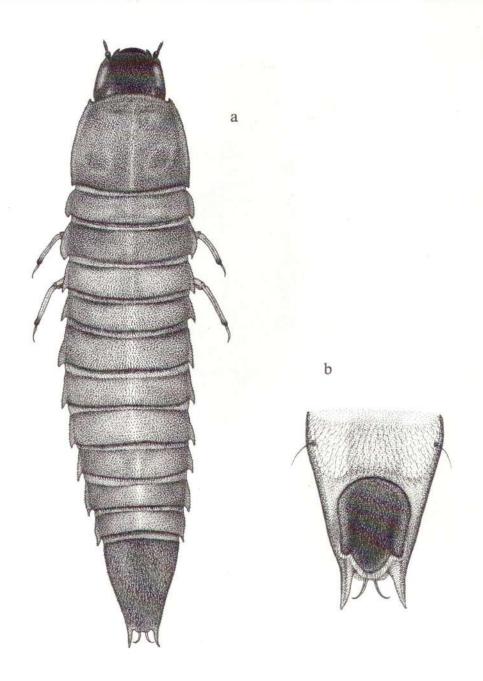
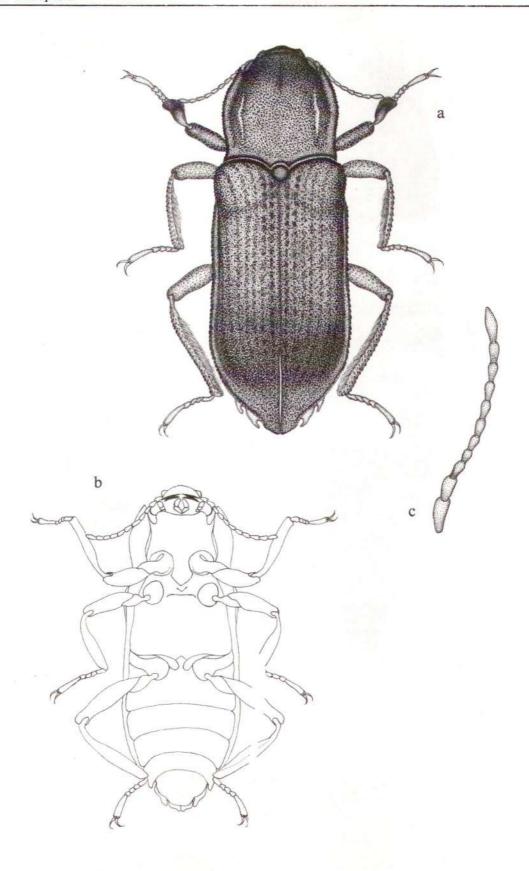


Fig. 100
Elmidae:
Macrelmis sp
larva.
a. Vista dorsal.
b. Apice del
abdómen,
vista ventral.

Fig. 101.
Elmidae:
Macrelmis sp.
adulto.
a. Vista dorsal.
b. Vista ventral.
c. Antena,
vista lateral.



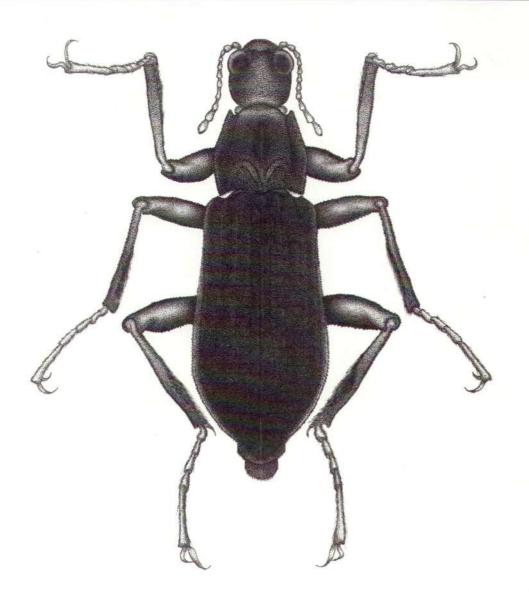
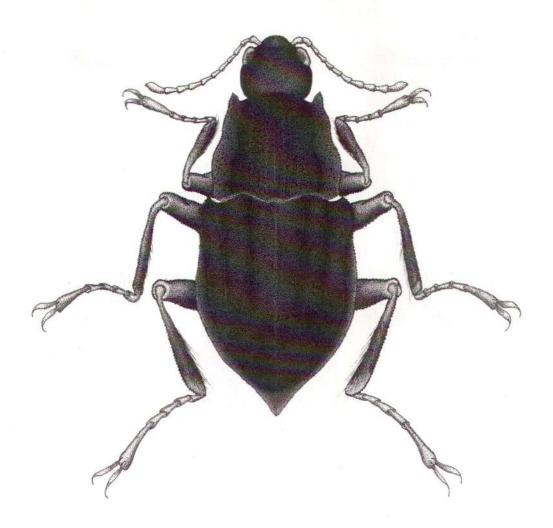


Fig. 102. Elmidae: Cylloepus sp., vista dorsal.

Fig. 103. Elmidae: Heterelmis sp., vista dorsal.



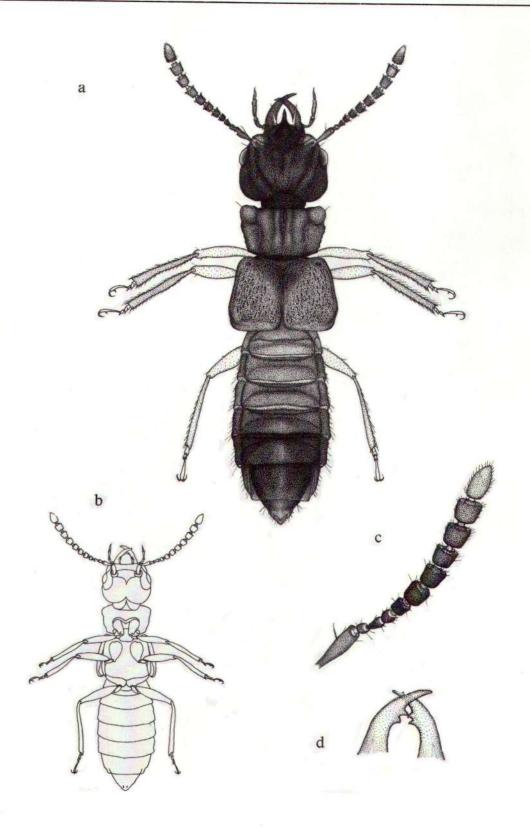
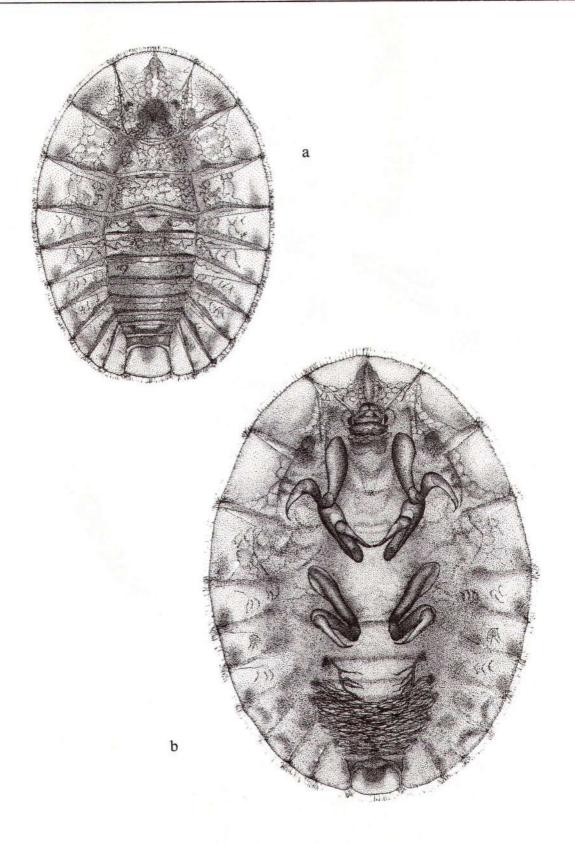


Fig. 104.
Staphylinidae:
Género sin
confirmar.
a. Vista dorsal.
b. Vista ventral.
c. Antena, vista
lateral.
d. Mandibulas,
vista dorsal.

Fig. 105.
Psephenidae:
Psephenops sp.
larva.
a. Vista dorsal.
b. Vista ventral.



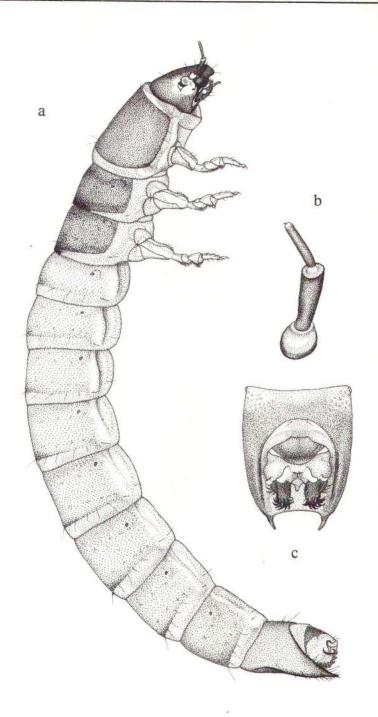
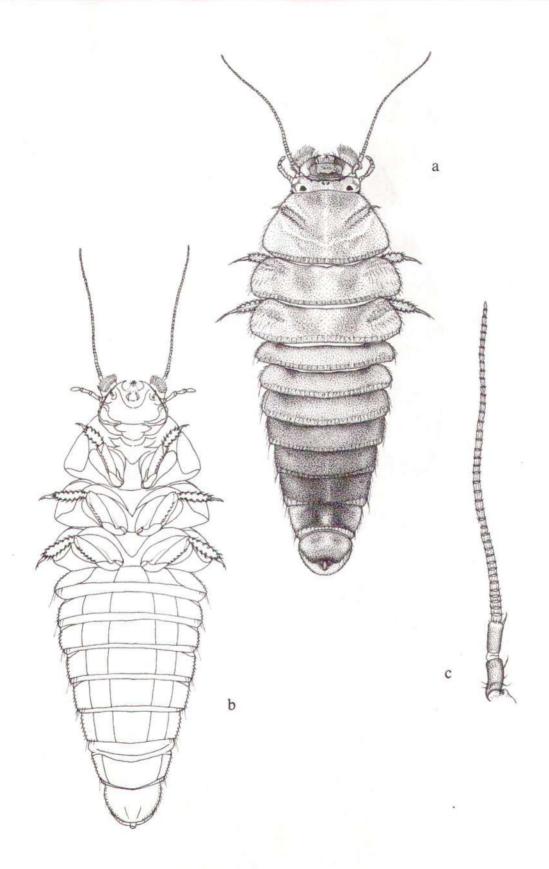


Fig. 106.
Ptilodactylidae:
Anchytarsus.
a. Vista lateral.
b. Antena, vista dorsal.
c. Apice del abdomen, vista ventral.

Fig. 107.
Scirtidae:
Elodes? sp.
a. Vista dorsal.
b. Vista ventral.
c. Antena, vista
dorsal.



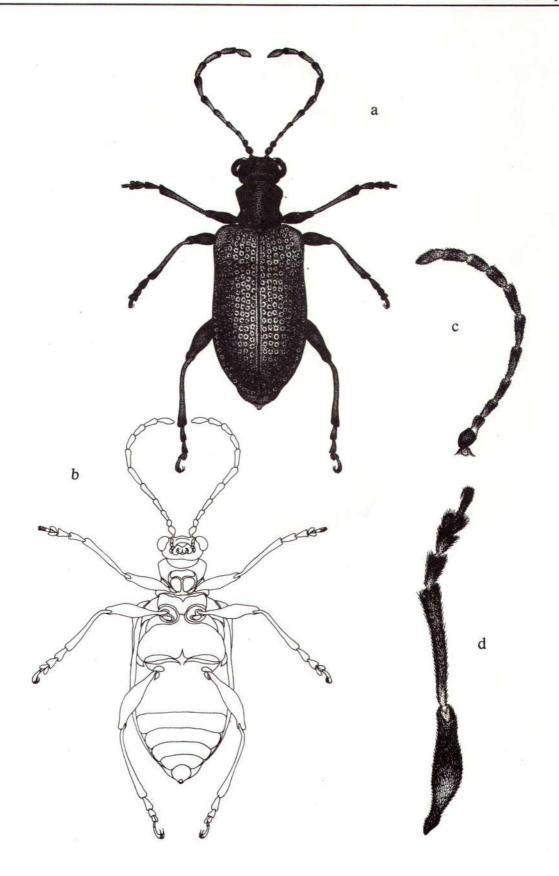
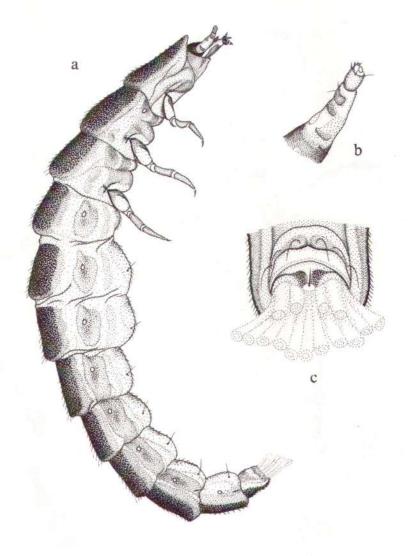


Fig. 108.
Chrysomelidae:
Donacia sp.
a. Vista dorsal.
b. Vista ventral.
c. Antena, vista
dorsal.
d. Pata, vista
dorsal.

Fig. 109.
Lampyridae:
Género sin
confirmar.
a. Vista lateral.
b. Palpo maxilar,
vista lateral.
c. Ultimo segmento
abdominal, vista
ventral.



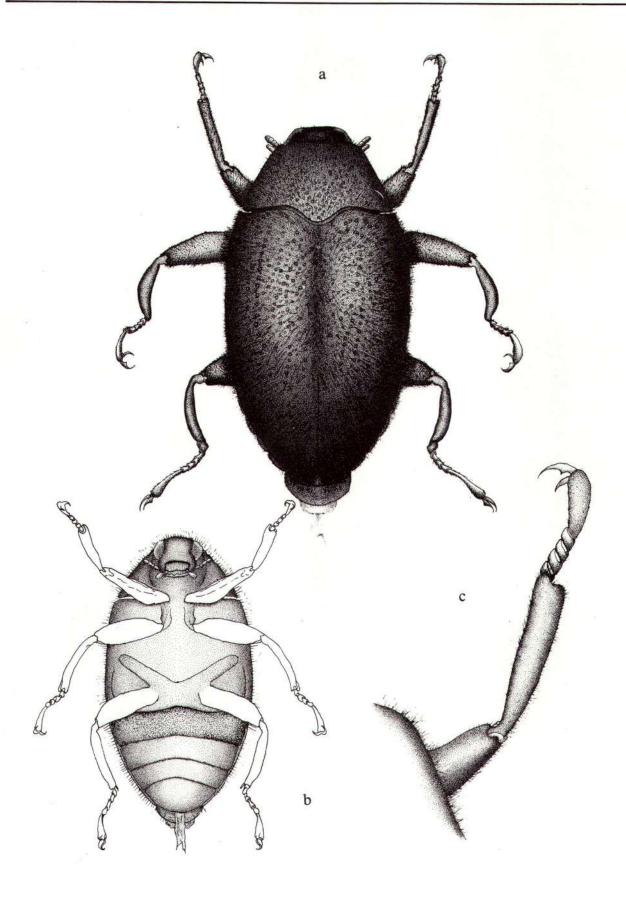
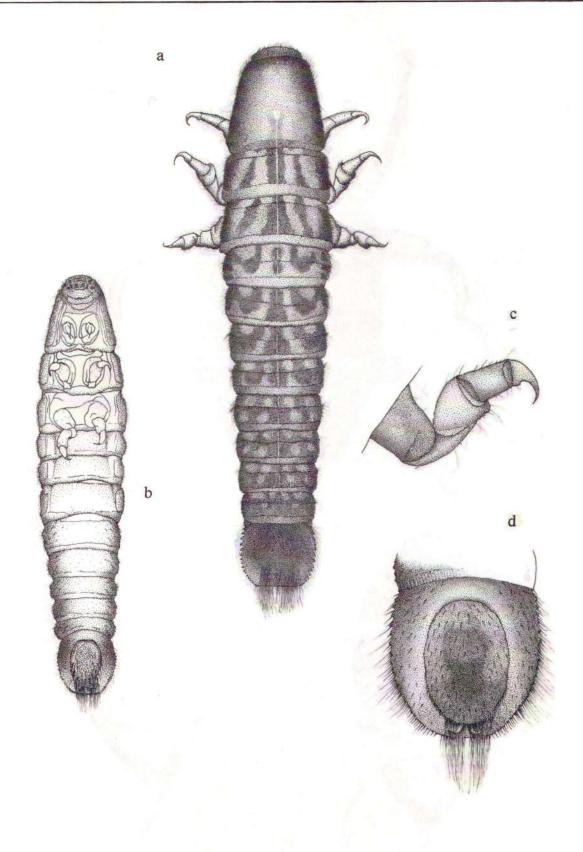


Fig. 110.
Limnychidae:
Eulimnichus sp.
a. Vista dorsal.
b. Vista ventral.
c. Pata, vista
lateral.

Fig. 111.
Lutrochidae:
Lutrochus sp.
a. Vista dorsal.
b. Vista ventral.
c. Pata, vista
lateral.
d. Ultimo segmento
abdominal, vista
ventral.



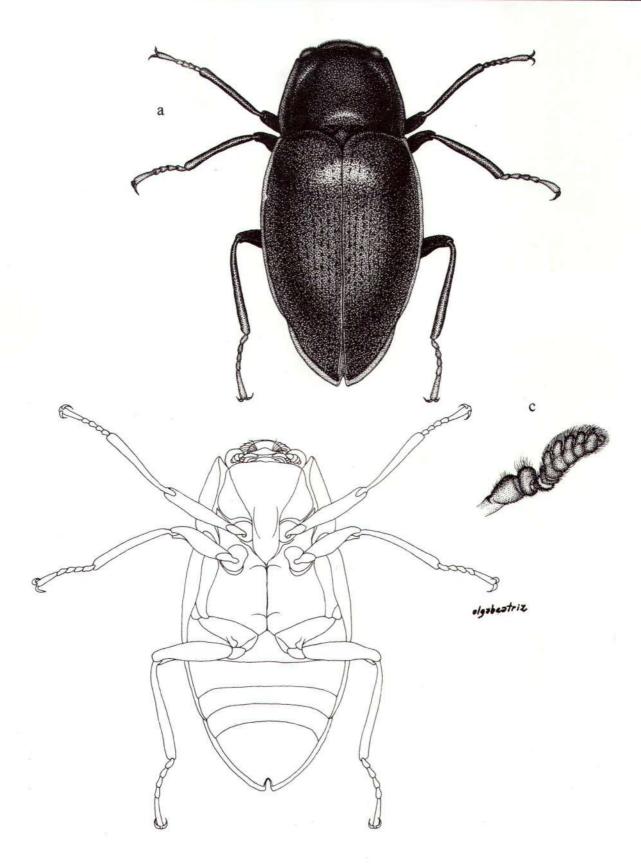
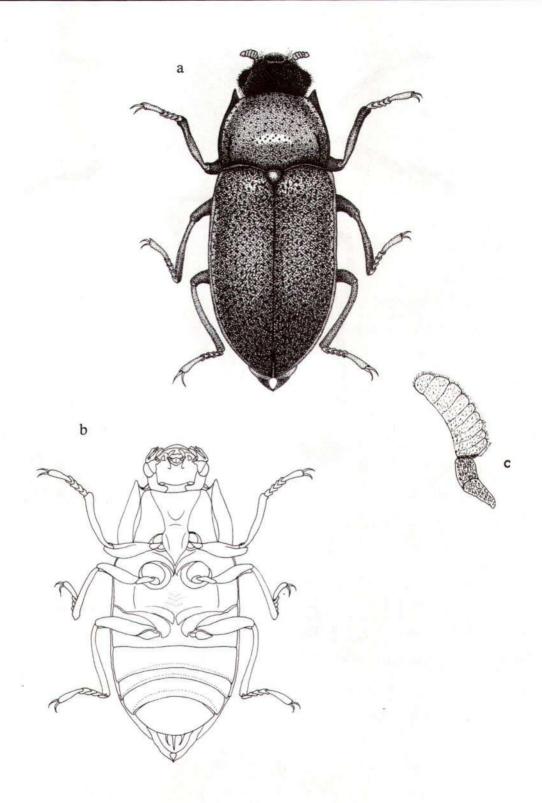


Fig. 112.
Dryopidae:
Elmoparnus sp.
a. Vista dorsal.
b. Vista ventral.
c. Antena, vista
dorsal.

Fig. 113.
Dryopidae:
Pelonomus.
a. Vista dorsal.
b. Vista ventral.
c. Antena, vista
lateral.



Orden

Trichoptera1

Introducción

Los tricópteros son insectos que se caracterizan por hacer casas o refugios que construyen en un estado larval, los cuales sirven a menudo para su identificación.

Los primeros registros de tricópteros en el trópico americano provienen de Burmeister (1839). Ulmer (1913) publica la primera lista regional de tricópteros con 162 nombres. Flint (1975) registró para Suramérica 435 especies de las posibles 1.100 existentes. Flint (1971) publica claves para familias en la región brasileña y el mismo autor hace lo mismo para géneros de las familias Rhyacophilidae, Glossomatidae, Philopotamidae, Psychomyiidae e Hydropsychidae (Flint, 1971, 1978a). Estos trabajos han dado pie para iniciarse un estudio más confiable de los tricópteros neotropicales, los cuales son muy diferentes a los de otras latitudes. A este respecto deben mencionarse los valiosos aportes de Flint (1963, 1966, 1967, 1972, 1974, 1975, 1978a), quien es el autor más reconocido en este campo. Flint (1981) presenta una amplia literatura sobre este tema.

En viajes de recolección hechas por Flint en el departamento de Antioquia en los años 1983 y 1984, ha encontrado en esta región cerca de 80 especies nuevas, la mayoría de ellas todavía no descritas ni publicadas (Flint, comunicación personal).

El único trabajo completo para Antioquia fue el realizado por Correa et al. (1981); en él se presenta una clave para las familias y géneros más comunes para esta región.

Biología

Los tricópteros son insectos holometábolos cuyas larvas viven en todo tipo de habitat (lóticos

Esta sección hace parte del trabajo de grado: "Taxonomía y Ecología del Orden Trichoptera en el Departamento de Antioquia en diferentes pisos altitudinales", presentado por Margarita María Correa como requisito para optar al título de Biólogo, Universidad de Antioquia. Publicado en Actualidades Biológicas 12(44): 31-46, 1981. y lénticos), pero en los lóticos fríos es donde parece presentarse la mayor diversidad.

La mayoría de los tricópteros requieren de uno a dos años para su desarrollo, a través de los cuales pasan por cinco a siete estadios. La etapa pupal dura de dos a tres semanas, al cabo de las cuales sale el adulto. Los adultos son muy activos en las primeras horas de la noche. Las hembras depositan los huevos en el agua y los encierran por lo regular en una masa gelatinosa.

Una de las características más llamativas de los tricópteros es su capacidad de construir casas o refugios, de formas variadas, a menudo propios de cada especie. Los refugios fijos al sustrato les sirven por lo regular de protección y captura de alimento. Las casas portables les sirven de protección y de movimiento en busca de oxígeno y alimento.

Las larvas se alimentan de material vegetal y algas que encuentran sobre las rocas. Algunas larvas son depredadoras.

Ecología

La mayoría de los tricópteros viven en aguas corrientes, limpias y oxigenadas, debajo de piedras, troncos y material vegetal; algunas especies viven en aguas quietas y remansos de ríos y quebradas.

En general, son buenos indicadores de aguas oligotróficas.

Distribución geográfica

Los tricópteros son cosmopolitas, pero para el neotrópico se han descrito familias, géneros y especies propios de esta región (Flint, 1971, 1978a).

Taxonomía

En la clasificación de los tricópteros se tiene en cuenta la presencia o no de placas esclerotizadas en los segmentos torácicos; la presencia o ausencia de agallas branquiales en el abdomen; si el labrum es membranoso o no y el número de setas a lo largo de la parte central; y longitud de la antena, entre otros. También la forma y el tipo de material de las casas o refugios es una característica de valor taxonómico a nivel de familia, principalmente.

En la presente guía se incluyen 12 fami-

lias y 21 géneros reportados para Antioquia por Correa et al. (1981).

La Tabla 6 muestra las características principales de cada uno de los géneros y su habitat preferido. La figura 114 muestra las características morfológicas más importantes que se tienen en cuenta para su clasificación.

Clave para familias de Trichoptera

- 4. Pata anal extendida libremente del abdomen (Figs. 128-130). Por lo general no construyen casas, viven libremente, o construyen refugios en sitios aislados de material sedoso 5

 Parte anal parcialmente o ligeramente fusionada al segmento abdominal IX (Figs. 115-127). Construyen casas portables de diferentes materiales 8

- 8. Labrum con una hilera transversal de aproximadamente 16-20 setas (pelos) a lo largo de la parte central (Fig. 115). Pronoto algunas veces con lóbulos anterolaterales prominentes (Fig. 115). Construyen casas portables de material vegetal (hojas) (Fig. 115)

 Uña anal con numerosos dientes en forma de peine (Fig. 118). Casa en espiral en forma de caracol de finos granos de arena, adherida a rocas, piedras o troncos (Fig. 118). No presenta saliente dorsal muy notoria sobre el primer segmento abdominal HELICOPSYCHIDAE

ANOMALOPSYCHIDAE
Parte anal dorsal con aproximadamente 5
setas (pelos) y al lado de los escleritos laterales (Fig. 129), espinas cortas (Fig. 129).
Trocánter anterior pequeño. ODONTO-CERIDAE

Literatura citada

- CORREA, M., T. Machado y G. Roldán, 1981. Taxonomía y Ecología del Orden Trichoptera en el Departamento de Antioquia en diferentes pisos altitudinales. Act. Biol. 10(36): 35-48.
- BURMEISTER, H.C.C. 1839. Trichoptera, pp. 222. En: S.H. Hurlbert G. Rodríguez and N. Dias 1981. Aquatic Biota of Tropical South America. Part I, Arthropoda. San Diego State University, San Diego, California.

- FLINT, O.S. 1963. Studies of Neotropical Caddis-flies, I: Rhyacophilidae and Glossosomatidae (Trichoptera). Proc. U.S. Nat. Mus. Smithsonian Inst. Washington, D.C. 114(3473): 453-478.
- _____. 1966. Studies of Neotropical Caddis-flies, types of some species described by Ulmer and Brauer. Proc. U.S. Nat. Mus. Smithsonian Inst. Washington, D.C. 120(3559): 1-21.
- _____. 1967. Studies of Neotropical Caddis-flies, V.:
 Types of the species described by Banks and Hagen. Proc. U.S. Nat. Mus. Smithsonian and Inst. Washington, D.C. 123(3619): 1-37
- - . 1971. Studies of Neotropical Caddis-flies, XII: Rhyacophilidae, Glossosomatidae, Philopotamidae, and Psychomyiidae from the Amazon Basin (Trichoptera), Amazoniana 3: 1-67.
- ______. 1974. Studies of Neotropical Caddis-flies, XVIII: New species of Rhyacophilidae and Glossosomatidae (Trichoptera). Smithsonian Cont. Zoo. 169: 1-30.
- . 1974. Studies of Neotropical Caddis-flies, XVII: The genus Smicridea from North and Central America (Trichoptera: Hydropsychidae) Smithsonian Cont. Zoo. 167: 1-65.
- _____. 1975. "Studies of Neotropical Caddis-flies, XX: Trichoptera collected by the Hamburg South-Peruvian Expedition". Ent. Mittell. Zoo. Mus. Hamburg. 4(90): 565-573.
- Biota of Tropical South America. Part. I. Arthropoda. San Diego State University, San Diego, California.
- ULMER, G. 1913. "Vergleichnis der sudamerikanischen Trichopteren mit bemerken über einzelme arten". Deutsch. Entomol. Z. 1913: 383-414.

TABLA 6. Familias y géneros del orden Trichoptera reportados en el Departamento de Antioquia. (Correa et al. 1981)

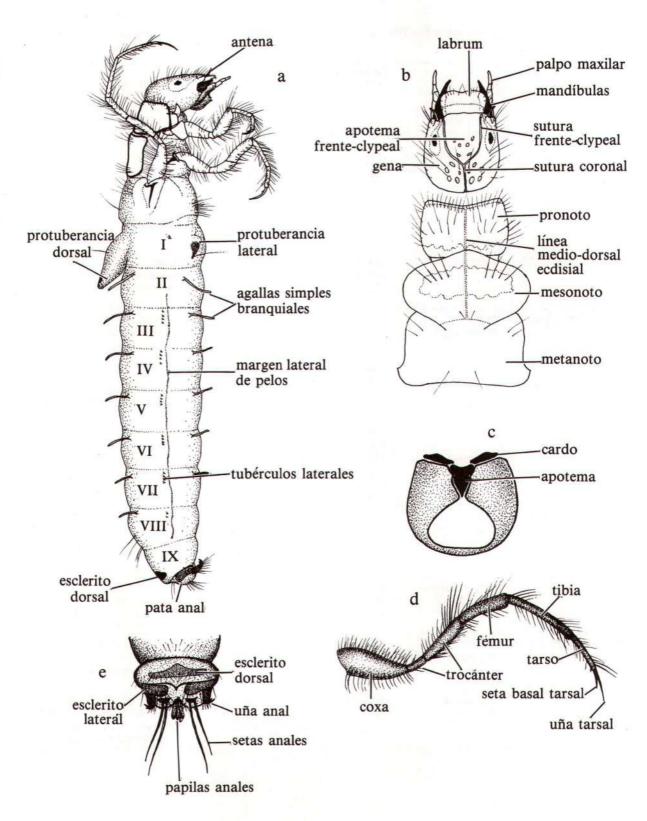
Familia	Género	Características morfológicas	Habitat
CALAMOCERATIDAE	Phylloicus Müller 1880	15.0-18.0 mm; pronoto con largas prolongaciones; casas de hojas. (Fig. 115).	Aguas corrientes frías, bien oxi- genadas, con mucho material vegetal. <i>Indicadores: aguas oli-</i> gotróficas.
GLOSSOSOMATIDAE	Protoptila Banks 1904	4.0 mm aproximadamente, mesonoto con esclerito cuadrado; uña pata anal con 5 largos dientes; casa piedras como forma de tortuga. (Fig. 116).	Aguas corrientes de frías a cáli- das, bien oxigenadas; casas fuertemente adheridas a rocas: muy abundantes en muestreo. Indicadores: aguas oligo- tróficas.
	Mortoniella Ulmer 1906	4.0 mm aproximadamente; pronoto esclerotizado; uña pata anal con 5 largos dientes en forma de racimo; casas similares a las anteriores, pero de piedras más pequeñas. (Fig. 117).	Aguas de mucha corriente y muy oxigenadas; muy abundantes en nuestro medio. Indicadores: aguas oligotróficas.
HELICOPSYCHIDAE	Helicopsyche Von Siebold 1856	4.0 mm aproximadamente; protuberancia en primer segmento abdominal; uña anal con dientes en forma de peine; casas helicoidales de granos de piedra y arena. (Fig. 118).	Aguas de poca corriente y litoral de remansos y lagos; adheridos a sustratos pedregosos. <i>Indicadores: aguas oligomesotróficas.</i>
HYDROPSYCHIDAE	Leptonema Guérin 1843	15.0-17.0 mm; agallas abdominales y en los dos últimos segmentos torácicos, formadas por un tallo central; casas en forma de red para capturar alimento. (Fig. 119).	Aguas corrientes con mucha ve- getación; toleran aguas con un poco de contaminación; muy abundantes. <i>Indicadores: aguas</i> oligo a eutróficas.
	Smicridea Mc Lachlan 1871	4.0-5.0 mm; agallas abdominales ramificadas de un tallo central; trocánter primera pata muy desarrollado; casas similares a <i>Leptonema</i> (Fig. 120).	Aguas corrientes con mucha ve- getación; toleran aguas con un poco de contaminación; muy abundantes. <i>Indicadores: aguas</i> oligo a eutróficas.
HYDROPTILIDAE	Hydroptila Dalman 1819	3.4-4.0 mm; muy pequeños; tres agallas extremo final del abdomen; casas dos valvas de granos de arena. (Fig. 121).	Aguas corrientes (principalmente) y lénticas. <i>Indicadores: aguas oligotróficas</i> .
	Ochrotrichia Mosely 1934	2.0-4.0 mm; sin agallas al final del abdomen; casas similares a <i>Hydroptila</i> . (Fig. 122).	Aguas corrientes (principalmente) y lénticas. <i>Indicadores: aguas oligotróficas</i> .
LEPTOCERIDAE	Nectopsyche Müller 1879	9.0-10.0 mm; esclerito en forma de barra primer segmento abdominal; agallas abdominales simples; casas material vegetal. (Fig. 123).	Aguas de poca corriente y sobre material vegetal. Indicador: aguas oligomesotróficas.
	Atanatolica Mosely 1936	6.0-8.0 mm; más pequeña que la anterior y similar en estructura; casas cónicas de material mineral. (Fig. 124).	Aguas corrientes y sustratos pe- dregosos; bien oxigenadas. In- dicadores: aguas oligotróficas.
	Triplectides Kolenati 1859	21.0-23.0 mm; primer trocánter muy notorio; primer segmento torácico esclerotizado; casa de pedazos de ramas en forma cilíndrica. (Fig. 125).	Aguas corrientes con sustrato vegetal en descomposición, toleran cierta contaminación. Indicadores: aguas oligotróficas a eutróficas.

TABLA 6. Familias y géneros del orden Trichoptera reportados en el Departamento de Antioquia. (Correa et al. 1981)

(Conclusión)

Familia	Género	Características morfológicas	Habitat
LEPTOCERIDAE	Oecetis Mac Lachlan 1877	8.0-10.0 mm; palpos maxilares desa- rrollados y fuertes mandíbulas; protu- berancia primer segmento abdominal dorsal; casas cónicas de material mi- neral (Fig. 126).	Aguas corrientes y lénticas y aun salobres. <i>Indicadores: aguas oligo a eutróficas.</i>
	Grumichella Müller 1879	5.0-7.0 mm; agallas abdominales simples y ramificadas; uñas patas anales con dos dientes curvados; casas cónicas con salientes como anillos. (Fig. 127).	Aguas de poca corriente con fondo arenoso-pedregoso. Indicadores: aguas oligo a eutróficas.
HYDROBIOSIDAE	Atopsyche Banks 1905	10.0-12.0 mm; primeras patas muy modificadas; <i>no</i> construyen casas. (Fig. 128).	Aguas corrientes frías y muy oxigenadas; sustrato pedregoso y poco material vegetal. <i>Indicadores: aguas oligotróficas</i> .
ODONTOCERIDAE	Marilia Müller 1878	10.0 mm aproximadamente; mandíbu- las y palpos labiales prominentes; pa- tas anales con espinas; casas cónicas de piedrecillas o material vegetal. (Fig. 129).	Aguas de poca corriente, oxige- nadas y fondos pedregosos. In- dicadores: aguas oligotróficas.
PHILOPOTAMIDAE	Chimarra Stephens 1829	10.0 mm aproximadamente, depresión, frente clipeal; saliente en la primera coxa con una seta; las casas o refugios son redes tubulares de seda sobre rocas y piedras. (Fig. 130).	Aguas de poca corriente, oxige- nadas, fondo pedregoso; poco comunes. <i>Indicadores: aguas</i> oligotróficas.
	Wormaldia Mac Lachlan 1865	12.0 mm aproximadamente; frente cli- peal cóncavo o convexo; uñas tarsa- les con setas muy notorias; casas simi- lares a las anteriores. (Fig. 130e).	Aguas de poca corriente, oxige- nadas, fondo pedregoso; poco comunes; <i>Indicadores: aguas</i> oligotróficas.
POLYCENTROPO- DIDAE	Polycentropus Curtis 1835	15.0-17.0 mm; mandíbulas bien desa- rrolladas; patas anales con marca en forma de X; casas o refugios tubula- res o en forma de trompeta. (Fig. 131).	Aguas de poca corriente o lénticas, con mucha vegetación. Indicadores: aguas oligomesotróficas.
	Polyplectropus Curtis 1835	6.0-8.0 mm; uña anal con 4 largos dientes; casas o refugios tubulares de seda o material vegetal. (Fig. 131c).	Corrientes frías, bien oxigena- das en sustratos pedregosos y poca vegetación. <i>Indicadores:</i> aguas oligotróficas.
XIPHOCENTRONIDAE	Xiphocentron Brauer 1870	6.0-8.0 mm; tibia y tarso fusionados; uña anal curvada y aguda; casas o refugios tubulares de finos granos de arena. (Fig. 132).	Aguas corrientes, de fondo pedregoso, bien oxigenadas. Indicadores: aguas oligotróficas.
ANOMALOPSY- CHIDAE	Contulma ? Flint 1981	5.0 mm; casa de granos finos de are- na; uña anal de la larva termina con dientes como un peine. (Sin figura; por confirmar).	Aguas corrientes y lénticas. Indicadores: aguas oligotróficas (sólo un ejemplar encontrado en la quebrada La Agudelo).

Fig. 114. Morfología y taxonomía de las larvas de tricópteros. a. Larva, vista lateral con segmentos abdominales 1 a b. Cabeza y tórax, vista dorsal. c. Cabeza, vista ventral. d. Pata metatoráxica. e. Patas anales.



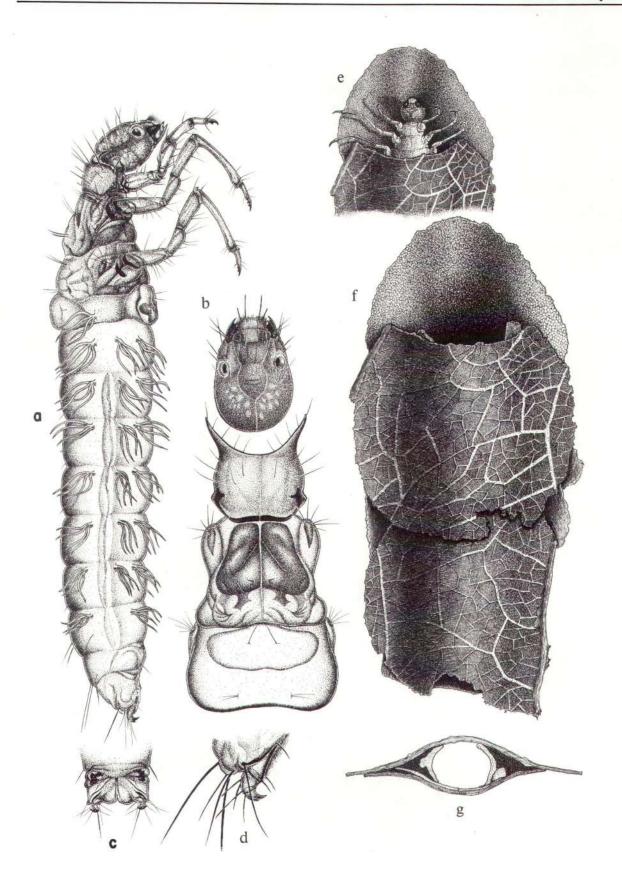
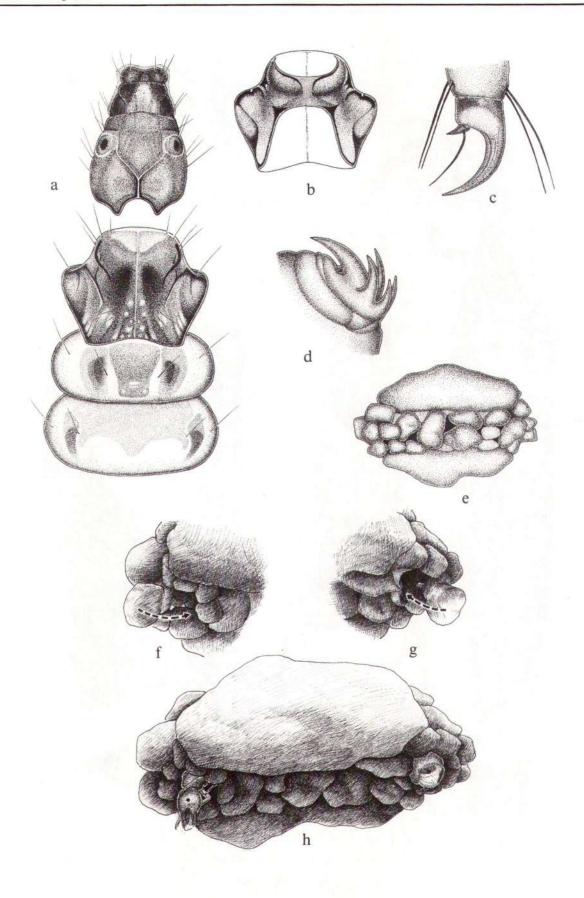


Fig. 115.
Calamoceratidae:
Phylloicus.
a. Larva, vista
lateral.
b. Cabeza y tórax,
vista dorsal.
c. y d. Patas
anales, vista dorsal
y lateral.
e. y f. Casas.
g. Orificio terminal
de las casas.

Fig. 116.
Glossosomatidae:
Protoptila.
a. Cabeza y tórax,
vista dorsal.
b. Protórax ventral.
c. Uña tarsal de la
pata media.
d. Uña anal con
dientes accesorios.
e. Casa, vista
dorsal.
f. y g. Porción
ventral de la casa
larval.
h. Casa con larva.



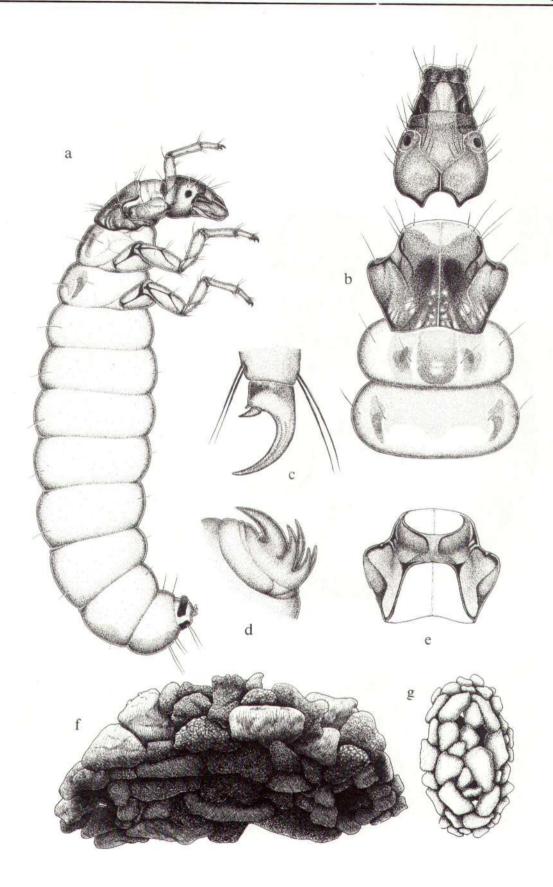


Fig. 117.
Glossosomatidae:
Mortoniella.
a. Larva, vista
lateral.
b. Cabeza y tórax,
vista dorsal.
c. Uña tarsal de la
pata media.
d. Uña anal con
dientes accesorios.
e. Protórax, vista
ventral.
f. Casa, vista
ventrolateral.
g. Casa, vista
dorsal.

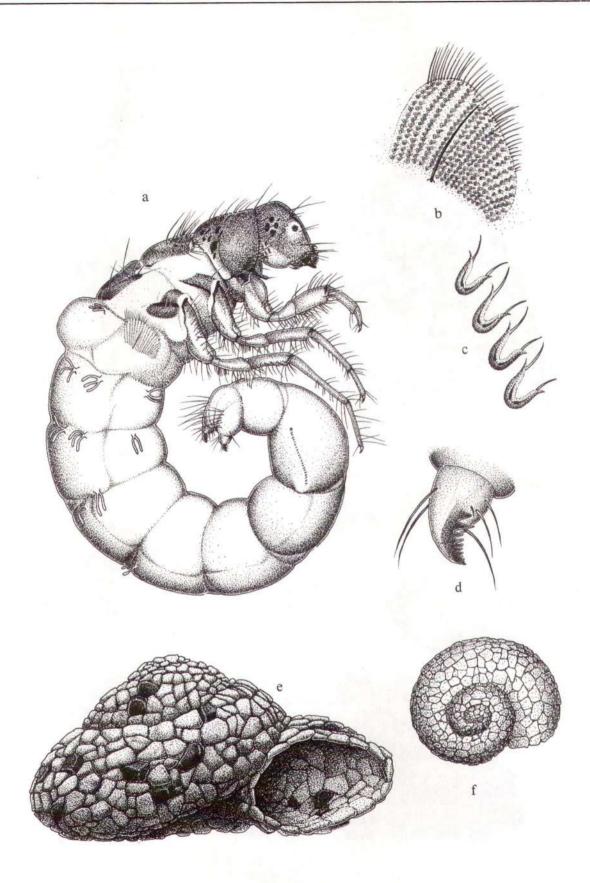
Fig. 118.

Helicopsychidae:

Helicopsyche
borealis.

a. Larva, vista
lateral.
b. Esclerotización
lateral del segmento

I.
c. Tubérculos
laterales del
segmento VIII.
d. Uña anal.
e. Casa, vista
lateral.
f. Casa, vista
dorsal.



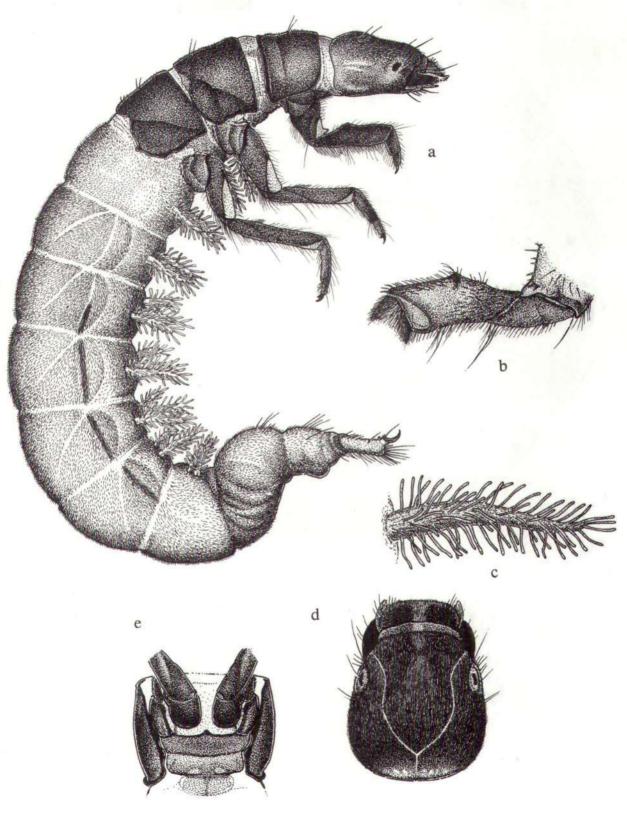
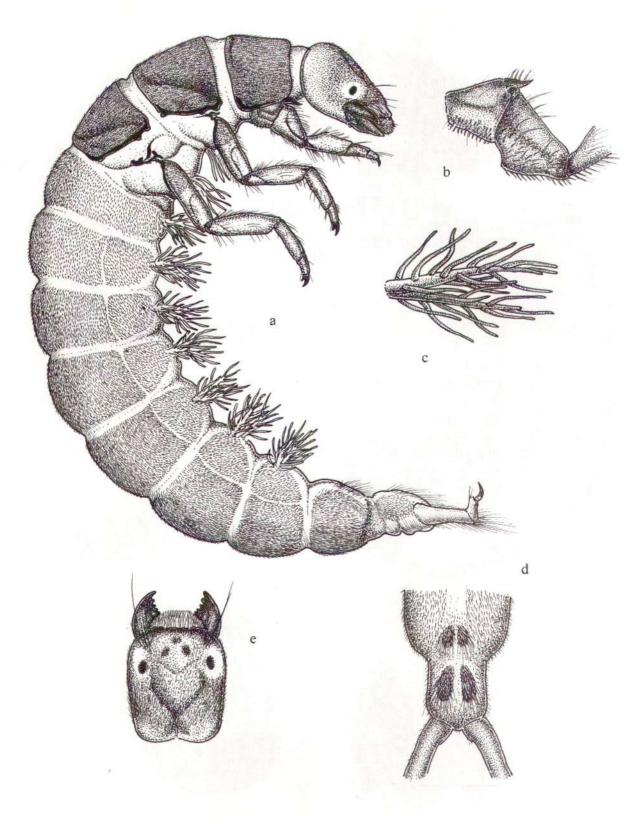


Fig. 119.
Hydropsychidae:
Leptonema.
a. Larva, vista
lateral.
b. Primera pata
mesial.
c. Agalla
abdominal.
d. Cabeza, vista
dorsal.
e. Protórax, vista
ventral.

Fig. 120.
Hydropsychidae:
Smicridea.
a. Larva, vista
lateral.
b. Primer trocanter.
c. Agalla
abdominal.
d. Segmentos viii

— ix, vista ventral.
e. Cabeza, vista
dorsal.



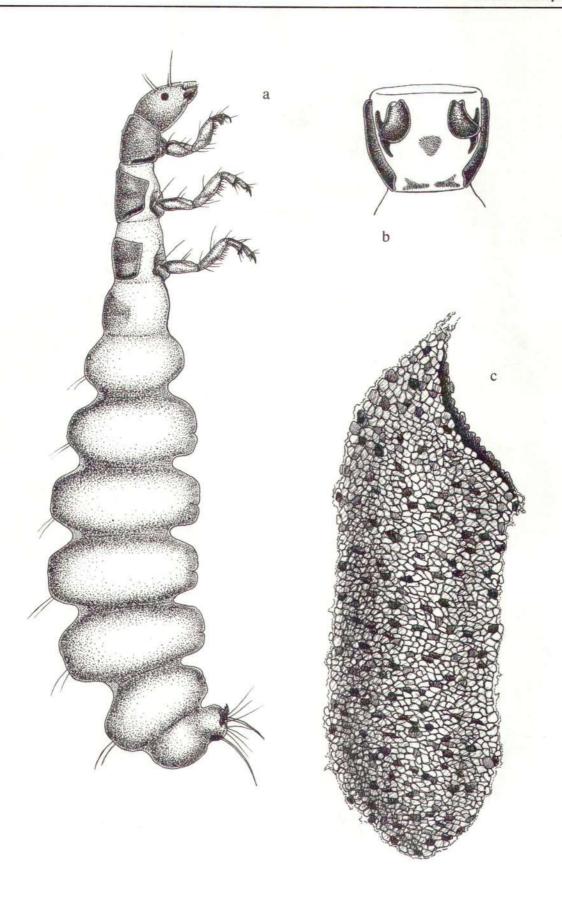
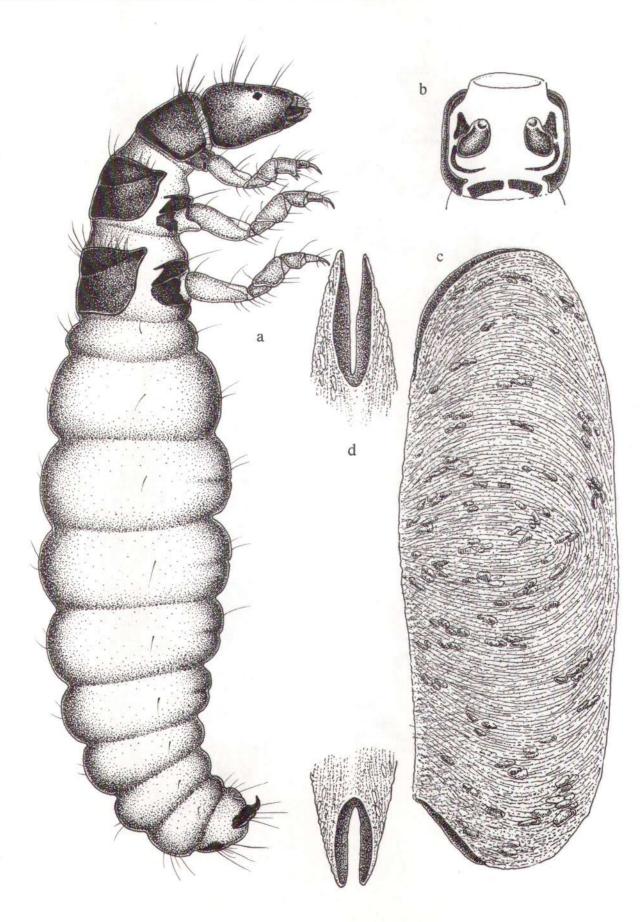


Fig. 121.
Hydroptilidae:
Hydroptila.
a. Larva, vista
lateral.
b. Protórax, vista
ventral.
c. Casa, vista
lateral.

Fig. 122.
Hydroptilidae:
Ochrotrichia.
a. Larva, vista
lateral.
b. Protórax, vista
ventral.
c. Casa, vista
lateral.
d. Casa, vista
ventral.



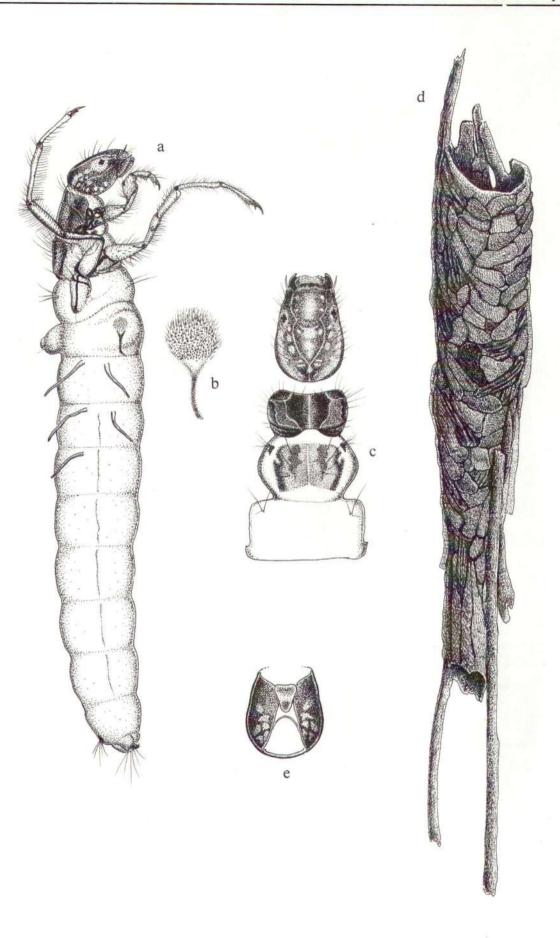
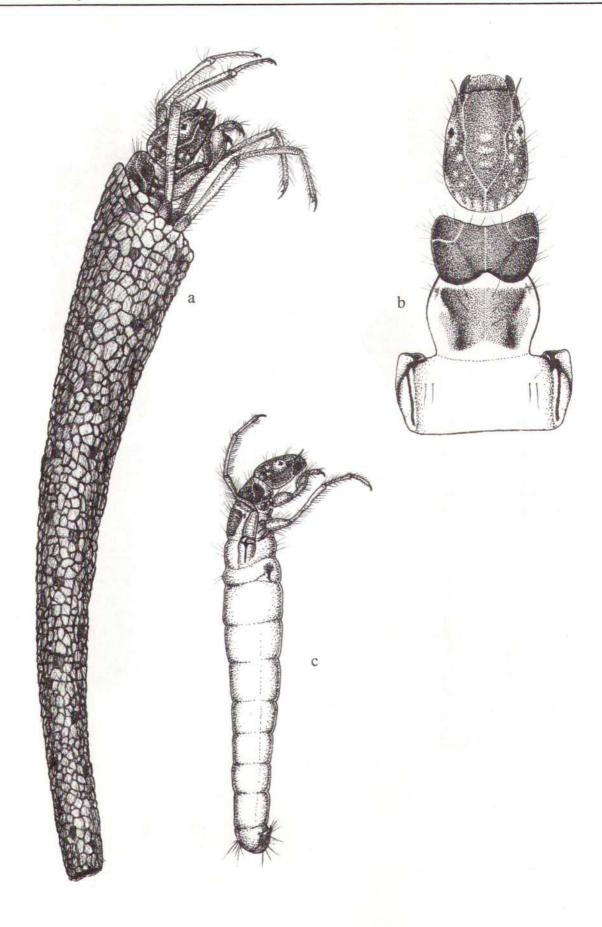


Fig. 123.
Leptoceridae:
Nectopsyche.
a. Larva, vista
lateral.
b. Salientes
esclerotizadas del
segmento I, vista
lateral.
c. Cabeza y tórax,
vista dorsal.
d. Casa, vista
lateral.
e. Cabeza, vista
ventral.

Fig. 124.
Leptoceridae:
Atanatolica sp.
a. Casa y larva,
vista lateral.
b. Cabeza y tórax,
vista dorsal.
c. Larva, vista
lateral.



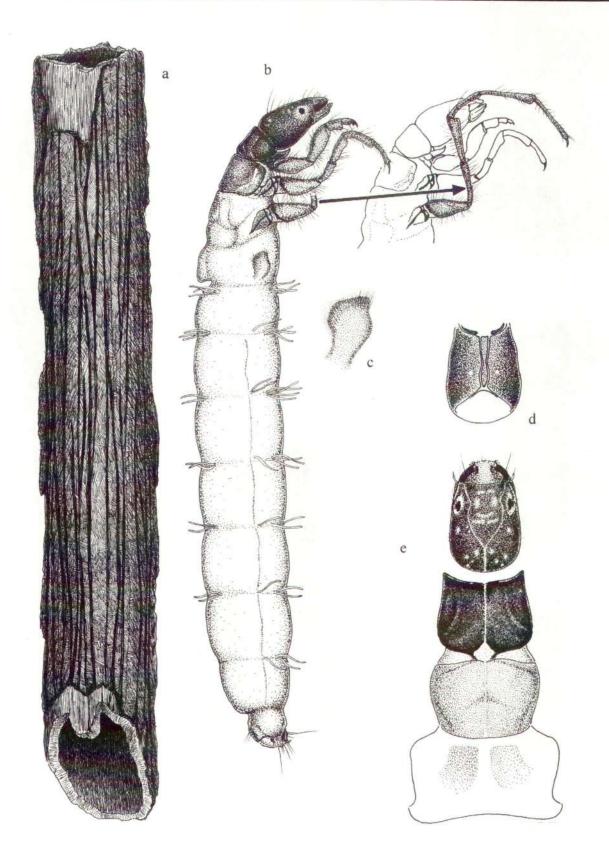
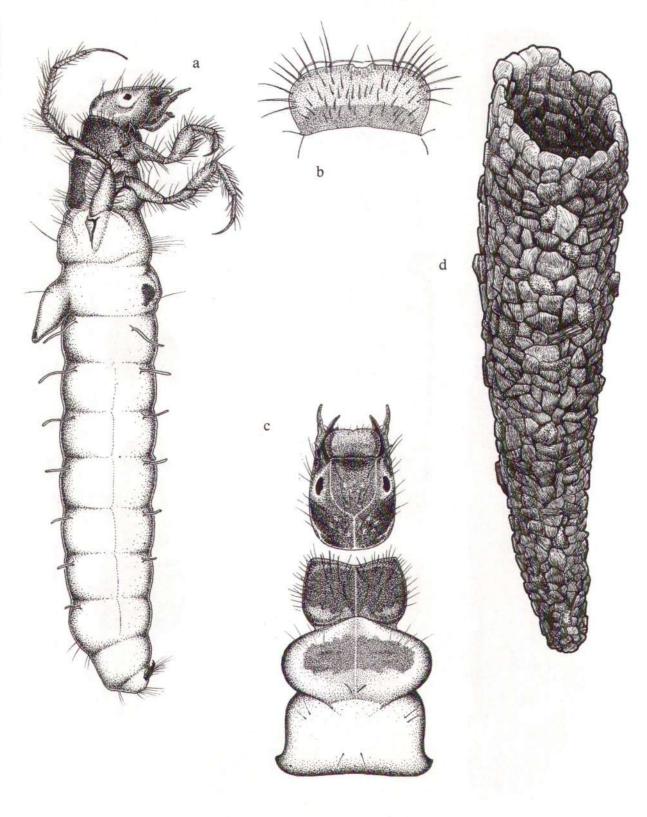


Fig. 125.
Leptoceridae:
Triplectides
a. Casa, vista
lateral.
b. Larva, vista
lateral.
c. Esclerito lateral
segmento 1.
d. Cabeza, vista
ventral.
e. Cabeza y tórax,
vista dorsal.

Fig. 126.
Leptoceridae:
Oecetis avara
a. Larva, vista
lateral.
b. Labrum
vista dorsal.
c. Cabeza y tórax,
vista dorsal.
d. Casa, vista
lateral.



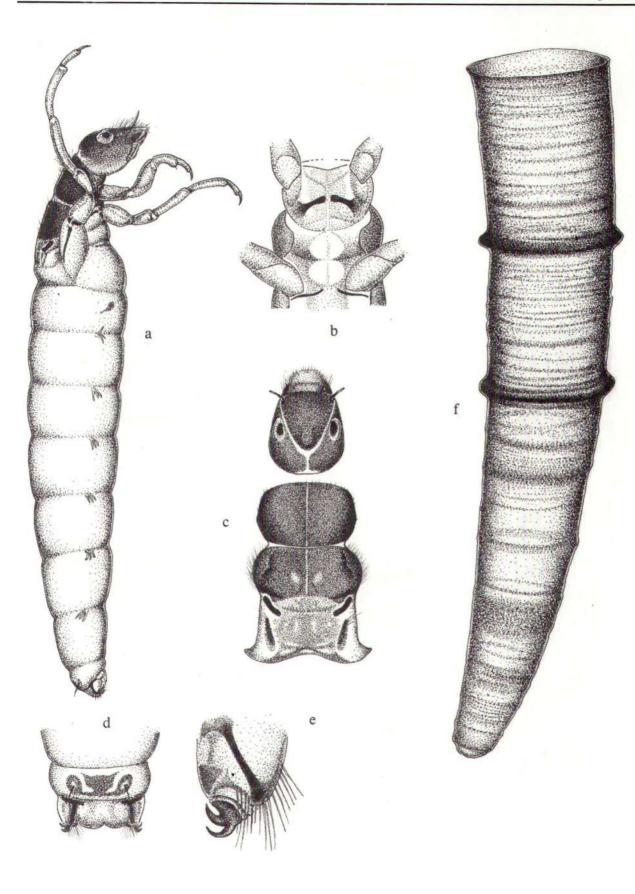
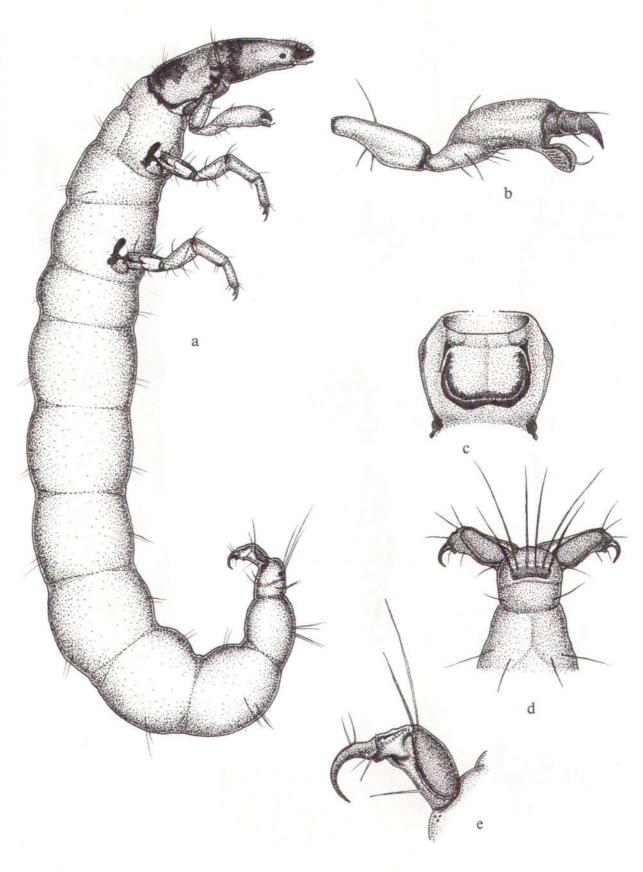


Fig. 127.
Leptoceridae:
Grumichella.
a. Larva, vista
lateral.
b. Protórax y
mesotórax, vista
ventral.
c. Cabeza y tórax,
vista dorsal.
d. Segmento VIII,
vista dorsal.
e. Uña anal, vista
lateral.
f. Casa, vista
lateral.

Fig. 128.
Hydrobiosidae:
Atopsyche.
a. Larva, vista
lateral.
b. Primera pata.
c. Protórax, vista
ventral.
d. Segmento Ix y
patas anales, vistas
dorsalmente.
e. Uña anal, vista
lateral.



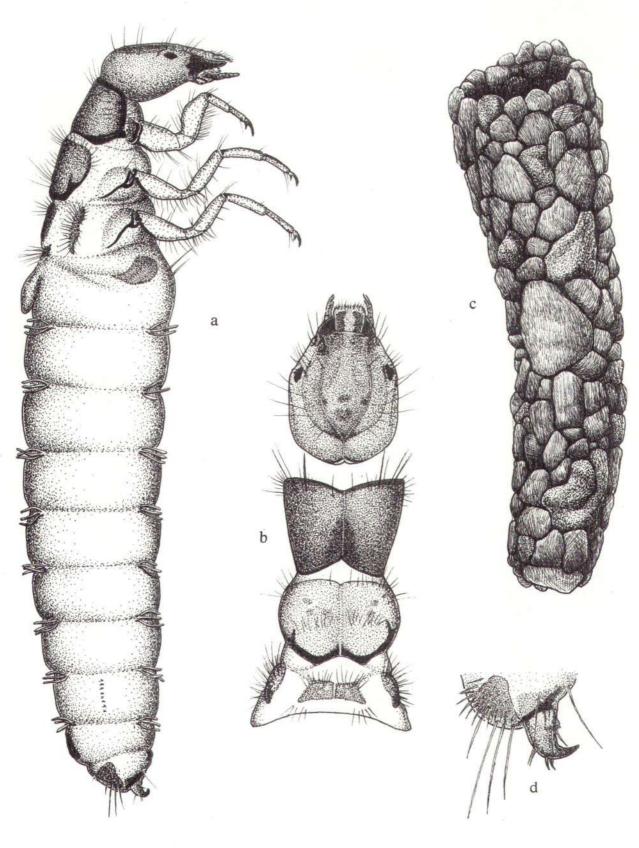
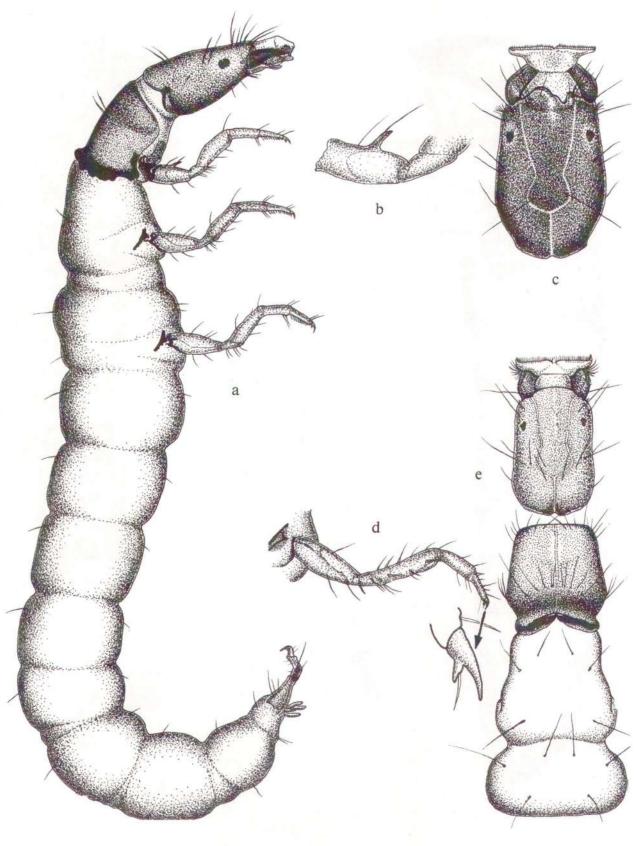


Fig. 129.
Odontoceridae:
Marilia.
a. Larva, vista
lateral.
b. Cabeza y tórax,
vista dorsal.
c. Casa, vista
lateral.
d. Pata anal con
uña.

Fig. 130.

Philopotamidae
Chimarra.

a. Larva, vista
lateral.
b. Coxa de la
primera pata.
c. Cabeza y
labrum, vista
dorsal.
Wormaldia:
d. Pata media con
detalle de seta
dorsal.
e. Cabeza y tórax,
vista dorsal.



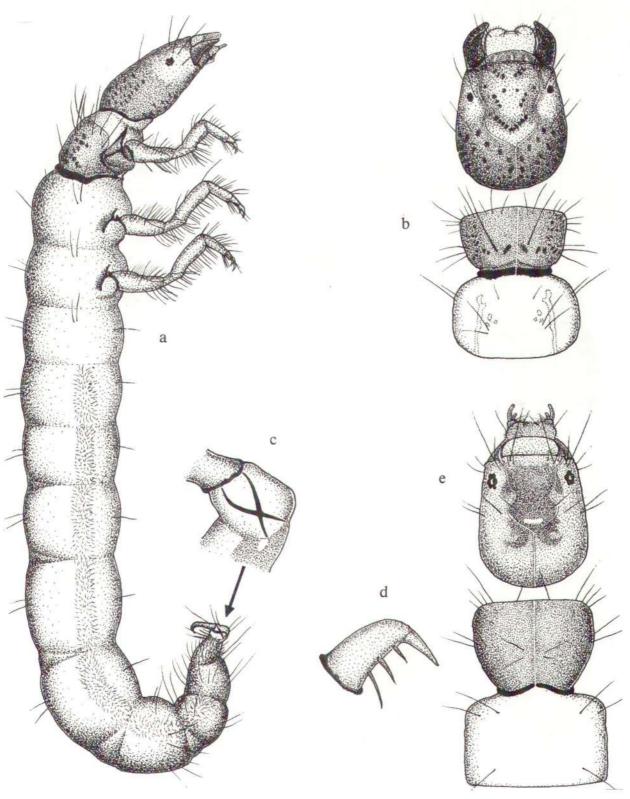


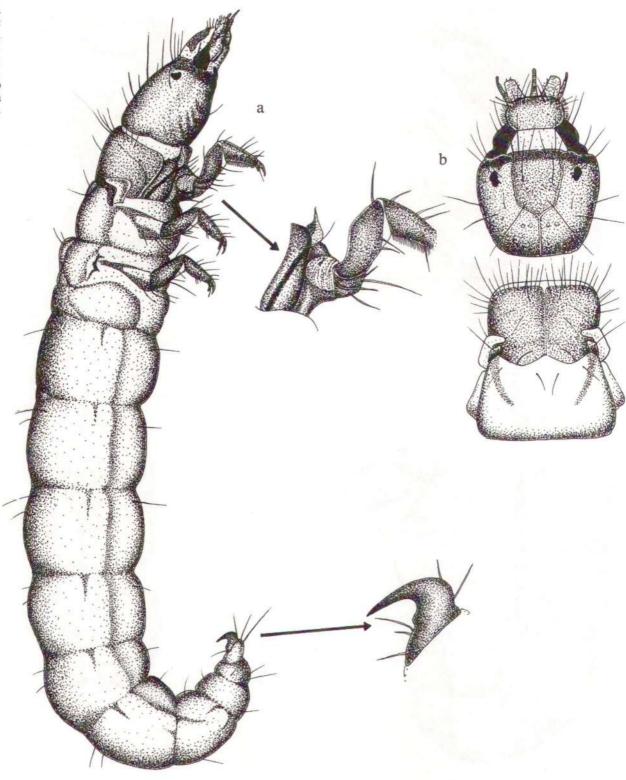
Fig. 131.
Polycentropodidae
Polycentropus:
a. Larva, vista
lateral.
b. Cabeza, pronoto
y mesonoto, vista
dorsal.
c. Plato dorsal de
la pata anal.
Polyplectropus:
d. Uña anal.
e. Cabeza, pronoto
y mesonoto, vista
dorsal.

Fig. 132.

Xiphocentronidae:

Xiphocentron.

a. Larva, vista
lateral con detalle
de uña anal.
b. Cabeza, pronoto
y mesonoto, vista
dorsal.



Orden

Lepidoptera

Introducción

Los lepidópteros acuáticos son quizás el grupo más desconocido en el Neotrópico. Berg (1871) hace un reporte de la familia Pyralidae en Suramérica. Dyar (1914) reporta los lepidópteros de la zona del Canal de Panamá. Meyrick (1936) y Amsel (1956, 1957) hacen descripciones de los pirálidos venezolanos. Munroe (1974b) describe tres nuevos géneros y cuatro especies de Suramérica; el mismo autor en 1981 presenta una amplia literatura acerca del estado de este grupo en Suramérica. De esta revisión se concluye que no existe ningún estudio para Colombia.

La mayor parte de la información aquí incluida se basa en Lange (1956b, 1978).

Biología

Los pirálidos pertenecientes a la tribu Argyractini se conocen como habitantes de rocas y se alimentan de algas y diatomeas. Las larvas fabrican especies de capullos de seda, a través de los cuales puede circular el agua. Las hembras adultas están en el agua donde depositan los huevos en grupos sobre rocas y en corrientes rápidas. En el caso de Pyralidae la cabeza es prognata y el abdomen y el tórax presentan numerosas agallas filamentosas localizadas en posición dorsolateral. Poseen propatas abdominales rodeadas de ganchos curvos ("crochets") en posición ventral; también poseen propatas anales. Sobre ciclos de vida en el trópico se conoce aún muy poco o nada.

Ecología

Los Argyractini viven en aguas muy oxigenadas, de curso rápido, bajo telas sedosas tejidas sobre las superficies de rocas sumergidas y se alimentan de algas (Munroe, 1981). En Antioquia se han recolectado unos pocos ejemplares en el río Medellín en el sitio Primavera, cerca al municipio de Caldas, donde el río presenta un fondo pedregoso, con numerosos rápidos y aguas muy oxigenadas.

Se pueden considerar indicadores de aguas oligotróficas.

Distribución geográfica

La familia Pyralidae es la única reportada para el Neotrópico, siendo los géneros *Petrophila* y *Parapoynx* los que posiblemente se encuentren en esta región.

Taxonomía

Las características taxonómicas que se deben tener en cuenta en la clasificación de los lepidópteros son: presencia de patas torácicas, de agallas abdominales y torácicas, propatas abdominales ventrales y tamaño de las mandíbulas, entre otras.

Debido a la escasa literatura existente y el poco material recolectado sólo es posible llegar a famila hasta tanto no se hagan estudios más detallados de este grupo. Según Habeck (1986, comunicación personal), el estudio de los

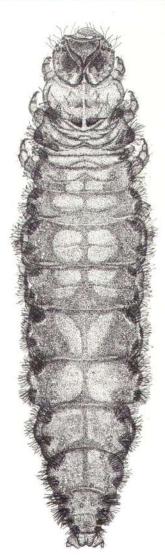


Fig. 133. Lepidoptera: Pyralidae. Género sin determinar.

lepidópteros acuáticos es un campo totalmente abierto para Suramérica. La Figura 133 muestra una larva de Pyralidae cuyo género aún se desconoce.

El esquema de clasificación sería el siguiente:

Phylum: Arthoropoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera Familia: Pyralidae

Subfamilia: Nymphulinae

Tribu: Argyractini

Literatura Citada

- AMSEL, H.G. 1956. Microlepidoptera Venezolana. I. Bol. Entomol. Venez. 10: 1-336.
- ______. 1957. Microlepidotpera Venezolana. II. Bol. Entomol. Venez. 10p. 1-110.
- BERG, C. 1871. Beitrage zu den Pyralidinen Südamerikas. Ent. Zeit. Entomol. Verein. Stettin 37: 342-355.

- DYAR, H.G. 1914. Report on Lepidoptera of Smithsonian biological survey of Panama Canal Zone. Proc. U.S. Natn. Mus. 47: 139-150.
- LANGE, W.H., Jr. 1956b. Aquatic Lepidoptera, pp. 271-278. In: R.L. Usinger (ed.). Aquatic Insects of California. Univ. California Press. Berkeley.
- . 1978. Aquatic and semiaquatic Lepidoptera, pp. 187-201. In: R.W. Merrit and K.E. Cummins (eds.). An Introduction to the aquatic Insects of North America. Kendall/Hunt Publ. Co. Dubuque, Iowa.
- MEYRICK, E. 1936. On Venezuelan Pyralidina and Microlepidoptera. Veröff. Deutsch. Kolon. Mus. Bremen. 1: 321-334.
- MUNROE, E. 1974b. Three new genera and four new species of Pyralidae (Lepidoptera) from South America. Can. Entomol. 106: 11-20.
- ______. 1981. Lepidoptera. En: Hurlbert et al. Aquatic Biota of Tropical South America. Part. I. Arthropoda. San Diego State University, San Diego, California.

Orden

Diptera 1

Introducción

Los dípteros acuáticos constituyen uno de los Ordenes de insectos más complejos, más abundantes y más ampliamente distribuidos en todo el mundo. Su literatura a nivel mundial es tan abundante, que para analizarla con cierto grado de detalle, habría que hacerlo por familias, y en ciertos casos, por géneros.

Dentro de los trabajos de mayor interés para el trópico americano están los de Alexander (1912c, 1945k, 1976c). Van Duzee (1929, 1931c) reporta la familia Dolichopodidae para Centro y Suramérica. Brindle (1960) describió los géneros más representativos sobre la familia Tipulidae en América Tropical. Otros estudios para el Neotrópico pueden consultarse en (Byers, 1977; Cova-García y Sutil, 1975a; Duckhouse, 1973, 1974a; Hogue, 1971, 1973; Wirth, 1949). Hurlbert et al. (1981) presenta una amplia literatura sobre los dípteros para América Tropical.

Johannsen (1977) constituye un buen texto guía para quienes se inician en el estudio de los insectos acuáticos. Stone et al. (1983) presenta un catálogo de los insectos de Norte América y México.

En Colombia vale la pena mencionar los estudios de Barreto (1969) y Lewis y Lee-Potter (1964) sobre simúlidos; Welkerson (1979) sobre tabánidos y Wirth y Lee (1967) sobre ceratopogónidos.

El único reporte para Antioquia es el de Bedoya y Roldán (1984), quienes presentan una clave a nivel de género para esta región.

Biología

El orden Díptera se considera uno de los gru-

1 Esta sección hace parte del trabajo: "Estudio de los Dípteros Acuáticos (Diptera) en diferentes pisos altitudinales en el Departamento de Antioquia" presentado por Inés Bedoya Ortiz como requisito para optar al título de Biólogo. Publicado en: Rev. Asoc. Col. Cien. Biol. 2(2): 113-134, 1984.

pos de insectos más evolucionados, junto con Lepidóptera y Trichóptera.

Son insectos holometábolos. Usualmente, las hembras ponen los huevos bajo la superficie del agua, adheridos a rocas o vegetación flotante. La mayoría de las larvas pasan por tres o cuatro instars; el período de desarrollo larval puede ser de una semana como en Simuliidae o hasta de un año como en Tipulidae.

La característica más importante de las larvas de los dípteros es la ausencia de patas torácicas. El cuerpo está formado por tres segmentos torácicos y nueve abdominales, es blando y cubierto de cerdas, espinas apicales o corona de ganchos en prolongaciones que ayudan a la locomoción y adhesión al sustrato. La coloración es amarillenta, blanca o negra.

Respiran a través de la cutícula o mediante sifones aéreos; otros poseen agallas traqueales y otros, pigmentos respiratorios (hemoglobina) para sobrevivir en zonas escasas de oxígeno.

Ecología

Su habitat es muy variado; se encuentran en ríos, arroyos, quebradas, lagos a todas las profundidades, depósitos de agua en las brácteas de muchas plantas y en orificios de troncos viejos y aun en las costas marinas. Existen representantes de aguas muy limpias como la familia Simuliidae o contaminadas como Tipulidae y Chironomidae.

En cuanto a su alimentación, también es muy variada; unos son herbívoros en tanto que otros carnívoros.

Distribución geográfica

Los dípteros son cosmopolitas.

Taxonomía

Para su clasificación se tiene en cuenta la esclerotización de la cabeza, si ésta es o no retráctil, si las mandíbulas funcionan en un plano horizontal o vertical; si la cabeza está o no fusionada con el tórax y si el cuerpo es aplanado o cilíndrico, entre otras.

De 20 familias acuáticas, se reportan 13 para Antioquia (con 28 géneros) ubicadas dentro de los subórdenes Orthorrapha y Cyclorrapha.

Clave para subórdenes e infraórdenes de dípteros acuáticos

- Cabeza completamente capsulada, esclerotizada, diferenciada, libre o retráctil dentro del primer segmento torácico
 SUBORDEN ORTHORRAPHA Cabeza vestigial no diferenciada, membranosa o aparentemente ausente
- 2. Cabeza no retráctil, bien desarrollada y las mandíbulas funcionan en un plano horizontal INFRAORDEN NEMATOCERA Cabeza retráctil y las mandíbulas funcionan en un plano vertical (hacia arriba y hacia abajo) INFRAORDEN BRACHYCERA

Clave para familias de Orthorrapha Nematocera

- 1. Cabeza, tórax y primer segmento abdominal fusionados formando una sola división del cuerpo, con una fila de discos succionadores situados ventralmente con la cual la larva se adhiere a la superficie de rocas (Fig. 141 a 144) BLEPHAROCERIDAE Cabeza no fusionada con el tórax y primer segmento abdominal; discos ventrales ausentes 2

Clave para familias de Orthorrapha-Brachycera

Características para el suborden Cyclorrapha

El último segmento abdominal termina en un par de proyecciones cónicas retráctiles que contienen los espiráculos; larva anfipneústica (Figs. 163 a 165) MUSCIDAE

Literatura citada

- ALEXANDER, C.P. 1912c. A new tropical Gonomyia (Tipulidae, Dipt.). Entomol. News, 23: 418-420.

 1945k. Records and descriptions of Tipulidae from Tropical America (Diptera). Part. VI. Entomol., 16: 373-393
 - . 1976c. New species of crane-flies from tropical America (Diptera: Tipulidae) III. J. Kansas Ent. Soc., 40: 373-381.
- BARRETO, M.P. 1969. The species of black-flies found in Colombia (Diptera: Simuliidae). J. New York Ent. Soc., 77(1): 31-35.

- BEDOYA, I. y G. Roldán, 1984. Estudio de los dípteros acuáticos (Diptera) en diferentes pisos altitudinales en el departamento de Antioquia. Rev. Asoc. Col. Cienc. Biol. 2(2): 113-134.
- BRINDLE, A. 1960. The larvae and pupae of the British Tipulinae (Diptera, Tipulida). Trans. Soc. British Ent., 14: 63-114 (En Stuart H. Hurlbert op. cit.).
- BYERS, G.W. 1977. Tipulidae, 259-265 (En Stuart H. Hurlbert op. cit.).
- COVA-GARCIA, P. and Sutil, O. 1975a. Clave para larvas de anofelinos de Venezuela. Bol. Direcc. Malariol. Saneam. Ambient., 15: 6-24.
- DUCKHOUSE, D.A. 1973. Family Psichodidae, In: Papasero (ed.). A catalogue of the diptera of the Americas, South of the United States. Fasc. 6A: 1: 29, Mus. Zool. Univ. Sao Paulo.
 - _____. 1974a. Redescription of the neotropicl Psichodidae (Diptera, Nematocera) described by Knab, Dyar and Coquillet, J. Ent. (B)., 42: 141-152.
- HOGUE, C.L. 1971. Family Blephariceridae (Blepharoceridae), Fasc. 8: 1-12. In: Papasero (ed.). A catalogue of the diptera of the Americas, South of the United States. Mus. Zool. Univ. Sao Paulo.
- HURLBERT, S.H. et al., 1981. Aquatic biota of tropical South America. Part. I. Arthropoda. San Diego State University, San Diego, California.

- JOHANNSEN, O.A. 1977. Aquatic diptera. Entomological Reprint Specialists. Los Angeles, California.
- LEWIS, D.J. and Lee-Potter, J.P. 1964. Simuliidae (Diptera) from the Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Ann. Mag. Nat. Hist., 7(13): 60-95.
- SNYDER, F.M. 1957. Notes and descriptions of some neotropical Muscidae (Diptera). Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 113: 437-490.
- STONE, A. et al. 1983. A catalog of the Diptera of America North of Mexico. Washington, Smithsonian Institution, 1-1696.
- VAN DUZEE, M.C. 1929. Tropical American Diptera of twowinged flies of the family Dolichopodidae from Central and South America. U.S. Nat. Mus. Proc., 74: 1-64. (en Stuart H. Hurlbert, op. cit.).
- . 1931c. New South American species of Dolichopodidae. Amer. Mus. Nat. Hist., Amer. Mus. Novitates, 483: 1-26.
- WELKERSON, R.C. 1979. Horse-flies (Diptera: Tabanidae) of the colombian departments of Chocó, Valle and Cauca. Cespedesia (Cali, Col.). 8(31-32): 87-435.
- WIRTH, W.W. 1949. A revision of the clunionine midges with descriptions of a new genus and four species (Diptera: Tendipedidae). Calif. Univ. Pubs. Ent., 8: 151-182.
- WIRTH, W.W. and Lee, V.H. 1967. New species of Culicoides from high altitudes in the Colombian Andes (Diptera: Ceratopogonidae). Proc. U.S. Nat. Mus., 124: 1-22.

TABLA 7. Familias y géneros del orden Diptera encontrados en el Departamento de Antioquia. (Bedoya y Roldán, 1984).

Familia	Género	Características morfológicas	Habitat
ORTORRAPHA- NEMATOCERA TIPULIDAE	Limonia Meigen 1800	6.8-8.0 mm; seg. Torácicos y abdominales cortos, manchados dorsales (Fig. 134).	Semiacuáticos en algas que cre- cen sobre piedras emergentes. Indicadores: aguas meso- tróficas.
	Tipula Linnaeus 1758	13.0-15.0 mm; disco espiracular con seis lóbulos (Fig. 135).	Aguas lóticas y lénticas con fan- go y materia orgánica en des- composición. <i>Indicadores:</i> aguas mesoeutróficas.
	Molophilus Curtis 1833	10.0-15.0 mm; lóbulos dorsolaterales y ventrales divididos por manchas oscuras. (Fig. 136).	Aguas lóticas, en márgenes are- nosos de arroyos. Indicadores: aguas mesotróficas-eutróficas.
	Hexatoma Latreille 1809	12.0-15.0 mm; lóbulos laterales del disco espiracular alargados, traspasados por cerdas endurecidas. (Fig. 137).	Aguas lóticas, en márgenes are- nosos de arroyos. Indicadores: aguas mesotróficas-eutróficas.

TABLA 7. Familias y géneros del orden Diptera encontrados en el Departamento de Antioquia. (Bedoya y Roldán, 1984).

(Continuación)

Familia	Género	Características morfológicas	Habitat
PSYCHODIDAE	Clognia Enderlein 1937	5.0-8.0 mm; más o menos cilíndrico, abdomen termina en tubo respiratorio cónico. (Fig. 138).	Aguas lénticas, contaminadas y materia orgánica en descomposición. Indicadores: aguas eutróficas.
	<i>Maruina</i> Müller 1895	2.0-3.0 mm; cuerpo aplanado, discos succionadores en línea medio ventral. (Figs. 139-140).	Aguas lóticas y bien oxigenadas. Indicadores: aguas oligo- tróficas.
BLEPHARO- CERIDAE	Limonicola Lutz 1928	7.0-8.0 mm; pseudópodo dorsal bien desarrollado y proyectado libremente del margen posterior. (Figs. 141 - 142 y 143).	Aguas lóticas, cascadas, aguas muy oxigenadas y limpias. <i>Indicadores: aguas oligotróficas.</i>
	Paltostoma Schiner 1866	7.0-8.0 mm; pseudópodo dorsal pequeño e insertado casi completamente en el margen posterior. (Fig. 144).	Aguas lóticas, cascadas, aguas muy oxigenadas y limpias. Indicadores: aguas oligotróficas.
CULICIDAE	Anopheles Meigen 1818	8.0-9.0 mm; octavo segmento abdominal sin sifón, abdomen termina en cámara respiratoria. (Fig. 145).	Charcas, pozos temporales, troncos con huecos, con mate- ria orgánica y detritus. <i>Indica-</i> <i>dores: aguas mesoeutróficas</i> .
	Culex Linnaeus 1758	8.0-9.0 mm; octavo segmento abdominal con sifón más largo que ancho. (Fig. 146).	Charcas, pozos temporales, troncos con huecos, con mate- ria orgánica y detritus. <i>Indica-</i> <i>dores: aguas mesoeutróficas</i> .
	Aedes Meigen 1818	5.0-6.0 mm; octavo segmento abdominal con sifón más ancho que largo. (fig. 147).	Charcas, pozos temporales, troncos con huecos, con mate- ria orgánica y detritus. <i>Indica-</i> <i>dores: aguas mesoeutróficas</i> .
	<i>Uranotaenia</i> Lynch Arribál- zaga 1819a	4.5-5.0 mm; octavo segmento abdomi- nal con sifón respiratorio y placa qui- tinosa y fila de dientes en el margen. (Fig. 148).	Charcas, pozos temporales, troncos con huecos, con mate- ria orgánica y detritus. <i>Indica-</i> dores: aguas mesoeutróficas.
	Aedeomyia	4.0-5.0 mm; octavo segmento abdominal con sifón con setas plumosas y sin placa quitinosa. (Fig. 149).	Charcas, pozos temporales, troncos con huecos, con mate- ria orgánica y detritus. <i>Indica-</i> dores: aguas mesoeutróficas.
DIXIDAE	Dixella Dyar y Shannon 1924b	4.0-8.0 mm; posee un par de prolon- gaciones ventrales en los primeros seg- mentos abdominales; segmentos quin- to, sexto y séptimo con placas escle- rotizadas ventrales; último segmento termina en cámara respiratoria. (Fig. 150).	Arroyos rocosos, ríos de co- rriente lenta, y charcas, lagos y pozos artificiales adheridos a vegetación o rocas. Indicadores: aguas oligomesotróficas
CERATOPO- GONIDAE	Atrichopogon Kieffer 1906a	6.0-7.0 mm; cuerpo aplanado, proyecciones en protórax, procesos laterales a lo largo del cuerpo (Fig. 151).	Aguas lóticas, adheridos a rocas emergentes. <i>Indicadores: aguas oligosometróficas</i> .
	<i>Probezzia</i> Kieffer 1906a	12.0-14.0 mm; cuerpo cilíndrico, sin proyecciones en protórax, setas anales largas, cabeza dos veces más larga que ancha. (Fig. 153 c).	Aguas lénticas, charcas y lagos con material orgánico en descomposición. <i>Indicadores: mesoeutrófico</i> .

TABLA 7. Familias y géneros del orden Diptera encontrados en el Departamento de Antioquia. (Bedoya y Roldán, 1984).

(Continuación)

Familia	Género	Características morfológicas	Habitat
CERATOPO- GONIDAE	Alluaudomyia Kieffer 1913d	12.0-14.0 mm; cabeza más larga que ancha, setas anales cortas. (Fig. 153e).	Aguas lénticas, charcas y lagos con material orgánico en descomposición. <i>Indicadores: mesoeutrófico</i> .
	Stilobezzia Kieffer 1911a	12.0-14.0 mm; cabeza tan ancha como larga, setas anales muy cortas, aparentemente ausentes. (Fig. 153a).	Aguas lénticas, charcas y lagos con material orgánico en descomposición. <i>Indicadores: mesoeutrófico</i> .
CHIRONOMIDAE Nota: es una familia muy extensa, difícil y poco conocida. Por lo tanto, sólo se considera- rán tres Subfamilias:			Aguas lóticas y lénticas, en fan- go, arena y con abundante ma- teria orgánica en descomposi- ción. <i>Indicadores: aguas me-</i> soeutróficas.
ORTHOCLADINAE		Placa labial con un número impar de dientes; placa paralabial ausente; papila preanal corta. (Fig. 154d).	
TANYPODINAE	×.	Placa labial con número par o impar de dientes, placa paralabial presente, papila preanal larga. (Figs. 154c y e).	
CHIRONOMINAE		Placa paralabial similar al anterior, segmentos del cuerpo sin cerdas. (Fig. 154b).	Igual al anterior.
SIMULIIDAE	Simulium Latreille 1802	3.0-15.0 mm; cabeza esclerotizada con manchas dorsales oscuras, propata torácica con pequeños dientes (Fig. 155).	Aguas corrientes muy oxigena- das, debajo de rocas y troncos. Indicadores: aguas oligo- tróficas.
ORTHORRAPHA- BRACHYCERA STRATIOMYIDAE	Odontomyia Meigen 1800	20-30 mm; cuerpo aplanado y espinoso, cámara respiratoria en extremo del abdomen con círculo de cerdas. (Fig. 156).	En márgenes de arroyos, charcas, pantanos y ciénagas sobre objetos flotantes o sumergidos. <i>Indicadores: mesoeutróficas.</i>
TABANIDAE	Chrysops Meigen 1800	20.0-22.0 mm; corte transversal del abdomen formado por tres pares de lóbulos, sifón alargado y ausencia de espina en el último segmento abdominal. (Fig. 157).	Aguas corrientes y estancadas con materia orgánica en descomposición. Indicadores: aguas mesoeutróficas.
	Tabanus Linnaeus 1758	35.0-40.0 mm; abdomen en corte transversal formado por cuatro pares de lóbulos; sifón corto y espina en último segmento abdominal. (Fig. 158).	Aguas corrientes y estancadas con materia orgánica en descomposición. <i>Indicadores:</i> aguas mesoeutróficas.
EMPIDIDAE	Hemerodromia Meigen 1822	4.0-5.0 mm; último segmento abdominal termina en tres prolongaciones, la central es bífida y con setas cortas. (Fig. 160).	Corrientes lentas en áreas mar- ginales, adheridos a la vegeta- ción. <i>Indicadores: aguas oligo-</i> mesotróficas.
	Chelifera Macquart 1823	5.0-6.0 mm; último segmento abdominal redondeado y bulboso con ocho segmentos. (Fig. 159).	Corrientes lentas en áreas mar- ginales, adheridos a la vegeta- ción. <i>Indicadores: aguas oligo-</i> mesotróficas.

TABLA 7. Familias y géneros del orden Diptera encontrados en el Departamento de Antioquia. (Bedoya y Roldán, 1984).

(Conclusión)

Familia	Género	Características morfológicas	Habitat
DOLICHOPODIDAE	Aphrosylus Haliday 1851	6.0-7.0 mm; disco espiracular forma- do por nueve lóbulos; placa anal for- mada por tres lóbulos. (Fig. 161).	Corrientes lentas en áreas mar- ginales, adheridos a la vegeta- ción. <i>Indicadores: aguas oligo-</i> <i>mesotróficas</i> .
	Rhaphium Meigen 1803	12.0-13.0 mm; disco espiracular formado por cuatro lóbulos; placa anal formada por dos lóbulos. (Fig. 162).	Corrientes lentas en áreas mar- ginales, adheridos a la vegeta- ción. <i>Indicadores: aguas oligo-</i> <i>mesotróficas</i> .
CYCLORRAPHA MUSCIDAE = ANTOMIIDAE	Lispe Lattreille 1796	10.0-12.0 mm; último segmento abdominal cónico con tubérculo espiraculares anales. (Fig. 163).	Márgenes de corrientes adheri- dos a superficies de rocas, con material orgánico en descompo- sición. <i>Indicadores: aguas oligo-</i> mesotróficas.
	Limnophora Robineau- Desvoidy 1830	14.0-15.0 mm; último segmento abdominal termina en dos prolongaciones provistas de espinas. (Figs. 164-165).	Márgenes de corrientes adheri- dos a superficies de rocas, con material orgánico en descompo- sición. <i>Indicadores: aguas oligo-</i> mesotróficas.

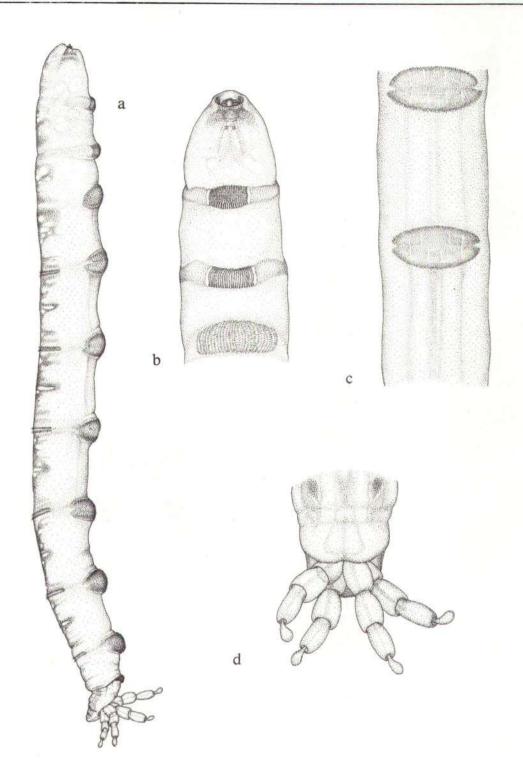
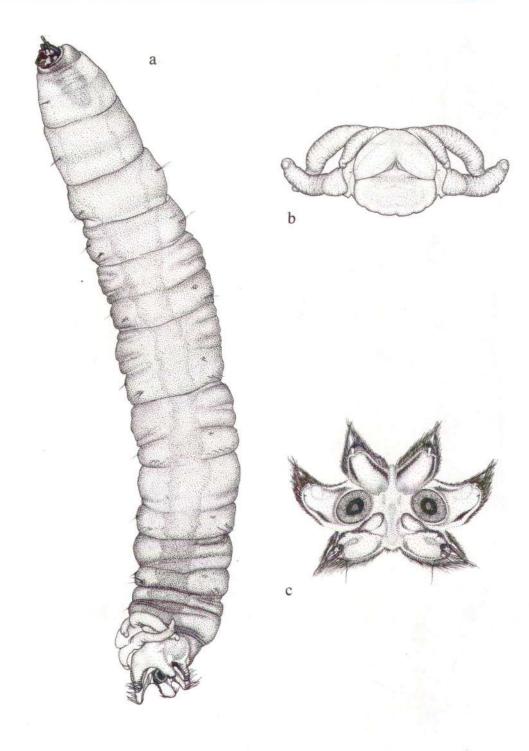


Fig. 134.
Tipulidae:
Limonia
(Geranomyia) sp.
a. Vista lateral.
b. Segmentos
toráxicos vistos
ventralmente.
c. Segmentos
abdominales
ventrales.
d. Segmento
caudal.

Fig. 135.
Tipulidae:
Tipula
(Bellardina)sp.
a. Vista lateral.
b. Placa y agallas
anales.
c. Disco
espiracular.



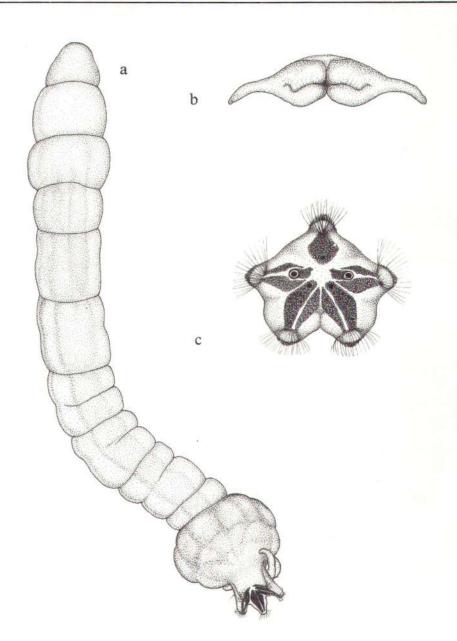
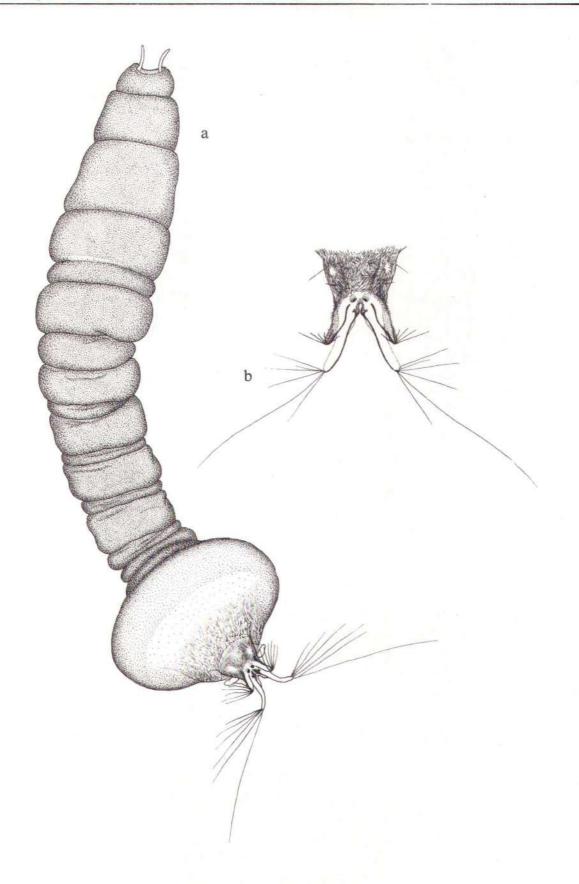


Fig. 136.
Tipulidae:
Molophilus sp.
a. Vista dorsal.
b. Placa anal.
c. Disco
espiracular.

Fig. 137.
Tipulidae:
Hexatoma
(Eriocera) sp.
a. Vista dorsal.
b. Disco
espiracular.



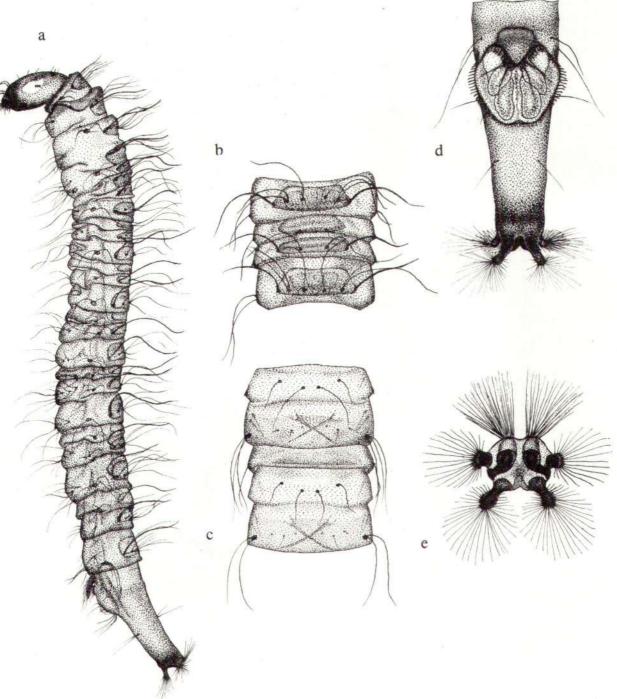
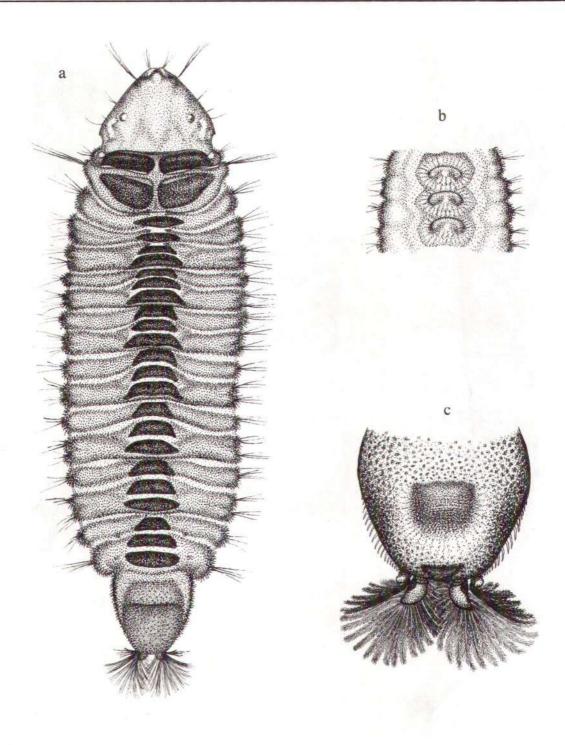


Fig. 138.
Psychodidae:
Clognia
albipunctatus.
a. Vista lateral.
b. Aspecto dorsal.
c. Aspecto ventral.
d. Placa anal.
e. Disco
espiracular.

Fig. 139.
Psychodidae:
Maruina (Maruina)
sp.
a. Vista dorsal.
b. Aspecto ventral.
c. Cámara
respiratoria.



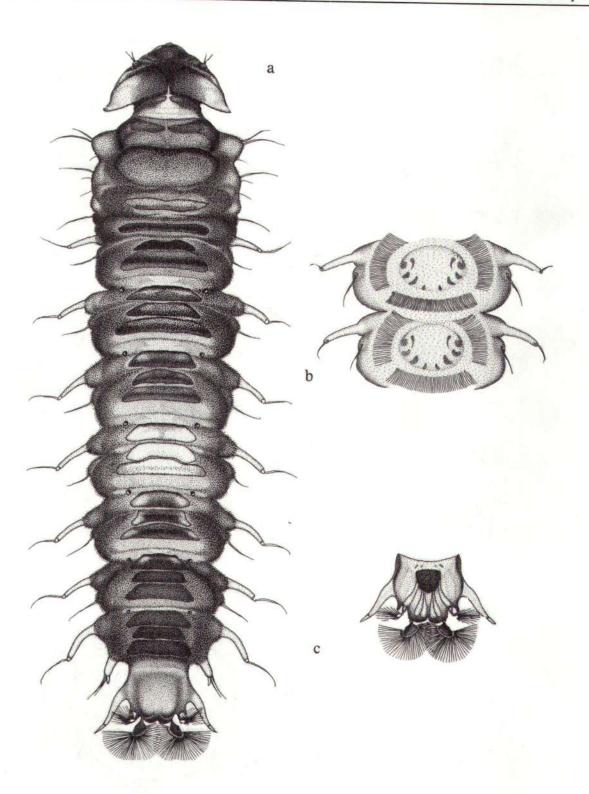
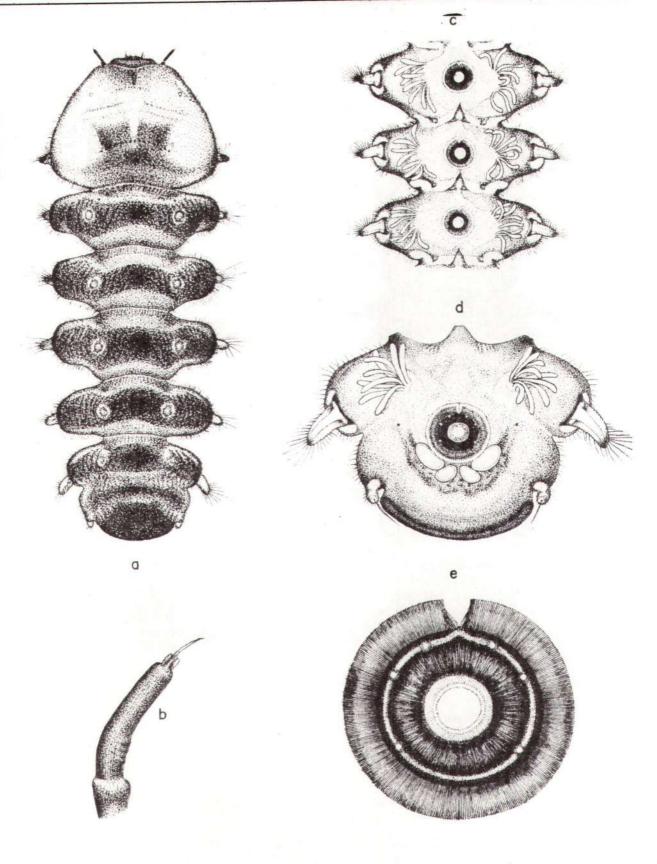


Fig. 140.
Psychodidae:
Maruina (aculcina)
sp.
a. Vista dorsal.
b. Aspecto ventral.
c. Cámara
respiratoria.

Fig. 141.
Blepharoceridae:
Limonicola sp₁.
a. Vista dorsal.
b. Antena.
c. Segmentos abdominales ventrales.
d. Segmento caudal.
e. Disco de adhesión.



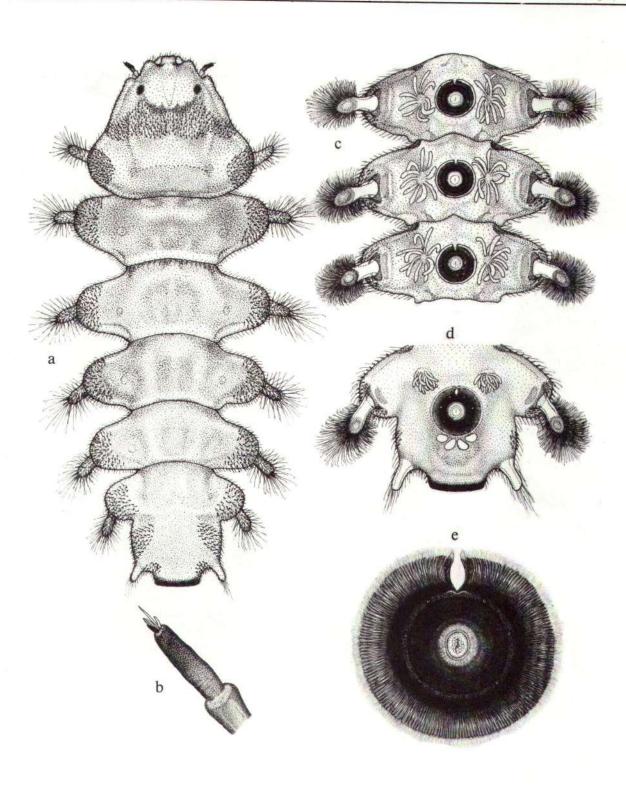
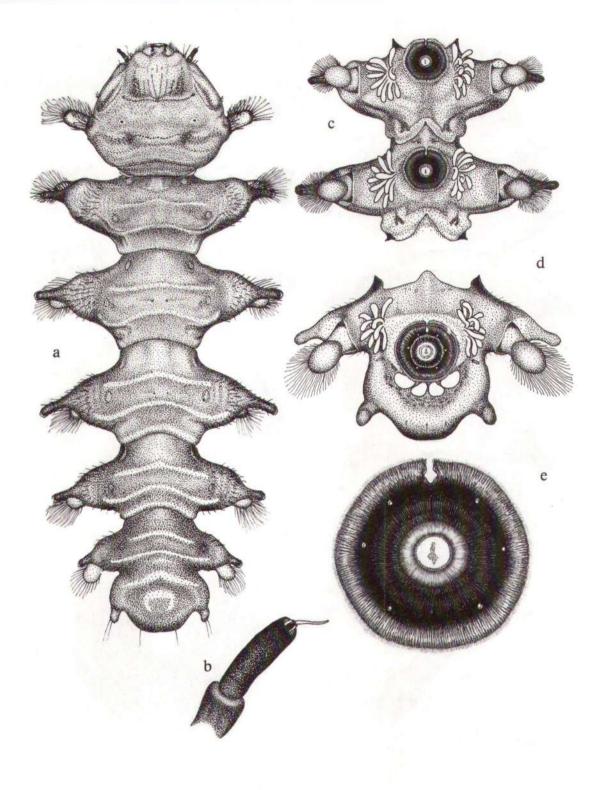


Fig. 142.
Blepharoceridae:
Limonicola sp2.
a. Vista dorsal.
b. Antena.
c. Segmentos
abdominales
ventrales.
d. Segmento
caudal.
e. Disco de
adhesión.

Fig. 143.
Blepharoceridae:
Limonicola sp3.
a. Vista dorsal.
b. Antena.
c. Segmentos abdominales ventrales.
d. Segmento caudal.
e. Disco de adhesión.



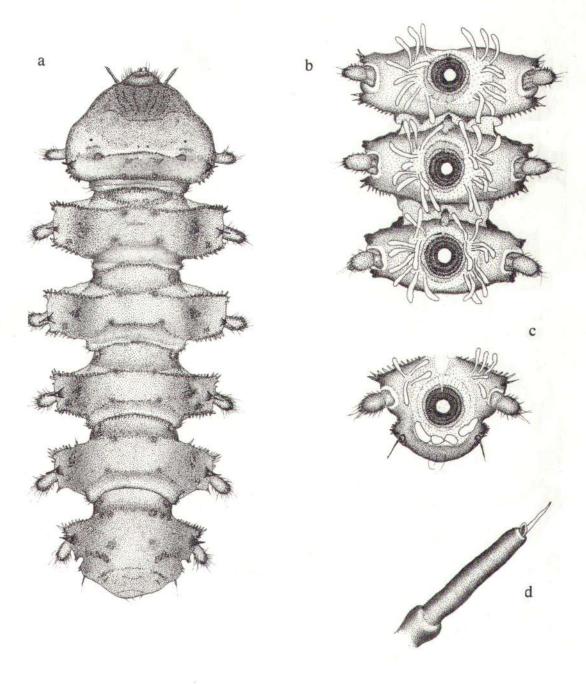
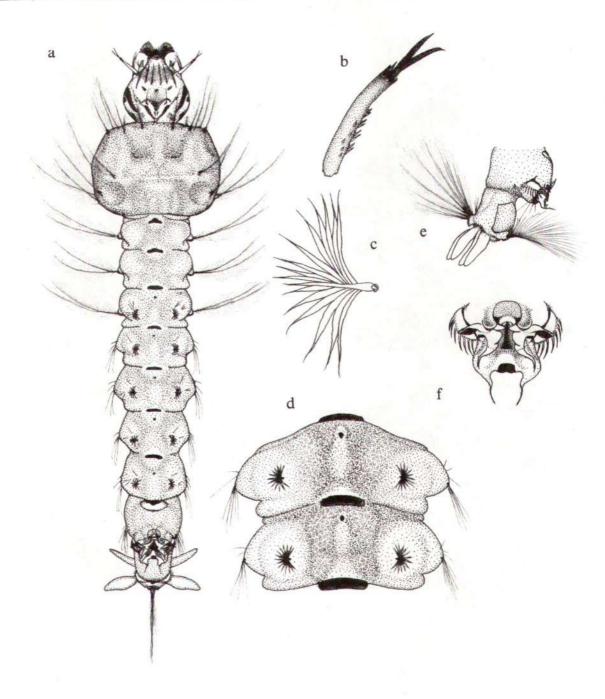


Fig. 144.
Blepharoceridae:
Paltostoma sp.
a. Vista dorsal.
b. Segmentos
abdominales
ventrales.
c. Segmento caudal.
d. Antena.

Fig. 145.
Culicidae:
Anopheles sp.
a. Vista dorsal.
b. Antena.
c. Penacho
palmeado dorsal.
d. Segmentos
abdominales, vistos
dorsalmente.
e. Segmento caudal,
visto lateralmente.
f. Disco espiracular.



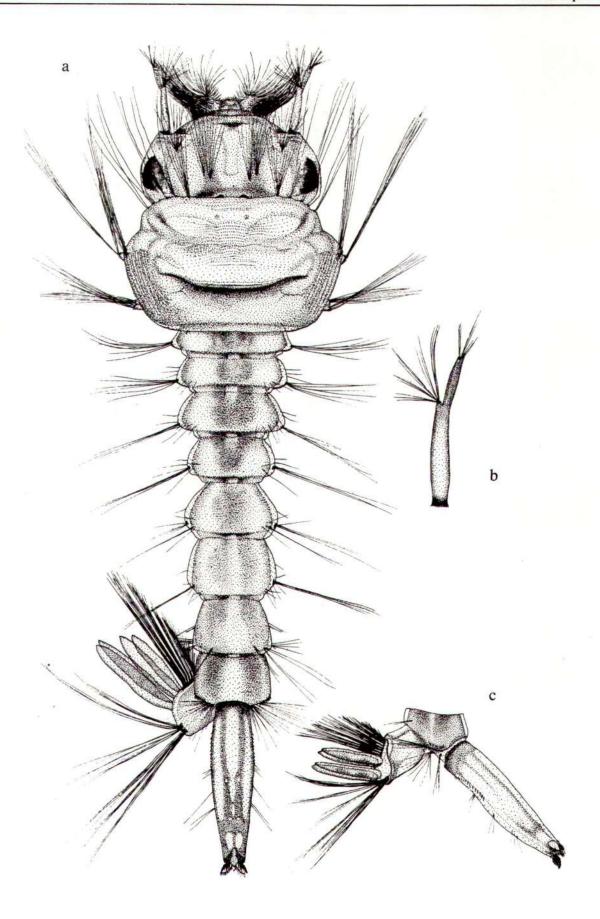
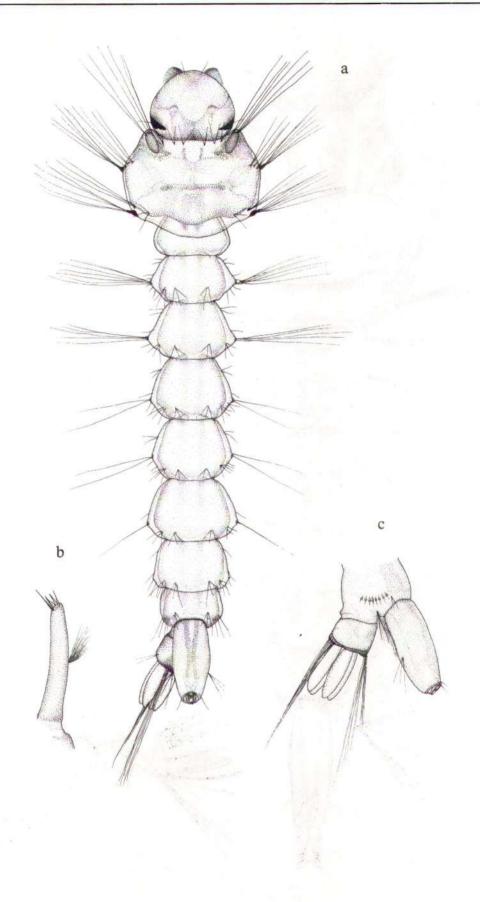


Fig. 146.
Culicidae:
Culex
quinquefasciatus.
a. Vista dorsal.
b. Antena.
c. Segmento caudal.

Fig. 147.
Culicidae:
Aedes aegypti.
a. Vista lateral.
b. Antena.
c. Segmento caudal.



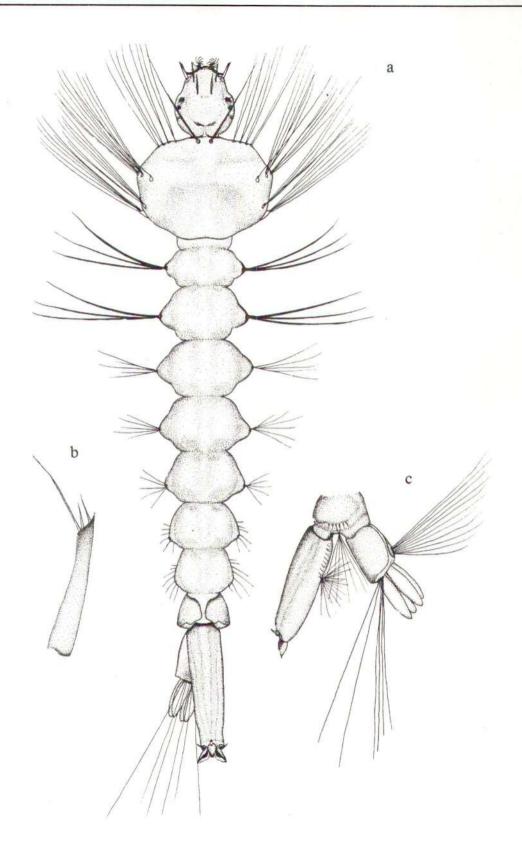
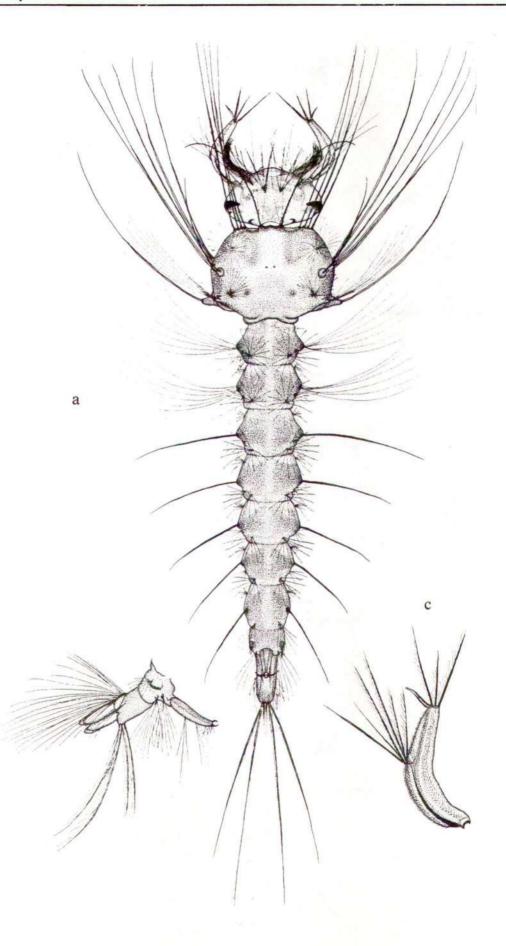
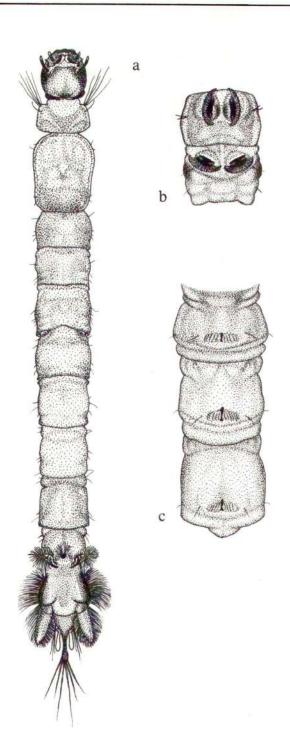


Fig. 148.
Culicidae:
Uranotaenia
geometrica.
a. Vista dorsal.
b. Antena.
c. Segmento caudal.

Fig. 149.
Culicidae:
Aedeomyia
squanipennis.
a. Vista dorsal.
b. Segmento
caudal.
c. Antena.





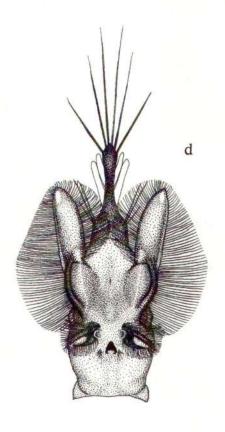
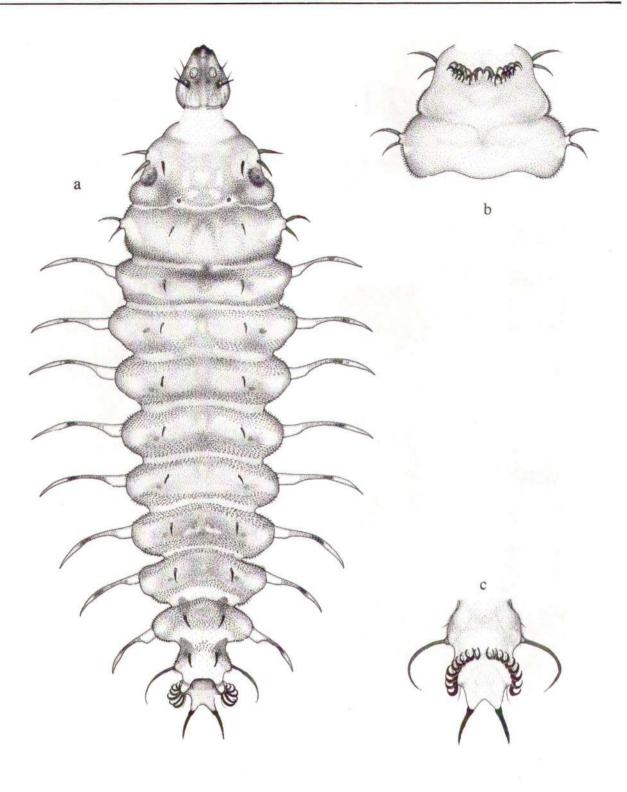


Fig. 150.
Dixidae:
Dixella sp.
a. Vista dorsal.
b. Proyecciones
ventrales
abdominales.
c. "Crochets"
abdominales.
d. Aspecto dorsal y
caudal de larva.

Fig. 151.
Ceratopogonidae:
Atrichopogon sp₁.
a. Vista dorsal.
b. Segmentos
toráxicos ventrales.
c. Segmento caudal.



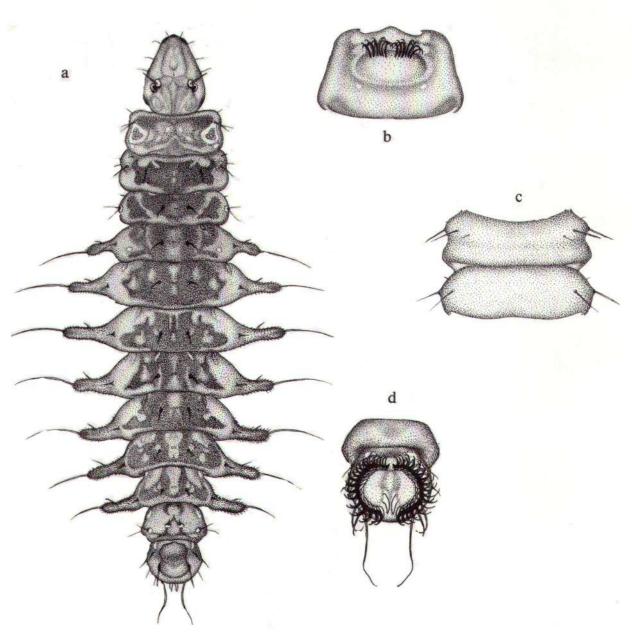
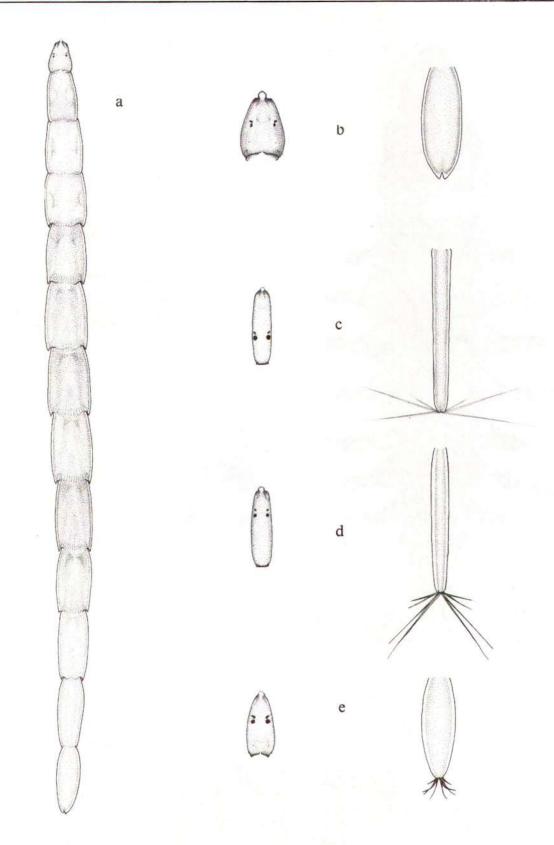


Fig. 152.
Ceratopogonidae:
Atrichopogon sp₂.
a. Vista dorsal.
b. Segmento
toráxico ventral.
c. Segmentos
abdominales
ventrales.
d. Segmento
caudal.

Fig. 153.
Ceratopogonidae:
Stilobezzia sp:
a. Vista dorsal
b. Cabeza y
segmento caudal.
Probezzia sp:
c. Cabeza y
segmento caudal.
Probezzia sp2:
d. Cabeza y
segmento caudal.
Alluaudomyia sp:
e. Cabeza y
segmento caudal.



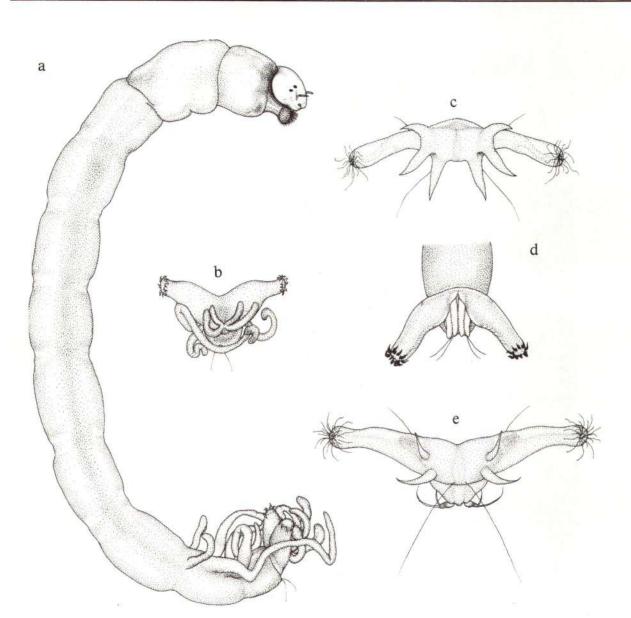
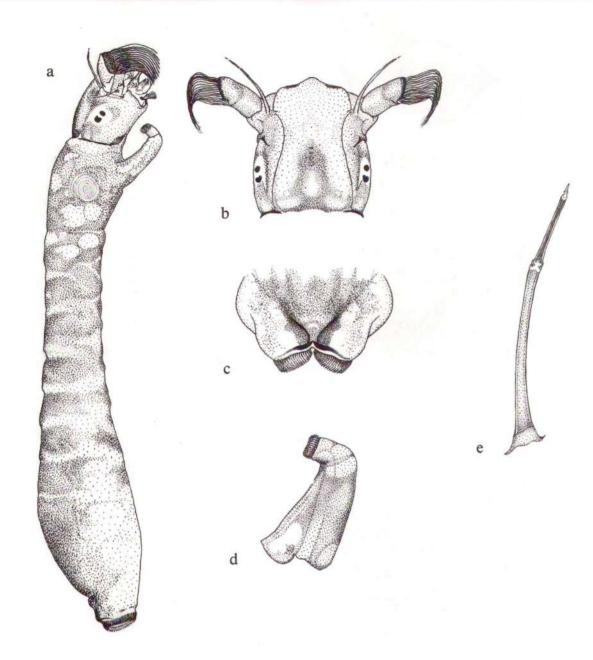


Fig. 154.
Chironomidae:
Diferenciación de segmentos caudales.
a. Larva.
b. Subfamilia
Chironominae.
c. y e. Subfamilia
Tanypodinae.
d. Subfamilia
Orthocladinae.

Fig. 155.
Simuliidae:
Simulium sp.
a. Vista lateral.
b. Vista dorsal de
la cabeza.
c. Segmento anal.
d. Propata
protoráxica.
e. Antena.



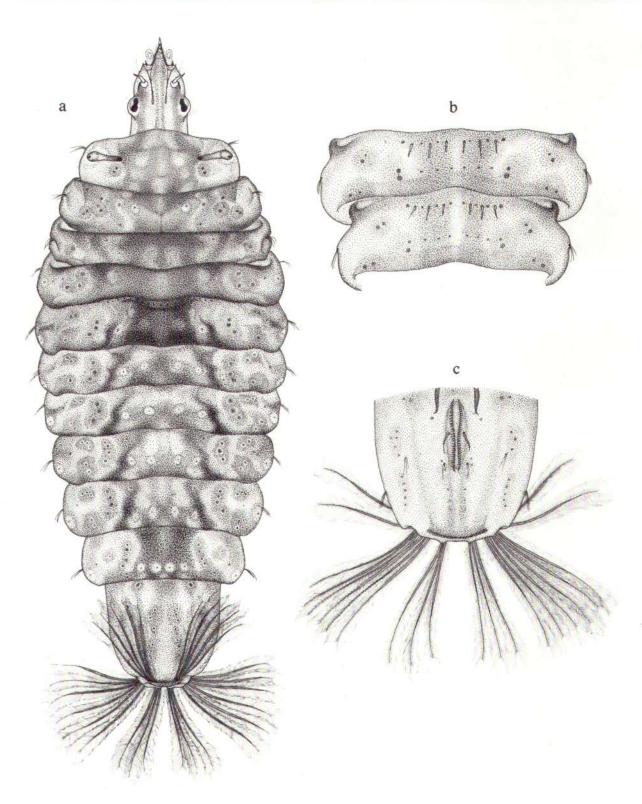
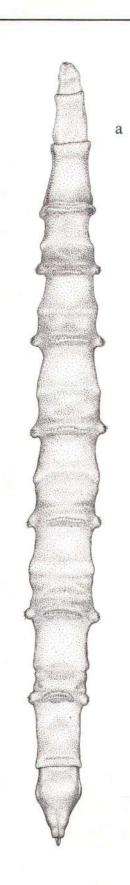
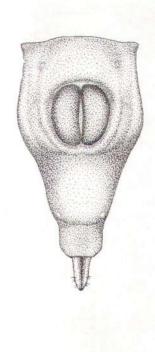


Fig. 156.
Stratiomyidae:
Odontomyia sp.
a. Vista dorsal.
b. Segmentos
abdominales
ventrales.
c. Cámara
respiratoria.

Fig. 157.
Tabanidae:
Chrysops sp.
a. Aspecto dorsal.
b. Segmento
terminal (placa anal
y sifón).



b



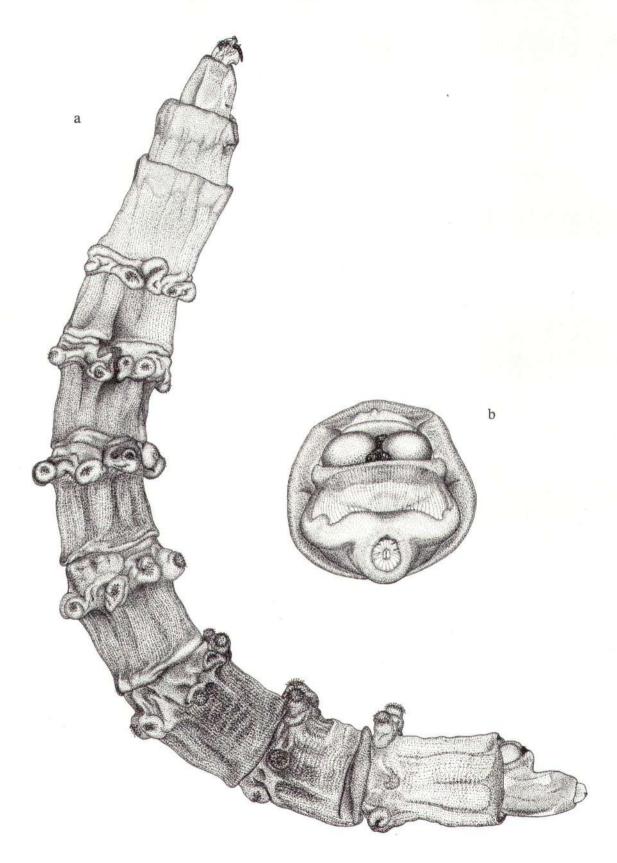
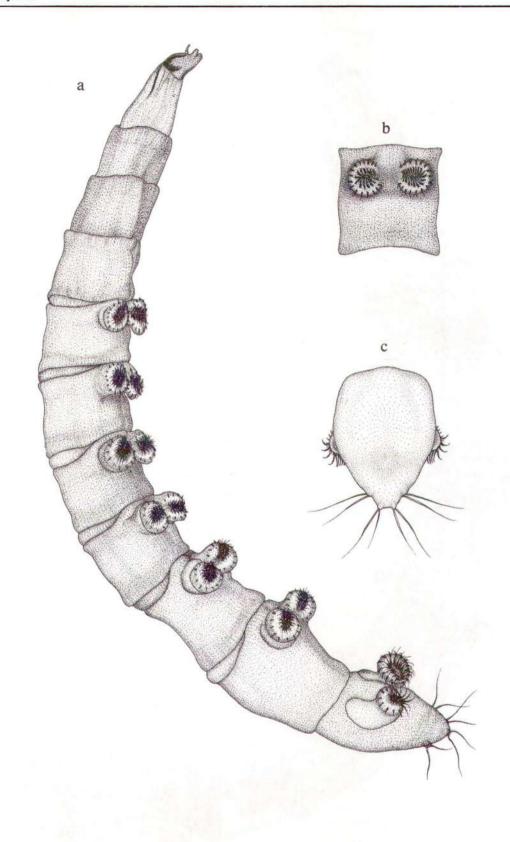


Fig. 158.
Tabanidae:
Tabanus sp.
a. Aspecto lateral.
b. Segmento
terminal (placa anal
y sifón).

Fig. 159.
Empididae:
Chelifera sp.
a. Vista lateral.
b. Segmento
abdominal ventral.
c. Segmento caudal
dorsal.



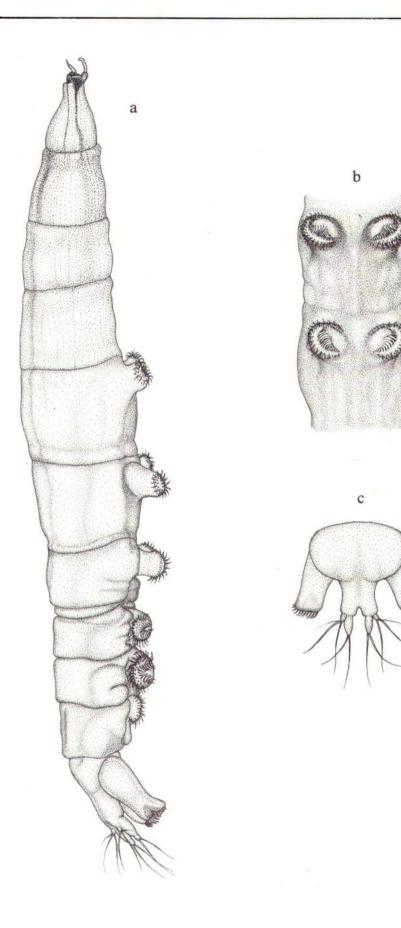
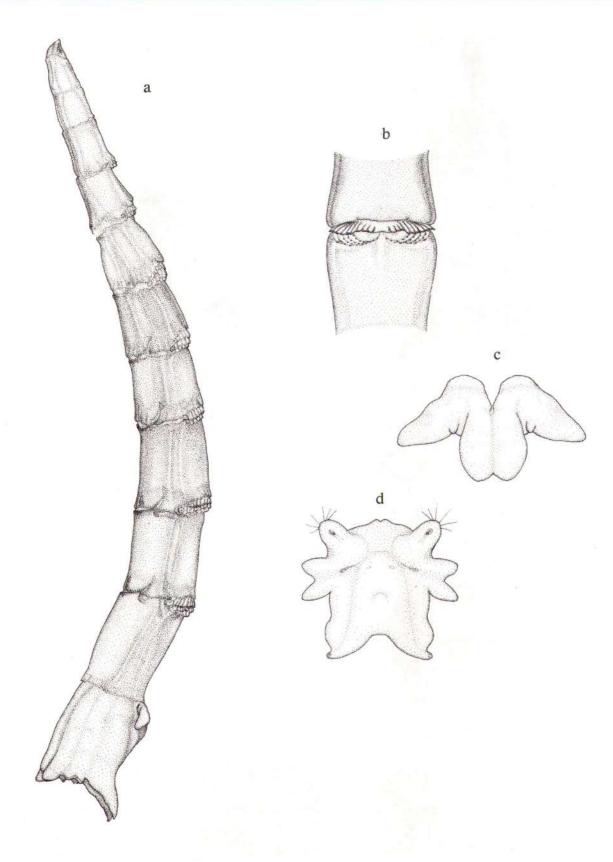


Fig. 160.
Empididae:
Hemerodromia sp.
a. Vista lateral.
b. Segmentos
abdominales
ventrales.
c. Segmento caudal
dorsal.

Fig. 161.
Dolichopodidae:
Aphrosylus sp.
a. Vista lateral.
b. Segmento
abdominal ventral.
c. Placa anal.
d. Disco
espiracular.



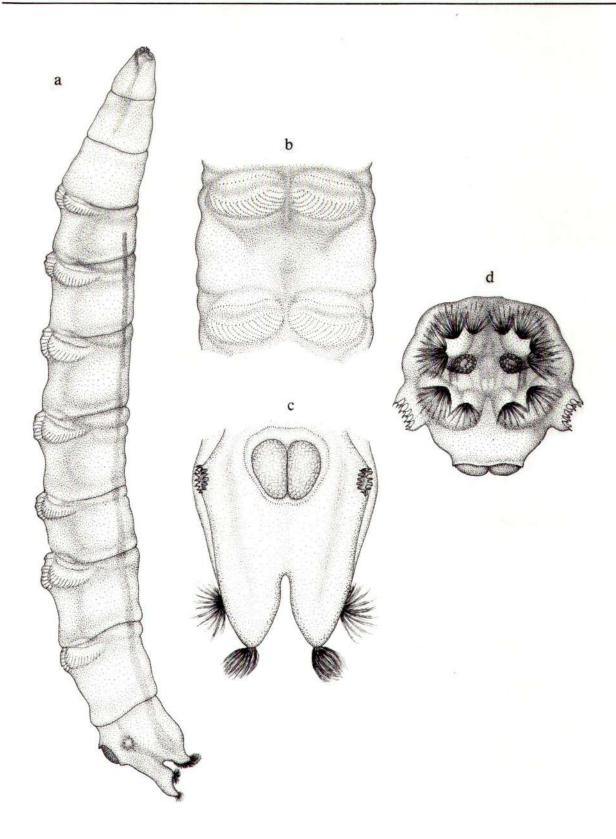


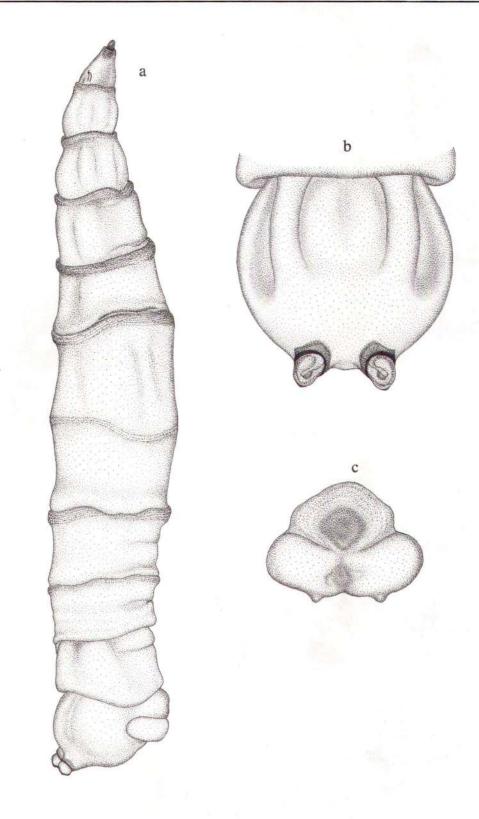
Fig. 162.
Dolichopodidae:
Rhaphium sp.
a. Vista lateral.
b. Segmentos
toráxicos ventrales.
c. Segmento caudal
ventral.
d. Disco
espiracular.

Fig. 163.

Muscidae:

Lispe sp.

a. Aspecto lateral.
b. Segmento caudal
dorsal.
c. Placa anal.



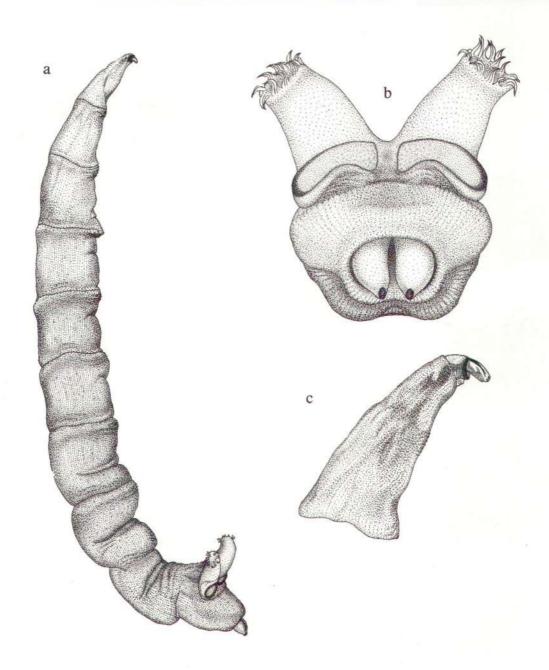


Fig. 164.

Muscidae:

Limnophora sp₁.

a. Vista lateral.

b. Segmento caudal ventral.

c. Cabeza.

Fig. 165.

Muscidae:

Limnophora sp₂.

a. vista lateral.

b. Segmentos

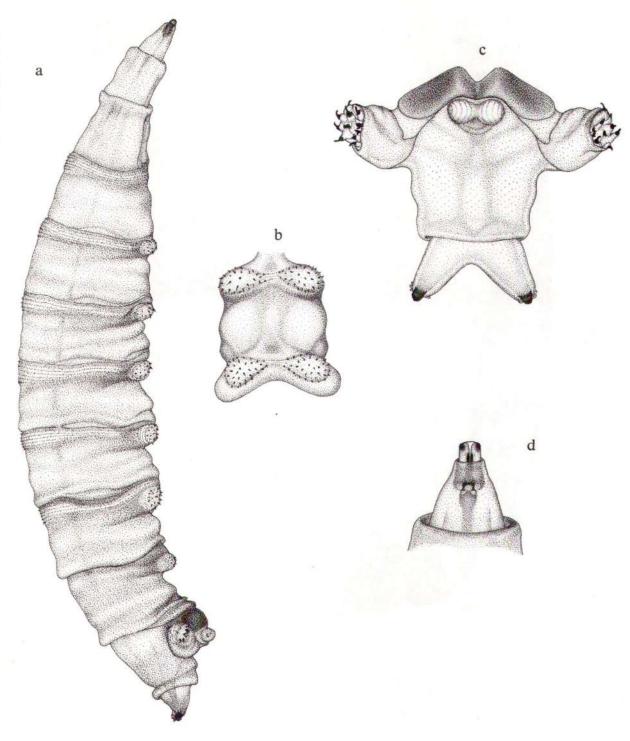
abdominales

ventrales.

c. Segmento caudal

ventral.

d. Cabeza.



Clase

Arachnoidea

(Hidracarina)

Introducción

A la clase Arachnoidea pertenecen artrópodos tan familiares, como las arañas, los escorpiones y los ácaros. Pero solamente los llamados "ácaros de agua" (Hidracarina) son los únicos aracnoideos estrictamente acuáticos. El término "hidracarina" no es un término taxonómico, sino de conveniencia y bajo él se agrupan las familias del suborden Trombidiformes los cuales están restringidos a habitat de agua dulce.

Los ácaros acuáticos son un grupo aún poco conocido, aunque Cook (1981) presenta una amplia bibliografía para Suramérica. Por ella se desprende que quizás Brasil, es el país en el cual se ha trabajado más en este campo.

Los primeros estudios sobre ácaros acuáticos en el Neotrópico se remontan a los realizados por Berlesse (1888). Thor (1897) describe el género *Geayia venezuelae* para Venezuela.

Besch (1969b) discute los patrones de distribución de los ácaros acuáticos en Suramérica.

Para Colombia existen varios records, el más antiguo de todos es el de Walter (1912) quien describe *Limnesia pauciseta* Ribaga, la que posteriormente fue denominada *L. columbiensis* Viets. Lundblad (1941a) describe 10 nuevos ácaros acuáticos de Colombia y el mismo autor (1941c) describe dos nuevas especies de Colombia y una de Ecuador. Lundblad (1953) describe 92 especies y subespecies de Colombia. Viets (1956b) describe dos especies de Colombia y siete de Venezuela.

Como texto guía general se recomienda a Newell (1959) quien presenta una guía donde incluye algunos géneros presentes en Suramérica.

A pesar de los records, relativamente antiguos que existen para Colombia, recientemente no se ha hecho ningún estudio, por lo que aún no hay bases para incluir una clave en la presente guía. Además, los ejemplares recolectados son escasos, lo que tampoco daría pie para tal propósito.

Es un campo, pues, totalmente abierto para futuros estudios en este tema.

Biología

Los Hydracarina se caracterizan por poseer estados inmaduros que difieren grandemente de los adultos en formas y hábitos. Su forma es globular u ovoide y su coloración vistosa (rojos, verdes, amarillos, azules, pardos). Poseen el cefalotórax y el abdomen fusionado en un solo cuerpo. Los géneros más primitivos tienen un cuerpo blando, pero la mayoría poseen cutículas con placas esclerotizadas. El tamaño varía entre 0.4 y 3.0 mm.

Poseen dos ojos pigmentados cerca a la margen anterior del cuerpo, usualmente muy separados uno de otro.

Se alimentan de pequeños crustáceos, insectos y gusanos; algunos pueden ser saprofíticos y parásitos de otros animales.

A pesar de poseer un sistema traqueal parece que la mayor parte del intercambio gaseoso lo realizan a través de la piel.

La ovoposición la realizan sobre piedras, vegetación o restos orgánicos. Los huevos eclosionan en seis u ocho semanas, dependiendo de cada especie y de las condiciones ambientales. La forma larvaria es parásita, por lo regular de insectos acuáticos, siendo probablemente los más preferidos los plecópteros, los odonatos, los dípteros y los hemípteros (Pennak, 1978). Después de un tiempo, que puede variar de días a meses, la larva se convierte en ninfa, la cual es de vida libre hasta que se convierte en adulto.

Ecología

I os ácaros acuáticos ocurren en la mayoría de habitat dulceacuícolas. Más comúnmente se les encuentra en arroyos, lagos, pantanos, zonas de salpique de cascadas, brácteas de plantas epífitas y aun en aguas termales. Por lo anterior, son organismos de tipo "euri", por lo que no podrían catalogarse como indicadores de un tipo particular de agua.

Los ácaros aquí reportados se han encontrado en la parte alta del río Medellín (Primavera, Caldas) donde el fondo es pedregoso y el agua es bastante limpia y bien oxigenada.

Distribución geográfica

Los ácaros acuáticos son cosmopolitas. En Suramérica la fauna es más o menos uniforme desde México hasta Chile y Argentina, pero posiblemente habrá muchas especiaciones a nivel re-

gional. Según Cook (1981) aún no existe una lista de especies de ácaros acuáticos suramericanos.

Taxonomía

La identificación se hace sobre adultos y se tiene en cuenta la anatomía de la epimera, el campo genital, el capítulo y los palpos. Para mayores detalles de su anatomía consultar Pennak (1978) y Newell (1959).

La Figura 166 muestra un "hidracárido" recolectado en el río Medellín; su tamaño es de aproximadamente 1 mm y su coloración rojiza.

Newell (op. cit.) reporta para Suramérica 13 familias, así:

Fig. 166. Arachnoidea: Acari (Hidracárido).

Clase: Arachnoidea

Orden: Acari (= Acarina) Suborden: Trombidiformes Familia: Hydrachnidae

> Limnocharidae Evlaidae

Clathrosperchonidae
Hydrodromidae
Tyrrelliidae
Hygrobatidae
Ulnionicolidae
Axonopsidae
Krendowskijidae
Arrenuridae

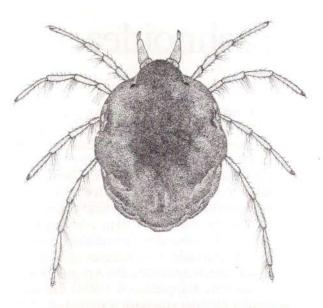
Literatura citada

BERLESSE, A. 1888. Acari austro-americani quos Collegit Aloysius Balzan et illustravit Antonius Berlesse. Bull. Soc. Ent. ital. (Firenze) 20(1-4): 171-22.

Lymnessiidae

BESCH, W. 1969b. South American Arachnida. pp 723-740. In: E.J. Fitkau, et al. (eds.). Biogeography and Ecology in South America. Vol. 2 Dr. W. Junk. N.V., the Hague.

COOK, D.R. 1981. Acari. In: S.H. Hurlbert y et al. Aquatic Biota of Tropical South America. Part I. Art-



hropoda. San Diego State University, San Diego, California.

LUNDBLAD, 0. 1941a. Neue Wassermilben. Vorläufige Mitteilung. Ent. Tidskr., (Upsala) 62 (1-2): 97-121.

______. 1941c. Neue Wassermilben aus Amerika, Afrika, Asien und Australien. Zool. Anz. 133 (7-8): 155-160.

_____. 1953. Die Hydracarinenfauna von Colombia. Ark. Zool. (ser. 2) 5(8): 435-585.

NEWELL, I. 1959. Acari. In: W.T. Edmonson, (ed.), Fresh-water Biology, 2nd. ed. Wiley, New York.

PENNAK, R.W. 1978. Fresh-Water Invertebrates of the United States. John Wiley and Sons., New York.

THOR, S. 1897. Une intéressante Hydrachnidae nouvelle, provenant des récoltes de M. Geay au Venezuela. Bull. Mus. Hist. Nat. (Paris) 3(1): 10-13.

VIETS, K. 1956b. Wassermilben (Hydrachnellae, Acari) aus Venezuela and Kolumbien. In: Ergebnisse der deutschen limmnologischen Venezuela-Expedition 1952. Band 1. Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, pp. 315-327.

WALTER, C. 1912. Hydracarina de Colombie. In: O. Fuhrmann and E. Mayor, Voyage d'exploration scientifique en Colombie. Mem. Soc. Neuchateloise Sci. Natur. 5(2): 193-201.

Phylum

Mollusca

Clase

Gastropoda

Introducción

Cerca de las tres cuartas partes de los moluscos son gastrópodos. Según Paraense (1981) el conocimiento de los moluscos acuáticos en Suramérica es aún escaso y los patrones taxonómicos son anticuados. Es, pues, urgente adelantar investigaciones anatómicas para solucionar el problema de la identificación específica (Davis, 1973).

Paraense (op. cit.) presenta una bibliografía relativamente amplia sobre Suramérica, mucha de la cual está relacionada con estudios en Brasil.

Uno de los trabajos más antiguos es el de Martens (1873) quien reporta algunos moluscos de agua dulce de Venezuela. Pilsbry (1924) describe algunos moluscos terrestres y acuáticos de Suramérica. Baker (1930) reporta el hallazgo de unos moluscos recolectados en Venezuela. Los trabajos de Hubendick (1951, 1961, 1964) brindan nuevos aportes al conocimiento de los Lymnaeidae, Planorbidae y Ancylidae suramericanos. Harry (1962) presenta un catálogo para el estudio de las especies de Planorbidae neotropicales. Taylor y Sohl (1962) proponen un esquema para la clasificación de los gastrópodos. Malek y Chrosciechowski (1964) reportan Lymnaea columella para Venezuela.

Para Colombia existen varios reportes. Pain (1956) describe una nueva subespecie de Pomacea. Malek y Little (1971) reportan Aroapyrgus colombiensis, un huésped intermediario de Paragoniamus caliensis. Pilsbry (1955) reporta Lymnaea bogotensis.

Biología

La mayoría de los gastrópodos poseen una concha enrollada en espiral, cuyo tamaño puede variar entre 2 y 70 mm (Pennak, 1978). Poseen una porción muscular que se proyecta fuera de la concha llamada "pie".

Si se colocan las conchas con la apertura en dirección al observador, se aprecia cómo la apertura puede estar colocada en posición derecha o izquierda. Más detalles estructurales se encuentran en Pennak (op. cit.).

La mayoría de los gastrópodos son herbívoros, alimentándose de algas y residuos vegetales.

La sangre es bombeada por un corazón y posee un compuesto a base de cobre que transporta el oxígeno, tal como lo hace la hemoglobina en otros organismos superiores.

Algunos moluscos tienen la respiración estrictamente acuática, por medio de agallas; otros, poseen cavidades pulmonares para tomar el oxígeno del aire.

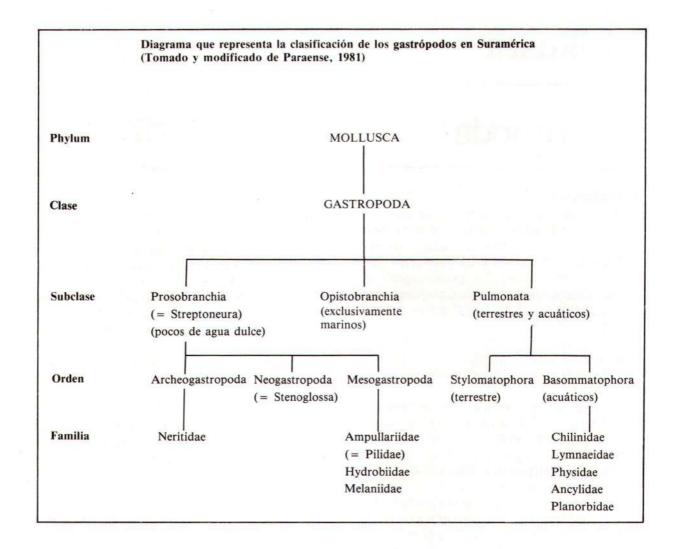
Sexualmente, existen individuos hermafroditas, pero hay otros en los que los sexos están separados. Los huevos son depositados en masas gelatinosas, sobre rocas, palos y hojas; su número varía con la especie. Su período de vida puede ser de 9 a 15 meses (Pennak, op. cit.).

Los moluscos son devorados en el agua por peces, patos, pájaros y anfibios, principalmente. También, pueden ser atacados por sanguijuelas y larvas de hemípteros, coleópteros y odonatos.

Ecología

Los gastrópodos viven por lo regular en ambientes con muchas sales, especialmente de carbonato de calcio, el cual es esencial para la construcción de la concha. En general, se les pueden considerar como indicadores de aguas duras y alcalinas. La mayor parte de las especies requieren altas concentraciones de oxígeno, pero algunas como *Physa* pueden sobrevivir en grandes números en lugares con vegetación acuática y restos orgánicos. La familia Hydrobiidae abunda también en lugares donde hay mucha vegetación acuática. También abundan en lugares de aguas quietas y poco profundas.

Physidae y Lymnaeidae son las familias más abundantes en todos los lagos y lagunas de Antioquia. En lugares salobres como los lagos del Parque Norte y el lago del Jardín Botánico en Medellín, es especialmente abundante la familia Planorbidae.



Distribución geográfica

Los gastrópodos son cosmopolitas. En Suramérica se ha reportado una amplia distribución de las familias Neritidae, Melaniidae, Chilinidae, Lymnaeidae, Physidae, Ancylidae y Planorbidae. Para mayor información al respecto, consultar Paraense (1981).

Taxonomía

Los rasgos morfológicos que se tienen en cuenta en la clasificación de los gastrópodos son la presencia o ausencia de un opérculo, detalles anatómicos de la rádula, dirección de la espiral de la concha (izquierda o derecha) y tamaño de la concha, entre otras.

El diagrama de clasificación que se presenta en esta página, se basa en los estudios hechos en Suramérica (Paraense, 1981) y en los hallazgos, aún fragmentarios en el departamento de Antioquia. Aún no existe ningún trabajo para Antioquia.

No se incluye ninguna clave por falta de estudios más completos en nuestro medio. En su defecto, se da una corta descripción de las familias y los géneros que se espera encontrar en nuestro medio.

Familia Neritidae. Concha subcónica, oval. Subglobosa o globosa, con pocas vueltas;

opérculo calcificado; adheridos a piedras y objetos sólidos. Sólo se ha reportado el género *Nertina* en aguas dulces de Venezuela, Guayanas, Ecuador y Brasil (Fig. 167b).

Familia Ampullariidae. (= Pilidae, según Clench, 1959). Son los gastrópodos más grandes de agua dulce; poseen una concha globosa, excepto el género Marisa cuya concha se parece a los planórbidos (Fig. 167h). Los ampuláridos son de amplia distribución en América Tropical, viven en aguas quietas y de curso lento y resisten altos grados de contaminación doméstica e industrial. El otro género reportado en nuestro medio es Pomacea (para otros autores Ampullaria) (Fig. 167g).

Familia Hydrobiidae. Conchas muy pequeñas (2 a 5 mm), lisas, de forma variable, con opérculo córneo y a veces calcificado. Según Davis (1973) la clasificación de los hidrobíidos en América Tropical aún es muy confusa. Algunos de los géneros reportados para América Tropical son Amnicola, Aroapyrgus, Hydracme, Hydrobia, Paludestrina, Sioliella, entre otros (Fig. 167f).

Familia Melaniidae. Tamaño medio (de 2 a 3 cm), forma redondeada o turriculada, con o sin esculturas. Viven principalmente en aguas corrientes, adheridos a piedras. Aun es muy poco lo que se conoce de esta familia. Al parecer el género Pachychilus es de más amplia distribución en el trópico americano. Thiara granifera de origen asiático ha sido recientemente introducido en Venezuela (Chrosciechowski, 1973).

Familia Chilinnidae. Concha dextrógira, tamaño mediano, forma entre globosa y cónica. Principalmente abundantes hacia el sur del continente; viven en aguas limpias de curso rápido. Existe un reporte para el Perú. El único género es Chilina.

Familia Lymnaeidae. Concha cónica dextrógira; viven prácticamente en todo tipo de agua y resisten cierto grado de contaminación. El género típico es Lymnaea (Fig. 167a). Ampliamente distribuida en todo Surámerica.

Familia Physidae. Concha sinostrógira y cónica; viven en todo tipo de agua y son más resistentes a la contaminación que los limnéidos. El género típico es Physa (Fig. 167c). Ampliamente distribuidos en toda Suramérica.

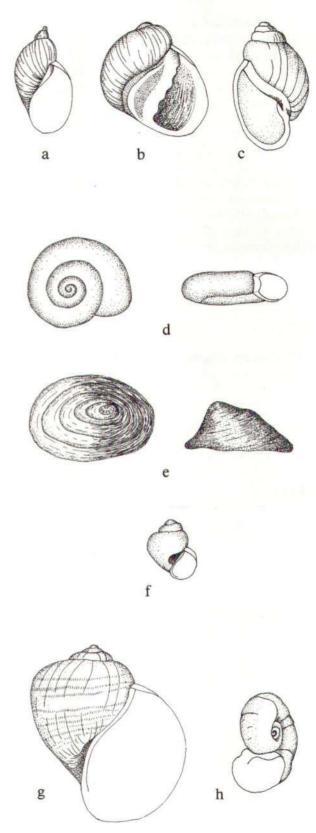


Fig. 167. Gastropoda: a. Lymnaeidae: Lутпаеа. b. Neritidae: Neritina. c. Physidae: Physa. d. Planorbidae: Gyraulus. e. Ancylidae: Ferrissia (vista dorsal y lateral). f. Hydrobiidae: Amnicola. g. Ampullariidae (= Pilidae): Pomacea. h. Piladae: Marisa (Tomado de: Pennak, 1978, y Clench, en Edmonson, 1959).

Familia Ancylidae. Concha pequeña (menor de 10 mm), pateloide con apertura amplia. Viven en aguas corrientes y en lagos donde golpea el oleaje, adheridos a rocas y plantas. Para Suramérica se han reportado los géneros Anysancylus, Ferrissia, Gundlachia, Hebetancylus y Uncancylus (Fig. 167e). Amplia distribución en América Tropical.

Familia Planorbidae. Conchas de pequeñas a medianas; concha planiespiral. Viven en aguas tranquilas y de curso lento, resisten cierto grado de contaminación. Es quizás la familia más extensamente estudiada pues a ella pertenecen las especies del género Biomphalaria, huéspedes intermediarios de Schistosoma mansoni. Otros géneros reportados para Suramérica son: Acrorbis, Antillorbis, Drepanotrema, Gyraulus, Helisoma y Plesiophysa (Fig. 167d).

Literatura citada

- BAKER, H.B. 1930. The mollusca, collected by the University of Michigan-Williamson Expedition in Venezuela. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan 210: 1-95.
- CHROSCIECHOWSKI, P.K. 1973. Notas sobre paragonimiasis y uno de sus hospedadores moluscos, de reciente hallazgo en Venezuela. Bol. Informativo Direcc. Malarial. Saneam. Ambient (Maracay) 13: 167-174.
- CLENCH, W.J. 1959. Mollusca. En: W.T Edmonson, edit. Fresh-water Biology. 2nd. Edit. John Wiley and Sons, New York.
- DAVIS, G.M. 1973. Integrated approaches to molluscan systematics. Malacol. Rev. 6: 42.

- HARRY. H.W. 1962. A critical catalogue of the nominal genera and species of Neotropical Planorbidae. Malacología 1: 33-53.
- HUBENDICK, B. 1951. Recent Lymnaeidae: their variation, morphology, taxonomy, nomenclature and distribution. Klung. Sven. Vetensk. Handl., 4th ser., 3: 1-223.
- ______. 1961. Studies on Venezuelan Planorbidae. Medd. Göteborgs. Mus. Zool. Avd. 132: 1-50.
- HUBENDICK, B. 1964. Studies on Ancylidae: the subgroups. Medd. Goteborgs. Mus. Zool. Adv. 137: 1-72.
- _____. 1964. Studies on Ancylidae: the subgroups. Medd. Goteborgs. Mus. Zool. Adv. 137: 1-72.
- MALEK, E.A. and M.D. Little, 1971. Aroapyrgus colombiensis n. sp. (Gastropoda: Hydrobiidae), snail intermediate host of *Paragonimus caliensis* in Colombia. Nautilus 85: 20-26.
- MARTENS, E. 1873. Die Binnenmollusken Venezuela's, pp. 157-225. In: Festschr. Feier Hunderjahr. Best. Gesellsch. Naturforsch. Fr. Berlin. Ferd. Dümmlers Verlagbuchhand, Berlin.
- PAIN, T. 1956. On a collection of *Pomacea* from Colombia, with description of a new subspecies. J. Conchol. 24: 73-79.
- PARAENSE, W.L. 1981. Gastropoda, In. H.S. Hurlbert. Aquatic Biota of Tropical South America. Part. 2 Anarthropoda. San Diego State University, San Diego, California.
- PENNAK, R.W. 1978. Fresh-water invertebrates of the United States. John Wiley and Sons, New York.
- PILSBRY, H.A. 1924. South American Land and freshwater mollusks: notes and descriptions. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 76: 49-66.
- TAYLOR, D.W. and N.F. Sohl, 1962. An outline of gastropod classification. Malacología 1: 7-32.

Clase

Bivalvia

(Pelecypoda)

Introducción

La clasificación de los bivalvos es aún extremadamente difícil debido a la falta de establecimiento de caracteres bien definidos (Alvarenga y Ricci, 1981). A pesar de que estos mismos autores presentan una bibliografía muy extensa para Suramérica (para Brasil y Argentina, principalmente) aún falta mucho por conocer al respecto, especialmente en nuestro medio.

Uno de los primeros reportes para Suramérica es de Ancey (1897) en el Chaco Boliviano. Baker (1914) reporta los moluscos acuáticos y terrestres del Brasil y el mismo autor (1930) reporta los moluscos colectados en Venezuela durante la Expedición Williamson de la Universidad de Michigan. Bonetto (1965b) hace una publicación sobre las almejas sudamericanas. Otros trabajos en Suramérica son los de Hass (1930/31), 1949a, 1959); Marshall (1931), Parodiz (1968) y Parodiz y Bonetto (1963). Los problemas de clasificación son abordados por Newell (1965).

Para Colombia, existen sólo dos reportes: Haas (1966) publica una nota sobre los moluscos no marinos de Colombia y Perú, y Olsson y Wurtz (1951) reportan Unionoida para Colombia.

Para Antioquia no existe ningún estudio y en las recolecciones de campo, su presencia ha sido en general pobre.

Biología

El tamaño de los bivalvos varía entre 2.0 y 180.0 mm de largo, siendo los Pisidiidae los más pequeños y los Anodontitinae (*Anodontites*) los más grandes. Su color puede ser pardo claro, verde, cobrizo o negro. Los bivalvos son filtradores de plancton y detritus.

En los Unionoida los gametos femeninos son retenidos en las hemibranquias internas donde son fertilizados por los gametos masculinos y en el llamado "marsupio" se incuban los embriones. Después de la incubación se expelen las larvas llamadas gloquidios, las cuales pueden ser parásitas o de vida libre, dependiendo de la especie. En los Muteloidea las larvas se denominan lasidios y son parásitas de peces, lo que facilita su dispersión.

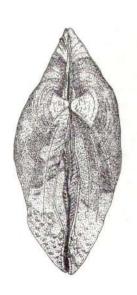
Para más detalles anatómicos y fisiológicos consultar a Pennak (1978).

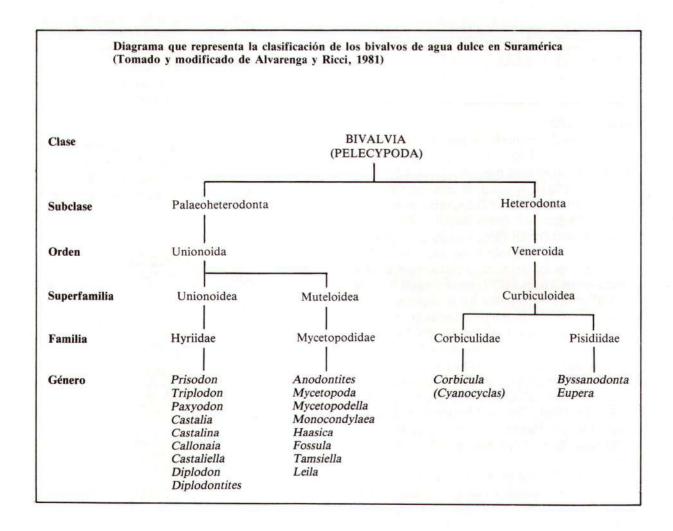
Ecología

Los bivalvos de agua dulce se encuentran tanto en aguas lóticas como lénticas, siendo especialmente abundantes en estas últimas. Los Unionoida son más abundantes en ambientes



rig. 168. Bivalvia: (Pelecypoda): Unionidae (Tomado de Pennak, 1978).





fangosos. Es muy frecuente encontrar los bivalvos enterrados en el sustrato o fijados a la vegetación acuática. En general, son característicos de aguas no contaminadas.

Por lo regular, son más abundantes donde el pH del agua está por encima de 7.0 y abundan los carbonatos.

En Antioquia los hallazgos son escasos, debido posiblemente a que el pH de las aguas superficiales es de 7.0 o menor y la dureza es baja (entre 5.0 y 10.0 mg/CaCo₃).

Distribución geográfica

Los bivalvos están ampliamente distribuidos en todo Suramérica, pero sólo hay estudios más o menos completos para Brasil y Argentina. Para Colombia y especialmente para Antioquia, este campo está totalmente abierto para su estudio.

Faxonomía

El esquema taxonómico aquí presentado corresponde al propuesto por Alvarenga y Ricci (1981). Aquí la clase Bivalvia corresponde a la clase Pelecypoda propuesta por Clench (1959). Este esquema de clasificación debe ser tomado sólo como una guía para futuros estudios en nuestro medio. De acuerdo con los reportes de Olsson y Wurtz (op. cit.) se sabe que el Orden Unionoida se encuentra en Colombia. (Fig. 168).

Literatura Citada

- ALVARENGA, L.C.F. y C.N. Ricci, 1981. Bivalvia. En: S.H. Hurlbert et al. Aquatic Biota of Tropical South America. Part. 2. Anarthropoda. San Diego State University, San Diego, California.
- ANCEY, M.C.F. 1897. Viaggio del Dott. A. Borelli nel Chaco Boliviano e nella Rep. Argentina. Resultats malacologiques. Bol. Mus. Zool. Anat. Comp. (Torino) 12(309): 1-22.
- BAKER, F. 1914. The land and fresh-water mollusks of Standford Expedition to Brazil. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelpia 65(3): 618-672.
- ______. 1930. The molluska collected by the University of Michigan-Williamson Expedition in Venezuela. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. 210: 1-92.
- BONNETTO, A.A. 1965b. Las almejas sudamericanas de la tribu Castaliini. Physis 25(69): 187-196.
- CLENCH, W.J. 1959. Mollusca. En: W.T. Edmonson Edit. Fresh-water Biology. 2nd Edit. John Wiley and Sons, New York.
- HAAS, F. 1930/31. Versuch einer kritischen Sichtung der Sudamerikanischen Najaden. Senckenbergiana 12: 175-195, 13: 30-52; 13: 87.
- _____. 1949a. Land and fresh-water mollusks from Perú. Fieldiana (Zool.) 31(28): 235-250.

- _____. 1966. On some new non marine mollusks from Colombia and Perú. Fieldiana (Zool.) 44(25): 231-241.
- MARSCHALL, W.B. 1931. Anodontites: A genus of South and Central American and Mexican pearly fresh-water mussels, Proc. U.S. Nat. Mus. 79(2889): 1-16.
- NEWELL, N.D. 1965. Classification of the Bivalvia. Amer. Mus. Novitates 2206: 1-25.
- OLSSON, A.A. y C.B. Wurtz, 1951. New Colombian naiades with observation on other species. Notulae Naturae (Philadelphia) 239: 1-9.
- PARODIZ, J.J. 1968. Annoted catalogue of the genus *Diplodon* Unionacea-Hyriidae). Sterkiana 30: 1-30.
- PARODIZ, J.J. y A.A. Bonetto, 1963. Taxonomic and zoogeographic relationships of the Southamerican naiades (Pelecypoda: Unionacea and Mutelacea). Malacología 1(2): 179-231.
- PENNAK, R.W. 1978. Fresh-water invertebrates of the United States. John Wiley and Sons, New York.

Impreso en Colombia Printed in Colombia Impreandes Presencia S.A.