

ISSN 2071-9841 (versión impresa)
ISSN 2079-0139 (versión en línea)

Novitates CARIBAEA

Número 21. Enero, 2023

Museo Nacional de Historia Natural "Prof. Eugenio de Jesús Marciano"

Revista científica semestral (enero y julio)



MUSEO
Nacional de
HISTORIA
NATURAL
Prof. Eugenio de Jesús Marciano

Novitates CARIBAEA

Respaldo y auspicio institucional

Celeste Mir, directora
c.mir@mnhn.gov.do

Editor principal
Carlos Suriel
c.suriel@mnhn.gov.do

Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marcano”
Calle César Nicolás Penson, Plaza de la Cultura Juan Pablo Duarte,
Santo Domingo, 10204, República Dominicana.
www.mnhn.gov.do

Comité Editorial

Alexander Sánchez-Ruiz	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), Brasil. alex.sanchezruiz@hotmail.com
Altigracia Espinosa	Instituto de Investigaciones Botánicas y Zoológicas, UASD, República Dominicana. altigraciaespinosa@yahoo.com
Antonio R. Pérez-Asso	Museo Nacional de Historia Natural, República Dominicana. perezasso@hotmail.com
Carlos M. Rodríguez	Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, República Dominicana. carlos_rguez96@yahoo.com
Christopher C. Rimmer	Vermont Center for Ecostudies, USA. crimmer@vtcostudies.org
Daniel E. Perez-Gelabert	United States National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, USA. perezd@si.edu
David Maceira	Instituto de Investigaciones Botánicas y Zoológicas, UASD, República Dominicana. davidmaceira@yahoo.es
Esteban Gutiérrez	Museo Nacional de Historia Natural de Cuba. esteban@mnhnc.inf.cu
Gabriel de los Santos	Museo Nacional de Historia Natural, República Dominicana. g.delossantos@mnhn.gov.do
Gabriela Nunez-Mir	University of Illinois at Chicago, USA. gnm@uic.edu
Giraldo Alayón García	Museo Nacional de Historia Natural de Cuba. moffly@informed.sld.cu
James Parham	California State University, Fullerton, USA. jparham@fullerton.edu
Jans Morffe Rodríguez	Instituto de Ecología y Sistemática, Cuba. jans@ecologia.cu
José A. Ottenwalder	Museo Nacional de Historia Natural, República Dominicana. biodiversidad@codetel.net.do
José D. Hernández Martich	Escuela de Biología, UASD, República Dominicana. hernandezmartich@yahoo.com
Julio A. Genaro	Museo Nacional de Historia Natural, República Dominicana. polimita@hotmail.com
Luis F. de Armas	Instituto de Ecología y Sistemática, Cuba. luisdearmas1945@gmail.com
Luis M. Díaz	Museo Nacional de Historia Natural de Cuba. luisfromcuba@yahoo.es
Miguel Santiago Núñez	Museo Nacional de Historia Natural, República Dominicana. m.nunez@mnhn.gov.do
Nayla García Rodríguez	Instituto de Ecología y Sistemática, Cuba. nayla@ecologia.cu
Ruth Bastardo	Instituto de Investigaciones Botánicas y Zoológicas, UASD, República Dominicana. r_bastardo@hotmail.com
S. Blair Hedges	Center for Biodiversity, Temple University, Philadelphia, USA. sbh@temple.edu
Sixto J. Incháustegui	Grupo Jaragua, Inc., República Dominicana. sixtojinchaustegui@yahoo.com
Steven C. Latta	National Aviary, USA. steven.latta@aviary.org

Novitates Caribaea (ISSN 2071-9841, versión impresa; ISSN 2079-0139, versión en línea) es una revista científica de revisión por pares del Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marcano”, República Dominicana. Su naturaleza, objetivos y características se explican en el documento “Directrices a los autores” que aparece en esta misma publicación. Es de acceso libre y su versión impresa se distribuye gratuitamente. El contenido de las contribuciones publicadas será siempre responsabilidad de los autores.

Acceso a versión en línea:
novitatescaribaea.do

Para envío de manuscritos y mensajes:
novitatescaribaea@mnhn.gov.do

Diagramación: Yurkidia Díaz
y.diazfeliz@mnhn.gov.do

De esta publicación, *Novitates Caribaea*, núm. 21, se imprimieron 250 ejemplares en los talleres de la editora Amigo del Hogar, Santo Domingo, República Dominicana, en enero del 2023.



WEB OF SCIENCE
BIOSIS Previews Biological Abstracts Zoological Record



Google Académico



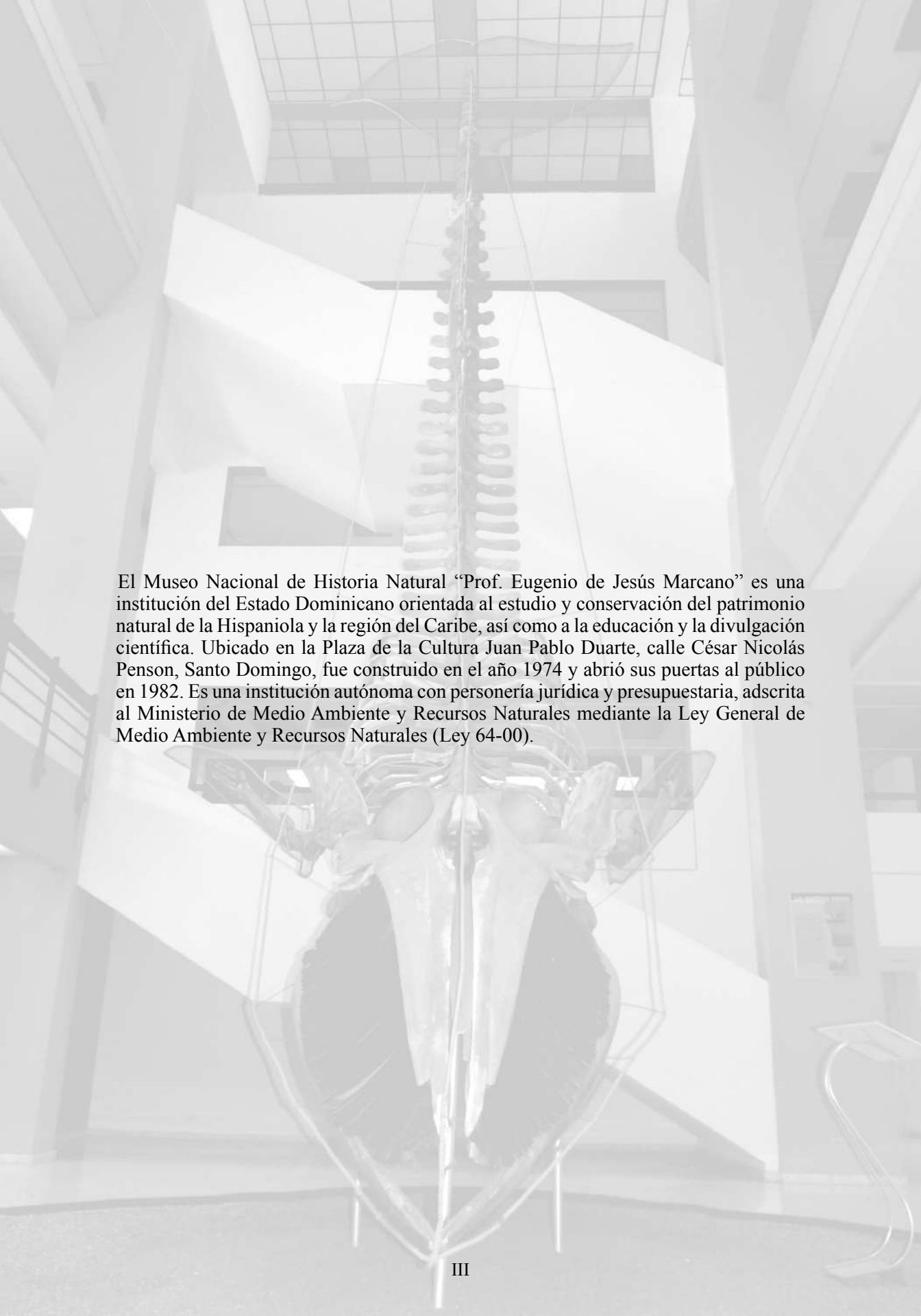
MIAR



Novitates CARIBAEA

Número 21. Enero, 2023

- ISSN versión impresa: 2071-9841
 - ISSN versión en línea: 2079-0139
- <https://doi.org/10.33800/nc.vi21>



El Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marciano” es una institución del Estado Dominicano orientada al estudio y conservación del patrimonio natural de la Hispaniola y la región del Caribe, así como a la educación y la divulgación científica. Ubicado en la Plaza de la Cultura Juan Pablo Duarte, calle César Nicolás Penson, Santo Domingo, fue construido en el año 1974 y abrió sus puertas al público en 1982. Es una institución autónoma con personería jurídica y presupuestaria, adscrita al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales mediante la Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00).

A REMARKABLE NEW SNAKE OF THE GENUS *TROPIDOPHIS*
(SQUAMATA: TROPIDOPHIIDAE) FROM SOUTHERN HISPANIOLA**Una notable nueva serpiente del género *Tropidophis*
(Squamata: Tropidophiidae) del sur de la Hispaniola**

Miguel A. Landestoy T.

Escuela de Biología, Universidad Autónoma de Santo Domingo; República Dominicana. Av. Alma Mater, Distrito Nacional;  <https://orcid.org/0000-0002-5072-5769>; hispanioland@gmail.com

[Received: October 17, 2022. Accepted: October 31, 2022]

ABSTRACT

A new species of *Tropidophis* is described from the dry forest of the Barahona Peninsula, southwestern Dominican Republic, on the Caribbean island of Hispaniola. There, the new species is parapatric with *T. haetianus*, the only previously known *Tropidophis* on Hispaniola, but exhibits striking differences in scalation (much higher number of ventral scales), in other structural morphological traits (head and body proportions), and in dorsal and ventral coloration and pattern (e.g., fewer spot rows, and a patternless head and venter, etc.). The locality of this new species lies within an area where other vertebrate species have been recently discovered, underscoring the growing appreciation of the Barahona Peninsula as a diversity hotspot. Yet, this region also remains poorly studied and it is also highly imperiled due to ongoing anthropogenic change, justifying more conservation efforts.

Keywords: Caribbean Islands; dwarf boas; Barahona Entrapment.

RESUMEN

Se describe una nueva especie de *Tropidophis* del bosque seco del procurrente de Barahona, en el suroeste de la República Dominicana, en la isla caribeña de la Hispaniola. Allí, la nueva especie es parapátrica a *T. haetianus*, la única especie previamente conocida en la Hispaniola, pero exhibe notables diferencias en escamación (mucho mayor número de escamas ventrales), en otros rasgos estructurales morfológicos (proporción de cabeza y cuerpo) y en coloración y patrón dorsal y ventral (e.g., menos filas de manchas, y la cabeza y vientre sin patrón, etc.). La localidad de esta nueva especie yace en un área en donde varias especies de vertebrados han sido descubiertas recientemente, destacando la importancia del procurrente de Barahona como un punto caliente de biodiversidad. Sin embargo, esta región también permanece poco estudiada y en alto riesgo debido al cambio antropogénico en curso, lo que justifica mayores esfuerzos de conservación.

Palabras clave: islas del Caribe; boas enanas; entrapamiento de Barahona.



INTRODUCTION

The Neotropical snake genus *Tropidophis* (Bibron in Cocteau & Bibron, 1843) is currently comprised of 33 recognized species (Uetz et al., 2022), with 28 occurring on several Caribbean islands (*sensu* Díaz & Cádiz, 2020; Hedges et al., 2019) and five species found in mainland South America (Cursio et al., 2012; Díaz & Cádiz, 2020). More than half of the species (17) occur in the Cuban Archipelago alone, where several species co-occur (Díaz & Cádiz, 2020; Hedges, 2002), and three species occur in Jamaica (Hedges, 2002; 2022; Uetz et al., 2022). The remaining species are restricted to one-species islands (Lucayan Archipelago, Cayman Islands, Navassa, and Hispaniola). Despite the large size of Hispaniola (~76,000 km²), only one species—*Tropidophis haetianus* Cope—is known from this island (Cochran, 1941; Schwartz & Marsh, 1960; Stull, 1928), where it can be found in several habitat types across a wide geographic range, including the offshore Gonave and Tortue islands (Hedges, 2022; Henderson et al., 2021; Henderson & Powell, 2009). Some phenotypic discontinuity has been recognized, corresponding to several subspecies: *T. h. haetianus* is distributed islandwide, *T. h. hemerus* Schwartz restricted to the eastern end of the Dominican Republic, and *T. h. tiburonensis* Schwartz restricted to the western half of the Tiburon Peninsula (Hedges, 2002; Schwartz, 1975; Schwartz & Henderson, 1991; Schwartz & Marsh, 1960). Non-Hispaniolan populations previously assigned to *T. haetianus* have either been described as new species (*T. hendersoni* Hedges & Garrido, 2002) or elevated to specific status (*T. jamaicensis* Stull, *T. stejneri* Grant and *T. stullae* Grant; Hedges, 2002). A comprehensive revision is needed to assess the actual taxonomic status of *T. haetianus* throughout its current range (Hedges, 2002), but no species-level differentiation has been found for this species to date, retaining Hispaniola as the largest one-species island for this diverse snake radiation. The most geographically proximate relative is *T. bucculentus* (Cope), a (possibly extinct) species from Navassa Island (ca. 55 km W of mainland Hispaniola). Nevertheless, it is more closely related to the Cuban species *T. melanurus* (Schlegel) (Hedges, 2002).

Tropidophis snakes often display cryptic coloration and can be relatively difficult to find, which has led to the description of several species based on a single specimen (Díaz & Cádiz, 2020; Hedges & Garrido, 1999; 2002; Hedges et al., 1999). This might be the reason for which other species of *Tropidophis* have never been found in Hispaniola. While working in the field our team unexpectedly found two specimens of *Tropidophis* so strikingly different from the Hispaniolan representative, and from the rest of its congeners, that it undoubtedly constitutes an undescribed species. Herein I describe a second *Tropidophis* species known to Hispaniola, 143 years after the description of *T. haetianus*. This new species is distinct based on external phenotypic traits, specifically its strikingly different structure (shape, morphometrics, meristics) and color (coloration and pattern). The specimens were found in an area of ongoing deforestation close to the border with Haiti and, with massive tourism development ahead, a formal description is urged to facilitate conservation assessment and plans.

OBJECTIVES

- To describe a new species of snake of the genus *Tropidophis* from the island of Hispaniola.

MATERIALS AND METHODS

I compared the new species with its congeners by examining several morphological variables. Data from the new species and from 26 *Tropidophis haetianus* specimens were taken from recently collected individuals. For other specimens of *T. haetianus* and the remaining species I obtained morphological data from Hedges (2002), and from other previously published literature (Table I). For the morphological description, the terminology and methods follow Schwartz and Marsh (1960) and Hedges (2002). I measured eight linear morphometric characters using digital calipers (precision ± 0.01 mm) while viewing the specimen under a Motic K-400 stereoscope. Some of the characters (defined below) were measured from high resolution images taken from freshly euthanized specimens, since they exhibited some degree of altered shape due to preservation; measurements in this case were made with a size scale using the Straight tool from the ImageJ software (<http://rsb.info.nih.gov/ij/>). Similarly, characters from some specimens were discarded due the poor condition of such (roadkill, dehydrated, or mutilated specimens). Fourteen meristic characters were also scored, although only the four most relevant are displayed in Table I.

Abbreviations are as follows: snout-vent-length (SVL, measured from the tip of the snout to the vent), head length (HL, from the tip of snout to the jaw angle), head width (HW, from the widest part of head), neck width (NW, from behind the occiput), snout length (SNL, from tip of snout to anterior corner of eye), eye diameter (ED, horizontal distance across the eye), internarial distance (IND, closest distance between nostrils), interorbital distance (IOD, closest distance between eyes dorsally, which is the intersection between the supraorbital and preocular scales). HW and NW were measured when warranted (see above), and when a scale was not available in the photo, the IOD was set as a reference measurement. Proportions that resulted in ratio calculations were obtained from the aforementioned variables (e.g., ED/HW). MALT (field tag series, Miguel A. Landestoy T., Dominican Republic), MPM VZP (photographic vouchers deposited in the collection of the Milwaukee Public Museum), MNHNSD (Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marciano”, Santo Domingo, Dominican Republic).

RESULTS

Tropidophis leonae **sp. nov.**

Jaragua Golden Trope

Figures 1, 3-A, 3-B, 4-A, 5-A and 7.

urn:lsid:zoobank.org:act:FA9CDD65-2330-4366-8D09-42614B12D10B

Holotype (Figs. 1, 2, 3A and 3B). MNHNSD 23.3952 (MALT 723); MPM VZP1072; a female (mass in life 18.3 g) collected in the limestone foothills of Loma Las Trincheras, Paso Sena, 4 km N of Pedernales, Pedernales Province, on 4 November 2020 by Miguel A. Landestoy T. and Yimell Corona.

Paratype. MNHNSD 23.3951 (MALT 226); MPM VZP1071; a female (mass in life 19.0 g) from the same locality and collectors as the holotype, on 18 November 2018.

Diagnosis. A medium-sized (SVL 362–389 mm) species of *Tropidophis* of slender habitus (body somewhat laterally compressed), a distinctive neck and long snout, small eyes, high ventral

scale count, a pale dorsal coloration of yellow-tan to light tan-brown with a dorsal pattern of only four brown spot rows, the middorsal blotches at times in contact or fused, and the lateral spot row much smaller and fainter; a pale yellow venter, and lacking a ventral and head pattern.

Tropidophis leonae **sp. nov.** requires close comparison with the only other Hispaniolan congener, *T. haetianus* (Figs. 3–5). It differs from parapatric *T. haetianus* by the following characters (Table I): 1) the smaller size (SVL to 389 vs. to 552 mm in *T. haetianus*); 2) a higher ventral scale count (216–217 vs. 170–194); 3) the slender and somewhat laterally compressed habitus (vs. robust and cylindrical in *T. haetianus*); 4) the more distinctive neck (HW/NW 1.6 vs. 1.2–1.5); 5) the longer snout (SNL/HL 0.34 vs. 0.30–0.34); 6) the proportionately smaller eyes (ED/HW 0.20 vs. 0.21–0.30, ED/HL 0.12 vs. 0.13–0.16, ED/SNL 0.36 vs. 0.41–0.50, ED/IND 0.68–0.72 vs. 0.79–1.04); 7) narrower interorbital distance (IOD/HW 0.46–0.47 vs. 0.48–0.60, IOD/HL 0.28 vs. 0.30–0.36); 8) the lower spot row count (4 vs. 8–10, rarely 6 in *T. haetianus*); 9) spot color in life (milk chocolate brown in *T. leonae* **sp. nov.** vs. shades of olive-green freckled with black in *T. haetianus*); 10) the small and faint lateral spot row (vs. large and well defined spots in *T. haetianus*; Fig. 3); 11) dorsal area of the head patternless, nearly uniformly orange-tan (vs. head darker than dorsum, often with dark figures); 12) lateral area of the head nearly uniformly tan-brown, with yellow suffusions (vs. a dark olive-brown to blackish mask or eye stripe contrasting with very pale labials and throat; Fig. 5); 13) lacking a ventral pattern (small, irregular yellow-tan smudges limited to edges of some scales vs. large and very dark spots; Fig. 4). The other geographically proximate species to *T. leonae* **sp. nov.** is *T. bucculentus* (from Navassa Island), from which this new species differs by its smaller size (SVL to 389 vs. to 596 mm), a slender habitus (vs. robust), the higher number of ventral scales (216–217 vs. 183–186 in *T. bucculentus*), the more distinctive neck (HW/NW 1.6 vs. 1.5), smooth dorsal scales (vs. keeled), and in having both fewer spot rows (4 vs. 6) and body spots (43–46 vs. 48–54).

Other Caribbean species that warrant comparison with *Tropidophis leonae* **sp. nov.** in which overlapping in the ventral scale count occurs, are discarded as follows: *T. leonae* **sp. nov.** is distinguished from *T. wrighti* by virtue of a smaller size (SVL to 389 vs. to 488 mm in *T. wrighti*; Domínguez et al., 2005), a less distinctive neck (HW/NW 1.6 vs. 1.8–2.2), proportionately smaller eyes (ED/HW 0.20 vs. 0.32–0.34), and more body spots (43–46 vs. 21–37); from *T. semicinctus* it differs in proportionately smaller eyes (ED/HW 0.20 vs. 0.30–0.34), and both in a higher number of spot rows (4 vs. 2) and body spots (43–46 vs. 17–26); from *T. melanurus* it differs in the much smaller size (SVL to 389 vs. >1000 mm; Díaz & Cádiz, 2020; Rodríguez-Cabrera et al., 2021), proportionately smaller eyes (ED/HW 0.20 vs. 0.21–0.26), and in the condition of the dorsal scales (smooth vs. keeled); from *T. feicki* it differs by its smaller size (SVL to 389 vs. to 448 mm), in the less distinctive neck (HW/NW 1.6 vs. 1.8–2.2), proportionately smaller eyes (ED/HW 0.20 vs. 0.28–0.32), and in the higher number of both spot rows (4 vs. 1) and body spots (43–46 vs. 18–29).

Diagnosis (in Spanish). Una especie de *Tropidophis* de talla mediana, de hábito estilizado (cuerpo algo comprimido lateralmente), cabeza diferenciada del cuello y hocico relativamente largo, ojos pequeños, un conteo alto en escamas ventrales, coloración de fondo dorsal pálida de amarillo-bronceado a bronceado-marrón con un patrón de sólo cuatro manchas marrones, las manchas al medio del dorso a veces en contacto o fusionadas, y las manchas laterales mucho más pequeñas y tenues; vientre amarillo, y sin patrón ventral ni cefálico.

Tropidophis leonae **sp. nov.** requiere comparación cercana con la única otra especie en la Hispaniola, *T. haetianus* (Figs. 3, 4 y 5). Difiere de la parapátrica *T. haetianus* en (Tab. I): 1) talla más pequeña (SVL hasta 389 vs. hasta 552 mm en *T. haetianus*); 2), un mayor número de escamas ventrales (216–217 vs. 170–194); 3) el hábito estilizado y algo comprimido lateralmente (vs. robusto y cilíndrico); 4) cabeza más diferenciada del cuello (HW/NW 1.6 vs. 1.3–1.5); 5) hocico más largo (SNL/HL 0.34 vs. 0.30–0.34); 6) ojos proporcionalmente más pequeños (ED/HW 0.20 vs. 0.21–0.30, ED/HL 0.12 vs. 0.13–0.16, ED/SNL 0.36 vs. 0.41–0.50, ED/IND 0.68–0.72 vs. 0.79–1.04); 7) distancia interorbital más estrecha (IOD/HW 0.46–0.47 vs. 0.48–0.60, IOD/HL 0.28 vs. 0.30–0.36); 8) conteo de hileras de manchas más bajo (4 vs. 8–10, raramente 6 en *T. haetianus*); 9) color de manchas (chocolate marrón vs. tonos de verde-olivo jaspeado de negro); 10) hilera lateral de manchas pequeñas y tenues (vs. manchas grandes y bien definidas en *T. haetianus*; Fig. 3); 11) área dorsal de la cabeza sin patrón, casi uniformemente naranja-bronceado (vs. cabeza más oscura que el dorso, y suele poseer figuras oscuras); 12) área lateral de la cabeza casi uniformemente bronceado-marrón, jaspeado de amarillo (vs. con una máscara o barra ocular de marrón-olivo oscura a negruzca contrastando con escamas labiales y garganta muy pálidas); 13) carente de patrón ventral (pecas pequeñas e irregulares amarillo-bronceadas limitadas a los bordes de algunas escamas vs. manchas grandes y muy oscuras; Fig. 4). La otra especie geográficamente cercana a *T. leonae* **sp. nov.** es *T. bucculentus* (de la isla Navaza), de la cual difiere por una menor talla (SVL hasta 389 vs. hasta 596 mm), un hábito estilizado (vs. robusto), un mayor número de escamas ventrales (216–217 vs. 183–186 en *T. bucculentus*), la cabeza más diferenciada del cuello (HW/NW 1.6 vs. 1.5), escamas dorsales lisas (vs. aquilladas), y en tener tanto un menor número de filas de manchas (4 vs. 6) como de manchas del cuerpo (43–46 vs. 48–54).

Otras especies del Caribe en las que se justifica comparación por producirse solapamiento con *Tropidophis leonae* **sp. nov.** en el conteo de escamas ventrales, se descartan de la siguiente manera: *T. leonae* **sp. nov.** se distingue de *T. wrighti* por tener una talla más pequeña (SVL hasta 389 vs. hasta 488 mm en *T. wrighti*; Dominguez et al., 2005), ojos proporcionalmente más pequeños (ED/HW 0.20 vs. 0.32–0.34), la cabeza más diferenciada del cuello (HW/NW 1.6 vs. 1.8–2.2), y un mayor número de manchas del cuerpo (43–46 vs. 21–37); de *T. semicinctus* difiere por tener los ojos proporcionalmente más pequeños (ED/HW 0.20 vs. 0.30–0.34), un mayor número de hileras de manchas (4 vs. 2), y más manchas del cuerpo (43–46 vs. 17–26); de *T. melanurus* difiere en la talla mucho más pequeña (SVL hasta 389 vs. >1000 mm; Díaz & Cádiz, 2020; Rodríguez-Cabrera et al., 2021) y en la condición de las escamas dorsales (lisas vs. aquilladas); de *T. feicki* difiere en la talla más pequeña (SVL hasta 389 vs. hasta 448 mm), la cabeza más diferenciada del cuello (HW/NW 1.6 vs. 1.8–2.2), ojos proporcionalmente más pequeños (ED/HW 0.20 vs. 0.28–0.32), y tanto en un mayor número de hileras de manchas (4 vs. 1) como de manchas del cuerpo (43–46 vs. 18–29).



Figure 1. Dorsal view of the full body of *Tropidophis leonae* sp. nov. **A)** Holotype; **B)** typical substrate at the habitat floor in the type locality. The matching pattern provides good camouflage.



Figure 2. *Tropidophis leonae* sp. nov. (holotype) submerged in a water hole in the limestone floor. Note the arrows pointing at some toad (*Peltophryne armata*) metamorphs and tadpoles. The snake was observed feeding on the tadpoles and also striking at the toadlets.

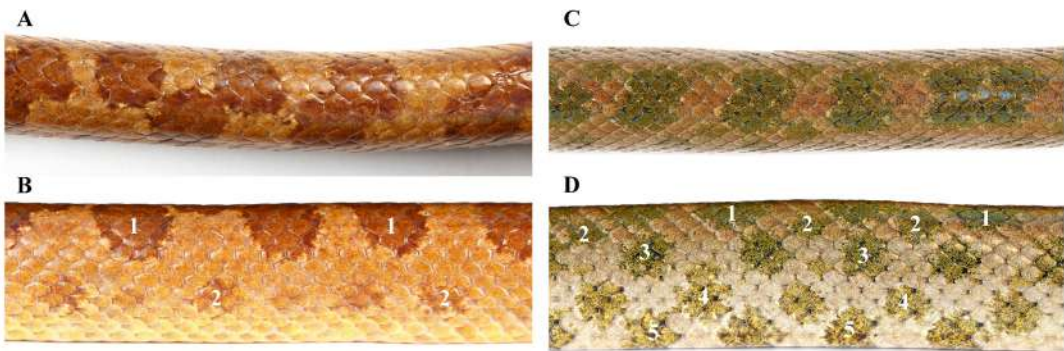


Figure 3. Dorsal and lateral partial views of *Tropidophis leonae* sp. nov. (A, B, respectively) and *T. haetianus* (C, D) in life, showing coloration and pattern. Numbers in B and D point out the number of spot rows on one side only.



Figure 4. Ventral views of **A**) *Tropidophis leonae* sp. nov. (MNHNSD 23.3951), and **B**) *T. haetianus* (MNHNSD 23.3967). Note the lack of pattern in A, whereas large discrete dark spots are present in B.

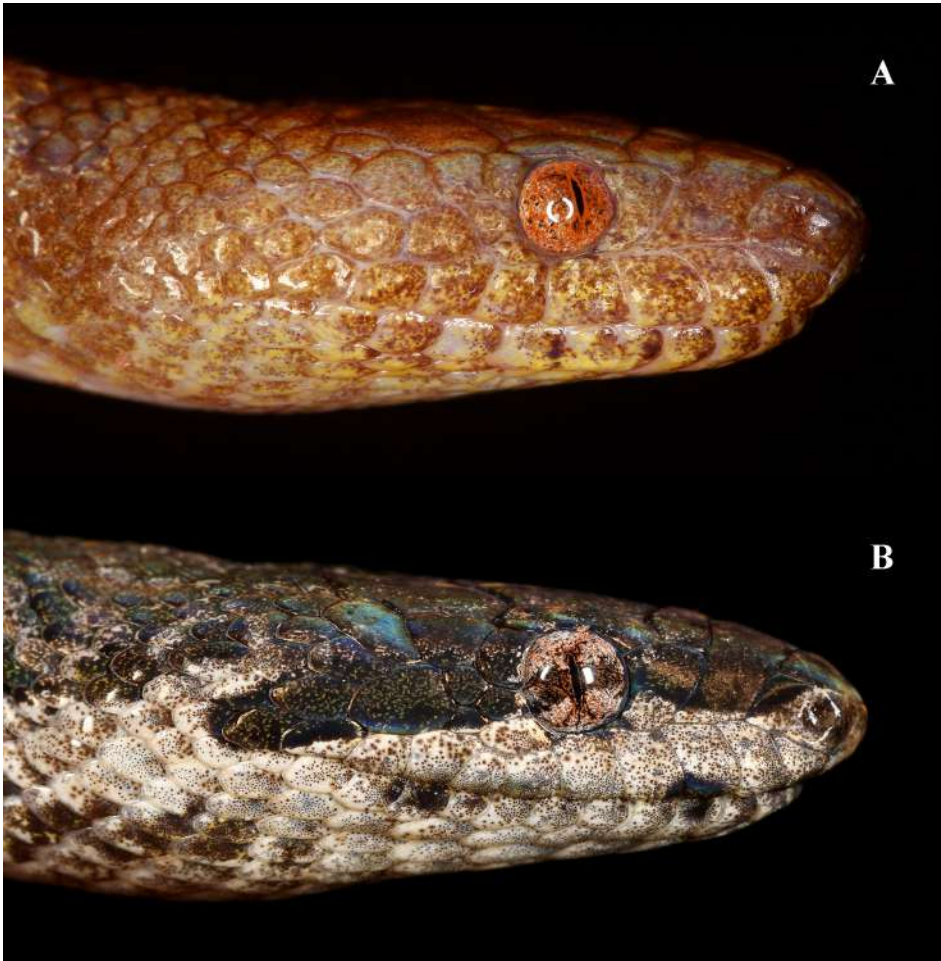


Figure 5. Lateral view of the head of **A**) *Tropidophis leonae* **sp. nov.** (MNHNSD 23.3951) showing the nearly uniformly colored head, and **B**) that of *T. haetianus* (MNHNSD 23.3967) with a distinctive dark cap, and a dark mask or facial horizontal stripe across the eye.



Figure 6. Habitat at the type locality of *Tropidophis leonae* **sp. nov.** The blue arrow in the photo at the right points out the water hole where the holotype was found (in Fig. 2).



Figure 7. Some behaviors exhibited by *Tropidophis leonae* sp. nov. (MNHNSD 23.3951) with an apparent defensive purpose. **A)** Autohemorrhaging when manipulated; **B)** dorsoventral body flattening against the substrate after being disturbed when first encountered.

Table I. List of selected characters diagnosing *Tropidophis leonae* sp. nov. from *T. haetianus* (data mainly from Hedges 2002, and from samples in Appendix 1)

Character	<i>Tropidophis leonae</i> sp. nov. (N = 2)	This paper	Hedges 2002
		<i>Tropidophis haetianus</i> (N = 25)	<i>Tropidophis haetianus</i> (N = 158)
SVL (maximum)	389	509	552
HW/NW	1.6	1.2–1.5 (21)	1.3–1.5 (8)
ED/HW	0.20	0.21–0.30 (22)	0.22–0.25 (8)
ED/HL	0.12	0.13–0.16 (24)	-
ED/SNL	0.36	0.41–0.50 (24)	-
ED/IND	0.68–0.72	0.79–1.04 (24)	-
IOD/HW	0.46–0.47	0.48–0.60 (23)	-
IOD/HL	0.28	0.30–0.36	-
IND/IOD	0.59–0.63	0.45–0.56 (24)	-
Ventrals	216–217	175–194 (26)	170–194
Midbody scale rows	24–25	25–29 (26)	25–29 [23 or 29]
Body spot rows	4	8–10 (26)	8–10 [6]
Body spots	43–46	38–61	36–61
Facial stripe/mask	absent	present	present*
Body spot color	chocolate-brown	olive-brown to pale olive, with blackish freckling	dull olive-brown to pale olive; dark olive; dark olive-brown*

Asterisk indicates that data (unknown sample size) were gathered from Schwartz & Marsh (1960). Numbers in parentheses indicate sample sizes other than column top. Brackets denote rarely recorded values.

Description of the holotype. Size medium (SVL 362 mm), habitus slender, body somewhat laterally compressed, head distinctive from neck (HW/NW ratio 1.6), snout long (SNL/HL 0.34), eyes relatively small (ED/HW 0.20 and ED/HL 0.12), not protruding from head edge in dorsal view; dorsal scales smooth, 217 ventral scales, 24 midbody scale rows, undetermined subcaudal count (mutilated tail). One small interparietal scale, parietal shields in contact with each other; 1/1 preocular, 2/2 postoculars; 7 circumorbitals; frontal scale more than twice the width of one supraocular, 1/1 supraoculars, 9/9 supralabials, first supralabial almost as high as the second, 9/9 infralabials.

Coloration in life. Metachrotic: dorsal ground color pale yellowish-tan when submerged in water, or brownish-tan when exposed. The following description is based on the individual while in captivity: four spot rows, dorsalmost blotches milk-chocolate brown, some of which are in contact middorsally, and some fused in parallel (giving the impression of a single transverse band or ovate blotch), irregularly outlined with darker edges and finely bordered (but not entirely encircled) with pale, yellowish cream; a lateral row of one smaller, rather faint spot, and at times a small, isolated and diffuse accessory smudge appears on one side only (never arranged in a row). Head patternless, orange-tan, with tan-brown stippling, its sides without a mask or dark stripe across (horizontally) the eye. Supralabial scales with some yellow and brown flecking, infralabials grayish-yellow with dark brown flecking, which increases and concentrates towards each scale's anterior edge. Venter pale yellow, posterior edges of ventral scales ivory-yellow, with no pattern other than small tan to tan-brown smudges limited to both the basal edges and to the outer, lateral edges of the ventral scales. Throat ivory-yellow with brown stippling, chin shields brighter yellow, each of the first chin shields with one dark brown spot at their junction with first infralabial scales, central gulars with more brown stippling, and the posterior gulars a much cleaner ivory-yellow continuous to first ventrals.

Coloration in preservative. Dorsum pale yellowish-tan, venter pale ivory-yellow, throat ivory-grayish with brown stippling. Dorsalmost blotches nearly as described in life.

Variation. Size medium (SVL 362–389 mm). The paratype (MNHNSD 23.3951) agrees in most respects with the description of the holotype, differing from it in having 3/3 postorbitals; the dorsal ground coloration in life was tan, but this individual was about to shed at the moment of capture, as it showed a duller hue and wrinkled scales. Days later in alcohol the layer of skin came loose from the body.

Etymology. The epithet honors Dominican biologist and friend Yolanda (a.k.a “Yoli”) M. León, a tireless advocate of conservation efforts in the Dominican Republic and whose support also contributed to this work.

Distribution. The new species is only known from the type locality, in the karst foothills of Loma Las Trincheras, Paso Sena, 4 km N of Pedernales, Pedernales Province.

Natural history notes. The habitat is dry forest on a limestone rocky floor (Fig. 6). More information on the habitat and its associated herpetological community appears in Landestoy et al. (2021). The first individual encountered (MNHNSD 23.3951) was partially exposed from a crevice in a limestone bedrock at 2000 h (Fig. 7-B). The second specimen (holotype, MNHNSD 23.3952) was found at 2200 h submerged in a rainwater filled hole in the bedrock. This hole and nearby bedrock also contained both tadpoles and metamorphs of the Hispaniolan Armored Toad (*Peltophryne armata*; Fig. 2), which were preyed upon by the snake (see below).

When first encountered, this individual was light yellowish-tan, but then darkened (tan-brown) after capture. Likewise, specimen MNHNSD 23.3951 was yellowish-tan when encountered and then turned tan-brown in captivity. Similar color change has been reported in several *Tropidophis* species (Hedges et al., 1989; Rehak, 1987).

Foraging and diet. MNHNSD 23.3952 struck at toadlets that were outside (at the edge) of the water hole, but also at tadpoles underwater. In one instance, it captured one tadpole by the side and went into the bottom debris of the water hole, seeking concealment to swallow its prey. The dimensions of the aperture were 32×21 cm, and the hole was 6.5 cm deep (though the water level was about half as deep). On the second night of captivity, the snake consumed three toad metamorphs within one hour while enclosed in a plastic bag that contained a little amount of water along with four metamorphs and four tadpoles.

Defensive behavior. Body flattening against the limestone rock surface: when disturbed, it dorsoventrally flattened itself against the rocky substrate, either to decrease body mass exposed above surface level or, alternatively, to increase adhesion to substrate with ventral scales (Fig. 7-B); also, performs lateral body compression, sidewinding locomotion (fleeing from captor), musk from cloaca (white to clear fluid), coiling into a ball with head concealed, and auto-hemorrhaging (blood expelled from mouth and eyes; Fig. 7-A). The dorsal pattern and coloration appear to camouflage well with the ground substrate, where *Acacia* seedpods abound (Fig. 1).

DISCUSSION

Based on observations of the diversity, morphological distinctiveness and ecological patterns in the Cuban species of *Tropidophis*, three ecotype categories – terrestrial, generalist, and semi-arboreal – were proposed by Rodríguez-Cabrera et al. (2016; 2020). As I explain below, several morphological characters of *Tropidophis leonae* **sp. nov.** conform with the semi-arboreal ecotype, except for the small eyes (Hedges, 2002). *Tropidophis leonae* **sp. nov.** possesses a somewhat laterally compressed body and a relatively thin neck compared with the head, two features generally associated with arboreality (lateral compression: Díaz & Cádiz, 2020; Hedges & Garrido, 1992; Lillywhite & Henderson, 1993; Pizzato et al., 2007; thin neck: Díaz & Cádiz, 2020; Hedges & Garrido, 1992). There is also a high number of ventral scales in arboreal *Tropidophis* species (Hedges, 2002), with species in the semi-arboreal ecotype possessing ventral scale counts approaching or exceeding 200. A high ventral scale count is also observed in the small, arboreal Hispaniolan *Chilabothrus* (Landestoy et al., 2021), although a separate study on arboreal boids and pythonids did not detect this same pattern (Pizzato et al., 2007). The high ventral count in *T. leonae* **sp. nov.** agrees with the slenderness of its habitus and the more distinctive neck, and this combination of features is not observed in the predominantly terrestrial *T. haetianus* (Henderson & Powell, 2009). The new species is both smaller and more slender than *T. haetianus*, and likewise differs in the HW/NW ratio and some head proportions. While its morphology seems to most strongly align with arboreality, the only two available field observations of *T. leonae* **sp. nov.**, were of individuals on the ground (limestone rocks), although substrate affinities cannot yet be robustly inferred. Nonetheless, given these observations of habitat use, a more laterally compressed body could confer an adaptive advantage for a rock-dwelling lifestyle, perhaps through more efficient use of it for foraging or for access to crevices as refuges, as the species has been seen actively hunting in a water-filled hole on the limestone floor.

Other species of snakes that co-occur with *T. leonae* **sp. nov.** are *Chilabothrus striatus*, *Ch. ampelophis*, *Hypshyrinchus ferox*, *Uromacer frenatus*, *U. oxyrhynchus*, *Typhlops* sp. and *Mitophis pyrites*. There are records of *T. haetianus* around Pedernales near the type locality of *Tropidophis leonae* **sp. nov.** (Schwartz & Henderson, 1991), and there is a recently collected specimen (MNHNSD 23.3967) 9 km N of the type locality at a higher elevation (260 m asl) and in a mesic situation (riparian habitat).

Of the 17 *Tropidophis* species in Cuba, up to four are often found in sympatry (Rodríguez-Schettino et al., 2013); hence, ecological partitioning among congeners appears more evident there (Hedges & Garrido, 1992; Rodríguez-Cabrera et al., 2016). Hispaniola, by contrast, has been known to harbor only one species (*T. haetianus*), which is predominantly terrestrial and is often found sympatric with two species of the locally more diverse (four species) boid genus *Chilabothrus* (personal observation). In *Chilabothrus*, microhabitat specialization is linked to body size and shape as well as head shape (Chandler & Tolson, 1990; Landestoy et al., 2021; Reynolds et al., 2016; Rodríguez-Robles et al., 1996). Three species of these boas have evolved small sizes and represent ecological specialists on Hispaniola (Henderson et al., 1987; Landestoy et al., 2021; Reynolds et al., 2016; Tolson, 1987), which likely occupy similar niches otherwise used by at least one *Tropidophis* species in the assemblages found in Cuba, where a single, large generalist species of *Chilabothrus* occurs (Rodríguez-Cabrera et al., 2016). The habitat and range of *Tropidophis leonae* **sp. nov.** is confluent with that of the Hispaniolan Vineboa (*Chilabothrus ampelophis*), a recently described slender and small-bodied boa (Landestoy et al., 2021), for which the type locality is the same as for *T. leonae* **sp. nov.**, and both species have been found just meters away from each other, although the former has been observed on bushes and trees (at least two individuals have been seen using rocks as refuges elsewhere, MALT unp. data) and the latter has been observed on the ground (limestone rocks). The ecology of these two poorly known species has not been studied yet, limiting any conclusions.

With *Tropidophis leonae* **sp. nov.**, a total of four species of herpetofauna have been described from the Barahona Peninsula within the last five years (Landestoy et al., 2021; Landestoy et al., 2022; Landestoy et al., 2018), underscoring the Barahona Peninsula as a herpetological hotspot that remains, unfortunately, quite understudied. The type locality of the Hispaniolan Armored Toad (*Peltophryne armata*) lies in the vicinity of the type locality of both *T. leonae* **sp. nov.** and *Chilabothrus ampelophis*. For the latter, an allopatric speciation scenario has been suggested with *C. fordii* (Landestoy et al., 2021), as occurs with other species with distributions limited to the Barahona Peninsula and with closely related species north of this region (Schwartz, 1980; Viñola-López & Almonte, 2022). It is possible that the other recently discovered species have allopatric counterparts from the North Paleo-island or even to the north of the peninsula either within the Sierra de Bahoruco or its northern versant or associated lowlands. The pattern involving this scenario has been known as the Barahona Entrapment (Landestoy et al., 2021; Schwartz, 1978; 1980). Furthermore, is noteworthy that all three species are threatened, and at least one of them, *P. armata*, has been formally assessed by the IUCN red list under the category of Critically Endangered (IUCN SSC Amphibian Specialist Group, 2022). For the remainder, the same category would also apply since similar threats are shared.

Further specimens and DNA analysis will shed light into the relationships of this new species. To date, phylogenetic relationships of *T. leonae* **sp. nov.** cannot be inferred. However, a sister relationship with its neighbor species, *T. haetianus*, would not be surprising despite the large extent of their phenotypic divergence.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author's fieldwork in the Pedernales region has been held with the assistance of skilled local field biologist Yimell Corona. Special gratitude is also owed to colleagues Gerson Féliz, Robert Ortíz, Francis Ortíz. Our local colleagues Wilkin Terrero and Starlin Mena also helped with field assistance and logistics, especially Robert Perez, in whose family property (the type locality) we often overnighted, allowing us to conduct work without moving around during curfews imposed by the authorities during the COVID-19 pandemic. Martha Muñoz and Javier Torres helped improve the initial draft of this manuscript. Daniel Perez-Gelabert provided information that led us to valuable specimens used for comparisons. Paola Villaman contributed a specimen from a class assignment. The family at Hostal Doña Chava makes us always feel part of their own. We also thank INTEC-Grupo Jaragua for partial support through the project "Technology and citizen science" funded by the PEER/NAS/USAID Program. Carlos Suriel and Cristian Marte from the Museo Nacional de Historia Natural "Prof. Eugenio de Jesús Marcano" provided research facilities and access to relevant specimens. The Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales of the Dominican Republic granted research permits. Finally, thanks to the anonymous referees for their valuable comments to improve this manuscript.

REFERENCES

- Chandler, C. R. & Tolson, P. J. (1990). Habitat use by a boid snake, *Epicrates monensis*, and its anoline prey, *Anolis cristatellus*. *Journal of Herpetology*, 24(2), 151–157.
- Cochran, D. M. (1941). *The herpetology of Hispaniola*. Bulletin of the Smithsonian Institution United States National Museum.
- Cocteau, J. T. & Bibron, G. (1843). Reptiles. In R. Sagra (Ed.) *De la, Historia Física, Política y Natural de la Isla de Cuba. Tomo IV. Reptiles y Peces. Segunda parte* (pp. 1–142). Arthus Bertrand.
- Curcio, F. F., Sales Nunes, P. M., Suzard Argolo, A. J., Skuk, G., & Trefaut Rodrigues, M. (2012). Taxonomy of the South American dwarf boas of the genus *Tropidophis* Bibron, 1840, with the description of two new species from the Atlantic forest (Serpentes: Tropidophiidae). *Herpetological Monographs*, 2012(26), 80–121.
- Díaz, L. M. & Cádiz, A. (2020). A new species of *Tropidophis* (Squamata: Tropidophiidae) and molecular phylogeny of the Cuban radiation of the genus. *Novitates Caribaea*, (16), 1–9. <https://doi.org/10.33800/nc.vi16.222>
- Domínguez, M., Moreno, L. V., & Sánchez, M. (2005). *Tropidophis wrighti* (NCN). Size record. *Herpetological Review*, 36(2), 197.
- Hedges, S. B. (2002). Morphological variation and the definition of species in the snake genus *Tropidophis* (Serpentes, Tropidophiidae). *Bulletin of the Natural History Museum [London], Zoology Series*, 68(2), 83–90.
- Hedges, S. B. (2022). CaribHerp. West Indian amphibians and reptiles. Retrieved August 4, 2022, from <http://www.caribherp.org/>
- Hedges, S. B., Estrada, A. R., & Díaz, L. M. (1999). New snake (*Tropidophis*) from Western Cuba. *Copeia*, 1999(2), 376–381.
- Hedges, S. B. & Garrido, O. H. (1992). A new species of *Tropidophis* from Cuba (Serpentes: Tropidophiidae). *Copeia*, 3, 820–825. <https://doi.org/10.2307/1446158>
- Hedges, S. B. & Garrido, O. H. (1999). A new snake of the genus *Tropidophis* (Tropidophiidae) from central Cuba. *Journal of Herpetology*, 33(3), 436–441.
- Hedges, S. B. & Garrido, O. H. (2002). A new snake of the genus *Tropidophis* (Tropidophiidae) from eastern Cuba. *Journal of Herpetology*, 36(2), 157–161.
- Hedges, S. B., Hass, C. A., & Maugele, T. K. (1989). Physiological colour change in snakes. *Journal of Herpetology*, 23, 450–455.
- Hedges, S. B., Powell, R., Henderson R. W., Hanson S., & Murphy J. C. (2019). Definition of the Caribbean Islands biogeographic region, with checklist and recommendations for standardized common names of amphibians and reptiles. *Caribbean Herpetology*, 67, 1–53. <https://doi.org/10.31611/ch.67>

- Henderson, R. W., Inchaustegui, S., & Landestoy T., M. A. (2021). *Tropidophis haetianus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T75606510A75608024. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2021-2.RLTS.T75606510A75608024.en>
- Henderson, R. W., Noeske-Hallin, T. A., Ottenwalder, J. A., & Schwartz, A. (1987). On the diet of the boa *Epicrates striatus* on Hispaniola, with notes on *E. fordi* and *E. gracilis*. *Amphibia-Reptilia*, 8(3), 251–258.
- Henderson, R. W. & Powell, R. (2009). Natural history of West Indian amphibians and reptiles. University Press of Florida.
- IUCN SSC Amphibian Specialist Group. (2022). *Peltophryne armata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2022: e.T172817035A172817040. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2022-1.RLTS.T172817035A172817040.en>
- Landestoy T., M. A., Reynolds, R. G., & Henderson, R. W. (2021). A small new arboreal species of West Indian boa (Boidae; *Chilabothrus*) from southern Hispaniola. *Breviora*, 571, 1–20. <https://doi.org/10.3099/MCZ67.1>
- Landestoy T., M. A., Schools, M., & Hedges, S. B. (2022). A new genus and species of Caribbean forest lizard (Diploglossidae; Celestinae) from southern Hispaniola. *Zootaxa*, 5219(3), 201–226. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5219.3.1>
- Landestoy T., M. A., Turner, D. B., Marion, A. B., & Hedges, S. B. (2018). A new species of Caribbean toad (Bufonidae, *Peltophryne*) from southern Hispaniola. *Zootaxa*, 4403(3), 523–539.
- Lillywhite, H. B. & Henderson, R. W. (1993). Behavioral and functional ecology of arboreal snakes. In R. A. Seigel and J. T. Collins, (Eds.) Pp. 1–48. Snakes: ecology and behavior. New York, NY: McGraw Hill Inc.
- Pizzatto, L., Almeida-Santos, S. M., & Shine, R. (2007). Life-history adaptations to arboreality in snakes. *Ecology*, 88, 359–366.
- Rehak, I. (1987). Color change in the snake *Tropidophis feicki* (Reptilia: Squamata: Tropidophiidae). *Vestník Československé společnosti zoologické*, 51, 300–303.
- Reynolds, R. G., Collar, D. C., Pasachnik, S. A., Niemiller, M. L., Puente-Rolón, A. R., & Revell, L. J. (2016). Ecological specialization and morphological diversification in Greater Antillean boas. *Evolution*, 70, 1882–1895.
- Rodríguez-Cabrera, T. M., Marrero, R., & Torres, J. (2016). An overview of the past, present, and future of the Cuban Boa, *Chilabothrus angulifer* (Squamata: Boidae): A top terrestrial predator on an oceanic island. *Reptiles & Amphibians*, 23(3), 152–168.
- Rodríguez-Cabrera, T. M., Saval, E. M., Navarro, R. A., Piggot, J. Q., Rodríguez-González, A. M., & Torres, J. (2021). Giant dwarfs: very large giant tropes *Tropidophis melanurus* (Squamata: Tropidophiidae), and new maximum size records for the species. *Reptiles & Amphibians*, 28(3), 404–410.

- Rodríguez-Cabrera, T. M. & Torres, J. (2020). New dietary records for three Cuban snakes in the genus *Tropidophis* (Tropidophiidae), with comments on possible niche partitioning by Cuban tropes. *Reptiles & Amphibians*, 27(2), 201–208.
- Rodríguez-Robles, J. A., Greene, H. W., Powell, R., & Henderson, R. W. (1996). Ecological patterns in Greater Antillean macrostomatan snake assemblages, with comments on body-size evolution in *Epicrates* (Boidae). Contributions to West Indian herpetology: a tribute to Albert Schwartz. *Contributions to herpetology*, 12, 339–357.
- Rodríguez-Schettino, L., Mancina, C. A., & Rivalta-González, V. (2013). Reptiles of Cuba: checklist and geographic distributions. Smithsonian Herpetological Information Service, 144, 1–98.
- Schwartz, A. (1975). Variation in the Antillean boid snake *Tropidophis haetianus* Cope. *Journal Herpetology*, 9(3), 303–311.
- Schwartz, A. (1978). Some aspects of the herpetogeography of the West Indies. *Academy of Natural Sciences, Philadelphia, Special Publication*, 13, 31–51.
- Schwartz, A. (1980). The herpetogeography of Hispaniola, West Indies. *Studies of the Fauna of Curaçao and Other Caribbean Islands*, 189, 86–127.
- Schwartz, A. & Henderson, R. W. (1991). *Amphibians and reptiles of the West Indies. Descriptions, distributions, and natural history*. University of Florida Press.
- Schwartz, A. & Marsh, R. J. (1960). A review of the *pardalis-maculatus* complex of the boid genus *Tropidophis* of the West Indies. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 123(2), 49–84.
- Stull, O. G. (1928). A revision of the genus *Tropidophis*. *Occasional Papers of the Museum of Zoology, University of Michigan*, 195, 1–49 + 3 figs.
- Tolson, P. J. (1987). Phylogenetics of the boid snake genus *Epicrates* and Caribbean vicariance theory. *Occasional Papers of the Museum of Zoology of the University of Michigan*, 715, 1–68.
- Uetz, P., Freed, P., & Hošek, J. (2022). The Reptile Database. Available: <http://www.reptiledatabase.org>, (accessed: august 4, 2022).
- Viñola-López, L. W. & Almonte, J. N. (2022). Revision of the fossil land tortoises (Testudines: Testudinidae) from Hispaniola with the description of a new species, Dominican Republic. *Novitates Caribaea*, (20), 11–29. <https://doi.org/10.33800/nc.vi20.302>



Citation: Landestoy T., M. A. (2023). A remarkable new snake of the genus *Tropidophis* (Squamata: Tropidophiidae) from southern Hispaniola. *Novitates Caribaea*, (21), 1–17. <https://doi.org/10.33800/nc.vi21.323>

APPENDIX 1

SPECIMENS EXAMINED FOR MORPHOLOGICAL COMPARISONS

Tropidophis haetianus (n = 26): Dominican Republic: Barahona: MNHNSD 23.3964–3966, Platón, 7 km NNW Paraiso (N18.04512° W71.20436°; 225 m above sea level); Distrito Nacional: MNHNSD 23.3097, Villa Mella, El Tamarindo; MNHNSD 23.3960, Parque Mirador Sur, Santo Domingo (N18.43503° W69.97725°; 48 m asl); Elías Piña: MNHNSD 23.701, Pedro Santana; Espaillat: MNHNSD 23.3954, Villa Cafetalera, Amaceyes (N19.50084° W70.52887°; 668 m asl); Hato Mayor: MNHNSD 23.3956, 1 km WNW Paraíso Caño Hondo (N19.05894° W69.46320°; 34 m asl); Independencia: MNHNSD 23.2893, Jimaní, Laguna El Limón; MNHNSD 23.3953, MNHNSD 23.3968, Rabo de Gato, Puerto Escondido (N18.31341° W71.58337°; 400 m asl); Monseñor Nouel: MNHNSD 23.3955, MNHNSD 23.3957–23.3958, Río Colorado (cerca balneario), Los Cacaos, Hatillo, (N18.94559° W70.21623°; 128 m asl); Pedernales: MNHNSD 23.3959, road to Fondo Paradí, 3.7 km SSW Los Tres Charcos (N17.79690° W71.45577°; 105 m asl), MNHNSD 23.3963, Los Tres Charcos (roadkill, found dead on the main road), MNHNSD 23.3967, La Agüita, 13 km N of Pedernales (N18.15512° W71.74661°; 260 m asl); Puerto Plata: MNHNSD 23.700, Los Mameyes, Loma Isabel de Torres; Samaná: MNHNSD 23.699, Cayo Levantado, MNHNSD 23.769, Sánchez, MNHNSD 23.3195, La Mina, MNHNSD 23.3962, Las Galeras, (N19.28395° W69.19281°; 21 m asl); San Cristóbal: MNHNSD 23.822; San Francisco de Macorís: MNHNSD 23.3194, Loma Quita Espuela, Los Bracitos; Santiago: MNHNSD 23.702, Licey; Valverde: MNHNSD 23.3961, Río Gurabo, near the ranger station (caseta) of Refugio de Vida Silvestre Furnia de Gurabo (N19.49439° W71.17754°; 157 m asl).

A NEW SPECIES OF *EUPELTE* (COPEPODA: HARPACTICOIDA: PELTIDIIDAE)
FROM ANCHIALINE CAVES IN BERMUDANueva especie de *Eupelte* (Copepoda: Harpacticoida: Peltidiidae)
de cuevas anchialinas de BermudaCarlos Varela^{1*}, Thomas M. Iliffe² and T. Chad Walter³

¹Institute of Environment, Department of Biological Sciences, Florida International University, Florida, U.S.A.;
 <https://orcid.org/0000-0003-3293-7562>; cvare015@fiu.edu. ²8 Cadena Drive, Galveston, Texas, 77554, U.S.A.;
 <https://orcid.org/0000-0002-4342-5960>; dr.tom.iliffe@gmail.com. ³Smithsonian Institution, Museum of Natural
History, U.S.A.; walterc@si.edu. *Corresponding author: cvare015@fiu.edu

[Received: August 3, 2022. Accepted: September 22, 2022]

ABSTRACT

A new anchialine species of *Eupelte* (Copepoda: Harpacticoida: Peltidiidae) is described from tidal pools and submerged passages in Bermuda caves. It is the sixth anchialine harpacticoid species known from Bermuda and the first anchialine member worldwide of the family Peltidiidae. The genus *Eupelte* currently contains 16 valid species, of which five have been found in the Atlantic Ocean, four in the Pacific Ocean, three in the Indian Ocean, two in the Mediterranean Sea, one in arctic waters and the last one in antarctic waters.

Keywords: subterranean estuary; Copepoda; stygiobiont; anchialine cave.

RESUMEN

Una nueva especie de *Eupelte* (Copepoda: Harpacticoida: Peltidiidae) es descrita de las galerías sumergidas de cuevas en Bermuda. Esta es la sexta especie anquialina de copépodo harpacticoide conocida para Bermuda, y la primera especie anquialina de la familia Peltidiidae. El género *Eupelte* presenta hasta el momento 16 especies válidas, de las cuales cinco especies han sido encontradas en el Océano Atlántico, cuatro en el Océano Pacífico, tres en el Océano Índico, dos en el Mar Mediterráneo, una en aguas árticas y la especie restante en aguas antárticas.

Palabras clave: estuario subterráneo; Copepoda; estigobio; cueva anquialina.

INTRODUCTION

Harpacticoid copepods makeup a significant component of the world's anchialine (saline or brackish waters with subterranean connections to the sea) cave fauna, with a few planktonic or symbiotic. They represent at least 15 species from eight genera and six families (Table I). The harpacticoid Family Superornatiremidiae contains the most, with nine anchialine species



(Huys, 1996; Jaume, 1997). These anchialine harpacticoids were found from submerged limestone and volcanic caves as well as connected groundwater aquifers. They include five species in Bermuda, three in the Balearic Islands, two each in Western Australia and North Vietnam, plus single species in Belize, Bahamas, and Canary Islands.

Bermuda represents an exceptional global hotspot for anchialine cave biodiversity (Iliffe & Calderón-Gutiérrez, 2021) with the Walsingham Cave System containing 78 described anchialine species of which 20 are copepods and five harpacticoids. It is not clear why Bermuda has the highest level of anchialine species, although possible explanations include the island's isolated mid-Atlantic location, Pleistocene age limestone, and fluctuating sea levels which alternately submerged and exposed the anchialine caves.

Currently there are 16 valid species of the Genus *Eupelte* Claus, 1860: *Eupelte acutispinis* Zhang & Li, 1976 (China); *Eupelte aurentata* Wells & Rao, 1987 (India); *Eupelte beckleyae* Hicks, 1982 (South Africa); *Eupelte bicornis* Claus, 1863 (North Sea); *Eupelte cubensis* Varela & Gomez, 2013 (Cuba); *Eupelte gracilis* Claus, 1860 (Mediterranean Sea); *Eupelte hexaseta* Hicks, 1982 (South Africa), *Eupelte minuta* (Ramirez, 1971) (Argentina); *Eupelte oblonga* Claus, 1886 (Mediterranean Sea); *Eupelte purpurocincta* (Norman, 1869) (Shetland Islands); *Eupelte regalis* Hicks, 1971 (New Zealand); *Eupelte setacauda* Monk, 1941 (California, USA); *Eupelte simile* (Monk, 1941) (California, USA); *Eupelte tristanensis* Wiborg, 1964 (Tristan da Cunha); *Eupelte typica* (Scott T., 1912); *Eupelte villosa* (Brady, 1910) (Tierra del Fuego); *Eupelte oblivia* Scott A., 1909 (South Orkneys) is currently accepted as *Alteuthellopsis oblivia* (Scott A., 1909), (Walter & Boxshall, 2021).

Table I. Worldwide anchialine Harpacticoida

Family	Genus species	Authors	Location
Ameiridae	<i>Nitokra humphreysi</i>	Karanovic & Pesce, 2002	W. Australia
	<i>Nitokra vietnamensis</i>	Tran & Chang, 2012	North Vietnam
Novocriniidae	<i>Novocrinia trifida</i>	Huys & Iliffe, 1998	Belize
Peltidiidae	<i>Eupelte hughesi</i> n. sp	This paper	Bermuda
Rotundiclepeidae	<i>Rotundiclepeus canariensis</i>	Huys, 1988	Canary Islands
Superornatiremidae	<i>Intercrusia problematica</i>	Huys, 1996	Bermuda
	<i>Intercrusia garciai</i>	Jaume, 1997	Balearic Islands
	<i>Neoechinophora daltonae</i>	Huys, 1996	Bermuda
	<i>Neoechinophora fosshageni</i>	Huys, 1996	Bermuda
	<i>Neoechinophora jaumei</i>	Huys, 1996	Bermuda
	<i>Neoechinophora xoni</i>	Jaume, 1997	Balearic Islands
	<i>Neoechinophora</i> sp.	Huys, 1996	Bahamas
	<i>Superornatiremis mysticus</i>	Huys, 1996	Bermuda
	<i>Superornatiremis mendai</i>	Jaume, 1997	Balearic Islands
Tachidiidae	<i>Microarthridion thanhi</i>	Tran & Chang, 2012	North Vietnam
Tetragonicipitidae	<i>Phyllopodopsyllus wellsii</i>	Karanovic, Pesce & Humphreys, 2001	W. Australia

OBJECTIVES

- To describe a new species of copepod from the family Peltidiidae collected in a cave in Bermuda.

MATERIALS AND METHODS

Bermuda Cherry Pit Cave (32° 20.73'N, 64° 42.64'W) consists of a 30 m long by 12 m deep, water-filled fissure in Walsingham's Idwal Hughes Nature Reserve (Fig. 1). Cherry Pit is adjacent and likely connected to the Palm Cave System, a complex series of submerged caverns and collapsed entrances (Ilfie & Calderón-Gutiérrez, 2021). It is located midway across the isthmus separating Harrington Sound and Castle Harbour. Tidal flushing of seawater moves through these caves such that salinity at deeper depths remains close to that of the surrounding ocean. The water level in the entrance pools from the Palm System and adjacent Cherry Pit fluctuate with the tides but with reduced amplitude and a two-hour delay from ocean tides. The surface water in the small entrance pool at Cherry Pit Cave has a salinity of 28.5, increasing to 35.4 at 1 m depth.

Collections from Cherry Pit Cave between 1982 and 1987 used a Deck Plankton Collector (Anderson, 2004) or scuba cave divers with 30 cm diameter, 93 µm mesh hand or plankton net (Ilfie, 2018). Copepoda were the most abundant organisms in these collections, numbering in the hundreds, followed in decreasing order by Ostracoda, Mollusca, Cumacea, Polychaeta, Amphipoda, and Chaetognatha. Among the Copepoda, *Epacteriscus rapax* Fosshagen, 1973 and *Miostephos leamingtonensis* Yeatman, 1980 were plentiful in collections from Cherry Pit Cave, along with a few specimens of a *Metacalanus* species (Fosshagen et al., 2001).

The abbreviations used in the text are: ae, aesthetasc; P1, Leg 1; P2, Leg 2; P3, Leg 3; P4, Leg 4, and P5, Leg 5.

RESULTS

Taxonomic Account

Order Harpacticoida
Family Peltidiidae Claus, 1860
Subfamily Peltidiinae Claus, 1860
Genus *Eupelte* Claus, 1860
(Figs. 2-4)

Eupelte hughesi sp. nov.

zoobank.org/pub:85E12DB7-5C4F-4952-B25D-E1E87FC9C847

Type material

Holotype. Non ovigerous female. 810 µm. BERMUDA. Collected in Cherry Pit Cave, 32° 20.73'N, 64° 42.64'W, 22.iii. 1987. 0-3 meters deep; col. T. Ilfie. National Museum of Natural History (USNM #1593336). *Paratypes*: One dissected non ovigerous female on slide (USNM #1593337); 16 non ovigerous females 805 µm (805 µm -810 µm) (USNM #261446).

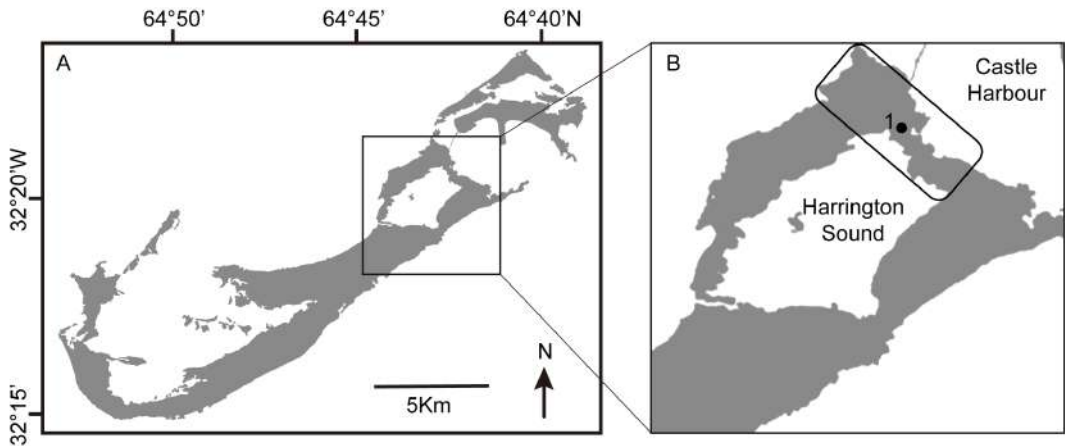


Figure 1. Map of Bermuda. A) With cut-away; B) showing location of Cherry Pit Cave (#1), located in the isthmus of land between Harrington Sound and Castle Harbour. The rectangle indicates the approximate dimensions of the Walsingham Karst Region. Modified from Iliffe and Calderón Gutiérrez (2021).

Diagnosis (English). *Eupelte hughesi* **n. sp.** is unique with P1 endopod having six distal setae, small pointed projections on the lateral first third of the cephalothorax and four setae on the third article of the endopod of legs P2-P4. These six setae are only shared by *E. hexaseta* Hicks, 1982. Nevertheless, *E. hughesi* **n. sp.**, differs from *E. hexaseta* in the small pointed projections on the lateral first third of the cephalothorax and the four setae on the third article of the endopod of legs P2-P4. In addition, *E. hexaseta* lacks the small pointed projections on the lateral first third of the cephalothorax and having five setae on the third article of the endopod in legs P2-P4. In addition, the female P5 terminal spines are thin and fine, whereas in *E. hexaseta* they are stout and hirsute on all spines.

Diagnosis (Spanish). *Eupelte hughesi*, **n. sp.** es único con el endópodo de P1 con seis setas distales, pequeñas proyecciones puntiagudas en el primer tercio lateral del cefalotórax y cuatro setas en el artejo 3 del endópodo de las patas P2-P4. Estas seis setas en el endópodo de P1, solo las comparte *E. hexaseta* Hicks, 1982. Sin embargo, *E. hughesi* **n. sp.**, se diferencia de *E. hexaseta* en las pequeñas proyecciones puntiagudas en el primer tercio lateral del cefalotórax y las cuatro setas en el tercer artículo del endópodo de las patas P2-P4. Además, *E. hexaseta* carece de las pequeñas proyecciones puntiagudas en el primer tercio lateral del cefalotórax y tiene cinco setas en el artejo 3 del endópodo en las patas P2-P4. Además, las espinas terminales de P5 de la hembra son delgadas y finas, mientras que en *E. hexaseta* estas espinas son robustas e hirsutas.

DESCRIPTION

Female

Total length. 810 μm . Prosome: Urosome ratio (590 μm : 320 μm), including rostrum and caudal rami and width 460 μm at the widest point of prosome. Body flattened dorsoventrally, weakly arched along the midline, ovoid in shape, without a complex pattern of chitinous thickenings

cephalothorax with four somites. Posterior dorsal margins on each somite finely serrated and with a row of tactile hairs, and each lateral corner sharply produced posteriorly, with several lateral setae on each. Rostrum wide and trapezoid, not defined at the dorsal surface, and the tip bends downwards and forwards (Fig. 2D). Urosome consists of four somites. Genital double somite is rectangular and wide, with two large posteriorly directed protrusions at midlength. Second abdominal somite corners spinelike posteriorly directed, third somite is small and narrow and anal somite is almost as wide as the third abdominal somite. Each segment with lateral setae rows and posterior margins finely serrated (Fig. 2A). Caudal rami slightly longer than wide with oblique posterior margin terminating with one long and three short setae, one mediolateral plumose seta and two subdistal surface setae on the back side, medial and lateral margins with spinule rows (Fig. 2E).

Antennule. 9-segmented, first article with fine spinules along distolateral surface. Articles four and nine with 4+ae. The setae formula is as follows: 1; 7; 5; 3+ae; 2; 2; 2; 2; 6+ae (Fig. 2B).

Antenna. Rectangular basipod, twice as long as wide, with distolateral seta, a small 2-segmented exopod, first with one terminal seta as long as the basipodite, second segment small rounded with three terminal setae. Endopod 2-segmented, rectangular with medial seta, second segment elongated with two distal setae, and five terminal setae, five are geniculate and one small and simple (Fig. 2C).

Maxillule. With a long narrow and distally directed praecoxapod segment, with seven distomedial strong setae, one terminal strong spine and two setae. Coxopod small with three setae and basipodite with five setae and an unguiform spine. Endopod represented by one seta and exopod with three setae (Fig. 3A).

Maxilla. Praecoxapod flattened and rectangular with three endites, proximal one with one simple and one finely spinulose setae, the medial and distal with two and three, setae respectively. Endopodite reduced and represented by three setae. Basal endite narrow bearing one strong unguiform seta and one simple setae (Fig. 3B).

Mandible. Thin and elongated precoxa with five strong distal spines, three are bidentate and one tridentate, a simple and spinulous seta at internal bulge. Endopod with five spiny setae and small narrow exopod with three simple terminal setae (Fig. 3C).

Maxilliped. Terminally prehensile, slender, basipod narrow elongated with two subterminal medial setae. Exopod 2-segmented, first segment ovoid inflated proximally and slightly concave along medial surface, medial margin with typically 11 stout spines, second segment distally elongated as curved pointed claw with a tiny basal seta (Fig. 2F).

Leg1 with elongated rectangular coxopod. Basipod with a long proximal and a large mediolateral seta with spinules along outer margin. Exopod 3-segmented, the second is the longest of the three with two setae, the first with one seta, the third short, almost as wide as long with four curved strong spines. Endopod 2-segmented, the first with one medial seta and second with six terminal setae (Fig. 3D).

Legs 2-4 with a pair of 3-segmented exopods and endopods swimming legs. The setae and spine formula are as follows: Coxa no spines or spinules. Basis with one terminal setae. Exopod I-1:0; II-1:1; III-3:5 and Endopod I-0:1; II-0:2; III-0:5 (Figs. 3E , 4A, 4B).

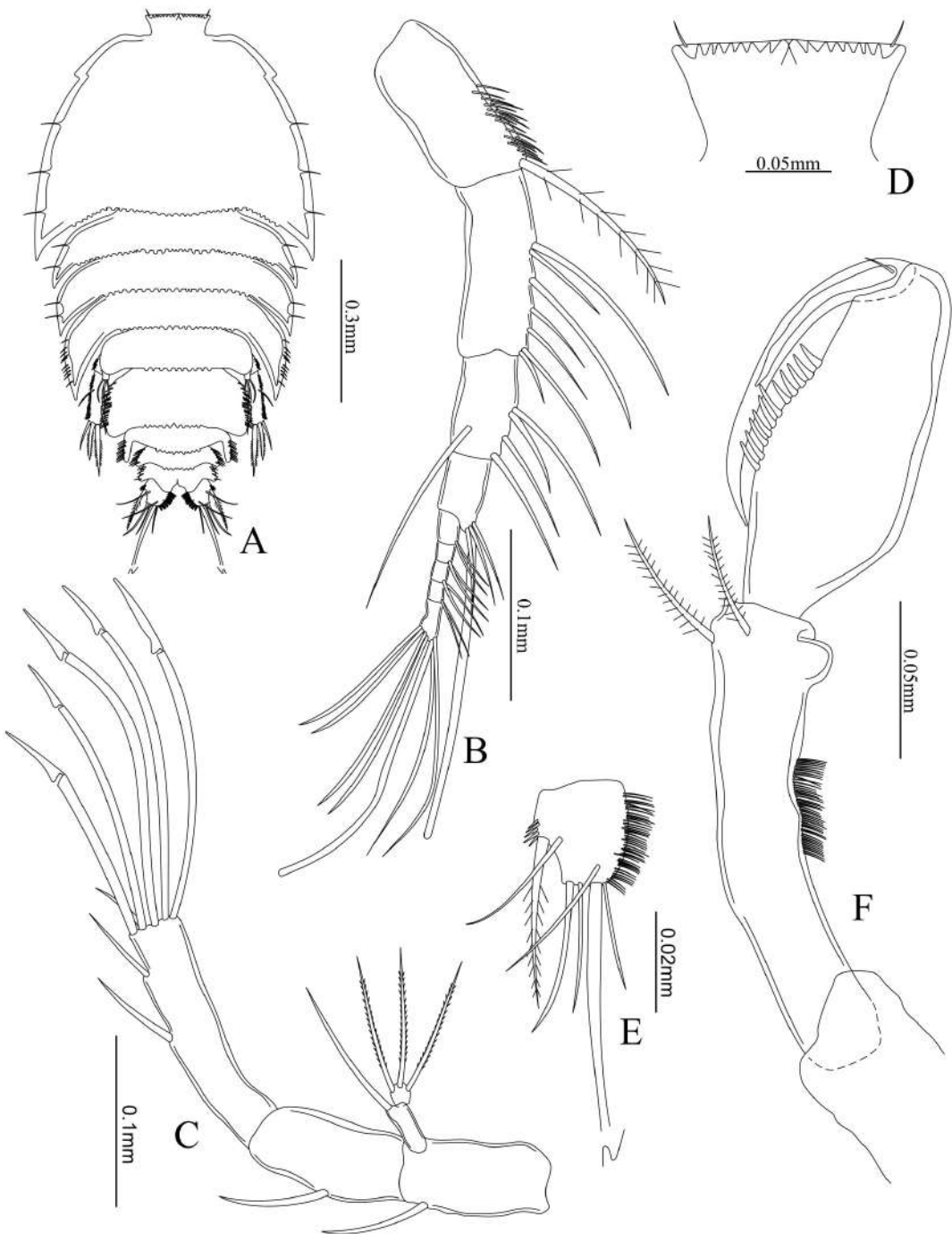


Figure 2. *Eupelte hughesi* sp. nov., female holotype. A) Dorsal view; B) antennule; C) antenna; D) rostrum; E) caudal ramus; F) maxilliped.

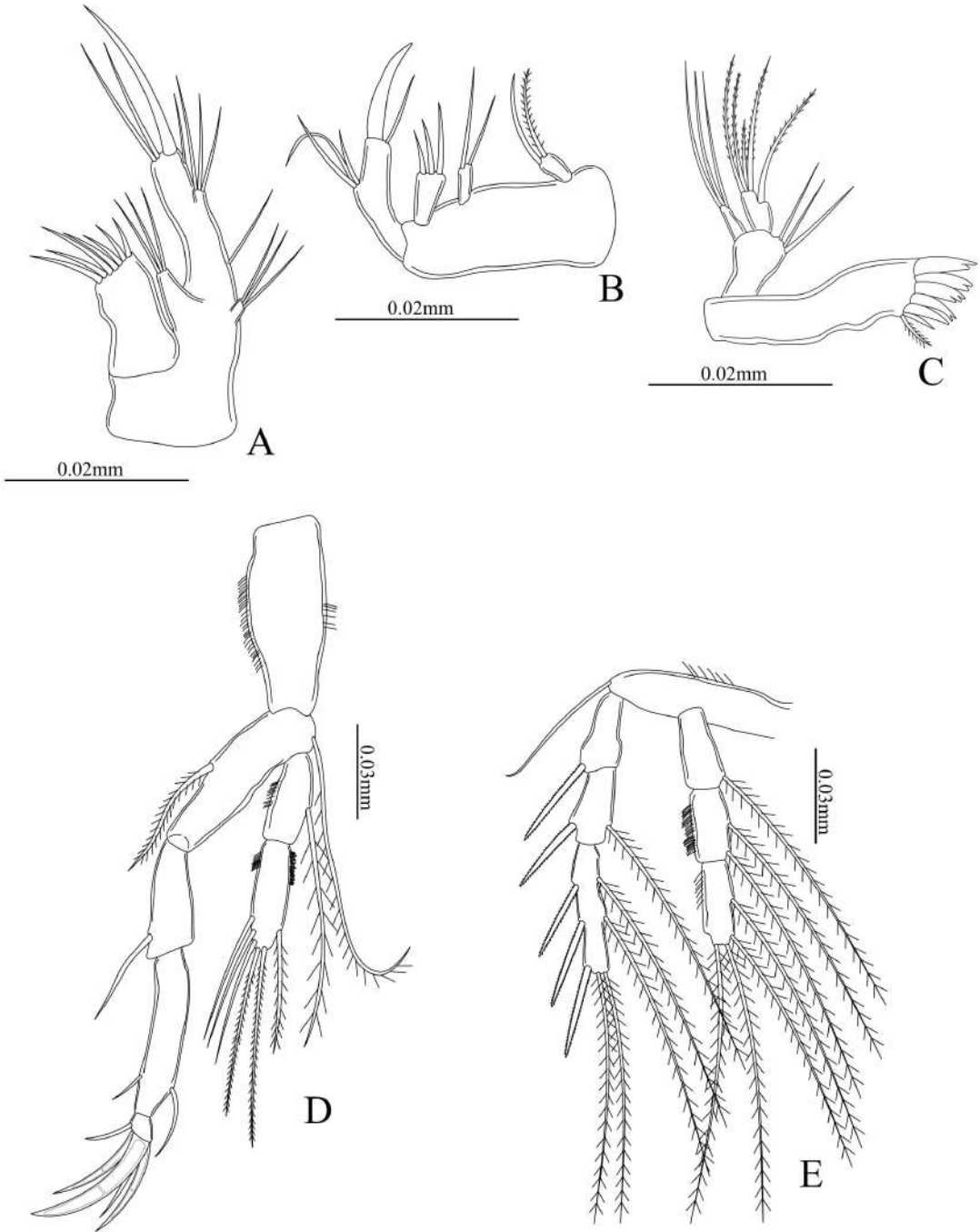


Figure 3. *Eupelte hughesi* sp. nov., female holotype. A) Maxillule; B) maxila; C) mandible; D) Leg 1; E) leg 2.

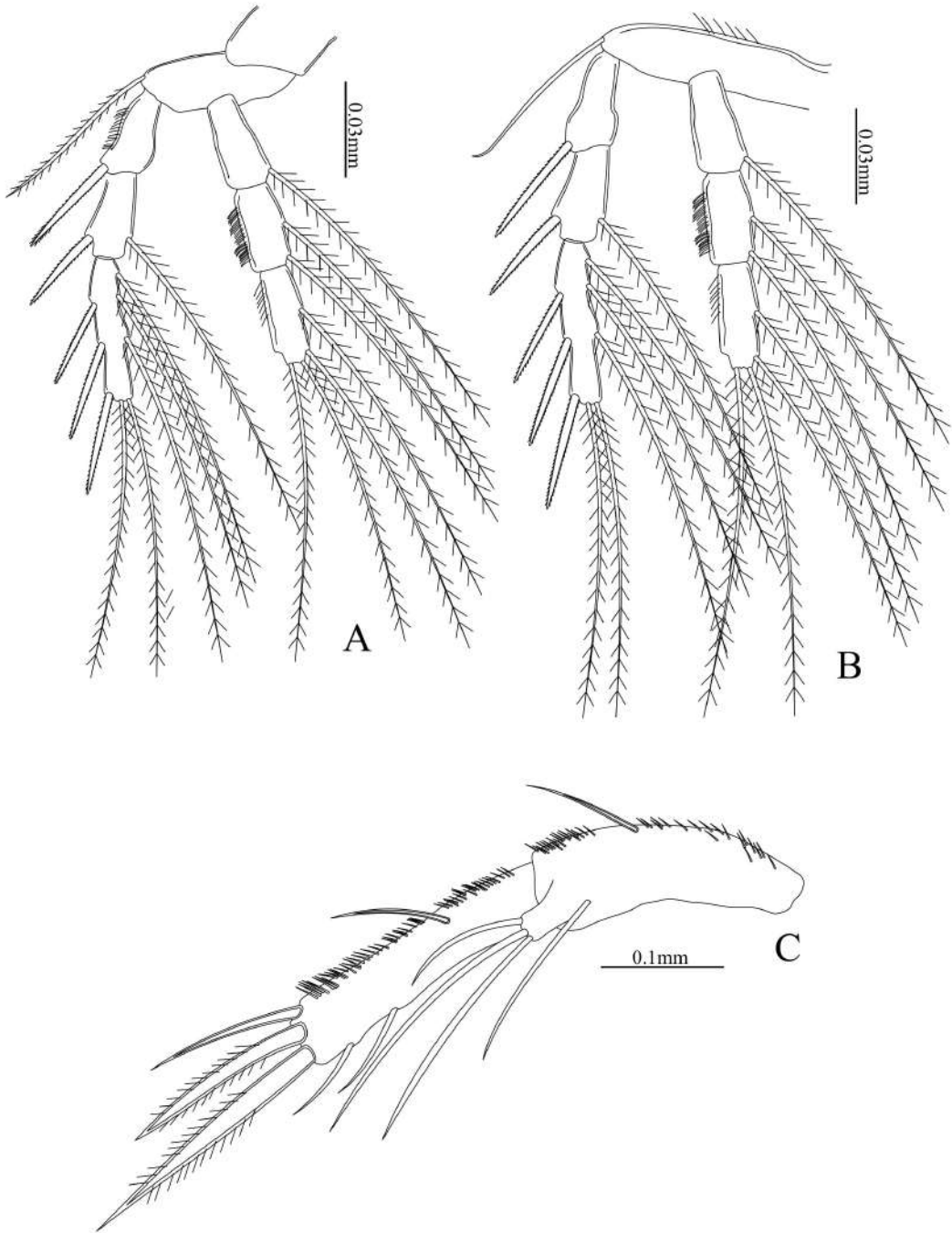


Figure 4. *Eupelte hughesi* sp. nov., female holotype. A) Leg 3; B) leg 4; C) leg 5.

The seta and spine formula are as follows:

Leg	Exopod	Endopod
P2	0: 1: 223	1: 2: 220
P3	0: 1: 323	1: 2: 220
P4	0: 1: 323	1: 2: 220

Leg 5 with baseoendopod bilobed. Outer lobe with one seta and a row of spines on the outer margin. Inner lobe short, inserted on anterior surface of baseoendopod, with a large simple seta near its base and three longer setae distally. Exopod elongate, with two outer, two inner and one larger terminal hairy setae. Outer margin with minute spines (Fig. 4C).

Male: unknown.

Etymology. *Eupelte hughesi* is named in recognition of the Idwal Hughes Nature Reserve, the type locality for this species.

Remarks. *Eupelte hughesi* n. sp. presents a combination of two characters that are unique in the genus *Eupelte*. The P1 endopod having six distal setae only shared by *E. hexaseta* Hicks, 1982 and the presence of small pointed projections on the lateral first third of the cephalothorax, character only shared by *E. gracilis* Claus, 1860. *Eupelte hughesi* n. sp. has P1 endopod having six distal setae, small pointed projections on the lateral first third of the cephalothorax and four setae on the third article of the endopod of legs P2-P4. These six distal setae on P1 endopod are only shared by *E. hexaseta*. Nevertheless *E. hughesi* n. sp., differs from *E. hexaseta* in the small pointed projections on the lateral first third of the cephalothorax and the four setae on the third article of the endopod of legs P2-P4. In addition, *E. hexaseta* lacks the small pointed projections on the lateral first third of the cephalothorax and having five setae on the third article of the endopod in legs P2-P4. In addition, the female P5 terminal spines are thin and fine, whereas in *E. hexaseta* the are stout and hirsute on all spines. *Eupelte gracilis* Claus, 1860, present the small pointed projections on the lateral first third of the cephalotorax. This species has been redescribed on several occasions but some of the diagnostic characters of those redescrptions sometimes don't match, this suggests that it may be a species complex (Varela & Gomez, 2013). Nevertheless, *E. hughesi* n. sp. presents the P1 endopod having six distal setae and the leg 5 of the female present 5 setae on the basoendopod and 6 setae on the exopod (5:6) and *E. gracilis* present the P1 endopod having four distal setae and a different armature in the leg 5 of the female. These differences presented here are sufficient to justify the recognition of a new species.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank the Idwal Hughes Nature Reserve and the Walsingham Nature Reserve for their assistance and support in permitting access to the collection site. Support was also provided by the Bermuda Biological Station for Research and the Bermuda Aquarium, Museum and Zoo. Members of the Bermuda Cave Diving Association assisted with the cave diving associated with this research.

REFERENCES

- Anderson, G. (2004, Jul 8). Tools of the Oceanographer: Sampling Equipment. MarineBio.net. Retrieved Apr. 4, 2022, from <https://www.marinebio.net/marinescience/01intro/tosamp.htm>
- Brady, G. S. (1910). *Die marinen Copepoden der Deutschen Südpolar Expedition 1901-1903. I, Ueber die Copepoden der Stämme Harpacticoida, Cyclopoida, Notodelphyoida und Caligoida. Deutsch. Südpolar Expedition, 1901-1903, 11. Zoologie, 3, 497–594.*
- Claus, C. (1860). Beiträge zur Kenntis der Entomostraken. 1. Ueber Saphirinen. Marburg, Germany. *Erstes Heft, 1*, 1–28.
- Claus, C. (1863). *Die Frei Lebenden Copepoden: Mit Besonderer Berücksichtigung Der Fauna Deutschlands, Der Nordsee Und Des Mittelmeeres.* Verlag von Wilhelm Engel. <https://doi.org/10.5962/bhl.title.58676>
- Claus, C. (1886). Neue Beiträge zur Morphologie der Crustaceen. *Arbeiten aus dem Zoologischen Institute der Universität Wien und der Zoologischen Station in Triest.* 6, 1–108, 7pls. [for 1885].
- Fosshagen, A. (1973). A new genus and species of bottom living calanoid (Copepoda) from Florida and Colombia. *Sarsia*, 52(1), 145–154. <https://doi.org/10.1080/00364827.1973.10411237>
- Fosshagen, A., Boxshall, G., & Iliffe, T. (2001). The Epacteriscidae, a cave-living family of calanoid copepods. *Sarsia*, 86(4–5), 245–318. <https://doi.org/10.1080/00364827.2001.10425520>
- Hicks, G. R. (1971). Some littoral harpacticoid copepods, including five new species, from Wellington, New Zealand. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 5(1), 86–119. <https://doi.org/10.1080/00288330.1971.9515371>
- Hicks, G. R. (1982). Porcellidiidae and Peltidiidae (Copepoda: Harpacticoida) from the marine algae of St Croix Island, Algoa Bay, South Africa. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 75(1), 49–90.
- Huys, R. (1988). Stygofauna of the Canary Islands: 10. Rotundiclipeidae Fam. Nov. (Copepoda, Harpacticoida) from an anchihaline cave on Tenerife, Canary Islands. *Stygologia*, 4(1), 42–63.
- Huys, R. (1996). Superornatiremidae fam. nov. (Copepoda: Harpacticoida): An enigmatic family from North Atlantic anchihaline caves. *Scientia Marina*, 60(4), 497–542.
- Huys, R. & Iliffe, T. M. (1998). Novocriniidae, a new family of harpacticoid copepods from anchihaline caves in Belize. *Zoologica Scripta*, 27(1), 1–15.
- Iliffe, T. M. (2018). Collecting and processing crustaceans from anchialine and marine caves. *Journal of Crustacean Biology*, 38(3), 374–379.
- Iliffe, T. M. & Calderón-Gutiérrez, F. (2021). Bermuda's Walsingham Caves: A global hotspot for anchialine stygobionts. *Diversity*, 13(8), 352. <https://doi.org/10.3390/d13080352>
- Jaume, D. (1997). First record of Superornatiremidae (Copepoda: Harpacticoida) from Mediterranean waters, with description of three new species from Balearic anchihaline caves. *Scientia Marina*, 61(2), 131–152.




- Karanovic, T. & Pesce, G. L. (2002). Copepods from ground waters of Western Australia, VII. *Nitokra humphreysi* sp. nov. (Crustacea: Copepoda: Harpacticoida). *Hydrobiologia*, 470(1), 5–12.
- Karanovic, T., Pesce, G. L., & Humphreys, W. F. (2001). Copepods from ground waters of Western Australia, V. *Phyllopodopsyllus wellsii* sp. novo (Crustacea: Copepoda: Harpacticoida) with a key to world species. *Records of the Western Australian Museum*, 20, 333–344.
- Monk, C. R. (1941). Marine harpacticoid copepods from California. *Transactions of the American Microscopical Society*, 60, 75–99.
- Norman, A. M. (1869). Last report on dredging among the Shetland Isles. Part 2. On the Crustacea, Tunicata, Polyzoa, Echinodermata, Actinozoa, Hydrozoa, and Porifera. In Association for Advancement of Science (Ed.), *Report of the thirty-eighth meeting of the British Association for the Advancement of Science; held in Norwich in August 1868* (pp. 247–336). Murray London.
- Ramírez, F. C. (1971). *Paralteutha minuta*, una nueva especie de Copépodos (Harpacticoida, Peltidiidae) hallado en aguas costeras de Mar del Plata, Argentina. *Revista del Museo de La Plata, Nueva Serie II, Zoología*, 99, 115–119.
- Scott, A. (1909). The Copepoda of the Siboga Expedition. Part I. Free-swimming, littoral and semi-parasitic Copepoda. *Siboga Expeditie*, 29, 1–323.
- Scott, T. (1912). The Entomostraca of the Scottish National Antarctic Expedition, 1902–1904. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, 48(3), 521–599.
- Tran, D. L. & Chang, C. Y. (2012). Two new species of harpacticoid copepods from anchialine caves in karst area of North Vietnam. *Animal Cells and Systems*, 16(1), 57–68.
- Varela, C. & Gómez, S. (2013). Dos nuevas especies de la familia Peltidiidae Boeck, 1873 (Copepoda: Harpacticoida) de Cuba. *Novitates Caribaea*, (6), 51–62.
- Walter, T. C. & Boxshall, G. (2021). World of Copepods Database. *Eupelte* Claus, 1860. Retrieved February 12, 2022, from <http://www.marinespecies.org/copepoda/aphia.php?p=taxdetails&id=115428>.
- Wells, J. B. J. & Rao, G. C. (1987). Littoral Harpacticoida (Crustacea: Copepoda) from Andaman and Nicobar Islands. *Memoirs of the Zoological Survey of India*, 16(4), 1–385.
- Wiborg, K. F. (1964). Marine copepods of Tristan da Cunha. *Results of the Norwegian Scientific Expedition to Tristan da Cunha*, 51, 1–44.
- Yeatman, H. C. (1980). *Miostephos leamingtonensis*, a new species of copepod from Bermuda. *Journal of the Tennessee Academy of Science*, 55(1), 22–21.
- Zhang, C. Z. & Li, Z. Y. (1976). Harpacticoida (Copepoda, Crustacea) from Xisha Island of Guangdong Province, China. *Acta Zoologica Sinica*, 22(1), 66–70.

Citation: Varela, C., Iliffe, T. M., & Walter, T. C. (2023). A new species of *Eupelte* (Copepoda: Harpacticoida: Peltidiidae) from Anchialine Caves in Bermuda. *Novitates Caribaea*, (21), 18–28. <https://doi.org/10.33800/nc.vi21.324>

A NEW SPECIES OF *QUADRIMAERA* KRAPP-SCHICKEL & RUFFO, 2000
(AMPHIPODA: SENTICAUDATA: MAERIDAE)
FROM THE EAST COAST OF FLORIDA, USA

Especie nueva de *Quadrimaera* Krapp-Schickel & Ruffo, 2000
(Amphipoda: Senticaudata: Maeridae) de la costa este de La Florida, USA

Carlos Varela^{1a*}, Lowell Iporac^{1b} and André R. Senna²

¹Institute of Environment, Department of Biological Sciences, Florida International University, Florida, U.S.A.;
^a  <https://orcid.org/0000-0003-3293-7562>; cvare015@fiu.edu; ^b  <https://orcid.org/0000-0001-6919-3937>;
lipor001@fiu.edu. ²Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Formação de Professores, Departamento
de Ciências. Rua Dr. Francisco Portela, 1470, Patronato, 24435-005. São Gonçalo, Rio de Janeiro, Brazil;  <https://orcid.org/0000-0002-6236-3849>; senna.carcinologia@gmail.com. *Corresponding author: cvare015@fiu.edu

[Received: August 15, 2022. Accepted: September 21, 2022]

ABSTRACT

A new species of marine amphipod of the genus *Quadrimaera* is described from material collected from Crandon Park, Key Biscayne, Miami, Florida, USA, associated to *Penicillus* spp. about 0.5 m water depth. The differences with the closer species are also presented.

Keywords: Crustacea; Peracarida; Atlantic Ocean.

RESUMEN

Se presenta la descripción de una nueva especie de anfípodo marino del género *Quadrimaera* colectado en Crandon Park, Key Biscayne, Miami, Florida, USA. La especie se encontró asociada a *Penicillus* spp. a 0.5 metros de profundidad. Las diferencias con las especies más cercanas son discutidas.

Palabras clave: Crustacea; Peracarida; océano Atlántico.

INTRODUCTION

The members of the genus *Quadrimaera* Krapp-Schickel & Ruffo, 2000 are a cosmopolitan group made up of 43 species (Horton et al., 2022). These individuals have a rectangular and wide gnathopod 2 in both sexes, bifid dactyli on posterior pereopods, uropod 3 rami distally truncate and spinose and article 1 of mandibular palp rounded not produced distally (Alves et al., 2018; Senna & Serejo, 2007). The species of this genus are marine and inhabit the intertidal zone and infralittoral rocky shores and coral reefs (Krapp-Schickel, 2000; Myers, 1985). To date, only two species of this genus have been recorded for Florida waters: *Quadrimaera miranda* Ruffo, Krapp and Gable, 2000 and *Q. quadrimana* (Dana, 1852).



OBJECTIVES

- To describe a new species of amphipod from the eastern coast of Florida, USA.

MATERIALS AND METHODS

Specimens were collected at Crandon Park, Key Biscayne, Miami, Florida, USA (25° 43' 4.231" N, 80° 8' 50.176" W). Crandon Park shallow coastal area is dominated by seagrasses and macroalgae. The seagrass community composed primarily of *Syringodium filiforme* (Kuetzing in Hohenacker), and *Thalassia testudinum* (Banks ex Koenig), while the macroalgal community composed of calcareous rhizophytic green algae (*Halimeda* and *Penicillus* spp.) and epiphytic red algae (*Dasya* spp. and *Laurencia* complex).

Amphipods were collected by enclosing macroalgal habitat (*Penicillus* spp. for this study) with zip-loc bags at very shallow depth (approximately 0.5 m water depth), before returning to lab for further processing. Amphipods were separated from the macroalgal habitat using tweezers and preserved in 70% ethanol solution. Each amphipod specimen was paired with its respective macroalgal habitat collected. The setal/spine classification adopted in this paper follows Garm & Watling (2013), the nomenclature of gnathopod palms is based on Poore & Lowry (1997), while the nomenclature of gnathopod 2 palm processes and excavations follows Ruffo et al. (2000). The material is deposited in the Marine Invertebrate Collection (UMML) of Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science (RSMAS) of University of Miami (UM).

RESULTS

Order Amphipoda Latreille, 1816

Suborder Senticaudata Lowry & Myers, 2013

Family Maeridae Krapp-Schickel, 2008

Genus *Quadrimaera* Krapp-Schickel & Ruffo, 2000

Quadrimaera ligiacolladoae sp. nov.

zoobank.org:797F2721-B230-4E42-AF01-8F3829CF1929

Type Material. Holotype: Male, 5.0 mm (tl), Crandon Park, Florida, USA, Collected by L. Iporac. 0-0.5 meters deep on sand. UMML 16088. Allotype: Female, 5.0 mm (tl) UMML 16089. Paratypes: One male and two females, same data as the holotype, UMML16090.

Diagnosis. Antenna 2, cone gland not reaching the end of article 3; peduncular article 4 subequal in length to article 5. Gnathopod 2, palm transverse, divided into two parts by a medial U-shaped excavation (a), distal part of margin (B) about 1.3 x longer than proximal part (A), which is distally truncate, B forming a right angle with the ventral margin, defined by palmar corner produced into a large acute spine, preceded by a deep U-shaped excavation (b), dactylus posterior margin with a robust spine opposite the proximal concavity of the palm of propodus, distally slightly sinuous and swollen (Gnathopod 2 characters different in *Q. ariel*, *Q. carla*, *Q. gregoryi* and *Q. pacifica* (see **Remarks**)). Epimeral plate 3 with posterior margin concave and smooth (posteroventral corner bifid in *Q. rocasensis*). Uropod 3, peduncle slightly shorter than rami; outer ramus 1-articulate (outer ramus with minute article 2 in *Q. ariadne* and *Q. pieteri*). Telson deeply cleft about 80 % of its length, lobes distally truncate (lobes distally bearing acute cusps in *Q. serrata* and *Q. massavensis* and with rounded apex in *Q. aurora*).

Diagnosis (Spanish). Antena 2, glándula cónica que no llega al final del artejo 3; pedúnculo con artejo 4 subigual en longitud al artejo 5. Gnatópodo 2, palma transversal, dividida en dos partes por una excavación medial en forma de U (a), parte distal del margen (B) alrededor de 1,3 veces más larga que la parte proximal (A), que está truncada distalmente, B forma un ángulo recto con el margen ventral, definido por la esquina palmar producida en una gran espina aguda, precedida por una excavación profunda en forma de U (b), margen posterior del dactilo con una espina robusta opuesta a la concavidad proximal de la palma del propodio, ligeramente sinuosa y ensanchada distalmente (Gnatópodo 2 con caracteres diferentes en *Q. ariel*, *Q. carla*, *Q. gregoryi* y *Q. pacifica* [ver **Remarks**]). Placa epimeral 3 con margen posterior cóncavo y liso (margen posterior bifido en *Q. rocasensis*). Urópodo 3, pedúnculo ligeramente más corto que las ramas; rama externa con un artejo (rama externa con un diminuto artejo 2 en *Q. ariadne* y *Q. pieteri*). Telson profundamente hendido alrededor del 80 % de su longitud, lóbulos truncados distalmente (lóbulos con cúspides agudas en su extremo distal en *Q. serrata* y *Q. massavensis* y con ápice redondeado en *Q. aurora*).

Description of holotype

Holotype, male, 5 mm length, from the tip of the rostrum to the insertion of telson (UMML 16088). Head without rostrum, lateral cephalic lobe truncate, eyes small, rounded (Fig. 1A).

Antenna 1 scarcely setose, peduncle 3-articulate, ratio of articles of peduncle = 1.0:1.14:0.32, article 1 with slender setae and four small stout setae on inner margin, article 2 with slender setae, and article 3 is the shortest article; primary flagellum 16-articulate, each article with one aesthetasc in its ventral side; accessory flagellum 7-articulate (Fig. 1B). Antenna 2 setose, 0.5 x shorter than antenna 1, cone gland not reaching the end of article 3; peduncular article 4 subequal in length to article 5; flagellum 9-articulate (Fig. 1B).

Left mandible, incisor with four robust spines in the cutting edge; *lacinia mobilis* with three spines; setal row with seven acute curved slender setae; molar short, cylindrical. Mandibular palp 3-articulate, ratio of articles = 1.0:0.95:1.66, article 1 without setae, article 2 with six slender setae and article 3 with six slender setae in the inner margin and three on apical margin (Fig. 1I). Right mandible, incisor with three robust spines, *lacinia mobilis* with three minutes spines on apical margin, setal row with five acute and curved slender setae, molar short, cylindrical. Mandibular palp 3-articulate, ratio of articles = 1.0:0.83:1.33, article 1 without setae, article 2 with six slender setae and article 3 with six slender setae on the inner margin and four long slender setae on apical margin (Fig. 1H).

Maxilla 1, distal margin of inner plate with one minute setae and three slender setae, inner margin with minute setae; outer plate with six bifid stout setae and minute setae along its inner margin; palp 2-articulated with a slender seta on article 1 outer margin and article 2 bears ten distal slender simple setae (Fig. 1 F). Maxilla 2, inner and outer plate distally setose, outer plate with plumose setae (Fig. 1E).

Maxilliped, inner plate subrectangular with five slender setae distally, inner margin with four simple slender setae distally; outer plate suboval, inner margin with nine stout pectinate setae, apical margin with three stout pectinate setae; palp 4-articulate, article 3 with nine slender setae, article 4 with an apical nail (Fig. 1G). Upper lip subtriangular, with apical small setae (Fig. 1C). Lower lip, inner lobes apically setose; outer lobes laterally expanded, distally setose (Fig. 1D).

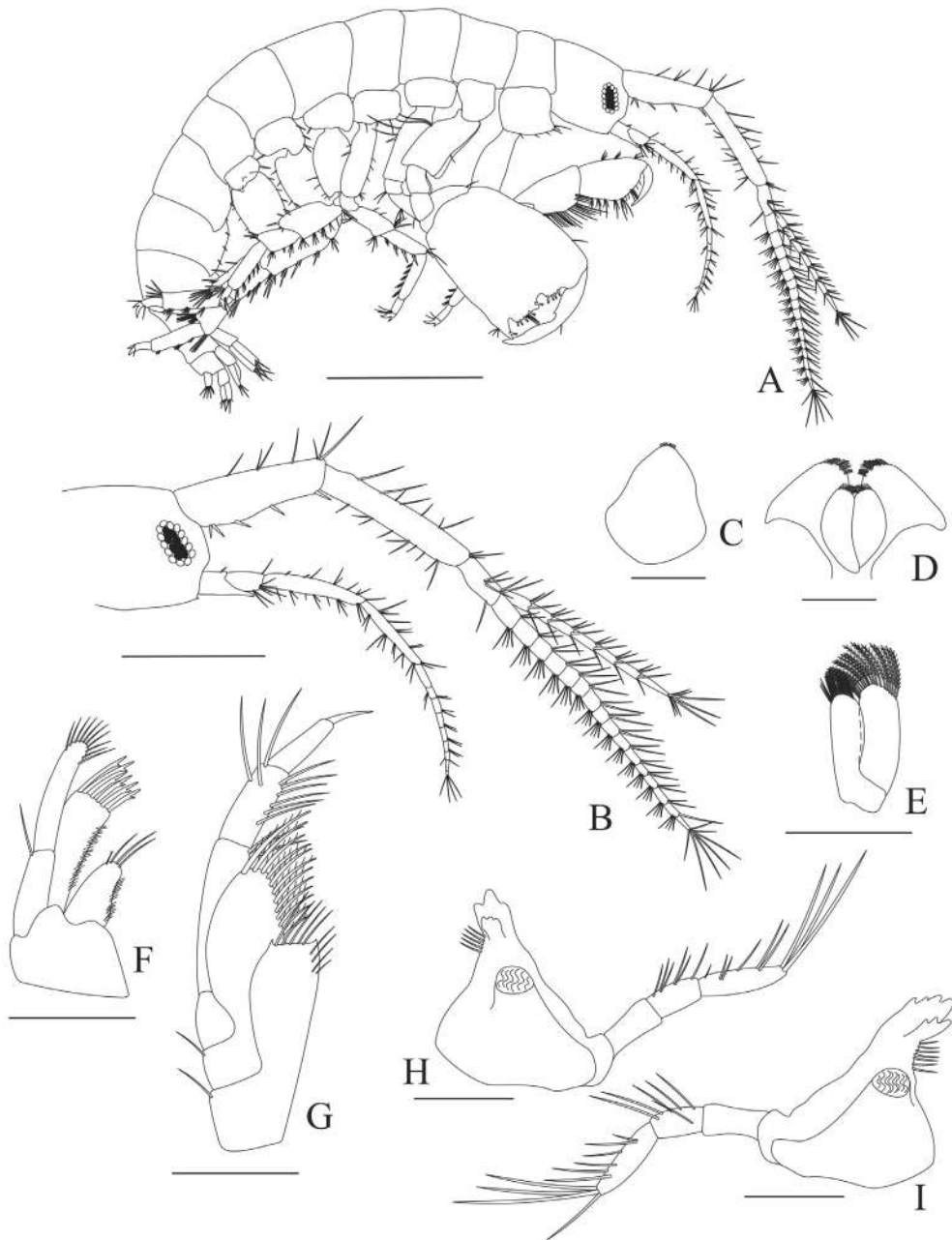


Figure 1. *Quadrimaera ligiacolladoae* sp. nov., male holotype (UMML 16088). **A)** Habitus; **B)** head with antennae 1-2; **C)** lower lip; **D)** upper lip; **E)** maxilla 2; **F)** maxilla 1; **G)** maxilliped; **H-I)** right and left mandibles. Scale bars: 1.0 mm for A; 0.5 mm for B; 0.1 mm for the remains.

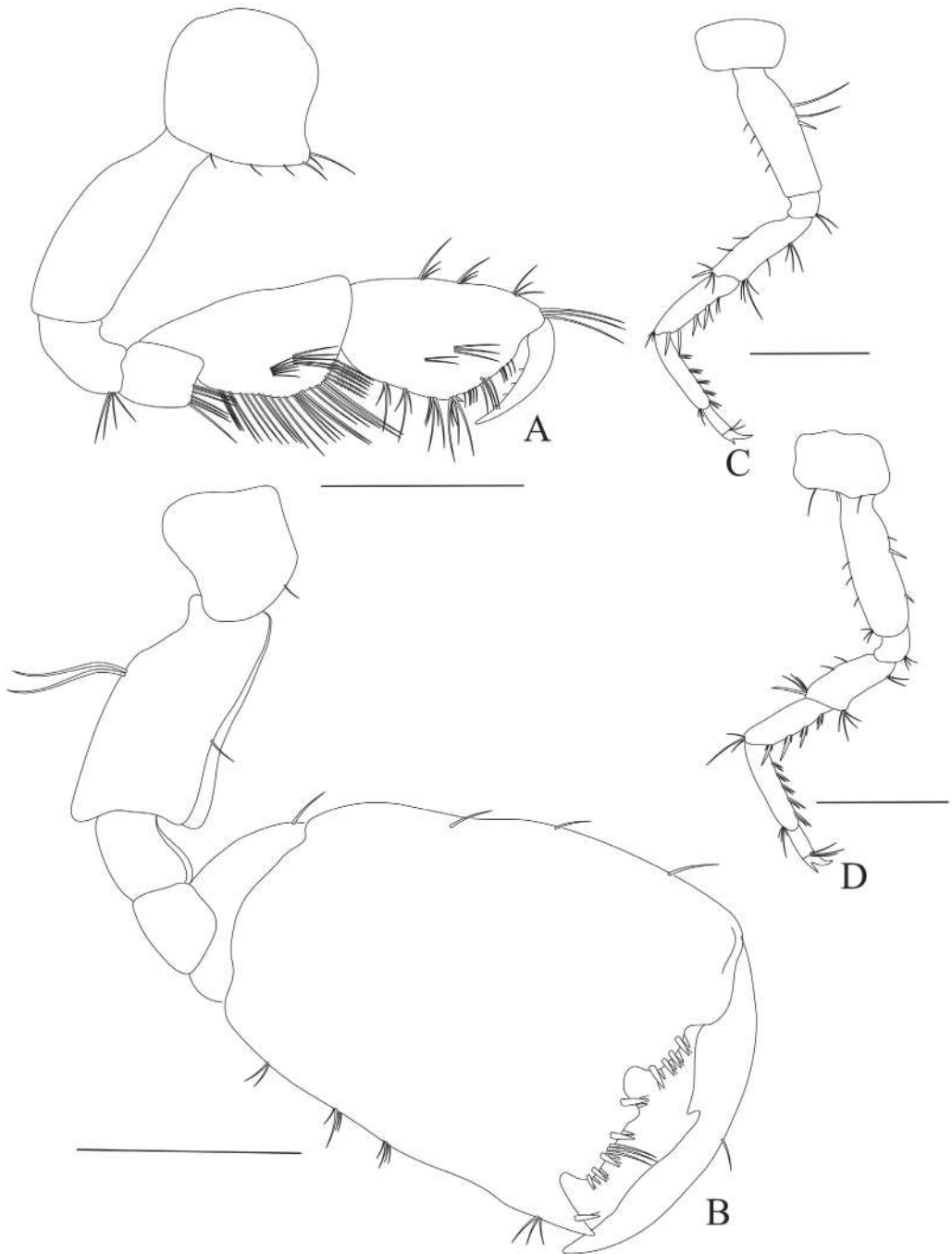


Figure 2. *Quadrimaera ligiacolladoae* sp. nov., male holotype (UMML 16088). A-B) Gnathopods 1-2; C-D) pereopods 3-4. Scale bars: 0.5 mm.

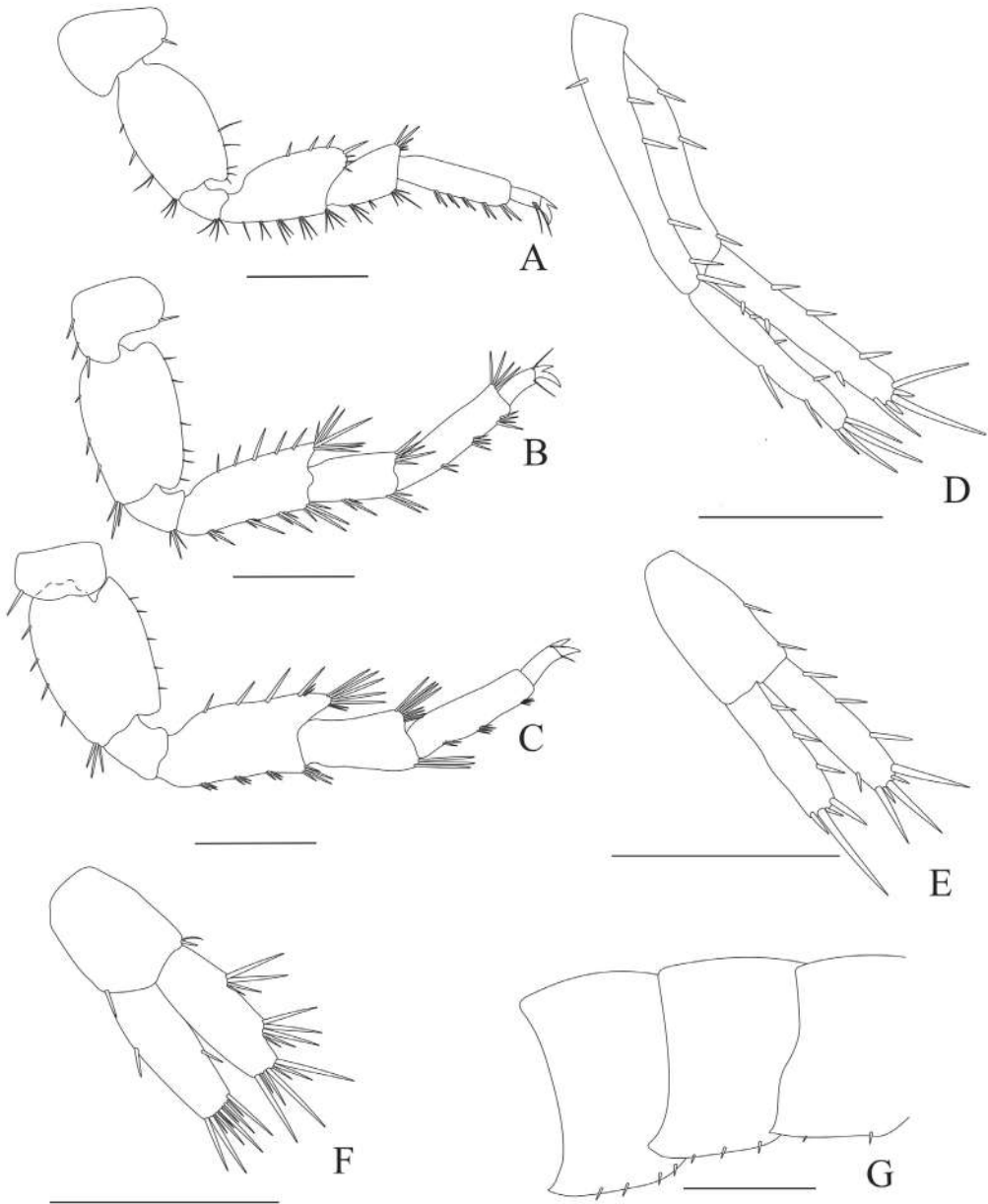


Figure 3. *Quadrimaera ligiacolladoae* sp. nov., male holotype (UMML 16088). A-C) Pereopods 5-7; D-F) uropods 1-3; G) epimeral plate 3. Scale bars: 0.5 mm.

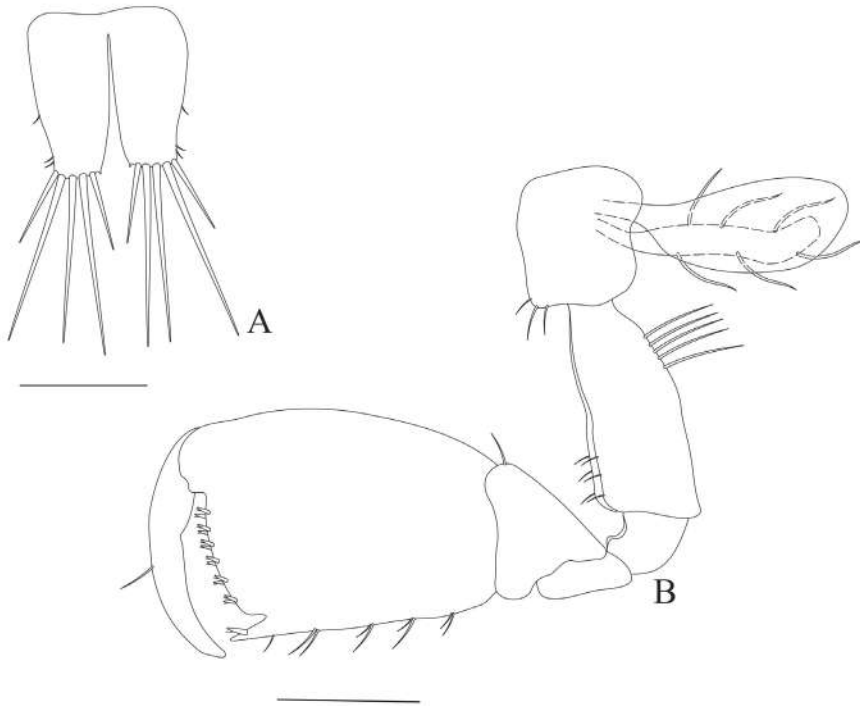


Figure 4. *Quadrимаera ligiacolladoae* sp. nov., male holotype (UMML 16088). A) Telson. Female allotype (UMML 16089); B) gnathopod 2. Scale bars: 0.5 mm.

Gnathopod 1, coxa subquadrate, anterior margin slightly concave, ventral margin with three slender setae, anteroventral corner rounded, weakly produced, bearing three slender setae; basis strong, without setae, about 1.2 x longer than ischium and merus combined; ischium, posterodistally with three slender setae; merus, posterior margin distally setose; carpus, subequal in length to basis, posterior margin densely setose and lateral surface with two small rows of setae; propodus oval, slightly shorter than carpus, about 1.7 x longer than wide, palm acute and setose, slightly shorter than posterior margin, defined by a small spine which separates it from the margin; dactylus with four small slender setae on posterior margin (Fig. 2A). Gnathopod 2 much longer and more robust than gnathopod, coxa subquadrate, ventral margin with one slender seta; basis robust, about 1.8 x longer than wide and about 1.3 x longer than ischium and merus combined, posterior margin with two long slender setae; carpus 3.4 x wider than long, triangular; propodus robust, subrectangular, distally broadened, about 1.2 x longer than the greatest width, posterior margin bearing four tufts of slender setae; palm transverse, setose, about the half length of posterior margin, divided into two parts by a medial U-shaped excavation (a), distal part of margin (B) about 1.3 x longer than proximal part (A), which is distally truncate, forming a right angle with the ventral margin, defined by palmar corner produced into a large acute spine, preceded by a deep U-shaped excavation; dactylus robust, slightly longer than palm, anterior margin with a single slender seta, posterior margin with a robust spine opposite the proximal concavity of the palm of propodus, distally slightly sinuous and swollen (Fig. 2B).

Pereopod 3 basis thin, about 0.7 x shorter than ischium, merus, and carpus combined; carpus and propodus with posterior margin setose; dactylus bearing two slender setae and a bifid nail (Fig. 2C). Pereopod 4 subequal to pereopod 3, with dactylus bearing three slender setae and a bifid nail (Fig. 2D). Pereopod 5, coxa with anteroventral corner produced, basis narrow ovato-rectangular, posterior margin with small slender setae, posteroventral corner not produced; merus, anterior margin with setal tufts, posterior margin with scarce setae; carpus with a posterodistal setal tuft; propodus, anterior margin setose; dactylus bearing two slender setae and a bifid nail (Fig. 3A). Pereopod 6 more robust and longer than pereopod 5, basis posterior margin with six small setae, posteroventral corner subquadrate; merus robust, posterior margin with five robust setae, posteroventral corner produced with a set of long robust setae; carpus subrectangular, about 0.7 x shorter than merus; propodus 0.9 x the length of merus, anterior margin with three tufts of setae, posteroventral corner with a tuft of setae; dactylus bearing two slender setae and a bifid nail (Fig. 3B). Pereopod 7 slightly longer than pereopod 6, basis with anterior and posterior margins with small setae, posteroventral corner not produced; merus robust, posterior margin with four robust setae, posteroventral corner produced, with a set of long robust setae, anterior margin with four sets of setae; carpus 0.8 x shorter than propodus, posteroventral corner with a tuft of long setae; propodus with small setae in the anterior margin; dactylus bearing one slender seta and a bifid nail (Fig. 3C).

Epimeral plate 1 with posteroventral corner produced and acute, posterior margin smooth, ventral margin with two stout setae. Epimeral plate 2 with posteroventral corner acutely produced, posterior margin smooth, ventral margin with three stout setae. Epimeral plate 3 with posterior margin concave and smooth, posteroventral corner acute, slightly produced, ventral margin with four stout setae (Fig. 3G).

Uropod 1, peduncle about 1.3 x longer than inner ramus, spur present, with three dorsal setae, five setae on lateral surface, basofacial seta present, rami apically truncate and setose, inner ramus slightly longer than outer (Fig. 3D). Uropod 2, peduncle subequal in length to inner ramus; rami dorsally and distally setose, apically truncate, inner ramus slightly longer than outer (Fig. 3E). Uropod 3, peduncle slightly shorter than rami; inner ramus subequal in length to outer ramus, bearing apical set of setae; outer ramus 1-articulate, bearing two lateral sets plus the apical set of setae; rami apically truncate (Fig. 3F).

Telson nearly as long as wide, deeply cleft about 80 % of its length, lobes distally truncate with three long setae and two small slender setae, outer margin with three minutes setae (Fig. 4A).

Female. With 5 mm (tl). Differs from male in gnathopods 2 palm, which is smooth, bearing six couples of small stout setae, medial excavation (a) absent, palmar corner preceded by a narrow U-shaped excavation (b) (Fig. 4B).

Etymology. The species is dedicated to our friend and colleague Ligia Collado-Vides.

Remarks. *Quadrimeaera ligiacolladoae* sp. nov. is close to a group of species in *Quadrimeaera* by sharing the palm of gnathopod 2 delimited by a strong acute spine, preceded by a deep excavation, and the presence of a strong spine in the posterior margin of the gnathopod 2 dactylus. However, the new species described here is distinguishable from all of them by the characters that we have listed below (characters in *Q. ligiacolladoae* sp. nov. in parentheses). *Q. ariadne* (Krapp, Marti & Ruffo, 1996), from the Aegean Sea, which shows dactylus posterior margin with just a median low hump in juveniles, but a little tooth in adult specimens, is diagnosed from

the new species by the following: gnathopod 2 palm, distal part of margin (B) forming an obtuse angle with posterior margin (right angle), the spine of palmar corner is preceded by a V-shaped excavation (U-shaped); uropod 3 rami elongate (slightly longer than peduncle), outer ramus with a minute article 2 (1-articulate); telson lobes distally incised, with rounded apex (truncate). *Q. ariel* (Ruffo, Krapp & Gable, 2000), from Bermuda, is differentiated by the following: antenna 1 flagellum 12-articulate (16-articulate); antenna 2 subequal in length to antenna 1 (shorter than), cone gland reaching the end of article 3 (not reaching the end); gnathopod 2 palm, distal part of margin (B) forming an obtuse angle with posterior margin (right angle), and palmar corner produced into an acute spine, preceded by a shallow V-shaped excavation (preceded by a deep U-shaped excavation). *Q. aurora* (Krapp, Marti & Ruffo, 1996), from the Eastern Mediterranean (Israel and Crete), shows: antenna 1 flagellum 27-articulate (16-articulate); antenna 2 peduncle article 4 about 1.3 x longer than article 5 (subequal in length); mandible palp article 3 about 0.8 x shorter than article 2 (about 1.6 x longer than); gnathopod 2 palm, distal part of margin (B) forming an obtuse angle with posterior margin (right angle), palmar corner spine preceded by a deep V-shaped excavation (deep U-shaped); telson lobes distally incised, with rounded apex (truncate). *Q. carla* Krapp-Schickel & Jarret, 2000, from Queen Charlotte Islands, British Columbia, presents the following: mandible palp article 3 slightly longer than article 2 (about 1.6 x longer than); gnathopod 2 propodus about as long as the greatest width (about 1.2 x longer than the greatest width), palm, distal part of margin (B) about 2.3 x longer than the proximal part (A), which is produced into a subacute spine (B 1.3 x longer than A, which is distally truncate), forming an obtuse angle with posterior margin (right angle).

Quadrinemaera gregoryi Hughes, 2015, from Western Australia, is distinguished by: gnathopod 2, palm, distal part of margin (B) serrate (smooth), forming an obtuse angle with posterior margin (right angle), palmar corner spine preceded by a not very deep V-shaped excavation (deep U-shaped), the acute spine defining the palmar corner projects from the medial surface of the propodus (from the margin of the palm); uropod 3, inner ramus slightly shorter than outer (subequal in length). *Q. massavensis* (Kossmann, 1880), redescribed by Krapp-Schickel & Ruffo (2006) with material from Suez Canal, Gulf of Suez, and Gulf of Aqaba (Red Sea), presents the following characteristics: gnathopod 2, palm, distal part of margin (B) forming an obtuse angle with posterior margin (right angle), palmar corner spine preceded by a V-shaped excavation (U-shaped); telson lobes distally incised, bearing acute cusps (truncate). *Q. pacifica* Schellenberg, 1938, in its original description, with syntypes from Gilbert Islands (Kiribati), Viti Levu Island (Fiji), and Pearl and Hermes Reef (Hawaii), is diagnosed from the new species by the following characters: gnathopod 2, palm, U-shaped medial excavation (a) quite shallow, not very evident (not quite shallow), proximal part (A) more produced than the distal part (B) (equally produced). In additional occurrences of this species, material recorded for Cuba by Ortiz (1978), as *Q. quadrimana*, was considered by Ruffo et al. (2000) as being *Q. pacifica*. However, according to the authors, this material presents the posterior margin of the dactylus of gnathopod 2 “always smooth, and sinuous and swollen only in the middle”. The authors also examined a specimen from Hawaii, determined by Schellenberg (1938) to be a syntype of *Q. pacifica*. This individual also did not have the spine on the posterior margin of the dactylus, differing from the original description of the species itself, *Q. pacifica*, but similar to the material from Cuba. *Q. pieteri* Krapp-Schickel & Ruffo, 2000, from Lesser Antilles, shows: gnathopod 2, palm medial U-shaped excavation (a) with uneven sides (excavation regular), proximal part (A) more produced than the distal part (B) (equally produced), palmar corner spine preceded by a V-shaped excavation (U-shaped), dactylus posterior margin with a proximal concavity just before the spine opposite to the medial palmar excavation (a) (without concavity before the spine); uropod 3, outer ramus with a minute article 2 (1-articulate); telson lobes distally incised, bearing acute cusps (truncate). *Q. rocasensis* Senna & Serejo, 2007, from Rocas Atoll, Brazil, can be differentiated from the new species by:

gnathopod 2 palm, proximal part (A) more produced than the distal part (B) (equally produced), there is a second U-shaped excavation (a'), small and shallow, next to the proximal deepest U-shaped excavation (a) (second U-shaped excavation a' absent); epimeral plate 3 posteroventral corner bifid (acute, with a single tip); telson, distal bearing a nail with a small apical seta (distal nail absent). *Q. serrata* (Schellenberg, 1938), also from Gilbert Island, presents epimeral plate 3 posterior margin serrate (smooth), uropod 3 rami elongate (slightly longer than), and telson lobes distally incised, bearing acute cusps (truncate).

Distribution. *Quadrimaera ligiacolladoae* **sp. nov.** is only found in the east coast of La Florida.

ACKNOWLEDGEMENTS


This research was made possible by the Research Authorization No. 318 (EAA-2020-0018 from Miami Dade County) awarded to Lowell Iporac.

REFERENCES

- Alves, J., Neves, E., & Johnsson, R. (2018). A review of *Quadrimaera* Krapp-Schickel and Ruffo, 2000 (Amphipoda: Senticaudata) from Brazil. *Zootaxa*, 4532(4), 567–593.
- Garm, A. & Watling, L. (2013). The crustacean integument: setae, setules, and other ornamentation. In L. Watling and M. Thiel (Eds.), *The natural history of the crustacea. functional morphology and diversity* (pp. 167–198). Oxford University Press.
- Horton, T., Lowry, J., De Broyer, C., Bellan-Santini, D., Coleman, C. O., Costello, M. J., Daneliya, M., Dauvin, J., Fišer, C., Gasca, R., Grabowski, M., Guerra-García, J. M., Hendrycks, E., Hughes, L., Jaume, D., Jazdzewski, K., Kim, Y., King, R., Krapp-Schickel, T., ... & Zeidler, W. (2022). World Amphipoda Database. *Quadrimaera* Krapp-Schickel & Ruffo, 2000. World Register of Marine Species. Retrieved May 11, 2022, from <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=236533>.
- Krapp-Schickel, T. (2000). Pitfall genus *Maera* (Crustacea: Amphipoda: Melitidae). *Polskie Archiwum Hydrobiologii*, 47(3–4), 413–440.
- Myers, A. A. (1985). Shallow-water, coral reef, and mangrove Amphipoda (Gammaridea) of Fiji. *Records of the Australian Museum*, Supplement 5, 1–143.
- Poore, A. G. B. & Lowry, J. K. (1997). New amphithoid amphipods from Port Jackson, New South Wales, Australia (Crustacea: Amphipoda: Ampithoidae). *Invertebrate Taxonomy*, 11(6), 897–941.
- Ruffo, S., Krapp, T., & Gable, M. F. (2000). The genus *Maera* (Crustacea: Amphipoda: Melitidae) from Bermuda. *Postilla*, 221, 3–35.
- Schellenberg, A. (1938). Litorale Amphipoden des tropischen Pazifiks. *Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar*, 16(6), 105–148.
- Senna, A. R. & Serejo, C. S. (2007). Two new species of *Quadrimaera* (Crustacea: Amphipoda: Melitidae) from Atol das Rocas, Brazil. *Zootaxa*, 1593, 55–67.
- Citation:** Varela, C., Iporac, L., & Senna, A. R. (2023). A new species of *Quadrimaera* Krapp-Schickel & Ruffo, 2000 (Amphipoda: Senticaudata: Maeridae) from the east coast of Florida, USA. *Novitates Caribaea*, (21), 29–39. <https://doi.org/10.33800/nc.vi21.325>

APORTE AL CONOCIMIENTO DE LA BIOLOGÍA DE *CISSITES MACULATA*
(COLEOPTERA: MELOIDAE) EN VENEZUELA**Contribution to the knowledge of the biology of *Cissites maculata*
(Coleoptera: Meloidae) in Venezuela**

Carlos Alberto Padrón-Pereira

Avda. Andrés Bello, núm. 101–79, Sector La Pastora, Valencia, Carabobo, Venezuela;  <https://orcid.org/0000-0001-9433-3161>; carlospadron1@gmail.com

[Recibido: 17 de mayo, 2022. Aceptado: 11 de noviembre, 2022]

RESUMEN

Se aportan material fotográfico y descripciones de *Cissites maculata* (Swederus, 1787) basadas en observaciones de adultos, huevos y larvas en primer estadio, encontrados en una viga de madera cerca de la entrada de un nido de *Xylocopa* sp., en Venezuela. Se caracterizó la masa de huevos y las eclosiones en el tiempo y se realizaron algunas mediciones en los huevos, larvas y adultos utilizando una técnica digital con herramientas de diseño gráfico. La masa de huevos consistía en ≈ 23400 huevos y una hembra no contribuyó con la postura. El tamaño de los huevos fue mayor que los documentados para *Cissites auriculata* (Champion, 1892). Este trabajo complementa lo descrito para la especie y amplía la escasa información sobre su presencia en Venezuela, incluyendo aspectos que no han sido documentados en el país.

Palabras clave: escarabajo; comportamientos; meloideo; oviposición; registro fotográfico; triangulinas.

ABSTRACT

Photographic material and descriptions of *Cissites maculata* (Swederus, 1787) are provided based on observations of adults, eggs and first instar larvae found on a wooden beam near the entrance of a *Xylocopa* sp. nest in Venezuela. Egg mass and hatchings were characterized over time and some measurements were made on eggs, larvae and adults using a digital technique with graphic design tools. The egg mass consisted of ≈ 23400 eggs and one female did not contribute to the laying. Egg size was larger than those documented for *Cissites auriculata* (Champion, 1892). This work complements what has been described for the species and expands the scarce information on its presence in Venezuela, including aspects that have not been documented in the country.

Keywords: beetle; behaviors; meloid; oviposition; photographic record; triangulins.



INTRODUCCIÓN

En el Nuevo Mundo, el género *Cissites* Latreille, 1804 (Coleoptera: Meloidae) está representado por dos especies, *Cissites maculata* (Swederus, 1787) y *Cissites auriculata* (Champion, 1892) (Enns, 1958; Pinto & Bologna, 1999). Los adultos de *Cissites* y otros géneros de la tribu Horiini suelen encontrarse en la madera, cerca de los nidos de las abejas (Cros, 1938; Enns, 1958). El género *Cissites* se encuentra asociado a especies de abejas pertenecientes al género *Xylocopa* (Hymenoptera: Apidae) (Erickson et al., 1976) como cleptoparásito (Brues, 1924; Cros, 1938; Gerling et al., 1989), porque las hembras ovipositan cerca de la entrada de nidos de himenópteros (Roubik, 1989), y cuando ocurren las eclosiones, las larvas de primer estadio conocidas como triangulinas (Bianchi, 1962) localizan sus huéspedes, se sujetan a las cerdas o pelos de las abejas (Brues, 1924; Hurd, 1958) y son transportadas al interior del nido, ocupando celdas en las que se alimentan de las reservas alimenticias de las larvas de *Xylocopa* sp. (Bianchi, 1962; Enns, 1958).

Sobre el género *Cissites* y otros de la familia Meloidae existe literatura relacionada con los hábitos y comportamientos en escenarios durante el proceso de oviposición; incluso a nivel de laboratorio (Bianchi, 1962; Enns, 1958; MacSwain, 1958; 1961). En algunos casos, la información descrita, derivada de las observaciones, fue acompañada con fotografías; lo que favorece un mejor entendimiento. Entre las investigaciones publicadas, el trabajo con mayor aporte de observaciones sobre comportamientos es el de Bianchi (1962) para la especie *C. auriculata*, introducida en Hawaii; sobre *C. maculata* la información es escasa y no ha sido documentada para Venezuela.

El avance continuo de softwares y la tecnología digital permite la aplicación de nuevas técnicas para el estudio en escenarios fotografiados, de ciertas partes que ameriten en ciertos casos ser medidos con mayor precisión, o incluso una mejor visualización.

OBJETIVOS

- Describir aspectos de la biología e historia natural de *Cissites maculata* en etapas de su ciclo de vida: huevos, larvas y adultos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. Debajo de una viga de madera de un depósito ubicado a 10°10'58" N - 68°0'38" O, en el Sector La Pastora, Ciudad de Valencia del Estado Carabobo, Venezuela, el 28 de noviembre de 2020.

Captura de fotografías. Se realizó con una cámara digital marca Fujifilm, modelo FinePix Z90, calibrada para generar tamaño de imágenes de 14 megapíxeles, en modo de disparo automático y en algunos casos con flash forzado y modo macro activado. Tres individuos adultos de *C. maculata* fueron removidos del sitio donde fueron avistados y colocados sobre plantas a casi 4,0 m de distancia del área de estudio para la captura de fotografías desde diversos ángulos.

Identificación de la especie y el sexo. Para la identificación de la especie y sexo de los individuos, las fotografías fueron comparadas con las imágenes mostradas por García París et al. (2013) para las especies *C. maculata* y *C. auriculata*, y se siguió la descripción morfológica de Champion (1892). En los individuos de *C. maculata* observados las antenas (de ambos sexos) son menos

largas que las de *C. auriculata* (Champion, 1892). Con relación a la identificación del sexo de los individuos, la característica predominante fue una cabeza más pequeña con mandíbulas robustas negras y de menor tamaño, como diagnóstico de las hembras.

Caracterización de la masa de huevos y eclosiones en el tiempo. En la masa de huevos se contó un aproximado de la cantidad presente superficialmente en la fotografía con mayor cantidad; el conteo se hizo con la herramienta “contar” del software Photoshop® CC 2017. Se indagó sobre algunas características relacionadas con los huevos y para esto se hizo una hendidura en la masa. En ciertos aspectos se caracterizó morfológicamente la masa de huevos al inicio de las observaciones y se calculó la cantidad total de huevos; para el cálculo se hizo el siguiente procedimiento: con la herramienta papel gráfico del software CorelDRAW® X8 se crearon cuadrículas donde cada cuadrado era equivalente al ancho de un huevo, las cuadrículas se colocaron estratégicamente en sitios en los que, consecuencia de la eclosión de huevos en el tiempo, se apreciaban las diferentes capas superpuestas; por ejemplo, si un sitio presentaba tres capas superpuestas, se colocaba la cuadrícula a criterio hasta donde se consideraba finalizaban las tres capas, para luego multiplicar la cantidad de cuadrados por el valor de 3 y después por la cantidad de cuadrículas utilizadas para las tres capas. Las eclosiones en la masa de huevos se caracterizaron en el tiempo.

Mediciones en los huevos, larvas e individuos de C. maculata. Se realizaron mediciones de huevos y triangulinas, y aunque algunas triangulinas se desplazaron en un escalímetro dando una idea de su longitud, se decidió utilizar un procedimiento que permite medir en fotografías a nivel de píxeles empleando una regla graduada virtual elaborada en el software CorelDRAW® X8 (Padrón-Pereira, 2010); además de medir huevos y triangulinas se hicieron mediciones en individuos de *C. maculata*; se usó el escalímetro como referencia fija de medida.

En general, se hacen las descripciones con base en la observación. Las descripciones siguen un orden cronológico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la localidad La Pastora fueron avistadas tres hembras adultas de *C. maculata*, alrededor de una masa de huevos y triangulinas, debajo de una viga de madera seca, a menos de 3.0 cm de la entrada de un nido de abejas carpinteras del género *Xylocopa* sp. (Fig. 1).

En los adultos de *C. maculata* observados, las manchas en la zona medial de los élitros eran más pequeñas y las manchas en la zona antemedial de los dos élitros no se prolongaban hasta la sutura para formar una gran mancha negra y transversal. Pequeñas diferencias en las manchas permitieron la identificación de los individuos.

Se observaron triangulinas adheridos a los pelos de una de las patas traseras de un adulto de *Xylocopa* sp. entrando a su nido (29 de noviembre de 2020; Fig. 2). Este resultado coincide con registros previos hechos por varios autores: MacSwain (1961) informa de *Xylocopa* como hospedero de *Cissites*; Enns (1958) informó, que las larvas suelen encontrarse en las galerías de los nidos de las abejas o en el cuerpo de éstas, adheridas a los pelos del hospedador, y se ha documentado que esas larvas pueden encontrarse en gran número en una sola abeja carpintera (MacSwain, 1961).

Se realizó un conteo de las triangulinas adheridas y se obtuvo un valor de ≈ 20 larvas claramente visibles, y menos visibles otras ≈ 12 en una de las patas (Fig. 2). Este resultado se asemeja a los valores obtenidos por MacSwain (1958) en el conteo de larvas en tres hembras de la abeja *Anthophora marginata* Smith, 1854, quien totalizó 20, 29 y 37 larvas, no obstante, el autor destaca, que para otra hembra más infestada totalizó 131 larvas que se encontraban en las patas traseras y áreas de las escopas formando una masa sólida de larvas.



Figura 1. Entorno de observaciones. A) Adultos de *Cissites maculata*, masa de huevos y triangulinas (apenas visibles); B) adultos de *C. maculata* sobre plantas; C) entrada al nido de *Xylocopa* sp. con presencia de un adulto de abeja; D) masa de huevos de *C. maculata* cercano a la entrada del nido del género *Xylocopa* sp.

No se observó en las inmediaciones del nido la presencia de los tres adultos de *C. maculata* (30 de noviembre, 2020). El individuo de *C. maculata* rotulado con el número 3 en la figura regresó a la masa de huevos (1° de diciembre, 2020). Aunque después del primer avistamiento de los tres individuos de *C. maculata* (28 de noviembre, 2020), desaparecieron y solo se avistó nuevamente al individuo número 3 (1° de diciembre, 2020), aparecieron muertos los individuos número 1 y 2 a no más de 3.0 m de distancia del nido de *Xylocopa* sp. (03 de diciembre de 2020; Fig. 3).



Figura 2. Triangulinas en la pata trasera de un individuo de *Xylocopa* sp.

Bianchi (1962) ha señalado que las hembras de la especie *C. auriculata* “mueren uno o dos días después de la puesta de los últimos huevos” (p. 114). Con relación a este señalamiento y lo observado, es probable que los individuos 1 y 2 no habían culminado la postura de huevos cuando fueron removidos del sitio para la captura de fotografías o que la especie *C. maculata* tarda más tiempo en morir. También es de hacer notar (Fig. 3) que el individuo 2 aún conserva su abdomen, y el individuo 1 no, probablemente por la acción de hormigas, pero al estar en un mismo lugar esto puede sugerir que el individuo 1 llegó y murió primero que el individuo 2.



Figura 3. Individuos 2 y 1 de *Cissites maculata* muertos.

Caracterización de la masa de huevos y eclosiones en el tiempo. En la fotografía con mayor cantidad de huevos, el conteo con la herramienta “contar” del software Photoshop® CC 2017, fue de 1872 huevos solo en la superficie de la masa. La forma de los huevos era ovalada y larga, redondeada en un extremo y puntiaguda en el otro, con colores que variaban de blanco brillante, cremoso hasta marrón claro. Los huevos de color blanco brillante, en la especie *C. auriculata*, son recién puestos (Bianchi, 1962).

No se encontró información sobre masas de huevos de *C. maculata*, se comparó con lo documentado por Bianchi (1962) sobre *C. auriculata*. La masa de huevos observada de *C. maculata* tenía forma irregular y aunque en apariencia podía parecer una sola masa eran dos unidas. En ambas, los huevos estaban depositados con el extremo puntiagudo hacia abajo, formando hasta cuatro o cinco capas superpuestas en el centro de las masas, disminuyendo hasta dos o una capa en los bordes; la altura en el centro de las masas fue ≈ 5.2 mm. Estos resultados son coincidentes con lo informado por Bianchi (1962) sobre una masa de huevos de *C. auriculata* con forma irregular que se estrechaba desde el centro y constaba de cuatro o cinco capas que se iban aplanando hasta una o dos capas en los bordes. Por otro lado, en conjunto, ambas masas de *C. maculata* midieron 39.8 por 30.3 mm y la cantidad total de huevos que las masas contenían se calculó en ≈ 23400 . Por su parte, Bianchi (1962) informó para *C. auriculata* una masa de huevos que medía 38.1 por 19.05 mm y calculó que contenía no menos de 22800 huevos; el autor la consideró grande y también informó sobre otra masa de huevos de forma más o menos ovalada, sobre la que destacó que no era tan alta como la anterior, medía 25 por 12 mm y contenía un mínimo de unos 9000 huevos.

Al distinguir la masa de huevos, en dos masas unidas (masa 1 y masa 2) y tomando en cuenta que la altura en ambas fue similar, la masa 2 presentó un área menor pero similar cantidad de huevos que la masa 1, esto fue debido a que la masa 2 tuvo un área mayor conteniendo cuatro o cinco capas superpuestas, y por ende, un mayor volumen de huevos. La identificación del límite de las masas fue muy aproximada.

La eclosión de los huevos se inició en la masa 1, en la parte superior. Ya habían ocurrido eclosiones en el lado izquierdo (1° de diciembre, 2020) y continuaron las eclosiones hacia el lado derecho (hasta el 06 de diciembre, 2020). También ocurrieron eclosiones, algunas en paralelo con las anteriores, pero en el lado izquierdo en la parte inferior de la masa 1 (desde el 03 hasta el 06 de diciembre, 2020). La eclosión de los huevos en la masa 2 se inició en el lado izquierdo, en la parte superior, y continuó con dirección hacia abajo (desde el 07 hasta el 09 de diciembre, 2020). En paralelo con eclosiones del lado izquierdo (08 de diciembre, 2020), también se produjeron en el lado derecho (hasta el 10 de diciembre de 2020; Fig. 4). Cabe destacar que en los escenarios descritos, con soporte fotográfico, las cubiertas o cáscaras de los huevos de color blanco intenso permanecen un tiempo pegadas entre sí, y las triungulinas, de coloración marrón dorada, se pueden apreciar en todas partes porque se mantuvieron en constante movimiento.

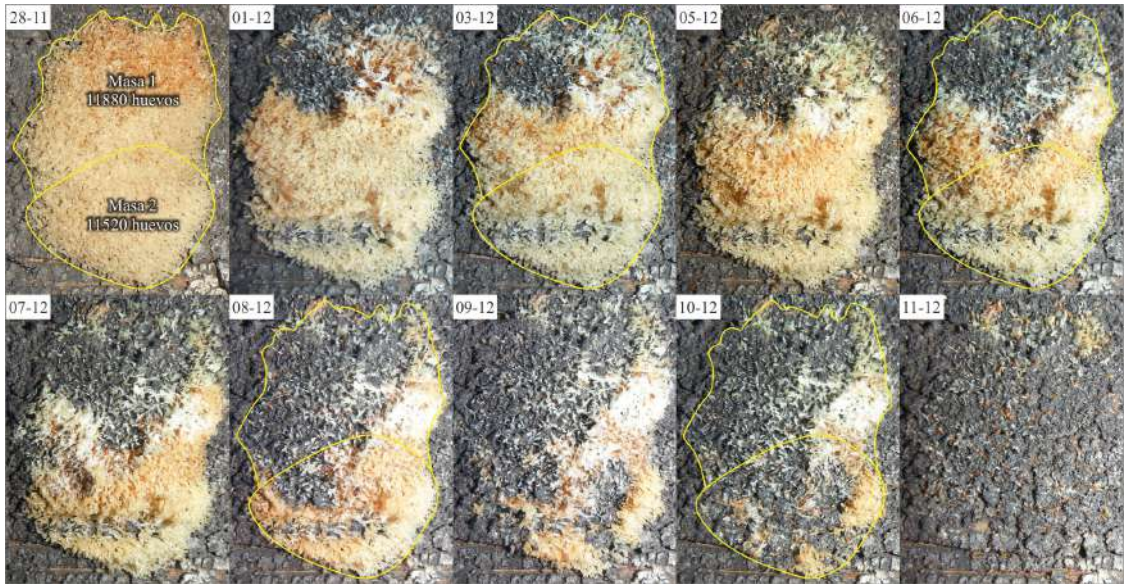


Figura 4. Eclosiones de los huevos en las masas al transcurrir el tiempo. El formato de las fechas es DD / MM, año 2020.

En general, las eclosiones ocurrieron primero en la masa 1 y luego en la masa 2, no obstante, hubo eclosiones en paralelo en ambas masas. Es de hacer notar, que en cada masa las eclosiones se realizaron en un lado, se detenían y empezaban en otro lado, y no siguieron una dirección. Es probable que la postura de huevos haya sido hecha por dos hembras (individuos 1 y 2) porque se distinguen dos masas y también por el gran tamaño de la masa total de huevos. Otro aspecto es, que al detenerse la eclosión y no seguir una dirección, esto probablemente indica que las hembras adicionaron huevos varios días en intervalos de tiempo irregulares y distintos lugares. También existe la probabilidad de que las dos hembras añadieron huevos a las dos masas. Desde el inicio de las observaciones hasta la eclosión de todos los huevos el tiempo fue de 13 días (28-11 / 11-12).

El individuo 3 aún permanecía en el lugar de la masa de huevos eclosionados (mañana del 12 de diciembre de 2020), en la tarde se activó recorriendo la viga de madera, en la mañana siguiente (13 de diciembre, 2020) siguió activo en el suelo y en la tarde murió (Fig. 5). Esta hembra se mantuvo cerca de los huevos hasta que todos eclosionaron, y como se comentó anteriormente, mueren uno o dos días después de la puesta de los últimos huevos, por esta razón se asume que el individuo 3 no contribuyó con la postura. Esta hembra era la de menor tamaño y suele ocurrir, de acuerdo a Bianchi (1962), que una hembra de *C. auriculata* no añada huevos a una masa cuando son “de tamaño inferior al normal” (p. 114).

Con relación al tamaño de los individuos observados de *C. maculata* se aprecia que el individuo 2 fue el de mayor tamaño (30.9 mm) seguido del individuo 1 (29.8 mm), y como se indicó anteriormente, el individuo 3 fue el de menor tamaño, con 26.5 mm (Tabla I). Es de hacer notar que casi un año después del avistamiento de los tres meloidos, al mismo sitio llegaron otros dos individuos (4 y 5), ambos eran hembras, el individuo 4 midió 27.8 mm y el individuo 5, de menor tamaño que todos, midió 21.6 mm.

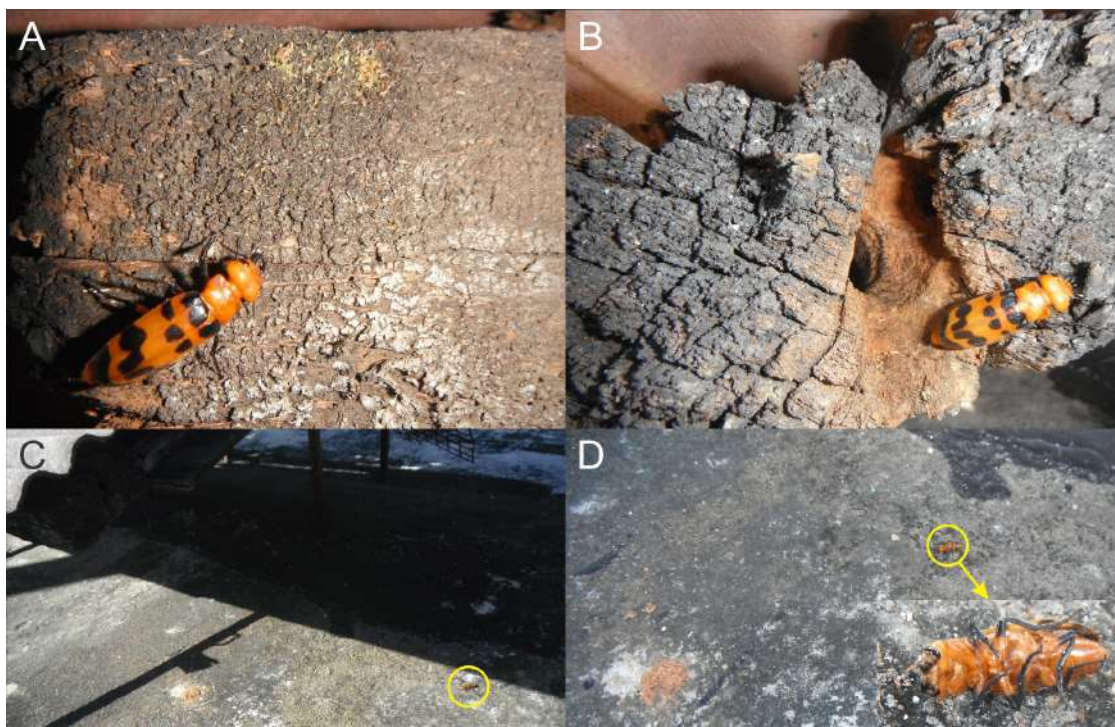


Figura 5. Últimos dos días con vida del individuo 3 de *Cissites maculata*. **A)** En el lugar de los huevos eclosionados (12-12 / 7:03 a. m.); **B)** recorriendo la viga de madera (12-12 / 3:24 p. m.); **C)** caminando en el suelo (13-13 / 9:34 a. m.); **D)** la hembra muerta (13-13 / 5:39 p. m.).

Tabla I. Medidas de longitud obtenidas para huevos, triangulinas e individuos de *Cissites maculata* realizadas en fotografías

Huevos *		Individuos	
Largo (mm)	Ancho (mm)	Nº	Largo (mm)
1.09-1.26	0.30-0.37	1	29.8
Triangulinas **		2	30.9
Tamaño	Largo (mm)	3	26.5
Menor	1.14	4	27.8
Mayor	1.48	5	21.6

* $n = 6$. ** $n = 30$. En las mediciones los individuos 1 y 2 tenían la cabeza ligeramente retraída, los individuos 3 y 4 no tan retraída mostrando parte de las mandíbulas, y el individuo 5 la cabeza muy retraída.



Figura 6. Individuo 4 de *Cissites maculata*. **A)** En la entrada del nido de *Xylocopa* sp. (25-09 / 4:43 p. m.); **B)** recorriendo la viga de madera (26-09 / 11:19 a. m.); **C)** mostrando signos de debilidad al anochecer (26-09 / 6:28 p. m.). El formato de las fechas es DD / MM, año 2021.



Figura 7. Individuo 5 de *Cissites maculata*. En el suelo, cerca de la entrada del nido de *Xylocopa* sp.

El individuo 4 fue avistado en la entrada del nido de abejas carpinteras (tarde del 25 de septiembre de 2021), se mantuvo allí toda la noche y en la mañana siguiente (26 de septiembre, 2021) se activó caminando por la viga de madera y alejándose de la entrada del nido hasta 28 cm, para luego al anochecer mostrar signos de debilidad y finalmente morir al no mostrar ningún reflejo al tacto (tarde del 27 de septiembre de 2021; Fig. 6). El individuo 5 fue avistado cerca de la entrada del nido, pero en el suelo (mañana del 10 de octubre de 2021), no mostró mucha actividad pero sí signos de debilidad y murió el mismo día en la tarde (Fig. 7); este individuo presentó una superficie dorsal más o menos cóncava; sus élitros no se unían en las puntas.

En los avistamientos ocurridos en el año 2021 no se observó postura de huevos en las inmediaciones del nido de abejas carpinteras, solo las observaciones descritas. Es probable solo se hayan sentido atraídas hacia el nido y no iniciaron alguna postura por su condición débil, y además, menor tamaño en comparación con los individuos 1 y 2 del año 2020.

CONCLUSIONES

Cissites maculata mostró comportamientos similares a los descritos para *Cissites auriculata* durante el proceso de oviposición, formando dos masas de huevos unidas. El comportamiento sugirió que la postura de huevos en las masas fue realizada por dos hembras. Los huevos fueron depositados con el extremo puntiagudo hacia abajo. El tamaño de los huevos de *Cissites maculata* fue mayor que los documentados para *Cissites auriculata*.

Las triungulinas de *Cissites maculata* eran de coloración marrón dorada y siempre estuvieron presentes durante las observaciones.

El trabajo documenta por primera vez fotografías e información sobre *Cissites maculata* en aspectos que no han sido publicados en Venezuela y aporta, a la distribución de la especie, una nueva adición en el estado Carabobo.

AGRADECIMIENTOS

A las comunidades Cervantes (equipo ramonycajal) y StemSocial (subcomunidad stem-espanol) de las redes sociales del ecosistema HIVE, promotoras de información científica generada por usuarios de diversas áreas, por el impulso dado para explorar en nuevas facetas científicas la aplicación de la metodología de la investigación.

REFERENCIAS

- Bianchi, F. A. (1962). Notes on the biology of *Cissites auriculata* (Champion) (Coleoptera: Meloidae). *Proceedings of the Hawaiian Entomological Society*, 18(1), 111–119. <http://hdl.handle.net/10125/10855>.
- Brues, C. T. (1924). Triungulin larvae from the Williams Galapagos Expedition. Triungulins of a meloid beetle borne by *Xylocopa*, with remarks on this type of larvae in the Coleoptera and Strepsiptera. *Zoologica*, 5(11), 125–136. <https://doi.org/10.5962/p.203770>
- Champion, G. C. (1892). *Biologia Centrali-Americana. Insecta. Coleoptera*. (Vol. 4). R. H. Porter, impreso por Taylor and Francis. <https://www.biodiversitylibrary.org/item/14607#page/9/mode/1up>.
- Cros, A. (1938). *Cissites maculata* Swederus (Col. Meloidae) sa larve primaire. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, 126, 285–300. <https://www.biodiversitylibrary.org/item/192534#page/837/mode/1up>.
- Enns, W. R. (1958). Distribution records of two American species of *Cissites* (Coleoptera-Meloidae). *The Coleopterists' Bulletin*, 12, 61–64. <https://www.jstor.org/stable/3998937>.
- Erickson, E. H., Enns, W. R. & Werner, F. G. (1976). Bionomics of the bee-associated Meloidae (Coleoptera); bee and plant hosts of some Nearctic meloid beetles-a synopsis. *Annals of the Entomological Society of America*, 69(5), 959–970. <https://doi.org/10.1093/aesa/69.5.959>
- García París, M., Piñango, C., Manzanilla, J. & Zaldívar Riverón, A. (2013). On the presence of *Cissites maculata* (Coleoptera: Meloidae) in Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84(3), 855–864. <https://doi.org/10.7550/rmb.33905>
- Gerling, D., Velthuis, H. H. W. & Hefetz, A. (1989). Bionomics of the large carpenter bees of the genus *Xylocopa*. *Annual Review of Entomology*, 34, 163–190. <https://doi.org/10.1146/annurev.en.34.010189.001115>
- Hurd, P. D. (1958). Observations on the nesting habits of some New World carpenter bees with remarks on their importance in the problem of species formation (Hymenoptera: Apoidea). *Annals of the Entomological Society of America*, 51(4), 365–375. <https://doi.org/10.1093/aesa/51.4.365>
- MacSwain, J. W. (1958). Taxonomic and biological observations on the genus *Hornia* (Coleoptera: Meloidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 51(4), 390–396. <https://doi.org/10.1093/aesa/51.4.390>
- MacSwain, J. W. (1961). Primary larvae of *Cissites* associated with New World carpenter bees (Coleoptera-Meloidae: Hymenoptera-Xylocopidae). *The Pan-Pacific Entomologist*, 37(3), 191–194. <https://www.biodiversitylibrary.org/page/53471079#page/195/mode/1up>.
- Padrón Pereira, C. A. (2010). Procesamiento digital de imágenes de frutos de semeruco (*Malpighia glabra* L.) durante el crecimiento y maduración. *Revista Científica Eletrônica de Agronomia*, 17(2), 1–17. http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/al7B45A3cAyd853_2013-5-10-16-34-57.pdf.

Pinto, J. D. & Bologna, M. A. (1999). The New World genera of Meloidae (Coleoptera): a key and synopsis. *Journal of Natural History*, 33(4), 569–620. <https://doi.org/10.1080/002229399300254>

Roubik, D. W. (1989). *Ecology and natural history of tropical bees*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511574641>

Cómo citar: Padrón-Pereira, C. A. (2023). Aporte al conocimiento de la biología de *Cissites maculata* (Coleoptera: Meloidae) en Venezuela. *Novitates Caribaea*, (21), 40–52. <https://doi.org/10.33800/nc.vi21.326>

Notas

FIRST RECORD OF ONE FAMILY AND TWO GENERA OF PSEUDOSCORPIONS
(ARACHNIDA: PSEUDOSCORPIONES) FROM HISPANIOLA**Primer registro de una familia y dos géneros de pseudoscorpiones
(Arachnida: Pseudoscorpiones) para la Hispaniola**Solánlly Carrero Jiménez^{1a*} and Gabriel de los Santos^{1b}

¹Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marciano”. Calle César Nicolás Penson, Plaza de la Cultura Juan Pablo Duarte, 10204, Santo Domingo, Dominican Republic; ^a <https://orcid.org/0000-0003-0888-2354>; ^bg.delossantos@mnhn.gov.do; ^{1b} <https://orcid.org/0000-0002-1839-1893>.

*Corresponding author: s.carrero@mnhn.gov.do

[Received: October 7, 2022. Accepted: October 30, 2022]

ABSTRACT

The Family Neobisiidae, the genera *Microbisium* Chamberlin, 1930 and *Ideoblothrus* Balzan, 1891 (Family Syarinidae), as well as the species *M. parvulum* (Banks, 1895) and *I. pygmaeus* (Hoff, 1964), are recorded for the first time in Hispaniola. These records are based on three males, four females and two deutonymphs collected in the Provinces La Vega and Barahona, and the National District, Dominican Republic. With these findings, the list of pseudoscorpions known from Hispaniola is increased to 14 families, 32 genera, and 39 species.

Keywords: Greater Antilles; Dominican Republic; Haiti; Neobisiidae; Syarinidae.

RESUMEN

Se registran por primera vez para la Hispaniola la Familia Neobisiidae, los géneros *Microbisium* Chamberlin, 1930 e *Ideoblothrus* Balzan, 1891 (Familia Syarinidae), así como las especies *Microbisium parvulum* (Banks, 1895) e *Ideoblothrus pygmaeus* (Hoff, 1964). Estos registros se basan en tres machos, cuatro hembras y dos deutoninfas recolectados en las provincias La Vega y Barahona, y el Distrito Nacional, República Dominicana. Con este aporte, la lista de pseudoscorpiones conocidos de la Hispaniola se incrementa a 14 familias, 32 géneros y 39 especies.

Palabras clave: Antillas Mayores; República Dominicana; Haití, Neobisiidae; Syarinidae.

Pseudoscorpions are small sized arachnids (typically less than 4 mm) characterized by the possession of chelates pedipalps with venom glands on its tips, their bodies divided in two tagmas (prosoma and opisthosoma) united without intermediate narrowing, the absence of a



telson or tail, and external reproduction by means of spermatophores (Zaragoza, 2015). They are predators, feeding on small invertebrates like mites, collembola, flies, and insect larvae (Turienzo et al., 2010). More than 4 000 species distributed across 27 families are recognized from around the world (World Pseudoscorpiones Catalog, 2022).

Within pseudoscorpions, the family Neobisiidae contains 580 species described from 32 genera which are mostly distributed in the northern temperate regions of the world, although some species of the genus *Microbisium* Chamberlin, 1930 occur in tropical areas as far south as Zimbabwe and the Caribbean (Harvey, 2013). Following Muchmore (1982), this family can be separated from Syarinidae by the form of the apex of palpal coxae, being triangular and with two setae in Syarinidae, and rounded with three or more setae in Neobisiidae. In the case of the genus *Microbisium*, it is characterized by the number of trichobothria in its chelal fingers (Nassirkhani et al., 2019): seven in the fixed, and three in the movable. Regarding the family Syarinidae, there are 119 described species in 18 genera (Amieva Mau et al., 2022), which can be found in moist leaf-litter and subterranean habitats such as caves. The genus *Ideoblothrus* Balzan, 1891, with 42 described species, have a pantropical distribution, being found in Northern South America, Central America, Mexico, Greater Antilles, Florida, Central and South Africa, New Guinea, and the islands of Seychelles, Solomon and Caroline. It can be distinguished from the similar genus *Ideobisium* Balzan, 1891, by the absence of eyes, and the entirely smooth, longitudinally striate abdominal pleural membranes, among other morphological features (Harvey & Edward, 2007; Muchmore, 1982). The species *M. parvulum* has been recorded from Canada, Costa Rica, El Salvador, Mexico, and United States, while the species *I. pygmaeus* is known from Jamaica and Martinica (Harvey, 2013).

Regarding the island of Hispaniola (Dominican Republic and Haiti), a total of 37 species and 13 families of pseudoscorpions have been recorded, with the family Syarinidae being represented only by the species *Ideobisium puertoricense* Muchmore, 1982, and the family Neobisiidae being excluded from the fossil or modern record entirely (Carrero-Jiménez & Santos, 2020; Dunlop et al., 2020; Perez-Gelabert, 2020). The present contribution records the family Neobisiidae, the genera *Microbisium* and *Ideoblothrus*, as well as the species *M. parvulum* and *I. pygmaeus* for the first time from Hispaniola. With this contribution, the number of families, genera and species known from this island is increased to 14, 32, and 39, respectively.

These new records originate from material deposited at the Arachnological Collection of the Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marcano”, Santo Domingo, Dominican Republic (MNHNSD). Several authors were consulted for species identification of the neobisiids specimens (Banks, 1895; Chamberlin, 1931; Lawson, 1969; Nelson, 1982; 1984), while syarinids’ specimens were identified by consulting the works of Heurtault & Rebière (1983), Hoff (1945; 1964), Muchmore (1982), and Wagenaar-Hummelinck (1940).

The specimens were examined with an EMZ-5TRD zoom stereo with SWF20X eyepieces and a Leitz HM-LUX binocular microscope with Periplan GF 12.5X M eyepieces. Photographs were taken with a Canon EOS 7D camera using a 65 mm f/2.8 macro lens and with an iPhone models 6s plus and 12 pro max. The altitudes from the collecting sites were measured in meters above sea level.

Taxonomy

Family Neobisiidae Chamberlin, 1930

Genus *Microbisium* Chamberlin, 1930

Microbisium parvulum (Banks, 1895)

Obisium parvulum Banks, 1895: 12 (in part; see *Microbisium brunneum* (Hagen, 1869);
Banks, 1904: 141; Coolidge, 1908: 113; Ellingsen, 1909: 220.

Microbisium parvulum (Banks): Chamberlin, 1930: 21–22.

Remarks: *Microbisium parvulum* has the cephalothorax and mandibles pale yellowish brown, paler palpi except fingers, abdomen sprinkled with silvery dots, and an average body length of 1.6 mm.

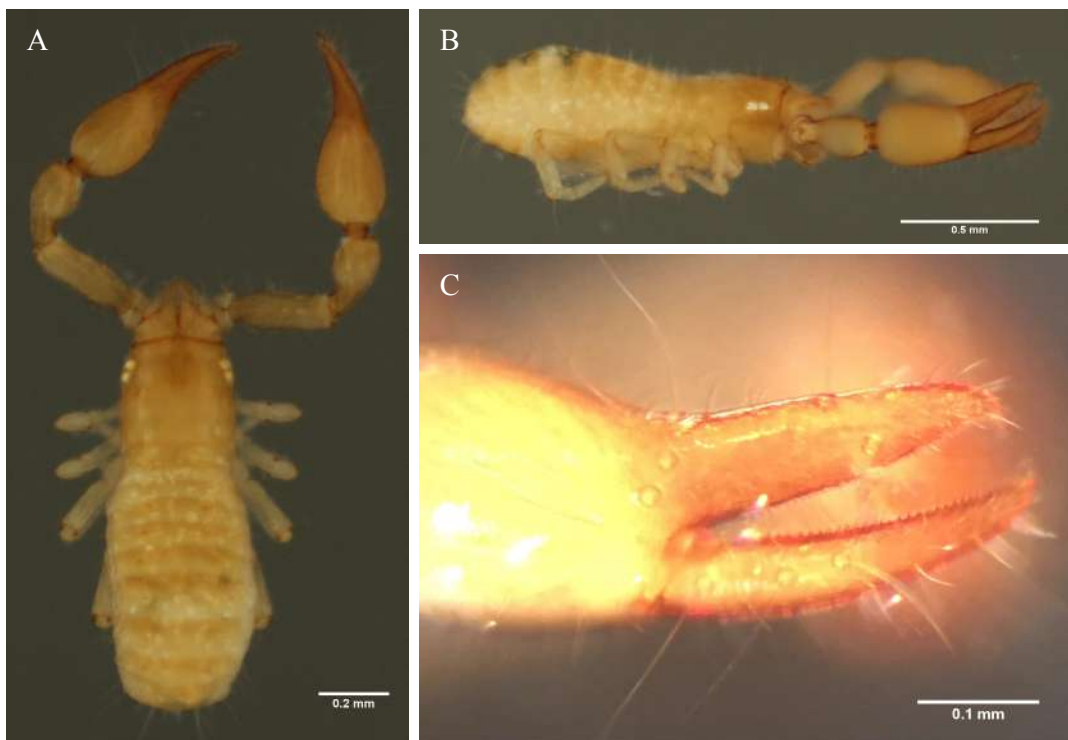


Figure 1. Female specimen of *Microbisium parvulum* from Dominican Republic (MNHNSD 08.367). **A)** dorsal view; **B)** lateral view; **C)** right pedipalp.

Material examined. MNHNSD 08.367 (1♀, Figs. 1, 3). Dominican Republic. Santiago Province, La Compartición. Armando Bermúdez National Park, 19.0385009 -70.9981247, 2486 m; 12.VII.2015. G. de los Santos. MNHNSD 08.355 (1♀, Fig. 3). Dominican Republic. La Vega Province, Constanza. Sabana Quéliz, Valle Nuevo National Park, 18.7664099 -70.6586966, 2228 m; 15.I.2011. S. Carrero, G. de los Santos. Collected on *Danthonia domingensis* grass. MNHNSD 08.356 (1 deutonymph, Fig. 3). Dominican Republic. La Vega Province. Constanza, Sabana Quéliz. Valle Nuevo National Park, 18.7664099 -70.6586966, 2290 m; 14.I.2011.

S. Carrero, G. de los Santos. Collected on *Danthonia domingensis* grass. MNHNSD 08.357 (1 deutonymph, Fig. 3). Dominican Republic. Barahona Province. Loma El Curro, Sierra Martín García National Park, 18.3729428 -71.0810909, 1323 m; 1.VIII.2013. C. Suriel, P. Torres, G. de los Santos. Collected in leaf litter.

Family Syarinidae Chamberlin, 1930

Genus *Ideoblothrus* Balzan, 1891

Ideoblothrus pygmaeus (Hoff, 1964)

Pachychitra pygmaea Hoff, 1964a: 9-11, figs 1-2.

Ideoblothrus pygmaeus (Hoff): Muchmore, 1982c: 214; Heurtault and Rebière, 1983: 596-598, figs 11-15; Harvey, 1991a: 425.

Remarks: Females of *Ideoblothrus pygmaeus* have a carapace with dorsal surface smooth, lateral surfaces with netlike markings; of a moderately deep golden colour, except for the very weakly sclerotic and poorly pigmented posterior sixth or less, with a body length range of 1.25–1.65 mm. The male is virtually identical with the female except that on the average the male is a little smaller.

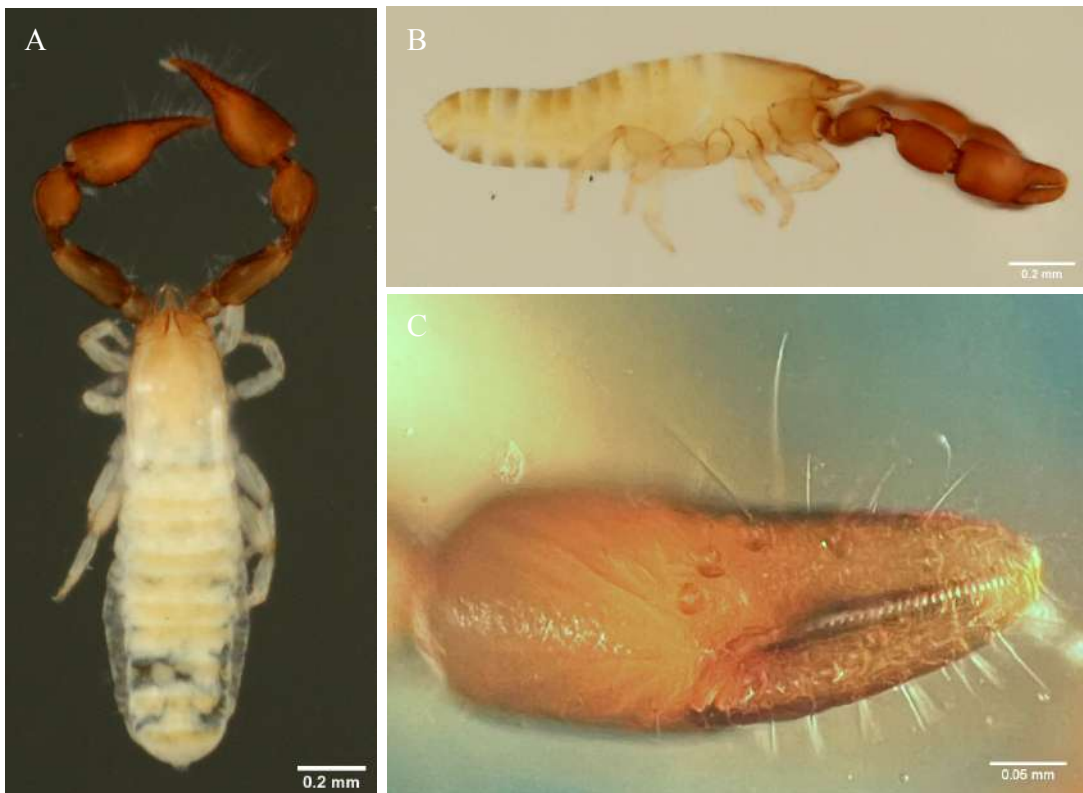


Figure 2. Male specimen of *Ideoblothrus pygmaeus* from Dominican Republic (MNHNSD 08.370). **A)** dorsal view; **B)** lateral view; **C)** right pedipalp.

Material examined. MNHNSD 08.370 (3 ♂ 2 ♀, Figs 2–3). Dominican Republic. Distrito Nacional. National Botanical Garden, 18.49943 -69.95007, 35 m; 27.VII.2015. D. Lubertazzi, M. Prebus. Leaf litter/Winkler sample.

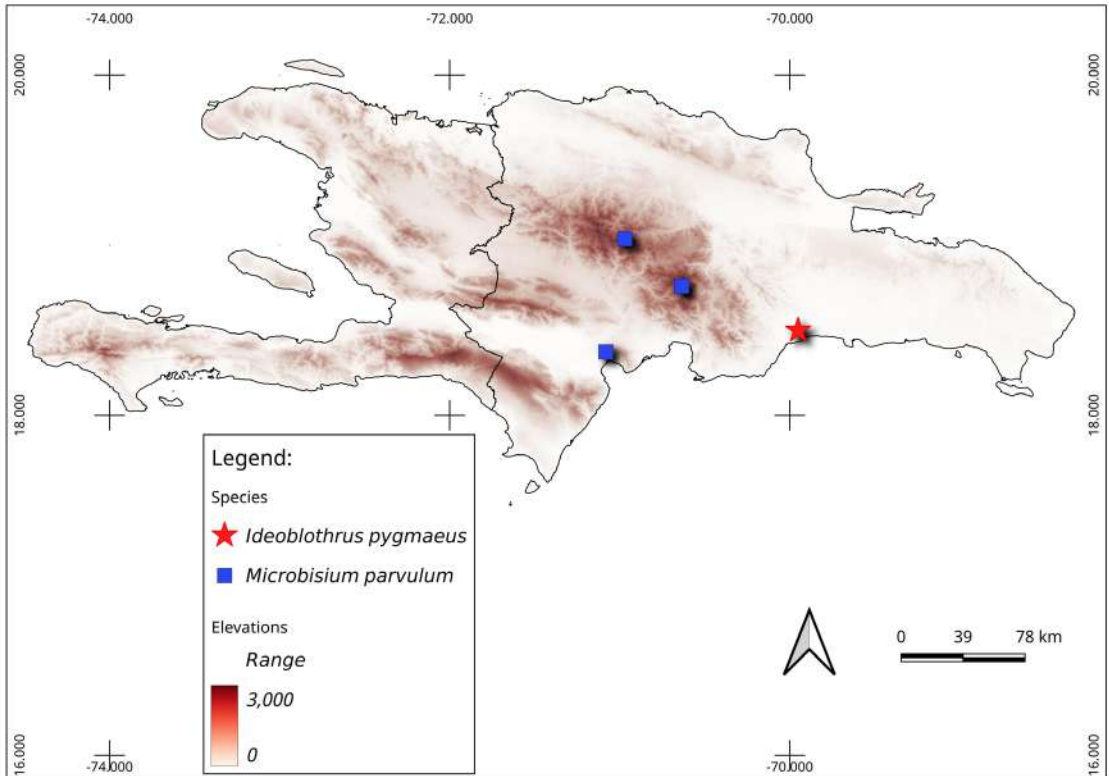


Figure 3. Collecting sites of the new records of *Ideoblothrus pygmaeus* (red star) and *Microbisium parvulum* (blue squares) from Hispaniola.




ACKNOWLEDGMENTS

We thank América Sánchez, Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marciano”, Dominican Republic, for the elaboration of the map; Mitchell Riegler, University of Florida, United States, made useful corrections to the manuscript; and Sebastián Vélez, Worcester State University, United States, for the photography equipment facilitations.

REFERENCES

- Amieva Mau, S., Harvey, M. S., & Harms, D. (2022). New syarinid pseudoscorpions from Ecuador (Pseudoscorpiones, Syarinidae: *Ideobisium* and *Ideoblothrus*). *European Journal of Taxonomy*, 821, 102–149. <https://doi.org/10.5852/ejt.2022.821.1801>
- Balzan, L. (1891). Voyage de M.E. Simon au Venezuela (Décembre 1887–Avril 1888). 16e Mémoire. Arachnides. Chernetes (Pseudoscorpiones). *Annales de la Société Entomologique de France*, 60, 497–552.
- Banks, N. (1895). Notes on the Pseudoscorpionida. *The Journal of the New York Entomological Society*, 3(1), 1–13.
- Banks, N. (1904). The Arachnida of Florida. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 56, 120–147.
- Carrero Jiménez, S. & Santos, G. de los. (2020). An update checklist of the pseudoscorpions (Pseudoscorpiones) recorded from Hispaniola, with the first record of two species and one genus. *Revista Ibérica de Aracnología*, 37, 225–230.
- Chamberlin, J. C. (1930). A synoptic classification of the false scorpions or chela-spinners, with a report on a Cosmopolitan collection of the same. —Part II. The Diplosphyronida (Arachnida-Chelonethida). *Annals and Magazine of Natural History*, 5, 1–48.
- Chamberlin, J. C. (1931). The arachnid order Chelonetida. Stanford University Publications, Biological Sciences, 7(1). 284 pp.
- Coolidge, K. R. (1908). A list of the North American Pseudoscorpionida. *Psyche*, 15, 108–114.
- Dunlop, J. A., Penney, D., & Jekel, D. (2020). A summary list of fossil spiders and their relatives. In World Spider Catalog. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, version 20.5, accessed on November 1st, 2022.
- Ellingsen, E. (1909). On some North American pseudoscorpions collected by Dr. F. Silvestri. *Bollettino del Laboratorio di Zoologia Generale e Agraria della R. Scuola Superiore d'Agricoltura in Portici* 3: 216–221.
- Hagen, H. A. (1869). The American pseudoscorpions. In Packard AS (Ed), Record of American Entomology for the Year 1868. Naturalist's Book Agency, Salem, MA, US, 48–52.
- Harvey, M. S. (2013). *Pseudoscorpions of the World, version 3.0*. Western Australian Museum, Perth. <http://www.museum.wa.gov.au/catalogues/pseudoscorpions> [accessed May 4, 2021].
- Harvey, M. S. & Edward, K. L. (2007). A review of the pseudoscorpion genus *Ideoblothrus* (Pseudoscorpiones, Syarinidae) from western and northern Australia. *Journal of Natural History*, 41(5–8), 445–472. <https://doi.org/10.1080/00222930701219123>
- Heurtault, J. & Rebière, J. (1983). Pseudoscorpions des petites Antilles I. Chernetidae, Olpiidae, Neobisiidae, Syarinidae. *Bulletin du Muséum National d'histoire Naturelle*, 4(5), 591–609.

- Hoff, C. (1945). New neotropical diplosphyronida (Chelonetida). *American Museum Novitates*, 1288, 1–17.
- Hoff, C. (1964). The pseudoscorpions of Jamaica. *Bulletin of the Institute of Jamaica, Science Series*, 10(3), 1–47.
- Lawson, J. E. (1969). Description of a male belonging to the genus *Microbisium* (Arachnida: Pseudoscorpionida). *Research Division Bulletin of the Virginia Polytechnic Institute*, 35, 1–7.
- Muchmore, W. B. (1982). The genera *Ideobisium* and *Ideoblothrus*, with remarks on the family Syarinidae (Pseudoscorpionida). *The Journal of Arachnology*, 10, 193–221. <http://www.jstor.org/stable/3704969>
- Nassirkhani, M., Zaragoza, J. A., & Mumladze, L. (2019). A new pseudoscorpion genus from western Georgia (Pseudoscorpions: Neobisiidae: *Cornuroncus* n. gen.). *Zootaxa*, 4624(2), 289–295. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4624.2.12>
- Nelson, S. Jr. (1982). The external morphology and life history of the pseudoscorpion *Microbisium confusum* Hoff. *The Journal of Arachnology*, 10, 261–274.
- Nelson, S. Jr. (1984). The pseudoscorpion genus *Microbisium* in North and Central America (Pseudoscorpionida, Neobisiidae). *The Journal of Arachnology*, 12, 341–350.
- Perez-Gelabert, D. E. (2020). Checklist, bibliography and quantitative data of the arthropods of Hispaniola. *Zootaxa*, 4749(1), 1–668. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4749.1.1>
- Turienzo, P., Di Iorio, O., & Mahnert, V. (2010). Global checklist of pseudoscorpions (Arachnida) found in birds' nests. *Revue Suisse de Zoologie*, 117(4), 557–598.
- Wagenaar-Hummelinck, P. (1940). Studies on the fauna of Curaçao, Aruba, Bonaire and the Venezuelan islands: no. 13. Pseudoscorpions of the genera *Garypus*, *Pseudochthonius*, *Tyranochthonius* and *Pachychitra*. *Natuurwetenschappelijke Studiekring voor Suriname en Curaçao*, 5, 29–77.
- World Pseudoscorpiones Catalog (2022). *World Pseudoscorpiones Catalog*. Natural History Museum Bern, online at <http://wac.nmbe.ch> [accessed on September 1, 2022].
- Zaragoza, J. A. (2015). Clase Arachnida, Orden Pseudoscorpiones. *Revista Ibero Diversidad Entomológica*, 20, 1–10.
- Cómo citar:** Carrero-Jiménez, S. & Santos, G. de los. (2023). First record of one family and two genera of pseudoscorpions (Arachnida: Pseudoscorpiones) from Hispaniola. *Novitates Caribaea*, (21), 55–61. <https://doi.org/10.33800/nc.vi21.327>

PRIMER REGISTRO DE *BOLINOPSIS VITREA*
(CTENOPHORA: TENTACULATA) PARA EL GOLFO DE MÉXICOFirst record of *Bolinopsis vitrea* (Ctenophora: Tentaculata) for the Gulf of MexicoVicencio de la Cruz-Francisco^{1a*}, Coral Kaztenny López-Torres^{1b} y Jimmy Argüelles-Jiménez²¹Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Campus Tuxpan, Universidad Veracruzana. Carr. Tuxpan-Tampico km 7.5, Col. Universitaria CP. 92860, Tuxpan, Veracruz, México; ^a  <https://orcid.org/0000-0001-8339-6730>; vicenciodelacruz@gmail.com; ^b  <https://orcid.org/0000-0002-8829-8424>; kaztenny1996@gmail.com.²Carrera de Biología Marina, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracruzana. Av. Miguel Ángel de Quevedo S/N esquina Yáñez, Veracruz, México;  <https://orcid.org/0000-0002-1968-2692>; jiarguelles@uv.mx. *Para correspondencia: vicenciodelacruz@gmail.com.

[Recibido: 09 de mayo, 2022. Aceptado: 06 de octubre, 2022]

RESUMEN

Se aportan los primeros datos de la distribución de *Bolinopsis vitrea* en el golfo de México. Diversos ejemplares de *B. vitrea* fueron registrados y fotografiados entre el 2015 al 2018 en los arrecifes Tuxpan, Enmedio, Tanhuijo y Lobos; ecosistemas que pertenecen al Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan (SALT), ubicado al norte de Veracruz, México. La confirmación de la especie se realizó en el año 2019 a través de dos especímenes recolectados en las proximidades del SALT. En los arrecifes explorados, se observaron de 5–80 individuos dispersos en la columna de agua a 1 m de profundidad. Con el registro de *B. vitrea* la riqueza de ctenóforos para el golfo de México incrementa a 13 especies.

Palabras clave: plancton; invertebrados; ctenóforos; arrecifes coralinos; zona nerítica.

ABSTRACT

The present work provides the first data on the distribution of *Bolinopsis vitrea* in the Gulf of Mexico. Several specimens of *B. vitrea* were recorded and photographed between 2015 to 2018 in Tuxpan, Enmedio, Tanhuijo and Lobos reefs; ecosystems belonging to the Lobos-Tuxpan Reef System (SALT) located north of Veracruz, Mexico. The confirmation of the species was made in 2019 through two specimens collected in the vicinity of the SALT. On the reefs explored, 5–80 individuals were observed scattered in the water column at 1 m depth. With the record of *B. vitrea*, the richness of ctenophores for the Gulf of Mexico increases to 13 species.

Keywords: plankton; invertebrates; ctenophores; coral reefs; neritic zone.



Los ctenóforos pertenecen al Filo Ctenophora y son conocidos como medusas peine, son organismos exclusivamente marinos de amplia distribución geográfica. Tienden a ser planctónicos, presentan consistencia gelatinosa con un par de tentáculos (Clase Tentaculata), sobre su cuerpo; son de formas esféricas, ovoides, aplanadas lateralmente y acintadas (Brusca et al., 2016). Habitan en diferentes estratos de profundidad en los océanos, (someros y profundos), pueden encontrarse en zonas neríticas, así como en las lagunas costeras (Mianzan et al., 2009; Moss, 2009). Son activos depredadores del zooplancton, se alimentan de huevos y larvas de crustáceos y peces, inclusive pueden depredar otras especies de ctenóforos (Brusca et al., 2016; Moss, 2009).

En México, los ctenóforos son uno de los grupos de invertebrados poco conocidos (Martínez-Meyer et al., 2014), a pesar de ello, un reciente estudio presenta para los mares mexicanos una lista taxonómica actualizada que contiene 33 especies de ctenóforos, de los cuales *Bolinopsis vitrea* (L. Agassiz, 1860) se ha registrado solamente en el golfo de California, Pacífico y Caribe mexicano (Puentes-Tapia et al., 2021), pero no el golfo de México (Puentes-Tapia et al., 2021). En esta última región marina se ha documentado la presencia de ctenóforos en varias lagunas costeras de Veracruz (Esquivel et al., 1980; Ocaña-Luna et al., 2015; 2017; Ruiz-Guerrero & López-Portillo, 2006), así como en el Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan (SALT) (Flores-Galicia & De la Cruz-Francisco, 2018) y Sistema Arrecifal Veracruzano (SAV) (Ocaña-Luna et al., 2015), sin embargo, no incluyen en sus registros a *B. vitrea*. Si bien, *B. vitrea* ya está reportada del lado del Pacífico, consideramos que es oportuno actualizar su distribución geográfica (Fig. 1), ya que de acuerdo con Puentes-Tapia et al. (2021) es importante reducir los vacíos de información que presentan los ctenóforos en los mares mexicanos.

Los avistamientos de *B. vitrea* se realizaron del 2015 al 2018 en los arrecifes Tuxpan, Enmedio, Tanhuijo y Lobos, ecosistemas que pertenecen al área de protección de flora y fauna Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan (Fig. 1). Las observaciones se realizaron mediante la técnica del buceo errante explorando la laguna arrecifal y las pendientes de sotavento y barlovento, los especímenes observados fueron fotografiados con una cámara digital marca Canon PowerShot D30. La identificación inicial se realizó utilizando el material fotográfico obtenido entre el 2015 al 2018, y la confirmación de su identidad se llevó a cabo por medio de especímenes recolectados en muestras de zooplancton de la zona nerítica próxima al polígono de protección del SALT (Fig. 1). La identificación taxonómica se realizó con base en las características morfológicas descritas en los trabajos de Mayer (1912), Oliveira & Migotto (2006) y Oliveira et al. (2007). Como complemento, se representa la distribución geográfica conocida de la especie utilizando como fuentes de información la red de Naturalista (<https://colombia.inaturalist.org/>) y la plataforma virtual Global Biodiversity Information Facility (GBIF, 2022), así como literatura científica (Fig. 1A-C).

Taxonomía

Clase: Tentaculata Eschscholtz, 1825

Orden: Lobata Eschscholtz, 1825

Familia: Bolinopsidae Bigelow, 1912

Género: *Bolinopsis* L. Agassiz, 1860

Especie: *Bolinopsis vitrea* (L. Agassiz, 1860)

Sinonimias: *Bolina hydatina* Chun, 1880 (*Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, 1, 1–313)

Material estudiado. En 2015, los avistamientos fueron de 5-15 especímenes en el arrecife Enmedio (21.082289° N, 97.257748° W) y en el arrecife Tanhuijo (21.135587° N, 97.274683° W; 21.131979° N, 97.269668° W). En 2016, se observaron entre 10-50 especímenes en el arrecife Tuxpan (21.027718° N, 97.196294° W; 21.025731° N, 97.197384° W) y arrecife Enmedio (21.084569° N, 97.258361° W). Para el 2017, se observaron al menos 45 individuos en el arrecife Lobos (21.466998° N, 97.226195° W; 21.474282° N, 97.230549° W; 21.480086° N, 97.228554° W). En 2018, se observaron agregaciones de 30-80 especímenes en el arrecife Enmedio (21.084053° N, 97.256219° W; 21.079432° N, 97.255843° W). En junio de 2019 dos especímenes de 57 mm de longitud fueron recolectados con red de plancton en la zona nerítica de Tuxpan (21.023795° N, 97.26563833° W; 21.09252° N, 97.29639778° W) en las proximidades del SALT (Fig. 1).

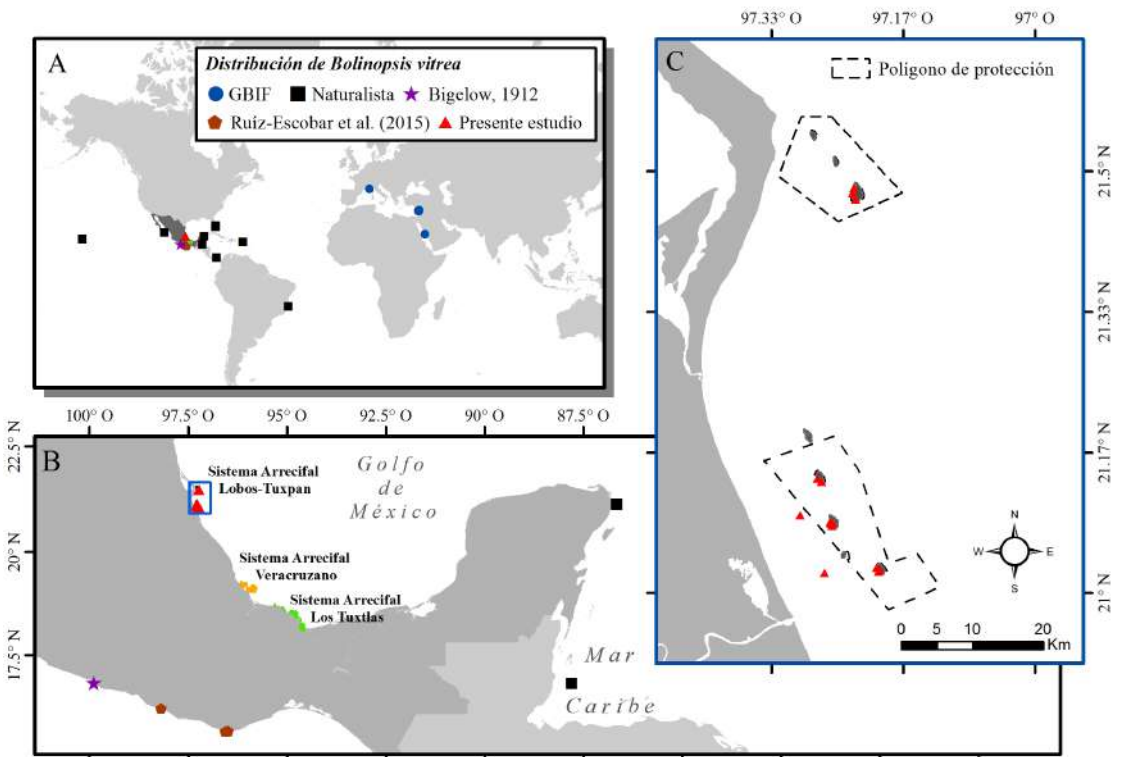


Figura 1. Distribución mundial de *Bolinopsis vitrea* y registros actuales en las costas de México. A) Distribución mundial conocida y registros actuales de *Bolinopsis vitrea* en el golfo de México; B) sistemas arrecifales del suroeste del golfo de México; C) área de protección de flora y fauna Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan (SALT).

Caracteres diagnósticos. Cuerpo ovalado y transparente, de consistencia gelatinosa, presenta una coloración blanquecina en los peines y estomodeo, cuerpo poco comprimido lateralmente (Fig. 2, A-B). Polo oral con dos lóbulos orales, las cuales surgen a la altura de la boca y el infundíbulo, y forman un pequeño surco auricular, donde las aurículas son cortas (Fig. 2, A1). Los lóbulos orales presentan pequeñas manchas de color rojo (Fig. 2, A2). Presenta cuatro hileras de peines subtentaculares, las cuales son cortas (Fig. 2, B1), equivalente a la mitad de la longitud de los peines subestomiales que se extienden en $\frac{3}{4}$ partes del cuerpo (Fig. 2, B2).

Distribución en México. Golfo de California (<https://colombia.inaturalist.org/observations/35630397>), Acapulco, Guerrero (Bigelow, 1912), Oaxaca (Ruíz-Escobar et al., 2015), Cancún, Quintana Roo (<https://colombia.inaturalist.org/observations/15962734>).

Distribución global. Océano Atlántico (Mayer, 1912), costas de Brasil (Oliveira & Migotto, 2006), Panamá (<https://colombia.inaturalist.org/observations/60791089>), Belice (<https://colombia.inaturalist.org/observations/15265265>), Islas Vírgenes Británicas (<https://colombia.inaturalist.org/observations/38224412>), Florida (<https://colombia.inaturalist.org/observations/77389722>). Océano Pacífico, Bahía del sur de California, (Luo et al., 2014), Hawaii (<https://colombia.inaturalist.org/observations/4354011>). Mar Adriático (Lucic et al., 2011; Shiganova & Malej, 2009) y Mar Negro (Öztürk et al., 2011).

Observaciones. El ctenóforo *B. vitrea* representa nuevo registro para el golfo de México (presente estudio). Todos los individuos observados y fotografiados presentaron manchas de color rojo oscuro en los canales de los lóbulos (Fig. 2, A2), característica que también es descrita por Oliveira & Migotto (2006). En zonas arrecifales se observaron individuos de *B. vitrea* formando agregaciones de 5 a 80 individuos a profundidades de 1 a 5 m.

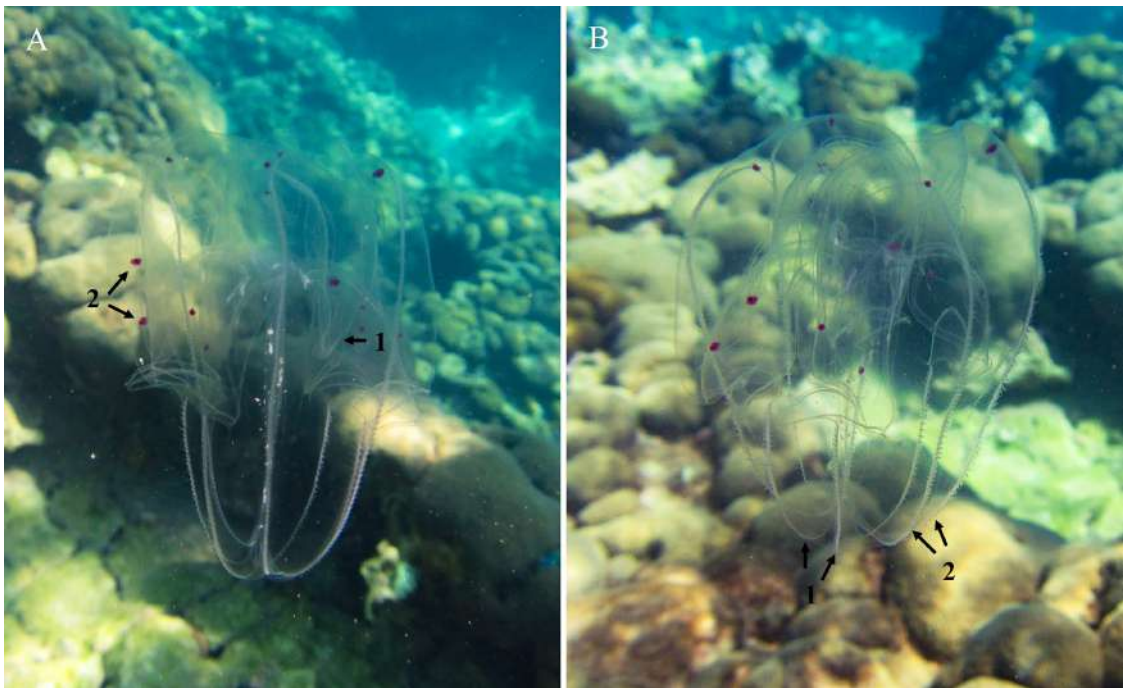


Figura 2. *Bolinopsis vitrea* observados en el arrecife Enmedio, mayo 2018. A1) Aurícula; A2) mancha roja; B1) filas de peines subtentaculares; B2) filas de peines subestomodeales.

Previamente, la riqueza de ctenóforos para el golfo de México era de 12 especies (Puentes-Tapia et al., 2021), con el registro de *B. vitrea* se incrementa a 13 especies para esta provincia geográfica. Así mismo, dentro del corredor arrecifal del suroeste del golfo de México, *B. vitrea* se suma a los registros previos de *Cestum veneris* Lesueur, 1813 y *Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz, 1865 para el SALT (Flores-Galicia & De la Cruz-Francisco, 2018) y *M. leidyi* y *Ocyropsis crystallina* (Rang, 1827) para el SAV (Ocaña-Luna et al., 2015), sin embargo, de los tres sistemas arrecifales de Veracruz en los arrecifes Los Tuxtlas no existen registros de ctenóforos. Existe la posibilidad de continuar añadiendo más registros de ctenóforos para México a medida que se realicen más estudios en especial considerando las aguas oceánicas y profundas (Puentes-Tapia et al., 2021). Para concluir, se pone en evidencia que la distribución actual de *B. vitrea* en México acontece en el Pacífico mexicano, en el Mar Caribe y en golfo de México.

AGRADECIMIENTOS





Los autores agradecen a Gabriel Omar Ramos Téllez, Aarón Durán López, Salma Alejandra Cruz Campechano y Salvador Rodríguez Muñoz, por el apoyo brindado en el trabajo de campo. A los revisores anónimos por sus comentarios y sugerencias.

REFERENCIAS

- Bigelow, H. B. (1912). Reports on the scientific results of the expedition to the eastern tropical Pacific, in charge of Alexander Agassiz, by the U.S. Fish Commission Steamer Albatross, from October 1904, to March 1905, Lieutenant Commander L.M. Garrett, U.S.N., commanding. XXVI. The ctenophores. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 54, 369–408.
- Brusca, R. C., Moore, W. & Schuster, S. M. (2016). *Invertebrates*. (3^a ed.). Sinauer Associates.
- Chun, C. (1880). Die Ctenophoren des Golfes von Neapel. *Fauna und Flora des Golfes von Neapel*, 1, 1–313.
- Esquivel, A., Santoyo, H. & Signoret, M. (7 al 13 de diciembre 1980). *Estudios ecológicos del zooplancton de la laguna de Tampamachoco, Veracruz. I. Generalidades*. IV Congreso Nacional de Zoología, Ensenada B.C.N.
- Flores-Galicia, L. & De la Cruz-Francisco, V. (2018). Primeros registros de medusas (Cubozoa, Scyphozoa), sifonóforos (Hydrozoa) y ctenóforos (Tentaculata) del sistema arrecifal Lobos-Tuxpan, México. *CICIMAR Océánides*, 33(1), 25–38.
- Global Biodiversity Information Facility (GBIF. Org). 2022. GBIF Occurrence Download. En <https://doi.org/10.15468/dl.rpp43p> (consultado el 14/Enero/2022).
- Lucic, D., Pestic, B., Malej, A., López-López, L., Drakulovic, D., Onofri, V., Miloslavac, M., Gangai, B., Onofri, I. & Benovic, A. (2011). Mass occurrence of the ctenophore *Bolinopsis vitrea* (L. Agassiz, 1860) in the nearshore southern Adriatic Sea (Kotor Bay, Montenegro). *Environmental Monitoring and Assessment*, 184, 4777–4785. <http://dx.doi.org/10.1007/s10661-011-2301-6>
- Luo, J. Y., Grassian, B., Tang, D., Irsson, J. -O., Greer, A. T., Guigand, C. M., McClatchie, S. & Cowen, R. K. (2014). Environmental drivers of the fine-scale distribution of a gelatinous zooplankton community across a mesoscale front. *Marine Ecology Progress Series*, 510, 129–149. <http://dx.doi.org/10.3354/mesp10908>
- Martínez-Meyer, E., Sosa-Escalante, J. E. & Álvarez, F. (2014). El estudio de la biodiversidad en México: ¿una ruta con dirección? *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85, 1–9.
- Mayer, A. G. (1912). *Ctenophores of the Atlantic coast of North America*. The Carnegie Institution of Washington.
- Mianzan, H. W., Dawson, E. W. & Mills, C. E. (2009). Phylum Ctenophora, comb jellies. En D. Gordon (Ed.), *New Zealand Inventory of Biodiversity. I. Kingdom Animalia* (Vol. 1, pp. 49–58), Canterbury University Press, Christchurch.
- Moss, A. G. (2009). Ctenophora of the gulf of Mexico. En D. L. Felder & D. K. Camp (Eds.), *Gulf of Mexico, Origins, Waters and Biota. Biodiversity* (pp. 403–411). Texas A&M University Press, College Station.

- Ocaña-Luna, A., Sánchez-Ramírez, M. & Aguilar-Duran, R. (2015). Macromedusas y ctenóforos del Sistema Arrecifal Veracruzano y lagunas costeras asociadas. En A. Granados-Barba, L. Ortiz-Lozano, D. Salas-Monreal y C. González-Gándara (Eds.). *Aportes al conocimiento del sistema arrecifal Veracruzano: hacia el Corredor Arrecifal del Suroeste del Golfo de México* (pp. 121–138). Universidad Autónoma de Campeche.
- Ocaña-Luna, A., Mecalco-Hernández, A., Sánchez-Ramírez, M. & Castillo-Rivera, M. (2017). Nuevos registros y morfometría de *Pleurobranchia pileus* (Phylum Ctenophora) en el golfo de México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88(2), 442–445.
- Oliveira, O. M. P., Mianzan, H., Migotto, A. E. & Marques, A. C. (2007). Chave de identificação dos Ctenophora da costa brasileira. *Biota Neotropica*, 7, 342–350. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032007000300034>
- Oliveira, O. M. P. & Migotto, A. E. (2006). Pelagic ctenophores from São Sebastião Channel, southeastern Brazil. *Zootaxa*, 1183, 1–16. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.1183.1.1>
- Öztürk, B., Mihneva, V. & Shiganova, T. (2011). First records of *Bolinopsis vitrea* (L. Agassiz, 1860) (Ctenophora: Lobata) in the Black Sea. *Aquatic Invasions*, 6, 355–360. <http://dx.doi.org/10.3391/ai.2011.6.3.12>
- Puente-Tapia, F. A., Gasca, R., Schiariti, A. & Haddock, S. H. (2021). An updated checklist of ctenophores (Ctenophora: Nuda and Tentaculata) of Mexican seas. *Regional Studies in Marine Science*, 41, 101555.
- Ruiz-Escobar, F. D., Valadez-Vargas, K. & Oliveira, O. M. P. (2015). Ctenophores from the Oaxaca coast, including a checklist of species from the Pacific coast of Mexico. *Zootaxa*, 3936(3), 435–445.
- Ruiz-Guerrero, M. & López-Portillo, J. G. (2006). Los invertebrados. En P. Moreno-Casasola, (Ed.). *Entornos Veracruzanos: La costa de la Mancha* (pp. 342–361). Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz, México.
- Shiganova, T. & Malej, A. (2009). Native and non-native ctenophores in the Gulf of Trieste, Northern Adriatic Sea. *Journal of Plankton Research*, 31(1): 61–71. <http://dx.doi.org/10.1093/plankt/fbn102>
- Cómo citar:** De la Cruz-Francisco, V., López-Torres, C. K. & Argüelles-Jiménez, J. (2023). Primer registro de *Bolinopsis vitrea* (Ctenophora: Tentaculata) para el golfo de México. *Novitates Caribaea*, (21), 62–68. <https://doi.org/10.33800/nc.vi21.328>

PRIMER REGISTRO DE *SARGOCENTRON CORUSCUM* (HOLOCENTRIDAE)
EN EL SUROESTE DEL GOLFO DE MÉXICO**First record of *Sargocentron coruscum* (Holocentridae)
in the southwestern Gulf of Mexico**Vicencio de la Cruz-Francisco^{1a*}, Vanessa Miranda Osuna-Cisneros^{1b},
Seth Donovan Flores-Serrano^{1c} y Jimmy Argüelles-Jiménez²

¹Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Campus Tuxpan, Universidad Veracruzana. Carr. Tuxpan-Tampico km 7.5, Col. Universitaria CP. 92850, Tuxpan, Veracruz, México; ^a  <https://orcid.org/0000-0001-8339-6730>; ^b  <https://orcid.org/0000-0002-3623-5704>; vantenta@gmail.com; ^c  <https://orcid.org/0000-0002-6163-9620>; sethdfs@gmail.com. ²Carrera de Biología Marina, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracruzana. Av. Miguel Angel de Quevedo S/N esquina Yáñez, Veracruz, México;  <https://orcid.org/0000-0002-1968-2692>; cayix24@gmail.com. *Para correspondencia: vicenciodelacruz@gmail.com

[Recibido: 10 de agosto, 2022. Aceptado: 6 de octubre, 2022]

RESUMEN

El presente estudio reporta por primera vez la presencia del pez ardilla *Sargocentron coruscum* para el suroeste del golfo de México. El avistamiento se realizó en el arrecife Lobos durante un muestreo nocturno en la pendiente de sotavento a 3 m de profundidad. Se observó un individuo de aproximadamente 15 cm entre oquedades de rocas coralinas. Este registro amplía el ámbito de distribución de *S. coruscum* para el suroeste del golfo de México e incrementa el conocimiento de la riqueza ictiológica de la región, la cual continua en ascenso con nuevos hallazgos en los últimos años.

Palabras clave: pez ardilla; hábitos nocturnos; oquedades; arrecifes coralinos; golfo de México.

ABSTRACT

The present study reports for the first time the presence of the squirrelfish *Sargocentron coruscum* for the southwestern Gulf of Mexico. The sighting took place at Lobos reef during a night sampling on the leeward slope at 3 m depth. An individual of approximately 15 cm was observed among coral rock hollows. This record expands the distribution range of *S. coruscum* for the southwestern Gulf of Mexico and increases the knowledge of the ichthyological richness of the region, which continues to increase with new findings in recent years.

Keywords: squirrelfish; nocturnal habits; hollows; coral reefs; Gulf of Mexico.



Los peces de la familia Holocentridae Bonaparte, 1833, son totalmente marinos, se caracterizan por poseer características peculiares en su forma, color y comportamiento, motivos por los que se les ha llamado coloquialmente como peces ardilla, candiles o carajuelos. El cuerpo de los holocéntridos es comprimido y de color rojo, algunas especies presentan líneas blancas o amarillas a los costados, la aleta dorsal espinosa puede presentar manchas blancas o negras y presentan ojos grandes (Greenfield, 2002). Estos peces son nocturnos y demersales, habitan principalmente en aguas someras de fondos rocosos y en arrecifes coralinos (Humman & Deloach, 2002; McEachran, 2009), durante el día se ocultan en oquedades y debajo de los corales masivos (Nelson et al., 2016).

En México, de acuerdo con el Sistema Nacional de Información Biológica, la familia Holocentridae está representada por cinco géneros y 18 especies, las cuales tienen distribución en el golfo de California, océano Pacífico, Caribe mexicano y golfo de México (CONABIO, 2022). La presencia de Holocentridae en el golfo de México ocurre desde aguas someras hasta profundidades de 500 m (McEachran, 2009). Para las costas mexicanas del golfo de México se han registrado siete especies: *Holocentrus adscensionis* (Osbeck, 1765), *Holocentrus rufus* (Walbaum, 1792), *Myripristis jacobus* Cuvier, 1829, *Sargocentron bullisi* (Woods, 1955), *Sargocentron vexillarium* (Poey, 1860), *Neoniphon marianus* (Cuvier, 1829) y *Plectrypops retrospinis* (Guichenot, 1853), la mayoría de estas especies tienen distribución para los sistemas arrecifales del norte, centro y sur de Veracruz (De la Cruz-Francisco & Franco-Mejía, 2017; Del Moral-Flores et al., 2013; González-Gándara, 2003; 2015; 2020; González-Gándara et al., 2012; González-Gándara et al., 2015; González-Gándara et al., 2013; Ortiz-Lozano et al., 2021). Estos tres sistemas se ubican en el suroeste del golfo de México y componen el corredor arrecifal del suroeste del golfo de México (CASGM) el cual es de gran relevancia por su riqueza biológica. El presente estudio adiciona un nuevo registro de pez ardilla para el suroeste del golfo de México y por ende para el CASGM.

El 12 de julio de 2022 se observó un pez ardilla en el arrecife Lobos, de características distintas a las especies ya conocidas. El arrecife Lobos es de tipo plataforma y pertenece al área de protección de flora y fauna Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan (SALT) ubicado al norte del CASGM, entre los 21.474431° N y 97.225084° W. Como características principales, el arrecife Lobos tiene una longitud de 3.5 km y su parte más ancha 1.9 km, presenta un canal artificial que divide al arrecife, mientras que hacia la porción sur se localiza una isla de 600 x 500 m con una elevación de 2.5 m (CONANP, 2014). El avistamiento aconteció en la noche (00:40 horas), en la pendiente de sotavento a 3 m de profundidad durante muestreos enfocados al monitoreo de peces a través de la técnica de buceo libre y auxiliándose de lámparas para iluminar el sustrato y oquedades (Fig. 1).

Para evidenciar el avistamiento se tomaron fotografías con una cámara compacta marca Olympus TG-6. La identificación taxonómica de la especie se realizó con base en las características morfológicas y de coloración que se describen en guías de identificación (Bussing & López, 2010; Greenfield, 2002; Humman & Deloach, 2002). Para complementar la información, se representa la distribución global conocida de la especie identificada (Fig. 1) con base en datos de la plataforma Global Biodiversity Information Facility (GBIF, 2022).

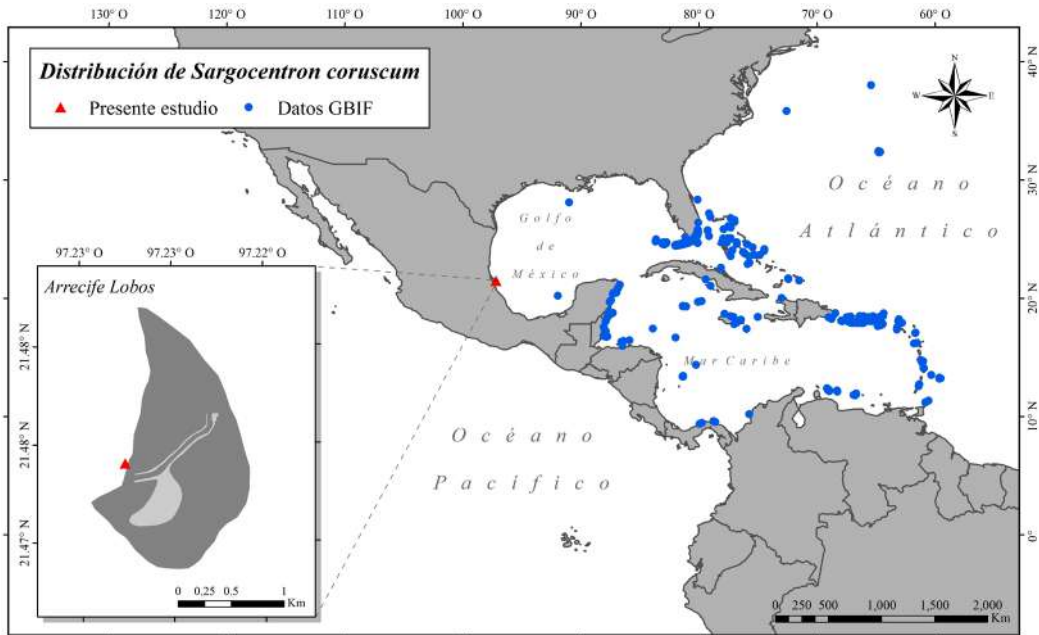


Figura 1. Distribución geográfica de *Sargocentron coruscum* con datos de GBIF (2022) y registro actual para el suroeste del golfo de México.

Taxonomía

Clase: Actinopteri Cope, 1871
 Orden: Holocentriformes Betancur-R. et al., 2013
 Familia: Holocentridae Bonaparte, 1833
 Género: *Sargocentron* Fowler, 1904
 Especie: *Sargocentron coruscum* (Poey, 1860)

Sinonimias. *Adioryx coruscus* (Poey, 1860); *Holocentrus coruscus* Poey, 1860; *Holocentrus puncticulatus* Barbour, 1905; *Holocentrus tortugae* Jordan & Thompson, 1905; *Sargocentron coruscus* (Poey, 1860).

Material examinado. Un individuo de aproximadamente 15 cm de longitud total observado en el arrecife Lobos (21.47333° N, 97.229381° W) el 12 de julio 2022, a 3 m de profundidad durante un muestreo nocturno.

Descripción morfológica. Cuerpo de color rojo con líneas horizontales blancas plateadas a los costados del cuerpo. Ojos grandes y boca terminal. Dos aletas dorsales separadas, la primera con 12 espinas con manchas blancas detrás de las puntas y de la base, también con una gran mancha negra entre las dos primeras espinas (Fig. 2).

Tipo de localidad. En oquedades de roca coralina de la pendiente de sotavento a 3 m de profundidad, arrecife Lobos, área de protección de flora y fauna.

Distribución global. Atlántico occidental, desde Florida, Estados Unidos de América, Bermudas, Antillas, Mar Caribe, Sudamérica, norte y sureste del Golfo de México (Bussing & López, 2010; Greenfield, 2002; Humman & Deloach, 2002; McEachran, 2009). Costas de México: Quintana Roo (CONABIO, 2022); arrecife Cayo Arcas, Banco de Campeche (datos de GBIF). Constituye el primer registro para el suroeste del golfo de México.



Figura 2. Fotografía nocturna de *Sargocentron coruscum* en el arrecife Lobos, área de protección de flora y fauna, Veracruz, México.

Comentarios. La distribución de *S. coruscum* es poco conocida en el golfo de México, solo se tenía conocimiento de un espécimen preservado en 2006 para el norte del Golfo y otro espécimen preservado en 1952 proveniente del arrecife Cayo Arcas, Banco de Campeche (Datos de GBIF). Por lo tanto, con este registro se amplía el rango de distribución de *S. coruscum* para el suroeste del golfo de México.

Si bien, *S. coruscum* habita en arrecifes de coral, sus hábitos nocturnos podrían ser un factor que dificulte el avistamiento de individuos en los muestreos diurnos, esto explicaría su ausencia en los estudios previos realizados en el corredor arrecifal (De la Cruz-Francisco & Franco-Mejía, 2017; Del Moral-Flores et al., 2013; González-Gándara, 2003; 2015; 2020; González-Gándara et al., 2012; González-Gándara et al., 2015; González-Gándara et al., 2013; Ortiz-Lozano et al., 2021). Cabe mencionar, que *Sargocentron vexillarium* también se distribuye en la zona de estudio y se asemeja externamente a *S. coruscum*, sin embargo, *S. vexillarium* se distingue por carecer de manchas en la aleta dorsal espinosa y el color del cuerpo es rojo oscuro, en individuos jóvenes presentan una mancha negra en la base de la aleta pectoral (Bussing & López, 2010).

Previamente, González-Gándara et al. (2015) reportaban una riqueza total de 301 especies (incluyendo a *Pterois volitans*, especie exótica) para el SALT, más tarde se reporta la presencia de otra especie exótica *Neopomacentrus cyanomos* para esta Área Natural Protegida (De la Cruz-Francisco et al., 2015). Con el presente registro de *S. coruscum*, se incrementa la riqueza ictiológica a 303 especies para este sistema arrecifal. Se espera que nuevas investigaciones continúen añadiendo más registros para la zona norte del CASGM. Ejemplos del incremento

en el conocimiento de la ictiofauna del CASGM son los estudios realizados en la zona centro conocida como Sistema Arrecifal Veracruzano donde la última actualización incrementó de 387 especies (Del Moral-Flores et al., 2013) a 472 especies (Robertson et al., 2019), y actualmente se ha continuado añadiendo nuevos registros (Argüelles-Jiménez et al., 2021; Del Moral-Flores et al., 2020), algunos de los cuales son especies crípticas. Por lo tanto, es importante incrementar el esfuerzo de muestreo dirigido hacia especies de hábitos nocturnos, así como especies crípticas, de esta manera se podrá reducir vacíos de información, por ejemplo, para los arrecifes sumergidos de la zona norte del CASGM se tiene una lista preliminar de 151 especies (Ortiz-Lozano et al., 2021) que se espera incremente con estudios posteriores.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Blanca Mónica Zapata Nájera directora del área de protección de flora y fauna Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan por el permiso otorgado para realizar la estancia en la Isla Lobos, así también, por el apoyo en el transporte y alojamiento. Extendemos este agradecimiento a los técnicos operativos Fernanda Gutiérrez Rivera, Xochiquetzal Jiménez Peralta y Jhostin Iván Sánchez Serda, y a los estudiantes Carol Dariana Luna Hernández y Edwin Adrián Rodríguez Nájera, quienes nos apoyaron en todo momento durante la estancia en la Isla Lobos.

REFERENCIAS




- Argüelles-Jiménez, J., Contreras-Juárez, M. & Pérez, E. P. (2021). Potential invasion of the Gulf of Mexico by *Protemblemaria punctata* (Teleostei: Chaenopsidae), a cryptobenthic fish endemic to Venezuela. *Bulletin of Marine Science*, 97(3), 373–380.
- Bussing, A. W. & López, M. I. (2010). Peces costeros del Caribe de Centroamérica Meridional. *Revista de Biología Tropical*, 58(Suppl. 2).
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2022). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Registros de ejemplares. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México.
- Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). (2014). Programa de Manejo Área de Protección de Flora y Fauna Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. https://simec.conanp.gob.mx/pdf_libro_pm/132_libro_pm.pdf.
- De la Cruz-Francisco, V. & Franco-Mejía, J. C. (2017). Nivel invasivo de la especie exótica *Neopomacentrus cyanomus* (Bleeker, 1856) dentro de la ictiofauna asociada a corales *Orbicella* spp. (Scleractinia: Merullidae) en el arrecife Enmedio, Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan. *CICIMAR Oceanides* 32(2), 51–61.
- De la Cruz-Francisco, V., González-González, M. & Morales-Quijano, I. (2015). Ampliación del ámbito de distribución geográfica de la especie exótica: *Neopomacentrus cyanomus* (Bleeker, 1856) (Perciformes-Pomacentridae) en el Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan, Veracruz, México. *Revista de Investigaciones Marinas*, 35(2), 101–108.
- Del Moral-Flores, L. F., López-Segovia, E. & Hernández-Arellano, T. (2020). Nuevos registros de peces para el área marina del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, suroeste del golfo de México. *Novitates Caribaea*, (16), 169–176.
- Del Moral-Flores, L. F., Tello-Musi, J. L., Reyes-Bonilla, H., Pérez-España, H., Martínez-Pérez, J. A., Horta-Puga, G., Velazco-Mendoza, L. A. & Álvarez del Castillo-Cárdenas, P. A. (2013). Lista sistemática y afinidades zoogeográficas de la ictiofauna del sistema arrecifal veracruzano, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84, 825–846.
- Global Biodiversity Information Facility (GBIF. Org). 2022. GBIF Occurrence Download. En <https://doi.org/10.15468/dl.6jswar> (consultado el 22/Julio/2022).
- González-Gándara, C. (2003). Ictiofauna de los arrecifes coralinos del norte de Veracruz. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, *Serie Zoología*, 74, 163–177.
- González-Gándara, C. (2015). Peces del arrecife Blake, Veracruz, México: inventario, distribución y afinidades zoogeográficas. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 2(4), 87–97.
- González-Gándara, C. (2020). La comunidad de peces del arrecife Palo Seco, Veracruz, golfo de México y su relación con los grupos morfofuncionales. *CienciaUAT*, 14(2), 34–50.

- González Gándara, C., Domínguez Barradas, C., De la Cruz Francisco, V., Solís-Marín, F. A. & Carricart-Ganivet, J. P. (2015). *Espanjas, corales escleractinios, equinodermos y peces de arrecifes coralinos del norte y sur de Veracruz* (Informe SNIB-CONABIO, proyecto No. JF124). <http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/InfJF124.pdf>.
- González-Gándara, C., de la Cruz Francisco, V., Salas Pérez, J. J. & Domínguez Barradas, C. (2012). Lista de los peces de Tuxpan, Veracruz, México. *UDO Agrícola*, 12(3), 675–689.
- González-Gándara, C., Lozano-Vilano, M. L., de la Cruz Francisco, V. & Domínguez-Barradas, C. (2013). Peces del sistema arrecifal Lobos-Tuxpan, Veracruz, México. *Universidad y Ciencia*, 29(2), 191–208.
- Greenfield, D. W. 2002. Holocentridae. Squirrelfishes (Soldierfishes), En K. E. Carpenter. (Ed.), *The living marine resources of the Western Central Atlantic* (pp. 1192–1202.). FAO.
- Humann, P. & Deloach, N. (2002). *Reef Fish Identification, Florida, Caribbean, Bahamas*. (3^a ed.). New World Publication.
- McEachran, J. D. (2009). Fishes (Vertebrata: Pisces) of the Gulf of Mexico, En D. L. Felder & D. K. Camp (Eds.), *Gulf of Mexico, Origin, Water, and Biota: Biodiversity* (pp. 1223–1316). Texas A&M University Press, College Station.
- Nelson, J. S., Grande, T. C. & Wilson, M. V. H. (2016). *Fishes of the World*. (5^a ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Ortiz-Lozano, L., Gutiérrez-Velázquez, A., Aja-Arteaga, A. & Argüelles-Jiménez, J. (2021). Distribution, threats, and management of submerged reefs in the north of the reef corridor of the Southwest Gulf of Mexico. *Ocean and Coastal Management*, 201. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2020.105428>
- Robertson, D. R., Pérez-España H., Domínguez-Domínguez, O., Estapé C. J. & Estapé, A. M. (2019). An update to the inventory of shore-fishes from the Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, Veracruz, México. *ZooKeys*, 882, 127–157. <https://doi.org/10.3897/zookeys.882.38449>
- Cómo citar:** De la Cruz-Francisco, V., Osuna-Cisneros, V. M., Flores-Serrano, S. D. & Argüelles-Jiménez, J. (2023). Primer registro de *Sargocentron coruscum* (Holocentridae) en el suroeste del golfo de México. *Novitates Caribaea*, (21), 69–75. <https://doi.org/10.33800/nc.vi21.329>

PRIMER REPORTE DE *ORNITHONYSSUS BURSA* (BERLESE, 1888)
(ACARI: MESOSTIGMATA: MACRONYSSIDAE)
EN REPÚBLICA DOMINICANA

**First report of *Ornithonyssus bursa* (Berlese, 1888)
(Acari: Mesostigmata: Macronyssidae) in the Dominican Republic**

Cristina A. Gómez Moya^{1,2*}, Carlos H. W. Flechtmann³ y Sergio E. Bermúdez C.⁴

¹Universidad Tecnológica del Cibao Oriental, UTECO, Cotui, República Dominicana. ²Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales, IDIAF/ Estación Experimental Mata Larga, SFM, Prov. Duarte;  <https://orcid.org/0000-0002-6456-6500>. ³Escuela Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ/Universidad de São Paulo, USP- Campus Piracicaba, SP, Brasil;  <https://orcid.org/0000-0001-7745-8544>; chwflech@usp.br. ⁴Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud. Ciudad de Panamá, Panamá;  <https://orcid.org/0000-0003-1830-3133>; sbermudez@gorgas.gob.pa; bermudezsec@gmail.com. *Para correspondencia: crigomezmoya@gmail.com

[Recibido: 14 de noviembre, 2022. Aceptado: 22 de diciembre, 2022]

RESUMEN

Se reporta por primera vez para República Dominicana el ácaro *Ornithonyssus bursa* (Berlese) (Acari: Mesostigmata: Macronyssidae) y un caso de dermatitis provocado por este ácaro a humanos. El caso estuvo relacionado a una infestación de ácaros originada en nidos de *Passer domesticus* L. Se sospecha que casos como este podrían estar ocurriendo con más frecuencia y ser confundidos con alergias.

Palabras clave: ácaro; Dermanysoidea; *Passer domesticus*; Hispaniola; dermatitis; humanos.

ABSTRACT

The mite *Ornithonyssus bursa* (Berlese) (Acari: Mesostigmata: Macronyssidae) and a case of dermatitis caused to humans are reported for the first time for the Dominican Republic. The case was related to a mite infestation originating in nests of *Passer domesticus* L. It is suspected that cases like this could be occurring more frequently and be confused with allergies.

Keywords: mite; Dermanysoidea; *Passer domesticus*; Hispaniola; dermatitis; humans.

Los ácaros de la familia Macronyssidae (Acari: Mesostigmata) son ectoparásitos de reptiles, aves y mamíferos (Mullen & OConnor, 2019; Radovsky, 2010). Estos ácaros pueden provocar daños a su hospedero produciendo anemia, irritación, alergias y, en el caso de animales de producción, pérdida de peso y potencial reproductivo (Krantz & Walter, 2009). Por otro lado, casos extremos de parasitismo han resultado fatales, en especial en hospederos susceptibles,



como pichones de aves (Mullen & OConnor, 2019). En ausencia de su hospedero natural, estos ácaros pueden dispersarse a lugares cercanos, penetrar al interior de viviendas, oficinas o escuelas, y picar a sus habitantes (Cafiero et al., 2018). Estos ácaros hematófagos eventualmente pueden provocar dermatitis en humanos. Las víctimas presentan urticaria con comezón, a menudo con un punto rojo, en diversas áreas del cuerpo (Bassini-Silva et al., 2019; 2022; Cafiero et al., 2018; Mentz et al., 2015). Ese tipo de dermatitis es conocido como gamasoidosis o dermatitis provocada por ácaros de aves (Mesquita-Sousa et al., 2020; Wambier & Wambier 2012); es difícil de diagnosticar, pues no se reconoce a menos que se tenga un alto grado de sospecha (Cafiero et al., 2018). Hasta el momento, *Steatonyssus spinosus* Willmann es el único registro de la familia Macronyssidae que había sido reportado en La Hispaniola (Pérez-Gelabert, 2020; Willman, 1936).

El género *Ornithonyssus* Sambon, 1928, agrupa especies de ácaros hematófagos, ectoparásitos de aves y pequeños mamíferos; pero que también se conocen por picar a los humanos (Radovsky, 2010). De este género de ácaros, tres especies se consideran como problemas de salud pública: el ácaro de los gallineros *Ornithonyssus sylviarum* (Canestrini & Fanzago, 1877), el ácaro de las ratas *Ornithonyssus bacoti* (Hirst, 1913) y el ácaro de las aves *O. bursa* (Radovsky, 2010).

La especie *O. bursa* se ha reportado en regiones tropicales, subtropicales y templadas de Asia, África, Australia, América y Europa (Castelli et al., 2015; Denmark & Cromroy, 2021; Lima-Barbero et al., 2019; Rodríguez García et al., 2017; Waap et al., 2020). Como otros Macronyssidae, esta especie es parásita de aves (Bassini-Silva et al., 2020; 2019; Briceño et al., 2021; Mullen & OConnor, 2019; Takatsu et al., 2021; Waap et al., 2020; Oyarzún-Ruiz et al., 2021), además de tener reportes de picadas a humanos (Bassini-Silva et al., 2022; Cafiero et al., 2018; Mentz et al., 2015; Waap et al., 2020).

La infestación de *O. bursa* en humanos ocurre cuando se manipulan aves infectadas o nidos (Arrabal et al., 2012; Mesquita-Sousa et al., 2020; Waap et al., 2020). También, suele ocurrir cuando las aves abandonan los nidos construidos en los aleros de las viviendas o cercanas a ellas; los ácaros se dispersan hacia el interior en procura de alimento a través de ventanas, puertas y conductos eléctricos (Mazini et al., 2022; Mullen & OConnor, 2019). Estos ácaros pican principalmente en las camas o sofás, donde las personas pasan más tiempo y, por su pequeño tamaño pasan desapercibidos. Por lo general, los ácaros no son encontrados por las personas afectadas y puede llevar a errores en el diagnóstico. El presente trabajo además de dar a conocer la presencia de *O. bursa* en la Hispaniola por primera vez, describe un caso de dermatitis provocada por este ácaro. El caso ocurrió en una casa de recreo en la comunidad La Penda, en la Provincia de La Vega, República Dominicana. La casa se ocupa los fines de semanas; está construida en dos niveles, es de cemento, con ventanas de cristal, tipo corrediza y techo de aluzinc.

La primera notificación sobre la presencia de ácaros, que caían en la cama de la habitación principal, fue el sábado 05 de febrero de 2022, a través de una llamada telefónica realizada por el esposo al número personal del primer autor. En el momento de ocurrir el caso, seis miembros de la familia descansaban ese fin de semana en la vivienda. De acuerdo con la información suministrada, de todos los ocupantes de la casa, solo la esposa presentaba picadas en diferentes partes del cuerpo, y el esposo se quejaba de no poder conciliar el sueño por “la sensación de tener algo caminando en el cuerpo”. Según sus declaraciones no habían acudido al médico. También, se les cuestionó si existían nidos de aves en la casa o en su cercanía. Su respuesta fue afirmativa, que habían dejado unos nidos en los aleros del techo, porque le gustaba el trino

de las aves ocupantes. Con el teléfono celular, el esposo tomó fotos y un video de “arañitas” deambulando sobre la cama y en una mesita de noche. También, colectó cuatro especímenes que fueron mantenidos en alcohol 70%.

Dos días después de la notificación, se realizó la primera visita a la vivienda para recolectar más ácaros. Previamente, para facilitar la visibilidad y captura de los ácaros, fue sugerido cubrir la cama con una sábana blanca. La captura de los ácaros se realizó manualmente con un pincel 00 y se preservaron en alcohol 70%, hasta su posterior identificación en el laboratorio de Protección Vegetal de la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO), Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, República Dominicana.

Para identificar los ácaros fueron preparadas láminas de microscopía en medio de Hoyer y colocadas en la estufa a 50 °C durante cuatro semanas, hasta aclarar bien los especímenes. Las observaciones fueron realizadas en un microscopio óptico AmScope T690C-PL, 100X, habilitado con cámara MU1803-HS-CK-EA AMSCOPE. Para confirmar la especie fueron seguidas claves taxonómicas (Krantz & Walter 2009; Radovsky, 2010) y diversas publicaciones que muestran fotos de *O. bursa* (Bassini-Silva et al., 2022; Mesquita-Sousa et al., 2020; Ribeiro et al., 1992; Santos et al., 2020). Además, en julio 2022 se hicieron comparaciones de las preparaciones de RD con la colección de la Escuela Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ/ Universidad de Sao Paulo en el campus Piracicaba. Para la identificación de las aves ocupantes de los nidos fueron contactados dos especialistas, uno de ellos, biólogo y fotógrafo independiente, y el otro, ornitólogo del Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marcano”.

Al inspeccionar la vivienda, en los aleros del segundo piso se encontraron dos nidos ocupados por aves; de los cuales, uno estaba directamente alineado con la cabecera de la cama de la habitación principal (Fig. 1A-B). Los nidos estaban ocupados por el gorrión común *Passer domesticus* Linnaeus, 1758 (Passeriformes: Passeridae). Para evitar nuevas infestaciones fue sugerido la eliminación de los nidos y colocación de rejillas en los aleros de la vivienda (Fig. 1C). Sin embargo, cinco meses después de la primera infestación, en la última semana del mes de julio, ocurrió otra invasión de ácaros en la vivienda. En esa ocasión, la invasión de los ácaros fue en la sala del segundo piso. En una rendija en los aleros del techo y en línea cercana al sofá fue encontrado un nido. De nuevo, la víctima fue la esposa, con picadas y escozor (Fig. 2).

Todos los ácaros colectados correspondieron a *O. bursa*. Estos ácaros presentan la placa dorsal sin invaginación en los laterales de la parte posterior, la placa esternal con tres pares de setas, y quelíceros afilados (Fig. 3).

La especie *O. bursa* se diferencia de *O. silvarium* porque este último presenta dos pares de setas dentro de la placa esternal y una invaginación en los laterales de la placa dorsal. En este estudio fue comprobado que los especímenes de ácaros revisados se correspondían con la especie *O. bursa* por presentar la placa dorsal sin invaginación en los laterales de la parte posterior y la placa esternal con tres pares de setas, como ha sido explicado por Bassini-Silva et al. (2022).

El ave *P. domesticus* es cosmopolita de origen euroasiático, de hábito gregario, granívora y sinantrópica (Anderson, 2006; Murgui, 2011). Su presencia en núcleos urbanos y en áreas rurales puede ser un problema de salud pública y ambiental, debido a que han sido asociadas con diferentes parásitos, entre ellos *O. bursa* (Lareschi et al., 2017; Oyarzún-Ruiz et al., 2021; Waap et al., 2020;). En República Dominicana, *P. domesticus* ha sido registrado en núcleos urbanos, específicamente en la ciudad de Santo Domingo (Almonte, 2018).



Figura 1. Nidificación de aves en la vivienda (A y B) y nido destruido (C). Fotos: La Penda, provincia La Vega, República Dominicana, febrero 2022.

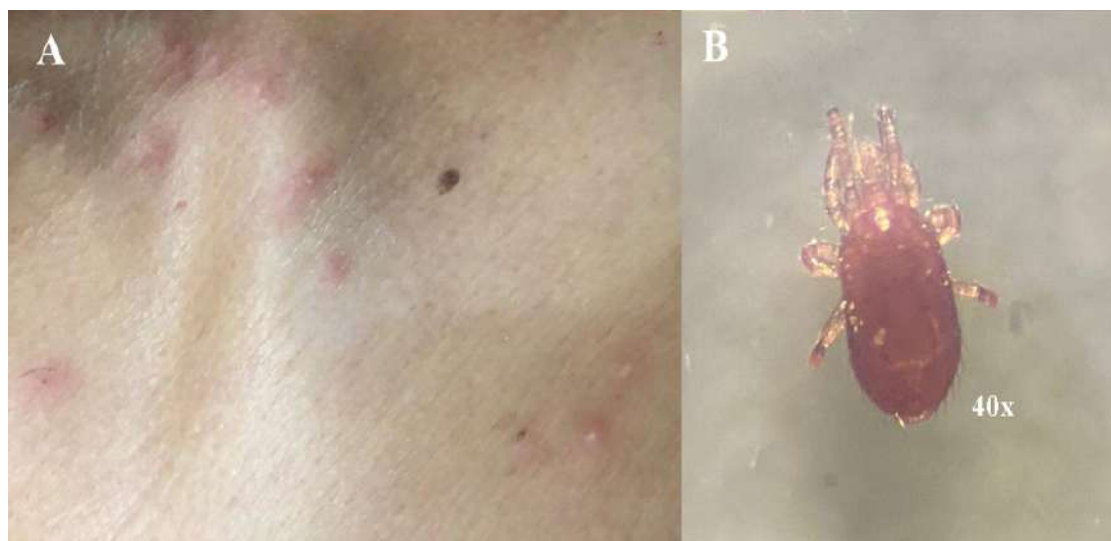


Figura 2. Picadas de *Ornithonyssus bursa* (A) y ejemplar del ácaro recolectado (B). La Penda, La Vega, República Dominicana, febrero 2022.

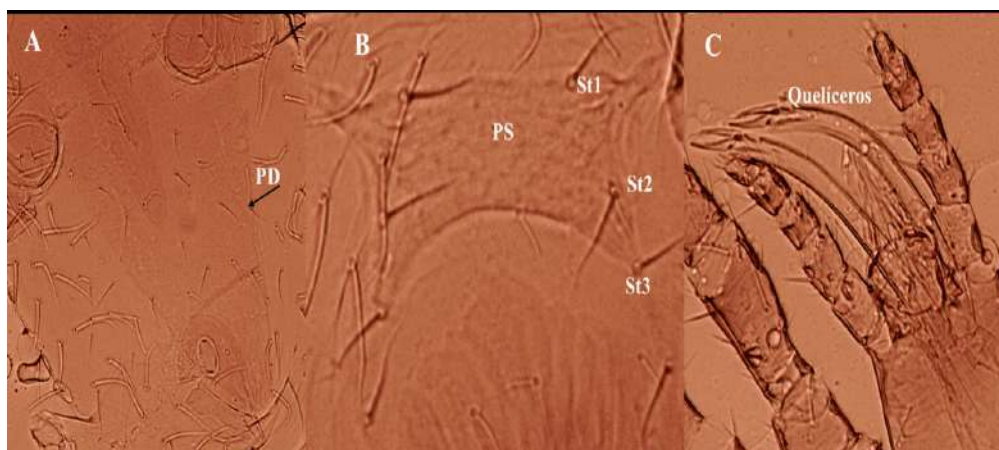


Figura 3. Características taxonómicas de *Ornithonyssus bursa*: A) sin invaginación en la placa dorsal PD; B) tres pares de setas dentro de la placa esternal PS; C) queliceros afilados.

La dermatitis provocada por las picadas de los ácaros pertenecientes a la familia Macronyssidae no es de fácil identificación y, por consiguiente, puede llevar a diagnósticos errados. Pero puede confundirse con la provocada por otros grupos de ácaros o insectos: con sarna por Sarcoptidae; con la comezón del panadero por Acaridae; con picaduras de *Cheyletiella* Canestrini, 1886 en dueños de mascotas (perros y gatos); por infestación por Trombiculidae, o con la picada de chinche de cama (*Cimex lectularius* Linnaeus, 1758) (Cafiero et al., 2018). Además, la dermatitis provocada por *O. bursa* no es contagiosa, como la provocada por la infestación del ácaro *Sarcoptes scabiei* (DeGeer, 1778) var. *hominis*, que se transmite por contacto directo (Aznar et al., 2018). En el presente caso, los ataques de *O. bursa* desaparecieron con la destrucción de los nidos. La paciente presentó retroceso de las picadas en aproximadamente ocho días.

El ácaro de las aves *O. bursa* se puede controlar en las casas, quitando los nidos que están cerca de rejillas de ventilación, techos, acondicionadores de aire, chimeneas y ventanas (Masini, et al., 2022; Mentz et al., 2015; Mullen & OConnor, 2019). Si no se destruyen los nidos en las viviendas, las personas afectadas podrían seguir padeciendo la dolencia, sin mejora alguna (Waap et al., 2020). Esto fue observado en el presente caso, ya que cinco meses más tarde hubo un nuevo ataque. Para establecer las medidas correctivas son necesarias las colaboraciones entre dermatólogos, médicos, veterinarios, entomólogos y ecólogos, debido a que se requiere un manejo integral que incluya conocimientos en el área de medicina, son requeridos conocimientos amplios sobre taxonomía y bioecología, tanto del huésped como del parásito (Arce et al., 2018; Cafiero et al., 2018; Mentz et al., 2015).

En este estudio se informa por primera vez la dermatitis provocada por *O. bursa* en República Dominicana. Se sospecha que casos como este podrían estar ocurriendo con más frecuencia y ser confundidos con alergias.

AGRADECIMIENTOS


Al biólogo Francisco Alba Suriel y a Hodali Almonte, ornitóloga del Museo Nacional de Historia Natural “Prof. Eugenio de Jesús Marcano”, por su colaboración para identificar el hospedero *P. domesticus*. También al Fondo Nacional de Innovación y Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDOCYT), por subvencionar la compra de los equipos de microscopía del laboratorio de Protección Vegetal de la UTECO, a través de los proyectos 2016-2017-179 y 2018-2019- 2D5-210.

REFERENCIAS

- Almonte-Espinosa, H. (2018). Composición, riqueza, diversidad y abundancia de aves en cuatro áreas verdes de Santo Domingo. *Novitates Caribaeae*, (12), 14–24. <https://doi.org/10.33800/nc.v0i12.80>
- Anderson, T. R. (2006). *Biology of the ubiquitous house sparrow: from genes to populations*. New York: Oxford University Press, pp. 3–30. https://books.google.com.do/books?id=alPbievDel4C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. Acceso 02/11/2022.
- Arce, S. I., Manzoli, D. E., Saravia-Pietropaolo, M. J., Quiroga, M. A., Antoniazzi, L. R., Lareschi, M. & Beldomenico, P. M. (2018). The tropical fowl mite, *Ornithonyssus bursa* (Acari: Macronyssidae): environmental and host factors associated with its occurrence in Argentine passerine communities. *Parasitology Research*, 117, 3257–3267. <https://doi.org/10.1007/s00436-018-6025-1>
- Arrabal, J. P., Manzoli, D. E., Antoniazzi, L. R., Lareschi, M. & Beldomenico, P. M. (2012). Prevalencia del ácaro *Ornithonyssus bursa* Berlese, 1888 (Mesostigmata: Macronyssidae) en un ensamble de aves (Passeriformes) de bosques del centro de la Provincia de Santa Fe, Argentina. *Revista Ibero-latinoamericana de parasitología*, 71(2), 172–178.
- Aznar, S. L., Aznar, E. C., Campos Calleja, C. & Gómez Barrena, V. (2018). Escabiosis: lesiones pruriginosas altamente contagiosas. Caso clínico. *Revista Pediatría Electrónica* [en línea], 15(2), 31–36. <https://www.revistapediatria.cl/volumenes/2018/vol15num2/pdf>. Acceso 02/11/2022.
- Bassini-Silva, R., Castro Jacinavicius, F., Huang-Bastos, M., Dowling, A. P. G. & Moraes Barros-Battesti, D. (2020). A Checklist of Macronyssid Species (Mesostigmata: Macronyssidae) from Brazil. *Journal of Medical Entomology*, 58(2), 625–633. <https://doi.org/10.1093/jme/tjaa245>
- Bassini-Silva, R., Castro-Santiago, A. C., Calchi, A. C., Perles, L., Takatsu, J. C., Alencar, I. D. C. C., Ochoa, R., Dowling, A. P. G., Werther, K., André, M. R., Barros-Battesti, D. M. & Jacinavicius, F. C. (2022). Sleeping with the enemy: case reports of *Ornithonyssus bursa* (Berlese, 1888) (Mesostigmata: Macronyssidae) causing human dermatitis in Brazil. *Parasitology Research*, 121(9), 2641–2649. <https://doi.org/10.1007/s00436-022-07589-2>
- Bassini-Silva, R., Jacinavicius, F. de C., Hernandez, F. A., Ochoa, R., Baughan, G. R., Dowling, A. P. G. & Barros-Battesti, D. M. (2019). Dermatitis in humans caused by *Ornithonyssus bursa* (Berlese 1888) (Mesostigmata: Macronyssidae) and new records from Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 28, 134–9. <https://doi.org/10.1590/S1984-296120180097>
- Briceño, C., Yévenes, K., Larraechea, M., Sandoval-Rodríguez, A., Silva-de la Fuente, M. C., Fredes F., Hidalgo, H., Alcayaga, V., Oyarzún-Ruiz, P., Munita, C. & González-Acuña, D. (2021). First record of *Ornithonyssus bursa* (Berlese, 1888) (Mesostigmata: Macronyssidae) parasitizing invasive monk parakeets in Santiago, Chile. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 30(1): e024020. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612021023>
- Cafiero, M. A., Viviano, E., Lomuto, M., Raelé, D. O., Galante, D. & Castelli, E. (2018). Dermatitis due to Mesostigmatic mites (*Dermanyssus gallinae*, *Ornithonyssus* [O.] *bacoti*,

- O. bursa*, *O. sylviarum*) in residential setting. *Journal Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, 16, 904–906. <https://doi.org/10.1111/ddg.13565>
- Castelli, E., Viviano, E., Torina, A., Caputo V. & Bongiorno, M. R. (2015). Avian mite dermatitis: an Italian case indicating the establishment and spread of *Ornithonyssus bursa* (Acari: Gamasida: Macronyssidae) (Berlese, 1888) in Europe. *International Journal of Dermatology*, 54(7), 795–9. <https://doi.org/10.1111/ijd.12739>
- Denmark, H. A., & Cromroy, H. L. (2021). Tropical Fowl Mite, *Ornithonyssus bursa* (Berlese) (Arachnida: Acari: Macronyssidae). Gainesville: University of Florida Institute of Food and Agricultural Sciences (Fact Sheet EENY-297). Disponible en: <https://edis.ifas.ufl.edu/in575>. Acceso 23 septiembre, 2022.
- Krantz, G. W. & Walter, D. E. (2009). Habits and habitats. In *A manual of acarology*. 3rd ed. Lubbock, Texas: Texas Tech University Press.
- Lareschi, M., Cicuttin, G. L., De Salvo, M. N., Ibanez, L. & Montalti, D. (2017). The tropical fowl mite *Ornithonyssus bursa* (Acari: Mesostigmata: Macronyssidae) parasitizing the European starling *Sturnus vulgaris* (Aves: Passeriformes: Sturnidae), an invasive bird in central Argentina. An approach to the bacterial fauna of this mite. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88, 454–458.
- Lima-Barbero, J. F., Sánchez, M. S., Cabezas-Cruz, A., Mateos-Hernández, L., Contreras, M., de Mera, I. G. F., Villar, M. & Fuente, J. (2019). Clinical gamasoidosis and antibody response in two patients infested with *Ornithonyssus bursa* (Acari: Gamasida: Macronyssidae). *Experimental and Applied Acarology*, 78, 555–64. <https://doi.org/10.1007/s10493-019-00408-x>
- Masini, P., Zampetti, S., Rossetti, M. V., Biancolini, F., Miñón Llera, G., Hansel, K. & Stingeni, L. (2022). Gamasoidosis from the tropical fowl mite *Ornithonyssus bursa* (Acari: Gamasida: Macronyssidae) (Berlese, 1888): successful eradication of the domestic infestation with dry saturated steam. *International Journal of Dermatology*, 61(6), e230–e232. <https://doi.org/10.1111/ijd.15896>. Acceso 21/08/2022.
- Mentz, M. B., Liberato, G. & Eugenio, C. (2015). Dermatitis caused by the tropical fowl mite *Ornithonyssus bursa* Berlese (Acari: Macronyssidae): a case report in humans. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 48(6): <http://dx.doi.org/10.1590/0037-8682-0170-2015>
- Mesquita-Sousa, D., Viegas-Melo, D., Martins, T. F., Monteiro, S. G., Faccini, J. L. H., Labruna, M. B., Barros-Battesti, D. M., Bassini Silva, R., Soares, A. M. S., Costa-Junior, L. M. & Luz, H. R. (2020). An overview of gamasoidosis caused by *Ornithonyssus bursa* (Mesostigmata: Macronyssidae) in Brazil and new case records. *International Journal of Acarology*, 46(7), 568–573, <https://doi.org/10.1080/01647954.2020.1810119>
- Mullen, G. R. & OConnor, B. M. (2019). Mites (Acari). En Gary R. Mullen y Lance A. Durden (Eds.): *Medical and Veterinary Entomology* (Third Edition). Academic Press, pp. 533-602. https://web.natur.cuni.cz/parasitology/vyuka/LekEnt_CV/Mullen%20and%20Durden%20-%20Medical%20and%20Veterinary%20Entomology%202019.pdf. Acceso 30/08/2022.
- Murgui, E. (2011). Gorrión común – *Passer domesticus*. En Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. A. Salvador y M. B. Morales (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org>. Acceso 19/12/2022.

- Oyarzún-Ruiz, P., Cárdenas, G., Silva-de la Fuente, M. C., Martín, N., Mironov, S., Cicchino, A., Kinsella, J. M., Moreno, L. & González-Acuña, D. (2021). Parasitic fauna of the invasive house sparrow (*Passer domesticus*) from Ñuble region, Chile: an example of co-introduced parasites. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 30(3), e004221. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612021068>
- Perez-Gelabert, D. E. (2020). Checklist, Bibliography and Quantitative Data of the Arthropods of Hispaniola. *Zootaxa* 4749(1), 001–668. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4749.1.1>
- Radovsky, F. J. (2010). *Revision of genera of the parasitic mite family Macronyssidae (Mesostigmata: Dermanyssoidea) of the World*. West Bloomfield: Indira Publishing House. V. 170, 160 pp.
- Ribeiro, V. L. S., Moojen, V. & Telles, A. P. D. (1992). Caso clínico: *Ornithonyssus bursa*: parasito de aves causando acaríases cutâneas em humanos no Rio Grande do Sul, Brasil. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 67, 31–34.
- Rodríguez García, D., Hernández Sánchez, C. E., Rubio Galbá, Y., Pino Quintana, Y. & Milanés, P. S. (2017). Presencia del ácaro *Ornithonyssus bursa* en *Agapornis fischeri* en Cuba. *Fitosanidad*, 21(1), 5–7.
- Santos, L. S. S. dos, Mascarenhas, C. S., Santos, P. R. S. dos & Farias, N. A. R. (2020). Mites Macronyssidae parasites of *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) (Passeriformes: Passeridae) in the Southern of Brazil. *Revevista Brasileira de Zoociências*, 21(1), 1–12.
- Takatsu, J. C., Bassini-Silva, R., de Moura, A. P., Batista, A. I. V., Dias, G. F., Pereira, J. S., Dowling, A. P. G. & Jacinavicius, F. (2021). Unusual association between *Ornithonyssus bursa* (Berlese, 1888) (Mesostigmata: Macronyssidae) and *Parabuteo unicinctus* (Temminck, 1824) (Accipitriformes: Accipitridae) in Paraíba State, Brazil. *Entomological Communications*, 3: ec03038. <https://doi.org/10.37486/2675-1305.ec03038>
- Waap, H., Aguin-Pombo, D. & Maia, M. (2020). Case Report: Human Dermatitis Linked to *Ornithonyssus bursa* (Dermanyssoidea: Macronyssidae) Infestation in Portugal. *Frontiers in Veterinary Science*, 7: 567902. <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.567902>
- Wambier, C. G. & Wambier, S. P. (2012). Gamasoidosis illustrated – from the nest to dermoscopy. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 87, 926–927. <https://doi.org/10.1590/s0365-05962012000600021>
- Willmann, C. (1936). *Steatonyssus spinosus* eine neue milbe von *Solenodon paradoxus*. *Brdt. Zoologische Anzeiger*, 114, 152–157.
- Cómo citar:** Gómez Moya, C. A., Flechtmann, C. H. W. & Bermúdez C., S. E. (2023). Primer reporte de *Ornithonyssus bursa* (Berlese, 1888) (Acari: Mesostigmata: Macronyssidae) en República Dominicana. *Novitates Caribaea*, (21), 76–83. <https://doi.org/10.33800/nc.vi21.330>

DISTRIBUCIÓN ALTITUDINAL DEL GÉNERO *CHARINUS*
(ARACHNIDA: AMBLYPYGI: CHARINIDAE) EN AMÉRICA**Altitudinal distribution of the genus *Charinus*
(Arachnida: Amblypygi: Charinidae) in America**Luis F. de Armas^{1*} y Andrea C. Palomino-Cardenas^{2,3}¹Apartado Postal 4327, San Antonio de los Baños, Artemisa 38100, Cuba.  <https://orcid.org/0000-0002-9096-3382>.²Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú. ³Centro de Investigación de la Biodiversidad Wilhelm L. Johannsen, Cusco, Perú;  <https://orcid.org/0000-0002-2534-0795>; aandrealess@gmail.com. *Para correspondencia: luisdearmas1945@gmail.com.

[Recibido: 17 de noviembre, 2022. Aceptado: 06 de diciembre, 2022]

RESUMEN

La presente contribución aborda la distribución altitudinal de las especies de amblopígididos del género *Charinus* Simon, 1892 en las Américas, un aspecto no estudiado previamente. Para ello se analizaron 75 artículos de taxonomía y ecología del grupo. La mayoría (62%) de estas especies habitan a menos de 301 m s.n.m.; 24.0% habitan entre los 301 y 600 m y solamente cuatro especies (5.0%) han sido reportadas de localidades situadas entre los 1201 y 1920 m s.n.m., siendo esta última la cota de máxima altitud registrada para el género en este continente. En América del Sur se localizan todas las especies americanas con un rango de distribución altitudinal por encima de los 1000 m, aunque en este subcontinente solamente Ecuador y Perú disponen de suficiente información al respecto.

Palabras clave: amblopígidido; ecología; Sudamérica; Centroamérica; Antillas.

ABSTRACT

This contribution deals with the altitudinal distribution in the American continent shown by the whip spiders belonging to the genus *Charinus* Simon, 1892, a subject previously unstudied. For this task 75 scientific papers devoted to the taxonomy and ecology of this group were analyzed. Most (62.0%) of these species have been found below 301 m a.s.l.; whereas 24.0% habit between 301 and 600 m and only four species (5.0%) have been recorded from localities between 1201 and 1920 m a.s.l., being the last altitude the highest recorded for the genus in this continent. All the New World species that have been found higher than 1000 m a.s.l. are from South America; nevertheless, the only South American countries with quite data on this aspect are Ecuador and Peru.

Keywords: whip spider; ecology; South America; Central America; Antilles.



Los representantes del orden Amblypygi Thorell, 1883, se distribuyen en las regiones tropicales y subtropicales de todos los continentes (Weygoldt, 2000). Solamente unas pocas especies habitan en Europa, donde están limitadas a algunas islas y territorios mediterráneos (Agapakis y Miranda, 2019), distribución que ha sido interpretada como una respuesta a su poca adaptabilidad a las bajas temperaturas que caracterizan la época invernal en ese continente y a la incapacidad para cavar refugios que les brinden abrigo y protección (Weygoldt, 2000).

El género *Charinus* Simon, 1892, único representante en América de la familia Charinidae Quintero, 1986, posee una distribución pantropical y constituye, además, el más diversificado entre todos los que integran el orden (Miranda et al., 2021a, b). Sin embargo, de modo similar a lo que sucede con muchos géneros de ambliopígididos, los datos disponibles sobre la altitud a que viven sus especies son sumamente escasos.

El objetivo de la presente contribución es recopilar la información publicada sobre la distribución altitudinal de las especies de *Charinus* en el continente americano y dar a conocer la máxima altitud hasta ahora conocida para el género en esta área geográfica.

Los datos sobre la altitud fueron tomados fundamentalmente de las descripciones taxonómicas originales y de otras fuentes bibliográficas. En las especies para las que no existía el dato, este se determinó, siempre que fue posible, mediante el empleo de *Google Maps*. En todos los casos, las altitudes corresponden a metros sobre el nivel del mar. El material examinado está depositado en el Museo de Historia Natural, Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Perú (MHN-UNSAAC).

Para 25 (31.6%) de las especies de *Charinus* conocidas del continente americano existe información publicada sobre la altitud a la que han sido recolectadas. Para las restantes 54, esta información se pudo determinar con cierto grado de precisión.

La mayoría (62.0%) de las especies americanas de *Charinus* habita a menos de 301 m; en tanto 24.0% habitan entre los 301 y 600; solamente cuatro especies (5.0%) han sido descritas o reportadas de hábitats situados entre los 1201 y 1920 m, siendo esta última la cota de máxima altitud registrada (Tabla I).

En Sudamérica se localizan todas las especies americanas con un rango de distribución altitudinal por encima de los 1000 m; excepto *C. insularis*, de Islas Galápagos, Ecuador, las restantes son endémicas de la cordillera andina. Las Antillas es el área con mayor cantidad de especies sobre las que existe información publicada respecto a la altitud en que viven: 11 (68.75% de todas las antillanas y 13.9% de las americanas). Para algunas de ellas (*C. acosta*, *C. aguayo*, *C. cubensis*, *C. tomasmicheli*) los datos publicados sobre este aspecto son relativamente abundantes y confiables (Alegre Barroso y Barba Díaz, 2014; Armas, 2010; Miranda et al., 2016; 2021a; Pérez y Teruel, 2004; Rodríguez-Cabrera y Teruel, 2016; Teruel, 2011; 2018; Teruel et al., 2009; Teruel y Rodríguez-Cabrera, 2016). En Sudamérica, los únicos países con suficiente información al respecto son Ecuador (Baert et al., 1995; Miranda et al., 2021a) y Perú (Armas et al., 2016; Ballón-Estacio y Armas, 2019; Palomino-Cardenas et al., 2022; este trabajo).

En las Antillas, con elevaciones que sobrepasan los 1900 m en varias islas (Cuba, La Española, Jamaica, Puerto Rico), 72.2% de las especies vive por debajo de los 310 m siendo *C. magua*, de República Dominicana, la que alcanza la máxima altitud en este archipiélago: 795 m (Seiter et al., 2018). Las dos únicas especies centroamericanas descritas viven entre los 300 y 540 m.

El rango altitudinal de cada especie suele ser estrecho, con poca diferencia entre el nivel mínimo y el máximo, la cual raramente supera los 300 m. Sin embargo, *C. insularis* habita desde el litoral hasta los 1000 m (Baert et al., 1995); en tanto *C. longitarsus*, de los Andes orientales peruanos, ha sido recolectada entre los 1210 y 1920 m (este trabajo), lo cual tal vez se deba a la capacidad de adaptación de estas especies, aunque en otros casos pudiera estar asociado a escasa variación de las condiciones ecológicas. No obstante, no puede obviarse que, exceptuando a las especies cavernícolas estrictas (troglóbios), se desconoce la distribución real de la inmensa mayoría de las especies de *Charinus*, debido a que por lo general se privilegian los sitios de fácil acceso para la recolecta de especímenes, lo que implica un importante sesgo en los muestreos (Vasconcelos et al., 2013).

Registro de máxima altitud. La cota máxima alcanzada por una especie americana del género *Charinus* corresponde a *C. longitarsus* y está avalada por una hembra y un macho adultos (MHN-UNSAAC) recolectados el 14 de abril de 2022 por A. C. Palomino-C en Huamanmarca (13.02716 S, 72.48385 W; 1920 m s.n.m.), distrito Huayopata, provincia La Convención, departamento del Cusco, Perú.

Tabla I. Distribución altitudinal más elevada para especies americanas del género *Charinus*. Los datos para *C. mocoa* fueron estimados mediante *Google Maps*, a partir de la información que aparece en la descripción original

Especie	Rango altitudinal (m s.n.m.)	País	Referencias
<i>C. insularis</i>	5-1000	Ecuador (Islas Galápagos)	Baert et al. (1995)
<i>C. camachoi</i>	1000	Venezuela	González-Sponga (1998)
<i>C. mocoa</i>	1070	Colombia	Este trabajo
<i>Charinus</i> sp. n.	1435-1511	Perú (departamento Cusco)	Este trabajo
<i>C. yanatile</i>	1614-1634	Perú	Palomino-Cardenas et al. (2022)
<i>Charinus</i> sp. (citada como <i>C. koepcke</i>)	1700	Perú (departamento Cajamarca)	Weygoldt (1972)
<i>C. longitarsus</i>	1210-1920	Perú	Armas et al. (2016), este trabajo

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento para Abel Pérez González (Museo Argentino de Historia Natural “Bernardino Rivadavia”, Buenos Aires, Argentina), por la bibliografía amablemente puesta a nuestra disposición. La coautora (A.C.P.-C.) agradece a la profesora Mercedes Del Castillo Espinoza su constante apoyo y estímulo durante el desarrollo de esta investigación; a Jhonatan Sallo B., por su colaboración en las recolectas de especímenes en el Cusco; y a los responsables y directivos del Laboratorio de Aracnología y Entomología, C-313 (CEINZ), de la Escuela Profesional de Biología, UNSAAC, por las facilidades logísticas brindadas. Al editor principal y a los dos árbitros anónimos, por los útiles comentarios y sugerencias que permitieron mejorar el manuscrito.

REFERENCIAS

- Agapakis, G. & de Miranda, G. S. (2019). First record of *Charinus ioanniticus* (Arachnida, Amblypygi: Charinidae) from continental Europe. *Arachnologische Mitteilungen*, 58(1), 13–15.
- Alegre Barroso, A. & Barba Díaz, R. (2014). Estado de conservación de *Jimeneziella decui*, una especie cavernícola de Cuba (Opiliones: Laniatores). *Revista Ibérica de Aracnología*, (25), 43–57.
- Armas, L. F. de. (2010). Nuevos arácnidos de Puerto Rico (Arachnida: Amblypygi, Araneae, Opiliones, Parasitiformes, Schizomida, Scorpiones). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, (47), 55–64.
- Armas, L. F. de, Palomino-Cardenas, A. & Del Castillo-Espinoza, M. (2016). Amblipigios de los departamentos Cusco y Madre de Dios, Perú, con la descripción de un nuevo *Charinus* (Amblypygi: Charinidae, Phrynidæ). *Revista Ibérica de Aracnología*, (28), 45–50.
- Baert, L., Maelfait, J.-P. & Desender, K. (1995). Distribution of the arachnid species of the orders Scorpiones, Solifugae, Amblypygi, Schizomida, Opiliones and Pseudoscorpiones in Galapagos. *Bulletin de L'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Entomologie*, (65), 5–19.
- Ballón-Estacio, R. J. & de Armas, L. F. (2019). Una especie nueva de *Charinus* (Amblypygi: Charinidae) del departamento de Huánuco, Perú. *Revista Ibérica de Aracnología*, (35), 15–19.
- González-Sponga, M. A. (1998). Arachnida of Venezuela. Two new species of the genus *Charinides* Gravely, 1911 (Amblypygi: Charontidae). *Acta Biologica Venezuelica*, 18(3), 1–8.
- Miranda, G. S. de, Giupponi, A. P. de L., Prendini, L. & Scharff, N. (2021a). Systematic revision of the pantropical whip spider family Charinidae Quintero, 1986 (Arachnida, Amblypygi). *European Journal of Taxonomy*, (772), 1–409.
- Miranda, G. S. de, Giupponi, A. P., Scharff, N. & Prendini, L. (2021b). Phylogeny and biogeography of the pantropical whip spider family Charinidae (Arachnida: Amblypygi). *Zoological Journal of the Linnean Society*. 194(1), 136–180. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlaa101>
- Miranda, G. S. de, Giupponi, A. P. de L. & Wizen, G. (2016). Two new species of whip spider (Amblypygi): an epigeal and a cave dwelling *Charinus* Simon, 1892 from Belize. *Zootaxa*, 4098(3): 545–559.
- Palomino-Cardenas, A., Armas, L. F. de & del Castillo-Espinoza, M. (2022). Una especie nueva de *Charinus* (Amblypygi: Charinidae) del departamento del Cusco, Perú. *Revista Ibérica de Aracnología*, (40), 114–118.
- Pérez, Y. & Teruel, R. (2004). La fauna de arácnidos de dos localidades de Cuba oriental (Arachnida: Scorpiones, Amblypygi, Schizomida, Ricinulei). *Revista Ibérica de Aracnología*, (10), 167–178.

- Rodríguez-Cabrera, T. M. & Teruel, R. (2016). Distribution, conservation status and taxonomic update of the Cuban endemic whip-spider *Charinus toasmicheli* Armas, 2006 (Amblypygi: Charinidae). *Revista Ibérica de Aracnología*, (29), 1–8.
- Seiter, M., Schramm, F. D. & Schwaha, T. (2018). Description of a new *Charinus* species (Amblypygi: Charinidae) from the Monseñor Nouel province, Dominican Republic. *Zootaxa*, 4438(2), 349–361.
- Teruel, R. (2011). Nuevos registros de *Charinus acosta* (Quintero, 1983) en Cuba (Amblypygi: Charinidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, (49), 345–346.
- Teruel, R. (2018). Caso de gigantismo en el ambliopigio cubano *Charinus acosta* (Quintero, 1983) (Amblypygi: Charinidae). *Revista Ibérica de Aracnología*, (30), 117–120.
- Teruel, R., Armas, L. F. de & Rodríguez, T. M. (2009). Nuevos datos sobre la distribución geográfica y ecología de los ambliopígididos de Cuba (Arachnida: Amblypygi). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, (44), 201–211.
- Teruel, R. & Rodríguez-Cabrera, T. M. (2016). Actualización de la distribución conocida de *Charinus acosta* (Quintero, 1983) en Cuba (Amblypygi: Charinidae). *Revista Ibérica de Aracnología*, (28), 135–136.
- Vasconcelos, A. C., Giupponi, A. P. L. & Ferreira, R. (2013). A new species of *Charinus* Simon, 1892 from northeastern Brazil with comments on the potential distribution of the genus in Central and South Americas (Arachnida: Amblypygi: Charinidae). *Zootaxa*, 3737(4), 488–500.
- Weygoldt, P. (1972). *Charinus koepcke* n. sp. aus Peru (Amblypygi: Charontidae). *Senckenbergiana Biologica*, 53(3/4), 281–286.
- Weygoldt, P. (2000). *Whip spiders (Chelicerata: Amblypygi). Their biology, morphology and systematics*. Apollo Books, Stenstrup, Denmark.

Cómo citar: Armas, L. F. de & Palomino-Cardenas, A. C. (2023). Distribución altitudinal del género *Charinus* (Arachnida: Amblypygi: Charinidae) en América. *Novitates Caribaea*, (21), 84–88. <https://doi.org/10.33800/nc.vi21.331>

Directrices para autores/as

Ámbito e idioma

Novitates Caribaea publica contenidos científicos originales en tres grandes áreas: zoología, paleobiología y geología, cubriendo diferentes aspectos y abordajes dentro de estos campos: sistemática molecular y morfológica, taxonomía, historia natural, ecología, biogeografía, evolución, genética, embriología, comportamiento, conservación, anatomía comparada, paleoecología, paleogeografía, geomorfología y estratigrafía, entre otras. En todos los casos, nos limitaremos a la región del Caribe como ámbito geográfico.

El idioma oficial de la revista es el español, pero también se aceptan trabajos en inglés, a condición de que el autor o uno de los coautores tenga este idioma como su primera lengua; o bien, mediante constancia escrita de un profesional de habla inglesa que haya realizado la revisión del idioma. Frecuencia de publicación

La revista comenzó a editarse en el 1999 y durante varios años publicó un número anualmente. A partir de julio del 2018 publica dos fascículos al año con una periodicidad semestral, el primero en el mes de enero y el segundo en julio.

Frecuencia de publicación

La revista Novitates Caribaea se publica semestralmente (enero y julio). La recepción de contenidos es continua, pero siempre con opción a publicación en enero y julio. Normalmente, el cierre para la inclusión de contenidos en cada número se hace en los meses noviembre y mayo.

Tipos de originales aceptados

Publicamos dos modalidades de contenidos científicos: artículos y notas.

a) **Artículos.** Tendrán una extensión mínima de 10 páginas y un máximo de 30, incluidas las referencias bibliográficas, las tablas y las figuras; queda a discreción de los editores la aceptación para revisión de trabajos que excedan esta extensión. Su composición se detalla más adelante (“Composición y formato de los Artículos”).

b) **Notas.** Informaciones breves sobre hallazgos singulares, nuevos registros de especies (no de localidades dentro de un mismo país) o nuevas aportaciones resultantes de proyectos de investigación o estudios en marcha. Su extensión deberá ser mayor de tres páginas e inferior a 10, incluidas las referencias bibliográficas. No incluyen todos los acápites requeridos para los artículos (“Composición y formato de las Notas”).

Composición y formato de los artículos

Los trabajos deberán enviarse en formato electrónico de un procesador Word a la plataforma en línea (OJS) y a la dirección de la revista novitatescaribaea@mnhn.gov.do, con tipografía Times New Roman, a 11 puntos, interlineado de 1.5 y títulos (principal y de los acápites) en mayúsculas; debajo del título en el idioma sometido, se escribirá este mismo en el segundo idioma (inglés o español, según el caso). Las figuras (JPG en alta resolución) y las tablas deben enviarse por separado, además de ser insertadas dentro del cuerpo del manuscrito en baja resolución. Deberán estar suscritos con los nombres de los autores, su afiliación institucional, dirección de correo electrónico, ID Orcid y/o de Redalyc y la designación del autor de correspondencia. Los artículos deberán estar estructurados en apartados de acuerdo con la siguiente conformación:

(1) **TÍTULO.** En español e inglés, conciso y ajustado al contenido del trabajo. La extensión del título principal no debería exceder de tres renglones, escrito en mayúsculas, y no se incluirá en estos la autoría de los nombres científicos de las especies ni de las categorías mayores, al menos que el contenido sea de discusión sobre el estatus de estas o se trate de un nuevo reporte de una especie plaga. Sin embargo, se aceptarán en el título los

nombres de las categorías taxonómicas de pertenencia o inclusividad (Clase, Orden, Familia), sin la autoría de estas. El título debe corresponder con los aspectos esenciales del contenido.

(2) RESUMEN y PALABRAS CLAVE / ABSTRACT y KEYWORDS. Resúmenes en ambos idiomas (español e inglés), seguidos cada uno de una lista de 3-6 palabras clave en el idioma correspondiente. El resumen deberá ser informativo y conciso (máximo de 300 palabras), y deberá ofrecer una visión panorámica de su contenido, incluyendo aspectos introductorios, de la metodología y los resultados más sobresalientes del artículo. No se incluirán citas ni referencias en Resumen-Abstract.

(3) INTRODUCCIÓN. Incluirá las citas y referencias necesarias para reflejar el estado del conocimiento más actualizado sobre el tema, al tiempo que dará cuenta de las razones y justificación de la investigación. Se deberá evitar el uso artificioso de referencias innecesarias.

(4) OBJETIVOS. Breves y precisos, a modo de enunciados con verbos en infinitivo, en dos o tres renglones.

(5) MATERIALES Y MÉTODOS. Darán cuenta cabal o soportarán todos los resultados que se presenten más adelante, deberán informar debidamente qué se hizo, cómo, dónde y cuáles materiales y equipos se utilizaron; se describirá el análisis estadístico realizado, en caso de haberlo, y cómo se organizaron los resultados. En todos los puntos que se están considerando, se darán las referencias pertinentes. Los autores podrán subdividir este acápite en los apartados necesarios, tales como “área de estudio”, “materiales utilizados” y “análisis estadístico”.

(6) RESULTADOS. Este acápite podría incluir varios apartados, con sus subtítulos, a fin de ordenar los contenidos de acuerdo con las características del trabajo sometido. Se recomendará siempre la inclusión de tablas y/o figuras para el ordenamiento y presentación de los resultados. Estos resultados no serán interpretados dentro de este acápite, sino en DISCUSIÓN. En la descripción de táxones nuevos para la ciencia, bajo RESULTADOS, los autores deberán incluir: *Diagnosis* (en ambos idiomas), *Descripción del Holotipo*, *Tipos* (procedencia y destino, localidades, recolectores y fechas) y *Etimología* (del género o del epíteto específico, de acuerdo con el caso). Se recomienda registrar el acto nomenclatural en ZooBank e incluir el url asignado (LSID). El registro de las nuevas especies publicadas en *Novitates Caribaea* también quedará asentado en Zoological Record (Clarivate Analytic). En los casos de nuevas secuenciaciones de ADN, se aconsejará su registro en el repositorio GenBank. El nombre del taxon nuevo deberá señalarse con las inscripciones sp. nov. o gen. nov., según el caso, cada vez que aparezca en el texto (en bold o negritas). Todos los nombres genéricos y específicos deberán aparecer en itálicas, debiendo abreviarse a partir de su primera referencia en el texto mediante la letra inicial del género seguida de un punto y el adjetivo específico (ejemplo: *Achromoporus heteromus*...*A. heteromus*). En sentido general, para los nombres y todos los actos nomenclaturales, los autores y los editores se regirán por las normas establecidas en la última edición que esté vigente del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, elaborado por la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica. La inclusión de otros bloques de RESULTADOS en estos trabajos de taxonomía, tales como *Historia Natural* y *Comentarios*, será opcional.

Tablas y Figuras: todas las tablas y figuras (gráficos, dibujos, fotos, mapas u otros elementos) se incluirán en el apartado de RESULTADOS, debidamente identificadas con un título conciso y numeradas secuencialmente, utilizando numeración romana para las tablas y arábica para las figuras. Los autores, incluirán sus figuras en el manuscrito como sugerencia de su ubicación, pero también deberán enviarlas por separado en alta resolución, como se indica más abajo. Las notas explicativas y leyendas de las Tablas irán al pie de éstas (un espacio más abajo) y en algunos casos especiales al pie de una columna, usando asteriscos o números volados. Los dibujos deberán estar hechos en papel blanco y con tinta negra, bien definidos y ensamblados en láminas en caso de ser varios y así requerirlo el trabajo. Todas las figuras se enviarán también por correo electrónico, en archivos independientes de extensión BMP o JPG y con resolución de 270-300 DPI. La escala deberá indicarse tanto en los dibujos como en las fotos. Los pies de las figuras deberán tener un título general y el detalle de sus partes o componentes, separadas por letras o números. Todos los nombres y subtítulos dentro de la figura deberán estar escritos en Times New Roman, tamaño 11.

(7) DISCUSIÓN. Su extensión variará de acuerdo con el contenido de los resultados presentados, pero este texto deberá ser preciso y dar razón o interpretar los resultados del estudio, sin que consista en una repetición de estos últimos. Este acápite podría no ser necesario en artículos de taxonomía, y en otros casos, en los que los autores pudieran valerse de un acápite RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

(8) CONCLUSIONES. Su estilo de presentación se dejará a discreción de los autores, pero en todo caso deberían ser claras y precisas, vinculadas íntimamente a la DISCUSIÓN. En algunos Artículos, como sería el caso de aquellos que consisten en la descripción de especies nuevas, no será necesario el acápite CONCLUSIONES. En otro trabajo se podría acompañar este acápite con recomendaciones pertinentes, siendo posible titularlo como CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

(9) AGRADECIMIENTOS. Se recomienda ser lacónicos en la mención de las instituciones y personas que colaboraron con el trabajo, sin hacer mención de títulos académicos o de otros tipos. Por razones éticas de mucha importancia, se pide a los autores que mencionen los permisos oficiales a cuyo amparo se realizaron recolectas de especímenes o se recibieron facilidades en el manejo de animales, así como decir los nombres de las instituciones que financiaron la investigación.

(10) REFERENCIAS. Las referencias bibliográficas deberán tener una correspondencia exacta con las citas o menciones incluidas en el cuerpo textual, todas las citas en el cuerpo del trabajo deberán aparecer debidamente referenciadas en REFERENCIAS, al tiempo que las referencias que figuren en esta deberán aparecer citadas en aquél. Se evitará sobrecargar el contenido de citas o referencias innecesarias, las que extienden exageradamente este acápite de REFERENCIAS.

Composición y formato de las Notas

Las secciones requeridas para este tipo de contribuciones son las siguientes: TÍTULO (en ambos idiomas), RESUMEN-ABSTRACT y PALABRAS CLAVE-KEYWORDS, a seguidas el cuerpo del texto de corrido y sin dividirlo en acápites. Es decir, las informaciones relativas a Introducción, Objetivos, Materiales y Métodos, Resultados y Conclusiones, irían incluidas dentro del cuerpo del trabajo, pero sin destacarlas con encabezados. Luego, AGRADECIMIENTOS y al final REFERENCIAS, con las mismas observaciones y recomendaciones para estas secciones enunciadas en los incisos anteriores para los Artículos.

Citas y referencias bibliográficas

A partir del número 20 (julio, 2022) la revista *Novitates Caribaea* asume para las citas y referencias las normas APA, siempre en su última versión (actual: séptima edición, 2020). Este estilo se aplica para los artículos y las notas. Para la organización de las referencias en el acápite REFERENCIAS, se recomienda el uso de gestores bibliográficos, algunos de los cuales son de código abierto, pero el autor podría hacerlo manualmente.

Siempre que un autor haga referencia a las ideas y pensamientos de otro autor, y más aún cuando utilice frases de otro, deberá dar crédito a ese autor mediante citas, de lo contrario se considerará como plagio. Se recomienda siempre usar las fuentes primarias, y en caso de no disponer de éstas por razones atendibles, el autor deberá referirla en el texto junto a la fuente secundaria consultada, aunque en su lista de referencias (Referencias) solo figure la fuente secundaria que ha utilizado (ver APA 2020). Siguiendo las normas APA, esta revista utiliza el sistema de Autor-Fecha para las citas. En el caso de las citas textuales o directas, se podrán presentar en dos formatos básicos, citas narrativas o basadas en el autor y citas parentéticas o basadas en el texto, contemplando algunas variantes dentro de estos dos. a) Cita narrativa o basada en el autor: *Espinosa y Robinson (2021) señalan que para la malacofauna terrestre viviente de la Hispaniola “se reportan 612 táxones distribuidos en tres subclases, 129 géneros y 39 familias” (p. 71);*

Cita parentética o basada en el texto: Para la malacofauna terrestre viviente de la Hispaniola “se reportan 612 táxones distribuidos en tres subclases, 129 géneros y 39 familias” (Espinosa & Robinson, 2021, p. 71). En el caso de las citas directas con más de 40 palabras se aplican otras instrucciones (ver APA 2020). Sin embargo, dada la propia naturaleza y el ámbito temático de esta revista, la mayoría de las citas utilizadas son parafraseadas, es decir, citas en las que el autor narra o inserta con sus propias palabras ideas y planteamientos de otros autores; en estos casos no se usarán comillas, ni será requisito la indicación de páginas: *Para la Hispaniola, se han reportado 129 géneros, los cuales se ordenan en 39 familias dentro de tres subclases (Espinosa & Robinson, 2021).* Pero en estas citas de parafraseo no puede faltar la indicación de autor–fecha, siendo necesario tomar muy en consideración los siguientes detalles: 1) cada idea, consideración o resultado parafraseado deberá estar referenciado con precisión en paréntesis, aunque se tenga aunque se tenga que repetir algunas de estas referencias; 2) no agrupar indistintamente las referencias en un mismo paréntesis en relación a resultados o ideas diferentes, provenientes de distintas fuentes; 3) no se aconsejan las autocitas, pero en los casos necesarios, y viéndose el autor precisado a insertar ideas o resultados propios publicados previamente, este deberá incluir las referencias correspondientes en paréntesis, evitando así el autoplagio.

En todos los casos anteriores, para las referencias de autor–fecha dentro del cuerpo textual, se tomará en cuenta lo siguiente: 1) ordenarlas por antigüedad y separarlas con punto y coma (Ruggiero & Hawkins, 2008; Nemésio & Vasconcelos, 2013; Fergnani & Ruggiero, 2017); 2) en todas las citas con tres o más autores se usará la expresión et al. (en itálicas) después del primer autor en todos los casos, salvo cuando se pueda originar alguna ambigüedad en la información (ver APA 2020); 3) en el caso anterior, se pondrán apellido e inicial del nombre en la lista de referencias hasta 20 autores, aplicándose lo que manda APA de 21 autores en adelante (ver APA 2020); 4) en los casos de dos o más publicaciones de un mismo autor en un mismo año, se usarán literales al final del año para diferenciarlas (a, b, c...), asignándose estas literales de acuerdo al ordenamiento alfabético de los títulos de esas publicaciones (Hedges, 2004a)... (Sangermano, 2015a, b).

La lista de referencias iniciará en una página separada, bajo el título REFERENCIAS, centrado en la parte superior, al igual que el resto de los acápites, sin subrayar y sin comillas. En esta lista, cada entrada deberá tener una sangría francesa a media pulgada del margen izquierdo debajo del primer renglón:

Referencias

Alonso, R., Crawford, A. & Bermingham, E. (2012). Molecular phylogeny of an endemic radiation of Cuban toads (Bufonidae: Peltophryne) based on mitochondrial and nuclear genes. *Journal of Biogeography*, 39 (3), 434–451. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2011.02594.x>

Gao, D. & Perry, G. (2016). Species–area relationships and additive partitioning of diversity of native and nonnative herpetofauna of the West Indies. *Ecology and Evolution*, 6 (21), 7742–7762. <https://doi.org/10.1002/ece3.2511>

Como se puede apreciar en los ejemplos, en ninguna referencia incluida faltará: 1. Apellido (coma) e inicial del nombre (punto) de cada autor; 2. Año, entre paréntesis; 3. Título del artículo (en redondas) o del libro (en itálicas); 4. Título de la revista, si no es un libro (en itálicas); 5. Volumen (en itálicas) y número (entre paréntesis); 6. Número de la página de inicio–número de la página final (separados con “en dash”); 7. Fuente de recuperación (doi, url, datos de editora).

Las anteriores directrices solo procuran resumir los aspectos fundamentales en cuanto a citas y referencias, pero siempre el referente obligado serán las propias normas APA 2020.

Revisión por pares

Los editores de *Novitates Caribaea* harán una primera revisión del manuscrito sometido para confirmar la pertinencia de su contenido con los objetivos y el alcance de la revista, así como el cumplimiento de nuestras normas

editoriales establecidas en el documento “Directrices a los autores”. Los resultados de esta revisión inicial se comunicarán al autor en un plazo no mayor de tres semanas, tiempo comprendido a partir de la publicación de cada número (enero y julio). En una segunda etapa, el manuscrito será enviado a *revisión por pares* siguiendo el sistema *doble ciego*: el autor y los revisores solo tendrán comunicación con los editores, quedando sus identidades ocultas entre ellos. En este proceso de arbitraje, de acuerdo al contenido sometido, participarán los miembros del comité editorial y académicos-investigadores externos a la revista, de diferentes universidades, museos e instituciones afines con quienes tenemos relación o que sean recomendados por estos o los miembros del comité. Los árbitros o revisores entregarán a los editores los resultados de su evaluación dentro de un tiempo no mayor de cuatro meses. En caso de retraso se notificará a los autores. Estos resultados se formalizarán en nuestro *Formulario para revisión*, documento descargable desde este mismo sitio. Los editores harán posible la comunicación biunívoca entre autores y revisores manteniendo su anonimato, al tiempo que garantizarán el respeto a las consideraciones de ambas partes y la incorporación de los cambios pertinentes en el manuscrito aprobado o la comunicación de su rechazo, en caso de ser este el resultado. En caso de rechazo para publicación, los editores harán llegar a los autores las correcciones y consideraciones de los árbitros, pero las decisiones de estos últimos serán inapelables, siempre que justifiquen su decisión ante los editores. Los trabajos aprobados, luego de incorporar todos los cambios resultantes de la revisión, se someterán a revisión de estilo final, de común acuerdo con el autor. Los editores se comprometen a enviar al autor un PDF de prueba con el trabajo final diagramado, requiriendo de su aprobación previo a la publicación.

Detección de plagio

Todo el proceso editorial en las publicaciones científicas deberá ceñirse siempre a normas éticas claras y firmes. Este principio es fundamental para *Novitates Caribaea*. De entrada, en su carta de intención, los autores deberán dar fe, por escrito y con su firma, que el artículo o nota que someten no se ha publicado previamente en ningún tipo de formato. Una vez recibido, el contenido será evaluado por programas antiplagio, en la actualidad Plag.es. Pero esta no será nuestra única herramienta, sino que se usará Google Scholar y otros recursos de la web, además de la opinión experta de los árbitros, quienes deberán ser conocedores de la literatura publicada en el área correspondiente. Existen diferentes niveles de plagio, y todos serán firmemente rechazados por esta revista, aun tratándose de repeticiones involuntarias por los autores, pero con los intentos de fraudes flagrantes seremos drásticos y se impedirá por siempre todo intento de publicaciones futuras con los nombres de los involucrados.

Política de acceso abierto

Todos los contenidos publicados en *Novitates Caribaea* se ofrecen en acceso libre, siguiendo la definición de la Budapest Open Access Initiative (BOAI10), que dice:

Por “acceso abierto” [a la literatura científica revisada por pares], nos referimos a su disponibilidad gratuita en la Internet pública, que permite a cualquier usuario leer, descargar, copiar, distribuir, imprimir, buscar o añadir un enlace al texto completo de esos artículos, rastrearlos para su indización, incorporarlos como datos en un software, o utilizarlos para cualquier otro propósito que sea legal, sin barreras financieras, legales o técnicas, aparte de las que son inseparables del acceso mismo a la Internet. La única limitación en cuanto a reproducción y distribución, y el único papel del copyright (los derechos patrimoniales) en este ámbito, debería ser la de dar a los autores el control sobre la integridad de sus trabajos y el derecho a ser adecuadamente reconocidos y citados.

Novitates Caribaea es una revista Open Access Diamante, por lo que el sometimiento o postulación, el procesamiento, la revisión, la publicación y la lectura de los contenidos está libre de todo cargo o cobro, para los autores y lectores.

Preservación de archivos

La revista *Novitates Caribaea* utiliza los programas Lockss y Clockss, implementados por PKP Preservation Network (PKN PN), incorporado a OJS. Adicionalmente, se hacen archivos (backup) desde el servidor institucional.

Protocolo de interoperabilidad

La revista *Novitates Caribaea* utiliza el protocolo OAI-PMH, el cual puede localizarse y consultarse en el siguiente enlace:

https://novitatescaribaea.do/index.php/novitates/oaiverb=ListRecords&metadataPrefix=oai_dc

Exención de responsabilidad

El contenido de las contribuciones publicadas será siempre de la responsabilidad de los autores.

Declaración de privacidad

Los nombres y las direcciones de correo electrónico introducidos en esta revista se usarán exclusivamente para los fines establecidos en ella y no se proporcionarán a terceros o para su uso con otros fines.

Author Guidelines

Scope and language

Novitates Caribaea journal publishes original scientific content in three major areas: zoology, paleobiology and geology, covering different aspects and approaches within these fields: molecular and morphological systematics, taxonomy, natural history, ecology, biogeography, evolution, genetics, embryology, behavior, conservation, comparative anatomy, paleoecology, paleogeography, geomorphology, and stratigraphy, among others. In all cases, we focus exclusively on the Caribbean region as a geographic scope.

The official language of the journal is Spanish, but works in English are also accepted, provided that the author or one of the co-authors is proficient in English; or by means of a certification from an English-speaking professional who has proofread the manuscript.

Publication Frequency

The *Novitates Caribaea* journal is published twice a year (January and July). Manuscripts may be submitted year-round, but always for publication in January or July. Generally, the deadlines for the inclusion of articles in a January or July issue are November or May, respectively.

Submission Types

We publish two types of scientific content: articles and notes.

a) Articles. Manuscripts should have a minimum length of 10 pages and a maximum of 30 pages, including bibliographical references, tables, and figures. Acceptance for review of submissions that exceed the maximum number of pages remains at the discretion of the editors. The expected structure for this submission type is detailed below (“Structure and format of Articles”).

b) Notes. Brief information on unique findings, new species records (not localities within the same country) or new contributions resulting from ongoing research projects or studies. Notes must be longer than three pages but shorter than 10 pages, including bibliographical references. Notes do not need to include all the sections required for the articles (“Structure and format of Notes”).

Structure and Format of Articles

New submissions must be uploaded as a Word document to the online platform (OJS) and sent to the journal’s email address (novitatescaribaea@mnhn.gov.do). Manuscripts should be in Times New Roman font, 11 points, 1.5 line spacing and titles (main and paragraphs) in capital letters. Under the title in the submitted language should be a translation of the title in the second language (English or Spanish, as the case may be). Figures (high resolution JPG) and tables must be sent separately, in addition to being inserted in the body of the manuscript in low resolution. Submissions must be signed with the names of the authors, their institutional affiliation, e-mail address, Orcid and/or Redalyc ID, and an indication of the corresponding author. Articles must be structured with the following components:

(1) TITLE. In Spanish and English, concise and relevant to the content of the work. The manuscript title should not exceed three lines written in capital letters. The authorship of species or of the major taxonomic categories should not be included in the title, unless the content of the manuscript focuses on status of a species

or taxonomic group, or if the submission is a new report of a pest species. However, the names of the taxonomic categories (Class, Order, Family) can be included in the title, albeit without their authorship. The title must correspond to the essential aspects of the content.

(2) ABSTRACT and KEYWORDS. Abstracts must be written in both languages (Spanish and English), each followed by a list of 3-6 keywords in the corresponding language. The abstract must be informative and concise (maximum of 300 words) and should offer a panoramic view of the manuscript's content, including introductory aspects, the methodology and the most outstanding findings of the article. No citations or references should be included in the Abstract.

(3) INTRODUCTION. This section should include the necessary citations and references to reflect the most up-to-date literature on the subject, while giving the reasons and justification for the investigation. The artificial use of unnecessary references should be avoided.

(4) OBJECTIVES. Brief and precise. Must be written as sentences with verbs in the infinitive tense, in two or three lines.

(5) MATERIALS AND METHODS. This section should give a full account or support of all the results that are presented later in the manuscript. It must duly report what was done, how, where and what materials and equipment were used; the statistical analysis performed, if any, and how the results were organized. In all the points that are being considered, the pertinent references should be provided. The authors may subdivide this section into the necessary sub-sections, such as "study area", "materials used" and "statistical analysis".

(6) RESULTS. This section could include several sub-sections, with their respective subtitles, in order to organize the contents of the section as appropriate for the work submitted. The inclusion of tables and/or figures is highly recommended as a guide to order and present results. The presented results should not be interpreted within this section, but in the DISCUSSION. If the submission is a description of new taxa, under RESULTS, the authors must include: *Diagnosis* (in both languages), *Description of the Holotype*, *Types* (origin and destination, locations, collectors and dates) and *Etymology* (of the genus or of the specific epithet, according to the case). We suggests authors register the nomenclatural act in ZooBank and include the assigned url (LSID). The record of the new species published in *Novitates Caribaea* should also be recorded in the Zoological Record (Clarivate Analytic). In the case of new DNA sequencing, registration in the GenBank repository is recommended. The name of the new taxon should be indicated with the inscriptions sp. nov. or gene nov., depending on the case, each time it appears in the text (in bold type). All generic and specific names must appear in italics, and must be abbreviated from their first reference in the text by the initial letter of the genus followed by a period and the specific name (example: *Achromoporus heteromus*...*A. heteromus*). In general, for names and all nomenclatural acts, authors and publishers will be governed by the rules established in the latest edition of the International Code of Zoological Nomenclature, prepared by the International Commission on Zoological Nomenclature. The inclusion of other RESULTS blocks in these taxonomic manuscripts, such as *Natural History* and *Comments*, will be optional.

Tables and Figures: all tables and figures (graphs, drawings, photos, maps or other elements) will be included in the RESULTS section, duly identified with a concise title and numbered sequentially, using Roman numerals for tables and Arabic numerals for figures. The authors will include their figures in the manuscript as a suggestion of their location, but they must also send them separately in high resolution, as indicated below. Any explanatory notes and/or legends of Tables will go at the bottom of these (a space below) and in some special cases at the bottom of a column, using asterisks or floating numbers. Drawings must be made on white paper with black ink, well defined and assembled in sheets if there are several and the work requires it. All figures to be included in the manuscript must also be sent by email, in individual files with a BMP or JPG extension and with a resolution of 270-300 DPI. The scale must be indicated both on the drawings and on the photos. Figure captions must have a general title and details of their parts or components, separated by letters or numbers. All names and subtitles within the figure should be in Times New Roman, size 11.

(7) **DISCUSSION.** The length of this section will vary according to the content of the results presented, but the content must be precise and explain or interpret the results of the study, without being redundant. This section may not be necessary in taxonomy articles, and in other cases, in which the authors could use a **RESULTS AND DISCUSSION** combined section.

(8) **CONCLUSIONS.** Their presentation style will be left to the discretion of the authors, but in any case, they should be clear and precise, and closely linked to the **DISCUSSION**. In some Articles, as would be the case of those that consist of the description of new species, the **CONCLUSIONS** section will not be necessary. In other works, this section could be accompanied with pertinent recommendations, in this case title the section as **CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS**.

(9) **ACKNOWLEDGMENTS.** It is recommended to be brief in the mention of institutions and people who collaborated with the work, without mentioning academic titles or other titles. For ethical reasons of great importance, the authors are asked to mention the official permits under which specimens were collected or facilities were utilized for the handling of animals, as well as the names of the institutions that financed the research.

(10) **REFERENCES.** The bibliographical references must have an exact correspondence with the citations or mentions included in the body of the text. All the citations in the body of the work must appear duly referenced in **REFERENCES**. Avoid overloading the content with unnecessary citations or references.

Composition and Format of Notes

The sections required for this type of contribution are the following: **TITLE** (in both languages), **ABSTRACT** and **KEYWORDS**, followed by the body of the text without dividing it into sections. That is, the information related to Introduction, Objectives, Materials and Methods, Results and Conclusions, would be included within the body of the work, but without highlighting them with headings. Then, **ACKNOWLEDGMENTS** and at the end **REFERENCES**, with the same observations and recommendations for these sections stated in the previous paragraphs for Articles.

Citations and Bibliographical References

As of issue 20 (July 2022), the *Novitates Caribaea* journal follows APA standards for citations and references in its latest version (current: seventh edition, 2020). This style applies to Articles and Notes. For the organization of references in the **REFERENCES** section, the use of bibliographic managers is recommended, some of which are open source, but the author could also do it manually.

Whenever an author refers to the ideas and thoughts of another author, and even more so when the author uses phrases from another, they must give credit to the referred author through citations, otherwise it will be considered plagiarism. It is always recommended to use the primary sources, and if they are not available for reasonable reasons, the author must refer to it in the text together with the secondary source consulted, even if only the secondary source appears in the list of references (see APA 2020). Following APA standards, this journal uses the Author-Date system for citations. In the case of textual or direct citations, they may be presented in two basic formats, narrative citations or based on the author and parenthetical citations or based on the text, contemplating some variants within these two. a) Narrative citation or based on the author: Espinosa and Robinson (2021) point out that for the living terrestrial malacofauna of Hispaniola “612 taxa distributed in three subclasses, 129 genera and 39 families are reported” (p. 71); Parenthetical citation or based on the text: For the living terrestrial malacofauna of Hispaniola “612 taxa distributed in three subclasses, 129 genera and 39 families are reported” (Espinosa & Robinson, 2021, p. 71). In the case of direct citations with more than 40 words, other instructions apply (see APA 2020). However, given the very nature and thematic scope of this journal, most of the quotes used are paraphrased, that is, quotes within which the author narrates or inserts in his

own words ideas and approaches of other authors; in these cases, quotation marks will not be used, nor will page indication be required: For Hispaniola, 129 genera have been reported, which are arranged in 39 families within three subclasses (Espinosa & Robinson, 2021). But in these paraphrasing citations, the author-date indication cannot be absent, being necessary to take into consideration the following details: 1) each paraphrased idea, consideration or result must be precisely referenced in parentheses, even if some of them have to be repeated; 2) do not group references indistinctly in the same parentheses in relation to different results or ideas, coming from different sources; 3) self-citations are not recommended, but when necessary, and seeing that the author needs to insert their own ideas or previously published results, they must include the corresponding references in parentheses, thus avoiding self-plagiarism.

In all the above cases, for the author-date references within the textual body, the following will be taken into account: 1) order them by year of publication and separate them with a semicolon (Bouzan et al., 2017a; Bouzan, Iniesta, & Brescovit, 2018b; Bouzan, Pena-Barbosa, & Brescovit, 2017b); 2) in all citations with three or more authors, the expression et al. after the first author in all cases, except when some ambiguity may arise in the information (see APA 2020); 3) in the previous case, the surname and initial of the name will be put in the list of references (REFERENCES) up to 20 authors, applying what APA mandates from 21 authors onwards (see APA 2020); 4) in the cases of two or more publications by the same author in the same year, letters should be used at the end of the year to differentiate them (a, b, c...), assigning these letters according to the alphabetical ordering of the titles of those publications (Hedges, 2004a)... (Bueno-Villegas, 2020a,b).

The list of references will begin on a separate page, under the title REFERENCES, centered at the top, like the rest of the headings, without underlining and without quotation marks. In this list, each entry should have a hanging indent one-half inch from the left margin:

References

Alonso, R., Crawford, A. & Bermingham, E. (2012). Molecular phylogeny of an endemic radiation of Cuban toads (Bufonidae: Peltophryne) based on mitochondrial and nuclear genes. *Journal of Biogeography*, 39 (3), 434–451. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2011.02594.x>

Gao, D. & Perry, G. (2016). Species–area relationships and additive partitioning of diversity of native and nonnative herpetofauna of the West Indies. *Ecology and Evolution*, 6 (21), 7742–7762. <https://doi.org/10.1002/ece3.2511>

Kumar, S., Stecher, G., Suleski, M., & Hedges, S. B. (2017). TimeTree: a resource for timelines, timetrees, and divergence times. *Molecular Biology and Evolution*, 34(7), 1812–1819.

As can be seen in these examples, the following components must be present: 1. Surname (comma) and initial of the name (dot) of each author; 2. Year, in parentheses; 3. Title of the article (in bullets) or of the book (in italics); 4. Title of the magazine, if it is not a book (in italics); 5. Volume (in italics) and number (in parentheses); 6. Number of the beginning page-number of the final page (separated with “in dash”); 7. Retrieval source (doi, url, publisher data).

The above guidelines only attempt to summarize the fundamental aspects of citations and references, but the obligatory reference will always be the APA 2020 standards themselves.

Peer review

The editors of *Novitates Caribaea* will make a first review of the submitted manuscript to confirm the relevance of its content with the objectives and scope of the journal, as well as compliance with our editorial standards as established in the document “Guidelines for Authors”. The results of this initial review will be communicated to the author within a period not exceeding three weeks, from the publication of each number (January and July). In a second stage, the manuscript will be submitted for peer review following the double-blind system: the

author and the reviewers will only have communication with the editors, keeping their identities hidden from each other. The referees or reviewers will deliver the results of their evaluation to the editors within a time not exceeding four months. In case of delay, the authors will be notified. These results will be formalized in our Review form, a document that can be downloaded from this same site. The editors will make biunivocal communication between authors and reviewers possible, maintaining their anonymity, while guaranteeing respect for the considerations of both parties and the incorporation of the pertinent changes in the approved manuscript or the communication of its rejection, if this is the case. In case of rejection for publication, the editors will send the authors the corrections and considerations of the referees, but the decisions of the latter will be final, as long as they justify their decision before the editors. The approved works, after incorporating all the changes resulting from the review, will be submitted to a final style review, in agreement with the author. The editors undertake to send the author a proof PDF with the final work diagrammed, requiring their approval prior to publication.

Detection of Plagiarism

The entire editorial process for scientific publications must adhere to clear and firm ethical standards. This principle is fundamental to *Novitates Caribaea*. From the outset, in their letter of intent, the authors must attest, in writing and with their signature, that the article or note they submit has not been previously published in any type of format. Once received, the content will be evaluated by anti-plagiarism programs. We currently use Plag.es, but this will not be our only tool. Google Scholar and other web resources will be used, in addition to the expert opinion of the referees, who will be familiar with the literature published in the corresponding area. There are different levels of plagiarism, and all will be firmly rejected by this journal, even in the case of inadvertent repetition by the authors, but with flagrant fraud attempts we will be drastic, and any future publication attempts with the names of those involved will be forever banned.

Open access policy

All the contents published in *Novitates Caribaea* are freely accessible, following the definition of the Budapest Open Access Initiative (BOAI10), which states:

By “open access” [to peer-reviewed scientific literature], we refer to its free availability on the public Internet, allowing any user to read, download, copy, distribute, print, search, or add a link to the full text of those articles, track them for indexing, enter them as data into software, or use them for any other purpose that is lawful, without financial, legal, or technical barriers, other than those inseparable from access to the Internet itself. The only limitation on reproduction and distribution, and the only role of copyright (property rights) in this area, should be to give authors control over the integrity of their works and the right to be properly acknowledged and cited.

Novitates Caribaea is an Open Access Diamond journal, so the submission or application, processing, review, publication and reading of the contents is free of any charge, for authors and readers.

Copyright

All the contents published in *Novitates Caribaea* are protected under the Creative Commons CC BY-NC 4.0: Attribution-NonCommercial 4.0 International license. The following conditions apply a) The authors retain the copyright and give the journal the right of first publication, with the work registered with the Creative Commons attribution license that allows third parties to use what is published as long as they mention the authorship of the work and the first publication in this journal. b) The authors may make other independent and additional contractual agreements for the non-exclusive distribution of the version of the article published in this journal (e.g., deposit it in an institutional repository or website, publish it in a book) provided that they clearly indicate that the work was first published in this journal. c) The commercial use of the contents is prohibited.

File Preservation

Novitates Caribaea journal uses the Lockss and Clockss programs, implemented by the PKP Preservation Network (PKN PN), incorporated into OJS. Additionally, files (backups) are made from the server.

Interoperability protocol

The *Novitates Caribaea* journal uses the OAI-PMH protocol, which can be located and consulted on the following link: https://novitatescaribaea.do/index.php/novitates/oaiverb=ListRecords&metadataPrefix=oai_dc

Waiver of liability

The content of published contributions will always be the responsibility of the authors.

Privacy statement

The names and email addresses entered in this magazine will be used exclusively for the purposes stated in it and will not be provided to third parties or used for other purposes.

Novitates CARIBAEA

Número 21. Enero, 2023

CONTENIDO

Artículos

- A remarkable new snake of the genus *Tropidophis* (Squamata: Tropidophiidae) from southern Hispaniola
Miguel A. LANDESTOY T. 1
- A new species of *Eupelte* (Copepoda: Harpacticoida: Peltidiidae) from Anchialine caves in Bermuda
Carlos VARELA, Thomas M. ILIFFE & T. Chad WALTER 18
- A new species of *Quadrimaera* Krapp-Schickel & Ruffo, 2000 (Amphipoda: Senticaudata: Maeridae) from the east coast of Florida, USA
Carlos VARELA, Lowell IPORAC & André R. SENNA29
- Aporte al conocimiento de la biología de *Cissites maculata* (Coleoptera: Meloidae) en Venezuela
Carlos Alberto PADRÓN-PEREIRA 40

Notas

- First record of one family and two genera of pseudoscorpions (Arachnida: Pseudoscorpiones) from Hispaniola
Solánlly CARRERO JIMÉNEZ & Gabriel de los SANTOS 55
- Primer registro de *Bolinopsis vitrea* (Ctenophora: Tentaculata) para el golfo de México
Vicencio DE LA CRUZ-FRANCISCO, Coral Kazteny LÓPEZ-TORRES & Jimmy ARGÜELLES-JIMÉNEZ 62
- Primer registro de *Sargocentron coruscum* (Holocentridae) en el suroeste del golfo de México
Vicencio DE LA CRUZ-FRANCISCO, Vanessa Miranda OSUNA-CISNEROS, Seth Donovan FLORES-SERRANO & Jimmy ARGÜELLES-JIMÉNEZ 69
- Primer reporte de *Ornithonyssus bursa* (Berlese, 1888) (Acari: Mesostigmata: Macronyssidae) en República Dominicana
Cristina A. GÓMEZ MOYA, Carlos H. W. FLECHTMANN & Sergio E. BERMÚDEZ C. ... 76
- Distribución altitudinal del género *Charinus* (Arachnida: Amblypygi: Charinidae) en América
Luis F. de ARMAS & Andrea C. PALOMINO-CARDENAS 84