

The Biologist (Lima), 2023, vol. 21 (2), 187-194



The Biologist (Lima)



REVIEW ARTICLE / ARTÍCULO DE REVISIÓN

MOUNTAIN CRABS (PSEUDOTHELPHUSIDAE: *HYPOLOBOCERA*) IN THE NEOTROPIC

LOS CANGREJOS DE MONTAÑA (PSEUDOTHELPHUSIDAE: *HYPOLOBOCERA*) EN EL NEOTRÓPICO

Andrés Zúñiga¹ & René Zambrano^{2*}

¹ Departamento de Ciencias del Mar, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad de Guayaquil, P.B. 090601, Guayaquil, Ecuador. raza-97@hotmail.com

² Carrera de Tecnología Superior en Acuicultura, Instituto Superior Tecnológico Luis Arboleda Martínez – Extensión Jaramijó, CP. 132150, Jaramijó, Ecuador. eddie_zam89@hotmail.com/_

* Corresponding author: eddie_zam89@hotmail.com

Andrés Zúñiga:  <https://orcid.org/0000-0002-0852-4429>

René Zambrano:  <https://orcid.org/0000-0002-0603-7475>

ABSTRACT

This paper summarizes what is known about the mountain crabs of the Genus *Hypolobocera* Ortmann, 1897 in the Neotropics, based on a bibliographic review. The sources of secondary information correspond to scientific journals, mainly. There are 42 species of mountain crabs, reported mostly from Colombia. Other countries with records of *Hypolobocera* are Ecuador, Venezuela, Peru, and Panama. The largest number of studies correspond to taxonomic topics. *Hypolobocera* species are symbionts for parasites such as flukes of the Genus *Paragonimus* and turbellarians such as *Temnocephala icononcensis* Arias-Pineda, Damborenea & Castro, 2015. The conservation status of mountain crab species in Colombia has been identified as endangered and/or data-deficient. Considering the extensions of the agricultural and livestock frontiers, it is necessary to evaluate the population status of the *Hypolobocera* species to establish conservation strategies. Knowledge about mountain crabs is scarce, and it is necessary to investigate basic biological and ecological aspects to propose recovery strategies for the populations once their conservation status is known.

Keywords: Distribution – habitat – pathology – synonymy – taxonomy

RESUMEN

En el presente trabajo se resume lo conocido sobre los cangrejos de montaña del género *Hypolobocera* Ortmann, 1897 en el neotrópico, basado en una revisión bibliográfica. La fuentes de información secundaria corresponden a revistas

Este artículo es publicado por la revista *The Biologist (Lima)* de la Facultad de Ciencias Naturales y Matemática, Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original.

DOI: <https://doi.org/10.24039/rtb20232121595>



científicas, principalmente. Existen 42 especies de cangrejos de montaña, reportadas en su mayoría para Colombia. Otros países con registros de *Hypolobocera* son Ecuador, Venezuela, Perú y Panamá. La mayor cantidad de estudios corresponden a temas taxonómicos. Especies de *Hypolobocera* son simbioses de parásitos como trematodos del género *Paragonimus* y turbelarios como *Temnocephala icononcensis* Arias-Pineda, Damborenea & Castro, 2015. El estado de conservación ha identificado especies de cangrejos de montaña en peligro y/o con datos insuficientes, en Colombia. Considerando las ampliaciones de las fronteras agrícolas y ganaderas, es necesario evaluar el estado poblacional de las especies de *Hypolobocera*, para establecer estrategias de conservación. El conocimiento sobre los cangrejos de montañas es escaso y se requiere de investigar aspectos biológicos y ecológicos básicos, para proponer estrategias de recuperación de las poblaciones, una vez conocidos sus estados de conservación.

Palabras clave: Distribución – hábitat – patología – sinonimia – taxonomía

INTRODUCCIÓN

Los cangrejos de la familia Pseudothelphusidae son de hábitat dulceacuícolas y están distribuidos en zonas montañosas de la región neotropical, entre 0 y 3 000 msnm. El neotrópico se caracteriza por un clima tropical y abarca el sur de Florida (EE. UU.), Islas del Caribe, América Central, hasta el sur de Chile (Cumberlidge *et al.*, 2014).

La relación entre las condiciones geográficas y ecológicas determinan la presencia de cangrejos de montaña. Las barreras geográficas, latitud, calidad de agua, nutrientes, determinan la distribución de los cangrejos de montaña (Campos, 2010). En el Sur del neotrópico existe un clima subtropical y los cangrejos de montaña están ausentes; aquello ha sido evidenciado también para algunas islas del Caribe, Baja California y en la Península de Yucatán (Cumberlidge *et al.*, 2014).

Los cangrejos de montaña suelen encontrarse en las quebradas (i.e., corrientes efímeras o intermitentes) o sitios aledaños, debajo de rocas, hojarascas, troncos y raíces de árboles. Ecológicamente, son enlaces en la transferencia de energía entre niveles tróficos, incrementan la productividad primaria eliminando tejido poco productivo por medio de la carroña y mineralizan nutrientes (Garzón-Jarrín, 2019). Estudios relacionados con la distribución del género *Hypolobocera* Ortmann, 1897 muestran que, existen especies presentes en, Colombia, Ecuador, Panamá, Perú y Venezuela (Magalhães, 1987; Chowdhury & Alonso, 2001; Rodríguez & López, 2003; Campos, 2005; Rodríguez & Magalhães, 2005; Suárez, 2005; Galán & Herrera, 2006; Cumberlidge *et al.*, 2014; Magalhães *et al.*, 2016; Moreno-Murillo *et al.*, 2018; Campos & Campos, 2020;

Lopera-Toro *et al.*, 2020; Moreno-Juárez *et al.*, 2022; Rivera-Perez *et al.*, 2022).

En este trabajo se resume el conocimiento sobre las especies de cangrejos de montaña, género *Hypolobocera*, presentes en el neotrópico.

MATERIALES Y MÉTODOS

La información bibliográfica correspondió a fuentes secundarias obtenidas en plataformas de búsqueda especializadas (e.g., *Google Scholar*, *Scopus*), utilizando como palabra clave "*Hypolobocera*". En este trabajo se incluyeron artículos científicos, tesis y libros. La taxonomía fue validada en *World Register of Marine Species* (World Register of Marine Species, 2023). Adicionalmente, se incluye el conocimiento empírico de los autores, recabado mediante observaciones directas en Ecuador.

La información fue procesada en conformidad con la técnica de análisis de contenido y el método analítico-sintético (Rodríguez, 2007; Gómez-Luna *et al.*, 2014).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un total de 46 documentos fueron revisados y clasificados en tres temáticas, de las cuales la taxonomía fue la principal (Fig. 1).

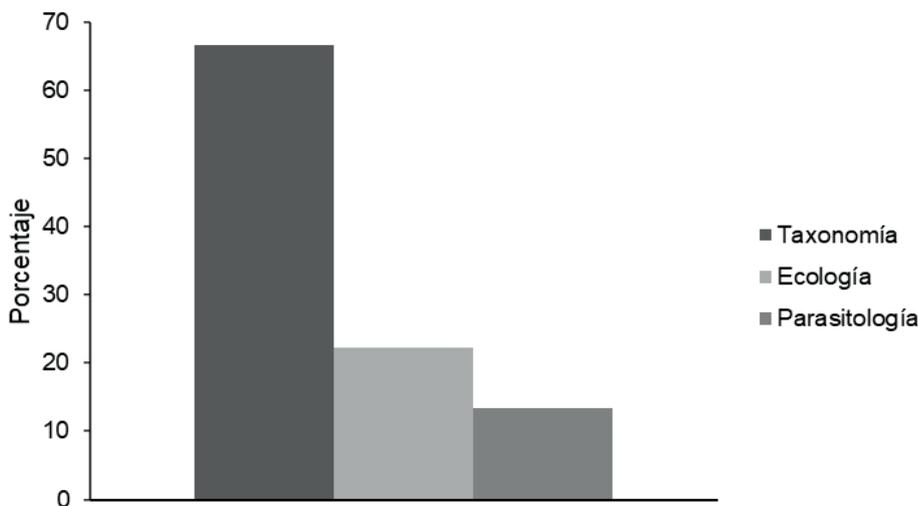


Figura 1. Porcentajes de los tipos de estudios realizados para el género *Hypolobocera*, en el neotrópico.

TAXONOMÍA

La Familia Pseudothelphusidae pertenece al infraorden Brachyura (i.e., cangrejos verdaderos). Presenta 250 especies registradas, de las cuales 42 corresponden al género *Hypolobocera*. Las características de la familia incluyen: carapacho generalmente ovalado; margen lateral con presencia de dientes o tubérculos detrás del ángulo orbital externo; exognato del tercer maxilípido desprovisto de flagelo; patas caminadoras con podómeros redondeados con 5 filas de espinas córneas; pseudopulmones (Campos, 2005; Ramos-Tafur, 2006).

La caracterización de los géneros considera parámetros tales como: el surco cervical y su forma (i.e., recta, sinuosa, arqueada); borde anterolateral (i.e., ausente/presente, con dientes pequeños); lóbulos posfrontales; surco medio

(i.e., profundidad variable), frente (e.g., prominente, con tubérculos); tercer maxilípido (e.g., forma, longitud); quelípedos (e.g., quelíceros desiguales y pinzas separadas, medianamente desiguales); patas con cinco filas de espinas (especies de cueva presentan patas delgadas); orificio del canal branquial (medianamente cerrado en especies de Colombia). Las características de los gonópodos son utilizadas para identificar especies (Blache *et al.*, 1982).

La primera especie de *Hypolobocera* fue descrita en 1842 y ca. 140 años después, la mitad de las especies actuales estaban descritas (i.e., 22 especies). Las especies restantes fueron reportadas entre 1982 y 2004 (ca., en dos décadas). En los últimos 20 años no existen registros de nuevas especies, para el género *Hypolobocera*. El periodo con mayor frecuencia de especies descritas fue entre 1977 y 1990 (Fig. 2).

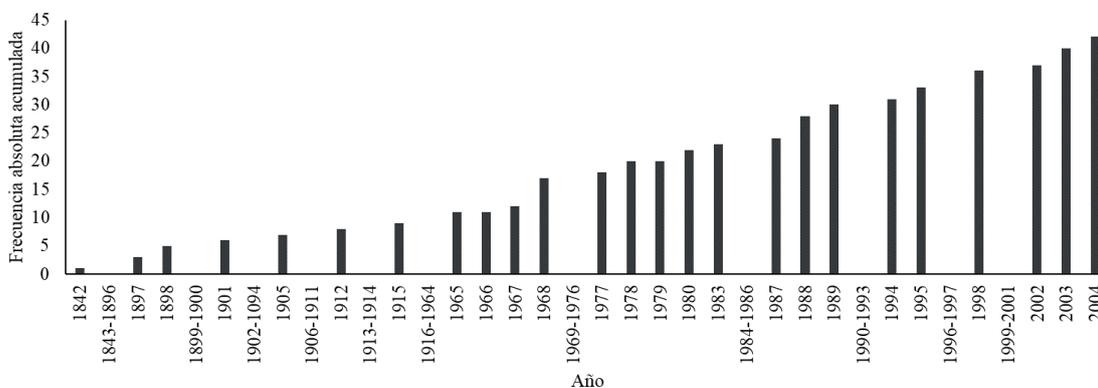


Figura 2. Frecuencia absoluta acumulada de especies descritas para el género *Hypolobocera*, en la región neotropical.

De las 42 especies incluidas en el género *Hypolobocera*, la mayor cantidad ha sido reportada en Colombia (26 especies), seguida de Ecuador (10 especies). Perú, Panamá y Venezuela poseen pocos registros (4, 2, 1 especies, respectivamente) Acevedo & Campos (2015), así como, Campos & Guerra (2008) validaron las sinonimias de

H. olgaluciae Ramos-Tafur & Ríos, 2007, *H. solimani* Ramos-Tafur, 2006 e *H. triangula* Ramos-Tafur, 2006 con *H. buenaventurensis* (Rathbun, 1905), *H. alata* Campos, 1989 y *H. rotundilobata* Rodríguez, 1994, respectivamente

Tabla 1. Listado de especies de cangrejo de montaña (*Hypolobocera*), registradas en el neotrópico.

Especies	Países con registro	Referencias
<i>H. bouvieri bouvieri</i> (Rathbun, 1898)	Colombia	Campos (2003)
<i>H. bouvieri</i> (Rathbun, 1898)	Colombia	Rathbun (1898)
<i>H. buenaventurensis</i> (Rathbun, 1905)	Colombia	Campos (2003)
<i>H. bouvieri monticola</i> (Zimmer, 1912)	Colombia	Campos (2003)
<i>H. andagoensis</i> (Pretzmann, 1965)	Colombia	Campos (2003)
<i>H. martelathani</i> (Pretzmann, 1965)	Colombia	Campos (2003)
<i>H. beieri</i> Pretzmann, 1968	Colombia	Campos (2003)
<i>H. steindachneri</i> Pretzmann, 1968	Colombia	Campos (2003)
<i>H. bouvieri stenolobata</i> Rodríguez, 1980	Colombia	Campos (2003)
<i>H. chocoensis</i> Rodríguez, 1980	Colombia	Campos (2003)
<i>H. gorgonensis</i> von Prael, 1983	Colombia	Campos (2003)
<i>H. dentata</i> von Prael, 1987	Colombia	Campos (2003)
<i>H. cajambrensis</i> von Prael, 1988	Colombia	Campos (2003)
<i>H. malaguena</i> von Prael, 1988	Colombia	Campos (2003)
<i>H. meineli</i> von Prael, 1988	Colombia	Campos (2003)
<i>H. mutisi</i> von Prael, 1988	Colombia	Campos (2003)
<i>H. alata</i> Campos, 1989	Colombia	Campos (2003)
<i>H. lloroensis</i> Campos, 1989	Colombia	Campos (2003)
<i>H. rotundilobata</i> Rodríguez, 1994	Colombia	Campos (2003)
<i>H. emberarum</i> Campos & Rodríguez, 1995	Colombia	Campos (2003)
<i>H. kamsarum</i> Campos & Rodríguez, 1995	Colombia	Campos (2003)
<i>H. noanamensis</i> Rodríguez, Campos & López, 2002	Colombia	Campos (2003)
<i>H. murindensis</i> Campos, 2003	Colombia	Campos (2003)
<i>H. velezi</i> Campos, 2003	Colombia	Campos (2003)
<i>H. barbacensis</i> Campos, Magalhães & Rodríguez, 2003	Colombia	Rodríguez & Magalhães (2005)
<i>H. bouvieri angulata</i> (Rathbun, 1915)	Colombia, Venezuela	Campos (2003); Campos & Cardona (2013)
<i>H. aequatorialis</i> (Ortmann, 1897)	Ecuador	Rodríguez & von Sternberg (1998)
<i>H. conradi</i> (Nobili, 1897)	Ecuador	Rodríguez & von Sternberg (1998)
<i>H. guayaquilensis</i> (Bott, 1967)	Ecuador	Rodríguez & von Sternberg (1998)
<i>H. rathbuni</i> Pretzmann, 1968	Ecuador	Rodríguez & von Sternberg (1998)
<i>H. orcesi</i> Pretzmann, 1978	Ecuador	Rodríguez & von Sternberg (1998)
<i>H. esmeraldensis</i> Rodríguez & von Sternberg, 1998	Ecuador	Rodríguez & von Sternberg (1998)

(Continúa Tabla 1)

(Continúa Tabla 1)

Especies	Países con registro	Referencias
<i>H. konstanzae</i> Rodríguez & von Sternberg, 1998	Ecuador	Rodríguez & von Sternberg (1998)
<i>H. mindonensis</i> Rodríguez & von Sternberg, 1998	Ecuador	Rodríguez & von Sternberg (1998)
<i>H. exuca</i> Pretzmann, 1977	Ecuador, Colombia	Rodríguez & von Sternberg (1998); Cumberlidge <i>et al.</i> (2014)
<i>H. caputii</i> (Nobili, 1901)	Ecuador, Perú	Rodríguez & von Sternberg (1998); Cumberlidge <i>et al.</i> (2014)
<i>H. canaensis</i> Pretzmann, 1968	Panamá	Cornejo (2015)
<i>H. smalleyi</i> Pretzmann, 1968	Panamá	Cornejo (2015)
<i>H. chilensis</i> (H. Milne Edwards & Lucas, 1842)	Perú	Blache <i>et al.</i> (1982)
<i>H. lamercedis lamercedis</i> Pretzmann, 1978	Perú	Gebhard-Pretzmann (1980)
<i>H. dantae</i> Rodríguez & Suárez, 2004	Perú	Suárez (2005)
<i>H. ucayalensis</i> Rodríguez & Suárez, 2004	Perú	Suárez (2005)

RELACIONES SIMBIÓTICAS – PARASITISMO

Especies de cangrejos de montaña han sido reportadas como vectores de enfermedades que, inclusive afectan a la salud humana mediante su consumo. Trematodos del género *Paragonimus* Braun, 1899 se aloja en el hepatopáncreas, músculos y otros órganos de las especies de *Hypolobocera*. Este parásito causa la enfermedad denominada “paragonimosis” caracterizada por tos seca, fiebre y acompañada de un cuadro análogo a la tuberculosis (Alvarado *et al.*, 2004; Uruburu *et al.*, 2008, Calvopina *et al.*, 2018).

Otras relaciones simbióticas de *Hypolobocera* se asocian con turbelarios. En el neotrópico se han descrito 32 especies del género *Temnocephala*, de los cuáles cuatro taxa son endémicas. *Temnocephala icononcensis* Arias-Pineda, Damborenea & Castro, 2015 se ha encontrado en el lado ventrolateral del carapacho y alrededor de los ojos de *Hypolobocera bowvieri* (Damborenea & Cannon, 2001).

ESTADOS DE CONSERVACIÓN

El estado de conservación de especies de *Hypolobocera* ha sido estudiado únicamente en Colombia. Se ha determinado que, tres especies se encuentran en peligro, i.e., *H. buenaventurensis*, *H. cajambrensis* y *H. emberarum*. Considerando que, las especies de *Hypolobocera* prefieren aguas limpias y con bajos niveles de contaminación, se han considerado como bioindicadores de cuerpos acuáticos (Mamián & Zamora, 2016; Lasso *et al.*, 2017; Yang *et al.*, 2020).

Basados en los protocolos de la Lista Roja de la UICN se ha considerado que, *H. rotundilobata* e *H. andagoensis* se encuentran en la categoría de datos insuficientes. Estas especies fueron categorizadas previamente especies en peligro (Magalhães *et al.*, 2016). Por lo tanto, la carencia de información sobre las especies de *Hypolobocera* impide determinar su estado de conservación y se crea poco interés en establecer medidas que permitan perpetuar a sus poblaciones.

PERSPECTIVA ACTUAL

Los estudios realizados sobre las especies del género *Hypolobocera* a lo largo de toda su distribución son escasos y principalmente corresponden a reportes taxonómicos. En Ecuador, especies del género *Hypolobocera* son capturados y consumidos localmente, en zonas montañosas de las Provincias de Manabí, El Oro y Esmeraldas. Las personas capturan a estos organismos de forma manual y los suelen congelar para su posterior consumo. Pese a ello, las evidencias de afecciones a la salud humana son desconocidas. A los cangrejos de montaña también se los denomina localmente como “pangora”, “apangora”, “cangrejo de río”.

El depredador natural de los cangrejos de montaña es el mapache cangrejero *Procyon cancrivorus* (G. Cuvier, 1798). La ampliación de la frontera agrícola y ganadera ha disminuido el hábitat natural de los cangrejos de montaña, causando una disminución de sus poblaciones. A pesar de que, estos organismos pueden crear madrigueras entre los cultivos agrícolas o áreas de pastoreo, requieren de un cuerpo de agua permanente; justamente, los cuerpos de

agua son los primeros en disminuir o desaparecer debido a prácticas culturales inadecuadas (i.e., corte total de la vegetación natural, desvío de corrientes de agua).

Es necesario evaluar el estado de conservación de las especies de cangrejo de montaña, para establecer estrategias que permitan proteger sus poblaciones. El cambio en el uso del suelo debe realizarse bajo criterios técnicos que mitiguen los efectos negativos sobre la biodiversidad, en lo cual se incluyen las especies de *Hypolobocera*. En este sentido, se debe incrementar el esfuerzo de muestreo, para recolectar e identificar posibles nuevas especies, que incrementen la diversidad actual de los cangrejos de montaña.

Es necesaria la investigación básica, para conocer aspectos biológicos y ecológicos que, sustenten estrategias de conservación, como la repoblación. En Ecuador, únicamente existe un trabajo sobre aspectos biológicos de un cangrejo de montaña, *H. aequatorialis*; en este caso, Yáñez (2022) analiza la alometría de la especie para determinar dimorfismo sexual.

Un gran problema en el estudio de los cangrejos de montaña es el muestreo debido a que, se realiza mediante recolección manual. Esto conlleva un enorme esfuerzo de muestreo y una baja probabilidad de obtención de muestras. Por ello, es necesario generar un diseño de muestreo pasivo (i.e., trampas con atrayentes), que disminuya el esfuerzo en el muestreo e incremente la probabilidad de recolección de muestras.

AGRADECIMIENTOS

Este documento se deriva de la tesis de pregrado de A. Zúñiga.

Conflictos de intereses

Los autores no incurren en conflictos de intereses.

Fuente de financiamiento

Autofinanciamiento por los autores.

Author contributions: CRediT (Contributor Roles Taxonomy)

AZ= Andrés Zúñiga

RZ = René Zambrano

Conceptualization: AZ, RZ

Data curation: AZ, RZ

Formal Analysis: AZ

Funding acquisition: AZ, RZ

Investigation: AZ

Methodology: AZ, RZ

Project administration: RZ

Resources: AZ, RZ

Software: AZ, RZ

Supervision: RZ

Validation: AZ, RZ

Visualization: RZ

Writing – original draft: AZ

Writing – review & editing: RZ

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, A., & Campos, M.R. (2015). A proposal to synonymize the freshwater crab *Hypolobocera olgaluciae* Ramos-Tafur and Ríos, 2007 with *Hypolobocera buenaventurensis* (Rathbun, 1905) from Colombia (Crustacea: Decapoda: Pseudothelphusidae). *Nauplius*, 23, 107–111.
- Alvarado, L., Pariona, R., & Beltrán, M. (2004). Casos de Paragonimiasis (Paragonimiosis) en el Hospital Nacional Sergio E. Bernales (Lima, Perú). *Revista Peruana de Medicina Expediente de Salud Pública*, 21, 107–110.
- Blache, J., Cadenat, J., & Clés, A.S. (1982). Les crabes d'eau douce d'amérique. Famille des Pseudothelphusidae. *Faune Tropicale*, 22, 14–16.
- Campos, M.R. (2003). A review of the freshwater crabs of the genus *Hypolobocera* Ortmann, 1897 (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Pseudothelphusidae), from Colombia. *The Biological Society of Washington*, 116, 754–755.
- Campos, M.R. (2005). *Freshwater crabs from Colombia: A taxonomic and distributional study*. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Álvarez Lleras No. 24.
- Campos, M.R. (2010). Estudio taxonómico de los crustáceos decápodos de agua dulce (Trichodactylidae, Pseudothelphusidae) de Casanare, Colombia. *Revista de La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 34, 258–529.

- Campos, M.R., & Campos, D. (2020). Distribution and species diversity of freshwater crabs of the family Pseudothelphusidae in Colombia (Crustacea: Decapoda: Brachyura). *Nauplius*, 28, e2020036.
- Campos, M.R., & Cardona, L.F. (2013). Crustáceos decápodos de la ciénaga de Zapatos y del complejo cenagoso del sur del Cesar, Colombia. *Colombia Diversidad Biótica*, 13, 475–483.
- Campos, M.R., & Guerra, L.A. (2008). Propuesta de sinonimia para las especies de cangrejo dulceacuícola *Hypolobocera solimani* e *Hypolobocera triangula* de Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 56, 987–994.
- Chowdhury, N., & Alonso, A. (2001). Mexico, Central and South America. In N. Chowdhury & A. Aguirre (Eds.), *Helminths of Wildlife* (pp. 120–153). Science Publishers.
- Cornejo, A. (2015). Listado de especies de decápodos dulceacuícolas de Panamá. *Puente Biológico*, 7, 15–35.
- Cumberlidge, N., Alvarez, F., & Villalobos, J.L. (2014). Results of the global conservation assessment of the freshwater crabs (Brachyura, Pseudothelphusidae and Trichodactylidae): The Neotropical region, with an update on diversity. *ZooKeys*, 457, 133–157.
- Damborenea, M.C., & Cannon, L. R.G. (2001). On neotropical *Temnocephala* (platyhelminthes). *Journal of Natural History*, 35, 1103–1118.
- Galán, C., & Herrera, F. (2006). Fauna cavernícola de Venezuela: Una revisión. *Boletín de La Sociedad Venezolana de Espeleología*, 40, 39–57.
- Garzón-Jarrín, R.A. (2019). *Estudio de los aspectos ecológicos de la apangora (Pseudothelphusa sp.) en la localidad de El Obraje-Poggio La Playa en el cantón Patate- provincia de Tungurahua*. Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Gebhard-Pretzmann, V. (1980). Ergebnisse einiger Sammelreisen in Südamerika. *Annalen Des Naturhistorischen Museums in Wien. Serie B Für Botanik Und Zoologie*, 84, 301–305.
- Gómez-Luna, E., Fernando-Navas, D., Aponte-Mayor, G., & Betancourt-Buitrago, A. (2014). Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización. *DYNA*, 81, 158–163.
- Lasso, C.A., Córdoba, D., & Morales-Betancourt, M.A. (2017). *Áreas clave para la conservación de la biodiversidad dulceacuícola amenazada en Colombia: moluscos, cangrejos, peces, tortugas, crocodílidos, aves y mamíferos*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Lopera-Toro, A., Mesa, L., Ulloa, J., Durán, C., Lasso, C.A., & Angarita-Sierra, T. (2020). Biodiversidad subterránea del Departamento de Santander (Andes), Colombia. In *Biodiversidad subterránea y epigea de los sistemas cársticos de El Peñón (Andes), Santander, Colombia* (pp. 257–284). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Magalhães, C. (1987). Notes on some Pseudothelphusidae crabs from Venezuela, Ecuador and Mexico found in the collection of the Museu de Zoologia da Universidad de Sao Paulo, Sao Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 4, 55–58.
- Magalhães, C., Campos, M.R., Collins, P.A., & Mantelatto, F.L. (2016). Diversity, distribution and conservation of freshwater crabs and shrimps in South America. In *A Global Overview of the Conservation of Freshwater Decapod Crustaceans* (pp. 303–322). Springer International Publishing.
- Mamián, L., & Zamora, H. (2016). Ecological study of the river crab, *Hypolobocerasp* (Crustacea, decapoda) in the mano de osos stream, Popayán botanical garden, municipality of Timbío, Cauca-Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 8, 142–150.
- Moreno-Juárez, E.G., Villalobos, J.L., & Álvarez, F. (2022). Two new genera and one new species of freshwater crabs of the subfamily Pseudothelphusinae (Decapoda: Brachyura: Pseudothelphusidae) from southwestern Mexico. *Zootaxa*, 5200, 24–36.
- Moreno-Murillo, J.M., Valdivieso Bohórquez, G.E., & Otero, D.Z. (2018). I Congreso Colombiano de espeleología y VIII Congreso espeleológico de América Latina y El Caribe. *Memorias*, 11–227.

- Ramos-Tafur, G.E. (2006). Dos nuevas especies de cangrejos de agua dulce (Brachyura: Pseudothelphusidae) de la Serranía de Los Paraguas, Cordillera Occidental de Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 54, 1047–1056.
- Rathbun, M. (1898). A contribution to a knowledge of the freshwater crabs of America. - The Pseudothelphusinae. *Proceedings of the United States National Museum*, 21, 507–537.
- Rivera-Perez, J.M., Arias, C.A.L., & Guevara, G. (2022). Spatial distribution and conservation of freshwater crabs (Decapoda: Pseudothelphusidae) in Caldas, Colombia. *Biota Colombiana*, 23, 1–15.
- Rodríguez, F. (2007). Generalidades acerca de las técnicas de investigación cuantitativa. *Sistema Institucional de Investigación de Unitec (SIIU)*, 2, 9–39.
- Rodríguez, G., & López, B. (2003). Insular species of neotropical freshwater crabs (Crustacea: Brachyura). *Journal of Natural History*, 37, 2599–2614.
- Rodríguez, G., & Magalhães, C. (2005). Recent advances in the biology of the Neotropical freshwater crab family Pseudothelphusidae (Crustacea, Decapoda, Brachyura). *Revista Brasileira de Zoologia*, 22, 354–365.
- Rodríguez, G., & von Sternberg, R. (1998). A revision of the freshwater crabs of the family Pseudothelphusidae (Decapoda: Brachyura) from Ecuador. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 111, 110–111.
- Suárez, H. (2005). A catalogue of the type material in the IVIC reference collection of Decapoda, Venezuela. *Journal of Crustacean Biology*, 25, 154–158.
- Uruburu, M., Granada, M., & Velásquez, L.E. (2008). Distribución parcial de *Paragonimus* (Diogenea: Troglotrematidae) en Antioquia, por presencia de metacercarias en cangrejos dulceacuícolas. *Biomédica*, 28, 562–570.
- World Register of Marine Species. (2023). *WoRMS*.
- Yáñez, M. (2022). *Morfometría del cangrejo de montaña (Hypolobocera aequatorialis) en el recinto Pintuguayco, Provincia de Chimborazo, Ecuador*. Universidad de Guayaquil.
- Yang, C., Wenger, S.J., Rugenski, A.T., Wehrtmann, I.S., Connelly, S., & Freeman, M.C. (2020). Freshwater crabs (Decapoda: Pseudothelphusidae) increase rates of leaf breakdown in a neotropical headwater stream. *Freshwater Biology*, 65, 1673–1684.

Received April 21, 2023.

Accepted June 6, 2023.