

Nuevos registros de *Callibaetis* Eaton, *Mayobaetis* Mayo y *Paracloeodes* Day (Insecta, Ephemeroptera, Baetidae) para Venezuela

Belkys Yubiry Pérez García

Museo de Zoología, Departamento de Biología, FACYT, Universidad de Carabobo. E-mail: belperezster@gmail.com

Resumen

PÉREZ G BELKYS Y. 2014. Nuevos registros de *Callibaetis* Eaton, *Mayobaetis* Mayo y *Paracloeodes* Day (Insecta, Ephemeroptera, Baetidae) para Venezuela. ENTOMOTROPICA 29(1): 39-47.

Se registran por primera vez los géneros *Callibaetis* Eaton y *Paracloeodes* Day para Venezuela y se añade una nueva localidad para *Mayobaetis* Mayo. *Callibaetis radiatus* Navas, 1920 se logró identificar a partir de ninfas criadas hasta la emergencia de los adultos; *Paracloeodes pakawara* Nieto and Salles, 2006 y *Mayobaetis ellenae* (Mayo, 1973), con base en las ninfas. La colecta se llevó a cabo en cuerpos de agua de la región centro-norte del país, específicamente en los estados Carabobo y Yaracuy. Con este reporte se aumenta el conocimiento sobre la biodiversidad de efemerópteros de Venezuela.

Palabras clave adicionales: Baetidae, *Callibaetis*, *Mayobaetis*, *Paracloeodes*, Venezuela.

Abstract

PÉREZ G BELKYS Y. 2014. New Records of *Callibaetis* Eaton, *Mayobaetis* Mayo and *Paracloeodes* Day (Insecta, Ephemeroptera, Baetidae) from Venezuela. ENTOMOTROPICA 29(1): 39-47.

Callibaetis Eaton, and *Paracloeodes* Day are for first time reported from Venezuela and *Mayobaetis* Mayo present a new locality. *Callibaetis radiatus* Navas, 1920 was identified from reared adults associated with their nymphal exuviae; *Paracloeodes pakawara* Nieto and Salles, 2006 and *Mayobaetis ellenae* (May 1973), were identified from nymphs. The sampling was carried out in aquatic habitats of the north-central region of the country, specifically in Carabobo and Yaracuy states. This report improves knowledge on the biodiversity of mayflies from Venezuela.

Additional key words: Baetidae, *Callibaetis*, *Mayobaetis*, *Paracloeodes*, Venezuela.

Introducción

Los efemerópteros están representados a nivel mundial por 42 familias las cuales contienen más de 3 000 especies en cerca de 405 géneros. A nivel mundial, las familias más diversas en orden de dominancia son: Baetidae, Leptophlebiidae y Heptageniidae (con más de 500 especies), seguidas de Caenidae, Ephemerellidae y Leptohiphidae (entre 100 y 200 especies),

entre otras; Baetidae supera las 800 especies a nivel mundial, en poco más de 97 géneros y cerca de 170 especies en Sur América (Barber-James et al. 2008). Los baétidos, junto con los leptoflébidos y caénidos, presentan una amplia distribución mundial, no obstante los primeros, presentan también un alto grado de endemismo en las regiones neotropical y afrotropical. En tal

sentido, en la región neotropical, Baetidae ocupa el segundo lugar en biodiversidad (Barber-James et al. 2008).

Las investigaciones sobre la ecología de las comunidades de macroinvertebrados bentónicos en ríos de Venezuela han puesto en evidencia la presencia de muchos géneros de baétidos (Segnini et al. 2003, Pérez and Segnini 2005, 2010; Chacón et al. 2010), pero a la fecha son escasos los trabajos de confirmación taxonómica que permitan dejar asentado el registro formal de las especies presentes en nuestros ríos. Del total de especies de Baetidae de Sur América, solo 17 están registradas para Venezuela (Chacón et al. 2009, Chacón et al. 2010, Castillo and Pérez 2011, Nieto et al. 2011, Cruz et al. 2012), las cuales han sido colectadas en los estados Aragua, Cojedes, Bolívar, Mérida y en el Distrito Capital.

A pesar de los esfuerzos, el conocimiento sobre la biodiversidad de Baetidae de Venezuela sigue siendo escaso (Nieto et al. 2011, Cruz et al. 2012). En tal sentido, el objetivo de este trabajo fue generar nueva información sobre la biodiversidad de baétidos de los estados Carabobo y Yaracuy, registrándose por primera vez la presencia de *Callibaetis* y *Paracloeodes* y ampliándose el registro de *Mayobaetis ellenae*. Se aporta adicionalmente información ecológica sobre los hábitats de colecta, se describen las características morfológicas diagnósticas que permitieron la identificación taxonómica y se incluyen ilustraciones y fotografías.

Materiales y Métodos

Durante diversas campañas de muestreo en los años 2007, 2012 y 2013, se colectaron ninfas maduras de efemerópteros mediante la revisión manual del sustrato orgánico e inorgánico, usando la malla Surber (poro: 30 μm , área: 0,0961 m^2) y el dispositivo deeper o cucharón. La colecta se llevó a cabo en el Río Guáquira y

en algunos de sus tributarios en el estado Yaracuy y en una laguna artificial del estado Carabobo.

En conjunto con la colecta de las ninfas, se midieron algunas variables fisicoquímicas con la finalidad de caracterizar el hábitat: la concentración de oxígeno disuelto (mg/L) medida con un oxímetro portátil marca Oakton modelo DO11, el pH medido con un pHmetro portátil marca Oakton, la conductividad (μS) medida con un conductímetro portátil marca Accumet modelo Basic AB30 y la temperatura del agua ($^{\circ}\text{C}$).

Cuando aplicaba, las ninfas maduras fueron criadas en el laboratorio en vasos plásticos individuales de 250 ml cubiertos por tela porosa, sumergidos en agua del cuerpo de agua donde se colectaron y aireados con bombas de pecera. Los subimago que mudaron a imago dentro de dichos envases fueron utilizados para la identificación taxonómica.

Resultados y Discusión

Callibaetis Eaton, 1881

Es un género de amplia distribución en el continente americano (McCafferty 1998, Domínguez et al. 2006). La mayoría de sus especies han sido identificadas a partir de los imagos, en especial por la venación y patrones de manchas de las alas de las hembras (Navás 1920). En Sur América se han registrado 16 especies (<http://www.ephemeroptera-galactica.com/cats.php>) y a la fecha ninguna para Venezuela. Los adultos pueden ser identificados por la siguiente combinación de caracteres: en el macho los ojos turbinados son ovalados a partir de la mitad apical del tallo del ojo, el cuerpo es pequeño con manchas rojizas y las alas son hialinas o manchadas; en las hembras las alas siempre están pigmentadas con un característico patrón de coloración; las alas anteriores presentan venas intercalares marginales pares o únicas; las alas posteriores presentan 3 venas longitudinales junto con varias venas transversas y el proceso

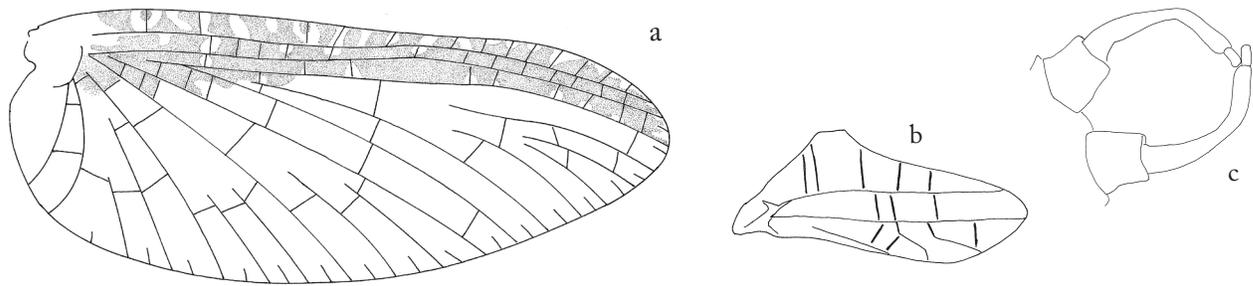


Figura 1. *Callibaetis radiatus*. a: ala anterior de la hembra; b: ala posterior de la hembra; c: genitalia del macho.

costal se ubica en el tercio basal del ala. En cuanto a las ninfas, estas son identificadas por la siguiente combinación de caracteres: la cabeza es más larga que ancha; la longitud de las antenas es entre 5 y 6 veces la longitud de la cabeza; el labro es más ancho que largo y portando una fila de setas planas parecidas a espinas a lo largo del margen anterior; las mandíbulas presentan incisivos hendidos profundamente y pueden presentar o no un paquete de setas entre la prosteca y la mola; en la mandíbula izquierda la prosteca presenta dos dentículos apicales; en la mandíbula derecha la prosteca está reducida a una seta simple; en la hipofaringe la lengua es más larga que la superlingua y no presenta una proyección apical redondeada; las maxilas presentan largos caninos y una fila de setas largas en el ápice de la galea-lacinia; el palpo maxilar es bisegmentado y entre 1 y 1,5 veces más largo que la galea-lacinia, porta una setas parecidas a espinas combinadas con setas simples; en el labio la glosa es igual o más corta pero, siempre más ancha que la paraglosa, ambas glosa y paraglosa, llevan una fila de setas parecidas a espinas, el segmento II del palpo labial no presenta una proyección pero si una fila de setas parecidas a espinas, el segmento III es alargado y presenta una concavidad media; las patas son largas y estrechas, el eje dorsal de los fémures es paralelo al eje ventral, el eje dorsal lleva una fila de cortas espinas, la tibia es alargada, de similar longitud que el tarso y presenta espinas bipectinadas, el

margen ventral del fémur I presenta una fila de 2 a 3 espinas punteagudas, la uña tarsal lleva dos filas de dentículos cilíndricos muy largos; las pterotecas posteriores están presentes; el margen posterior de los tergos abdominales lleva espinas; las branquias en los segmentos I-VII son alargadas, con la tráquea pigmentada y las dos lamelas en estrecho contacto; el margen posterior de los paraproctos presenta espinas y el filamento terminal es de similar longitud a los cercos (Domínguez et al. 2006).

Callibaetis radiatus Navás, 1920

Taxonomía: a partir de la siguiente combinación de caracteres se logró el reconocimiento taxonómico de los ejemplares colectados en este estudio:

Las hembras adultas presentan numerosas ventanas entre las manchas que cubren las venas costal y subcostal del ala anterior, dichas manchas se extienden por todo el margen anterior, desde la base hasta el ápice y adicionalmente la mayoría de las venas marginales intercalares son únicas (Figura 1a). El ala posterior presenta 7 a 9 venas transversas y el proceso costal es subcuadrangular (Figura 1b); en la genitalia del macho, el último segmento de los fórceps tiene los ápices truncados (Figura 1c). En las ninfas (Figura 2a), el labro presenta un ligero hundimiento en el margen anteromedial (Figura 2b), la lengua de la hipofaringe presenta tres lóbulos apicales (Figura 2c), la mandíbula izquierda presenta la

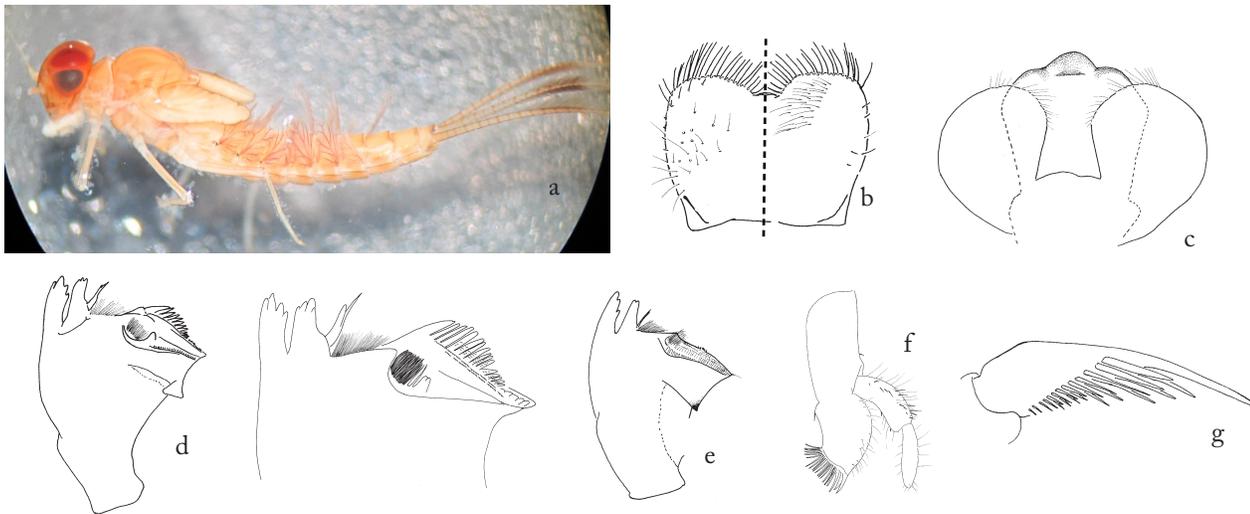


Figura 2. *Callibaetis radiatus*. a: ninfa, hábito vista lateral; b: labro, dorsal (izq.) y ventral (der.); c: hipofaringe; d: mandíbula izquierda más detalle; e: detalle de mandíbula derecha; f: maxila; g: uña tarsal.

prosteca robusta y apicalmente bifurcada con el margen interno de la ramificación interna provisto de setas y la ramificación externa lisa (Figura 2d); ambas mandíbulas presentan un conjunto de setas entre la mola y la prosteca (Figuras 2d, 2e); los palpos maxilares son 1,5 veces tan largos como la galea-lacinia (Figura 2f); los fémures son blanquecinos con manchas de color gris oscuro en la superficie dorsal y con una hilera longitudinal de setas parecidas a espinas en forma de tridente cerca del margen ventral, la uña tarsal lleva dos filas de dientes que crecen gradualmente de la base al ápice (figura 2g) (Salles et al. 2003, Domínguez et al. 2006).

Distribución: Argentina, Paraguay, Brasil y Venezuela.

Material examinado: 1 hembra y 1 macho adulto criados y sus exuvias de ninfas, 25 ninfas: Laguna de FACES, Campus de Bárbula de la Universidad de Carabobo, Naguanagua, estado Carabobo, Venezuela. 21-05-2013. 10° 16' 28,99" N y 67° 59' 59,03" O, 515 m. Col.: Belkys Pérez, Jonathan Liria y Claudia Domínguez.

Depósito: Museo de Zoología de la Universidad de Carabobo, FACyT, Campus de Bárbula, Carabobo, Venezuela.

Hábitat: la laguna de FACES (Facultad de Ciencias Económicas y Sociales) es una laguna artificial con las siguientes características fisicoquímicas: temperatura del agua 27 °C, pH 8,44; conductividad 190 µS, y concentración de oxígeno disuelto de 3,23 mg/L. Los especímenes abundaban bajo las plantas flotantes ornamentales de la especie *Nymphoides indica* (Menyanthaceae).

Mayobaetis (Mayo 1973)

Es un género monoespecífico cuya especie fue descrita por Mayo (1973) como *Baetis ellenae* Mayo, 1973, y posteriormente transferida por Waltz & McCafferty (1985), al género *Moribaetis* como *Moribaetis (Mayobaetis) ellenae*. Sin embargo, un nuevo status fue definido por Lugo-Ortiz y McCafferty (1996) quienes indicaron que *Mayobaetis* debía tener rango de género, quedando así la especie como *Mayobaetis ellenae* (Mayo, 1973). A nivel de ninfas, *Mayobaetis* es distinguido de otras especies de Baetidae por la siguiente combinación de caracteres: antenas cortas, la longitud del escapo es 3 veces la longitud del pedicelo; ambos, escapo y pedicelo están aplanados dorsoventralmente y llevan setas en forma de tubérculos junto con

una fila de setas delgadas; el labro presenta dos tipos de setas bipectinadas a lo largo del margen anterior; en las mandíbulas los incisivos están fusionados apicalmente; la prosteca derecha es reducida y bifida apicalmente; en la hipofaringe la lengua es más larga que la superlingua y presenta una proyección apical conspicua; en las maxilas los palpos son bisegmentados y de longitud similar a la galea-lacinia, el segmento II del palpo maxilar presenta una constricción apical; en el labio la glosa es de igual longitud que la paraglosa pero tiene la mitad del ancho de esta, la glosa lleva entre 2 y 3 filas de setas pectinadas y la paraglosa lleva 3 filas, el segmento II del palpo labial no presenta proyección y el segmento III es ovoide; los fémures llevan una fila de setas largas alternadas con espinas gruesas, las uñas tarsales presentan una fila de denticulos y una seta conspicua en la superficie externa; el margen posterior de los tergos abdominales es liso; el margen posterior de los paraproctos es liso; el largo del filamento terminal es 0,3 veces la longitud de los cercos y los cercos llevan espinas cortas en el margen externo (Domínguez et al. 2006).

Mayobaetis ellenae (Mayo, 1973)

Taxonomía: Las ninfas de *Mayobaetis ellenae* fueron identificadas y diferenciadas de otras especies de baetidos, con base en la siguiente combinación de caracteres: antenas cortas no más de 1,5 veces el largo de la cabeza (figura 3a), el largo del escapo antenal es 3 veces la longitud del pedicelo, este último es aplanado dorsoventralmente (figura 3b); el labro lleva setas bipectinadas de dos tipos ubicadas a lo largo del margen anterior (figura 3c); la lengua de la hipofaringe es más larga que la superlingua y presenta una fuerte proyección apical (figura 3d); las mandíbulas presentan incisivos fusionados apicalmente, la prosteca de la mandíbula izquierda (figura 3e) lleva denticulos apicales y la de la mandíbula derecha es reducida y apicalmente bífida (figura 3f); los palpos maxilares son bisegmentados y de

longitud similar a la galea-lacinia, el segmento II de los palpos maxilares presenta una fuerte constricción (figura 3g); la glosa del labio es similar en longitud a la paraglosa pero tiene la mitad de su ancho, la glosa lleva entre 2 y 3 filas de setas pectinadas, la paraglosa lleva 3 filas de setas pectinadas, el segmento II del palpo labial no presenta proyección y el segmento III es ovoide (figura 3h); los fémures tienen una fila de setas largas alternadas con espinas gruesas (figura 3i); las uñas tarsales presentan una fila de denticulos y una gruesa seta subapical en la superficie externa (figura 3j); el margen posterior de los tergos abdominales es liso, el margen posterior de los paraproctos es liso, la longitud del filamento terminal equivale a 0,3 veces la longitud de los cercos y estos últimos llevan espinas cortas en su margen externo (figura 3k); las branquias presentan nervaduras muy ramificadas y marrones (figura 3l) (Domínguez et al. 2006).

Distribución: Costa Rica, Ecuador, Perú y Venezuela.

En Venezuela fue registrada por primera vez para el estado Aragua por Cruz et al. (2012), siendo esta la segunda localidad donde ha sido encontrada la especie.

Material examinado: 3 ninfas: río Cúpira, Hacienda La Cumaca, San Diego, Carabobo, Venezuela, 17-09-2007, coordenadas: 10° 17' 41,18" N, 67° 57' 03,60" O, altitud: 512 m, Colector: Belkys Pérez.

Depósito: Museo de Zoología de la Universidad de Carabobo, FACyT, Campus de Barbula, Carabobo, Venezuela.

Hábitat: Los ejemplares fueron colectados en un río de condiciones poco perturbadas, con aguas transparentes, cristalinas y bien oxigenadas. Datos fisicoquímicos para esta localidad registrados por Medina y Pérez (2010) indican valores de pH 7,22; temperatura 22 °C, turbidez 0,57 NTU, oxígeno disuelto 6,25 mg/l,

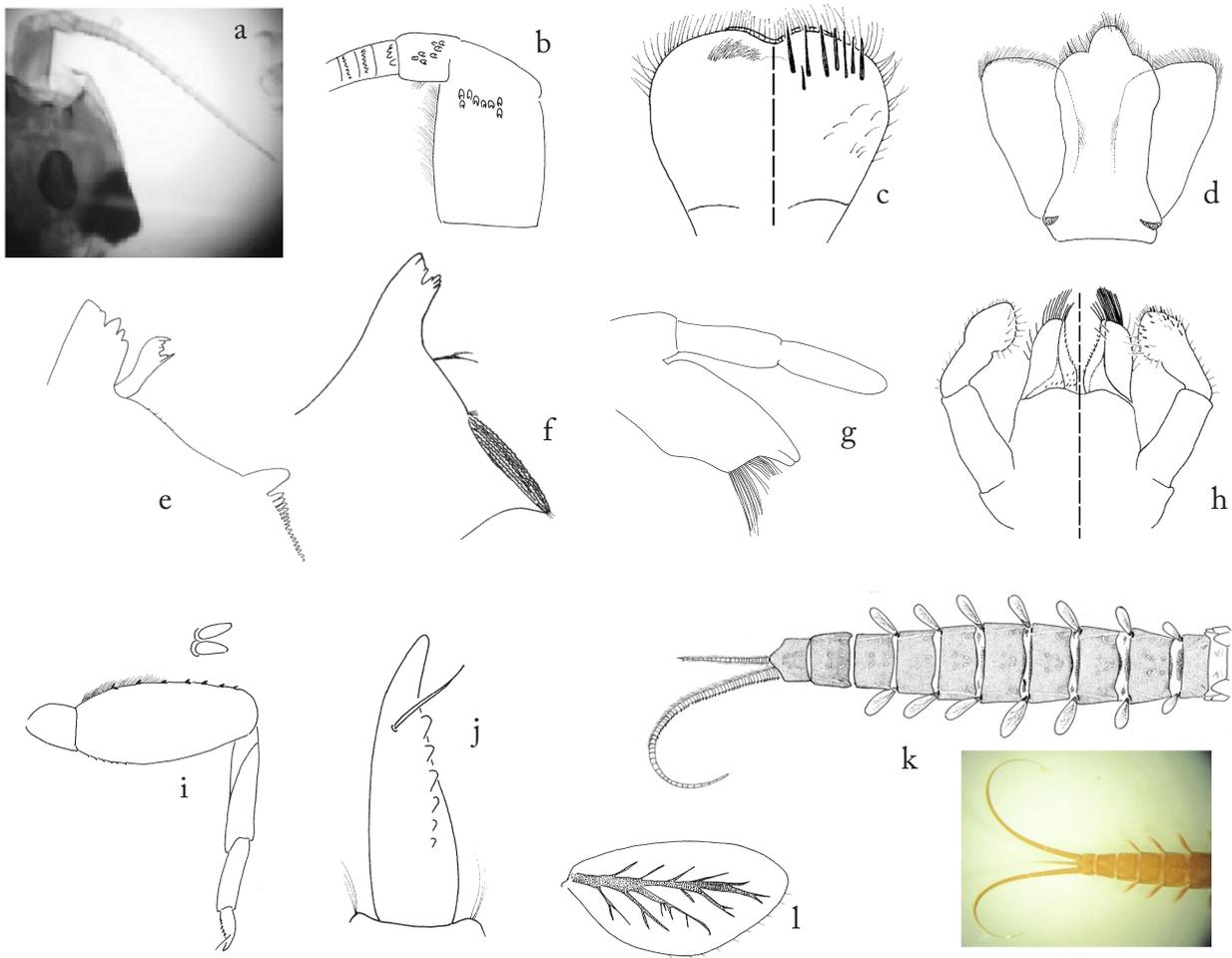


Figura 3. *Mayobaetis ellenae* a: antena; b: detalle de escapo y pedicelo; c: labro, ventral (izq.) y dorsal (der.); d: hipofaringe; e: mandíbula izquierda, incisivos, prosteca y mola; f: mandíbula derecha, incisivos, prosteca y mola; g: maxila, palpo y galea-lacinia; h: labio, dorsal (izq.) y ventral (der.); i: pata anterior; j: uña tarsal; k: abdomen, vista dorsal y fotografía mostrando detalle de cercos y filamento terminal; l: branquia IV.

conductividad 59,91 μ S. El río drena a través de relictos de un bosque caducifolio.

***Paracloeodes* Day 1995**

El género presenta una amplia distribución en el continente americano (Nieto and Salles 2006), con 17 especies descritas, de las cuales 14 están presentes en Sur América (<http://www.ephemeroptera-galactica.com/cats.php>). Las ninfas se diferencian de otros géneros de baétidos por la siguiente combinación de caracteres: el largo de las antenas equivale de

2 a 4 veces el largo de la cápsula cefálica; el labro es más ancho que largo y presenta setas bífidas en el margen anterior (figura 4a); en la hipofaringe la lengua es de similar longitud a la superlingua (figura 4b); la mandíbula derecha presenta incisivos hendidos hasta la mitad de su longitud y porta 2 a 3 dentículos apicales (figura 4c); la mandíbula izquierda presenta incisivos hendidos hasta su base, la prosteca es delgada y bífida (figura 4d); las maxilas presentan palpos bisegmentados y más largos que la galea-lacinia (figura 4e); en el labio la glosa es ligeramente

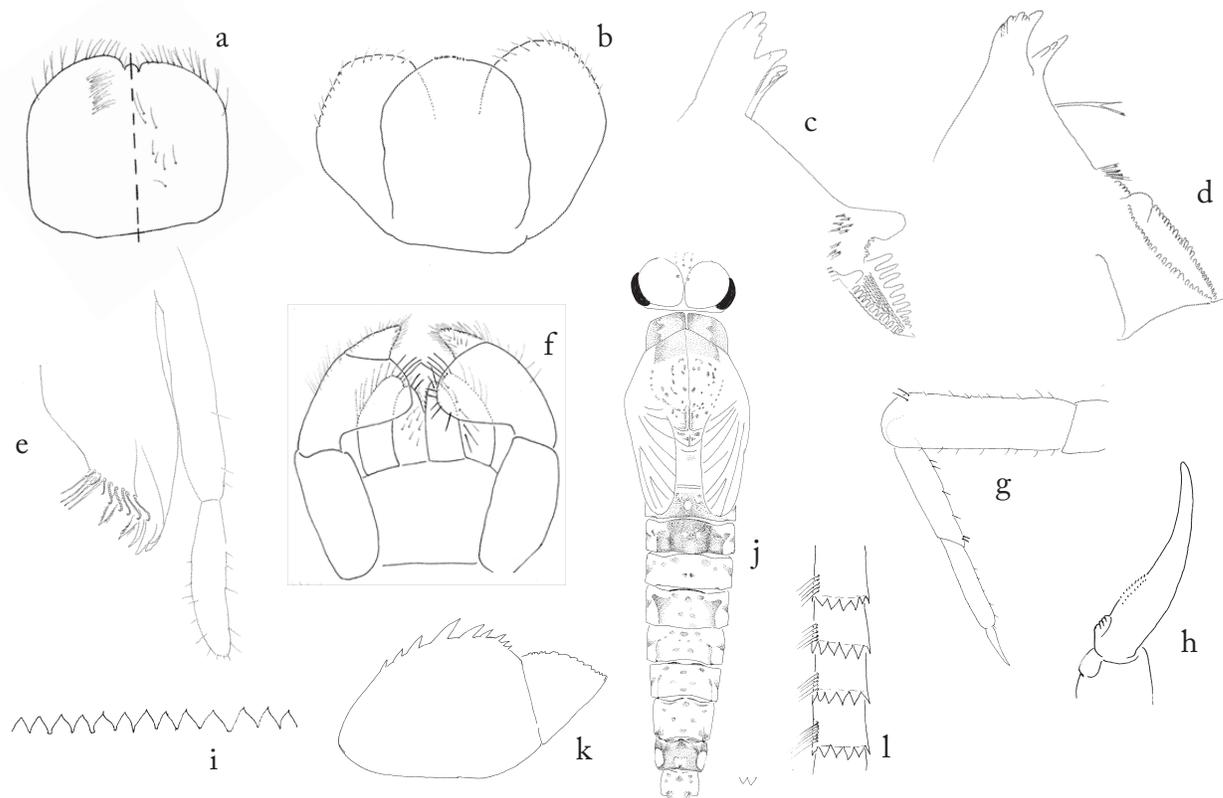


Figura 4. *Paracloeodes pakawara*. a: labro, dorsal (der.) y ventral (izq.); b: hipofaringe; c: mandíbula derecha, incisivos, prosteca y mola; d: mandíbula izquierda, incisivos, prosteca y mola; e: maxila, palpo y galea-lacinia; f: labio, dorsal (der.) y ventral (izq.); g: pata anterior; h: uña tarsal; i: tergo IV, espinas del margen posterior; j: ninfa, habito vista dorsal; k: paraproctos; l: detalle de cercos.

más corta pero de igual ancho que la paraglosa y lleva espinas marginales cortas (figura 4f), la paraglosa presenta una fila de setas largas parecidas a espinas, el segmento II del palpo labial muestra una proyección distomedial bien conspicua, el segmento III es cónico, ambos segmentos II y III llevan setas largas (figura 4f); las patas son robustas, el dorso del fémur lleva espinas cortas (figura 4g), el largo de las uñas tarsales es 0,5 veces la longitud del tarso y llevan diminutos denticulos casi imperceptibles (figura 4h); las pterotecas posteriores pueden estar presentes o ausentes; el margen posterior de los tergos abdominales presenta espinas; el margen posterior de los paraproctos presenta espinas; el filamento terminal es similar en longitud a los cercos (Domínguez et al. 2006).

***Paracloeodes pakawara* Nieto & Salles, 2006**

Las ninfas de *Paracloeodes pakawara* se diferencian de las restantes especies del género por la siguiente combinación de caracteres: quilla frontal cefálica presente; largo de las antenas entre 1,5 y 1,8 veces la longitud de la cápsula cefálica; el labro no lleva un par de setas subapicales cercanas a la línea media (figura 4a); la lengua es de similar longitud a la superlingua y está apicalmente redondeada (figura 4b); el largo del palpo maxilar es 1,5 veces la longitud de la galea-lacinia (figura 4e); el segmento II del palpo labial lleva una proyección distomedial muy conspicua cuyo ancho equivale a 3,1 veces el ancho del segmento III (figura 4f); no presenta pterotecas posteriores; el largo de las uñas tarsales es 0,5 veces la longitud de los tarsos

(figura 4g), las uñas tarsales portan dos filas de diminutos denticulos en la base (figura 4h); el margen posterior de los tergos abdominales presenta espinas tan largas como anchas (figura 4i); el patrón de coloración del cuerpo está definido por pequeñas manchas oscuras en toda su extensión (figura 4j); los paraproctos y cercos como en la figura 4k y 4l, respectivamente (Nieto and Salles 2006).

Distribución: Bolivia y Venezuela

Material examinado: 5 ninfas: río Guáquira, Hacienda La Guáquira, Sector La Marroquina, San Felipe, estado Yaracuy, Venezuela, 21-01-2012, coordenadas: 10° 16' 57,56" N y 68° 39' 31,76" O, altitud: 119 m, Colector: Belkys Pérez.

Depósito: Museo de Zoología de la Universidad de Carabobo, FACyT, Campus de Barbula, Carabobo, Venezuela.

Hábitat: El tramo donde se colectaron las ninfas de *P. pakawara* en el río Guáquira pudo ser definido geomorfológicamente como rápidos-remansos. Era un tramo medianamente confinado, con una pendiente de 0,5 %, sin troncos caídos en el cauce y con predominio de cantos rodados de mediano tamaño, los cuales se concentran en las áreas de turbulencia o rápidos, a esta sección de rápidos le siguen las aguas profundas y lentas conocidas como remansos, las cuales abarcan casi todo el tramo. En cuanto a la heterogeneidad del sustrato, predominaba la arena y la grava en las extensas áreas de remansos que actuaban como zonas de deposición. Se observaron evidencias de desforestación en la ribera derecha. Los datos fisicoquímicos indican un pH de 7,45; temperatura 22 °C, turbidez 2,03 NTU, oxígeno disuelto 7,33 mg/l y conductividad 214 µS.

Referencias

- BARBER-JAMES HM, GATTOLIAT J, SARTORI M, HUBBARD MD. 2008. Global diversity of mayflies (Ephemeroptera, Insecta) in freshwater. *Hydrobiologia* 595: 339-350.
- CASTILLO M, PÉREZ B. 2011. *Varipes* (Ephemeroptera: Baetidae) en Venezuela: descripción de nueva especie. *Revista Colombiana de Entomología* 37(1): 346-349.
- CHACÓN M, PESCADOR ML, SEGNINI S. 2010. The adult and redefinition of the genus *Prebaetodes* Lugo-Ortiz & McCafferty (Ephemeroptera: Baetidae), with description of a new species from Venezuela. *Aquatic insects* 32(2): 143-157.
- CHACÓN MM, PESCADOR ML, HUBBARD MD, SEGNINI S. 2009. Mayflies (Insecta: Ephemeroptera) from Venezuela. *Check List* 5(3): 723-731.
- CRUZ VP, BOLDRINI R, QUINTO CF, FRONTADO H. 2012. New Baetidae (Insecta: Ephemeroptera) records from Venezuela and nymph description of an unnamed *Fallceon* species. *International Journal of Zoology*. Article ID 837092, 6 pages. doi:10.1155/2012/837092.
- DOMÍNGUEZ E, MOLINERI C, PESCADOR ML, HUBBARD MD, NIETO C. 2006. Ephemeroptera of South America. In: Adis J, Arias JR, Rueda-Delgado G, Wantzen KM. Aquatic Biodiversity of Latin America (ABLA Series) Vol 2. Pensoft, Sofia-Moscow, 644 p.
- LUGO-ORTIZ CR, MCCAFFERTY WP. 1996. New Central and Mexican records of Ephemeroptera species. *Entomological News* 107: 303-310.
- MCCAFFERTY WP. 1998. Ephemeroptera and the great American interchange. *Journal of North American Benthological Society* 17: 1-20.
- MEDINA B, PÉREZ B. 2010. *Thraulodes eduardorum* (Ephemeroptera: Leptophlebiidae) nueva especie para Venezuela. *Entomotropica* 25(1): 49-62.
- NAVAS L. 1920. Algunos insectos de Santa Fe (Republica Argentina) recogidos por El P. Juan C. Muhn, S. J. *Estudios* 18: 131-135.
- NIETO C, SALLES FF. 2006. Revision of the genus *Paracloeodes* (Ephemeroptera: Baetidae) in South America. *Zootaxa* 1303: 1-33.
- NIETO C, GRILLET M, DOMÍNGUEZ E, MOLINERI C, GUERRERO E. 2011. The family Baetidae (Insecta: Ephemeroptera) from Venezuelan Guayana's Uplands. *Zootaxa* 2808: 1-17.
- PÉREZ B, SEGNINI S. 2005. Variación espacial de la composición y diversidad de géneros de Ephemeroptera (Insecta) en un río tropical altiandino. *Entomotropica* 20(1): 49-57.
- PÉREZ B, SEGNINI S. 2010. Seasonal variation of mayflies (Insecta: Ephemeroptera) in tropical andean headwater stream. *Ecotrópicos* 23(1): 37-49.

SALLES FF, DA-SILVA ER, LUGO-ORTIZ CR. 2003. Descrição da ninfa e redescricao dos adultos de *Callibaetis radiatus* Navás (Insecta: Ephemeroptera: Baetidae). *Lundiana* 4(1): 13-18.

SEGNINI S, CHACÓN MM, DOMINGUEZ E. 2003. Clase Insecta Orden Ephemeroptera. En: Aguilera M, Azocar A, Gonzalez E. (eds.). Diversidad Biológica en Venezuela. CONICIT-Fundación Polar. Caracas. pp. 326-339.