

Descripción taxonómica de las ninfas de seis géneros de la familia Leptophlebiidae (Insecta; Ephemeroptera) del Caño Paso del Diablo, Región Carbonífera del Guasare (Edo. Zulia)

Carlos Luis Bello C.

Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia, Apartado 526. Maracaibo, Venezuela

Recibido: 11-05-99. Aceptado: 28-04-2000

Resumen

Se identificaron seis géneros de la Familia Leptophlebiidae (Ephemeroptera), tres de los cuales son reportes nuevos tanto para Venezuela como para la Cuenca del Lago de Maracaibo, uno de ellos, es un nuevo género.

Palabras clave: Ephemeroptera; Guasare; Leptophlebiidae; taxonomía; Venezuela.

Taxonomic description of the nymphs of six genera of the family Leptophlebiidae (Insecta; Ephemeroptera) from Paso del Diablo Creek, Guasare Coal-Mine Region (Zulia State)

Abstract

Six genera of Leptophlebiidae (Ephemeroptera) were identified, three of which are new records for the Lake Maracaibo basin. One of them is new to science, and is accordingly described.

Key words: Ephemeroptera; Guasare; Leptophlebiidae; Taxonomy; Venezuela.

Introducción

Para poder conocer la ecología de las especies de un lugar es necesario identificar primero las especies del mismo. Con tal fin y tomando en consideración resultados de trabajos anteriores a la contaminación producida por la explotación de minas de carbón en la región carbonífera del Guasare (Edo. Zulia) (1-3), se escogió la familia Leptophlebiidae (Ephemeroptera) por representar el 40% aproximadamente de las poblaciones de insectos acuáticos del Caño Paso del Diablo, uno de los tributarios del Río Guasare. El Orden Ephemeroptera se caracteriza por su corta vida en la fase adulta, vi-

ven sólo dos o tres días, tiempo suficiente para efectuar el apareamiento. Viven en aguas limpias y oxigenadas, por lo cual en la época de sequía sufren o una gran mortandad o emergencia. Las ninfas son excelentes bioindicadores (4) y son generalmente filtradoras lo cual ha sido sugerido por las largas setas encontradas en las estructuras bucales o en las patas anteriores. Filogenéticamente, el orden Ephemeroptera, está constituido por los insectos con alas más antiguos (5). Aparecieron durante el Carbonífero y el Pérmico. Son hemimetábolos, es decir, sufren metamorfosis incompleta y son los únicos insectos acuáticos que presentan dos estadios alados, el subimago cuando

emerge del agua, y el imago después de las 24 horas inmediatamente subsiguientes a la emergencia. A partir de ese momento se pueden reproducir. Estos insectos pasan casi toda su vida en estado larval, desde 3 a 4 semanas, hasta 2 años y medio (6). Las partes bucales del adulto son vestigiales.

La familia Leptophlebiidae fue reconocida por primera vez por Eaton (7) y Banks (8) le da el nombre de Leptophlebiidae. Es cosmopolita y alcanza su máxima diversidad en el hemisferio sur. En Australia, Nueva Zelanda, Sudamérica y África constituye el principal componente del grupo Ephemeroptera.

Los estudios de Ephemeroptera en el Neotrópico y en especial en Venezuela, son escasos. Los pocos registros que existen de la zona provienen de países centroamericanos o sudamericanos como Guatemala, Islas Vírgenes, Brasil, Ecuador, Perú, Argentina y Colombia. Hubbard (9), Domínguez *et al* (10, 11) y Peters y Edmunds (12) han recopilado en forma exhaustiva la bibliografía que existe acerca de los estudios realizados en Sudamérica así como desarrollado claves para la identificación de géneros. En Venezuela en general lo que existe son señalamientos aislados de algunos géneros del grupo. Estos registros, son los siguientes:

- *Thraulodes* (13). Adulto. Caracas
- *Thraulodes venezuelana* (14). Caracas
- *Thraulodes* (13). Adulto. Este género no está claro taxonómicamente. Caracas
- *Farrodes* (15). Ninfa. Venezuela (no reporta sitio de colección)
- *Masartella venezuelensis* (16). Edo. Bolívar
- *Microphlebia surinamensis* (17). Edo Bolívar
- *Microculis (Atroari) nebulosus* (18). Edo. Bolívar
- *Microculis (Atroari) fittkai* (18). Edo. Bolívar

El presente trabajo representa el primero sobre las ninfas de la familia Leptophlebiidae de la cuenca del Lago de Maracaibo. Además de *Thraulodes* y *Farrodes*, se reportan los géneros *Terpides*, *Hermanellosis*, *Choroaterpes* y un nuevo género. Las diferencias dentro de algunos géneros en relación a las características de las uñas es utilizada en algunos casos para separar los géneros y/o especies.

Materiales y Métodos

Se realizaron muestreos en el Caño Paso del Diablo durante los meses de enero, febrero, marzo y junio del año 1989, lapso que incluye un período de sequía y parte de uno de lluvia. Las muestras de insectos acuáticos fueron capturadas con una red de Surber modificada y con un cilindro plástico que penetra a cierta profundidad en el lecho del caño. Los insectos fueron transparentados para su mejor identificación y observación al microscopio, con la técnica de Bello y Cabrera (19).

No existe aún un criterio uniforme sobre los caracteres morfológicos que se deben utilizar para la clasificación de las ninfas. Mientras Needhan y Murphy (20) y Mayo (21,22) prefieren usar las piezas bucales como características taxonómicas importantes, Cohen y Allen (23) prefieren usar el grado de coloración y otras características externas. Edmunds *et al.* (24), proponen el uso de ambos criterios.

En este trabajo se toman en cuenta las características que definen a cada uno de los géneros de acuerdo, en la mayoría de los casos, a la descripción original.

Resultados

Género *Terpides* Demoulin (25).

Figura 1

Este género ha sido señalado en el trópico para Surinam (25) y Colombia (26). Es la primera vez que se registra en Venezuela. Se distingue del resto de los otros géneros de

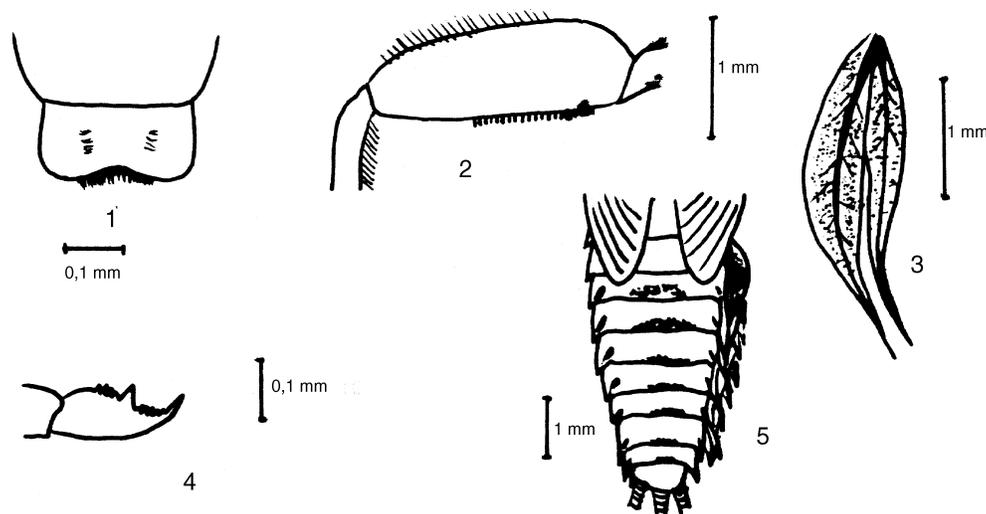


Figura 1. *Terpides*. 1- Labro. 2- Pata anterior. 3- Branquias del 4to. y 5to. segmento abdominal. 4- Uña. 5- Máculas de los segmentos abdominales.

Leptophlebiidae por la siguiente combinación de caracteres:

(a) La lengua de la hipofaringe es rectangular; (b) Espinas posterolaterales presentes en los segmentos abdominales 3 y 6, ausentes en el segmento 7; (c) Presenta un diente grande en el medio del margen interno de la uña, los otros dentículos pequeños y de igual tamaño. Esta es una de las características morfológicas más conspicuas; (d) Tiene pelos largos a partir de la zona media y hacia el margen interior de los cercos. También en los márgenes laterales de los filamentos caudales; (e) Presenta branquias dorsales y ventrales en los segmentos abdominales (1-7), las cuales son delgadas y terminan en punta. La dorsal ligeramente más ancha que la ventral; (f) El labro tiene el mismo ancho que el clipeo, y presenta una depresión suave. Tiene pelos en la zona media y seis dentículos poco desarrollados.

Se observó una sola especie. No se consiguieron muchos ejemplares en el caño.

**Género *Farrodes* Demoulin (27).
Figuras 2 y 3**

Este género ha sido encontrado en Argentina (28), Guatemala, México, Estados

Unidos (Texas) (29), Venezuela, Perú y Trinidad (15) y Surinam (30).

Se distingue de los otros géneros de Leptophlebiidae por la siguiente combinación de caracteres:

(a) Labro cerca de 2/3 tan ancho como la cabeza, es solo ligeramente más ancho que el clipeo. Lateralmente son redondeados; (b) Un reborde en forma de "V" en el ángulo anterolateral de las maxilas; (c) Un largo dentículo subapical en la uña. Puede ser confundido con *Hagenulopsis*, pero su tamaño es mayor comparado con este (8 mm vs 4,5 mm); (d) Branquias bifurcadas, muy finas (relación longitud:ancho 10:1 a 12:1), 3 a 4 veces tan largas como el segmento abdominal del cual parten; (e) Proyecciones posterolaterales en los segmentos 8^{vo} y 9^{no}. El 9^{no} más largo; (f) Bandas oscuras en la tibia, el tarso y el fémur; (g) En la zona media del fémur presenta un ligero saliente con dos quetas bien desarrolladas.

Se observaron dos especies. Ambas especies presentan una de sus uñas como se describió anteriormente, siendo diferentes en la cantidad y posición de los dientecillos irregulares, como se puede apreciar en la Figura 3. El patrón de bandas oscuras en la ti-

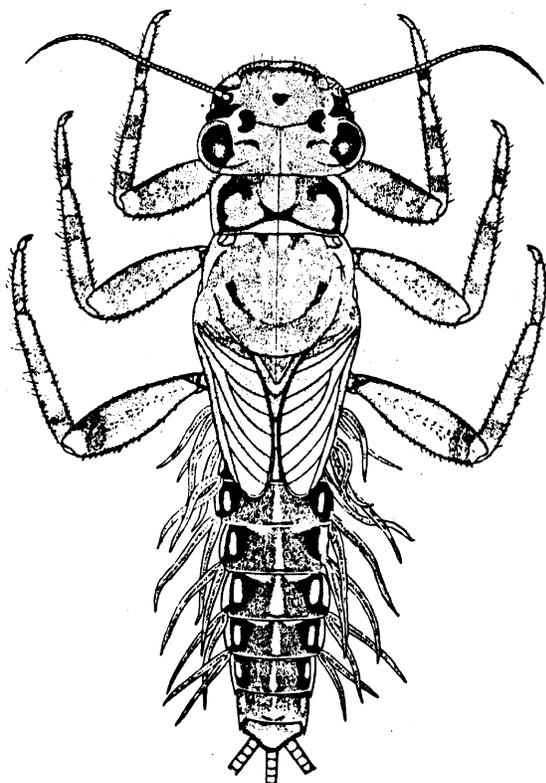


Figura 2. *Farrodes* sp, ninfa madura, vista dorsal (tomado de Davis) (15).

bia, tarso y fémur los asemejan a *Farrodes texanus* (15).

Este género es relativamente abundante en el caño.

Género *Choroerpes* Eaton (31).

Figura 4

Ha sido reportado para México, la zona oeste de los Estados Unidos, Surinam, Guayana y Perú (24). Sin embargo, Domínguez *et al.* (10) señalan que este género no existe en Sudamérica ya que se confunde con *Miroculitus* Needham & Murphy (20) y/o *Hapsiphlebia* Demoulin (27). El uso de la descripción original del género por Eaton (31) y Edmunds *et al.* (24) ubica a los especímenes analizados en *Choroerpes*.

Puede ser distinguido de los otros géneros por la siguiente combinación de caracteres:

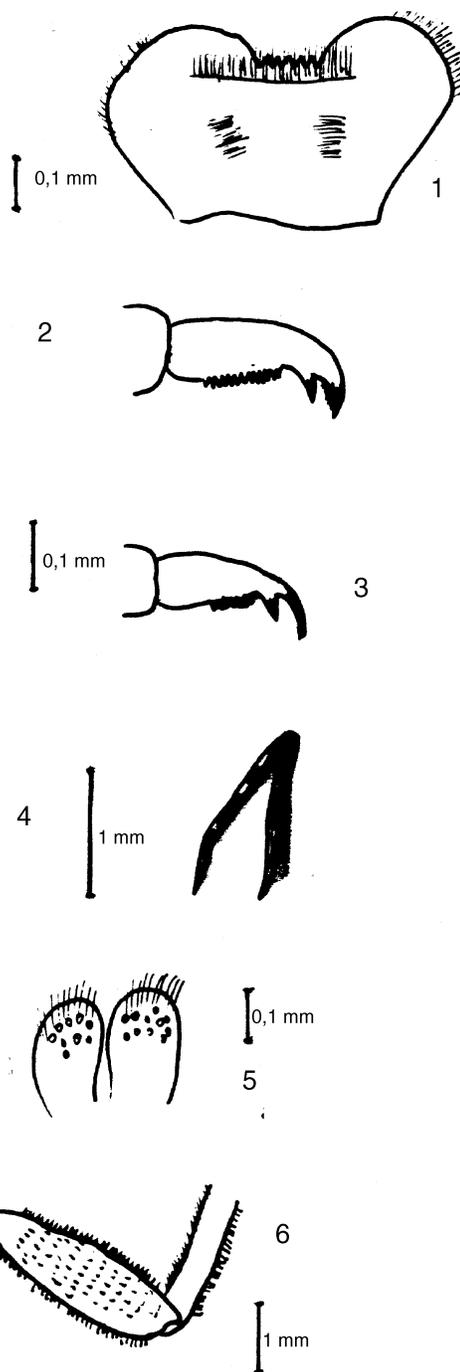


Figura 3. *Farrodes*. 1- Labro. 2- Uña sp2. 3- Uña sp1. 4- Branquia igual en todos los segmentos. 5- Glosa. 6- Patas anteriores.

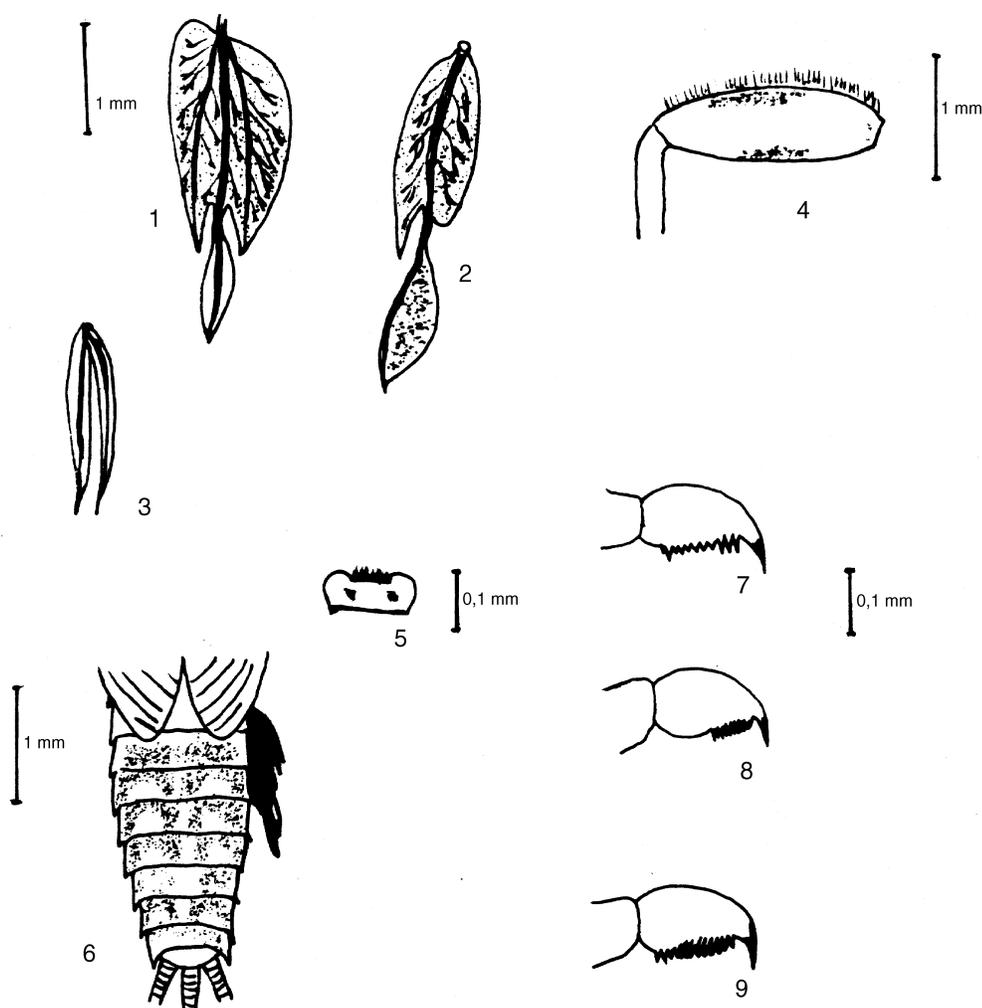


Figura 4. *Choroterpes*. 1- Branquia dorsal del 4^{to} y 5^{to} segmento. 2- Branquia ventral del 4^{to} y 5^{to} segmento. 3- Primera branquia abdominal. 4- Patas anteriores. 5- Labro. 6- Vista dorsal de los segmentos abdominales. 7- Uña sp2. 8- Uña sp1. 9- Uña sp3.

(a) Branquia del primer segmento, simple, lanceolada. Branquias de los segmentos 2-7, dobles, lameliformes, cada lamela tiene una extensión terminal lanceolada; (b) Labro con los bordes laterales redondeados y con una depresión en el medio; (c) Presenta proyecciones posterolaterales en todos los segmentos, siendo mayores en los segmentos 8^{vo} y 9^{mo}; (d) La uña es variable.

Se observaron tres especies. La uña de las tres especies presenta 18-20 denticulos pequeños. Las especies 1 y 3 tienen la uña con 18-20 denticulos muy pequeños.

Este género es abundante en el caño.

**Género *Hermanellopsis*
Savage & Peters (32). Figura 5**

Ha sido reportado para Colombia (26), Surinam y Guayana (24), Brasil (17). No aparece reportado en la clave de ninfas y adultos de efemerópteros sudamericanos de Domínguez *et al.* (10). Se registra por primera vez en Venezuela.

Se distingue de otros géneros por la siguiente combinación de caracteres:

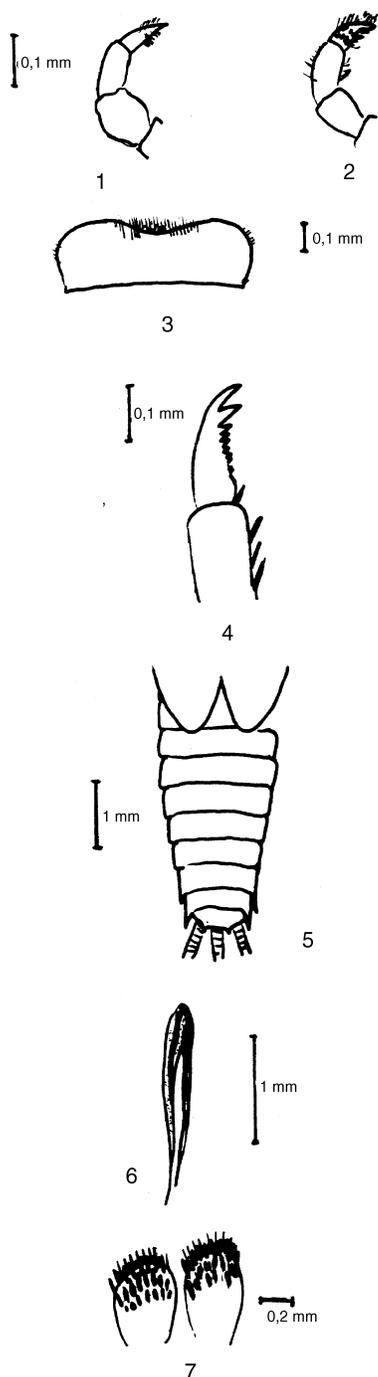


Figura 5. *Hermanellopsis*. 1- Palpo labial. 2- Palpo maxilar. 3- Labro. 4- Uña. 5- Segmentos abdominales y proyecciones posterolaterales. 6- Branquias de todos los segmentos. 7- Glosa.

(a) Presenta proyecciones posterolaterales bien desarrolladas en los segmentos 8^{vo} y 9^{no}; (b) Presenta almohadillas alares en desarrollo; (c) Labro aproximadamente del mismo ancho que el clipeo, con cuatro denticulos, dos medianos y dos pequeños, intercalados. Presentan una emarginación pronunciada y los bordes laterales redondeados; (d) Segmento apical del palpo labial y palpo maxilar cónico; (e) Glosa con pelos espatulados; (f) Uña como la de *Farrodes* pero el diente subapical menos prominente. Los denticulos incrementan su tamaño hacia la punta de la uña.

Se observó una sola especie. Escaso en el caño.

Género *Thraulodes* Ulmer (33).

Figuras 6 y 7

Este género está confinado al Nuevo Mundo. Ha sido encontrado en Brasil, Colombia, Ecuador, Guayana, Perú y Venezuela (22) (34). La ninfa fue descrita por Neeham y Murphy (14). Se distingue de otros géneros de la familia por la siguiente combinación de caracteres:

(a) Labro más ancho que el clipeo y no tan ancho como la cabeza, con una ligera emarginación; (b) Palpos maxilares con quetas largas; (c) Branquias presentes en los segmentos 1^{ero}- 7^{mo}, grandes en los segmentos 3^{ero}-4^{to} y pequeñas en el segmento 7^{mo}. Pueden ser bilameladas asimétricamente (Grupo *brunneus*) o simétricamente (Grupo *gonzalesi*); (d) Patas con gran cantidad de setas y generalmente el fémur algo ancho.

Se observaron tres especies (Figura 7). Las máculas que se observan en la cara dorsal de los segmentos abdominales son un patrón recurrente que permite separar las especies de *Thraulodes* en el caño. Fue el más abundante en el caño.

Género *Mandreca* (35)

Figura 8. Gen. Nov.

La fauna de Leptophlebiidae de Sur América ha sido bien estudiada por Pesca-

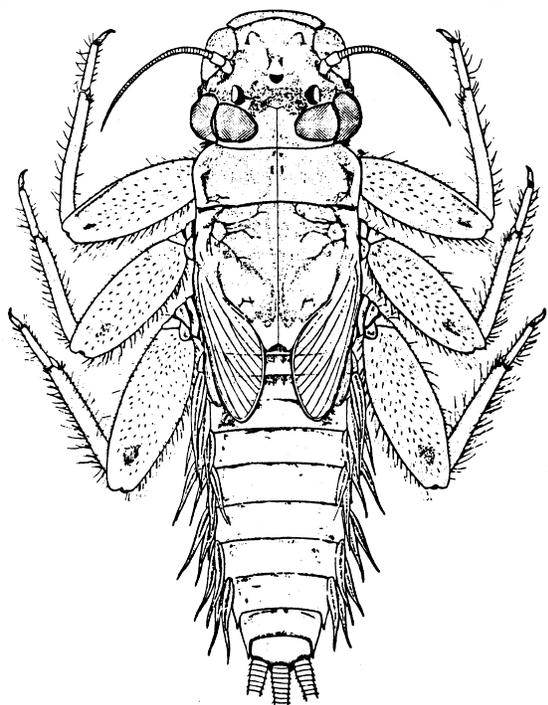


Figura 6. *Traulodes* sp, ninfa madura, vista dorsal (tomado de Allen y Brusca (29)).

dor y Peters (37-42). Ambos autores han descrito nuevos géneros y además han revisado exhaustivamente los géneros de esta familia en la región. Ninguno de los géneros descrito posee los caracteres del descrito en este trabajo. De igual manera, Domínguez *et al.* ([http:// www.famu.edu./mayfly/sacat.htm](http://www.famu.edu./mayfly/sacat.htm)) proporciona una lista de todas las especies y géneros conocidos de la familia Leptophebiidae para Sur América hasta el año 1997. Todas las ninfas de los géneros descritos por Domínguez *et al.*, fueron comparadas con la ninfa del que nos ocupa y no coincidió con ninguna de ellas. El conocimiento del estado adulto, aunque recomendable, no es imprescindible para descripción de un género nuevo. En este sentido Pescador (42) describe el género *Gonserellus* (Leptophebiidae) a partir del estado ninfal.

La descripción que sigue a continuación pertenece a una ninfa madura.

(a) Cabeza hipognata. Antena de 2 1/2 a 3 veces la longitud de la cabeza; (b) Labro

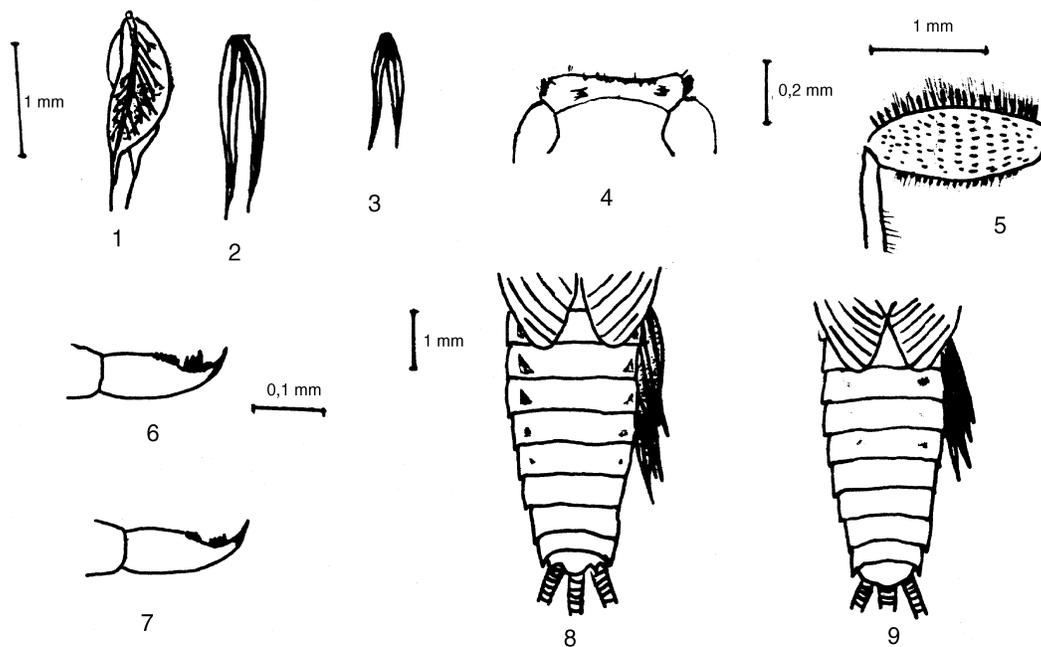


Figura 7. *Traulodes*. 1- Branquias asimétricas. 2- Branquias simétricas. 3- Branquias del primer segmento abdominal. 4- Labro. 5- Patas anteriores. 6- Uña sp2. 7- Uña sp1. 8- Máculas de los segmentos abdominales sp2. 9- Máculas de la sp3.

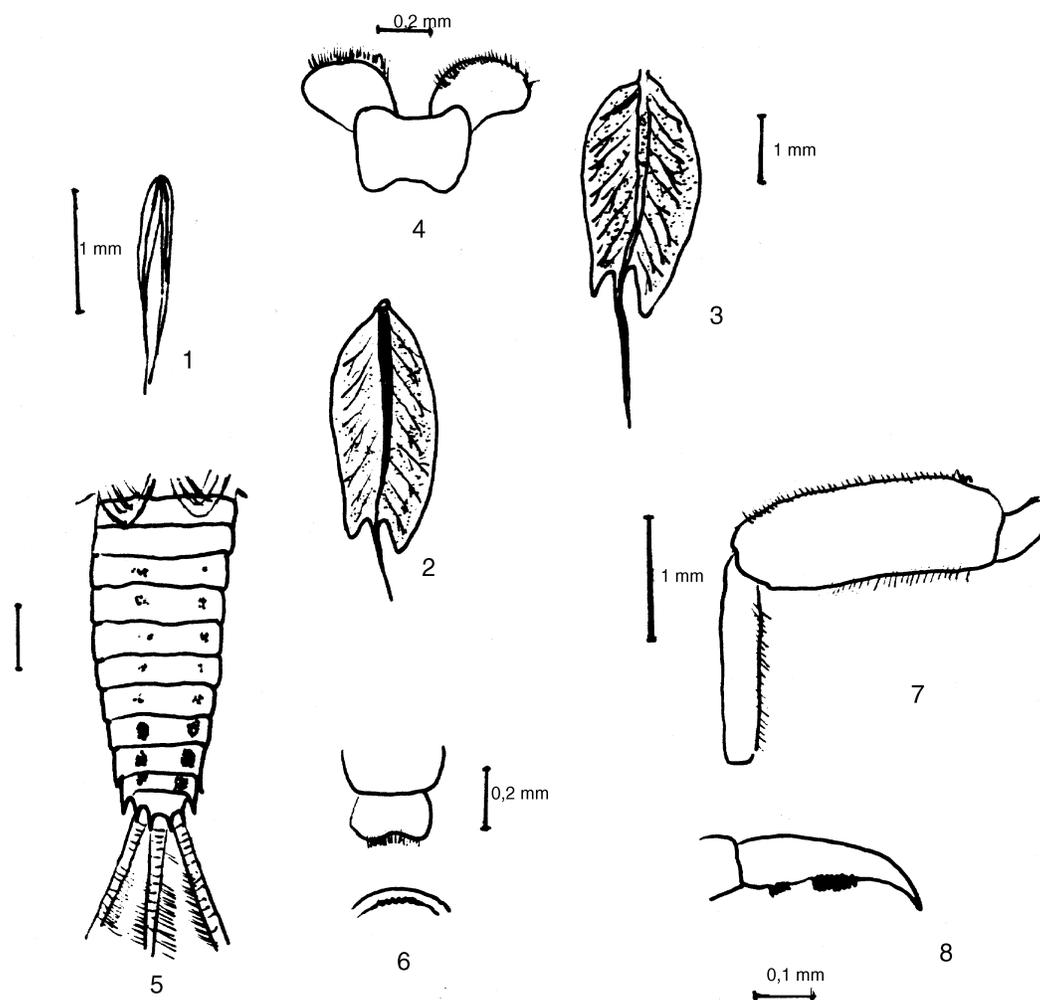


Figura 8. *Mandreca*. 1- Primera branquia abdominal. 2- Branquia dorsal de los segmentos 4^{to} y 5^{to}. 3- Branquia ventral de los segmentos 4^{to} y 5^{to}. 4- Hipofaringe. 5- Máculas dorsales de los segmentos abdominales de *Mandreca guasarensis*. 6- Labro. 7- Pata anterior. 8- Uña.

emarginado anteromedialmente con seis dentículos muy pequeños y desiguales. Presencia de pelos a los lados de la emarginación. Clípeo proyectado apicalmente, del mismo ancho que el labro; (c) Lengua de hipofaringe sin procesos laterales; (d) Presencia de pelos en la maxila, en la parte superior y en los laterales internos; (e) Patas delgadas y generalmente con cuatro quetas en la parte terminal de la tibia. Presencia de quetas en los bordes superior e inferior del fémur; (f) Uñas alargadas y estrechas con un grupo basal de 6-7 dentículos desiguales en

los márgenes y con 7 - 8 dentículos simétricos en la zona subapical; (g) Las branquias de los segmentos 1^{ero} y 7^{mo} son delgadas y terminan en una punta delgada, parecidas a las de *Thraulodes*, Grupo gonzalesi. Las branquias de los segmentos 2^{do} y 6^{to}, son parecidas en su forma, más alargada la dorsal y algo más gruesa la ventral. Mayores en los segmentos 4^{to} y 5^{to}. La relación largo a ancho es 2 1/2 - 3: 1. Son apicalmente truncadas con una proyección muy delgada en el medio. Branquiadas; (h) Espinas posterolaterales en los segmentos 8^{vo} y 9^{no}; (i) Fila-

mentos terminales con largas quetas en los márgenes laterales; (j) Cerco con largas quetas en los márgenes laterales internos. Es escaso en abundancia en el caño.

Este género parece estar estrechamente emparentado con *Fittkaulus* Savage & Peters (41). Principalmente difieren en las branquias. *Fittkaulus* tiene diferentes las branquias ventrales de las dorsales. Las dorsales son ovaladas y las ventrales truncadas. Los lóbulos laterales son poco pronunciados, así como la proyección central. Además presenta espinas posterolaterales en los segmentos 4^{to}, 5^{to}, 6^{to}, 8^{vo} y 9^{no}. No presenta en el segmento abdominal 7^{mo}. Savage y Peters (41) relacionan a *Fittkaulus* con *Terpides*. La forma alargada del cuerpo de *Mandreca*, lo hace también diferente a *Terpides*. Usando la clave de Domínguez *et al.* (10), el género *Mandreca* descrito en este trabajo coincide con el género *Hapsiphlebia* descrito allí. Sin embargo al utilizar la descripción original del género *Hapsiphlebia* realizada por Peters y Edmunds (12), ésta no coincide con el género *Mandreca* descrito en este trabajo.

Mandreca ha sido colectado principalmente en sustrato de hojarasca con corriente moderada.

Especie tipo: *guasarensis* sp. nov. (con máculas dorsales oscuras en los segmentos 8-10 y tenues en los segmentos 3-7 como se observa en la Figura 8).

Especie 2: *diablensis* sp. nov. (con máculas dorsales oscuras en los segmentos 5-9).

Etimología: *Mandreca* por María, Andrea y Carla. Mi esposa e hijas; *guasarensis* por la región del Guasare; *diablensis* por el caño Paso del Diablo.

Tipos: (*M. guasarensis*, 3,1 mm), Holotipo: MBLUZ-I-1121 (Museo de Biología de la Universidad del Zulia). Caño Paso del Diablo, Región Carbonífera del Guasare, Edo. Zulia, Venezuela. Col. C.L. Bello, 30-Ene-1989. Holotipo: MBLUZ-I-1122 (*M. diablensis*,

sis, 2,3 mm), Caño Paso del Diablo, Región Carbonífera del Guasare, Edo. Zulia, Venezuela. Col. C.L. Bello, 3-Feb-1989.

Referencias Bibliográficas

1. MALDONADO S. Procesamiento y cambios químicos que sufre la hojarasca de *Inga ingoides* en el Caño Carichuano (Guasare) (Tesis de Licenciatura), La Universidad del Zulia, Maracaibo (Venezuela), pp. 111, 1984.
2. BELLO C.L. **Consideraciones ecológicas de los caños de la región de Guasare**, Ed. Facultad Experimental de Ciencias, La Universidad del Zulia, Maracaibo (Venezuela), pp. 88, 1985.
3. RINCÓN J.E. Estudio del arrastre de macroinvertebrados béticos en Caño Carichuano (Guasare) (Tesis de Licenciatura), La Universidad del Zulia, Maracaibo (Venezuela), pp. 139, 1986.
4. CAIRNS J., DICKSON K.L. *J Water Poll* 43: 755-772, 1971.
5. ROSS H.H. **A texboock of entomology**, 3^a ed., John Wiley & Sons, New York (USA), pp. 342, 1965.
6. BRITTAIN J. *Ann Rev Ent* 27: 119-147, 1982.
7. EATON A.E. *Proc Lim Soc 2^{da} series Zool* 3: 1-352, 1883-1888.
8. BANKS N. *Trans Am Ent Soc* 26: 239-259, 1900.
9. HUBBARD M.D. *Papéis avulsos Zool* 34 (24): 257-282, 1982.
10. DOMÍNGUEZ E., HUBBARD M.D., PETERS W.L. **Clave para ninfas y adultos de las familias y géneros de Ephemeroptera (Insecta) sudamericanos**. Instituto de Limnología Dr. Raúl A. Ringuelet, La Plata (Argentina), pp. 75, 1992.
11. DOMÍNGUEZ E., HUBBARD M.D., PESCADOR M.L. **Fauna de agua dulce de la Republica de Argentina** 33(1): 1-142, 1994.
12. PETERS W.L., EDMUNDS, Jr. G.F. *Ann Ent Soc Amer* 65(6): 1398-1414, 1972.

13. TRAVER J. *Bol Ent Venez* 2: 79-98, 1943.
14. ULMER G. *Stett Ent Zeitung* 104: 14-46, 1943.
15. DAVIS J. *Proc Ent Soc Wash* 89 (3): 406-407, 1989.
16. PESCADOR M.L., PETERS W.L. *Ann Ent Soc Amer* 73: 332-338, 1980.
17. SAVAGE H.M., PETERS W.L. *Trans Am Ent Soc* 108: 491-600, 1983.
18. SAVAGE H.M. *Aquatic Insects* 9: 97-108, 1987.
19. BELLO C.L., CABRERA M.I. *Bol Ent Ven* 14(1): 77-79, 1999
20. NEEDHAN J., MURPHY H. *Bull Lloyd Library Ent Ser* 4: 1-79, 1924.
21. MAYO V. *Pan Pac Ent* 44: 301-308, 1968.
22. MAYO V. *Pan-Pac Ent* 44: 251-257, 1968.
23. COHEN S., ALLEN R.J. *Pan-Pac Ent* 48:123-135, 1972.
24. EDMUNDS G., JENSEN S., BERNER L. *The Mayflies of North and Central America*, Univ. Mines. Press, pp. 330, 1976.
25. DEMOULIN R. *Bull Inst Roy Sci Nat Belg* 42(37): 1-12, 1966.
26. ROLDAN G. *Actual Biol* 14(51): 3-13, 1985.
27. DEMOULIN R. *Bull Inst Roy Sci Nat Belg* 31(20): 1-32, 1955.
28. DOMÍNGUEZ E., SAVAGE H.M. *Stud Neot Fauna and Env* 22: 43-52, 1987.
29. ALLEN R., BRUSCA R. *Can Ent* 110: 413-433, 1978.
30. TRAVER J. *Rev Soc Urug Ent* 4: 73-86, 1960.
31. EATON A.E. *Ent Monthly Mag* 17: 191-197, 1881.
32. ULMER G. *Stett Ent Zeit* 81: 97-144, 1920.
33. ULMER G. *Arch Natur* 81: 97-144, 1919.
34. CHACÓN M., SEGNINI S., DOMINGUEZ E. *Aquatic insects* (en prensa).
35. BELLO C.L. Análisis de la comunidad de insectos acuáticos del Caño Paso del Diablo (Guasare, Edo. Zulia) con especial referencia a los Ephemeroptera y Trichoptera (Trab. Ascenso), La Universidad del Zulia, Maracaibo (Venezuela), pp 84, 1991.
36. PESCADOR M.L.; PETERS W.L. *Advances in Ephemeroptera Biology*, (Eds. Flannagan J.F. & Marshall K.E., Plenum Press, New York (USA), pp. 552, 1980.
37. PESCADOR M.L., PETERS W.L. *Aquatic Insects* 4: 1-19, 1982.
38. PESCADOR M.L., PETERS W.L. *J Kansas Ent Soc* 58: 91-123, 1984.
39. PESCADOR M.L., PETERS W.L. *Trans Am Ent Soc* 112: 147-189, 1987.
40. PESCADOR M.L., PETERS W.L. *Aquatic Insects* 12: 145-160, 1990.
41. PESCADOR M.L., PETERS W.L. *Trans Am Ent Soc* 117: 1-38, 1991.
42. PESCADOR M.L. *Aquatic Insects* 19: 237-242, 1997.
43. SAVAGE H., PETERS W. *Acta Amazonica* 8(2): 293-298, 1978.