

# PRIMEROS REGISTROS DE EPHEMEROPTERA (INSECTA) PARA EL DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO, COLOMBIA\*

Luis G. Salinas<sup>1,2</sup>, Lucimar G. Dias<sup>3</sup>, Tito Bacca<sup>4</sup>, María del Carmen Zúñiga<sup>5</sup> y Mauricio Rodríguez<sup>6</sup>

## Resumen

En Colombia son conocidas 9 familias y aproximadamente 70 especies de Ephemeroptera. El conocimiento taxonómico a nivel de especie de tal orden en el país es incipiente aún, ya que muchas regiones permanecen sin registros. En el departamento de Putumayo no existen registros de Ephemeroptera a pesar de la gran cantidad de recursos hídricos, localizados desde el piedemonte de la cordillera Andina hasta la llanura Amazónica. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue realizar un estudio preliminar de la fauna de Ephemeroptera en dicho departamento, hasta la fecha desconocida. Para esto fue revisado material de Ephemeroptera procedente de cuatro municipios del Putumayo (Colón, Sibundoy, Santiago y Mocoa), depositado en la Colección Entomológica CEBUC de la Universidad de Caldas y Colección Zoológica PSO-CZ de la Universidad de Nariño. Fueron estudiados un total de 373 individuos, identificados en tres familias, nueve géneros y ocho especies, éstas son: Baetidae: *Andesiops peruvianus* (Ulmer), *Baetodes* aff. *spinae* Mayo, *Baetodes* aff. *levis* Mayo, *Baetodes awa* Salinas, *Camelobaetidius edmundsi* Dominique, Thomas & Mathuriau, *Mayobaetis ellenae* (Mayo), *Prebaetodes sitesi* Lugo-Ortiz & McCafferty; Leptohiphidae: *Tricorythodes* sp.n., *Haplohyphes* sp., *Leptohiphys nigripennis* Molineri & Zúñiga; Leptophlebiidae: *Thraulodes* spp.

**Palabras clave:** efímeras, inventario, región andino-amazónica, taxonomía.

# FIRST RECORDS OF EPHEMEROPTERA (INSECTA) FROM PUTUMAYO DEPARTMENT, COLOMBIA

## Abstract

In Colombia, 9 families and approximately 70 species of Ephemeroptera are known. In the country, the taxonomic knowledge at the species level for this order is still incipient, since many regions remain without reports. In the department of Putumayo there are no reports of Ephemeroptera, despite of great number of water resources, located from the foothills of the Andean mountain range to the Amazonian plains. Therefore, the objective of this work was to perform a preliminary study of the Ephemeroptera fauna in this department, which to date is unknown. Ephemeroptera material from four municipalities of Putumayo (Colón,

\* FR: 20-VII-2011. FA: 10-V-2012.

<sup>1</sup> Laboratório de Sistemática e Ecologia de Insetos, Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas. Programa de Pós-graduação em Biodiversidade Tropical, Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo, São Mateus – ES, Brasil. E-mail: biobaetodes@gmail.com

<sup>2</sup> Programa PEC-PG, CNPq

<sup>3</sup> Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Grupo de investigación GEBIOME, Universidad de Caldas, Manizales, Caldas, Colombia. E-mail: lucimar.dias@ucaldas.edu.co

<sup>4</sup> Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad de Nariño, Pasto, Nariño, Colombia. E-mail: titobacca@gmail.com

<sup>5</sup> Grupo de Investigaciones Entomológicas, Departamento de Biología, Universidad del Valle, Cali, Colombia. E-mail: maczuniga@gmail.com.

<sup>6</sup> Biólogo, Laboratorio de Entomología, Universidad de Nariño, Colombia. E-mail: maurova74@yahoo.com

Sibundoy, Santiago, and Mocoa) was examined, which were deposited in the Entomological Collection CEBUC of the Universidad de Caldas and the Zoological Collection PSO-CZ of the Universidad de Nariño. A total of 373 individuals were studied, identified in three families, nine genera, and eight species, which are: Baetidae: *Andesiops peruvianus* (Ulmer), *Baetodes* aff. *spinae* Mayo, *Baetodes* aff. *levis* Mayo, *Baetodes awa* Salinas, *Camelobaetidius edmundsi* Dominique, Thomas & Mathuriau, *Mayobaetis ellenae* (Mayo), *Prebaetodes sitesi* Lugo-Ortiz & McCafferty; Leptohiphidae: *Tricorythodes* sp.n., *Haplohyphes* sp., *Leptohiphys nigripennis*, Molineri & Zúñiga; Leptophlebiidae: *Thraulodes* spp.

**Key words:** mayflies, inventory, andean-amazonian region, taxonomy

## INTRODUCCIÓN

El orden Ephemeroptera comprende uno de los grupos de insectos alados más antiguos que existe en la actualidad (BARBER-JAMES *et al.*, 2008). En los últimos años, el estudio del grupo se ha destacado por estar entre los tres órdenes de insectos acuáticos utilizados como bioindicadores de calidad de agua (RESH & JACKSON, 1993; BARBOUR *et al.*, 1996; MORSE *et al.*, 1997).

En América del Sur existen aproximadamente 15 familias, 100 géneros y 450 especies (DOMÍNGUEZ *et al.*, 2006), los países con mayor riqueza son Brasil y Argentina (PESCADOR *et al.*, 2001). En Colombia, son conocidas 9 familias y aproximadamente 70 especies de Ephemeroptera. Las familias representativas del orden en el país son Baetidae, Leptophlebiidae y Leptohiphidae; los departamentos con el mayor número de registros de especies son Amazonas, Cauca, Nariño y Valle del Cauca, que corresponden a las regiones más muestreadas del país (ZÚÑIGA *et al.*, 2004; DOMÍNGUEZ *et al.*, 2006 y DIAS *et al.*, 2009).

A pesar de ser un departamento con diversos recursos hídricos y estar ubicado en el piedemonte de la región Andina hasta la llanura Amazónica, Putumayo no posee registros de especies de Ephemeroptera. Por esta razón, el presente artículo tiene como objetivo presentar los primeros registros del orden en el Putumayo, además de aportar datos sobre la taxonomía y distribución en el país de las especies registradas en este departamento.

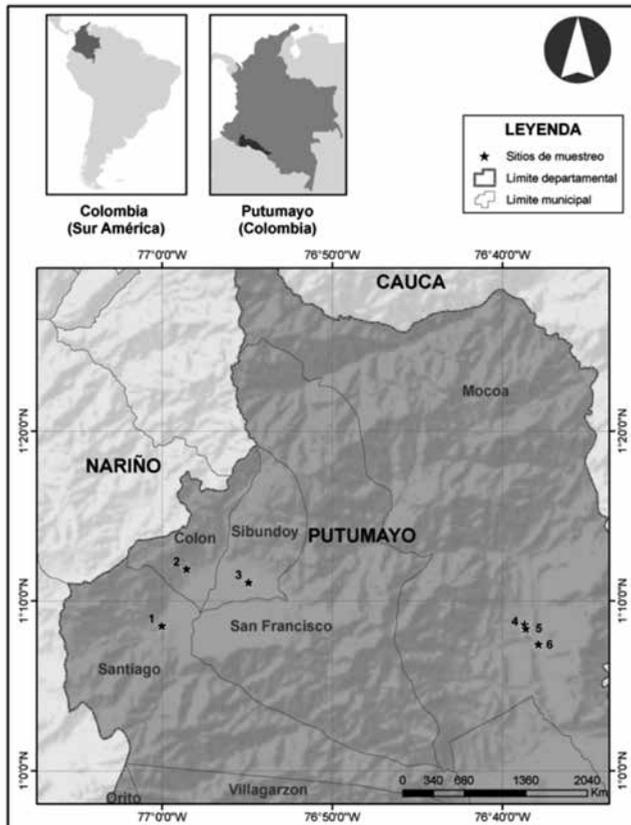
## MATERIALES Y MÉTODOS

El material examinado en este trabajo está depositado en las siguientes colecciones: Colección Zoológica de la Universidad de Nariño, Nariño, Colombia (PSO-CZ) y Colección Entomológica del Programa de Biología de la Universidad de Caldas, Caldas, Colombia (CEBUC). Los especímenes de Ephemeroptera estudiados corresponden a estadios inmaduros o ninfas colectadas de forma cualitativa en diferentes microhábitats sumergidos (piedra del lecho, hojarasca y detritus), en seis corrientes hídricas (quebrada Quinchoa, quebrada Tachoy, quebrada Siquinchica, río Pepino, quebrada Sardina y río Putumayo), ubicadas en cuatro municipios de la zona Andina y el pie de monte Amazónico del departamento del Putumayo (Colón, Sibundoy, Santiago y Mocoa) (Figura 1).

Para la determinación de las especies se realizaron montajes de las estructuras bucales y patas, de acuerdo con los procedimientos descritos por WALTZ &

MCCAFFERTY (1987). Para la identificación del material se utilizaron las claves taxonómicas de DOMÍNGUEZ et al., (2006) y en la observación microscópica se utilizó un estereoscopio NIKON SMZ-10 y un microscopio OLYMPUS BX-1.

En el listado preliminar de las especies y/o géneros de Ephemeroptera registrados para el Putumayo, se mencionan los autores que han tratado la taxonomía de cada especie o género, además de comentarios, diagnosis y procedencia del material examinado.



**Figura 1.** Área de estudio y ubicación de las corrientes hídricas: 1) Quebrada Quinchoa 2) Quebrada Tachoy 3) Quebrada Siquinchica 4) Río Pepino 5) Quebrada Sardina 6) Río Putumayo.

## RESULTADOS

### Familia Baetidae

#### *Andesiops peruvianus* (ULMER)

*Baetis peruvianus* ULMER, 1920a: 53 (descripción original).

*Baetis weiseri* NAVAS, 1922: 385.

*A. peruvianus* LUGO- ORTIZ & McCAFFERTY, 1999: 91; NIETO 2004: 99.

**Comentarios.** Esta especie se conoce con base en ninfas y adultos, se encuentra registrada en Argentina, Perú y Colombia (DOMÍNGUEZ *et al.*, 2006), en donde se encuentra ampliamente distribuida en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Caldas, Cauca, Nariño, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca (ZÚÑIGA *et al.*, 2004; DIAS *et al.*, 2009).

**Diagnosis.** 1) Cabeza más larga que ancha; 2) Antenas largas, tres veces el tamaño de la cabeza; 3) Mandíbula izquierda: denticulos molares sin constricciones; 4) Lingua con una proyección apical aguda; 5) Labio no compacto; 6) Uñas tarsales con una hilera doble de denticulos, la segunda hilera con casi el mismo número de denticulos que la primera, aunque reducidas en tamaño; 7) Filamento terminal 0.65 a 0.70 veces la longitud de los cercos; 8) Margen posterior de los tergos abdominales con pequeñas espinas; 9) Branquias con poca nervadura (DOMÍNGUEZ *et al.*, 2006).

**Material examinado.** 3 ninfas: Mocoa, quebrada Sardina (1°08'37.72"N 76°38'39.48"O). Fecha 22-09-2007. Colectores: Bacca T, Dias L. 5 ninfas: Santiago, quebrada Quinchoa (1°08'33.09"N 77°00'00.08"O), Fecha 04-09-2008. Colectores: Bacca T, Dias L. 23 ninfas: Sibundoy, quebrada Siquinchica (1°11'06.58"N 76°54'53.69"O). Fecha 04-09-2008. Colectores: Bacca T, Dias L.

#### ***Baetodes aff. levis***

*B. levis* MAYO, 1968: 253 (descripción original); NIETO, 2004: 70.

**Comentarios.** *B. levis* es conocida a partir de ninfas, se encuentra distribuida en Ecuador y diversos departamentos de Colombia: Cauca, Cundinamarca, Nariño y Valle del Cauca (ZÚÑIGA *et al.*, 2004; DOMÍNGUEZ *et al.*, 2006; DIAS *et al.*, 2009). La especie encontrada en el Putumayo presenta algunas variaciones y, por esta razón, es necesario comparar los especímenes recolectados con los holotipos de *B. levis* para confirmar si se trata de esta especie o de una nueva especie correlacionada.

**Diagnosis.** *B. levis* es conocida únicamente por las ninfas y puede distinguirse de las otras especies del género por la siguiente combinación de caracteres: 1) Labro con una hilera subapical de espinas en la parte dorsal; 2) Glosa robusta con 2 setas pectinadas; 3) Dos branquias digitiformes en cada coxa; 4) Parte dorsal de los fémures con 6-7 espinas clavadas; 5) Uñas tarsales con 5-6 denticulos; 6) Tubérculos abdominales dirigidos posteriormente (DOMÍNGUEZ *et al.*, 2006).

**Material examinado.** 13 ninfas: Mocoa, río Pepino (1°08'23.24"N 76°38'35.87"). Fecha: 22-09-2007. Colectores: Bacca T, Dias L. 5 ninfas: Mocoa, río Putumayo (1°07'27.84"N 76°37'51.32"). Fecha: 22-09-2007. Colectores: Bacca T, Dias L. 30 ninfas: Santiago, quebrada Quinchoa (1°08'33.09"N 77°00'00.08"). Fecha: 11-02-2008. Colectores: Bacca T, Dias L. 74 ninfas: Sibundoy, quebrada Siquinchica (1°11'06.58"N 76°54'53.69"O). Fecha: 04-09-2008. Colectores: Bacca T, Dias L.

#### ***Baetodes aff. spinae***

*B. spinae* MAYO, 1968: 251 (descripción original); NIETO, 2004: 75

**Comentarios.** *B. spinae* fue descrita a partir de ninfas. Actualmente, se encuentra distribuida en los países: Ecuador y Colombia (DOMÍNGUEZ *et al.*, 2006). Sus registros incluyen los departamentos de Cundinamarca y Valle del Cauca (ZÚÑIGA *et al.*, 2004; DIAS *et al.*, 2009). Es importante comparar los especímenes encontrados

con el material tipo de *B. spinae*, ya que se encontraron algunas variaciones en el material estudiado.

**Diagnosis.** Los caracteres diagnósticos de *B. spinae*, incluyen: 1) Espinas largas en el segmento apical del palpo labial; 2) Tubérculo reducido en el metanoto; 3) Abdomen con tubérculos prominentes; 4) Margen dorsal de los fémures con 6-7 espinas clavadas, largas y delgadas de igual tamaño que las setas finas; 5) Uñas tarsales con una hilera de 6 denticulos; 6) Glosa con 2 espinas pectinadas (DOMÍNGUEZ *et al.*, 2006).

**Material examinado.** 2 ninfas: Mocoa, río Putumayo (1°07'27.84"N 76°37'51.32"). Fecha: 22-09-2007. Colectores: Bacca T, Dias L. 5 ninfas: Colón, quebrada Tachoy (1°11'54.02"N 76°58'32.40"O). Fecha: 17-02-2008. Colectores: Bacca T, Dias L.

### **Baetodes awa SALINAS**

*B. awa* SALINAS *et al.*, 2011 (descripción original).

**Comentarios:** Esta especie fue recientemente descrita a partir de ninfas. Actualmente, se encuentra registrada en Colombia para el departamento de Nariño (SALINAS *et al.*, 2011). Su presencia en el departamento del Putumayo amplía el rango de distribución en la región sur del país.

**Diagnosis:** 1) Labro con una hilera subapical de 6 cerdas continuas y largas de tamaños subiguales; 2) Dos cerdas pectinadas de diferente longitud en la parte apical de la glosa; 3) Cada coxa con dos branquias digitiformes; 4) Margen dorsal de los fémures con una hilera de cerdas largas y finas alternando con 4-6 cerdas robustas clavadas y largas, longitud mayor de la mitad de las cerdas finas; 5) Uñas tarsales con una hilera de 6-8 denticulos, los basales más pequeños que los distales, aumentando de tamaño en dirección al ápice; 6) Tubérculos abdominales presentes pero muy reducidos (SALINAS *et al.*, 2011).

**Material examinado.** 6 ninfas: Mocoa, río Putumayo (1°07'27.84"N 76°37'51.32"). Fecha: 22-09-2007. Colectores: Bacca T, Dias L.

### **Camelobaetidius edmundsi DOMINIQUE, THOMAS & MATHURIAU**

*C. edmundsi* DOMINIQUE *et al.*, 2001: 19 (descripción original).

**Comentarios.** Esta especie es conocida a partir de ninfas, está registrada únicamente para Colombia (DOMÍNGUEZ *et al.*, 2006), en donde se encuentra ampliamente distribuida en los departamentos de Antioquia, Caldas, Cauca, Quindío, Risaralda y Valle Del Cauca (DIAS *et al.*, 2009). El nuevo registro de la especie hacia al sur del país y su amplia distribución en Colombia, sugieren que la misma también pueda estar presente en otros países.

**Diagnosis.** 1) Labrum: dorsalmente con un par de setas cerca de la línea media subapical y 2-3 setas cerca del margen lateral; 2) Segmento del II palpo labial con una fuerte proyección distomedial redondeada; 3) Uñas tarsales con 34 a 39 denticulos; 4) Branquias coxales ausentes; 5) Filamento caudal de igual tamaño que los cercos (DOMÍNGUEZ *et al.*, 2006).

**Material examinado.** 31 ninfas: Santiago, quebrada Quinchoa (1°08'33.09"N 77°00'00.08"O). Fecha: 04-09-2008. Colectores: Bacca T, Dias L. 5 ninfas: Sibundoy, quebrada Siquinchica (1°11'06.58"N 76°54'53.69"O). Fecha: 04-09-2008. Colectores: Bacca T, Dias L.

***Mayobaetis ellenae* MAYO**

*Baetis ellenae* MAYO, 1973: 285 (descripción original); BERNER, 1980: 190.

*Moribaetis (Mayobaetis) ellenae* WALTZ & McCAFFERTY, 1985: 240.

*Mayobaetis ellenae* LUGO-ORTIZ & McCAFFERTY, 1996: 369.

**Comentarios.** Dicha especie fue descrita a partir de ninfas y adultos, se halla registrada para los países de Costa Rica, Ecuador y Perú (DOMÍNGUEZ *et al.*, 2006); en Colombia se encuentra ampliamente distribuida, reportándose en los departamentos de: Antioquia, Boyacá, Caldas, Cauca, Cundinamarca, Magdalena, Nariño, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca (DIAS *et al.*, 2009). El nuevo reporte de tal especie en el departamento de Putumayo, amplía su rango de distribución en la región sur del país. Cabe resaltar que la localidad de colecta refleja uno de los registros de menor altitud para *Mayobaetis ellenae* (600 msnm), ya que, según DOMÍNGUEZ *et al.* (2006) la especie está registrada en un rango de 769 a 2810 msnm.

**Diagnosis.** 1) Antena corta, 1.5 veces la longitud de la cabeza; 2) Escapo y pedicelo aplanados, escapo tres veces la longitud del pedicelo; 3) Cercos con una hilera de espinas en el margen externo; 4) Diseño de coloración del abdomen con una banda oscura a lo largo de los tergos II-VII o VIII (DOMÍNGUEZ *et al.*, 2006).

**Material examinado.** 1 ninfa: Mocoa, río Putumayo (1°07'27.84"N 76°37'51.32"). Fecha: 22-09-2007. Colectores: Bacca T, Dias L.

***Prebaetodes sitesi* LUGO-ORTIZ & McCAFFERTY**

*P. sitesi* LUGO-ORTIZ & McCAFFERTY, 1996: 371 (descripción original); CHACÓN *et al.*, 2010: 144-145.

**Comentarios.** Tal especie fue descrita a partir de ninfas y, recientemente Chacón *et al.* (2010) reportan la descripción del adulto. Se encuentra distribuida en los países de Ecuador, Colombia y Venezuela (DOMÍNGUEZ *et al.*, 2006). Sus registros en Colombia incluyen los departamentos de Antioquia, Caldas, Cauca, Cundinamarca, Magdalena, Nariño, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca (ZUÑIGA *et al.*, 2004; DIAS *et al.*, 2009). El nuevo reporte de esta especie en el departamento de Putumayo, amplía su rango de distribución en el sur del país.

**Diagnosis.** 1) Maxila con 4 denticulos afilados sobre la gálea-lacinia; 2) Segmento I del palpo maxilar mayor que el segmento II; 3) Mandíbula izquierda con 9 denticulos, mandíbula derecha con 7 denticulos; 4) Margen dorsal de los fémures con una hilera de cerdas largas y finas alternando con 9-10 cerdas robustas clavadas y largas; 5) Uñas tarsales con una hilera de 7-10 denticulos y una seta subapical fuerte; 6) Filamento terminal  $\frac{1}{4}$  de la longitud de los cercos; 7) Margen posterior del abdomen con espinas redondeadas (LUGO-ORTIZ & McCAFFERTY, 1996).

**Material examinado.** 14 ninfas: Colón, Quebrada Tachoy (1°11'54.02"N 76°58'32.40"O). Fecha: 17-02-2008. Colectores: Bacca T, Dias L.

## Familia Leptohiphidae

### *Haplohyphes* sp.

Género: *Haplohyphes* ALLEN, 1966: 566 (descripción original); DOMÍNGUEZ, 1984: 104; WIERSEMA & MCCAFFERTY, 2000: 343.

**Comentarios.** *Haplohyphes* es un género de la familia Leptohiphidae el cual posee pocas especies descritas, 6 hasta el momento (DOMÍNGUEZ *et al.*, 2006); en Colombia han sido registradas solamente dos especies: *Haplohyphes aquilonius*, Lugo-Ortiz y McCafferty además de *Haplohyphes mithras* Traver (ZÚÑIGA *et al.*, 2004; DIAS *et al.*, 2009), ambas especies registradas para las regiones Valle del Cauca y Nariño, la primera también ha sido reportada para Risaralda. Es importante mencionar que debido al estado muy inmaduro de la ninfa no fue posible determinar la especie. Además, el nuevo registro amplía la distribución del género en el sur del país.

**Diagnosis.** Los caracteres diagnósticos para la identificación de las ninfas del género son: 1) Cuerpo elongado; 2) Fémures anteriores con largas setas y con cortas espinas en el margen anterior; 3) Pterotecas posteriores presentes; 4) Branquia subtriangular con 2 cristas elevadas; 5) Formula branquial 4/5/4-5/4/2, lóbulos subtriangulares, 6) Fémur anterior con una hilera transversal de largas setas: 7) Fémur II y III con una hilera transversal de setas dorsales hasta la base; 8) Palpi maxilar pequeño, bisegmentado con seta apical; (DOMÍNGUEZ *et al.*, 2006).

**Material examinado.** 1 ninfa: Mocoa, río Putumayo (1°07'27.84"N 76°37'51.32"). Fecha: 22-09-2007. Colectores: Bacca T, Dias L.

### *Leptohiphys nigripennis* Molineri y Zúñiga

*L. nigripennis* MOLINERI & ZÚÑIGA, 2006: 142 (descripción original); MOLINERI, 2010: 247.

**Comentarios.** Dicha especie fue descrita a partir de ninfas y adultos, se encuentra registrada exclusivamente para Colombia (MOLINERI & ZÚÑIGA, 2006) y está distribuida en los departamentos de: Antioquia, Caldas, Cauca, Nariño, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca (DIAS *et al.*, 2009).

**Diagnosis.** 1) Occipucio sin marcas, o con un patrón reticulado de marcas negruzcas, a veces reducido a un semicírculo; 2) Uñas tarsales con 3-4 denticulos marginales y 0-1 submarginal subapical 3) Pronoto sombreado de gris y con proyecciones laterales semicirculares; 4) 3-5 espinas en la fase dorsal del fémur mediano y posterior 5) Fémures con espinas sólo en el margen posterior insertadas sobre pequeñas bases elevadas. 6) Branquia del segmento abdominal V con pequeño lóbulo ventral 7) Primordios alares completamente negruzcos (MOLINERI & ZÚÑIGA 2006; MOLINERI, 2010).

**Material examinado.** 23 ninfas: Mocoa, Quebrada Sardina (1°08'37.72"N 76°38'39.48"O). Fecha: 22-09-07. Colectores: Bacca T, Dias L; 35 ninfas: Santiago, quebrada Quinchoa (1°08'33.09"N 77°00'00.08"O). Fecha: 11-02-2008. Colectores: Bacca T, Dias L; 28 ninfas: Sibundoy, quebrada Siquinchica (1°11'06.58"N 76°54'53.69"O). Fecha: 04-09-2008. Colectores: Bacca T, Dias L.

***Tricorythodes* sp. n.**

Género: *Tricorythodes* ULMER, 1920a: 51 (descripción original); NEEDHAM *et al.* 1935: 630; TRAVER, 1958: 501; ALLEN, 1967: 369; ALLEN & BRUSCA, 1973: 94; ALLEN 1977: 431; ALLEN & MURVOCH, 1987: 36; WIERSEMA & MCCAFFERTY, 2000: 353; MOLINERI, 2002: 305.

**Comentarios.** El género *Tricorythodes* Ulmer posee 19 especies distribuidas en Sur América (EMMERICH, 2007); en Colombia apenas 4 especies se encuentran registradas: *Tricorythodes trifasciatus* Molineri y Zúñiga, *Tricorythodes zunigae* Molineri, *Tricorythodes capuccinorum* Emmerich y *Tricorythodes uniandinus* Emmerich (DIAS *et al.*, 2009). Las ninfas colectadas en el presente trabajo corresponden a una nueva especie del género, en este momento su descripción está en preparación.

**Diagnosis.** Los principales caracteres taxonómicos de las ninfas del género son: 1) Pterotecas posteriores ausentes en ambos sexos; 2) Branquia opercular del segundo segmento abdominal, triangular, suboval o subcuadrangular con dos cristas dorsales; 3) Formula branquial 3/3/3/3/2, número de láminas reducidas en algunas especies; 4) Fémur anterior con una hilera transversal de largas setas; 5) Palpo maxilar reducido, con 3,2 1 segmento, generalmente con seta apical; 6) Labro con una emarginación antero mediana profunda y ancha; 7) Uñas tarsales con una hilera marginal de denticulos y 2 hileras submarginales cerca al ápice; 8) Proyección genal y frontal presente (DOMÍNGUEZ *et al.*, 2006).

**Material examinado.** 1 ninfa: Mocoa, río Putumayo (1°07'27.84"N 76°37'51.32"). Fecha: 22-09-2007. Colectores: Bacca T, Dias L; 7 ninfas. Santiago, quebrada Quinchoa (1°08'33.09"N 77°00'00.08"O). Fecha: 11-02-2008. Colectores: Bacca T, Dias L; 28 ninfas: Sibundoy, quebrada Siquinchica (1°11'06.58"N 76°54'53.69"O). Fecha: 04-09-2008. Colectores: Bacca T, Dias L.

**Familia Leptophlebiidae*****Thraulodes* spp.**

Género: *Thraulodes* ULMER, 1920a: 33 (descripción original); ULMER, 1920b: 116; ULMER, 1921: 263; NEEDHAM & MURPHY, 1924: 40; ULMER, 1933: 203; TRAVER, 1935: 551; TRAVER, 1946: 428; DEMOULIN, 1955: 16; TRAVER, 1964: 33; TRAVER & EDMUNDS, 1967: 352; ALLEN & BRUSCA, 1978: 413; DOMÍNGUEZ, 1987: 47; DOMÍNGUEZ & SAVAGE, 1987: 207; DOMÍNGUEZ, HUBBARD & PESCADOR, 1994: 71.

**Comentarios.** *Thraulodes* Ulmer es probablemente uno de los más abundantes géneros de Ephemeroptera en Sur América, con aproximadamente 29 especies (DOMÍNGUEZ *et al.*, 2006). Actualmente, en Colombia se encuentran registradas tres especies: *Thraulodes colombiae* (Walker), *Thraulodes laetus* (Eaton) y *Thraulodes papiliones* Traver y Edmunds (DIAS *et al.*, 2009). Por ser uno de los géneros de la Familia cuya determinación taxonómica se basa en adultos, no se pudo realizar la identificación de las especies, debido a la falta de ejemplares en este estadio.

**Diagnosis.** Las principales características de las ninfas del género son: 1) Labro angulado, con margen anterior entero; 2) Mandíbulas angularmente curvadas con seta sobre la margen distal; 3) Submenton sin seta lateral; 4) Márgenes laterales del pronoto glabras; 5) Uña tarsal con denticulos de tamaño subigual creciendo de

tamaño apicalmente; 6) Branquias abdominales presentes en los segmentos I-VII; 7) Proyecciones posterolaterales en los segmentos abdominales III-IX (DOMÍNGUEZ *et al.*, 2006).

**Material examinado.** 23 ninfas: Mocoa, río Putumayo (1°07'27.84"N 76°37'51.32"O). Fecha: 22-09-2007. Colectores: Bacca T, Dias L; 5 ninfas: Mocoa, quebrada Sardina (1°08'37.72"N 76°38'39.48"O), Fecha: 22-09-2007. Colectores: Bacca T, Dias L; 6 ninfas: Mocoa río Pepino (1°08'23.24"N 76°38'35.87"). Fecha: 22-09-2007. Colectores: Bacca T, Dias L; 4 ninfas: Santiago, quebrada Quinchoa (1°08'33.09"N 77°00'00.08"O). Fecha: 11-02-2008. Colectores: Bacca T, Dias L; 11 ninfas, Sibundoy, quebrada Siquinchica (1°11'06.58"N 76°54'53.69"O). Fecha: 04-09-2008. Colectores: Bacca T, Dias L.

## CONCLUSIONES

En este estudio fueron documentadas para el departamento del Putumayo 8 especies de Ephemeroptera equivalentes al 11.94% de las especies registradas para Colombia (67 especies).

Los nueve géneros y ocho especies de Ephemeroptera registrados, además de la nueva especie reportada para Putumayo sugieren la necesidad de ampliar el número de muestreo en la región, ya que, lo que se conoce proviene de un pequeño esfuerzo de muestreo.

## AGRADECIMIENTOS:

A las Universidades de Nariño y Caldas por la infraestructura para la realización de este trabajo. A Carlos Ríos de la Fundación Wildlife Conservation Society (WCS) - Programa Colombia, por la elaboración del mapa del área de estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALLEN, R.K. 1966.- *Haplohyphes*, a new genus of Leptohiphidae (Ephemeroptera: Tricorythidae). *J. Kans. Entomol. Soc.*, 39: 565-568.
- ALLEN, R.K. 1967.- New species of New World Leptohiphinae (Ephemeroptera:Tricorythidae). *Can. Entomol.* 99: 350-375.
- ALLEN, R.K. 1977. A new species of Tricorythodes with notes (Ephemeroptera: Tricorythidae). *J. Kansas Entomol. Soc.*, 50(3): 431-435.
- ALLEN, R.K. & BRUSCA, R.C.1973.- New species of Leptohiphinae from Mexico and Central America (Ephemeroptera: Tricorythidae). *Can. Entomol.*, 105: 83-95.
- ALLEN, R.K. & BRUSCA, R.C. 1978.- Generic revisions of mayfly nymphs. II. *Thraulodes* in North and Central America (Leptophlebiidae). *Can. Entomol.*, Ottawa, 110: 413-433.
- ALLEN, R.K. & MURVOSH, C.D. 1987.- Mayflies (Ephemeroptera: Tricorythidae) of southwestern United States and northern Mexico. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 80: 35-40.
- BARBER-JAMES, H.M.; GATTOLLIAT, J.L.; SARTORI, M & HUBBARD, M.D. 2008.- Global diversity of mayflies (Ephemeroptera: Insecta) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595: 339-350.
- BARBOUR, M.T.; GERRITSEN, J.; GRIFFITH, G.E.; FRYDENBOURG, R.; MCCARRON, E.; WHITE, J.S. & BASTIAN, M. L. 1996.- A framework for biological criteria for Florida streams using benthic Macroinvertebrates. *J. N. Am. Benthol. Soc.*, 15: 185-211.
- BERNER, L. 1980.- II Ephemeroptera nymphs. *P. Acad. Nat. Sci. Phila.*, 132: 176-217.
- CHACÓN, M.M.; PESCADOR, M.L. & SEGNINI, S., 2010.-The adult and redefinition of the genus *Prebaetodes* Lugo-Ortiz & McCafferty (Ephemeroptera: Baetidae), with description of a new species from Venezuela. *Aquat. Insect.*, 32(2): 143-157.

- DEMOULIN, G. 1955. Une mission biologique belge au Brésil. Éphéméroptères. Bull. Inst. R. Sci. Nat. Bel., 31(20): 1-32.
- DIAS, G.L.; ZÚÑIGA, M. del C. & BACCA, T. 2009.-Estado actual del conocimiento del Orden Ephemeroptera en Colombia. *Memorias XXXVI Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. Simposio sobre Invertebrados*. Medellín, Colombia.
- DOMÍNGUEZ, E. 1984.- Dos especies nuevas del genero Haplohyphes Allen Ephemeroptera: Tricorythidae) de la Argentina. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, 43: 103-112.
- DOMÍNGUEZ, E. 1987.- El género *Thraulodes* (Ephemeroptera: Leptophlebiidae) en la República de Argentina. *Acta Zoologica Lilloana*, 39 (1): 47-65.
- DOMÍNGUEZ, E; HUBBARD, M. D. & PESCADOR, M. L. 1994.- Los Ephemeroptera en Argentina. Fauna de Agua Dulce de la República Argentina (Museo de La Plata; Vol. 33, Fasc. 1). pp. 142
- DOMÍNGUEZ, E.; MOLINERI, C.; PESCADOR, M.; HUBBARD, M. D. & NIETO, C. 2006.- *Aquatic Biodiversity in Latin America*. v.2: Ephemeroptera of South America. Pensoft, Sofia-Moscow.
- DOMÍNGUEZ, E. & SAVAGE, H.M. 1987. Two new species of *Farrodes* from continental South America with comments on the distribution of faunal components in Argentina (Ephemeroptera: Leptophlebiidae). *Stud. Neotrop. Fauna E.*, 22:43-52.
- DOMINIQUE, Y.; MATHURIAU, C. & THOMAS, A. ,2001.- Etude systématique du genre *Camelobaetidium* Demoulin, 1966 en Colombie (Ephemeroptera: Baetidae). *Bulletin Societe Histoire Naturelle*, 137: 17-32.
- EMMERICH, D.E. 2007.- Two new species of *Tricorythodes* Ulmer (Ephemeroptera: Leptohiphidae) from Colombia. *Zootaxa*, 1561: 63-68.
- LUGO-ORTIZ, C.R. & McCAFFERTY, W.P. 1996.- Phylogeny and classification of the *Baetodes* complex (Ephemeroptera: Baetidae), with description of a new genus. *J. N. Am Benthol. Soc.*, 15: 367-380.
- LUGO-ORTIZ, C.R. & McCAFFERTY, W.P. 1999.- Three new genera of small minnow mayflies (Insecta: Ephemeroptera) from the Andes and Patagonia. *Stud. Neotrop. Fauna E.*, 34 (2): 88-104.
- MAYO, V.K. 1968.- Two new species of the genus *Baetodes* from Ecuador (Ephemeroptera: Baetidae). *Pan-Pac. Entomol.*, 44: 251-257.
- MAYO, V.K. 1973.- A new species of *Baetis* from Ecuador (Ephemeroptera: Baetidae). *Pan-Pac. Entomol.*, 49: 285-288.
- MOLINERI C. 2002.- Cladistic analysis of the South American species of *Tricorythodes* (Ephemeroptera: Leptohiphidae) with the description of new species and stages. *Aquat. Insect.*, 24273-308.
- MOLINERI, C. & ZÚÑIGA, M. del C. 2006.- New Species of Leptohiphidae (Insecta: Ephemeroptera) from Colombia with evidence of reproductive time segregation. *Stud. Neotrop. Fauna E.*, 41(2): 139-151.
- MOLINERI, C. 2010.- Las especies de Leptohiphidae (Ephemeroptera) de las yungas de Argentina y Bolivia: diagnosis, distribución y claves. *Rev. Soc. Entomol. Argent.*, 69 (3-4): 233-252.
- MORSE, J.C.; STARK, B.P.; McCAFFERTY, W.P. & TENNESEN, K. J. 1997.- Southern Appalachian and other southeastern streams at risk: implications for mayflies, dragonflies and damselflies, stoneflies, and caddisflies: 17-39. (en) BENZ, B.W. & COLLINS, D. E. (eds.) *Aquatic fauna in peril: southeastern perspective*: Special publication I. Southeastern Aquatic Research Institute, Lenz Design and Communications, Decatur.
- NAVÁS, L. 1922.- Insectos nuevos o poco conocidos. Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona (3)17:383-400.
- NEEDHAM, J.G. & MURPHY, H.E. 1924.- Neotropical mayflies. Bulletin of the Lloyd Library of Botany, Pharmacy and Materia Medica 24 Entomological.
- NEEDHAM, J.G.; TRAYER, J.R. & HSU, Y-C. 1935.- The biology of mayflies, with a systematic account of North American species. N.Y. Ithaca. pp.759
- NIETO, C. 2004.- South American Baetidae (Ephemeroptera). A new generic synonymy. *Stud. Neotrop. Fauna E.*, 39 (2): 95-101.
- PESCADOR, M L.; HUBBARD, M. D. & ZÚÑIGA, M. del C. 2001.-The status of the taxonomy of the mayfly (Ephemeroptera) fauna of South America: 37-42. (en) DOMÍNGUEZ, E. (Ed). *Trends in research in Ephemeroptera and Plecoptera*. Kluwer Academic/ Plenum, New York.
- RESH, V.H. & JACKSON, J. K. 1993.- Rapid assessment approaches to biomonitoring using benthic macroinvertebrates: 195-233. (en) ROSENBERG, D.M. & RESH, V.H (eds.) *Freshwater Biomonitoring and Benthic Macroinvertebrates*, Chapman & Hall, New York.
- SALINAS, L.G.; DIAS, L.G.; SALLES, F.F. & BACCA, T. 2011.- Three new species of *Baetodes* Needham & Murphy (Ephemeroptera: Baetidae) from Colombia. *Zootaxa.*, 3110: 61-68.
- TRAYER, J. R. 1935.- Two new genera of North American Heptageniidae (Ephemera). *Can. Entomol.*, 67:31-38.
- TRAYER, J.R. 1946.- Notes on Neotropical mayflies. Part I. Family Baetidae, subfamily Leptophlebiinae. *Rev. de Entomol.*, 17:418-436.
- TRAYER, J.R. 1958.- The subfamily Leptohiphinae (Ephemeroptera: Tricorythidae). Part I. *Annals of the Entomological Society of America*, 51(5):491-503.
- TRAYER, J.R. 1964.- A new species of *Thraulodes* from Uruguay (Ephemeroptera: Family Leptophlebiidae). *Revista de la Sociedad Uruguaya de Entomología*, 6:33-37.
- TRAYER, J.R. & EDMUNDS, G.F.JR. 1967.- A revision of the genus *Thraulodes* (Ephemeroptera: Leptophlebiidae). *Miscellaneous Publications of the Entomological Society of America*, 5(8):349-395.
- ULMER, G. 1920a.- Neue Ephemeropteren. *Archiv für Naturgeschichte*, 85(A): 1-80.

- ULMER, G. 1920b.- Übersicht über die Gattungen der Ephemeropeteren, nebst Bemerkungen über einzelne Arten. - *Stettiner Entomologische Zeirung*, 81: 97-144.
- ULMER, G. 1921.- Über einige Ephemeropteren-Typenälterer Autoren. *Archiv für Naturgeschichte*, 87A (6): 229-267.
- ULMER, G. 1933.- Aquatic insects of China. Article VI. Revised key to the genera of Ephemeroptera. *Peking Natural History Bulletin*, 7: 195-218, pl. 1-2.
- WALTZ, R.D. & McCAFFERTY, W.P., 1985.- *Moribaetis*: A new genus of Neotropical Baetidae (Ephemeroptera). *Proc. Entomol. Soc. Wash.*, 87: 239-251.
- WALTZ, R.D. & McCAFFERTY, W.P., 1987.- Revision of the genus *Cloeodes* Traver (Ephemeroptera: Baetidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 80: 191-207.
- WIERSEMA, N.A. & McCAFFERTY, W.P. 2000.- Generic revision of the North and Central American Leptophyphidae (Ephemeroptera: Pannota). *Transactions of the American Entomological Society*, 126: 337-371.
- ZÚÑIGA, M. del C.; MOLINERI, C. & DOMÍNGUEZ, E. 2004.-El orden Ephemeroptera (Insecta) en Colombia: 17-42. (en) FERNÁNDEZ, F.; ANDRADE, G. & Amat, G. (eds.) *Insectos de Colombia*, Vol. 3. Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá.