

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

Novitates CARIBAEA

Número 25. Enero, 2025

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

Editor principal

Gabriel de los Santos
g.delossantos@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
Altagracia Espinosa	Instituto de Investigaciones Botánicas y Zoológicas, UASD, República Dominicana. altagraciaspinosa@yahoo.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@mnhc.inf.cu
Gabriela Núñez-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. mnunez@natalus.com.do
Nayla García Rodríguez	Instituto de Ecología y Sistemática, Cuba. nayla@ecologia.cu
Ruth Bastardo	Instituto de Investigaciones Botánicas y Zoológicas, UASD, República Dominicana. rbastardo40@uasd.edu.do
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. 25, se imprimieron 200 ejemplares en los talleres de la editora Amigo del Hogar, Santo Domingo, República Dominicana, en enero del 2025.



WEB OF SCIENCE
BIOSIS Previews Biological Abstracts Zoological Record



Google Académico



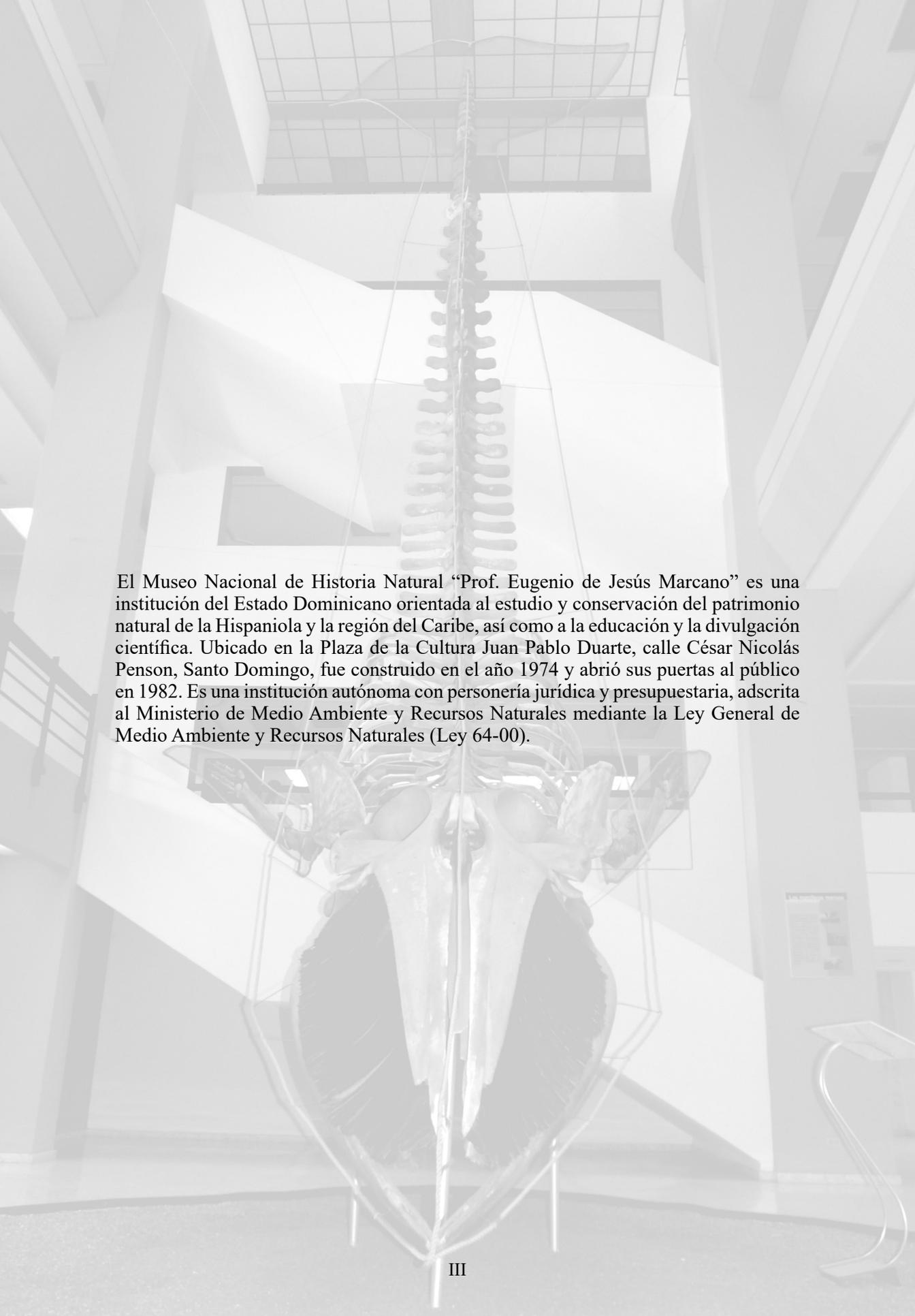
MIAR



Novitates CARIBAEA

Número 25. Enero, 2025

- ISSN versión impresa: 2071-9841
 - ISSN versión en línea: 2079-0139
- <https://doi.org/10.33800/nc.vi25>



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).

ESPONJAS MARINAS (PORIFERA: DEMOSPONGIAE) DE LOS ESPIGONES DE TUXPAN, VERACRUZ, CON NUEVOS REGISTROS PARA MÉXICO

Marine sponges (Porifera: Demospongiae) from the breakwaters of Tuxpan, Veracruz, with new records for Mexico

Vicencio de la Cruz-Francisco

Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Campus Tuxpan, Universidad Veracruzana. Carr. Tuxpan-Tampico km 7.5, Col. Universitaria CP. 92854, Tuxpan, Veracruz, México. vicenciodelacruz@gmail.com;
 <https://orcid.org/0000-0001-8339-6730>

[Recibido: 30 de septiembre, 2024. Aceptado: 27 de noviembre, 2024]

RESUMEN

Los espigones son estructuras rocosas que protegen la costa y promueven el establecimiento de diversos organismos sésiles, como las esponjas marinas. El presente trabajo proporciona los primeros registros de esponjas marinas que habitan en los espigones de Tuxpan, Veracruz, México. En total se identificaron siete especies de la Clase Demospongiae, de las cuales tres son nuevos registros para México y cuatro son nuevos registros para el litoral norte de Veracruz. Estos registros contribuyen al conocimiento de la biodiversidad marina en México.

Palabras clave: litoral, intermareal, bentos, comunidades biológicas, espículas.

ABSTRACT

The breakwaters are rocky structures that protect the coast and promote the establishment of diverse sessile organisms, like the marine sponges. The present study provides the first records of marine sponges that inhabit the breakwaters of Tuxpan, Veracruz, Mexico. In total, seven species of the Class Demospongiae were identified, of which, three are new records for Mexico and four are new records for the northern coast of Veracruz. These records contribute to the knowledge of marine biodiversity in Mexico.

Keywords: coastal, intertidal, biological communities, spicules.

INTRODUCCIÓN

Las esponjas marinas en el sur del golfo de México han sido uno de los grupos faunísticos mejor estudiados y en los últimos años se ha incrementado el conocimiento de su riqueza de especies, sin embargo, la mayoría de las especies han sido registradas para los arrecifes coralinos (Gómez y Heras-Escutia, 2022; Ugalde et al., 2021). Debido a los vacíos de información que



existen para otros ecosistemas acuáticos, se ha sugerido que el conocimiento de las esponjas se puede duplicar con la realización de nuevos estudios dirigidos a otros ecosistemas como los manglares, pastos marinos y litorales rocosos (Ugalde et al., 2021). En el estado de Veracruz, los litorales rocosos han sido explorados principalmente para el estudio de las algas bentónicas (García-López et al., 2017; Landa-Cansigno et al., 2019, Mateo-Cid et al., 2024), pero en relación a las esponjas marinas el conocimiento es muy limitado, conociéndose seis especies de esponjas para el intermareal rocoso de Montepío, en San Andrés Tuxtla (Gómez-López, 2011), mientras que en el intermareal rocoso de Cazonos de Herrera se han registrado siete especies (De la Cruz-Francisco et al., 2017; Rodríguez-Muñoz et al., 2023).

En los litorales arenosos con importante desarrollo costero se construyen estructuras artificiales como escolleras y espigones con la finalidad de proteger la zona costera del oleaje y de la erosión, al ser sustratos rocosos y estar situados en el ambiente intermareal y submareal proveen hábitats para comunidades marinas sésiles, sedentarias y móviles (Aguilera et al., 2014; Masi et al., 2009). Las esponjas marinas son de los grupos bentónicos que colonizan exitosamente estos sustratos artificiales, inclusive llegan a ser más diversos en especies en comparación a los sustratos naturales, principalmente esponjas incrustantes y masivas son las que predominan en estos ambientes (David-Colón y Marin-Casas, 2020). Sin embargo, en el litoral de Veracruz existe un desconocimiento de las especies de esponjas que colonizan los espigones y escolleras, principalmente las algas bentónicas han sido objeto de estudio en estos sustratos (Arvizu-Coyotzi, 2019; García-López et al., 2017; Mateo-Cid et al., 2024) y en menor importancia se han realizado inventarios de invertebrados que incluyen moluscos, poliquetos, picnogónidos, crustáceos y equinodermos (Arvizu-Coyotzi, 2019; Child, 1992). Por lo anterior, el presente trabajo aporta los primeros registros de esponjas marinas que habitan en los espigones del litoral de Tuxpan, ambiente artificial del cual solo se conoce su diversidad de algas bentónicas (Mateo-Cid et al., 2024) y picnogónidos (Child, 1992).

OBJETIVOS

- Registrar la diversidad de esponjas marinas del litoral de Tuxpan, Veracruz, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio. Tuxpan es un municipio costero ubicado al norte del Estado de Veracruz, México. La zona litoral es principalmente de arena fina, en la parte central del litoral desemboca el río Tuxpan y hacia el norte se ubica una central termoeléctrica, entre estas dos zonas hay una extensión de aproximadamente 5 km en el que se han establecido 16 espigones rectos y perpendiculares a la costa. Cada espigón mide aproximadamente 60 m de longitud, la separación de los espigones entre uno y otro es de alrededor de 160 m; en estos sustratos se desarrollan comunidades de algas bentónicas e invertebrados marinos. Además, en este litoral destaca el tránsito marítimo nacional e internacional ya que en el municipio se ubica un puerto marítimo industrial y comercial (López-Portillo et al., 2023) (Fig. 1).

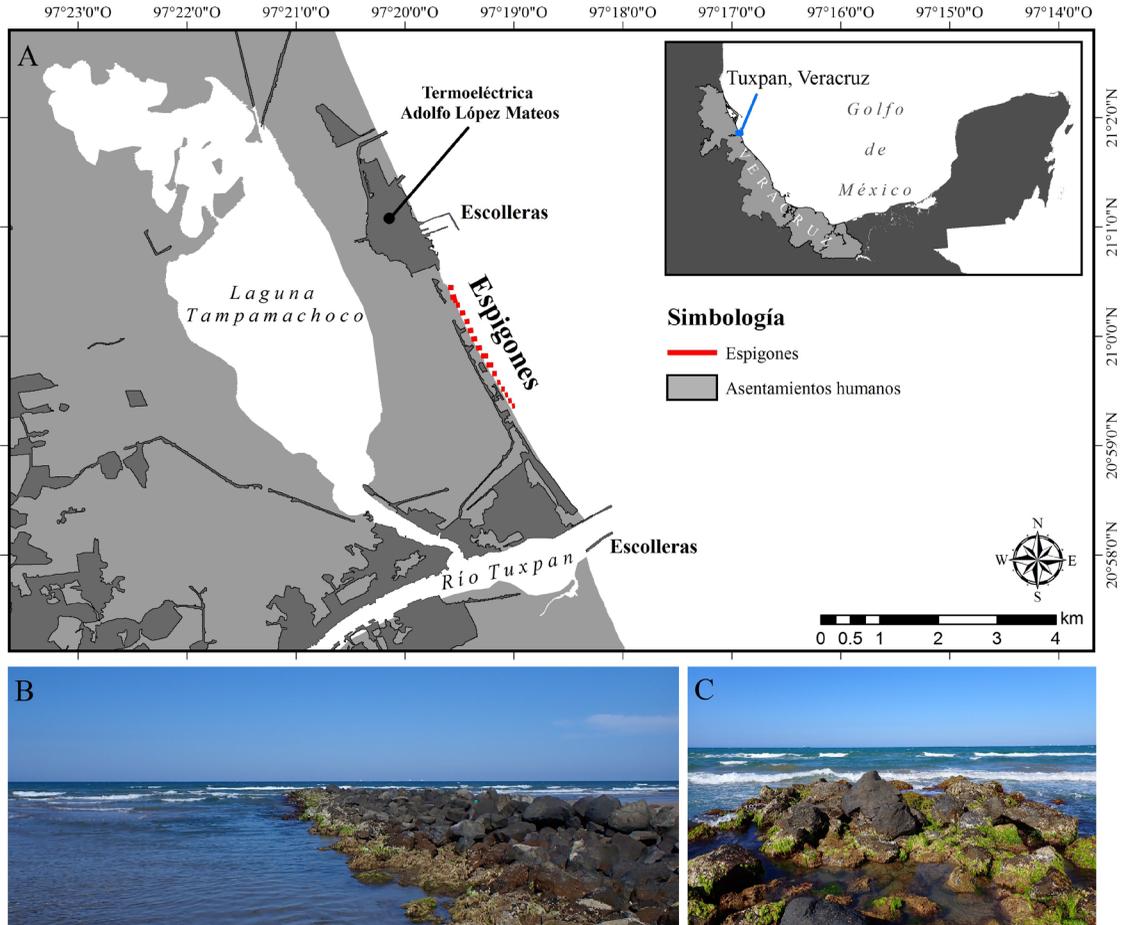


Figura 1. Localización geográfica del litoral de Tuxpan, Veracruz, México. A, ubicación de los espigones de Tuxpan. B, espigón perpendicular a la línea costera. C, poza de marea.

Los muestreos se realizaron en los primeros siete espigones del litoral de Tuxpan, durante las mareas más bajas de enero y mayo del 2024. La búsqueda de esponjas se realizó caminando encima y a los costados de los espigones, en cada recorrido se revisaron oquedades, debajo de rocas y en las macroalgas. Los especímenes fueron desprendidos del sustrato usando una navaja inoxidable, las muestras colectadas se depositaron en frascos de vidrio y se conservaron en alcohol etílico al 70%, posteriormente se depositaron en la colección biológica de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana. La identificación de las especies se realizó utilizando las guías de identificación y artículos científicos del Atlántico occidental (Cárdenas et al., 2009; Cruz-Barraza et al., 2020; Díaz et al., 1993; Fortunato et al., 2020; Hadju et al., 2011; Rützlér y Smith, 1992; Samaai et al., 2022; Turner, 2020; van Soest, 2017; van Soest et al., 2012; Ugalde et al., 2021; Wilson, 1911; Zea & De Weerd, 1999).

Las especies identificadas se describen con los siguientes datos: sistemática, material examinado, descripción, esqueleto, espículas, distribución global, ecología y comentarios. Para el caso de las espículas se realizaron 30 mediciones de cada categoría: longitud (mínimo–*promedio*–máximo) y ancho (mínimo–*promedio*–máximo); para microescleras tipo áster, se registró solo el diámetro total.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

SISTEMÁTICA

Subclase: Heteroscleromorpha Cárdenas, Pérez & Boury-Esnault, 2012

Orden: Axinellida Lévi, 1953

Familia: Raspailiidae Nardo, 1833

Subfamilia: Cyamoninae Hooper, 2002

Género: *Cyamon* Gray, 1867

Especie: *Cyamon vickersii* (Bowerbank, 1864)

Material examinado. CP-00010, Tuxpan, Veracruz, México, zona intermareal de los espigones (20°59'39.26" N, 97°19'11.35" O), 11 de enero, 2024.

Descripción. Esponja incrustante a masiva de 15 x 20 cm, y 4–10 mm de grosor; superficie hispida y conulosa, al tacto es de consistencia compresible y blanda; la coloración en vivo es anaranjada y cambia a café oscuro al preservarlos en alcohol (Fig. 2, A-C).

Esqueleto. Presenta una reticulación de tracto plumoso multiespicular de estiles gruesos y delgados de longitud variable, con presencia de poliactinas distribuidas por todo el esqueleto (Fig. 2D).

Espículas. Estiles largos, delgados y ligeramente curvados de 1475–~~1711~~–2175/10–~~12~~–15 µm (Fig. 2E); estiles cortos y gruesos de 360–~~492~~–640/13–~~17~~–23 µm (Fig. 2F), estiles centrotílores cortos y delgados de 340–~~460~~–610/4–5–7 µm, ondulados en la mitad y otros en la mitad superior (Fig. 2G-H). Poliactinas de tres a cinco actinas (generalmente cuatro), el clado basal de 73–~~99~~–125/9–~~12~~–18 µm y clado lateral de 40–~~53~~–65/7–~~9~~–13 µm, las actinas presentan microespinas, las cuales son más abundantes en sus extremos (Fig. 2I-J).

Distribución. Brasil, Caribe (van Soest et al., 2012). Primer registro para el sur del golfo de México.

Ecología. Habita en pozas de marea, coloniza la pared vertical y parte superior de las rocas que componen los espigones del intermareal medio e inferior, cohabita con briozoos incrustantes, ascidias y macroalgas.

Comentarios. Anteriormente, van Soest et al. (2012) demostraron la ausencia de estiles centrotílores en especímenes del Atlántico occidental, por lo que restringieron la distribución de *C. vickersii* al océano Índico, y propusieron reasignar a todos los especímenes identificados para el Atlántico occidental como *Cyamon agnani*, especie descrita originalmente para Brasil.

Sin embargo, los ejemplares revisados para esta localidad del golfo de México sí corresponden a *C. vickersii* ya que presentaron estilos centrotílotos delgados y ondulados, y con espinas en los extremos agudos, características principales de la especie (Carter, 1879; Hooper, 2002) y que está ausente en *Cyamon agnani* (Boury-Esnault, 1973).

Esta especie se encontró en los espigones durante las mareas bajas, lo que sugiere una tolerancia a la desecación cuando la marea desciende. Se ha reportado que las especies de *Cyamon* habitan en aguas poco profundas desde 0–70 m y coloniza corales muertos y otros sustratos de piedra caliza (van Soest et al., 2012).

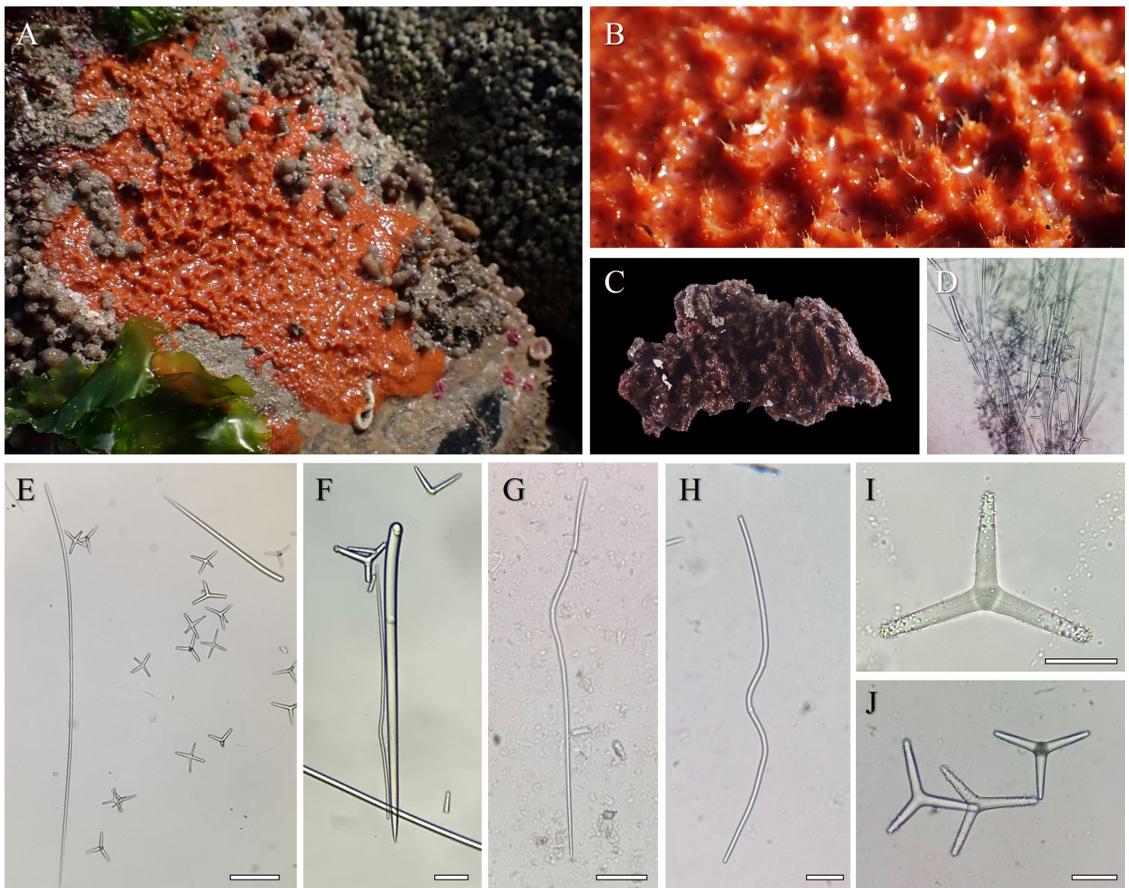


Figura 2. *Cyamon vickersii* en espigones de Tuxpan, Veracruz, México. **A**, forma y color de la esponja. **B**, superficie conulosa e hispida. **C**, preservado en alcohol. **D**, tracto plumoso. **E**, megaescleras y microescleras. **F**, estilos cortos, gruesos y curvados. **G-H**, estilos centrotílotos cortos, delgados y ondulados. **I-J**, poliactinas de tres cladros y cuatro cladros. Barra de escalas: **E**= 200 μ m; **F-I**= 50 μ m.

Orden: Clionaida Morrow & Cárdenas, 2015
Familia: Placospongiidae Gray, 1867
Género: *Placospongia* Gray 1867
Especie: *Placospongia ruetzleri* van Soest 2017

Material examinado. CP-00014, Tuxpan, Veracruz, México, zona intermareal de los espigones (20°59'27.65" N, 97°19'4.48" O), 19 de julio, 2024.

Descripción. Esponja incrustante de 10 x 14 cm, y 2–4 mm de grosor; superficie compuesta por placas lisas, duras y separadas por elevados surcos porosos, la abertura de los surcos es de aproximadamente 1.5 mm de ancho; el interior de la esponja es compresible; la coloración en vivo es rojo marrón o anaranjado marrón al igual que en especímenes preservados en alcohol (Fig. 3A-B).

Esqueleto. Superficie ectosomal densamente cubierto por espículas selenásteres y acantomicroabdos, esto genera una consistencia dura; coanosoma compuesto por haces espiculares de tiloestiles que se proyectan de la base hacia la corteza (orientación perpendicular) (Fig. 3C).

Espículas. Tiloestiles rectos y lisos en dos categorías. Tiloestiles largos de 560–~~869~~–1200/9–~~13~~–15 µm (Fig. 3D); tiloestilos cortos de 190–~~326~~–520 µm/4–6–9 µm (Fig. 3E-F). Selenásteres ovalados de 56–~~61~~–68/40–~~48~~–50µm (Fig. 3G), se aprecian diferentes tamaños de selenásteres juveniles de 33–~~39~~–46/13–~~24~~–30 µm (Fig. 3H). Espirásteres irregulares de 6.8–~~9.4~~–16.6/0.9–~~1.9~~–2 µm (Fig. 3H). Microabdos microespinosos y ligeramente sinuosos de 5–~~9~~–13/1.4–~~1.9~~–2.2 µm (Fig. 3I).

Distribución. Guyana (van Soest, 2017), golfo de México (Gómez y Heras-Escutia, 2022; Ugalde et al., 2021). Se amplía la distribución de *P. ruetzleri* para el litoral norte de Veracruz, México.

Ecología. Habita en pozas de marea, coloniza las paredes verticales y rara vez la parte superior de las rocas que componen los espigones del intermareal, queda expuesto durante las mareas más bajas, cohabita con briozoarios, poliquetos serpulidos y ascidias.

Comentarios. Este resultado constituye el tercer registro de *P. ruetzleri* para el golfo de México, previamente fue reportado para el arrecife Hornos por Ugalde et al. (2021) y posteriormente para el arrecife Verde por Gómez y Heras-Escutia (2022), ambos arrecifes pertenecen al Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano. Los tamaños de las espículas encontradas en los especímenes se asemejan con la descripción original de van Soest (2017), quien reporta a esta especie en un rango de profundidad de 1–83 m. En este trabajo los especímenes fueron encontrados en la zona intermareal de los espigones durante la marea baja.

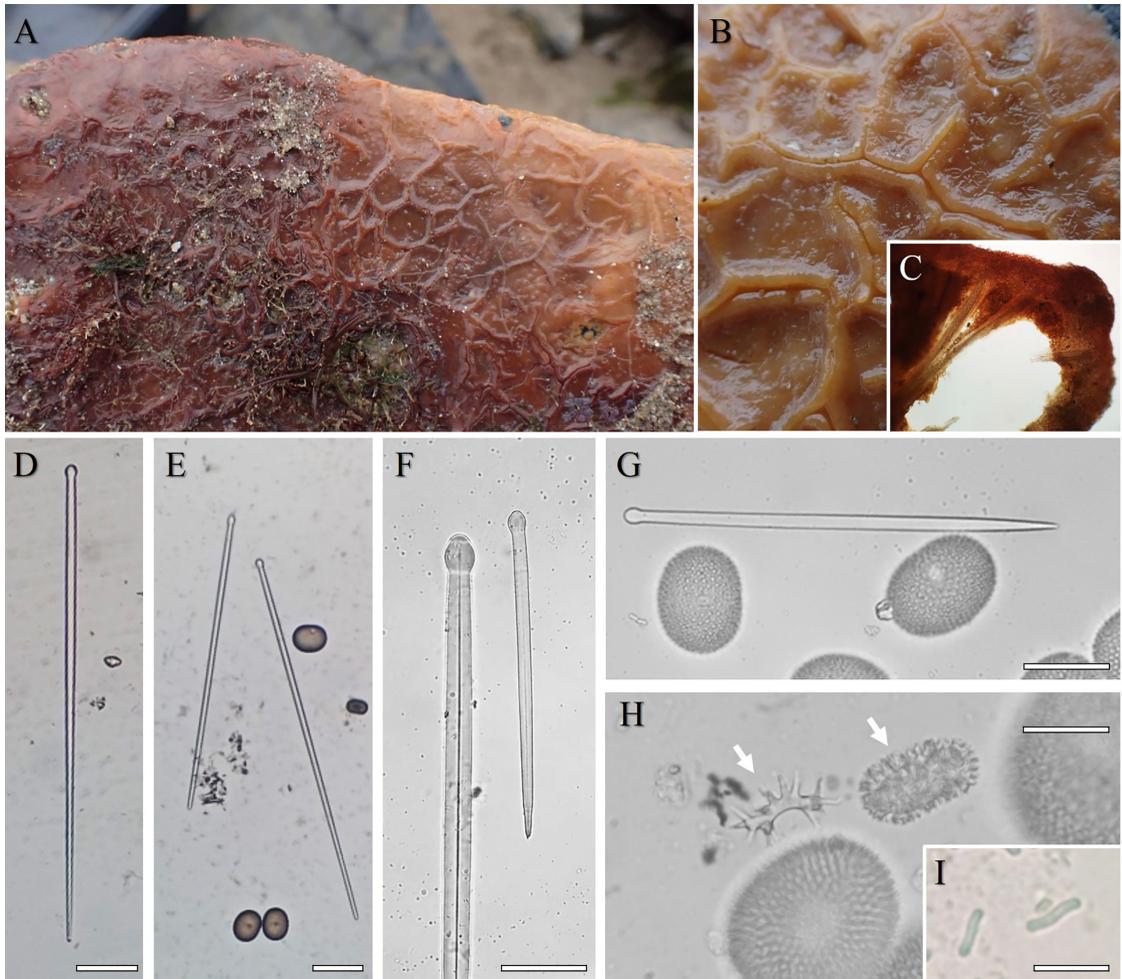


Figura 3. *Placospongia ruetzleri* en espigones de Tuxpan, Veracruz. **A**, forma y color de la esponja. **B**, superficie de la esponja con surcos. **C**, corte transversal del esqueleto. **D**, tiloestile largo. **E**, tiloestile y selenáster. **F**, tiloestile largo y corto. **G**, tiloestile corto y selenáster. **H**, espiráster y selenáster. **I**, acantomicroarabdos. Barra de escalas: **D-E**= 100 μ m; **F**= 50 μ m; **G**= 50 μ m; **H**= 20 μ m; **I**= 10 μ m.

Orden: Haplosclerida Topsent, 1928

Familia: Chalinidae Gray, 1867

Género: *Haliclona* Grant, 1835

Especie: *Haliclona (Haliclona) epiphytica* Zea & De Weerd, 1999

Material examinado. CP-00016, Tuxpan, Veracruz, México, zona intermareal de los espigones (20°59'34.37" N, 97°19'7.44" O), 10 de enero, 2024.

Descripción. Forma masiva con ramificaciones rastreras que se extienden entre y sobre los talos de la macroalga *Caulerpa sertularioides*, los ósculos son visibles de 1 mm de diámetro; el espesor de la esponja es de 2–3 mm (Fig. 4A-B). De consistencia compresible y superficie microhispida. Color *in vivo* amarillo, preservado en alcohol es amarillo claro (Fig. 4C).

Esqueleto. Reticulación polygonal de tractos uniespiculares y pauciespiculares (Fig. 4D-E).

Espículas. Óxeas cortas ligeramente curvadas en dos categorías. Óxeas delgadas de 89–99.1–111/3–4–4.2 μm ; óxeas gruesas de 94–105–116/5–5.3–6.5 μm (Fig. 4F).

Distribución. Caribe colombiano (van Soest, 2017; Zea y De Weerdt, 1999). Primer registro para el sur del golfo de México.

Ecología. Habitan sobre macroalgas *C. sertularioides*, en rocas intermareales de los espigones.

Comentarios. Las características morfológicas, coloración y mediciones de espículas coinciden con la descripción original de Zea & De Weerdt (1999), los autores citan que los especímenes fueron encontrados sobre macroalgas rojas en rocas intermareales de Colombia. Mientras, van Soest (2017) menciona que los especímenes revisados de Guyana se encontraron en un sustrato duro mixto entre 23–24 m de profundidad y no sobre algas. En este trabajo, el espécimen fue encontrado sobre la clorófita *C. sertularioides* en el ambiente intermareal.

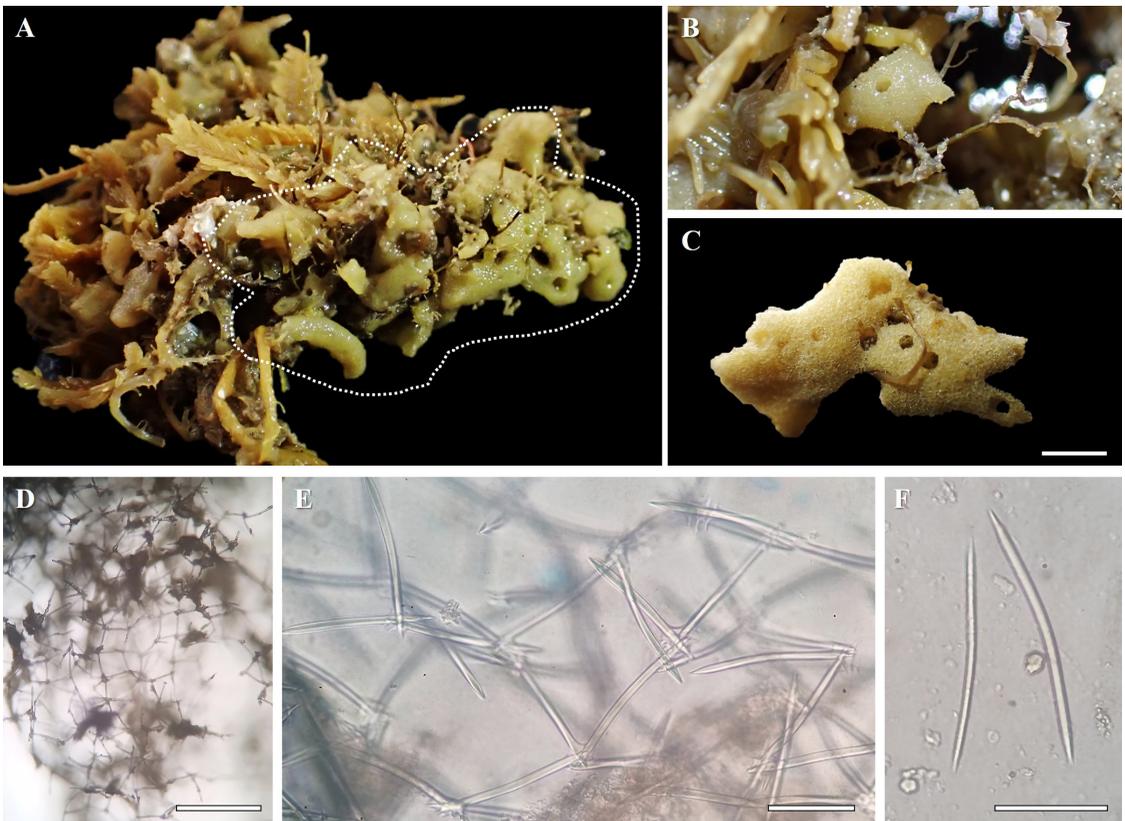


Figura 4. A-B, *Haliclona epiphytica* (línea punteada) entre los talos de *Caulerpa sertularioides*. C, ejemplar seco de *H. epiphytica*. D-E, superficie del esqueleto. F, óxeas. Barra de escala: C= 2 mm; D= 400 μm ; E= 50 μm ; F= 50 μm .

Orden: Tethyda Morrow & Cárdenas, 2015
Familia: Timeidae Topsent, 1928
Género: *Timea* Gray, 1867
Especie: *Timea hechteli* Lehnert & Heimer, 2001
Sinónimos: *Halicometes stellata* sensu Little, 1963

Material examinado. CP-00017, Tuxpan, Veracruz, México, zona intermareal de los espigones (20°59'27.65" N, 97°19'4.48" O), 10 de enero, 2024.

Descripción. Forma incrustante de consistencia compresible y de superficie hispida, de 1.5 mm de grosor (Fig. 5A). Debajo de rocas con la superficie cubierta por sedimento, y las superficies limpias son de color amarillo marrón (Fig. 5B-C). La coloración cambia a marrón claro al preservarlos en alcohol.

Esqueleto. Tractos de espículas distribuidos perpendicularmente que sobresalen de la superficie, también se presentan en forma entrecruzada, con abundantes microescleras ásteres distribuidas en todo el cuerpo de la esponja (Fig. 5D).

Espículas. Tiloestiles lisos, rectos y/o ligeramente curvados, de dos tamaños. Tiloestiles largos de 500–810–1205/6–10–17 μm (Fig. 5E-F); tiloestiles cortos de 200–359–440/2–4–6 μm (Fig. 5G); ambos tiloestiles presentaron variaciones en la forma del tilo (5H). Microescleras de dos tipos: esferoxiásteres de 20–40–62 μm , con un centro grande provistos de 10 a 14 radios largos, lisos y afilados en los extremos (Fig. 5I-J), oxiásteres de 10–11.5–14 μm (Fig. 5J).

Distribución. Golfo de México, Florida (EE. UU.), y en Isla del Carmen Campeche, México (Cruz-Barraza et al., 2020). Nuevo registro para el litoral norte de Veracruz.

Ecología. Habita en pozas de marea, coloniza las superficies inferiores de rocas, cohabita con briozoarios, poliquetos serpúlidos y ascidias.

Comentarios. En el golfo de México se han reportado tres especies de *Timea*: *T. alcoladoi*, *T. hechteli* y *T. stenosclera*, las cuales tienen una semejanza en la forma y hábitat, sin embargo, difieren en la coloración, en las dimensiones y categoría de sus espículas (Cruz-Barraza et al., 2020; Ugalde et al., 2021). De acuerdo a las mediciones de las espículas, encontramos mayor semejanza con las características que se describen para *T. hechteli* (Cruz-Barraza et al., 2020), las dimensiones de los tiloestiles (410-1150 de largo x 8–13.7–20 μm de ancho) se asemejan a las medidas de los especímenes revisados en este trabajo, pero se decidió clasificarlas en dos categorías dado que se encontraron espículas cortas de 200 μm . En la categoría ásteres, el diámetro reportado para oxiásteres por Cruz-Barraza et al. (2020) es de 7.5–22.3–35 μm , los autores citan que en alguna etapa de desarrollo estas microescleras se convierten en esferoxiásteres con un centro grande y radios cortos y robustos, a veces mucronados con puntas afiladas o redondeadas, esta última característica de tipo esferoxiáster se observó de manera predominante en este estudio y con mayor diámetro de hasta 60 μm y con radios de 10–14 μm , los cuales son lisos y afilados en los extremos.

Timea hechteli se diferencia de las otras dos especies reportadas para el golfo de México por presentar variaciones en las dimensiones y categoría de las espículas, *Timea alcoladoi* presenta megaescleras tipo subtiloestile ($185\text{--}571\text{--}1010 \times 4\text{--}10\text{--}20 \mu\text{m}$) y en la categoría áster son tipo estrongiláster ($5\text{--}10.3\text{--}15 \mu\text{m}$) (Cruz-Barraza et al., 2020). Mientras, en *T. stenosclera* las megaescleras son tiloestiles cortos ($145\text{--}250\text{--}335 \times 1\text{--}2.5\text{--}5.2 \mu\text{m}$), y presenta dos categorías de ásteres: esferoxiásteres ($18\text{--}22\text{--}26 \mu\text{m}$), y oxiásteres ($7\text{--}10.9\text{--}14.5 \mu\text{m}$) (Ugalde et al., 2021). La coloración en vivo de las esponjas al parecer también es diferente, la coloración de *T. hechteli* es amarillo ocre (Cruz-Barraza et al., 2020), dato que coincide a lo observado en este estudio, en cambio, la coloración que se reporta para *T. alcoladoi* y *T. stenosclera* es anaranjado (Cruz-Barraza et al., 2020; Ugalde et al., 2021).

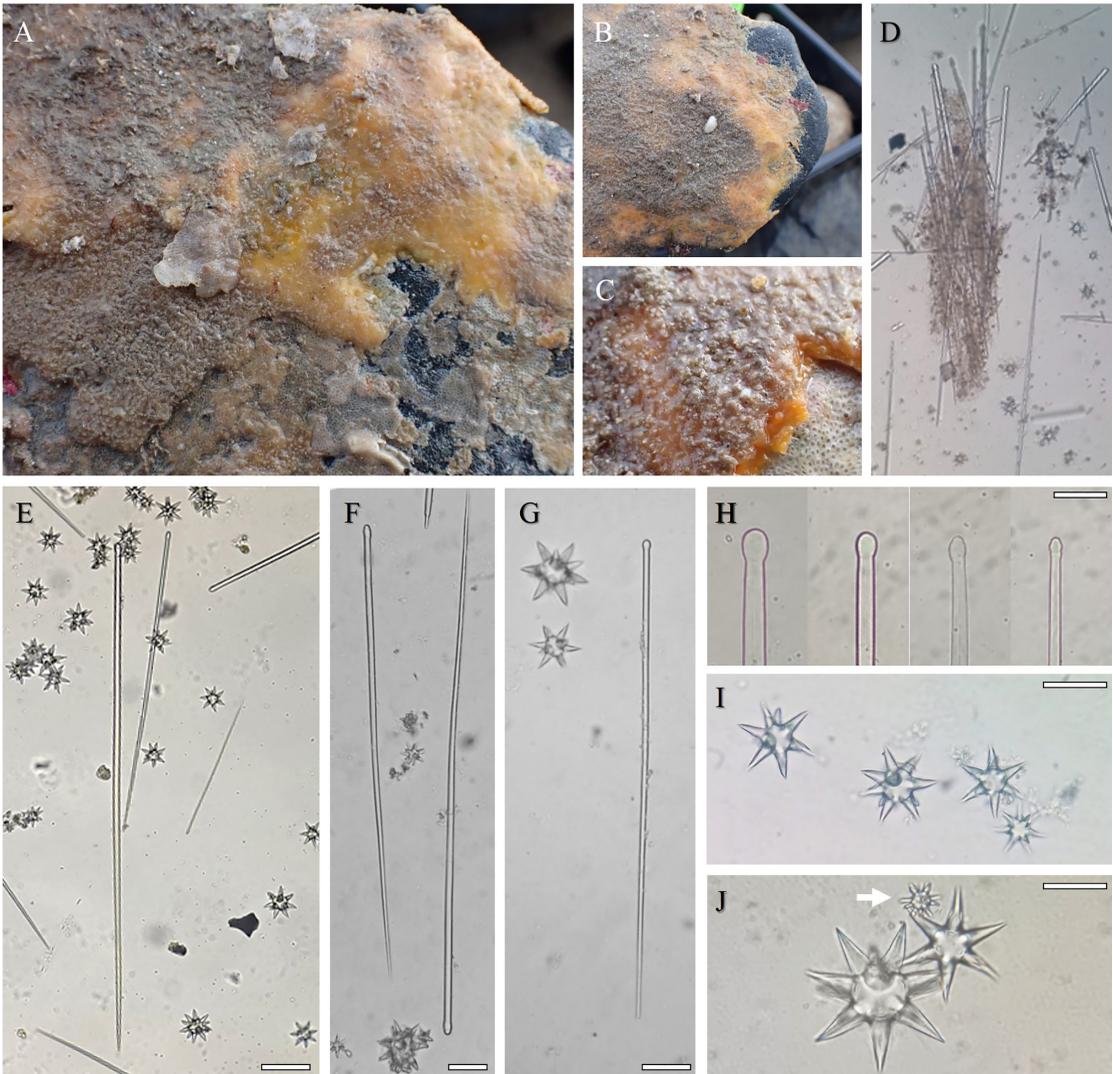


Figura 5. *Timea hechteli* en espigones de Tuxpan, Veracruz, México. A-C, color y superficie de la esponja. D, tracto de espículas. E, megaescleras y microescleras. F, tiloestiles largos. G, tiloestiles cortos y microescleras. H, variaciones en la forma del tilo. I, esferoxiásteres. J, esferoxiásteres y oxiáster (flecha blanca). Barra de escalas: E= 100 μm ; F= 50 μm ; G= 25 μm ; H= 25 μm ; I= 50 μm ; J= 25 μm .

Orden: Suberitida Chombard & Boury-Esnault, 1999

Familia: Halichondriidae Gray, 1867

Género: *Hymeniacion* Bowerbank, 1858

Especie: *Hymeniacion* cf. *heliophila* (Wilson, 1911)

Sinónimos: *Stylotella heliophila* Wilson, 1911; *Stylotella simplissima* sensu Procter, 1933

Material examinado. CP-00020, Tuxpan, Veracruz, México, zona intermareal de los espigones (20°59'27.65" N, 97°19'4.48" O), 11 de mayo, 2024.

Descripción. Esponja incrustante a masiva de 4–7 mm de espesor, con protuberancias digitiformes y/o fistulas de aproximadamente 10 mm de altura, es de color anaranjado en vivo, superficie rugosa, al tacto es de consistencia compresible y blanda (Fig. 6A-B). La coloración cambia a café oscuro al preservarlos en alcohol.

Esqueleto. Megaescleras generalmente desordenadas, en las proyecciones fistulares las espículas parecen formar tractos espiculares.

Espículas. Estiles lisos, rectos o ligeramente curvados, de tres tamaños: estiles largos de 300–342–409/5–7–9 μm (Fig. 6C), estiles medianos de 208–262–296/3.8–5–8 μm (Fig. 6D-E), estilos cortos de 131–173–206/2.9–4–5.2 μm (Fig. 6D-E).

Distribución. Brasil (Muricy et al., 2011), mar Caribe (Díaz et al., 1993), Guyana (van Soest, 2017), golfo de México, Carolina del norte (Wilson, 1911) y Florida (Little, 1963). Primer registro para la costa atlántica mexicana.

Ecología. Coloniza la pared vertical y parte superior de las rocas que componen los espigones del intermareal inferior, habita en lugares expuestos al embate de las olas y también en las oquedades donde se observa el crecimiento de fistulas. Cohabita con briozoos incrustantes, ascidias y macroalgas.

Comentarios. La morfología, coloración y hábitat de *H.* cf. *heliophila* coincide con las descripciones de otros autores, excepto con las dimensiones de las espículas, Wilson (1911) reporta espículas de menor tamaño (120–350/4–8 μm), al igual Little (1963) reporta espículas pequeñas (128–278–345 x 2–4–5 μm). En cambio, Díaz et al. (1993) reportan para otras localidades del atlántico occidental espículas ligeramente más grandes en longitud (130–450/3–10 μm), así también, van Soest (2017) reporta para Guyana espículas de mayor longitud (320–411–479/3–7.6–9.5 μm). Actualmente el estatus taxonómico de *H. heliophila* se considera válido (de Voogd et al., 2024), sin embargo, estudios genéticos realizados a muestras del Atlántico e identificadas como *H. heliophila* resultaron ser *Hymeniacion pavelis* (Turner, 2020). Ambas especies son similares morfológicamente y habitan en ambientes intermareales y submareales, pero *H. pavelis* es considerada exótica y de distribución global, su introducción en diferentes partes del mundo se atribuye al tránsito marítimo; actualmente hay evidencia que está presente en el Atlántico occidental como en Argentina, Brasil, y el norte del golfo de México (Samaai et al., 2022; Turner, 2020). La realización de estudios genéticos podrá ayudar a determinar con certeza la identidad de la especie que está presente en el litoral de Tuxpan, Veracruz.

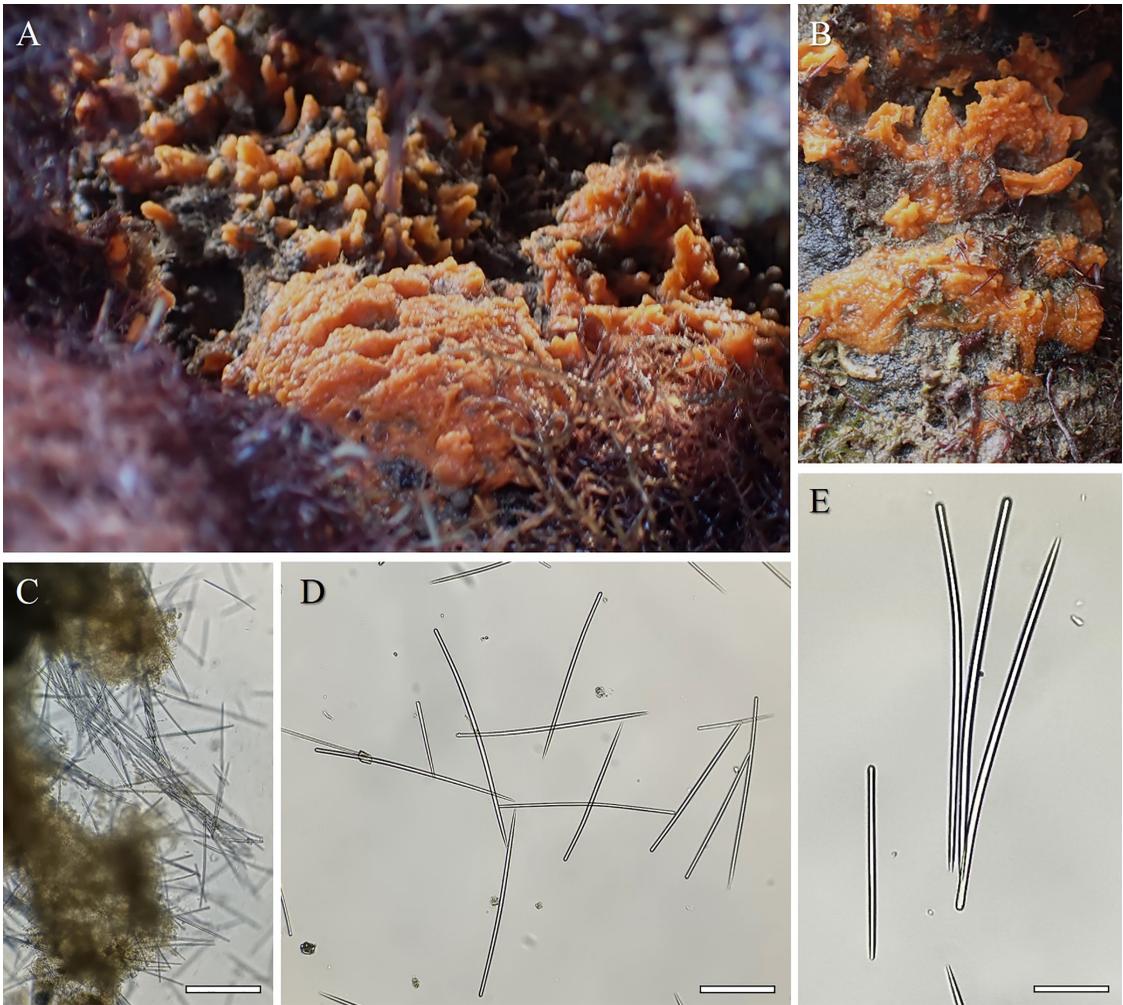


Figura 6. *Hymeniacion* cf. *heliophila* en espigones de Tuxpan, Veracruz. **A-B**, forma y coloración en vivo. **C**, estilos largos. **D-E**, estilos medianos y cortos. Barra de escalas: **C**= 200 μ m; **D**= 100 μ m; **E**= 50 μ m.

Familia: Suberitidae Schmidt, 1870

Género: *Suberites* Nardo, 1833

Especie: *Suberites aurantiacus* (Duchassaing & Michelotti, 1864)

Sinónimos: *Laxosuberites aurantiacus* (Duchassaing & Michelotti, 1864); *Laxosuberites zeteki* de Laubenfels, 1936; *Suberites aurantiaca* (Duchassaing & Michelotti, 1864); *Suberites zeteki* (de Laubenfels, 1936); *Terpios aurantiaca* Duchassaing & Michelotti, 1864; *Terpios zeteki* (de Laubenfels, 1936).

Material examinado. CP-00024, Tuxpan, Veracruz, México, zona intermareal de los espigones (20°59'39.26" N, 97°19'11.35" O), 11 de mayo, 2024.

Descripción. Esponja incrustante con superficie aterciopelada en pozas de marea y superficies expuestas a la marea baja, en las paredes verticales de las rocas presenta una forma masiva con vesículas y lóbulos, de superficie lisa y ligeramente compresible. Coloración verde marrón externamente, y amarillo internamente (Fig. 7A-B). Cambia a color beige al preservarlos en alcohol.

Esqueleto. Tractos de espículas en dirección a la superficie de la esponja (Fig. 7C).

Espículas. Tiloestiles en dos categorías; tiloestiles largos rectos y lisos de 431–571–755/4–6–10 μm (Fig. 7D); tiloestiles cortos rectos y lisos de 95–207–372/2–3–5 μm (Fig. 7E).

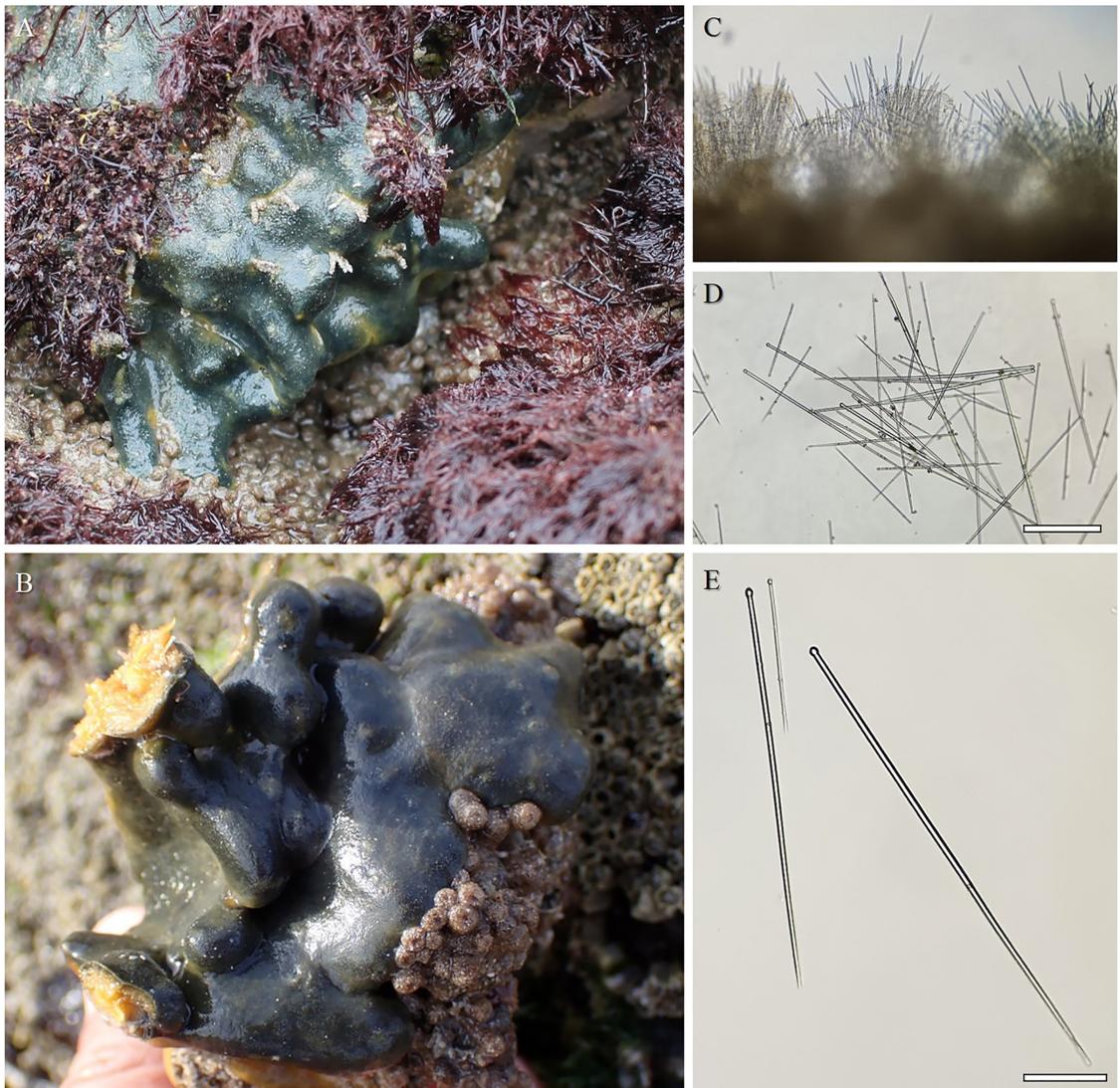


Figura 7. *Suberites aurantiacus* en espigones de Tuxpan, Veracruz. A-B, forma y coloración de la esponja. C, tractos de espículas. D, megaescleras. E, estiles largos y estile corto. Barra de escalas: D= 200 μm ; F= 100 μm .

Distribución. Brasil (Fortunato et al., 2020), Colombia (Quirós-Rodríguez et al., 2017), Venezuela (Amaro y Ramírez, 2011), golfo de México en laguna de Términos Campeche (Castellanos-Pérez et al., 2020) y laguna Chelem, Yucatán (Ugalde et al., 2021). Se amplía la distribución de *S. aurantiacus* para el litoral norte de Veracruz, México.

Ecología. Habita en la zona intermareal de los espigones, coloniza las superficies expuestas de las rocas, en oquedades, y en pozas de marea, cohabita con briozoarios, balanos y macroalgas.

Comentarios. Las variaciones en el color y forma que presentó *S. aurantiacus* en la zona de estudio también se han reportado en otras localidades del golfo de México (Amaro y Ramírez, 2011; Castellanos-Pérez et al., 2020; Ugalde et al., 2021) y en Brasil (Fortunato et al., 2020). Es habitual encontrar esta especie en aguas poco profundas, en superficies expuestas y en pozas de marea (Fortunato et al., 2020), inclusive habita en lagunas costeras (Ugalde et al., 2021), colonizando raíces sumergidas de mangle rojo (Castellanos-Pérez et al., 2020). Este resultado constituye el tercer registro de *S. aurantiacus* para el sur del golfo de México, los primeros dos registros fueron para la laguna Términos, Campeche (Castellanos-Pérez et al., 2020) y para la laguna Chelem, Yucatán (Ugalde et al., 2021).

Orden: Tetractinellida Marshall, 1876

Familia: Tetillidae Sollas, 1886

Género: *Cinachyrella* Wilson, 1925

Especie: *Cinachyrella alloclada* (Uliczka, 1929)

Sinónimos: *Cinachyrella alloclada* Uliczka, 1929; *Trachygellius cinachyrella* Laubenfels, 1936

Material examinado. CP-00029, Tuxpan, Veracruz, México, zona intermareal de los espigones (20°59'27.67" N, 97°19'4.39" O), 10 de enero, 2024.

Descripción. Forma esférica de 2.2 cm de diámetro y 1.4 cm de altura; superficie rugosa y fuertemente hispida, las espículas se aprecian a simple vista, con porocálices pequeños de 2–3 mm de diámetro y 2 mm de profundidad; la consistencia es ligeramente compresible (Fig. 8A–B). Coloración en vivo amarillo, cambia a color beige en alcohol.

Esqueleto. Ectosoma cubierto de sedimento, el esqueleto es principalmente radial compuesto por tractos de espículas óxneas (y modificaciones) y protrienas, las cuales se extienden desde el centro hasta la superficie (Fig. 8C).

Espículas. Óxneas en tres categorías. Óxneas tipo I, fusiformes, muy largas, rectas y anchas de 1900–3050–4250/20–26–32 μm (Fig. 8D). Óxneas tipo II, fusiformes, rectas y delgadas de 1120–1544–1935/7.5–12–15 μm (Fig. 8E). Óxneas tipo III, angulosas de 2050–2352–2755/20–24–27 μm (Fig. 8F, I, J). Estilos de 1115–1955–3003/22.5–26–31 μm (Fig. 8G). Protrienas de 1750–2777–5050/2.3–6–10 μm (Fig. 8H, K). Prodienas de 1115–1783–2450/2.5–3.7–5 μm (Fig. 8L). Anatrienas de 1110–1913–3250/4.5–5.2–6.1 μm (Fig. 8M). Óxneas curvadas poco comunes de 80–108–140/4–6–8 μm (Fig. 8N). Sigmaespiras de 7.9–9–11.8/1–1.2–1.5 μm (Fig. 8O).

Distribución. Brasil, mar Caribe y golfo de México (Cárdenas et al., 2009; Gómez y Heras-Escutia, 2022; Hadju et al., 2011; Rützler y Smith, 1992). Nuevo registro para el litoral norte de Veracruz.

Ecología. Habita en el intermareal inferior de los espigones, sobre las rocas y entre las oquedades, cohabita con macroalgas.

Comentarios. Las categorías y dimensiones de las espículas que presentó *C. alloclada* concuerdan con las descripciones de Rützler y Smith (1992) y Hadju et al. (2011), sin embargo, esta especie es similar en morfología y coloración con *C. apion*, ambas especies habitan aguas someras, para diferenciarlas es necesario la revisión de sus espículas y de sus dimensiones (Gómez y Heras-Escutia, 2022; Hadju et al., 2011; Rützler y Smith, 1992). *Cinachyrella alloclada* se caracteriza por presentar dos categorías de óxeas fusiformes, además de otra categoría de óxea tipo curvada y lisa (Hadju et al., 2011), mientras, *C. apion* presenta solo una categoría de óxeas fusiformes (Rützler y Smith, 1992). Esta esponja es reportada para los arrecifes coralinos de Veracruz (De la Cruz-Francisco et al., 2016, Gómez y Heras-Escutia, 2022), también se ha reportado para los rompeolas del Caribe colombiano (David-Colón y Marin-Casas, 2020).

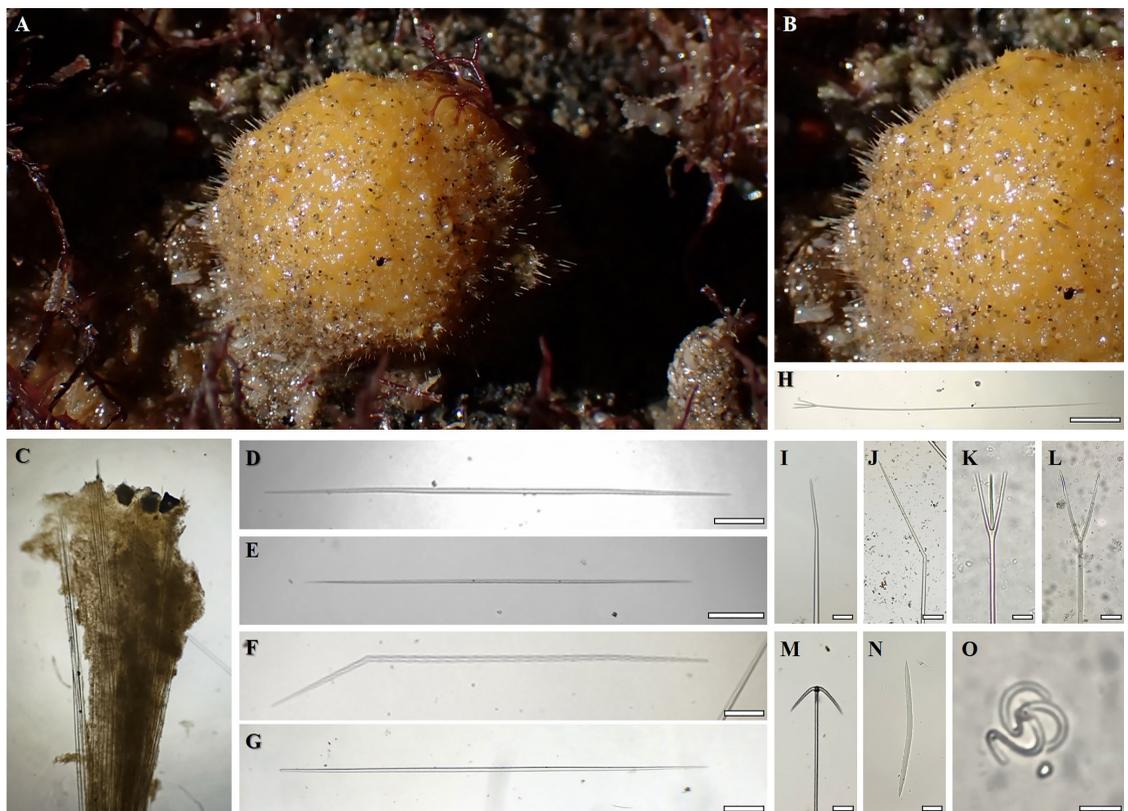


Figura 8. *Cinachyrella alloclada* en espigones de Tuxpan, Veracruz, México. **A-B**, forma, coloración y superficie de la esponja. **C**, esqueleto radial. **D**, óxea I. **E**, óxea II. **F**, óxea III. **G**, estile. **H**, protriaena. **I-J**, óxea III. **K**, protriaena. **L**, prodiena. **M**, anatriaena. **N**, óxea curvada. **O**, sigmaespira. Barra de escalas: **D**= 300 μ m; **E**= 200 μ m; **F**= 200 μ m; **G**= 200 μ m; **H**= 150 μ m; **I-N**= 20 μ m; **O**= 10 μ m.

Las especies identificadas como *C. vickersii*, *H. epiphytica* y *H. cf. heliophila* representan nuevos registros para las costas mexicanas ya que no se mencionan en estudios previos realizados en el sur del golfo de México (De la Cruz-Francisco et al., 2016, 2017; Gómez, 2007; Gómez y Heras-Escutia, 2022; Rützler et al., 2009; Ugalde et al., 2015; 2021), estos resultados incrementan el conocimiento de las esponjas marinas en México. En el caso de las especies *P. ruetzleri*, *T. hechteli*, *S. aurantiacus* y *C. alloclada* se registran por primera vez para el litoral norte de Veracruz. Anteriormente, la presencia de estas especies se había documentado para los arrecifes coralinos del centro de Veracruz, para el litoral de Campeche y en la laguna Chelem, Yucatán (Cruz-Barraza et al., 2020; Gómez y Heras-Escutia, 2022; Ugalde et al., 2021).

Las esponjas marinas que habitan en los espigones de Tuxpan no siempre se aprecian a primera vista ya que presentan formas incrustantes y masivas, y habitan en espacios específicos, por ejemplo *H. epiphytica* vive asociada a macroalgas; *T. hechteli* se encontró exclusivamente debajo de las rocas; *C. alloclada* se observó principalmente entre las oquedades de las rocas y es la única especie que presentó forma esférica, el resto de las especies colonizan las paredes verticales y la parte superior de las rocas, las cuales son de color anaranjado (*C. vickersii*, *H. cf. heliophila*), rojo marrón (*P. ruetzleri*) y verde marrón (*S. aurantiacus*). Esta comunidad de esponjas habita principalmente en el intermareal inferior de los espigones, zonación que es similar a las esponjas que habitan en litorales rocosos naturales (De la Cruz-Francisco et al., 2017; Rodríguez-Muñoz et al., 2023).

Por otra parte, en términos de composición de especies, las esponjas encontradas en los espigones de Tuxpan son diferentes a las esponjas que habitan en los litorales rocosos de Veracruz, diferencias que se pueden atribuir a la naturaleza del sustrato, ya que en el intermareal rocoso de Montepío, el sustrato es un antiguo derrame de lava, la cual se extiende hacia el mar cerca de 60 m (Vassallo et al., 2014); mientras, en Barra de Cazones el intermareal rocoso es una plataforma abrasiva de arenisca de aproximadamente 1 km de extensión (De la Cruz-Francisco et al., 2017; Rodríguez-Muñoz et al., 2023). A diferencia de estos dos intermareales naturales, los espigones de Tuxpan son estructuras de poca extensión y están compuestos por bloques de piedras angulares, las cuales se encuentran superpuestas unas sobre otras, este acomodamiento de las rocas genera grietas, oquedades y pozas de marea, y justamente en estos espacios se encontró a la mayoría de las esponjas. Se ha mencionado que estos lugares crípticos favorecen el establecimiento de muchos organismos marinos como las esponjas (David-Colón y Marin-Casas, 2020), por lo tanto, los espigones son igual de importantes que los litorales rocosos naturales para el establecimiento de esponjas marinas y de otros grupos de invertebrados marinos.

Para concluir, las siete especies de esponjas identificadas en este trabajo contribuyen al conocimiento de la biodiversidad marina en México y del litoral norte de Veracruz. Así mismo, estos resultados demuestran la importancia que representan los espigones como hábitats alternos para el establecimiento de esponjas marinas, se espera que futuros estudios continúen añadiendo nuevos registros de especies para la región.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a Flor Teresa Sosa Hernández, Jennifer Alina Candanedo García y Sheyla Stefany Hernández Perea, quienes brindaron su apoyo en los muestreos de campo. A los revisores anónimos por sus comentarios y sugerencias.

REFERENCIAS

- Aguilera, M. A., Broitman, B. R. & Thiel, M. (2014). Spatial variability in community composition on a granite breakwater versus natural rocky shores: Lack of microhabitats suppresses intertidal biodiversity. *Marine Pollution Bulletin*, 87(1–2), 257–268. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.07.046>
- Amaro, M. & Ramírez, I. (2011). Nuevos registros de esponjas (Porifera) para el Golfo de Cariaco, Venezuela. *Boletín del Instituto de Oceanografía Venezuela*, 50(2), 133–147.
- Arvizu-Coyotzi, J. K. (2019). *Caracterización macrobentónica de la zona litoral entre punta Gorda a Antón Lizardo, Veracruz* [Tesis de Maestría, Universidad Veracruzana]. <https://www.uv.mx/veracruz/mep/files/2019/10/TesisExamenKarina.pdf>
- Cárdenas, P., Menegola, C., Rapp, H. T. & Díaz, M. C. (2009). Morphological description and DNA barcodes of shallow-water Tetractinellida (Porifera: Demospongiae) from Bocas del Toro, Panama, with description of a new species. *Zootaxa*, 2276, 1–39.
- Carter, H. J. (1879). Contributions to our knowledge of the Spongida. *Annals and Magazine of Natural History*, 3, 284–360.
- Castellanos-Pérez, P. D. E. J., Vázquez-Maldonado, L. E., Ávila, E. & Cruz-Barraza, J. A. (2020). Diversity of mangrove rootdwelling sponges in a tropical coastal ecosystem in the Southern Gulf of Mexico region. *Helgoland Marine Research*, 74, 1–9. <https://doi.org/10.1186/s10152-020-00545-6>
- Child, C. A. (1992). Shallow water Pycnogonida of the Gulf of Mexico. *Florida Marine Research Institute*, 9, 1–86.
- Cruz-Barraza, J. A., Vega, C., Rützler, K. & Salas-Castañeda, M. (2020). Morphological and molecular taxonomy of *Timea* (Porifera: Timeidae) from the Gulf of Mexico with the description of a new species and re-description of *T. hechteli*. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 1–13. <https://doi.org/10.1017/S002531542000017X>
- David-Colón, J. D. & Marin-Casas, D. H. (2020). Poríferos asociados a rompeolas en el departamento de Sucre (Caribe colombiano). *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 44(173), 996–1007. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.1038>
- De la Cruz-Francisco, V., González -González, M. & Morales -Quijano, I. (2016). Faunística y distribución de Demospongiae: Porifera del Arrecife Enmedio, Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan, México. *CICIMAR Oceanides*, 31(1), 7–16. <https://doi.org/10.37543/oceanides.v31i1.155>
- De la Cruz-Francisco, V., Orduña-Medrano, R. E., Paredes-Flores, J. E., Vázquez-Estrada, R. I., González-González, M. & Flores-Galicia, L. (2017). Una aproximación a la florística y faunística de la costa rocosa El Pulpo, Cazones, Veracruz, México. *CICIMAR Oceanides*, 32, 39–58. <https://doi.org/10.37543/oceanides.v32i1.195>

- de Voogd, N. J., Alvarez, B., Boury-Esnault, N., Cárdenas, P., Díaz, M.-C., Dohrmann, M., Downey, R., Goodwin, C., Hajdu, E., Hooper, J. N. A., Kelly, M., Klautau, M., Lim, S. C., Manconi, R., Morrow, C., Pinheiro, U., Pisera, A. B., Ríos, P., Rützler, K., Schönberg, C., Turner, T., Vacelet, J., van Soest, R. W. M. & Xavier, J. (2024). World Porifera Database. *Hymeniacion heliophila* (Wilson, 1911). Accessed at: <https://www.marinespecies.org/porifera/porifera.php?p=taxdetails&id=132652> on 2024-08-14.
- Díaz, M. C., Pomponi, S. A. & Van Soest, R. W. M. (1993) A systematic revision of the central West Atlantic Halichondrida (Demospongiae, Porifera). Part III: Description of valid species. In: Uriz, M.-J. & Rützler, K. (Eds.), *Recent Advances in Ecology and Systematics of Sponges*. *Scientia Marina*, 57(4), 283–306.
- Fortunato, H. F. M., Pérez, T. & Lobo-Hadju, G. (2020). Morphological description of six species of Suberitida (Porifera: Demospongiae) from the unexplored north-eastern of Brazil, with emphasis on two new species. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 1–12. <https://doi.org/10.1017/S0025315420000296>
- García-López, D. Y., Mateo-Cid, L. E. & Mendoza-González, A. C. (2017). Nuevos registros y lista actualizada de las algas verdes (Chlorophyta) del litoral de Veracruz, México. *Gayana Botánica*, 74(1), 41–56. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-66432017005000104>
- Gómez, P. & Heras-Escutia, N. (2022). Porifera (Demospongiae) con nuevos registros para México. En: Hernández-Aguilera, J. L. & Arenas-Fuentes, V. (eds.) *Ecología y el Antropoceno en el Arrecife: un elemento del complejo arrecifal veracruzano* (115–147). Universidad Veracruzana, México.
- Gómez-López, P. (2011). Esponjas marinas y de agua dulce (Porifera). En: Cruz-Angón, A. (ed.). *La biodiversidad en Veracruz, estudio de estado* (217–224). CONABIO, México.
- Hadju, E., Peixinho, S. & Fernandez, J. C. C. (2011). Esponjas Marinhas da Bahia, Guia de campo e Laboratório. Serie Libros 45. Museu Nacional, Rio de Janeiro, 276 pp.
- Hooper, J. N. A. (2002). Family Raspailiidae Henschel, 1923. In: Hooper, J.N.A., Van Soest R.W.M. (eds). *Systema Porifera: A Guide to the Classification of Sponges* (469–510). Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow.
- Landa-Cansigno, C., Mateo-Cid, L. E., Mendoza-González, A. C. & Guerrero-Analco, J. A. (2019). Macroalgas marinas del litoral rocoso Neovolcánico de Veracruz, México. *Acta Botánica Mexicana*, 126, e1525. <https://doi.org/10.21829/abm126.2019.1525>
- Little, F. J. Jr. (1963). The sponge fauna of the St. George's Sound, Apalache Bay, and Panama City Regions of the Florida Gulf Coast. *Tulane Studies in Zoology*, 11(2), 31–71.
- López-Portillo, J., Moreno-Casasola, P., Silva R, Martínez, M. L., Jiménez-Orocio, O., Chávez, V., Mendoza-González, G., Cruz, C., Vázquez, G., Lithgow, D., García-Franco, J. G. & Castillo-Campos, G. (2023). La zona costera del municipio Tuxpan, Veracruz. INECOL, Veracruz, 80 pp.

- Masi, B. P., Macedo, I. M. & Zalmon, I. R. (2009). Benthic community zonation in a breakwater on the north coast of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 52(3), 637–646.
- Mateo-Cid, L. E., Mendoza-González, A. C., García-López, D. Y., Hernández-Casas, C. M. & Méndez-Guzmán, I. (2024). Diversidad de algas marinas bentónicas del litoral de Veracruz, México. *Acta Botanica Mexicana*, 131, e2316. <https://doi.org/10.21829/abm131.2024.2316>
- Muricy, G., Lopes, D. A., Hajdu, E., Carvalho, M. S., Moraes, F. C., Klautau, M., Menegola, C. & Pinheiro, U. (2011) Catalogue of Brazilian Porifera. Museu Nacional, Série Livros 46, Rio de Janeiro, Brasil, pp. 1–300.
- Quirós-Rodríguez, J. A., Medrano-Mangones, W. J. & Santafé-Patiño, G. G. (2017). Esponjas (Porifera: Demospongiae) de raíces sumergidas de *Rhizophora mangle* en la bahía de Cispatá, Córdoba, Caribe colombiano. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88(1), 80–85. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rmb.2017.01.023>
- Rodríguez-Muñoz, S., Granados-Vargas, N. & De la Cruz-Francisco, V. (2023). Análisis de la comunidad vágil y sésil del intermareal rocoso de cazones, Veracruz, México. *Novitates Caribaea*, (22), 25–50. <https://doi.org/10.33800/nc.vi22.337>
- Rützler, K. & Smith, K. P. (1992). Guide to the Western Atlantic species of *Cinachyrella* (Porifera: Tetillidae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 105(1), 148–164.
- Samaai, T., Turner, T. L., Kara, J., Yemane, D., Ngwakum, B. B., Payne, R. P. & Kerwath, S. (2022). Confirmation of the southern African distribution of the marine sponge *Hymeniacidon perlevis* (Montagu, 1814), in the context of its global dispersal. *PeerJ*, 10, e14388. <http://doi.org/10.7717/peerj.14388>
- Turner, T. (2020). The marine sponge *Hymeniacidon perlevis* is a globally-distributed exotic species. *Aquatic Invasions*, 15(4), 542–561. <http://doi.org/10.3391/ai.2020.15.4.01>
- Ugalde, D., Fernandez, J. C. C., Gómez, P., Lobo-Hajdu, G. & Nuno-Simões. (2021). An update on the diversity of marine sponges in the southern Gulf of Mexico coral reefs. *Zootaxa*, 5031(1), 1–112. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5031.1.1>
- van Soest, R. W. M. (2017). Sponges of the Guyana Shelf. *Zootaxa*, 4217(1), 1–225. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4217.1.1>
- van Soest, R., Carballo, J. L. & Hooper, J. (2012). Polyaxone monaxonids: revision of raspailiid sponges with polyactne megascleres (*Cyamon* and *Trikentrion*). *Zookeys*, 239, 1–70. <https://doi.org/10.3897/zookeys.239.3734>
- Vassallo, A., Dávila, Y., Luviano, N., Deneb-Amozurrutia, S., Vital, X. G., Conejeros, C. A., Vázquez, L. & Álvarez, F. (2014). Inventario de invertebrados de la zona rocosa intermareal de Montepío, Veracruz, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85(2), 349–362. <https://doi.org/10.7550/rmb.42628>

Wilson, H. V. (1911). Development of sponges from dissociated tissue cells. *Bulletin of the Bureau of Fisheries*, 30, 1–30.

Zea, S. & De Weerd, W. (1999). *Haliclona (Haliclona) epiphytica* n. sp. (Porifera, Demospongiae, Haplosclerida), a seaweed-dwelling sponge from the Colombian Caribbean. *Beaufortia*, 49(13), 171–176.

Cómo citar: De la Cruz-Francisco, V. (2025). Esponjas marinas (Porifera: Demospongiae) de los espigones de Tuxpan, Veracruz, con nuevos registros para México. *Novitates Caribaea*, (25), 1–20. <https://doi.org/10.33800/nc.vi25.366>

ESPECIE NUEVA DE *EUSIROIDES* (AMPHIPODA: CALLIOPIOIDEA:
PONTOGENEIIDAE) DEL GOLFO DE MÉXICONew species of *Eusiroides* (Amphipoda: Calliopioidea: Pontogeneiidae)
from the Gulf of MexicoCarlos Varela^{1*} y Manuel Ortiz²¹Environmental Monitoring and Evaluation, Miami, Florida, USA.²Laboratorio de crustáceos, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, México. ortiztouzet@yahoo.com; <http://orcid.org/0000-0002-6985-8019>*Corresponding author: varela06@gmail.com; <http://orcid.org/0000-0003-3293-7562>

[Recibido: 02 de agosto, 2024. Aceptado: 29 de noviembre, 2024]

RESUMEN

Se describe una especie nueva de anfípodo de aguas profundas pertenecientes al género *Eusiroides*. El material estudiado fue colectado en localidades del golfo de México y el estrecho de la Florida por el B/I Gerda de la Universidad de Miami, en 1963. Se ofrecen además las diferencias más notables entre la especie nueva y *E. monoculoides* (Haswell, 1879) y *E. yucatanensis* McKinney, 1980, las dos únicas especies conocidas del mencionado género hasta el presente, en el mar Caribe.

Palabras clave: Crustacea, Peracarida, especie nueva, océano Atlántico.

ABSTRACT

A new species of deep-sea amphipod of the genus *Eusiroides* is described. The studied material was collected in localities of the Gulf of Mexico and the Florida strait by the R/V Gerda in 1963. The most relevant differences between the new species and *E. monoculoides* (Haswell, 1879) and *E. yucatanensis* McKinney, 1980, the only species of the genus recorded up today from the Caribbean Sea, are also given.

Keywords: Crustacea, Peracarida, new species, Atlantic Ocean.

INTRODUCCIÓN

La familia Pontogeneiidae consta actualmente de 27 géneros con más de 150 especies. El género *Eusiroides* Stebbing, 1888, uno de los más importantes de la mencionada familia, contiene 15 especies solo superado por los géneros *Gondogeneia* J. L. Barnard, 1972 con 19 especies y *Paramoera* Miers, 1875 con 52 especies (Horton et al., 2024). Las especies de este género habitan las aguas marinas tanto someras como profundas (Barnard, 1932; Jun et al., 2016; Ledoyer, 1978; Stebbing, 1888) y han sido encontrados fundamentalmente en localidades



de los océanos Pacífico e Indico. En el mar Caribe solo se conocen dos especies *E. monoculoides* (Haswell, 1879) y *E. yucatanensis* McKinney, 1980 (Horton et al., 2024). Esta es la primera cita del género *Eusiroides* para el golfo de México.

Durante el estudio del material no identificado depositado en la Colección Voss de Invertebrados Marinos de la Universidad de Miami, se detectaron varios ejemplares pertenecientes al género *Eusiroides*, que resultaron ser una nueva especie que se describe a continuación.

OBJETIVOS

- Describir una nueva especie de anfípodo perteneciente al género *Eusiroides* hallada en localidades del golfo de México.

MATERIALES Y MÉTODOS

El material estudiado provino de los viajes de exploración del B/I Gerda de la Universidad de Miami en el golfo de México en la década de los años 1960. El arreglo taxonómico se corresponde con los criterios de Lowry y Myers (2013).

La longitud total (tl) de los ejemplares objetos de este estudio (fue medida desde la punta del rostro hasta el borde posterior del telson. Las figuras presentadas fueron confeccionadas dibujados con ayuda de la *camara lucida* y entintados con el programa Corel Draw X-6.

La serie tipo se encuentra depositada en la Colección Voss de Invertebrados Marinos de la Universidad de Miami (UM).

RESULTADOS

Orden Amphipoda Latreille, 1816
Suborden Senticaudata Lowry & Myers, 2013
Superfamilia Calliopioidea Sars, 1895
Familia Pontogeneiidae Stebbing, 1906
Género *Eusiroides* Stebbing, 1888

Eusiroides vossae sp. n.

urn: lsid: zoobank.org:pub:78B0332A-602E-45AD-B18A-56C944053261

(Figs. 1–3)

Material estudiado. Holotipo: hembra no ovígera, 22 mm (tl), GOLFO DE MÉXICO, 23°55' N y 82°01' O colectado el 1.xii.1963, 1400 metros de profundidad, Estación G-449, VMI 32.8906. Paratipos. Hembra no ovígera. 24 mm (tl), GOLFO DE MÉXICO, 23°46' N y 81°15' O colectado el 20.vi.1963, 1281 metros de profundidad, Estación G-129; VMI 32. 8905. Hembra no ovígera. 26 mm (tl), GOLFO DE MÉXICO, 23°46' N y 81°51' O colectado el 1.ii.1968, 1402 metros de profundidad, Estación G-964; VMI 32.10511. Hembra no ovígera. 20 mm (tl), GOLFO DE MÉXICO, 23°55' N y 81°15' O colectado el 17.ix.1964, 1171 metros de profundidad, Estación G-375; VMI 32.10512. Hembra no ovígera. 27 mm (tl), GOLFO DE MÉXICO, 25°45' N y 81°49' O colectado el 1.ii.1968, 1399 metros de profundidad, Estación G-965; VMI 32. 8876.

Etimología. La especie está dedicada a la Profesora e Investigadora Emérita Nancy A. Voss, por sus años dedicados a atender la colección de invertebrados marinos de la Universidad de Miami.

Diagnosis. Rostro corto; ojos ausentes; antena 1 más larga que la 2, flagelo accesorio con un solo artejo; ambas con calceolos; mandíbulas con 2–4 incisivos; *lacinia mobilis* con cuatro dientes. Basis de los pereópodos 5–7 con el margen posterior cóncavo. Dactilos de los pereópodos 3–7 es poco más de la mitad de la longitud del pro. Epímeros no aserrados posteriormente. Telson hendido, aproximadamente $\frac{3}{4}$ de su longitud.

Diagnosis (In English). Rostrum short; eyes absent; antenna 1 longer than antenna 2, accessory flagellum 1-segment; both with calceoli; mandibles with 2–4 incisors; *lacinia mobilis* with four teeth; basis of pereopods 5–7 with posterior margin concave; Dactylus of pereopods 3–7 are just over half the length of the propodus. Epimera not serrated posteriorly. Telson cleft, approximately $\frac{3}{4}$ of its length.

Descripción del holotipo

Cabeza (Fig. 1A): Tan larga como los dos primeros segmentos pereonales; rostro corto; lóbulos cefálicos laterales poco desarrollados y ligeramente oblicuos; seno antenal no profundo; ojos ausentes.

Antena 1 (Fig. 1B): Excede la longitud de la antena 2, la relación de la longitud entre los artejos es 1, 0.8, 0.4; artejos 1 y 2 con grupos de setas y una seta robusta en su margen inferior; artejo 3; flagelo accesorio de un segmento con tres setas en su extremo distal, casi tan largo como el artejo 1 del flagelo antenal. Flagelo antenal con más de 50 artejos, con calceolos ubicados de manera discontinua.

Antena 2 (Fig. 1C): más corta que la antena 1; la relación de la longitud entre los artejos 4–5 es de 1: 0.4; artejo 4 es el más largo, con grupos de setas simples en su margen exterior y 4 setas simples en su margen interior; extremo posterodistal con una seta robusta y dos setas simples; artejo 5 con tres setas simples en su extremo posterodistal; flagelo con más de 37 artejos; flagelo ligeramente más corto que el pedúnculo; calceolos presentes ubicados de manera discontinua.

Labio superior (Fig. 1F): redondeado con setas finas en su porción apical y subapical.

Labio inferior (Fig.1G): con lóbulos internos débiles y lóbulos externos apicalmente redondeados, con pequeñas setas en su superficie; procesos mandibulares desarrollados, con ápices redondeados.

Mandíbula derecha (Fig. 1D): dos incisivos (1 pequeño y otro más largo); *lacinia mobilis* con cuatro dientes; ocho setas accesorias; molar desarrollado, alargado, triturador; palpo mandibular con 3 artejos, relación de la longitud entre los artejos es 0.3, 0.7, 1; artejo 1 es el más corto, sin setas; artejo 2, relación entre el largo y el ancho es de 1x0.47, con 18 setas sobre el margen mesial; artejo 3 tan largo como los dos primeros juntos; con 28 setas, ápice truncado con cinco setas.

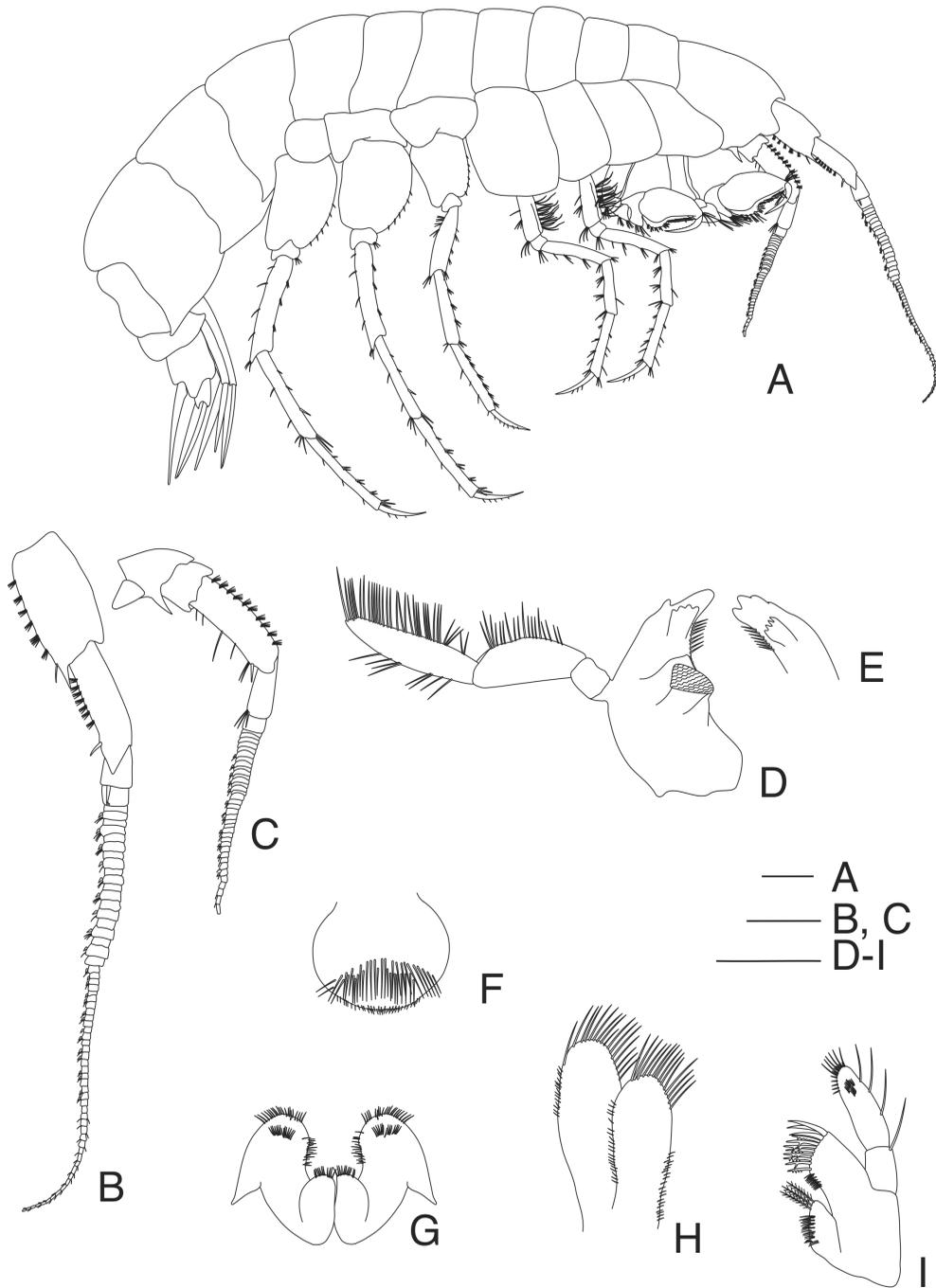


Figura 1. *Eusiroides vossae*, especie nueva. A, vista lateral del holotipo. B, antena 1. C, antena 2. D, mandíbula derecha. E, mandíbula izquierda (borde cortante y lacinia mobilis). F, labio superior; G, labio inferior; H, maxila 1 e I, maxila 2. Escala: A-C= 1 mm; D-I= 0.5 mm.

Mandíbula izquierda (Fig. 1E): cuatro incisivos (2 poco notables y 2 más desarrollados); lacinia mobilis con cuatro dientes; ocho setas accesorias.

Maxila 1 (Fig. 1H): placa interna con setas pequeñas mesiales y tres setas plumosas distales; placa externa con 11 setas robustas apicales; palpo con dos artejos; artejo 1 con una seta laterodistal, artejo 2 con tres setas laterales y 11 setas en los márgenes mesiodistales y distales.

Maxila 2 (Fig. 1I): Placa interna ovoide, más alargada que la placa externa, con 16 setas simples en los márgenes distal y subdistal; placa externa con 14 setas simples en los márgenes distal y subdistal.

Maxilípodo (Fig. 2A): placa interna con tres setas molariformes apicales, tres setas robustas y tres setas plumosas subdistales y cinco setas simples y seis setas robustas en el margen mediodistal; placa externa, casi del doble del largo de la placa interna, con 15 setas robustas en su margen interior mesial y mesiodistal, con una hilera de siete setas robustas submarginales, margen exterior mesiodistal con nueve setas plumosas; palpo de tres artejos; artejo 1 con dos setas subdistales, artejo dos sin ornamentación; artejo 3 con cinco grupos de setas largas simples en su superficie; artejo 4 en forma de gancho, casi del mismo largo del artejo 3, con cuatro pequeñas setas robustas a lo largo de su margen interno.

Gnatópodo 1 (Fig. 2B, 2C): Coxa 1 expandida anterodistalmente; basis alargado, sin setas; isquio corto con un lóbulo anterior; mero con cuatro setas anterodistales; carpo con un lóbulo en su margen posterior, con un grupo de ocho setas; pro ovoide, más corto que el basis, con cuatro setas anterodistales, palma es 0.4 veces tan larga como el margen anterior, con dos setas robustas, seis largas setas simples y numerosas pequeñas setas submarginales, ángulo palmar definido por cuatro setas robustas casi iguales; cuatro grupos de setas robustas y setas simples en vista facial; dactilo, fija la palma, con pequeñas setas en su margen interior.

Gnatópodo 2 (Fig. 2D, 2E): Similar al gnatópodo 1. Coxa 2 rectangular, no expandida anterodistalmente; basis alargado con dos setas posterodistales; isquio ligeramente dilatado anteriormente con cuatro setas posterodistales; mero con un grupo de cuatro setas en su margen posterior y cuatro setas posterodistales; carpo con un lóbulo en su margen posterior con un grupo de seis setas; , palma es 0.4 veces tan larga como el margen anterior, con dos setas robustas, cuatro largas simples y numerosas pequeñas setas submarginales; ángulo palmar definido por cuatro setas robustas; margen posterior con cuatro grupos de setas robustas y setas simples; dactilo fija la palma; con setas pequeñas en su margen interior; con cuatro grupos de setas submarginales en la palma, en vista facial.

Pereópodo 3 (Fig. 2F): Coxa 3 rectangular, similar a la coxa 2; basis ligeramente curvado en su region proximal, margen anterior con setas largas, margen posterior con cuatro setas y un grupo de tres setas en el extremo posterodistal; isquio corto, con un grupo de tres setas en el extremo posterodistal; mero 0.7 veces tan largo como el basis, alargado anterodistalmente, tres setas distales en el margen anterior, margen posterior con 5 setas y extremo posterodistal con dos setas; carpo 0.7 veces tan largo como el mero, con una seta en su margen anterior, seis setas en su margen posterior y tres setas posterodistalmente; pro 1.2 veces tan largo como el carpo con cuatro setas en su margen anterior y tres setas anterodistales, siete setas en su margen posterior y dos setas robustas posterodistales; dactilo 0.6 veces el largo del pro, curvado con tres pequeñas setas en su margen anterior.

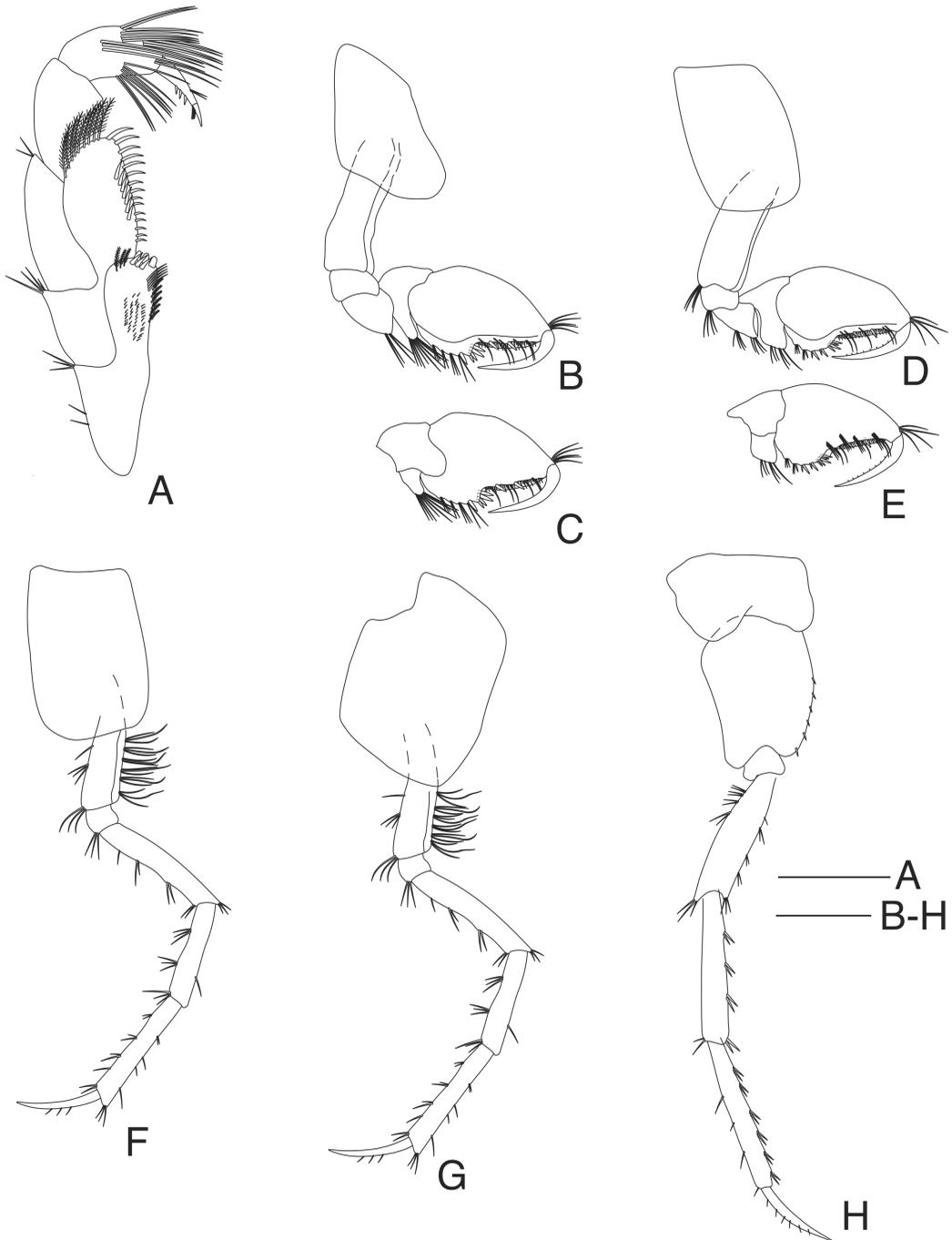


Figura 2. *Eusiroides vossae*, especie nueva. A, maxilípodo. B, gnatópodo 1. C, gnatópodo 1 (vista interna del pro y el dactilo). D, gnatópodo 2. E, gnatópodo 2 (vista interna del pro y el dactilo). F, pereópodo 3. G, pereópodo 4 y H, pereópodo 5. Escala: A= 0.5 mm; B-H= 1 mm.

Pereópodo 4 (Fig. 2G): Coxa 4 excavada formando un lóbulo posterior; los otros artejos son similares a los del pereópodo 3.

Pereópodo 5 (Fig. 2H): Coxa 5 bilobada, lóbulo posterior más ventralmente alargado que el lóbulo anterior; basis ovoide, margen anterior con seis setas robustas; isquío corto con borde anterodistal débilmente lobulado; mero ligeramente más corto que el basis, con 4 grupos de setas simples y robustas en su margen anterior, con tres setas en su margen anterodistal, con ocho setas en su margen posterior y tres setas robustas posterodistales; carpo 1.1 tan largo como el mero, con tres grupos de setas robustas en su margen anterior y dos setas robustas anterodistales y dos setas posterodistales; pro 1.1 tan largo como el carpo, con cinco grupos de setas robustas y dos setas robustas anterodistales, margen posterior con tres setas y una seta posterodistal; dactilo 0.6 tan largo como el pro, falcado, con seis pequeñas setas en su margen posterior.

Pereópodo 6 (Fig. 3A): Coxa 6 bilobada, lóbulo posterior se expande hacia detrás y hacia abajo; basis ovoide, margen anterior con seis setas robustas; isquío corto con borde anterior débilmente lobulado con tres setas; mero ligeramente más largo que el basis con tres grupos de setas robustas en su margen anterior, cuatro setas en su margen posterior y tres setas posterodistales; carpo ligeramente más corto que el mero con tres setas robustas en su margen anterior y dos setas robustas anterodistales, dos setas en su margen posterior y tres setas posterodistales; pro ligeramente más largo que el carpo con cuatro grupos de setas robustas en su margen anterior, tres setas robustas anterodistales y tres setas en su margen posterior; dactilo 0.6 tan largo como el pro, curvado, con cinco pequeñas setas en su margen posterior.

Pereópodo 7 (Fig. 3B): Coxa 7 con su margen entero, convexa ventralmente; los otros artejos son similares a los del pereópodo 6.

Epímeros (Fig. 3C): Epímeros con ángulos anteroventrales ligeramente redondeados y ángulos posteroventrales pronunciados; desnudos.

Urópodo 1 (Fig. 3D): Pedúnculo con 8 setas robustas internas marginales y 10 externas; una seta robusta distal dorsomedial; rama interna ligeramente más larga que la externa; con nueve setas robustas externas y siete setas robustas internas, con tres setas robustas apicales; rama externa con seis setas robustas internas y ocho externas y tres setas robustas apicales.

Urópodo 2 (Fig. 3E): Pedúnculo 0.6 veces el largo del pedúnculo del urópodo 1, con seis setas robustas internas y seis externas y una seta robusta subdistal; rama interna más larga que la externa, con 17 setas robustas externas y tres apicales; rama interna con siete setas robustas internas, seis externas y tres setas robustas apicales.

Urópodo 3 (Fig. 3F): Es el más corto de los tres urópodos; pedúnculo es 0.7 veces el largo del urópodo 2 con seis setas robustas internas; ambas ramas lanceoladas; rama interna es casi dos veces el largo del pedúnculo con 17 setas robustas externas y seis setas plumosas mesiales y 10 setas robustas internas; rama externa con cinco setas internas y siete setas robustas externas.

Telson (Fig. 3G): Sumamente hendido, 80% de su longitud; lóbulos se estrechan hacia atrás terminando en punta.

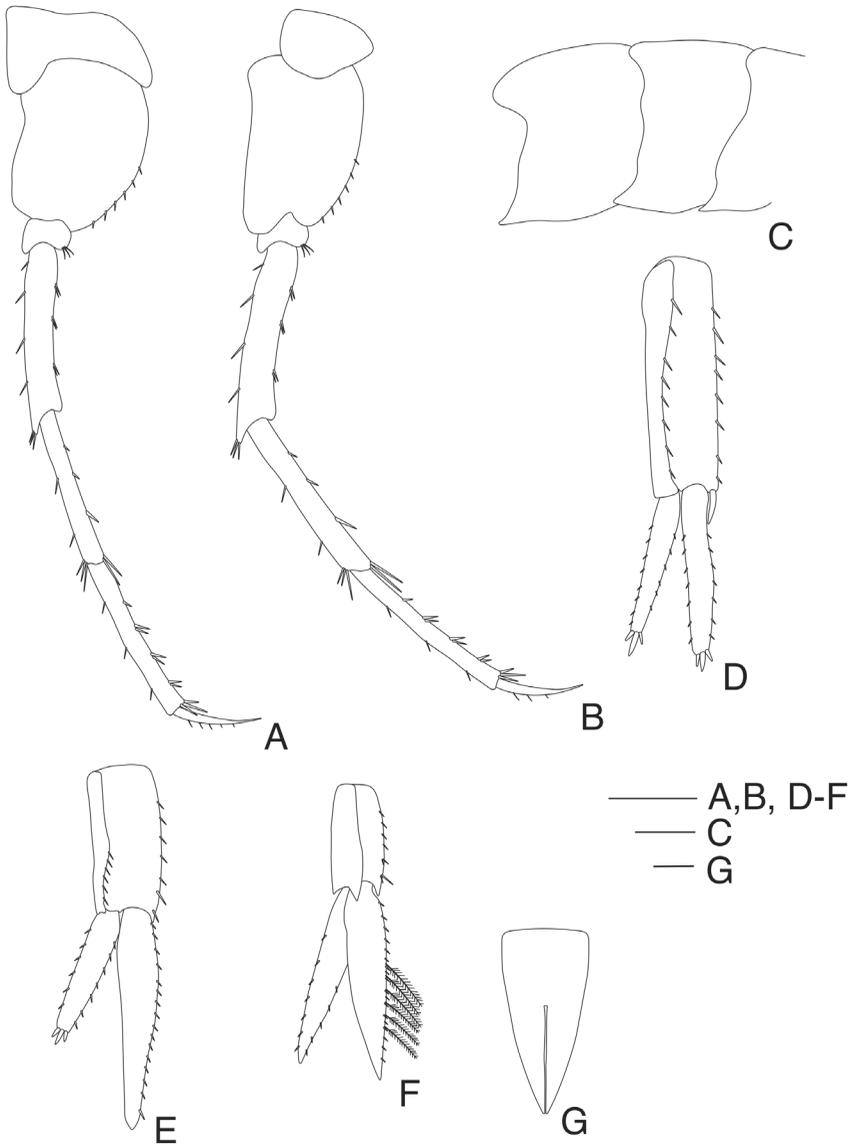


Figura 3. *Eusiroides vossae*, especie nueva. A, pereópodo 6. B, pereópodo 7. C, epímeros. D, urópodo 1. E, urópodo 2. F, urópodo 3 y G, telson. Escala: A-F= 1 mm; G= 0.5 mm.

Tabla I. Caracteres diferenciales más destacados entre *Eusiroides monoculoides*, *E. yucatanensis* y *E. vossae* sp. nov.

Especies /Caracteres	<i>Eusiroides monoculoides</i>	<i>Eusiroides yucatanensis</i>	<i>Eusiroides vossae</i> sp. nov.
Cabeza	Con ojos grandes; reniformes; casi unidos dorsalmente.	Con ojos grandes subovales; casi unidos dorsalmente	Sin ojos
Flagelo accesorio en antena 1	Del largo del primer artejo del flagelo principal.	Más corto que el primer artejo del flagelo principal.	Del largo del primer artejo del flagelo principal.
Antena 2, artejos 4-5	Subiguales en largo	Subiguales en largo	El 5 de la mitad del largo del 4.
Palpo del maxilípodo	Artejo 2 más largo que el 3, margen distal redondeado; artejo 3 más largo que el 4.	Artejo 2 casi del doble del largo del 3; margen distal rectangular, artejos 3-4 iguales en longitud.	Artejos 2 y 3 casi del mismo largo; margen distal ligeramente redondeado; artejo 3 más largo que el 4.
Palpo mandibular	Artejo 3 más largo que el 2; cubiertos de setas en sus márgenes internos.	Artejos 3-4 iguales en largo; con muy pocas setas en sus márgenes internos	Artejo 4 más largo que el 3; cubierto de setas en sus márgenes internos
Setas accesorias mandibulares	8	3	8
Maxila 2	Ambas placas del mismo ancho; con setas distales largas y dispersas.	Rama interna más ancha que la externa; la interna sin setas largas distales.	Ambas placas del mismo ancho; con setas distales muy largas
Gnatópodos 1-2	Con el borde palmar ligeramente convexo; ángulo palmar no bien definido	Con el borde palmar ligeramente convexo; ángulo palmar no bien definido	Con el borde palmar cóncavo; ángulo palmar definido por 4 setas robustas
Margen posterior del basipodito de los pereópodos	Convexos	Convexos	Cóncavos
Epímero 3	Aserrado; con más de 10 dientes	Aserrado; con 4 dientes	Liso
Telson	Hendido menos de la mitad de su largo; lóbulos discretamente cóncavos en sus puntas; con una seta distal	Hendido más de la mitad de su largo; lóbulos discretamente cóncavos en sus puntas	Hendido más de la mitad de su largo; lóbulos puntiagudos; sin setas distales

Comentarios

Eusiroides vossae sp. nov. presenta un grupo de caracteres que lo hacen único dentro del género. Estos caracteres son, la carencia de ojos, la forma de los gnatópodos, el margen posterior cóncavo del basis de los pereópodos 5–7 y la ausencia del margen aserrado de los epímeros. La combinación de estos caracteres separa a *Eusiroides vossae* sp. nov. de las restantes especies del género. Esta es la primera cita de este género para el golfo de México.

Hasta el presente solo otras dos especies pertenecientes a *Eusiroides* han sido halladas en el Mar Caribe (MacKinney, 1980; Ortiz et al., 2004). En la Tabla I, se presentan las diferencias morfológicas de las tres especies del género (*E. monoculoides*, *E. yucatanensis* y *E. vossae* sp. nov.) halladas en las aguas del golfo de México y el mar Caribe.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Dra. Maria Criales, Curadora del Museo Voss de Invertebrados Marinos de la Universidad de Miami, por habernos permitido el estudio del material depositado en la colección.

REFERENCIAS

- Barnard, K. H. (1932). Amphipoda. *Discovery Reports*, 5, 1–326.
- Haswell, W. A. (1879). On some additional new genera and species of amphipodous crustaceans. *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales*, 4, 319–350.
- Horton, T., Lowry, J., De Broyer, C., Bellan-Santini, D., Copilas-Ciocianu, D., Corbari, L., Costello, M. J., Daneliya, M., Dauvin, J.-C., Fišer, C., Gasca, R., Grabowski, M., Guerra-García, J. M., Hendrycks, E., Hughes, L., Jaume, D., Jazdzewski, K., Kim, Y.-H., King, R., Krapp-Schickel, T., LeCroy, S., Lörz, A.-N., Mamos, T., Senna, A. R., Serejo, C., Souza-Filho, J. F., Tandberg, A. H., Thomas, J. D., Thurston, M., Vader, W., Väinölä, R., Valls Domedel, G., Vonk, R., White, K. & Zeidler, W. (2024). World Amphipoda Database. Pontogeneiidae Stebbing, 1906. Accessed through: World Register of Marine Species at: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=176946> on 2024-07-16.
- Jung, T. W., Kim, J. G. & Yoon, S. M. (2016). Two new species of pontogeneiid amphipods (Crustacea, Senticaudata, Calliopoioidea) from Korean waters. *ZooKeys*, 635, 53–79. <https://doi.org/10.3897/zookeys.635.10604>
- Ledoyer, M. (1978). Contribution à l'étude des amphipodes gammariens profonds de Madagascar (Crustacea). *Tethys*, 8(4), 365–382.
- Lowry, J. K. & Myers, A. A. (2013). A Phylogeny and Classification of the Senticaudata subord. nov. (Crustacea: Amphipoda). *Zootaxa*, 3610(1), 1–80. <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3610.1.1>

McKinney, L. D. (1980). Four new and unusual amphipods from the Gulf of Mexico and Caribbean Sea. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 93, 83–103.

Ortiz, M., Martín, A., Winfield, I., Díaz, Y. & Atienza, D. (2004). Anfípodos (Crustacea: Gammaridea). Clave gráfica para la identificación de las familias, géneros y especies marinas y estuarinas del Atlántico occidental tropical. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala.

Stebbing, T. R. R. (1888). Report on the Amphipoda collected by HMS Challenger during the years 1873–76. *Zoology*, 29, 1–1737.

Cómo citar: Varela, C. & Ortiz, M. (2025). Especie nueva de *Eusiroides* (Amphipoda: Calliopioidae: Pontogeneiidae) del golfo de México. *Novitates Caribaea*, (25), 21–31.
<https://doi.org/10.33800/nc.vi25.367>

NUEVAS ADICIONES DE BABOSAS MARINAS (GASTROPODA: HETEROBRANCHIA) PARA EL NORTE DE VERACRUZ Y SUR DEL GOLFO DE MÉXICO

New additions of sea slugs (Gastropoda: Heterobranchia) for northern Veracruz and southern Gulf of Mexico

Vicencio de la Cruz-Francisco

Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Campus Tuxpan, Universidad Veracruzana. Carr. Tuxpan-Tampico km 7.5, Col. Universitaria CP. 92854, Tuxpan, Veracruz, México. vicenciodelacruz@gmail.com;
 <https://orcid.org/0000-0001-8339-6730>

[Recibido: 12 de septiembre, 2024. Aceptado: 09 de diciembre, 2024]

RESUMEN

El presente trabajo aporta nuevos registros de babosas marinas observadas en cuatro localidades de la zona norte de Veracruz: arrecife Enmedio, arrecife Lobos, espigones de Tuxpan y laguna Tampamachoco; los avistamientos se realizaron entre julio 2022 y marzo 2024. En total se identificaron 12 especies de babosas marinas, de las cuales, tres especies son nuevos registros para el sur del golfo de México, y cuatro son nuevos registros para la zona norte de Veracruz. Estos registros contribuyen al conocimiento de las babosas marinas en el sur del golfo de México, la cual se ha incrementado favorablemente en años recientes.

Palabras clave: gasterópodos, laguna costera, intermareal, espigones, arrecife coralino.

ABSTRACT

The present study provides new records of sea slugs observed in four locations in the northern area of Veracruz: Enmedio reef, Lobo reef, Tuxpan breakwaters and Tampamachoco lagoon; the sightings occurred between July 2022 and July 2024. In total, 12 species of sea slugs were identified, of which three species are new records for the southern Gulf of Mexico, and four are new records for the northern area of Veracruz. These new records contribute to the knowledge of sea slugs in the southern Gulf of Mexico, which has increased favorably in recent years.

Keywords: gastropods, coastal lagoon, intertidal, breakwaters, coral reef.

INTRODUCCIÓN

Las babosas marinas son moluscos gasterópodos y pertenecen a la subclase Heterobranchia. Estos animales se caracterizan por poseer una concha reducida o inexistente, así como diferentes



estructuras externas ubicadas en la región dorsal que cumplen funciones sensoriales (tentáculos y rinóforos), defensivas y respiratorias (ceratas y branquias), además, suelen presentar colores crípticos, lo que dificulta detectarlos a primera vista (Caballer-Gutiérrez et al., 2022; Valdés et al., 2006). Estos gasterópodos viven en zonas costeras y en todos los océanos del mundo, la mayoría son bentónicos, es decir viven asociados al fondo marino, algunos son planctónicos o pelágicos. Los principales hábitats donde los podemos encontrar son los arrecifes de coral tanto en fondos fangosos, escombros, debajo de rocas, pastos marinos, algas bentónicas, también habitan en ambientes intermareales y lagunas costeras. Muchas especies viven en asociación con otros organismos como algas, esponjas, hidrozooos, briozoos y ascidias, de las que suelen alimentarse (Caballer-Gutiérrez et al., 2022; Sanvicente-Añorve et al., 2012a).

El sur del golfo de México, que abarca desde la barra del Tordo Tamaulipas hasta la península de Yucatán, incluye las costas de Veracruz, Tabasco y Campeche (Mendelssohn et al., 2017). En esta región, las babosas marinas han sido de los grupos de moluscos más estudiados, y principalmente en los arrecifes coralinos se ha incrementado el conocimiento sobre su riqueza de especies gracias a la elaboración de listados actualizados y la incorporación de nuevos registros (De la Cruz-Francisco et al., 2023; Ortigosa y Simões, 2019; Vital et al., 2023). Estos estudios se han extendido a los ecosistemas costeros de la región, por ejemplo, se ha logrado documentar al menos dos especies de babosas marinas en lagunas costeras (Ávila y Briceño-Vera, 2018; De la Cruz-Francisco et al., 2020). Asimismo, el litoral rocoso es otro ecosistema importante que sirve de hábitat para estos gasterópodos, y varias especies han sido registradas como integrantes de la comunidad bentónica, especialmente los registros proceden de dos localidades de Veracruz (De la Cruz-Francisco et al., 2017a; Rodríguez-Muñoz et al., 2023; Vassallo et al., 2014; Vital et al., 2015; Zamora-Silva y Naranjo-García, 2008).

En la zona norte de Veracruz, las babosas marinas también han sido estudiadas principalmente en los arrecifes coralinos que se ubican frente a las costas de Tamiahua y Tuxpan (De la Cruz-Francisco y González-Gándara, 2006; Tunnell et al., 2007), y su riqueza de especies ha sido actualizada con la adición de recientes nuevos registros (De la Cruz-Francisco et al., 2017b; 2023). Sin embargo, el conocimiento de estos gasterópodos en otros ecosistemas es aún limitado, por ejemplo, solo se ha identificado una especie de nudibranquio para la laguna de Tampamachoco (De la Cruz-Francisco et al., 2020), mientras, el litoral que es principalmente arenoso presenta hábitats que son poco explorados como las escolleras y espigones. En estas estructuras artificiales no existen registros previos de babosas marinas, solo se tiene conocimiento de la presencia de algas bentónicas (Mateo-Cid et al., 2024) y picnogónidos (Child, 1992). Por ello, el presente trabajo aporta nuevos registros de babosas marinas que fueron observadas en cuatro localidades de la zona norte de Veracruz: arrecifes Lobos y Enmedio, los espigones de Tuxpan y la laguna Tampamachoco. Esta información contribuye al conocimiento de las babosas marinas para el sur del golfo de México y demuestra la necesidad de seguir explorando los ecosistemas costeros como las lagunas y los espigones ya que estos hábitats resguardan diversos organismos marinos incluyendo a los heterobranquios.

OBJETIVOS

- Proporcionar un listado actualizado de las especies de babosas marinas registradas en cuatro localidades de la zona norte de Veracruz, México.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localidades de estudio.

1. Arrecife Enmedio y Lobos (Fig. 1A-B). Estos arrecifes son de tipo plataforma y forman parte del Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan (SALT), se ubican frente a los municipios costeros de Tuxpan y Tamiahua, respectivamente. El arrecife Enmedio (Fig. 1A) situado en las coordenadas 21°04'58.5" N, 97°15'22.5" O, se caracteriza por tener una planicie arrecifal con diferentes hábitats bentónicos (corales masivos, incrustantes y ramificados, zoántidos, roca coralina, escombros), mientras que el arrecife Lobos es más grande y se localiza en las coordenadas 21°28'20.2" N, 97°13'32.5" O (Fig. 1B), presenta una isla y una laguna arrecifal en el que se desarrollan pastos marinos, algas bentónicas y corales masivos, además de otros sustratos bentónicos como roca coralina, escombros, arena y fango.

2. Espigones de Tuxpan (Fig. 1C). Estas estructuras se ubican en la parte central de la zona costera de Tuxpan, ubicadas en las coordenadas 20°59'49.7" N, 97°19'18.1" O; en total son 16 espigones rectos y perpendiculares, delimitados al norte con la central termoeléctrica y al sur con la desembocadura del río Tuxpan. Cada espigón mide aproximadamente 60 m de longitud, la separación de los espigones entre uno y otro es de alrededor de 160 m. En este litoral destaca el tránsito marítimo nacional e internacional ya que en el municipio se ubica un puerto marítimo industrial y comercial (López-Portillo et al., 2023).

3. Laguna Tampamachoco (Fig. 1D). Se ubica en las coordenadas 21°59'55.3" N, 97°21'05.3" O, es una laguna somera con elevada turbidez, la transparencia media es de 0.30 m, y una profundidad promedio de 1 m (Contreras, 1983). Las temperaturas superficiales son de 25-30 °C y las salinidades fluctúan entre 20 y 40 UPS, por lo que es de características polihalina-euhalina (López-Ortega et al., 2012).

Muestreo e identificación de las especies

La búsqueda de babosas marinas en los arrecifes Lobos y Enmedio fue por el método directo, realizando observaciones con snorkel, visor y aletas en diferentes sustratos bentónicos (rocas, escombros, arena, algas bentónicas, pastos marinos y corales), la identificación fue visual y se tomaron datos del sustrato y del tamaño aproximado de los organismos. Los avistamientos registrados en el arrecife Lobos emanan de muestreos realizados para el estudio de los peces en la laguna arrecifal en julio, 2022, y las especies halladas en el arrecife Enmedio proceden de prácticas de campo universitarias en 2023.

Respecto a los espigones de Tuxpan y la laguna Tampamachoco, la búsqueda de babosas marinas se realizó por el método indirecto. En los espigones, la búsqueda de estos gasterópodos consistió en recorridos realizados encima y a los costados de estas estructuras, donde se revisaron oquedades, debajo de rocas, en macroalgas y en colonias de hidroides; posteriormente, los heterobranquios fueron fotografiados sobre un fondo blanco para contrastar con el color dominante de cada ejemplar, estos muestreos se efectuaron entre el 2023 y 2024. Mientras, en la laguna Tampamachoco al ser un ambiente turbio, fue necesario levantar del sustrato muestras de ostras, las cuales fueron revisadas manualmente; las babosas marinas encontradas se colocaron en una charola de plástico con agua del medio para la toma de datos de cada

especie y posteriormente fueron fotografiados. Estos muestreos proceden de prácticas de campo universitarias hechas en el 2023 para el estudio del ambiente bentónico al sur de la laguna.

En general, los registros obtenidos de las babosas marinas observadas en las cuatro localidades consistieron principalmente en imágenes fotográficas. Las fotografías se tomaron con una cámara compacta sumergible Olympus TG6 con resolución de 12 megapíxeles. Los registros fotográficos fueron empleados para confirmar la identidad de las especies basándose en características de la coloración y estructuras morfológicas externas: tentáculos orales, rinóforos, ceratas, parapodios, posición de branquias y superficie del manto, características que se describen en Carmona et al. (2011), Camacho-García et al. (2014), Caballer-Gutiérrez et al. (2015, 2022), Gooheart et al. (2016) y Delgado et al. (2022). Las especies identificadas en este trabajo se describen con los siguientes datos: material examinado (registro fotográfico), hábitat, morfología y distribución geográfica.

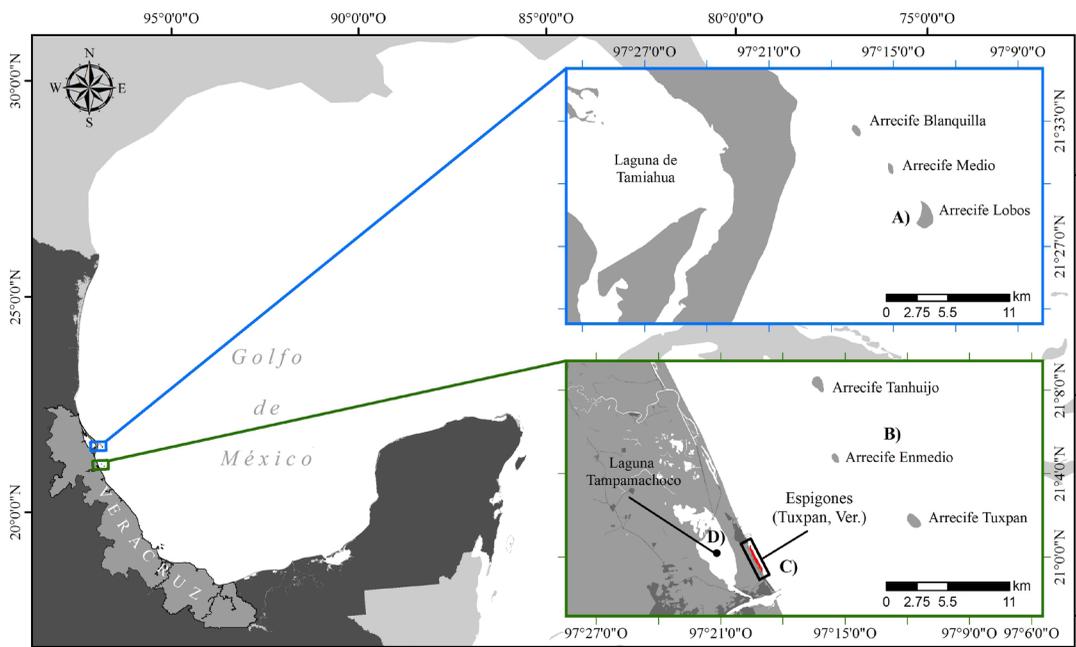


Figura 1. Ubicación geográfica de las cuatro localidades estudiadas en la zona norte de Veracruz, México. A, arrecife Lobos. B, arrecife Enmedio. C, espigones. D, laguna Tampamachoco.

RESULTADOS

Se identificaron 12 especies de babosas marinas en la zona norte de Veracruz, México, de las cuales *Onchidella floridana*, *Caliphylla mediterranea* y *Learchis poica* son nuevos registros para el sur del golfo de México y cuatro especies más son nuevos registros para el litoral norte de Veracruz: *Stylocheilus polyomma*, *Discodoris branneri*, *Spurilla cf. braziliiana* y *Doris kyolis*. Referente a las localidades, en los arrecifes explorados se registraron cinco especies, para los espigones de Tuxpan se identificaron cinco especies, mientras para la laguna Tampamachoco se observaron dos especies (Tabla I). A continuación, se describe cada una de las especies identificadas.

Tabla I. Listado de las especies de heterobranquios observados en cuatro localidades de la zona norte de Veracruz entre el período 2022-2024 y registros previos en el sur del golfo de México. Localidades. I. Arrecife Lobos. II. Arrecife Enmedio. III. Espigones. IV. Laguna de Tampamachoco. Referencias bibliográficas. A) Zamora-Silva y Naranjo-García (2008); B) Sanvicente-Añorve et al. (2012b); C) Zamora-Silva y Ortigosa (2012); D) Ortigosa et al. (2013); E) Aguilar-Estrada et al. (2014); F) Cruz-López et al. (2015); G) Ortigosa et al. (2015); H) Vital et al. (2015); I) De la Cruz-Francisco et al. (2017b); J) Ávila y Briceño-Vera (2018); K) Olmos-García et al. (2019); L) Ortigosa y Simões (2019); M) De la Cruz-Francisco et al. (2023); N) Rodríguez-Muñoz et al. (2023); O) Vital et al. (2023). * Nuevo registro para el sur del golfo de México.

Categorías/Especies	Hábitat	I	II	III	IV	Registros previos en el sur del golfo de México
Clase Gastropoda						
Subclase Heterobranchia						
Superorden Eupulmonata						
Orden Systellommatophora						
Onchidiidae						
1. <i>Onchidella floridana</i> (Dall, 1885)*	Roca coralina	•				
Superorden Sacoglossa						
Oxynoidae						
2. <i>Oxynoe antillarum</i> Mörch, 1863	Algas verdes			•		C, G, I, M
Plakobranthidae						
3. <i>Thuridilla picta</i> (A. E. Verrill, 1901)	Roca coralina con algas	•	•			I, L, M
Hermaeidae						
4. <i>Caliphylla mediterranea</i> A. Costa, 1867*	Alga verde			•		
Orden: Aplysiida						
Aplysiidae						
5. <i>Aplysia brasiliana</i> Rang, 1828	Algas rojas				•	A, C, D, E, G
6. <i>Stylocheilus polyomma</i> (Mörch, 1863)	Algas filamentosas		•			B, C, D, G, L (como <i>Stylocheilus striatus</i>)
Orden Nudibranchia						
Aeolidiidae						
7. <i>Spurilla braziliana</i> MacFarland, 1909	Roca coralina con briozoarios			•		C, E, K, L (como <i>S. neapolitana</i>)
Discodorididae						
8. <i>Discodoris branneri</i> MacFarland, 1909	Roca coralina	•				E, F, K
9. <i>Jorunna</i> cf. <i>spazzola</i> (Er.Marcus, 1955)	Roca coralina	•				D, N
Dorididae						
10. <i>Doris kyolis</i> (Ev. Marcus & Er. Marcus, 1967)	Esponja				•	J
Facelinidae						
11. <i>Learchis poica</i> Ev. Marcus & Er. Marcus, 1960*	Hidroides			•		
12. <i>Phidiana lynceus</i> Bergh, 1867	Hidroides			•		B, H, G, L, N

Onchidella floridana (Dall, 1885)

Material examinado. Ocho individuos observados en el canal de navegación de la isla Lobos: 08/07/2022, 21°28'20.70" N, 97°13'42.64" O.

Hábitat. Rocas coralinas, zona intermareal (Fig. 2A-C).

Morfología. Cuerpo ovalado, más largo que ancho, región dorsal elevada. Superficie del manto densamente cubierto por tubérculos cónicos y/o hemisféricos de superficie rugosa (Fig. 2B). Presenta dos tentáculos con ojos en los extremos, y carece de branquias dorsales. Pie muscular plano y de color blanco. Individuos fuera del agua son color marrón a gris oscuro, los tubérculos grandes muestran un amarillo marrón; un individuo sumergido en el agua se observó de color amarillo marrón (Fig. 2C-E).

Distribución geográfica. Golfo de México, Florida (Dall, 1885; Marcus, 1978). Nuevo registro para el sur del golfo de México.

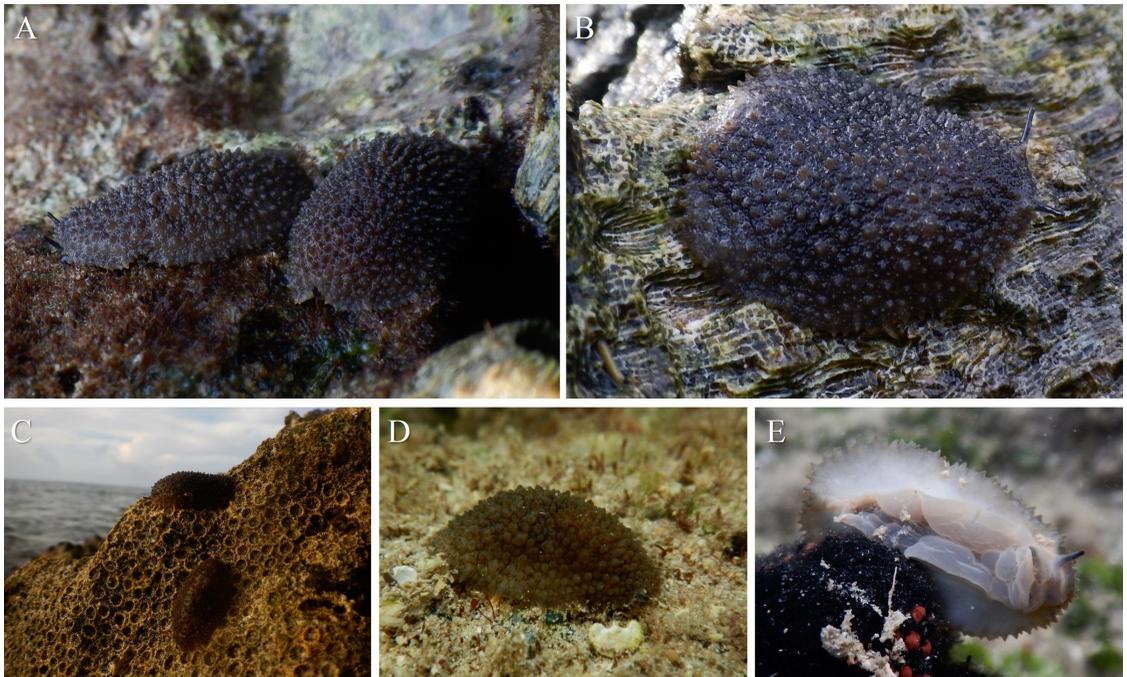


Figura 2. *Onchidella floridana* en isla Lobos, Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan. **A-B**, superficie dorsal provisto de tubérculos. **C**, individuos fuera del agua. **D**, individuo bajo el agua. **E**, vista ventral de *O. floridana*.

***Oxynoe antillarum* Mörch, 1863**

Material examinado. Espigones del litoral de Tuxpan: tres ejemplares, 19/02/2023, 20°59'27.64" N, 97°19'4.46" O; dos ejemplares, 30/05/2023, 20°59'34.47" N, 97°19'7.09" O; dos individuos, 03/06/2023, 21° 0'2.74" N, 97°19'23.37" O.

Hábitat. Los individuos fueron encontrados sobre dos especies de algas sifonales: *Caulerpa sertularioides* y *C. racemosa* (Fig. 3A). Zona intermareal.

Morfología. Cuerpo alargado de color verde; rinóforos largos y enrollados de color amarillo y con bandas oscuras. La concha externa es cubierta parcialmente por los parapodios y no cubre todo el cuerpo del animal, se ubica justo detrás de la cabeza. Los parapodios presentan numerosas papilas cónicas de color amarillo. Cola muy alargada que gradualmente se va estrechando hasta presentar una forma aguda (Fig. 3A-B).

Distribución geográfica. Caribe (Krug et al., 2018), Brasil (Galvão-Filho et al., 2015), Venezuela (Caballer-Gutiérrez et al., 2022; Grune et al., 2014), Costa Rica (Camacho-García et al., 2014), Panamá (Goodheart et al., 2016), golfo de México, Sistema Arrecifal Veracruzano (Ortigosa et al., 2015; Zamora-Silva y Ortigosa, 2012) y Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan (De la Cruz-Francisco et al., 2017b; 2023). Se registra por primera vez para los espigones de Tuxpan, Veracruz.



Figura 3. Forma y coloración de *Oxynoe antillarum* observada en los espigones de Tuxpan, Veracruz, México. **A**, *O. antillarum* sobre *Caulerpa racemosa*. **B**, vista dorsal de *O. antillarum*.

Thuridilla picta (A. E. Verrill, 1901)

Material examinado. Dos individuos observados en la laguna arrecifal de Isla Lobos: 08/07/2022, 21°28'16.26" N, 97°13'26.15" O; un individuo observado en el arrecife Enmedio: 05/04/2023, 21° 5'0.20" N, 97°15'27.64" O.

Hábitat. Los individuos fueron encontrados sobre rocas con algas. Profundidad 1 m.

Morfología. Cuerpo alargado y delgado, presenta rinóforos largos y enrollados con una coloración de manchas blancas en el ápice, le sigue una banda anaranjada y después una banda verde oscura, y de la mitad hacia la base de lo rinóforos es de color amarillo (Fig. 4A). Los parapodios son largos, ondulados y muy coloridos compuesto de bandas de color anaranjado, negro y azul, el resto del manto es de color amarillo, mientras el pie muscular es amarillo a verdoso marrón. También resaltan manchas blancas dispersas en toda la superficie de los parapodios y en el pie muscular (Fig. 4B).

Distribución geográfica. Costa Rica (Camacho-García et al., 2014), golfo de México (De la Cruz-Francisco et al., 2017b, 2023; Ortigosa y Simões, 2019).

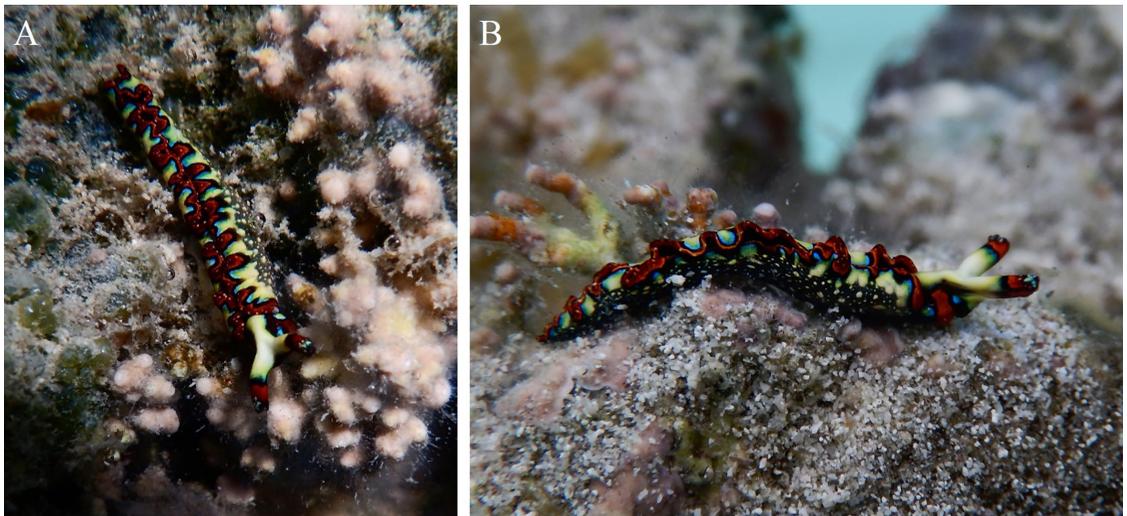


Figura 4. *Thuridilla picta* observada en el arrecife Lobos, Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan. **A**, vista dorsal. **B**, vista lateral.

Caliphylla mediterranea A. Costa, 1867

Material examinado. Cuatro ejemplares observados en los espigones del litoral de Tuxpan, Veracruz: 23/03/2024, 20°59'24.53" N, 97°19'2.71" O.

Hábitat. Asociado a algas verdes sifonales: *Bryopsis plumosa*. Zona intermareal.

Morfología. Cuerpo ovalado, translúcido y de color verde oscuro en vivo; presenta rinóforos largos, enrollados y gruesos. Es notable la presencia de un par de ojos ubicados detrás de los rinóforos. A los lados del cuerpo presenta cuatro filas de ceratas, las cuales son más grandes y anchas en la segunda y tercera fila, mientras, la línea media del cuerpo es lisa (Fig. 5A). Pie muscular liso y ancho, en los individuos preservados se aprecia la cola corta y cónica (Fig. 5B). Las ceratas son translúcidas y aplanadas en forma de hoja con glándulas digestivas ramificadas y de color verde (Fig. 5C-D).

Distribución geográfica. Cuba (Diez-García, 2016), Panamá (Goodheart et al., 2016), Honduras (Caviedes et al., 2019), Brasil (Delgado et al., 2022; Galvão-Filho et al., 2015; Padula et al., 2012; Xavier et al., 2017). Nuevo registro para el sur del golfo de México.

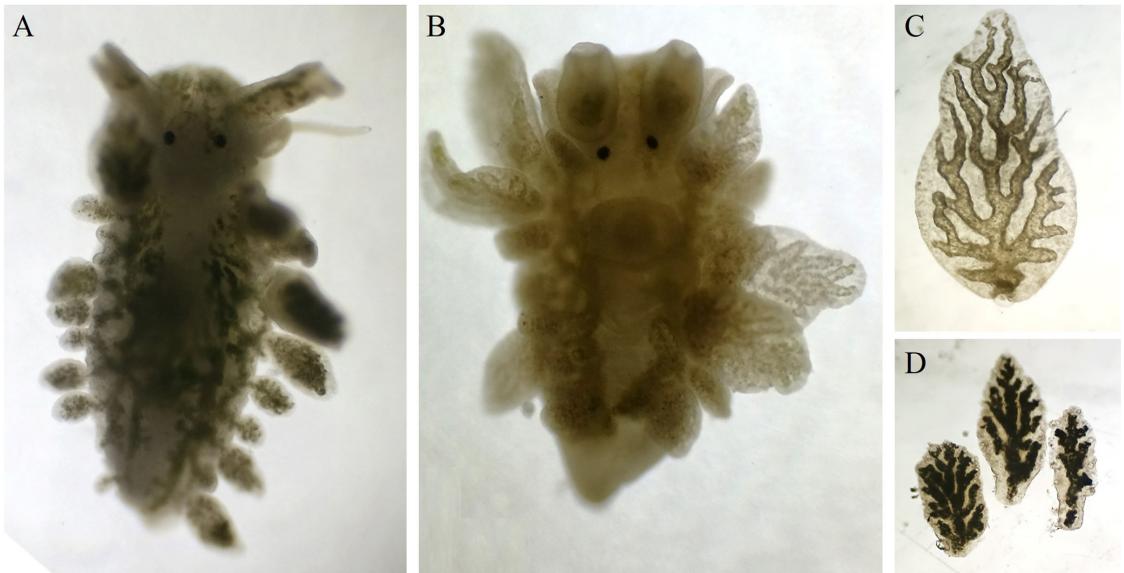


Figura 5. *Caliphylla mediterranea*. A-B, dos especímenes registrados en espigones del litoral de Tuxpan, Veracruz, México. C-D, acercamiento de ceratas en forma de hoja.

Aplysia brasiliana Rang, 1828

Material examinado. Un ejemplar de 10 cm de longitud, observado al sur de laguna de Tampamachoco: 24/03/2023, 20°58'23.77" N, 97°20'31.59" O.

Hábitat. Esta especie se encontró en un banco de ostras cubierto de algas rojas. Profundidad 1 m.

Morfología. Cuerpo alargado, ancho en la parte media y presenta una cola corta; cabeza con tentáculos orales, rinóforos enrollados y cortos (Fig. 6A). Ojos negros ubicados delante de la base de los rinóforos; parapodios amplios, grandes y rígidos que cubren la región dorsal. La coloración es parduzca clara, con manchas irregulares de color más intenso, también presenta manchas blancas distribuidas por todo el cuerpo (Fig. 6B).

Distribución geográfica. Venezuela (Caballer-Gutiérrez et al., 2015, 2022), golfo de México (Aguilar-Estrada et al., 2014; Ortigosa et al., 2013, 2015; Zamora-Silva y Naranjo-García, 2008; Zamora-Silva y Ortigosa, 2012). Se registra por primera vez para la laguna de Tampamachoco, Tuxpan, Veracruz.

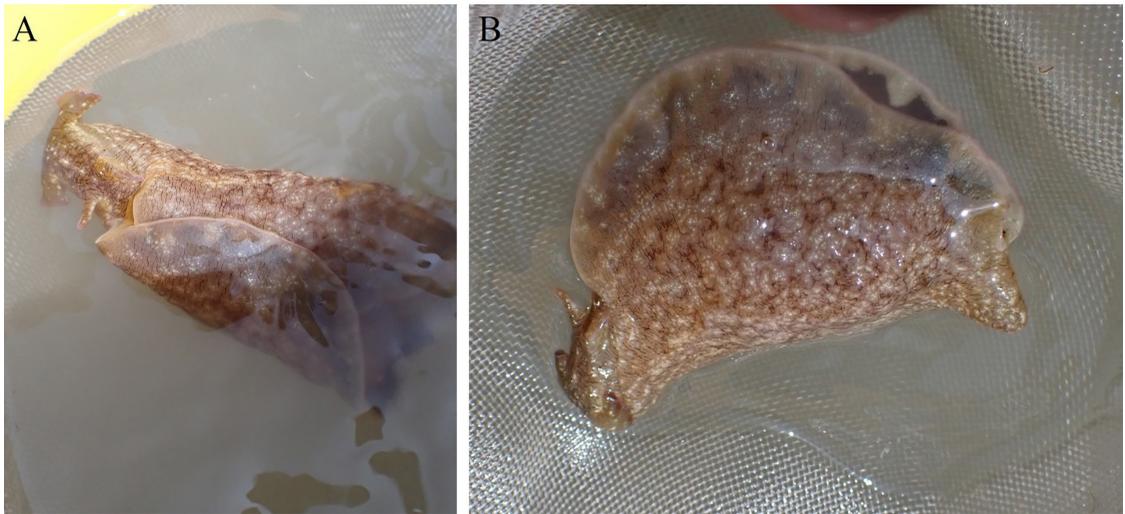


Figura 6. *Aplysia brasiliana* observada en la laguna Tampamachoco, Tuxpan, Veracruz, México. **A**, vista dorsal. **B**, vista lateral con los parapodios extendidos.

***Stylocheilus polyomma* (Mörch, 1863)**

Material examinado. Un ejemplar de 3 cm de longitud observado en el arrecife Enmedio: 25/05/2023, 21° 5'0.20" N, 97° 15'27.64" O.

Hábitat. Se encontró sobre rocas con algas filamentosas. Profundidad 1.5 m.

Morfología. Cuerpo alargado, la zona media es elevada y abultada, tentáculos orales cortos y rinóforos largos de forma cilíndrica y enrollados. La superficie del cuerpo presenta papilas de tamaño variable, las papilas largas y ramificadas se ubican en la zona media de los parapodios, y las papilas pequeñas se ubican en el resto del cuerpo incluyendo la superficie de los rinóforos y de los tentáculos orales. El color del cuerpo es amarillo grisáceo con líneas longitudinales irregulares de color rojo oscuro, presenta machas irregulares de color marrón oscuro, y resalta un patrón de manchas ovaladas de color azul con bordes anchos de color marrón (Fig. 7).

Distribución geográfica. Mar Caribe (Valdés et al., 2006; Vital et al., 2023), Brasil (Galvão-Filho et al., 2015), Venezuela (Caballer-Gutiérrez et al., 2015), Panamá (Goodheart et al., 2016), Costa Rica (Camacho-García et al., 2014), Honduras (Caviedes et al., 2019), Florida (Bazzicalupo et al. 2020), golfo de México (citado como *Stylocheilus striatus*: Ortigosa et al., 2013, 2015; Ortigosa y Simões, 2019; Sanvicente-Añorve et al., 2012b; Zamora-Silva y Ortigosa, 2012). Nuevo registro para el litoral norte de Veracruz, México.



Figura 7. *Stylocheilus polyomma* observada en el arrecife Enmedio, Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan, México.

Spurilla braziliana MacFarland, 1909

Material examinado. Un ejemplar observado, espigones del litoral de Tuxpan: 11/01/2024, 20°59'34.36" N, 97°19'7.49" O.

Hábitat. Se encontró debajo de una roca cubierta de briozoos. Zona intermareal, en pozas de marea.



Figura 8. *Spurilla braziliana* observada en los espigones de Tuxpan, Veracruz, México

Morfología. Cuerpo alargado con la porción anterior y zona media moderadamente ancho, y la parte posterior estrecha hasta terminar en una cola corta y traslúcida. Coloración del manto anaranjado pálido con manchas blancas dispersas. Tentáculos orales largos de color anaranjado pálido con ápices blancos. Rinóforos lamelados con el mismo color del cuerpo y con ápices blancos. Ceratas largos, traslúcidos y curvados hacia adentro con las glándulas digestivas de color verde marrón; los ceratas son de tamaño variable, no forman grupos y disminuyen en número y tamaño hacia el extremo posterior del cuerpo (Fig. 8).

Distribución geográfica. Brasil (Carmona et al., 2014; Delgado et al., 2022; Galvão-Filho et al., 2015), Venezuela (Carmona et al., 2014; Grune et al., 2014), golfo de México (como *S. neapolitana*: Aguilar-Estrada et al., 2014; Olmos-García et al., 2019; Rodríguez-Muñoz et al., 2023; Zamora-Silva y Ortigosa, 2012).

***Discodoris branneri* MacFarland, 1909**

Material examinado. Dos individuos observados en la laguna arrecifal de Isla Lobos: 15/06/2022, 21°28'16.26" N, 97°13'26.15" O.

Hábitat. Se encontró en una roca coralina. Profundidad 1 m.

Morfología. Cuerpo ovalado y ligeramente aplanado, es más largo que ancho, la superficie del manto cubierto por abundantes tubérculos sensoriales (cariofilidios), esto le proporciona una consistencia rígida y textura rugosa (Fig. 9A). Rinóforos lamelados y branquias retractiles. La coloración es amarillo grisáceo con manchas irregulares dispersas de color marrón; en el centro del manto presenta tonalidades de marrón oscuro, es evidente un patrón de manchas grandes y oscuras (Fig. 9B).

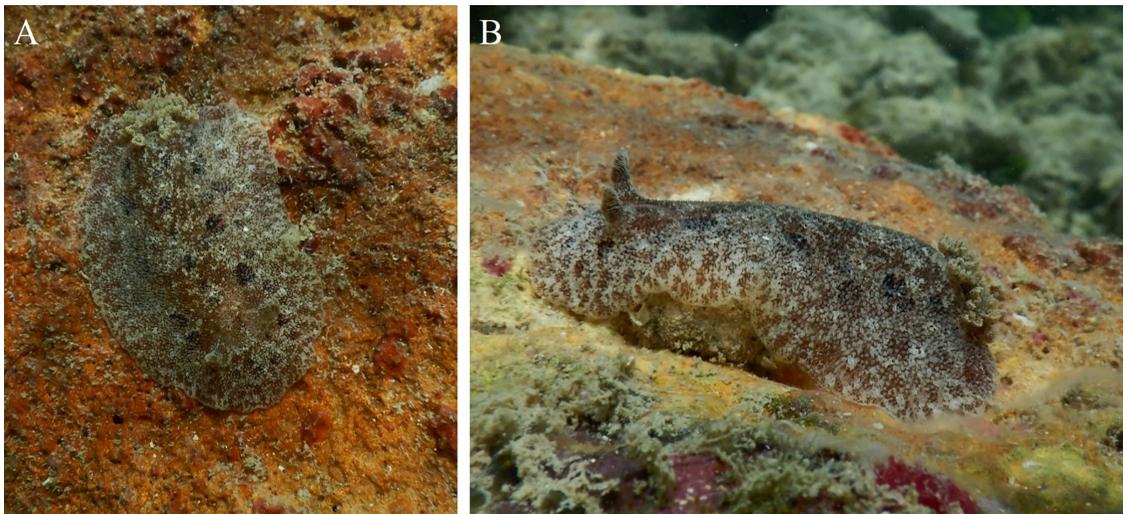


Figura 9. *Discodoris branneri* observada en el arrecife Lobos, Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan. **A**, vista dorsal. **B**, vista lateral.

Distribución geográfica. Brasil (Delgado et al., 2022; Galvão-Filho et al., 2015), Venezuela (Caballer-Gutiérrez et al., 2022), Panamá (Goodheart et al., 2016), golfo de México (Aguilar-Estrada et al., 2014; Cruz-López et al., 2015; Olmos-García et al., 2019). Nuevo registro para el litoral norte de Veracruz.

Jorunna cf. spazzola (Er. Marcus, 1955)

Material examinado. Un individuo observado en la laguna arrecifal de Isla Lobos: 15/07/2022, 21°28'16.26" N, 97°13'26.15" O.

Hábitat. Se encontró en una roca coralina. Profundidad 1 m.

Morfología. Cuerpo alargado, rígido y traslucido, de color blanco grisáceo, la zona media del cuerpo es ligeramente elevada. Superficie del manto de textura rugosa por la presencia de cariofilidios (Fig. 10A). Rinóforos lamelados en forma de pluma de color amarillo verdoso, branquias bipinnadas de color blanco grisáceo (Fig. 10B).

Distribución geográfica. Bahamas (Camacho-García y Gosliner, 2008), Venezuela (Caballer-Gutiérrez et al., 2022), Panamá (Goodheart et al., 2016), golfo de México (Ortigosa et al., 2013; Vital et al., 2023). Nuevo registro para el litoral norte de Veracruz, México.

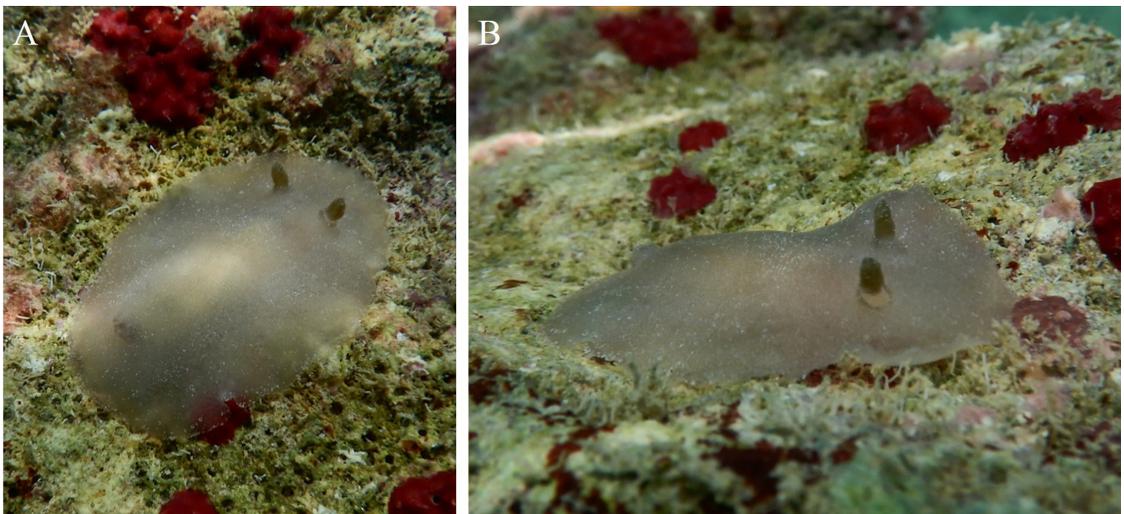


Figura 10. *Jorunna cf. spazzola*, observada en el arrecife Lobos, Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan. **A**, vista dorsal. **B**, vista ventral.

Doris kyolis (Ev. Marcus & Er. Marcus, 1967)

Material examinado. Sur de la laguna de Tampamachoco (20°58'23.44" N, 97°20'31.18" O), cinco ejemplares, 14/03/2023; tres ejemplares, 24/03/2023; seis individuos, 30/06/2023.

Hábitat. Se encontraron sobre esponjas masivas (*Amorphinopsis atlantica*) que colonizan las valvas de la ostra plana (*Isognomon alatus*). Profundidad 1 m.

Morfología. Cuerpo ovalado y rígido, el área visceral es elevado, superficie del manto rugoso por la presencia de cariofilidios de tamaño desigual, en la zona media los tubérculos son más grandes (Fig. 11A). Rinóforos lamelados y branquias pinnadas retractiles. El color puede ser uniforme o presentar tonalidades claras y oscuras, generalmente son de color verde amarillo, algunos son gris oscuro o azul oscuro. Pedúnculo y ápice de los rinóforos de color blanco grisáceo (Fig. 11B).

Distribución geográfica. Brasil (Belmonte et al., 2015; Delgado et al., 2022; Galvão-Filho et al., 2015), Venezuela (Caballer-Gutiérrez et al., 2015; 2022; Grune et al., 2014), Cuba (Ortea et al., 2017), golfo de México, laguna de Términos, Campeche (Ávila y Briceño-Vera, 2018). Nuevo registro para el litoral norte de Veracruz, México.

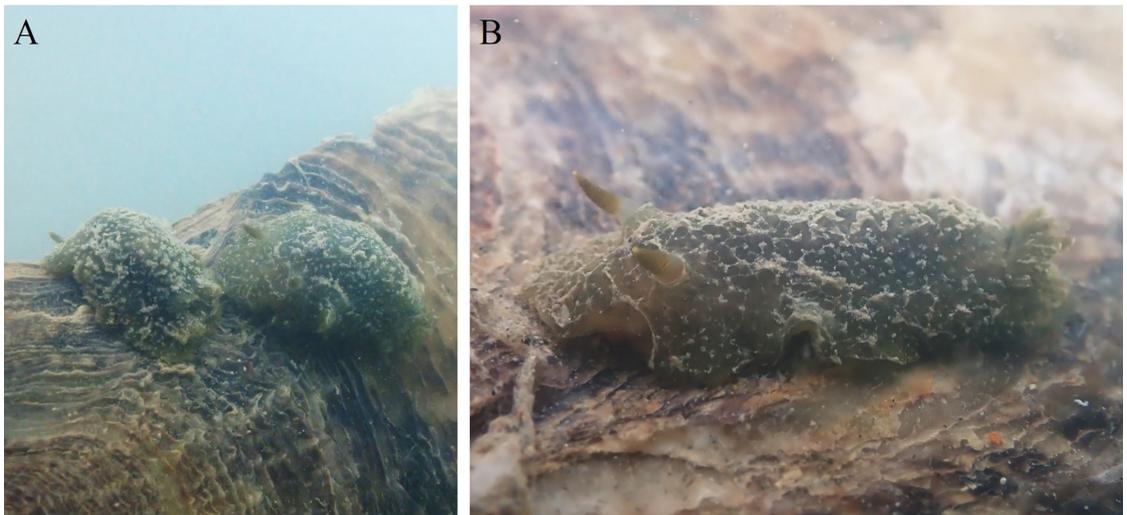


Figura 11. *Doris kyolis* sobre ostra plana, observada en la laguna de Tampamachoco, Tuxpan, Veracruz. **A**, dos individuos en vista dorsolateral. **B**, vista lateral.

Learchis poica Ev. Marcus & Er. Marcus, 1960

Material examinado. Espigones del litoral de Tuxpan, Veracruz, dos ejemplares: 19/02/2023, 20°59'27.64" N, 97°19'4.46" O; tres ejemplares, 10/01/2024, 20°59'34.39" N, 97°19'7.58" O.

Hábitat. Se encontraron sobre colonias de hidroides: *Pennaria disticha*. Zona intermareal, en pozas de marea.

Morfología. Cuerpo alargado de color blanco traslúcido, con tentáculos orales largos y lisos, rinóforos anulados. Presenta una banda anaranjada en la base de los tentáculos orales y de los rinóforos. A los lados del cuerpo presenta hasta ocho grupos de ceratas los cuales son transparentes que permite ver las glándulas digestivas de color marrón oscuro, mientras, las

puntas son de color blanco. Cada grupo de ceratas puede estar compuesto de 2 a 8 ceratas que disminuyen en número y en tamaño hacia el extremo posterior. Entre el primer y segundo grupo de ceratas hay un espacio estrecho y sin ceratas; la cola es corta (Fig. 12).

Distribución geográfica. Florida (Marcus & Marcus, 1960), Venezuela (Caballer-Gutiérrez et al., 2015; 2022). Nuevo registro para el sur del golfo de México.



Figura 12. *Learchis poica* sobre una colonia de *Pennaria disticha* (hidrozoos), observada en los espigones de Tuxpan, Veracruz, México.

Phidiana lynceus Bergh, 1867

Material examinado. Espigones de Tuxpan, Veracruz, México, un ejemplar: 19/02/2023, 20°59'27.64" N, 97°19'4.46" O; un ejemplar, 7/03/2024, 20°59'27.62" N, 97°19'4.50" O.

Hábitat. Se encontraron sobre colonias de hidrozoos (no identificado). Zona intermareal, en pozas de marea.

Morfología. Cuerpo alargado de color blanco grisáceo con tonalidades anaranjadas, presenta una línea longitudinal blanca en el dorso y se bifurca entre los rinóforos para continuar hasta la mitad de los tentáculos orales. Los tentáculos orales son largos y lisos, el ápice es blanco crema y la base es anaranjado rojizo. Los rinóforos son lamelados y más cortos que los tentáculos orales, con el ápice blanco crema y le sigue una banda anaranjada rojiza. Ceratas separados de tamaño variable y ordenados en dos series. La cola es larga y traslúcida (Fig. 13).

Distribución geográfica. Brasil (Delgado et al., 2022; Galvão-Filho et al., 2015); Venezuela (Grune et al., 2014, Caballer-Gutiérrez et al., 2015; 2022). Honduras (Caviedes et al., 2019), Panamá (Goodheart et al., 2016), golfo de México (De la Cruz-Francisco et al., 2017a; Ortigosa et al., 2015; Rodríguez-Muñoz et al., 2023; Sanvicente-Añorve et al., 2012b; Vital et al., 2015; 2023).



Figura 13. *Phidiana lynceus* observada en los espigones de Tuxpan, Veracruz, México.

DISCUSIÓN

En la zona norte de Veracruz, el conocimiento de las babosas marinas para los arrecifes coralinos del SALT era de 27 especies (De la Cruz-Francisco et al., 2023), con los nuevos registros que aporta el presente trabajo: *Onchidella floridana*, *Stylocheilus polyomma*, *Discodoris branneri* y *Jorunna* cf. *spazzola*, la riqueza se incrementa a 31 especies. Las últimas tres especies (*S. polyomma*, *D. branneri*, *J. cf. spazzola*) se han reportado previamente en el Sistema Arrecifal Veracruzano y en los arrecifes del banco de Campeche (Aguilar-Estrada et al., 2014; Cruz-López et al., 2015; Ortigosa et al., 2013, 2015; Olmos-García et al., 2019; Ortigosa y Simões, 2019; Vital et al., 2023; Zamora-Silva y Ortigosa, 2012), por lo que ahora representan nuevos registros para el litoral norte de Veracruz. Respecto a *O. floridana*, este hallazgo es relevante, ya que solo se tenían registros para las costas de Florida (Dall, 1885; Marcus, 1978), distribución que ha sido validada recientemente por Goulding et al. (2022), por lo tanto, este trabajo extiende su rango de distribución hacia el sur del golfo de México.

Cabe mencionar que varias de las babosas marinas registradas en los arrecifes coralinos parecen tener preferencia por ciertos tipos de sustrato. Por ejemplo, el heterobranquio *S. polyomma* fue encontrado sobre algas filamentosas, resultado que coincide con Sanvicente-Añorve et al. (2012a); esta especie generalmente se asocia con algas verdes, rojas y pardas (Camacho-García et al., 2014; Goodheart et al., 2016; Zamora-Silva y Ortigosa, 2012). Mientras, *D. branneri* y *J. cf. spazzola* fueron encontrados debajo de rocas, este comportamiento es común en ambas especies y se ha documentado que se alimentan de esponjas marinas (Caballer et al., 2022; Goodheart et al., 2016).

Con relación a los espigones de Tuxpan, las exploraciones realizadas en este trabajo fueron favorables, ya que se registraron cinco especies, de las cuales, *Caliphylla mediterranea* y *Learchis poica* son nuevos registros para el sur del golfo de México dado que no existen reportes previos. La primera especie *C. mediterranea* se encontró asociada a los talos de *Bryopsis plumosa*, este comportamiento se ha documentado también en localidades del Caribe y en Brasil

(Caviedes et al., 2019; Goodheart et al., 2016; Padula et al., 2012; Xavier et al., 2017). Mientras, *L. poica* se encontró asociado al hidroide *P. disticha*, la relación con hidrozooos también se ha reportado en otras localidades del Atlántico occidental (Caballer et al., 2015; Marcus & Marcus, 1960). Respecto a las restantes especies identificadas como *Oxynoe antillarum*, *S. braziliana* y *Phidiana lynceus*, ya se tiene conocimiento sobre su distribución en litorales rocosos (De la Cruz-Francisco et al., 2017a; Rodríguez-Muñoz et al., 2023; Vital et al., 2015) y áreas arrecifales del sur del golfo de México (Aguilar-Estrada et al., 2014; De la Cruz-Francisco et al., 2017b, 2023; Olmos-García et al., 2019; Ortigosa et al., 2015; Sanvicente-Añorve et al., 2012b; Zamora-Silva y Ortigosa, 2012).

Respecto a la laguna de Tampamachoco, la presencia de babosas marinas se había documentado recientemente con el primer reporte de *Corambe obscura* (De la Cruz-Francisco et al., 2020). El presente trabajo también registra la presencia de *Aplysia brasiliana* y *Doris kyolis*, elevando la riqueza a tres especies de babosas marinas que habitan en este ecosistema acuático. La babosa marina *A. brasiliana* fue encontrada en bancos de ostras colonizadas por algas rojas, de las que suele alimentarse; esta especie está ampliamente distribuida en los arrecifes del sur del golfo de México (Aguilar-Estrada et al., 2014; Ortigosa et al., 2013, 2015; Zamora-Silva y Naranjo-García, 2008; Zamora-Silva y Ortigosa, 2012). Por otro lado, *D. kyolis* es nuevo registro para el norte de Veracruz, ya que previamente fue reportado para la laguna de Términos, Campeche (Ávila et al., 2020); esta especie se alimenta exclusivamente de esponjas, y coincide con el sustrato de registro donde fueron encontrados. Sin embargo, esta asociación no se había documentado en otras localidades del Atlántico occidental; para la laguna de Términos se reportó que se alimenta de *Halichondria melanodocia* (Ávila et al., 2020), y en localidades de Brasil se alimenta de *Dysidea etheria*, *Halichona* sp. y *Lissodendoryx isodictialis* (Belmonte et al., 2015).

Para concluir, este estudio contribuye favorablemente al conocimiento de las babosas marinas, ya que previamente se tenían registros de 27 especies en los arrecifes del SALT (De la Cruz-Francisco et al., 2023) y un registro para la laguna Tampamachoco (De la Cruz-Francisco et al., 2020), acumulando un total de 28 especies para la región norte de Veracruz. Sin embargo, los siete nuevos registros que proporciona este trabajo elevan la riqueza específica a 35 especies las cuales están distribuidas en tres ecosistemas de la región. La laguna de Tampamachoco de características polihalina-euhalina tiene una riqueza de tres especies, los espigones de Tuxpan siendo un ambiente intermareal presentó cinco especies, mientras en los arrecifes del SALT su riqueza asciende de 27 a 31 especies. El conocimiento de las babosas marinas puede seguir en aumento con la realización de nuevos muestreos considerando las zonas profundas de los arrecifes, ambiente que continúa siendo poco estudiado, además, se debe continuar explorando los espigones de Tuxpan, los cuales proveen las condiciones necesarias para el establecimiento de diversos invertebrados marinos incluyendo a las babosas marinas.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a Blanca Mónica Zapata Nájera directora del Área de Protección de Flora y Fauna Sistema Arrecifal Lobos-Tuxpan, por los permisos otorgados para acceder a los arrecifes Lobos y Enmedio. También se agradece a Vanessa Miranda Osuna Cisneros, Flor Teresa Sosa Hernández, Jennifer Alina Candanedo García y Sheyla Stefany Hernández Perea, quienes brindaron su apoyo en el trabajo en campo.

REFERENCIAS

- Aguilar-Estrada, L. G., Ortigosa, D., Urbano, B. & Reguero, M. (2014). Análisis histórico de los gasterópodos de la laguna arrecifal de Isla Verde, Veracruz, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85(2), 502–512. <https://doi.org/10.7550/rmb.33802>
- Ávila, E., & Briceño-Vera, A. E. (2018). A reciprocal inter-habitat transplant reveals changes in the assemblage structure of macroinvertebrates associated with the sponge *Halichondria melanadocia*. *Estuaries and Coasts*, 41, 1397–1409. <https://doi.org/10.1007/s12237-017-0359-2>
- Ávila, E., Cancino-Magaña, Y., Rodríguez-Santiago, M. A. & Ballesteros, M. (2020). Spatio-temporal dynamics of the nudibranch *Doris kyolis* living on the sponge *Halichondria melanadocia*. *Ocean and Coastal Research*, 68, 6. <https://doi.org/10.1590/S2675-28242020068271>
- Bazzicalupo, E., Crocetta, F., Gosliner, T. M., Berteaux-Lecellier, V., Camacho-García, Y. E., Chandran, B. K. S. & Valdés, A. (2020). Molecular and morphological systematics of *Bursatella leachii* de Blainville, 1817 and *Stylocheilus striatus* Quoy & Gaimard, 1832 reveal cryptic in pantropically distributed taxa (Mollusca: Gastropoda: Heterobranchia). *Invertebrate Systematics*, 34(5), 535–568. <https://doi.org/10.1071/IS19056>
- Belmonte, T., Alvim, J., Padula, V. & Muricy, G. (2015). Spongivory by nudibranchs on the coast of Rio de Janeiro state, southeastern Brazil. *Spixiana*, 38(2), 187–195.
- Caballer-Gutiérrez, M., Narciso, S., Rivero, N. & Toker, G. C. (2022). Nudibranchios y otras babosas marinas de Venezuela. Explora Ediciones. Caracas, Venezuela. 208 pp.
- Caballer-Gutiérrez, M., Ortega, J., Rivero, N., Carias-Tucker, G., Malaquias, M. A. E. & Narciso, S. (2015). The opisthobranch gastropods (Mollusca: Heterobranchia) from Venezuela: an annotated and illustrated inventory of species. *Zootaxa*, 4034(2), 201–256. <https://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.4034.2.1>
- Camacho-García, Y. E., Carmona, L., Pola, M., Carmona, L., Padula, V. & Cervera, J. L. (2014). Diversity and distribution of the heterobranch sea slug fauna on the Caribbean of Costa Rica. *Cahiers Biologie Marine*, 55, 109–137.
- Camacho-García, Y. E. & Gosliner, T. M. (2008). Systematic revision of *Jorunna* Bergh, 1876 (Nudibranchia: Discodorididae) with a morphological phylogenetic analysis. *Journal of Molluscan Studies*, 74(2), 143–181. <https://doi.org/10.1093/mollus/eyn002>
- Carmona, L., Lei, B. R., Pola, M., Gosliner, T. M., Valdés, A. & Lucas-Cervera, J. (2014). Untangling the *Spurilla neapolitana* (Delle Chiaje, 1841) species complex: a review of the genus *Spurilla* Bergh, 1864 (Mollusca: Nudibranchia: Aeolidiidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 170, 132–154. <https://doi.org/10.1111/zoj12098>
- Carmona, L., Malaquias, M. A. E., Gosliner, T. M., Pola, M. & Cervera, J. L. (2011). Amphiatlantic distributions and cryptic species in Sacoglossan sea slugs. *Journal of Molluscan Studies*, 77(4), 401–442. <https://doi.org/10.1093/mollus/eyr036>

- Caviedes, V., Camacho-García, Y. E., Cervera, J. L. & Carrasco, J. C. (2019). Diversity and distribution of sea slugs (Mollusca: Gastropoda: Heterobranchia) in two sites of the Caribbean coast of Honduras. *Cahiers de Biologie Marine*, 60(3), 269–282.
- Child, C. A. (1992). Shallow water Pycnogonida of the Gulf of Mexico. *Florida Marine Research Institute*, 9, 1–86.
- Contreras, E. F. (1983). Variaciones en la hidrología y concentraciones de nutrientes del área estuarino-lagunar de Tuxpan, Tampamachoco, Veracruz, México. *Biótica*, 8(2), 201–213.
- Cruz-López F. J., Villanueva-Sousa, V., Vázquez-Machorro, A., & Tello-Musi, J. L. (2015). Investigaciones sobre moluscos gasterópodos del Sistema Arrecifal Veracruzano. En: Granados-Barba, A., Ortiz-Lozano, L. D., Salas-Monreal, D. & González-Gándara, C. (eds). *Aportes al conocimiento del Sistema Arrecifal Veracruzano: hacia el Corredor Arrecifal del Suroeste del Golfo de México (75–98)*. Universidad Autónoma de Campeche.
- Dall, W. H. (1885). Notes on some Floridan land and fresh-water shells with a revision of the Auriculacea of the Eastern United States. *Proceedings of the United States National Museum*, 8, 255–289. <https://doi.org/10.5479/si.00963801.8-519.255>
- De la Cruz-Francisco V., Hernández-Herrera, R. I., Ortigosa, D. & Cuervo-González, R. (2023). Updated list and new records of sea slugs (Gastropoda: Heterobranchia) in the Lobos-Tuxpan Reef System, Mexico. *Hidrobiológica*, 33(1), 39–50. <https://doi.org/10.24275/uam/izt/dcbs/hidro/2023v33n1/cuervo>
- De la Cruz-Francisco, V. & González-Gándara, C. (2006). Lista actualizada de los gasterópodos de la planicie del arrecife Lobos, Veracruz, México. *UDO Agrícola*, 6(1), 128–137.
- De la Cruz-Francisco, V., López-Torres, C. K., Ramos-Téllez, G. O. & Argüelles-Jiménez, J. A. (2020). Primer registro de *Corambe obscura* (Nudibranchia: Corambidae) para la costa Atlántica Mexicana. *Novitates Caribaea*, (15), 119–123. <https://doi.org/10.33800/nc.vi15.219>
- De la Cruz-Francisco, V., Orduña-Medrano, R. E., Paredes-Flores, J. E., Vázquez-Estrada, R. I., González-González, M. & Flores-Galicia, L. (2017a). Una aproximación a la florística y faunística de la costa rocosa El Pulpo, Cazes, Veracruz, México. *CICIMAR Océánides*, 32(1), 39–58.
- De la Cruz-Francisco, V., Ortigosa, D. & González-González, M. (2017b). Primeros registros de babosas marinas (Gastropoda: Heterobranchia) del Sistema Arrecifal Tuxpan, México, con ampliaciones de ámbito de distribución. *Biodiversity and Natural History*, 3(1), 15–23.
- Delgado, M., Freire, F. A. de M., Meirelles, C. A. O. de, D'Oliveira, R. G., Padula, V., Bahia, J. & Brandão, S. N. (2022). Sea slugs (Gastropoda: Heterobranchia) from Rio Grande do Norte, Northeastern Brazil. *Papéis Avulsos De Zoologia*, 62, e202262063. <https://doi.org/10.11606/1807-0205/2022.62.063>
- Diez-García, Y. (2016). Nuevos registros de moluscos marinos en Santiago de Cuba, Cuba. *Revista Cubana de Ciencias Biológicas*, 5(1), 102–112.

- Galvão-Filho, H. C., Araújo, A. K., Silva, F. V., Azevedo, V., M. D., Meirelles, C. A. O. & Matthews-Cascon, H. (2015). Sea slugs (Gastropoda: Heterobranchia) from a poorly known area in North-east Brazil: filling gaps in Atlantic distributions. *Marine Biodiversity Records*, 8, e115. <https://doi.org/10.1017/S1755267215000494>
- Goodheart, J. A., Ellingson, R. A., Vital, X. G., Galvão-Filho, H. C., McCarthy, J. B., Medrano, S. M., Bhave, V. J., García-Méndez, K., Jiménez, L. M., López, G., Hoover, C. A., Awbrey, J. D., De Jesus, J. M., Gowaki, W., Krug, P. J. & Valdés, A. (2016). Identification guide to the heterobranch sea slugs (Mollusca: Gastropoda) from Bocas del Toro, Panama. *Marine Biodiversity Records*, 9, 1–31. <https://doi.org/10.1186/s41200-016-0048-z>
- Goulding, T. C., Khalli, M., Tan, S. H. & Cumming, R. A. (2022). Global diversification and evolutionary history of onchidiid slugs (Gastropoda, Pulmonata). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 168. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2021.107360>
- Grune, S., Roberta, C., De Sisto, M., Velásquez, M. & Villalba, W. (2014). Opisthobranchios del Parque Nacional Laguna de La Restinga, Isla de Margarita, Venezuela. *Amici Molluscarum*, 22(2), 25–35.
- Krug, P. J., Berriman, J. S. & Valdés, A. (2018). Phylogenetic systematics of the shelled sea slug genus *Oxynoe* Rafinesque, 1814 (Heterobranchia: Sacoglossa), with integrative descriptions of seven new species. *Invertebrates Systematics*, 32(4), 950–1003. <https://doi.org/10.1071/IS17080>
- López-Ortega, M., Pulido-Flores, G., Serrano-Solís, A., Gaytán-Oyarzún, J. C., Monks. Sheets, W. S. & López-Jiménez, M. A. (2012). Evaluación estacional de las variables fisicoquímicas del agua de la Laguna de Tampamachoco, Veracruz, México. *Revista Científica UDO Agrícola*, 12(3), 713–719.
- López-Portillo, J., Moreno-Casasola, P., Silva R, Martínez, M. L., Jiménez-Orocio, O., Chávez, V., Mendoza-González, G., Cruz, C., Vázquez, G., Lithgow, D., García-Franco, J. G. & Castillo-Campos, G. (2023). La zona costera del municipio Tuxpan, Veracruz. INECOL, Veracruz, 80 pp.
- Marcus, E. & Marcus, E. (1960). Opisthobranchs from American Atlantic warm waters. *Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean*, 10(2), 129–203.
- Marcus, Ev. du B.R. (1978). The western Atlantic species of *Onchidella* (Pulmonata). *Sarsia*, 63(4), 221–224.
- Mateo-Cid, L. E., Mendoza-González, A. C., García-López, D. Y., Hernández-Casas, C. M. & Méndez-Guzmán, I. (2024). Diversidad de algas marinas bentónicas del litoral de Veracruz, México. *Acta Botanica Mexicana*, 131, e2316. <https://doi.org/10.21829/abm131.2024.2316>
- Mendelssohn, I. A., Byrnes, M. R., Kneib, R. T. & Vittor, B. A., 2017. Coastal habitats of the Gulf of Mexico. In: Ward, C. H. (Ed). *Habitats and biota of the Gulf of Mexico: before the deepwater horizon oil spill* (pp. 359–640). Springer, New York.

- Olmos-García, R. E., Cruz-López, F. de J. & Ramírez-Villalobos, A. J. (2019). Lista actualizada de las especies y nuevos registros de gasterópodos en el arrecife “Verde”, Veracruz, México. *Novitates Caribaea*, (14), 147–156. <https://doi.org/10.33800/nc.v0i14.206>
- Ortea, J., Espinosa, J. & Moro, L. (2017). Nueva especie y nuevos registros de dóridos (Gastropoda: Heterobranchia: Doridina) para la isla de Cuba. *Avicennia*, 20, 1–6.
- Ortigosa, D. & Simões, N. (2019). Sea slugs (Gastropoda: Heterobranchia) from two remote reefs of the Southern Gulf of Mexico: Cayo Arenas and Cayo Arcas. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 90, e902596. <http://dx.doi.org/10.22201/ib.20078706e.2019.90.2596>
- Ortigosa, D., Lemus-Santana, E. & Simões, N. (2015). New records of ‘opisthobranchs’ (Gastropoda: Heterobranchia) from Arrecife Alacranes National Park, Yucatan, Mexico. *Marine Biodiversity Records*, 8, e117. <https://doi.org/10.1017/S1755267215000925>
- Ortigosa, D., Simões, N. & Calado, G. (2013). Seaslugs (Mollusca: Opisthobranchia) from Campeche Bank, Yucatan Peninsula, Mexico. *Thalassas*, 29(1), 59–75.
- Padula, V., Bahia, J., Correia, M. D. & Sovierzoski, H. H. (2012). New records of opisthobranchs (Mollusca: Gastropoda) from Alagoas, Northeastern Brazil. *Marine Biodiversity Records*, 5, e57. <https://doi.org/10.1017/S1755267212000346>
- Rodríguez-Muñoz, S., Granados-Vargas, N. & De la Cruz-Francisco, V. (2023). Análisis de la comunidad vágil y sésil del intermareal rocoso de Cazonos, Veracruz, México. *Novitates Caribaea*, (22), 25–50. <https://doi.org/10.33800/nc.vi22.337>
- Sanvicente-Añorve, L., Hermoso-Salazar, M., Ortigosa, J., Solís-Weiss, V. & Lemus-Santana, E. (2012a). Opisthobranch assemblages from a coral reef system: the role of habitat type and food availability. *Bulletin of Marine Science*, 88(4), 1601–1074. <https://doi.org/10.5343/bms.2011.1117>
- Sanvicente-Añorve, L., Solís-Weiss, V., Ortigosa, J., Hermoso-Salazar, M. & Lemus-Santana, E. (2012b). Opisthobranch fauna from the National Park Arrecife Alacranes, southern Gulf of Mexico. *Cahiers de Biologie Marine*, 53(4), 447–460.
- Tunnell, J. W., Barrera, N., Beaver, C. R., Davidson, J., Gourley, J. E., Moretzsohn, F., Nañez-James, S., Pearce, J. J. & Vega, M. E. (2007). Checklist of the biota associated with southern Gulf of Mexico coral reefs and coral reef islands. GulfBase. Corpus Christi (TX): Harte Research Institute for Gulf of Mexico Studies, Texas A&M University-Corpus Christi.
- Valdés, A., Hamann, J., Behrens, D. & Dupont, A. (2006). Caribbean Sea Slugs: A field guide to the opisthobranch mollusks from the tropical northwestern Atlantic. Sea Challengers: Gib Harbor, WA, 289 pp.
- Vassallo, A., Dávila, Y., Luviano, N., Deneb-Amozurrutia, S., Vital, X. G., Conejeros, C. A., Vázquez, L. & Álvarez, F. (2014). Inventario de invertebrados de la zona rocosa intermareal de Montepío, Veracruz, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 85(2), 349–362. <https://doi.org/10.7550/rmb.42628>

- Vital, X. G., Palomino-Álvarez, L. A., Ortigosa, D., Guerra-Castro, E. J. & Simões, N. (2023). Sea slugs (Gastropoda: Heterobranchia) associated with Autonomous reef Monitoring Structures (ARMS) in southern Gulf of Mexico and Mexican Caribbean Sea. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 103, e50. <https://doi.org/10.1017/S0025315423000334>
- Vital, X., Álvarez, F. & Ortigosa, D. (2015). Nuevos registros de nudibranquios (Gastropoda: Nudipleura) en Veracruz, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 8(2), 528–530. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2015.04.030>
- Xavier, E. A.; Correia, F. R.; Rangel, A. F. T.; Almeida, S. M.; Silva, A. K. P. & Bandaja-Fernandes, M. L. (2017). First registration on shore of *Caliphylla mediterranea* A. Costa, 1867 (Gastropoda: Caliphyllidae) in Pernambuco, Brazil. *Paripex-Indian Journal of Research*, 6(5), 611–612.
- Zamora-Silva, A. & Naranjo-García, E. (2008). Los opistobranquios de la Colección Nacional de Moluscos. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 79, 333–342. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2008.002.568>
- Zamora-Silva, A. & Ortigosa, D. (2012). Nuevos registros de opistobranquios en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 83(2), 359–369. <http://dx.doi.org/10.22201/ib.20078706e.2012.2.957>
- Cómo citar:** De la Cruz-Francisco, V. (2025). Nuevas adiciones de babosas marinas (Gastropoda: Heterobranchia) para el norte de Veracruz y sur del golfo de México. *Novitates Caribaea*, (25), 32–53. <https://doi.org/10.33800/nc.vi25.368>

Notas

PRIMER REGISTRO DEL GÉNERO *PLATYSCAPA* MOTSCHOUJSKY, 1863
(CHALCIDOIDEA: AGAONIDAE) PARA LA REPÚBLICA DOMINICANA**First record of the genus *Platyscapa* Motschoulsky, 1863
(Chalcidoidea: Agaonidae) for the Dominican Republic**

Candy G. Ramírez Pérez

Instituto de Investigaciones Botánicas y Zoológicas Prof. Rafael M. Moscoso, Universidad Autónoma de Santo Domingo, Av. Alma Mater, Santo Domingo, 10105, República Dominicana. cramirez25@uasd.edu.do;
 <https://orcid.org/0000-0001-6116-7320>

[Recibido: 20 de mayo, 2024. Aceptado: 02 de octubre, 2024]

RESUMEN

Para confirmar la presencia de la avispa polinizadora de *Ficus religiosa* en República Dominicana, se recolectaron cinco siconos de cuatro árboles ubicados en igual número de localidades de la ciudad de Santo Domingo. En todos se encontró la avispa *Platyscapa quadraticeps* Mayr, 1885. Este hallazgo constituye el primer registro de una especie introducida de la familia Agaonidae para República Dominicana y se incrementa a tres géneros y cuatro especies la diversidad conocida para esta familia en la Hispaniola.

Palabras clave: *Ficus religiosa*, Hispaniola, avispa polinizadora, especie introducida.

ABSTRACT

To confirm the presence of the pollinating wasp of *Ficus religiosa* in the Dominican Republic, five syconia were collected from four trees located in an equal number of localities in the city of Santo Domingo. The wasp *Platyscapa quadraticeps* Mayr, 1885 was found in all of them. This finding constitutes the first record of an introduced species of the family Agaonidae for the Dominican Republic and increases the known diversity of this family in Hispaniola to three genera and four species.

Keywords: *Ficus religiosa*, Hispaniola, pollinating wasp, introduced species.

Los *Ficus* L. (Moraceae) son un género de plantas con 750 especies descritas y con distribución en la zona intertropical y algunas regiones templadas del mundo. *Ficus religiosa* L. es un árbol estrangulador de hoja caduca con una altura máxima de 30 m, no forma raíces aéreas, de origen natural en el bosque submontano hasta 1 200 m de elevación (Fig. 1) y se encuentra distribuido en la India hasta el sur de China, Vietnam y norte de Tailandia, también es cultivado en todo el sudeste asiático y Oriente Medio; *F. religiosa* pertenece al subgénero *Urostigma* sección *Urostigma* (Noort y Rasplus, 2010).



El árbol de *F. religiosa* es culturalmente importante, ya que es venerado por su significado religioso por los budistas e hindúes (van Noort y Rasplus, 2023).

Los *Ficus* L. son las únicas plantas que tienen una polinización tan particular, debido a que las flores están encerradas en un receptáculo globoso llamado sicono, el cual tiene una única forma de acceso a su interior a través del ostiolo. La familia Agaonidae (Hymenoptera) son los únicos insectos con adaptaciones morfológicas para poder entrar por el ostiolo. La avispa polinizadora de *F. religiosa* es *Platyscapa quadraticeps* Mayr, 1885 (Fig. 2) (van Noort y Rasplus, 2023).

Al realizar una revisión de la literatura para buscar la presencia en el continente de esta avispa se encontró que en América había los siguientes registros: Vianna-Filho et al. (2017) reportan que desde 2005 observaron plántulas de *F. religiosa* creciendo en edificios de la ciudad de Río de Janeiro, Brasil, mostrando que esta especie albergaba avispas polinizadoras, encontraron a *Platyscapa quadraticeps* Mayr, 1885, el polinizador original en Asia, estaba presente en estos higos. Cardona (2019) publica el primer registro de *P. quadraticeps* para Colombia donde se resaltan los efectos negativos de la presencia de un polinizador de una especie introducida.



Figura 1. A, árbol de *Ficus religiosa* creciendo en la Plaza de la Cultura ciudad de Santo Domingo. B, hojas acorazonadas característica de esta especie.

Para *F. religiosa* en Cuba se registró el polinizador *Pleistodontes greenwoodi* Grandi, 1928 (Saralegui Boza e Izquierdo-Mederos, 2006: fig. 10). Sin embargo, es importante señalar que la imagen publicada en el artículo no concuerda con las características distintivas de un

Pleistodontes. Estos insectos se caracterizan por tener la cabeza alargada en forma de tubo y antenas filiformes. En cambio, la morfología observada en la imagen se asemeja más a las características propias del género *Platyscapa*, que es el polinizador asociado a esta especie de *Ficus*. Este hallazgo sugiere la posibilidad de que se trate de un informe adicional para Cuba de este género específico de avispa polinizadora.

Esta investigación se enmarca dentro de la línea de investigación “Descripción, inventario y cuantificación de la biodiversidad de la Hispaniola” del Instituto de Investigaciones Botánicas y Zoológicas Prof. Rafael M. Moscoso (IIBZ) de la Universidad Autónoma de Santo Domingo, la cual tiene como objetivo el conocimiento y cuantificación de la biodiversidad de la Hispaniola. En tal sentido y por experiencia de mi trabajo con *Ficus* en la tesis de grado en un parque urbano de la ciudad (Ramírez-Pérez, 2020), y atendiendo que no había *F. religiosa* en esa zona, decidí seguir ampliando la recolección de *Ficus* dentro de la ciudad para conocer su fauna entomológica asociada. Se revisó la plataforma iNaturalist (Borrett, 2018; Kata, 2020; Nebrooks, 2022; Reith, 2022a, 2022b, 2023a, 2023b; Rivera, 2023; Roth, 2020) para ver las observaciones de *F. religiosa* y así tener un registro de la distribución de estos árboles en República Dominicana, encontrando nueve registros de observación, la mayoría localizados en la Ciudad Colonial de Santo Domingo. Como aquí se evidenció una buena cantidad de estos higos, se eligió esta zona y se incluyó otra más lejana.

Se escogieron tres zonas con árboles de *F. religiosa* previamente identificados, estas zonas fueron: el Triángulo Simón Bolívar (18.471643, -69.892849), en la Av. Simón Bolívar ubicado al lado de la Puerta del Conde, donde se recolectaron cinco siconos de un mismo árbol. La segunda zona se ubicó en el Parque Colón (18.473302, -69.884048) en la ciudad colonial, en esta zona se recolectaron 10 siconos de dos árboles. La tercera zona fue la Plaza de la Cultura Juan Pablo Duarte (18.471195, -69.910490) aquí se recolectaron cinco siconos de uno de los árboles. En total se recolectaron 20 siconos, los mismos se conservaron en alcohol etílico al 70 % y las avispas se identificaron en el laboratorio del IIBZ.

Dentro de los siconos de *F. religiosa* se encontraron dos familias de Hymenoptera: la primera fue Agaonidae con la especie *Platyscapa quadraticeps* Mayr, 1885, siendo el polinizador y la segunda familia fue Pteromalidae que son avispas no polinizadoras de los *Ficus*. De acuerdo con Zanoni y Jiménez (2008), el registro más antiguo que se tiene de *F. religiosa* en la República Dominicana es de Rafael M. Moscoso en 1943, donde cita esta especie como un árbol cultivado ornamental y de sombra. No se tiene registro de cuándo su polinizador llegó a la isla o cómo pudo haber sido introducido.

Registrar la presencia de un polinizador específico para una especie exótica de *Ficus* indica que las semillas son viables para su reproducción y esto implica que no solo serán plantadas deliberadamente. Dado que los *Ficus* son epífitos, pueden desarrollarse sobre especies nativas o endémicas. De igual forma, el crecimiento de estos árboles sobre edificaciones con valor histórico puede causar daños irreparables, el cual es el caso de la ciudad colonial, una zona declarada Patrimonio de la Humanidad (<https://whc.unesco.org/es/list/526>). Según Saralegui e Izquierdo (2006), el avance por techos, paredes y pisos de estas plantas se hace prácticamente incontrolable y con ello, el deterioro progresivo de los inmuebles, por lo cual recomiendan trazarse estrategias para la conservación preventiva de los inmuebles que contemple entre otros

aspectos la siembra de las especies más apropiadas, especialmente en las partes más viejas de las ciudades. Con este hallazgo se continúa cuantificando la diversidad de avispas Agaonidae para la República Dominicana.



Figura 2. Especimen hembra de *Platyscapa quadraticeps* Mayr, 1885 (Agaonidae) recolectado en *Ficus religiosa* L. en República Dominicana.

AGRADECIMIENTOS

A Ruth Bastardo por sus correcciones al manuscrito. A mis compañeros América Sánchez, José Antonio Sánchez Borbón, Yolenny Sánchez y Samy Genaro por toda su ayuda y apoyo en los muestreos, así como a Nisia Rosa Delgado por su ayuda con la fotografía.

REFERENCIAS

- Borrett, S. (2018). <https://www.inaturalist.org/observations/14133666>. Consultado 20 de febrero 2023.
- Cardona, W. (2019). First record of *Platyscapa quadraticeps* (Hymenoptera: Chalcidoidea: Agaoninae) in Colombia: A warning sign? *Revista Colombiana de Entomología*, 45(1), e7815. <https://doi.org/10.25100/socolen.v45i0.7815>

- Kata, J. 2020. <https://www.inaturalist.org/observations/145702055>. Consultado 20 de febrero 2023.
- Nebrooks. (2022). <https://www.inaturalist.org/observations/145213588>. Consultado 20 de febrero 2023.
- Noort, S. & Rasplus, J. Y. (2010). Order Hymenoptera, Chalcidoidea associated with figs (families Agaonidae and Pteromalidae). *Arthropod fauna of the UAE*.
- Ramírez-Pérez, C. G. (2020). Composición y diversidad de avispas Agaonidae (Hymenoptera: Chalcidoidea) en tres especies de *Ficus* L. (Moraceae) del Parque Mirador Sur en Santo Domingo, República Dominicana. *Novitates Caribaea*, (15), 9–17. <https://doi.org/10.33800/nc.vi15.211>
- Reith, M. (2022a). <https://www.inaturalist.org/observations/106502460>. Consultado 20 de febrero 2023.
- Reith, M. (2022b). <https://www.inaturalist.org/observations/106502283>. Consultado 20 de febrero 2023.
- Reith, M. (2023a). <https://www.inaturalist.org/observations/164134542>. Consultado 20 de febrero 2023.
- Reith, M. (2023b). <https://www.inaturalist.org/observations/150647393>. Consultado 20 de febrero 2023.
- Rivera, G. (2023). <https://www.inaturalist.org/observations/163379891>. Consultado 20 de febrero 2023.
- Roth, M. (2020). <https://www.inaturalist.org/observations/67003871>. Consultado 20 de febrero 2023.
- Saralegui Boza, H. & Izquierdo-Mederos, K. (2006). Principales especies de *Ficus* (Moraceae) en Cuba y sus avispas polinizadoras Agaonidae. *Revista del Jardín Botánico Nacional*, 27.
- van Noort, S. & Rasplus, J. Y. (2023). Figweb. Iziko Museums of South Africa. <http://www.figweb.org>. Consultado 11 de septiembre 2023.
- Vianna-Filho, M. D. M., Alves, R. J. V., Peng, Y.-Q. & Pereira, R. A. S. (2017). Naturalization of the Bhodi fig tree (*Ficus religiosa* L. - Moraceae) in Brazil. *Bioscience Journal*, 33(1). <https://doi.org/10.14393/BJ-v33n1a2017-34177>
- Zanoni, T. A. & Jiménez, F. (2008). Notas sobre la flora de La Española XII. *Moscosa*, (16), 254.

Cómo citar: Ramírez, C. (2025). Primer registro del género *Platyscapa* Motschoulsky, 1863 (Chalcidoidea: Agaonidae) para la República Dominicana. *Novitates Caribaea*, (25), 57–61. <https://doi.org/10.33800/nc.vi25.369>

UNUSUAL PRESENCE OF ATLANTIC SHARPNOSE SHARK
(*RHIZOPRIONODON TERRAENOVAE*) NEONATES IN A COASTAL LAGOON
IN SOUTHEAST GULF OF MEXICO**Presencia inusual de neonatos de cazón de ley (*Rhizoprionodon terranovae*)
en una laguna costera del sudeste del golfo de México**Armando T. Wakida-Kusunoki¹, Vicente Anislado-Tolentino^{2*}
& Luis Fernando Del Moral-Flores³¹Centro Regional de Investigación Acuicola y Pesquera Yucaltepén, Instituto Mexicano de Investigación en Pesca y Acuicultura Sustentable (IMIPAS). Boulevard del Pescador s/n esquina Antigua Carretera a Chelem Yucaltepén, Yucatán, 97320, México. armandowakida@yahoo.com.mx,  <https://orcid.org/0000-0002-7917-2651>²Grupo de Investigadores Libres Sphyrna (GILS) Boulevard del Cimatario 439, Constelación, Querétaro, 76087, México.³Facultad de Estudios Profesionales Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Avenida de los Barrios Número 1, Colonia Los Reyes Iztacala. Tlalnepantla, Estado de México, 54090. México. delmoralfer@gmail.com,  <https://orcid.org/0000-0002-7804-2716>*Corresponding author: anislado@gmail.com,  <https://orcid.org/0000-0002-2184-0047>

[Received: September 28, 2024. Accepted: November 22, 2024]

ABSTRACT

This study reports for the first time the presence of *Rhizoprionodon terraneovae* neonates in a coastal lagoon in the southeastern Gulf of Mexico. The observations suggest the presence of neonates was due to the salinity values being similar to those of the coastal zone (32 ppt) and that they may have been attracted by the high presence of penaeid shrimp. The presence of this species in this lagoon supports the knowledge of the biology and ecology of the species, which will contribute to its proper fishing management.

Keywords: Carcharhinidae, sharpnose shark, coastal lagoon, Yucatan, Celestún.

RESUMEN

Este estudio reporta por primera vez la presencia de neonatos de *Rhizoprionodon terraneovae* en una laguna costera en el sureste del golfo de México. Las observaciones sugieren que la presencia de neonatos se debió a que los valores de salinidad eran similares a los de la zona costera (32 ppt) y que pudieron haber sido atraídos por la alta presencia de camarones peneidos. La presencia de esta especie en esta laguna apoya el conocimiento de la biología y ecología de la especie, lo que contribuirá a su adecuado manejo pesquero.

Keywords: Carcharhinidae, Cazón de ley, laguna costera, Yucatán, Celestún.



The Atlantic sharpnose shark (*Rhizoprionodon terraenovae*) is a small carcharhinid shark that inhabits the western Atlantic Ocean, from New Brunswick, Canada to the Gulf of Mexico and Honduras (Ebert et al., 2021), and is the most abundant shark species in catches in the Mexican coastal waters of the Gulf of Mexico (DOF, 2022). It has slow growth, late sexual maturity, high fecundity, and early life mortality (Simpendorfer, 1999). In the southern Gulf of Mexico, neonates are abundant in May (Márquez-Farias & Castillo-Geniz, 1998). Parsons & Hoffmayer (2005) found that the neonates appear in spring in shallow water when the temperature of the water is 20 to 22 °C and move out in autumn when the temperature of the water is 24 to 26 °C, coinciding with the depleting oxygen level.

In addition to being found in coastal waters, *Rhizoprionodon terraenovae* has been found in US estuaries and coastal lagoons (Castro, 1993), where it depends on tides and water temperature (Swift & Portnoy, 2020). It is reported that immediately after hatching they can disperse within estuaries, where distribution and relative abundance of *R. terraenovae* are conditioned by environmental factors, such as temperature and dissolved oxygen (Parsons & Hoffmayer, 2005), as well as the characteristic behavior of the species, which does not make large movements, preferring to stay in the same region (Carlson & Beremore, 2003; Carlson et al., 2008). According to Suarez-Moo et al. (2013), in the Gulf of Mexico, *R. terraenovae* can overcome all geographic barriers, resulting in a single population in this region, and it is likely that newborns and juveniles enter estuaries and coastal lagoons, as they do in the USA. On the other hand, Carlson et al. (2008) found that young-of-the-year (YOY) juveniles leave and enter bays and inlets when waters are warm, however they do not mention whether this shark enters as far as the middle of estuaries. Ward-Paige et al. (2014) for Florida, and Bangle et al. (2018) for North Carolina show that Atlantic sharpnose sharks only stay in the vicinity of inlets of lagoon systems. Castro (2011) mentions that hatchlings and juveniles are abundant in coastal and estuarine waters during the summer, although he does not mention how far into estuaries they venture. For Mexico, there is only one report of the presence of a juvenile in the inland waters of the Tecolutla River and the Tuxpan River estuary, Veracruz (Castro-Aguirre et al., 1999).

The Celestún lagoon is an epikarst estuary; in springs the ground water flows from rainfall percolate quickly, the lagoon salinity increasing from a minimum 14 ppt in the north lagoon to 33 in the southern lagoon close to the ocean (Hardage et al., 2022). The lagoon is divided into three regions: seaward, with salinity of 33–38 ppt; middle, with salinity of 22–32 ppt; and inner, with salinity of 11–20 ppt, with the highest values in the dry season from March to May (Herrera-Silvera & Ramírez-Ramírez, 1998). The freshwater inputs are in the inner region, the Celestún bridge is in the middle region, where the mixohaline water condition (salinity 10 to 30 ppt) depends on the tides (Valdés et al., 1988). A recent increase in salinity suggests lower precipitation and possible drought conditions (Hardage et al., 2022), however the effects of modifications in groundwater flows derived from anthropocentric activities must be considered (Villalobos, 2004). The records of ichthyofauna entering the Celestún lagoon do not include any shark species (Arceo-Carranza et al., 2010; Vega-Cendejas, 2004).

On May 18, 2022, at 22:00 hours, one male and one female individual of *R. terraenovae* were captured by rod fishing with an 8/0 hook and dead shrimp as bait, and on May 20, 2022, at 22:15 hours, three more females were captured using an artisanal shrimp fishing gear called a triangle (Wakida-Kusunoki et al., 2016; Wakida-Kusunoki & Rojas-González, 2021).

The capture of the specimens was carried out on the access bridge to Celestún, Yucatan, approximately 60 m from the western shore of the lagoon (20°51'28.8" N, 90°22'55.2" W, Fig. 1). Depth was taken with a lead line, salinity with an Atago Master ® refractometer and temperature with a submersible thermometer with a scale from -10 to 50 °C.

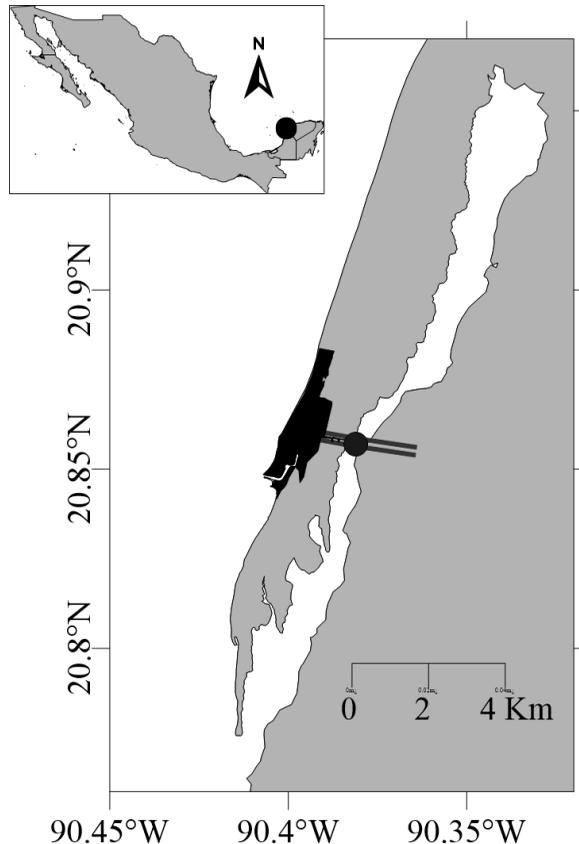


Figure 1. Celestún lagoon map. Dot shows the sample site. Maps by Vicente Anislado-Tolentino.

The specimens were identified according to the taxonomic key described by Castro (2011), Compagno (1984), and Grace (2001), and morphometric measurements were taken using an ichthyometer and a calliper (0.01 mm). Basic statistical values [arithmetic mean (Average) and standard deviation (SD)], of the morphometric measurements expressed as percentages of the total length were estimated.

The specimens were fixed in formaldehyde (10 %), preserved in ethyl alcohol (70 %), and deposited in the Ichthyological Collection of the Facultad de Estudios Superiores Iztacala (CIFI), Universidad Nacional Autónoma de México, under code number CIFI-2009.

The environmental parameters recorded in the capture area were depth (2.5 m), salinity (32 ppt) and water temperature (28 °C). Five specimens caught were between 302–350 mm total length (TL) and 89.6–121 g total weight (Table I). The individuals were identified by having fairly large eyes, average long upper labial furrows 2.3% TL (0.2 SD), average pre-narial length 4.5 % TL (0.2 SD), 13 hyomandibular pores, first dorsal fin origin slightly in front of pectoral

fin, free rear tips, second dorsal fin origin over anal fin, mid base inserts, pectoral fins with white margins, dorsal fin tips dusky. Upper teeth with finely serrated oblique cusps (Fig. 2). All individuals had a healthy but observable umbilical insertion.

Table I. Basic statistical values of the morphometric measurements of *Rhizoprionodon terraenovae* neonates caught in the middle region of the Celestún lagoon, Mexico. Average is the arithmetical mean, SD is the standard deviation, n = 5.

Measurements	Average (min-max)
Total weight (g)	102 (89.6–121)
Total length (mm)	323 (302–350)
Measurements as % of total length	
Furcal length	80.5 (79.9–81.5)
Pre-caudal length	74.2 (73–76.7)
Pre-second dorsal fin length	61.8 (61.3–62.2)
Pre-first dorsal fin length	31.8 (31.7–32)
Head length	23.6 (22.6–24.5)
Pre-branchial length	19.6 (19.1–20.5)
Pre-orbital length	8.2 (7.6–8.9)
Pre-narial length	4.5 (4.3–5)
Pre-oral length	8.6 (8.3–8.9)
Eye length	2.7 (2.5–2.9)
Eye height	2.6 (2.3–2.8)
Mouth length	7.2 (6.7–7.9)
Mouth width	7.2 (6.8–7.9)
Lower labial-furrow length	1.5 (1.4–1.7)
Upper labial-furrow length	2.3 (2–2.5)
Pectoral-fin inner margin	8.4 (8.3–8.6)
Pelvic-fin inner margin	2.5 (2.3–2.6)
Subterminal caudal margin	3.0 (2.8–3.4)
First gill slit height	2.6 (2.6–2.7)
Preventral caudal margin	12.2 (11.6–12.6)
Prenarial length	4.0 (3.6–4.4)
Lower postventral caudal margin	10.0 (9.8–10.4)
Internarial width	6.2 (6.0–6.4)
Dorsal caudal margin	23.2 (22.–23.8)
Pectoral-fin pelvic-fin space	18.1 (18.0–18.2)
Pelvic-fin posterior margin	2.3 (2.2–2.4)
Hyomandibular pores	13

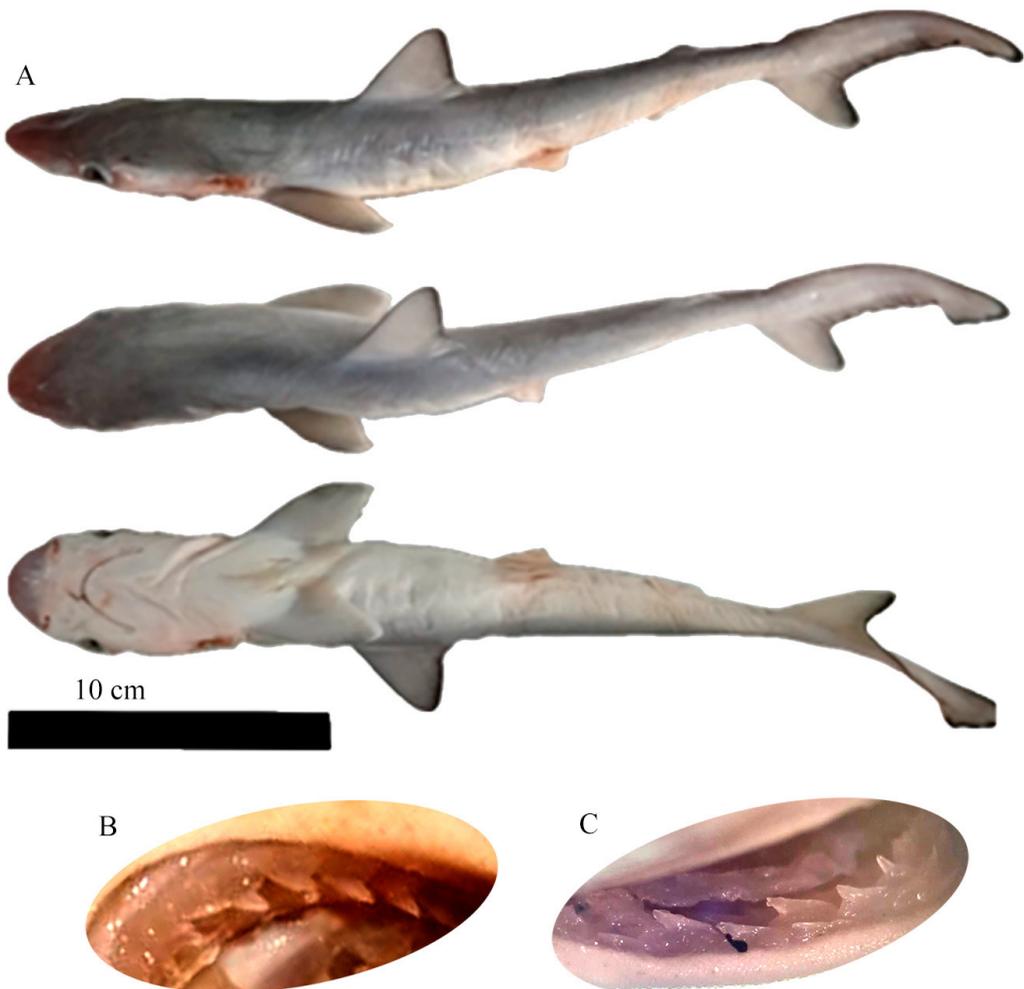


Figure 2. *Rhizoprionodon terraenovae*. A, male specimen of 328 mm total length, caught in the middle region of Celestún lagoon, Mexico. B, upper tooth left side and C, lower tooth right side. Photo A by Armando T. Wakida-Kusunoki, photo B and C by Luis Fernando Del Moral-Flores.

According to the length (302–350 mm TL) of the captured specimens and the umbilical insertion, these corresponded to neonates. This coincides with the birth lengths of *R. terraenovae* reported in the coastal zone of Campeche of 300 to 382 mm (Márquez-Farias & Castillo-Geniz, 1998; Martínez-Cruz et al., 2016). On the other hand, the middle region of Celestún is highly productive, with richness of decapods (shrimp and crabs) and small fishes (Arceo-Carranza et al., 2010; Wakida-Kusunoki & Rojas-González, 2021). In the southern part of the Gulf of Mexico, *R. terraenovae* has been shown to prey on these groups, and their availability with respect to high salinity and sea surface temperature is correlated with dietary changes in *R. terraenovae* (Viana-Morayta et al., 2020), and therefore may influence the spatial food segregation of neonates.

Despite the great effort to study its fish fauna, there are no previous reports of the presence of this species in the Celestún and coastal lagoons of the Yucatan peninsula (Caballero-Vázquez et al., 2005; Ordoñez-López & García-Hernández, 2005; Palacios-Sánchez et al., 2015; Vega-Cendejas, 2004). From the reports of Márquez-Farias & Castillo-Geniz (1998), who found an abundance of hatchlings in May along the coast of Campeche, it has been assumed that *R. terraenovae* is a common inhabitant of the coastal lagoons of the southeast Gulf of Mexico. However, as demonstrated by Wiley & Simpfendorfer (2007) for the Everglades National Park, the Atlantic sharpnose shark is a rare inhabitant of estuaries, hence in the case of the Celestún lagoon it has not been reported until this occasion where it was captured in a local fishery but with intense fishing effort.

This report of the presence of this species in the lagoon is new for the zone and supports the knowledge of the biology and ecology of the species, and will contribute to its proper fishing management policies.

ACKNOWLEDGEMENTS

We thank IMIPAS for its financial support for the research project “Evaluation of the effect of unrecorded shrimp capture in Celestún,” as well as monitoring of invasive species to evaluate their effect on shrimp populations, which were used for sampling, from which the analyzed samples were obtained. To SNII-SECIHTI for their support during this study.

REFERENCES

- Arceo-Carranza, D., Vega-Cendejas, M E., Montero-Muñoz, J. L. & Hernández de Santillana, M. J. (2010). Influencia del hábitat en las asociaciones nictimerales de peces en una laguna costera tropical. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 81, 823–837. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2010.003.652>
- Bangley, C. W., Paramore, L., Dedman, S. & Rulifson, R. A. (2018). Delineation and mapping of coastal shark habitat within a shallow lagoonal estuary. *PLoS ONE*, 13(4), e0195221. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195221>
- Caballero-Vázquez, J. A., Gamboa-Pérez, H. C. & Schmitter-Soto, J. J. (2005). Composition and spatio-temporal variation of the fish community in the Chacmochuch Lagoon system, Quintana Roo, Mexico. *Hidrobiológica*, 15(2 Special), 25–225.
- Carlson, J. K. & Baremore, I. E. (2003). Changes in biological parameters of Atlantic sharpnose shark *Rhizoprionodon terraenovae* in the Gulf of Mexico: evidence for density-dependent growth and maturity?. *Marine and Freshwater Research*, 54(3), 227–234. <https://doi.org/10.1071/MF02153>
- Carlson, J. K., Heupel, M. R., Bethea, D. M. & Hollensead, L. D. (2008). Coastal habitat use and residency of juvenile Atlantic sharpnose sharks (*Rhizoprionodon terraenovae*). *Estuaries and Coasts*, 31, 931–940. <https://doi.org/10.1007/s12237-008-9075-2>
- Castro, J. I. (1993). The shark nursery of Bulls Bay, South Carolina, with a review of the shark nurseries of the southeastern coast of the United States. *Environmental Biology of Fishes*, 38(1–3), 37–48. <https://doi.org/10.1007/bf00842902>

- Castro, J. I. (2011). *The sharks of North America*. Oxford, EE:UU: University Press.
- Castro-Aguirre, J. L., Espinosa-Pérez, H. & Schmitter-Soto, J. J. (1999). *Ictiofauna estuarino-lagunar y vicaria de México*. Mexico City, Mexico: LIMUSA, Instituto Politécnico Nacional.
- Compagno, L. J. V. (1984). FAO Species catalogue. Vol. 4. Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date. Part 2. Carcharhiniformes. *FAO Fisheries Synopses*, 125, 478–481.
- DOF. Diario Oficial de la Federación. (2022). Acuerdo por el que se da a conocer el Plan de Manejo Pesquero de Tiburones y Rayas del Golfo de México y Mar Caribe. Jueves 9 de junio de 2022. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5654592&fecha=09/06/2022#gsc.tab=0
- Ebert, D. A., Dando, M. & Fowler, S. (2021). *Sharks of the world, a complete guide*. Princeton EE:UU.: Princeton University Press.
- Grace, M. (2001). Field guide to requiem sharks (Elasmobranchiomorphi: Carcharhinidae) of the Western North Atlantic. *NOAA technical report NMFS 153*. <https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/3197>
- Hardage, K., Street, J., Herrera-Silveira, J. A., Orbele, F. K. J. & Paytanet, A. (2022). Late Holocene environmental change in Celestun Lagoon, Yucatan, Mexico. *Journal of Paleolimnology*, 67, 131–162. <https://doi.org/10.1007/s10933-021-00227-4>
- Herrera-Silvera, A. & Ramírez-Ramírez, J. (1998). Salinity and nutrients in the coastal lagoons of Yucatan, México. *Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie*, 26, 1473–1478.
- Márquez-Farias, J. F. & Castillo-Geniz, J. L. (1998). Fishery biology and demography of the Atlantic sharpnose shark, *Rhizoprionodon terraenovae*, in the southern Gulf of Mexico. *Fisheries Research*, 39, 183–198. [https://doi.org/10.1016/S0165-7836\(98\)00182-9](https://doi.org/10.1016/S0165-7836(98)00182-9)
- Martínez-Cruz, L. E., Zea-de la Cruz, H., Oviedo-Pérez, J. L., Morales-Parra, L. G. & Balan-Che, L. I. (2016). Aspectos Biológicos pesqueros del cazón tutzún *Rhizoprionodon terraenovae*, en las costas de Campeche, México. *Ciencia Pesquera*, 24 (Special), 23–35.
- Ordoñez-López, U. & García-Hernández, V. D. (2005). Ictiofauna juvenil asociada a *Thalassia testudinum* en Laguna Yalahau, Quintana Roo. *Hidrobiológica*, 15 (2 Special), 195–204.
- Palacios-Sánchez, S., Vega-Cendejas, M. & Hernández, M. (2015). Ichthyological survey on the Yucatan coastal corridor (Southern Gulf of Mexico). *Revista Biodiversidad Neotropical*, 5(2), 145–551 <https://doi.org/10.18636/bioneotropical.v5i2.167>
- Parson, G. R. & Hoffmayer, E. R. (2005). Seasonal changes in the distribution and relative abundance of the Atlantic sharpnose shark *Rhizoprionodon terraenovae* in the North Central Gulf of Mexico. *Copeia*, 4, 913–919. [https://doi.org/10.1643/0045-8511\(2005\)005\[0914:SCITDA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1643/0045-8511(2005)005[0914:SCITDA]2.0.CO;2)

- Simpfendorfer, C. A. (1999). Mortality estimates and demographic analysis for the Australian sharpnose shark, *Rhizoprionodon taylori* from northern Australia. *Fishery Bulletin*, 97, 978–986.
- Suárez-Moo, P., Rocha-Olivares, A., Zapata-Perez, O., Quiroz-Moreno, A. & Teyer, L. F. S. (2013). High genetic connectivity in the Atlantic sharpnose shark, *Rhizoprionodon terraenovae*, from the southeast Gulf of Mexico inferred from AFLP fingerprinting. *Fisheries Research*, 147, 338–343. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2013.0.003>
- Swift, D. G. & Portnoy, D. S. (2020). Identification and delineation of essential habitat for elasmobranchs in estuaries on the Texas coast. *Estuaries and Coasts*, 44(3), 788–800. <https://doi.org/10.1007/s12237-020-00797-y>
- Valdés, D. S., Trejo, J. & Real, E. (1988). Estudio hidrológico de la Laguna Celestún, Yucatán, México, durante 1985. *Ciencias Marinas*, 14(2), 45–68. <https://doi.org/10.7773/cm.v14i2.591>
- Vega-Cendejas, M. E. (2004). Ictiofauna de la Reserva de la Biosfera Celestún, Yucatán: una contribución al conocimiento de su biodiversidad. *Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México*, 75(1), 193–206.
- Viana-Morayta, J. E., Torres-Rojas, Y. E. & Camalich-Carpizo, J. (2020). Diet shifts of *Rhizoprionodon terraenovae* from the southern Gulf of Mexico: possible scenario by temperature changes. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 48(3), 406–420. <https://doi.org/10.3856/vol48-issue3-fulltext-2433>
- Villalobos, Z. G. J. (2004). Reservas de la biosfera costeras: los Petenes y Ría Celestún. Capítulo 27 Casos de Estudio. In A. E. Rivera, G. J. Villalobos, A. I. Azuz, M. F. Rosado (Eds.), *El manejo costero en México* (pp. 397–412). Universidad Autónoma de Campeche, SEMARNAT, CETYS-Universidad, Universidad de Quintana Roo.
- Wakida-Kusunoki, A. T. & Rojas-González, R. I. (2021). First amphibian report in artisanal shrimp fisheries bycatch: unusual presence of Gulf Coast Toad *Incilius valliceps* (Anura: Bufonidae). *Herpetology Notes*, 14, 1463–1465.
- Wakida-Kusunoki, A. T., Rojas-González, R. I., Toro-Ramírez, A., Medina-Quijano, H. A., Cruz-Sánchez, J. L., Santana-Moreno, L. D. & Carrillo-Nolasco, I. (2016). Caracterización de la pesca de camarón en la zona costera de Campeche y Yucatán. *Ciencia Pesquera*, 24(1), 3–13.
- Ward-Paige, C. A., Britten, J. L., Bethea, D. M. & Carlson, J. K. (2014). Characterizing and predicting essential habitat features for juvenile coastal sharks. *Marine Ecology*, 36(1), 419–431. <https://doi.org/10.1111/maec.12151>
- Wiley, T. R. & Simpfendorfer, C. A. (2007). The ecology of elasmobranchs occurring in the Everglades National Park, Florida: implications for conservation and management. *Bulletin of Marine Science*, 80(1), 171–189.
- Citation:** Wakida-Kusunoki, A. T., Anislado-Tolentino, V. & Del Moral-Flores, L. F. (2025). Unusual presence of atlantic sharpnose shark (*Rhizoprionodon terraenovae*) neonates in a coastal lagoon in southeast Gulf of Mexico. *Novitates Caribaea*, (25), 62–69. <https://doi.org/10.33800/nc.vi25.370>

LOS BRAQUIÓPODOS FÓSILES CUBANOS (BRACHIOPODA:
TEREBRATULIDA) DEL MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL
DE CUBACuban fossil brachiopods (Brachiopoda: Terebratulida) from
the National Museum of Natural History of Cuba

Samuel Hernández-Borroto

Museo Nacional de Historia Natural de Cuba, Obispo No. 61 e/ Oficios y Baratillo, Plaza de Armas, La Habana Vieja 10100, La Habana, Cuba. hernandezborroto.s@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-3855-9171>

[Recibido: 22 de octubre, 2024. Aceptado: 03 de diciembre, 2024]

RESUMEN

Se presenta la lista taxonómica de los braquiópodos fósiles cubanos del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba (MNHNCu). Por otra parte, se reportan nuevas localidades para tres de estos invertebrados: *Tichosina* cf. *guppyi* Cooper, 1979 (Reserva Florística Manejada Abra del Río Cojímar, La Habana), *Tichosina insolita* Cooper, 1979 (San Antonio del Sur, Guantánamo) y un ejemplar del género *Terebratulina* d'Orbigny, 1847 (Finca La Guabina, Pinar del Río). Además, se presenta el primer reporte de *Tichosina lecta* Guppy, 1866 para Cuba. El hallazgo de *Tichosina insolita* Cooper, 1979, representa el primer registro para el Mioceno de la isla. De igual forma, el hallazgo del ejemplar del género *Terebratulina* d'Orbigny, 1847, representa el primer registro para el Cretácico de la provincia de Pinar del Río.

Palabras clave: Antillas Mayores, *Terebratulina*, *Tichosina*.

ABSTRACT

The taxonomic list of Cuban fossil brachiopods from the National Museum of Natural History of Cuba (MNHNCu) is presented. On the other hand, new localities are reported for three of these invertebrates: *Tichosina* cf. *guppyi* Cooper, 1979 (Reserva Florística Manejada Abra del Río Cojímar, Havana), *Tichosina insolita* Cooper, 1979 (San Antonio del Sur, Guantánamo) and a specimen of the genus *Terebratulina* d'Orbigny, 1847 (Finca La Guabina, Pinar del Río). In addition, the first report of *Tichosina lecta* Guppy, 1866 for Cuba is presented. The finding of *Tichosina insolita* Cooper, 1979, represents the first record for the Miocene of the island. Likewise, the finding of the specimen of the genus *Terebratulina* d'Orbigny, 1847, represents the first record for the Cretaceous of the province of Pinar del Río.

Keywords: Greater Antilles, *Terebratulina*, *Tichosina*.



Los braquiópodos constituyen un filo de invertebrados marinos que se caracterizan por ser: celomados, de dos valvas y solitarios. Además, presentan una simetría equilateral e inequivalva. La concha es organofosfática u organocarbonática y está integrada por una valva dorsal y una valva ventral. Dichas valvas están revestidas interiormente por el manto. Otra característica del grupo, es la presencia de un ribete marginal de setas quitinosas y la existencia de un lofóforo dibraquiado y un canal alimentario, que puede terminar en un ano, o no. Por otra parte, estos organismos son mayormente dioicos y se encuentran fijados al sustrato por un pedúnculo o un acolchado cuticular, aunque pueden ser cementados secundariamente, o estar libres (Manceñido & Damborenea, 2007).

Actualmente hay registradas un poco más de 300 especies vivientes y más de 16 000 especies fósiles (Brusca & Brusca, 2005). En Cuba hay reportadas 30 de estas especies fósiles, formalmente descritas, y 16 géneros (Cooper, 1955; 1979), no obstante, ninguno de los ejemplares se encuentra depositado en instituciones nacionales. En el Museo Nacional de Historia Natural de Cuba (MNHNCu), se preservan cuatro braquiópodos, como resultado de posteriores expediciones, pero dichas muestras carecen de identificación taxonómica. Por lo que el objetivo de la actual contribución es mostrar la lista taxonómica de los braquiópodos de dicha institución.

Como resultado de una revisión de la colección de bivalvos fósiles cubanos del MNHNCu, se identificaron tres braquiópodos, pertenecientes al Cretácico y al Mioceno. Además, tras una posterior expedición llevada a cabo en el año 2023, se incorporó otro ejemplar a la institución, perteneciente al Mioceno. Se utilizó un microscopio estereoscópico Olympus SZ para la observación de los caracteres morfológicos externos de las muestras y un pie de rey marca Limit, con precisión de 0.02 mm, para su medición.

Filo Brachiopoda Cuvier, 1805
Clase Rhynchonellata Williams et al., 1996
Orden Terebratulida Waagen, 1883
Familia Terebratulidae Gray, 1840
Género *Tichosina* Cooper, 1977
Tichosina insolita Cooper, 1979

(Fig. 1. A-E)

Material examinado MNHNCu 92.3585: Una concha grande, con forma pentagonal; ancho máximo cerca de la mitad de la valva; foramen mediano, permesotírido y labiado; región del umbo hinchada; comisura anterior suave y uniplicada.

Medidas (mm). Longitud: 23.70 (valva dorsal) y 41.15 (valva ventral); ancho: 35.20; alto: 21.40.

Horizonte. Mioceno inferior -Mioceno medio; Formación San Antonio, Miembro Baitiquirí.

Datos de colecta. Mina de yeso abandonada en las inmediaciones de la Carretera Central, municipio San Antonio del Sur, provincia Guantánamo, Cuba; N 20°2'11.987" y O 74°51'44.575"; 1999; M. Iturralde y R. Rojas Consuegra.

Observaciones. El ejemplar presenta algunas fracturas en la valva ventral, sin perder su integridad. Además, presenta pequeñas fracturas en los labios del foramen. La valva dorsal presenta una fractura transversal un poco antes de llegar al margen anterior. Esta valva presenta un hundimiento, poco después de la región media, que va desde los márgenes laterales, hasta el margen anterior. Estas fracturas pueden haber sido ocasionadas por presión litostática. Por otra parte, no se observan procesos de desgaste mecánico en su superficie externa, lo que indica que no hubo transporte, por lo que el fósil es autóctono.

Tichosina lecta Guppy, 1866

(Fig. 1. F-J)

Material examinado. MNHNCu 92.3586: Una concha mediana, con forma ovalada más o menos alargada; lados redondeados; foramen mediano, permesotírido y labiado; comisura anterior estrecha y uniplicada.

Medidas (mm). Longitud: 15.60 (valva dorsal) y 20.35 (valva ventral); ancho: 25.10; alto: 15.00.

Horizonte. Mioceno inferior -Mioceno medio; Formación San Antonio, Miembro Baitiquirí.

Datos de colecta. Mina de yeso abandonada en las inmediaciones de la Carretera Central, municipio San Antonio del Sur, provincia Guantánamo, Cuba; N 20°2'11.987" y O 74°51'44.575"; 1999; M. Iturralde y R. Rojas Consuegra.

Observaciones. El ejemplar presenta múltiples fracturas en ambas valvas, sin perder su integralidad. Se evidencia, también, una fractura en la valva ventral, desde la mitad de la misma hasta el foramen por el margen derecho, haciendo que uno de los bordes de este último esté ligeramente desplazado hacia abajo. Estas fracturas pueden haber sido ocasionadas por presión litostática. Por otra parte, no se observan procesos de desgaste mecánico en su superficie externa, lo que indica que no hubo transporte, por lo que el fósil es autóctono.

Tichosina cf. guppyi Cooper, 1979

(Fig. 1. K-Ñ)

Material examinado. MNHNCu 92.5409: Una concha pequeña, ovalada alargada, más ancha a la mitad; lados redondeados; foramen mediano, permesotírido y labiado; comisura anterior tenue y uniplicada.

Medidas (mm). Longitud: 14.85 (valva dorsal) y 16.45 (valva ventral); ancho: 11.20; alto: 8.55.

Horizonte. Mioceno inferior -Mioceno medio; Formación Cojímar.

Datos de colecta. Encontrado en rocas de la margen oriental del río Cojímar, Reserva Florística Manejada Abra del Río Cojímar, Reparto de Alamar: municipio Habana del Este, provincia La Habana, Cuba; N 23°9'14.337" y O 82°17'13.319"; 15/10/2023; S. Hernández Valencia y S. Hernández Borroto.

Observaciones. El ejemplar presenta fracturas en el margen izquierdo de la valva dorsal, poco después de la región umbonal. Esta fractura se extiende hacia el margen anterior de la muestra. Además, se evidencia un hundimiento de la valva poco después de la región umbonal, y se extiende a más de la mitad de la valva por el margen izquierdo. Estas fracturas pueden haber sido ocasionadas por presión litostática. Por otra parte, no se observan procesos de desgaste mecánico en su superficie externa, lo que indica que no hubo transporte, por lo que el fósil es autóctono.

Familia Cancellothyrididae Thomson, 1926
Genero *Terebratulina* d'Orbigny, 1847

(Fig. 1. O)

Material examinado. MNHNCu 97.3528: Una concha triangular con costillas separadas; espacios entre las costillas igual al ancho de estas.

Medidas (mm). Longitud: 23.05; ancho: 25.00.

Horizonte. Cretácico tardío (Maastrichtiano); Formación San Juan y Martínez.

Datos de colecta. Finca La Guabina, Camino de Guamá, municipio Pinar del Río, provincia de Pinar del Río, Cuba; N 22°27'51.804" y O 83°44'43.843"; 1993; R. Rojas Consuegra.

Observaciones. Fragmento de una de las valvas, en donde se aprecia parte de la región umbonal fracturada.

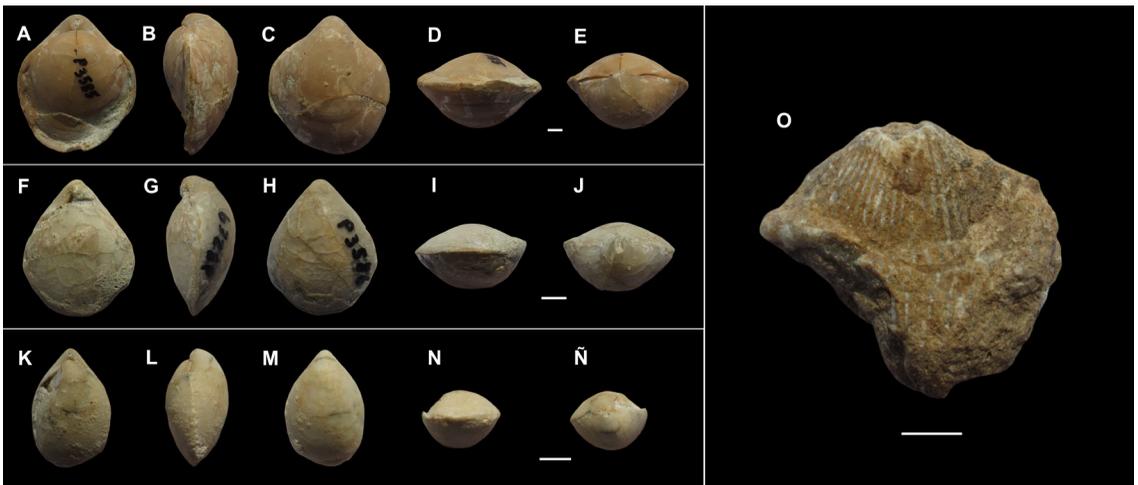


Figura 1. Braquiópodos fósiles cubanos del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba. A-E, *Tichosina insolita* en vista: A, dorsal. B, lateral. C, ventral. D, anterior. E, posterior. F-J, *Tichosina lecta* en vista: F, dorsal. G, lateral. H, ventral. I, anterior. J, posterior. K-Ñ: *Tichosina* cf. *guppyi* en vista: K, dorsal. L, lateral. M, ventral. N, anterior. Ñ, posterior. O, fragmento de *Terebratulina*. La escala representa 5 mm.

El fósil de *Terebratulina* constituye el primer reporte para un braquiópodo de este género en el Cretácico de la provincia de Pinar del Río (Cooper, 1979). Por otra parte, los tres representantes del género *Tichosina*, se corresponden con nuevos registros de localidad. Con base en lo anterior, el hallazgo de *T. cf. guppyi*, constituye el cuarto reporte para el país, y la quinta localidad con ejemplares de la especie (Cooper, 1979; Harper & Portell, 2004). En cuanto a *T. insolita*, se registra la segunda localidad, la cual constituye, además, la primera aparición en el Mioceno cubano (Cooper, 1979). Así como que, se menciona por primera vez a la especie *T. lecta*, para la isla. Este constituye, además, el cuarto reporte existente (Cooper, 1979; Logan, 1987; Owen, 1980). Con estos nuevos registros se amplía la distribución actual de los braquiópodos fósiles en Cuba, y aumenta a 31 el número de especies registradas.

El ejemplar de *T. insolita*, presenta una forma pentagonal más angulosa que el holotipo. Variaciones similares, en la morfología externa, habían sido previamente documentadas en Cooper, 1977, para especies vivientes como *Ecnomiosa gerda*, en donde los individuos más viejos poseían un contorno pentagonal, mientras que en los jóvenes el contorno era subcircular. También se aprecian variaciones para especies fósiles como *Onnizetina calapujensis* (Villas et al., 2015). En el caso del ejemplar estudiado, existe una diferencia de tamaño con respecto al holotipo, siendo 6.15 mm más grande, lo que sugiere que es más viejo y desarrollado.

En el Maastrichtiano existían mares someros en el margen noroccidental de la placa del Caribe, cuyas aguas probablemente constituyeron rutas migratorias de distintos organismos (Iturralde-Vinent, 2004). Dichas aguas debían haber presentado una circulación abierta, por lo que estarían favorecidas por la acumulación de sedimentos orgánicos. Lo anterior sugiere que debe haber existido un ecosistema activo y variado que favorecía el flujo de nutrientes, haciendo que especies, como las del género *Terebratulina*, proliferaran.

Braquiópodos del Mioceno inferior a medio, como *T. cf. guppyi*, pudieron haber alcanzado su óptimo desarrollo en las aguas de un mar profundo que constituía el Canal Habana-Matanzas, y separaba las tierras emergidas que conformaban una parte de la futura provincia de Pinar del Río, y lo que sería Cuba central. Este canal se evidencia en los trabajos de Mederos & Franco, 1992 e Iturralde-Vinent, 2004) Además, existían corrientes marinas de intercambio, favorecidas por la corriente marina Circum-Tropical que se desplazaba a través del Caribe hacia el Pacífico, desde el Atlántico, trayendo consigo un influjo de aguas cálidas (Duque Caro, 1990; Wright & Miller, 1993). Estas corrientes pudieron haber favorecido el flujo de nutrientes. Por otra parte, dichas condiciones, también pudieron haber propiciado el desarrollo de organismos como los braquiópodos: *T. lecta* y *T. insolita*, que habitaban en el mar somero, ubicado en la porción sur de las masas de tierras emergidas (futura provincia de Guantánamo), del insipiente oriente cubano. En ambos casos, pudieron haberse desarrollado ecosistemas activos con flujo de nutrientes, mediado por las corrientes marinas cálidas del Atlántico.

Los braquiópodos, en el pasado geológico, presentaban una distribución determinada por una serie de factores ambientales: profundidad, tipo de sustrato y disponibilidad de alimentos (Ager, 1967). Dichos factores propiciaron el desarrollo y la proliferación de estos organismos en los mares primigenios, ubicados en lo que sería el archipiélago cubano. Es por eso que hoy se pueden encontrar distintas especies ya extintas como las aquí presentadas. No obstante, solo existen dos trabajos con resultados publicados sobre este grupo de invertebrados en Cuba, poniendo en evidencia el desconocimiento que hay sobre los braquiópodos fósiles de la isla.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Lic. Samuel Hernández Valencia (La Habana, Cuba), por haber formado parte de la expedición que recolectó el ejemplar de *T. cf. guppyi*. También, al Ing. Luis A. Bázaga Rodríguez (Museo Nacional de Historia Natural, La Habana, Cuba) y al Dr. Reinaldo Rojas Consuegra (Centro de Investigación del Petróleo, La Habana, Cuba), por el auxilio con la información referente a los braquiópodos. Además, al MSc. Ernesto Aranda Pedroso (Museo Nacional de Historia Natural, La Habana, Cuba), por la revisión de la primera versión del manuscrito.

REFERENCIAS

- Ager, D. V. (1967). Brachiopod palaeoecology. *Earth- Science Reviews*, 3, 157–179.
- Brusca, R. C. & Brusca, J. G. (2005). *Invertebrados*. Editorial Mc Graw-Hill-Interamericana, Madrid, España, 1032 pp.
- Cooper, G. A. (1955). New brachiopods from Cuba. *Journal of Paleontology*, 29, 64–70.
- Cooper, G. A. (1977). *Brachiopods from the Caribbean Sea and Adjacent Waters*. Studies of Tropical Oceanography, University of Miami Press, EUA, 211 pages.
- Cooper, G. A. (1979). Tertiary and Cretaceous brachiopods from Cuba and the Caribbean. *Smithsonian Institution: Contributions to Paleobiology*, 37, 1–45.
- Duque Caro, H. (1990). Major neogene events in Panamic South America. In R. Tsuchi (Ed.), *Pacific Neogene events, their timing, nature and implications* (pp. 101–114). University Tokyo Press: Tokyo, Japan.
- Harper, D.A.T. & Portell, R.W. (2004). Brachiopods of the White Limestone Group, Jamaica. *Cainozoic Research*, 3, 127–134.
- Iturralde-Vinent, M. A. (2004). La Paleogeografía del Caribe y sus implicaciones para la biogeografía histórica. *Revista del Jardín Botánico Nacional*, 25, 49–78.
- Logan, A. (1987). Neogene paleontology in the northern Dominican Republic 6. The phylum Brachiopoda. *Bulletins of American Paleontology*, 93, 44–55.
- Manceñido, M. O. & Damborenea, S. E. (2007). Brachiopoda. En H. H. Camacho & M. I. Longobucco (Eds.), *Los Invertebrados fósiles* (pp. 243-292). Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Universidad Maimónides, Buenos Aires, Argentina, 526 pp.
- Mederos, P. & Franco, G. (1992). Influencia de las paleocorrientes en las acumulaciones de fosfato del Mioceno inferior-medio de Cuba. *Revista Tecnológica*, 2, 13–20.
- Owen, E. F. (1980). Tertiary and Cretaceous brachiopods from Seymour, Cockburn and James Ross Islands, Antarctica. *Bulletin of the British Museum of Natural History (Geology)*, 33, 123–145.

Villas, E., Colmenar, J. & Gutiérrez-Marco, J. C. (2015). Late ordovician brachiopods from Peru and their palaeobiogeographical relationships. *Palaeontology*, 58, 455–487.

Wright, J. D. & Miller, K. G. (1993). Southern Ocean influences on late Eocene to Miocene deep-water circulation. *Antarctic Research Series*, 60, 1–25.

Cómo citar: Hernández-Borroto, S. (2025). Los braquiópodos fósiles cubanos (Brachiopoda: Terebratulida) del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba. *Novitates Caribaea*, (25), 70–76. <https://doi.org/10.33800/nc.vi25.371>

FIRST NECROPHAGY RECORD FOR THE GENUS *LEIOCEPHALUS*
(SQUAMATA: LEIOCEPHALIDAE) IN CUBA**Primer registro de necrofagia para el género *Leiocephalus*
(Squamata: Leiocephalidae) en Cuba**Luis F. de Armas^{1*} & Manuel Iturriaga²¹Apartado Postal 4327, San Antonio de los Baños, Artemisa 38100, Cuba.²Instituto de Ecología y Sistemática. Carretera Varona # 11835/Oriente y Lindero, Rpto. Parajón, Boyeros, La Habana, Cuba. manueliturriaga83@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0003-0231-1366>*Corresponding autor: luisdearmas1945@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-9096-3382>

[Received: September 10, 2024. Accepted: November 27, 2024]

ABSTRACT

In the backyard of an urban residence in San Antonio de los Baños, Artemisa Province, Cuba, an adult *Leiocephalus c. carinatus* Gray, 1827 was observed performing necrophagy over a two-week period. The lizard consumed domestic cockroaches (*Periplaneta americana*) and a ground beetle (Carabidae), both of which were fully dehydrated and had been dead for at least three weeks. This behavior is the first instance of necrophagy recorded in Cuba for a *Leiocephalus* species. Additionally, a list of all the recorded cases of necrophagy in this genus is provided.

Keywords: lizard, natural history, diet, Antilles, Cuba.

RESUMEN

En el patio trasero de una residencia urbana en San Antonio de los Baños, provincia de Artemisa, Cuba, se observó a un *Leiocephalus c. carinatus* Gray, 1827 adulto que practicó necrofagia durante un período de dos semanas. El lagarto consumió cucarachas domésticas (*Periplaneta americana*) y un escarabajo terrestre (Carabidae), ambos completamente deshidratados y muertos desde hacía al menos tres semanas. Este comportamiento es el primer caso registrado en Cuba de necrofagia en una especie de *Leiocephalus*. Además, se proporciona una lista de todos los casos registrados de necrofagia en este género.

Palabras clave: lagarto, historia natural, dieta, Antillas, Cuba.

The Saw-scaled Curlytail (*Leiocephalus carinatus* Gray, 1827), known in Cuba as “perrito de costa” (coastal little-dog), is distributed in Bahamas, Cuba, Cayman Islands and Florida (USA) where it was introduced (Powell & Henderson, 2012). In Cuba, it is represented by seven subspecies (Rodríguez-Schettino, 2000), of which *L. c. carinatus* ranges from Matanzas



to Pinar del Rio province, mainly in coastal areas (Schwartz & Henderson, 1991). Recently, an introduced population of this subspecies was recorded from a small urban area in San Antonio de los Baños, Artemisa Province (Armas, 2022).

Like its congeners, *L. carinatus* is a generalist and opportunistic species that mainly feeds on arthropods (insects, arachnids, myriapods, crabs, wood-lice) and vegetable material (flowers, seeds, fruits, shoots), although sauropagy and cannibalism have also been recorded (Armas, 1987; Fong & Garcés, 2002; Kircher et al., 2014; Schoener et al., 1982). Even remains of human food have been reported to be consumed by these lizards (Cajigas et al., 2015; Martínez & Moreno, 2003).

While necrophagy is a known behavior in many terrestrial predators (Sazima & Strüssmann, 1990), it has been poorly documented in the genus *Leiocephalus* (Table I). In mid-July 2024, in the backyard of an urban house in San Antonio de los Baños city, an adult *L. c. carinatus* was observed (Fig. 1) in the same area where the species was recorded by Armas (2022). One of the lizard's most frequented spots is near the domestic waste container, where it easily catches flies attracted by food remains.



Figure 1. *Leiocephalus c. carinatus*. Adult in the backyard of an urban residence in San Antonio de los Baños city, Artemisa Province, western Cuba.

On August 20, a domestic cockroach (*Periplaneta americana*) and a ground beetle (Carabidae), both completely dehydrated and dead for at least three weeks, were hurled to the backyard, in the territory occupied by the Saw-scaled Curlytail. The insects were eaten by the lizard as soon as it detected and examined them. The beetle was entirely eaten; while the cockroach (Fig. 2) was half-eaten (anterior wings and three legs were not consumed).



Figure 2. Remains of a dehydrated adult *Periplaneta americana*, dead for at least three weeks, consumed by an adult *Leiocephalus c. carinatus* in an urban area from San Antonio de los Baños city, Artemisa Province, western Cuba.

To verify whether the observed event was an isolated incident or if necrophagy is a habitual behavior for this individual, on August 22, six adult cockroaches were collected, sacrificed and dehydrated through exposure to the sun for five consecutive days (approximately 30 hours of sun exposure in total). Between August 28 and 30, each morning two of those cockroaches were placed in the area where the lizard typically perches, before it began its daily activities. In all observations, the cockroaches were accepted and consumed.

On August 31, an adult cockroach, which had been dead for more than 24 hours and had an evident stench, was placed in the lizard's territory. As in the previous observations, it was totally eaten by the lizard. Similar behavior was observed on September 5, when two cockroaches (dead for 36 hours and emitting a repulsive odor) were eaten by the lizard in less than two minutes (Fig. 3). In these instances, when the potential prey was detected, the lizard remained still, observing the prey for 10–20 minutes before approaching and capturing it.

As suggested by Hüppop (2012), necrophagy in predatory lizards may be result of scarcity of prey. Examination of feces from this individual demonstrated the presence of small insects (mainly dipterans and ants).

This is the first necrophagy record for a *Leiocephalus* species in Cuba, and it also corresponds the second *L. carinatus* subspecies involved in this behavior (Table I). As proposed by Iverson & Smith (2006), this behavior might be more extended among leiocephalid lizards than present-day known.



Figure 3. Adult *Leiocephalus c. carinatus* in the backyard of an urban residence in San Antonio de los Baños city, Artemisa Province, Cuba, eating consecutively the first (A) and the second (B) of two cockroaches, both dead 36 h before and having stench.

Table I. Necrophagy events recorded for *Leiocephalus* species and subspecies.

Taxon	Country	Data	References
<i>L. carinatus carinatus</i>	Cuba	During two weeks, an adult (near 180 mm SVL) was observed several times, in the backyard of an urban residence, eating dehydrated, long-time dead cockroaches and a ground beetle (Carabidae).	This paper
<i>L. carinatus granti</i>	Cayman Islands	Scavenging a dead fish ashore in a Little Cayman beach.	Powell (2004)
<i>L. psammodromus</i>	Turks and Caicos	On Pine Cay (21°54'N, 72°06'W, 1.5 m a.s.l.), at 0950 h a male lizard (91 mm SVL) was consuming a dead <i>Anolis scriptus</i> which had been regurgitated by a <i>Cyclura carinata</i> at least 20 h before.	Iverson & Smith (2006). Henderson & Powell (2009).
		At 12:00 h, on Big Ambergris Cay (21.299°N, 71.633°W; 11 m a.s.l.), a young adult female (ca. 60 mm SVL) was observed feeding on the carcass of a road-killed conspecific adult male (ca. 85 mm SVL). Possibly the male was recently killed by the traffic and repetitively run over.	Reynolds (2009)
<i>L. schreibersii</i>	Dominican Republic	In three occasions, after eating the ants around a dead beetle or cockroach, the lizard ate the insects.	Schreiber et al. (1993)

ACKNOWLEDGEMENTS

We greatly appreciate the literature kindly provided by Anaisa Cajigas Gandia, University of Veterinary Medicine of Hannover, Germany. Thank to the anonymous referees for their careful revision of the manuscript and useful suggestions.

REFERENCES

- Armas, L. F. de. (1987). Notas sobre la alimentación de *Leiocephalus carinatus cayensis* (Sauria: Iguanidae). *Poeyana*, (350), 1–7.
- Armas, L. F. de. (2022). Newly introduced populations of the Saw-scaled Curlytail, *Leiocephalus carinatus* (Squamata: Leiocephalidae) in eastern Artemisa Province, Cuba, with observations on prey. *Reptiles & Amphibians*, (29), 340–341. <https://doi.org/10.17161/randa.v29i1.18122>
- Cajigas, A. G., Torres, J. & Torres, O. J. (2015). A New Trophic Resource in the Diet of the Saw-tailed Curlytail, *Leiocephalus carinatus* (Squamata: Leiocephalidae) in Cuba. *IRCF Reptiles & Amphibians*, (22), 150–152. <https://doi.org/10.17161/randa.v22i4.14070>
- Fong G., A. & Garcés G., G. (2002). Composición y variación estacional de la dieta de *Leiocephalus carinatus* (Sauria: Iguanidae) en Santiago de Cuba, Cuba. *Boletín de la Sociedad Herpetológica Mexicana*, 10(2), 29–34.
- Henderson, R. W. & Powell, R. (2009). *Natural History of West Indian Reptiles and Amphibians*. University Press of Florida, Gainesville, Florida, USA.
- Hüppop, K. (2012). Adaptation to low food, pp.1–8, In: Culver, D.C. & White, W.B. (eds.). *Encyclopedia of Caves*. 2nd ed. Elsevier Academic Press, San Diego, California, USA.
- Iverson, J. B. & Smith, G. R. (2006). *Leiocephalus psammmodromus* (Turks and Caicos Curly-tail Lizard). Necrophagy. *Herpetological Review*, 37(3), 345–346.
- Kircher, B. K., Robinson, C. D. & Johnson, M. A. (2014). Herbivory in the Northern Curly-tailed Lizard (*Leiocephalus carinatus*). *Caribbean Herpetology*, (50), 1–2. <https://doi.org/10.31611/ch.50>
- Martínez-Reyes, M. & Moreno García, L. V. (2003). Lagartos habitantes de los suelos, pp. 90–97. In: L. Rodríguez-Schettino (ed.), *Anfibios y Reptiles de Cuba*. UPC Print, Vaasa, Finlandia.
- Powell, R. (2004). Species profile. Saw-scaled Curlytail (*Leiocephalus carinatus*). *Iguania*, 11(3), 153.
- Powell, R. & Henderson, R.W. (2012). Island lists of West Indian amphibians and reptiles. *Bulletin of the Florida Museum of Natural History*, 51(2), 85–166.
- Reynolds, R. G. (2009). *Leiocephalus psammmodromus* (Turks and Caicos Curly-tailed Lizard). Conspecific necrophagy. *Herpetological Review*, 40(1), 88–89.

- Rodríguez-Schettino, L. (2000). Cuban reptiles: Original citations, holotypes, and geographic ranges. *Smithsonian Herpetological Information Service*, (125), 1–28.
- Sazima, I. & Strüssmann, C. (1990). Necrofagia em serpentes brasileiras: exemplos e previsões. *Revista Brasileira de Biologia*, (50), 463–468.
- Schoener, T. W., Slade, J. B. & Stinson, C. H. (1982). Diet and sexual dimorphism in the very catholic lizard genus *Leiocephalus* of Bahamas. *Oecologia*, 53(2), 160–169.
- Schreiber, M. C., Powell, R., Parmelee Jr., J. S., Lathrop, A. & Smith, D. D. (1993). Natural history of a small population of *Leiocephalus schreibersii* (Sauria: Tropiduridae) from altered habitat in the Dominican Republic. *Florida Scientist*, (56), 18–27.
- Schwartz, A. & Henderson R. (1991). *Amphibians and Reptiles of the West Indies: Descriptions, Distributions, and Natural History*. University of Florida Press, Gainesville.
- Citation:** Armas, L. F. de & Iturriaga, M. (2025). First necrophagy record for the genus *Leiocephalus* (Squamata: Leiocephalidae) in Cuba. *Novitates Caribaea*, (25), 77–82.
<https://doi.org/10.33800/nc.vi25.372>

CARACOLUS SAGEMON (MOLLUSCA: SOLAROPSIDAE),
DEPREDADO POR *RATTUS RATTUS* (RODENTIA: MURIDAE),
NUEVO REGISTRO PARA CUBA

Caracolus sagemon (Mollusca: Solaropsidae), preyed by *Rattus rattus*
(Rodentia: Muridae), new record for Cuba

Yolanda F. Rodríguez Toledo^{1*} y José M. Ramos Hernández²

¹Delegación Territorial del CITMA, Calle Bartolomé Masó No.2, esquina Carretera Central, Sancti Spiritus, Cuba.

²Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal (LAPROSAV). Carretera del Jíbaro Km 2 ½, Sancti Spiritus, Cuba.

joseseychelles1970@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0001-6345-848X>

*Para correspondencia: yrodriguez7208@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-4357-2848>

[Recibido: 05 de noviembre, 2024. Aceptado: 30 de noviembre, 2024]

RESUMEN

Se registra por primera vez la depredación del molusco terrestre *Caracolus sagemon* (Beck, 1837) por la rata negra, *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758). La observación fue realizada en el patio de una vivienda urbana en Sancti Spiritus, provincia homónima, Cuba central. Todas las conchas consumidas por el roedor pertenecían a individuos juveniles o subadultos del molusco. Con este registro ascienden a diez las especies de moluscos depredadas en Cuba por este roedor introducido.

Palabras clave: fauna sinantrópica, especie invasora, historia natural, Cuba.

ABSTRACT

Predation of the terrestrial mollusk *Caracolus sagemon* (Beck, 1837) by the black rat, *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758), is recorded for the first time. Observations were done in the backyard of an urban residence in Sancti Spiritus city, homonymous province, central Cuba. All the predated snails belonged to juvenile or subadult specimens of this mollusc. Now, there are ten species of molluscs in Cuba that have been predated by this introduced rodent.

Keywords: synanthropic fauna, invasive species, natural history, Cuba.

Los gastrópodos terrestres pertenecientes al género *Caracolus* Montfort, 1810 (familia Solaropsidae), están representados en Cuba por cuatro especies, todas distribuidas de forma natural en las provincias orientales del país (Espinosa et al. 2016): *Caracolus lowei* (Pilsbry, 1929), *C. najazensis* Clench y Aguayo, 1951, *C. sagemon* (Beck, 1837) y *C. cimarron* Espinosa, Fernández y Ortea, 2016. De *C. sagemon* se conocen introducciones realizadas desde hace casi dos siglos en la región occidental del país (Espinosa et al., 2009), a las que se suman otras más



recientes en áreas urbanas de los municipios de Cabaiguán y Sancti Spíritus en Cuba central (Rodríguez Toledo, 2024).

La rata negra, *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758), es una especie exótica invasora, ampliamente distribuida a nivel mundial y constituye una de las plagas más importantes para la salud pública y la agricultura, debido al gran número de enfermedades que puede transmitir, así como por las pérdidas que provocan en algunos cultivos (Borroto-Páez, 2011, 2013). Aunque es la menos gregaria de las tres especies de roedores múridos introducidos en Cuba, es la más arborícola, invadiendo prácticamente todas las áreas naturales. Se considera que actualmente está introducida en el 80 % de las islas oceánicas donde, debido a la condición de insularidad, provoca mayor impacto sobre la biodiversidad que en áreas continentales (Courchamp et al., 2003).

Sobre los hábitos malacofágicos de la rata negra en Cuba, se ha registrado el consumo de *Lacteoluna selenina* (Gould, 1839), *Liguus* sp., *Polymita picta* (Born, 1780), *Polymita brocheri* (Gutiérrez in Pfeiffer, 1864), *Succinea sagra* D'Orbigny, 1842 y *Zachrysis* sp. Pilsbry, 1894; además, también depreda especies de babosas de los géneros *Leidyula* H. B. Baker, 1925 y *Veronicella* Blainville, 1817 (Borroto-Páez, 2011, 2013). Adicionalmente, a orillas del río Ariguanabo (22°53'48.80"N, 82°30'15.61"W, 70 m s.n.m.), San Antonio de los Baños, provincia de Artemisa, en julio de 2019 se observó un sitio con más de 10 conchas del molusco fluvial *Pomacea paludosa* (Say, 1829) (Ampulariidae) depredadas por esta rata (L. F. de Armas, com. pers, octubre de 2024).

El objetivo fundamental de este trabajo es comunicar la depredación que regularmente realiza *R. rattus* sobre *C. sagemon* en un área urbana de la provincia de Sancti Spíritus, Cuba central. Estas observaciones implican, además, la primera referencia a la depredación por *R. rattus* de especies pertenecientes a este género de gasterópodos terrestres.

El 18 de agosto de 2018, a las 08:30 h, en el patio de la vivienda de los autores, ciudad de Sancti Spíritus (21°59'N, 79°15'W, 80 m s.n.m.), en la provincia homónima, se encontró un gran número de conchas rotas de *C. sagemon* (Fig. 1), agrupadas en lo que luego se comprobó que era un comedero de una rata negra (*R. rattus*), lugar al que las llevaba para devorarlas. Curiosamente, todos los ejemplares eran juveniles o subadultos del molusco, tal vez porque las cochas de los adultos presentan mayor dureza y a la rata le resultan difíciles de romper.



Figura 1. Conchas de los juveniles de *Caracolus sagemon* depredadas por *Rattus rattus* en el patio de una vivienda en la ciudad de Sancti Spíritus, Cuba. A, in situ. B, ex situ. La moneda de un centavo tiene un diámetro de 12.8 mm.

Aunque algunas de las especies de moluscos depredadas en Cuba por *R. rattus* no son endémicas del país, merece un estudio adicional su impacto sobre las poblaciones de aquellas que sí lo son, como *C. sagemon*, *Polymita* spp. y *Liguus* spp., pues se trata de elementos naturales exclusivos de la fauna cubana.

AGRADECIMIENTOS

A Luis F. de Armas (Fundación Ariguanabo, Artemisa), por la revisión crítica de la primera versión del manuscrito, la información facilitada y sus útiles comentarios y sugerencias.

REFERENCIAS

- Borroto-Páez, R. (2011). Los mamíferos invasores o introducidos. Pp. 220–241. *In: Mamíferos en Cuba*. R. Borroto-Páez y C. A. Mancina (Eds.). UPC Print, Vaasa, Finlandia.
- Borroto-Páez, R. (2013). Nidos y refugios de ratas negras (*Rattus rattus*) en Cuba (Mammalia, Rodentia). *Solenodon*, 11, 109–119.
- Courchamp, F., Chapuis, J. L. & Pascal, M. (2003). Mammal invaders on islands: impact, control and control impact. *Biological reviews of the Cambridge Philosophical Society*, 78(3), 347–383. <https://doi.org/10.1017/s1464793102006061>
- Espinosa Sáez, J., Ortea Rato, J. & Larramendi, J. A. (2009). *Moluscos terrestres de Cuba*. UPC Print, Vaasa, Finlandia.
- Espinosa, J., Fernández-Velázquez, A. & Ortea, J. (2016). Una especie nueva de molusco terrestre de cuba del género *Caracolus* Montfort, 1810 (Gastropoda: Pulmonata: Pleurodontidae). *Novitates Caribaea*, (10), 23–30. <https://doi.org/10.33800/nc.v0i10.15>
- Rodríguez Toledo, Y. F. (2024). Distribución, cultivos preferenciales y composición taxonómica de los moluscos en organopónicos de la provincia de Sancti Spiritus. [Tesis de Maestría no publicada]. Universidad de Sancti Spiritus “José Martí Pérez”, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Sancti Spiritus, Cuba. 59 pp.
- Cómo citar:** Rodríguez Toledo, Y. F. & Ramos Hernández, J. M. (2025). *Caracolus sagemon* (Mollusca: Solaropsidae), depredado por *Rattus rattus* (Rodentia: Muridae), nuevo registro para Cuba. *Novitates Caribaea*, (25), 83–85. <https://doi.org/10.33800/nc.vi25.373>

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.

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.

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, la 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 otros trabajos 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 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; Fernani & 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 *doblo 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 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 25. Enero, 2025

CONTENIDO

Artículos

- Esponjas marinas (Porifera: Demospongiae) de los espigones de Tuxpan, Veracruz, con nuevos registros para México
Vicencio DE LA CRUZ-FRANCISCO 1
- Especie nueva de *Eusiroides* (Amphipoda: Callioptoidea: Pontogeneiidae) del golfo de México
Carlos VARELA & Manuel ORTIZ 21
- Nuevas adiciones de babosas marinas (Gastropoda: Heterobranchia) para el norte de Veracruz y sur del golfo de México
Vicencio DE LA CRUZ-FRANCISCO 32

Notas

- Primer registro del género *Platyscapa* Motschoulsky, 1863 (Chalcidoidea: Agaonidae) para la República Dominicana
Candy G. RAMÍREZ PÉREZ 57
- Unusual presence of atlantic sharpnose shark (*Rhizoprionodon terraenovae*) neonates in a coastal lagoon in southeast Gulf of Mexico
Armando T. WAKIDA-KUSUNOKI, Vicente ANISLADO-TOLENTINO
& Luis Fernando DEL MORAL-FLORES 62
- Los braquiópodos fósiles cubanos (Brachiopoda: Terebratulida) del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba
Samuel HERNÁNDEZ-BORROTO 70
- First necrophagy record for the genus *Leiocephalus* (Squamata: Leiocephalidae) in Cuba
Luis F. DE ARMAS & Manuel ITURRIAGA 77
- Caracolis sagemon* (Mollusca: Solaropsidae), depredado por *Rattus rattus* (Rodentia: Muridae), nuevo registro para Cuba
Yolanda F. RODRÍGUEZ Toledo & José M. RAMOS HERNÁNDEZ 83