

Revista de la
FACULTAD de
CIENCIAS

Revista de la Facultad de Ciencias
ISSN: 2357-5549
revista_{fc_med}@unal.edu.co
Universidad Nacional de Colombia
Colombia

HINCAPIÉ-MONTOYA, DENIS MAIRU; URIBE SOTO, SANDRA INÉS
PRIMER REGISTRO DE LA ESPECIE *Macrelmis tarsalis*
(HINTON, 1936) (Coleoptera: Elmidae) PARA COLOMBIA [1]
Revista de la Facultad de Ciencias, vol. 7, núm. 1, 2018, Enero-Junio 2019, pp. 101-111
Universidad Nacional de Colombia
Colombia

DOI: <https://doi.org/10.15446/rev.fac.cienc.v7n1.68045>

- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org



PRIMER REGISTRO DE LA ESPECIE *Macrelmis tarsalis* (HINTON, 1936) (Coleoptera: Elmidae) PARA COLOMBIA^a

FIRST RECORD OF *Macrelmis tarsalis* (HINTON, 1936) (Coleoptera: Elmidae) FOR COLOMBIA

DENIS MAIRU HINCAPIÉ-MONTOYA^b, SANDRA INÉS URIBE SOTO^c

Recibido 30-09-2017, aceptado 30-12-2017, versión final 08-01-2018.

Artículo Investigación

RESUMEN: Se registra por primera vez para Colombia y se amplía la distribución geográfica de la especie *Macrelmis tarsalis* (Hinton, 1936) (Coleoptera: Elmidae) previamente registrada para Costa Rica, Panamá y Ecuador.

PALABRAS CLAVE: Colombia; Elmidae; *Macrelmis*; primer registro.

ABSTRACT: First record and expansion of the geographical distribution of *Macrelmis tarsalis* (Hinton, 1936) (Coleoptera: Elmidae) for Colombia, previously known to occur only in Costa Rica, Panamá y Ecuador.

KEYWORDS: Colombia; Elmidae; *Macrelmis*; first record.

1. INTRODUCCIÓN

Macrelmis pertenece a la familia Elmidae Curtis, 1830, la cual, está dividida en 147 géneros y 1497 especies (Jäch *et al.*, 2016) de los cuales se han descrito 46 géneros con aproximadamente 435 especies en la región Neotropical (Manzo, 2013). Actualmente, *Macrelmis* comprende 52 especies válidas convirtiéndose en uno de los géneros de élmidos con mayor riqueza de especies conocidas (Passos *et al.*, 2015). Los adultos presentan pronoto cuadrangular, cuerpo robusto, de lados paralelos y una estría accesoria corta en la base de cada élitro, entre la primera y segunda estría (Brown, 1984; Manzo, 2005). Hinton (1946) y Brown (1984) reportaron que los miembros de *Macrelmis* tienen una franja longitudinal de setas doradas sobre cada protibia, dos franjas similares sobre cada mesotibia y una o dos franjas sobre cada metatibia (fórmula 1-2-1, 1-2-2 o 2-2-1) (Spangler, 1997). Las larvas se pueden distinguir por un cuerpo dorsoventralmente aplanado con sutura pleural hasta el séptimo segmento abdominal y un diente romo entre el clípeo y la antena

^aHincapié, D. & Uribe, S. (2018). Primer registro de la especie *Macrelmis tarsalis* (HINTON, 1936) (Coleoptera: Elmidae) para Colombia. *Rev. Fac. Cienc.*, 7(1), 101–111. DOI: <https://doi.org/10.15446/rev.fac.cienc.v7n1.68045>

^bEstudiante Maestría en Entomología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. dmhincapiem@unal.edu.co

^cProfesora asociada Facultad de Ciencias. Coordinadora Grupo de Investigación en Sistemática Molecular. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. suribe@unal.edu.co

(González-Córdoba *et al.*, 2015).

A nivel mundial *Macrelmis* presenta una especie en la región Paleártica y tres especies en la Neártica (Kodada & Jäch, 2005), las restantes están distribuidas en México, Guatemala, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Guayana Francesa, Trinidad, Tobago, Ecuador, Perú, Brasil, Bolivia, Argentina y Paraguay (Manzo, 2013). Para Colombia se encuentra reportado en los departamentos de Antioquia, Arauca, Cauca, Caldas, Cesar, Chocó, Norte de Santander, Santander y Tolima (Catálogo de la Biodiversidad de Colombia, 2016). Recientemente en Colombia González-Córdoba *et al.* (2015) observó en el Valle del Cauca este género con una alta distribución encontrándose en 58 localidades de las regiones Andina y Pacífica.

El género *Macrelmis* fue establecido por Motschulsky (1859) basado de una especie, *M. dentata* Motschulsky, 1859, recolectado en Colombia. Ninguna especie adicional fue descrita bajo este nombre genérico hasta 1937. Las especies ahora consideradas *Macrelmis* fueron originalmente descritas en el género *Elsianus* Sharp, 1882 (excepto el tipo del género, *M. dentata*). Por el principio de prioridad el género *Macrelmis* fue considerado sinónimo senior de *Elsianus* y consecuentemente las especies, fueron transferidas a *Macrelmis* (Brown, 1984). No obstante, las especies que habían sido descritas en *Elsianus* se incluyeron en otro género, *Austrelmis* Brown, 1984, el cual se encuentra distribuido en Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina (Manzo, 2006). Así mismo, Jach (2002) sinonimizó el género *Uralohelms* Roubal, 1940 y transfirió la especie tipo *Uralohelms jurececki* a *Macrelmis*.

En Brasil y México se registran el mayor número de especies de *Macrelmis*. En Brasil, (Hinton, 1946) publicó una sinopsis de 18 especies de dicho género. Passos & Felix (2004) determinaron una nueva especie del sureste de Brasil (*M. tijucana*). Posteriormente, Sampaio *et al.* (2012) registraron dos nuevas especies: *M. fluminensis* y *M. friburguensis*, así mismo, Barbosa *et al.* (2013) describieron tres especies nuevas (*M. bispo*, *M. froehlich* y *M. nessimiani*). Recientemente Passos *et al.* (2015) refirieron tres nuevas especies *M. bocainensis*, *M. itatiaensis* y *M. browni*.

En México Hinton (1940) elaboró una revisión monográfica de la familia. En esta revisión recurrió a la anatomía externa e interna para la descripción de las especies. Posteriormente, Santiago Fragoso (1984) realizó una revisión taxonómica de la familia Elmidae y reportó cinco especies ya descritas de *Macrelmis* y diez morfoespecies para México y Centroamérica. Luego, Spangler & Santiago Fragoso (1986) describieron una nueva especie, *M. leonilae* presente en México y Guatemala.

En Argentina Manzo & Arkangelsky (2001) publicaron la descripción de la larva madura de *M. isus* (Hinton, 1946) con notas de su distribución, posteriormente Manzo (2003) divulgó la descripción del adulto de *M. saltensis* y subsiguientemente descubrieron la larva madura de dicha especie (Manzo & Arkangelsky, 2008). Para Venezuela Spangler (1997) refiere dos especies nuevas, *M. milleri* y *M. hayekae*. En Ecuador, Monte & Mascagni (2012) revisaron los Elmidae ecuatorianos y describieron *M. elicioi*. En Boli-

via se encuentran *M. bicolor* (Hinton, 1939) y *M. germaini* (Grouvelle, 1896). Países como Perú y Guayana Francesa presentan el menor número de especies reportada, cada uno con una especie. En Perú se halla *M. peruviana* (Hinton, 1945) y en Guayana Francesa *M. tereus* (Hinton, 1946).

Con el fin de profundizar en el conocimiento de la diversidad y distribución de la familia Elmidae y del género *Macrelmis* en Colombia, se registra por primera vez la especie *M. tarsalis*. Esta información se obtuvo en el marco del proyecto de investigación “Diversidad del género *Macrelmis* Motschulsky, 1859 (Coleoptera: Elmidae) en el departamento de Antioquia (Colombia) basada en datos morfológicos y moleculares”, que se viene desarrollando por el Grupo de Investigación en Sistemática Molecular de la Universidad Nacional, sede Medellín.

2. METODOLOGÍA

Los élmidos adultos fueron capturados en quebradas de bajo orden en los municipios de San Carlos, Cisneros, Sonsón y San Roque, localizados en el departamento de Antioquia. Se empleó una red triangular en distintos microhábitats abarcando la mayor heterogeneidad ecológica del sitio de muestreo. Dichos sitios se caracterizan por presentar buen grado de cobertura vegetal ribereña (excepto Quebrada Esperanza en San Carlos), sustrato pedregoso de diferente tamaño (roca, piedra grande, piedra pequeña, grava y arena), y velocidad de la corriente moderada (Figura 1).

Los especímenes se preservaron en alcohol etílico al 96 % y fueron aclarados en ácido láctico durante varios días. Se disectaron y fueron montados en portaobjetos con glicerina para realizar placas temporales para su identificación. Las fotos fueron tomadas con un estereomicroscopio Leica EZ4HD y un microscopio Olympus C×31 y las medidas se hicieron usando el programa LASEZ versión 2.1.0. La confirmación de la identificación se realizó mediante comparación con la descripción original (Hinton, 1936) y claves taxonómicas (Santiago Frago, 1984) en el laboratorio de Biología y Sistemática de Insectos en la Universidad Nacional, Sede Medellín. Los ejemplares fueron depositados en el Museo entomológico Francisco Luis Gallego [MEFLG] de Medellín.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Macrelmis tarsalis (Hinton, 1936)

1936 *Elsianus tarsalis* Hinton

1939 *E. tarsalis* Hinton

1984 *M. tarsalis* Brown



Figura 1: Sitios de muestreo en los cuales se realizó la recolección de adultos de *M. tarsalis* en el departamento de Antioquia. San Carlos Quebrada Peñoles (a), San Carlos Quebrada La Esperanza (b), San Roque Quebrada La Chinca (c), Cisneros Quebrada Santa Gertrudis (d). Fuente: Elaboración propia.

Diagnosis: *M. tarsalis* puede ser distinguido de otras especies del género por la siguiente combinación de caracteres:

Macho: de tamaño pequeño (Longitud 2.8-3.0 mm), presenta una espina en el ápice interno del primer segmento del tarso medio y una espina interna transversa en el ápice de la tibia posterior. Presenta el labro con setas doradas, pelos largos dorados en el V esternito abdominal, y un parche sobre cada lado en el metasterno de setas doradas moderadamente largas (Figura 2).

Hembra: de tamaño pequeño (Longitud 2.8-3.0 mm). No presenta setas doradas en el labro, en el V esternito abdominal y en el metasterno. No posee espina en el tarso medio, ni espina fuerte recta en el ápice de la tibia posterior.

Distribución conocida: Costa Rica Santiago Fragoso (1984): 137; Panamá Santiago Fragoso (1984): 137;

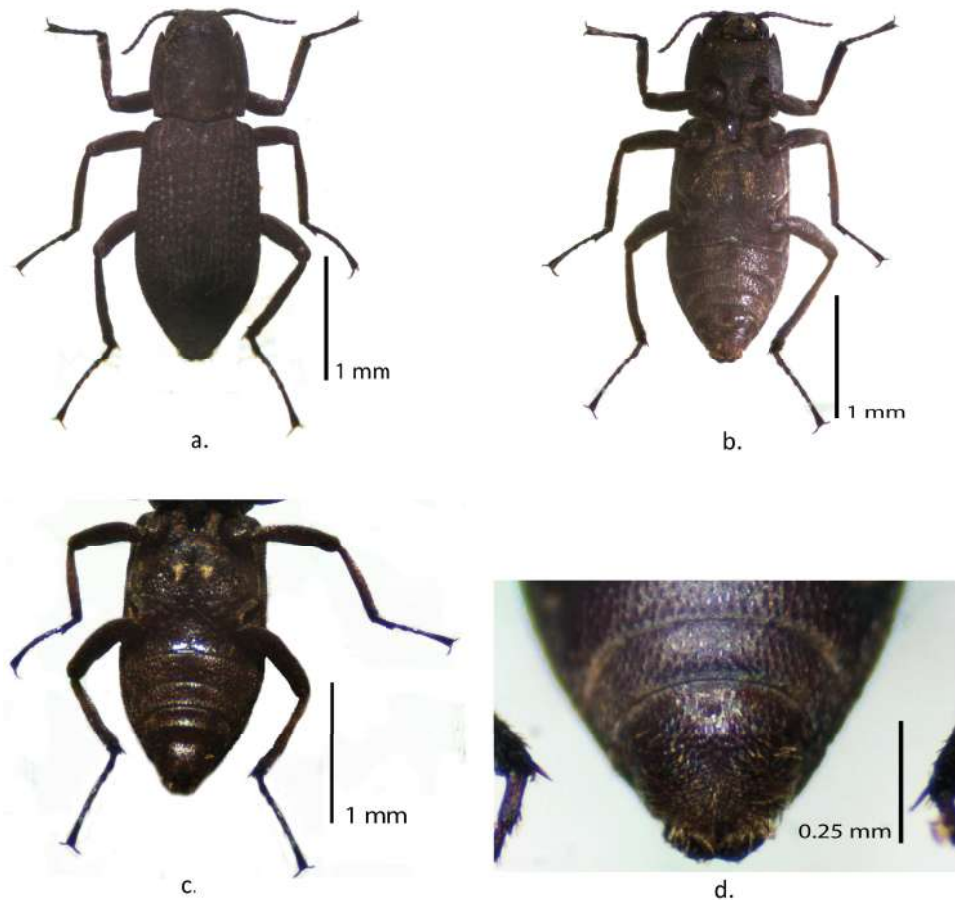


Figura 2: *M. tarsalis*. Hábito, vista dorsal (a), hábito, vista ventral (b), Metasterno con parches de setas doradas (c), Abdomen, V esternito con pelos largos dorados (d). Fuente: Elaboración propia.

Ecuador Monte & Mascagni (2012): 31.

Material examinado: *Macrelmis tarsalis*. 3♂, 3♀. COLOMBIA. Antioquia. San Carlos. Vereda Alcatraz vía a Granada. Quebrada Peñoles. 6°10'26.4"N-75°00'41.6"W. 1038 msnm. Red triangular. 17-sep-2015. Hincapié-Montoya, D. [MEFLG].

6♂, 4♀. COLOMBIA. Antioquia. San Carlos. Vereda Alcatraz vía a Granada. Quebrada Peñoles. 6°10'25.8"N-75°00'43.2"W. 1033 m. Red triangular. 17-sep-2015. Hincapié-Montoya, D. [MEFLG].

3♂, 1♀. COLOMBIA. Antioquia. San Carlos vía a San Rafael. Quebrada La Esperanza. 6°12'10.2"N-74°56'46"W. 927 m. Red triangular. 17-sep-2015. Hincapié-Montoya, D. [MEFLG].

3♂. COLOMBIA. Antioquia. San Roque. Corregimiento San José del Nus. Vereda La Chinca. Quebrada La

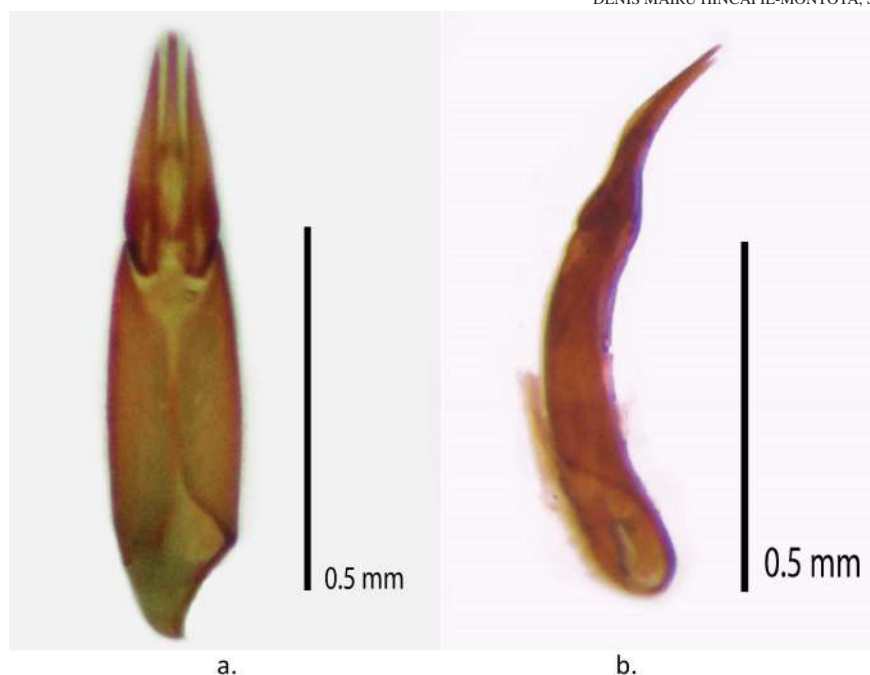


Figura 3: Genitalia del macho. Vista dorsal (a), vista lateral (b). Fuente: Elaboración propia.

Chinca. 6°27'42.7"N-74°51'11.5"W. 883 m. 26-jun-2015. Red triangular. Hincapié-Montoya, D. [MEFLG].

5♂, 6♀. COLOMBIA. Antioquia. Cisneros. Quebrada Santa Gertrudis. 6°32'38.0"N-75°05'13.3"W. 1044 m. 25-ago-2015. Red triangular. Hincapié-Montoya, D. [MEFLG].

3♂, 2♀. COLOMBIA. Antioquia. Sonsón. Quebrada sin nombre. Afluente Río Claro. 5°53'10.63"N-74°50'35.36"W. 06-jun-2017. Red surber. Alvarez, J. [MEFLG].

Comentarios: Las especies *M. dentata* Motschulsky, 1859 y *M. coquereli* (Grouvelle, 1889) (Blackwelder, 1944) han sido registradas para Colombia, sin embargo, sus descripciones son demasiado antiguas y cortas y no presentan localidad definida (Brown, 1984). Dado lo anterior esta información constituye el primer registro con localidad precisa de una especie de *Macrelmis* en Colombia, y junto con los trabajos sobre la familia Elmidae realizados por González-Córdoba y colaboradores se amplía el conocimiento taxonómico en el territorio nacional incrementando la biodiversidad de 50 (González-Córdoba *et al.*, 2016) a 51 especies de élmidos. *Macrelmis tarsalis* fue descrita por Hinton (1936) de un macho procedente de Costa Rica (Río Reventazon). Posteriormente entre algunos materiales sin nombre en la colección del Museo Británico, Hinton (1939) encontró un macho y una hembra procedentes de Ecuador (Provincia Cachabé) y describió la hembra. Luego, Santiago Fragoso (1984) reportó su presencia en Costa Rica y Panamá como resultado de la revisión taxonómica de la familia Elmidae para México y Centroamérica.

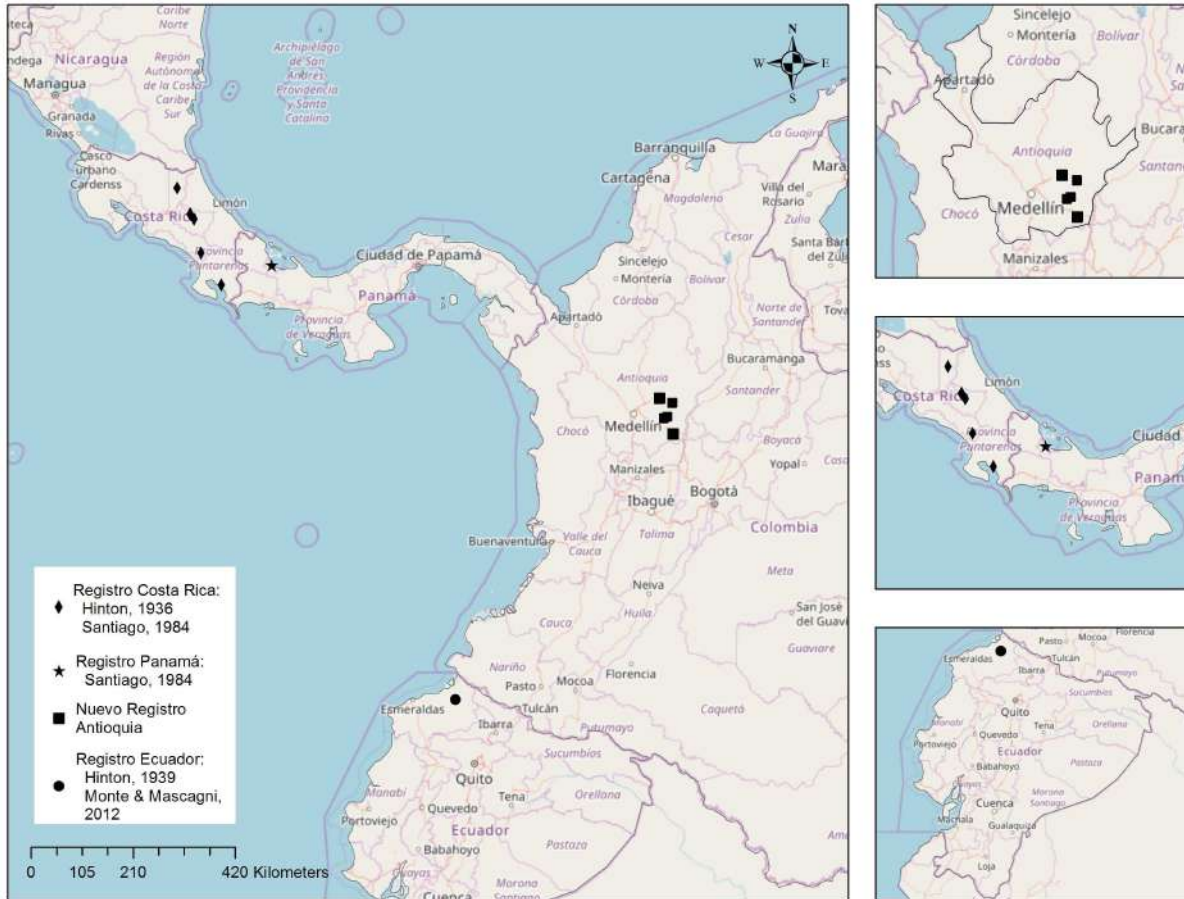


Figura 4: Mapa de distribución geográfica de la especie *M. tarsalis*. Fuente: Elaboración propia.

Además, de ampliar la distribución geográfica de ésta especie previamente registrada en Costa Rica, Panamá y Ecuador (Hinton, 1936; Hinton, 1939; Santiago Fragoso, 1984; Monte & Mascagni, 2012), en Colombia, estos registros se dan en la región Andina, departamento de Antioquia, subregiones del oriente y nordeste (Figura 4), principalmente en la cordillera central, concordando con la información de González-Córdoba *et al.* (2015) quienes afirman que la mayor parte de estudios de diversidad y distribución de la entomofauna acuática están relacionados con la región natural Andina debido a su gradiente altitudinal que ofrece gran variedad de ecosistemas. Según González-Córdoba *et al.* (2016) Antioquia, Valle del Cauca y Meta son considerados los departamentos con mayor riqueza de élmidos.

Por otra parte, en la descripción de Hinton (1936) no se documenta los datos de altitud, pero de acuerdo a Holdridge (1996) los sitios de muestreo se ubican dentro de las características de bosque húmedo tropical (bh-T) y bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) ya que se encuentran entre la franja de 883 y 1044 m, con precipitación entre 2000 y 4000 mm y temperaturas entre 24 y 35°C. En estos sitios de muestreo los

individuos fueron recolectados en el sustrato hojarasca.

Hinton (1936) no asigna esta especie a un grupo definido ni la compara con otras especies. Sin embargo, este mismo autor en la sinopsis de especies brasileras de *Macrelmis* ubica esta especie junto con *M. isus* y *M. clypeata* (Hinton, 1936) conformando un grupo de especies que se caracterizan por tener los ápices de los élitros dehiscentes, élitros separados por ápice redondeado y caracteres sexuales secundarios del macho inusuales: numerosas setas en el labro, pelos largos dorados en el V externo abdominal y una espina interna en la tibia posterior que está ampliamente dilatada y algunas veces fuertemente curvada (Figura 2). *M. tarsalis* difiere de *M. isus* y *M. clypeata* por presentar la espina en la tibia posterior de menor longitud (<3.0 mm) con respecto a *M. isus* y *M. clypeata* (<3.5 mm) (Hinton, 1946). *M. isus* se distribuye en Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay y *M. clypeata* en Trinidad, Tobago y Venezuela (Ottoni-Segura *et al.*, 2013).

Recientemente Passos *et al.* (2015) propuso nuevos grupos de especies para este género basados principalmente en la genitalia del macho reformulando los grupos establecidos por Hinton (Clypeata, Granigera, Striata); Spangler (Milleri); y Sampaio (Aristaea, Celsa) y proponiendo cuatro nuevos grupos (Alea, Amazonica, Grandis y Jureceki). Estos autores ubican esta especie en el grupo *Grandis*, conformada por *M. tarsalis* y *M. grandis* (Hinton, 1934) y los cuales se caracterizan porque sus parámetros presentan una constricción longitudinal en vista lateral; la mitad distal de los parámetros y el edeago son curvados fuerte y ventralmente y el edeago es ligeramente más largo que los parámetros, características que se observan en la genitalia (Figura 3). *M. tarsalis* difiere de *M. grandis* por el tamaño ya que en el primer caso es la especie con menor tamaño de *Macrelmis* (2.8-3 mm) y en el segundo la especie con mayor talla de la subfamilia Elminae (5.7 mm) (Hinton, 1940). *M. grandis* se encuentra distribuido en México (Santiago Fragoso, 1984).

En la zona de estudio se citan como entomofauna acompañante los siguientes géneros: *Heterelmis*, *Microcylloepus*, *Neoelmis*, *Neocylloepus*, *Austrolimnius*, *Hulechius*, *Cylloepus*, *Onychelmis* y *Xenelmis* (Elminae) y *Phanocerus*, *Pharceonus*, *Hexanchorus* y *Pseudodisersus* (Larainae).

AGRADECIMIENTOS

A Fernando Muñoz por la bibliografía suministrada. A Luz María Morales por la elaboración del mapa. A Fredy Ramírez por la edición de las fotografías. A John Alveiro Quiroz por sus comentarios. A los evaluadores por sus valiosas sugerencias que mejoraron el manuscrito.

Referencias

- Barbosa, F. F.; Fernandes, A. S. & Oliveira, L. G. (2013). Three new species of *Macrelmis* Motschulsky, 1859 (Coleoptera: Elmidae: Elminae) from the Brazilian Cerrado Biome with updated key for the *Macrelmis* of Brazil. *Zootaxa*, 3736(2), 128-142.
- Blackwelder, R. E. (1944). Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies and South America. *Bulletin of the United States National Museum*, 185(2), 189-341.
- Brown, H. P. (1984). Neotropical dryopoids, III. Major nomenclatural changes affecting *Elsianus* Sharp and *Macrelmis* Motschulsky, with cheklists of species (Coleoptera: Elmidae: Elminae). *Coleopterists Bulletin*, 38(2), 121-129.
- Catálogo de la Biodiversidad de Colombia. (2016). Sistema de Información sobre la biodiversidad de Colombia. SIB [en línea]. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt". [Consultado: mayo de 2016], Recuperado de <http://www.biodiversidad.co/fichas/5212>.
- González-Córdoba, M.; Zúñiga, M.C. & Manzo, V. (2015). Riqueza genérica y distribución de Elmidae (Insecta: Coleoptera, Byrrhoidea) en el departamento del Valle del Cauca, Colombia. *Biota Colombiana*, 16(2), 51-74.
- González-Córdoba, M.; Zúñiga, M.C. & Manzo, V. (2016). Elmidae (Insecta: Coleoptera: Byrrhoidea) de Colombia. En Resúmenes *Tercer Congreso Latinoamericano de Macroinvertebrados de Agua Dulce*. Biodiversidad y Ecología Funcional en el Neotrópico. Resumen. p. 117.
- Grouvelle, A. (1889). Nouvelles espèces d'Helmides. *Annales de la Société Entomologique de France*, 8(6), 393-410.
- Grouvelle, A. (1896). Note VI. Descriptions de *Dryopides* (*Parnides*) et *Helmides* nouveaux. *Notes from the Leyden Musseum*, 18(1), 33-52.
- Hinton, H. E. (1934). Miscellaneous studies in the Helminae (Dryopidae, Coleoptera). *Revista de Entomologia de Rio de Janeiro*, 4(2), 192-201.
- Hinton, H. E. (1936). Descriptions of new genera and species of Dryopidae (Coleoptera). *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, 85(18), 415-434.
- Hinton, H. E. (1939). Notes on American Elmidae with descriptions of new species (Coleoptera). *Entomologist's Monthly Magazine*, 75, 179-185.
- Hinton, H. E. (1940). A monographic revision of the Mexican water beetles of the family Elmidae. *Novitates Zoologiae*, 42(2), 217-396.
- Hinton, H. E. (1945). Descriptions of two new species of *Elsianus* Sharp, with a key to the *Graniger* species-group (Coleoptera: Elmidae). *Entomologist's Monthly Magazine*, 81, 90-92.

- Hinton, H. E. (1946), A synopsis of the Brazilian species of *Elsianus* Sharp (Coleoptera: Elmidae). *Transactions of the Royal Entomological Society of London*, 96(8), 125-149.
- Holdridge, L. (1996). *Ecología Basada en Zonas de Vida*. San José de Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, IICA, 225 p.
- Jach, M. A. (2002). Notes on *Uralohelmis* (Coleoptera: Elmidae). *Entomological Problems*, 32(2), 163-164.
- Jäch, M.; Kodada, J.; Brojer, M.; Shepard, W. D. & Ciampor Jr. F. (2016). *Coleoptera: Elmidae and Protelmidae*. Boston: Brill, 317 p.
- Kodada, J. & Jäch, M. A. (2005). Elmidae (Curtis, 1830). En Beutel, R. G.; Leschen, R. A. B. eds. *Handbook of Zoology, Coleoptera, Beetles, Vol. I*. Berlín: Walter de Gruyter, 471-496 p.
- Manzo, V. (2003). A new species of *Macrelmis* Motschulsky from Argentina (Coleoptera: Elmidae). *Aquatic Insects*, 25(3), 169-175.
- Manzo, V. (2005). Key to the South American genera of Elmidae (Insecta: Coleoptera) with distributional data. *Studies on Neotropical Fauna and Environment Journal*, 40(3), 201-208.
- Manzo, V. (2006). Sistemática y Biología de la familia Elmidae (Insecta: Coleoptera) en Argentina. Facultad de Ciencias Naturales e IML, Universidad Nacional de Tucumán. 203 p.
- Manzo, V. (2013), Los élmidos de la región Neotropical (Coleoptera: Byrrhoidea: Elmidae): diversidad y distribución. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 72(3-4), 199-212.
- Manzo, V. & Arkangelsky, M. (2001). Description of the larva of *Macrelmis isis* (Hinton, 1946), with distributional notes of the species (Coleoptera: Elmidae). *Tijdschrift voor Entomologie*, 144(1), 45-54.
- Manzo, V. & Archangelsky, M. (2008). A key to the known larvae of South American Elmidae (Coleoptera: Byrrhoidea), with a description of the mature larva of *Macrelmis saltensis* Manzo. *Annales de Limnologie-Internatinal Journal of Limnology*, 44(1), 63-74.
- Motschulsky, V. (1859), Études Entomologiques. Pt. 8. II. Entomologie spéciale. *Insectes des Indes Orientales, et de Contrées Analogues*, 2, 25-118.
- Monte, C. & Mascagni, A. (2012), Review of the Elmidae of Ecuador with the description of ten new species (Coleoptera: Elmidae). *Zootaxa*, 3342(1), 1-38.
- Ottoboni-Segura, M.; Passos, M. I. S.; Fonseca-Gessner, A.A. & Froehlich, C.G. (2013). Elmidae Curtis, 1830 (Coleoptera, Polyphaga, Byrrhoidea) of the Neotropical región. *Zootaxa*, 3731(1), 1-57.
- Passos, M. I. S. & Felix, M. (2004). A new species of *Macrelmis* Motschulsky from Southeastern Brazil (Coleoptera: Elmidae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment Journal*, 39(1), 49-51.

- Passos, M. I. S.; De Miranda, G. S. & Nessimian, J. L. (2015). Three new species of *Macrelmis* Motschulsky (Coleoptera: Elmidae: Elminae) from Southeastern Brazil with new definition of species groups to the genus. *Zootaxa*, 4058(2), 195-210.
- Santiago Fragoso, S. (1984). Revisión Taxonómica de algunos géneros de la familia Elmidae (Insecta: Coleoptera) para México y Centroamérica. Tesis Doctor en Ciencias. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. 242 p.
- Sampaio, B. H. L.; Passos, M. I. S. & Ferreira, Jr. N. (2012). Two new species of *Macrelmis* Motschulsky (Coleoptera: Elmidae) and a new record of *Macrelmis isis* (Hinton) from Southeastern Brazil. *Zootaxa*, 3478(1), 164-168.
- Sharp, D. (1882). Insecta, Coleoptera. (Halipilidae, Dytiscidae, Gyrinidae, Hydrophilidae, Heteroceridae, Parnidae, Georissidae, Cyathoceridae, Staphylinidae). *Biologia Centrali-Americana*, 16, 1-144.
- Spangler, P. J. & Santiago Fragoso, S. (1986). Una nueva especie de coleóptero acuático, del género *Macrelmis* Motschulsky de México y Centroamérica (Coleoptera: Elmidae). *Anales del Instituto de Biología, UNAM*, 56(1), 155-158.
- Spangler, P. J. (1997). Two new species of the aquatic beetle genus *Macrelmis* Motschulsky from Venezuela (Coleoptera: Elmidae: Elminae). *Insecta Mundi*, 11(1), 1-8.