

**CLAVE PARA LAS FAMILIAS Y GENEROS DE NINFAS
DE EPHEMEROPTERA
DEL DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA,
COLOMBIA.**

Angela Martha Rojas

Martha Lucía Baena

Clemencia Serrato

Guadalupe Caicedo

María del Carmen Zúñiga

Universidad del Valle, Dpto. de Biología A. A. 25360, Cali-Colombia

Resumen

Se presenta una clave para ninfas de las familias y géneros de Ephemeroptera registrados en las cuencas de algunos ríos de las vertientes occidental y oriental de la Cordillera Occidental y de la vertiente occidental de la Cordillera Central del departamento del Valle del Cauca. Se adiciona información sobre preferencias alimentarias y habitacionales. Además, se presentan registros taxonómicos novedosos de una familia y varios géneros para Colombia.

Summary

A key to nymphs of the families and genera of Ephemeroptera known from the basins of some rivers of the western and eastern slopes of the Cordillera Occidental and from the western slope of the Cordillera Central of the Department of Valle del Cauca is presented, and information about alimentary and habitat preferences is given. Also, new taxonomic records for Colombia of one family and several genera are included.

Introducción

Las ninfas del orden Ephemeroptera presentan adaptaciones morfológicas y de comportamiento para vivir en aguas corrientes, limpias y bien oxigenadas. Pocas son las especies que resisten cierto grado de contaminación, por lo que se les considera buenas indicadoras de la calidad del agua (Roldán, 1980; Escobar, 1989; Zúñiga et al., 1992).

Estas ninfas se reconocen por su cuerpo generalmente elongado, cabeza grande, partes bucales desarrolladas, antenas largas y filiformes, ojos compuestos, agallas traqueales en la superficie lateral o dorsal de los segmentos abdominales, presencia en el extremo abdominal de dos cerci

largos y segmentados y un filamento caudal de tamaño variable (Pennak, 1978).

Muchas de las ninfas de Ephemeroptera son colectoras o cavadoras y se alimentan de una diversidad de detritus y algas, algunas de macrofitas (Edmunds, 1984), otras de insectos como Díptera de la familia Chironomidae (Lehmkuhl, 1979) y unas pocas son omnívoras (Edmunds & Allen, 1987), (Tabla 1).

La sistemática de este grupo de insectos es bien conocida en Norteamérica (Edmunds, 1984; Berner & Pescador, 1988). Sin embargo, para el Neotrópico y especialmente para Colombia, el estudio de los Ephemeroptera apenas comienza. Roldán (1988) reconoce 6 familias y 13 géneros de este orden para el departamento de Antioquia.

Este artículo representa un nuevo aporte para el conocimiento de las ninfas del orden Ephemeroptera en Colombia, puesto que se registran siete familias y 18 géneros del orden organizados en una clave. Estas ninfas fueron colectadas entre 1990 y 1993 en los ríos Cali, Meléndez, Pance, Bugalagrande, Anchicayá, San Cipriano y Calima, en el departamento del Valle del Cauca. Ejemplares colectados en algunos otros ríos de los departamentos de Quindío, Risaralda y Cauca se ajustan de igual manera a esta clave. La familia Heptageniidae cuya distribución conocida estaba restringida a Chile (Hubbard, 1982), se registra por primera vez para Colombia. El género *Epeorus* de esta misma familia también resulta ser nuevo para Colombia y Suramérica. Así mismo, de acuerdo a las revisiones de Hubbard & Peters (1981), Hubbard (1982) y Roldán (1988), los géneros *Haplohyphes* (Leptohyphidae), *Athopoblebia* (Leptophlebiidae), *Callibaetis* y *Paracloeodes* (Baetidae) son igualmente registros nuevos para el país.

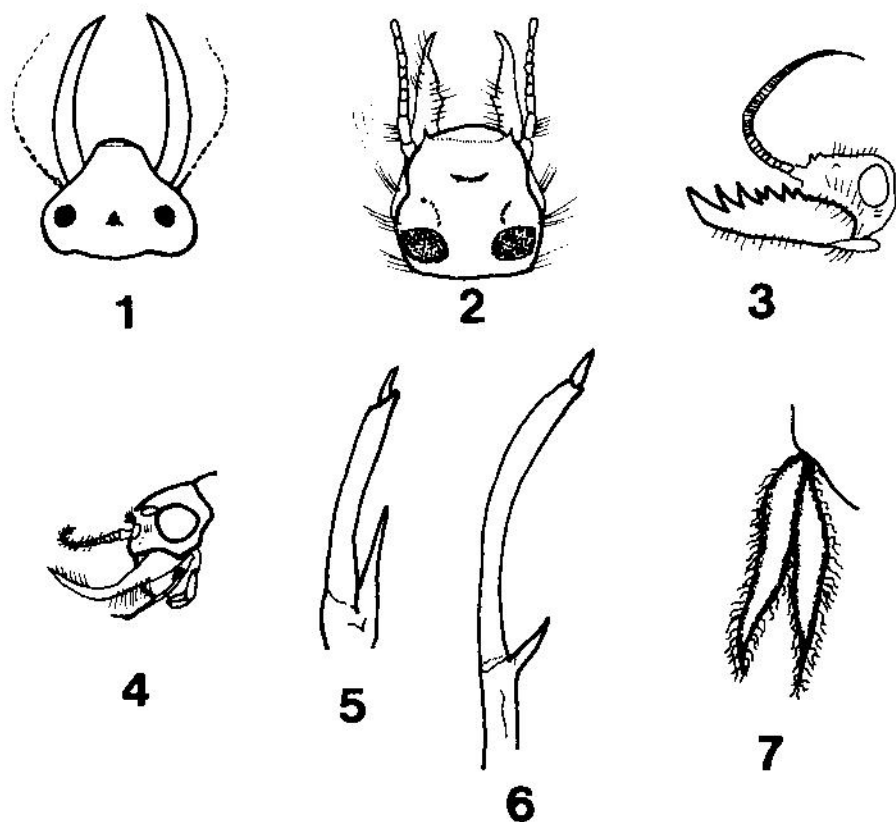
Esta clave es una adaptación de los trabajos de Traver & Edmunds (1968), Koss & Edmunds (1970), Lehmkuhl (1979), Domínguez (1984), Edmunds & Allen (1987), Flowers (1987 a,b), Edmunds (1984), Waltz & McCafferty (1985), Berner & Pescador (1988), Roldán (1988), Dominguez et al. (1992) y Flowers (1992).

Tabla 1. Hábitos de familias y géneros del orden Ephemeroptera colectados en el Dpto. del Valle del Cauca (1990-1993).

FAMILIAS	GENEROS	HABITATS
EUTYPLOCHIDAE	<i>Euthyplocia</i>	Aguas frías y sombreadas, fondo arenoso y pedregoso. Indicadores de aguas limpias.
	<i>Campylocia</i>	Aguas Calidas.
POLYMITARCYIDAE	<i>Campsurus</i>	Entre el barro, sedimentos, aguas corrientes o rivera de ríos
	<i>Tortopus</i>	Excavadores en bancos de arena o barro, producen densos agujeros. Filtradores
OLIGONEURIIDAE	<i>Lachlania</i>	Ríos, de aguas rápidas, entre hojarasca, troncos, piedras. filtradores. Indicadores de aguas limpias
LEPTOHYPHIDAE	<i>Leptohyphes</i>	En Hojarasca, troncos, piedras. Aguas tranquilas, frías, cálidas. Pobres nadadores. Se alimentan de algas. Indicadores de aguas ligeramente contaminadas.
	<i>Haplohyphes</i>	Igual al anterior
	<i>Tricorythodes</i>	Excavadores en bancos de barro de aguas frías y cálidas. Filtradores. Indicadores de aguas ligeramente contaminadas.
LEPTHOPHLEBIIDAE	<i>Thraulodes</i>	De aguas lentas y rápidas. Buenos nadadores. Se alimentan de material vegetal. Indicadores de aguas limpias a ligeramente contaminadas
	<i>Traverella</i>	Aguas turbias y cálidas. Pobres nadadores. En variedad de sustratos (hojarasca, troncos, hojarasca). Indicadores de aguas medianamente contaminadas
	<i>Athopoblebia</i>	Igual al anterior
BAETIDAE	<i>Dactylobaetis</i>	Aguas rápidas, bajo troncos, piedras, hojarasca. Indicadores de aguas limpias o ligeramente contaminadas.
	<i>Camelobaetidium</i>	Detritívoros, raspadores de material vegetal de superficie piedras y plantas acuáticas superiores o algas filamentosas. Buenos nadadores. Indicadores de aguas ligeramente contaminadas
	<i>Callibaetis</i>	Aguas rápidas, sobre troncos, hojarasca. Indican aguas limpias y ligeramente contaminadas
	<i>Baetodes</i>	Aguas rápidas. Adaptadas a diferentes tipos de agua
	<i>Moribaetis</i>	Aguas rápidas y limpias
	<i>Baetis</i>	Igual al anterior
HEPTAGENIIDAE	<i>Epeorus</i>	Indicadores de aguas limpias

CLAVE PARA FAMILIAS (NINFAS)

- 1 Colmillos mandibulares proyectados en vista dorsal 2
 1' Colmillos mandibulares no visibles dorsalmente 3
- 2(1) Colmillos mandibulares más largos que la cabeza (Fig. 1), con numerosas setas y sin crenulaciones en sus bordes internos. Agallas laterales con pelos largos y numerosos (Fig. 7), ausentes en el primer segmento abdominal.
 **EUTHYPLOCIIDAE**
- 2' Colmillos mandibulares más cortos que la cabeza, con pocas setas y con crenulaciones en sus bordes internos en vista dorsal, casi rectos o apicalmente curvados hacia abajo (Fig. 3-4). El primer segmento abdominal con agallas reducidas.
 **POLYMITARCYIDAE**
- 3(1') Sin penachos de agallas en las maxilas. Patas anteriores con una fila de pelos cortos y finos en el borde interno del fémur y la tibia. 4
 3' Con penachos de agallas en las maxilas. El primer segmento abdominal con agallas ventrales (Fig. 8a) y dorsales del 2 al 7 segmento abdominal. Patas anteriores con una doble fila de setas largas en el borde interno del fémur y la tibia (Fig. 8b).
OLIGONEURIIDAE 3"
- 3''(3') Con dos cerci, agallas pequeñas, dorsalmente redondas y ligeramente convexas, ventralmente fibriliformes (Fig. 9).
 **Lachlania.**
- 4(3) Primer segmento abdominal sin agallas, segundo segmento con agallas operculadas, nunca se tocan en la línea media (Fig. 10), segmentos restantes con agallas triangulares, subtriangulares u ovals. **LEPTOHYPHIDAE**
 4' Primer segmento abdominal con agallas o reducidas, segundo con agallas no operculadas. 5
- 5(4') Primer segmento abdominal con agallas o reducidas a lamelas simples y delgadas, los segmentos 2-7 con agallas de forma simple o bifurcadas, rodeadas de muchos filamentos (Fig. 16-18). Cepillo de setas en el margen apical de la maxila.
 **LEPTHOPHLEBIIDAE**
 5' Primer segmento abdominal con agallas. Combinación de caracteres diferentes. 6



Figuras 1-7. 1. Mandíbulas de Euthyplociidae; 2. Colmillos mandibulares de *Campsurus*; 3-4. Mandíbulas de Polymitarciidae; 5. Espina tibial pata anterior de *Euthyplocia*.; 6. Espina tibial pata anterior de *Campylocia*.; 7. Agalla lateral de Euthyplociidae. (2. redibujado de Flowers, 1992; 3-4. redibujados de Dominguez, 1992; 5-6. redibujados de Roldán, 1988).

- 6(4') Segmentos abdominales 1-5 ó 1-7 con agallas de forma acorazonadas, ovaladas (Fig. 21-22) con una, dos, tres lamelas pero nunca terminadas en filamentos. Algunos géneros presentan el filamento caudal más corto que los cerci (Fig. 23).
..... **BAETIDAE**
- 6' Segmentos abdominales 1-5 ó 1-7 con agallas simples, en algunos casos situadas posterolateralmente. Mandíbulas ocultas por la cápsula aplanada de la cabeza (Fig. 32). Filamento caudal reducido. **HEPTAGENIIDAE**. 6"
- 6''(6'') Presencia de cerci y filamento caudal corto, agallas simples y ovaladas. Género poco común. **Epeorus**.

CLAVE PARA GENEROS (NINFAS) DEL ORDEN EPHEMEROPTERA

FAMILIA EUTHYPLOCHIDAE

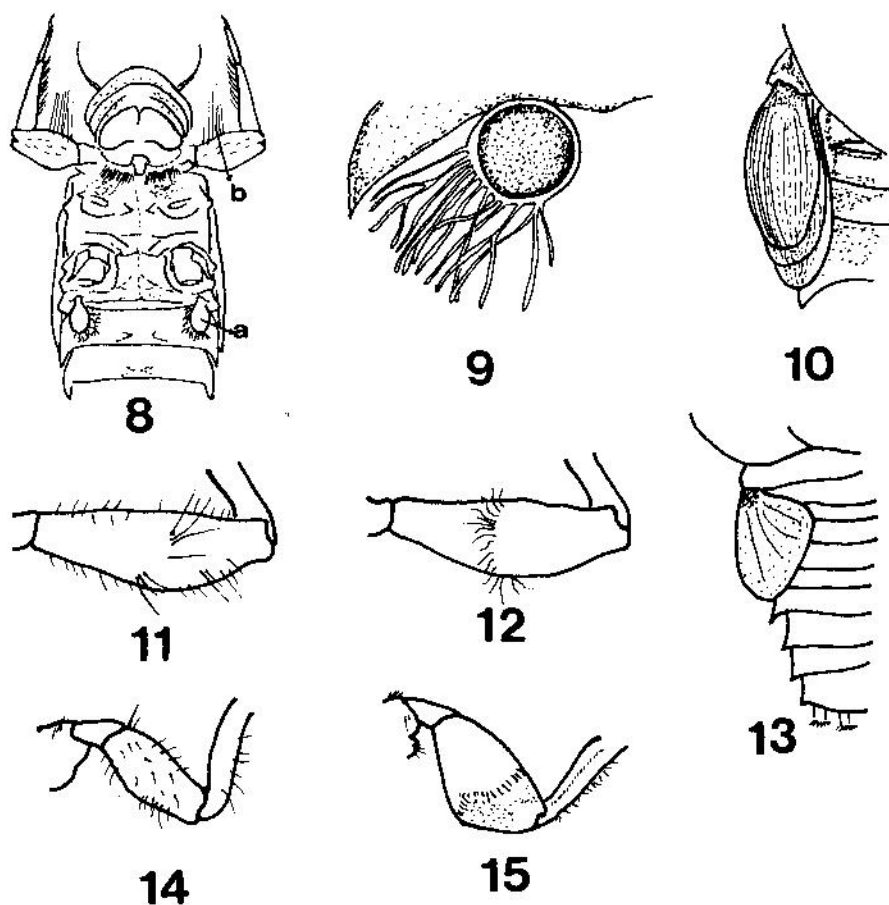
- 1 Antenas 3 veces más largas que los colmillos mandibulares. Pata anterior con espina tibial aproximadamente la mitad de la longitud del tarso (Fig. 5). **Euthyplocia**
- 1' Antenas tan largas o ligeramente más largas que los colmillos mandibulares, espina tibial de la pata anterior aproximadamente 1/4 de la longitud del tarso (Fig. 6). **Campylocia**

FAMILIA POLYMITARCYIDAE

- 1 Colmillos mandibulares ensanchados desde el extremo basal hasta su parte media (Fig. 2). **Campsurus**
- 1' Colmillos mandibulares con una proyección desde la parte media a la distal. **Tortopus**

FAMILIA LEPTOHYPHIDAE

- 1 Fémur anterior con hilera transversal de espinas en la superficie dorsal (Fig. 15). Agallas operculadas ovaladas.
..... **Leptohyphes**
- 1' Fémur anterior con setas largas en la superficie dorsal. Agallas operculadas triangulares y subtriangulares. 2



Figuras 8-15. 8. Familia Oligoneuriidae; 8a. Agalla ventral; 8b. Setas; 9. Agalla de *Lachlania*.; 10. Agallas de *Leptohyphidae*; 11-12. Fémur anterior de *Tricorythodes*; 13. Agalla de *Tricorythodes*; 14. Fémur anterior de *Haplohyphes*.; 15. Fémur anterior de *Leptohyphes*. (8. redibujado de Edmunds, 1984; 10-11-12 y 15. redibujados de Flowers, 1992).

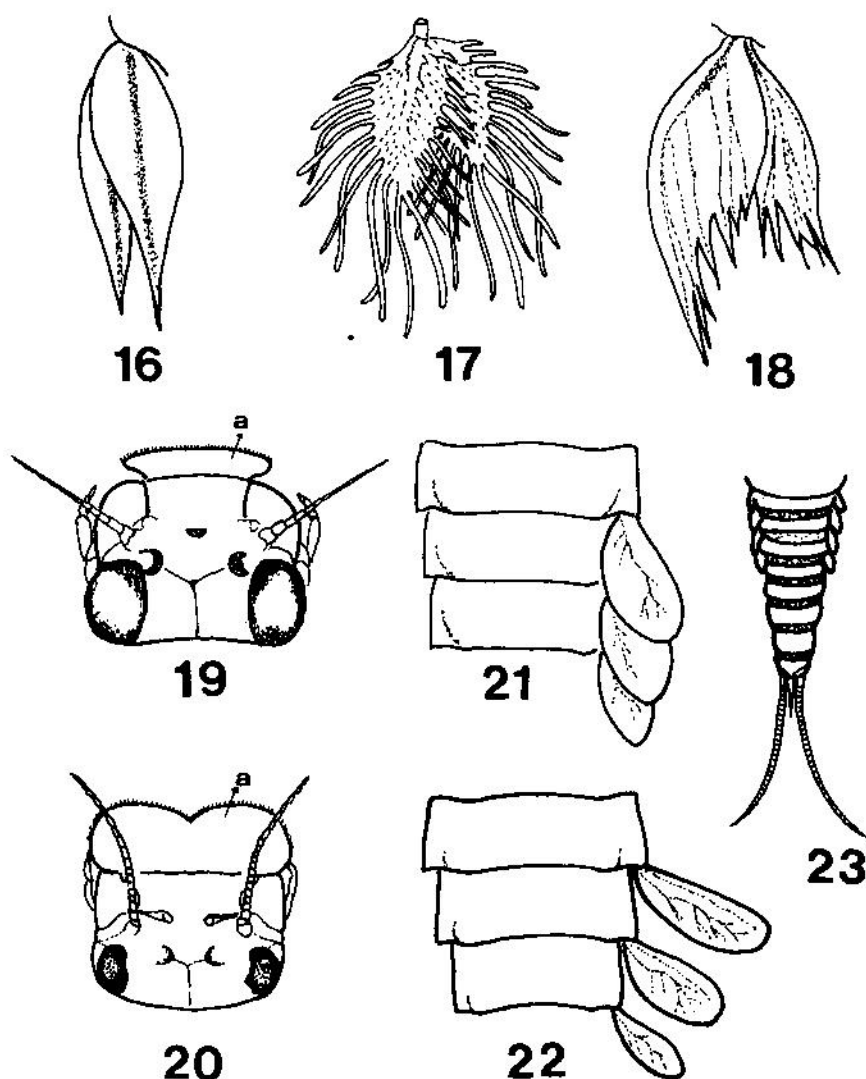
- 2(1') Fémur anterior con hileras transversales de setas largas y gruesas, sin espinas en la superficie ventral (Fig. 11-12). Cuerpo revestido de numerosas setas, agallas triangulares (Fig. 13). *Tricorythodes*
- 2' Fémur anterior con setas largas tanto en el borde como en la superficie dorsal y con espinas pequeñas en el borde interno (Fig. 14). Cuerpo no revestido de numerosas setas. *Haplohyphes*

FAMILIA LEPTHOPHLEBIIDAE

- 1 Labrum más angosto que el ancho de la cabeza (Fig. 19 a). Agallas abdominales del 1-7 de tamaño similar, sin filamentos. Bordes posterolaterales de los segmentos abdominales 3-9 proyectados en forma de espina. *Traulodes*
- 1' Labrum tan o más ancho que la cabeza (Fig. 20 a). Agallas con filamentos y de forma diferente al anterior. Bordes posterolaterales del abdomen sin espinas. 2
- 2(1') Agallas abdominales rodeadas completamente por filamentos (Fig. 17), su tamaño decrece del 1-7. Proyección clipeo frontal de forma y tamaño variable. *Traverella*
- 2' Agallas abdominales únicamente con filamentos en un sólo borde (Fig. 18). Sin proyección clipeo frontal *Athopoblebia*

FAMILIA BAETIDAE

- 1 Uñas tarsales espatuladas con dientecillos (Fig. 24)..... 2
- 1' Uñas tarsales aguzadas hacia el ápice (Fig. 25)..... 3
- 2(1) Filamento caudal aproximadamente la mitad de la longitud del 10º segmento abdominal. Apice de la tibia anterior con cojín espinoso. Fémur anterior con tubérculo basal redondeado. 1/3 de los cercis y del filamento caudal sin setas. *Camelobaetidius*
- 2' Filamento caudal 3/4 o más la longitud del 10º segmento abdominal. Margen interno de los cerci a ambos lados del filamento caudal con una hilera de setas (Fig. 26). Apice de la tibia anterior y fémur sin las características anteriores. *Dactylobaetis*

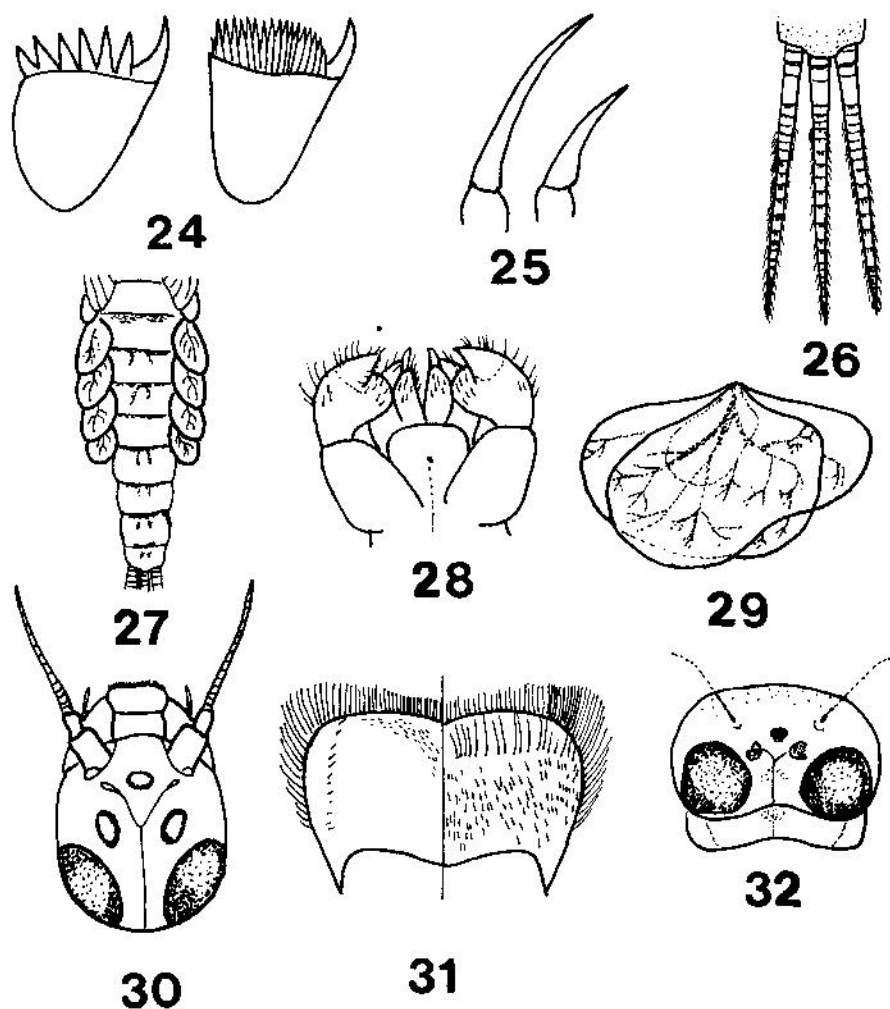


Figuras 16-23. 16-18. Familia Leptophlebiidae; 18. Agallas de *Traverella*; 19. Cabeza; 19a. Labrum de *Traverella*; 20. Cabeza; 20a. Labrum de *Traverella*; 21-22. Agallas de Baetidae; 23. Cerci de Baetidae. (17-19-20. redibujados de Edmunds, 1984; 21-22. redibujados de Traver & Edmund, 1968).

- 3(2') Agallas abdominales en los segmentos 1-5 dirigidas ventralmente (Fig. 27), agallas coxales presentes. Filamento caudal de tamaño variable, algunos presentan pequeñas proyecciones en la mitad de los tergos abdominales *Baetodes*
- 3' Agallas abdominales en los segmentos 1-7..... 4
- 4(3') Agallas abdominales 1 y 2 fuertemente onduladas (Fig. 29) *Callibaetis*
- 4' Agallas abdominales 1 y 2 de forma diferente. 5
- 5(4') Mandíbulas con los diente incisivos externos e internos separados. Palpos labiales con el segmento 2 expandido lateralmente (Fig. 28). Agallas simples. *Paracloeodes*
- 5' Mandíbulas con los dientes incisivos externos parcial o completamente fusionados a los incisivos internos 6
- 6(5') Especies grandes de 9-12 mm. Escapo antenal aplanado (Fig. 30). Uñas tarsales con 1-3 setas subapicales. Labrum basalmente angosto con un margen de setas plumosas (Fig. 31). Filamento caudal de tamaño variable. *Moribaetis*
- 6' Especies medianas y pequeñas. Escapo antenal no aplanado. Uñas tarsales con setas pareadas subapicales. Filamento caudal de tamaño variable. *Baetis*

Agradecimientos.

Se agradece el apoyo de la Universidad del Valle y del Instituto Colombiano de Investigaciones y Proyectos especiales "Francisco José de Caldas" (COLCIENCIAS), entidades financiadoras del Proyecto "Ephemeroptera y Plecoptera como indicadores de la calidad del agua". A los Doctores Manuel Pescador (Universidad de La Florida, Estados Unidos) y Eduardo Domínguez (Universidad Tucuman, Argentina), por la oportuna identificación de los ejemplares enviados.



Figuras 24-32. 24-31. Familia Baetidae; 24. Uñas tarsales de *Camelobaetidius*, *Dactylobaetis*; 25. Uñas aguzadas; 26. Cerci y filamento caudal de *Dactylobaetis*; 27. Agallas de *Baetodes*; 28. Palpos maxilares de *Paraclodes*; 29. Agallas de *Callibaetis*; 30. Cabeza de *Moribaetis*; 31. Labrum de *Moribaetis*; 32. Cabeza de Heptageniidae. (24. redibujado de Traver & Edmunds, 1968; 27-30-31. redibujados de Edmunds, 1987; 28. redibujado de Flowers, 1992; 32. redibujado de Edmunds, 1984).

Literatura Citada.

- Berner, L. & M. L. Pescador. 1988. The Mayflies of Florida. Florida University Press, Gainesville, USA.
- Dominguez, E. 1984. Dos especies nuevas del género *Haplohyphes* Allen (Ephemeroptera: Tricorytidae) de la Argentina. Rev. Soc. Ent. Argentina. 43(1-4):103-112.
- _____, M. D. Hubbard & W. L. Peters. 1992. Clave para ninfas y adultos de las familias y géneros de Ephemeroptera (Insecta) Sudamericanos. Biología Acuática. No. 16.
- Edmunds, G. F. Jr. 1984. Ephemeroptera. Pp. 94-125, en An introduction to the Aquatic Insects of North America, Second Edition (R. W. Merritt & K. W. Cummins eds.) Kendall-Hunt Publishing Company, Dubuque, Iowa.
- _____, & R. K. Allen. 1987. Order Ephemeroptera. Pp. 75-94, en Inmature Insects. (F. W. Stehr ed.). Kendall-Hunt Publishing Company. Dubuque, Iowa.
- Escobar, A. 1989. Estudio de las comunidades macrobénticas en el río Manzanares y sus principales afluentes y su relacion con la calidad del agua. Actualidades Biológicas. 18 (65): 45-59.
- Flowers, R. W. 1987a. The adult stage of three Central American *Baetodes* (Ephemeroptera: Baetidae) with notes on the genus. Aquatic insects 9(1): 1-10.
- _____. 1987b. New species and life stages of *Atopophlebia* (Ephemeroptera: Leptophlebiidae: Atalophlebiinae) Aquatic Insects. 9 (4): 203 - 209.
- _____. 1992. Review of the genera of mayflies of Panama, with a checklist of Panamanian and Costa Rican species (Ephemeroptera). Pp. 37-51, en Insects of Panama and Mesoamerica (D. Quintero & A. Aiello, eds.). Oxford University Press. N.Y. USA.

- Hubbard, M. D. & W. L. Peters. 1981. Ephemeroptera. Pp. 55-63, en Aquatic Biota of Tropical South America. Parte I. Arthropoda. (S. H. Hurlbert, G. Rodríguez & N. D. Dos Santos, eds.). San Diego University Press, California.
- Hubbard, M. D. 1982. Catálogo abreviado de Ephemeroptera da América do Sul. Pap. Avul. Zool. 34 (24): 257-282.
- Koss, R. W. & G. F. Edmunds Jr. 1970. A new species of *Lachlania* from New Mexico with notes on the genus. Proc. Ent. Soc. Wash. 72(1) : 55-65.
- Lehmkuhl, D. M. 1979. Ephemeroptera (Mayflies). Pp 48-64, en How to Know the Aquatic Insects. The Picture Key Nature Series.
- Pennak, R. W. 1978. Freshwater Invertebrates of the United States. John Wiley and Sons, New York.
- Roldán, G. P. 1980. Los Invertebrados acuáticos como indicadores ecológicos. Actualidades Biológicas. 9 (33): 86-91.
- _____. 1988. Guía para el Estudio de los Macroinvertebrados Acuáticos del Departamento de Antioquia. Universidad de Antioquia (Fondo para la protección del medio ambiente "José Celestino Mutis" FEN Colombia).
- Traver, J. R. & G. F. Edmunds Jr. 1968. A revision of the Baetidae with spatulate-clawed nymphs (Ephemeroptera). Pacific Insects 10 (3-4): 629-677.
- Waltz, R. D. & W. P. McCafferty. 1985. *Moribaetis* : A new genus of neotropical Baetidae (Ephemeroptera). Proc. Entomol. Soc. Wash. 87 (1): 239-251.
- Zúñiga, M. C., A. M. Rojas & C. Serrato. 1992. Interrelación de indicadores ambientales de calidad en cuerpos de aguas superficiales del Valle del Cauca. Memorias Congreso Sociedad Colombiana de Entomología (SOCOLEN). Manizales, Colombia.