



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA**

**SISTEMÁTICA**

**Revisión taxonómica del género *Holothuria* Linnaeus, 1767 (Echinodermata: Holothuroidea)  
del Pacífico mexicano**

**TESIS**

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**PRESENTA:  
BRENDA ANAID YÁÑEZ VILLANUEVA**

**TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: DOCTOR ALFREDO LAGUARDA FIGUERAS †  
INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA, UNAM  
COMITÉ TUTOR: DOCTOR FRANCISCO ALONSO SOLÍS MARÍN  
INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA, UNAM  
DOCTOR FERNANDO NUNO DIAS MARQUES SIMÕES  
FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. , SEPTIEMBRE, 2022**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.





# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA

SISTEMÁTICA

**Revisión taxonómica del género *Holothuria* Linnaeus, 1767 (Echinodermata: Holothuroidea)  
del Pacífico mexicano**

## TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

PRESENTA:  
**BRENDA ANAID YÁÑEZ VILLANUEVA**

TUTOR PRINCIPAL DE TESIS: DOCTOR ALFREDO LAGUARDA FIGUERAS †  
INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA, UNAM  
COMITÉ TUTOR: DOCTOR FRANCISCO ALONSO SOLÍS MARÍN  
INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA, UNAM  
DOCTOR FERNANDO NUNO DIAS MARQUES SIMÕES  
FACULTAD DE CIENCIAS, UNAM

COORDINACIÓN DEL POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS  
FACULTAD DE CIENCIAS  
DIVISIÓN ACADÉMICA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

OFICIO FCIE/DAIP/307/2022

ASUNTO: Oficio de Jurado

**M. en C. Ivonne Ramírez Wence**  
**Directora General de Administración Escolar, UNAM**  
**Presente**

Me permito informar a usted que en la reunión del Comité Académico del posgrado en Ciencias Biológicas, celebrada el día 23 de mayo de 2022 se aprobó el siguiente jurado para el examen de grado de **MAESTRA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS** en el campo de conocimiento de **Sistemática** de la estudiante **YÁÑEZ VILLANUEVA BRENDA ANAID** con número de cuenta **311271812** con la tesis titulada "**REVISIÓN TAXONÓMICA DEL GÉNERO HOLOTHURIA LINNAEUS, 1767 (Echinodermata: Holothuroidea) DEL PACÍFICO MEXICANO**", realizada bajo la dirección del **DR. ALFREDO LAGUARDA FIGUERAS (†)**, quedando integrado de la siguiente manera:

Presidente: **DRA. BLANCA ESTELA MARGARITA BUITRÓN SÁNCHEZ**  
Vocal: **DRA. LAURA ELENA SANVICENTE AÑORVE**  
Vocal: **DR. ISAIAS HAZARMABETH SALGADO UGARTE**  
Vocal: **DRA. ANA MARGARITA HERMOSO SALAZAR**  
Secretario: **DR. FERNANDO NUNO DIAS MARQUES-SIMÕES**

Sin otro particular, me es grato enviarle un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
**"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"**  
Ciudad Universitaria, Cd. Mx., a 18 de agosto de 2022

**COORDINADOR DEL PROGRAMA**



**DR. ADOLFO GERARDO NAVARRO SIGÜENZA**



### **Agradecimientos institucionales**

Al Posgrado en Ciencias Biológicas por todos los conocimientos y por todas las oportunidades que me ha brindado.

Al CONACYT por su financiamiento durante mis estudios de posgrado.

Al Doctor Alfredo Laguarda Figueras por todo el apoyo y la motivación que me brindó. Por los conocimientos que compartió conmigo, así como haber confiado en mí y por haber sido un excelente tutor. Le agradezco toda su ayuda durante la realización de esta tesis.

Al Doctor Francisco Alonso Solís Marín por todos los conocimientos que ha compartido conmigo y por guiarme en el estudio de las holoturias. Muchas gracias por todas sus correcciones, comentarios y consejos. Asimismo, quiero agradecer toda la ayuda que me ha brindado durante la realización de esta tesis.

Al Dr. Fernando Nuno Dias Marques Simões por todo su apoyo durante la realización de esta tesis. Gracias por sus comentarios, sugerencias y correcciones. También le agradezco la motivación que me ha brindado y los conocimientos que ha compartido conmigo.

### **Agradecimientos personales**

Agradezco a mi padre José Luis Yáñez Domínguez por ser el mejor padre y por todas las enseñanzas. Gracias por todos los momentos felices que hemos pasado.

A mi madre Margarita Villanueva Molina por todo el apoyo y el cariño que me has brindado.

A Erik Esaú Yáñez Villanueva, por ser un excelente hermano. Gracias por todos los momentos felices que hemos pasado.

A Luisa Molina, Lilia Esperanza Villanueva Molina, Beatriz V. M. y José Luis V. M. por el inmenso apoyo que me han brindado durante estos años y por ser personas en las que siempre podré confiar.

A la familia Bernal Villanueva por todo el apoyo y cariño que me han brindado durante tantos años.

A Maximilian Martin por ayudarme con la traducción de diagnóstico y por apoyarme durante nueve años. Gracias por toda la música que has compartido conmigo, por todo lo que me has enseñado y por los buenos momentos.

A Brenda Paloma Barriga Mejía, Bruno Nájera Castañeda, Jorge Manuel Romero Martínez y Anselmo Marín Hernández por la gran amistad que me han brindado y por todos los buenos momentos que hemos vivido a través de los años. Asimismo, agradezco todo el apoyo y las enseñanzas que me dieron.

A Luis Arellano por ser un excelente amigo y por apoyarme siempre. También agradezco todos los momentos felices que hemos pasado y toda la ayuda que me has brindado.

A Marco Antonio Calleja Montelongo por los buenos momentos, el apoyo y la gran amistad que me ha brindado durante años.

A la M. en C. Laura Elena Gómez y a la M. en C. María Berenit Mendoza Garfias por la toma de las fotografías de los osículos con Microscopía Electrónica de Barrido.

A la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz” por el acceso a los ejemplares revisados en el presente estudio.

A la M. en C. Alicia Durán, Técnica Académica de la Colección Nacional de Equinodermos por toda la ayuda que me ha brindado y por su apoyo para el manejo de ejemplares en dicha colección.

## Dedicatoria

A José Luis Yáñez Domínguez





## Índice

Resumen .....	1
Abstract.....	2
Introducción.....	3
Objetivos.....	6
Antecedentes.....	6
Área de estudio .....	9
Metodología.....	9
Resultados.....	11
Género <i>Holothuria</i> Linnaeus, 1767 .....	12
Subgénero <i>Cystipus</i> Haacke, 1880.....	13
<i>Holothuria (Cystipus) casoae</i> Laguarda-Figueras y Solís-Marín, 2009 .....	13
<i>Holothuria (Cystipus) cubana</i> Ludwig, 1875 .....	18
<i>Holothuria (Cystipus) parinhabilis</i> Cherbonnier, 1951 .....	26
<i>Holothuria (Cystipus) rigida</i> (Selenka, 1867).....	33
<i>Holothuria (Cystipus) sp. nov.</i> .....	43
Subgénero <i>Halodeima</i> Pearson, 1914.....	51
<i>Holothuria (Halodeima) atra</i> Jaeger, 1833.....	51
<i>Holothuria (Halodeima) inornata</i> Semper, 1868.....	58
<i>Holothuria (Halodeima) kefersteinii</i> (Selenka, 1867).....	62
Subgénero <i>Lessonothuria</i> Deichmann, 1958 .....	66
<i>Holothuria (Lessonothuria) coronata</i> Yáñez Villanueva, Solís-Marín y Laguarda-Figueras, 2022 .....	66
Subgénero <i>Mertensiothuria</i> Deichmann, 1958.....	74
<i>Holothuria (Mertensiothuria) hilla</i> Lesson, 1830.....	74
<i>Holothuria (Mertensiothuria) sp. nov.</i> .....	83
<i>Holothuria (Mertensiothuria) viridiaurantia</i> Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019 .....	98
Subgénero <i>Platyperona</i> Rowe, 1969 .....	108
<i>Holothuria (Platyperona) difficilis</i> Semper, 1868 .....	108
Subgénero <i>Selenkothuria</i> Deichmann, 1958.....	117
<i>Holothuria (Selenkothuria) carere</i> Honey-Escandón, Solís-Marín y Laguarda-Figueras, 2011 .....	117

<i>Holothuria (Selenkothuria) lubrica</i> Selenka, 1867 .....	122
<i>Holothuria (Selenkothuria) pseudolubrica</i> Cherbonnier, 1951 .....	135
<i>Holothuria (Selenkothuria) portovallartensis</i> Caso, 1954.....	139
Subgénero <i>Semperothuria</i> Deichmann, 1958 .....	148
<i>Holothuria (Semperothuria) languens</i> Selenka, 1867.....	148
<i>Holothuria (Semperothuria) pseudoimitans</i> Cherbonnier, 1951.....	156
Subgénero <i>Stauropora</i> Rowe, 1969 .....	166
<i>Holothuria (Stauropora) pluricuriosa</i> Deichmann, 1937 .....	166
Subgénero <i>Theelothuria</i> Deichmann, 1958 .....	174
<i>Holothuria (Theelothuria) paraprinceps</i> Deichmann, 1937 .....	174
<i>Holothuria (Theelothuria) princeps</i> Selenka, 1867 .....	181
Subgénero <i>Thymiosycia</i> Pearson, 1914 .....	186
<i>Holothuria (Thymiosycia) arenicola</i> Semper, 1868.....	187
<i>Holothuria (Thymiosycia) impatiens</i> (Forskål, 1775).....	196
Subgénero <i>Vaneyothuria</i> Deichmann, 1958 .....	206
<i>Holothuria (Vaneyothuria) zacaе</i> Deichmann, 1937 .....	206
Clave taxonómica de las especies del género <i>Holothuria</i> Linnaeus, 1767 presentes en el Pacífico mexicano.....	212
Discusión .....	218
Conclusiones.....	226
Referencias bibliográficas .....	228

## **Índice de abreviaturas**

ICML-UNAM: Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, México.

MCZ: Museo de Zoología Comparativa, Universidad de Harvard, Boston, Massachusetts, Estados Unidos de América.

MHNMC: Museo de Historia Natural Marina de Colombia, Santa Marta, Magdalena, Colombia.

MNHN: Museo Nacional de Historia Natural, París, Francia.

ZMH: Museo Zoológico de Hamburgo, Alemania.

## Resumen

Actualmente cinco géneros están agrupados dentro de la familia Holothuriidae: *Actinopyga*, *Bohadschia*, *Holothuria*, *Labidodemas* y *Pearsonothuria*. El género *Holothuria* está dividido en 18 subgéneros y presenta la mayor diversidad de especies dentro de la familia Holothuriidae. Se había reportado la presencia de 11 subgéneros y 19 especies del género *Holothuria* en el Pacífico mexicano. No obstante, existen por lo menos dos especies del género *Holothuria* habitantes del Pacífico mexicano cuya identidad taxonómica es dudosa, lo cual enmascara la verdadera biodiversidad del grupo. El objetivo principal del presente estudio fue actualizar el conocimiento sobre la diversidad de especies del género *Holothuria* Linnaeus, 1767. También se tuvo como objetivo proponer nuevos caracteres taxonómicos de identificación y confirmar la existencia de *H. (Cystipus) rigida* y *H. (Cystipus) inhabilis* en el Pacífico mexicano. Se revisaron e identificaron 2,879 ejemplares pertenecientes al género *Holothuria* depositados en la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, ICML, UNAM. Asimismo, se tomaron fotografías de los osículos con Microscopía Electrónica de Barrido. Se identificó un total de 23 especies del género *Holothuria* presentes en el Pacífico mexicano y se concluye que las especies *H. (Cystipus) rigida*, *H. (Cystipus) inhabilis*, *H. (Mertensiothuria) leucospilota*, *H. (Semperothuria) imitans* y *H. (Stauropora) fuscocinerea* no se distribuyen en dicha zona. Asimismo, se reporta por primera vez la presencia de dos especies no nativas en el Pacífico mexicano: *H. (Cystipus) cubana* y *H. (Theelothuria) princeps*. Ambas especies se distribuyen en el Mar Caribe y el Océano Atlántico. Por otra parte, se realizó una clave taxonómica que incluye a las especies del género *Holothuria* que se distribuyen actualmente en el Pacífico mexicano. Además, se detectaron variaciones latitudinales en los osículos de *H. (Selenkothuria) lubrica*, en ejemplares provenientes de México, Nicaragua y Costa Rica. También se reporta la presencia de osículos en órganos internos de tres especies: *H. (Mertensiothuria) hilla*, *H. (Theelothuria) paraprinceps* y *H. (Theelothuria) princeps*. Se reportan nuevos tipos de osículos en ocho especies: *H. (Halodeima) atra*, *H. (Mertensiothuria) hilla*, *H. (Mertensiothuria) viridiaurantia*, *H. (Platyperona) difficilis*, *H. (Selenkothuria) lubrica*, *H. (Semperothuria) pseudoimitans*, *H. (Theelothuria) paraprinceps* y *H. (Theelothuria) princeps*. Asimismo, se propone que *H. (Cystipus) parinhabilis*, *H. (Selenkothuria) pseudolubrica*, *H. (Semperothuria) pseudoimitans* y *H. (Stauropora) pluricuriosa* son especies válidas. Finalmente, se reporta la presencia de dos especies nuevas en el Pacífico mexicano: *H. (Cystipus) sp. nov.* y *H. (Mertensiothuria) sp. nov.* A partir de la descripción de *H. (Cystipus) sp. nov.* y *H. (Mertensiothuria) sp. nov.* y la resurrección de *H. (Cystipus) parinhabilis*, *H. (Selenkothuria) pseudolubrica*, *H. (Semperothuria) pseudoimitans* y *H. (Stauropora) pluricuriosa*, la diversidad de especies del género *Holothuria* aumenta de 163 a 169.

## Abstract

Currently five genera are grouped in the family Holothuriidae: *Actinopyga*, *Bohadschia*, *Holothuria*, *Labidodemas* and *Pearsonothuria*. The genus *Holothuria* is divided into 18 subgenera and presents the highest species diversity in the family Holothuriidae. Eleven subgenera and 19 species of the genus *Holothuria* have been previously reported inhabiting the Mexican Pacific. However, at least two species of the genus *Holothuria* that inhabit the Mexican Pacific have an unclear taxonomic identity, thus masking the true diversity of the genus. The main aim of this study is to update the knowledge of the diversity of species of the genus *Holothuria* Linnaeus, 1767. We also aim to propose new taxonomic characters and to confirm the existence of *H. (Cystipus) rigida* and *H. (Cystipus) inhabilis* in the Mexican Pacific. 2,879 specimens of the genus *Holothuria* were reviewed and identified; these specimens are deposited in Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, ICML, UNAM. Ossicle photos were taken employing Scanning Electron Microscopy (SEM). It was concluded that 23 species of the genus *Holothuria* inhabit the Mexican Pacific; in addition, the species *H. (Cystipus) rigida*, *H. (Cystipus) inhabilis*, *H. (Mertensiothuria) leucospilota*, *H. (Semperothuria) imitans* and *H. (Stauropora) fuscocinerea* are not distributed in such area. In addition, the presence of two non-native species in the Mexican Pacific was reported for the first time: *H. (Cystipus) cubana* and *H. (Theelothuria) princeps*. These species are naturally distributed in the Caribbean Sea and the Atlantic Ocean. Moreover, a dichotomous key of the species of *Holothuria* distributed in the Mexican Pacific was made. The latitudinal variations of the ossicles of *H. (Selenkothuria) lubrica* specimens collected in Mexico, Nicaragua and Costa Rica were reported. The presence of ossicles in the internal organs of three species [*H. (Mertensiothuria) hilla*, *H. (Theelothuria) paraprinceps* and *H. (Theelothuria) princeps*] was reported for the first time. Additionally, new kinds of ossicles were described; these ossicles belong to eight species: *H. (Halodeima) atra*, *H. (Mertensiothuria) hilla*, *H. (Mertensiothuria) viridiaurantia*, *H. (Platyperona) difficilis*, *H. (Selenkothuria) lubrica*, *H. (Semperothuria) pseudoimitans*, *H. (Theelothuria) paraprinceps* and *H. (Theelothuria) princeps*. It was concluded that *H. (Cystipus) parinhabilis*, *H. (Selenkothuria) pseudolubrica*, *H. (Semperothuria) pseudoimitans*, and *H. (Stauropora) pluricuriosa* are valid species. Finally, the existence of two new species [*H. (Cystipus) sp. nov.* y *H. (Mertensiothuria) sp. nov.*] that inhabit the Mexican Pacific was reported. After the description of *H. (Cystipus) sp. nov.* and *H. (Mertensiothuria) sp. nov.*, and the resurrection of *H. (Cystipus) parinhabilis*, *H. (Selenkothuria) pseudolubrica*, *H. (Semperothuria) pseudoimitans* and *H. (Stauropora) pluricuriosa*, the diversity of species of the genus *Holothuria* increases from 163 to 169.

## Introducción

Los organismos del *Phylum* Echinodermata son deuterostomados de simetría pentarradial, que en ocasiones está enmascarada por una simetría bilateral. Presentan un esqueleto calcáreo de origen mesodérmico, sistema circulatorio hemal, sistema digestivo completo, sistema nervioso descentralizado y sistema vascular que les permite realizar procesos como la alimentación y la locomoción (Samyn *et al.*, 2006; Pawson, 2007; Brusca y Brusca, 2016). Se han descrito aproximadamente 7,000 especies de equinodermos (Pawson, 2007). Estos organismos son principalmente marinos, sin embargo, se han descrito especies de aguas salobres; habitan prácticamente en cualquier ambiente marino, como ventilas hidrotermales, arrecifes de coral, fosas, infiltraciones de metano, cuevas anquialinas, entre otros (Belyaev y Mironov, 1977; Smirnov *et al.*, 2000; Laguarda-Figueras *et al.*, 2001; Solís-Marín *et al.*, 2010). Actualmente, los equinodermos están agrupados en cinco clases: Crinoidea, Asteroidea, Ophiuroidea, Echinoidea y Holothuroidea (Samyn *et al.*, 2006). Hasta el momento se ha reportado la presencia de 819 especies de este *phylum* en aguas mexicanas (Solís-Marín *et al.*, 2017).

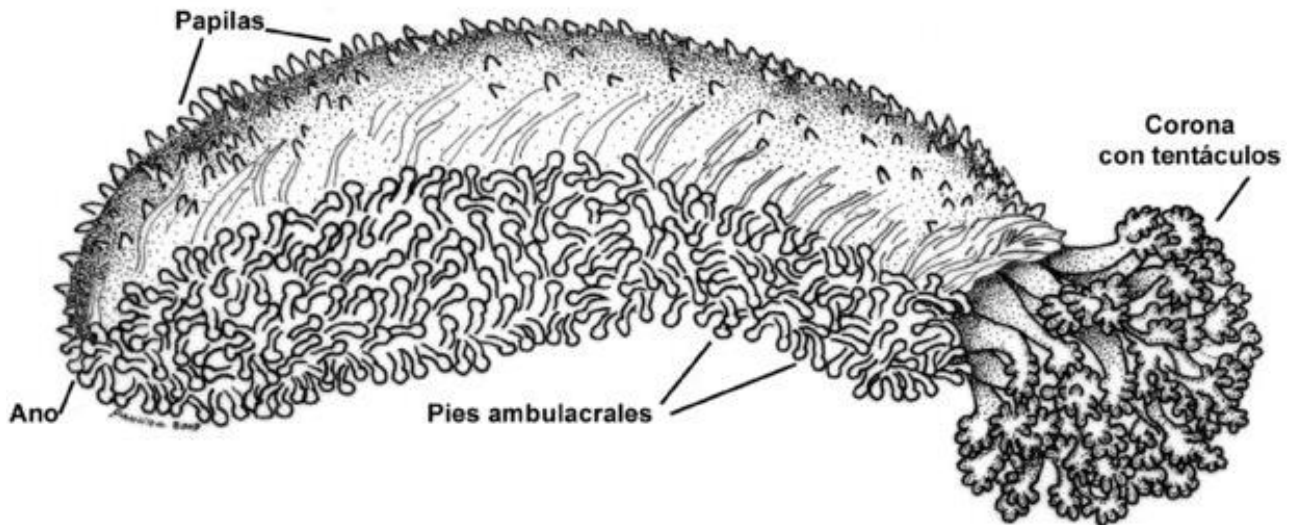
Los organismos de la clase Holothuroidea son generalmente cilíndricos, a menudo presentan una simetría bilateral que enmascara la simetría pentarradial; su esqueleto está reducido a un anillo calcáreo perifaríngeo y osículos que se encuentran embebidos en la piel y en algunos casos, en la cloaca u otros órganos internos (Samyn y Massin, 2003; Samyn *et al.*, 2006). No obstante, algunas especies de holoturoideos carecen de osículos (Pawson, 2007). La superficie ventral de estos organismos es llamada *trivium*, mientras que la superficie dorsal es llamada *bivium*; el *trivium* está cubierto por numerosos pies ambulacrales que terminan en una ventosa. Los pies ambulacrales están asociados a los cinco canales radiales y junto con el canal anular, la(s) vesícula(s) de Poli y uno o más canales pétreos, constituyen el sistema vascular acuífero (Samyn *et al.*, 2006). Los holoturoideos presentan adaptaciones diversas que les permiten habitar en zonas frías y cálidas, tanto en aguas someras como profundas (Laguarda-Figueras *et al.*, 2001 y Vanreusel *et al.*, 2009).

La clase Holothuroidea posee muchos y variados problemas taxonómicos; además, se han reportado complejos crípticos en taxones con una amplia distribución geográfica (Michonneau, 2015; Gubili *et al.*, 2016). Su registro fósil es escaso, lo cual genera dificultades en el conocimiento de su filogenia (Borrero *et al.*, 2010). Hasta la fecha, se han descrito aproximadamente 1,400 especies de holoturoideos en el mundo, de las cuales 66 tienen importancia comercial y 165 están presentes en México (Pawson, 2007; Purcell, 2010; Solís-Marín *et al.*, 2014; 2018).

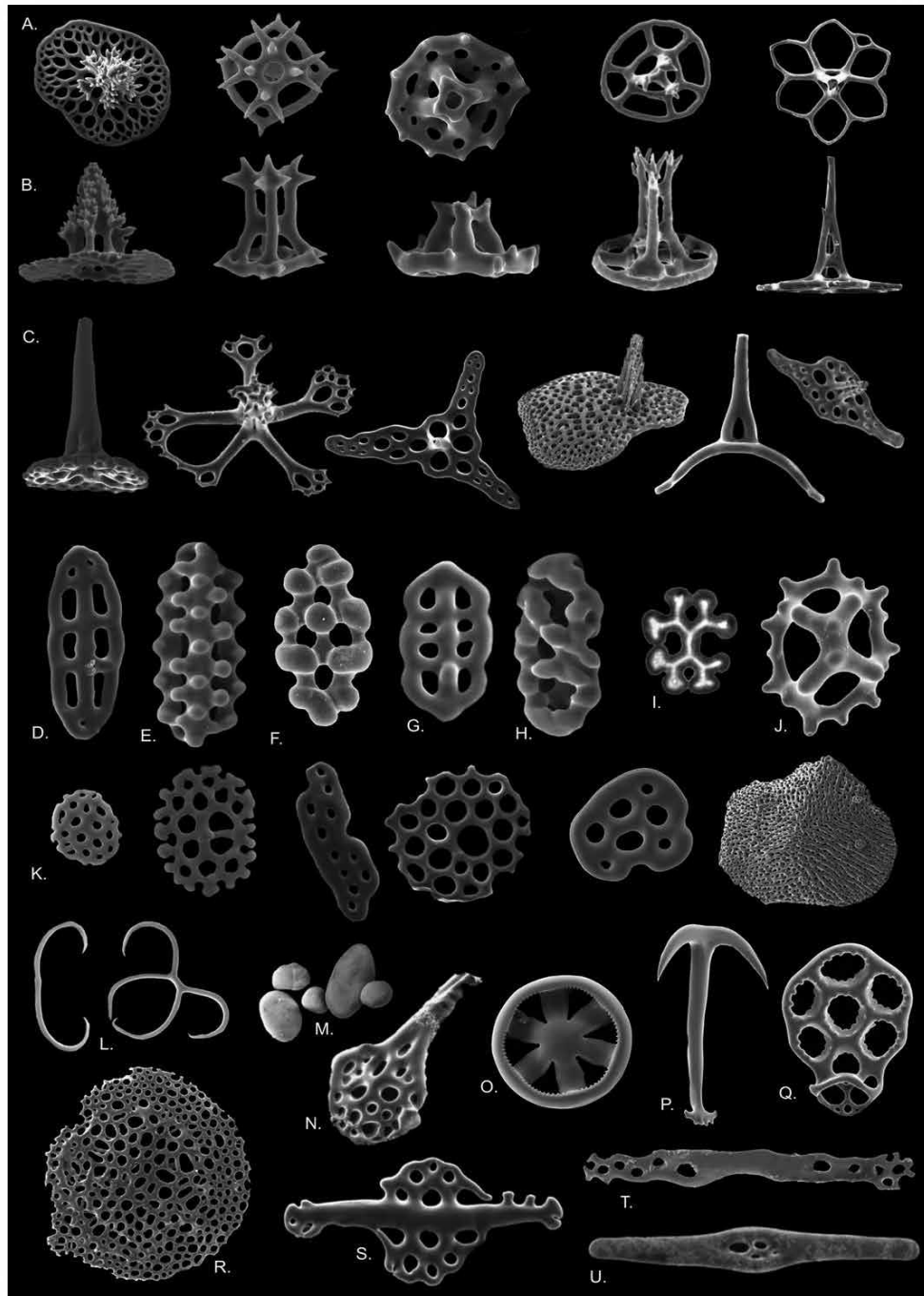
La familia Holothuriidae Burmeister, 1837 presenta la mayor diversidad dentro de la clase Holothuroidea Blainville, 1834. Los organismos de esta familia habitan principalmente en aguas tropicales y someras. Existen cinco géneros pertenecientes a esta familia, de los cuales el género *Holothuria* es el que presenta la mayor diversidad, con un total de 163 especies (WoRMS, 2022a). Anteriormente, se consideraba que el género *Holothuria* Linnaeus, 1767 formaba parte del orden Aspidochirotida; sin embargo, este orden es un grupo parafilético que incluye representantes anteriormente situados en los órdenes Molpadida Haeckel, 1896, Dendrochirotida Grube, 1840 y Elasipodida Théel, 1882 (Miller *et al.*, 2017). Debido a lo anterior, Miller y colaboradores (2017) erigieron el orden Holothuriida con base en caracteres morfológicos, moleculares y ecológicos.

Actualmente el subgénero *Holothuria* está dividido en 18 subgéneros (WoRMS, 2022a). Sin embargo, algunos subgéneros han sido poco estudiados y varias especies del género *Holothuria* tienen una identidad taxonómica dudosa (Samyn, 2003). Debido a lo anterior, se debe

actualizar el conocimiento de las especies del género *Holothuria*, con el fin de tener un mayor entendimiento de su filogenia; por ello, el objetivo principal de este trabajo es la actualización del conocimiento sobre la diversidad de las especies del género *Holothuria* presentes en el Pacífico mexicano.



**Figura 1.** Morfología externa de una holoturia en vista lateral (tomado de Solís-Marín *et al.*, 2009).



**Figura 2.** Tipos de espículas representativas de los holoturoideos. A y B: Mesas en vista superior y lateral mostrando diferentes tipos de espiras. C: Mesas en diferentes posiciones, mostrando variaciones en la morfología del disco. D: Botón liso. E, F y G: Botones con protuberancias. H: Botón modificado en elipsoide festoneado. I: Roseta. J: Canasta. K: Diferentes morfologías de placas perforadas. L: Cuerpos con forma de "C" y otras. M: Granos. N: Espículas con forma de placa perforada alargada. O: Rueda. P: Ancla. Q: Placa del Ancla. R: Placa terminal. S: Barrote con perforaciones en el centro. T: Barrote con perforaciones en los extremos. U: Barrote fusiforme (las espículas no están a escala) (tomada de Borrero-Pérez *et al.*, 2012).



## Objetivos

### General

Actualizar el conocimiento sobre la diversidad de las especies del género *Holothuria* Linnaeus, 1767 presentes en el Pacífico mexicano.

### Particulares

- Corroborar la identidad taxonómica de los ejemplares de las especies del género *Holothuria* Linnaeus, 1767 del Pacífico mexicano depositados en la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. M. E. Caso M.”, ICML, UNAM.
- Proponer nuevos caracteres taxonómicos de identificación para el grupo en estudio, a partir de la revisión y el análisis de la morfología interna de los organismos.
- Confirmar la existencia de *Holothuria (Cystipus) rigida* y *Holothuria (Cystipus) inhabilis* en el Pacífico mexicano.
- Presentar el listado taxonómico de las especies del género *Holothuria* Linnaeus, 1767 presentes en el Pacífico mexicano.
- Elaborar un catálogo de identificación y una clave taxonómica que ilustren las estructuras morfológicas de identificación de las especies del género *Holothuria* Linnaeus, 1767 presentes en el Pacífico mexicano.

### Antecedentes

#### Género *Holothuria* Linnaeus, 1767

#### Historia taxonómica

El género *Holothuria* ha presentado una historia taxonómica compleja desde que fue erigido por Linneo. En 1758, Linneo nombró por primera vez al género *Holothuria* para referirse a sifonóforos de la familia Physaliidae. Posteriormente, en 1767, Linneo describió al género *Holothuria*, mencionando que los organismos agrupados en él presentan cuerpo “libre”, desnudo, ano terminal y muchos tentáculos en el extremo anterior. Agrupó nueve especies dentro de este género: *H. frondosa* Gunnerus, 1767 [en la actualidad *Cucumaria frondosa* (Gunnerus, 1767)], *H. phantapus* [actualmente *Psolus phantapus* (Strussenfelt, 1765)], *H. tremula* Gunnerus, 1767 [actualmente *Parastichopus tremulus* (Gunnerus, 1767)], *H. physalis* Linnaeus, 1758 [actualmente *Physallia physalis* (Linnaeus, 1758)], *H. pentactes* Linnaeus, 1767 [actualmente *Cucumaria frondosa* (Gunnerus, 1767)], *H. thalia*, *H. caudata*, *H. denudata* y *H. priapus* (Linnaeus, 1767; WoRMS, 2022f, g, h; Schuchert, 2021). También en el año 1767, Gunnerus describió la especie *H. tremula*, la cual actualmente está agrupada en el género *Parastichopus* (Gunnerus, 1767 y WoRMS, 2022f). En 1924 (opinión 80) el nombre genérico *Holothuria* Linnaeus, 1767 fue colocado en la Lista Oficial de Nombres Genéricos en Zoología, dicho género fue delimitado por Brugière (1791), quien asignó como especie tipo a *H. tremula* Linnaeus, 1767 [en la actualidad *H. (Holothuria) tubulosa* Gmelin, 1791]; lo anterior impidió que el nombre *Holothuria* fuera utilizado para agrupar especies de sifonóforos (Rowe, 1969).

Por otra parte, en el año 1835, Brandt dividió al género en dos subgéneros: *Microthele* Brandt, 1835 y *Thelenota* Brandt, 1835. Años más tarde, Selenka (1867) realizó contribuciones a la anatomía y la sistemática de las holoturias; en ese estudio descartó los subgéneros *Microthele* Brandt, 1835 y *Thelenota* Brandt, 1835. Más tarde, Ludwig (1883) agrupó a los géneros *Holothuria* Linnaeus, 1767; *Mülleria* Fleming, 1828 y *Stichopus* Brandt, 1835 dentro de la Familia Aspidochirotae; además, propuso la división del género *Holothuria* en cuatro grupos: *Bohadschia* Jaeger, 1833; *Holothuria* Linnaeus, 1767; *Sporadipus* Brandt, 1835 y *Stichopus* Brandt, 1835.

Brandt (1835), Selenka (1867) y Ludwig (1883) agruparon al género *Holothuria* dentro de la Familia Aspidochirotae. No obstante, años más tarde, Ludwig (1894) cambió el nombre de la Familia Aspidochirotae a Holothuriidae y propuso la subfamilia Holothuriinae, en la cual agrupó a las especies *Holothuria languens* Selenka, 1867; *H. pardalis* Selenka, 1867; *H. maculata* Brandt, 1835; *H. marenzelleri* Ludwig, 1883 y *H. vagabunda* Selenka, 1867. Ya en el siglo XX, Fisher (1907) incluyó los géneros *Actinopyga* Bronn, 1860; *Holothuria* Linnaeus, 1767; *Labidodemas* Selenka, 1867 y *Stichopus* Brandt, 1835 en la subfamilia Holothuriinae, perteneciente a la familia Holothuriidae, la cual fue agrupada en el orden Actinopoda por Fisher (1907), sin embargo, este autor no reconoció ningún subgénero del género *Holothuria*. Años más tarde, Pearson (1914) agrupó las especies de los géneros *Holothuria* Linnaeus, 1767 (con los subgéneros *Bohadschia* Jaeger, 1833; *Halodeima* Pearson, 1914 y *Thymiosycia* Pearson, 1914) y *Mülleria* Fleming, 1828 (con los subgéneros *Actinopyga* Bronn, 1860 y *Argiodia*) dentro del género *Holothuria* Linnaeus, 1767. Pearson (1914) también concluyó que sólo había cuatro caracteres con valor taxonómico para el género (el arreglo de los pies ambulacrales, la forma de las espículas, la presencia/ausencia de dientes anales y la estructura del anillo calcáreo), ya que, según él mismo, el número y el arreglo de los tentáculos, las vesículas de Poli, los túbulos de Cuvier y los canales pétreos son caracteres variables incluso dentro de la misma especie.

Posteriormente, Clark (1921) subdividió la familia Holothuriidae en cinco géneros: *Actinopyga* Bronn, 1860; *Holothuria* Linnaeus, 1767; *Labidodemas* Selenka, 1867; *Stichopus* Brandt, 1835 y *Thelenota* Brandt, 1835, a pesar de que Haeckel (1896) había separado previamente a la familia Stichopodidae de Holothuriidae. Más tarde, Panning (1931) clasificó cuatro subgéneros dentro del género *Holothuria* Linnaeus, 1767: *Actinopyga* Bronn, 1860; *Bohadschia* Jaeger, 1833; *Halodeima* Pearson, 1914 y *Microthele* Brandt, 1835; asimismo, consideró que los subgéneros *Thymiosycia* Pearson, 1914 y *Halodeima* Pearson, 1914 eran sinónimos. En 1934, Panning hizo otra revisión y agrupó las especies de los subgéneros *Halodeima* Pearson, 1914 y *Thymiosycia* Pearson, 1914 en el subgénero *Holothuria* Linnaeus, 1767. Panning (1934) también consideró que el género *Holothuria* Linnaeus, 1767 estaba dividido en cuatro subgéneros: *Actinopyga* Bronn, 1860; *Bohadschia* Jaeger, 1833; *Holothuria* Linnaeus, 1767 y *Microthele* Brandt, 1835. Finalmente, en 1944, Panning agrupó los subgéneros *Actinopyga* Bronn, 1860; *Bohadschia* Jaeger, 1833; *Halodeima* Pearson, 1914; *Holothuria* Linnaeus, 1767 y *Microthele* Brandt, 1835 dentro del género *Holothuria* Linnaeus, 1767. Posteriormente, Deichmann (1958) rechazó la propuesta de Panning y sugirió la eliminación del género *Holothuria* Linnaeus, 1767. Además, Deichmann (1958) dividió a la familia Holothuriidae en 13 géneros, de los cuales once eran nuevos: *Brandtothuria* Deichmann, 1958; *Fossothuria* Deichmann, 1958; *Irenothuria* Deichmann, 1958; *Jaegerothuria* Deichmann, 1958; *Labidodemas* Selenka, 1867; *Lessonothuria* Deichmann, 1958; *Ludwigothuria* Deichmann, 1958; *Mertensiothuria* Deichmann, 1958; *Microthele* Brandt, 1835; *Selenkothuria* Deichmann, 1958; *Semperothuria* Deichmann, 1958; *Theelothuria* Deichmann, 1958 y *Vaneyothuria* Deichmann,

1958. En 1969, Rowe rechazó la propuesta de Deichmann (1958) y reafirmó la validez del género *Holothuria* Linnaeus, 1767 erigiendo cinco subgéneros nuevos pertenecientes al género *Holothuria* Linnaeus, 1767, sumando así un total de 18 subgéneros para dicho género: *Acanthotrapeza* Rowe, 1969; *Cystipus* Haake, 1880; *Halodeima* Pearson, 1914; *Holothuria* Linnaeus, 1767; *Irenothuria* Deichmann, 1958; *Lessonothuria* Deichmann, 1958; *Mertensiothuria* Deichmann, 1958; *Metriatyla* Rowe, 1969; *Microthele* Brandt, 1835; *Panningothuria* Rowe, 1969; *Paraholothuria* Caso, 1964; *Platyperona* Rowe, 1969; *Selenkothuria* Deichmann, 1958; *Semperothuria* Deichmann, 1958; *Stauropora* Rowe, 1969; *Theelothuria* Deichmann, 1958; *Thymiosycia* Pearson, 1914 y *Vaneyothuria* Deichmann, 1958.

Once años más tarde, Cherbonnier (1980) erigió al género *Stichothuria*, el cual actualmente se considera como un subgénero monotípico del género *Holothuria* Linnaeus, 1767 (WoRMS, 2022e). Posteriormente, Levin *et al.* (1984) agruparon especies del género *Holothuria* Linnaeus, 1767 dentro del género *Pearsonothuria* Levin en Levin, Kalinin y Stonik, 1984. Finalmente, Thandar (1988) describió el género *Roweothuria*, el cual actualmente es considerado como un subgénero del género *Holothuria* Linnaeus, 1767.

Actualmente 18 subgéneros están agrupados dentro del género *Holothuria*: *Acanthotrapeza* Rowe, 1969; *Cystipus* Haacke, 1880; *Halodeima* Pearson, 1914; *Holothuria* Linnaeus, 1767; *Lessonothuria* Deichmann, 1958; *Mertensiothuria* Deichmann, 1958; *Metriatyla* Rowe, 1969; *Microthele* Brandt, 1835; *Panningothuria* Rowe, 1969; *Platyperona* Rowe, 1969; *Roweothuria* Thandar, 1988, *Selenkothuria* Deichmann, 1958; *Semperothuria* Deichmann, 1958; *Stauropora* Rowe, 1969; *Stichothuria* Cherbonnier, 1980; *Theelothuria* Deichmann, 1958; *Thymiosycia* Pearson, 1914 y *Vaneyothuria* Deichmann, 1958 (Borrero *et al.*, 2010 y WoRMS, 2022a).

Aún existen varios problemas taxonómicos en este género. Por ejemplo, de acuerdo con Michonneau (2015), *Holothuria* (*Thymiosycia*) *impatiens* (la cual habita en aguas someras y se distribuye en el Indo-Pacífico, el océano Atlántico occidental y el Mar Mediterráneo) es en realidad un complejo de al menos 13 especies, las cuales solamente pueden identificarse a nivel molecular.

### **Especies del género *Holothuria* Linnaeus, 1767 en el Pacífico mexicano**

Hasta la fecha, se han realizado varios estudios que han contribuido al conocimiento de las holoturias del Pacífico mexicano.

Honey-Escandón *et al.* (2008) presentaron un listado de 15 especies del género *Holothuria* para las aguas someras y profundas del Pacífico Mexicano: *H. (Cystipus) rigida*, *H. (Halodeima) atra*, *H. (Halodeima) kefersteinii*, *H. (Mertensiothuria) leucospilota*, *H. (Platyperona) difficilis*, *H. (Selenkothuria) lubrica*, *H. (Selenkothuria) portovallartensis*, *H. (Selenkothuria) theeli*, *H. (Semperothuria) imitans*, *H. (Semperothuria) languens*, *H. (Stauropora) fuscocinerea*, *H. (Theelothuria) paraprinceps*, *H. (Thymiosycia) arenicola*, *H. (Thymiosycia) impatiens* y *H. (Mertensiothuria) hilla*.

Un año más tarde, Laguarda-Figueras y Solís-Marín (2009) describieron la especie *H. (Cystipus) casoae*, la cual se distribuye desde el Golfo de California hasta la Isla del Coco, Costa Rica; aumentando así el número de especies de holoturias del Pacífico mexicano. Ese mismo año, Solís-Marín *et al.* elaboraron un catálogo de los holoturoideos del Golfo de California, presentando 18 especies del género *Holothuria*. Posteriormente, Honey-Escandón *et al.* (2011) describieron la especie *H. (Selenkothuria) carere*, la cual se distribuye en Mazatlán, Sinaloa, en el límite inferior del Golfo de California y en Caleta de Campos, Michoacán. Asimismo, Deichmann

(1958) declaró que *H. (Halodeima) inornata* era sinónima de *H. (Halodeima) kefersteinii*. Sin embargo, sesenta años más tarde, Honey-Escandón y Solís-Marín (2018) separaron a estas dos especies con base en evidencias moleculares, etológicas, ecológicas y morfológicas, de tal manera, que actualmente se reconocen 19 especies del género *Holothuria* presentes en el Pacífico mexicano.

## **Área de estudio**

### **Pacífico mexicano**

La línea de costa del Pacífico mexicano tiene una longitud aproximada de 7,146 km y el área del Pacífico perteneciente a la zona económica exclusiva de México tiene una extensión aproximada de 2.3 millones de km<sup>2</sup>. La máxima profundidad registrada es de aproximadamente 6,000 m y se localiza frente a las costas de los estados de Chiapas y Oaxaca, México, en la fosa de Tehuantepec. El Pacífico mexicano presenta una batimetría variable y más del 80% del fondo marino sobrepasa los 2,000 m de profundidad, mientras que el 6.5% presenta una profundidad menor a 200 m, sólo el 6% presenta entre 1,000 y 2,000 m de profundidad y aproximadamente el 6% tiene una profundidad de entre 200 y 500 m. Las corrientes más importantes que tienen influencia en esta zona son la corriente del Pacífico Norte, la corriente de California y la corriente Ecuatorial (Espinosa, 2004).

### **Golfo de California**

El Golfo de California constituye una pequeña parte del Océano Pacífico que tiene una longitud aproximada de 1,400 km y un área aproximada de 210,000 km<sup>2</sup> (Roden, 1964; Lavín y Marinone, 2003). En promedio, su extensión a lo ancho es de 150 km y la temperatura media anual de las aguas de la superficie del Golfo de California es de aproximadamente 24 °C (Roden, 1964). En el norte del Golfo de California hay regiones someras que no exceden los 30 m de profundidad (Lavín y Marinone, 2003). Este golfo se localiza entre la península de Baja California y los estados de Sonora y Sinaloa, México. En el extremo del Sur comunica con el Océano Pacífico y comprende la única gran cuenca de evaporación de dicho Océano, debido a que está situado en una región predominantemente árida. La alta salinidad de las capas superficiales es causada por la evaporación (Roden, 1964). Asimismo, esta zona presenta una productividad muy alta (Álvarez-Borrego y Lara-Lara, 1991). Las surgencias contribuyen a un aumento en la disponibilidad de nutrientes en la superficie del Golfo de California, sin embargo, este no es el único proceso que contribuye a la fertilización de las capas superficiales con nutrientes vegetales; el incremento de la mezcla de viento, así como la convección que se lleva a cabo en el invierno también son factores importantes para la fertilización en dicha zona (Roden, 1964).

## **Metodología**

### **Trabajo bibliográfico**

Se realizó la búsqueda bibliográfica de las diagnósticos originales de cada especie previamente reportada para el Pacífico mexicano; asimismo, se realizó una búsqueda de trabajos de taxonomía y sistemática. Además, se identificó la información del material perteneciente a la serie tipo de cada especie; para ello se utilizó la biblioteca del Laboratorio de Sistemática y

Ecología de Equinodermos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM y la información de bases de datos en línea como World Register of Marine Species (WoRMS), Biodiversity Heritage Library (BHL) y Global Biodiversity Information Facility (GBIF).

Los ejemplares se identificaron hasta la categoría taxonómica más baja de acuerdo con los trabajos de Forskål (1775), Lesson (1830), Jaeger (1833), Brandt (1835), Selenka (1867), Semper (1867 y 1868), Ludwig (1875), Théel (1886), Panning (1934), Deichmann (1937, 1938 y 1958), Cherbonnier (1951), Caso (1954), Rowe (1969), Samyn y Massin (2003), Laguarda-Figueras y Solís-Marín (2009), Solís-Marín *et al.* (2009) y Borrero-Pérez y Vanegas-González (2019).

### **Trabajo de laboratorio**

Para la revisión de los ejemplares depositados en la Colección Nacional de Equinodermos se utilizó un microscopio óptico y un microscopio estereoscópico Olympus SZX7. Para la observación de los osículos en microscopio óptico se le agregó hipoclorito de sodio a los tejidos con el fin de obtener osículos sin tejido. Por otra parte, para la preparación de las muestras de osículos para la toma de fotografías con Microscopía Electrónica de Barrido se utilizó hipoclorito de sodio y agua para deshacer los tejidos de las holoturias, con el fin de obtener los osículos de los tentáculos, las papilas, la pared corporal oral, dorsal y ventral, los pies ambulacrales, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios o la cloaca. Posteriormente, se retiró el agua con cloro y se agregó agua destilada a los osículos que carecían de tejido adherido. Se retiró el agua destilada y se agregó alcohol al 70% en dos ocasiones. Finalmente se retiró el alcohol al 70% y se hizo un lavado con alcohol absoluto. Los osículos fueron colocados en un portamuestras con cinta de carbono.

### **Catálogo ilustrado**

Para elaborar el catálogo ilustrado de las especies del género *Holothuria* presentes en el Pacífico mexicano, se realizaron trenes de deshidratación con el fin de realizar las preparaciones de los osículos de interés. Posteriormente las muestras fueron cubiertas con oro y se tomaron fotografías de los osículos en el Instituto de Biología (IB), UNAM y en el Servicio Académico de Microscopía Electrónica de Barrido, ICML, UNAM. En el Servicio Académico de Microscopía Electrónica de Barrido, ICML, UNAM, las muestras fueron cubiertas con oro 2.5 kV con el ionizador JEOL JFC-1100 durante tres minutos y las fotografías fueron tomadas con microscopio electrónico de barrido JEOL JSM-6360LV ICML, UNAM. Por otra parte, en el Laboratorio de Microscopía Electrónica y Fotografía de la Biodiversidad (IB), las muestras fueron cubiertas con oro 2.5 kV utilizando el ionizador Polaron E3000 durante tres minutos y las fotografías fueron tomadas con el microscopio electrónico de barrido Hitachi S-2460N.

Una vez obtenidas las fotografías, se construyeron láminas usando Adobe Photoshop CC. En el catálogo se incluyen los nombres válidos actuales para cada especie, las sinonimias, las diagnósis, la descripción, las referencias de identificación, el material examinado con coordenadas geográficas de las localidades, la localización del material tipo, la localidad tipo, la distribución geográfica, los registros previos para el Pacífico mexicano, la distribución batimétrica, además de generalidades y comentarios de las especies. También se realizaron mapas de distribución de cada especie en el Pacífico mexicano utilizando el software ArcGIS Pro.

### **Clave de identificación**

Para la elaboración de la clave dicotómica de las especies del género *Holothuria* Linnaeus, 1767 habitantes del Pacífico mexicano, los principales caracteres morfológicos que se utilizaron son: forma de los osículos de la pared dorsal y ventral del cuerpo, forma de los osículos de las papilas dorsal y laterales y forma de los osículos de los pies ambulacrales. Asimismo, se añaden nuevos caracteres de la anatomía interna.

## Resultados

Se identificó un total de 23 especies pertenecientes al género *Holothuria* Linnaeus, 1767 distribuidas en el Pacífico mexicano.

Phylum Echinodermata Bruguière, 1791

Clase Holothuroidea Blainville, 1834

Orden Holothuriida Miller, Kerr, Paulay, Reich, Wilson, Carvajal y Rouse, 2017

Familia Holothuriidae Burmeister, 1837

Género *Holothuria* Linnaeus, 1767

Subgénero *Cystipus* Haacke, 1880

*Holothuria (Cystipus) casoae* Laguarda-Figuera y Solís-Marín, 2009

*Holothuria (Cystipus) cubana* Ludwig, 1875

*Holothuria (Cystipus) parinhabilis* Cherbonnier, 1951

*Holothuria (Cystipus) sp. nov.*

Subgénero *Halodeima* Pearson, 1914

*Holothuria (Halodeima) atra* Jaeger, 1833

*Holothuria (Halodeima) inornata* Semper, 1868

*Holothuria (Halodeima) kefersteinii* (Selenka, 1867)

Subgénero *Lessonothuria* Deichmann, 1958

*Holothuria (Lessonothuria) coronata* Yáñez Villanueva, Solís-Marín y Laguarda-Figuera, 2022

Subgénero *Mertensiothuria* Deichmann, 1958

*Holothuria (Mertensiothuria) hilla* Lesson, 1830

*Holothuria (Mertensiothuria) sp. nov.*

*Holothuria (Mertensiothuria) viridiaurantia* Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019

Subgénero *Platyperona* Rowe, 1969

*Holothuria (Platyperona) difficilis* Semper, 1868

Subgénero *Selenkothuria* Deichmann, 1958

*Holothuria (Selenkothuria) carere* Honey-Escandón, Solís-Marín y Laguarda-Figueras, 2011

*Holothuria (Selenkothuria) lubrica* Selenka, 1867

*Holothuria (Selenkothuria) portovallartensis* Caso, 1954

Subgénero *Semperothuria* Deichmann, 1958

*Holothuria (Semperothuria) languens* Selenka, 1867

*Holothuria (Semperothuria) pseudoimitans* Cherbonnier, 1951

Subgénero *Stauropora* Rowe, 1969

*Holothuria (Stauropora) pluricuriosa* Deichmann, 1937

Subgénero *Theelothuria* Deichmann, 1958

*Holothuria (Theelothuria) paraprinceps* Deichmann, 1937

*Holothuria (Theelothuria) princeps* Selenka, 1867

Subgénero *Thymiosycia* Pearson, 1914

*Holothuria (Thymiosycia) arenicola* Semper, 1868

*Holothuria (Thymiosycia) impatiens* (Forskål, 1775)

Subgénero *Vaneyothuria* Deichmann, 1958

*Holothuria (Vaneyothuria) zaca* Deichmann, 1937

### **Género *Holothuria* Linnaeus, 1767**

**Diagnosis** (modificada de Rowe, 1969): Con 17 a 30 tentáculos, usualmente 20. Pies ambulacrales y papilas diversamente dispuestos en los lados ventral y dorsal, respectivamente. Papilas anales desarrolladas o ausentes. Pared corporal muy variable, cuerpo vermiforme, cilíndrico o con el lado ventral distintamente aplanado, con forma de suela; dorso arqueado. Tamaño variable, de pequeño a grande. Anillo calcáreo más o menos bien desarrollado, usualmente con placas radiales de dos a tres veces más largas que las placas interradales. El

margen anterior del anillo raramente está festoneado, margen posterior ondulado (excepto en el subgénero *Theelothuria*, donde las placas radiales se bifurcan posteriormente). Espículas muy diversas y desarrolladas de diferentes formas, mesas presentes (excepto en el subgénero *Selenkothuria*, donde las mesas están ausentes o reducidas; en este subgénero las espículas consisten en placas, barrotes espinosos o barrotes lisos, perforados y usualmente elaborados), botones presentes o ausentes, rosetas y barrotes ramificados pequeños presentes en ocasiones.

**Especie tipo:** *Holothuria (Holothuria) tubulosa* Gmelin, 1791 por designación subsecuente (Rowe, 1969).

### **Subgénero *Cystipus* Haacke, 1880**

**Diagnosis** (modificada de Rowe, 1969): Cuerpo vermiforme o aplanado dorsoventralmente. Tamaño pequeño a moderado, de hasta 200 mm de largo. Pared corporal no muy gruesa, de 1-8 mm, generalmente de 2 mm. Los pies están más o menos confinados a las áreas ventrales ambulacrales, papilas pequeñas y dispersas en el dorso, un borde de papilas laterales es a veces evidente. Las papilas anales y un collar de papilas alrededor de la base de los tentáculos no son aparentes. Con 20 tentáculos. Anillo calcáreo bastante robusto con placas radiales de casi el doble de largo que las interradales. Los osículos consisten en mesas con disco abollonado y espira baja con muchas espinas cortas, las cuales usualmente son tan numerosas y concurridas que pueden oscurecer el disco o conectarse con las abollonaduras del margen del disco, formando una esfera fenestrada (Deichmann, 1958). Los botones usualmente son simples con abollonaduras grandes dispuestas regular o irregularmente, generalmente con tres a cuatro pares de agujeros, pero llegan a presentar hasta siete pares de agujeros relativamente pequeños que se oscurecen por la inmensidad de las abollonaduras. Los botones raramente están modificados en elipsoides fenestrados.

**Especie tipo:** *Holothuria (Cystipus) rigida* (Selenka, 1867) por designación original (Samyn, 2003).

### ***Holothuria (Cystipus) casoae* Laguarda-Figuera y Solís-Marín, 2009**

(Figs. 3-7)

*Holothuria (Cystipus) casoae* Laguarda-Figuera y Solís-Marín, 2009: 574-577, figs 1-3.

**Material examinado:** ICML-UNAM 5.150.0, 1 ejemplar (Isla Monserrat, Golfo de California, México, 25°43' N, 111°03' W); ICML-UNAM 5.150.2, 1 ejemplar (Cabo San Miguel, Golfo de California, México, 28°07.617' N, 112°42.683' W); ICML-UNAM 5.150.3, 1 ejemplar (Banco Gorda, Golfo de California, México, 23°08.5' N, 109°27.4' W); ICML-UNAM 1381, 1 ejemplar (Bahía Loreto, Golfo de California, México, 26°00' N, 111°15' W).

**Diagnosis** (modificada de Laguarda-Figuera y Solís-Marín, 2009): Al preservarse en alcohol, presenta una coloración beige, *trivium* con dos rayas estrechas de color marrón claro a lo largo del cuerpo; numerosas manchas diminutas de color marrón oscuro, distribuidas irregularmente sobre el dorso. Pared corporal con numerosas grietas transversales, irregulares. Los especímenes miden más de 90 mm de largo, con una franja prominente de 10 o más papilas cónicas a los lados. Pared



corporal de hasta 4 mm de espesor. La pared corporal está cubierta por pies ambulacrales, cortos y dispersos, distribuidos uniformemente sobre las superficies ventral y dorsal. El *bivium* también presenta algunas papilas cónicas del mismo tamaño que las de la franja lateral. Boca ventral, rodeada por 20 tentáculos pequeños. Ano terminal, sin papilas anales. Músculos longitudinales divididos, prominentes. Con una vesícula de Poli bien desarrollada, 1/6 de la longitud del cuerpo. Canal pétreo muy corto que termina en una placa madreporica oval e irregular. Túbulos de Cuvier presentes. Árboles respiratorios dendríticos que se extienden hacia adelante hasta la mitad del cuerpo. Anillo calcáreo con placas radiales tan anchas como el largo de las placas interradales. Papilas dorsales con mesas, botones y barrotes similares a los de los pies ambulacrales ventrales, tanto en tamaño como en forma. La placa terminal de los pies ambulacrales dorsales mide de 600-700  $\mu\text{m}$  de ancho. Papilas dorsales con botones de 50-90  $\mu\text{m}$  de largo, con tres a seis pares de orificios; mesas similares a las de la pared corporal. También están presentes pequeños botones abollonados (Fig. 3: G) de 46-50  $\mu\text{m}$  de largo, con dos o tres pares de orificios (son más numerosos en ejemplares pequeños). Los osículos de la pared corporal dorsal y ventral consisten en mesas y botones abollonados. Mesas (Fig. 3: A, B y C) numerosas con agujeros centrales de varios tamaños; disco cuadrangular más o menos redondeado con un borde espinoso, 60-90  $\mu\text{m}$  de ancho. Los pilares de la espira son cortos (de 0-1 travesaño) y terminan en una corona espinosa, compleja; con una pequeña abertura circular central. Botones (Fig. 3: E) numerosos, de 90-102  $\mu\text{m}$  de largo, con tres a ocho pares de agujeros; el borde del botón es abollonado. Pies ambulacrales ventrales con placas, botones, botones modificados, barrotes y mesas. Placas (Fig. 3: D) de hasta 100  $\mu\text{m}$  de largo, con hasta cinco filas de agujeros. Barrotes (Fig. 3: I) de hasta 100  $\mu\text{m}$  de largo. Mesas similares en especímenes pequeños y grandes. Disco de 70 a 80  $\mu\text{m}$  de ancho con un orificio central, borde más o menos espinoso; de ocho a nueve orificios centrales y un número variable de agujeros periféricos más pequeños. Espira desarrollada de forma variable, a menudo reducida. Placa terminal al de los pies ambulacrales ventrales de hasta 700  $\mu\text{m}$  de ancho. Tentáculos con barrotes (Fig. 3: H) espinosos a lisos de 270-500  $\mu\text{m}$  de largo, con extremos espinosos, bifurcados o perforados; también son comunes pequeñas mesas en desarrollo (Fig. 3: F) de  $\sim 38$   $\mu\text{m}$  de ancho.

**Descripción:** Forma robusta. Los ejemplares preservados en alcohol presentan coloración beige. Papilas dorsales con mesas, dos tipos de botón, barrotes y una placa terminal. Las mesas tienen disco circular o irregular, con borde espinoso o liso, la espira termina en una corona de muchas espinas grandes. El primer tipo de botón (50-90  $\mu\text{m}$  de largo) presenta de tres a seis pares de orificios. El segundo tipo de botón es abollonado (46-50  $\mu\text{m}$  de largo), con dos a tres pares de orificios y borde liso. Pared corporal dorsal con mesas y botones. Pies ambulacrales con mesas, dos tipos de botón, placas y barrotes de soporte. Mesas (70 a 80  $\mu\text{m}$  de ancho) con disco circular a irregular, borde espinoso. Las placas miden hasta 100  $\mu\text{m}$  de longitud y presentan muchos agujeros. Barrotes de soporte de hasta 100  $\mu\text{m}$  de longitud, con los extremos y la parte media ensanchada y con orificios; borde liso. Pared corporal ventral con mesas y botones. Tentáculos con barrotes curvados de extremos espinosos que en ocasiones están bifurcados o perforados. Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca.

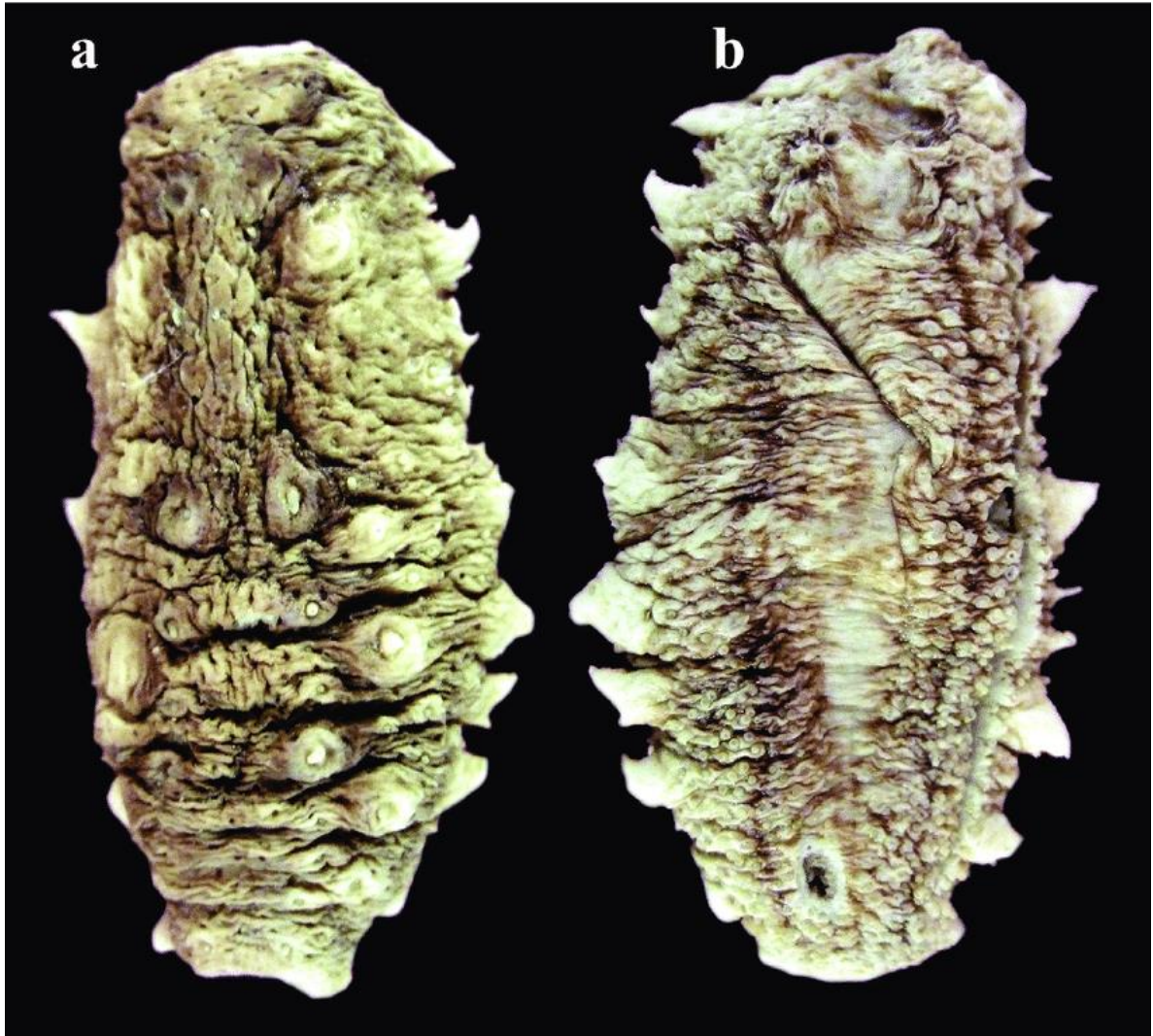
**Holotipo:** ICML-UNAM 5.150.0 (Laguada-Figueras y Solís-Marín, 2009).

**Localidad tipo:** Isla Monserrat, Golfo de California, México (Laguarda-Figueras y Solís-Marín, 2009).

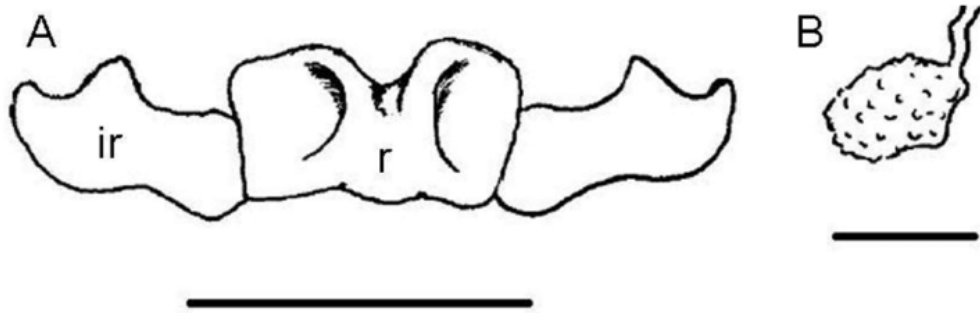
**Registros previos para México:** Golfo de California (Laguarda-Figueras y Solís-Marín, 2009).

**Distribución geográfica:** Desde el Golfo de California, México, hasta la Isla del Coco, Costa Rica (Laguarda-Figueras y Solís-Marín, 2009).

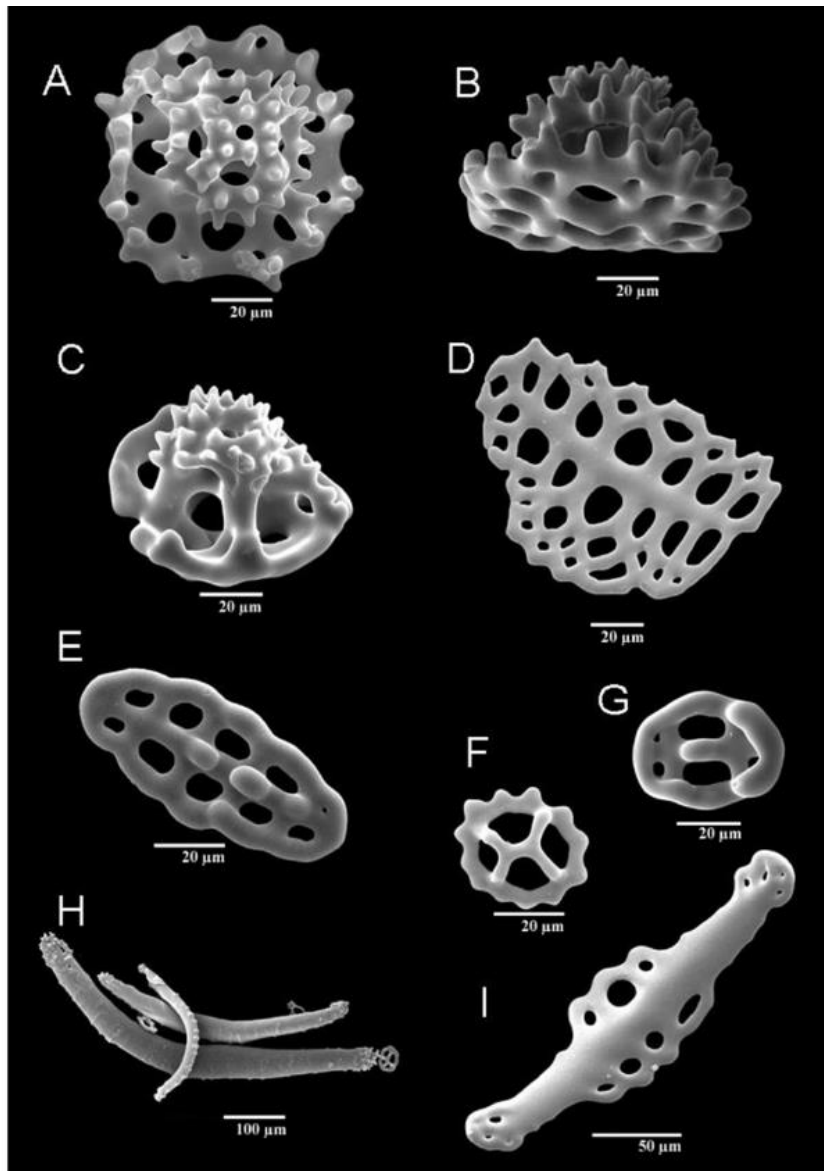
**Distribución batimétrica:** De 45 a 100 m (Laguarda-Figueras y Solís-Marín, 2009).



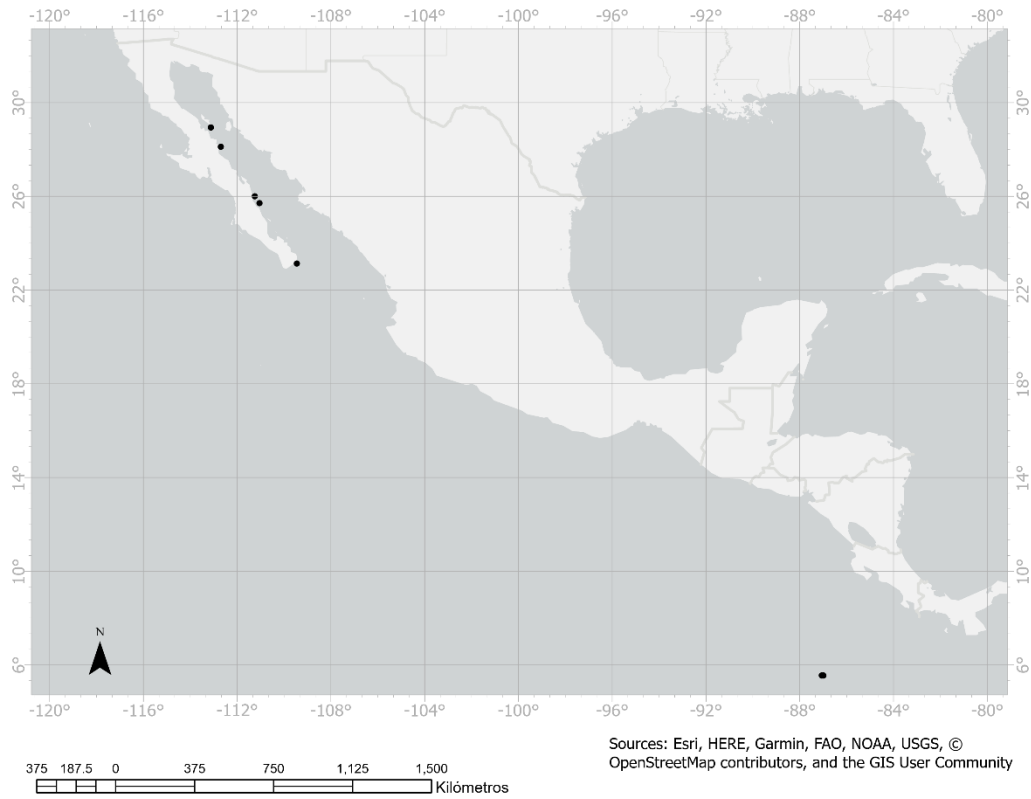
**Figura 3.** *Holothuria (Cystipus) casoae* Laguarda-Figueras y Solís-Marín, 2009. Holotipo ICML-UNAM 5.150.0. A: Vista dorsal. B: Vista ventral (tomado de Laguarda-Figueras y Solís-Marín, 2009).



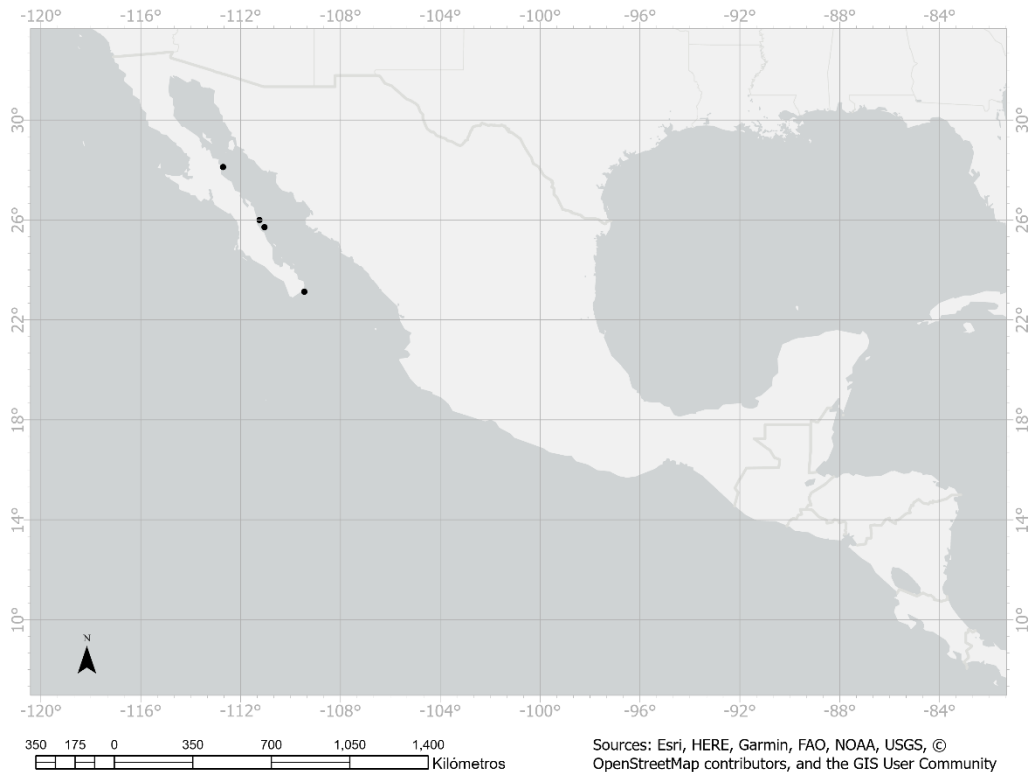
**Figura 4.** *Holothuria (Cystipus) casoae* Laguarda-Figueras y Solís-Marín, 2009. A: Anillo calcáreo (escala: 5 mm). B: Madreporita (escala: 1 mm) (tomado de Laguarda-Figueras y Solís-Marín, 2009).



**Figura 5.** *Holothuria (Cystipus) casoae* Laguarda-Figuera y Solís-Marín, 2009. Holotipo ICML-UNAM 5.150.0. A, B y C: Mesas de la pared corporal ventral. D: Placa de los pies ambulacrales ventrales. E: Botón de la pared corporal dorsal. F: Mesa rara subdesarrollada del tentáculo. G: Botón reducido pequeño de las papilas dorsales. H: Barros de los tentáculos. I. Barrote de los pies ambulacrales ventrales (tomado de Laguarda-Figuera y Solís-Marín, 2009).



**Figura 6.** Distribución geográfica de *Holothuria (Cystipus) casoae* Laguarda-Figuera y Solís-Marín, 2009.



**Figura 7.** Registros de la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, ICML, UNAM de *Holothuria (Cystipus) casoae* Laguarda-Figueras y Solís-Marín, 2009.

***Holothuria (Cystipus) cubana* Ludwig, 1875**

(Figs. 8-13)

*Holothuria cubana* Ludwig, 1875: 104-105, lám. 7, fig. 34. Deichmann, 1930: 54-57, lám. 1, figs. 1-8.

*Holothuria fossor*.- Deichmann, 1926: 18-20, lám. 2, fig. 1 a-j.

**Material examinado:** ICML-UNAM 13166, 1 ejemplar (Bahía de San Gabriel, norte de la Isla Espíritu Santo, Baja California Sur, México, 24°32'06.54" N, 110°12'34.64" W); ICML-UNAM 3120, 1 ejemplar (localidad próxima a Isla Venados, Mazatlán, Sinaloa, México).

**Diagnosis** (modificada de Ludwig, 1875): Con 20 tentáculos amarillos muy pequeños. Cuerpo con forma cilíndrica y de coloración blanca, de 6 cm de largo. Los pies ambulacrales están uniformemente dispersos por toda la superficie. La piel es áspera al tacto debido a la gran cantidad de osículos. Los botones tienen protuberancias y por lo general presentan diez agujeros, algunos botones se transforman en placas lisas de contornos irregulares, con sólo unos pocos agujeros perforados. Las mesas son muy robustas, su espira es baja y termina en muchas espinas; similar a los botones, el disco presenta engrosamientos nudosos. Con una vesícula de Poli de 1,5 cm de

largo y un canal pétreo establecido en el mesenterio dorsal, las gónadas miden unos pocos centímetros hasta 6 cm de largo.

**Descripción:** Forma aplanada dorsoventralmente. Los ejemplares conservados en alcohol presentan coloración café con manchas amarillas en el dorso, mientras que el vientre es amarillo. Con dos hileras de papilas dorsales prominentes en la parte media del dorso, con papilas pequeñas dispuestas irregularmente en el dorso y una hilera de papilas a cada lado; los pies ambulacrales ventrales son más cortos en la parte media del vientre. Papilas dorsales con tres tipos de mesas, botones, barrotos de soporte y placa terminal. El primer tipo de mesa (Fig. 9: A) está modificada en una esfera fenestrada grande, de 100-120  $\mu\text{m}$  de diámetro; la parte superior presenta una corona de espinas. El segundo tipo de mesa presenta disco plano y circular, con borde ondulado y liso; cuatro agujeros centrales y de nueve a doce agujeros periféricos. Espira mediana de cuatro pilares que termina en una corona espinosa con un agujero central; un travesaño. El tercer tipo de mesa presenta disco plano y circular, con borde irregular y liso. Espira conformada por más de cuatro pilares robustos que terminan en una corona espinosa. Botones abollonados (Fig. 9: B) de 40-60  $\mu\text{m}$  de longitud, con tres a seis pares de orificios, generalmente tres; con protuberancias grandes a todo lo largo y borde liso. Barrotos de soporte curvados, con perforaciones en los extremos y la parte media. Papilas laterales con mesas y botones. Mesas (Fig. 9: C, D y E) con disco plano (55-75  $\mu\text{m}$  de diámetro) de borde liso y ondulado, con cuatro agujeros centrales y una gran cantidad de agujeros periféricos; la corona está conformada por muchas espinas grandes. Botones abollonados (Fig. 9: F) de 40-60  $\mu\text{m}$  de longitud, con tres a seis pares de orificios; su borde es liso y presenta protuberancias grandes a todo lo largo. Pared corporal dorsal con mesas y botones. Mesas (Fig. 10: A) modificadas en esferas fenestradas de 100-120  $\mu\text{m}$  de diámetro cuya parte superior presenta una corona de espinas grandes. Botones abollonados (Fig. 10: B) de 40-55  $\mu\text{m}$  de longitud, con uno a tres pares de orificios; su borde es liso y presenta protuberancias a todo lo largo. Pies ambulacrales con tres tipos de mesas, botones y barrotos de soporte. Mesas modificadas en esferas fenestradas (Fig. 10: C) de 100-120  $\mu\text{m}$  de diámetro, la parte superior presenta una corona de espinas grandes. El segundo tipo de mesa presenta disco plano y circular, con borde ondulado y liso, espira conformada por más de cuatro pilares robustos que en ocasiones presentan protuberancias. El tercer tipo de mesa con disco plano y circular, el borde es ondulado pero liso; hasta 13 agujeros periféricos. Espira conformada por cuatro pilares que terminan en una corona de espinas pequeñas con un agujero central; un travesaño. Botones abollonados (Fig. 10: D) de 40-55  $\mu\text{m}$  de longitud, con tres a seis pares de orificios; el borde es liso y presenta protuberancias a todo lo largo. Barrotos de soporte curvados, con la parte media y los extremos ensanchados y perforados; borde liso. Pared corporal ventral con mesas y botones más largos que los de la pared corporal dorsal. Mesas con disco plano (Fig. 11: A y B) de 55-75  $\mu\text{m}$  de diámetro, de borde liso y ondulado, el disco está perforado por cuatro agujeros centrales y una gran cantidad de agujeros periféricos. Espira conformada por una gran cantidad de pilares que terminan en una corona conformada por muchas espinas grandes. Botones (Fig. 11: C) de 50-65  $\mu\text{m}$  de longitud, borde liso con tres a seis pares de orificios; presentan protuberancias grandes a todo lo largo. Tentáculos con barrotos. Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca.

**Holotipo:** Museo de Viena (Ludwig, 1875).

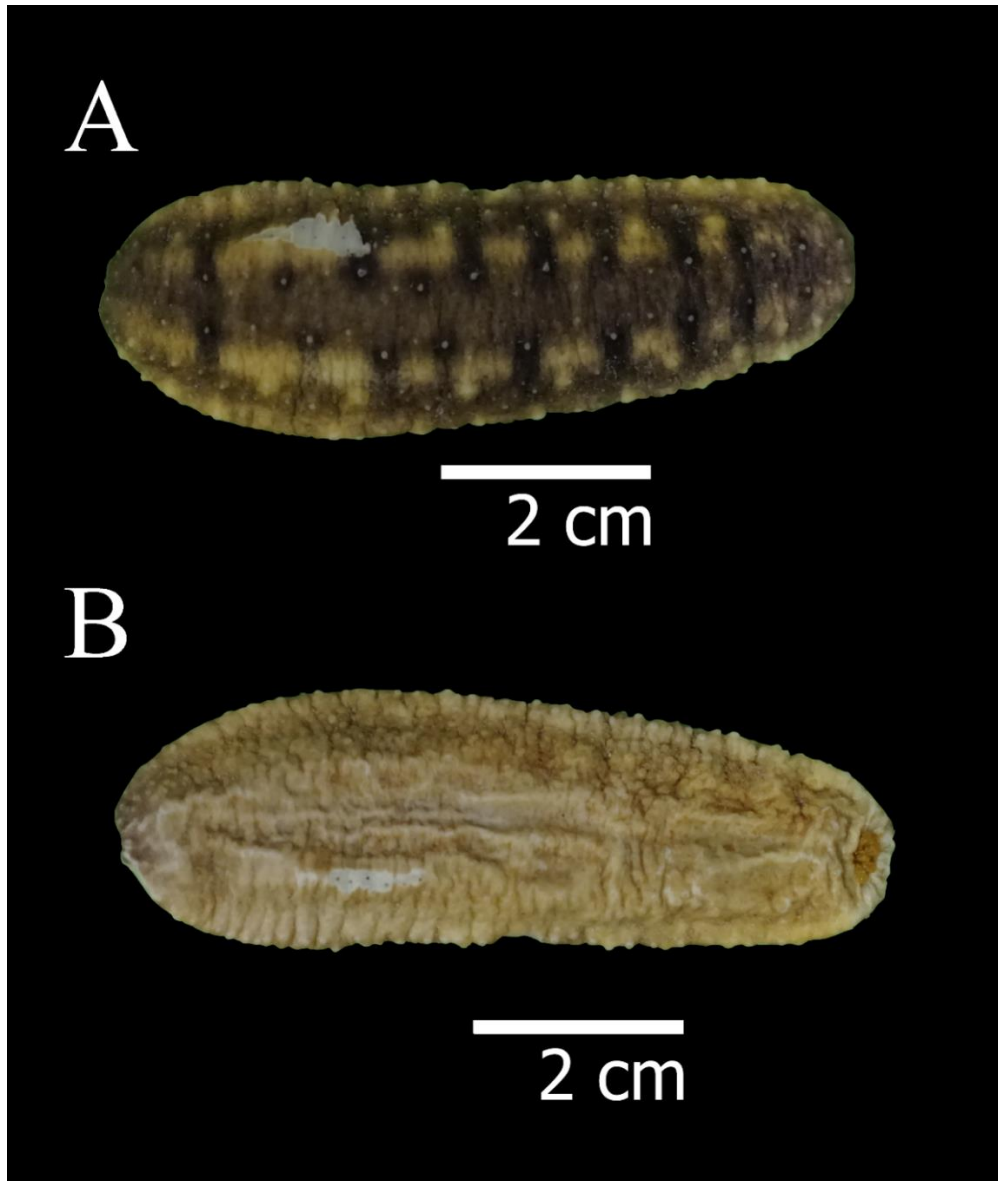
**Localidad tipo:** Cuba (Ludwig, 1875).

**Distribución geográfica:** Belice, Panamá, Cuba, Colombia, Mar Caribe, Venezuela y Bermuda (Ludwig, 1875; Alvarado *et al.*, 2008; Pawson *et al.*, 2009; Gómez-Maduro y Hernández, 2011; Borrero-Pérez *et al.*, 2012).

**Nuevos registros:** Baja California Sur y Sinaloa, Golfo de California, México.

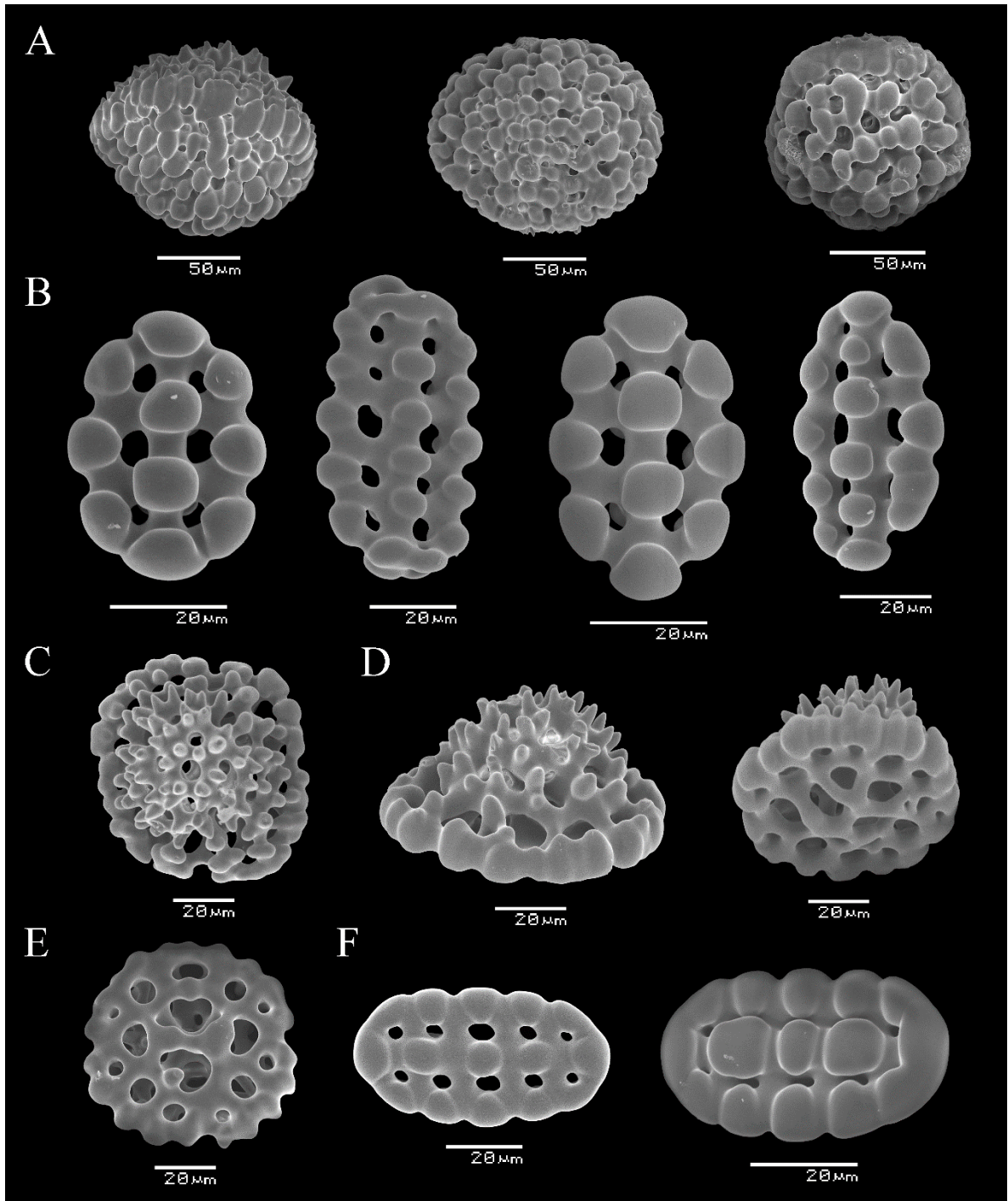
**Distribución batimétrica:** De 0 a 7 m (Hendler *et al.*, 1995; Pawson *et al.*, 2009).

**Observaciones:** Esta especie se distribuye principalmente en el Mar Caribe y el Océano Atlántico, sin embargo, se reporta por primera vez el hallazgo de dos ejemplares de esta especie en el Pacífico mexicano. Los ejemplares se colectaron en Baja California Sur y Sinaloa, México. En el año 1930, Deichmann realizó ilustraciones de mesas, botones y barrotes de soporte y mencionó la presencia de barrotes de soporte en los pies ambulacrales y mesas esféricas, mesas con disco desarrollado y botones fenestrados en la pared corporal dorsal y ventral de *Holothuria (Cystipus) cubana*. Posteriormente, Cutress (1996) reportó los cambios ontogénicos de las espículas de *Holothuria (Cystipus) cubana*. Los osículos del ejemplar de 52 mm reportados por Cutress (1996) consisten en mesas modificadas en esferas, mesas con disco plano y espira atravesada por un travesaño y constituida por cuatro pilares que terminan en una corona de espinas, botones fenestrados cortos y largos y barrotes de soporte anchos con borde liso. Los osículos reportados por Deichmann (1930) y Cutress (1996) también están presentes en los ejemplares examinados colectados en Baja California Sur y Sinaloa, México. Por otra parte, de acuerdo con Hendler (1995), *H. (Cystipus) cubana* presenta dos filas de seis a doce manchas y en el centro de cada mancha hay una verruga blanca que soporta una papila. Estas manchas y papilas están presentes en los dos ejemplares de *H. (Cystipus) cubana* colectados en el Pacífico mexicano. Asimismo, Hendler (1995) reportó que los ejemplares más grandes presentan coloración amarilla. El ejemplar adulto colectado en Baja California Sur (conservado en alcohol) presenta esta coloración, no obstante, la coloración del ejemplar de Sinaloa no pudo ser identificada debido a su estado de conservación.

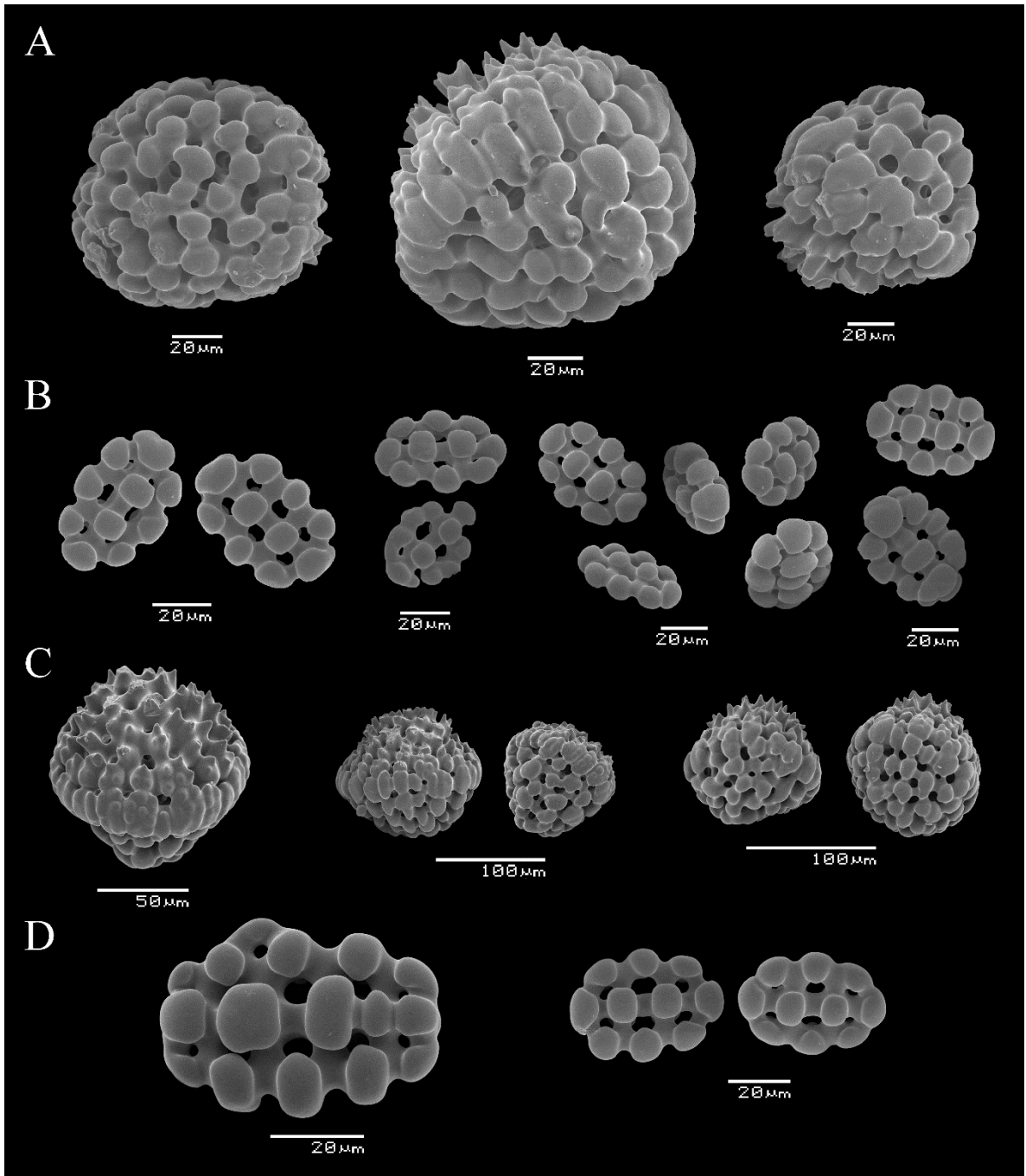


**Figura 8.** *Holothuria (Cystipus) cubana* Ludwig, 1875. A: Vista dorsal. B: Vista ventral.

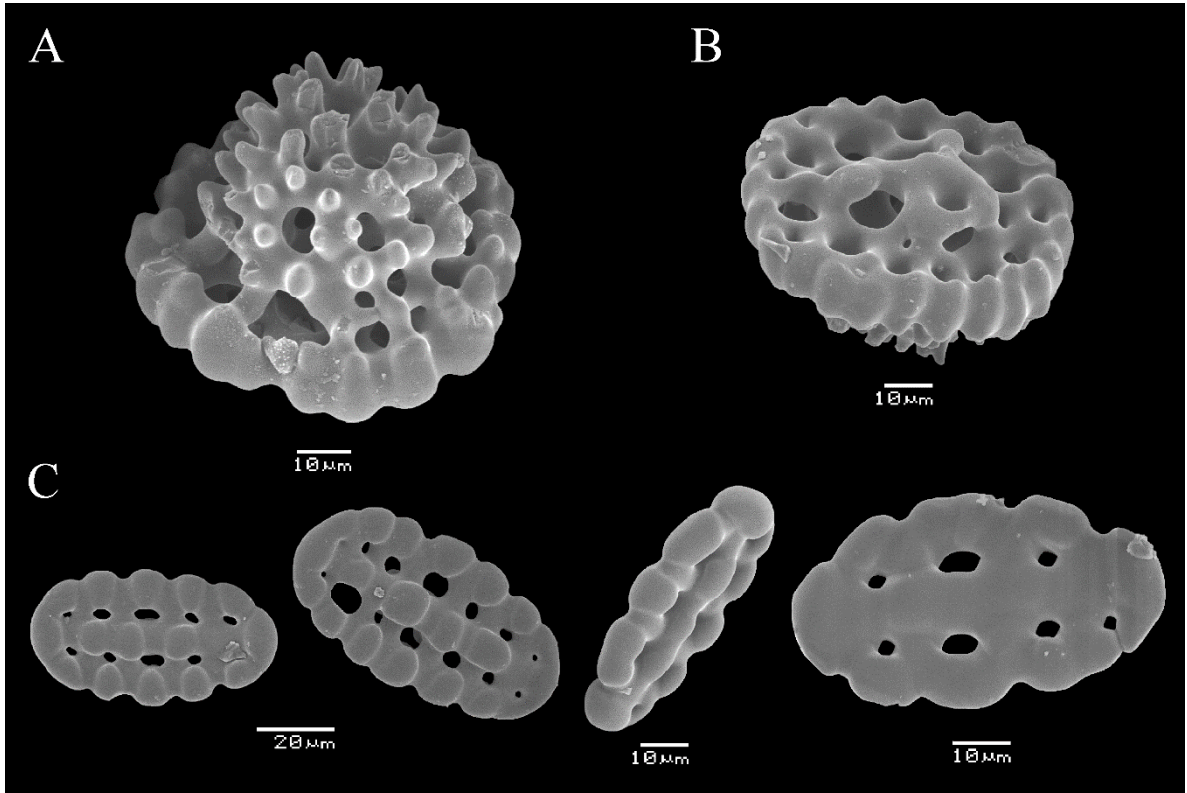




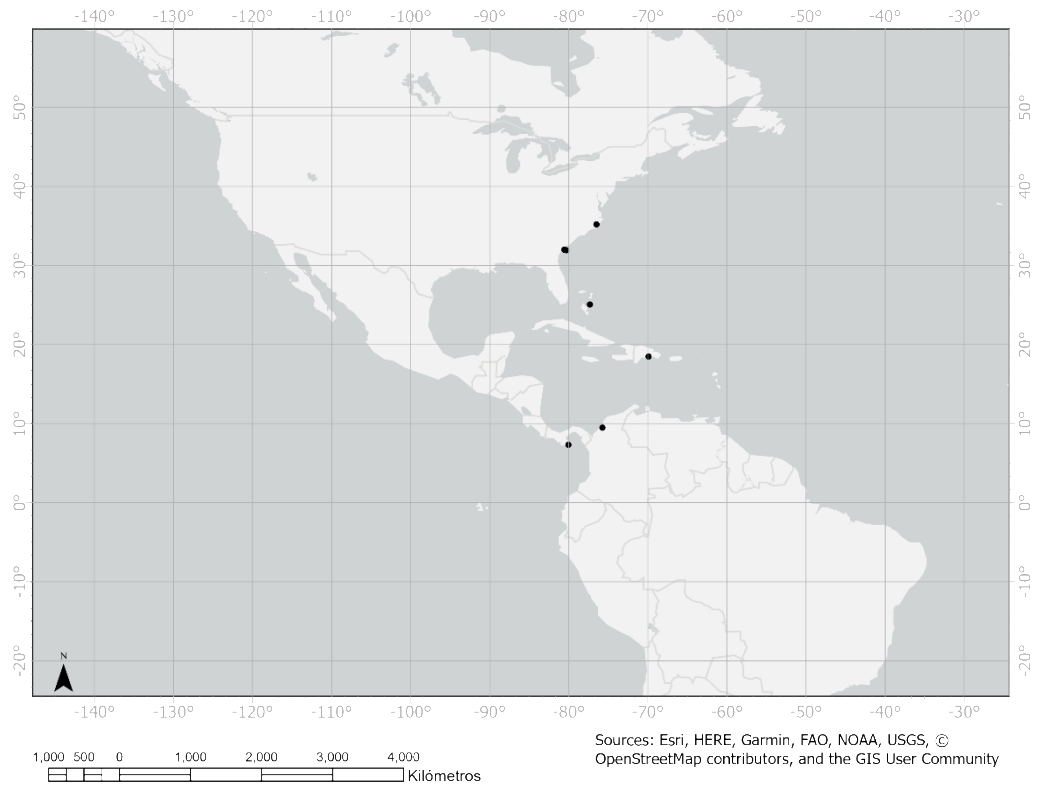
**Figura 9.** *Holothuria (Cystipus) cubana* Ludwig, 1875. Osículos de las papilas dorsales. A: Mesas modificadas en esferas. B: Botones. Osículos de las papilas laterales. C: Mesa en vista superior. D: Mesas en vista lateral. E: Disco de la mesa. F: Botones.



**Figura 10.** *Holothuria (Cystipus) cubana* Ludwig, 1875. Osículos de la pared corporal dorsal. A: Mesas modificadas en esferas. B: Botones. Osículos de los pies ambulacrales. C: Mesas modificadas en esferas. D: Botones.



**Figura 11.** *Holothuria (Cystipus) cubana* Ludwig, 1875. Osículos de la pared corporal ventral. A: Mesa en vista lateral. B: Disco de la mesa. C: Botones.



**Figura 12.** Distribución geográfica de *Holothuria (Cystipus) cubana* Ludwig, 1875.



**Figura 13.** Registros de la Colección Nacional de Equinodermos Dra. María Elena Caso Muñoz de *Holothuria (Cystipus) cubana* Ludwig, 1875.

***Holothuria (Cystipus) parinhabilis* Cherbonnier, 1951**

(Figs. 14-18)

*Holothuria parinhabilis* Cherbonnier, 1951: 27-28, lám. 8, figs. 1-13; lám. 9, figs. 1-7, 10. Caso, 1961, 335-339, lám. 9-10. Caso, 1962: 299.

*Jaegerothuria inhabilis*.- Deichmann, 1958: 323- 325, lám. 8, figs. 14-19.

*Holothuria inhabilis*.- Deichmann, 1937: 164-165. Caso, 1957: 329, lám. 6-7.

*Holothuria (Cystipus) inhabilis*.- Solís-Marín *et al.*: 2009: 100-101, lám. 25.

**Material examinado:** ICML-UNAM 10666, 3 ejemplares (Bahía de Agiabampo, Sinaloa, México, 26°20'58.15" N, 109°13'42.75" W); ICML-UNAM 13178, 1 ejemplar (El Corralito, Isla Espíritu Santo, Baja California Sur, México, 24°26'47.63" N, 110°22'37.77" W).

**Diagnosis** (modificada de Cherbonnier, 1951): El dorso es de color marrón oscuro y el vientre es marrón claro. Las tres muestras, muy contraídas y profundamente dobladas transversalmente, son de gran tamaño; miden respectivamente 180 mm, 170 mm y 150 mm de largo y 55 mm, 50 mm y 48 mm de ancho. La pared corporal es espesa y rugosa. La boca es ventral. El ano es terminal y está rodeado de pequeñas papilas. Los pies ventrales, numerosos y pequeños, son de color marrón claro y están dispuestos sin orden. Las papilas dorsales son pequeñas, cónicas y bastante numerosas, de color blanco amarillento; lateralmente, estas papilas se vuelven dos o tres veces más altas que las otras, son más cónicas y muy rígidas. Veinte tentáculos muy pequeños de color marrón oscuro. Músculos longitudinales muy anchos y gruesos, con bordes libres. Ámpulas tentaculares bien desarrolladas. Una o dos vesículas de Poli largas, violáceas en algunas zonas. Un canal pétreo libre. No se observaron gónadas ni túbulos de Cuvier. Árboles respiratorios extremadamente bien desarrollados. Anillo calcáreo pobremente calcificado. Las papilas dorsales tienen un disco terminal extremadamente reducido, sus paredes están sostenidas por barrotes ligeramente más grandes que los de los pies ventrales y con perforaciones más grandes. Las espículas de la pared corporal son extremadamente numerosas y consisten en botones y mesas. Los botones de la pared corporal ventral son generalmente más simples que los de la pared dorsal, en su mayoría presentan tres pares de orificios y superficie lisa o ligeramente nodular; también hay botones con ocho a dieciséis orificios, pero son escasos. Los botones de la pared corporal dorsal son mucho más nodulares y a menudo adoptan la forma de elipsoides fenestradas. Las mesas tienen un disco muy grande que a menudo es nodular y presenta de doce a veinte perforaciones. La espira tiene cuatro pilares, a veces con cinco o seis pilares que terminan en una gran corona extremadamente espinosa. La ventosa de los pies ambulacrales ventrales está sostenida por un pequeño disco calcáreo. También hay grandes barrotes ligeramente ensanchados en la parte media, la cual está perforada por orificios medianos; con algunas perforaciones muy pequeñas en los extremos. Las mesas de la zona ventral tienen un disco pequeño, con ocho orificios o un disco grande, con diez a doce orificios muy desiguales; algunos discos tienen espinas en el margen. Espira baja de cuatro pilares que termina en una corona que lleva una

docena de pequeñas protuberancias periféricas y de cuatro a diez espinas centrales desordenadas, el agujero central a menudo es irregular. En ocasiones, la espira está muy reducida. Los barrotes de los tentáculos no presentan perforaciones y sus extremos son espinosos.

**Descripción:** Forma robusta y aplanada dorsoventralmente. Los ejemplares conservados en alcohol presentan coloración marrón oscuro. Papilas dorsales con mesas, botones y barrotes de soporte. Mesas (Fig. 15: A) con espira conformada por cuatro pilares robustos que terminan en una corona de muchas espinas perforada por un agujero central. Los discos de las mesas tienen un agujero central grande y ocho a 12 agujeros periféricos, miden 70-85  $\mu\text{m}$  de ancho y tienen borde ondulado, con o sin espinas. Botones (Fig. 15: B) de 50-60  $\mu\text{m}$  de longitud, con tres a seis pares de orificios; el borde es ondulado y presenta protuberancias. Los barrotes de soporte (Fig. 15: C) miden 200-220  $\mu\text{m}$  de longitud, presentan la parte central ensanchada y con perforaciones. Pared corporal dorsal con mesas y botones. Mesas (Fig. 16: A, B y C) similares a las presentes en las papilas dorsales. Los botones (Fig. 16: D) miden 40-60  $\mu\text{m}$  de longitud y tienen el borde ondulado, generalmente presentan tres pares de agujeros y en ocasiones están incompletos; presentan grandes protuberancias y a veces forman elipses fenestradas. Pies ambulacrales con mesas, botones, botones alargados y barrotes de soporte. Las mesas (Fig. 16: E y F) tienen disco circular (50-70  $\mu\text{m}$  de ancho), rara vez es irregular. El borde del disco es ondulado y presenta protuberancias. La espira es de mediana a baja y consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de muchas espinas con un orificio central; con un travesaño. Los botones (Fig. 16: F) son robustos (40-60  $\mu\text{m}$  de longitud), tienen borde ondulado y de dos a cinco pares de orificios; presentan protuberancias. Por otra parte, los botones alargados no son robustos y su borde es irregular, generalmente presentan seis o siete pares de agujeros y miden 90-110  $\mu\text{m}$  de longitud. Barrotes de soporte (Fig. 16: G) con perforaciones y borde liso pero irregular, 120-200  $\mu\text{m}$  de longitud. Pared corporal ventral con mesas y botones. Las mesas (Fig. 17: A, B, C y E) son similares a las de los pies ambulacrales. Los botones (Fig. 17: D y E) miden 40-70  $\mu\text{m}$  de longitud, tienen borde abollonado y presentan protuberancias; con tres a cinco pares de agujeros. Los tentáculos presentan barrotes sin perforaciones (Fig. 17: F) y barrotes con perforaciones en los extremos (Fig. 17: G). Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca.

**Holotipo:** Muséum de Paris, Francia (Cherbonnier, 1951).

**Localidad tipo:** Golfo de California, México (Cherbonnier, 1951).

**Registros previos para México:** Baja California Sur, Sonora e Isla Clarión, Colima (Deichmann, 1937, 1958; Solís-Marín *et al.*, 2005 y 2009).

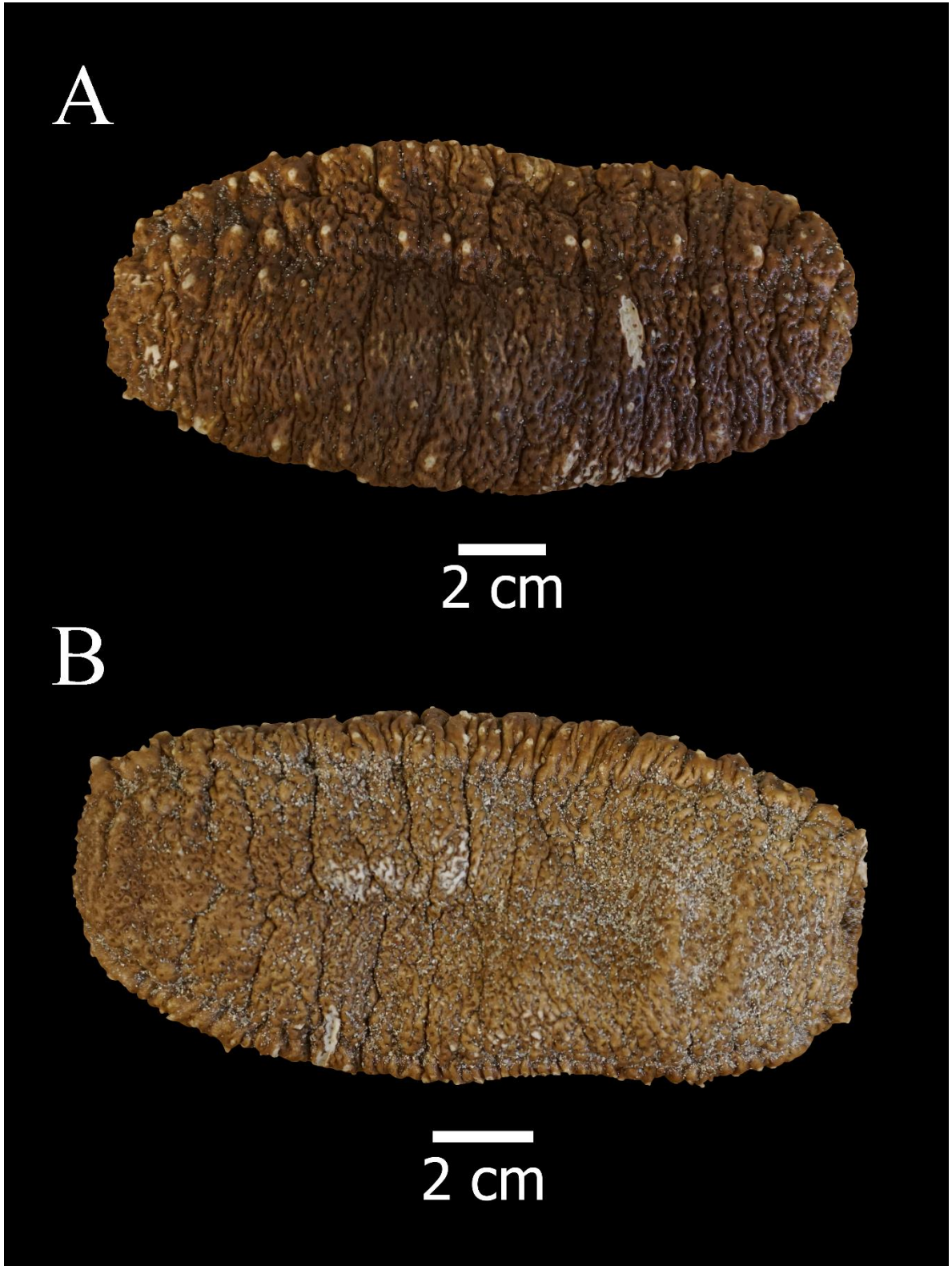
**Distribución geográfica:** Golfo de California, México (Cherbonnier, 1951).

**Nuevos registros:** Sinaloa, México.

**Distribución batimétrica:** De 14.6-203 m (Deichmann, 1958).

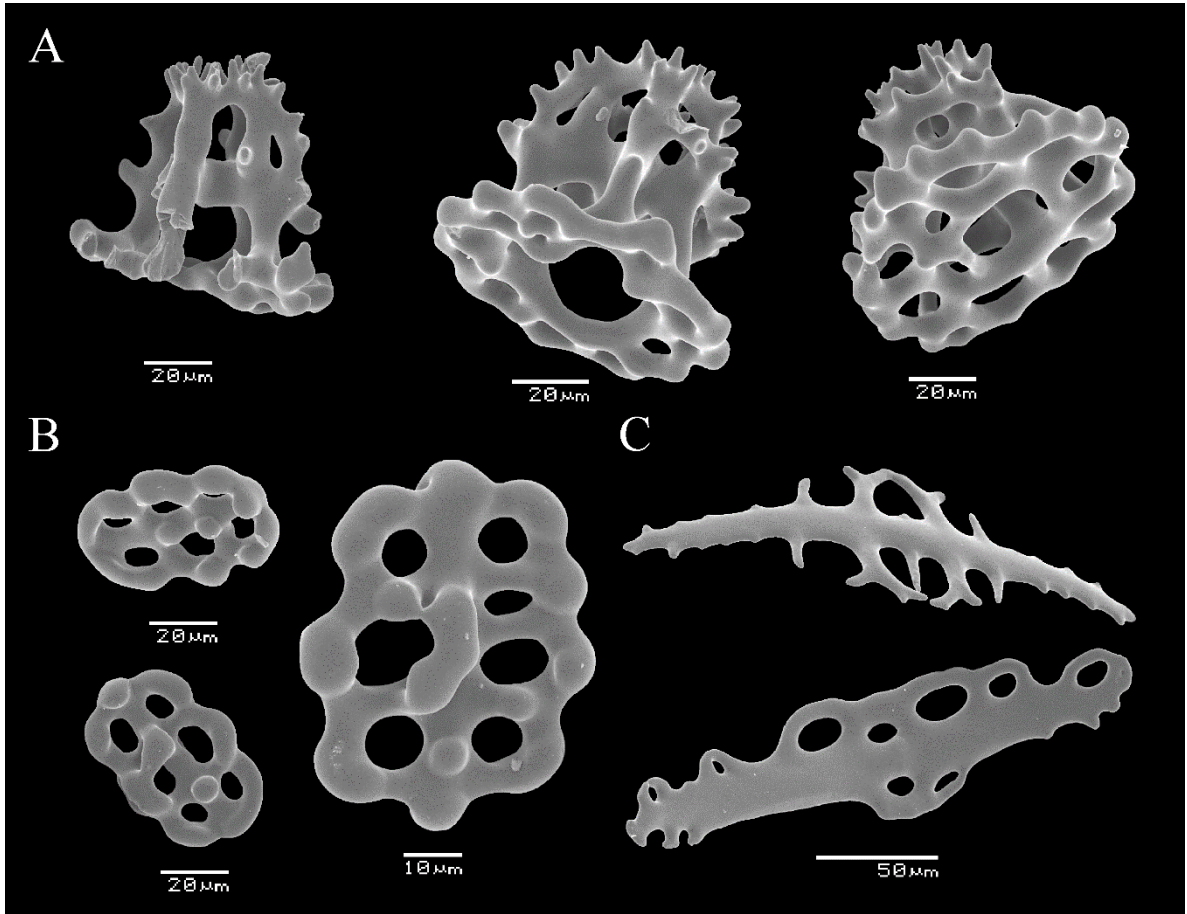
**Observaciones:** Selenka (1867) señaló que las mesas de *H. (Cystipus) inhabilis* Selenka, 1867 presentan discos con 12 espinas; en contraste, las mesas de *H. (Cystipus) parinhabilis* Cherbonnier, 1951 presentan un disco de forma circular a irregular, con borde ondulado que en

ocasiones presenta espinas. Asimismo, los botones reportados por Selenka (1867) para *H. (Cystipus) inhabilis* Selenka, 1867 son robustos, presentan borde ondulado y orificios pequeños y circulares, mientras que los botones de la pared corporal dorsal de *H. parinhabilis* forman elipsoides fenestrados y en ocasiones están incompletos, además de que el borde de los botones de las papilas, los pies ambulacrales y la pared corporal es diferente al borde del botón ilustrado por Selenka (1867). Los osículos de *H. parinhabilis* son muy diferentes a los reportados por Kim *et al.*, 2014 para ejemplares de *H. inhabilis* Selenka, 1867 colectados en Yap, Estados Federados de Micronesia. La localidad tipo de *H. inhabilis* Selenka, 1867 es Hawái, mientras que la localidad tipo de *H. parinhabilis* Cherbonnier, 1951 es el Golfo de California, México. Por lo anterior, se considera que todos los registros de *H. inhabilis* para las costas de México (Solís-Marín *et al.*, 2009) son inválidos. En este trabajo se presenta el primer registro de *H. parinhabilis* desde su descripción por Cherbonnier en 1951.

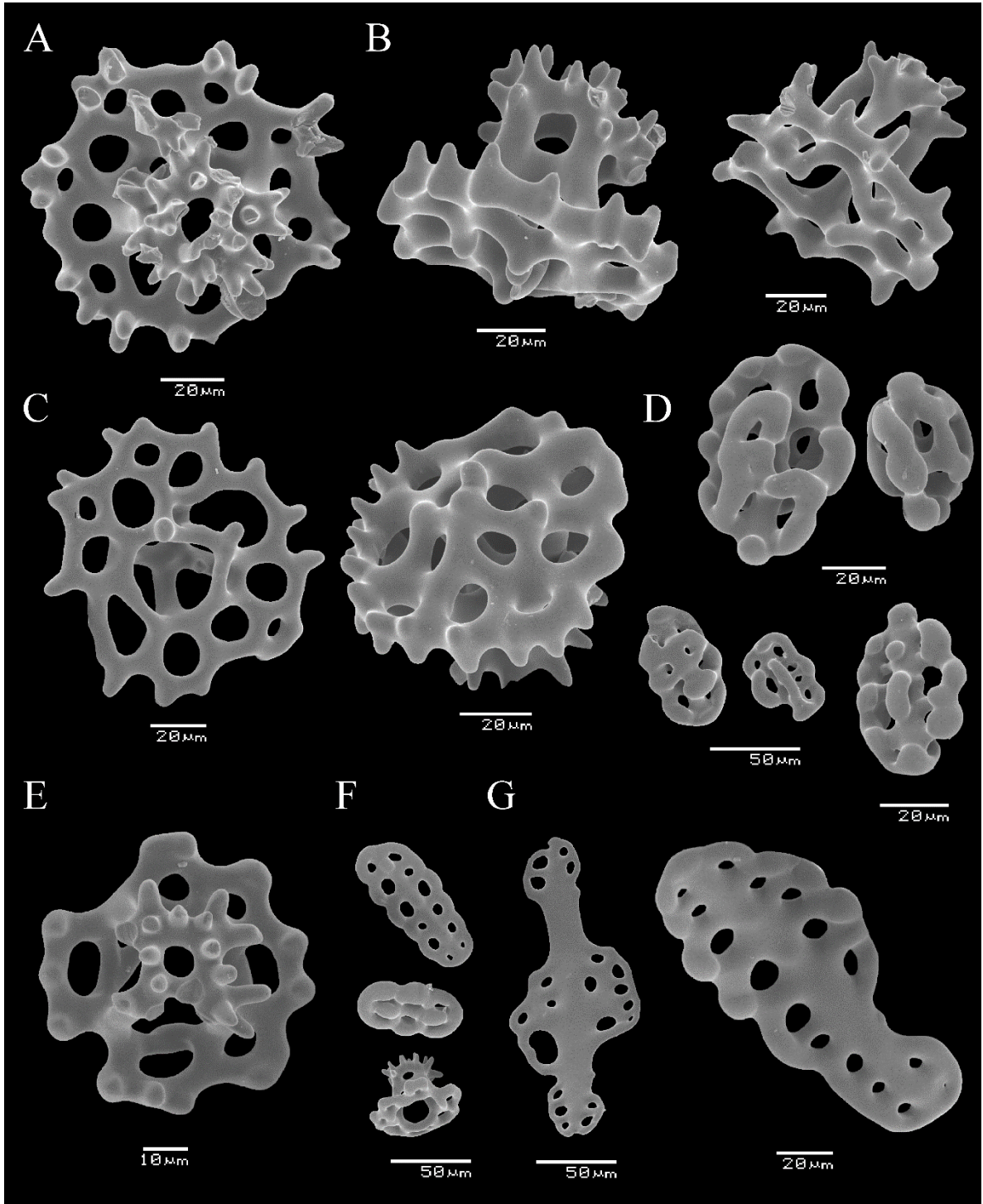


**Figura 14.** *Holothuria (Cystipus) parinhabilis* Cherbonnier, 1951. A: Vista Dorsal. B: Vista ventral.

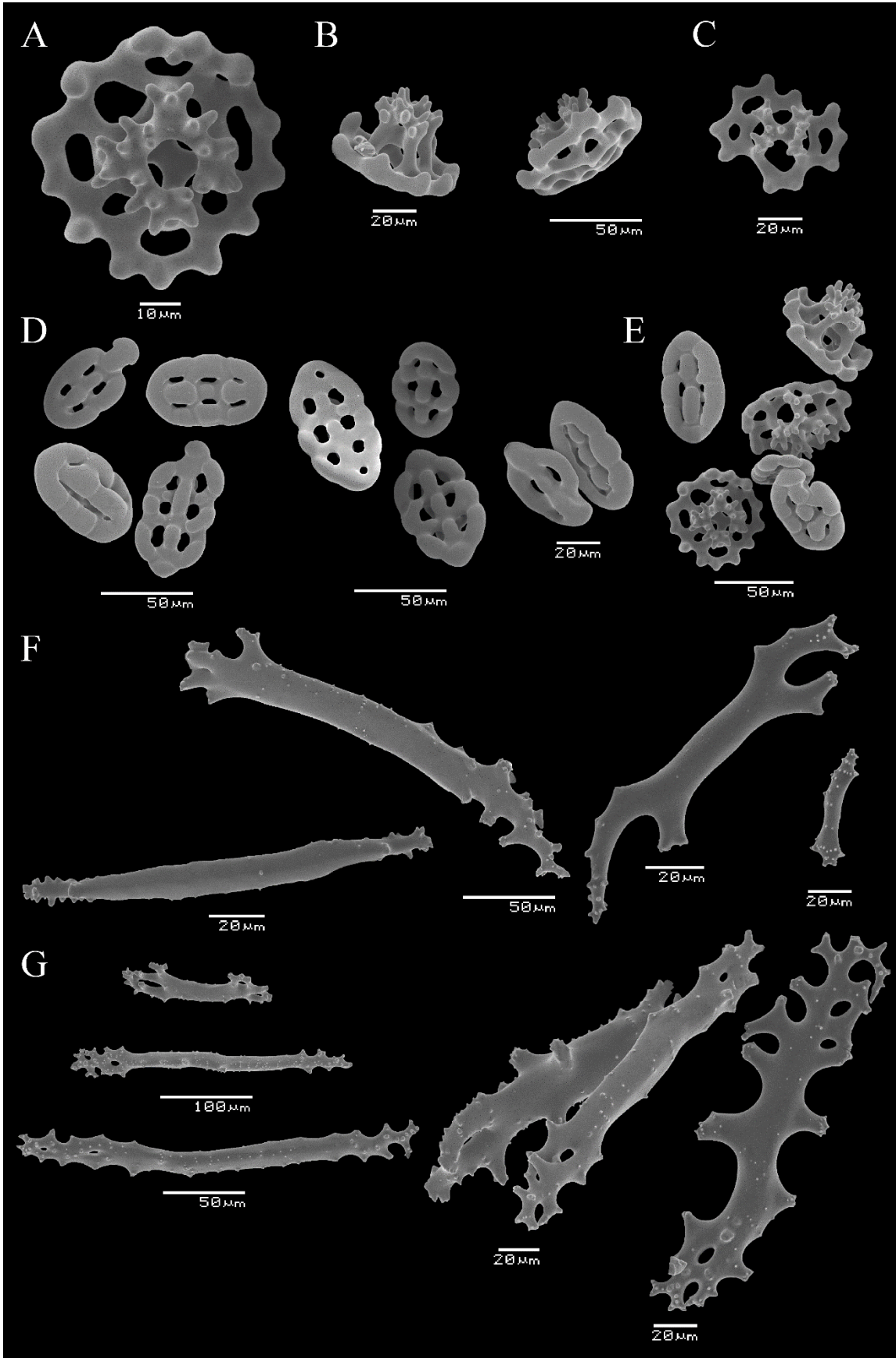




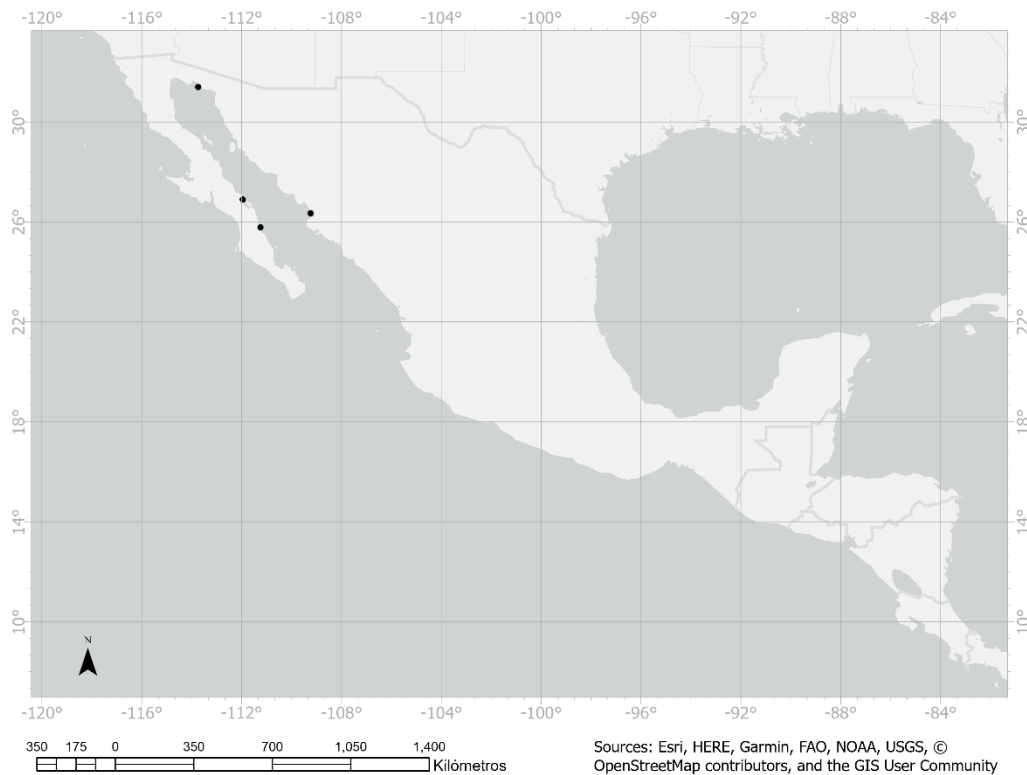
**Figura 15.** *Holothuria (Cystipus) parinhabilis* Cherbonnier, 1951. Osículos de las papilas dorsales. A: Mesas. B: Botones. C: Barros de soporte.



**Figura 16.** *Holothuria (Cystipus) parinhabilis* Cherbonnier, 1951. Osículos de la pared corporal dorsal. A: Mesa en vista superior. B: Mesas en vista lateral. C: Disco de la mesa. D: Botones. Osículos de los pies ambulacrales. E: Mesa en vista superior. F: Mesa y botones. G: Barros de soporte.



**Figura 17.** *Holothuria (Cystipus) parinhabilis* Cherbonnier, 1951. Osículos de la pared corporal ventral. A: Mesa en vista superior. B: Mesas en vista lateral. C: Mesa con disco irregular. D: Botones. E: Mesas y botones. Osículos de los tentáculos. F: Barrotes. G: Barrotes perforados.



**Figura 18.** Registros de la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, ICML, UNAM de *Holothuria (Cystipus) parinhabilis* Cherbonnier, 1951.

***Holothuria (Cystipus) rigida* (Selenka, 1867)**

(Figs. 19-27)

*Stichopus rigidus* Selenka, 1867: 317, lám. 18, figs. 30-31.

*Fossothuria rigida*.- Deichmann, 1958: 321-322.

*Cystipus pleuripus*.- Haacke, 1880: 47.

*Holothuria rigida*.- Semper, 1868: 79; Semper, 1869: 120. Lampert, 1885: 76. Théel, 1886: 231. Steinbeck y Ricketts, 1941: 410. Hickman, 1998: 55.

*Holothuria pleuripus*.- Daniel y Halder, 1974: 423.

**Material examinado:** ICML-UNAM 12861, 1 ejemplar (Bahía Pati, frente a Ritidian, Guam, 16°43'38.23'' S, 151°29'19.80'' W).

**Diagnosis** (modificada de Selenka, 1867): La alta densidad de osículos y la forma rugosa de estos hacen que el animal se sienta duro y áspero al tacto. Coloración marrón-oliva claro y vientre amarillo. Los pocos especímenes disponibles son de 7 cm de largo y bastante delgados. Papilas dorsales dispersas, con una fila de papilas a los lados. Pies ambulacrales ventrales dispuestos en tres filas verticales definidas. Los tentáculos son muy pequeños. Canal pétreo libre, pequeño. El árbol respiratorio está altamente ramificado. Túbulos de Cuvier presentes. El anillo calcáreo es de tamaño mediano. Las espículas en forma de mesa tienen una altura de 0.05 mm, la corona tiene varias espinas y generalmente no está soportada por cuatro, sino por ocho pilares. Los botones miden 0.06 mm de largo y presentan seis agujeros, en casos raros presentan ocho agujeros. Al lado de estos se encuentran grandes elipsoides redondeados de 0.4-0.44 mm de tamaño, cuya superficie está cubierta con numerosas espinas, a menudo de manera homogénea, pero en la mayoría de los casos perforada por seis a diez agujeros. Dentro de los pequeños pies ambulacrales, cerca de las placas terminales, hay barrotes largos que se ensanchan en la parte media.

**Descripción:** Forma aplanada dorsoventralmente. El ejemplar conservado en alcohol presenta pared corporal de color blanco, mientras que las papilas son de color amarillo. Papilas dorsales con mesas, botones y barrotes de soporte. Las mesas (Fig. 20: A) presentan un disco de 45-55  $\mu\text{m}$  de ancho, de borde irregular y liso, con cuatro agujeros centrales pequeños y de ocho a doce agujeros periféricos; la espira es truncada y termina en una corona de espinas la cual está perforada por un agujero central. También hay mesas (Fig. 20: B) con la espira conformada por cuatro pilares que terminan en una corona de espinas pequeñas; con un travesaño. El disco de la mesa es pequeño (30-45  $\mu\text{m}$  de ancho), con borde liso y ondulado; presenta un agujero central grande y de seis a diez agujeros periféricos. Botones nodulosos (Fig. 20: C y D) de 40-60  $\mu\text{m}$  de longitud con bordes abollonados; presentan de uno a cuatro pares de orificios grandes. Barrotes de soporte delgados (Fig. 20: D) de 140- 170  $\mu\text{m}$  de longitud, con borde liso; la parte media y los extremos están ensanchados y perforados. Papilas laterales con dos tipos de mesa, dos tipos de botones, barrotes de soporte y osículos en forma de elipse. El primer tipo de mesa (Fig. 21: A) presenta un disco de 45-55  $\mu\text{m}$  de ancho, de borde irregular y liso, con cuatro agujeros centrales pequeños y de ocho a doce agujeros periféricos. La espira de ocho pilares está truncada y termina en una corona de espinas perforada por un agujero central. El segundo tipo de mesa (Fig. 21: B y C) presenta una espira conformada por cuatro pilares que terminan en una corona de espinas pequeñas, con un travesaño. El disco de la mesa (30-45  $\mu\text{m}$  de ancho) tiene borde liso y ondulado, presenta un agujero central grande y de seis a diez agujeros periféricos. Los osículos en forma de elipse (Fig. 21: D) tienen borde irregular y liso, carecen de perforaciones y miden de 30-45  $\mu\text{m}$  de longitud. Botones (Fig. 21: E y G) con borde abollonado y protuberancias a todo lo largo, con tres a ocho pares de orificios; miden 40-100  $\mu\text{m}$  de largo. Algunos botones pequeños carecen de agujeros (Fig. 21: G). Papilas anales con mesas y botones. Mesas con disco circular a irregular (Fig. 22: A y B) y espira conformada por cuatro pilares que terminan en una corona de espinas; un travesaño. Botones (Fig. 22: C) con borde ondulado y de tres a seis pares de agujeros. Pared corporal dorsal con mesas, osículos en forma de elipse y botones. Las mesas (Fig. 23: A) están modificadas en esferas grandes y fenestradas, de 90-120  $\mu\text{m}$  de diámetro. Algunos botones pequeños de 30-45  $\mu\text{m}$  de longitud carecen de agujeros (Fig. 23: B). Botones (Fig. 23: C) nodulosos con borde ondulado y protuberancias a todo lo largo, con uno a cinco pares de orificios; miden de 35-65  $\mu\text{m}$  de largo. Pies ambulacrales con mesas y botones. Mesas (Fig. 24: A, B y C; Fig. 25: A) con disco de 45-55  $\mu\text{m}$  de ancho, borde irregular y liso, con cuatro agujeros centrales pequeños y de ocho a doce agujeros periféricos; la espira presenta ocho pilares que terminan en

una corona de espinas que está perforada por un agujero central. Botones (Fig. 25: B) con borde ondulado y protuberancias a todo lo largo, con tres a nueve pares de orificios; miden de 40-80  $\mu\text{m}$  de largo. Barrotes de soporte (Fig. 25: C) con perforaciones y borde liso. Pared corporal ventral con dos tipos de mesa y botones. Las mesas (Fig. 26: A y B) presentan un disco de 45-55  $\mu\text{m}$  de ancho, de borde irregular y liso; cuatro agujeros centrales pequeños y de ocho a doce agujeros periféricos. La espira de ocho pilares está truncada y termina en una corona de espinas perforada por un agujero central. Botones nodulosos (Fig. 26: C) con borde abollonado y protuberancias a todo lo largo, con uno a seis pares de orificios; miden de 40-60  $\mu\text{m}$  de largo. Tentáculos con barrotes ligeramente curvados y espinosos. Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca.

**Lectotipo:** MCZ 694 (Rowe y Gates, 1995).

**Paralectotipo(s):** MCZ (Rowe y Gates, 1995).

**Localidad tipo:** Florida, Zanzíbar e Islas de la Sociedad (Selenka, 1867).

**Registros previos para México:** *H. (Cystipus) rigida* fue reportada erróneamente en Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima y Guerrero (Solís-Marín *et al.*, 1997 y 2005; Honey-Escandón *et al.*, 2008).

**Distribución geográfica:** Kenia (Reserva Marina Kiunga), Zanzíbar, Islas Gloriosas, Islas Mascareñas, Madagascar, Mar Rojo, Laquedivas, Golfo de Bengala, Archipiélago Malayo, Filipinas (Islas Camotes), Indias Orientales, Filipinas, norte de Australia, Islas del Pacífico Sur, Guam y Nueva Caledonia (Cherbonnier, 1988; Conand, 1989; James, 1986, 1989 y 1995; Samyn y Vanden Berghe, 2000; Améziane, 2007; Tanduyan *et al.*, 2013; Michonneau *et al.*, 2013).

**Distribución batimétrica:** De 0 a 20 m (Clark, 1946; Samyn, 2003).

**Observaciones:** *Holothuria (Cystipus) rigida* no se distribuye en el Pacífico mexicano y ha sido confundida con *H. (Cystipus) sp. nov.* por más de 80 años, desde que Steinbeck y Ricketts (1941) reportaron por primera vez la presencia de *H. rigida* en el Pacífico mexicano. La razón de incluir a *Holothuria (Cystipus) rigida* en este trabajo es puramente comparativa.



Figura 19. *Holothuria (Cystipus) rigida* (Selenka, 1867). Vista lateral.

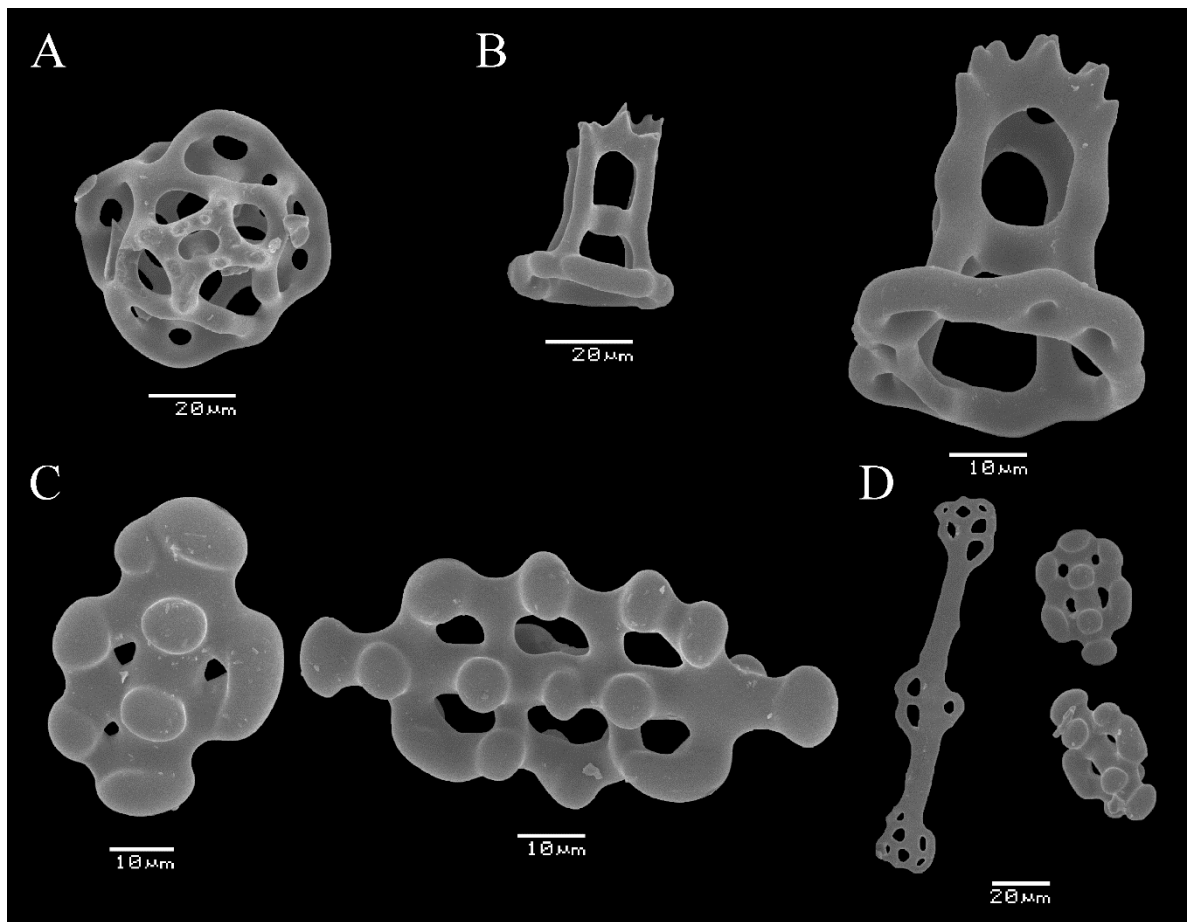
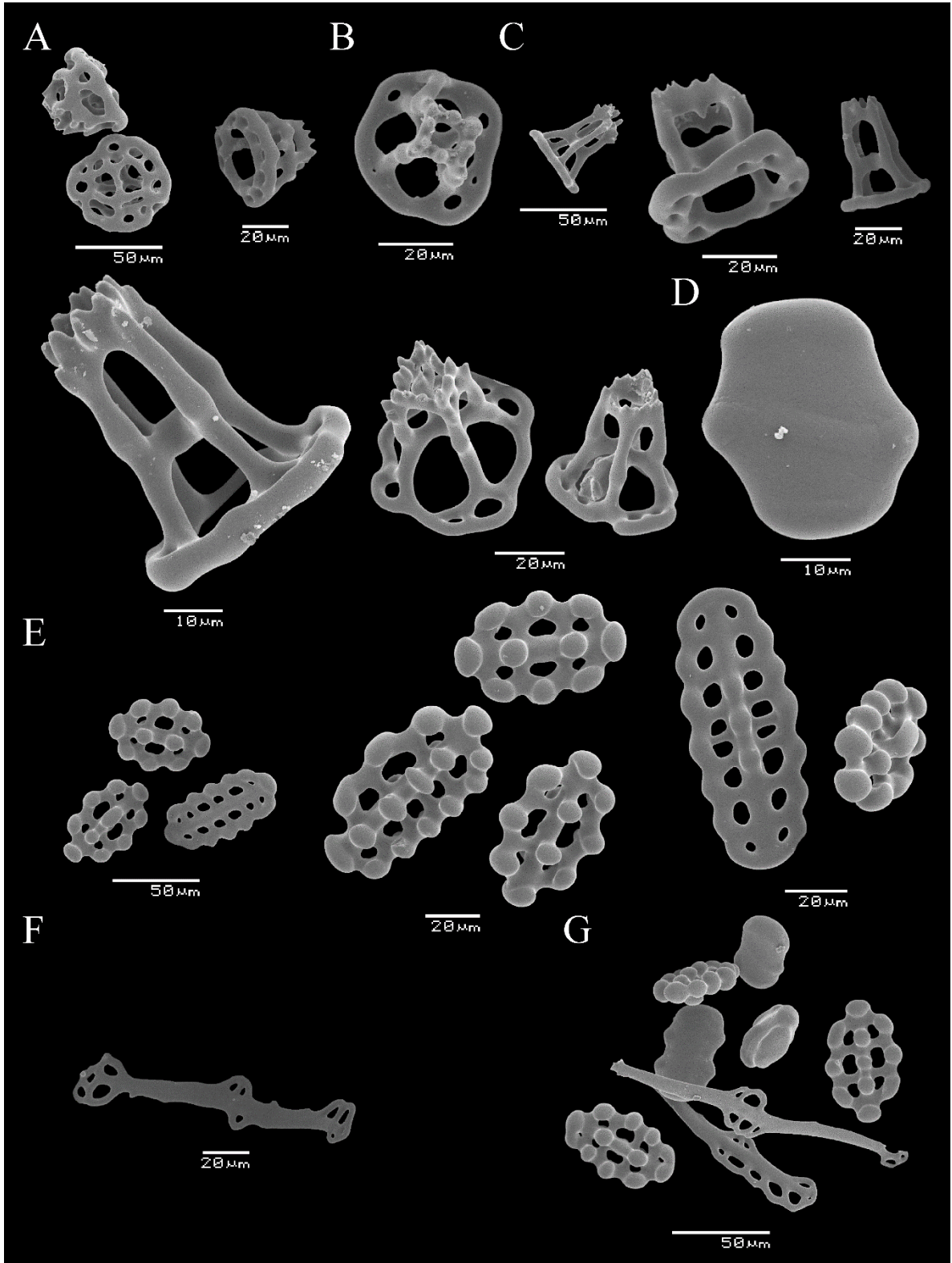
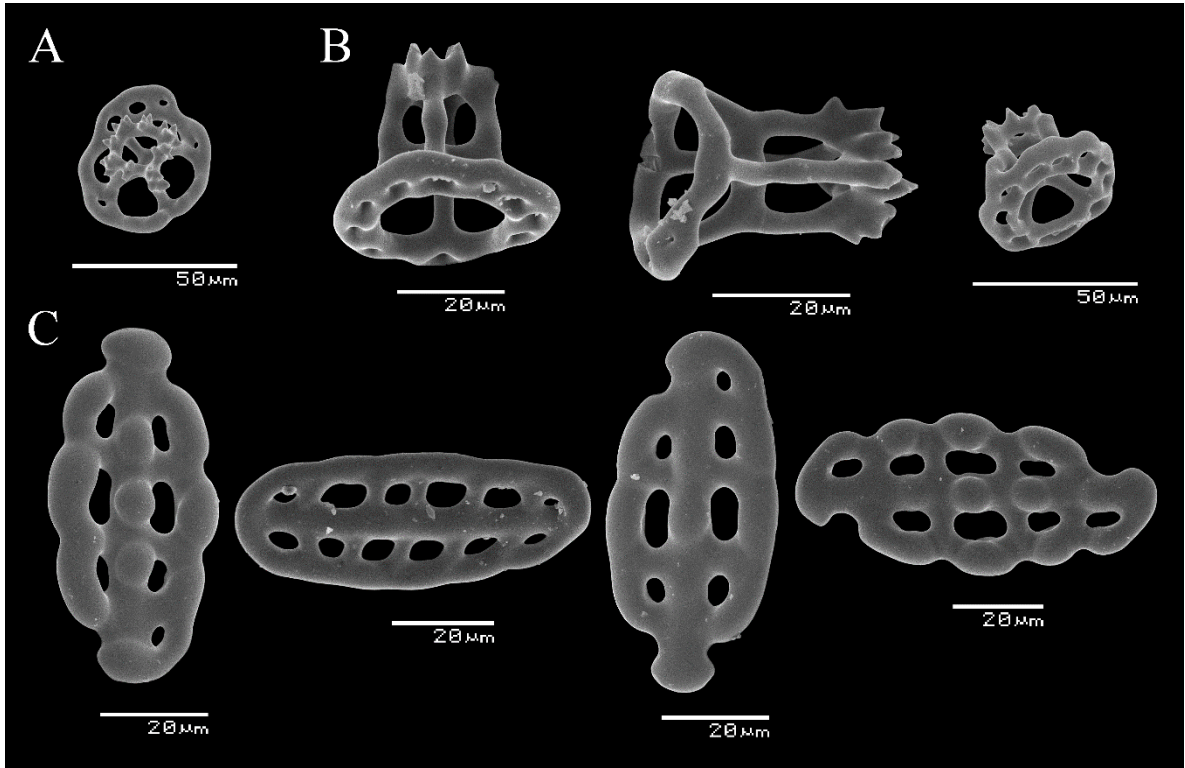


Figura 20. *Holothuria (Cystipus) rigida* (Selenka, 1867). Osículos de las papilas dorsales. A: Mesa en vista superior. B: Mesas en vista lateral. C: Botones. D: Barrote de soporte y botones.

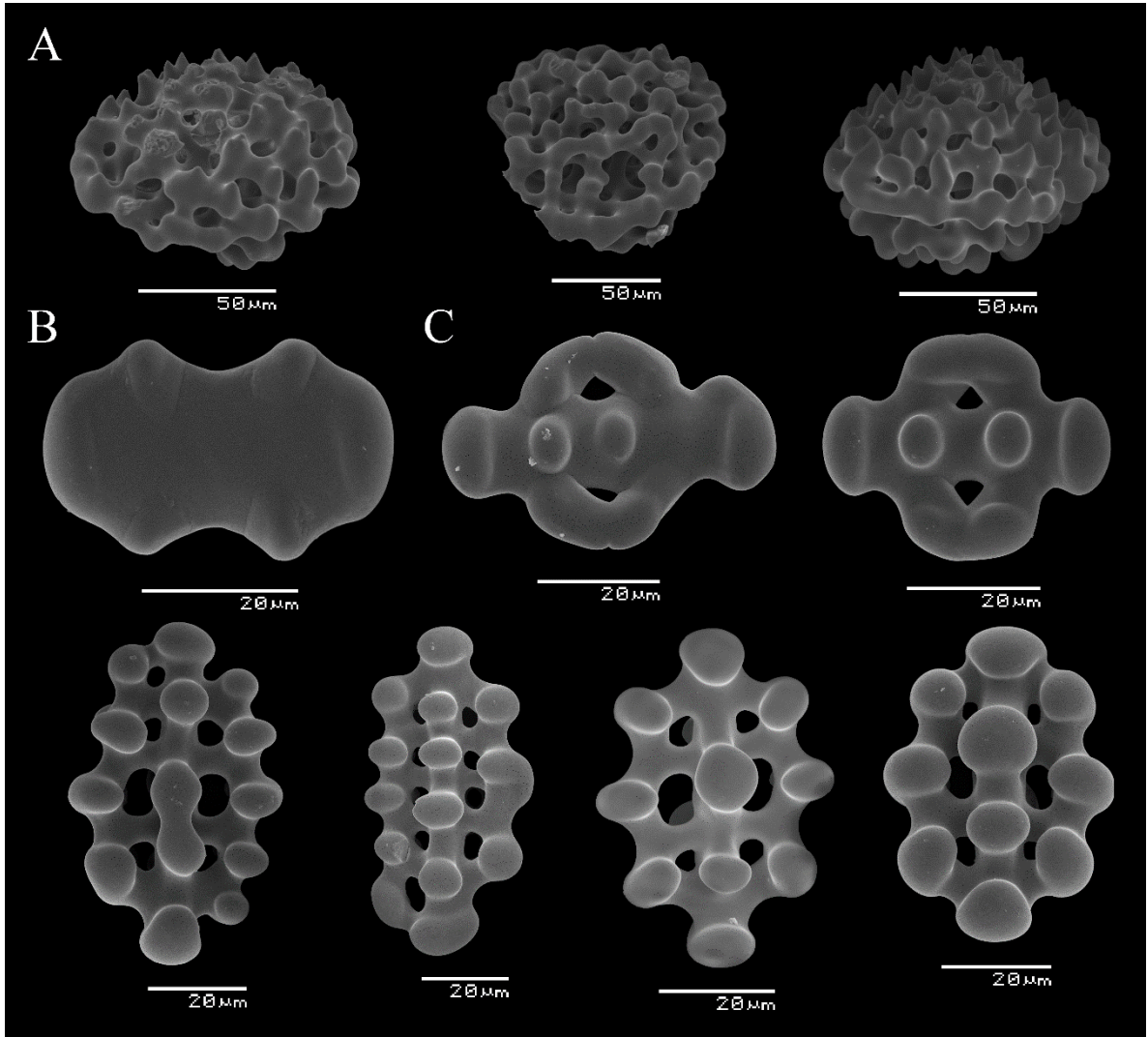


**Figura 21.** *Holothuria (Cystipus) rigida* (Selenka, 1867). Osículos de las papilas laterales. A: Mesas. B: Mesa en vista superior. C: Mesas en vista lateral. D: Osículo en forma de elipse. E: Botones. F: Barrote de soporte. G: Barrotes de soporte, botones y botones sin agujeros.

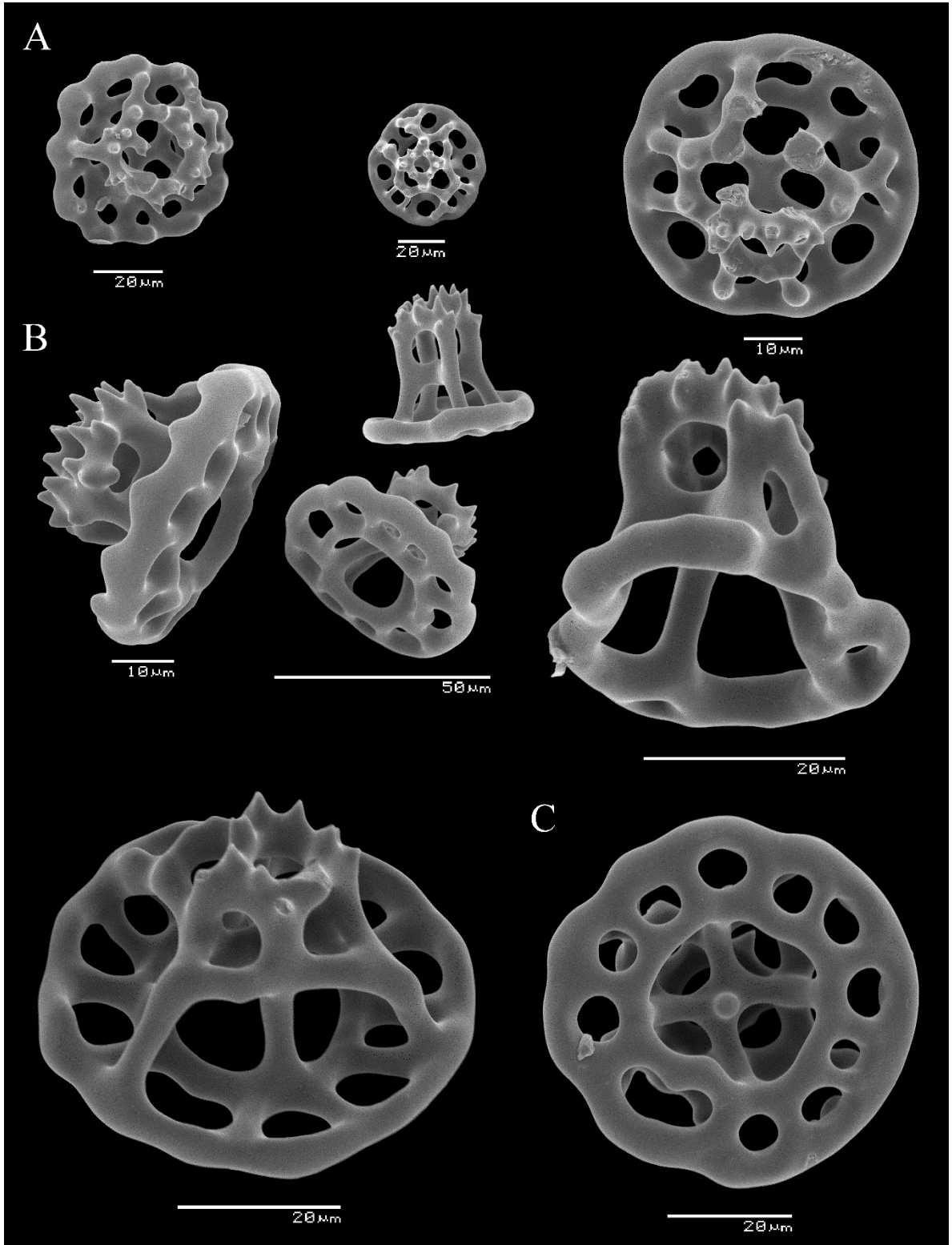




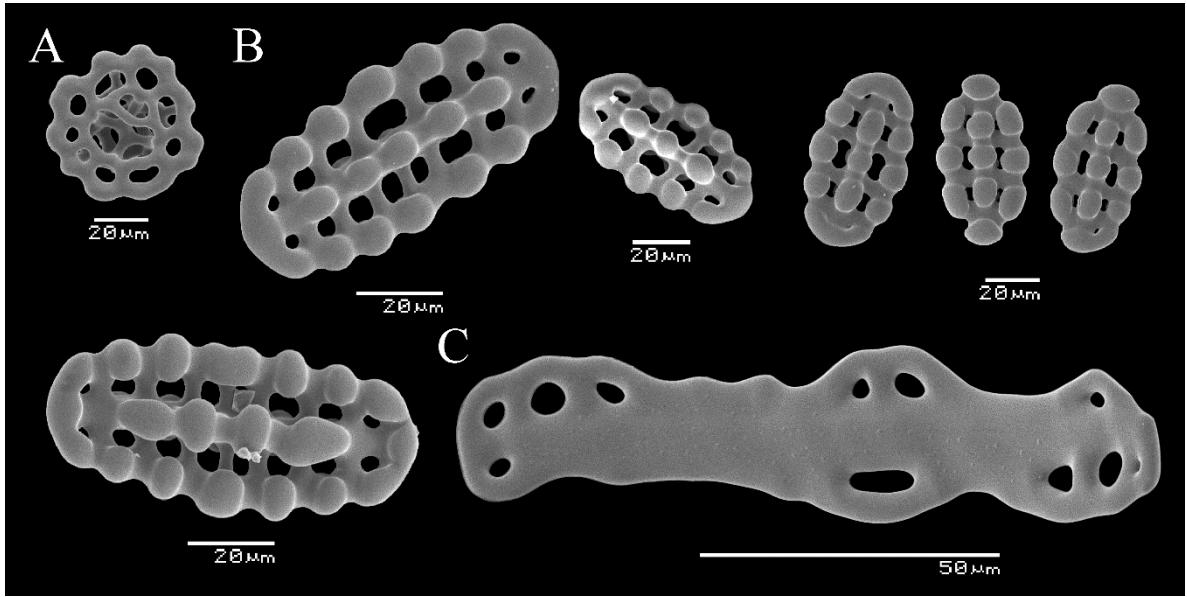
**Figura 22.** *Holothuria (Cystipus) rigida* (Selenka, 1867). Osículos de las papilas anales. A: Mesa en vista superior. B: Mesas en vista lateral. C: Botones.



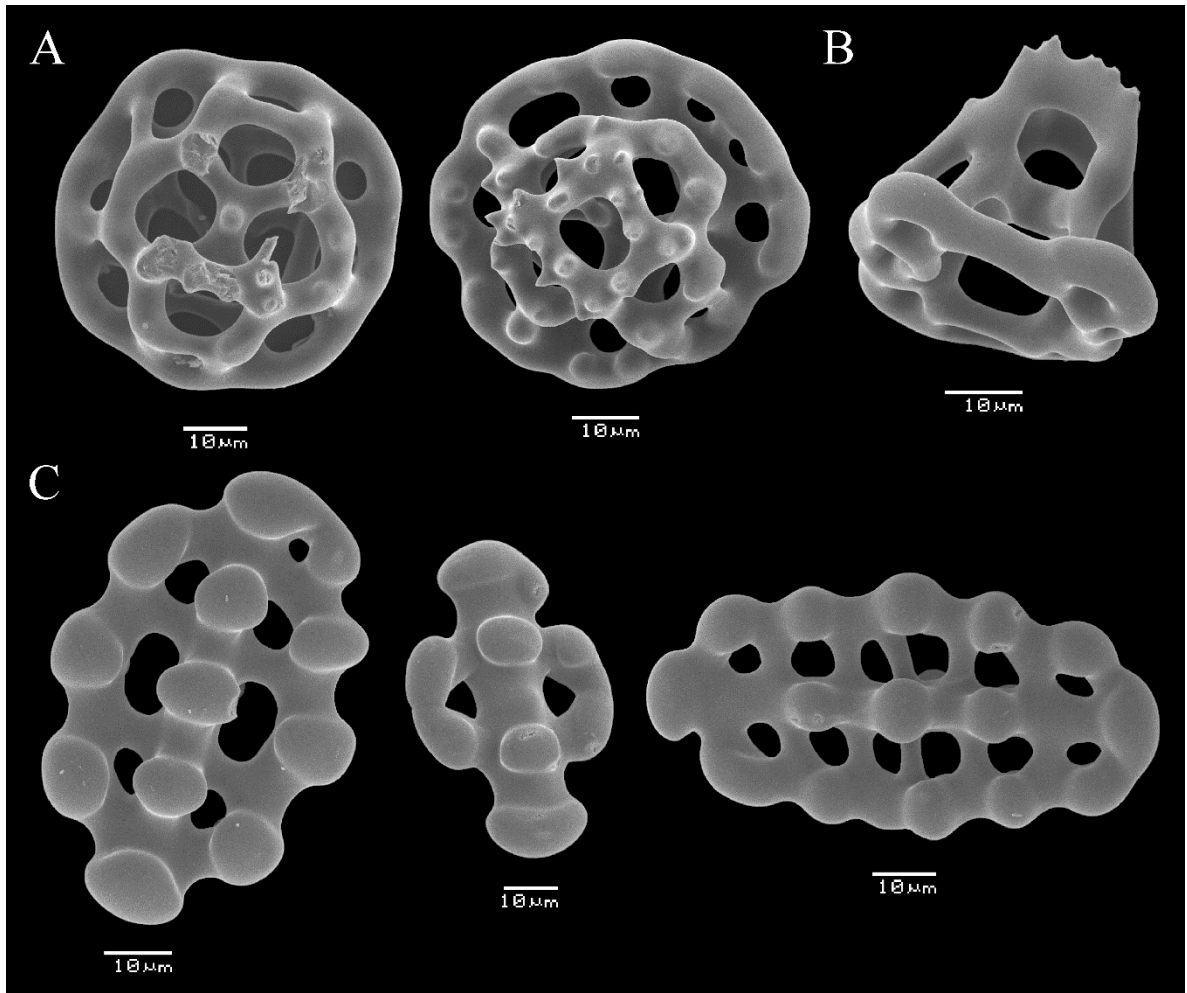
**Figura 23.** *Holothuria (Cystipus) rigida* (Selenka, 1867). Osículos de la pared corporal dorsal. A: Mesas modificadas en esferas. B: Botón sin agujeros. C: Botones.



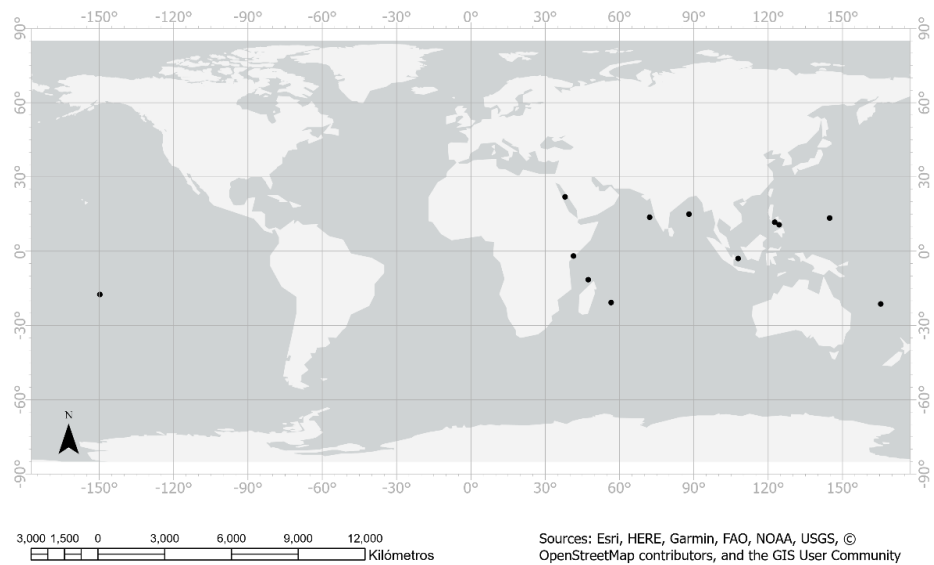
**Figura 24.** *Holothuria (Cystipus) rigida* (Selenka, 1867). Osículos de los pies ambulacrales. A: Mesas en vista superior. B: Mesas en vista lateral. C: Disco de la mesa.



**Figura 25.** *Holothuria (Cystipus) rigida* (Selenka, 1867). Osículos de los pies ambulacrales. A: Disco de la mesa. B: Botones. C: Barrote de soporte.



**Figura 26.** *Holothuria (Cystipus) rigida* (Selenka, 1867). Osículos de la pared corporal ventral. A: Mesas en vista superior. B: Mesa en vista lateral. C: Botones.



**Figura 27.** Distribución geográfica de *Holothuria (Cystipus) rigida* (Selenka, 1867).

***Holothuria (Cystipus) sp. nov.***

(Figs. 28-33)

*Holothuria rigida*.- Steinbeck y Ricketts, 1941: 410.

*Fossothuria rigida*.- Deichmann, 1958: 321-322, lám. 8, figs. 1-13.

*Holothuria (Cystipus) rigida*.- Solís-Marín *et al.*, 2009: 102-103.

**Material examinado:** ICML-UNAM 6462, 1 ejemplar (Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 6751, 3 ejemplares (Manzanillo, Colima, México); ICML-UNAM 10070, 4 ejemplares (Faro de Bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°21.210' N, 103°31.063' W); ICML-UNAM 6236, 1 ejemplar (La Gallina, Baja California Sur, México, 24°27.48' N, 118°23' W); ICML-UNAM 4125, 1 ejemplar (Este de la Isla Chivos, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 6889, 2 ejemplares (La Peruana, Morro Pulpito, Colima, México); ICML-UNAM 9970, 5 ejemplares (Lado protegido de la isla, Faro de Bucerías, Michoacán, México, 18°21.126' N, 103°31.056' W); ICML-UNAM 11839, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'49.3" N, 105°06'32.2" W); ICML-UNAM 6237, 1 ejemplar (Isla La Ballena, La Paz, Baja California Sur, México, Baja California Sur, México, 24°28.97" N, 110°24.55' W); ICML-UNAM 10872, 4 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°33'47" N, 105°40'54" W); ICML-UNAM 9947, 2 ejemplares (Lado protegido de la isla, Faro de Bucerías, Michoacán, 18°21.236' N, 103°31.056' W); ICML-UNAM 8878, 2 ejemplares (El Pretel de las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°37.368' N, 101°33.175' W); ICML-UNAM 9382, 2 ejemplares (Majahuítas, Puerto Vallarta, Jalisco, México, 20°30.402' N, 105°23.133' W); ICML-UNAM 9460, 3 ejemplares [La isla (a un lado) de faro de Bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°21.236' N, 103°31.056' W]; ICML-UNAM 12145, 2 ejemplares (Bahía Chamela, Isla Cocinas, Jalisco, México, 19°32'48.8" N, 105°06'32.05" W); ICML-UNAM 2094, 1 ejemplar (Lado sur de la isla de Pájaros, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 9485, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.814' N, 105°06.532' W); ICML-UNAM 8882, 1 ejemplar (Contramar, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°37.849' N, 101°33.639' W); ICML-UNAM 9188, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.801' N, 105°06.596' W); ICML-UNAM 12104, 1 ejemplar (Bahía Chamela, Isla Cocinas, Jalisco, México, 19°32'48.8" N, 105°06'32.05" W); ICML-UNAM 13188, 2 ejemplares (Playa rocosa de Bahía San Gabriel, Isla Espíritu Santo, Baja California Sur, México, 24°26'06.28" N, 110°21'55.59" W); ICML-UNAM 2232, 2 ejemplares (Entre la Isla Venados e Isla Lobos del lado de la costa a 80 m de la costa, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 3814, 1 ejemplar (Este de la Isla de Pájaros, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 1951, 1 ejemplar (Isla lobos, Sinaloa, México); ICML-UNAM 8884, 2 ejemplares (Frente al Pretel, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°37.365' N, 101°33.175' W); ICML-UNAM 8868, 2 ejemplares (Estacahuíte, Puerto Ángel, Oaxaca, México, 15°40.153' N, 96°28.893' W); ICML-UNAM 12939, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'44" N, 105°06'33" W); ICML-UNAM 9496, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.82' N, 105°06.54' W); ICML-UNAM 9186, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.801' N, 105°06.596' W); ICML-UNAM 10142, 6 ejemplares (La Isla frente al Faro Bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°21'11" N,

103°31'06.41" W); ICML-UNAM 8955, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'45.4" N, 105°06'37.1" W); ICML-UNAM 7623, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'41" N, 105°06'33" W); ICML-UNAM 10603, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'752" N, 105°06'559" W); ICML-UNAM 8880, 4 ejemplares (Playa las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°37.370' N, 101°33.187' W); ICML-UNAM 11788, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'45.4" N, 105°06'35.59" W); ICML-UNAM 10914, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 9.545° N, 105°109' W); ICML-UNAM 9174, 1 ejemplar (La Isla frente al Faro Bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°21.236' N, 103°31.056' W); ICML-UNAM 12927, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'47.2" N, 105°06'34.2" W); ICML-UNAM 8959, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'48.9" N, 105°06'31.9" W); ICML-UNAM 9993, 1 ejemplar (Carrizalillo, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°03.441' N, 102°42.011' W); ICML-UNAM 11307, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'12.73" N, 102°30'02.01" W); ICML-UNAM 11879, 1 ejemplar (Isla Colorada, Municipio La Huerta, Michoacán, México, 19°32'23.9" N, 105°5'31.9" W); ICML-UNAM 12156, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'44.81" N, 105°06'34.3" W); ICML-UNAM 11773, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'45.6" N, 105°06'34.3" W); ICML-UNAM 1383, 1 ejemplar (Isla Verde, Veracruz, México); ICML-UNAM 7624, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Jalisco, México, 19°32'41" N, 105°06'33" W); ICML-UNAM 7613, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Jalisco, México, 19°32'41" N, 105°06'33" W); ICML-UNAM 11863, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Jalisco, México, 19°32.75' , 105°06.56' W); ICML-UNAM 8173, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'41" N, 105°06'33" W); ICML-UNAM 3748, 1 ejemplar (Contramar, Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 12761, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.713' N, 105°05.039' W); ICML-UNAM 3791, 1 ejemplar (Playa Las Ropas, Zihuatanejo, Guerrero, México).

**Descripción:** La coloración del ejemplar conservado en alcohol es amarilla con pares de manchas cafés a lo largo del dorso. 20 tentáculos cortos de color café claro. Con una hilera de papilas en ambos costados. Los ejemplares adultos presentan algunas papilas pequeñas a lo largo del *bivium*, mientras que los ejemplares de tallas menores (30-50 mm) presentan papilas más grandes. No se observaron túbulos de Cuvier. Papilas dorsales con mesas esféricas, mesas con disco plano, botones, botones modificados en elipses fenestradas y barrotes de soporte. Las mesas esféricas (Fig. 29: B) miden de 100-120  $\mu\text{m}$  de diámetro y son esferas irregulares que presentan una corona de espinas en la parte superior; la parte inferior de estas mesas presenta varios orificios. El disco de las mesas con disco plano (Fig. 29: A) es de circular a irregular y tiene borde ondulado y liso, con cuatro agujeros centrales y hasta 18 agujeros periféricos; 70-80  $\mu\text{m}$  de ancho. La espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de muchas espinas, con un travesaño. Los botones que están modificados en elipses fenestradas (Fig. 29: C, D y F), tienen dos orificios grandes en la parte media y miden de 30-40  $\mu\text{m}$  de ancho. También hay botones que no son esféricos (Fig. 29: C), estos presentan de tres a seis pares de agujeros, tienen borde ondulado y en ocasiones presentan protuberancias; miden 40-70  $\mu\text{m}$  de largo. Barrotes de soporte (Fig. 29: E y F) con la parte media y los extremos ensanchados y perforados; miden 150-180  $\mu\text{m}$  de largo. En la pared corporal dorsal hay mesas esféricas, botones modificados en elipses fenestradas y botones. Las mesas esféricas (Fig. 29: G) miden 100-120  $\mu\text{m}$  de diámetro y tienen una corona de espinas en la parte superior, mientras que la parte inferior de la mesa presenta varios orificios. Los botones (Fig. 29: H) miden 40-70  $\mu\text{m}$  de largo, tienen borde ondulado y en ocasiones presentan

protuberancias; con tres a seis pares de orificios. También hay botones modificados en esferas (Fig. 29: I). Los pies ambulacrales ventrales presentan mesas con disco plano, botones, barrotes de soporte, placas y una placa terminal grande. Las mesas (Fig. 30: A y B) tienen un disco de circular a irregular que mide 50-80  $\mu\text{m}$  de ancho, su borde es ondulado; con cuatro agujeros centrales grandes y de diez a 19 agujeros periféricos. La espira es baja o mediana y termina en una corona de muchas espinas. Botones (Fig. 30: C) con borde irregular pero liso, de tres a siete pares de orificios. También hay botones alargados (Fig. 30: D y F) que miden 70-100  $\mu\text{m}$  de longitud, el borde es irregular; generalmente presentan de siete a diez pares de agujeros. Barrotes de soporte (Fig. 30: E y F) largos y perforados, de 110-200  $\mu\text{m}$  de longitud. Las placas perforadas presentan borde liso. La placa terminal mide 250-300  $\mu\text{m}$ . Pared corporal ventral con mesas y botones. Mesas (Fig. 31: A y B) con disco circular a irregular, de 60-80  $\mu\text{m}$  de diámetro. Espira conformada por un número variable de pilares que terminan en una corona de espinas con un agujero central grande. Botones (Fig. 31: C) de 80-90  $\mu\text{m}$  de largo con borde liso y tres a ocho pares de orificios. Los osículos de los tentáculos consisten en barrotes (Fig. 31: D) espinosos ligeramente curvados que miden de 55-70  $\mu\text{m}$  de longitud. Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca.

**Registros previos para México:** Baja California Sur (como *Fossothuria rigida*), Sonora, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Guerrero y Oaxaca (como *Fossothuria rigida*) (Deichmann, 1958; Solís-Marín *et al.*, 2005 y 2009; Honey-Escandón *et al.*, 2008).

**Distribución geográfica:** México (Deichmann, 1958; Solís-Marín *et al.*, 2005 y 2009; Honey-Escandón *et al.*, 2008).

**Nuevos registros:** Michoacán, México.

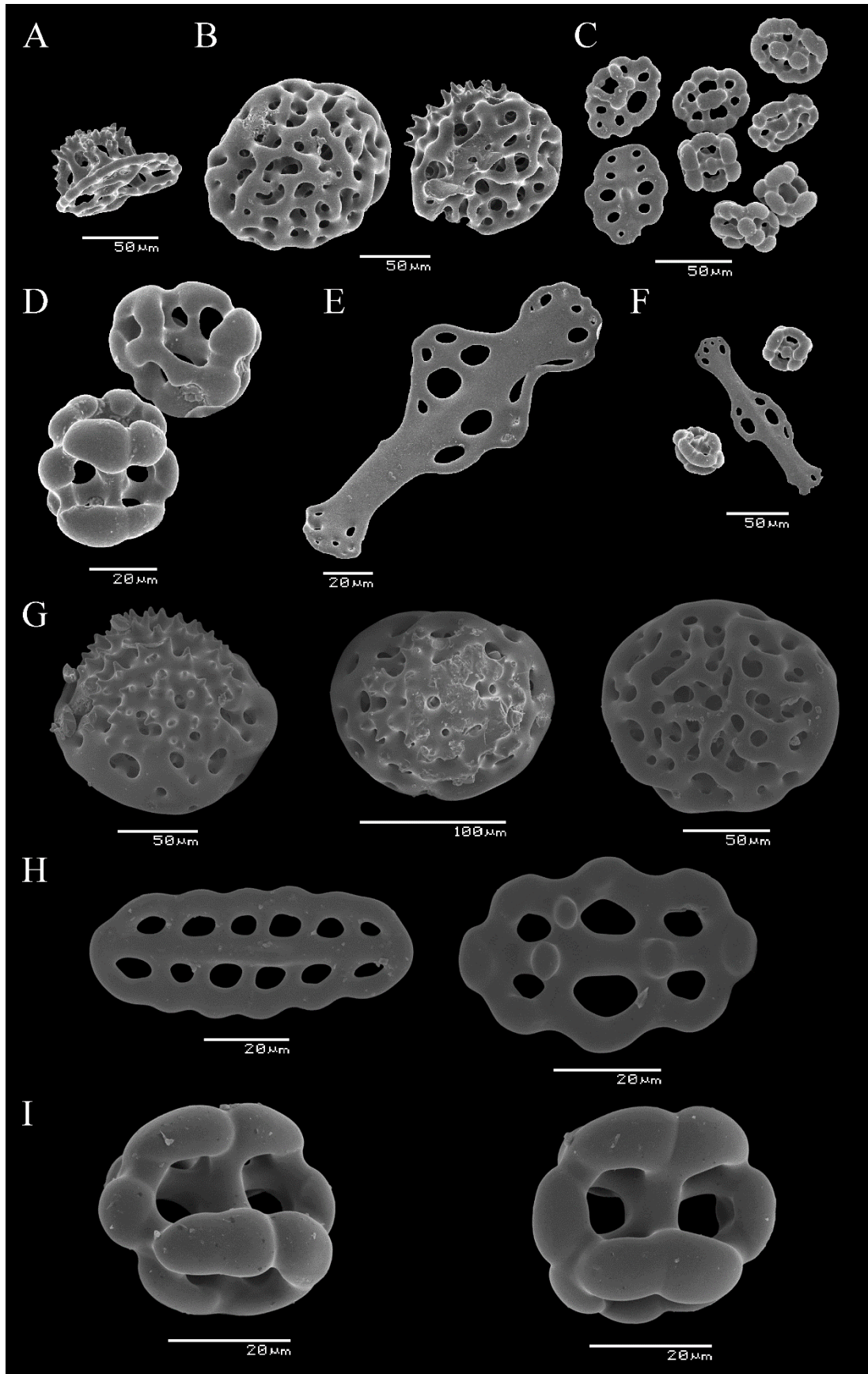
**Distribución batimétrica:** De 1 a 22 m (Solís-Marín *et al.*, 2009).

**Observaciones:** Tanto *H. (Cystipus) rigida* como *H. (Cystipus) sp. nov.* presentan mesas esféricas, sin embargo, *H. (Cystipus) sp. nov.* presenta botones modificados en esferas fenestradas en las papilas dorsales y la pared corporal dorsal. Por otra parte, las mesas de disco plano de ambas especies presentan varias diferencias. Las mesas de las papilas de *H. (Cystipus) sp. nov.* son robustas y su espira está constituida por muchos pilares, mientras que *H. (Cystipus) rigida* presenta dos tipos de mesas: mesas con espira conformada por cuatro pilares y mesas con espira truncada constituida por ocho pilares. Además, los botones de la pared corporal dorsal de ambas especies también presentan diferencias: los botones con tres pares de agujeros de *H. (Cystipus) rigida* tienen protuberancias más grandes en comparación con los botones de *H. (Cystipus) sp. nov.* Asimismo, ambas especies presentan botones alargados con hasta nueve pares de agujeros, los cuales llegan a ser más largos en *H. (Cystipus) rigida*. Finalmente, los barrotes de soporte de las papilas de *H. (Cystipus) rigida* son más delgados en comparación con los presentes en *H. (Cystipus) sp. nov.* Deichmann (1958) concluyó que los botones esféricos eran osículos anormales de la “forma *atypica*” de *H. (Cystipus) rigida*; dichos botones están presentes en los ejemplares juveniles y adultos de *H. (Cystipus) sp. nov.* colectados en el Pacífico mexicano.

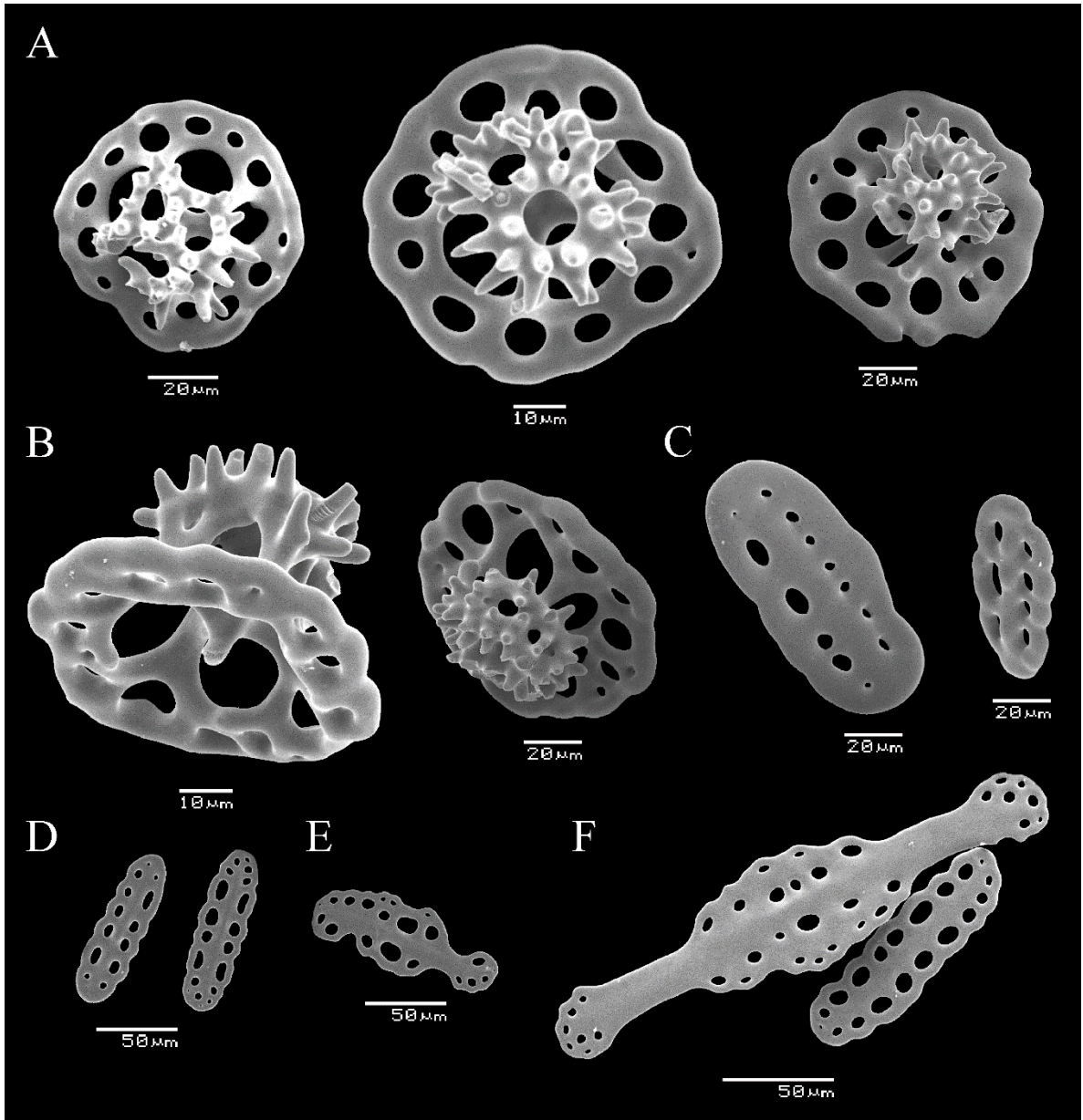




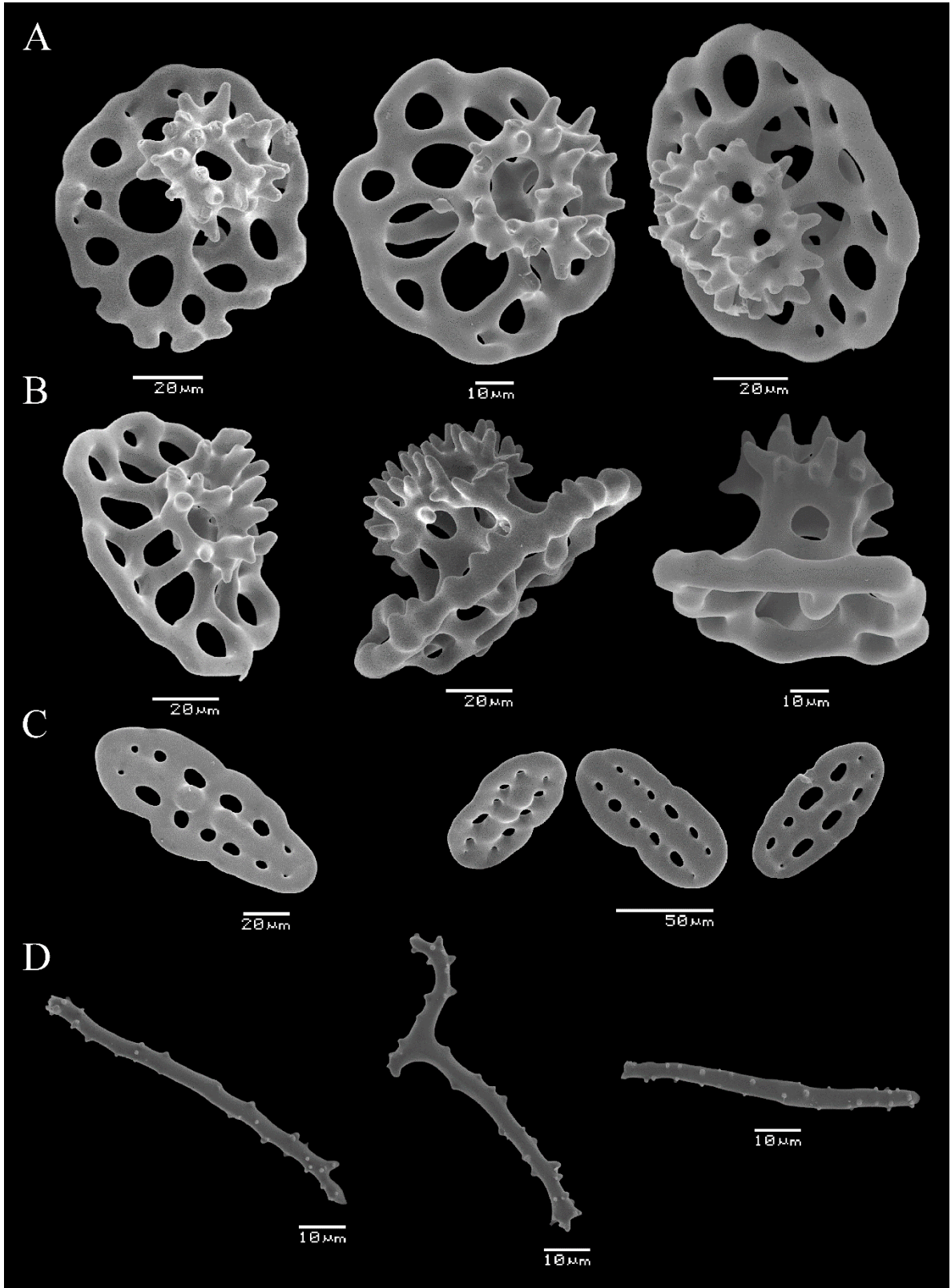
**Figura 28.** *Holothuria (Cystipus)* sp. nov. Vista dorsal.



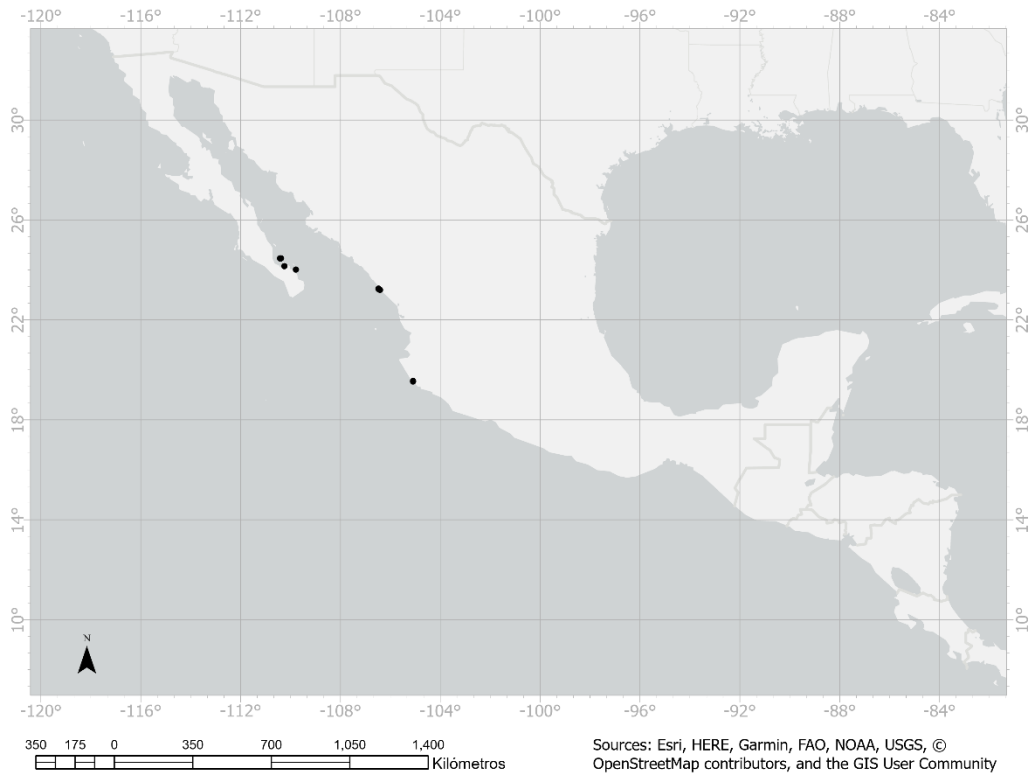
**Figura 29.** *Holothuria (Cystipus)* sp. nov. Osículos de las papilas dorsales. A: Mesa en vista lateral. B: Mesas modificadas en esferas. C: Botones y botones esféricos. D: Botones esféricos. E: Barrote de soporte. F: Barrote de soporte y botones esféricos. Osículos de la pared corporal dorsal. G: Mesas modificadas en esferas. H: Botones. I: Botones esféricos.



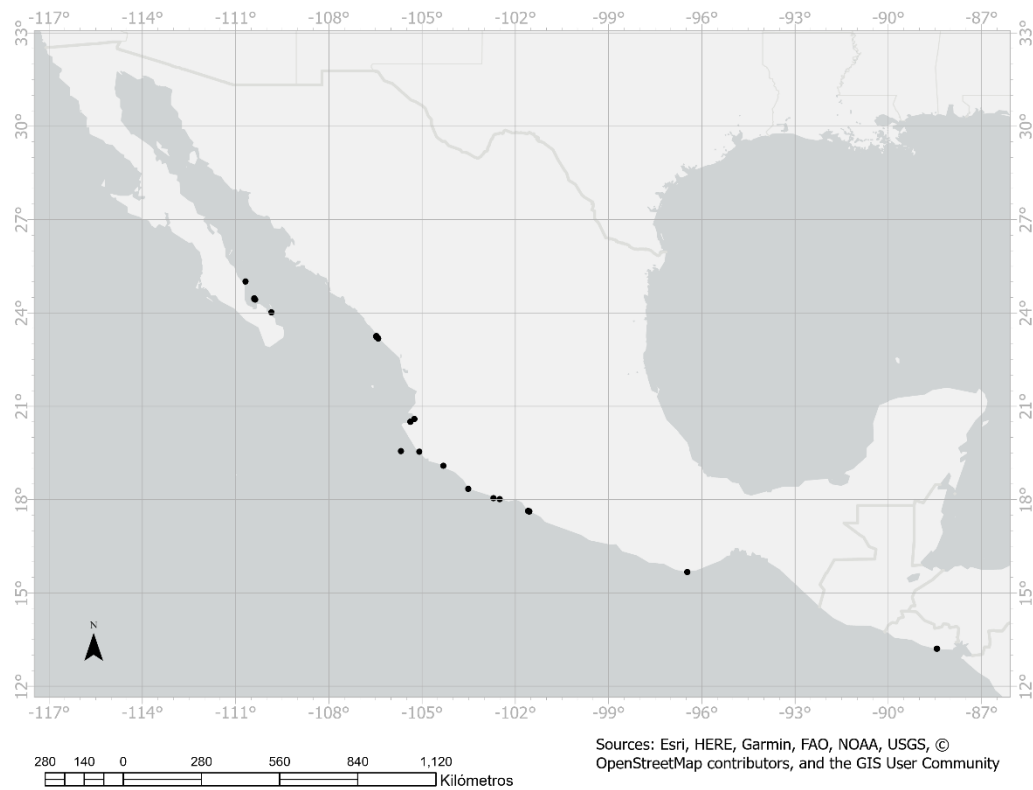
**Figura 30.** *Holothuria (Cystipus)* sp. nov. Osículos de los pies ambulacrales. A: Mesas en vista superior. B: Mesas en vista lateral. C: Botones. D: Botones alargados. E: Barrote de soporte. F: Barrote de soporte y botón alargado.



**Figura 31.** *Holothuria (Cystipus) sp. nov.* Osículos de la pared corporal ventral. A: Mesas en vista superior. B: Mesas en vista lateral. C: Botones. Osículos de los tentáculos. D: Barroses.



**Figura 32.** Distribución geográfica de *Holothuria (Cystipus) sp. nov.*



**Figura 33.** Registros de la Colección Nacional de Equinodermos "Dra. María Elena Caso Muñoz", ICML, UNAM de *Holothuria (Cystipus) sp. nov.*

### **Subgénero *Halodeima* Pearson, 1914**

**Descripción** (modificada de Rowe, 1969): Cuerpo casi cilíndrico, tamaño de moderado a grande; hasta 350 mm de largo. La pared corporal es suave, bastante gruesa, de 1-5 mm, generalmente de 2-3 mm. Pies ambulacrales en tres filas distintas en la superficie ventral, la cual presenta "forma de suela". Papilas pequeñas e irregularmente dispuestas en la superficie dorsal. Con 20 tentáculos. Anillo calcáreo robusto, placas radiales de hasta tres veces la longitud de las placas interradales. Las espículas consisten en mesas que generalmente presentan disco reducido, espira moderada o alta que termina en unas pocas espinas formando una cruz de malta cuando se ven desde arriba. Sin grandes barrotes aplanados o espinosos presentes en la pared del cuerpo.

**Especie tipo:** *Holothuria (Halodeima) atra* Jaeger, 1833 por designación original.

### ***Holothuria (Halodeima) atra* Jaeger, 1833**

(Figs. 34-39)

*Holothuria atra* Jaeger, 1833: 22-23.

*Holothuria atra ambonensis*.- Théel, 1886; Daniel y Halder, 1974: 423.

*Ludwigothuria atra*.- Deichmann, 1958: 312, lám. 2, figs. 18-23.

*Halodeima atra*.- Heding, 1940: 113. A.M. Clark, 1952: 204. Cherbonnier, 1979: 861. Conand, 1999: 10, 12, 18,39, lám. 2.

*Holothuria (Halodeima) atra*.- Rowe, 1969: 137-138, fig. 7.

**Material examinado:** ICML-UNAM 8238, 10 ejemplares (Atolón Clipperton, Polinesia Francesa, 10°17.972' N, 109°13.848' W); ICML-UNAM 8249, 1 ejemplar (Atolón Clipperton, Polinesia Francesa, 10°17.899' N, 109°13.74' W); ICML-UNAM 7475, 3 ejemplares (Atolón Clipperton, Polinesia Francesa); ICML-UNAM 8238, 4 ejemplares (Atolón Clipperton, Polinesia Francesa, 10°17.972' N, 109°13.848' W); ICML-UNAM 7473, 2 ejemplares (Atolón Clipperton, Polinesia Francesa); ICML-UNAM 8231, 1 ejemplar (Atolón Clipperton, Polinesia Francesa, 10°17.972' N, 109°13.848' W); ICML-UNAM 8094, 1 ejemplar (Antiguo Corral del Risco, Punta de Mita, Nayarit, México, 20°46'20" N, 105°32'49" W); ICML-UNAM 1346, 1 ejemplar (Acapulco, Guerrero, México); ICML-UNAM 8095, 1 ejemplar (Antiguo Corral del Risco, Punta de Mita, Nayarit, México, 20°46'20" N, 105°32'49" W); ICML-UNAM 4127, 1 ejemplar (Este de la Isla Chivos, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 1335, 1 ejemplar (Acapulco, Guerrero, México).

**Diagnosis** (modificada de Panning, 1934): Coloración marrón-negro a negro. Tamaño de hasta 35 cm. Pared corporal fina. Los apéndices ambulacrales consisten en papilas dorsales y pies ambulacrales ventrales, estos últimos muy juntos. Los osículos consisten en mesas y rosetas. Las mesas tienen un disco circular pequeño de 50 µm de diámetro, a menudo con un pequeño orificio

al pie de cada pilar de la espira, ocasionalmente con algunos orificios más; el borde del disco es liso o espinoso. Espira de 60  $\mu\text{m}$  de altura conformada por cuatro pilares, con un travesaño; la espira termina en una corona en forma de anillo con cuatro grupos de tres espinas cada uno. Las rosetas son muy pequeñas. Pies ambulacrales ventrales con pseudoplacas y una placa terminal. Papilas con barrotes curvados, lisos o espinosos en los extremos fenestrados.

**Descripción:** Forma robusta. La pared corporal del ejemplar conservado en alcohol presenta coloración café oscuro. Papilas dorsales con dos tipos de mesas y barrotes de soporte. El disco del primer tipo de mesa (Fig. 35: A) mide 20-30  $\mu\text{m}$  de ancho, presenta cuatro agujeros centrales y de cero a seis agujeros periféricos; el disco en ocasiones presenta espinas. Las mesas miden 40-60  $\mu\text{m}$  de altura. La espira consiste en cuatro pilares que se bifurcan en su base y terminan en una corona de cuatro grupos de tres espinas grandes con un agujero central mediano; un travesaño. Algunas mesas tienen la espira reducida a cuatro protuberancias (Fig. 35: C). El segundo tipo de mesa (Fig. 35: B) mide 10-20  $\mu\text{m}$  de ancho y 50-70  $\mu\text{m}$  de altura, carece de disco y rara vez presenta de una a tres espinas en su base. La espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de doce espinas, en ocasiones la corona no está completamente cerrada; un travesaño. Los barrotes de soporte (Fig. 35: D) presentan ramificaciones en sus extremos, las cuales en ocasiones forman perforaciones, su margen es liso en su mayoría; miden 80-150  $\mu\text{m}$  de largo. Pared corporal dorsal con mesas y rosetas. Las mesas (Fig. 35: E, F y G) miden 20-30  $\mu\text{m}$  de ancho y 40-60  $\mu\text{m}$  de altura, presentan cuatro agujeros centrales y de cero a seis agujeros periféricos. La espira consiste en cuatro pilares que se bifurcan en su base y terminan en una corona conformada por doce espinas grandes y un agujero central mediano; con un travesaño. La corona de espinas generalmente es más ancha que el disco de la mesa. Algunas mesas tienen la espira reducida a cuatro protuberancias (Fig. 35: H). Las rosetas (Fig. 35: I) miden 30-40  $\mu\text{m}$  de largo, están muy ramificadas y presentan dos orificios centrales grandes. Pies ambulacrales con dos tipos de mesas y placas. El primer tipo de mesa (Fig. 36: A y E) presenta disco y la espira consiste en cuatro pilares que se ramifican en su base y terminan en una corona de espinas perforada por un agujero central y conformada por doce espinas grandes; con un travesaño. El disco de la mesa mide 30-50  $\mu\text{m}$  de ancho, presenta cuatro agujeros centrales y de cero a seis agujeros periféricos; el disco en ocasiones presenta espinas en su margen. Estas mesas miden de 50-70  $\mu\text{m}$  de altura. En algunas mesas la espira está reducida a cuatro protuberancias (Fig. 36: C). El segundo tipo de mesa (Fig. 36: B) mide 40-60  $\mu\text{m}$  de altura, carece de disco y su espira está conformada por cuatro pilares que terminan en una corona de doce espinas grandes, con un agujero central grande; un travesaño. Placas perforadas (Fig. 36: D y E) de 60-90  $\mu\text{m}$  de largo, con borde espinoso. Pared corporal ventral con mesas y rosetas. Las mesas (Fig. 36: F) miden 60-80  $\mu\text{m}$  de altura, presentan disco circular y espira de cuatro pilares que se ramifican en su base, la espira termina en una corona de espinas conformada por cuatro grupos de tres espinas grandes y un agujero central; con un travesaño. El disco de la mesa mide 50-70  $\mu\text{m}$  de ancho, presenta cuatro agujeros centrales y de cero a seis agujeros periféricos; el disco en ocasiones presenta espinas en su margen. En algunas mesas la espira está reducida a cuatro protuberancias (Fig. 36: G). Rosetas pequeñas (Fig. 36: H) de 10-20  $\mu\text{m}$  de longitud, con dos agujeros centrales grandes. Tentáculos con barrotes curvados y espinosos (Fig. 37) de 120-150  $\mu\text{m}$  de longitud. Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca.

**Holotipo:** Estado y paradero desconocidos (Deichmann, 1958; Rowe y Gates, 1995).

**Localidad tipo:** Célebes, Indonesia (Deichmann, 1958).

**Registros previos para México:** Isla Isabel, Nayarit, Jalisco, Guerrero y Oaxaca (Massin, 1999; Honey-Escandón *et al.*, 2008; Ríos-Jara *et al.*, 2008).

**Distribución geográfica:** Estados Unidos de América (Hawái), México (Zihuatanejo, Guerrero), Atolón Clipperton, Costa Rica (Isla del Coco), Panamá, región Panámica, Ecuador (Islas Galápagos), Suez (como *Holothuria maxima*), Eritrea (Harmil y Entedebir) (como *Halodeima atra*), Mar Rojo, Somalia, Kenia (Reserva Marina Kiunga), Zanzíbar, Mozambique (sur de Mozambique, Isla de la Inhaca y Archipiélago de las Quirimbas), Archipiélago de Seychelles (Aldabra, Mahé e Islas Amirante), Madagascar (Nosy Be, Isla Santa María y Toliara), Reunión, Mauricio, Omán (Mascate), Golfo Pérsico, Irán (Kish), Pakistán (Sunheri y Buleji), India (Laquedivas, Golfo de Mannar, sureste de la costa de India, Islas Andamán e Islas Nicobar), Maldivas, Archipiélago de Chagos (Diego García), Sri Lanka, Bahía de Bengala, China, Birmania (Rakáin), Vietnam, Islas Keeling, Malasia (Malasia peninsular y Sabah), Taiwán, Indonesia (Samalona, Kudingareng Keke y Kapoposang, Sumatra, Java, Sumbawa, Célebes, Estrecho de Macasar, Lombok, Timor, Islas Lucipara, Ambon, Islas Aru, Mar de Banda y Nueva Guinea Occidental), Filipinas, Japón, Islas Marianas (Guam y Saipán), Micronesia (Kosrae y Yap), Papúa Nueva Guinea (Puerto Moresby y Provincia de Madang), Australia (Australia occidental, norte de Australia, Mar de Timor, Gran Barrera de Coral, Queensland, Nueva Gales del Sur y Mar de Tasmania), Islas Salomón, Nueva Caledonia, Islas Marshall (Atolón Enewetak y Atolón Rongelap), Kiribati, Vanuatu, Tuvalu (Funafuti), Fiyi, Tonga, Samoa, Niue, Tabuaeran, Islas de la Línea, Islas Cook (Rarotonga, sur de las Islas Cook y Manihiki), Tahití e Islas de la Sociedad (Lampert, 1885; Cherbonnier, 1967 y 1988; Thandar, 1984; Conand, 1989; Massin, 1999; Samyn y Vanden Berghe, 2000; Améziame, 2007; Alvarado *et al.*, 2010; Conand *et al.*, 2010; Tehranifard y Rahimibashar, 2012; Ahmed *et al.*, 2016).

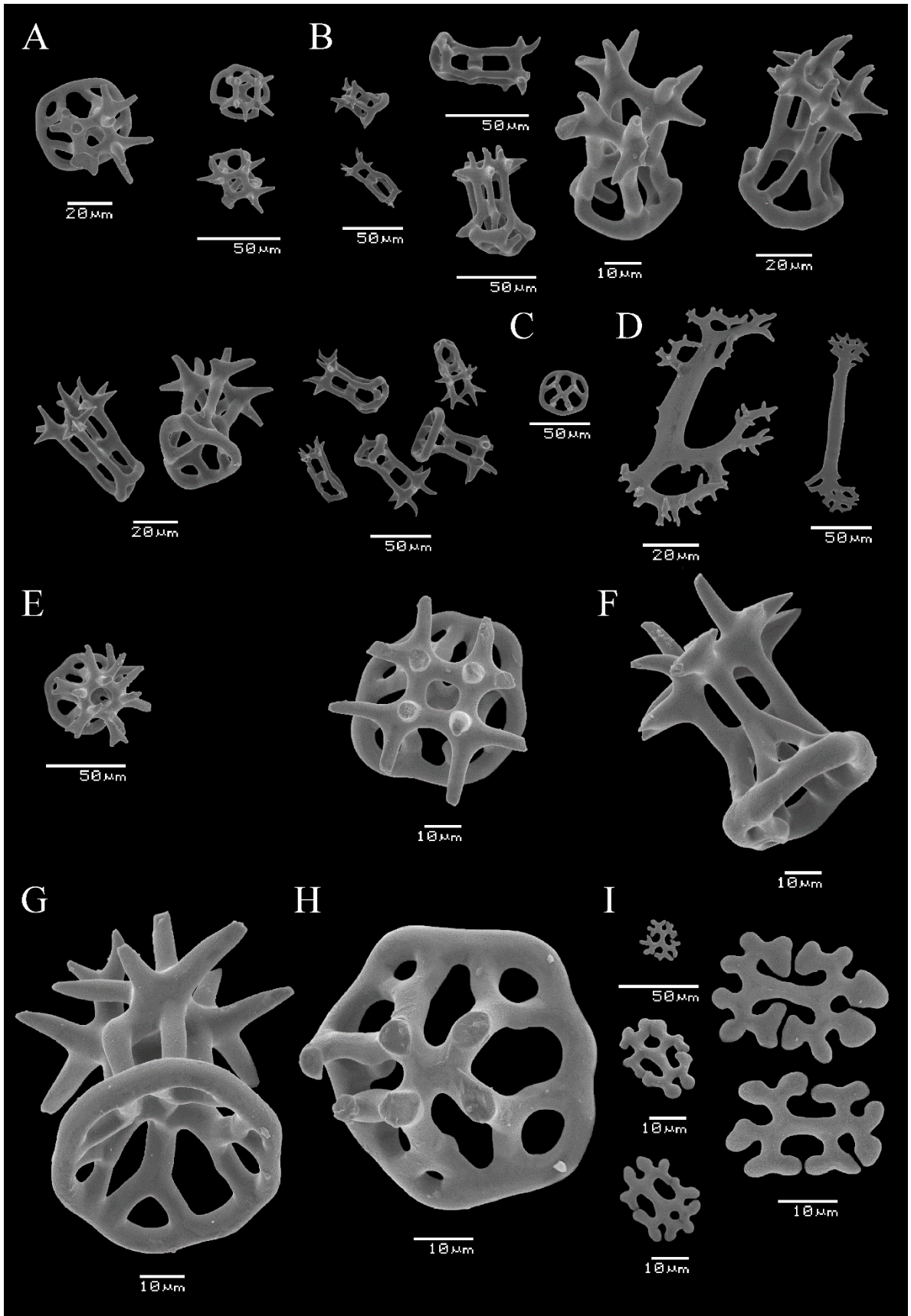
**Distribución batimétrica:** De 0 a 30 m (Rowe y Gates, 1995).

**Observaciones:** Se reporta por primera vez un tipo de mesa presente en las papilas dorsales y los pies ambulacrales de *Holothuria (Halodeima) atra* (Figs. 35 y 36). Se revisaron ejemplares de diferentes tallas (179, 168, 153 y 108 mm) y todos presentaron dos tipos de mesas en las papilas dorsales y en los pies ambulacrales. Las mesas que no habían sido descritas carecen de disco, su espira está conformada por cuatro pilares que con frecuencia están ligeramente deformados. Cada pilar termina en un grupo de tres espinas, mientras que la espira termina en una corona de grandes espinas que con frecuencia está incompleta. Por otra parte, en su mayoría, los discos de las mesas de la pared corporal dorsal del ejemplar del ejemplar más pequeño (108mm) están más desarrollados con respecto a los del ejemplar más grande (179 mm). Asimismo, el ejemplar más pequeño (108 mm) presentó una mayor cantidad de rosetas en la pared corporal ventral con respecto al ejemplar más grande.

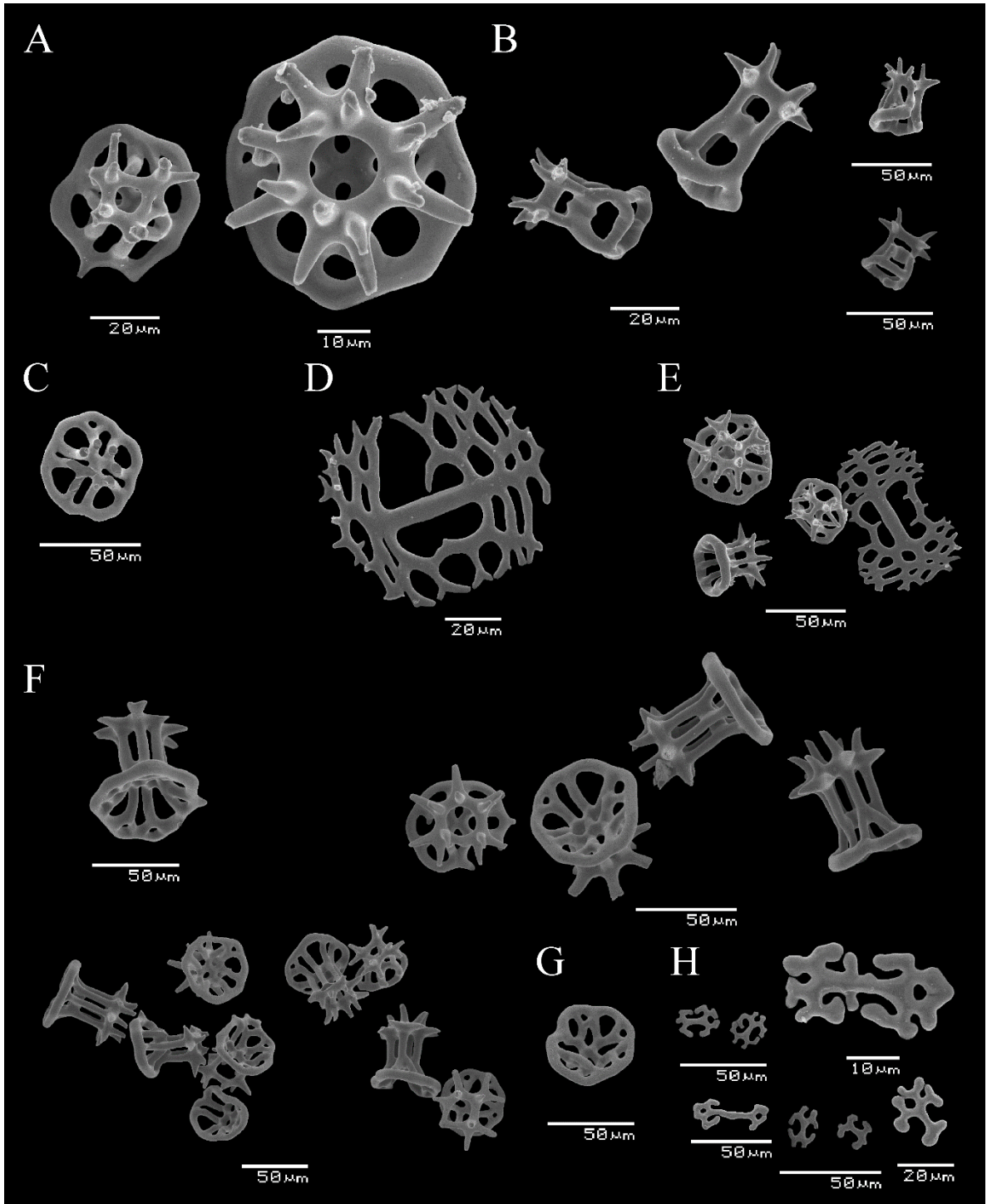




**Figura 34.** *Holothuria (Halodeima) atra* Jaeger, 1833. A: Vista dorsal. B: Vista ventral.



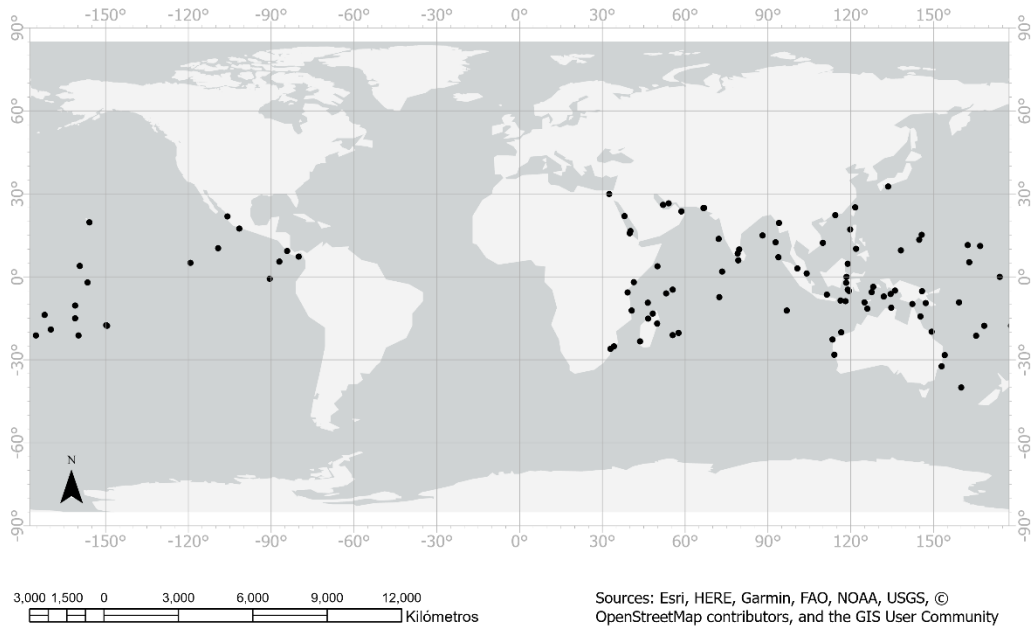
**Figura 35.** *Holothuria (Halodeima) atra* Jaeger, 1833. Osículos de las papilas dorsales. A: Mesas con disco en vista superior. B: Mesas sin disco en vista lateral. C: Mesa con espira reducida. D: Barrotes de soporte. Osículos de la pared corporal dorsal. E: Mesas en vista superior. F: Mesa en vista lateral. G: Mesa en vista inferior. H: Mesa con espira reducida. I: Rosetas.



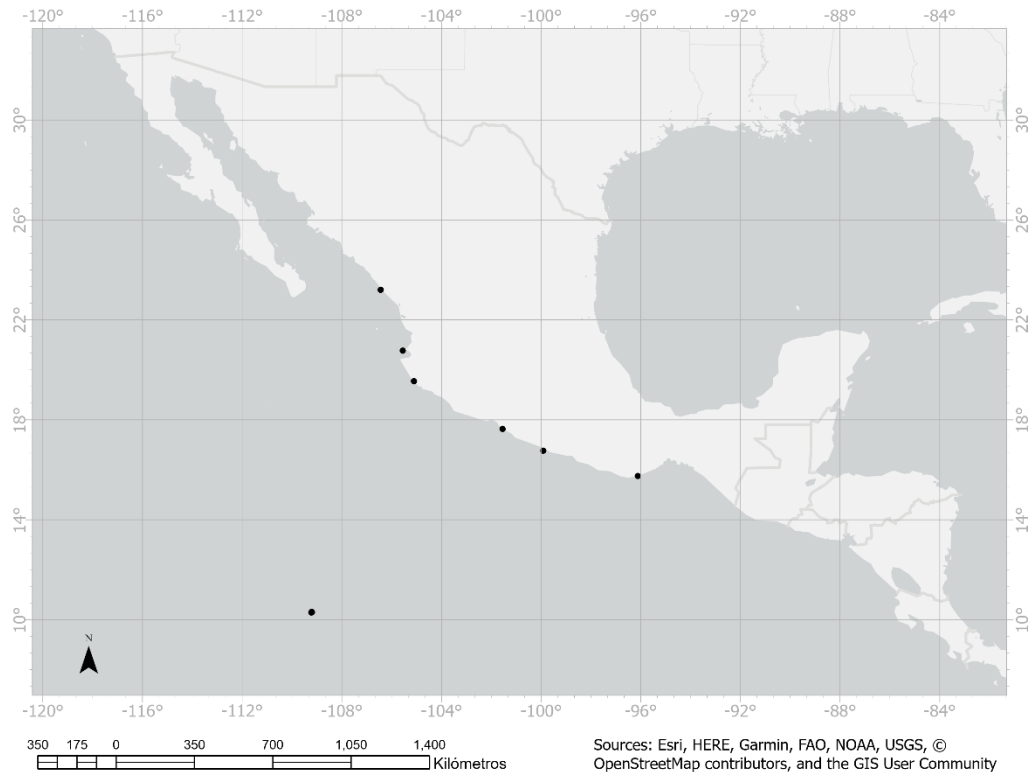
**Figura 36.** *Holothuria (Halodeima) atra* Jaeger, 1833. Osículos de los pies ambulacrales. A. Mesas con disco desarrollado en vista superior. B: Mesas sin disco en vista lateral. C: Mesa con espira reducida. D: Placa. E: Placa y mesas. Osículos de la pared corporal ventral. F: Mesas. G: Mesa con espira reducida. H: Rosetas.



**Figura 37.** *Holothuria (Halodeima) atra* Jaeger, 1833. Osículos de los tentáculos. Barrotes.



**Figura 38.** Distribución geográfica de *Holothuria (Halodeima) atra* Jaeger, 1833.



**Figura 39.** Registros de la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, ICML, UNAM de *Holothuria (Halodeima) atra* Jaeger, 1833.

### ***Holothuria (Halodeima) inornata* Semper, 1868**

(Figs. 40-42)

*Holothuria inornata* Semper, 1868: 252. Lampert, 1885: 83. Théel, 1886: 215. Ludwig, 1889-92: 329. Fisher, 1907: 672. Deichmann, 1938: 365. Caso, 1957: 325. Caso, 1961: 325-329, lám. 5. Caso, 1962: 315. Caso, 1965: 279. Caso, 1979: 201-202. Brusca y Thomson, 1975: 46.

*Holothuria (Holothuria) inornata*.- Panning 1934: 33.

*Holothuria kefersteini*.- Boone, 1933: 156. Steinbeck y Ricketts, 1941: 408. Van der Heiden y Hendrickx, 1981: 74. Solís-Marín *et al.*, 1997: 256. Hickman, 1998: 52. Cintra-Buenrostro *et al.*, 1998: 342. Lawrence y Sonnenholzner, 2004: 241. Purcell *et al.*, 2012: 44, 149 y 179.

*Holothuria (Holothuria) inornata*.- Panning 1934: 33.

*Ludwigothuria kefersteini*.- Deichmann, 1958: 312.

*Holothuria (Ludwigothuria) kefersteini*.- Hickman, 1998: 63.

*Holothuria (Halodeima) kefersteini*.- Rowe, 1969: 138. Maluf, 1988: 157. Maluf, 1991: 359. Samyn, 2003: 35. Solís-Marín *et al.*, 2005: 132. Honey-Escandón *et al.*, 2008: 67.

*Holothuria (Halodeima) inornata*.- Solís-Marín *et al.*, 2009: 104. 2013: 19, 24. 2014: 444, 446-447. Prieto-Ríos *et al.*, 2015: 156-161.

**Material examinado:** ICML-UNAM 6053, 2 ejemplares (Estación N Isla Redonda, Islas Marietas, Nayarit, México); ICML-UNAM 1349, 8 ejemplares (Guaymas, Sonora, México, 27°48' N, 110°39' W); ICML-UNAM 8825, 3 ejemplares (La Ballena, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°20'13.6" N, 106°29'37.5" W); ICML-UNAM 9456, 2 ejemplares (Sureste del faro de Bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°20.585' N, 103°30.503' W).

**Diagnosis** (modificada de Semper, 1868): Cuerpo cilíndrico, ligeramente estrecho en la parte anterior y posterior. Con pies en el vientre y papilas en el dorso. El cuerpo es de color negro-marrón, mientras que los tentáculos son marrones. Con 20 tentáculos pequeños. De cinco a seis canales pétreos en el lado derecho del mesenterio. Una vesícula de Poli grande. En la parte inferior de la cloaca hay un mechón de túbulos de Cuvier amarillos muy pequeños. El resto de los caracteres de la morfología interna son similares a los de *Holothuria (Halodeima) edulis* Lesson, 1830. El anillo calcáreo es similar al de *H. (Halodeima) edulis* Lesson, 1830. Pared corporal con mesas que presentan un disco espinoso y con formas nudosas similares a las de *H. (Halodeima) edulis* Lesson, 1830. En las papilas hay barrotes de soporte grandes con extremos perforados y ensanchados, estos se convierten en placas grandes en los pies ambulacrales ventrales.

**Descripción:** Los ejemplares conservados en alcohol presentan coloración rojiza. Papilas dorsales con mesas, barrotes curvados y barrotes semejantes a rosetas (Fig. 41: C). Las mesas presentan disco incompleto con borde espinoso. Espira conformada por cuatro pilares que terminan en una corona espinosa que en vista superior asemeja una cruz maltesa; con un travesaño. Pared corporal dorsal con mesas (Fig. 41: A) de disco incompleto, con un agujero central grande y dos a cinco agujeros periféricos. La espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de espinas con un agujero central; un travesaño. Pies ambulacrales dorsales con mesas, barrotes y barrotes semejantes a rosetas. Mesas de disco incompleto perforado por un agujero central grande y de dos a cinco agujeros periféricos. Espira de cuatro pilares que termina en una corona de espinas con un agujero central, con un travesaño. Barrotes (Fig. 41: B) de 200-220 µm de longitud con extremos ramificados y perforados. Placa terminal grande (Fig. 41: E). Las mesas son como las de la pared corporal. Pared corporal ventral con mesas (Fig. 41: D) de disco incompleto, con un agujero central grande y dos a cinco agujeros periféricos. Espira de cuatro pilares que termina en una corona de espinas con un agujero central; con un travesaño. Tentáculos con dos tipos de barrotes (Fig. 41: F). El primer tipo consiste en barrotes rectos o ligeramente curvados, con extremos espinosos; miden de 100-150 µm de largo. El segundo tipo consiste en barrotes semejantes a placas, con espinas y perforaciones en los extremos, miden de 180-200 µm de largo. Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca.

**Holotipo:** ZMH (Semper, 1868).

**Localidad tipo:** Mazatlán, Sinaloa, México (Semper, 1868).

**Registros previos para México:** Baja California Sur, Golfo de California, Sonora, Sinaloa, Islas Marietas, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca (Solís-Marín *et al.*, 2009;

Santos-Beltrán y Salazar-Silva, 2011; Sotelo-Casas *et al.*, 2015; Honey-Escandón y Solís-Marín, 2018).

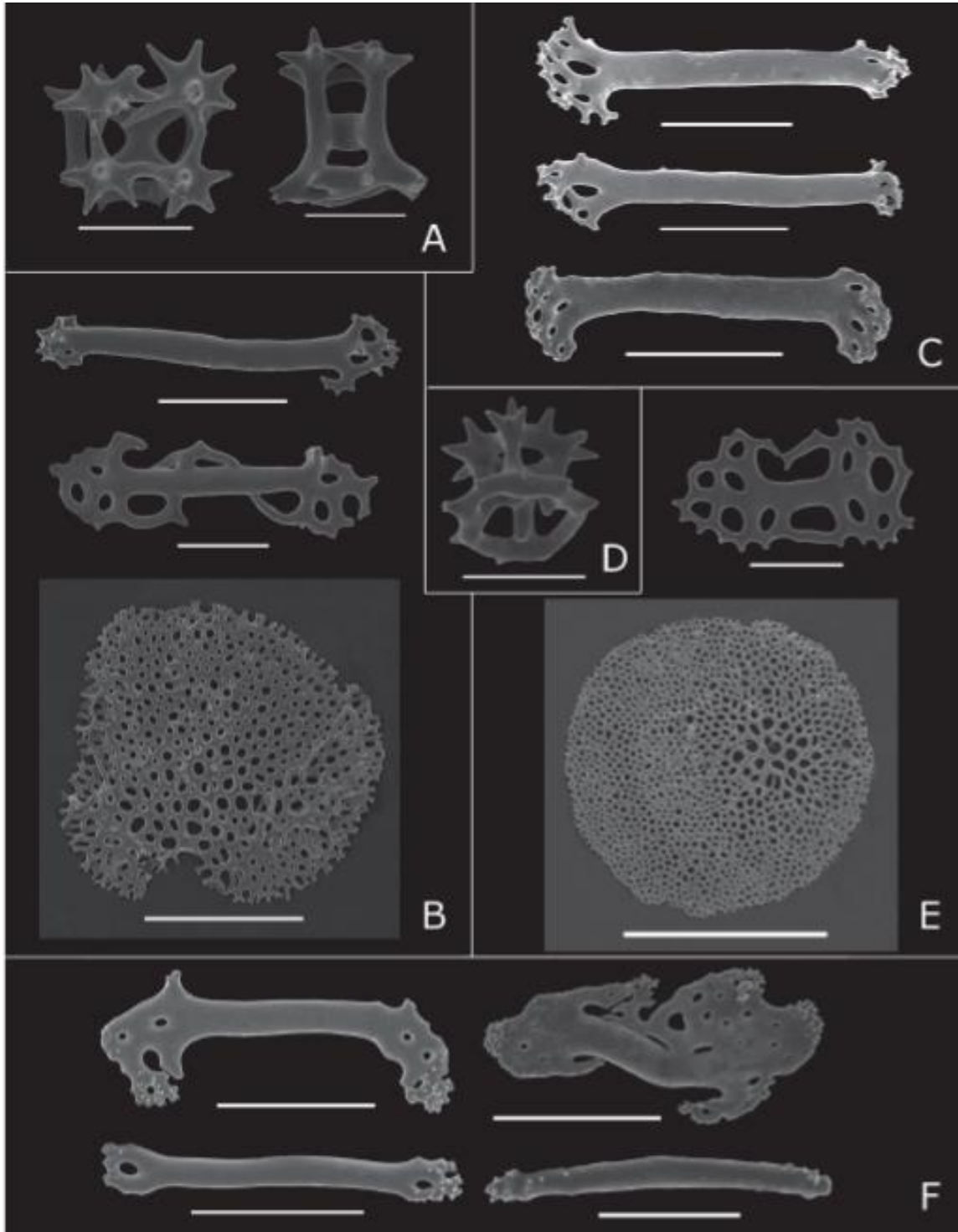
**Distribución geográfica:** México, El Salvador, Nicaragua (Pacífico nicaragüense) y Perú (Santos-Beltrán y Salazar-Silva, 2011; Ríos-Jara *et al.*, 2013; Prieto-Ríos *et al.*, 2014; Sotelo-Casas *et al.*, 2015; Sandino *et al.*, 2017).

**Distribución batimétrica:** De 0 a 18 m (Solís-Marín *et al.*, 2009).

**Observaciones:** Esta especie está incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con la categoría “en peligro de extinción” (SEMARNAT, 2010).

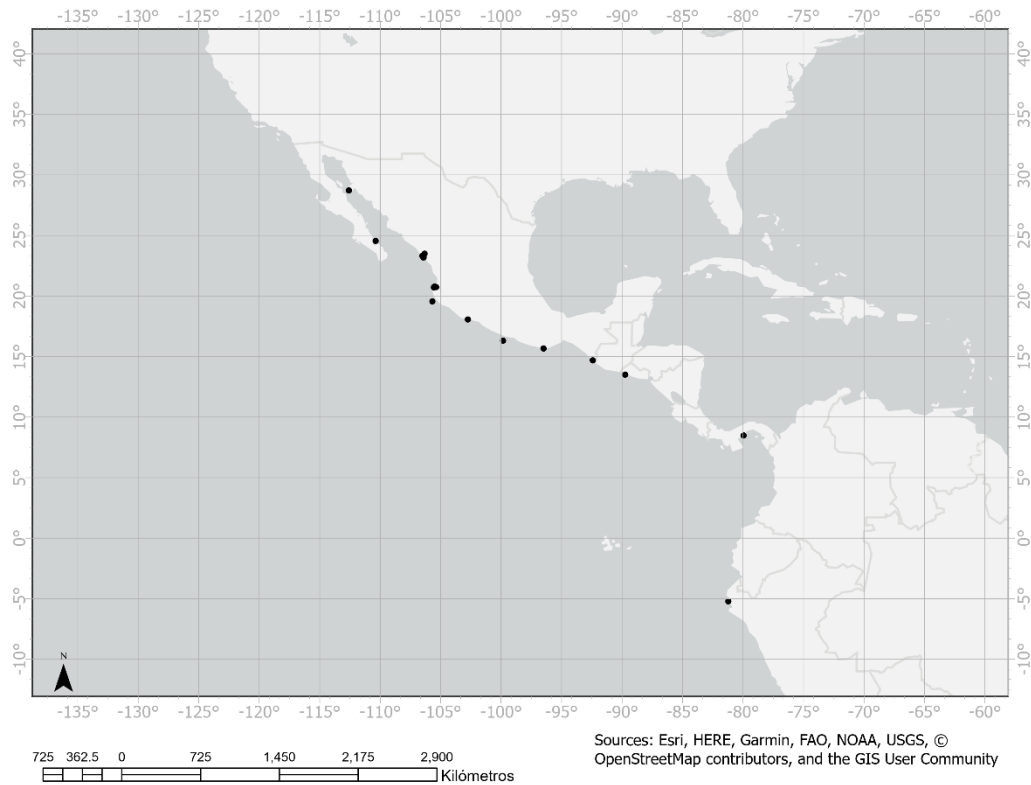


**Figura 40.** *Holothuria (Halodeima) inornata* Semper, 1868. A: Vista dorsal. B: Vista ventral. C: Vista lateral. Escala=2 cm (tomado de Honey-Escandón y Solís-Marín, 2018).



**Figura 41.** Osículos de *Holothuria (Halodeima) inornata* Semper, 1868. A: Mesas de la pared corporal dorsal (escala=50  $\mu$ m). B: Osículos de los pies ambulacrales dorsales (escala del primer barrote=100  $\mu$ m; escala del segundo barrote=50  $\mu$ m; escala de la placa terminal=200  $\mu$ m). C: Barrotes de las papilas dorsales (escala=100  $\mu$ m). D: Mesa de la pared corporal ventral (escala=30  $\mu$ m). E: Osículos de los pies ambulacrales ventrales (escala de la pseudoplatea=50  $\mu$ m, escala de la placa terminal=500  $\mu$ m). F: Barrotes de los tentáculos (escala del primer al tercer barrote= 100  $\mu$ m; escala del cuarto barrote=50  $\mu$ m) (tomado de Honey-Escandón y Solís-Marín, 2018).





**Figura 42.** Distribución geográfica de *Holothuria (Halodeima) inornata* Semper, 1868.

***Holothuria (Halodeima) kefersteinii* (Selenka, 1867)**

(Figs. 43-44)

*Stichopus kefersteinii* Selenka, 1867: 318-319, lám. 18, figs. 37-40. Verrill, 1867: 329. Semper, 1868: 74. Lampert, 1885: 103. Théel, 1886: 195. Ludwig, 1889-92: 331.

*Holothuria kefersteinii*.- Clark, 1922: 46.

*Ludwigothuria kefersteini*.- Deichmann, 1958: 312-314.

*Holothuria (Paraholothuria) riojai*.- Caso, 1963: 367-380.

*Holothuria (Halodeima) kefersteini*.- Rowe, 1969: 138.

**Material examinado:** ICML-UNAM 9986, 18 ejemplares (El Zapote de Madero, Aquila, Michoacán, 18°23.238' N, 103°31.723' W); ICML-UNAM 10893, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, 19.545° N, 105°109' W).

**Diagnosis** (modificada de Selenka, 1867): Coloración gris, las papilas del dorso son de color amarillo rojizo, mientras que la punta de los pies ambulacrales es de color marrón oscuro. Los tentáculos son grandes y negros. La pared corporal de los costados no está engrosada. Con cuatro

filas longitudinales de pies verrugosos a lo largo del dorso, entre los cuales se encuentran esparcidos pies simples. Los pies ambulacrales ventrales están dispuestos en tres filas. La vesícula de Poli es simple y las ámpulas tentaculares son bastante cortas. El canal pétreo consiste en dos mechones. Túbulos de Cuvier ausentes. Los árboles respiratorios están finamente ramificados. El anillo calcáreo es bastante grande y el canal anular es ancho. Las mesas tienen una corona de 12 espinas y una base espinosa de 0.074 mm de ancho. Las placas terminales de los pies ambulacrales del vientre están rodeadas por mesas cuyo disco presenta orificios y simetría bilateral. Los pies ambulacrales dorsales están soportados por barrotes.

**Descripción:** Los ejemplares conservados en alcohol presentan coloración rojiza. Pies ambulacrales dorsales con mesas, barrotes de soporte y una placa terminal. Mesas (Fig. 44: B) con disco incompleto perforado por un agujero central grande y tres o cuatro agujeros periféricos. Espira de cuatro pilares que termina en una corona de espinas con un agujero central; un travesaño. Papilas dorsales con mesas y barrotes de soporte (Fig. 44: C). Barrotes de soporte (130-150  $\mu\text{m}$  de longitud) con o sin perforaciones. Pared corporal dorsal con mesas (Fig. 44: A) de disco espinoso e incompleto (45-55  $\mu\text{m}$  de ancho), con un agujero central grande y tres o cuatro agujeros periféricos. La espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de espinas con un agujero central; un travesaño. Pies ambulacrales ventrales con mesas y pseudoplas. Mesas (Fig. 44: D) con disco reducido, con un agujero central grande y dos a cinco agujeros periféricos; espira de cuatro pilares que terminan en una corona de espinas con un agujero central; con un travesaño. Pared corporal ventral con mesas de disco reducido, con un agujero central grande y dos a cinco agujeros periféricos. Espira de cuatro pilares que terminan en una corona de espinas con un agujero central; un travesaño. Tentáculos con barrotes rectos o ligeramente curvados, con extremos espinosos; de 50-80  $\mu\text{m}$  de longitud. Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca.

**Holotipo:** Göttingen Museum of Natural History (Selenka, 1867).

**Localidad tipo:** Acapulco, Guerrero, México (Selenka, 1867).

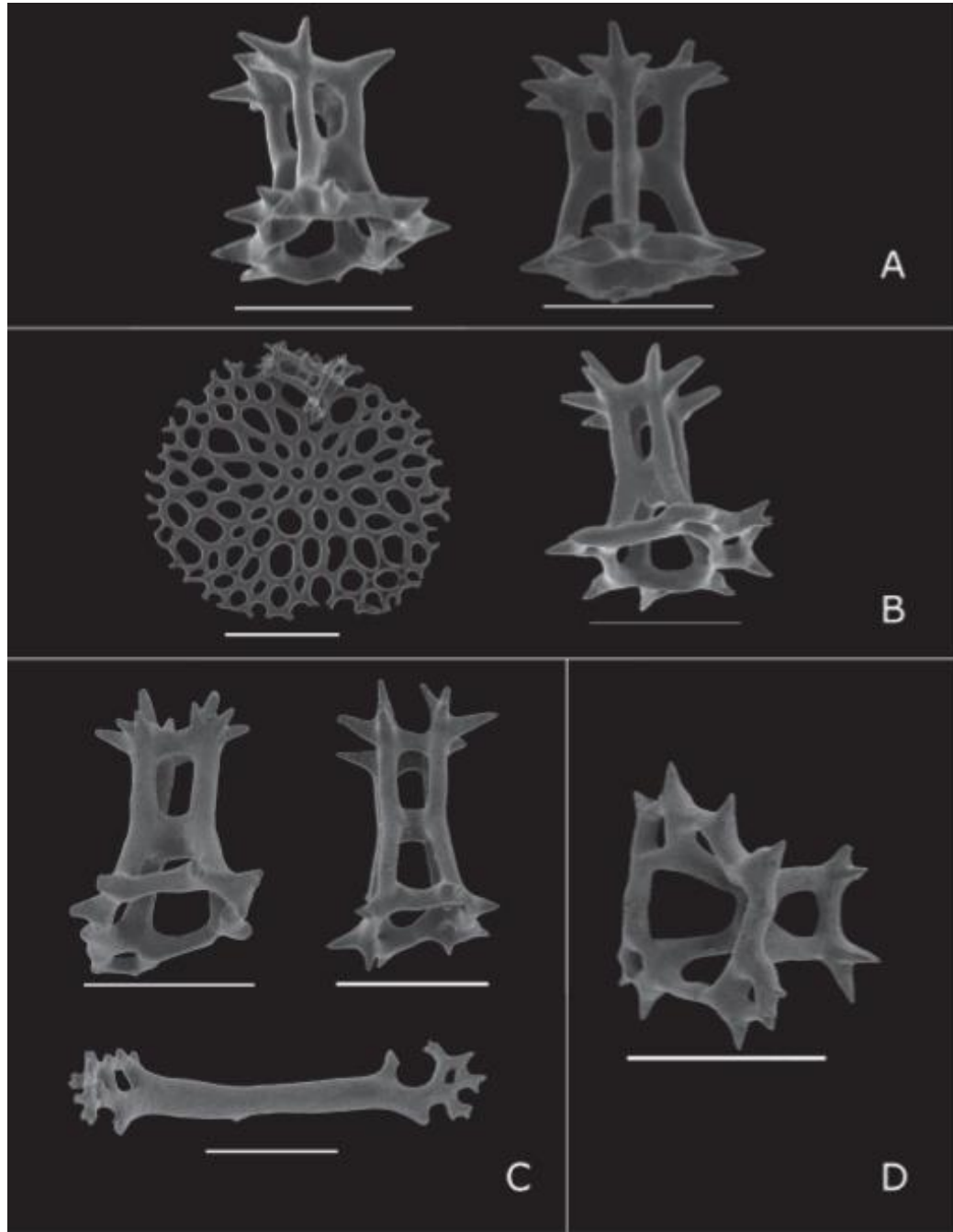
**Registros previos para México:** Baja California Sur, Golfo de California, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Archipiélago de Revillagigedo, Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca (Selenka, 1867; Solís-Marín *et al.*, 2005 y 2009; Santos-Beltrán y Salazar-Silva, 2011; Honey-Escandón *et al.*, 2008; Honey-Escandón y Solís-Marín, 2018).

**Distribución geográfica:** México, Nicaragua (Pacífico nicaragüense), Costa Rica (Isla del Coco), Panamá, Ecuador (Islas Galápagos) y Perú (Selenka, 1867; Deichmann, 1958; Solís-Marín *et al.*, 2005; Honey-Escandón *et al.*, 2008; Sandino *et al.*, 2017).

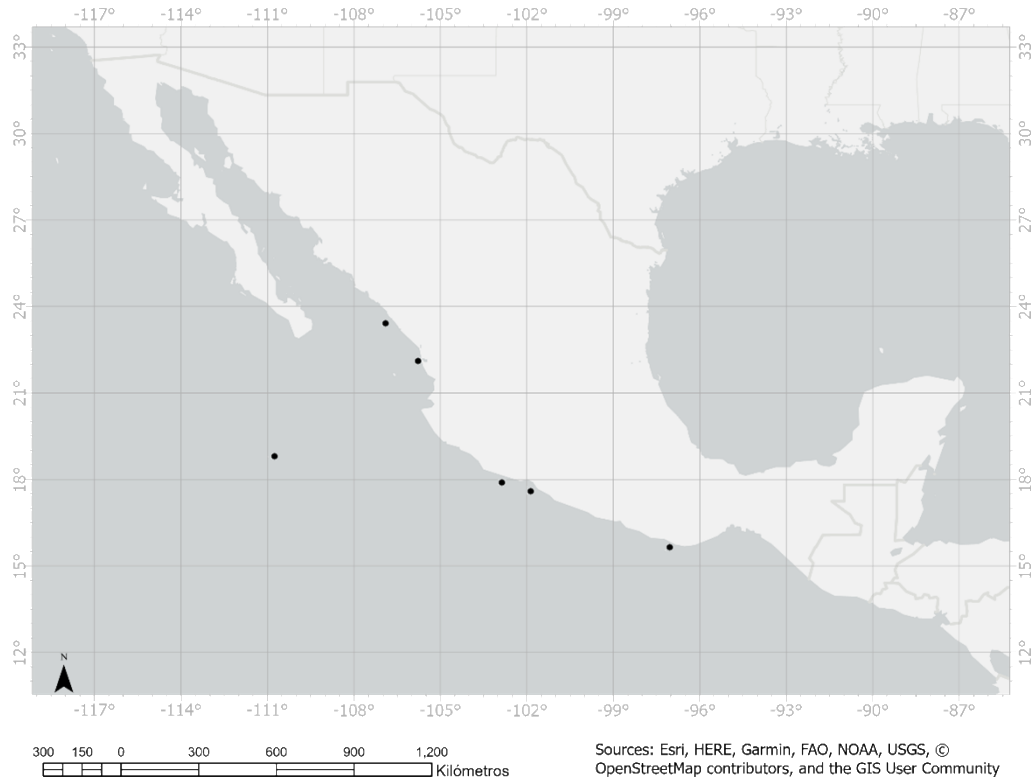
**Distribución batimétrica:** De 0 a 18 m (Solís-Marín *et al.*, 2009).



**Figura 43.** *Holothuria (Halodeima) kefersteinii* (Selenka, 1867). A: Vista dorsal. B: Vista lateral. C: Vista ventral. Escala= 2 cm (tomado de Honey-Escandón y Solís-Marín, 2018).



**Figura 44.** Osículos de *Holothuria (Halodeima) kefersteini* (Selenka, 1867). A: Mesas de la pared corporal dorsal (escala=40  $\mu\text{m}$ ). B: Osículos de los pies ambulacrales dorsales (escala de la placa terminal=100  $\mu\text{m}$ ; escala de la mesa=50  $\mu\text{m}$ ). C: Osículos de las papilas dorsales (escala=50  $\mu\text{m}$ ). D: Mesa de los pies ambulacrales ventrales (escala=40  $\mu\text{m}$ ) (tomado de Honey-Escandón y Solís-Marín, 2018).



**Figura 45.** Distribución geográfica de *Holothuria (Halodeima) kefersteinii* (Selenka, 1867).

### **Subgénero *Lessonothuria* Deichmann, 1958**

**Diagnosis** (modificada de Deichmann, 1958): Formas pequeñas (10-12 cm) similares a un huso, con pequeños tentáculos terminales y pocos pies en filas indistintas. Las espículas consisten en mesas robustas con disco redondo, borde liso o dentado, con frecuencia incompleto. Espira baja con ocho a 12 dientes, frecuentemente reducidos. Botones en capa interna, numerosos, frecuentemente agrupados en montones. Varían desde botones regulares, con seis a ocho agujeros, hasta formas incompletas, a menudo retorcidas, ocasionalmente con una o dos protuberancias. Los pies ambulacrales presentan una placa terminal, en las papilas dorsales la placa terminal es más pequeña. Con barrotos de soporte rectos o curvados, con pocos agujeros en los extremos o transformados en botones elongados.

**Especie tipo:** *Holothuria (Lessonothuria) pardalis* Selenka, 1867 por designación original.

***Holothuria (Lessonothuria) coronata* Yáñez Villanueva, Solís-Marín y Laguarda-Figueras, 2022**

(Figs. 46-51)

**Material examinado:** ICML-UNAM 18432, 1 ejemplar (Bahía Vargas Lozano, Isla Socorro, Archipiélago de Revillagigedo, Colima, México, 18°43'89.3" N, 110°57'30.3" W); ICML-UNAM 18433, 1 ejemplar (Playa Barquito, Isla Socorro, Archipiélago de Revillagigedo, Colima, México,

18°43'89.3" N, 110°57'30.3" W); ICML-UNAM 18434, 1 ejemplar (Bahía Vargas Lozano, Isla Socorro, Archipiélago de Revillagigedo, Colima, México, 18°43'29.14" N, 110°56'57" W).

**Descripción:** El ejemplar más grande mide 49 mm. Los dos ejemplares conservados en alcohol presentan pared corporal con coloración café claro, las papilas dorsales y los pies ambulacrales son de color blanco. Pared corporal con pequeños puntos blancos formados por la presencia de cúmulos de osículos. Con 20 tentáculos pequeños de color beige. Las papilas dorsales son menos numerosas que los pies ambulacrales. Ano rodeado por un collar de papilas. Una vesícula de Poli. Canal pétreo libre, de 2 mm de longitud. Una madreporita. Ámpulas tentaculares de 5 mm de largo. Túbulos de Cuvier presentes. Músculos longitudinales divididos, de 8-10 mm de ancho.

Las papilas dorsales presentan tres tipos de mesas, barrotos de soporte y una placa terminal. El primer tipo de mesa (Fig. 47: A y B) presenta disco circular que en ocasiones es irregular (Fig. 47: C), de 50-70  $\mu\text{m}$  de ancho, el borde es liso o espinoso y está dirigido hacia arriba; con cuatro agujeros centrales grandes y seis a trece agujeros periféricos, a veces una segunda serie de agujeros periféricos está presente. Espira baja a media que consiste en cuatro pilares que terminan en una corona espinosa con un agujero central; un travesaño. El segundo tipo de mesa (Fig. 47: E) presenta disco reducido con borde irregular, cuatro agujeros centrales grandes y generalmente los orificios periféricos están ausentes, pero algunas mesas presentan hasta tres agujeros periféricos. Espira mediana (35-45  $\mu\text{m}$ ) que consiste en cuatro pilares que terminan en una corona espinosa con un agujero central; un travesaño. El tercer tipo de mesa (Fig. 47: D) es similar al reportado por Cherbonnier (1955a) para *H. (Lessonothuria) glandifera*. Disco reducido con borde liso, cuatro agujeros centrales grandes y de cero a siete agujeros periféricos. Espira de cuatro pilares que terminan en una corona de espinas. Barrotos de soporte curvados (Fig. 47: F y G), de 140-240  $\mu\text{m}$  de longitud, los extremos y la parte media están ensanchados y presentan perforaciones; borde espinoso. Placa terminal reducida, de 50-60  $\mu\text{m}$  de diámetro. Papilas anales con dos tipos de mesas y barrotos de soporte, estos osículos son idénticos a los presentes en las papilas dorsales. Pared corporal dorsal con mesas, botones y pseudobotones. Mesas (Fig. 48: A, B y C) con disco circular (45-60  $\mu\text{m}$  de ancho) de borde irregular, ya sea espinoso o liso. Cuatro agujeros centrales grandes y de ocho a once agujeros periféricos, algunas mesas presentan una segunda serie de agujeros periféricos. Espira baja a media que consiste en cuatro pilares que terminan en una corona espinosa perforada por un agujero central; un travesaño. Algunas mesas son similares a la mesa rara reportada por Cherbonnier (1955a). Presentan cuatro agujeros centrales grandes, a veces hasta tres agujeros periféricos están presentes; la espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona espinosa. Botones irregulares (Fig. 48: D) con borde liso y tres a cuatro pares de orificios, miden de 35-70  $\mu\text{m}$  de longitud. Pseudobotones (Fig. 48: E) con borde liso e irregular, de 25 a 40  $\mu\text{m}$  de ancho; con dos a cinco agujeros. Pies ambulacrales con tres tipos de mesas, placas, barrotos de soporte y una placa terminal. El primer tipo de mesa (Fig. 49: A y B) presenta disco circular, en ocasiones irregular, de 35-55  $\mu\text{m}$  de ancho, con borde ondulado, ya sea espinoso o liso. Disco perforado por cuatro agujeros centrales grandes y de seis a doce agujeros periféricos. Espira baja o mediana conformada por cuatro pilares que terminan en una corona espinosa con un agujero central grande; un travesaño. Algunas mesas presentan la espira reducida (Fig. 49: E). El segundo tipo de mesa (Fig. 49: D) presenta disco reducido de 30-40  $\mu\text{m}$  de ancho, con cuatro agujeros centrales grandes y usualmente sin agujeros periféricos, rara vez hasta tres agujeros periféricos están presentes. Espira mediana conformada por cuatro pilares que terminan en una corona espinosa con un agujero central grande; un travesaño. El tercer tipo de mesa (Fig. 49: C) es

similar a las “mesas raras” reportadas por Cherbonnier (1955a) para *H. (Lessonothuria) glandifera*. Espira de cuatro pilares que terminan en una corona espinosa, disco con borde liso y cuatro agujeros centrales grandes. Placas perforadas (Fig. 49: F) de 80-135  $\mu\text{m}$  de largo, con borde espinoso e irregular. Barrotes de soporte curvados (Fig. 49: G) de 130-230  $\mu\text{m}$  de longitud, los extremos y la parte media están ensanchados y presentan perforaciones; el borde es irregular, en ocasiones presenta algunas espinas. Las placas terminales son más grandes que las de las papilas dorsales. Pared corporal ventral con mesas, botones y pseudobotones. Mesas (Fig. 50: A) con disco circular de 40- 50  $\mu\text{m}$  de ancho, con cuatro agujeros centrales grandes y de ocho a doce agujeros periféricos. Espira baja a media con cuatro pilares que terminan en una corona espinosa; un travesaño. Algunas mesas son similares a las reportadas por Cherbonnier (1955a) para *H. (Lessonothuria) glandifera*. Disco con cuatro agujeros centrales grandes y borde liso, espira conformada por cuatro pilares que terminan en una corona espinosa. Botones irregulares (Fig. 50: B) de 40-50  $\mu\text{m}$  de longitud, con borde liso y tres pares de agujeros. Pseudobotones (Fig. 50: C) de 35-50  $\mu\text{m}$  de longitud, con borde liso y de dos a cinco agujeros. Tentáculos con barrotes (Fig. 50: D) curvados y ligeramente espinosos, sin perforaciones; de 300-600  $\mu\text{m}$  de longitud. Algunos barrotes pequeños están trirradiados. Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca.

**Distribución geográfica:** Isla Socorro, Archipiélago de Revillagigedo, Colima, México.

**Distribución batimétrica:** De 0.5 a 10 m.

A



2 cm

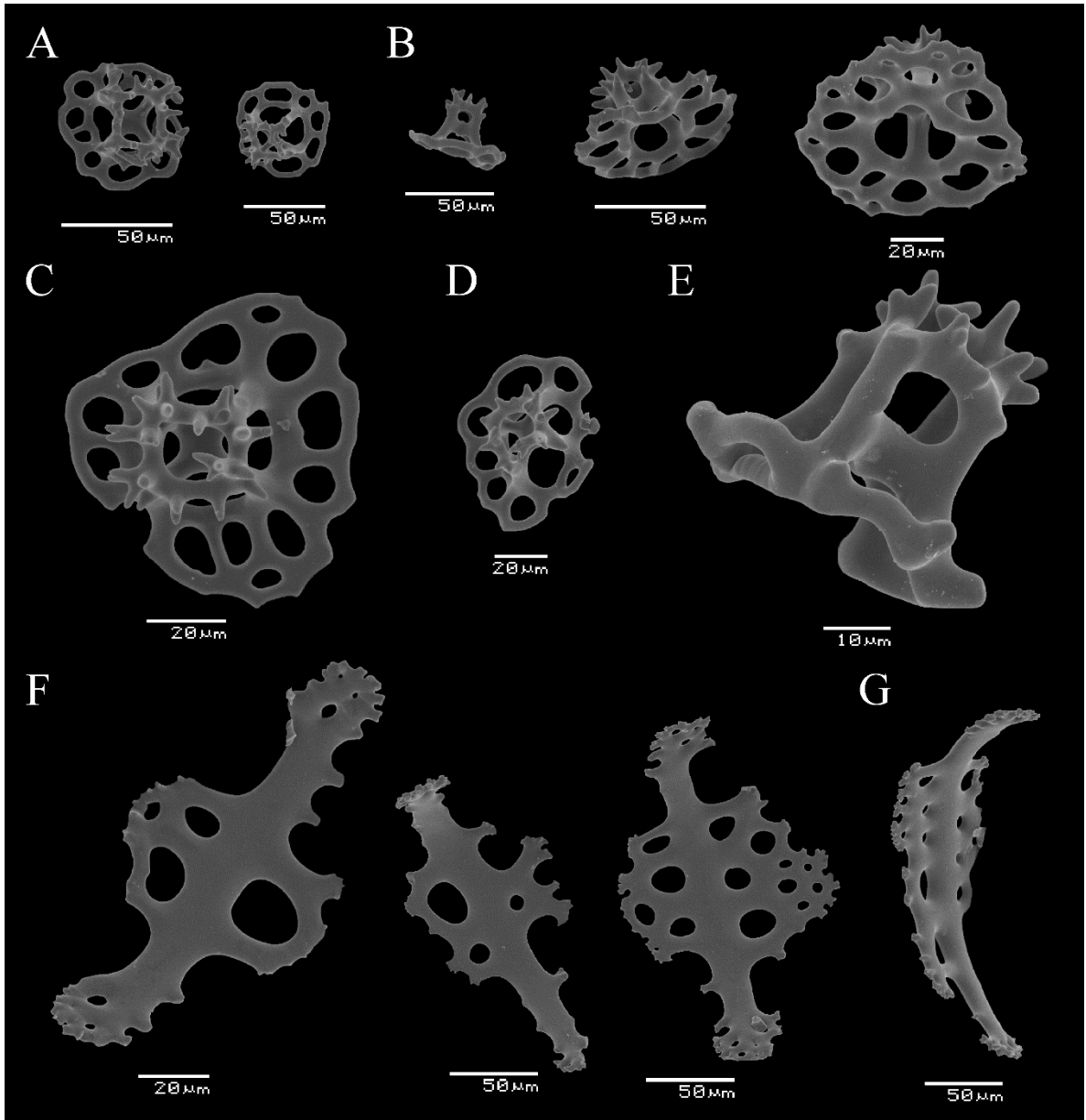
B



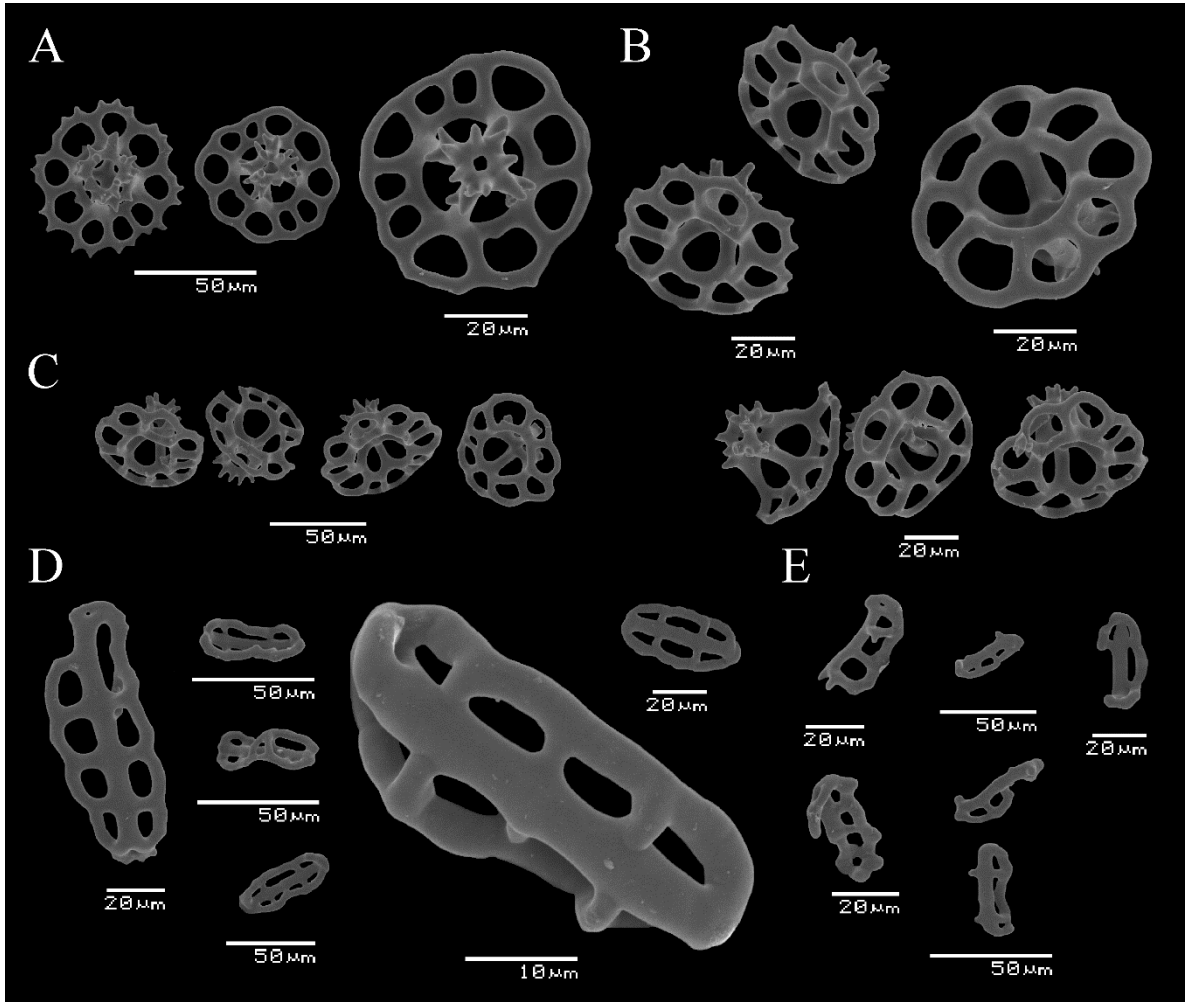
2 cm



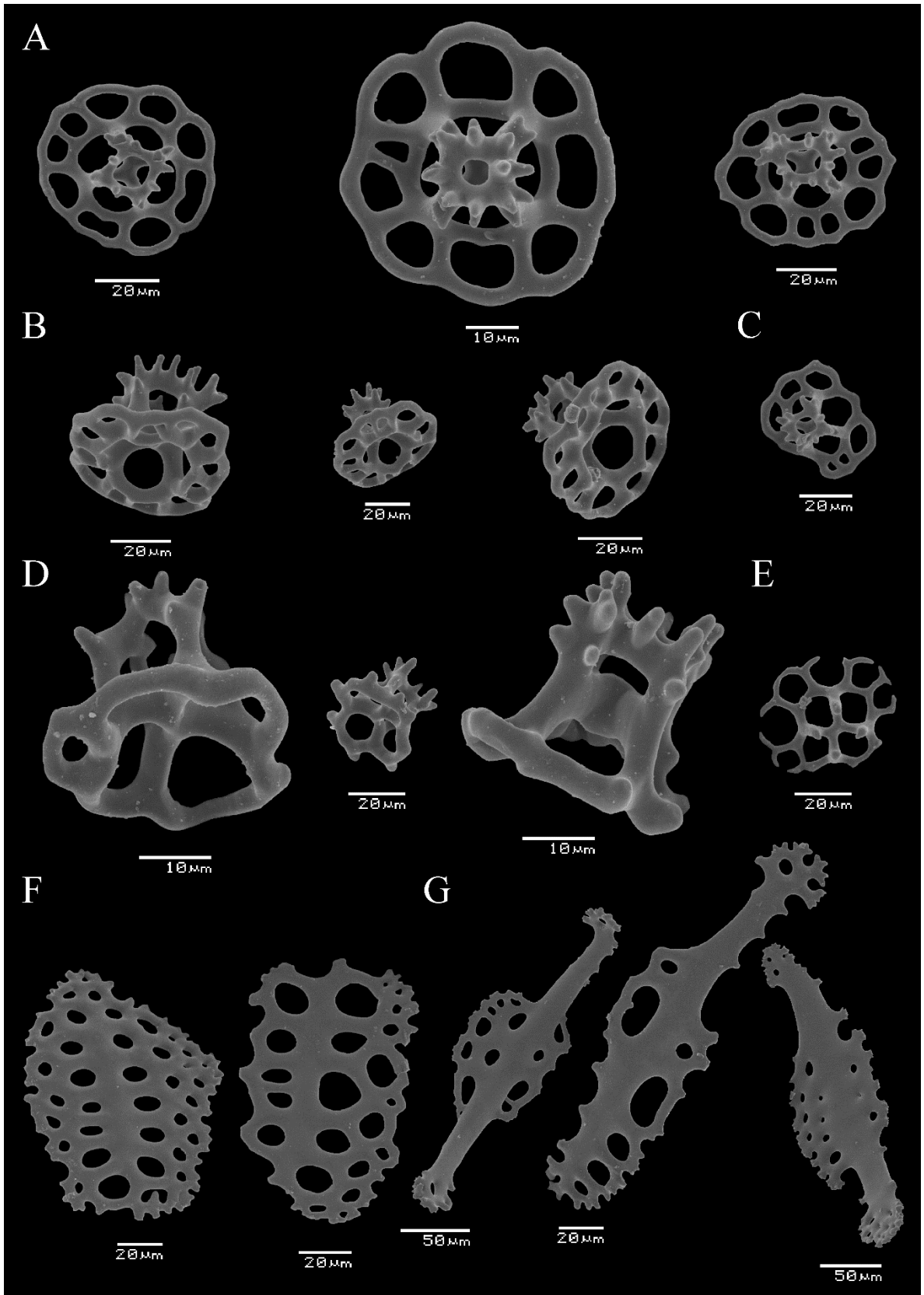
**Figura 46.** *Holothuria (Lessonothuria) coronata* Yáñez Villanueva, Solís-Marín y Laguarda-Figuera, 2022. A: Vista dorsal. B: Vista ventral.



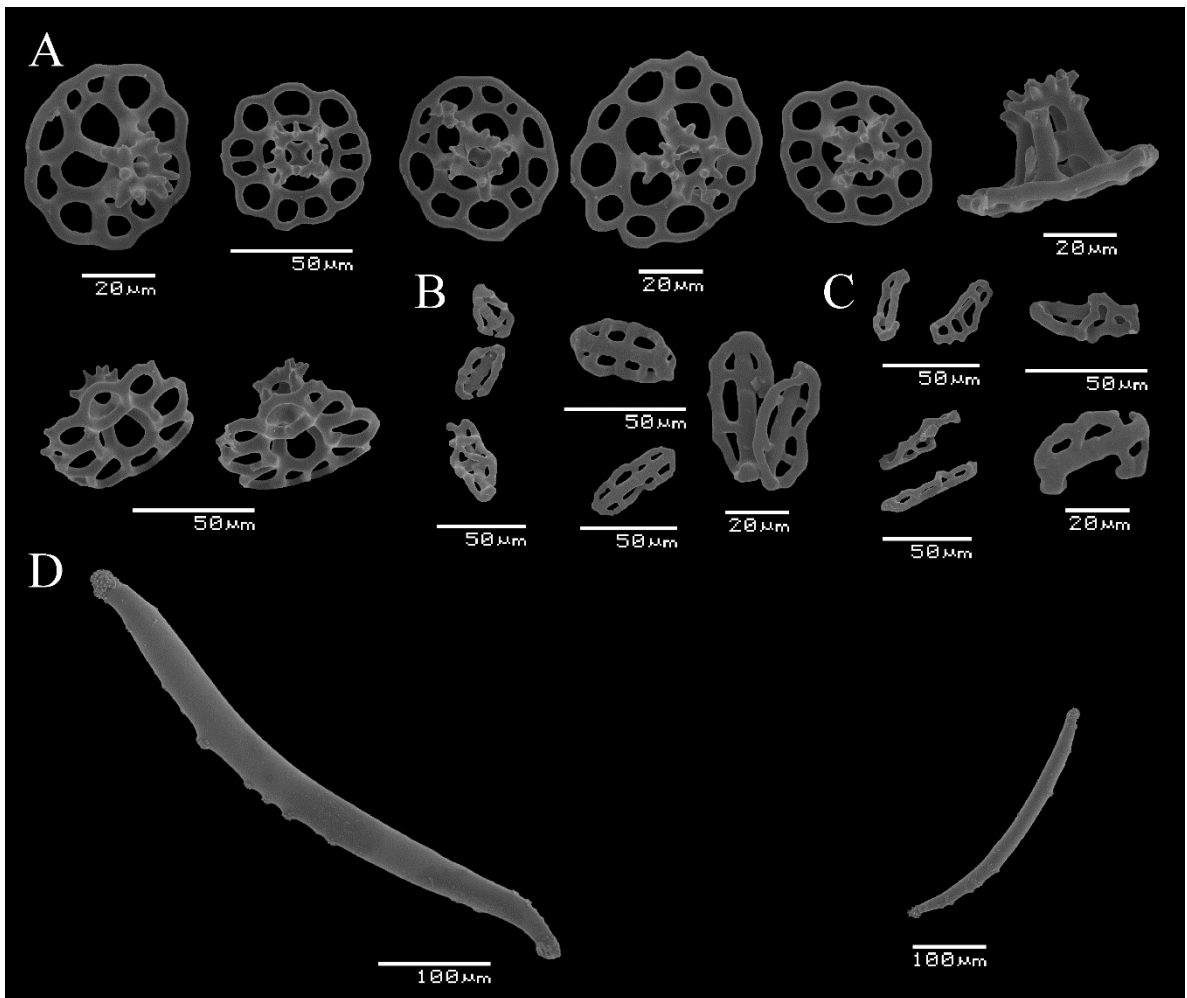
**Figura 47.** *Holothuria (Lessonothuria) coronata* Yáñez Villanueva, Solís-Marín y Laguarda-Figuera, 2022. Osículos de las papilas dorsales. A: Mesas en vista superior. B: Mesas en vista lateral. C: Mesa con disco irregular en vista superior. D: Mesa rara en vista superior. E: Mesa con disco reducido en vista lateral. F: Barrotes de soporte. G: Barrote de soporte en vista lateral.



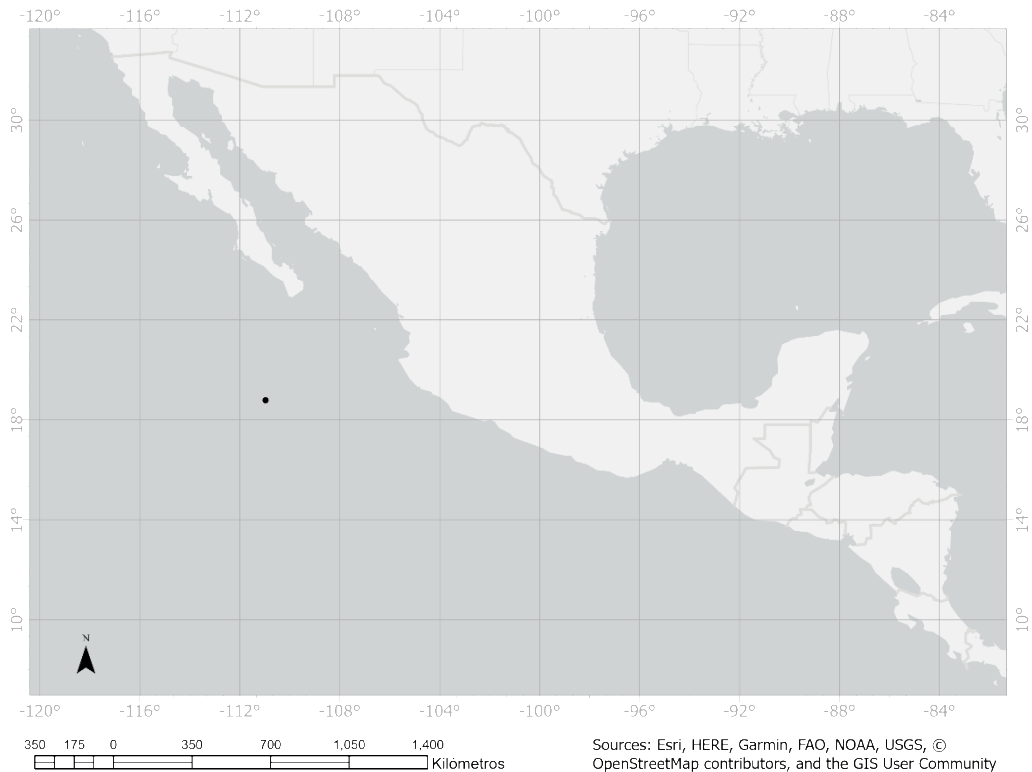
**Figura 48.** *Holothuria (Lessonothuria) coronata* Yáñez Villanueva, Solís-Marín y Laguarda-Figueras, 2022. Osículos de la pared corporal dorsal. A: Mesas en vista superior. B: Disco de las mesas. C: Mesas. D: Botones. E: Pseudobotones.



**Figura 49.** *Holothuria (Lessonothuria) coronata* Yáñez Villanueva, Solís-Marín y Laguarda-Figuera, 2022. Osículos de los pies ambulacrales. A: Mesas en vista superior. B: Mesas en vista lateral. C: Mesa rara en vista superior. D: Mesas con disco reducido en vista lateral. E: Mesa con espira reducida. F: Placas. G: Barrotes de soporte.



**Figura 50.** *Holothuria (Lessonothuria) coronata* Yáñez Villanueva, Solís-Marín y Laguarda-Figuera, 2022. Osículos de la pared corporal ventral. A: Mesas. B: Botones. C: Pseudobotones. Osículos de los tentáculos. D: Barrotes.



**Figura 51.** Distribución geográfica de *Holothuria (Lessonothuria) coronata* Yáñez Villanueva, Solís-Marín y Laguarda-Figueras, 2022.

### **Subgénero *Mertensiothuria* Deichmann, 1958**

**Descripción** (modificada de Samyn y Massin, 2003): Con frecuencia, la forma del cuerpo es cilíndrica, aunque algunas especies presentan el vientre aplanado. Tamaño de moderado a grande, hasta 40 mm de largo. Especies con una pared corporal lisa, relativamente delgada, cubierta por numerosos pies ambulacrales dispuestos más o menos irregularmente y por papilas dorsales menos numerosas dispuestas irregularmente. Anillo calcáreo robusto con las placas radiales de casi del doble de largo de las placas interradales. Los osículos de la pared corporal consisten en mesas pobremente desarrolladas y botones irregulares perforados por tres a seis pares de agujeros. Pies ambulacrales con barotes, botones y placas anchas. Los músculos longitudinales contienen osículos que varían en forma desde barotes a osículos en forma de “C”, anillos y botones pequeños y lisos.

**Especie tipo:** *Holothuria (Mertensiothuria) leucospilota* (Brandt, 1835) por designación original.

### ***Holothuria (Mertensiothuria) hilla* Lesson, 1830**

(Figs. 52-58)

*Holothuria (Fistularia) hilla* Lesson, 1830: 226.

*Holothuria (Thymiosycia) hilla*.- Rowe, 1969: 147.

*Holothuria (Mertensiothuria) hilla*.- Solís-Marín *et al.* 2009: 110-111, fig. 30 A-G. Samyn y Massin, 2003: 2500-2502, fig. 5; Borrero-Pérez y Vanegas-González., 2019: 2-16, figs. 3-5.

**Material examinado:** ICML-UNAM 8969, 2 ejemplares (Bahía Vargas Lozano, Isla Socorro, Colima, México, 18°43'29.14"N, 110°56'57.77" W); ICML-UNAM 8986, 1 ejemplar (Playa Norte, Isla Socorro, Colima, México, 18°51'56.30" N, 110°59'16.51" W); ICML-UNAM 8976, 3 ejemplares (Playa El Barquito, Isla Socorro, Colima, México, 18°43'89.3" N, 110°57'30.3" W); ICML-UNAM 8965, 1 ejemplar (Bahía Vargas Lozano), Isla Socorro, Colima, México, 18°43'29.14" N, 110°56'57.77" W); ICML-UNAM 8980, 1 ejemplar (Playa Braulia, Isla Socorro, Colima, 18°43'40.51" N, 110°56'19.48" W); ICML-UNAM 7090, 2 ejemplares (Playa Blanca, Isla Socorro, Colima, México); ICML-UNAM 10965, 1 ejemplar (Noreste de Isla María Madre, Islas Marías, Nayarit, México, 21°39'46" N, 106°32'14" W); ICML-UNAM 13056, 1 ejemplar (Isla María Madre, Nayarit, México, 21°33.23' N, 106°31.79' W); ICML-UNAM 6751, 1 ejemplar (El Carrizal, Colima, México); ICML-UNAM 1496, 12 ejemplares (Bahía Falsa, La Paz, Baja California Sur, México).

**Diagnosis** (modificada de Samyn y Massin, 2003): Cuerpo cilíndrico. El color de los ejemplares conservados en alcohol es similar al color de los ejemplares vivos. El *bivium* presenta coloración marrón con manchas de color amarillo claro correspondientes a grandes pies ambulacrales dorsales; *trivium* de color beige-marrón con manchas amarillas correspondientes a grandes pies ambulacrales ventrales que se distribuyen en tres o cuatro filas en las áreas ambulacrales. Especie de tamaño mediano, los especímenes conservados miden 14 mm de largo por 42 mm de ancho y 135 mm de largo por 20 mm de ancho; los especímenes vivos son hasta un 30% más grandes. Pared corporal lisa, de algunos milímetros de espesor. Boca ventral, rodeada por 20 tentáculos muy cortos de color amarillo. El ano es terminal y no está rodeado por papilas. Músculos longitudinales bífid, bien desarrollados. Ámpulas tentaculares cortas. De una a dos vesículas de Poli. El canal pétreo termina en una placa madreporica esférica. Numerosos túbulos de Cuvier. Papilas dorsales con botones, placas en forma de botón y barrotes. Botones similares a los de la pared corporal, pero de hasta 125 µm de largo. Barrotes de hasta 200 µm de largo, a menudo con perforaciones en los extremos y la parte media. Los osículos de la corporal dorsal y ventral consisten en mesas y botones similares, aunque se encuentran menos mesas en la pared corporal ventral. Mesas de 52-67 µm de ancho, borde del disco liso, de contorno circular a cuadrangular; disco perforado por cuatro orificios centrales grandes y de nueve a trece orificios periféricos más pequeños. Espira conformada por cuatro pilares cortos que terminan en una corona pequeña y espinosa perforada por un orificio central; un travesaño. Botones con borde liso pero irregular, de 70-100 µm de largo y 25-45 µm de ancho, con tres a seis pares de agujeros. Los pies ambulacrales presentan grandes placas y botones. Placas de 110-160 µm de largo y 55-75 µm de ancho, con dos a cinco filas longitudinales de agujeros irregulares; botones similares a los de la pared corporal. Tentáculos con barrotes de 45-145 µm de largo con los extremos ligeramente espinosos. Músculos longitudinales con anillos, osículos en forma de "C" y botones irregulares con un par de agujeros, de 17 a 40 µm de largo.

**Descripción:** Forma alargada. El ejemplar conservado en alcohol presenta pared corporal de color marrón, mientras que las papilas, los tentáculos y los pies ambulacrales son de color beige. Canal

pétreo libre. Ámpulas tentaculares de 5 mm de longitud. Dos vesículas de Poli, de 25 y 12 mm de largo, respectivamente. Músculos longitudinales divididos, de 6-7 mm de ancho. El árbol respiratorio derecho se extiende hasta la parte media, mientras que el árbol respiratorio izquierdo se une al intestino y llega a la parte media del cuerpo. Papilas dorsales con mesas, botones y barrotes de soporte. Las mesas (Fig. 53: A y B) miden 30-50  $\mu\text{m}$  de altura. El disco de las mesas mide 50-60  $\mu\text{m}$  de ancho y es circular o irregular, presenta cuatro agujeros centrales y de nueve a doce agujeros periféricos; el borde del disco es liso. La espira consiste en cuatro pilares y termina en una corona de espinas con agujero central grande, las espinas están dirigidas hacia arriba; con un travesaño que en ocasiones está ausente. Los botones (Fig. 53: C) presentan borde liso y de cuatro a seis pares de agujeros, miden 50-60  $\mu\text{m}$  de largo. Los barrotes de soporte (Fig. 53: D) miden 140-180  $\mu\text{m}$  de largo, presentan borde espinoso y algunos orificios. Pared corporal dorsal con mesas y botones. Las mesas (Fig. 53: E y F) miden 50-60  $\mu\text{m}$  de ancho y 30-50  $\mu\text{m}$  de altura, presentan cuatro agujeros centrales y de cinco a trece agujeros periféricos. La espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de espinas grandes perforada por un agujero central; con un travesaño que en ocasiones está ausente. Botones (Fig. 53: G) con borde liso y cuatro a seis pares de agujeros, miden 50-60  $\mu\text{m}$  de largo. Pies ambulacrales con mesas, botones y placas. Mesas (Fig. 54: A y B) con disco circular o irregular (50-60  $\mu\text{m}$  de ancho), de borde liso; con cuatro agujeros centrales grandes y nueve a trece agujeros periféricos. La espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de espinas dirigidas hacia arriba, con un agujero central; un travesaño. Botones (Fig. 54: C) de 50-60  $\mu\text{m}$  de longitud, con borde liso y de tres a seis pares de orificios grandes. También hay osículos en forma de triángulo (Fig. 54: D), los cuales son escasos. Placas (Fig. 54: E) con orificios grandes, miden 60-100  $\mu\text{m}$  de largo. Pared corporal ventral con mesas y botones. Las mesas (Fig. 54: F, G e I) tienen disco circular o irregular (50-60  $\mu\text{m}$  de diámetro), con borde liso y cuatro agujeros centrales, además de nueve a doce agujeros periféricos. La espira consiste en cuatro pilares y termina en una corona de espinas con un agujero central; con un travesaño que en ocasiones está ausente. Los botones (Fig. 54: H e I) miden 50-60  $\mu\text{m}$  de longitud, tienen borde liso y presentan de tres a seis pares de agujeros. Tentáculos con barrotes (Fig. 55: A) curvados y espinosos que miden 110-300  $\mu\text{m}$  de longitud. Pared corporal oral con barrotes (Fig. 55: B) ligeramente espinosos y curvados, de 60-80  $\mu\text{m}$  de longitud. Músculos longitudinales con anillos (Fig. 56: A), osículos en forma de "8" (Fig. 56: B) y barrotes (Fig. 56: C). Cloaca con osículos en forma de anillo (Fig. 56: D), barrotes (Fig. 56: E) y osículos en forma de "C" (Fig. 56: F). Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares y los árboles respiratorios.

**Holotipo:** MNHN EcHh542 (Samyn y Massin, 2003).

**Localidad tipo:** Bora Bora, Polinesia Francesa, Francia (Lesson, 1830).

**Registros previos para México:** Baja California Sur, Sinaloa, Islas Marías, Nayarit, Jalisco, Archipiélago de Revillagigedo, Colima y Guerrero (Solís-Marín *et al.* 2009; Honey-Escandón *et al.*, 2008).

**Distribución geográfica:** Estados Unidos de América (Hawái), México, Costa Rica (Isla del Coco), Panamá, Colombia (Cabo Marzo), Eritrea (Entedebir e Isla Nakura), Somalia, Mar Rojo, Kenia (Reserva Marina Kiunga, Parque Marino Mombasa y Parque Marino Kisite), Tanzania (Misali), Zanzíbar, Mozambique (Islas Querimba), sur de Mozambique, Sudáfrica (Isipingo), Sudáfrica (Bahía Sodwana), Seychelles (Mahé y Aldabra), Islas Gloriosas (Gran Gloriosa),

Madagascar (Nosy Be y Toliara), Madagascar, Reunión, Mauricio, Golfo Pérsico, Omán (Muscat), Maldivas, Archipiélago de Chagos (Diego García), Sri Lanka, India (Laquedivas, Golfo de Mannar, Islas Andaman e Islas Nicobar), China, Vietnam, Taiwán, Myanmar (Archipiélago de Mergui), Islas Cocos y Keeling, Malaysia (Sabah), Indonesia (Java, Lombok, Komodo, Salayer, Sulawesi, Estrecho de Makassar, Islas Sulu, Isla de Obira, Ambon, Mollucas, Provincia de Papúa Occidental, Mar de Banda, Timor, Islas Savu y Flores), Japón, Filipinas, Islas Marianas (Guam), Islas Carolina (Kosrae y Yap), Papúa Nueva Guinea (Nueva Irlanda), Islas Salomón (Vanikoro), Australia (Australia occidental, norte de Australia, Mar de Timor, Queensland, Gran Barrera de Coral, Nueva Gales del Sur y Mar de Tasmania), Nueva Caledonia, Islas de la Lealtad, Islas Marshall (Enewetok), Fiyi, Islas Cook e Islas Sociedad (Borabora) (Lesson, 1830; Thandar, 1984; Cherbonnier, 1967 y 1988; Conand, 1989; Solís-Marín *et al.*, 1997; Massin, 1999; Samyn, 2003; Améziane, 2007; Mulochau y Conand, 2008; Honey-Escandón *et al.*, 2008; Alvarado y Chiriboga, 2008; Alvarado, 2010; Conand *et al.*, 2010; Michonneau *et al.*, 2013; Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019).

**Distribución batimétrica:** De 2 a 10 m (Samyn, 2003).

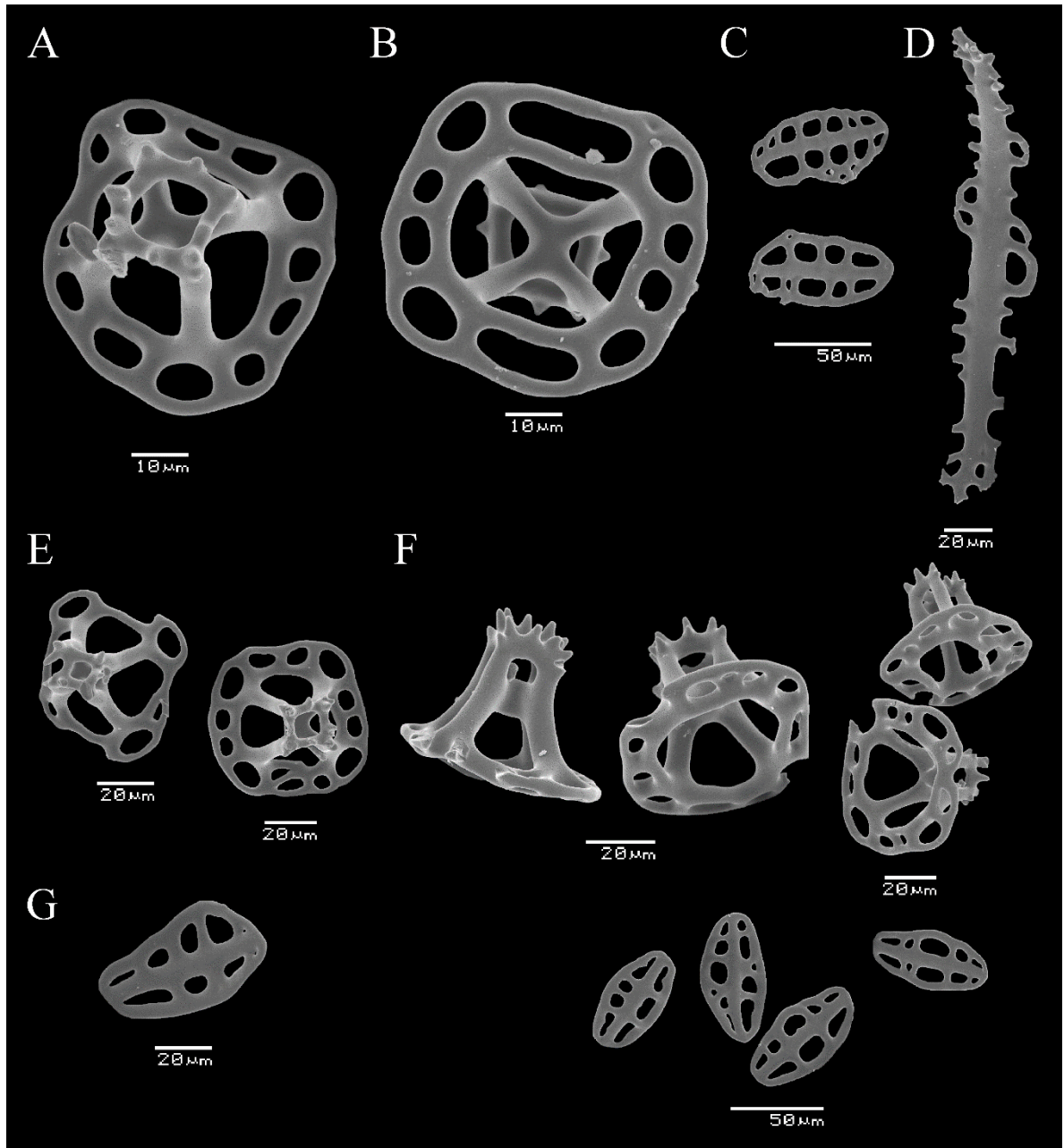
**Observaciones:** Probablemente *Holothuria (Mertensiothuria) hilla* Lesson, 1830 no se distribuye en Sinaloa, Jalisco y Guerrero, México. Los únicos ejemplares de *H. (Mertensiothuria) hilla* que están depositados en la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, ICML, UNAM fueron colectados en Baja California Sur, Nayarit y Colima, México. Es muy probable que los registros de *H. (Mertensiothuria) hilla* para Sinaloa, Jalisco y Guerrero, México (Solís-Marín *et al.*, 2009; Honey-Escandón *et al.*, 2008) en realidad correspondan a *H. (Mertensiothuria) viridiaurantia* Borrero-Pérez y Vanegas González, 2019.

Por otra parte, se reporta por primera vez la presencia de barrotes en la pared corporal oral de esta especie (Fig. 55: B). Asimismo, se registra por primera vez la presencia de anillos, barrotes y osículos en forma de “C” en la cloaca de *H. (Mertensiothuria) hilla* (Fig. 56: D, E y F).

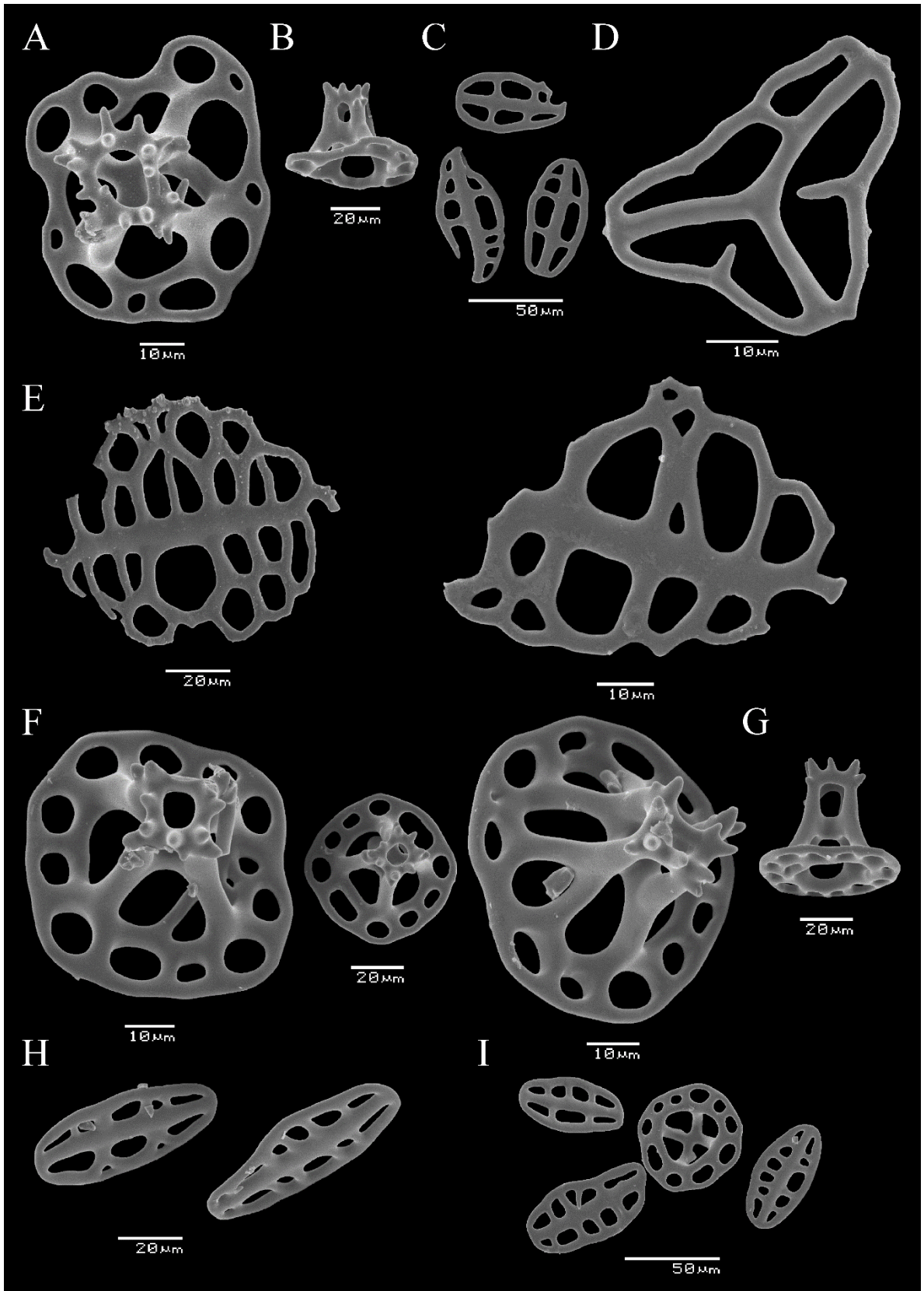


**Figura 52.** *Holothuria (Mertensiothuria) hilla* Lesson, 1830. Vista dorsal.

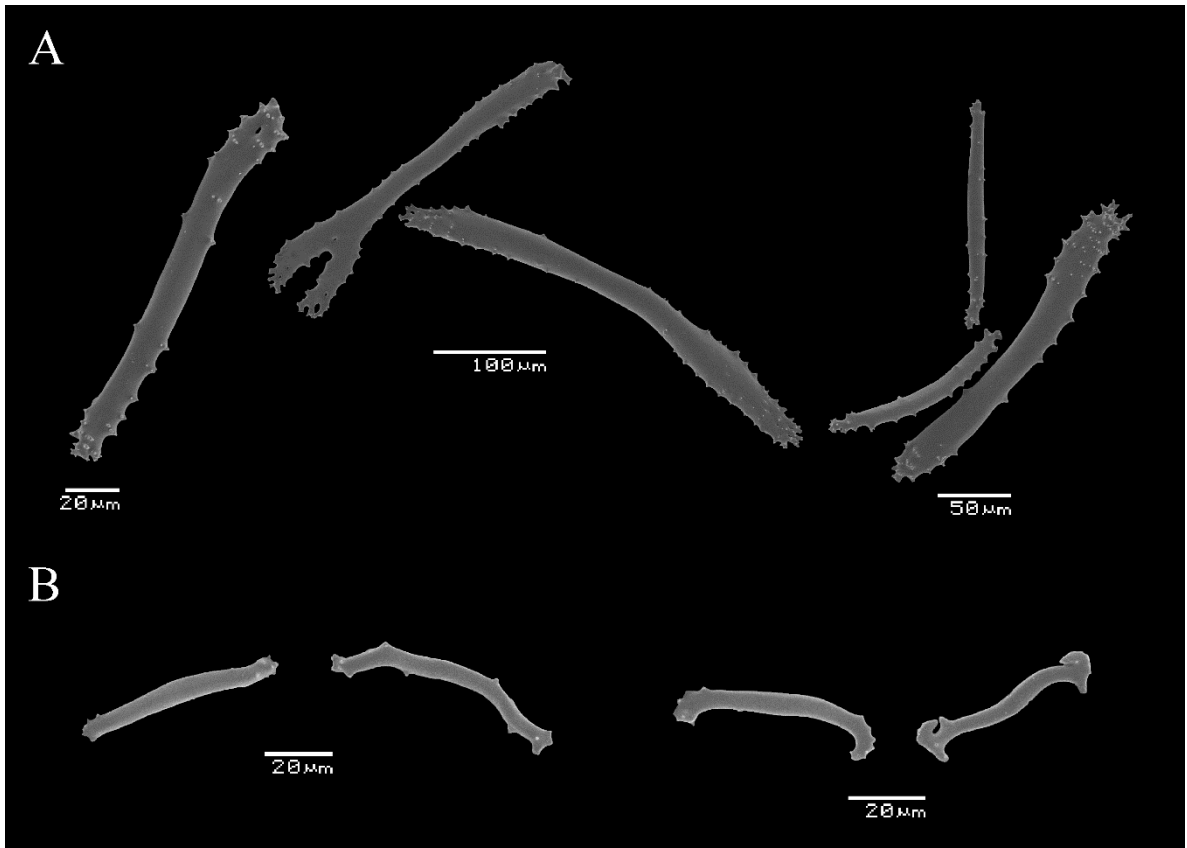




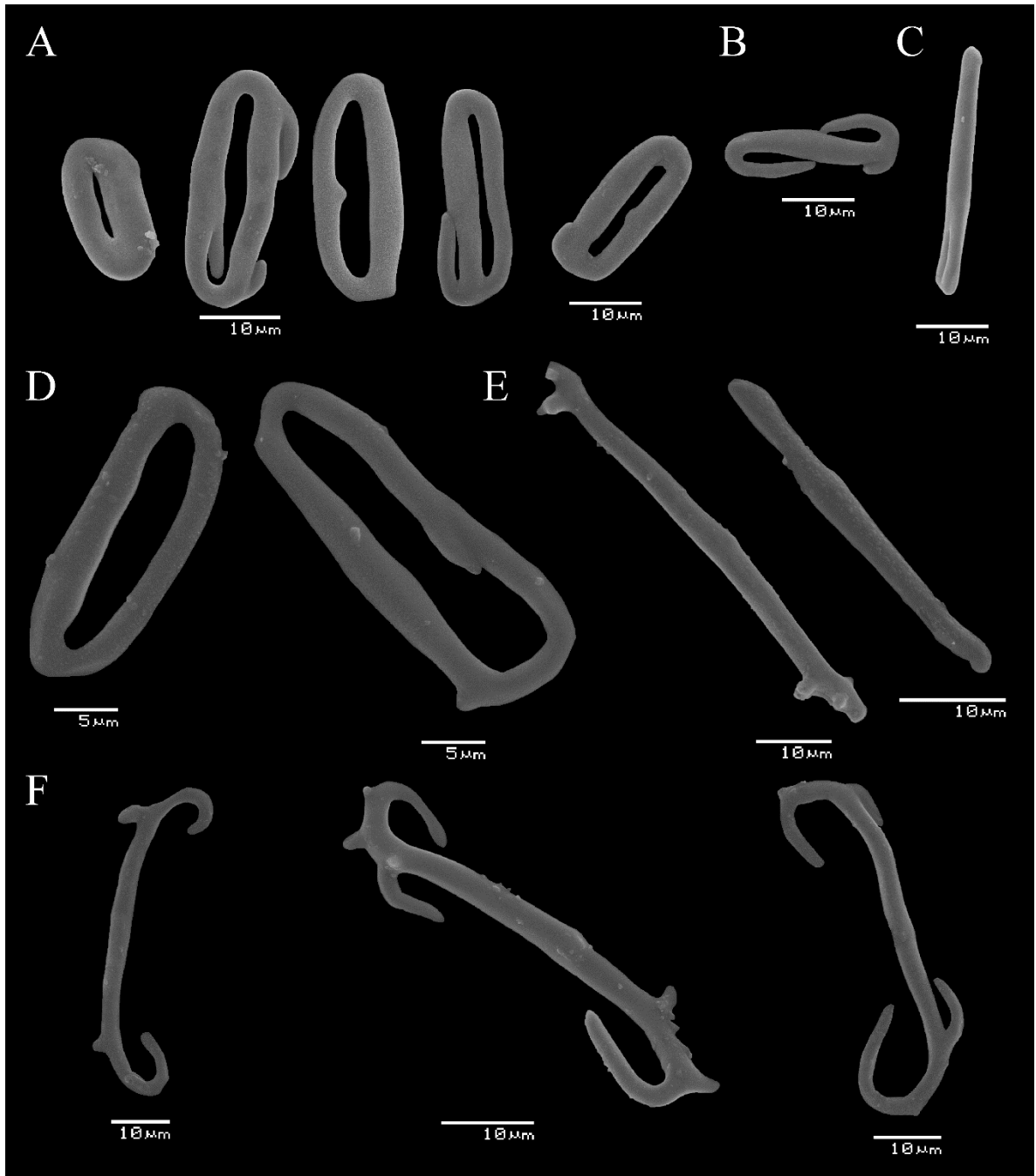
**Figura 53.** *Holothuria (Mertensiothuria) hilla* Lesson, 1830. Osículos de las papilas dorsales. A: Mesa en vista superior. B: Disco de la mesa. C: Botones. D: Barrote de soporte. Osículos de la pared corporal dorsal. E: Mesas en vista superior. F: Mesas en vista lateral. G: Botones.



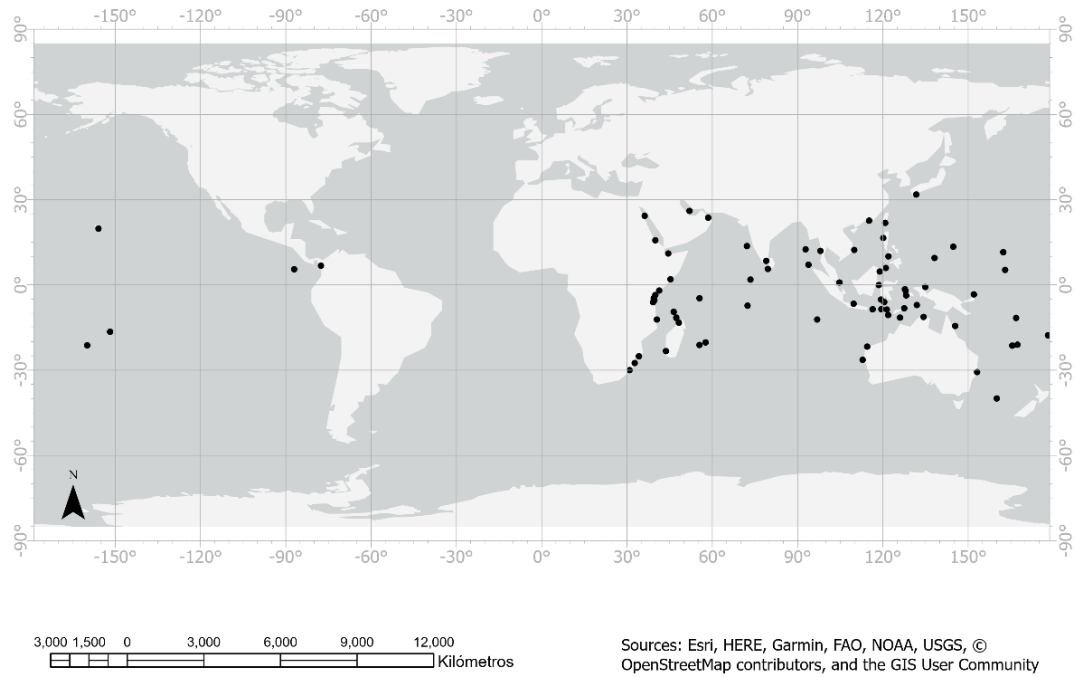
**Figura 54.** *Holothuria (Mertensiothuria) hilla* Lesson, 1830. Osículos de los pies ambulacrales. A: Mesa en vista superior. B: Mesa en vista lateral. C: Botones. D: Osículo en forma de triángulo. E: Placas. Osículos de la pared corporal ventral. F: Mesas en vista superior. G: Mesa en vista lateral. H: Botones. I: Botones y mesa.



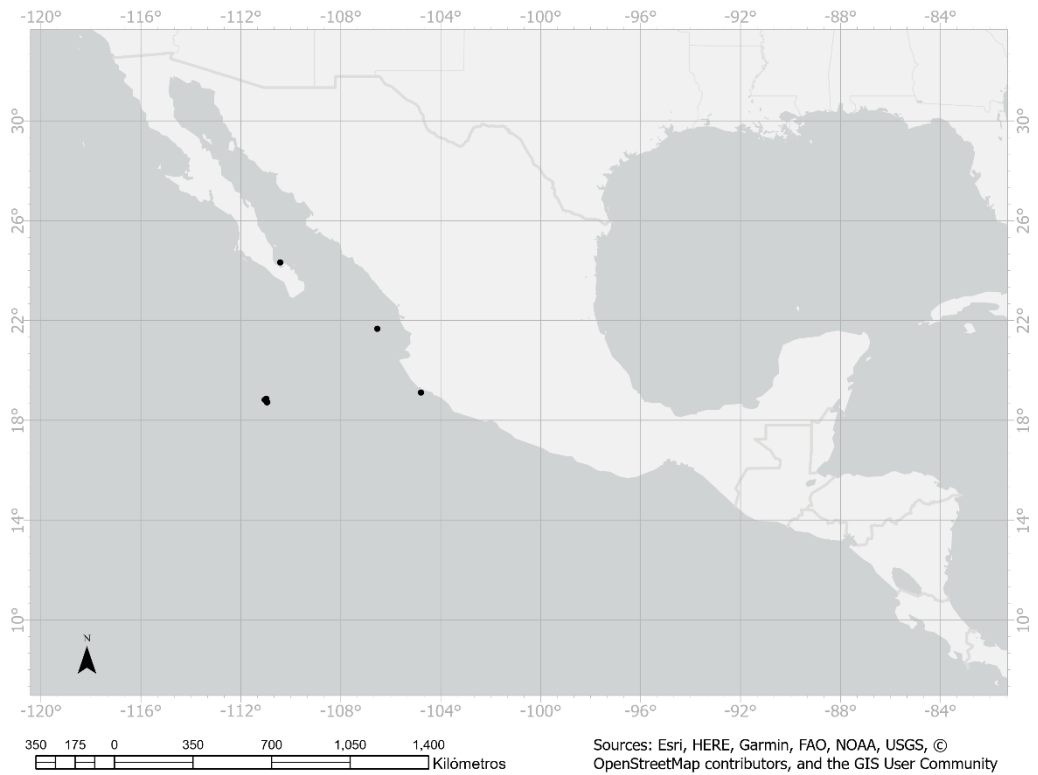
**Figura 55.** *Holothuria (Mertensiothuria) hilla* Lesson, 1830. Osículos de los tentáculos. A: Barrotes. Osículos de la pared corporal oral. B: Barrotes.



**Figura 56.** *Holothuria (Mertensiothuria) hilla* Lesson, 1830. Osículos de los músculos longitudinales. A: Osículos en forma de anillo. B: Osículo en forma de “8”. C: Barrote. Osículos de la cloaca. D: Osículos en forma de anillo. E: Barrotes. F: Osículos en forma de “C”.



**Figura 57.** Distribución geográfica de *Holothuria (Mertensiothuria) hilla* Lesson, 1830.



**Figura 58.** Registros de la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, ICML, UNAM de *Holothuria (Mertensiothuria) hilla* Lesson, 1830.

### *Holothuria (Mertensiothuria) sp. nov.*

(Figs. 59-70)

*Mertensiothuria leucospilota*.- Deichmann, 1958: 297-299, lám. 3, figs. 1-9.

*Holothuria (Mertensiothuria) leucospilota*.- Honey-Escandón y Solís-Marín, 2008: 67. Solís-Marín y Laguarda-Figueras, 2009: 244. Solís Marín *et al.*, 2009: 112-113, lám. 31.

**Material examinado:** ICML-UNAM 7472, 3 ejemplares (Isla Clipperton, Talud Sureste, Polinesia Francesa, 10°18'39" N, 109°12'13" W); ICML-UNAM 3770, 7 ejemplares (Bahía Lozano, Isla Socorro, Colima, México); ICML-UNAM 8231, 9 ejemplares (Isla Clipperton, Talud Sureste, Polinesia Francesa, 10°17.972' N, 109°13.848' W); ICML-UNAM 7476, 3 ejemplares (Isla Clipperton, Talud Sureste, Polinesia Francesa); ICML-UNAM 8969, 11 ejemplares (Bahía Vargas Lozano, Isla Socorro, Colima, México, 18°43'29.14" N, 110°56'57.77" W).

**Descripción:** Al preservarse en alcohol los ejemplares presentan una coloración marrón oscuro. Los tentáculos también son de color marrón oscuro. *Trivium* aplanado. Pies ambulacrales dorsales dispuestos irregularmente en el *bivium*, son más abundantes en la parte anterior del *bivium*. Pies ambulacrales ventrales numerosos y dispuestos irregularmente en el *trivium*, son mucho más numerosos en la zona anterior del *trivium*. Con un par de árboles respiratorios grandes. Túbulos de Cuvier presentes. Papilas dorsales con mesas, botones, pseudobotones, barrotes de soporte, barrotes de soporte semejantes a placas, barrotes pequeños, una placa terminal pequeña y el osículo en forma de araña (Fig. 61: B) reportado por Kamarudin *et al.* (2018) para *H. (Mertensiothuria) leucospilota*. Las mesas (Fig. 60: A) presentan disco cuadrado, circular o asimétrico, de 35-45 µm de ancho. El borde del disco es espinoso y está perforado por cuatro agujeros centrales y de dos a once agujeros periféricos, aunque en ocasiones no presentan agujeros periféricos. Espira ausente, baja o media; cuando la espira está presente, termina en una corona con pocas espinas pequeñas con una abertura central pequeña. Los botones (Fig. 60: C) miden 40-80 µm de largo y tienen borde liso pero irregular; con uno a seis pares de orificios. También hay botones incompletos (Fig. 60: B) que son semejantes a barrotes, miden 45-55 µm de largo. Los botones más grandes (Fig. 60: C y Fig. 61: A) presentan borde bastante irregular. Pseudobotones de 35-40 µm de largo, con uno o dos orificios. Los barrotes de soporte semejantes a placas (Fig. 61: C) miden 140-180 µm de largo, presentan orificios grandes y borde espinoso. Los barrotes de soporte (Fig. 61: C y E; Fig. 62: A) son grandes y tienen espinas a lo largo, miden 130-180 µm de longitud. Además hay barrotes de soporte (Fig. 61: D y F; Fig. 62: B) espinosos y curvados. También hay barrotes pequeños (Fig. 60: B) ligeramente curvados y con extremos espinosos que miden 30-40 µm de largo. Papilas anales con mesas, botones, pseudobotones, barrotes semejantes a placas, barrotes de soporte, barrotes pequeños y osículos en forma de araña. Mesas (Fig. 63: A, F y G) de disco cuadrado o irregular, con espira ausente o reducida a cuatro protuberancias. Botones (Fig. 63: C, F y G), con dos a cinco orificios. También hay botones completos de borde irregular que presentan de tres a cinco pares de orificios, algunos botones presentan el borde extremadamente irregular. Pseudobotones de 35-40 µm de largo, con un orificio (Figs. 63: B y G). Los osículos en forma de araña son escasos (Fig. 63: D). También hay barrotes ligeramente curvados (Fig. 63: E). Barrotes de soporte (Fig. 63: F y G) semejantes a placas con borde espinoso. Pared corporal dorsal con mesas y botones. Mesas (Fig. 64: A y B) con disco cuadrado o irregular (40-50 µm de ancho),

generalmente cuadrado; con espira reducida o ausente. Cuando esta presente, la espira termina en una corona grande de espinas cortas con un orificio central mediano o grande. Algunas mesas presentan disco circular, el borde del disco es espinoso y está perforado por cuatro agujeros centrales grandes. Este tipo de mesa presenta una espira mediana de cuatro pilares que termina en una corona de espinas pequeñas con un orificio central; un travesaño. Los botones (Fig. 64: C) son ligeramente irregulares, con tres a cinco pares de orificios grandes; miden 40-60  $\mu\text{m}$  de largo. También hay botones incompletos pequeños, con dos a cinco orificios. Pies ambulacrales con mesas, botones, placas, los osículos en forma de araña reportados por Kamarudin *et al.* (2018) y una placa terminal grande. Mesas (Fig. 65: A y D) con espira ausente o reducida; disco cuadrado, rara vez irregular. El disco mide 30-45  $\mu\text{m}$  de ancho, su borde es espinoso. También hay algunas mesas de disco redondo y espinoso, con espira de cuatro pilares que termina en una corona de espinas pequeñas con un orificio central grande; con cuatro agujeros centrales y nueve agujeros periféricos. Los botones (Fig. 65: B) en su mayoría tienen el borde muy irregular, algunos presentan espinas en el borde. Presentan uno a cinco pares de orificios, generalmente tres; miden 25-60  $\mu\text{m}$  de largo. Algunos botones presentan orificios periféricos pequeños. También hay botones incompletos pequeños, con dos a cinco orificios; miden 50-60  $\mu\text{m}$  de largo. Las placas (Fig. 65: C y D) tienen forma rectangular, casi cuadrada; miden 60-70  $\mu\text{m}$  de ancho. Placa terminal grande, de 400 a 500  $\mu\text{m}$ . Pared corporal ventral con mesas y botones. Las mesas (Fig. 66: B) tienen disco cuadrado o irregular, el borde del disco es espinoso y está perforado por cuatro agujeros centrales y de dos a once agujeros periféricos. Espira baja, reducida a protuberancias o ausente, cuando la espira está presente termina en una corona con pocas espinas pequeñas perforada por una abertura central pequeña; dicha corona en ocasiones está incompleta. El disco de las mesas mide 30-40  $\mu\text{m}$  de ancho. También hay algunas mesas que presentan disco circular y espinoso (Fig. 66: A), con espira mediana de cuatro pilares que termina en una corona de espinas pequeñas con un agujero central grande; el disco mide 40-50  $\mu\text{m}$  de ancho. Botones (Fig. 67) de 50-70  $\mu\text{m}$  de largo con borde irregular, suelen presentar espinas pequeñas en los extremos; con dos a siete agujeros. En ocasiones los botones presentan agujeros periféricos pequeños. Estos botones son más regulares que los de los pies ambulacrales. Algunos botones están incompletos y tienen de dos a cinco orificios, miden 40-50  $\mu\text{m}$  de largo. Tentáculos con barrotes (Fig. 68: A) rectos y curvados con extremos espinosos que miden 50-140  $\mu\text{m}$  de largo. Pared corporal oral con barrotes (Fig. 68: B) ligeramente curvados de 50-70  $\mu\text{m}$  de largo, con extremos espinosos. Los músculos longitudinales presentan anillos (Fig. 69: A) de 30-40  $\mu\text{m}$  de largo, con uno o hasta cuatro agujeros, osículos en forma de “8” (Fig. 69: B) y barrotes (Fig. 69: C) lisos de 30-40  $\mu\text{m}$  de largo. Árboles respiratorios con barrotes rectos (Fig. 69: D) de 50-100  $\mu\text{m}$  de longitud, con extremos espinosos. En la cloaca, los osículos consisten en anillos (Fig. 70: A) de 30-40  $\mu\text{m}$  de largo con dos a cinco perforaciones, osículos en forma de “8” (Fig. 70: B) de 30-40  $\mu\text{m}$  de largo y barrotes de 60-70  $\mu\text{m}$  de largo (Fig. 70: C).

**Distribución geográfica:** Isla Socorro, Colima, México [como *Mertensiothuria leucospilota* (Deichmann, 1958)] e Isla Clipperton, Polinesia Francesa [como *H. (Mertensiothuria) leucospilota* (Solís-Marín y Laguarda-Figuera, 2009)].

**Distribución batimétrica:** De 0.3 a 10 m.

**Observaciones:** Esta especie fue clasificada en el subgénero *Mertensiothuria* debido a que las mesas están pobremente desarrolladas y los botones son irregulares (con tres a seis pares de

perforaciones); los pies ambulacrales están soportados por osículos en forma de barrote, botones y placas anchas y los músculos longitudinales presentan anillos y barrotes (Samyn y Massin, 2003). A partir de la revisión de los tentáculos, las papilas dorsales y anales, la pared corporal oral, dorsal y ventral, los pies ambulacrales y los órganos internos de ejemplares con longitud total de 137, 110, 95, 85, 55 y 40 mm, se concluye lo siguiente: las papilas dorsales están soportadas por barrotes de soporte y barrotes de soporte semejantes a placas que son más complejos en los organismos de mayor talla. Los seis ejemplares presentaron barrotes en los tentáculos. Los osículos de la pared corporal oral, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca están presentes en los seis ejemplares; sin embargo, las ámpulas tentaculares no presentaron osículos.

Los ejemplares de *Holothuria (Mertensiothuria)* sp. nov. han sido confundidos con *Holothuria (Mertensiothuria) leucospilota* durante 64 años, desde que Deichmann (1958) la registró para el Archipiélago de Revillagigedo, México. Por otra parte, esta especie presenta afinidades con *H. (Mertensiothuria) leucospilota* y *H. fuscrobura*. Rowe y Gates (1995) y Samyn y Massin (2003) reconocieron a *H. (Mertensiothuria) fuscrobura* Théel, 1886 como especie válida, ya que Deichmann (1958) la consideró sinónima de *H. (Mertensiothuria) leucospilota*. Samyn y Massin (2003) describieron los osículos de un ejemplar (de 74 mm de longitud) de *H. (Mertensiothuria) fuscrobura* Théel, 1886 proveniente de Tuvalu, Oceanía. Théel (1886) no mencionó la presencia de osículos en los tentáculos, mientras que Samyn y Massin (2003) mencionaron que no encontraron osículos en los tentáculos, a pesar de que Cherbonnier (1951) reportó barrotes de aproximadamente 50  $\mu\text{m}$  al revisar ejemplares provenientes de Hawái [localidad tipo de *H. (Mertensiothuria) fuscrobura*]. Asimismo, el neotipo de *H. (Mertensiothuria) leucospilota* no presenta osículos en los tentáculos (Samyn y Massin, 2003). En contraste, *H. (Mertensiothuria)* sp. nov. presenta barrotes ligeramente espinosos en los tentáculos; estos barrotes están presentes en ejemplares de diferentes tallas (137, 110, 95, 85, 55 y 40 mm).

Théel (1886) mencionó que las papilas dorsales de *H. (Mertensiothuria) fuscrobura* están soportadas por barrotes ligeramente curvados y espinosos, mientras que Samyn y Massin (2003) reportaron que dichas papilas están soportadas por placas de 110  $\mu\text{m}$  de largo y 75  $\mu\text{m}$  de ancho. Cherbonnier (1951), a partir de la revisión de ejemplares provenientes de Hawái, concluyó que las paredes de las papilas y de los pies ambulacrales de *H. (Mertensiothuria) fuscrobura* están sostenidos por barrotes y placas, no obstante, *H. (Mertensiothuria)* sp. nov. presenta barrotes semejantes a placas, barrotes de soporte espinosos y barrotes pequeños en las papilas dorsales; estos tipos de osículos son diferentes a los reportados por Cherbonnier (1951) y Samyn y Massin (2003) para *H. (Mertensiothuria) fuscrobura*.

Además, las placas de los pies ambulacrales de *H. (Mertensiothuria)* sp. nov. son de forma rectangular, casi cuadrada y rara vez están alargadas, mientras que las placas reportadas por Cherbonnier (1951) y Samyn y Massin (2003) son alargadas en su mayoría. Los barrotes semejantes a placas están presentes en las papilas dorsales y anales de ejemplares de diferentes tallas (137, 110, 95, 85, 55 y 40 mm), estos barrotes son más complejos en los organismos de mayor talla. También hay barrotes espinosos en las papilas anales, sin embargo, estos son más complejos que los reportados por Samyn y Massin (2003) para *H. (Mertensiothuria) fuscrobura*.

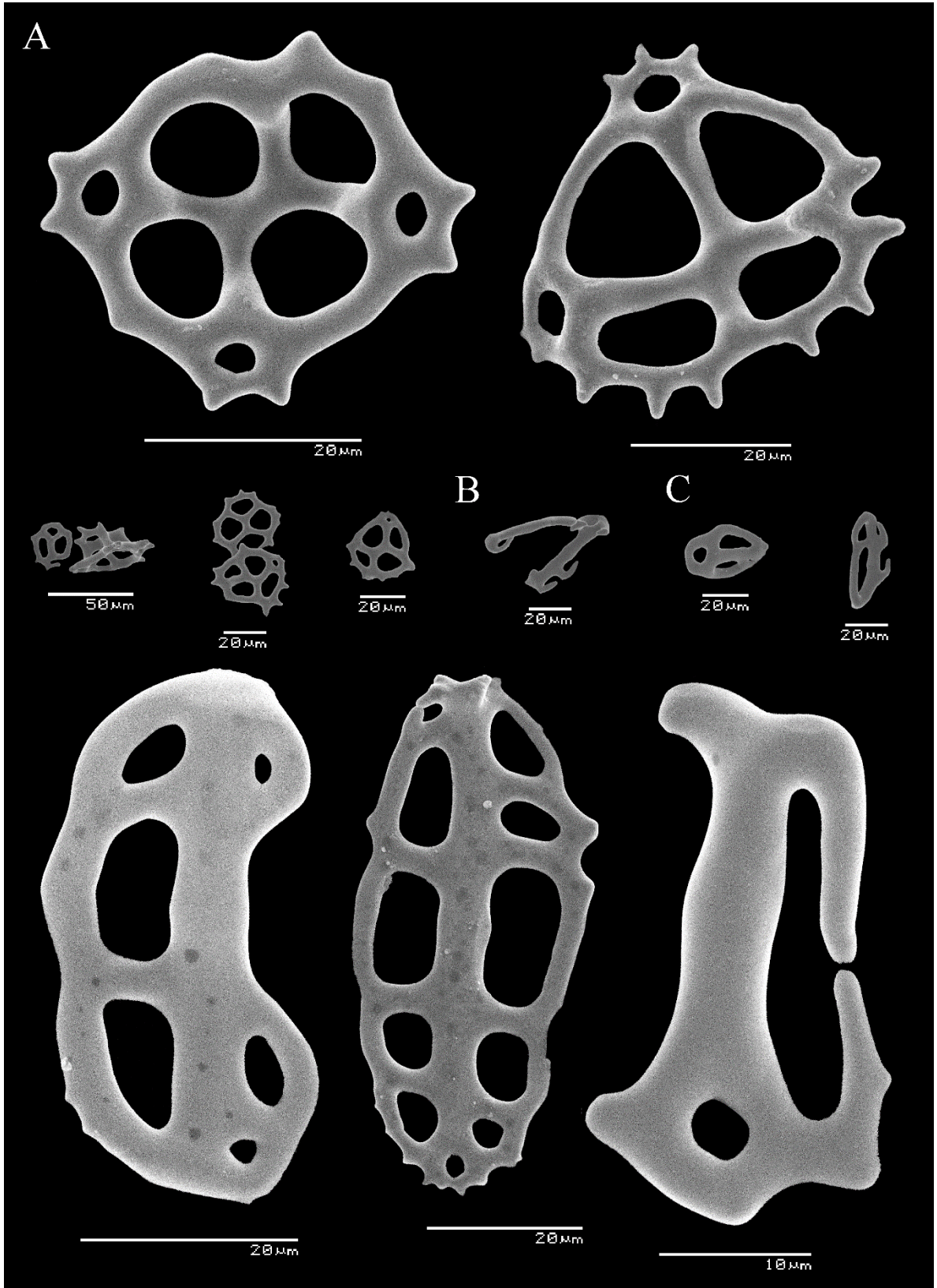


Por otra parte, Théel (1886) también mencionó que el borde del disco de las mesas es muy irregular y con frecuencia presenta espinas. En contraste, *Holothuria (Mertensiothuria)* sp. nov. presenta dos tipos de mesas: el primer tipo consiste en mesas con borde ligeramente espinoso, de cuadrado a irregular, generalmente con la espira reducida o ausente, mientras que el otro tipo de mesa presenta disco circular y espinoso, su espira es mediana y está conformada por cuatro pilares que terminan en una corona de espinas cortas con un orificio central grande.

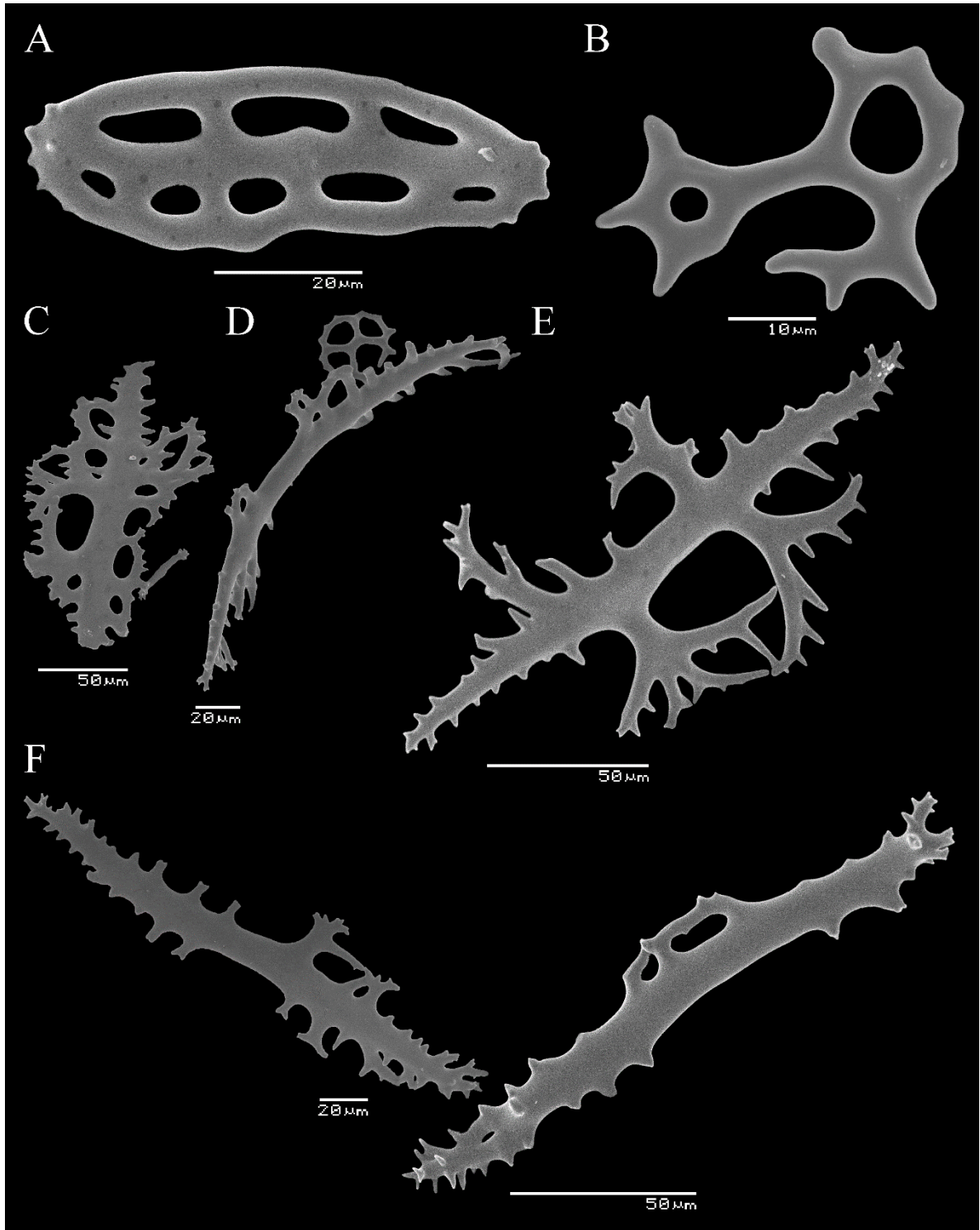
Finalmente, los botones de las papilas y los pies ambulacrales de *H. (Mertensiothuria)* sp. nov. son más irregulares que los reportados por Théel (1996) y Samyn y Massin (2003) para *H. (Mertensiothuria) fuscorubra*. Los botones irregulares presentes en las papilas dorsales y los pies ambulacrales de *H. (Mertensiothuria)* sp. nov. son similares a los botones presentes en los pies ambulacrales dorsales de *H. (Mertensiothuria) leucospilota*; dichos botones fueron reportados por Samyn y Massin (2003). Rowe y Gates (1995) indicaron que los botones de *H. (Mertensiothuria) fuscorubra* son más pequeños que las tablas; en contraste, los botones de *H. (Mertensiothuria)* sp. nov. son más grandes que las tablas.



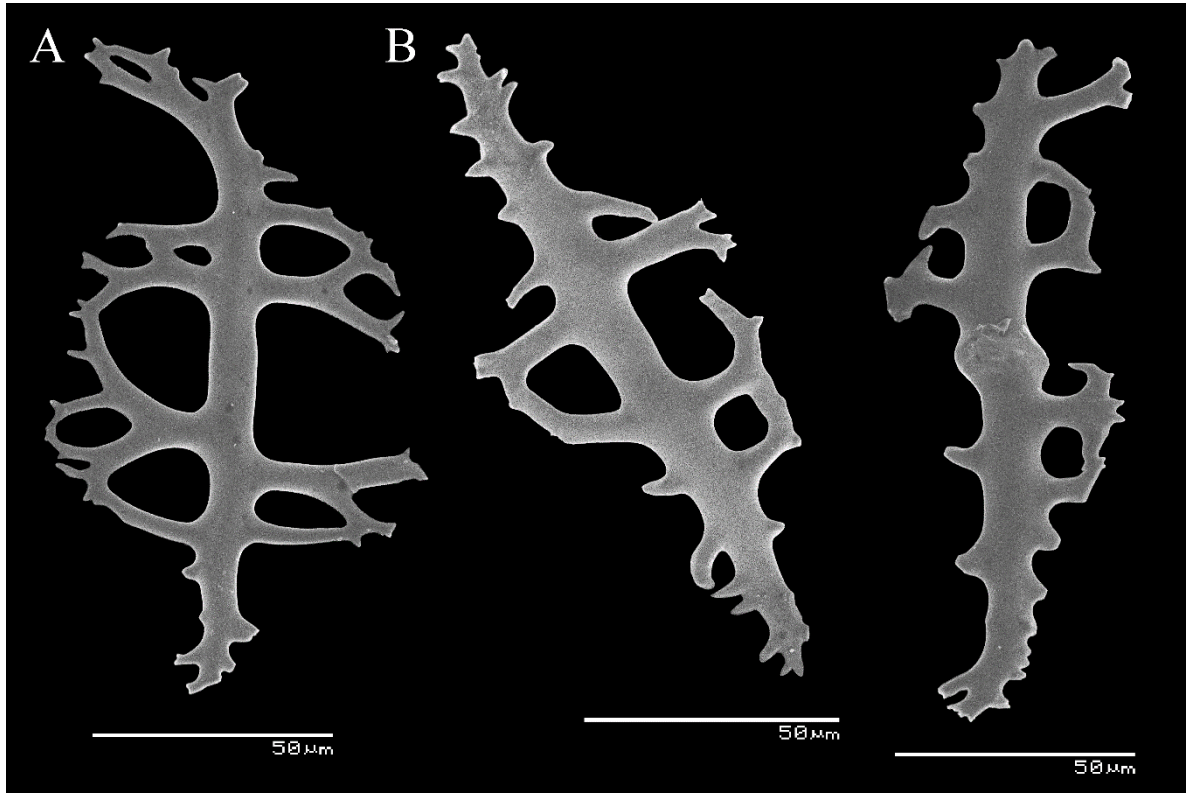
**Figura 59.** *Holothuria (Mertensiothuria)* sp. nov. Vista dorsal.



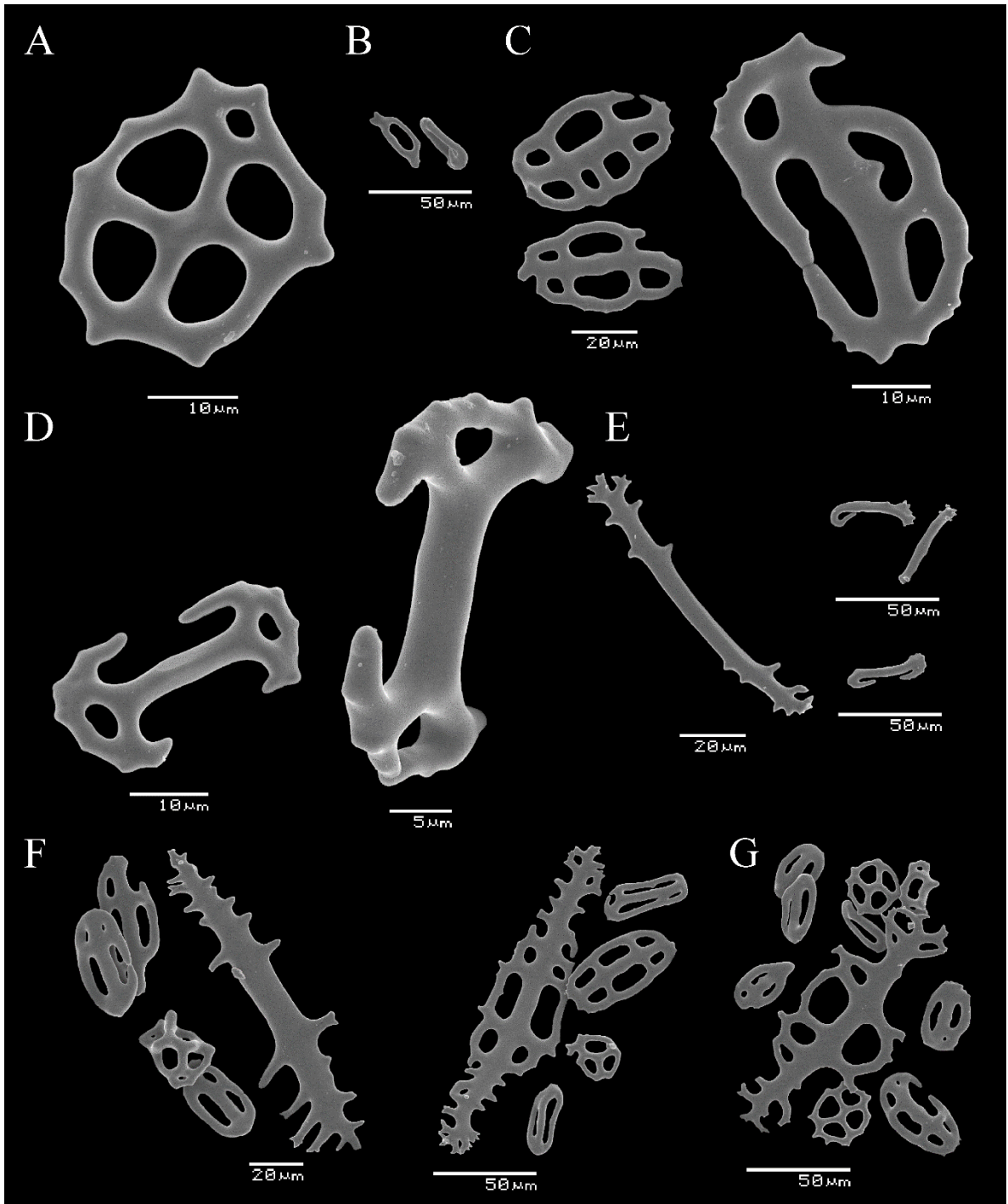
**Figura 60.** *Holothuria (Mertensiothuria)* sp. nov. Osículos de las papilas dorsales. A: Mesas. B: Botones semejantes a barrotes. C: Botones.



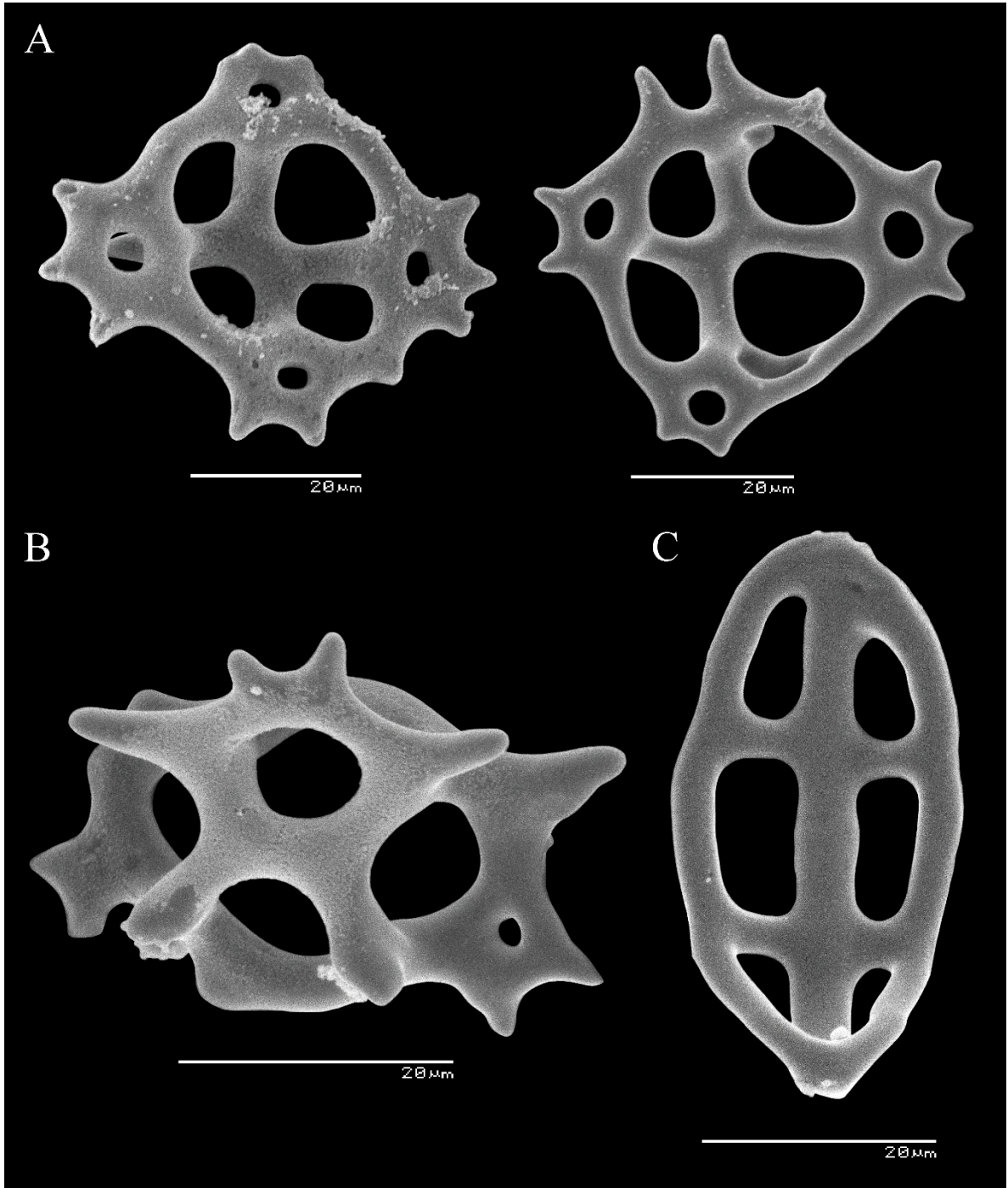
**Figura 61.** *Holothuria (Mertensiothuria)* sp. nov. Osículos de las papilas dorsales. A: Botón. B: Osículo en forma de araña. C: Barrote de soporte semejante a placa y barrote. D: Barrote de soporte y mesa. E: Barrote de soporte semejante a placa. F: Barrotes de soporte.



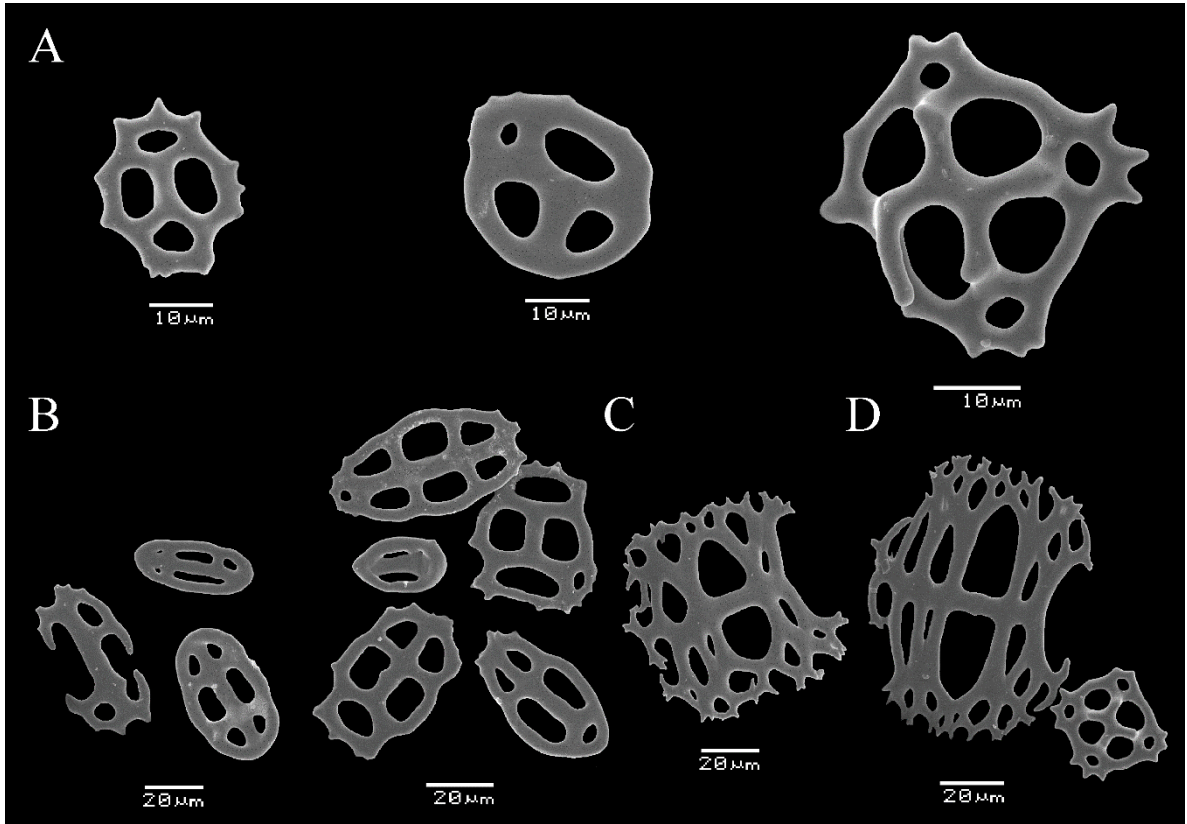
**Figura 62.** *Holothuria (Mertensiothuria) sp. nov.* Osículos de las papilas dorsales. A: Barrote de soporte semejante a placa. B: Barrotes de soporte.



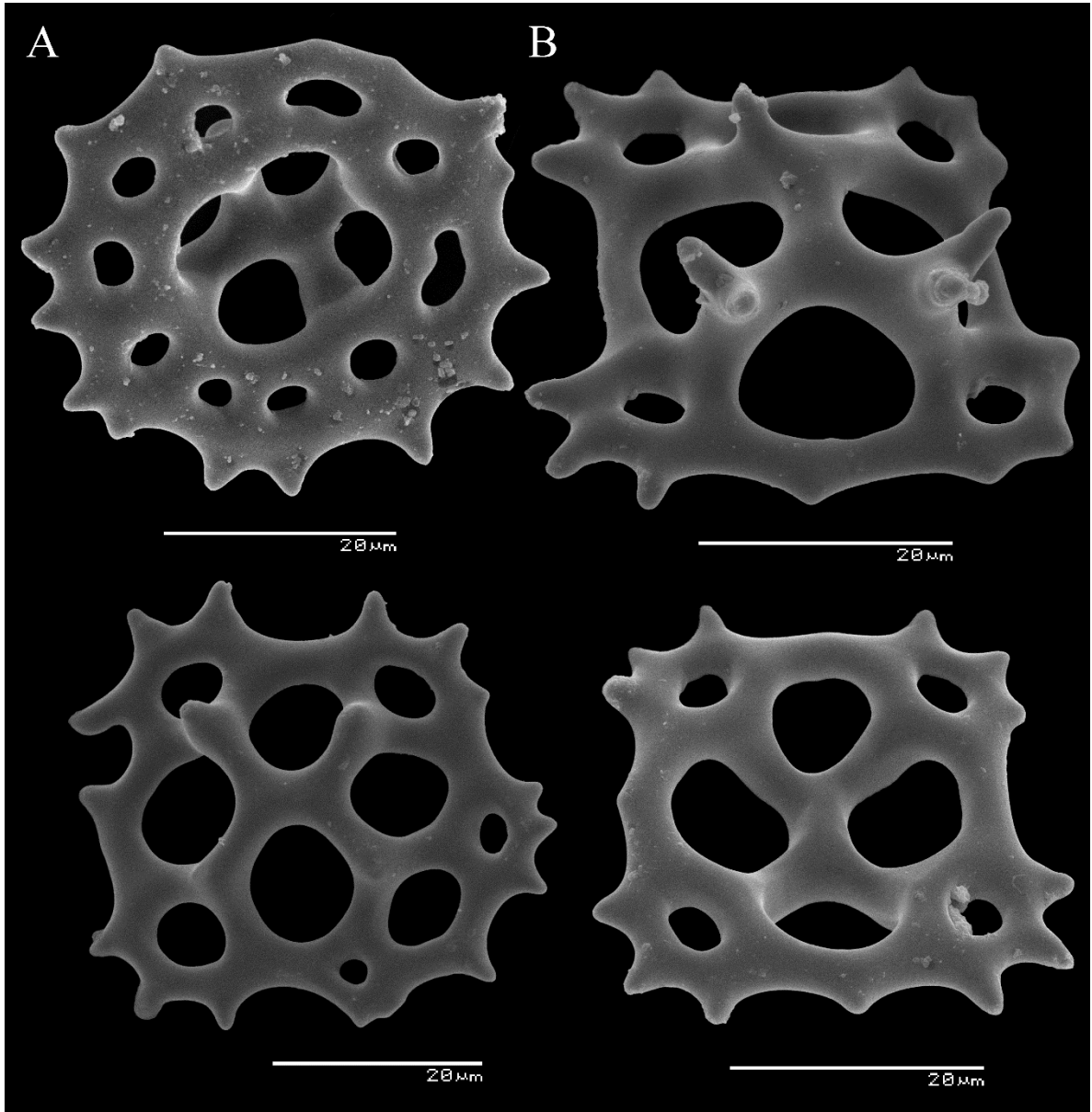
**Figura 63.** *Holothuria (Mertensiothuria)* sp. nov. Osículos de las papilas anales. A: Mesa. B: Pseudobotones. C: Botones. D: Osículos en forma de araña. E: Barrotes. F: Barrote de soporte, botones y mesa. G: Barrote de soporte, mesas, botones y pseudobotón.



**Figura 64.** *Holothuria (Mertensiothuria)* sp. nov. Osículos de la pared corporal dorsal. A: Mesas. B: Mesa rara. C: Botón.

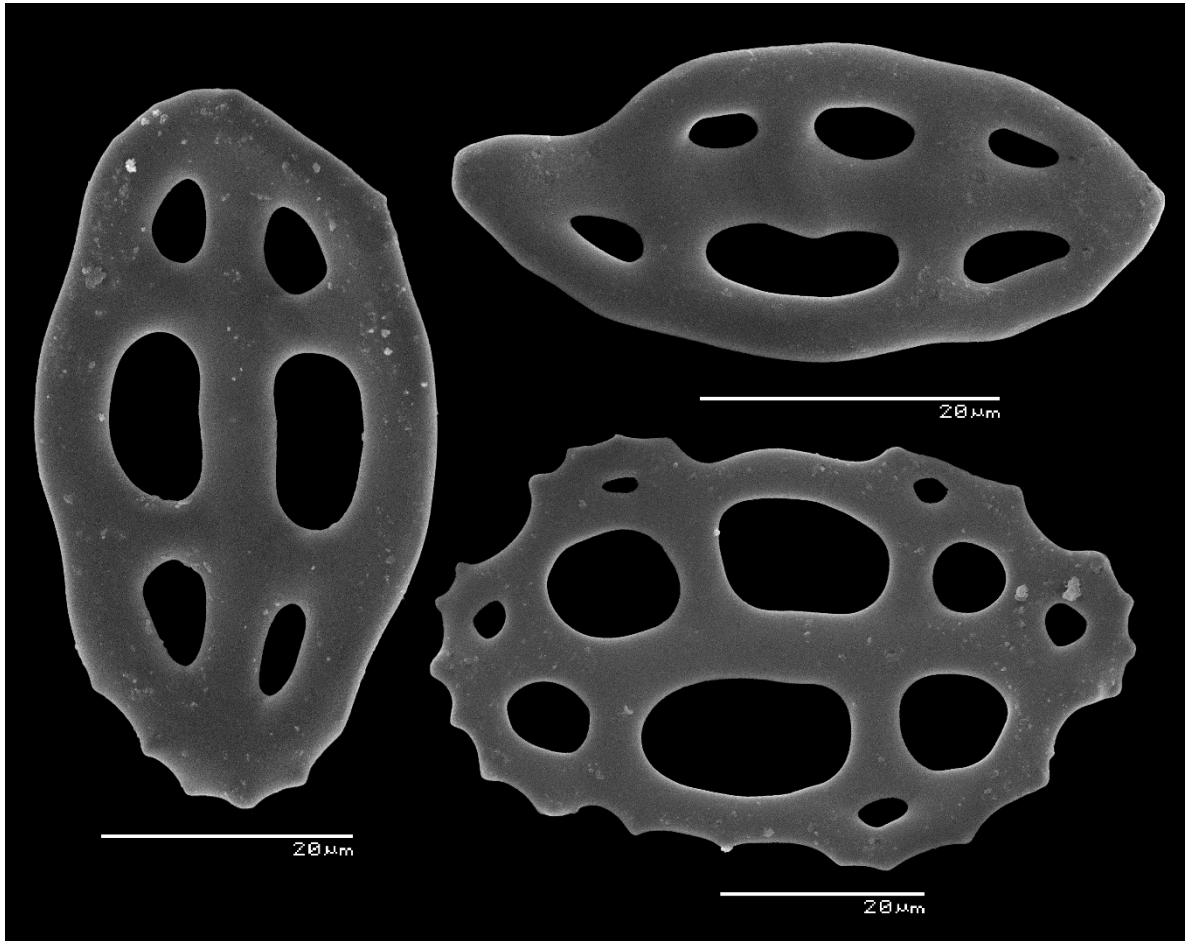


**Figura 65.** *Holothuria (Mertensiothuria)* sp. nov. Osículos de los pies ambulacrales. A: Mesas. B: Botones. C: Placa. D: Placa y Mesa.

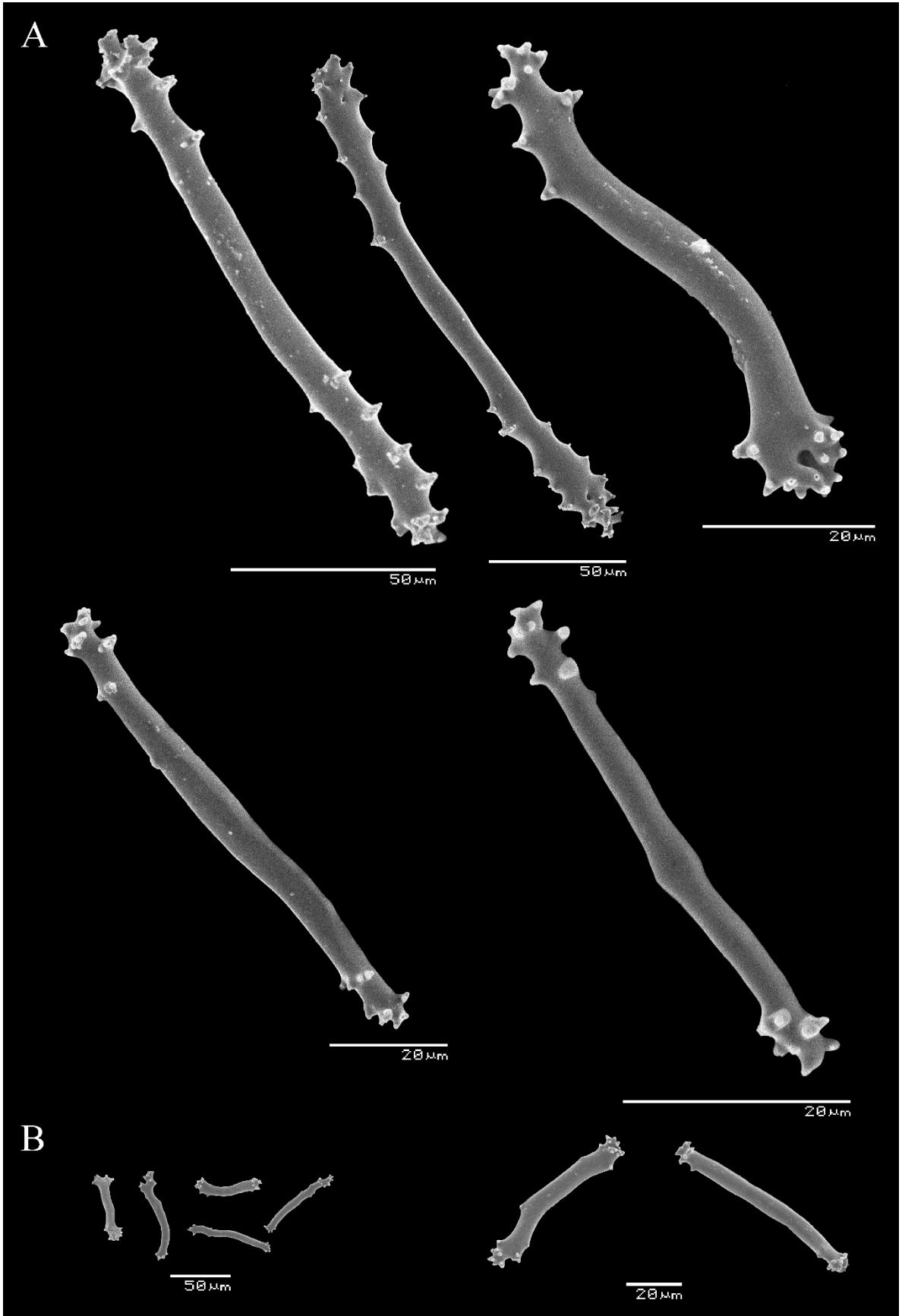


**Figura 66.** *Holothuria (Mertensiothuria)* sp. nov. Osículos de la pared corporal ventral. A: Mesa con disco circular. B: Mesas con disco cuadrado.

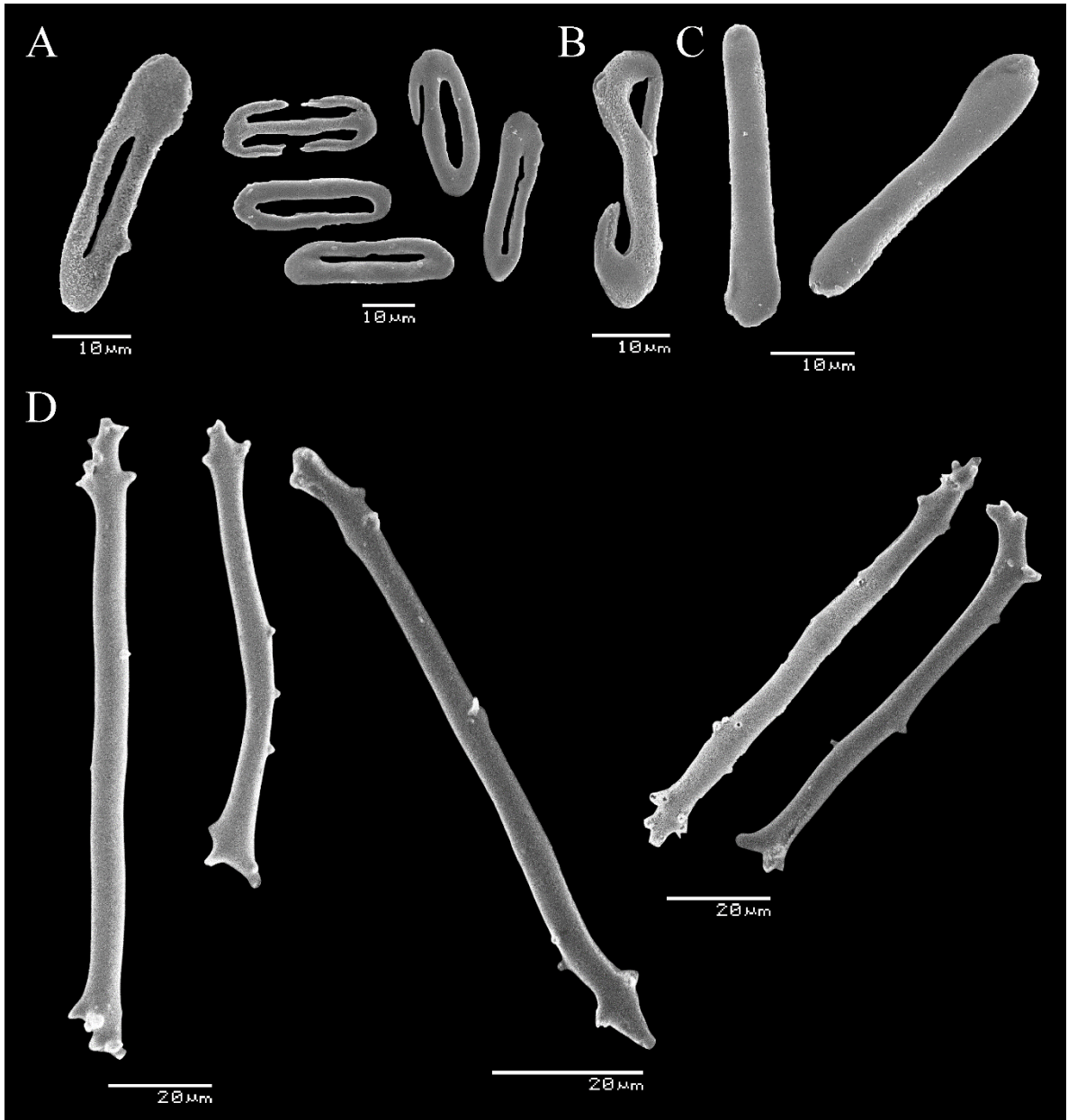




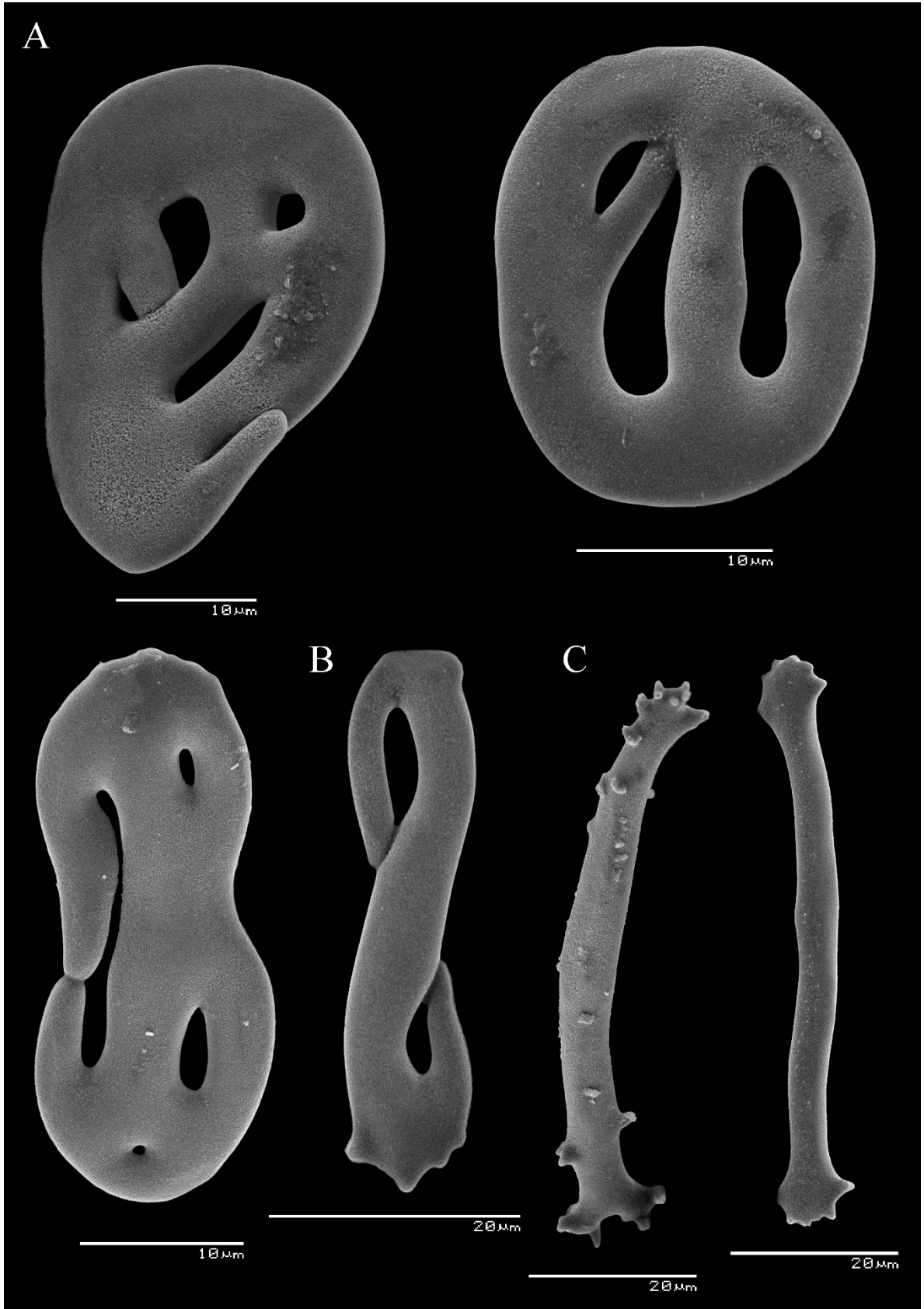
**Figura 67.** *Holothuria (Mertensiothuria)* sp. nov. Osículos de la pared corporal ventral. Botones.



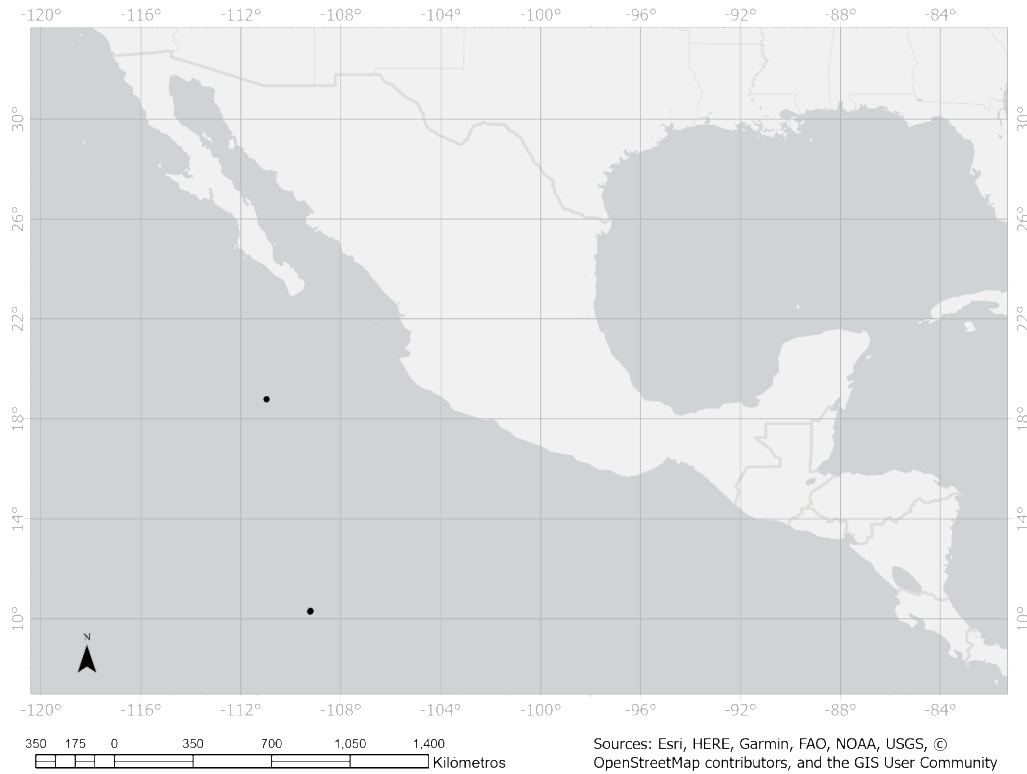
**Figura 68.** *Holothuria (Mertensiothuria)* sp. nov. Osículos de los tentáculos. A: Barrotes. Osículos de la pared corporal oral. B: Barrotes.



**Figura 69.** *Holothuria (Mertensiothuria)* sp. nov. Osículos de los músculos longitudinales. A: Osículos en forma de anillo. B: Osículo en forma de “8”. C: Barrotes. Osículos de los árboles respiratorios. D: Barrotes.



**Figura 70.** *Holothuria (Mertensiothuria)* sp. nov. Osículos de la cloaca. A: Osículos en forma de anillo. B: Osículo en forma de "8". C: Barrotes.



**Figura 71.** Distribución geográfica de *Holothuria (Mertensiothuria)* sp. nov.

***Holothuria (Mertensiothuria) viridiaurantia* Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019**

(Figs. 72-77)

*Holothuria (Mertensiothuria) viridiaurantia* Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019: 5-9, figs. 2-6.

*Holothuria (Mertensiothuria) hilla*.- Solís-Marín *et al.* 2009: 110-111, fig. 30 A-G; Santos-Beltrán y Salazar-Silva 2011: fig. 2A; Honey-Escandón *et al.* 2012; Sotelo-Casas *et al.* 2015: 3-4, figs. 2E, 3(4-8), 4(4-6); Molina *et al.* 2015: fig. 3C.

**Material examinado:** ICML-UNAM 8955, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19°32'45.4" N, 105°06'37.1" W); ICML-UNAM 9171, 1 ejemplar (Frente al faro de Bucerías, Municipio Aquila, Michoacán, México, 18°20.585' N, 103°30.503' W); ICML-UNAM 10916, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19.545° N, 105°109' W); ICML-UNAM 11790, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19°32'45.4" N, 105°06'35.59" W); ICML-UNAM 8888, 2 ejemplares (en el pretil Manzanillo, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°37.213' N, 101°31.470' W); ICML-UNAM 12141, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19° 32'48.8" N, 105°06'32.05" W); ICML-UNAM 8882, 2 ejemplares (Contramar, Zihuatanejo, Guerrero, México,

17°37.849' N, 101°33.636' W); ICML-UNAM 9985, 3 ejemplares (El Zapote de Madero, Municipio de Aquila, Michoacán, México, 18°23.238' N, 103°31.723' W); ICML-UNAM 10891, 3 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19.545° N, 105°109' W); ICML-UNAM 11817, 3 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19°32'49.3" N, 105°06'32.3" W); ICML-UNAM 8871, 2 ejemplares (Frente a Playa Panteón, Oaxaca, México, 15°39.898' N, 96°29.751' W); ICML-UNAM 12976, 1 ejemplar (Chilenos, Los Cabos, Baja California Sur, Golfo de California, México, 22°56'47.71" N, 109°48'13.18" W); ICML-UNAM 13251, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19°32'42.9"N, 105°6'34" W); ICML-UNAM 10870, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19°33'47" N, 105°40'54" W); ICML-UNAM 11862, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19°32.75' N, 105°06.56' W); ICML-UNAM 11775, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19°32'45.6" N, 105°06'34.3" W); ICML-UNAM 9155, 3 ejemplares (El Corralón, Caleta de Campos, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°04.003' N, 102°43.958' W); ICML-UNAM 8952, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19°32'45.4" N, 105°06'32.2" W); ICML-UNAM, 8173, 5 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19°32'41" N, 105°06'33" W); ICML-UNAM, 6462, 2 ejemplares (Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM, 1273, 14 ejemplares (Punta Colorada, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 9319, 1 ejemplar (La Boquita, Manzanillo, Colima, México, 19°06'14.47" N, 104°23'59.39" W); ICML-UNAM 12911, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°52'45" N, 105°53'28" W); ICML-UNAM 13, 1 ejemplar (Isla Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 11933, 1 ejemplar (Mamut, Isla Cocinas, La Huerta, Jalisco, México, 19°32'57.5" N, 105°6'50.3" W); ICML-UNAM 1248, 2 ejemplares (Punta Colorada, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 1272, 1 ejemplar (Punta Colorada, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 7286, 2 ejemplares (Cabo Cayeros, Tepic, Nayarit, México, 20°51' N, 105°30' W); ICML-UNAM 6587, 1 ejemplar (Isla de Ixtapa, Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 17, 2 ejemplares (Isla de Ixtapa, Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 10107, 9 ejemplares (El Zapote, Aquila, Michoacán, México, 18°23'13.55" N, 103°31'44.12" W); ICML-UNAM 13290, 4 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'45.2" N, 105°06'34" W); ICML-UNAM 9180, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.801' N, 105°06.596' W); ICML-UNAM 1593, 1 ejemplar (Playa Norte, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 11878, 2 ejemplares (Isla Colorada, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'23.9" N, 105°5'31.9" W); ICML-UNAM 8843, 3 ejemplares (Estacahuite, Puerto Ángel, Oaxaca, México, 15°40.049' N, 96°28.877' W); ICML-UNAM 8504, 1 ejemplar (La Cagada, Acapulco, Guerrero, México, 16°49.521' N, 99°55.122' W); ICML-UNAM 1403, 2 ejemplares (Peñascos de Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco, México); ICML-UNAM 3810, 1 ejemplar (sureste de la Isla Chivos, a 80 metros de la Isla de Chivos, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 9496, 3 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.82' N, 105°06.54' W); ICML-UNAM 12127, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'44.81" N, 105°06'34.3" W); ICML-UNAM 5.26.53, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.75' N, 105°06.56' W); ICML-UNAM 9447, 2 ejemplares (Caletilla, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°03.043' N, 102°39.034' W); ICML-UNAM 12159, 1 ejemplar (Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'44.81" N, 105°06'34.3" W); ICML-UNAM 9155, 3 ejemplares (El Corralito, Caleta de Campos, Michoacán, México, 18°04.003' N, 102°43.958' W); ICML-UNAM 8813, 1 ejemplar (arrecife de coral de la isla frente a Playa Linda, Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 6438, 1 ejemplar (Puerto Angelito, Oaxaca, México, 15°39'08" N,

96°29'07" W); ICML-UNAM 8083, 1 ejemplar (Parque Nacional Marino "Las ballenas", Costa Rica); ICML-UNAM 8101, 2 ejemplares (Careyeros, Punta de Mita, Nayarit, México, 20°47'13" N, 105°7'13" W); ICML-UNAM 9485, 1 ejemplar (Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32.814' N, 105°06.532' W); ICML-UNAM 3833, 1 ejemplar (este de la Isla Pájaros, Sinaloa, México); ICML-UNAM 1474, 1 ejemplar (Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 10598, 2 ejemplares (Isla Cocinas, lado derecho, Jalisco, México, 19°32'752" N, 105°06'559" W); ICML-UNAM 1380, 1 ejemplar (Cerca de Playa Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco, México); ICML-UNAM 13274, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'47.9" N, 105°06'34.7" W); ICML-UNAM 964, 1 ejemplar (Bahía San Gabriel, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 1431, 1 ejemplar (Contramar, Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 9374, 3 ejemplares (Cerritos, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°18.524' N, 106°29.584' W); ICML-UNAM 10140, 3 ejemplares (La Isla frente al Faro Bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°21'11" N, 103°31'06.41" W); ICML-UNAM 8886, 1 ejemplar (Playa Manzanillo, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°37.213' N, 101°31.470' W); ICML-UNAM 9948, 2 ejemplares (Lado Protegido de la isla, Faro de Bucerías, Michoacán, México, 18°21.236' N, 103°31.056' W); ICML-UNAM 10959, 1 ejemplar (NE Isla María Magdalena, Islas Marías, Nayarit, México, 21°29'51" N, 106°22'45" W); ICML-UNAM 9460, 5 ejemplares ["La isla" (a un lado) de Faro de Bucerías, Aquila, Michoacán, México, Lat. 18°21.236' N Long. 103°31.056' W]; ICML-UNAM 9488, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.7' N, 105°06.58' W); ICML-UNAM 9159, 4 ejemplares (Caletilla, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°03.143' N, 102°39.034' W); ICML-UNAM 4133, 9 ejemplares (Este de la Isla de los Chivos, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 12106, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'48.8" N, 105°06'32.05" W); ICML-UNAM 9456, 3 ejemplares (Sureste de Faro de Bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°20.585' N, 103°30.503' W).

**Diagnosis** (modificada de Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019): La forma del cuerpo del espécimen *ex situ* vivo es cilíndrica en sección transversal, estrechándose hacia atrás y ensanchándose hacia adelante, terminando en una gran corona de tentáculos. Ejemplares vivos con coloración verde oliva; con papilas dorsales, pies ambulacrales y tentáculos color naranja. Los ejemplares preservados son de color verde oscuro; con papilas, pies ambulacrales y tentáculos de color amarillo oscuro. La base de las papilas es de color verde claro o blanquecino que cambia a naranja desde el medio hasta los extremos, sin embargo, las puntas de las papilas son blanquecinas. Superficie ventral similar a la dorsal, con pies ambulacrales naranjas y ventosas blancas. Tentáculos de color naranja, del mismo color que las papilas y los pies ambulacrales. Especie de tamaño mediano, holotipo de 70 mm de largo y 21 mm de ancho. Pared corporal blanda y delgada, de 2-3 mm de espesor. Pocas papilas cónicas grandes, largas y delgadas dispersas en la superficie dorsal, aunque se observa una disposición vaga en cuatro filas, dos de ellas son laterales, donde son un poco más grandes; papilas más pequeñas dispersas entre las más grandes. Pies ambulacrales ventrales cilíndricos, grandes y gruesos; densamente distribuidos por toda la superficie ventral. Boca dirigida ventralmente en especímenes vivos y preservados, rodeada por grandes papilas. 20 tentáculos peltados grandes, longitud total de 5-6 mm y escudo de 4-5 mm de ancho; con muescas profundas de 2-3 mm. Ano terminal rodeado de pequeñas papilas. Los músculos longitudinales miden 3-4 mm de ancho en cada banda, con bordes libres estrechos. Gónadas ausentes. Ámpulas tentaculares tubulares, de 3-4 mm de largo. Vesícula de Poli tubular, de 17 mm de largo. Un canal pétreo libre de 4 mm de largo y una madreporita helicoidal de 4 mm de largo. Túbulos de Cuvier presentes. Árbol respiratorio derecho que se extiende hasta el extremo

anterior; árbol respiratorio izquierdo unido al intestino hasta la mitad del cuerpo. Anillo calcáreo con placas radiales cuadradas, de 3 mm de ancho y 3 mm de alto, con tres procesos anteriores redondeados y margen posterior con muesca redondeada poco profunda; placas interradales delgadas, de 1.5 mm de alto y 2.5 mm de ancho, margen anterior puntiagudo y margen posterior redondeado. Osículos: Papilas dorsales con mesas, botones, placas con forma de botones, barrotes y en la punta una pequeña placa y barrotes pequeños. Mesas y botones de forma y tamaño similares a los de la pared corporal, aunque las espiras de las mesas son más gruesas y los botones son más grandes, de hasta 130  $\mu\text{m}$ . Barrotes de 167-203  $\mu\text{m}$  de largo ( $\bar{x}$ = 187  $\mu\text{m}$ ) con perforaciones distales o medias. Con placas pequeñas en la parte superior de las papilas de 99-134  $\mu\text{m}$  de ancho ( $\bar{x}$ = 187  $\mu\text{m}$ ) y barrotes pequeños de 37-58  $\mu\text{m}$  ( $\bar{x}$ = 48  $\mu\text{m}$ ). La pared corporal dorsal y ventral presentan mesas y botones similares, con mesas dorsales más altas y botones dorsales más grandes que los ventrales. Mesas de disco circular a cuadrangular en su contorno. Borde del disco liso con cuatro perforaciones centrales grandes y de siete a doce agujeros periféricos más pequeños, dispuestos en un anillo; espira con cuatro pilares y un travesaño, corona espinosa con un pequeño orificio central. Mesas dorsales cuyo disco mide 60-81  $\mu\text{m}$  ( $\bar{x}$ = 68  $\mu\text{m}$ ) y 43-54  $\mu\text{m}$  de altura ( $\bar{x}$ = 49  $\mu\text{m}$ ). Mesas ventrales cuyo disco mide 57-71  $\mu\text{m}$  ( $\bar{x}$ = 63  $\mu\text{m}$ ) y 40-49  $\mu\text{m}$  de altura ( $\bar{x}$ = 44  $\mu\text{m}$ ). Botones con borde liso, pero contorno irregular, generalmente con tres pares de agujeros, a veces cuatro pares o 3-4 agujeros no pareados. Botones dorsales de 79-115  $\mu\text{m}$  de largo ( $\bar{x}$  = 101  $\mu\text{m}$ ) y botones ventrales de 82-108 de largo ( $\bar{x}$ = 94  $\mu\text{m}$ ). Pies ambulacrales con mesas, botones, placas y placa terminal. Mesas y botones de forma y tamaño similares a los de la pared corporal ventral, aunque los botones son más grandes, de hasta 140  $\mu\text{m}$ . Placas de 105-133  $\mu\text{m}$  de largo ( $\bar{x}$ = 117  $\mu\text{m}$ ) y 72-129  $\mu\text{m}$  de ancho ( $\bar{x}$ = 116  $\mu\text{m}$ ). Placas terminales de 578-581  $\mu\text{m}$  de ancho. Tentáculos con barrotes grandes y pequeños. Los barrotes grandes son gruesos en forma de placa y muy rugosos, generalmente con perforaciones en las extremidades o en toda su longitud; de 113-261  $\mu\text{m}$  de largo y 33-150  $\mu\text{m}$  de ancho. Los barrotes pequeños son delgados y poco espinosos (58-107  $\mu\text{m}$ ). Músculos longitudinales sin osículos, así como otros órganos internos, como árboles respiratorios, ámpulas tentaculares, cloaca e intestino.

**Descripción:** Forma cilíndrica con el extremo posterior más ensanchado que el anterior. Los ejemplares conservados en alcohol presentan pared corporal de color marrón claro; las papilas, los tentáculos y los pies ambulacrales son amarillos. Papilas dorsales con mesas, botones y barrotes de soporte. Las mesas (Fig. 73: A, B y E) miden 30-50  $\mu\text{m}$  de altura. El disco de las mesas mide 50-60  $\mu\text{m}$  de ancho y es circular o irregular, presenta cuatro agujeros centrales y de ocho a trece agujeros periféricos; el borde del disco es liso. La espira consiste en cuatro pilares y termina en una corona de espinas con un agujero central; con un travesaño. Los botones (Fig. 73: C) miden 70-90  $\mu\text{m}$  de largo, son irregulares y presentan borde liso; con tres pares de agujeros. Los barrotes de soporte (Fig. 73: D y E) miden 180-230  $\mu\text{m}$  de largo, presentan borde liso y algunos orificios. Pared corporal dorsal con mesas y botones. Las mesas (Fig. 73: F y G) miden 45-60  $\mu\text{m}$  de ancho y 35-45  $\mu\text{m}$  de altura. El disco presenta cuatro agujeros centrales y de ocho a trece agujeros periféricos. La espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de espinas grandes con un agujero central; un travesaño. Botones (Fig. 73: H) de 70-90  $\mu\text{m}$  de largo, con borde liso y tres pares de agujeros. Pies ambulacrales con mesas, botones, placas y barrotes de soporte. Mesas (Fig. 74: A, B y C) con disco circular o irregular (40-50  $\mu\text{m}$  de ancho), de borde liso; con cuatro agujeros centrales grandes y cuatro a trece agujeros periféricos. La espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de espinas con un agujero central; un travesaño. Botones (Fig. 74: D) de 60-90  $\mu\text{m}$  de longitud, con borde liso y tres pares de orificios grandes. Placas perforadas



(Fig. 74: E) de 100-140  $\mu\text{m}$  de largo. Barrotes de soporte (Fig. 74: F) con borde liso. Pared corporal ventral con mesas y botones. Las mesas (Fig. 74: G y H) tienen disco circular o irregular de 50-60  $\mu\text{m}$  de diámetro, con borde liso y cuatro agujeros centrales y de ocho a trece agujeros periféricos. La espira consiste en cuatro pilares y termina en una corona de espinas con un agujero central; con un travesaño que en ocasiones está ausente. Los botones (Fig. 74: I) miden 80-90  $\mu\text{m}$  de largo, tienen borde liso y presentan tres pares de agujeros. Tentáculos con dos tipos de barrotes. El primer tipo (Fig. 75: A) consiste en barrotes perforados semejantes a placas, anchos y con borde espinoso, de 200-230  $\mu\text{m}$  de longitud. El segundo tipo (Fig. 75: B) consiste en barrotes delgados y espinosos, rectos o ligeramente curvados que miden 100-120  $\mu\text{m}$  de longitud. Pared corporal oral con barrotes (Fig. 75: C) espinosos y curvados, de 40-80  $\mu\text{m}$  de longitud; en ocasiones presentan perforaciones en los extremos. Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca.

**Holotipo:** MHNMC INV EQU4309 (Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019).

**Paratipos:** MHNMC INV EQU4234 e INV EQU4312 (Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019).

**Localidad tipo:** Golfo de Cupica, Colombia (Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019).

**Registros previos para México:** Baja California Sur, Sinaloa, Islas Marietas, Nayarit y Jalisco (Solís-Marín *et al.*, 2009; Santos-Beltrán y Salazar-Silva, 2011; Sotelo-Casas *et al.*, 2015).

**Distribución geográfica:** México, Panamá y Colombia (Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019).

**Nuevos registros:** Islas Marías, Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca, México.

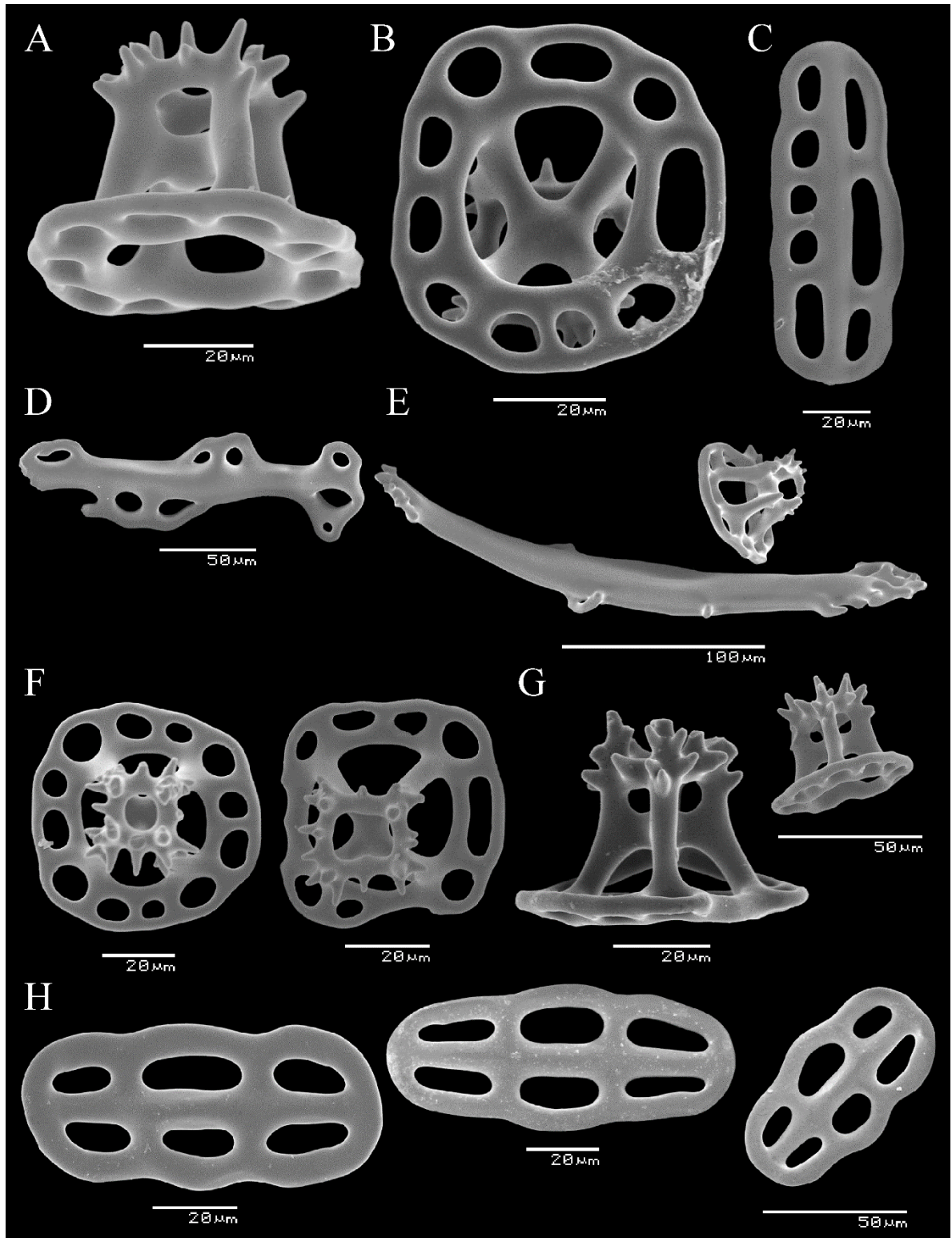
**Distribución batimétrica:** De 0 a 15 m (Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019).

**Observaciones:** Se reporta por primera vez la presencia de osículos en la pared corporal oral (Fig. 75: C), los cuales consisten en barrotes rectos y curvados que miden de 40-60  $\mu\text{m}$ , con extremos espinosos y con algunas espinas pequeñas en la parte media; en ocasiones los extremos están ramificados y/o presentan perforaciones.

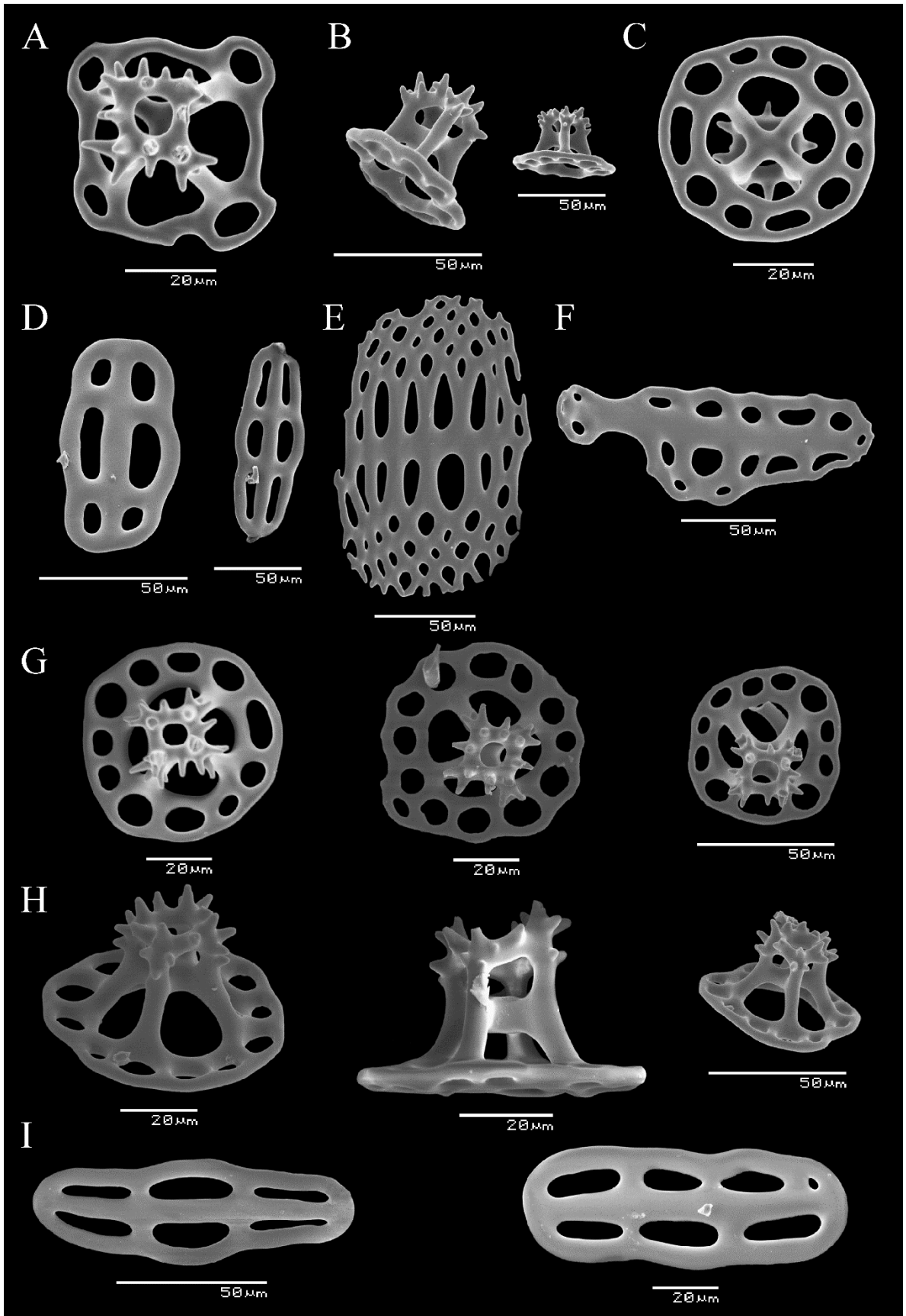
Los ejemplares de esta especie recién descubierta, habían sido confundidos con *Holothuria (Mertensiothuria) hilla* en las aguas del Pacífico mexicano.



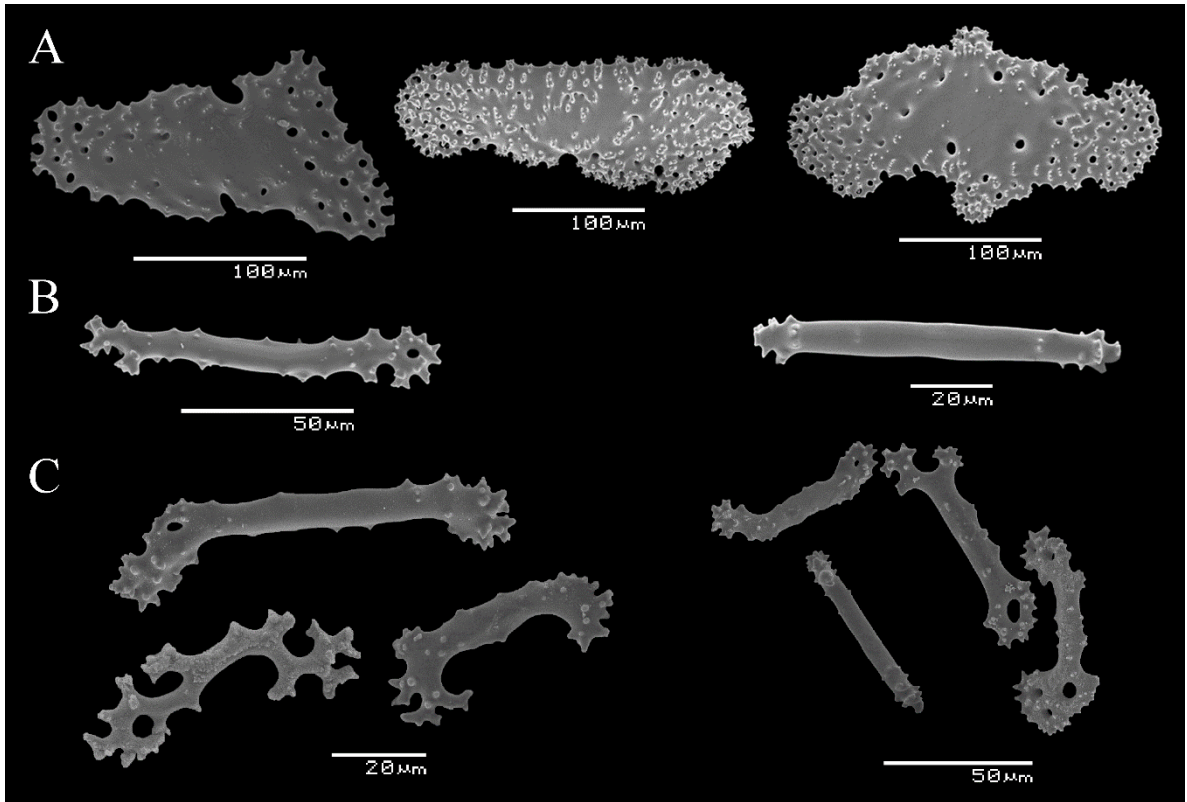
**Figura 72.** *Holothuria (Mertensiothuria) viridiaurantia* Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019. Vista lateral.



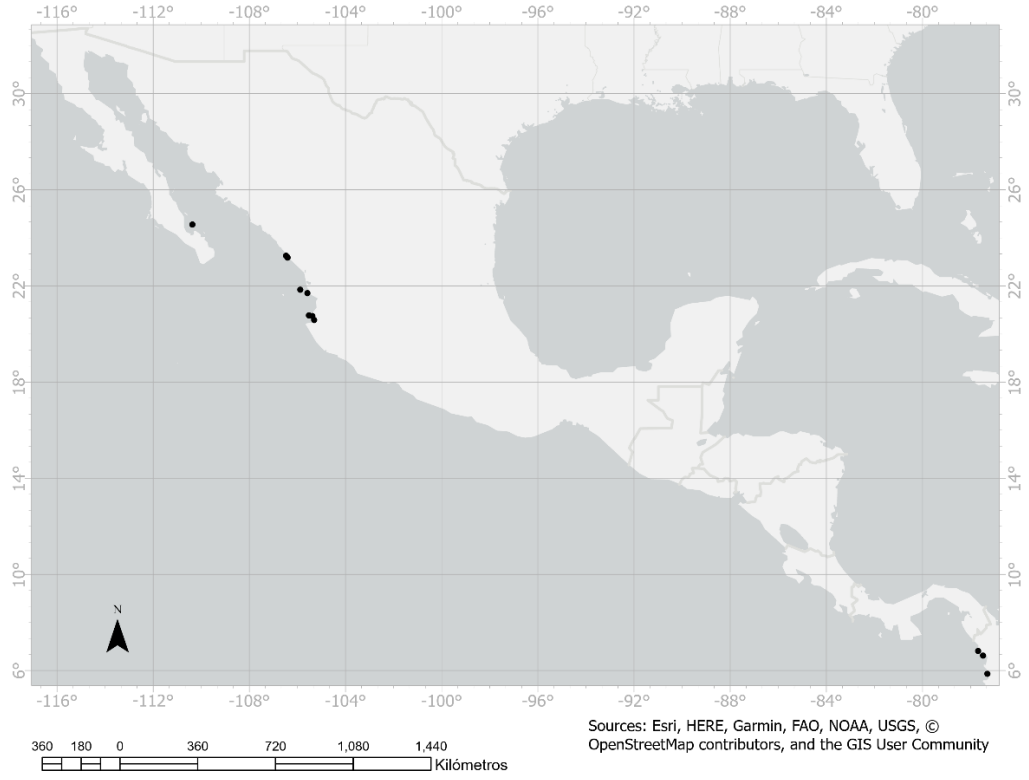
**Figura 73.** *Holothuria (Mertensiothuria) viridiaurantia* Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019. Osículos de las papilas dorsales. A: Mesa en vista lateral. B: Disco de la mesa. C: Botón. D: Barrote de soporte. E: Barrote de soporte y mesa en vista lateral. Osículos de la pared corporal dorsal. F: Mesas en vista superior. G: Mesas en vista lateral. H: Botones.



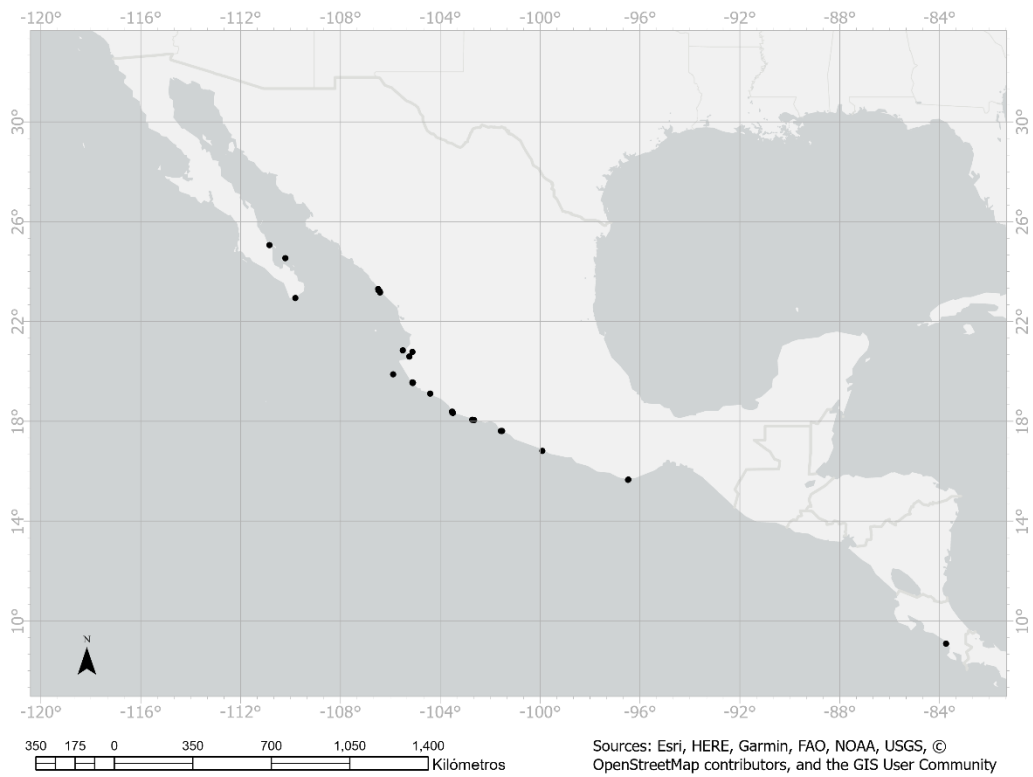
**Figura 74.** *Holothuria (Mertensiothuria) viridiaurantia* Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019. Osículos de los pies ambulacrales. A: Mesa en vista superior. B: Mesas en vista lateral. C: Disco de la mesa. D: Botones. E: Placa. F: Barrote de soporte. Osículos de la pared corporal ventral. G: Mesas en vista superior. H: Mesas en vista lateral. I: Botones.



**Figura 75.** *Holothuria (Mertensiothuria) viridiaurantia* Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019. Osículos de los tentáculos. A: Barrotes semejantes a placas. B: Barrotes. Osículos de la pared corporal oral. C: Barrotes.



**Figura 76.** Distribución geográfica de *Holothuria (Mertensiothuria) viridiaurantia* Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019.



**Figura 77.** Registros de la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, ICML, UNAM de *Holothuria (Mertensiothuria) viridiaurantia* Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019.

### **Subgénero *Platyperona* Rowe, 1969**

**Diagnosis** (modificada de Rowe, 1969): Cuerpo con una suela ventral aplanada, dorso arqueado. Tamaño pequeño a moderado, de hasta 200 mm de largo. Pared corporal suave, no muy gruesa, de 1-5 mm; generalmente de 1-2 mm. Con muchos pies ambulacrales, dispuestos irregularmente, excepto en los individuos más pequeños donde parecen estar dispuestos en tres bandas distintas en la superficie ventral aplanada. Papilas pequeñas, dispuestas irregularmente en el lado dorsal arqueado. Con un collar distintivo de papilas presente alrededor de la base de los tentáculos. De 18 a 20 tentáculos. Anillo calcáreo robusto, placas radiales aproximadamente del doble de largo de las placas interradales. Las espículas consisten en mesas bien desarrolladas con disco liso, circular y plano, con un número variable de agujeros periféricos; espira de altura moderada que termina en varias espinas. Los botones son ovalados, delgados y planos, muy raramente con pocas protuberancias medias; la línea longitudinal media es aparente y presentan de tres a seis pares de agujeros relativamente pequeños.

**Especie tipo:** *Holothuria (Platyperona) difficilis* Semper, 1868 por designación original.

### ***Holothuria (Platyperona) difficilis* Semper, 1868**

(Figs. 78-83)

*Holothuria difficilis* Semper, 1868: 92.

*Actinopyga bedfordi*.- Deichmann, 1922: 212.

*Holothuria frequentiamensis*.- Clark, 1902: 530-531.

*Holothuria altimensis*.- Clark, 1921: 172-173, lám. 37, figs. 20-29.

*Microthele difficilis*.- Deichmann, 1958: 288-290, lám. 1, figs. 6-9.

*Holothuria (Platyperona) difficilis*.- Rowe, 1969: 143-144.

**Material examinado:** ICML-UNAM 8868, 3 ejemplares (Estacahuite, Puerto Ángel, Oaxaca, México, 15°40.153' N, 96°28.893' W); ICML-UNAM 11371, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 01°12.32' N, 102°30'04.20" W); ICML-UNAM 11425, 2 ejemplares (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 01°10'70" N, 102°30'01.60" W); ICML-UNAM 8242, 1 ejemplar (Atolón Clipperton, Polinesia Francesa, 10°17.121' N, 109°12.588' W); ICML-UNAM 7084, 1 ejemplar (La Peruana, Isla Socorro, Archipiélago de Revillagigedo, Colima, México, 18°43' N, 110°56' W); ICML-UNAM 11414, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'11.95" N, 102°30'01.23" W); ICML-UNAM 8965, 2 ejemplares (Bahía Vargas Lozano, Isla Socorro, Colima, México, 18°43'29.14" N, 110°56'57.77 W); ICML-UNAM 1474, 14 ejemplares (Isla Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°40' N, 101°39' W); ICML-UNAM 8876, 6 ejemplares (La Entrega, Oaxaca, México, 15°44.754' N, 96°07.690' W); ICML-UNAM 11405, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas,

Michoacán, México, 18°01'11.74" N, 102°30'05.26" W); ICML-UNAM 11267, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'09.15' N, 102°30'06.31" W); ICML-UNAM 11354, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'13.51" N, 102°30'16.92" W); ICML-UNAM 11387, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'12.42' N, 102°30'01.75" W); ICML-UNAM 13, 1 ejemplar (Isla Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°40' N, 101°39' W); ICML-UNAM 7645, 1 ejemplar (Isla la Montosa, Huatulco, Oaxaca, México, 15°45' N, 96°5' W); ICML-UNAM 11420, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'11.48" N, 102°30'03.92" W); ICML-UNAM 11399, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'09.68" N, 102°30'08.08" W); ICML-UNAM 11304, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'12.73" N, 102°30'02.01" W); ICML-UNAM 669, 10 ejemplares (Isla de Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°40' N, 101°39' W); ICML-UNAM 1446, 8 ejemplares (Isla de Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°40' N, 101°39' W); ICML-UNAM 8509, 1 ejemplar (Playa Palmitas, Acapulco, Guerrero, México, 16°49'1" N, 99°54'7" W); ICML-UNAM 7090, 1 ejemplar (Playa Blanca, Isla Socorro, Colima, México, 18°48' N, 111°2' W); ICML-UNAM 9420, 1 ejemplar (Carrizalillo, cercana a Caleta de Campos, Michoacán, México, 18°03'04.23" N, 102°38'49.47" W); ICML-UNAM 8231, 1 ejemplar (Atolón Clipperton, Polinesia Francesa, 10°17.972' N, 109°13.848' W); ICML-UNAM 8248, 6 ejemplares (Atolón Clipperton, Polinesia Francesa, 10°17.972' N, 109°13.848' W); ICML-UNAM 8712, 1 ejemplar (Playa Blanca, Isla Socorro, Colima, México, 18°48' N, 111°2' W); ICML-UNAM 8688, 1 ejemplar (Playa Blanca, Isla Socorro, Colima, México, 18°48' N, 111°59' W); ICML-UNAM 674, 19 ejemplares (Isla de Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°39' N, 101°39' W); ICML-UNAM 9399, 13 ejemplares (Carrizalillo (playa de coral extremos rocosos), Michoacán, México, 18°03.441' N, 102°42.011' W); ICML-UNAM 8813, 1 ejemplar (Arrecife de coral, isla frente a playa linda, Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°39' N, 101°37' W); ICML-UNAM 6550, 5 ejemplares (Isla de Ixtapa, 12 km W, Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 7081, 2 ejemplares (Isla San Gabriel, Bahía de la Paz, Baja California Sur, México, 24°33' N, 110°22' W); ICML-UNAM 8100, 1 ejemplar (Antiguo coral del risco, Punta Mita, Nayarit, México, 20°46'20" N, 105°32'49" W); ICML-UNAM 8078, 1 ejemplar (Parque Nacional Marino Ballena, Costa Rica); ICML-UNAM 8888, 1 ejemplar (En el pretil Manzanillo, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°37.213' N, 101°31.470' W); ICML-UNAM 6676, 2 ejemplares (Playa las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°36' N, 101°34' W); ICML-UNAM 1463, 1 ejemplar (Isla de Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 11348, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'14.05" N, 102°30'22.34" W); ICML-UNAM 11394, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'11.39" N, 102°30'05.90" W); ICML-UNAM 8886, 1 ejemplar (Playa Manzanillo, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°37.213' N, 101°31.470' W); ICML-UNAM 669, 7 ejemplares (Isla de Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°40' N, 101°39' W); ICML-UNAM 9994, 2 ejemplares (Carrizalillo, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°03.441' N, 102°42.011' W); ICML-UNAM 6435, 2 ejemplares (La Mina, San Pedro Pochutla, Oaxaca, México, 15°40'27" N, 96°28'6" W); ICML-UNAM 708, 1 ejemplar (Playa Carey, Isla Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°39' N, 101°37' W); ICML-UNAM 8608, 1 ejemplar (Isla del Coco, Costa Rica); ICML-UNAM 11377, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'12.98" N, 102°30'04.81" W); ICML-UNAM 11379, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'12.33" N, 102°30'10.39" W); ICML-UNAM 11363, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'11.25" N, 102°30'09.08" W); ICML-UNAM 11334, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán,



México, 18°01'13.05" N, 102°30'15.32" W); ICML-UNAM 7286, 4 ejemplares (Cabo Cayeros, Tepic, Nayarit, México, 20°51' N, 105°31' W); ICML-UNAM 6626, 1 ejemplar (Isla de Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°40' N, 101°39' W); ICML-UNAM 17, 1 ejemplar (Isla de Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 7646, 1 ejemplar (Chachacual, Oaxaca, México); ICML-UNAM 1474, 2 ejemplares (Isla de Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°40' N, 101°39' W); ICML-UNAM 11359, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, 18°01'10.38" N, 102°30'06.11" W).

**Diagnosis** (modificada de Semper, 1868): Las papilas del dorso están muy separadas. Con 20 tentáculos. Ejemplar de color marrón sólido, de 7 cm de longitud. Con un pequeño canal pétreo dorsal y una vesícula de Poli. La base de las gónadas está ubicada en la parte anterior, los folículos son delgados, de aproximadamente 3 cm de largo. De las ramas del árbol respiratorio surgen túbulos de Cuvier delgados y de 1.5 cm de largo.

**Descripción:** Forma cilíndrica que se vuelve más estrecha en ambos extremos. Los ejemplares conservados en alcohol presentan pared corporal de color café rojizo, las papilas, los tentáculos y los extremos de los pies ambulacrales son de color café oscuro. Las papilas son escasas, hay una mayor cantidad en el extremo posterior del dorso; con numerosos pies ambulacrales ventrales. Papilas dorsales con dos tipos de mesas y barrotes de soporte semejantes a placas. El primer tipo de mesa (Fig. 79: A y B) mide 50-70  $\mu\text{m}$  de altura, no tiene disco y presenta una espira conformada por cuatro pilares delgados que en ocasiones presentan espinas; con un travesaño. La espira termina en una corona de espinas con un agujero central pequeño, la base de la mesa en ocasiones presenta una espina grande. Este tipo de mesa es más abundante en las papilas dorsales del extremo posterior. El segundo tipo de mesa (Fig. 79: C, D y E) presenta disco circular o irregular, con borde liso y un agujero central grande rodeado por 12-20 agujeros periféricos, el disco mide 50-60  $\mu\text{m}$  de ancho y la mesa mide 50-60  $\mu\text{m}$  de altura. La espira consiste en cuatro pilares robustos que terminan en una corona de espinas con un agujero central; con un travesaño. Los barrotes de soporte (Fig. 79: G) semejantes a placas están curvados y presentan orificios grandes y borde espinoso, miden 120-150  $\mu\text{m}$  de largo. Pared corporal dorsal con mesas y botones. Las mesas (Fig. 79: H, I y J) miden 40-50  $\mu\text{m}$  de altura y 60-70  $\mu\text{m}$  de ancho; su disco es circular o irregular. El disco tiene un agujero central grande y de 11-20 agujeros periféricos. La espira consiste en cuatro pilares robustos que terminan en una corona de espinas con un agujero central; un travesaño. Botones irregulares (Fig. 79: K) de 70-90  $\mu\text{m}$  de largo, con una línea media, borde liso y de tres a cinco pares de orificios. Pies ambulacrales con mesas, placas y una placa terminal grande. Mesas (Fig. 80: A) con disco circular o irregular (50-60  $\mu\text{m}$  de ancho), de borde liso; con un agujero central grande y 18 a 23 agujeros periféricos. La espira consiste en cuatro pilares robustos que terminan en una corona de muchas espinas, con un agujero central; un travesaño. Placas perforadas (Fig. 80: B) de 100-120  $\mu\text{m}$  de ancho, con borde espinoso. Pared corporal ventral con mesas y botones. Las mesas (Fig. 80: C, D y E) tienen disco circular o irregular (50-60  $\mu\text{m}$  de diámetro), con borde liso; un agujero central y de once a veinte agujeros periféricos. La espira consiste en cuatro pilares robustos que terminan en una corona de muchas espinas con un agujero central; un travesaño. Botones (Fig. 80: F) de 80-100  $\mu\text{m}$  de largo, con línea media; su borde es liso y presentan de seis a diez agujeros. Tentáculos con barrotes curvados y espinosos (Fig. 81: A), de 100-600  $\mu\text{m}$  de longitud. Pared corporal oral con barrotes ligeramente espinosos y curvados (Fig. 81: B), de 50-100  $\mu\text{m}$  de longitud. Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca.

**Holotipo:** ZMH E.2546 (Rowe y Gates, 1995).

**Localidad tipo:** Samoa (Semper, 1868).

**Registros previos para México:** Baja California Sur, Golfo de California, Islas Marietas, Nayarit, Archipiélago de Revillagigedo, Colima, Guerrero y Oaxaca (Solís-Marín *et al.*, 1997, 2005 y 2009; Honey-Escandón *et al.*, 2008; Santos-Beltrán y Salazar-Silva, 2011; Sotelo-Casas *et al.*, 2015).

**Distribución geográfica:** Estados Unidos de América (Hawái), Atolón Clipperton, México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Costa Rica (Isla del Coco), Panamá, Ecuador (Islas Galápagos), Eritrea (Entedebir) (como *Microthele difficilis*), Mar Rojo, Kenia (Reserva Marina Kiunga), Mozambique, Sudáfrica (Durban), Seychelles (Mahé y Aldabra), Reunión, Mauricio, Pakistán (Buleji), India (Laquedivas, Islas Andaman e Islas Nicobar), Maldivas, Sri Lanka, China, Taiwán, Indonesia (Java, Sulawesi, Timor, Mar de Banda y Provincia de Papúa Occidental), Japón, Filipinas, Palaos, Islas Marianas (Guam), Australia (Australia occidental, norte de Australia, Queensland, Gran Barrera de Coral, Nueva Gales del Sur, Islas Norfolk y Mar de Tasmania), Islas Carolina (Kosrae), Nueva Caledonia, Islas Marshall (Enewetak), Fiyi (Rotuma), Samoa, Tuvalu, Islas Sociedad (Tahití) e Isla de Pascua (Cherbonnier, 1967; Thandar, 1984; Conand, 1989; Solís-Marín *et al.*, 1997 y 2005; Massin, 1999; Honey-Escandón *et al.*, 2008; Rowe y Doty, 1977; Maluf, 1991; Kerr *et al.*, 1992 y 1993; Tahera y Kazmi, 1995; Massin, 1999; Samyn y Vanden Berghe, 2000; Alvarado *et al.*, 2010; Conand *et al.*, 2010; Paulay, 2003; Michonneau *et al.*, 2013).

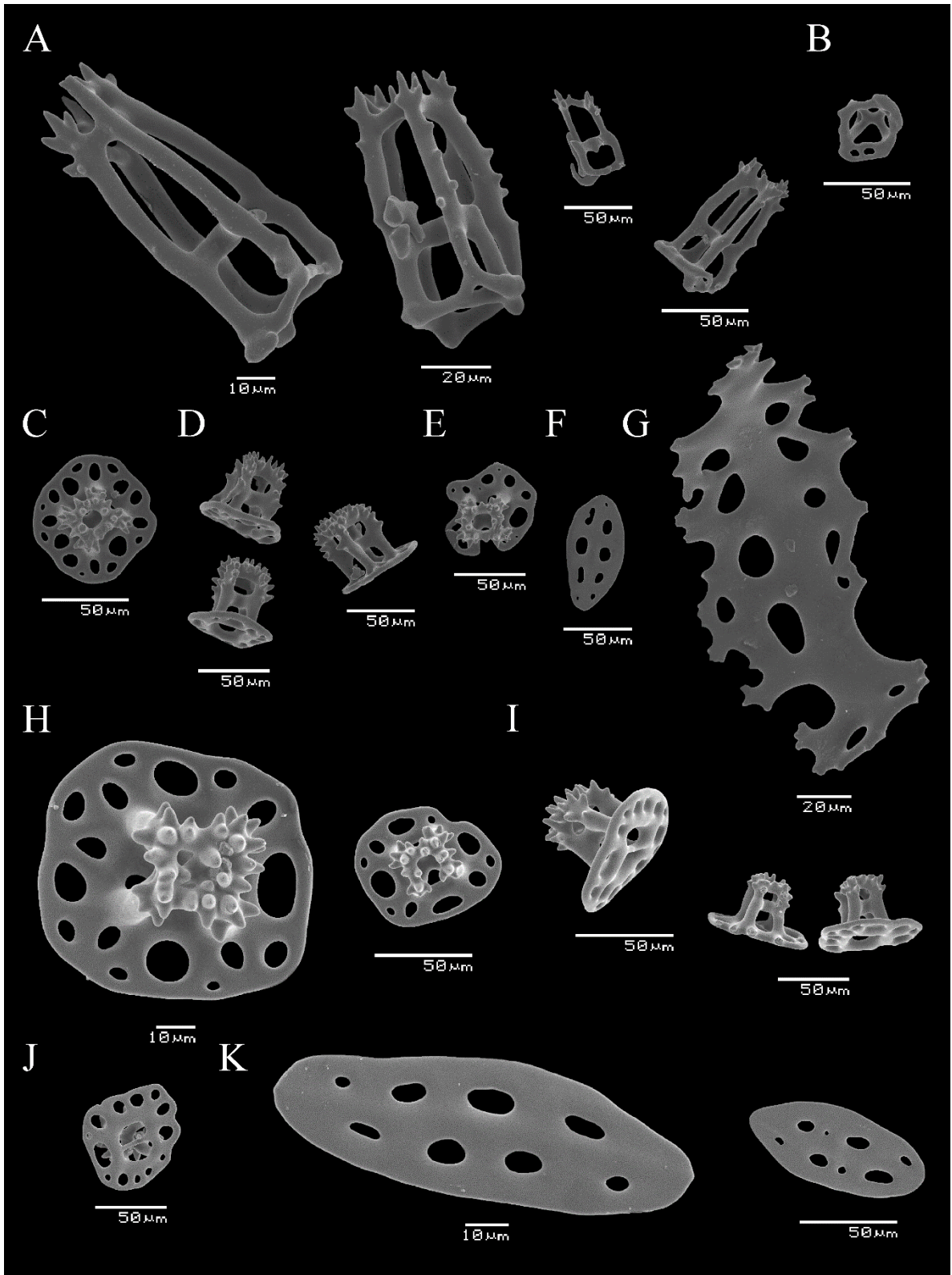
**Nuevos registros:** Michoacán, México.

**Distribución batimétrica:** De 0 a 100 m (Hickman, 1998).

**Observaciones:** Se reporta por primera vez la presencia de mesas sin disco (Fig. 79: A y B) en las papilas del extremo posterior del dorso. La espira de estas mesas está conformada por cuatro pilares delgados que en ocasiones presentan espinas, la espira termina en una corona de espinas pequeñas dirigidas hacia arriba; con un travesaño. Estas mesas miden 20-40  $\mu\text{m}$  de ancho y 60-70  $\mu\text{m}$  de altura. Asimismo, se reporta por primera vez la presencia de osículos en la pared corporal oral (Fig. 81: B). Estos consisten en barrotes ligeramente curvados que miden 50-100  $\mu\text{m}$  de largo, los extremos son ligeramente espinosos y hay algunas espinas pequeñas en la parte media; rara vez están bifurcados.

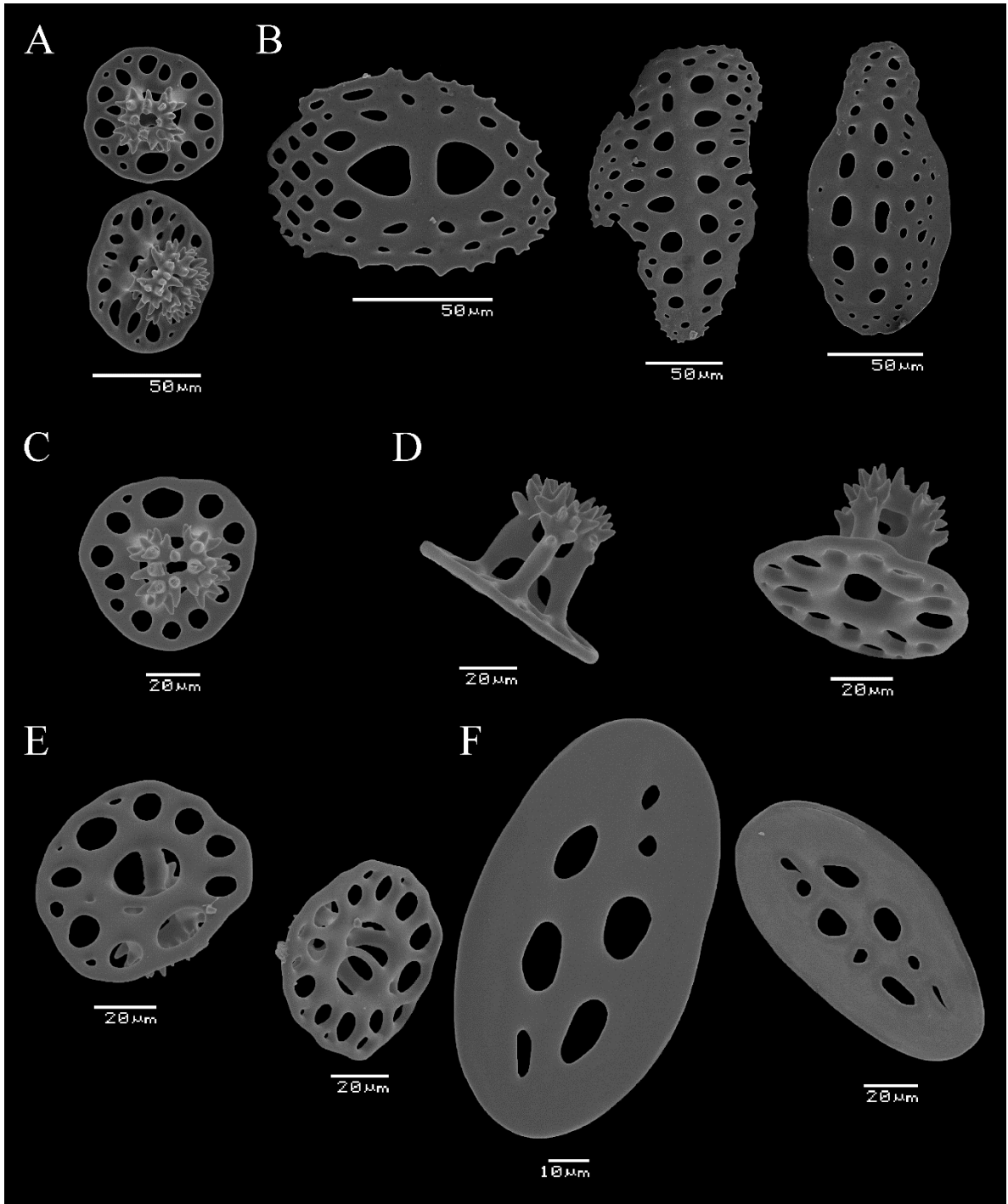


**Figura 78.** *Holothuria (Platyperona) difficilis* Semper, 1868. A: Vista dorsal. B: Vista ventral.

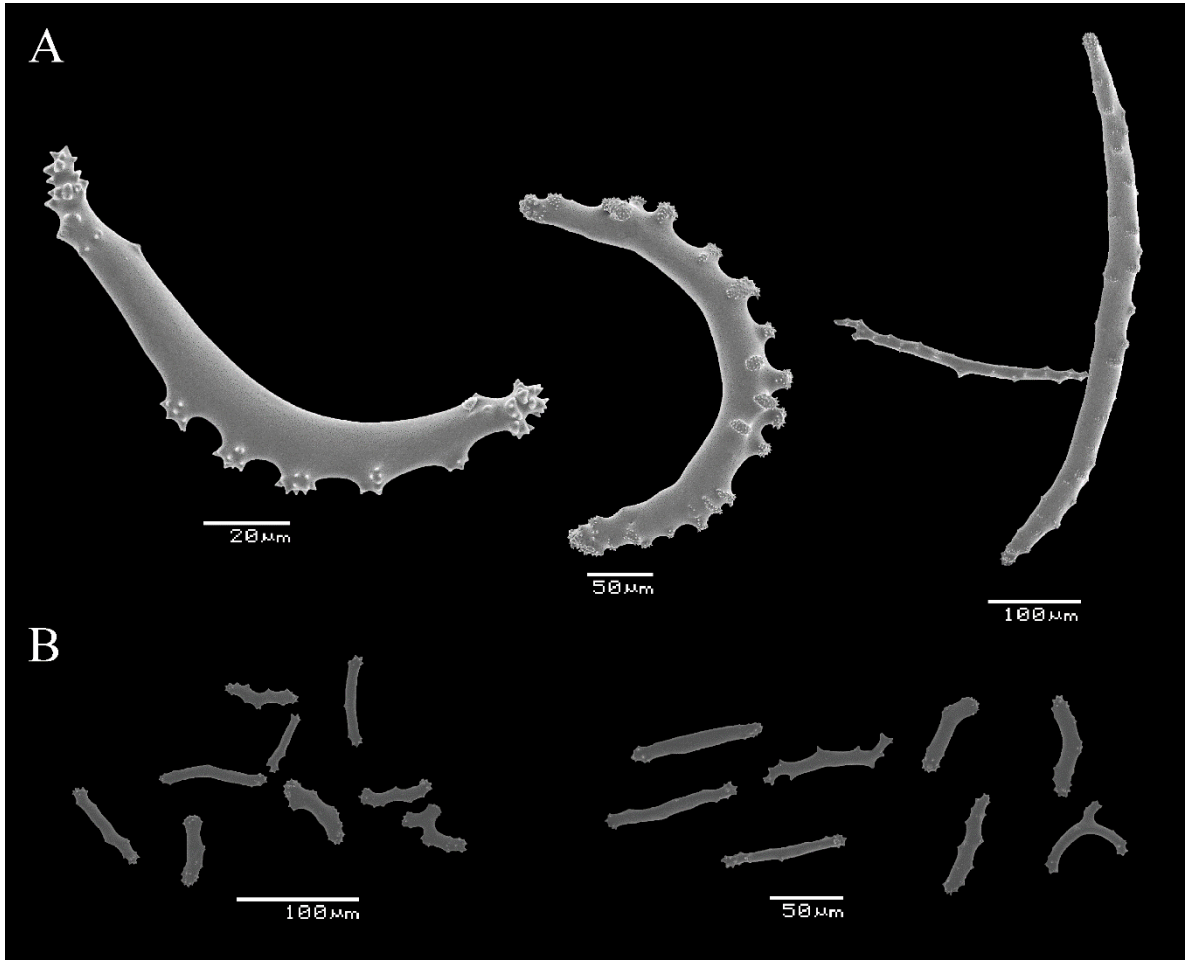


**Figura 79.** *Holothuria (Platyperona) difficilis* Semper, 1868. Osículos de las papilas dorsales. A: Mesas con disco reducido en vista lateral. B: Mesa con disco reducido en vista inferior. C: Mesa en vista superior. D: Mesas en vista

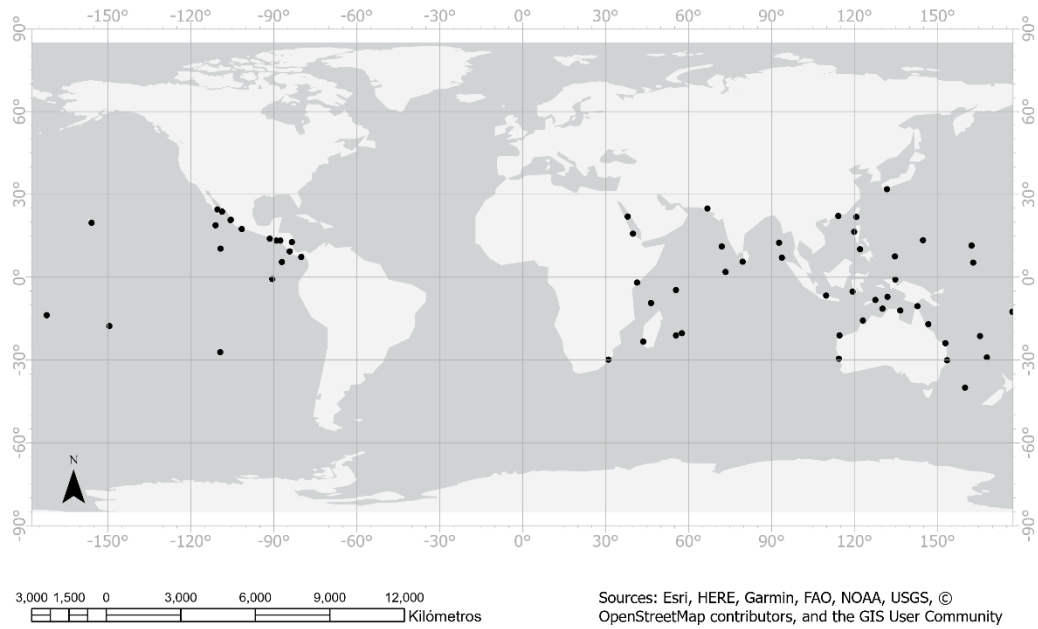
inferior. E: Mesa con disco irregular en vista superior. F: Botón. G: Barrote de soporte. Osículos de la pared corporal dorsal. H: Mesas en vista superior. I: Mesas en vista lateral. J: Disco de la mesa. K: Botones.



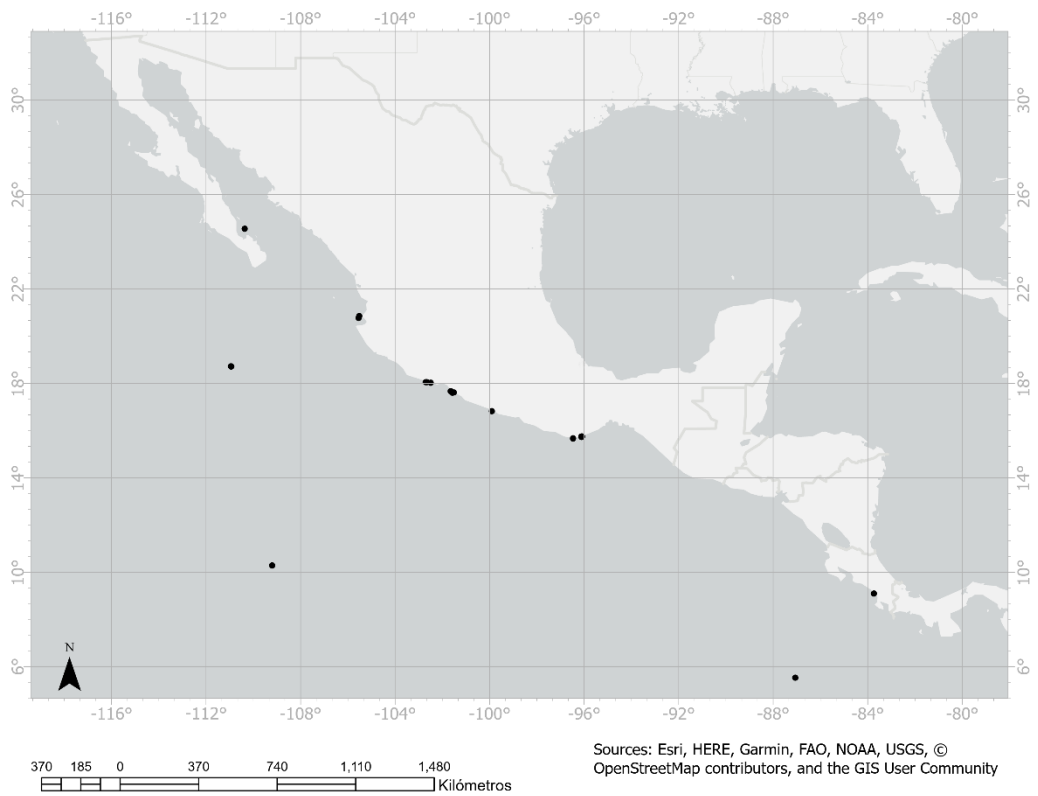
**Figura 80.** *Holothuria (Platyperona) difficilis* Semper, 1868. Osículos de los pies ambulacrales. A: Mesas. B: Placas. Osículos de la pared corporal ventral. C: Mesa en vista superior. D: Mesas en vista lateral. E: Discos de las mesas. F: Botones.



**Figura 81.** *Holothuria (Platyperona) difficilis* Semper, 1868. Osículos de los tentáculos. A: Barrotes. Osículos de la pared corporal oral. B: Barrotes.



**Figura 82.** Distribución geográfica de *Holothuria (Platyperona) difficilis* Semper, 1868.



**Figura 83.** Registros de la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, ICML, UNAM de *Holothuria (Platyperona) difficilis* Semper, 1868.

### Subgénero *Selenkothuria* Deichmann, 1958

**Diagnosis** (modificada de Deichmann, 1958): Formas con pared corporal suave. Color gris opaco, marrón oscuro, verde oliva o negro, con o sin dos filas de puntos oscuros; el extremo anterior y el posterior son más oscuros. Con numerosos pies ambulacrales que forman una suela ventral, a veces dispuestos en tres bandas anchas. Numerosas papilas dorsales diminutas, no conspicuas que rara vez forman verrugas bajas. Los tentáculos tienen una posición más o menos terminal, a menudo son espesos. Con uno o muchos canales pétreos y por lo general con una vesícula de Poli. Gónadas agrupadas en un mechón detrás del anillo calcáreo. Los túbulos de Cuvier están presentes en todas las formas. Capa externa de mesas generalmente ausente por completo, aunque a veces se encuentran vestigios de mesas en individuos juveniles de ciertas especies. La capa interna consiste en pequeños barrotes o placas, lisos o espinosos. Pies ambulacrales ventrales con una placa terminal grande y paredes soportadas por barrotes o placas del mismo tamaño que las de la pared corporal; rara vez existen barrotes de soporte especiales o placas perforadas. Papilas dorsales con placa terminal reducida o ausente, con frecuencia los barrotes son más cortos y curvados. Algunas especies presentan barrotes en los músculos retractores de la cloaca y en los árboles respiratorios.

**Especie tipo:** *Holothuria (Selenkothuria) lubrica* Selenka, 1867 por designación original.

#### ***Holothuria (Selenkothuria) carere* Honey-Escandón, Solís-Marín y Laguarda-Figueras, 2011**

(Figs. 84-89)

*Holothuria (Selenkothuria) carere* Honey-Escandón, Solís-Marín y Laguarda-Figueras, 2011: 28-31, figs. 1-3.

**Material examinado:** ICML-UNAM 9379, 1 ejemplar (Cerritos, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°18.524' N, 106°29.584' W); ICML-UNAM 9374, 2 ejemplares (Cerritos, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°18.524' N, 106°29.584' W); ICML-UNAM 9379, 1 ejemplar (Cerritos, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°18.524' N, 106°29.584' W); ICML-UNAM 9155, 2 ejemplares (Corralón, Caleta de Campos, Michoacán, México, 18°04.003' N, 102°43.958' W); ICML-UNAM 9159, 1 ejemplar (Caletilla, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°03.143' N, 102°39.034' W); ICML-UNAM 9447, 2 ejemplares (Caletilla, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°03.043' N, 102°39.034' W); ICML-UNAM 10111, 6 ejemplares (El Zapote, Aquila, Michoacán, México, 18°23'13.55" N, 103°31'44.12" W); ICML-UNAM 6462, 4 ejemplares (Mazatlán, Sinaloa, México, 23°12' N, 106°25' W); ICML-UNAM 18308, 1 ejemplar (El Zapote, Aquila, Michoacán, México, 18°23'13.55" N, 103°31'44.12" W); ICML-UNAM 12482, 10 ejemplares (El Kiosko, Acapulco, Guerrero, México, 16°49'49.16" N, 99°54'03.88" W).

**Diagnosis** (modificada de Honey-Escandón *et al.*, 2011): Los ejemplares preservados miden 40 a 90 mm de largo. Pared corporal de hasta 2 mm de espesor. Al preservarse en alcohol, presenta una coloración marrón oscuro en el área dorsal media que se mezcla con un marrón más claro hacia el lado ventral en forma de pequeñas manchas de color. Los pies ambulacrales del *bivium* son del mismo color que las partes más claras de la pared corporal, en el *trivium* son color amarillento o marrón claro. Los ejemplares de Michoacán presentan dos filas de manchas negras visibles a lo



largo del dorso. Pared corporal cubierta por pies ambulacrales cilíndricos, cortos y dispersos; más numerosos en la superficie ventral que en la dorsal. La pared corporal dorsal presenta muy pocas papilas dispersas y pequeñas. Boca terminal, rodeada por 20 tentáculos de color verde oliva oscuro. La base de los tentáculos está rodeada por papilas diminutas, más numerosas en el área radial que en el área interradaial. Ano terminal, con papilas anales. Músculos longitudinales divididos, completamente unidos. Con una vesícula de Poli bien desarrollada, de 1/8 a 1/4 de la longitud del cuerpo. Un ejemplar presenta dos vesículas de Poli adicionales de 3 mm de largo. Gónadas presentes. Canal pétreo largo (1/7 a 1/8 de la longitud del cuerpo) que termina en una madreporita larga y plana con un extremo que se estrecha. Túbulos de Cuvier presentes. El árbol respiratorio derecho se extiende hacia adelante hasta la longitud total del cuerpo. Anillo calcáreo con placas radiales de hasta dos veces la longitud de la placa interradaial. Pies ambulacrales dorsales con placas terminales como la única estructura calcárea presente, de hasta 300  $\mu\text{m}$  de ancho. Osículos presentes en las papilas dorsales en forma de pequeños barrotes y pseudoplasmas terminales (Fig. 87: A). Barrotes rectos y lisos de diferentes tamaños, de 50-130  $\mu\text{m}$  de largo, con varias proyecciones distales, romas o con espinas dobles. Barrotes pequeños con una perforación distal, barrotes grandes con varias perforaciones. Pocos barrotes con bifurcaciones distales, con forma de "X". Pseudoplasmas terminales perforadas irregularmente, de 50-60  $\mu\text{m}$  de ancho y 80-85 de largo. Papilas anales con barrotes (Fig. 87: C) lisos y rectos, de 30-125  $\mu\text{m}$  de largo. Algunos con pocas perforaciones y proyecciones distales, otros con solo una perforación distal lisa. Muy pocos barrotes en forma de "X" y la presencia de pseudo placas terminales (25  $\mu\text{m}$  de ancho x 60  $\mu\text{m}$  de largo) es rara. Osículos ausentes en las paredes dorsal y ventral del cuerpo. Los pies ambulacrales del vientre tampoco presentan osículos además de las placas terminales que miden 460-480  $\mu\text{m}$  de ancho. Las papilas ubicadas en la base de los tentáculos también presentan dos tipos de barrote. El primer tipo son barrotes rectos lisos, algunos ligeramente curvados, con proyecciones distales (generalmente dos) que se bifurcan y se unen formando una o más perforaciones con borde dentado o liso, generalmente grandes, de 80 a 130  $\mu\text{m}$  de largo. El segundo tipo son barrotes delgados y lisos, ligeramente curvados sin proyecciones distales ni perforaciones; de 15 a 80  $\mu\text{m}$  de largo. Tentáculos con numerosos barrotes (Figs. 86 y 87: D) similares a los de las papilas dorsales, de tamaños variables, desde 45-70  $\mu\text{m}$  hasta 140-155  $\mu\text{m}$  de largo. Barrotes pequeños lisos, en ocasiones con proyecciones y una perforación distal. Los barrotes más grandes presentan proyecciones distales, romas o con dobles espinas y varias perforaciones distales.

**Descripción:** Forma cilíndrica que se vuelve más estrecha en ambos extremos. Pies ambulacrales dorsales con placas terminales, de aproximadamente 300  $\mu\text{m}$  de diámetro. Papilas dorsales con barrotes y pseudoplasmas terminales. Barrotes rectos (50-130  $\mu\text{m}$  de longitud) con borde liso, en ocasiones con extremos ramificados que presentan perforaciones. Las pseudoplasmas miden 40-60  $\mu\text{m}$  de diámetro. Pared corporal dorsal sin osículos. Pies ambulacrales con placas terminales de 450-480  $\mu\text{m}$  de diámetro. Pared corporal ventral sin osículos. Papilas tentaculares con dos tipos de barrote. Barrotes rectos o ligeramente curvados con borde liso, con ramificaciones y perforaciones en los extremos; 80-140  $\mu\text{m}$  de longitud. También hay barrotes ligeramente curvados de 15-85  $\mu\text{m}$  de largo. Tentáculos con barrotes de 40-160  $\mu\text{m}$  de largo, sus extremos están ramificados y presentan una o varias perforaciones. Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca.

**Holotipo:** UNAM-ICML 5.179.0 (Honey-Escandón *et al.*, 2011).

**Localidad tipo:** Cerritos, Mazatlán, Sinaloa, México (Honey-Escandón *et al.*, 2011).

**Registros previos para México:** Golfo de California (límite inferior), Sinaloa y Michoacán (Honey-Escandón *et al.*, 2011).

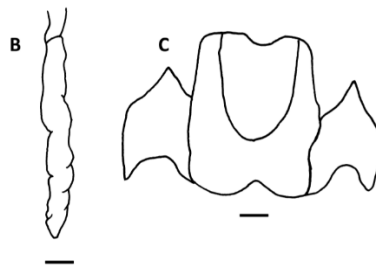
**Distribución geográfica:** México y Nicaragua (Honey-Escandón *et al.*, 2011; Sandino *et al.*, 2017).

**Nuevos registros:** Guerrero, México.

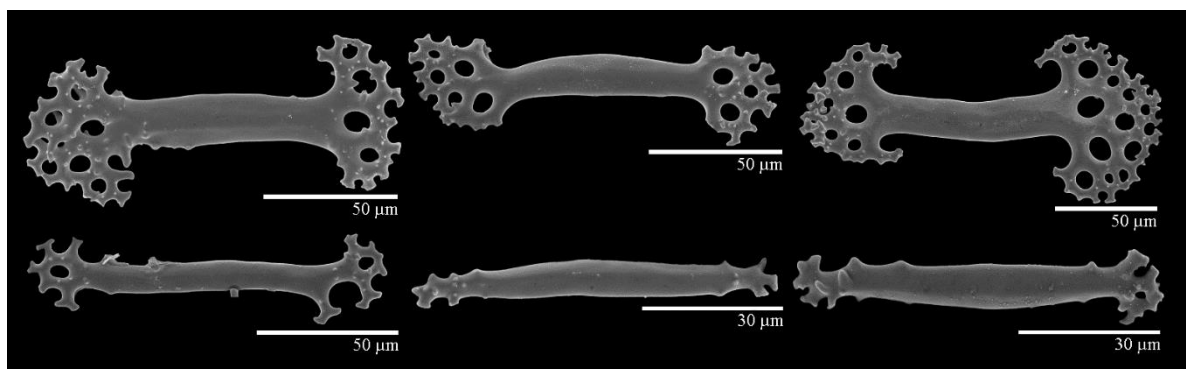
**Distribución batimétrica:** De 0 a 6 m (Honey-Escandón *et al.*, 2011).



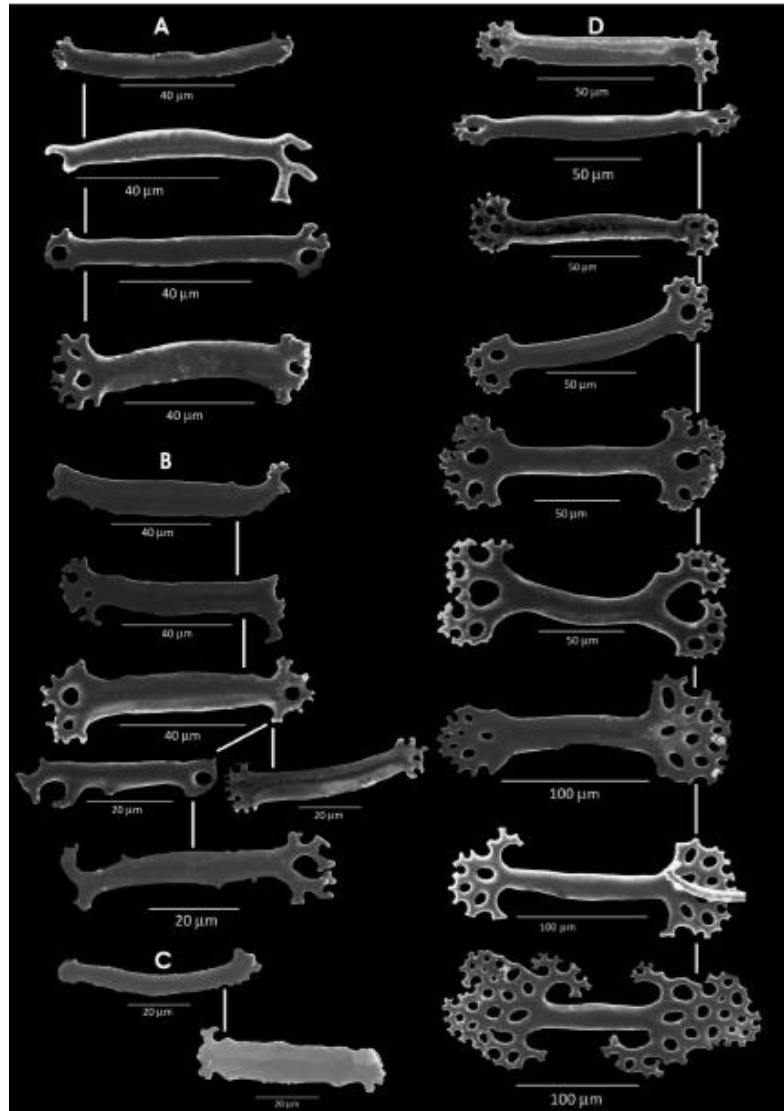
**Figura 84.** *Holothuria (Selenkothuria) carere* Honey-Escandón, Solís-Marín y Laguarda-Figueras, 2011. Vista dorsal.



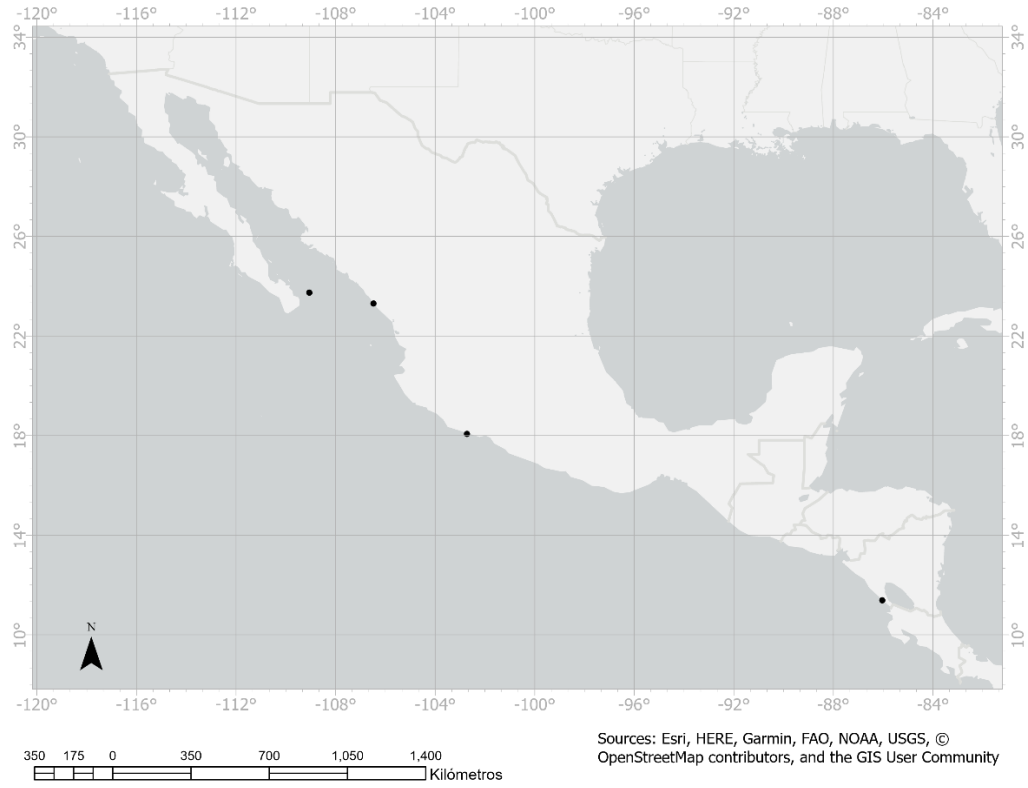
**Figura 85.** Holotipo de *Holothuria (Selenkothuria) carere*. A: Madreporita (escala: 1 mm). B: Anillo calcáreo (escala: 1 mm) (tomado de Honey-Escandón *et al.*, 2011).



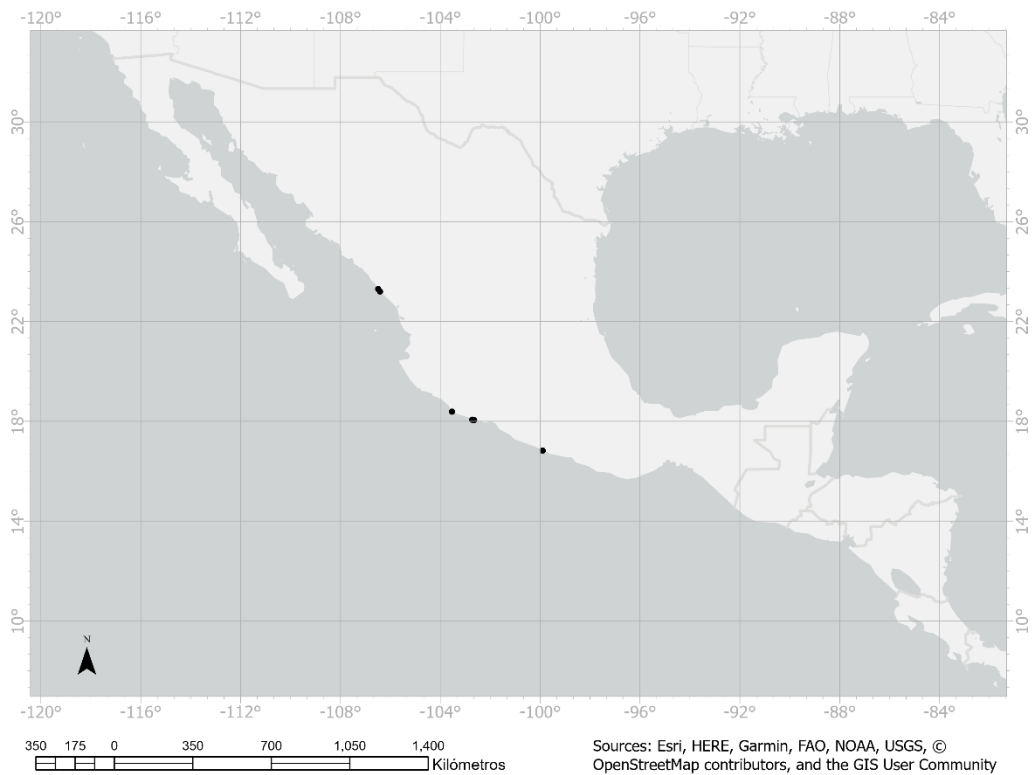
**Figura 86.** *Holothuria (Selenkothuria) carere* Honey-Escandón, Solís-Marín y Laguarda-Figueras, 2011. Osículos de los tentáculos.



**Figura 87.** *Holothuria (Selenkothuria) carere*. A: Barrotes de las papilas dorsales. B: Barrotes de las papilas de la base de los tentáculos. C: Barrotes de las papilas anales. D: Barrotes de los tentáculos (tomado de Honey-Escandón *et al.*, 2011).



**Figura 88.** Distribución geográfica de *Holothuria (Selenkothuria) carere* Honey-Escandón, Solís-Marín y Laguarda-Figuera, 2011.



**Figura 89.** *Holothuria (Selenkothuria) carere* Honey-Escandón, Solís-Marín y Laguarda-Figueras, 2011. Registros de la Colección Nacional de Equinodermos "Dra. María Elena Caso Muñoz", ICML, UNAM.

***Holothuria (Selenkothuria) lubrica* Selenka, 1867**

(Figs. 90-100)

*Holothuria lubrica* Selenka, 1867: 329, lám. 18, figs. 59-60. Caso, 1961: 320-322, lám. 2.

*Holothuria kapiolaniae*. - Bell, 1887: 533.

*Holothuria lubrica* var. *lubrica*. - Panning, 1934: 45.

*Holothuria (Selenkothuria) lubrica*. - Rowe, 1969: 134.

**Material examinado:** ICML-UNAM 12777, 7 ejemplares (Playa Troncones, Guerrero, México, 17°46'18.291" N, 101°42'47.447" W); ICML-UNAM 12143, 1 ejemplar (Bahía Chamela, Isla Cocinas, Jalisco, México, 19°32'48.8" N, 105°06'32.05" W), ICML-UNAM 10015, 3 ejemplares (Pozas de marea en rompeolas, Caleta de Campos, Michoacán, México, 18°04'18.70" N, 102°45'08.60" W); ICML-UNAM 9956, 2 ejemplares (Suroeste de la Playa, Faro de Bucerías, Michoacán, México, 18°20'49.63" N, 103°30'39.37" W); ICML-UNAM 7858, 13 ejemplares (Mahahuita, Michoacán, México, 18°24'02" N, 103°31'49" W); ICML-UNAM 9362, 15 ejemplares (San Carlos, Golfo de California, Sonora, México, 27°56.455' N, 111°05.496' W); ICML-UNAM 9353, 14 ejemplares (Bahía Kino, Golfo de California, Sonora, México, 28°51.592' N, 112°01.672' W); ICML-UNAM 8869, 9 ejemplares (Estacahuite, Puerto Ángel, Oaxaca, México, 15°40.153' N, 96°28.893' W); ICML-UNAM 9369, 12 ejemplares (Chencho, Guaymas, Golfo de California, Sonora, México, 27°54.331' N, 110°57.700' W); ICML-UNAM 9447, 18 ejemplares (Caletilla, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°03.043' N, 102°39.034' W); ICML-UNAM, 21 ejemplares (Playa Olas Altas, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 6458, 22 ejemplares (Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°35' N, 105°7' W); ICML-UNAM 11588, 20 ejemplares (La choya, Puesto Peñasco, Golfo de California, Sinaloa, México, 31°20'43.9" N, 113°38'25.4" W); ICML-UNAM 9358, 12 ejemplares (Bahía Kino, Golfo de California, Sonora, México, 28°51.996' N, 112°01.891' W); ICML-UNAM 1587, 16 ejemplares (Playa Norte, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°12' N, 106°25' W); ICML-UNAM 1415, 26 ejemplares (Playa Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco, México, 20°35' N, 104°58' W); ICML-UNAM 1472, 10 ejemplares (Isla de Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' N, 101°35' W); ICML-UNAM 1404, 16 ejemplares (Peñascos de Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco, México); ICML-UNAM 1334, 5 ejemplares (Acapulco, Guerrero, México); ICML-UNAM 1469, 6 ejemplares (Isla de Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' N, 101°35' W); ICML-UNAM 11095, 3 ejemplares (Bahía del Campamento, Isla Ma. Isabela, Nayarit, México, 21°51' N, 105°53' W); ICML-UNAM 1251, 10 ejemplares (Isla espíritu santo, la Bonanza, Bahía de la Paz, Baja California Sur, México, 24°30' N, 110°15' W); ICML-UNAM 10871, 7 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19°33'47" N, 105°40'54" W); ICML-UNAM 8498, 3 ejemplares (Faro de Bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°21' N, 103°31' W); ICML-UNAM 1403, 19 ejemplares (Peñascos de Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco, México, 20°35' N, 104°58' W); ICML-UNAM 1338, 3 ejemplares (Isla Roca Partida, Bahía Eclipse, Colima, México); ICML-UNAM 13, 2 ejemplares (Isla de Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24'

N, 101°35' W); ICML-UNAM 1601, 3 ejemplares (Playa Norte, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°12' N, 106°25' W); ICML-UNAM 8113, 3 ejemplares (Cerritos, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°18'27" N, 106°29'25" W); ICML-UNAM 1473, 22 ejemplares (Contramar, Zihuatanejo, Guerrero, 17°37' N, 101°34' W); ICML-UNAM 6652, 5 ejemplares (Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°38'10" N, 101°33'00" W); ICML-UNAM 1340, 15 ejemplares (Manzanillo, Colima, México, 19°10' N, 104°18' W); ICML-UNAM 1474, 7 ejemplares (Isla de Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' N, 101°35' W); ICML-UNAM 1348, 2 ejemplares (Playa Aguada, Acapulco, Guerrero, México, 16°45' N, 99°55' W); ICML-UNAM 6634, 4 ejemplares (Contramar, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°37' N, 101°34' W); ICML-UNAM 1246, 6 ejemplares (Isla Espíritu Santo, La Bonanza, Bahía de La Paz, Baja California Sur, México, 24°30' N, 110°15' W); ICML-UNAM 9, 6 ejemplares (Isla de Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' N, 101°35' W); ICML-UNAM 7921, 3 ejemplares (Faro de Bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°21'90" N, 103°31'32" W); ICML-UNAM 6703, 10 ejemplares (A 20 min de la Playa Tecolote, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 3740, 8 ejemplares (Playa del Almacén, Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 6467, 1 ejemplar (Mazatlán, Sinaloa, México, 23°12' N, 106°25' W); ICML-UNAM 6462, 11 ejemplares (Mazatlán, Sinaloa, México, 23°12' N, 106°25' W); ICML-UNAM 1409, 35 ejemplares (Cerca de Playa Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco, México); ICML-UNAM 8952, 7 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19°32'45.4" N, 105°06'32.2" W); ICML-UNAM 6597, 20 ejemplares (Bahía de Chamela, Jalisco); ICML-UNAM 6411, 15 ejemplares (Bahía de Chamela, Jalisco, México); ICML-UNAM 1417, 28 ejemplares (Playa Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco, México); ICML-UNAM 1609, 8 ejemplares (Isla Chivos de en medio, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°12' N, 106°26' W); ICML-UNAM 1486, 36 ejemplares (Puerto Balandra, La Paz, Baja California Sur, 24°9' N, 110°15' W); ICML-UNAM 1484, 12 ejemplares (Bahía Falsa, Baja California Sur, México, 24°8' N, 110°23' W); ICML-UNAM 1482, 30 ejemplares (Puerto Balandra, La Paz, Baja California Sur, México, 24°9' N, 110°15' W); ICML-UNAM 1269, 9 ejemplares (Isla Espíritu Santo, El Candelerero, Baja California Sur, México, 24°30' N, 110°21' W); ICML-UNAM 1495, 2 ejemplares (Bahía Falsa, La Paz, Baja California Sur, México, 24°20' N, 110°45' W); ICML-UNAM 6677, 5 ejemplares (Bahía de Chamela, Jalisco, México); ICML-UNAM 8992, 2 ejemplares (Playa Blanca, Isla Socorro, Colima, México, 18°49'20.03" N, 111°02'01.17" W); ICML-UNAM 1439, 1 ejemplar (Las Ropas, Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°38' N, 101°37' W); ICML-UNAM 9391, 3 ejemplares (Caleta de Campos, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°04.349' N, 102°44.836' W); ICML-UNAM 6580, 1 ejemplar (Mazatlán, Sinaloa, México, 23°12' N, 106°25' W); ICML-UNAM 1325, 9 ejemplares (Rocas de la Vigía, Lado Este, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 975, 1 ejemplar (El Corralito, Bahía de la Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 1317, 5 ejemplares (Pichilingue, Baja California, México); ICML-UNAM 6175, 2 ejemplares (Bahía Asunción, Baja California); ICML-UNAM 1380, 8 ejemplares (Cerca de Playa Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco, México); ICML-UNAM 1413, 20 ejemplares (Peñascos de Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco, México); ICML-UNAM 9379, 1 ejemplar (Cerritos, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°18.524' N, 106°29.584' W); ICML-UNAM 8996, 2 ejemplares (Faro de Bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°21'931" N, 103°31'324" W); ICML-UNAM 9155, 4 ejemplares (El Corralón, Caleta de Campos, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°04.003' N, 102°43.958' W); ICML-UNAM 6462, 5 ejemplares (Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 1316, 1 ejemplar (La Playita cercana al Balneario de la Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 9159, 1 ejemplar (Caletilla, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°03.143' N, 102°39.034' W); ICML-UNAM 9163, 10

ejemplares (Caletilla Privada, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°03.067' N, 102°38.790' W); ICML-UNAM 9452, 7 ejemplares (San Juan de Alima, Coahuayana, Michoacán, México, 18°34.465' N, 103°39.735' W); ICML-UNAM 9319, 1 ejemplar (La Boquita, Manzanillo, Colima, México, 19°06'14.47" N, 104°23'50.39" W); ICML-UNAM 9177, 1 ejemplar (El Zapote de Madero, Aquila, Michoacán, México, 18°23.238' N, 103°31.723' W); ICML-UNAM 9420, 1 ejemplar (Carrizalillo, cercana a Caleta de Campos, Michoacán, México, 18°03'04.23" N, 102°38'49.47" W); ICML-UNAM 9477, 8 ejemplares (Escollera de Caleta de Campos, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°04'18.77" N, 102°45'08.74" W); ICML-UNAM 1428, 1 ejemplar (La Rocosa, Puerto Vallarta, Jalisco, México); ICML-UNAM 9399, 5 ejemplares (Carrizalillo (playa de coral extremos rocosos), Michoacán, México, 18°03.441' N, 102°42.011' W); ICML-UNAM 9402, 2 ejemplares [Caleta de Campos (rompeolas), Michoacán, México, 18°04.329' N, 102°45.131' W]; ICML-UNAM 1474, 6 ejemplares (Isla de Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°37' N, 101°35' W); ICML-UNAM 6676, 5 ejemplares (Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' N, 101°35' W); ICML-UNAM 10846, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19.546° N, 105°109' W); ICML-UNAM 9984, 4 ejemplares (El Zapote de Madero, Aquila, Michoacán, México, 18°23.238' N, 103°31.723' W); ICML-UNAM 10007, 1 ejemplar (El Zapote de Madero, Aquila, Michoacán, México, 18°23.238' N, 103°31.723' W); ICML-UNAM 7924, 5 ejemplares (Mahahuita, Michoacán, México, 18°24'05" N, 103°30'60" W); ICML-UNAM 1408, 2 ejemplares (Peñascos de Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco, México, 20°35' N, 104°58' W); ICML-UNAM 8639, 2 ejemplares (El Carrizalillo, Municipio de Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 17°58' N, 102°19' W); ICML-UNAM 1440, 1 ejemplar (Las Ropas, Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 6615, 2 ejemplares (Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°38'10" N, 101°33'00" W); ICML-UNAM 1620, 1 ejemplar (Isla Chivos de En medio, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°12' N, 106°26' W); ICML-UNAM 1470, 5 ejemplares (Playa del Almacén, Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 1329, 4 ejemplares (Baja California, México); ICML-UNAM 6680, 2 ejemplares (Faro de Bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°21' N, 103°31' W); ICML-UNAM 3741, 6 ejemplares (Playita cercana al Balneario de la Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 3793, 4 ejemplares (Playita cercana al Balneario de la Paz, Baja California Sur, México, 24°20' N, 110°45' W); ICML-UNAM 6462, 1 ejemplar (Mazatlán, Sinaloa, México, 23°10' N, 106°25' W); ICML-UNAM 1568, 1 ejemplar (Estación de Biología Pesquera, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°12' N, 106°25' W); ICML-UNAM 964, 1 ejemplar (Bahía San Gabriel, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 1451, 1 ejemplar (Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' , 101°35' W); ICML-UNAM 1462, 1 ejemplar (Isla Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 6659, 1 ejemplar (Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' , 101°35' W); ICML-UNAM 6573, 1 ejemplar (Isla de Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' , 101°35' W); ICML-UNAM 12797, 2 ejemplares (Playa Esmeralda, Baja California, México, 28°20'54.82" N, 114°04'15.18" W); ICML-UNAM 12823, 1 ejemplar (Frente a la Talanguera, San Juan del Sur, Nicaragua, 11°15'34.59" N, 85°52'53.26" W); ICML-UNAM 8606, 1 ejemplar (Conchal, Guanacaste, Costa Rica); ICML-UNAM 8506, 2 ejemplares (Puerto Libertad, Sonora, México, 29°54.486' N, 112°43'117" W); ICML-UNAM 12122, 1 ejemplar (Bahía Chamela, Isla Cocinas, Jalisco, México, 19°32'44.81" N, 105°06'34.3" W); ICML-UNAM 6659, 1 ejemplar (Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 6685, 2 ejemplares (Isla Puercos, Archipiélago de las Perlas, Pacífico Central, Panamá); ICML-UNAM 11861, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32.75' , 105°06.56' W); ICML-UNAM 6292, 1 ejemplar (Corral del Mangle, Punta de Mita, Nayarit, México, 20°53' N, 105°22' W); ICML-UNAM 1267, 1 ejemplar

(Bahía Falsa, La Paz, Baja California Sur, México, 24°20' N, 110°45' W); ICML-UNAM 1613, 10 ejemplares (Playa Norte, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°12' N, 106°23' W); ICML-UNAM 6168, 1 ejemplar (Calerita, La Paz, Baja California Sur, México, 24°20'99" N, 110°45'99" W); ICML-UNAM 3772, 4 ejemplares (Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' N, 101°35' W); ICML-UNAM 12, 5 ejemplares (Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' N, 101°35' W); ICML-UNAM 675, 1 ejemplar (Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24'99" N, 101°35'99" W); ICML-UNAM 6291, 2 ejemplares (Corral del Mangle, Punta de Mita, Nayarit, México, 20°53'9" N, 105°22'2" W); ICML-UNAM 13076, 11 ejemplares (Cerritos, Baja California Sur, México, 23°19.7659' N, 110°10.7076' W); ICML-UNAM 6167, 1 ejemplar (Playa Coleritas, Bahía de la Paz, Baja California Sur, México, 24°20' N, 110°45' W); ICML-UNAM 11774, 5 ejemplares (Isla Cocinas, La Huerta, Jalisco, México, 19°32'45.6" N, 105°06'34.3" W); ICML-UNAM 12800, 2 ejemplares (Punta Eugenia, Baja California Sur, México, 27°51'19.60" N, 115°04'20.85" W); ICML-UNAM 6662, 1 ejemplar (Guaymas, Sonora, México); ICML-UNAM 6638, 1 ejemplar (Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' N, 101°35' W); ICML-UNAM 6462, 2 ejemplares (Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 1248, 1 ejemplar (Punta Colorada, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 3756, 4 ejemplares (Playa SE, Bahía Rafael Castelán Orta, Isla Socorro, Colima, México, 19°99' N, 111°99' W).

**Diagnosis** (modificada de Selenka, 1867): Ejemplar de color marrón, el lado ventral es ligeramente más claro. Los pies ambulacrales ventrales son más numerosos que los pies ambulacrales dorsales. Tentáculos grandes. De una a tres vesículas de Poli y de dos a tres canales pétreos largos en forma de lanceta. Túbulos de Cuvier ausentes. Árboles respiratorios finamente ramificados, pigmentados de color marrón. Anillo calcáneo robusto, las placas radiales son más del doble de grandes que las placas interradales. Los osículos de la pared corporal consisten en barrotes espinosos y alargados de 0.06 mm, en su mayoría con forma de "C". En los pies ambulacrales no hay otras formaciones además de estas.

**Descripción:** Forma cilíndrica que se vuelve más estrecha en ambos extremos. Los ejemplares preservados en alcohol presentan pared corporal de color café; las papilas, los tentáculos y los extremos de los pies ambulacrales son de color amarillo. Papilas dorsales con barrotes rectos o curvados (Fig. 91: A y B); generalmente son curvados y presentan forma de "C". Estos barrotes miden 40-70 µm de longitud, presentan espinas en toda su superficie y en ocasiones presentan perforaciones tanto en la parte media como en los extremos. Pared corporal dorsal con barrotes espinosos (Fig. 91: B) de 40-80 µm de longitud y barrotes en forma de "Y" (Fig. 91: C), de 30-60 µm de ancho; ambos tipos de barrotes son espinosos. Pies ambulacrales con barrotes espinosos, rectos o curvados (Fig. 92: A), en ocasiones con perforaciones en los extremos; miden 40-70 µm de largo. Pared corporal ventral con barrotes espinosos (Fig. 92: B) de 50-80 µm de largo y barrotes en forma de "Y" que miden 30-60 µm de ancho; ambos tipos de barrotes son espinosos. Tentáculos con barrotes (Fig. 93: A) espinosos y ligeramente curvados que miden de 60-80 µm de longitud, en ocasiones presentan perforaciones en los extremos. Pared corporal oral con barrotes (Fig. 93: B) pequeños y ligeramente espinosos que miden 30-40 µm de longitud, en ocasiones presentan perforaciones en los extremos. Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca.

**Holotipo:** Posiblemente en Alemania (Deichmann, 1958).



**Paratipos:** MCZ (Deichmann, 1958).

**Localidad tipo:** Acapulco, Guerrero, México (Selenka, 1867).

**Registros previos para México:** Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Isla Isabel, Nayarit, Jalisco, Archipiélago de Revillagigedo, Colima y Guerrero (Selenka, 1867; Deichmann, 1958; Solís-Marín *et al.*, 2005 y 2009; Honey-Escandón *et al.*, 2008; Ríos-Jara *et al.*, 2008; Santos-Beltrán y Salazar-Silva, 2011; Ríos-Jara *et al.*, 2013).

**Distribución geográfica:** Desde el norte del Golfo de California, México hasta Ecuador e Islas Galápagos (Selenka, 1867; Deichmann, 1958; Maluf, 1991; Alvarado *et al.*, 2010; Sandino *et al.*, 2017).

**Nuevos registros:** Michoacán y Oaxaca, México.

**Distribución batimétrica:** De 0 a 55 m (Maluf, 1991).

**Observaciones:** Se reporta por primera vez la presencia de barrotes pequeños en la pared corporal oral (Fig. 93: B), los cuales miden de 30-40  $\mu\text{m}$  y están ligeramente curvados. Sus extremos son espinosos y en ocasiones presentan agujeros; la parte media del barrote presenta pocas espinas.

Por otra parte, se reportan variaciones latitudinales en las espículas de ejemplares provenientes de México, Costa Rica y Nicaragua.

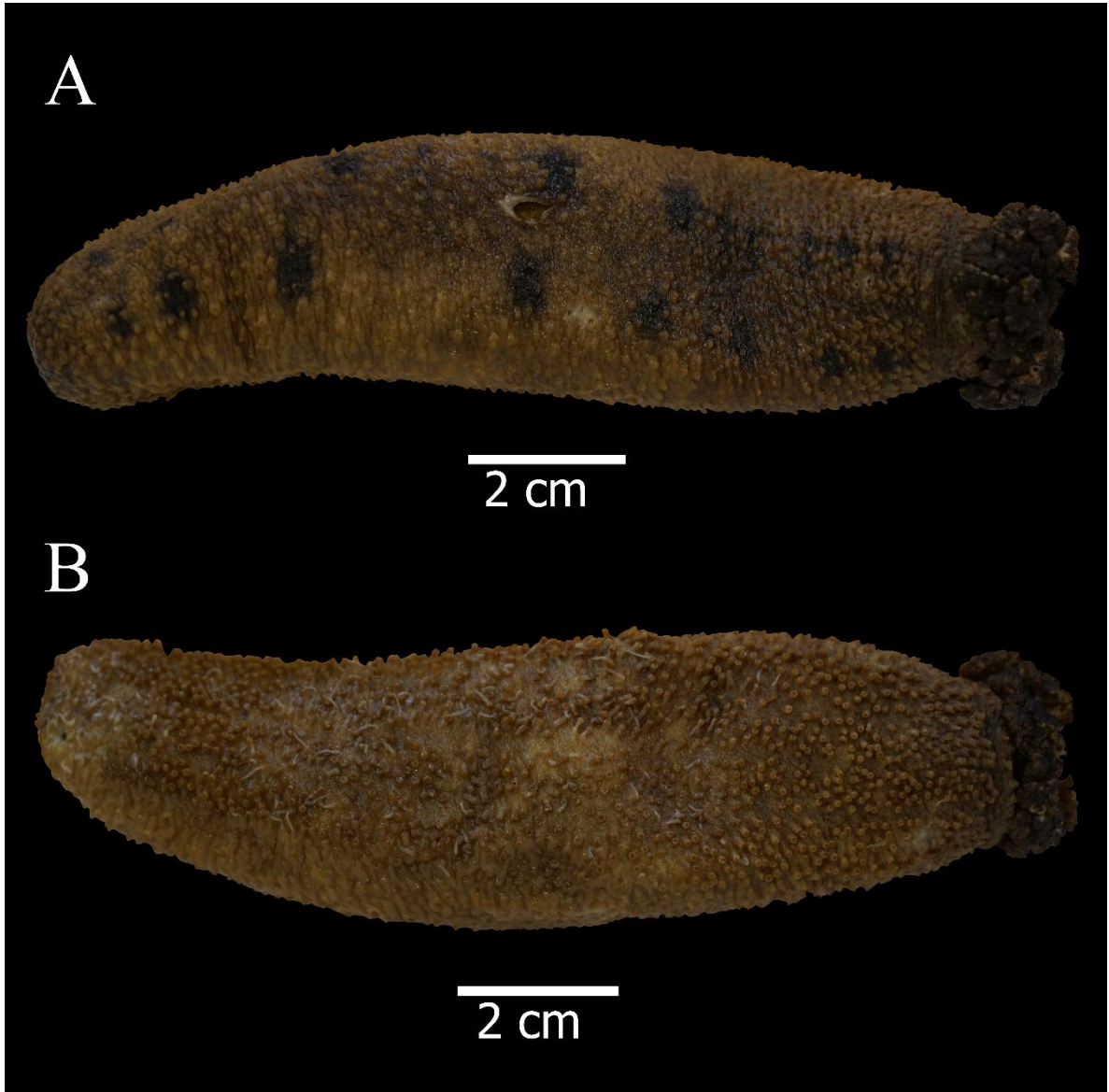
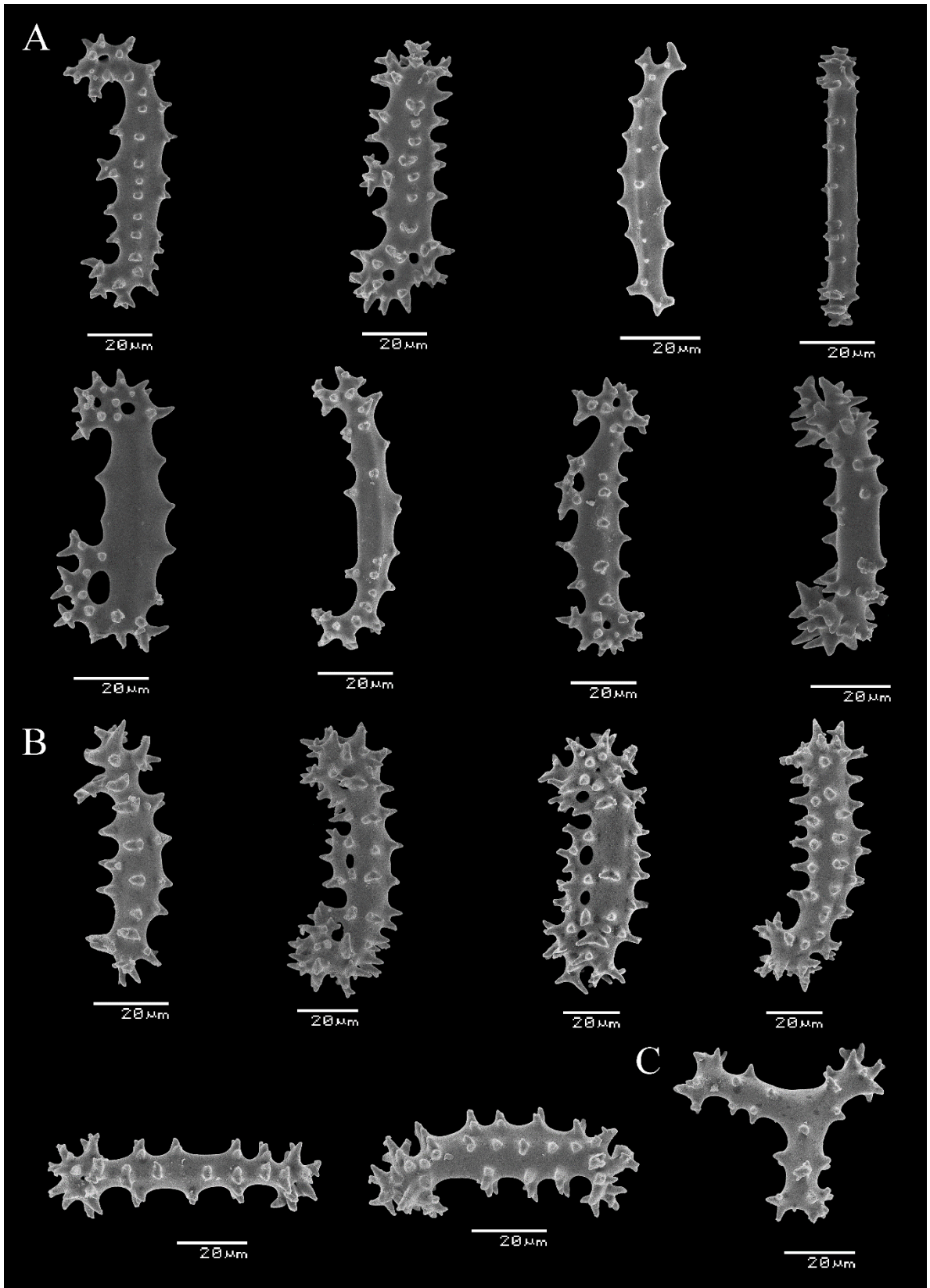
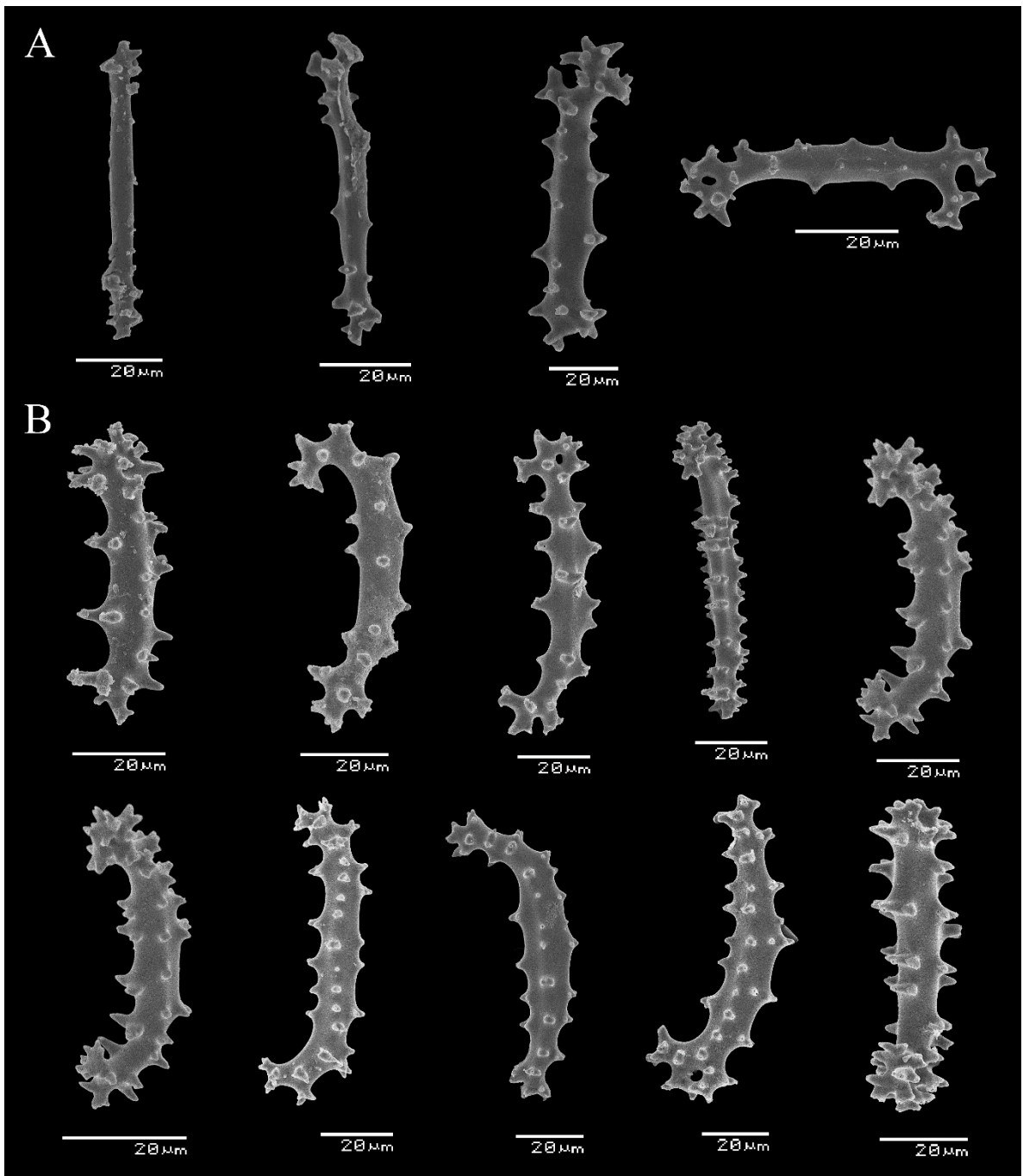


Figura 90. *Holothuria (Selenkothuria) lubrica* Selenka, 1867. A: Vista dorsal B: Vista ventral.

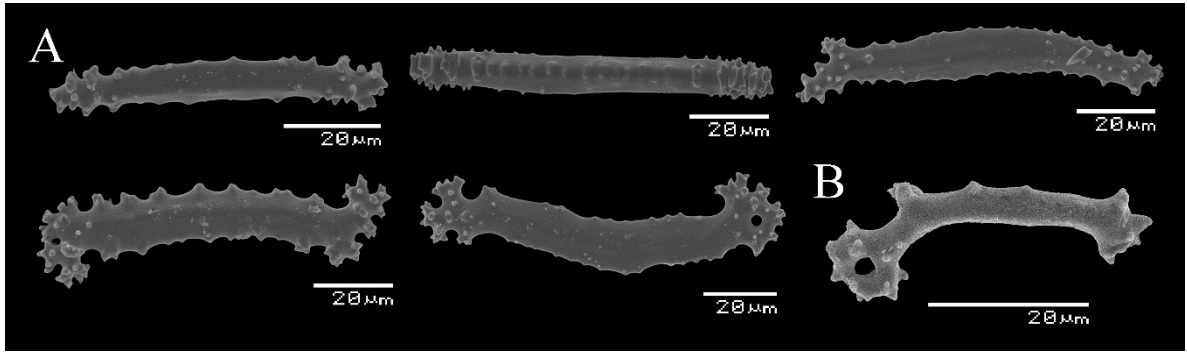
*Holothuria (Selenkothuria) lubrica* Selenka, 1867. Ejemplar de Cerritos, Mazatlán, Golfo de California, México



**Figura 91.** *Holothuria (Selenkothuria) lubrica* Selenka, 1867. Ejemplar de Cerritos, Mazatlán, Golfo de California, México. Osículos de las papilas dorsales. A: Barrotes. Osículos de la pared corporal dorsal. B: Barrotes. C: Osículo en forma de “Y”.

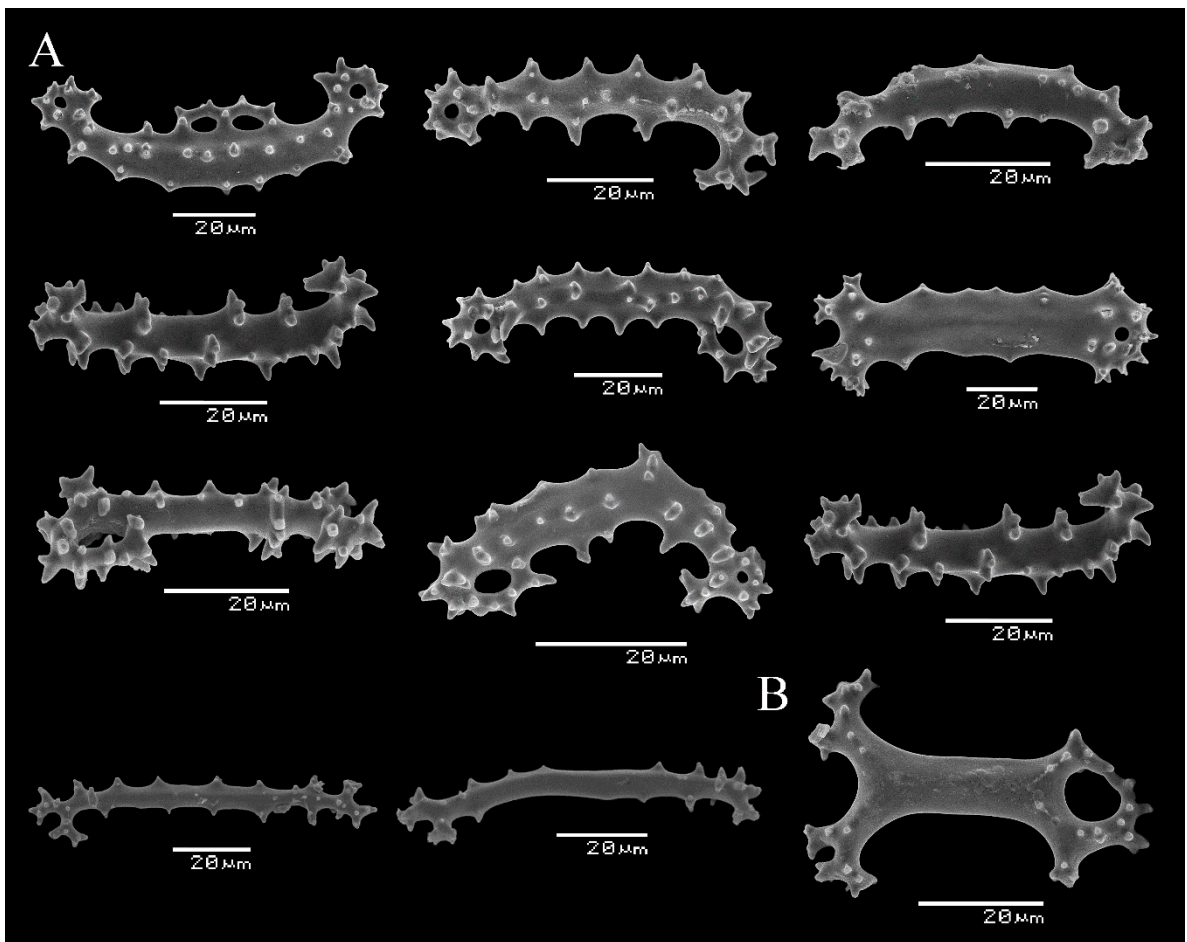


**Figura 92.** *Holothuria (Selenkothuria) lubrica* Selenka, 1867. Ejemplar de Cerritos, Mazatlán, Golfo de California, México. Osículos de los pies ambulacrales. A: Barrotes. Osículos de la pared corporal ventral. B: Barrotes.

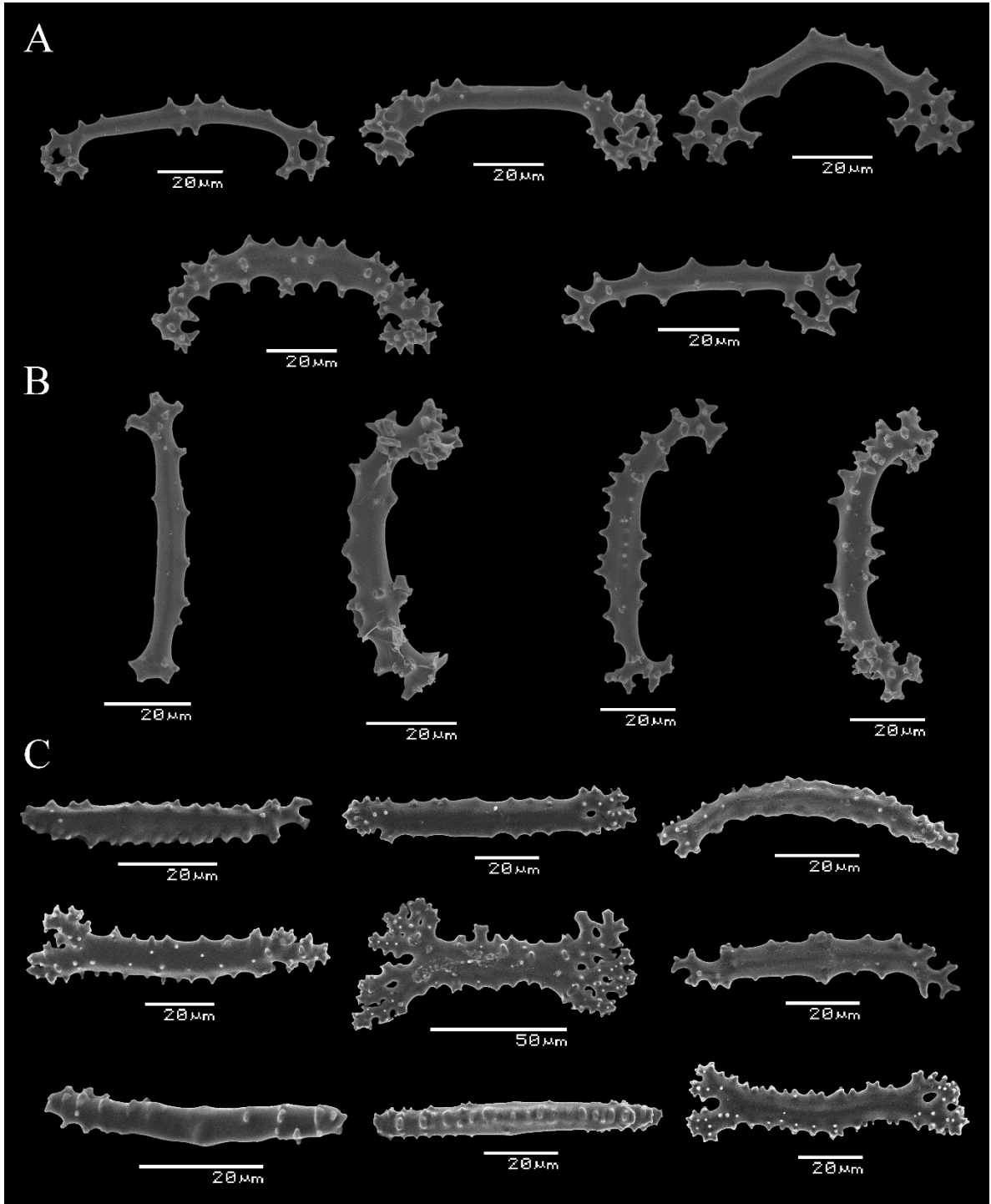


**Figura 93.** *Holothuria (Selenkothuria) lubrica* Selenka, 1867. Ejemplar de Cerritos, Mazatlán, Golfo de California, México. Osículos de los tentáculos. A: Barrotos. Osículos de la pared corporal oral. B: Barrote.

***Holothuria (Selenkothuria) lubrica* Selenka, 1867. Ejemplar de Caletilla, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México**

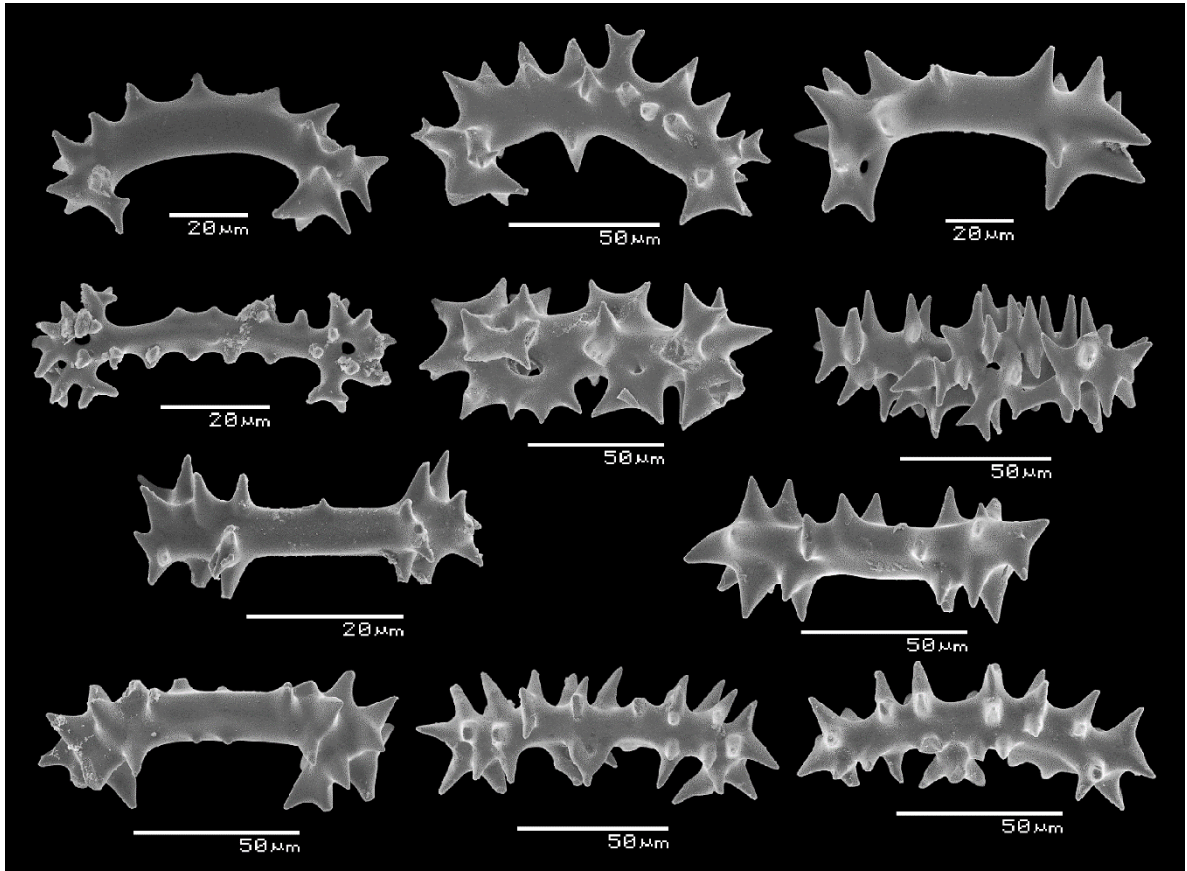


**Figura 94.** *Holothuria (Selenkothuria) lubrica* Selenka, 1867. Ejemplar de Caletilla, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México. Osículos de la pared corporal dorsal. A: Barrotos. B: Osículo en forma de "Y".

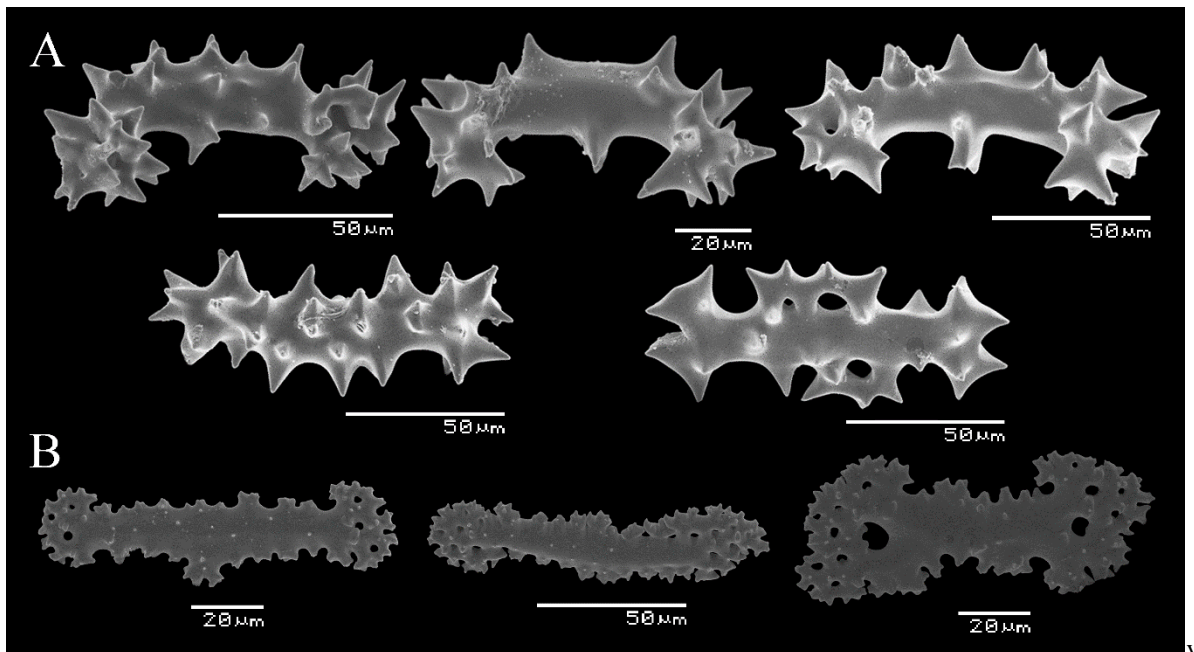


**Figura 95.** *Holothuria (Selenkothuria) lubrica* Selenka, 1867. Ejemplar de Caletilla, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México. Osículos de los pies ambulacrales. A: Barrotes. Osículos de la pared corporal ventral. B: Barrotes. Osículos de los tentáculos. C: Barrotes.

***Holothuria (Selenkothuria) lubrica* Selenka, 1867. Ejemplar de San Juan del Sur, Nicaragua**

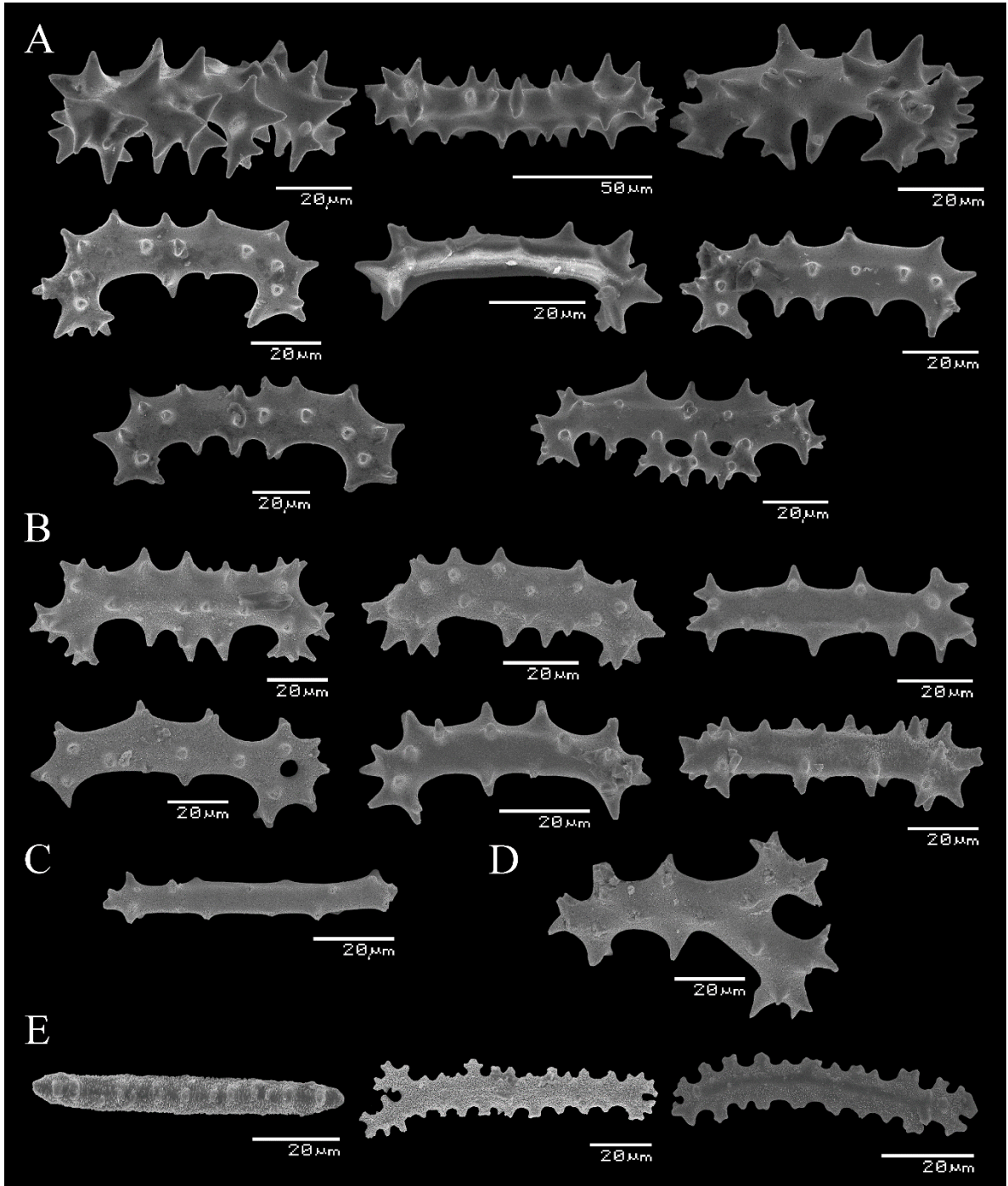


**Figura 96.** *Holothuria (Selenkothuria) lubrica* Selenka, 1867. Ejemplar de San Juan del Sur, Nicaragua. Osículos de la pared corporal dorsal. Barrotes.



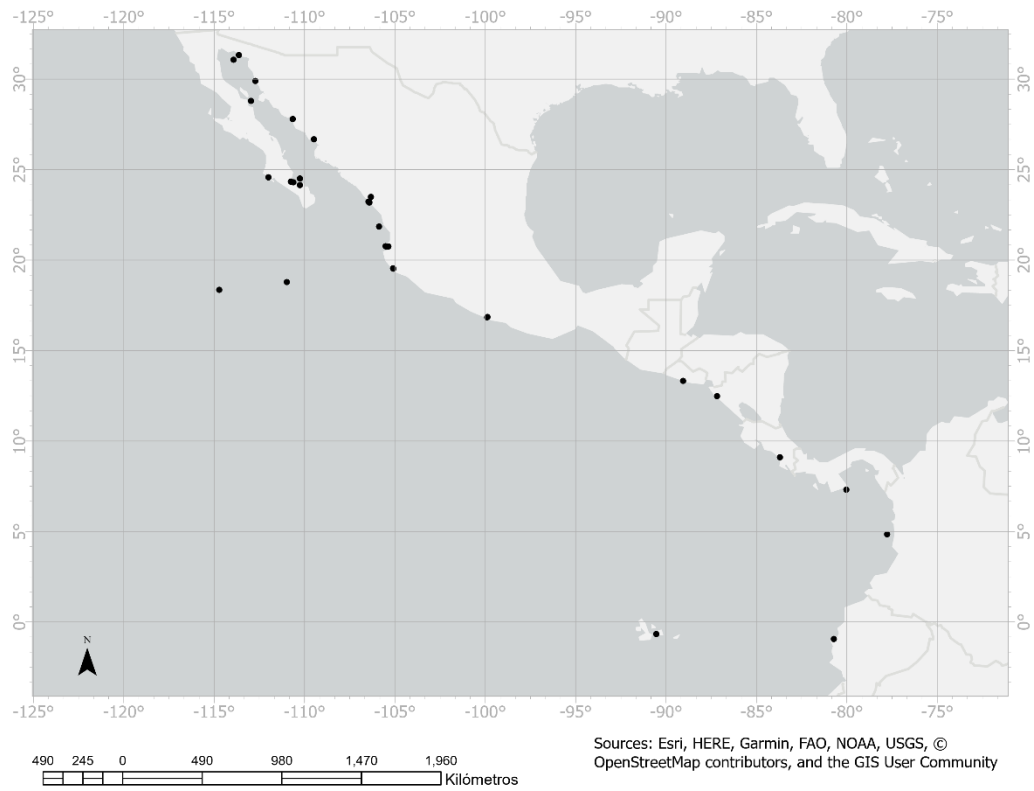
**Figura 97.** *Holothuria (Selenkothuria) lubrica* Selenka, 1867. Ejemplar de San Juan del Sur, Nicaragua. Osículos de la pared corporal ventral. A: Barrotes. Osículos de los tentáculos. B: Barrotes semejantes a placas.

***Holothuria (Selenkothuria) lubrica* Selenka, 1867. Ejemplar de Conchal, Guanacaste, Costa Rica**

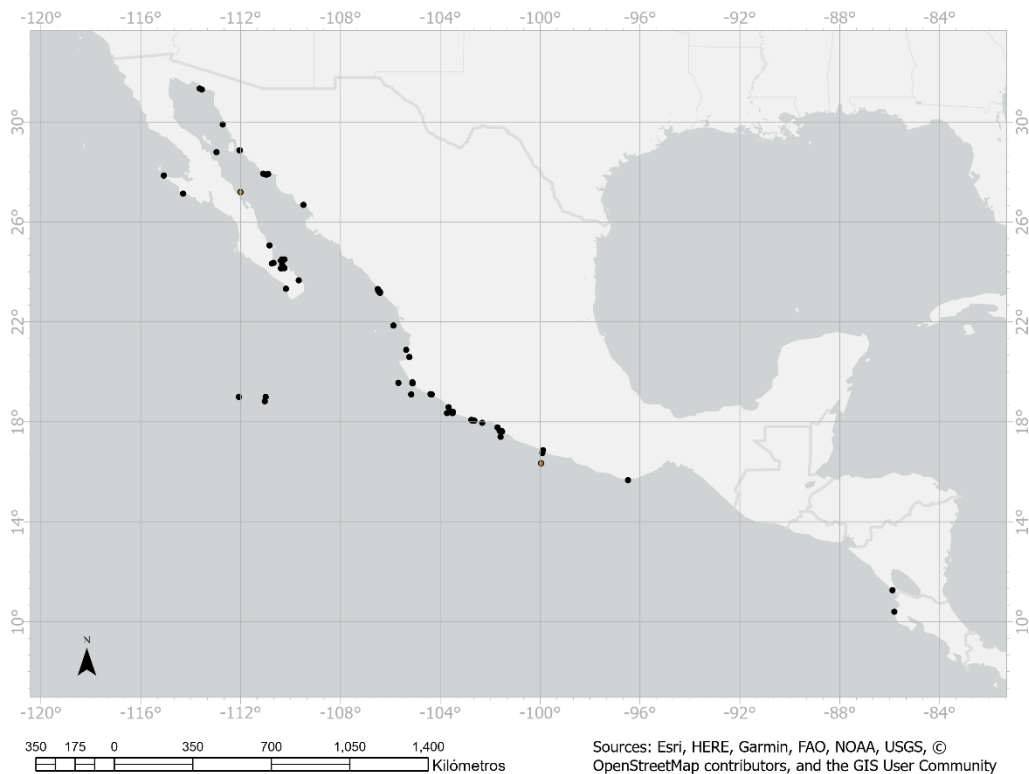




**Figura 98.** *Holothuria (Selenkothuria) lubrica* Selenka, 1867. Ejemplar de Conchal, Guanacaste, Costa Rica. Osículos de la pared corporal dorsal. A: Barrotes. Osículos de la pared corporal ventral. B: Barrotes. C: Barrote recto. D: Osículo en forma de “Y”. Osículos de los tentáculos. E: Barrotes.



**Figura 99.** Distribución geográfica de *Holothuria (Selenkothuria) lubrica* Selenka, 1867.



**Figura 100.** Registros de la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, ICML, UNAM de *Holothuria (Selenkothuria) lubrica* Selenka, 1867.

***Holothuria (Selenkothuria) pseudolubrica* Cherbonnier, 1951**

(Figs. 101-102)

*Holothuria pseudolubrica* Cherbonnier, 1951: 22, lám. 3, figs. 16-21; lám. 5, figs. 12, 14-20. Caso, 1957: 317-319; lám. 3. Caso, 1961: 322-325, lám. 3.

**Material examinado:** ICML-UNAM 6592, 4 ejemplares (Punta Paitilla, Panamá).

**Diagnosis** (modificada de Cherbonnier, 1951): Los dos ejemplares son de forma subcilíndrica y miden 75 mm y 66 mm de largo por 23 mm y 26 mm de ancho, respectivamente. La pared corporal ventral es amarillenta mientras que la pared corporal dorsal es de color marrón claro. Los pies son amarillentos y terminan en una gran ventosa sostenida por una placa terminal grande. Su apariencia es bastante característica: hay una gran cantidad de pies ambulacrales en el *trivium*, el cual presenta forma de suela. Los pies ambulacrales dorsales están más dispersos y son papiliformes. El *trivium* está cubierto con muchos pies anchos y largos que invaden tanto el radio como el interrradio. El radio del *bivium* también tiene una estrecha zona longitudinal desprovista de papilas, estas últimas son menos numerosas que los pies ambulacrales y están distribuidas sin orden, emergen de una verrucosidad baja, son cortas, delgadas y cónicas, sin ventosa o terminadas por una ventosa reducida sostenida por una placa terminal pequeña; su color es marrón claro. La boca tiende a situarse ventralmente y está invaginada al igual que los tentáculos. El área

peristomal está aplanada, mide aproximadamente 6 mm de radio y está plegada radialmente, presenta pocas papilas de tamaño pequeño, apenas visibles; esta zona es de color marrón con bandas más claras. Veinte tentáculos largos y grandes, sus tallos son blancos y sus puntas son de color marrón claro. El ano es terminal y de coloración oscura. Músculos longitudinales anchos, gruesos y con bordes libres. Ámpulas tentaculares bien desarrolladas. Una vesícula de Poli grande. Canal hidróforo dorsal libre que termina en una pequeña madreporita esférica. Gónadas formadas por largos filamentos amarillentos, muy finos; simples o ramificados. Sin túbulos de Cuvier. Los árboles respiratorios miden aproximadamente la longitud del cuerpo. Anillo calcáreo con placas radiales altas, las placas interradales son pequeñas y triangulares. Las espículas son en su mayoría muy espinosas y difieren notablemente de las de *H. lubrica*. Los barrotes no están perforados, la mayoría de las veces son rectos o curvados; otros barrotes, igualmente espinosos, tienen orificios situados en las extremidades o distribuidos irregularmente en toda la longitud de la espícula. Los pies y las papilas también presentan espículas trirradiadas. Los tentáculos están sostenidos por barrotes con extremos muy espinosos, estos barrotes a menudo toman la forma de placas alargadas.

Esta especie es muy similar a *H. lubrica* Selenka, 1867, no obstante, se desvía claramente de ella por sus espículas de la pared corporal, que son más grandes, mucho más espinosas y rara vez toman la forma de una “C”; asimismo, las espículas de sus tentáculos son completamente diferentes (Cherbonnier, 1951).

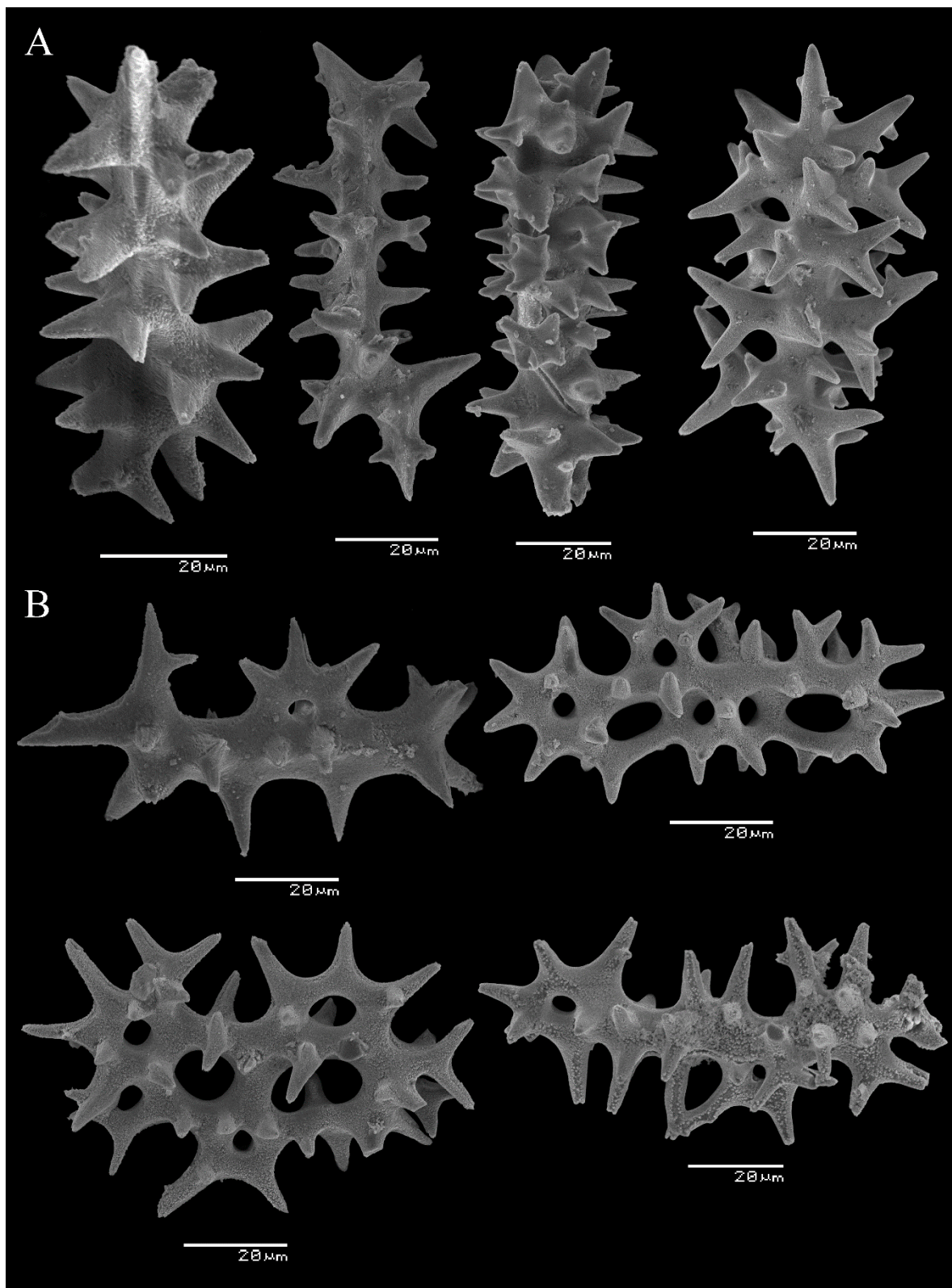
**Descripción:** Forma cilíndrica que se vuelve más estrecha en ambos extremos. Con 20 tentáculos. Los ejemplares conservados en alcohol presentan pared corporal de coloración café. Papilas dorsales soportadas por barrotes espinosos que miden 70-80  $\mu\text{m}$  de longitud, las espinas son muy robustas. Estos barrotes usualmente presentan perforaciones. Pared corporal dorsal con barrotes espinosos (Fig. 101: A y B) de 40-80  $\mu\text{m}$  de longitud que en ocasiones presentan perforaciones. Pies ambulacrales con barrotes delgados de 60-90  $\mu\text{m}$  de largo y barrotes semejantes a placas que miden 120-140  $\mu\text{m}$  de largo. Pared corporal ventral soportada por barrotes (Fig. 102: A y B) de 90-130  $\mu\text{m}$  de largo, con borde espinoso y en ocasiones presentan perforaciones. Tentáculos con barrotes espinosos (Fig. 102: C, D y E) que generalmente son rectos y miden 60-80  $\mu\text{m}$  de largo, en ocasiones presentan perforaciones en los extremos. Los osículos de los tentáculos a veces presentan forma de “Y” (Fig. 102: C y D). Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca.

**Holotipo:** Muséum de Paris, Francia (Cherbonnier, 1951).

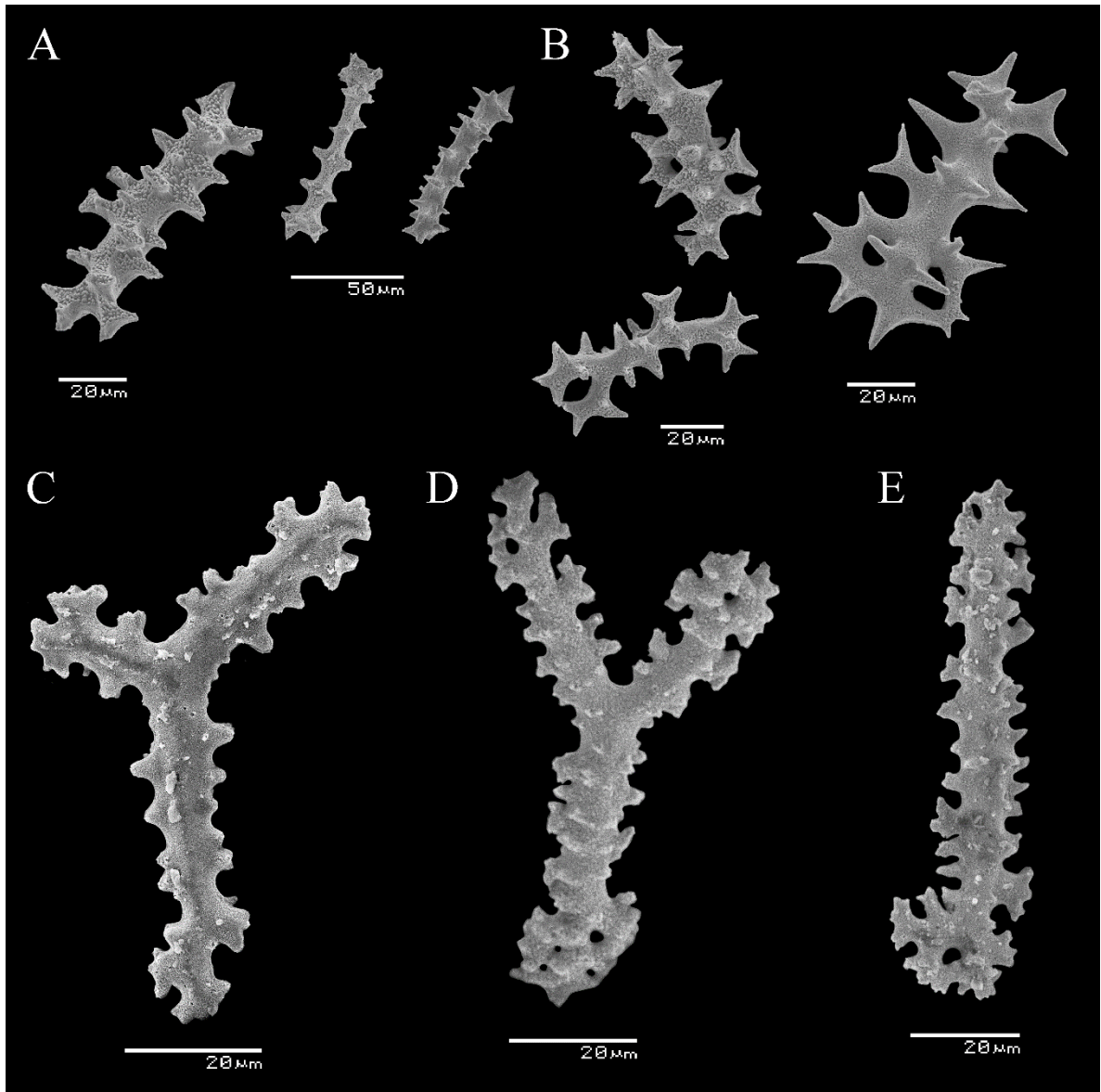
**Localidad tipo:** Panamá (Cherbonnier, 1951).

**Distribución geográfica:** Panamá (Cherbonnier, 1951).

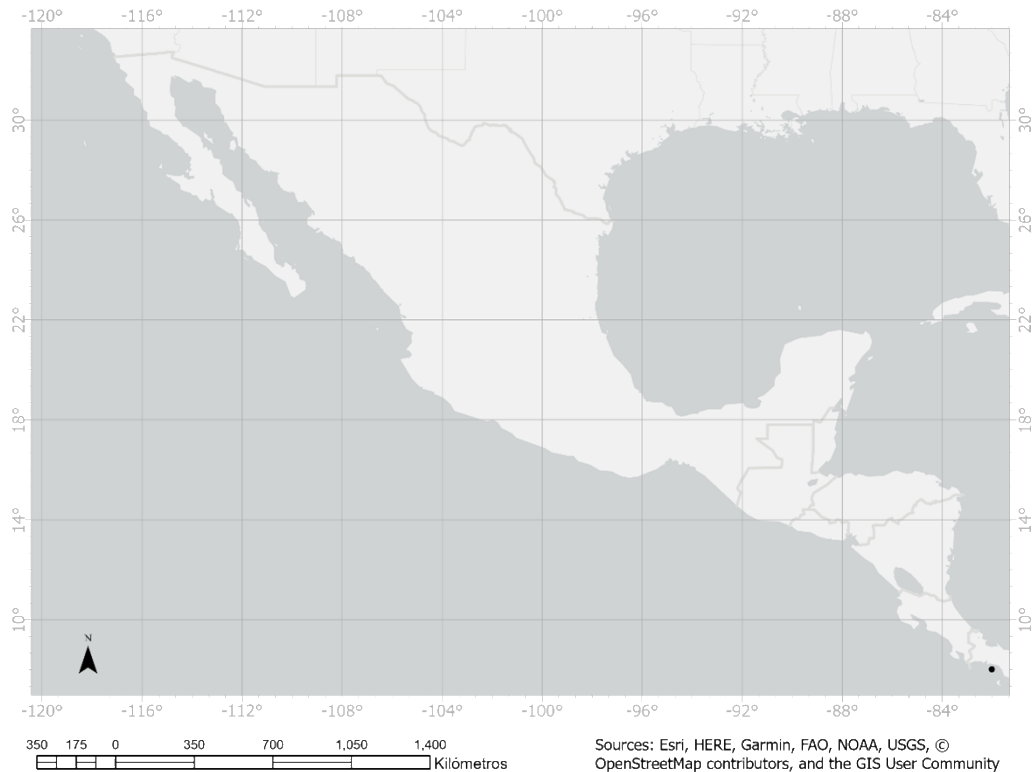
**Observaciones:** *H. (Selenkothuria) pseudolubrica* no se distribuye en México, no obstante, esta especie fue incluida en el presente trabajo con el fin de realizar comparaciones con *H. (Selenkothuria) lubrica*, la cual es una especie que se distribuye a lo largo del Pacífico mexicano.



**Figura 101.** *Holothuria (Selenkothuria) pseudolubrica* Cherbonnier, 1951. Osículos de la pared corporal dorsal. A: Barrotes. B: Barrotes perforados.



**Figura 102.** *Holothuria (Selenkothuria) pseudolubrica* Cherbonnier, 1951. Osículos de la pared corporal ventral. A: Barrotes. B: Barrotes perforados. Osículos de los tentáculos. C: Osículo en forma de “Y”. D: Osículo perforado en forma de “Y”. E: Barrote perforado.



**Figura 103.** Registros de la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, ICML, UNAM de *Holothuria (Selenkothuria) pseudolubrica* Cherbonnier, 1951.

***Holothuria (Selenkothuria) portovallartensis* Caso, 1954**

(Figs. 104-108)

*Holothuria portovallartensis* Caso, 1954: 423-436. Caso, 1957: 316. Caso, 1961: 317- 319, lám. 1.

*Selenkothuria portovallartensis*.- Deichmann, 1958: 319-321, lám. 16, figs.18-21.

*Holothuria (Selenkothuria) portovallartensis*.- Rowe, 1969: 135.

**Material examinado:** ICML-UNAM 8955, 2 ejemplares (Bahía Chamela, Isla Cocinas, Jalisco, México, 19°32'45.4" N, 105°06'37.1" W); 9371, 1 ejemplar (Playa La Bruja, Mazatlán, Golfo de California, Sinaloa, México, 23°18.235' N, 106°29.552'W); 10610, 3 ejemplares [Isla Cocinas (lado derecho) Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'752" N, 105°06'559" W]; 9155, 2 ejemplares (El Corralón, Caleta de Campos, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°04.003' N, 102°43.958' W), 9171, 2 ejemplares (Frente al faro de Bucerías, Municipio Aquila, Michoacán, México, 18°20.585' N, 103°30.503' W); 8852, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.751' N, 105°06.591' W); 9159,13 ejemplares (Caletilla, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°03.143' N, 102°39.034' W); 9447, 25 ejemplares (Caletilla, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°03.143' N, 102°39.034' W); 8844, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.713' N, 105°05.039' W); 10850, 6 ejemplares (Isla

Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19.545° N, 105°109' W); ICML-UNAM 9987, 7 ejemplares (El Zapote de Madero, Aquila, Michoacán, México, 18°23.238' N, 103°31.723' W); ICML-UNAM 8848, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.801' N, 105°06.593' W); ICML-UNAM 9479, 4 ejemplares (Carrizalillo, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°03.441' N, 102°42.011' W); ICML-UNAM 11427, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'10.70', 102°30'01.60' W); ICML-UNAM 9374, 5 ejemplares (Cerritos, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°18.524' N, 106°29.584' W); ICML-UNAM 11857, 3 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.75', 105°06.56' W); ICML-UNAM 9488, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.7' N, 105°06.58' W); ICML-UNAM 10027, 3 ejemplares (Playa San Benito, Chiapas, México, 14°32.24' N, 92°25'32" W); ICML-UNAM 9462, 9 ejemplares (El Zapote de Madero, Aquila, Michoacán, México, 18°23.238' N, 103°31.723' W); ICML-UNAM 11266, 1 ejemplar (Las Perlas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'09.15" N, 102°30'06.31" W); ICML-UNAM 13215, 2 ejemplares (Conquista Agraria, Baja California Sur, México, 23°57'28.70" N, 110°52'25.07" W); ICML-UNAM 12905, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°52'45" N, 105°53'28" W); ICML-UNAM 12776, 2 ejemplares (Playa Troncones, Guerrero, México, 17°46'18.291" N, 101°42'47.447" W); ICML-UNAM 13077, 1 ejemplar (Cerritos, Baja California Sur, México, 23°19.7659' N, 110°10.7076' W); ICML-UNAM 12125, 3 ejemplares (Bahía Chamela, Isla Cocinas, Jalisco, México, 19°32'44.81" N, 105°06'34.3" W); ICML-UNAM 11316, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'13.01" N, 102°30'24.02" W); ICML-UNAM 11785, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'45.4" N, 105°06'35.59" W); ICML-UNAM 11375, 3 ejemplares (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°12'33" N, 102°30'10.39" W); ICML-UNAM 11306, 2 ejemplares (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'12.73" N, 102°30'02.01" W); ICML-UNAM 11296, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'13.36" N, 102°30'23.55" W); ICML-UNAM 11325, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'14.51" N, 102°30'26.75" W); ICML-UNAM 11360, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'10.38" N, 102°30'06.11" W); ICML-UNAM 1440, 2 ejemplares (Las Ropas, Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 9452, 3 ejemplares (San Juan de Alima, Coahuayana, Michoacán, México, 18°34.465' N, 103°39.735' W); ICML-UNAM 9402, 1 ejemplar [Caleta de Campos (en rompeolas), Michoacán, 18°04.329' N, 102°45.131' W]; ICML-UNAM 11336, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'13.55" N, 102°30'24.75" W); ICML-UNAM 11270, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'14" N, 102°30'26.12" W); ICML-UNAM 11395, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'11.39" N, 102°30'05.90" W); ICML-UNAM 11400, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'09.68" N, 102°30'08.08" W); ICML-UNAM 11355, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'13.51" N, 102°30'16.92" W); ICML-UNAM 11333, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'13.05" N, 102°30'15.32" W); ICML-UNAM 11376, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'12.98" N, 102°30'04.81" W); ICML-UNAM 6577, 1 ejemplar (Bahía Chamela, Isla Cocinas, Jalisco, México); ICML-UNAM 9995, 1 ejemplar (Carrizalillo, Lázaro Cárdenas, Michoacán, 18°03.441' N, 102°42.011' W); ICML-UNAM 11266, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'09.15" N, 102°30'06.31" W); ICML-UNAM 11330, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'14.69" N, 102°30'25.18" W); ICML-UNAM 11120, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'13.15" N, 102°30'26.70" W); ICML-UNAM 10912,

3 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 9.546° N, 105°109' W); ICML-UNAM 10017, 1 ejemplar (Pozas de marea en rompeolas, Caleta de Campos, Michoacán, México, 18°04'18.70" N, 102°45'08.60" W); ICML-UNAM 6462, 1 ejemplar (Mazatlán, Sinaloa, México, 23°12' N, 106°25' W); ICML-UNAM 9485, 3 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.814' N, 105°06.532' W); ICML-UNAM 9496, 6 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.82' N, 105°06.54' W); ICML-UNAM 1413, 8 ejemplares (Peñascos de Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco, México, 20°35' N, 104°58' W); ICML-UNAM 9452, 3 ejemplares (San Juan de Alima, Coahuayana, Michoacán, México, 18°34.465' N, 103°39.735' W); ICML-UNAM 11389, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'12.42" N, 102°30'01.75" W); ICML-UNAM 11395, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'11.39" N, 102°30'05.90" W); ICML-UNAM 11419, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'11.48" , 102°30'03.92' W); ICML-UNAM 11364, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'11.25' , 102°30'09.68' W); ICML-UNAM 11427, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'10.70' , 102°30'01.60' W); ICML-UNAM 12140, 2 ejemplares (Bahía Chamela, Isla Cocinas, Jalisco, México, 19°32'48.8" N, 105°06'32.05" W); ICML-UNAM 12105, 2 ejemplares (Bahía Chamela, Isla Cocinas, Jalisco, México, 19°32'48.8" N, 105°06'32.05" W); ICML-UNAM 12768, 1 ejemplar (Playa Troncones, Guerrero, 17°46'59.117" N, 101°43'44.332" W); ICML-UNAM 9474, 1 ejemplar (Nexpa, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°04'36.08" N, 102°45'45.90" W); ICML-UNAM 6541, 4 ejemplares (Contramar, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°37'99" N, 101°34'99" W); ICML-UNAM 3957, 1 ejemplar (Black Beach Charles Islands, islas Galápagos, Ecuador, 0°29'99" N, 90°18' W); ICML-UNAM 1473, 6 ejemplares (Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 7255, 1 ejemplar (Isla Peña-Isla Jaltemba, Nayarit, México, 20°51' N, 105°30' W); ICML-UNAM 11349, 3 ejemplares (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'14.05" N, 102°30'22.34" W); ICML-UNAM 11294, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'13.15" N, 102°30'25.17" W); ICML-UNAM 11368, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'11.90" N, 102°30'12.44" W); ICML-UNAM 11372, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'12.32" N, 102°30'04.20" W); ICML-UNAM 11292, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'12.00" N, 102°30'24" W); ICML-UNAM 11315, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'13.53" N, 102°30'24.24" W); ICML-UNAM 11314, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'12.00" N, 102°30'24" W); ICML-UNAM 9460, 1 ejemplar (La isla a un lado del faro de bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°21.236' N, 103°31.056' W); ICML-UNAM 12822, 1 ejemplar (Frente a la Talanguera, San Juan del Sur, Nicaragua, 11°15'34.59" N, 85°52'53.26" W); ICML-UNAM 11343, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'14.26" N, 102°30'23.16" W); ICML-UNAM 11273, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'15.16" N, 102°30'25.92" W); ICML-UNAM 11413, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'11.95" N, 102°30'01.23" W); ICML-UNAM 11350, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'14.19" N, 102°30'24.43" W); ICML-UNAM 11341, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'14.94" N, 102°30'27.02" W); ICML-UNAM 10116, 8 ejemplares (El Zapote, Aquila, Michoacán, México, 18°23'13.55" N, 103°31'44.12" W); ICML-UNAM 3678, 2 ejemplares (Peñascos de Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco, México); ICML-UNAM 11835, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'49.3" N, 105°06'32.2" W); ICML-UNAM 12800, 2 ejemplares (Punta Eugenia, Baja California Sur, México, 27°51'19.60" N, 115°04'20.85" W);



ICML-UNAM 6607, 1 ejemplar (Municipio Aquila, Faro de Bucerías, Michoacán, México, 18°21' N, 103°31' W); ICML-UNAM 1472, 1 ejemplar (Isla de Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' N, 101°35' W); ICML-UNAM 13, 1 ejemplar (Isla de Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' N, 101°35' W); ICML-UNAM 6617, 2 ejemplares (La Escollera de la Barra de la Laguna de Yávaros, Sonora, México); ICML-UNAM 10888, 3 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19.545° N, 105°109' W); ICML-UNAM 11346, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'14.26" N, 102°30'23.82" W); ICML-UNAM 11275, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'14.02" N, 102°30'25.34" W); ICML-UNAM 11274, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'15.10" N, 102°30'25.58" W); ICML-UNAM 8114, 1 ejemplar (Cerritos, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°18'27" N, 106°29'25" W); ICML-UNAM 9180, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.801' N, 105°06.596' W); ICML-UNAM 6467, 1 ejemplar (Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 8814, 1 ejemplar (Playa Las Peñitas, Guerrero, México); ICML-UNAM 9177, 4 ejemplares (El Zapote de Madero, Aquila, Michoacán, México, 18°23.238' N, 103°31.723' W); ICML-UNAM 6272, 1 ejemplar (Corral del Mangle, Punta de Mita, Nayarit, México, 20°53'9" N, 105°22'2" W); ICML-UNAM 6284, 2 ejemplares (Corral del Mangle, Punta de Mita, Nayarit, México, 20°53'9" N, 105°22'2" W); ICML-UNAM 1451, 1 ejemplar (Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24'99" N, 101°35'99" W); ICML-UNAM 6615, 1 ejemplar (Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°38'10" N, 101°33'00" W); ICML-UNAM 1434, 1 ejemplar (Contramar, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' N, 101°35' W); ICML-UNAM 1330, 2 ejemplares (Puerto Márquez, Acapulco, Guerrero, México).

**Diagnosis** (modificada de Caso, 1954): Forma subcilíndrica con extremo anterior ancho y truncado, el extremo posterior es angosto y romo. Papilas cónicas y oscuras, con extremos distales claros, menos numerosas que los pies ambulacrales y más distantes entre sí; terminan en pequeñas ventosas de color amarillo. Pies ambulacrales dispuestos ventralmente sin ningún ordenamiento, numerosos, largos, con un tubo color crema y una gran ventosa de color amarillo intenso sostenida por una gran placa terminal. Boca invaginada, rodeada por una membrana peristomal plegada en una circunferencia. Con 17 tentáculos negruzcos, unos grandes y otros pequeños. Madreporita digitiforme grande. Ano terminal. Toda la pared del cuerpo se encuentra tapizada en su interior de pequeñas papilas, siendo más grandes y numerosas aquellas que pertenecen a los pies ambulacrales. Músculos longitudinales fijos a la pared del cuerpo en toda su longitud, bordes laterales libres. Una vesícula de Poli con extremo distal afilado y un ligero estrechamiento cerca de su parte media, por lo que aparentemente queda dividida en dos partes: la proximal es pequeña y ancha, mientras que la distal es grande y angosta. Una sola gónada constituida por multitud de finos hilillos simples, de longitud variable y de color amarillo intenso. Túbulos de Cuvier de color amarillo intenso e implantados en la base del árbol respiratorio izquierdo. Árboles respiratorios regulares, el derecho está atrofiado mientras que el izquierdo está muy desarrollado transversal y longitudinalmente y se extiende a todo lo largo del cuerpo. Anillo calcáreo constituido por piezas radiales altas y robustas en forma de "V", con extremos libres truncados; la parte inferior basal y las porciones externas laterales son más gruesas que la porción superior basal y las porciones internas laterales. Parte inferior basal con una costilla o reborde transverso. Placas interradales pequeñas, un poco más grandes que la mitad de las radiales, las bases son rectangulares y forman una saliente orientada hacia los tentáculos, lateralmente hay dos pequeñas escotaduras; la porción distante a dicha saliente está ligeramente hundida. Las espículas son lisas o espinosas, con bordes irregulares y perforaciones grandes y pequeñas, próximas a los extremos y en número variable. Se

presentan bajo tres formas características: a) espículas en forma de barra, b) placas y c) espículas trirradiadas. Cada una de estas modalidades presenta a su vez diversas variedades y modificaciones. Espículas en forma de barra (las más abundantes), rectas o ligeramente curvadas, las hay simples o con una o varias ramificaciones, ya sea en los extremos o lateralmente. Placas grandes o pequeñas, con bordes ondulados y con un número variable de pequeñas y grandes perforaciones. Espículas trirradiadas (las más escasas) pequeñas y grandes, simples o con extremos grandemente ramificados.

**Descripción:** Forma robusta y cilíndrica que se estrecha hacia los extremos. Túbulos de Cuvier presentes. La pared corporal del ejemplar conservado en alcohol presenta coloración café oscuro. Papilas dorsales con dos tipos de barrotos. El primer tipo (Fig. 105: A) consiste en barrotos ligeramente curvados y con espinas en los extremos; miden 45-75  $\mu\text{m}$  de longitud. El segundo tipo (Fig. 105: B) consiste en barrotos semejantes a placas que miden 90-130  $\mu\text{m}$  de ancho, con extremos perforados de borde espinoso, en ocasiones la parte media también presenta espinas y/o perforaciones; también presentan varias protuberancias diminutas. Pared corporal dorsal con barrotos semejantes a placas (Fig. 105: C) que presentan perforaciones en los extremos y en ocasiones presentan perforaciones a todo lo largo, el borde de estos barrotos es espinoso; también presentan una gran cantidad de protuberancias pequeñas que se distribuyen alrededor de las perforaciones. Pies ambulacrales con dos tipos de barrotos. El primer tipo (Fig. 106: A) consiste en barrotos rectos o ligeramente curvados que miden 80-120  $\mu\text{m}$ , con extremos ligeramente espinosos. El segundo tipo (Fig. 106: B) consiste en barrotos semejantes a placas que miden 130-155  $\mu\text{m}$  y presentan extremos perforados y borde espinoso; también presentan muchas protuberancias pequeñas que se distribuyen alrededor de las perforaciones. Pared corporal ventral con barrotos semejantes a placas (Fig. 106: C) que presentan perforaciones en los extremos o a todo lo largo, el borde es espinoso y miden 100-120  $\mu\text{m}$  de longitud; también presentan muchas protuberancias pequeñas que se distribuyen alrededor de las perforaciones. Tentáculos con barrotos ligeramente curvados (Fig. 106: D) que presentan extremos espinosos y miden 60-70  $\mu\text{m}$  de longitud. Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca.

**Holotipo:** ICML-UNAM (Caso, 1954).

**Sintipos:** ICML-UNAM (Caso, 1954).

**Localidad tipo:** La Pedregosa, Bahía de Puerto Vallarta, Jalisco, México (Caso, 1954).

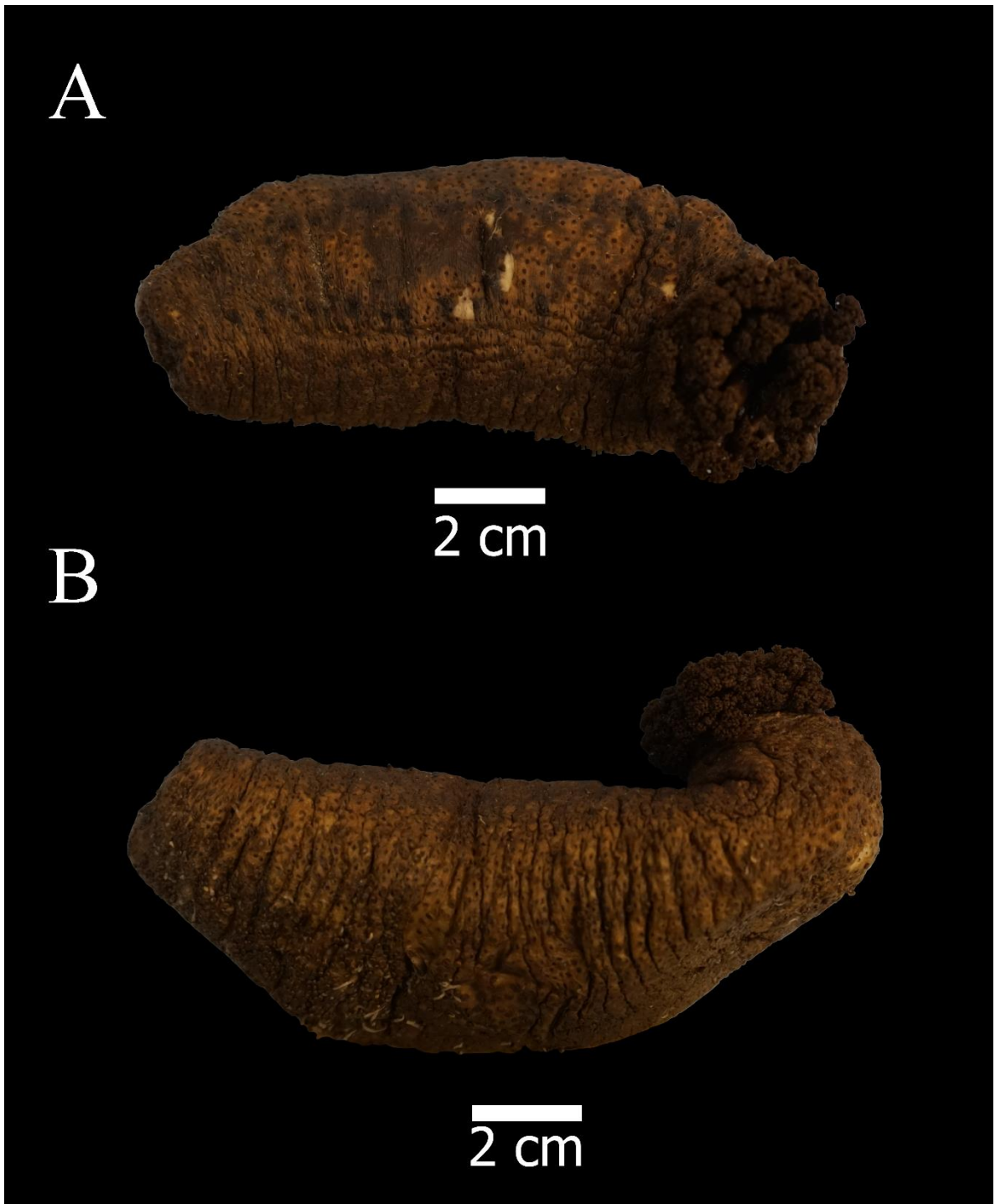
**Registros previos para México:** Baja California Sur, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca (Deichmann, 1958; Zamorano y Leyte, 2005; Honey-Escandón *et al.*, 2008; Solís-Marín *et al.*, 2009; Santos-Beltrán y Salazar-Silva, 2011).

**Distribución geográfica:** México, Nicaragua (Pacífico nicaragüense), Costa Rica, Panamá, Colombia (Bahía Octavia), Ecuador (Manta e Islas Galápagos) y Perú (Zorritos) (Caso, 1954; Deichmann, 1958; Maluf, 1991; Solís-Marín *et al.*, 2009; Alvarado *et al.*, 2010; Sandino *et al.*, 2017).

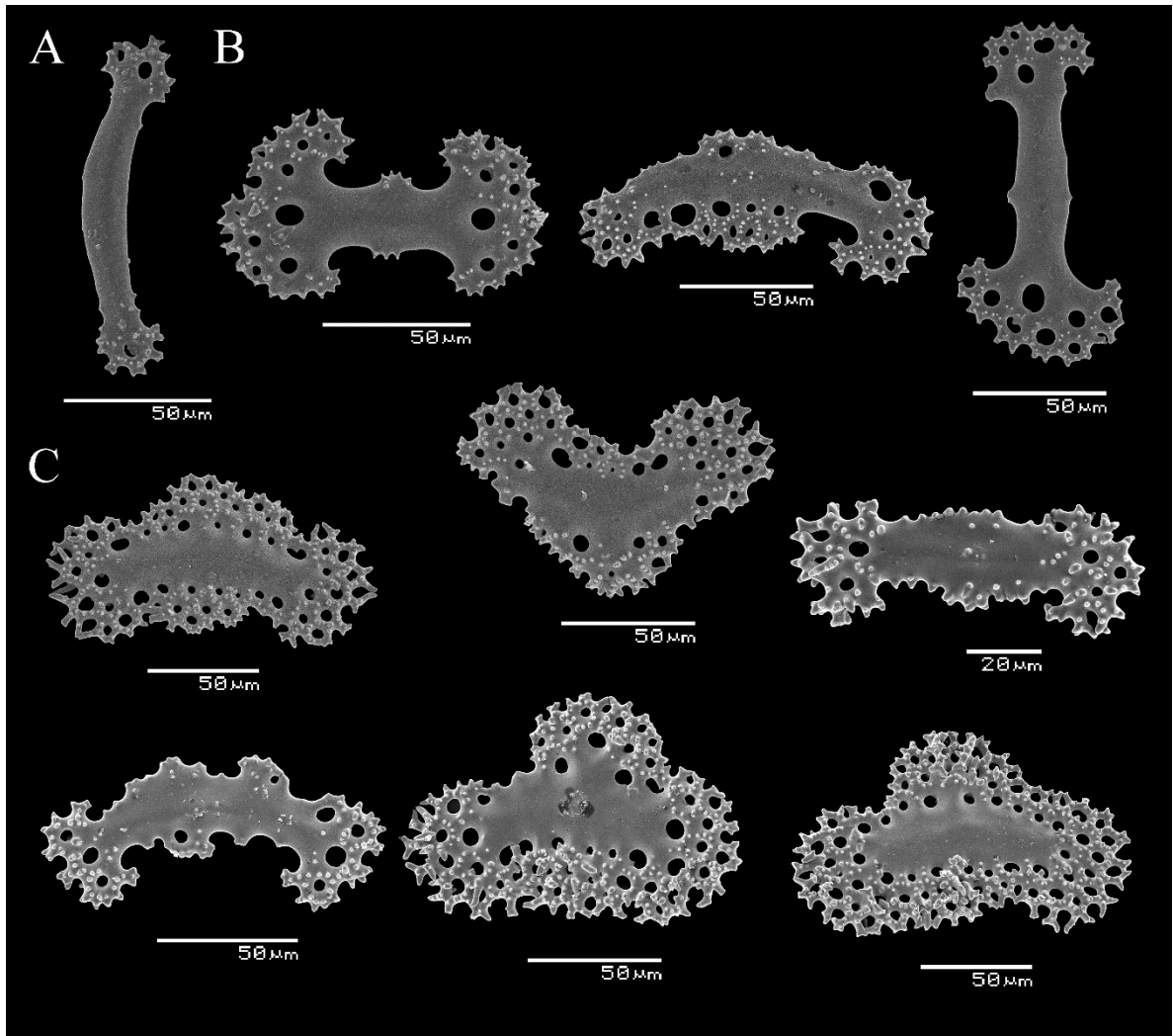
**Nuevos registros:** Sonora y Chiapas, México.

**Distribución batimétrica:** De 1 a 3 m (Solís-Marín *et al.*, 2009).

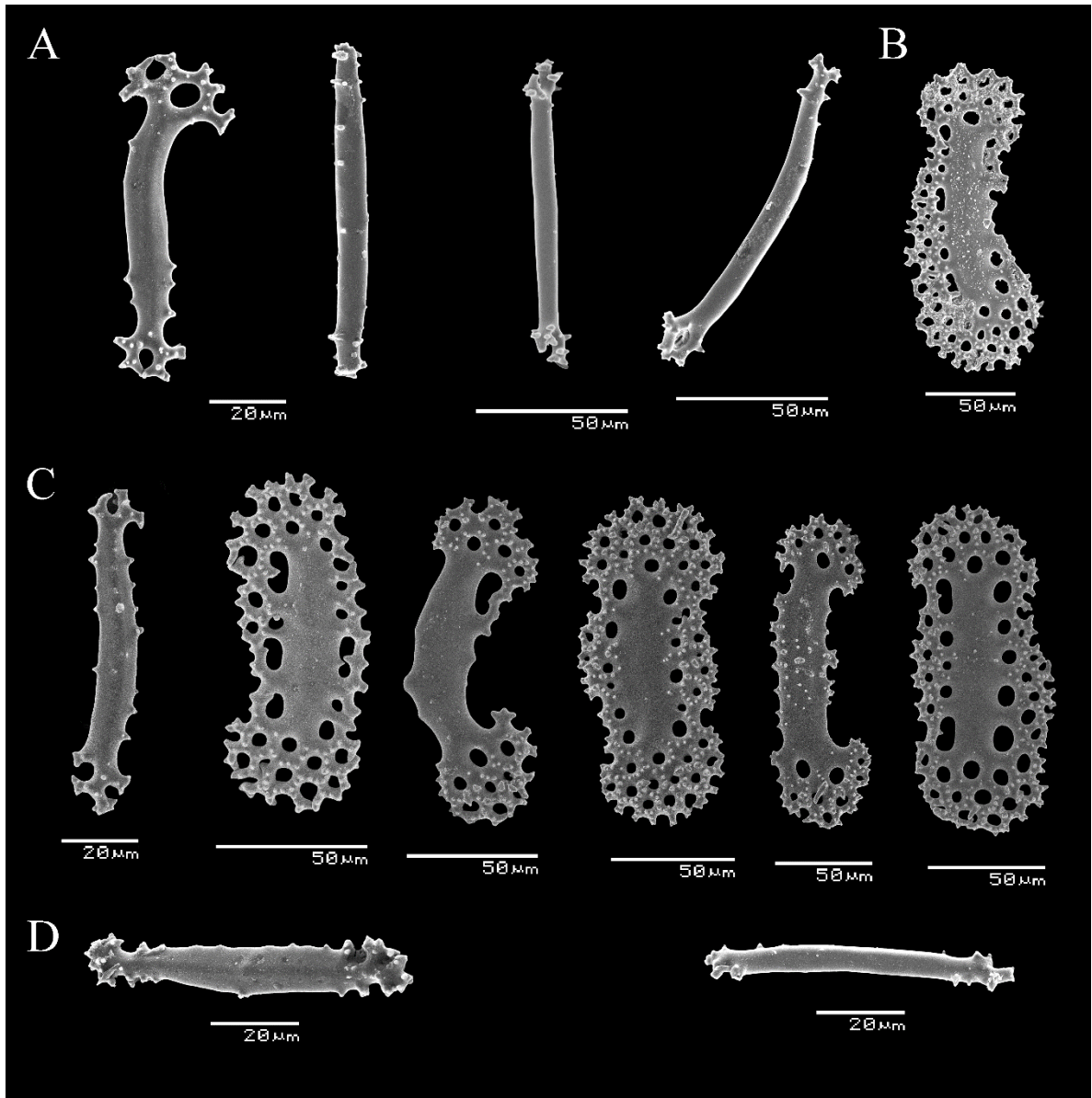
**Observaciones:** Los barrotes de los ejemplares de talla pequeña presentan menos perforaciones.



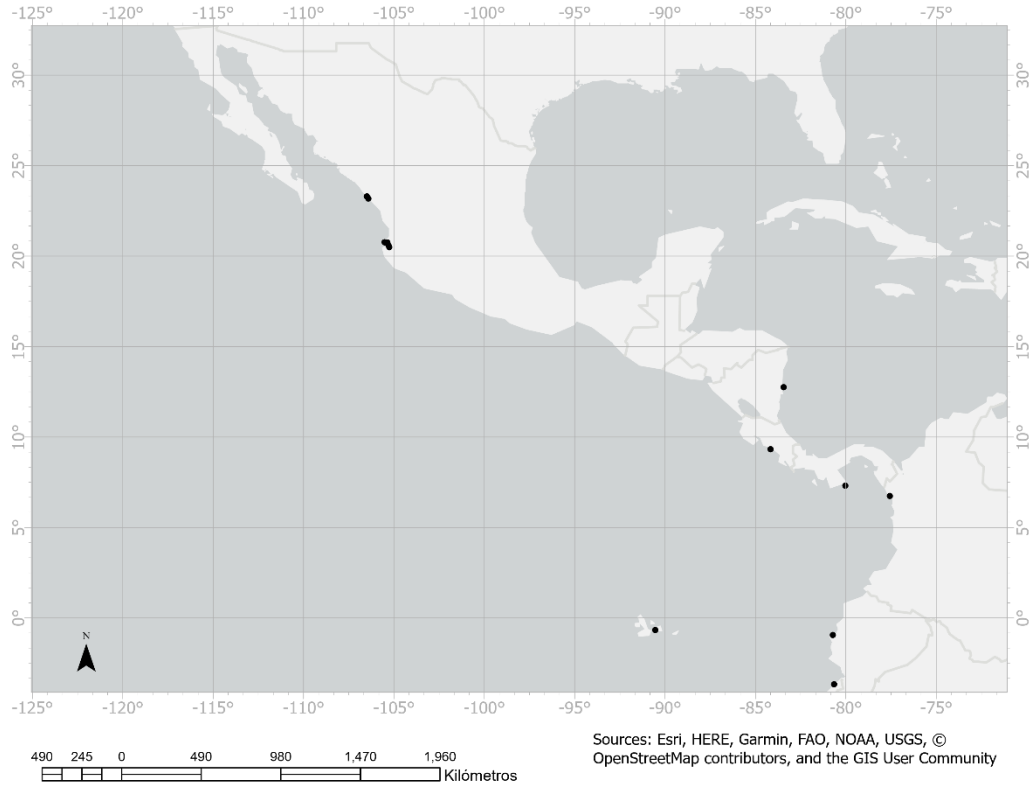
**Figura 104.** *Holothuria (Selenkothuria) portovallartensis* Caso, 1954. A: Vista dorsal. B: Vista lateral.



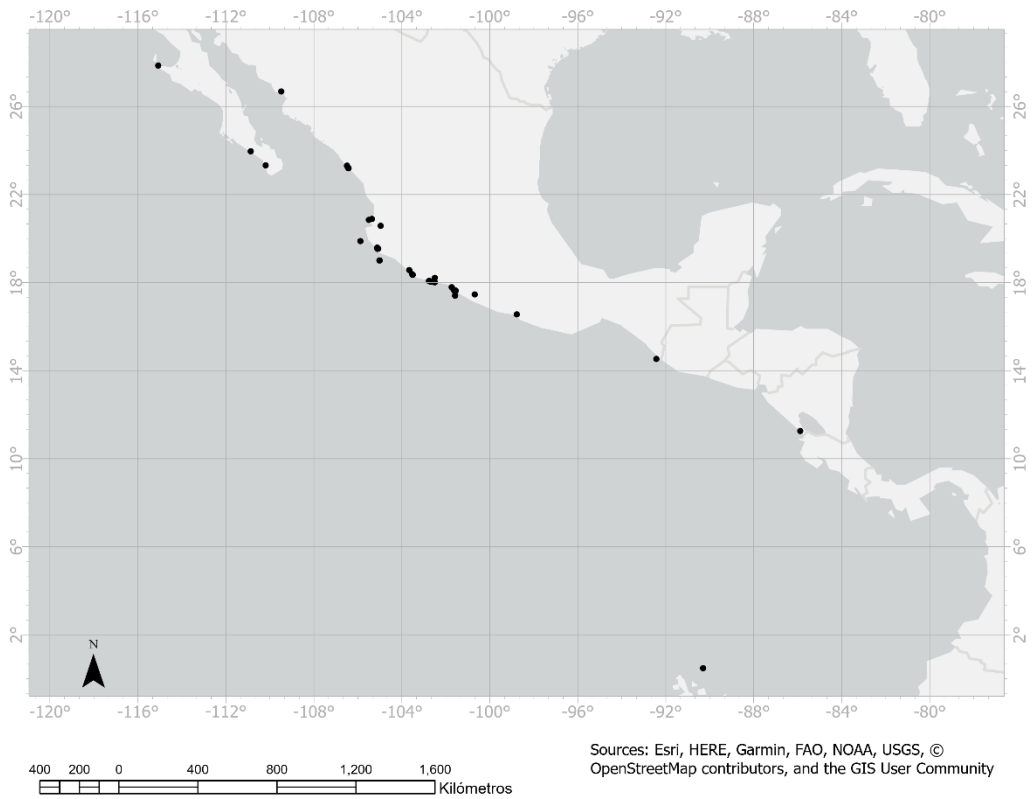
**Figura 105.** *Holothuria (Selenkothuria) portovallartensis* Caso, 1954. Osículos de las papilas dorsales. A: Barrote. B: Barrotes semejantes a placas. Osículos de la pared corporal dorsal. C: Barrotes semejantes a placas.



**Figura 106.** *Holothuria (Selenothuria) portovallartensis* Caso, 1954. Osículos de los pies ambulacrales. A: Barrotes. B: Barrote semejante a placa. Osículos de la pared corporal ventral. C: Barrotes. Osículos de los tentáculos. D: Barrotes.



**Figura 107.** Distribución geográfica de *Holothuria (Selenothuria) portovallartensis* Caso, 1954.



**Figura 108.** Registros de la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, ICML, UNAM de *Holothuria (Selenkothuria) portovallartensis* Caso, 1954.

### **Subgénero *Semperothuria* Deichmann, 1958**

**Diagnosis** (modificada de Deichmann, 1958): Formas esbeltas, cilíndricas o en forma de matraz, de tamaño moderado; de diez a quince centímetros, raramente 20. La coloración consiste en diferentes tonos de gris purpúreo o marrón, más pálido alrededor de los apéndices y en el vientre. A veces con puntos negros dispersos en el dorso, ocasionalmente se convierten en puntos negros más grandes en dos filas. Tentáculos de color amarillo pálido. Pies dispuestos en cinco bandas dispersas, cilíndricos en el *trivium* y papiliformes en el *bivium*. Con veinte tentáculos terminales y pequeños. Anatomía interna no notable, túbulos de Cuvier bien desarrollados. Con una capa abarrotada de mesas que normalmente carecen del disco por completo y con la punta de la espira terminando en espinas grandes que forman una cruz de Malta simple o doble. Algunas mesas presentan cuatro espinas dirigidas hacia arriba o un disco completo, de margen liso o espinoso. Algunas especies presentan barrotes grandes y planos, con borde dentado o con una serie de orificios laterales grandes. Papilas dorsales con placa terminal reducida y con barrotes de soporte usualmente curvados. Pies ambulacrales ventrales con placas terminales grandes, a menudo rodeadas por una serie de placas ovaladas perforadas; numerosos barrotes de soporte grandes en las paredes.

**Especie tipo:** *Holothuria (Semperothuria) languens* Selenka, 1867 por designación original.

#### ***Holothuria (Semperothuria) languens* Selenka, 1867**

(Figs. 109-114)

*Holothuria languens* Selenka, 1867: 335, lám. 19, figs. 80-81. Deichmann, 1938: 367-368, fig. 3.

*Holothuria (Semperothuria) languens*.- Rowe, 1969: 135-136.

*Semperothuria languens*.- Deichmann, 1958: 303-304, lám. 4, figs. 5-7.

**Material examinado:** ICML-UNAM 9460, 14 ejemplares (La Isla, Faro de Bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°21.236' N, 103°31.056' W); ICML-UNAM 6287, 2 ejemplares (Corral del Mangle, Punta de Mita, Nayarit, México, 20°53' N, 105°27' W); ICML-UNAM 9417, 3 ejemplares (Caletilla, Cercana a Caleta de Campos, Michoacán, México, 18°03'25.95" N, 102°42'00.71" W); ICML-UNAM 9952, 3 ejemplares (Lado Protegido de la Isla, Faro de Bucerías, Michoacán, México, 18°21.236' N, 103°31.056' W); ICML-UNAM 9180, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.801' N, 105°06.596' W); ICML-UNAM 9462, 10 ejemplares (El Zapote de Madero, Aquila, Michoacán, México, 18°23.238' N, 103°31.723' W); ICML-UNAM 9177, 7 ejemplares (El Zapote de Madero, Aquila, Michoacán, México, 18°23.238' N, 103°31.723' W); ICML-UNAM 9456, 2 ejemplares (Sureste de Faro de Bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°20.585' N, 103°30.503' W); ICML-UNAM 9496, 3 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.82' N, 105°06.54' W); ICML-UNAM 9163, 2 ejemplares (Caletilla Privada, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°03.067' N, 102°38.790' W); ICML-UNAM 9183, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco,

México, 19°32.801' N, 105°06.596' W); ICML-UNAM 11110, 9 ejemplares (El Zapote, Aquila, Michoacán, México, 18°23'13.55" N, 103°31'44.12" W); ICML-UNAM 10672, 2 ejemplares (Playa Parque de la Reyna, Acapulco, Guerrero, México); ICML-UNAM 11324, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'14.74" N, 102°30'41.43" W); ICML-UNAM 1446, 2 ejemplares (Isla Ixtapa, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' N, 101°35' W); ICML-UNAM 8928, 2 ejemplares (Isla San Diego, Golfo de California, Baja California Sur, México, 25°12.213' N, 110°41.669' W); ICML-UNAM 11111, 3 ejemplares (El Zapote de Madero, Aquila, Michoacán, México, 18°23.238' N, 103°31.723' W); ICML-UNAM 8961, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'45.4" N, 105°06'32.9" W); ICML-UNAM 1380, 1 ejemplar (Cerca de Playa Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco, México); ICML-UNAM 12147, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'48.8" N, 105°06'32.05" W); ICML-UNAM 11386, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'12.42" N, 102°30'01.75" W); ICML-UNAM 674, 3 ejemplares (Isla de Ixtapa, Playa Corralito, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°38' N, 101°33' W); ICML-UNAM 12157, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'48.8" N, 105°06'32.05" W); ICML-UNAM 9413, 1 ejemplar (Caletilla, Cercana a Caleta de Campos, Michoacán, México, 18°03'25.95"N, 102°42'00.71"W); ICML-UNAM 9485, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.814' N, 105°06.532' W); ICML-UNAM 10671, 1 ejemplar (Puerto del Marqués, Acapulco, Guerrero, México); ICML-UNAM 4129, 1 ejemplar (Este de la Isla de Chivos, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 6655, 2 ejemplares (Cerca de Playa Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco, México, 20°35' N, 104°58' W); ICML-UNAM 11864, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.75' , 105°06.56' W); ICML-UNAM 11819, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'49.3" N, 105°); ICML-UNAM 8878, 2 ejemplares (Playa las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°37.370' N, 101°33.187' W); ICML-UNAM 12775, 1 ejemplar (Playa Troncones, Guerrero, México, 17°46'18.291" N, 101°42'47.447" W); ICML-UNAM 9447, 3 ejemplares (Caletilla, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°03.043' N, 102°39.034' W); ICML-UNAM 10851, 3 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19.546° N, 105°109' W); ICML-UNAM 12746, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.82' N, 105°06.54' W); ICML-UNAM 9492, 3 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'749" N, 105°06'562" W); ICML-UNAM 10917, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19.546° N, 105°109' W); ICML-UNAM 9155, 3 ejemplares (El Corralón, Caleta de Campos, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°04.003' N, 102°43.958' W); ICML-UNAM 1608, 1 ejemplar (Isla Chivos de En medio, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°12' N, 106°26' W); ICML-UNAM 6436, 1 ejemplar (Puerto Angelito, Oaxaca, México, 15°39'08" N, 96°29'07" W); ICML-UNAM 1474, 10 ejemplares (Isla Ixtapa, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°37' N, 101°35' W); ICML-UNAM 12728, 4 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19.545° N, 105°109' W); ICML-UNAM 9488, 3 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.7' N, 105°06.58' W); ICML-UNAM 8504, 1 ejemplar (La Cagada, Acapulco, Guerrero, México, 16°49.521' N, 99°55.122' W); ICML-UNAM 1409, 1 ejemplar (Peñascos de Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco, México); ICML-UNAM 6520, 2 ejemplares (Contrammar, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°37' N, 101°34' W); ICML-UNAM 11109, 1 ejemplar (Puerto Angelito, Oaxaca, México); ICML-UNAM 1417, 1 ejemplar (Playa Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco, México); ICML-UNAM 12727, 3 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°33'47" N, 105°40'54" W); ICML-UNAM 4137, 1 ejemplar (Este de la Isla de los Chivos, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 3939, 1 ejemplar (Lagoon



Cleopha Island, Islas Mariás, Nayarit, México); ICML-UNAM 708, 1 ejemplar (Playa Carey, Isla Ixtapa, Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 6297, 1 ejemplar (Corral del Mangle, Punta Mita, Nayarit, México, 20°53' N, 105°27' W); ICML-UNAM 9163, 2 ejemplares (Caletilla Privada, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°93.067' N, 102°38.790' W).

**Diagnosis** (modificada de Selenka, 1867): Los cuerpos de los ejemplares son delgados, de 9 cm de largo y 2 cm de ancho. Coloración gris, los pies ambulacrales a menudo tienen coloración más clara y están esparcidos de manera bastante uniforme por todo el cuerpo, no son muy numerosos. Las ámpulas tentaculares son largas, el canal pétreo es libre y muy pequeño. Los túbulos de Cuvier son incoloros y están acomodados en dos mechones, dichos túbulos están muy ramificados. La ramificación de los túbulos de Cuvier es muy diferente a la de cualquier otra especie del género *Holothuria*. El árbol respiratorio está escasamente ramificado. El anillo calcáreo es grande, similar al de *Holothuria (Cystipus) rigida* (Selenka, 1867). Las espículas en forma de mesa tienen una altura de 0.045 mm, presentan espinas en la parte inferior y no tienen una base en forma de disco. La capa de tejido conectivo parece estar libre de osículos. Dentro de las paredes de los pies ambulacrales y las papilas, cerca de las placas terminales, hay grandes barrotes de soporte espinosos de 0,004 mm de ancho.

**Descripción:** Forma delgada. El ejemplar conservado en alcohol presenta coloración café claro en la pared corporal. Túbulos de Cuvier presentes. Papilas dorsales con mesas y barrotes de soporte. Las mesas (Fig. 110: A) miden 40-50  $\mu\text{m}$  de altura, carecen de disco y su base convexa presenta espinas pequeñas a los lados. La espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de ocho espinas con un agujero central; un travesaño. Los barrotes de soporte (Fig. 110: B) generalmente presentan borde espinoso, también presentan orificios grandes a todo lo largo y miden 100-150  $\mu\text{m}$  de longitud. Pared corporal dorsal con mesas (Fig. 110: C y D) de 40-50  $\mu\text{m}$  de altura que carecen de disco, su base es convexa y presenta espinas pequeñas a los lados, la espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de ocho espinas grandes con un agujero central; un travesaño. Pies ambulacrales con mesas, placas y barrotes de soporte semejantes a placas. Las mesas (Fig. 111: A, B y C) miden 40-50  $\mu\text{m}$  de altura y carecen de disco, su base es convexa y presenta espinas a los lados. La espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de ocho espinas grandes con un agujero central; un travesaño. Las placas (Fig. 111: D) miden 100-180  $\mu\text{m}$  de largo, presentan borde espinoso y una gran cantidad de perforaciones. Los barrotes de soporte semejantes a placas (Fig. 111: E) son largos y están perforados, su borde es espinoso. Pared corporal ventral con mesas (Fig. 112: A y B) de 40-50  $\mu\text{m}$  de altura que carecen de disco, su base es convexa y presenta espinas a los lados, la espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de ocho espinas grandes con un agujero central; un travesaño. Tentáculos con barrotes rectos y espinosos (Fig. 112: C). Los barrotes rectos presentan espinas en los extremos y miden de 50-150  $\mu\text{m}$  de longitud. Los barrotes curvados miden de 120-170  $\mu\text{m}$  de longitud y presentan espinas a todo lo largo, en ocasiones los extremos están perforados. Pared corporal oral con barrotes curvados (Fig. 112: D) de extremos espinosos que miden 50-100  $\mu\text{m}$  de longitud. Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca.

**Holotipo:** En Alemania (Deichmann, 1958).

**Paratipos:** MCZ (Deichmann, 1958).

**Localidad tipo:** Panamá (Selenka, 1867).

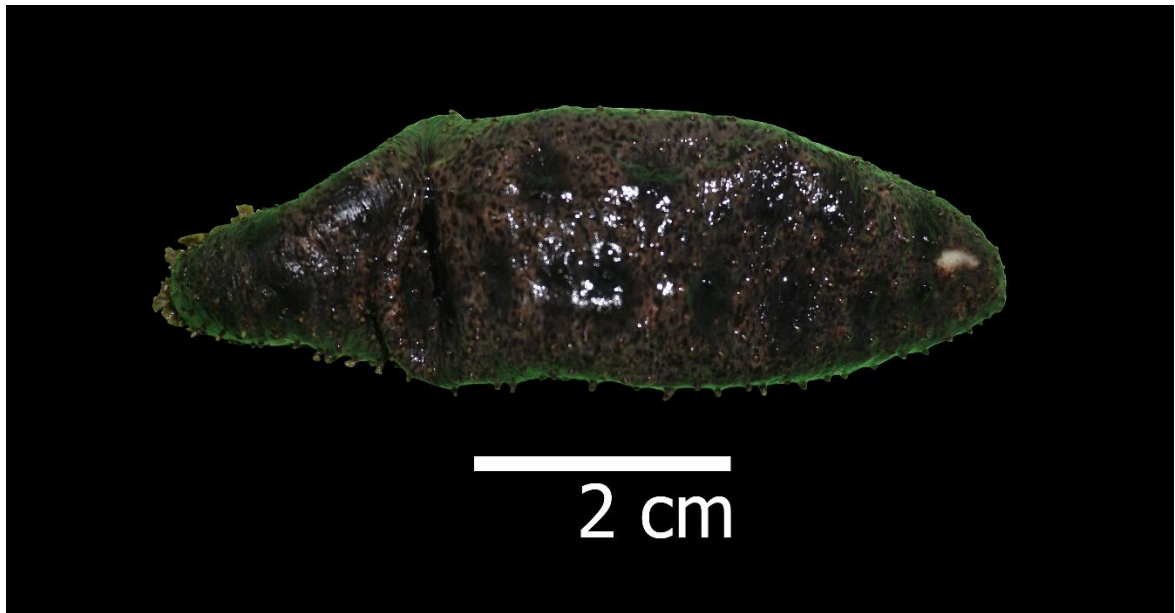
**Registros previos en México:** Baja California Sur, Golfo de California, Sonora e Islas Marías, Nayarit (Deichmann, 1958; Solís-Marín *et al.*, 2005 y 2009; Honey-Escandón *et al.*, 2008).

**Distribución geográfica:** México, Costa Rica, Panamá, Región Panámica y Ecuador (Islas Galápagos) (Deichmann, 1938, 1958; Maluf, 1991; Solís-Marín *et al.*, 2005; Honey-Escandón *et al.*, 2008).

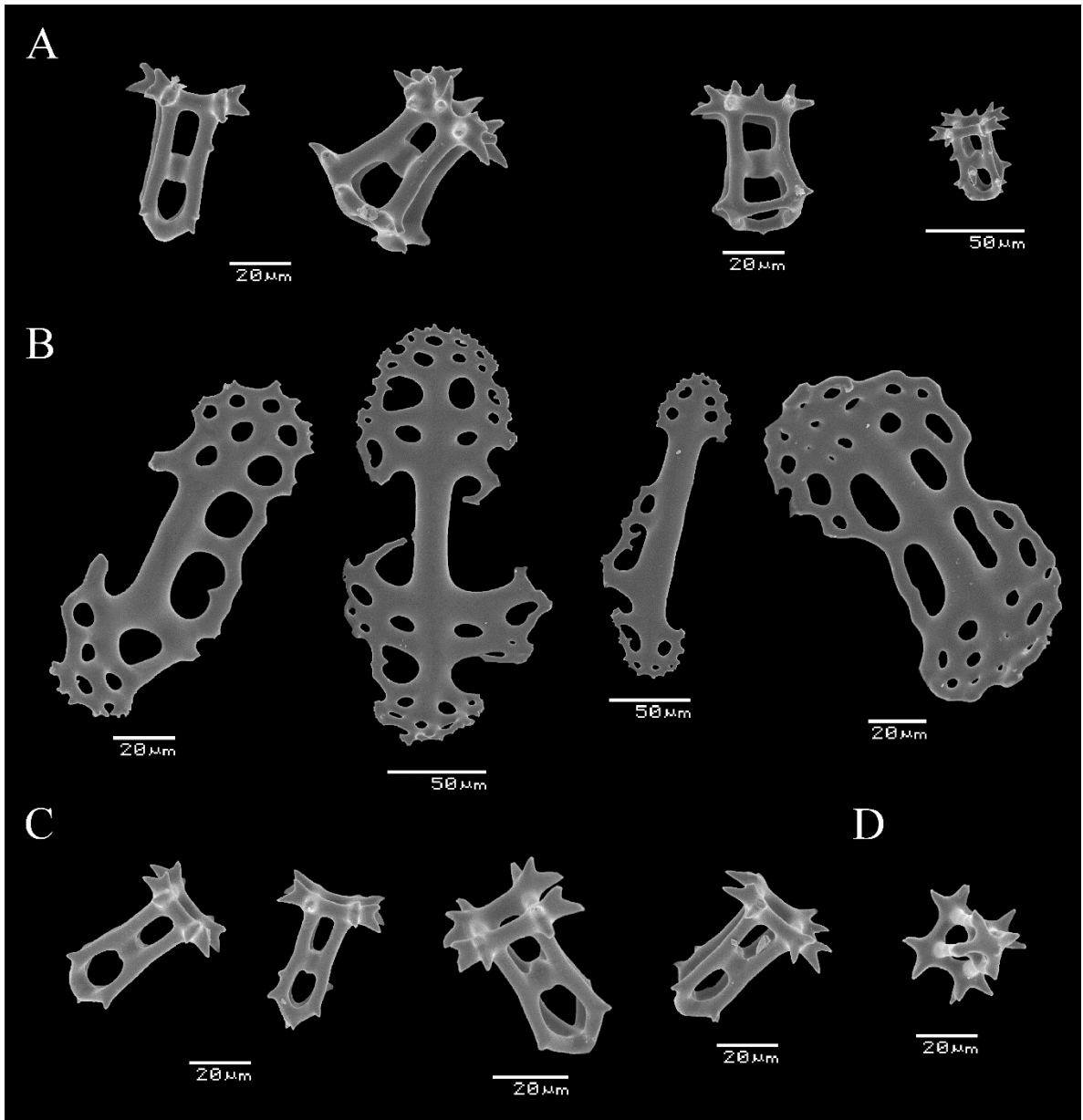
**Nuevos registros:** Jalisco, Michoacán y Guerrero, México.

**Distribución batimétrica:** De 0-91 m (Maluf, 1991).

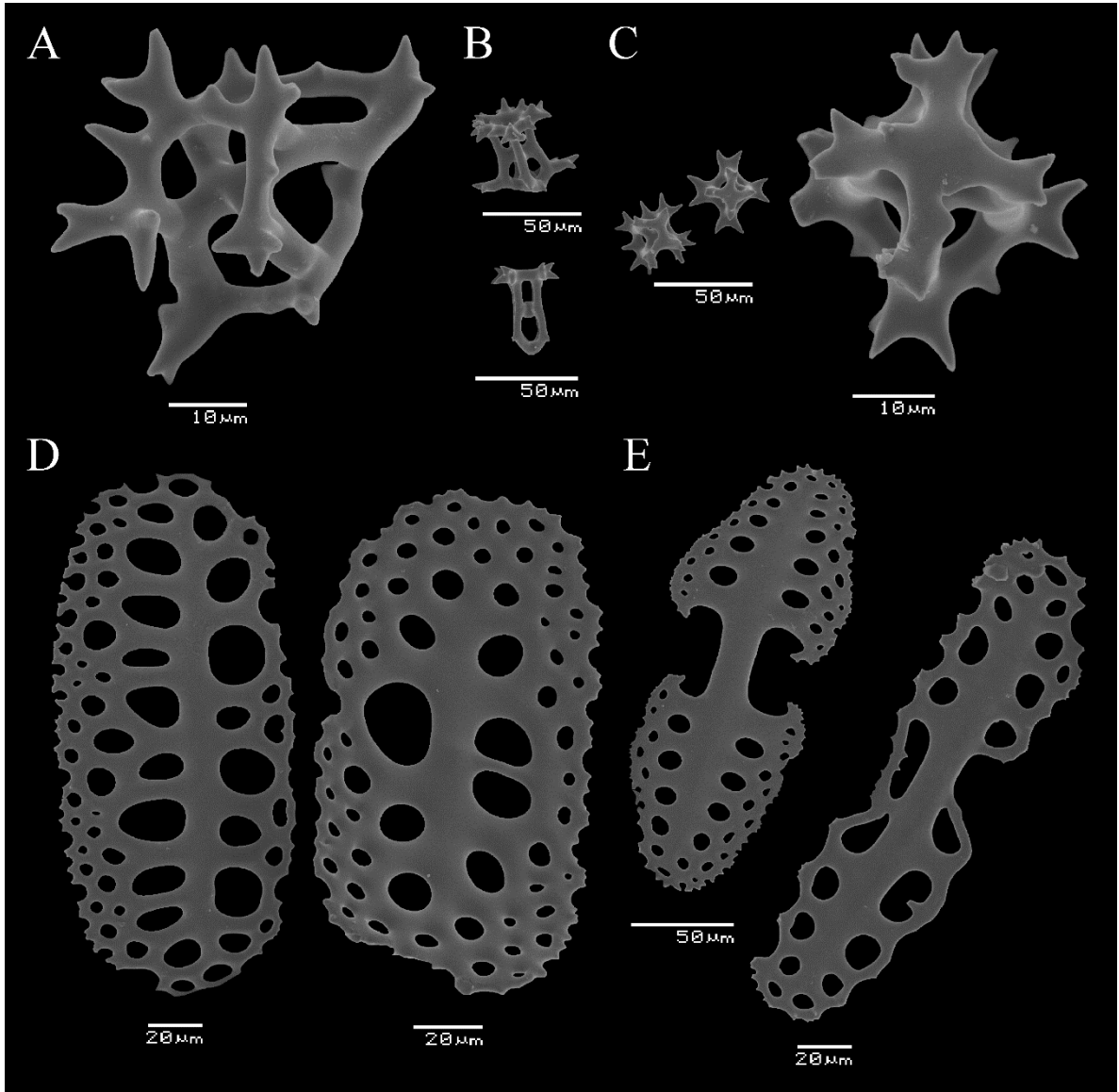
**Observaciones:** Se reporta por primera vez la presencia de barrotos en la pared corporal oral de esta especie (Fig. 112: D).



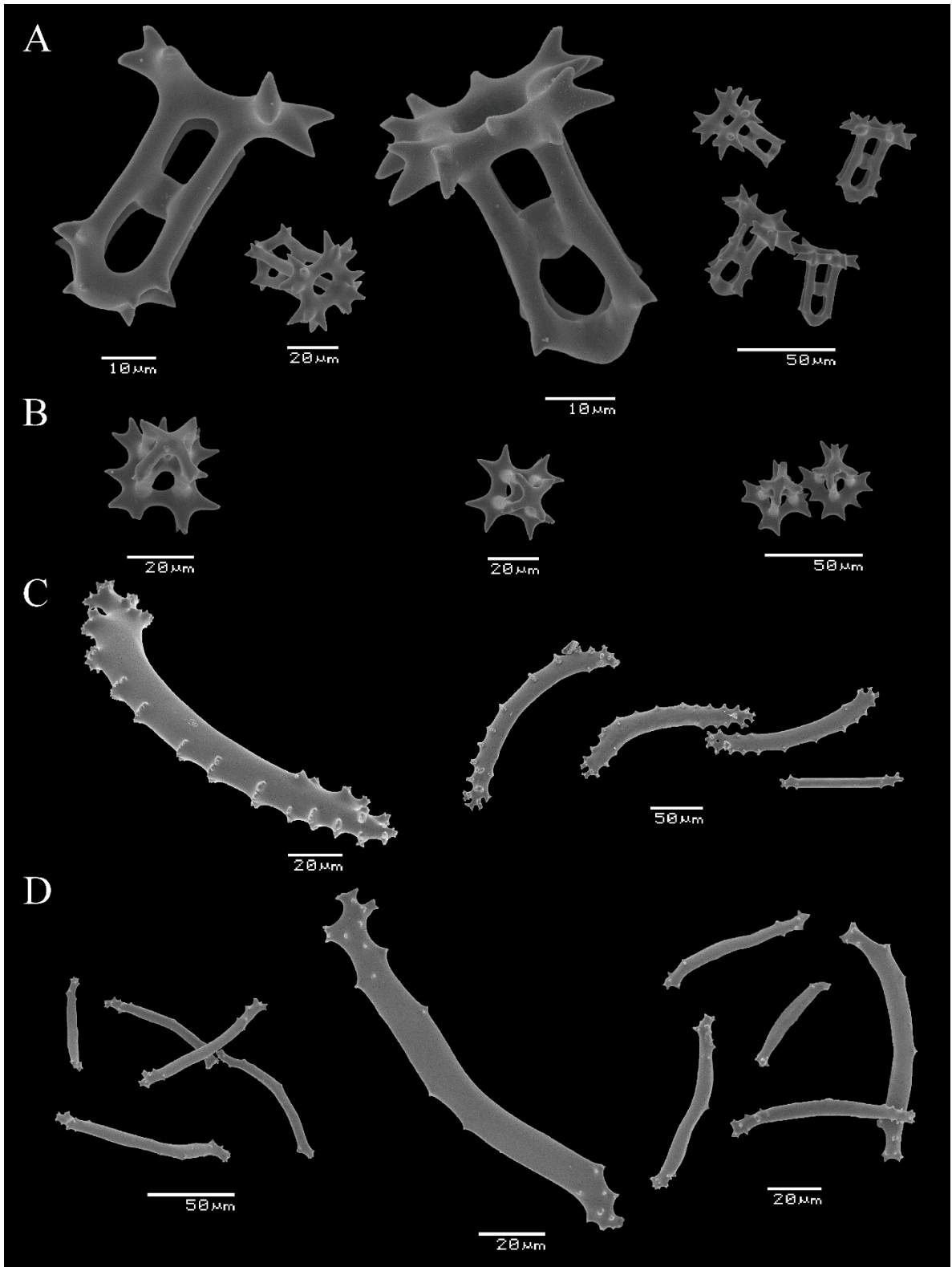
**Figura 109.** *Holothuria (Semperothuria) languens* Selenka, 1867. Vista dorsal.



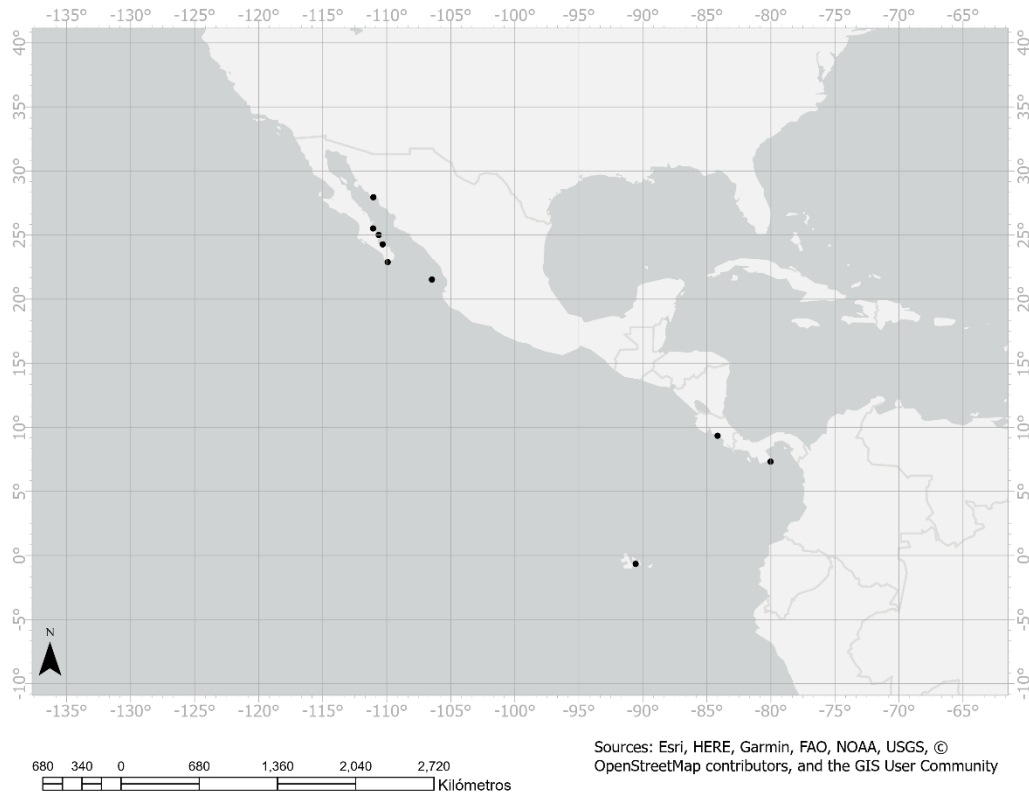
**Figura 110.** *Holothuria (Semperothuria) languens* Selenka, 1867. Osículos de las papilas dorsales. A: Mesas en vista lateral. B: Barros de soporte. Osículos de la pared corporal dorsal. C: Mesas en vista lateral. D: Mesa en vista inferior.



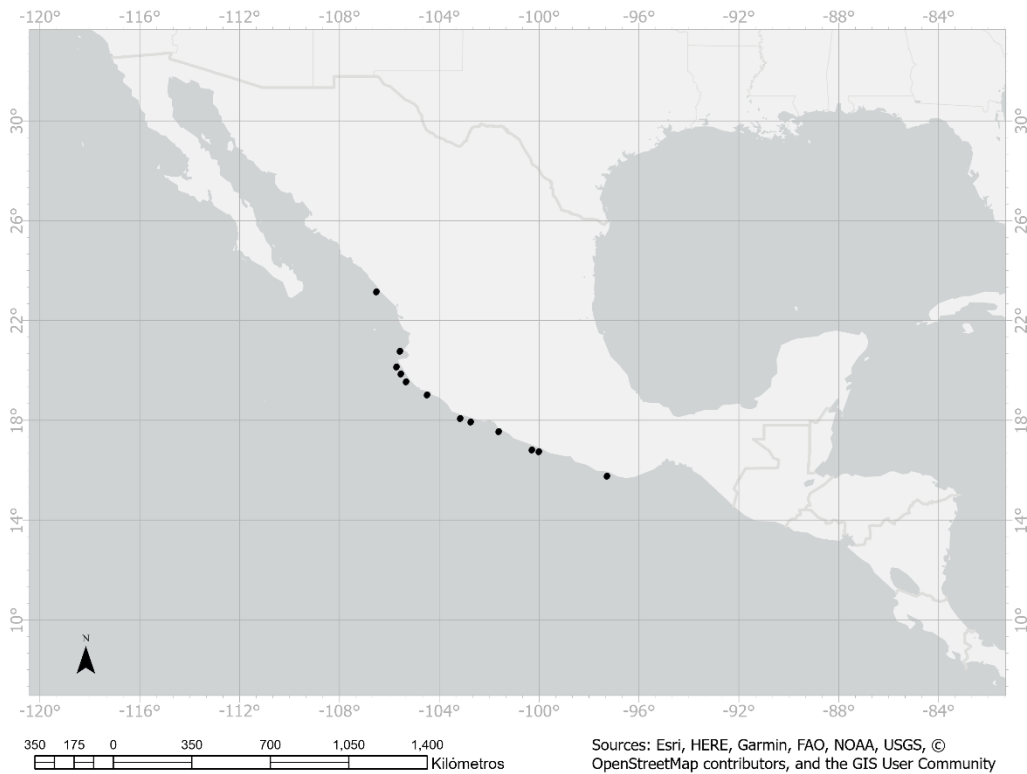
**Figura 111.** *Holothuria (Semperothuria) languens* Selenka, 1867. Osículos de los pies ambulacrales. A: Mesa rara. B: Mesas en vista lateral. C: Mesas en vista inferior. D: Placas. E: Barrotes de soporte semejantes a placas.



**Figura 112.** *Holothuria (Semperothuria) languens* Selenka, 1867. Osículos de la pared corporal ventral. A: Mesas en vista lateral. B: Mesas en vista inferior. Osículos de los tentáculos. C: Barrotes. Osículos de la pared corporal oral. D: Barrotes.



**Figura 113.** Distribución geográfica de *Holothuria (Semperothuria) languens* Selenka, 1867.



**Figura 114.** Registros de la Colección Nacional de Equinodermos "Dra. María Elena Caso Muñoz", ICML, UNAM de *Holothuria (Semperothuria) languens* Selenka, 1867.

***Holothuria (Semperothuria) pseudoimitans* Cherbonnier, 1951**

(Figs. 115-119)

*Halodeima pseudo-imitans* Cherbonnier, 1951: 18-19, lám. 4, figs. 1-15.

*Semperothuria imitans*.- Deichmann, 1958: 305-306, lám. 4, figs. 8-12.

*Holothuria (Semperothuria) imitans*.- Solís-Marín *et al.*, 2009: 120-121, lám. 35.

*Holothuria imitans* variedad *polymorpha* Caso, 1962: 310-315, láms. 4-5.

**Material examinado:** ICML-UNAM 9460, 9 ejemplares ["La Isla" (a un lado) de Faro de Bucerías, Aquila, Michoacán, 18°21.236' N, 103°31.056' W]; ICML-UNAM 9180, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, 19°32.801' N, 105°06.596' W); ICML-UNAM 12936, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, 19°32'44" N, 105°06'33" W); 9382, 3 ejemplares (Majahuitas, Puerto Vallarta, 20°30.402' N, 105°23.133' W); 9174, 5 ejemplares (La Isla, Faro de Bucerías, Mpo. Aquila, Michoacán, 18°21.236' N, 103°31.056' W); 11894, 1 ejemplar (Canal de la Isla San Pedro, La Huerta, Jalisco, 19°32'1" N, 105°5'17.9" W); 12128, 1 ejemplar (Bahía Chamela, Isla Cocinas, Jalisco, 19°32'44.81" N, 105°06'34.3" W); 10159, 3 ejemplares (Este de la Cueva del Pargo, Aquila, Michoacán, 18°21'01.79" N, 103°31'23.07" W); 11935, 1 ejemplar (Mamut, Isla Cocinas, Jalisco, 19°32'57.511 N, 105°6'50.3" W); 12166, 2 ejemplares (Bahía Chamela, Isla Cocinas, Jalisco, 19°32'44.81" N, 105°06'34.3" W); 9447, 2 ejemplares (Caletilla, Lázaro Cárdenas, Michoacán, 18°03.043' N, 102°39.034' W); 9186, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, 19°32.801' N, 105°06.596' W); 8976, 1 ejemplar (Playa El Barquito, Isla Socorro, Colima, 18°43'89.3" N, 110°57'30.3" W); 10145, 2 ejemplares (La Isla frente al Faro Bucerías, Aquila, Michoacán, 18°21'11" N, 103°31'06.41" W); 10699, 3 ejemplares [Isla Cocinas (lado derecho) Bahía Chamela, 19°32'752" N, 105°06'559" W]; 9462, 2 ejemplares (El Zapote de Madero, Aquila, Michoacán, 18°23.238' N, 103°31.723' W); 8983, 1 ejemplar (Bahía Vargas Lozano, Isla Socorro, Colima, 18°43'29.14"N, 110°56'57.77" W); ICML-UNAM 3846, 8 ejemplares (Isla venados, Suroeste de la isla, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°13' N, 106°27' W); ICML-UNAM 3332, 1 ejemplar (a 70 metros de la Isla venados, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°14' N, 106°27' W); ICML-UNAM 2035, 1 ejemplar (Frente a la Isla del Venado, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°14' N, 106°28' W); ICML-UNAM 2114, 2 ejemplares (Isla Chivos de En medio, Mazatlán, Sinaloa, 23°12' N, 106°26' W); ICML-UNAM 2107, 2 ejemplares (Isla del Venado, hacia la isla de Pájaros, Mazatlán, Sinaloa, 23°13' N, 106°27' W); ICML-UNAM 6768, 3 ejemplares (Peña Blanca, Manzanillo, Colima, México, 19°10' N, 104°18' W); ICML-UNAM 6298, 1 ejemplar (Corral del Mangle, Punta de Mita, Nayarit, México, 20°53' N, 105°22' W); ICML-UNAM 2106, 3 ejemplares (Ensenada, entre la Isla de Lobos e Isla Venados, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°13' N, 106°27' W); ICML-UNAM 1600, 1 ejemplar (Playa Norte, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°14' N, 106°28' W); ICML-UNAM 1264, 1 ejemplar (La Bonanza, Isla Espíritu Santo, Baja California Sur, México, 24°30' N, 110°20' W); ICML-UNAM 2133, 3 ejemplares (Ensenada norte de la Isla Pájaros, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°14' N, 106°28' W); ICML-UNAM 1615, 2 ejemplares (Playa Norte, Mazatlán, Sinaloa, México,

23°12' N, 106°25' W); ICML-UNAM 6520, 3 ejemplares (Contrammar, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°37' N, 101°34' W); ICML-UNAM 3824, 1 ejemplar (Al SE de la Isla de chivos, a 80 metros de la Isla de chivos, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°12' N, 106°26' W); ICML-UNAM 1533, 3 ejemplares (La Gaviota, Bahía de la paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 6635, 3 ejemplares (Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' , 101°35' W); ICML-UNAM 1527, 2 ejemplares (Bahía Falsa, La Paz, Baja California Sur, México, 24°8' N, 110°23' W); ICML-UNAM 1520, 2 ejemplares (El Corralito, Bahía de la Paz, Baja California Sur, México, 24°10' N, 110°18' W); ICML-UNAM 1496, 1 ejemplar (Bahía Falsa, La Paz, Baja California Sur, México, 24°25' N, 110°20' W); ICML-UNAM 6775, 1 ejemplar (Manzanillo, Colima, México, 19°10' N, 104°18' W); ICML-UNAM 7818, 1 ejemplar (Isla Socorro, Archipiélago de Revillagigedo, Playa Blanca (intermareal), Colima, México, 18°48'53" N, 111°02'30" W); ICML-UNAM 1463, 1 ejemplar (Isla Ixtapa, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' N, 101°35' W); ICML-UNAM 7612, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'41" N, 105°06'33" W); ICML-UNAM 6615, 6 ejemplares (Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°38'10" N, 101°33'00" W); ICML-UNAM 13159, 5 ejemplares (Pichilingue, Golfo de California, Baja California Sur, México, 24°17'02.66" N, 110°20'07.1" W); ICML-UNAM 8955, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19°32'45.4" N, 105°06'37.1" W); ICML-UNAM 9177, 8 ejemplares (El Zapote de Madero, Aquila, Michoacán, México, 18°23.238' N, 103°31.723' W); ICML-UNAM 9365, 6 ejemplares (El Peruano, Guaymas, Golfo de California, Sonora, México, 27°54.501' N, 110°58.178' W); ICML-UNAM 6462, 2 ejemplares (Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 8878, 2 ejemplares (Playa las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°37.370' N, 101°33.187' W); ICML-UNAM 1474, 2 ejemplares (Isla Ixtapa, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°37' N, 101°35' W); ICML-UNAM 6628, 1 ejemplar (Isla Ixtapa, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' N, 101°35' W); ICML-UNAM 3938, 1 ejemplar (Cartago Bay, Albemarle Island, Islas Galápagos, Ecuador, 0°29'99" N, 90°18' W); ICML-UNAM 1611, 1 ejemplar (Playa de Cañón, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 1469, 3 ejemplares (Isla Ixtapa, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' N, 101°35' W); ICML-UNAM 8582, 1 ejemplar (Isla María Madre, Nayarit, México); ICML-UNAM 1473, 1 ejemplar (Contrammar, Isla Ixtapa, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°37' N, 101°34' W); ICML-UNAM 3122, 1 ejemplar (Entre la Isla Venados e Isla Lobos, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°13' N, 106°27' W); ICML-UNAM 10869, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19°33'47" N, 105°40'54" W); ICML-UNAM 6749, 1 ejemplar (Playa El Incendio, Manzanillo, Colima, México, 19°10' N, 104°18' W); ICML-UNAM 13, 1 ejemplar (Isla Ixtapa, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' N, 101°35' W); ICML-UNAM 11607, 3 ejemplares (Isla Pájaros, Guaymas, Golfo de California, Sonora, México, 27°54'35.06" N, 110°52'30.8" W); ICML-UNAM 10072, 7 ejemplares (Faro de Bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°21.210' N, 103°31.063' W); ICML-UNAM 1409, 2 ejemplares (Peñascos de Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco, México); ICML-UNAM 9991, 1 ejemplares (El Zapote de Madero, Aquila, Michoacán, México, 18°23.238' N, 103°31.723' W); ICML-UNAM 9496, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19°32.82' N, 105°06.54' W); ICML-UNAM 7089, 1 ejemplar (Playa Blanca, Isla Socorro. Archipiélago de Revillagigedo, Colima, México); ICML-UNAM 1454, 1 ejemplar (Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°38'10" N, 101°33'00" W); ICML-UNAM 1449, 4 ejemplares (Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' N, 101°35' W); ICML-UNAM 10117, 10 ejemplares (El Zapote, Aquila, Michoacán, México, 18°23'13.55" N, 103°31'44.12" W); ICML-UNAM 1608, 1 ejemplar (Isla Chivos de En medio, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°12' N, 106°26' W); ICML-UNAM 1246, 1 ejemplar (Isla



Espíritu Santo, La Bonanza, Bahía de La Paz, Baja California Sur, México, 24°30' N, 110°15' W); ICML-UNAM 9159, 4 ejemplares (Caletilla, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°03.143' N, 102°39.034' W); ICML-UNAM 9974, 4 ejemplares (Lado Protegido de la Isla, Faro de Bucerías, Michoacán, México, 18°21.236' N, 103°31.056' W); ICML-UNAM 8969, 1 ejemplar (Bahía Vargas Lozano (der.), Isla Socorro, Colima, México, 18°43'29.14" N, 110°56'57.77" W); ICML-UNAM 6285, 2 ejemplares (Corral del Mangle, Punta de Mita, Nayarit, México, 20°53' N, 105°27' W); ICML-UNAM 1588, 2 ejemplares (Playa Norte, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°12' N, 106°25' W); ICML-UNAM 11787, 6 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19°32'45.4" N, 105°06'35.59" W); ICML-UNAM 9462, 2 ejemplares (El Zapote de Madero, Aquila, Michoacán, México, 18°23.238' N, 103°31.723' W); ICML-UNAM 11842, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19°32'49.3" N, 105°06'32.2" W); ICML-UNAM 11876, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19°32'23.9" N, 105°5'31.9" W); ICML-UNAM 11772, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19°32'45.6" N, 105°06'34.3" W); ICML-UNAM 8855, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19°32.759' N, 105°06.559' W); ICML-UNAM 10159, 3 ejemplares (Este de la Cueva del Pargo, Aquila, Michoacán, México, 18°21'01.79" N, 103°31'23.07" W); ICML-UNAM 3808, 1 ejemplar (Al SE de la Isla de chivos, 80 metros de la Isla de chivos, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 1322, 1 ejemplar (Isla Roca Partida, Bahía Eclipse, Colima, México); ICML-UNAM 6411, 2 ejemplares (Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°35' N, 105°7' W); ICML-UNAM 8961, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, México, 19°32'45.4" N, 105°06'32.9" W); ICML-UNAM 13186, 1 ejemplar (Playa rocosa de Bahía San Gabriel, Isla Espíritu Santo, Baja California Sur, México, 24°26'06.28" N, 110°21'55.59" W); ICML-UNAM 4140, 1 ejemplar (Localidad próxima a la Isla de Chivos, Mazatlán, Sinaloa); ICML-UNAM 1446, 1 ejemplar (Isla Ixtapa, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°24' N, 101°35' W); ICML-UNAM 674, 4 ejemplares (Playa Corralito, Isla Ixtapa, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°38' N, 101°33' W); ICML-UNAM 10892, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19.545° N, 105°109' W); ICML-UNAM 11866, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32.75' , 105°06.56' W); ICML-UNAM 8080, 1 ejemplar (Parque Nacional Marino Ballena, Provincia Puntarenas TomboLO NE, Costa Rica, 9°5' N, 83°40' W); ICML-UNAM 8256, 1 ejemplar (Islote el Pardito, Isla San José, Bahía de la Paz, Baja California Sur, México, 24°51'09.8" N, 110°35'04.3" W); ICML-UNAM 4113, 1 ejemplar (Este de la Isla de Chivos, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°12' N, 106°26' W); ICML-UNAM 1474, 5 ejemplares (Isla Ixtapa, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°37' N, 101°35' W); ICML-UNAM 8586, 2 ejemplares (Jardín del Edén, Acapulco, Guerrero, México); ICML-UNAM 6889, 2 ejemplares (La peruana, Morro Pulpito, Colima, México); ICML-UNAM 12907, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°52'45" N, 105°53'28" W); ICML-UNAM 1413, 1 ejemplar (Puerto Vallarta, Jalisco, México).

**Diagnosis** (modificada de Cherbonnier, 1951): Forma cilíndrica pero ligeramente adelgazada en los extremos. La pared corporal es fina y muy rugosa. El vientre es de color marrón violeta, con manchas de color marrón claro, mientras que el dorso es uniformemente de color marrón violeta oscuro. Pies ambulacrales blanquecinos, anchos, cilíndricos, muy espaciados, dispuestos en filas longitudinales alternas, más regulares en el radio que en el interrradio. Papilas dorsales mucho más espaciadas que los pies ambulacrales y muy pequeñas, su base está rodeada por un círculo blanquecino que se destaca vívidamente en el tono oscuro de la pared corporal. Boca y ano terminales. Veinte tentáculos pequeños de color marrón claro o amarillento. Con una vesícula de

Poli muy larga. Canal pétreo de 11 mm de largo, calcificado de punta a punta; no termina en una madreporita. Las gónadas consisten en tubos largos y simples. Sin túbulos de Cuvier. Árboles respiratorios que alcanzan la longitud del cuerpo y tienen una gran cantidad de ramificaciones cortas y frondosas. Cloaca grande. Anillo calcáreo con placas interradales triangulares, cortas y estrechas. Las paredes de las papilas dorsales y los pies ambulacrales están sostenidas por fuertes barrotes. No parece haber una placa terminal. Las espículas de la pared corporal consisten sólo en mesas, algunas tienen un disco basal extremadamente reducido, a menudo en forma de cruz, con o sin un orificio central. Espira alta de cuatro pilares que termina en una corona de ocho dientes, perforada en su centro. El disco puede ser más grande, perforado con cuatro a seis agujeros, con una espira terminada en una corona que lleva cuatro espinas verticales. En la pared corporal dorsal hay mesas mucho más altas, con un gran disco basal, perforado con un agujero central y siete u ocho agujeros periféricos, con un borde fuertemente ondulado. La espira es alta, con dos o tres travesaños, tiene una corona con ocho espinas horizontales y cuatro verticales. Los tentáculos tienen barrotes espinosos y osículos pequeños y curvados.

**Descripción:** Cuerpo con forma delgada y un “cuello”. La coloración de los ejemplares conservados es café-púrpura. Con 20 tentáculos cortos de color beige. En las papilas dorsales hay mesas sin disco, mesas con disco, barrotes de soporte y una placa terminal reducida. Las mesas con disco desarrollado (Fig. 116: A y B) tienen un disco ancho con borde liso o espinoso y espira de media a alta. El disco de estas mesas mide 60-80  $\mu\text{m}$  de ancho. También hay mesas sin disco (Fig. 116: C, D y E) y con espira mediana atravesada por un travesaño y compuesta por cuatro pilares que terminan en una corona de siete a 12 espinas; generalmente la corona tiene ocho espinas y forma una cruz maltesa. Estas mesas miden 40-50  $\mu\text{m}$  de ancho y 40-50  $\mu\text{m}$  de altura. Los barrotes de soporte (Fig. 116: F) son largos y curvados, los dos extremos están ensanchados y perforados; miden 180-200  $\mu\text{m}$  de largo. La placa terminal mide 150-200  $\mu\text{m}$ . En la pared corporal dorsal hay mesas que carecen de disco (Fig. 117: A), de 30-40  $\mu\text{m}$  de ancho y 30-40  $\mu\text{m}$  de altura; con una espira recta de cuatro pilares que termina en una corona generalmente conformada por ocho espinas. Pies ambulacrales soportados por mesas sin disco, placas, barrotes de soporte y una placa terminal que mide 350-400  $\mu\text{m}$ . Mesas sin disco (Fig. 117: B) de 40-50  $\mu\text{m}$  de ancho y 40-50  $\mu\text{m}$  de altura; su espira está conformada por cuatro pilares y termina en una corona de ocho espinas. Placas (Fig. 117: C) de 120-140  $\mu\text{m}$  de longitud, con agujeros grandes y borde espinoso. Los barrotes de soporte son largos y curvados, presentan perforaciones en los extremos y en ocasiones en la parte media. Pared corporal ventral con mesas. Estas mesas (Fig. 118: A y B) carecen de disco y miden 40-50  $\mu\text{m}$  de ancho y 40-50  $\mu\text{m}$  de altura. Espira mediana con un travesaño, compuesta por cuatro pilares que terminan en una corona de siete a 12 espinas; generalmente la corona tiene ocho espinas y forma una cruz maltesa. En los tentáculos hay barrotes grandes y curvados (Fig. 118: C). En la pared corporal oral hay barrotes ligeramente curvados (Fig. 118: D), con algunas espinas pequeñas en los extremos; estos barrotes son más pequeños que los de los tentáculos. Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca.

**Holotipo:** Muséum de Paris, Francia (Cherbonnier, 1951).

**Localidad tipo:** Golfo de California (Cherbonnier, 1951).

**Registros previos para México:** Baja California Sur, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Archipiélago de Revillagigedo, Colima, Guerrero y Oaxaca (Solís-Marín *et al.*, 2005 y 2009; Honey-Escandón *et al.*, 2008).

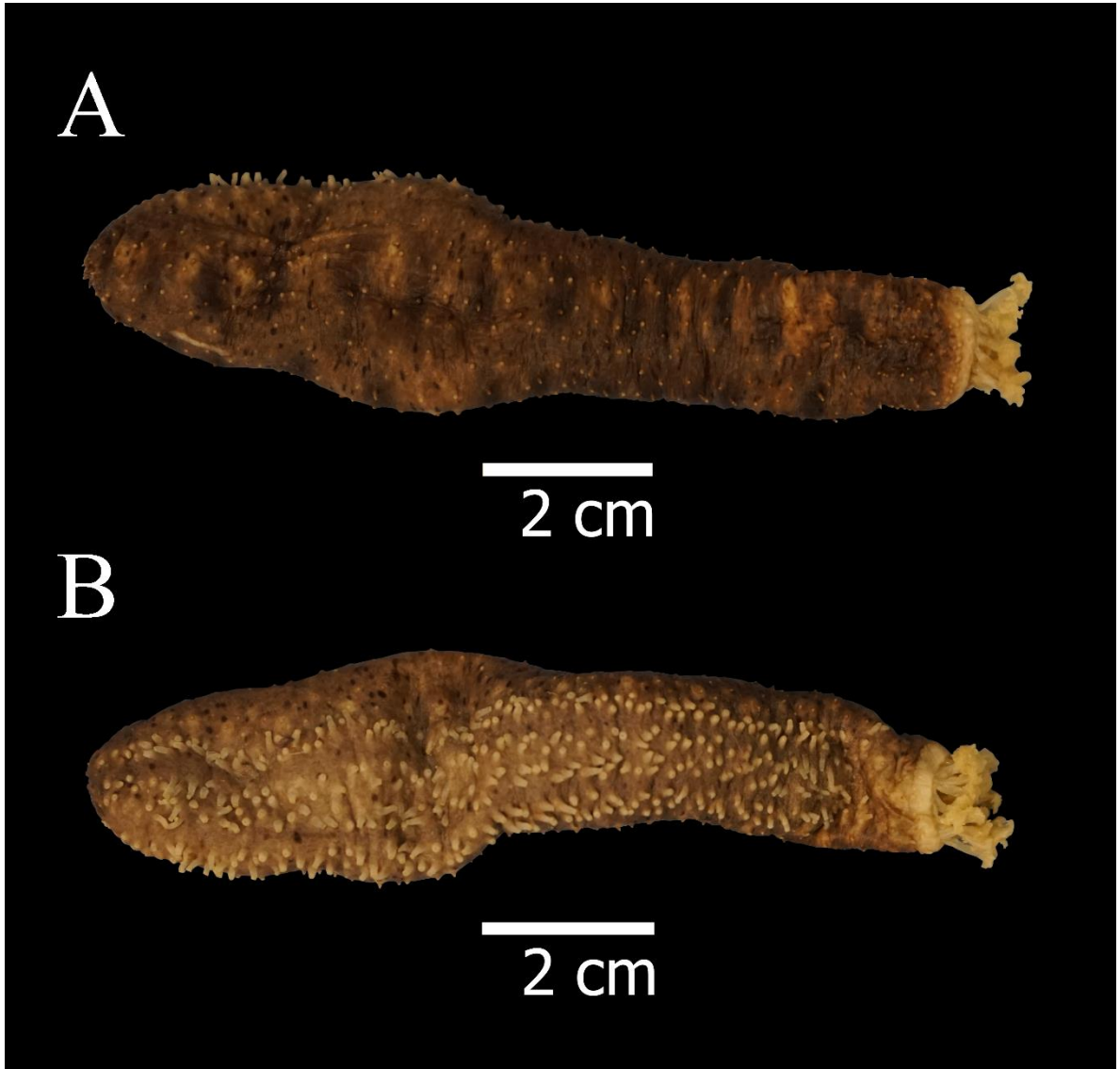
**Distribución geográfica:** México y Costa Rica [como *Holothuria (Semperothuria) imitans*] (Solís-Marín *et al.*, 2005 y 2009; Honey-Escandón *et al.*, 2008; Alvarado *et al.*, 2017).

**Nuevos registros:** Sonora y Michoacán, México.

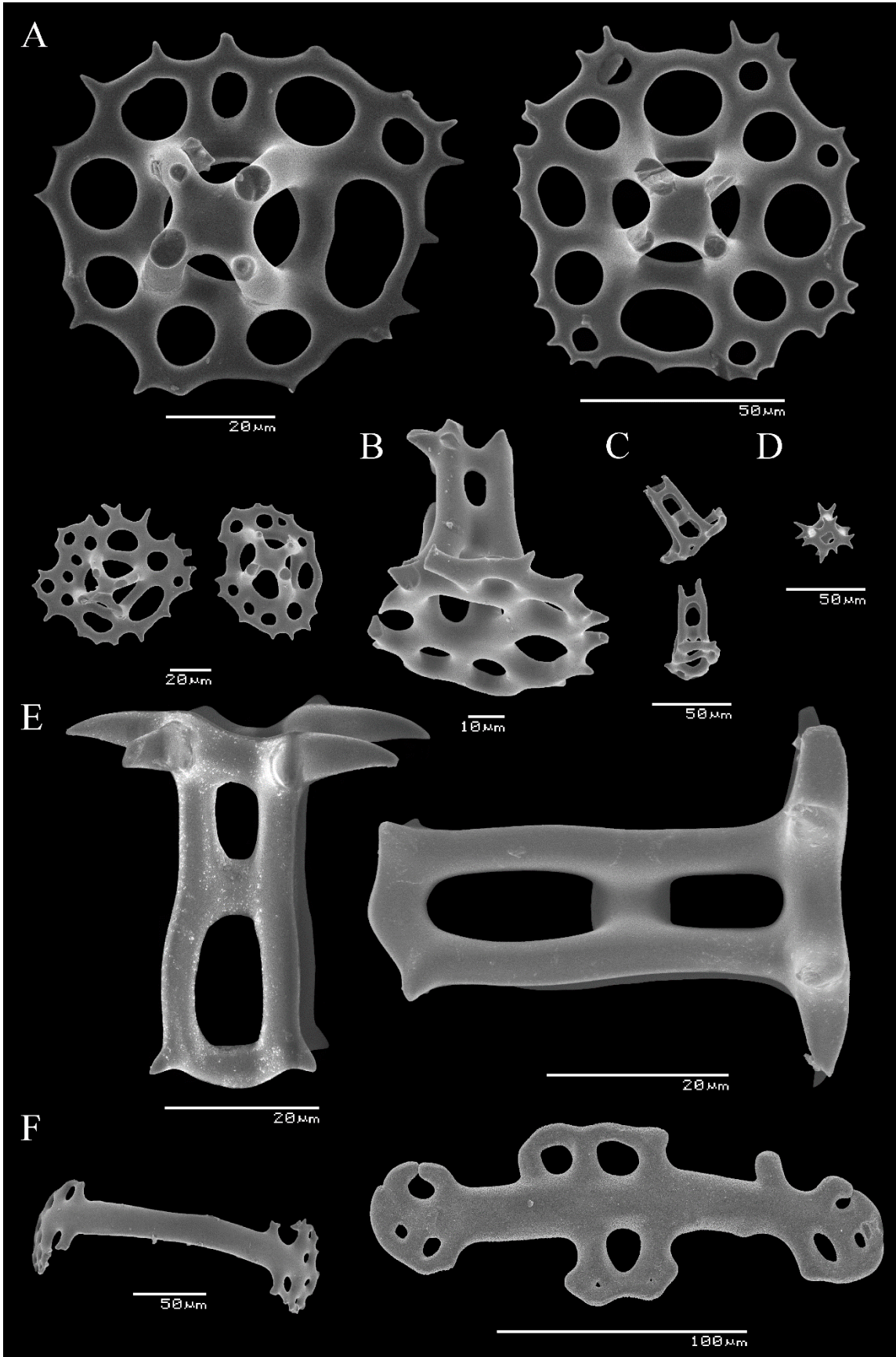
**Distribución batimétrica:** De 0 a 22 m (Solís-Marín *et al.*, 2009).

**Observaciones:** Las mesas y los barrotes perforados que son semejantes a placas están localizados en los pies ambulacrales y son muy diferentes a los reportados por Thandar (2014) en ejemplares de *H. imitans* provenientes de Ghana (de 66 y 85 mm de longitud total). De acuerdo con Cherbonnier (1951), esta especie tiene muchas afinidades con *H. imitans* Ludwig, 1875, no obstante, *H. imitans* tiene veintitrés tentáculos, mientras que *H. pseudoimitans* tiene veinte y los pies ambulacrales se limitan a los radios en *H. imitans*, mientras que en *H. pseudoimitans* invaden los radios e interradios. Asimismo, las espículas de ambas especies son muy similares, pero las mesas más simples no tienen un disco basal idéntico (Cherbonnier, 1951). Esta especie ha sido confundida con *H. imitans* en aguas del Pacífico mexicano. En los organismos juveniles que miden aproximadamente 20 mm, las mesas con disco desarrollado portan una espira alta conformada por cuatro pilares y generalmente presenta más de dos travesaños, dicha espira termina en una corona pequeña de espinas cortas perforada por un orificio pequeño; el disco es de circular a irregular y el margen puede ser liso o espinoso.

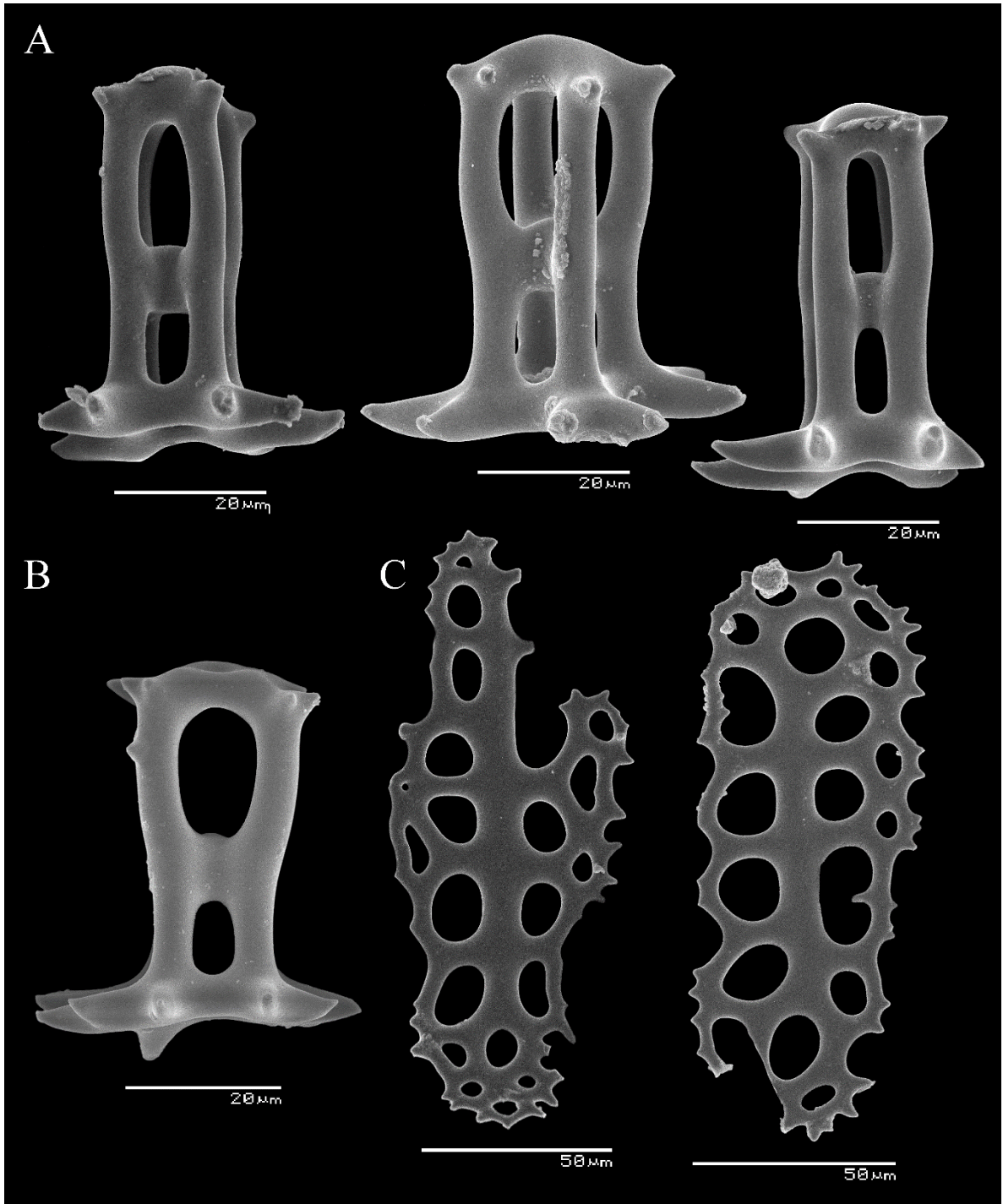
Se reporta por primera vez la presencia de barrotes en la pared corporal oral. Dichos barrotes miden aproximadamente 60 µm de largo, están ligeramente curvados y tienen extremos espinosos (Fig. 118: D).



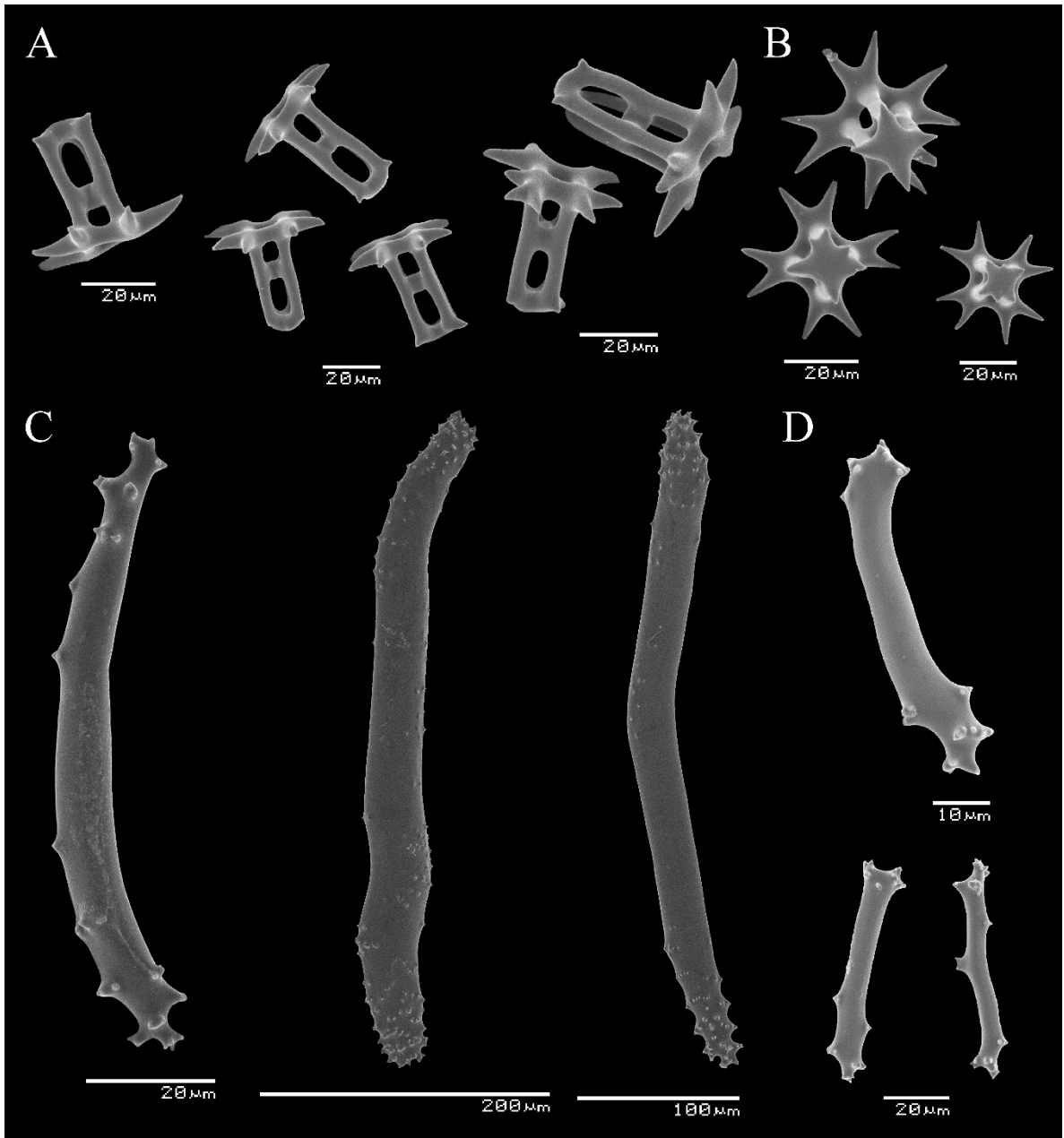
**Figura 115.** *Holothuria (Semperothuria) pseudoimitans* Cherbonnier, 1951. A: Vista dorsal. B: Vista ventral.



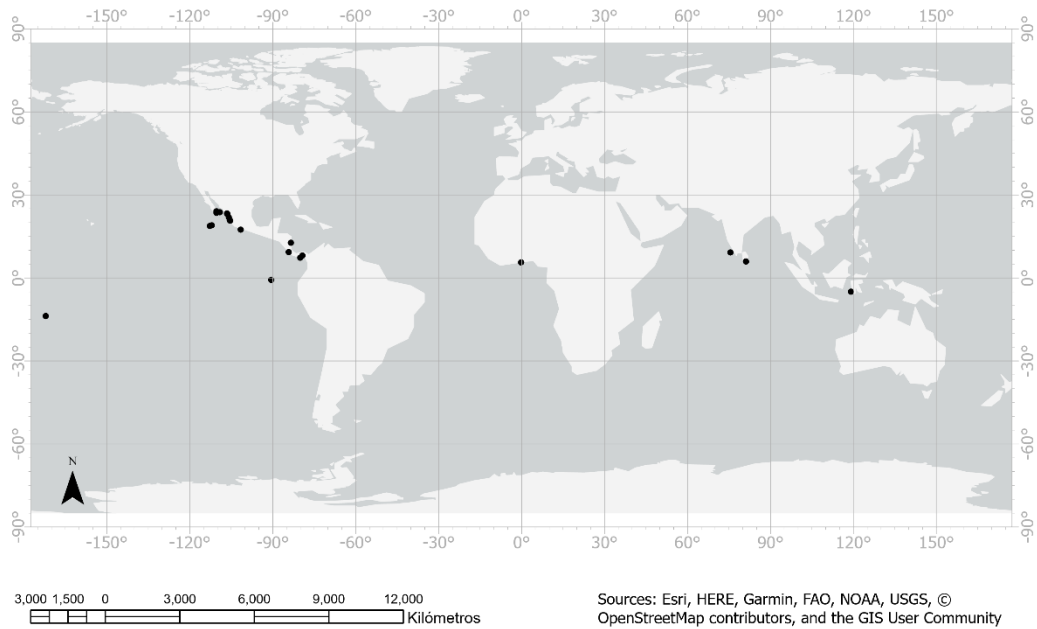
**Figura 116.** *Holothuria (Semperothuria) pseudoimitans* Cherbonnier, 1951. Osículos de las papilas dorsales. A: Mesas con disco desarrollado en vista superior. B: Mesa con disco desarrollado en vista lateral. C: Mesas con disco reducido en vista lateral. D: Mesa con disco reducido en vista inferior. E: Mesas con disco reducido en vista lateral. F: Barrotos de soporte.



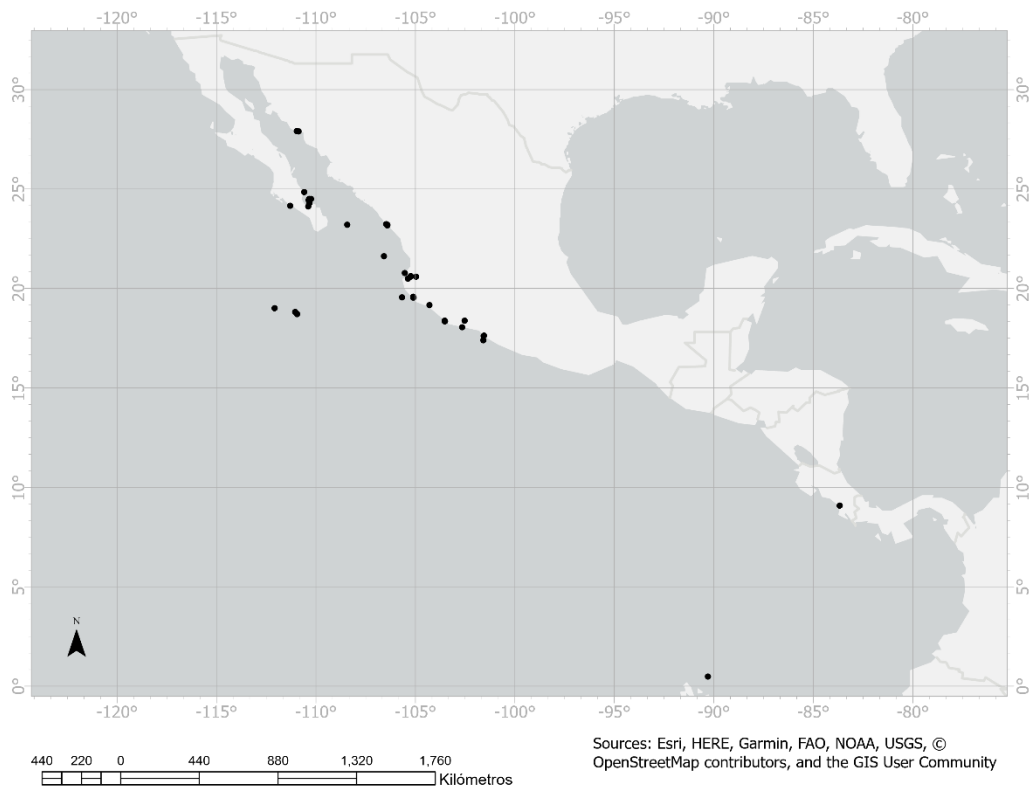
**Figura 117.** *Holothuria (Semperothuria) pseudoimitans* Cherbonnier, 1951. Osículos de la pared corporal dorsal. A: Mesas con disco reducido en vista lateral. Osículos de los pies ambulacrales. B: Mesa con disco reducido en vista lateral. C: Placas.



**Figura 118.** *Holothuria (Semperothuria) pseudoimitans* Cherbonnier, 1951. Osículos de la pared corporal ventral. A: Mesas en vista lateral. B: Mesas en vista inferior. Osículos de los tentáculos. C: Barrotes. Osículos de la pared corporal oral. D: Barrotes.



**Figura 119.** Distribución geográfica de *Holothuria (Semperothuria) imitans* Ludwig, 1875 mostrando el uso del epíteto “*imitans*” en las costas de México.



**Figura 120.** Registros de la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, ICML, UNAM de *Holothuria (Semperothuria) pseudoimitans* Cherbonnier, 1951.



### Subgénero *Stauropora* Rowe, 1969

**Diagnosis** (modificada de Rowe, 1969): Lado ventral aplanado, en forma de suela; lado dorsal arqueado. Tamaño pequeño, de hasta 100 mm de longitud, raramente alcanza los 125 mm. Pared corporal suave, no muy gruesa, de 1-2 mm, generalmente de 1 mm. Pies ambulacrales arreglados en tres hileras a lo largo de la superficie ventral aplanada. Papilas pequeñas, dispuestas irregularmente en el dorso; un “collar” de papilas a veces presente alrededor de la base de los tentáculos. Con 18 a 30 tentáculos. Anillo calcáreo con placas radiales de hasta tres veces la longitud de las placas interradales. Las espículas consisten en mesas con espira baja, moderada o alta. El disco de las mesas es de cuadrado a octagonal, con un gran orificio cruciforme colocado centralmente y uno o más orificios periféricos que se alternan con cada brazo de la cruz central dando al disco un aspecto muy característico; el borde es liso o espinoso, plano o ligeramente levantado para darle una apariencia de “taza y plato” a la mesa en vista lateral. Botones usualmente presentes, rara vez están totalmente ausentes; muy variables, ovales, lisos o rugosos, ocasionalmente incompletos o incluso reducidos a barras pequeñas con lóbulos laterales. Los botones completos usualmente presentan de tres a seis pares de agujeros.

**Especie tipo:** *Holothuria (Stauropora) discrepans* Semper, 1868 por designación original.

#### *Holothuria (Stauropora) pluricuriosa* Deichmann, 1937

(Figs. 121-126)

*Holothuria pluricuriosa* Deichmann, 1937: 166-168, lám. 1, figs. 11-20.

*Holothuria pseudo-zacae*.- Cherbonnier, 1951: 23-24, lám. 6, figs. 1-19, 21.

*Mertensiothuria fuscocinerea*.- Deichmann, 1958: 300-302, lám. 3, figs. 13-23.

**Material examinado:** ICML-UNAM 6270, 3 ejemplares (Isla Espíritu Santo, Bahía de la Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 961, 1 ejemplar (Puerto Balandra, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 969, 15 ejemplares (La Gaviota, Bahía de la Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 968, 10 ejemplares (Corralito, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 976, 1 ejemplar (Bahía San Gabriel, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 967, 8 ejemplares (La Gaviota, Bahía de la Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 962, 5 ejemplares (La Gaviota, Bahía de la Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 6268, 3 ejemplares (La punta del Pangon, Bahía de Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 1481, 1 ejemplar (Bahía de la Paz, Puerto Balandra, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 6693, 1 ejemplar [Isla Uva (Islas Contreras), Océano Pacífico]; ICML-UNAM 1106, 1 ejemplar (Al sur de Ensenada, Baja California); ICML-UNAM 6267, 1 ejemplar (Isla Espíritu Santo, Bahía de la Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 1480, 2 ejemplares (Puerto Balandra, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 965, 3 ejemplares (La Gaviota, Bahía de la Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 956, 3 ejemplares (Corralito, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 1332, 13 ejemplares (Entre Caleta y Caletilla, Acapulco, Guerrero, México); ICML-UNAM 6269, 4 ejemplares (Playa Gaviota, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 964, 2 ejemplares (Bahía San Gabriel, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 1109, 1 ejemplar (Punta Sur de Bahía de

Muertos, Golfo de California, Baja California Sur, México, 23°54'10" N, 109°47'35" W); ICML-UNAM 1104, 1 ejemplar (Punta Pescadero, Golfo de California, Baja California Sur, México, 23°47'38" N, 109°41'30" W); ICML-UNAM 957, 6 ejemplares (La Gaviota, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 1268, 3 ejemplares (Punta Colorada, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 8504, 1 ejemplar (La Cagada, Acapulco, Guerrero, México, 16°49.521' N, 99°55.122' W).

**Diagnosis** (modificada de Deichmann, 1937): Forma robusta con extremos romos. Boca y ano terminales. Pared corporal lisa, con numerosas papilas dorsales, varias de tamaño pequeño y con numerosos pies ventrales papiliformes, completamente retráctiles. Una vesícula de Poli ventral y un mechón de canales pétreos libres en el lado derecho del mesenterio dorsal. Anillo calcáreo de forma típica. Los osículos consisten en pequeñas mesas con disco liso (0.05 mm) y espira baja, con frecuencia reducida. También hay numerosos botones lisos y oblongos (0.04-0.015 mm) con dos a seis agujeros estrechos, en forma de hendidura; dichos botones a menudo están retorcidos o incompletos. Al parecer no hay placa terminal en los pies ambulacrales. Algunos barrotes rectos o curvos, o placas que se asemejan a botones irregulares se encuentran tanto en los apéndices dorsales como en los ventrales.

**Descripción:** En los ejemplares conservados en alcohol, la parte media del dorso es café, mientras que las partes laterales del dorso son de color beige con algunas manchas marrones. Vesícula de Poli de 31 mm de largo. Ámpulas tentaculares de 4 mm de largo. Canal pétreo libre de 4 mm de largo. Una madreporita. Músculos longitudinales divididos en dos, de nueve a diez milímetros de ancho. El árbol respiratorio izquierdo se extiende hasta el extremo anterior, el árbol respiratorio derecho se extiende hasta la parte media y está adherido al intestino. Túbulos de Cuvier presentes. Con 20 tentáculos de color café. Las papilas dorsales presentan mesas, botones, barrotes de soporte y una placa terminal. Mesas (Fig. 122: A) de 35-40 µm de ancho con espira ausente o reducida a cuatro protuberancias. También hay mesas con disco reducido y espira desarrollada (Fig. 122: B) que termina en una corona espinosa perforada por un agujero central grande; un travesaño. Las mesas que tienen una espira bien desarrollada son escasas. Su disco tiene cuatro agujeros centrales y de uno a ocho agujeros periféricos. El borde del disco generalmente es liso, rara vez presenta una o hasta tres espinas. Los botones (Fig. 122: C) miden 35-65 µm de largo y tienen borde irregular o incompleto, en ocasiones retorcido; con tres a cinco pares de orificios, generalmente tres. Los barrotes de soporte (Fig. 122: D) son curvados y presentan ramificaciones y perforaciones en los extremos. La placa terminal (Fig. 122: E) mide 90-110 µm de diámetro. Pared corporal dorsal con mesas y botones. Mesas (Fig. 123: A) con espira reducida o ausente, la espira rara vez está bien desarrollada; disco con cuatro orificios centrales grandes y de cero a cuatro agujeros periféricos. El borde del disco es liso, rara vez presenta una o hasta tres espinas. Botones (Fig. 123: B) de borde irregular o incompleto, 35-40 µm de largo; con tres a cinco pares de orificios. Pies ambulacrales con mesas, botones, placas, placas en forma de botón y una placa terminal grande. Mesas (Fig. 123: C) con espira reducida o ausente, disco con cuatro agujeros centrales y de cero a ocho agujeros periféricos. El borde del disco generalmente es liso y mide 35-45 µm de ancho, rara vez presenta de una hasta tres espinas. También hay mesas con disco reducido y espira desarrollada (Fig. 123: D) que consiste en cuatro pilares y un travesaño. Las mesas que tienen la espira bien desarrollada son escasas, su espira termina en una corona de espinas perforada por un agujero central grande; un travesaño. Los botones (Fig. 123: E e I) miden 35-60 µm de largo y tienen borde irregular o incompleto, en ocasiones retorcido; con tres a seis

pares de orificios, generalmente tres. Las placas (Fig. 123: F) miden 80-100  $\mu\text{m}$  de largo y presentan orificios grandes. También hay barrotos de soporte (Fig. 123: G, H e I) semejantes a placas de 200-220  $\mu\text{m}$  de largo, estos presentan una gran cantidad de perforaciones y borde espinoso. Pared corporal ventral con mesas y botones. Mesas (Fig. 124: A) con espira reducida o ausente, su disco mide 35-45  $\mu\text{m}$  de ancho. Con cuatro orificios centrales grandes y de cero a cuatro agujeros periféricos. El borde del disco es liso, rara vez presenta una o hasta tres espinas. Botones (Fig. 124: B) de borde irregular o incompleto, con tres a cinco pares de orificios; miden 30-50  $\mu\text{m}$ . Tentáculos con barrotos curvados (Fig. 124: C). Barrotos presentes en la pared corporal oral. Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca.

**Holotipo:** MCZ 1808 (Deichmann, 1937).

**Localidad tipo:** Bahía de Santa Inés, Golfo de California, México (Deichmann, 1937).

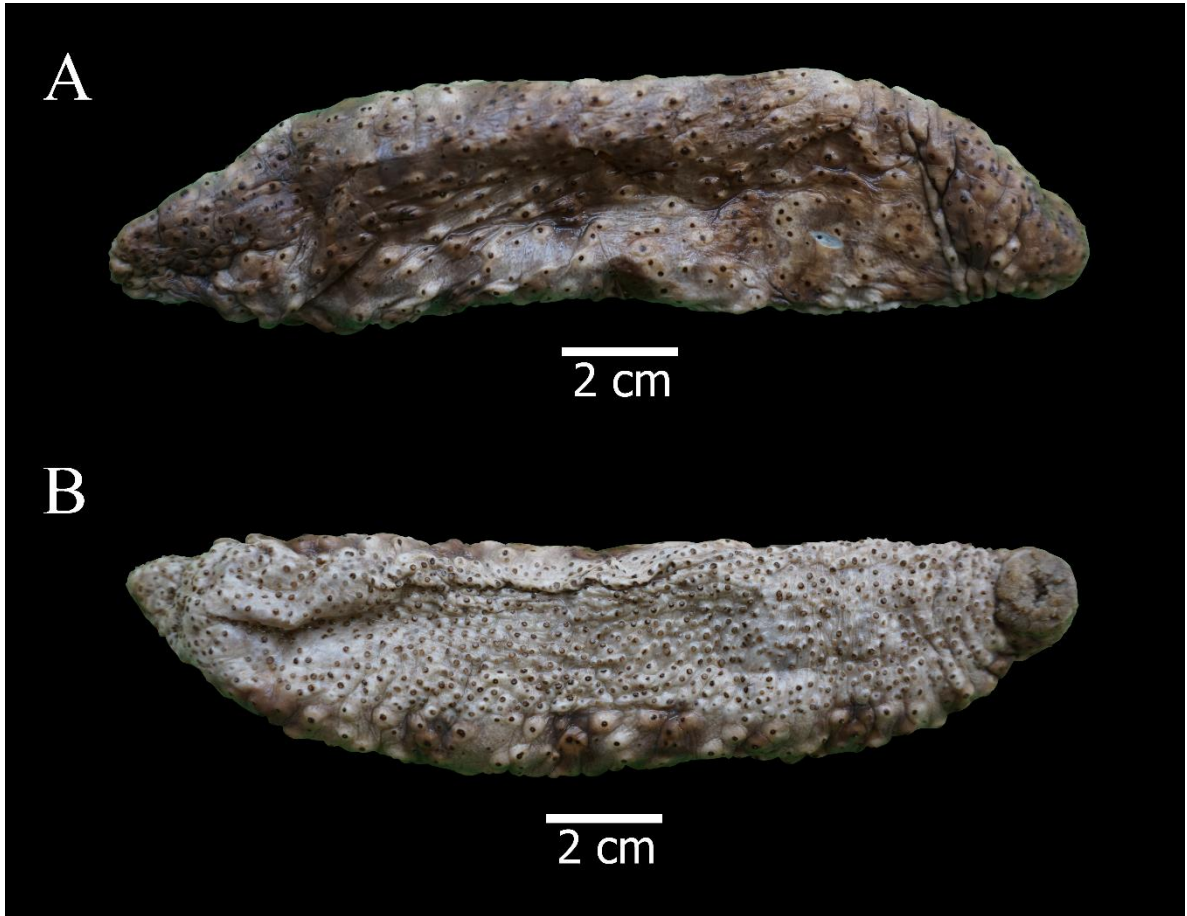
**Registros previos para México:** Baja California Sur, Golfo de California e Isla Isabel, Nayarit (como *H. fuscocinerea*) (Deichmann, 1937; Ríos-Jara *et al.*, 2008; Solís-Marín *et al.*, 2009).

**Distribución geográfica:** México (Deichmann, 1937).

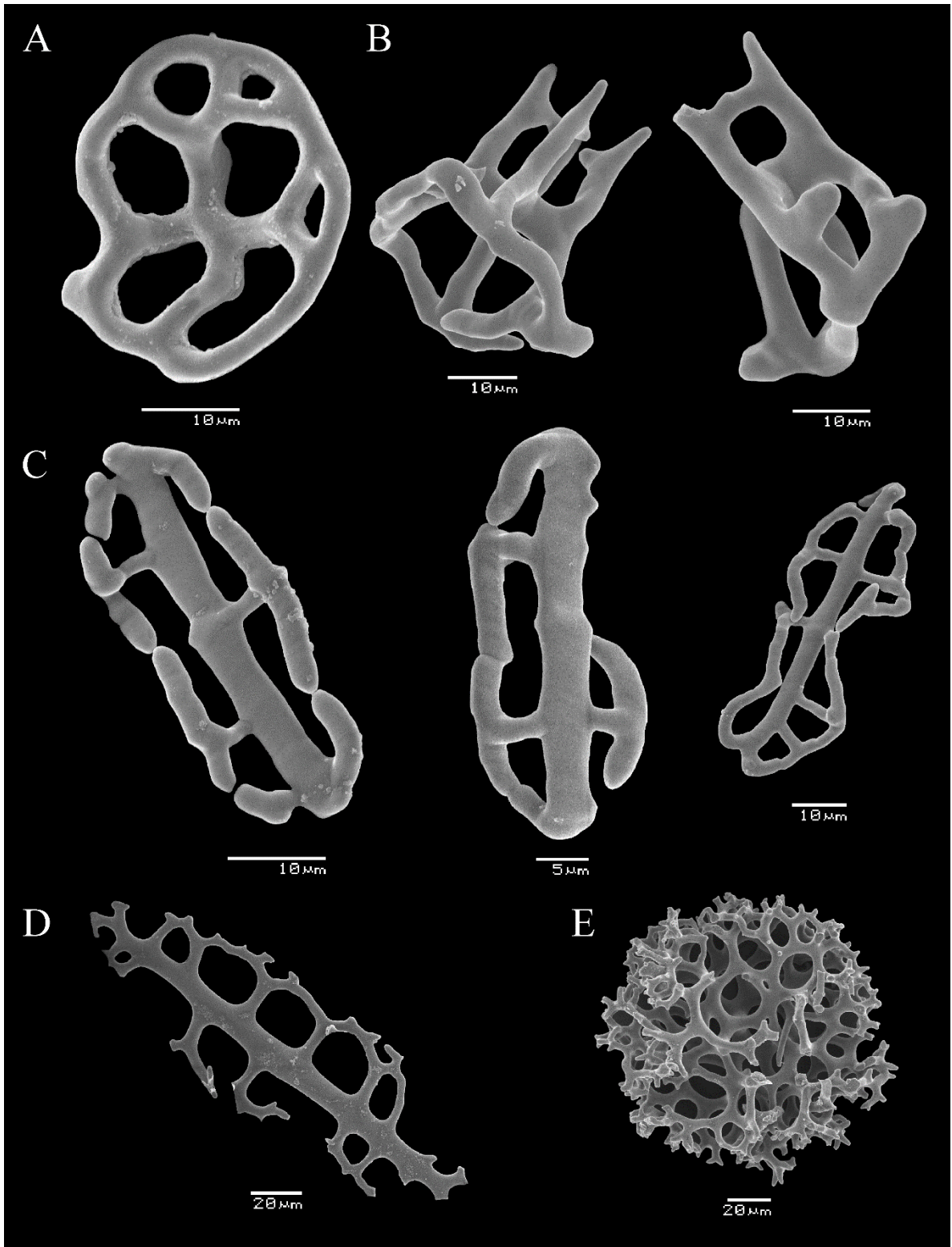
**Nuevos registros:** Guerrero, México.

**Distribución batimétrica:** De 0 a 130 m (Solís-Marín *et al.*, 2009).

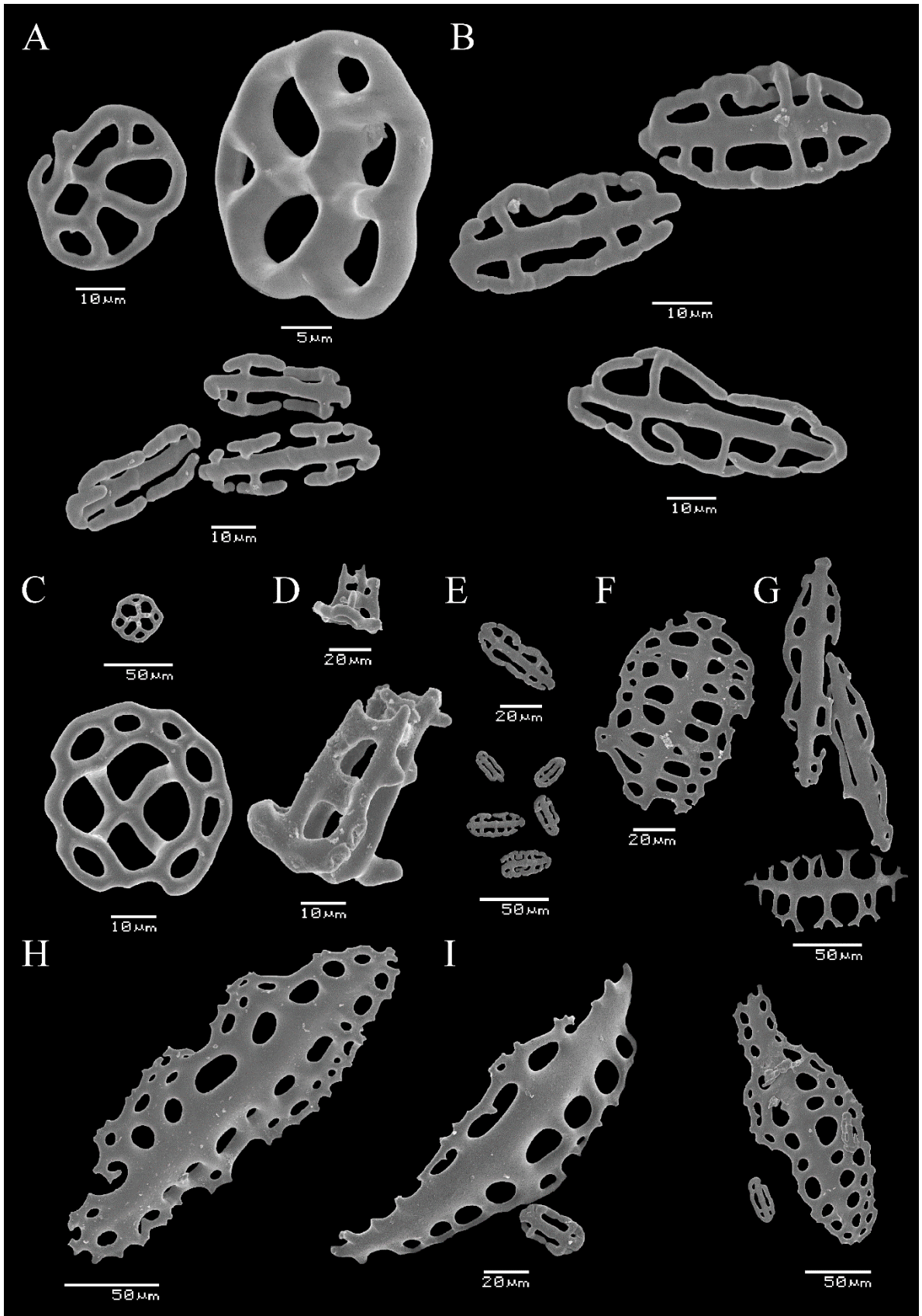
**Observaciones:** Esta especie ha sido confundida con *H. (Stauropora) fuscocinerea* en las aguas del Pacífico mexicano.



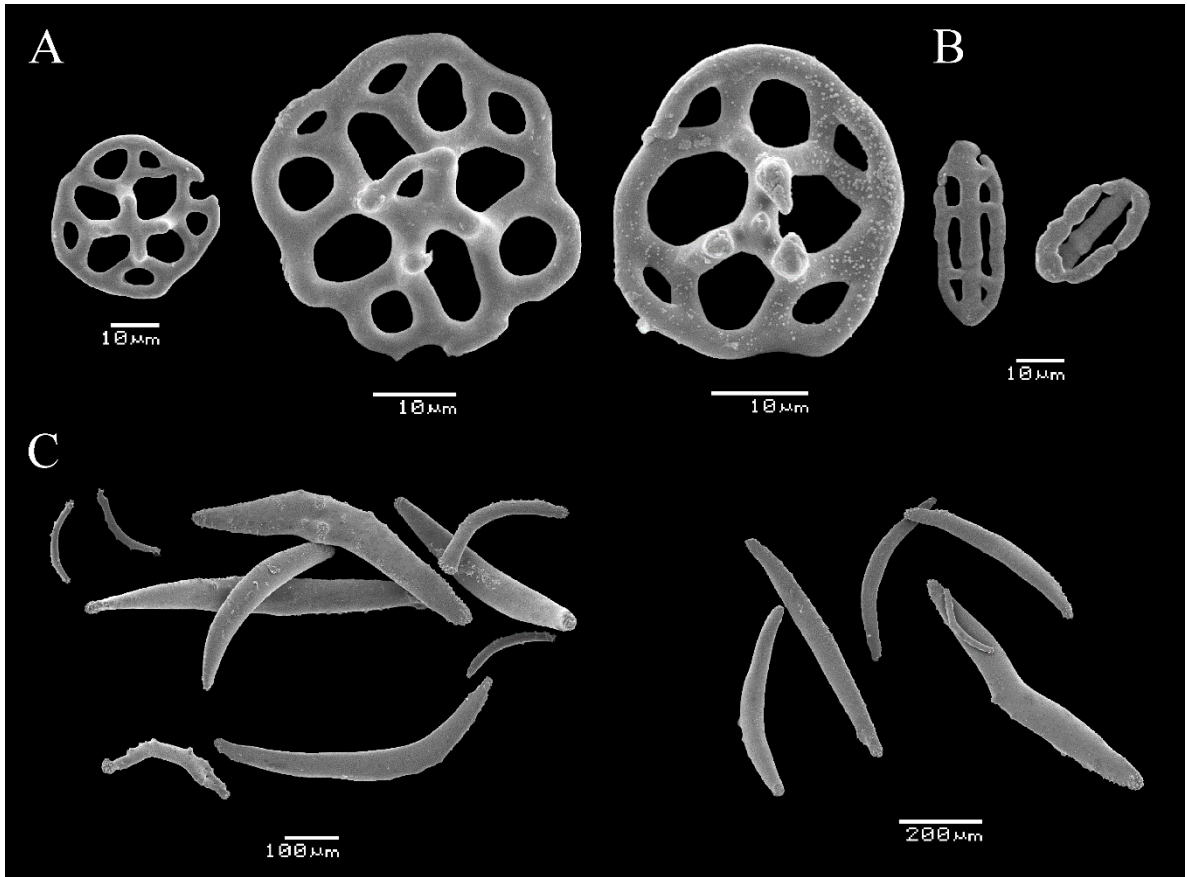
**Figura 121.** *Holothuria (Stauropora) pluricuriosa* Deichmann, 1937. A: Vista dorsal. B: Vista ventral.



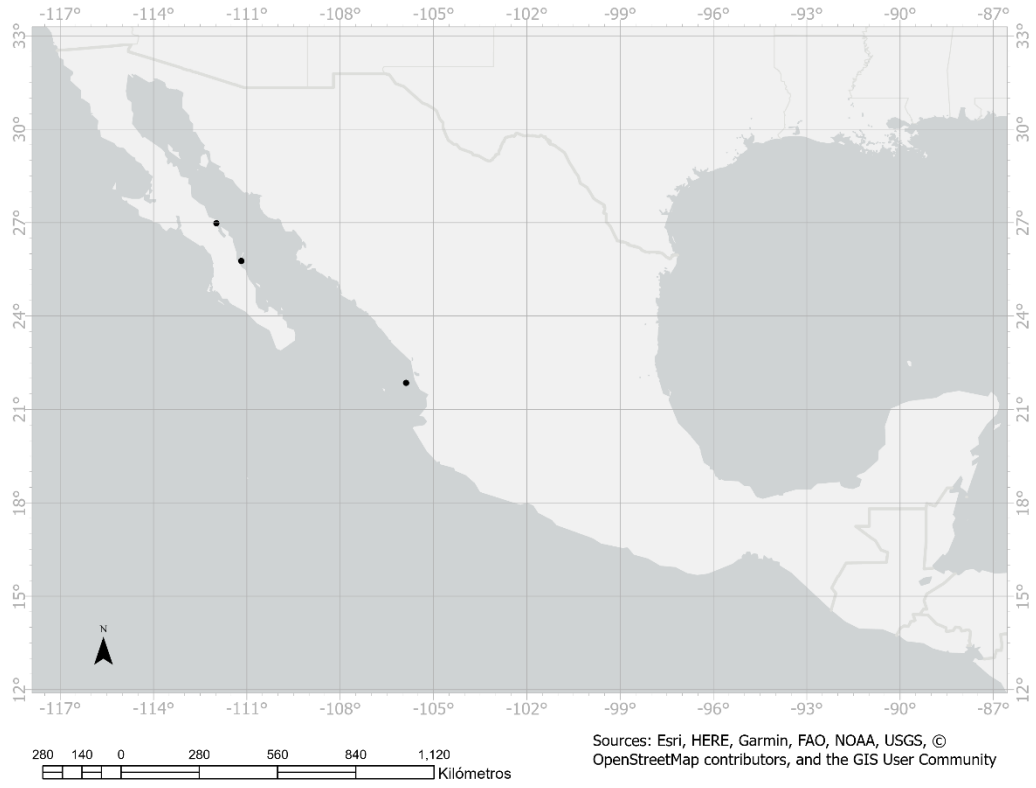
**Figura 122.** *Holothuria (Staurotopora) pluricuriosa* Deichmann, 1937. Osículos de las papilas dorsales. A: Mesa con espira reducida. B: Mesas con espira desarrollada en vista lateral. C: Botones. D: Barrote de soporte. E: Placa terminal.



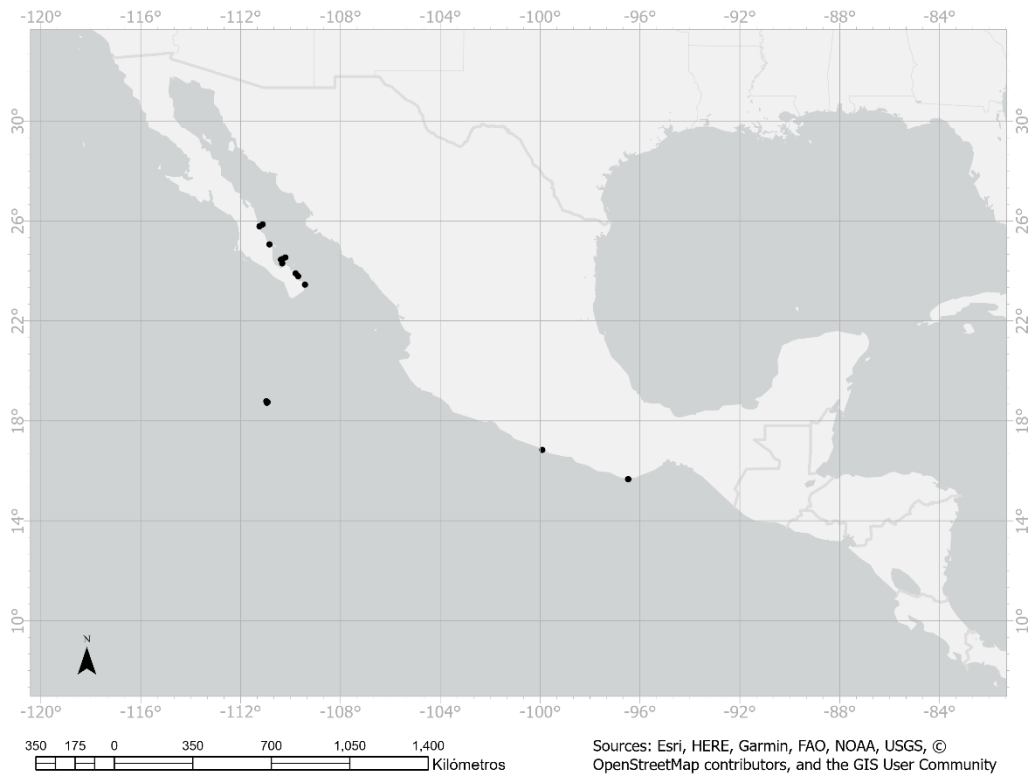
**Figura 123.** *Holothuria (Stauropora) pluricuriosa* Deichmann, 1937. Osículos de la pared corporal dorsal. A: Mesas con espira reducida. B: Botones. Osículos de los pies ambulacrales. C: Mesas con espira reducida en vista superior. D: Mesas con espira desarrollada en vista lateral. E: Botones. F: Placa. G: Barrotes de soporte. H: Barrote de soporte semejante a placa. I: Barrote de soporte semejante a placa y botón.



**Figura 124.** *Holothuria (Stauropora) pluricuriosa* Deichmann, 1937. Osículos de la pared corporal ventral. A: Mesas con espira reducida en vista superior. B: Botones. Osículos de los tentáculos. C: Barrotes.



**Figura 125.** Distribución geográfica de *Holothuria (Stauropora) pluricuriosa* Deichmann, 1937.





**Figura 126.** Registros de la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, ICML, UNAM de *Holothuria (Stauropora) pluricuriosa* Deichmann, 1937.

### **Subgénero *Theelothuria* Deichmann, 1958**

**Diagnosis** (modificada de Deichmann, 1958): Formas grandes similares a un huso, de veinte centímetros o más. El color varía en la misma especie de casi negro a amarillo pálido, con o sin grandes manchas dorsales. Apéndices rodeados por un anillo blanco estrecho, muy poco notables en los individuos pálidos. Apéndices cónicos distribuidos de manera bastante uniforme en adultos. Ventralmente, los apéndices terminan en un pie ambulacral cilíndrico retráctil; dorsalmente, en una papila. Con 20 tentáculos terminales pequeños. Anillo calcáreo con placas radiales notablemente altas, ligeramente excavadas posteriormente formando "colas" cortas; placas interradales del tipo habitual. Capa exterior con mesas que presentan un círculo de agujeros periféricos y espinas romas y curvadas hacia arriba. Espira baja que termina en una corona de pocas espinas; en individuos mayores, estas mesas se reducen a placas irregulares de cuatro agujeros. Con una capa interna de botones irregulares con o sin protuberancias. En una especie, los botones se vuelven gradualmente lisos con pequeños orificios que tienden a desaparecer. En las papilas, la placa terminal está reducida o ausente y los barrotes curvados presentan orificios a lo largo de los lados. La mayoría de los individuos tienen unas cuantas mesas en forma de clavo, enormes, localizadas en los apéndices, visibles a simple vista, las cuales consisten en un disco grande o pequeño con numerosos orificios; la espira es cónica y alta, a veces mostrando rastros de estar compuesta por cuatro pilares. Pies ventrales con placa terminal y placas de soporte rectas o curvas, con una hilera de agujeros a lo largo de los lados. En una especie los individuos juveniles (de tres centímetros de longitud) carecen de la capa interna de botones, pero presentan mesas juveniles del tipo sinaláctido, con disco en forma de cruz.

**Especie tipo:** *Holothuria (Theelothuria) princeps* Selenka, 1867, por designación original.

#### ***Holothuria (Theelothuria) paraprinceps* Deichmann, 1937**

(Figs. 127-131)

*Holothuria paraprinceps* Deichmann, 1937: 166, lám. 1, figs. 1-10.

*Holothuria (Theelothuria) paraprinceps*.- Rowe, 1969: 157-160.

**Material examinado:** ICML-UNAM 1257, 1 ejemplar (Bahía Falsa, La Paz, Baja California Sur, México).

**Diagnosis** (modificada de Deichmann, 1937): Forma robusta, probablemente de hasta 25 cm o más. Pared corporal rígida. Color oscuro, casi negro con un anillo blanquecino alrededor de la base de las papilas. En la parte dorsal hay pequeñas papilas cónicas mientras que en el lado ventral hay pequeños pies que a menudo están completamente retraídos. Boca ventral y ano terminal. Anillo calcáreo grande con proyecciones posteriores distintas, bajas y romas en los radios. En las papilas hay varias mesas enormes (altura de 0.3 mm) con espira cónica puntiaguda. Botones numerosos que varían de lisos a abollonados (0.05-0.09 mm de largo), con frecuencia incompletos; en su mayoría con seis agujeros. Papilas dorsales sin placa terminal o con un vestigio

y con barrotes curvados. Los osículos de la pared corporal son pequeños, las mesas miden de 0.04-0.08 mm y su disco presenta el borde abollonado y está levantado hacia arriba, mientras que la espira frecuentemente está reducida a cuatro protuberancias. Pies ambulacrales ventrales con placa terminal pequeña y numerosos barrotes grandes y lisos o placas de soporte con perforaciones a los lados y en los extremos.

**Descripción:** Túbulos de Cuvier presentes. Papilas dorsales con mesas, botones y barrotes de soporte. Mesas (Fig. 128: A) en forma de clavo, las cuales miden alrededor de 200  $\mu\text{m}$  de altura. La espira cónica en ocasiones presenta protuberancias en la punta. Disco desarrollado, con o sin agujeros periféricos; su borde es liso, ondulado y está dirigido hacia arriba. Botones (Fig. 1128: B) de 30-40  $\mu\text{m}$  de longitud con borde irregular pero liso, presentan o carecen de protuberancias, las cuales son esféricas o alargadas; con tres pares de orificios. Barrotes de soporte (Fig. 129: C) anchos que en ocasiones son semejantes a placas, presentan orificios tanto en la parte media como en los extremos; miden 150-200  $\mu\text{m}$  de longitud y su borde es liso. Pared corporal dorsal con mesas y botones. Mesas (Fig. 129: D y F) de 40-50  $\mu\text{m}$  de ancho y 25-35  $\mu\text{m}$  de altura. Espira conformada por cuatro pilares cortos que terminan en una corona de espinas romas con un agujero central, travesaño ausente. El disco es circular o irregular y mide 50-70  $\mu\text{m}$  de ancho, con borde espinoso y de cuatro a once agujeros periféricos. Las espinas del disco son robustas y están dirigidas hacia arriba. Botones (Fig. 129: E y F) de 35-45  $\mu\text{m}$  de largo, con borde liso pero irregular; con dos a tres pares de orificios. Pies ambulacrales con botones y barrotes de soporte. Los botones (Fig. 130: A) tienen borde liso pero irregular, en ocasiones el borde está incompleto. Presentan o carecen de protuberancias, las cuales son esféricas o alargadas; con tres pares de orificios. Barrotes de soporte anchos (Fig. 130: B), de 140-160  $\mu\text{m}$  de longitud, con borde liso y orificios tanto en la parte media como en los extremos. Pared corporal ventral con botones (Fig. 130: C) de 35-45  $\mu\text{m}$  de largo cuyo borde es liso e irregular, sin protuberancias; con uno a tres pares de orificios. Tentáculos con barrotes (Fig. 130: D) rectos o curvados que miden 100-200  $\mu\text{m}$  de largo y presentan pocas espinas. Cloaca con diferentes tipos de botones, pseudobotones, osículos en forma de “Y” y barrotes. Algunos botones presentan de dos a cinco orificios (Fig. 131: A y B), con borde completo o incompleto; miden de 15-30  $\mu\text{m}$  de largo. También hay botones redondos (Fig. 103: D) de 15-35  $\mu\text{m}$  de largo, con borde irregular y de dos a siete orificios. Pseudobotones (Fig. 103: E) con dos a tres orificios y borde ondulado. Los osículos en forma de “Y” (Fig. 103: B) miden 20-30  $\mu\text{m}$  de largo y presentan protuberancias en el margen. Los botones ovalados (Fig. 103: C) presentan orificios grandes y margen liso. Rosetas (Fig. 103: F) con dos orificios centrales grandes. Los barrotes (Fig. 103: G) miden 25-35  $\mu\text{m}$  de largo, presentan los extremos ensanchados y al menos una perforación en uno de los extremos. Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales y los árboles respiratorios.

**Holotipo:** MCZ 1807 (Deichmann, 1937).

**Localidad tipo:** Banco Arena, Golfo de California, México (Deichmann, 1937).

**Registros previos en México:** Baja California Sur, Golfo de California, Sonora y Guerrero (Solís-Marín *et al.*, 2005 y 2009; Honey-Escandón *et al.*, 2008).

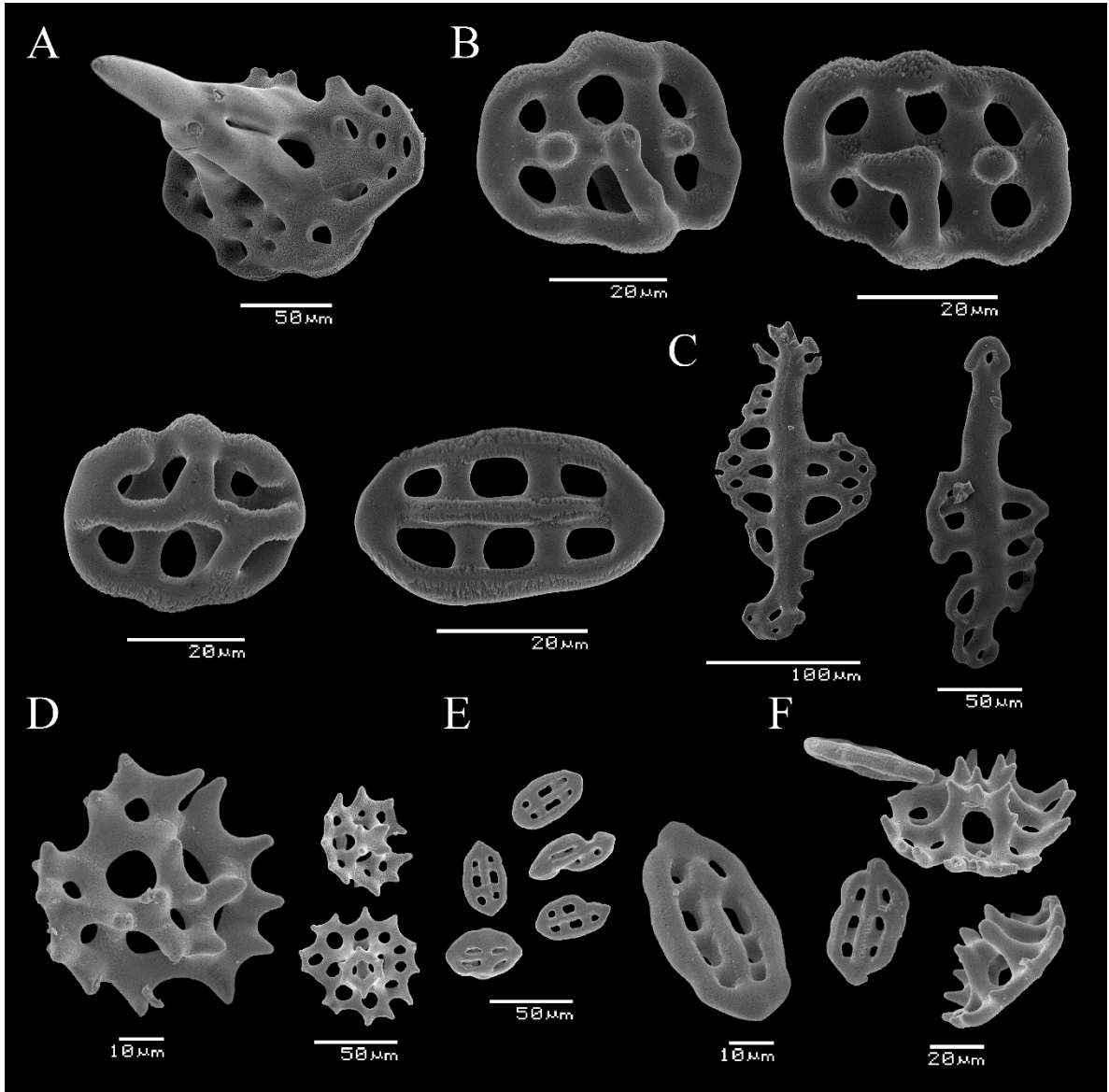
**Distribución geográfica:** México y Panamá (Deichmann, 1937).

**Distribución batimétrica:** De 0 a 73 m (Deichmann, 1937 y 1958; Wehrtmann y Cortés, 2019).

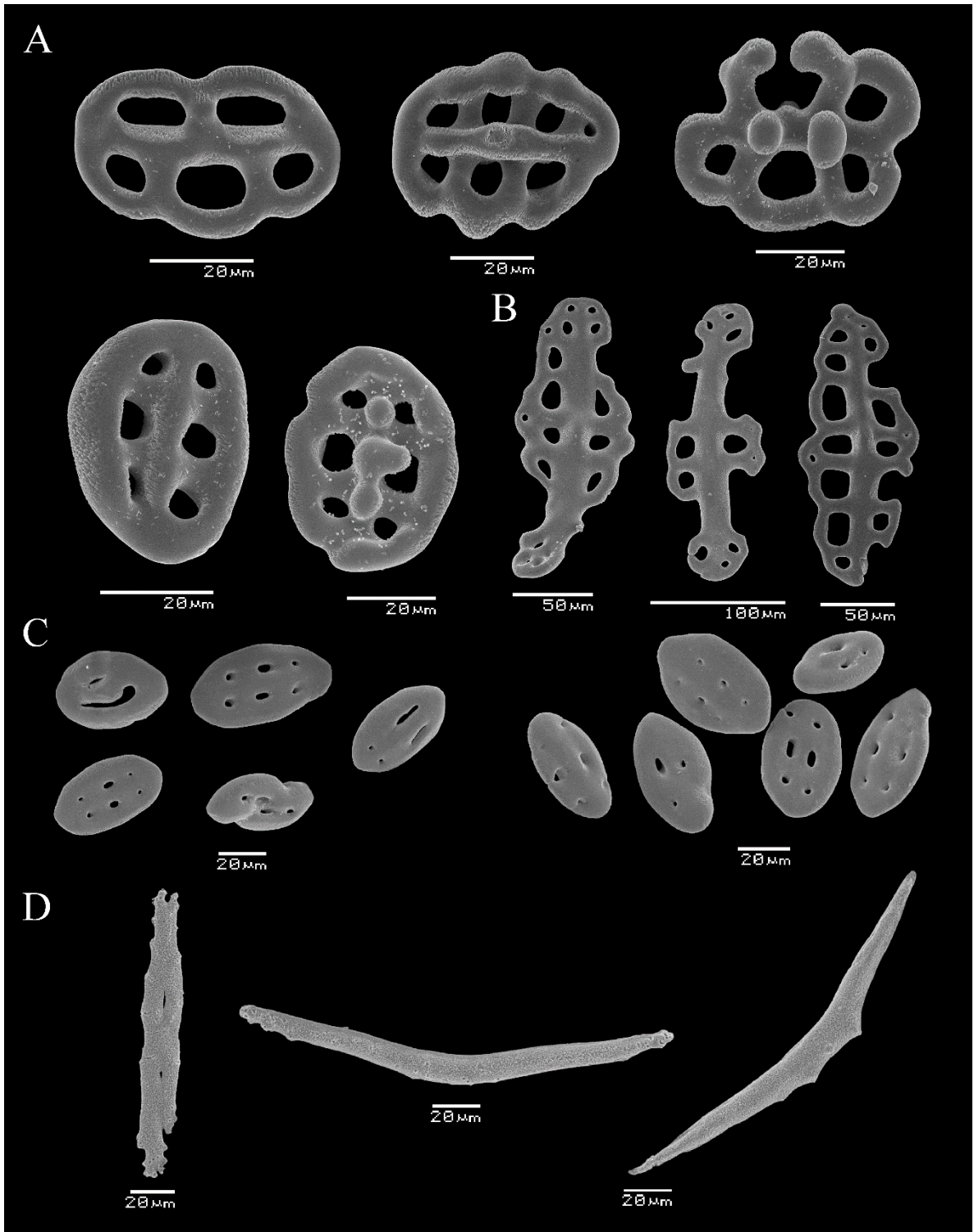
**Observaciones:** Se reporta por primera vez la presencia de osículos en la cloaca, los cuales consisten en anillos, botones retorcidos, rosetas, pseudobotones y barrotes largos (Fig. 130). Estos osículos se observaron en ejemplares de tallas grandes y en el ejemplar de menor tamaño (49 mm).



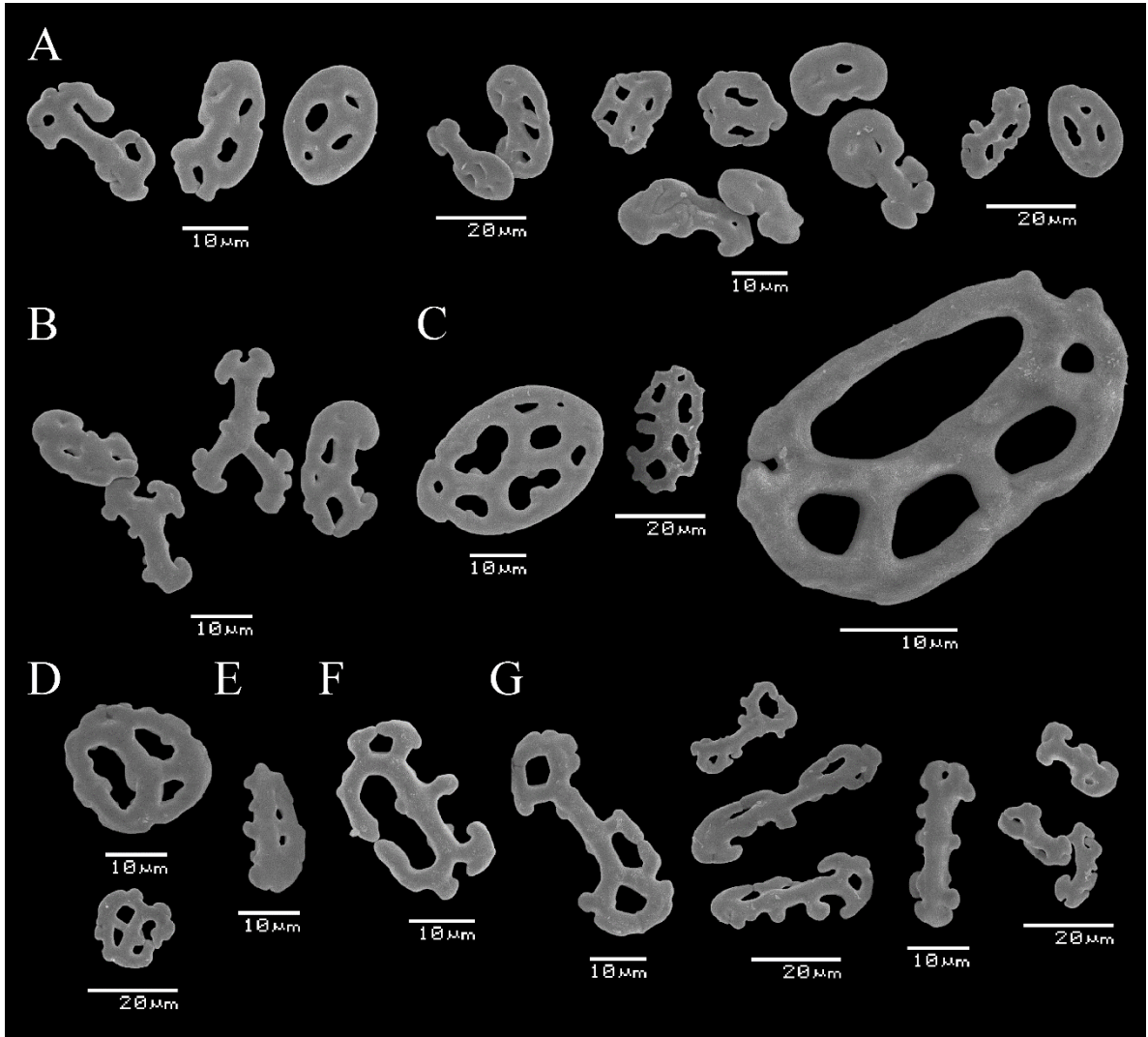
**Figura 127.** *Holothuria (Theelothuria) paraprinceps* Deichmann, 1937. Vista dorsal.



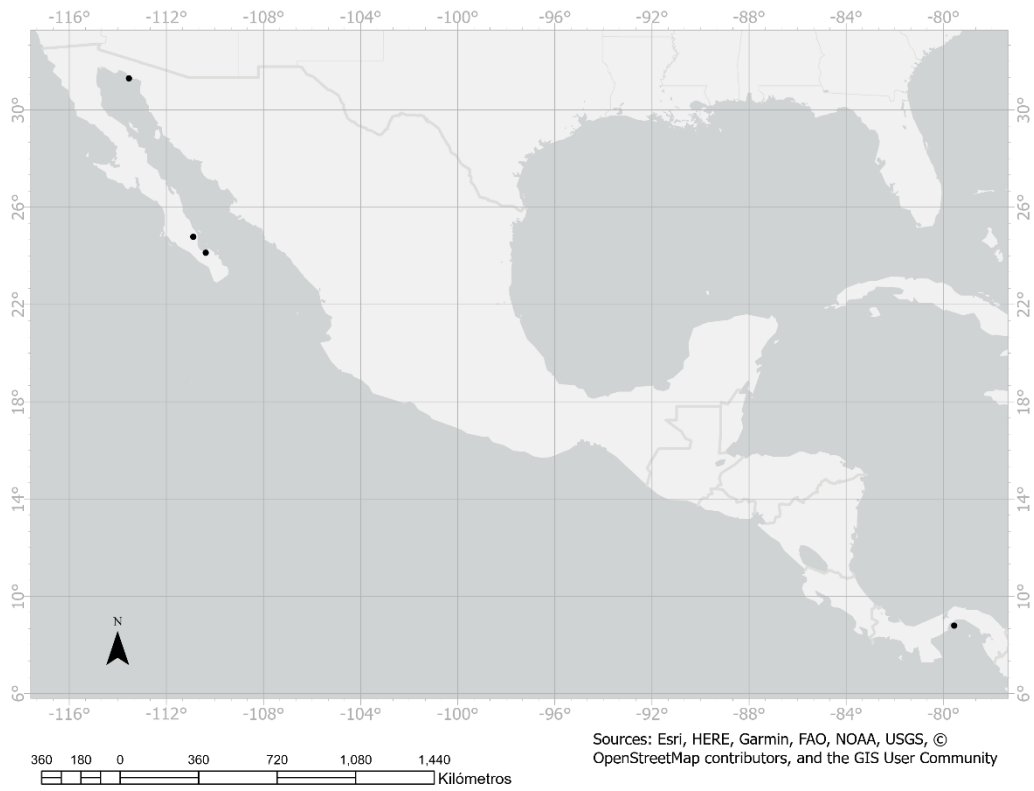
**Figura 128.** *Holothuria (Theelothuria) paraprinceps* Deichmann, 1937. Osículos de las papilas dorsales. A: Mesa en forma de clavo. B: Botones. C: Barrotes de soporte. Osículos de la pared corporal dorsal. D: Mesas. E: Botones. F: Mesas y botones.



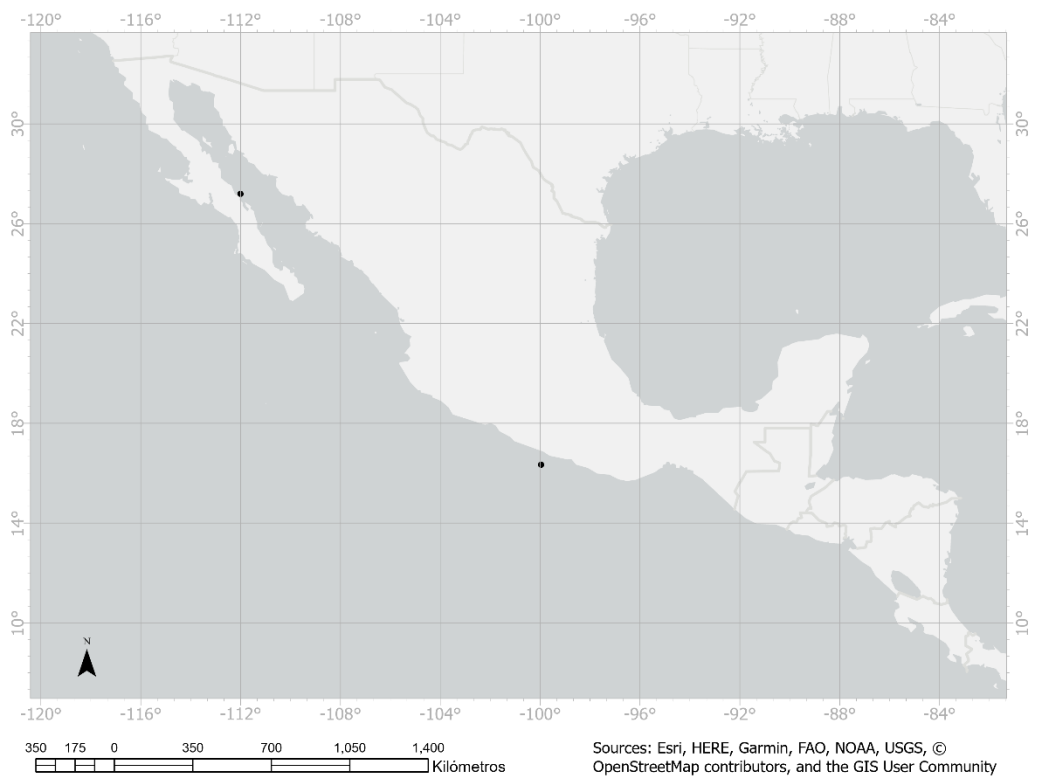
**Figura 129.** *Holothuria (Theelothuria) paraprinceps* Deichmann, 1937. Osículos de los pies ambulacrales. A: Botones. B: Barros de soporte. Osículos de la pared corporal ventral. C: Botones. Osículos de los tentáculos. D: Barros.



**Figura 130.** *Holothuria (Theelothuria) paraprinceps* Deichmann, 1937. Osículos de la cloaca. A: Botones. B: Osículos en forma de “Y” y botones. C: Botones ovalados. D: Botones redondos. E: Pseudobotón. F: Roseta. G: Barrotes.



**Figura 131.** Distribución geográfica de *Holothuria (Theelothuria) paraprinceps* Deichmann, 1937.



**Figura 132.** Registros de la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, ICML, UNAM de *Holothuria (Theelothuria) paraprinceps* Deichmann, 1937.

***Holothuria (Theelothuria) princeps* Selenka, 1867**

(Figs. 133-136)

*Holothuria princeps* Selenka, 1867: 332, lám. 18, figs. 67-69.

*Holothuria (Holothuria) princeps*.- Panning, 1935: 101.

*Theelothuria princeps*.- Deichmann, 1958: 325-326.

*Holothuria (Theelothuria) princeps*.- Rowe, 1969: 157-159.

*Holothuria imperator*.- Deichmann, 1930: 62-63, lám. 3, figs. 1-11.

**Material examinado:** ICML-UNAM 9174, 1 ejemplar (club de yates, Manzanillo, Colima, México, 19°06'03'' N, 104°21'03'' W).

**Diagnosis** (modificada de Selenka, 1867): Ejemplar de color marrón oscuro con cuerpo bastante robusto. Todo el cuerpo está cubierto de manera uniforme por numerosos pies. Con un collar de papilas anales. Tentáculos muy pequeños. Canal pétreo simple, libre, lanceolado, de 13 mm de largo. Las placas radiales e interradiales del anillo calcáreo están fusionadas, las placas radiales se extienden hacia atrás en una cola bifurcada, muy larga y grande. Las mesas de la pared corporal son de 0.028 mm de altura, disco de 0.065 mm de ancho armado con 12 espinas oblicuas apuntando hacia arriba; la corona de las mesas tiene ocho espinas. Los botones son muy delicados, de 0.04 mm de largo. En las paredes de los pies ambulacrales hay grandes barrotes de soporte que se ensanchan como placas perforadas en el medio y en los extremos. Cerca de la placa terminal hay mesas de 0.2 mm en forma de clavo, delgadas, de punta cónica.

**Descripción:** Papilas dorsales con dos tipos de mesas, botones y barrotes de soporte. Las mesas presentan forma de clavo debido a que la espira es cónica, miden alrededor de 200 µm de altura. El disco está reducido y es circular con borde ondulado; en ocasiones el disco está muy desarrollado y presenta muchas perforaciones. El segundo tipo de mesa presenta disco circular con espinas grandes dirigidas hacia arriba, un agujero central grande y de cero a seis agujeros periféricos. Espira de cuatro pilares cortos que terminan en una corona espinosa; travesaño ausente. Botones (35-45 µm de longitud) con borde irregular, presentan protuberancias y de tres a seis pares de orificios. Barrotes de soporte (150-200 µm de longitud) anchos, la parte media y ambos extremos están ensanchados y presentan perforaciones; su borde es liso. En ocasiones estos barrotes son semejantes a placas. Pared corporal dorsal con mesas y botones. Mesas (40-50 µm de ancho y 25-35 µm de altura) con disco circular o irregular que mide 50-70 µm de ancho; un agujero central grande, generalmente carecen de agujeros periféricos. El borde del disco presenta espinas grandes que están dirigidas hacia arriba. La espira está conformada por cuatro pilares cortos que terminan en una corona de espinas romas con un agujero central, travesaño ausente. Botones de 35-45 µm de largo, con borde irregular; presentan tres pares de orificios. Pies ambulacrales con dos tipos de mesas, botones y barrotes de soporte. Mesas en forma de clavo



como las de las papilas dorsales. También hay mesas con disco espinoso, un agujero central grande y de cero a ocho agujeros periféricos. Espira conformada por cuatro pilares cortos que terminan en una corona espinosa perforada por un agujero; sin travesaño. Botones con borde irregular, presentan muchas protuberancias y de tres a ocho pares de orificios. Barrotes de soporte anchos, de 140-160  $\mu\text{m}$  de longitud, con borde liso; la parte media y los extremos están ensanchados y perforados. Pared corporal ventral con mesas y botones. Mesas con disco circular cuyo borde presenta espinas dirigidas hacia arriba, con un agujero central grande y agujeros periféricos ausentes. Espira de cuatro pilares cortos que terminan en una corona de espinas con un agujero central. Botones irregulares (35-45  $\mu\text{m}$  de largo) con o sin protuberancias, presentan de tres a ocho pares de orificios. Tentáculos con barrotes rectos o curvados que miden 100-200  $\mu\text{m}$  de largo y presentan pocas espinas. Cloaca con botones, barrotes y rosetas. Los botones presentan borde incompleto (Fig. 134: A) y en ocasiones están retorcidos, el borde es liso e irregular y presentan un número variable de orificios grandes; estos botones miden 40-65  $\mu\text{m}$  de largo. También hay barrotes semejantes a botones incompletos (Fig. 134: B). Algunos botones retorcidos presentan margen completo (Fig. 134: C). Los botones redondos (Fig. 134: D) miden 40-50  $\mu\text{m}$  de largo, tienen borde liso y de cinco a ocho orificios. Los botones ovalados (Fig. 134: F) presentan orificios grandes y margen ondulado. Rosetas (Fig. 134: E) de 30-40  $\mu\text{m}$  de largo con dos orificios centrales grandes y un orificio en cada extremo. Los barrotes (Fig. 134: G) miden 60-75  $\mu\text{m}$  de largo, presentan los extremos ensanchados, ramificados y perforados; en ocasiones la parte media presenta prolongaciones. Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales y los árboles respiratorios.

**Holotipo:** MCZ 685 (Martins *et al.*, 2012).

**Localidad tipo:** Florida (Selenka, 1867).

**Registros previos para México:** Yucatán (como *Holothuria imperator*, según Deichmann, 1954).

**Distribución geográfica:** Desde Carolina del Norte hasta Brasil (Bahía), México, Panamá, Bahamas, República Dominicana (Santo Domingo), Colombia y Venezuela (Deichmann, 1954; Alvarado *et al.*, 2010; Pawson *et al.*, 2010; Martins *et al.*, 2012; Sáenz *et al.*, 2016 y Nisperuza *et al.* 2019).

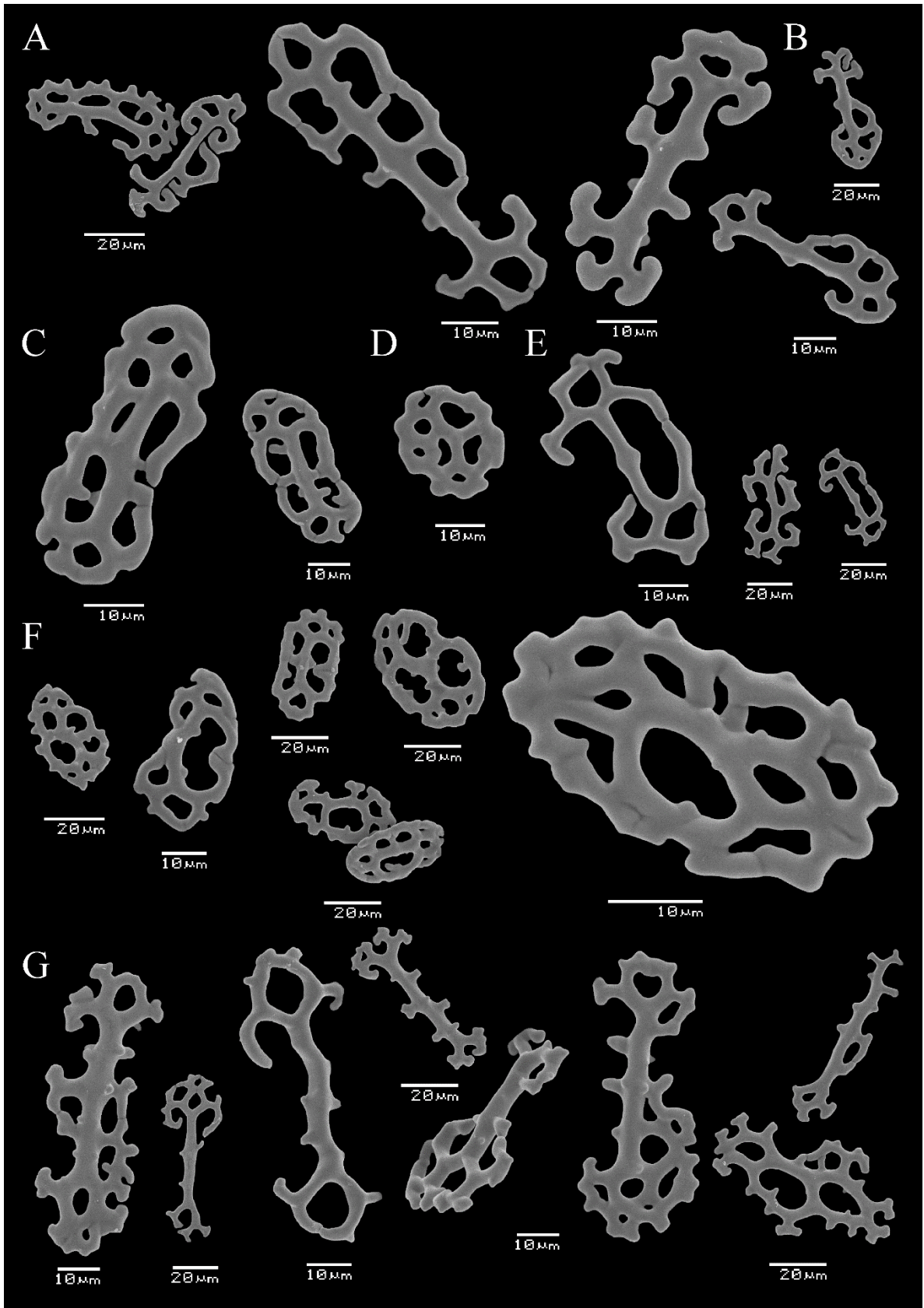
**Nuevos registros:** Colima, México.

**Distribución batimétrica:** De 0-73 m (Pawson *et al.*, 2010).

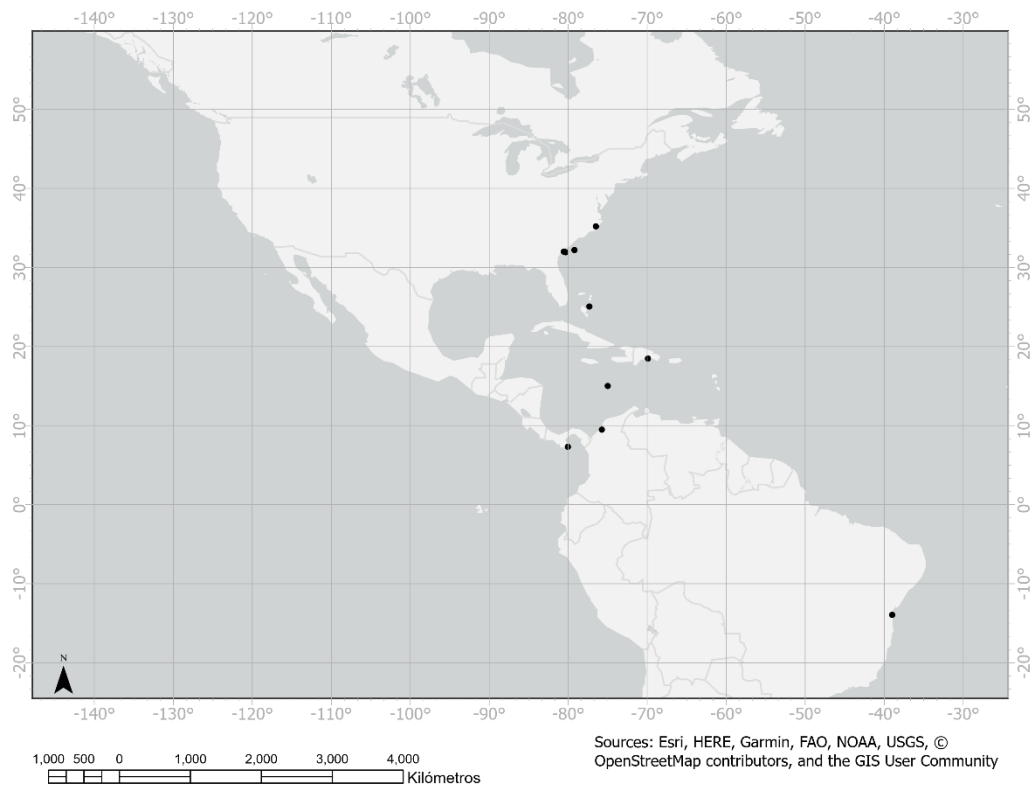
**Observaciones:** Esta especie se distribuye principalmente en el Caribe, no obstante, se reporta por primera vez la presencia de un ejemplar en el Pacífico mexicano. Por otra parte, también se reporta por primera vez la presencia de osículos en la cloaca (Fig. 134), los cuales consisten en botones retorcidos, rosetas, pseudobotones y barrotes largos.



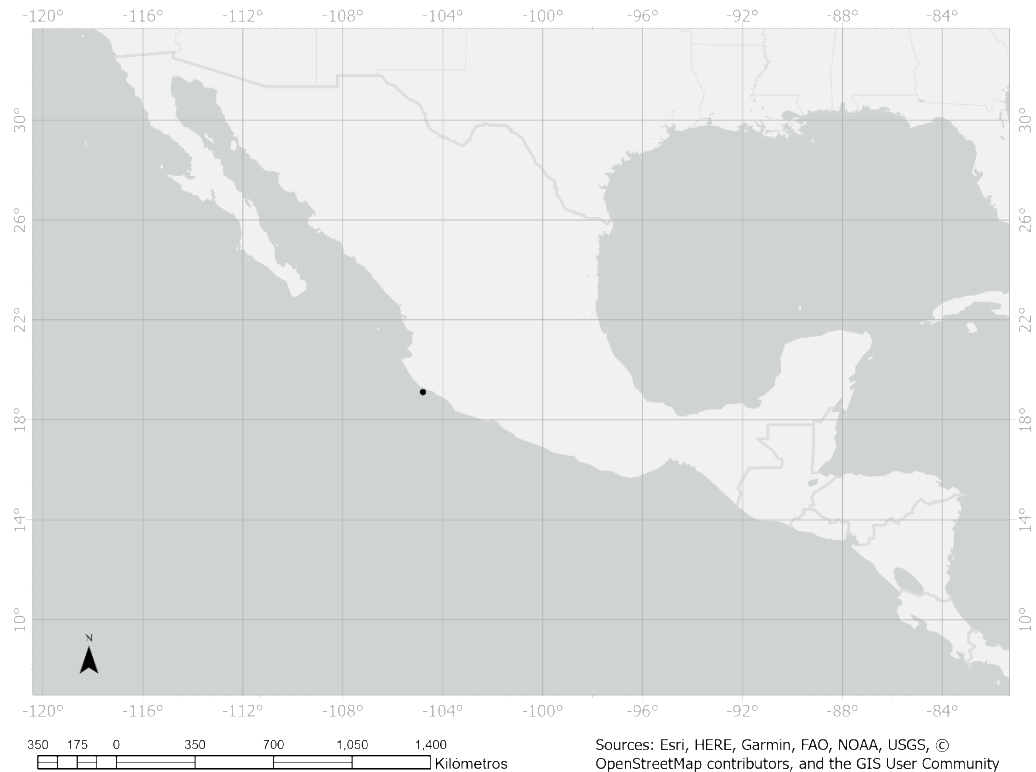
**Figura 133.** *Holothuria (Thelothuria) princeps* Selenka, 1867. Vista dorsal.



**Figura 134.** *Holothuria (Theelothuria) princeps* Selenka, 1867. Osículos de la cloaca. A: Botones incompletos. B: Barrotes semejantes a botones. C: Botones con margen completo. D: Botones redondos. E: Rosetas. F: Botones ovalados. G: Barrotes.



**Figura 135.** Distribución geográfica de *Holothuria (Theelothuria) princeps* Selenka, 1867.



**Figura 136.** Registros de la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, ICML, UNAM de *Holothuria (Theelothuria) princeps* Selenka, 1867.

### **Subgénero *Thymiosycia* Pearson, 1914**

**Descripción** (modificada de Rowe, 1969): Cuerpo vermiforme, tamaño pequeño a moderado, de hasta 200 mm de largo, raramente 250 mm. La pared corporal no es muy gruesa, de 1-5 mm, generalmente de 2 mm. Pies ambulacrales y papilas usualmente dispuestos de manera irregular en el vientre y en el dorso, respectivamente, u ocasionalmente restringidos a las áreas ambulacrales; papilas anales más o menos aparentes. Con un "collar" de papilas usualmente presente alrededor de la base de los tentáculos. Con 18 a 20 tentáculos. Anillo calcáreo robusto, placas radiales de hasta tres veces la longitud de las placas interradales. Las espículas consisten en mesas bastante robustas, con el disco plano y de contorno cuadrado o irregular, raramente reducido, generalmente con 8 a 10 agujeros periféricos; la espira tiene altura moderada y termina en una corona de espinas pequeñas. Los botones presentan contorno regular o irregular, con tres o más pares de agujeros relativamente grandes (excepto en *H. (Thymiosycia) arenicola*, que tiene agujeros relativamente pequeños), no aplanados, sin apariencia de tener una cresta longitudinal en la parte media, rara vez hay botones presentes con nódulos o formando esferas fenestradas huecas.

**Especie tipo:** *Holothuria (Thymiosycia) impatiens* (Forskål, 1775) por designación original (Samyn 2003).

***Holothuria (Thymiosycia) arenicola* Semper, 1868**

(Figs. 137-142)

*Holothuria arenicola* Semper, 1868: 81. Caso, 1961: 346-349, lám. 13.

*Holothuria humilis*.- Selenka, 1867: 339-340, lám. 19, fig. 89.

*Brandtothuria arenicola*.- Deichmann, 1958: 291-293, lám. 1, figs. 10-13.

*Holothuria (Thymiosycia) arenicola*.- Rowe, 1969: 145 y 147.

**Material examinado:** ICML-UNAM 9174, 22 ejemplares (La isla, faro de Bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°21.236' N, 103°31.056' W); ICML-UNAM 11208, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'15.86" N, 102°30'3.50" W); ICML-UNAM 13200, 1 ejemplar (Bahía San Gabriel, Norte de la Isla Espíritu Santo, La Paz, Baja California Sur, México, 24°32'06.54" N, 110°12'34.64" W); ICML-UNAM 8686, 1 ejemplar (El Jardín, Acapulco, Guerrero, México); ICML-UNAM 8684, 1 ejemplar (Punta Sur Barlovento de Isla Contoy, Quintana Roo, México, 21°27'51.65" N 86°47'06.49" W); ICML-UNAM 9171, 2 ejemplares (Frente al faro de bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°20.585' N, 103°30.503' W); ICML-UNAM 9485, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'814" N, 105°06'532" W); ICML-UNAM 9118, 5 ejemplares (Punta Piedra, Tulum, Mar Caribe, México, 20°10'17.3" N 87°26'53.2" W); ICML-UNAM 9417, 8 ejemplares (Caletilla, Cercana a Caleta de Campos, Michoacán, México, 18°03'25.95" N, 102°42'00.71" W); ICML-UNAM 9460, 44 ejemplares (La isla a un lado del faro de bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°21.236' N, 103°31.056' W); ICML-UNAM 11229, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'14.14" N, 102°30'28.34" W); ICML-UNAM 11160, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'13" N, 102°30'27.96" W); ICML-UNAM 11230, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'16.71" N, 102°30'41.01" W); ICML-UNAM 10141, 13 ejemplares (La Isla frente al Faro Bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°21'11" N, 103°31'06.41" W); ICML-UNAM, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'13.41" N, 102°30'27.56" W); ICML-UNAM 9462, 9 ejemplares (El Zapote de Madero, Aquila, Michoacán, México, 18°23.238' N, 103°31.723' W); ICML-UNAM 11860, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.75' N, 105°06.56' W); ICML-UNAM 11239, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'12.74" N, 102°30'29.50" W); ICML-UNAM 11198, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'11.79" N, 102°30'30.14" W); ICML-UNAM 10074, 1 ejemplar (Faro de Bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°21.210' N, 103°31.063' W); ICML-UNAM 11212, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'14.91" N, 102°30'32.75" W); ICML-UNAM 11192, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'12.91" N, 102°30'32.19" W); ICML-UNAM 11309, 1 ejemplar (Las Peñas, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'12.73" N, 102°30'02.01" W); ICML-UNAM 11815, 7 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'49.3" N, 105°06'32.3" W); ICML-UNAM 10611, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'752" N, 105°06'559" W); ICML-UNAM 11921, 2 ejemplares (Isla Pajarera (parte interna), Jalisco, México, 19°33'29.3" N, 105°6'40.2" W); ICML-UNAM 10918, 3 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19.545° N, 105.109° W);

ICML-UNAM 10962, 1 ejemplar (E. Isla Madre, Islas Marías, Nayarit, México, 21°36'23" N, 106°31'52" W); ICML-UNAM 10849, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19.546° N, 105.109° W); ICML-UNAM 11135, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'12.90" N, 102°30'27.27" W); ICML-UNAM 10115, 5 ejemplares (El Zapote, Aquila, Michoacán, 18°23'13.55" N, 103°31'44.12" W); ICML-UNAM 9479, 5 ejemplares (Carrizalillo, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°03.441' N, 102°42.011' W); ICML-UNAM 9998, 2 ejemplares (Lado protegido de la isla, Faro de Bucerías, Michoacán, México, 18°21.236' N, 103°31.056' W); ICML-UNAM 6889, 1 ejemplar (La peruana, Morro Pulpito, Colima, México); ICML-UNAM 11245, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'16.37" N, 102°30'33.60" W); ICML-UNAM 11243, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 5.64" N, 102°30'34.24" W); ICML-UNAM 11252, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, 18°01'15.42" N, 102°30'33.50" W); ICML-UNAM 9492, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, 19°32'749" N, 105°06'562" W); ICML-UNAM 11183, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, 18°01'14.14" N, 102°30'28.34" W); ICML-UNAM 11286, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, 18°01'16.18" N, 102°30'45.41" W); ICML-UNAM 11770, 6 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, 19°32'45.6" N, 105°06'34.3" W); ICML-UNAM 11175, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, 18°01'13.02" N, 102°30'28.18" W); ICML-UNAM 9990, 2 ejemplares (El Zapote de Madero, Aquila, Michoacán, 18°23.238' N, 103°31.723'W); ICML-UNAM 12966, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, 19°32'45.6" N, 105°06'35.6" W); ICML-UNAM 3827, 2 ejemplares (Este de la Isla de Pájaros, Mazatlán, Sinaloa); ICML-UNAM 11260, 2 ejemplares (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, 18°01'14.79" N, 102°30'32.11" W); ICML-UNAM 12954, 5 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, 19°32'48" N, 105°53'25" W); ICML-UNAM 11846, 19 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, 19°32'49.3" N, 105°06'32.2" W); ICML-UNAM 9488, 3 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, 19°32.7' N, 105°06.58' W); ICML-UNAM 12909, 3 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, 19°52'45" N, 105°53'28" W); ICML-UNAM 10004, 1 ejemplar (El Zapote de Madero, Municipio de Aquila, Michoacán, 18°23.238' N, 103°31.723'W); ICML-UNAM 12146, 1 ejemplar (Bahía Chamela, Isla Cocinas, Jalisco, 19°32'48.8" N, 105°06'32.05" W); ICML-UNAM 8868, 11 ejemplares (Estacahuite, Puerto Ángel, Oaxaca, 15°40.153' N 96°28.893' W); ICML-UNAM 6624, 1 ejemplar (Isla Socorro, Colima); ICML-UNAM 9183, 3 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, 19°32.801' N, 105°06.596' W); ICML-UNAM 8713, 2 ejemplares (Puerto Angelito, Oaxaca); ICML-UNAM 8873, 1 ejemplar (La Mina, Oaxaca, 15°40.433' N, 96°28.595' W); ICML-UNAM 8886, 1 ejemplar (Playa Manzanillo, Zihuatanejo, Guerrero, 17°37.213' N, 101°31.470' W); ICML-UNAM 9167, 1 ejemplar (Mexcalhuacan, Lázaro Cárdenas, Michoacán, 18°02.944' N, 102°39.551' W); ICML-UNAM 8872, 1 ejemplares (Frente a Estacahuite, Puerto Ángel, Oaxaca, 15°40.049' N, 96°28.877' W); ICML-UNAM 8855, 1 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía de Chamela, Jalisco, 19°32.759' N, 105°06.559' W); ICML-UNAM 13219, 4 ejemplares (Conquista Agraria, Golfo de California, Baja California Sur, 23°57'28.70" N, 110°52'25.07" W); ICML-UNAM 4139, 1 ejemplar (Próxima a la Isla de la Piedra, aprox. a unos 30 m. Mazatlán, Sinaloa); ICML-UNAM 9973, 10 ejemplares (Lado protegido de la isla, Faro de Bucerías, Michoacán, 18°21.236' N, 103°31.056' W); ICML-UNAM 9374, 14 ejemplares (Cerritos, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°18.524 N, 106°29.584 W); ICML-UNAM 9447, 11 ejemplares (Caletilla, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01.043' N, 102°39.034' W); ICML-UNAM 8868, 11 ejemplares (Estacahuite, Puerto Ángel, Oaxaca, México, 15°40.153' N, 96°28.893' W); ICML-UNAM 9159,

8 ejemplares (Caletilla, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°03.143' N, 102°39.0341' W); ICML-UNAM 11586, 3 ejemplares (Cerritos, Mazatlán, Sinaloa, México, 23°18.524' N, 106°29.58' W); ICML-UNAM 12779, 2 ejemplares (Playa Troncones, Guerrero, México, 17°46'18.291' N, 101°42'47.447' W); ICML-UNAM 9188, 6 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.801 N, 105°06.596' W); ICML-UNAM 9180, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32.801 N, 105°06.596' W); ICML-UNAM 6573, 2 ejemplares (Peñascos de Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco); ICML-UNAM 9402, 4 ejemplares (Caleta de Campos, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°04.329' N, 102°45.131' W); ICML-UNAM 11789, 5 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'45.4" N, 105°06'35.59" W); ICML-UNAM 9417, 8 ejemplares (Caletilla, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°03'25.95" N, 102°42'00.71' W); ICML-UNAM 10123, 1 ejemplar (La Cueva del Pargo, Michoacán, México, 18°21'04.59" N, 103°31'19.53" W); ICML-UNAM 11310, 1 ejemplar (Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°1'12.73" N, 102°30'02.01 W); ICML-UNAM 10042, 2 ejemplares (Isla María Madre, Nayarit, México, 21°33.23" N, 106°31.79' W); ICML-UNAM 11255, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'13.84" N, 102°30'53.43" W); ICML-UNAM 11936, 2 ejemplares (Mamut, Isla Cocinas, La Huerta, Jalisco, México, 19°32'57.5" N, 105°6'50.3" W); ICML-UNAM 10958, 1 ejemplar (noreste de la Isla María Madre, Islas Marías, Nayarit, México, 21°29'51" N, 106°22'45" W); ICML-UNAM 11168, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'12.411" N, 102°30'27.91" W); ICML-UNAM 11283, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'15.88" N, 102°30'43.80" W); ICML-UNAM 1349, 1 ejemplar (Guaymas, Sonora, México, 27°48' N, 110°39' W).

**Diagnosis** (modificada de Semper, 1868): La forma del cuerpo es cilíndrica, muy pequeña en la parte delantera, ligeramente más cónica en la parte posterior. Ejemplares de color gris amarillento, con dos filas de manchas marrones sobre los dos radios dorsales en la parte posterior o con puntos de color marrón oscuro uniformemente distribuidos en todo el cuerpo. Los cinco músculos se pueden observar a través de la piel y son de color blanco. Cinco grupos de papilas, cinco radios. Con veinte tentáculos muy cortos. Esta especie habita en la playa, enterrada en la arena. El anillo vascular acuífero se ubica más lejos del anillo calcáreo que en cualquier otra holoturia. En el anillo vascular hay una vesícula de Poli muy corta y un canal pétreo dorsal único, incluso más corto. Las gónadas a veces están divididas dicotómicamente. La base de las gónadas está ubicada a 1 cm del anillo vascular. En uno de los especímenes de la isla de Ambon se encontró un pequeño túbulo de Cuvier en la parte inferior de los árboles respiratorios, en los otros individuos examinados no se encontraron túbulos de Cuvier. Los osículos de la pared corporal consisten en mesas y botones.

**Descripción:** Forma cilíndrica que se vuelve más estrecha en ambos extremos. Los ejemplares conservados en alcohol presentan pared corporal de color amarillo. Con pares de manchas oscuras en la zona dorsal. Papilas dorsales con mesas, botones y barrotes de soporte. Las mesas (Fig. 138: A, B, C y F) miden de 45-60  $\mu\text{m}$  de altura mientras que el disco de las mesas mide de 50-60  $\mu\text{m}$  de ancho y es circular, cuadrado o irregular; con borde liso. El disco presenta cuatro agujeros centrales y de tres a nueve agujeros periféricos. La espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de espinas con un agujero central; un travesaño. Los botones irregulares (Fig. 138: D) miden 60-80  $\mu\text{m}$  de largo, presentan borde liso y de tres a seis pares de agujeros. Los barrotes de soporte (Fig. 138: E y F) miden 120-180  $\mu\text{m}$  de largo, presentan borde liso y perforaciones;



están ensanchados en la parte media y los extremos. Papilas anales con mesas (Fig. 138: G), botones (Fig. 138: H) y barrotes de soporte (Fig. 138: I) como los de las papilas dorsales. Pared corporal dorsal con mesas y botones. Las mesas (Fig. 139: A y B) miden de 40-50  $\mu\text{m}$  de ancho y de 35-50  $\mu\text{m}$  de altura, presentan cuatro agujeros centrales y de seis a nueve agujeros periféricos. La espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de espinas con un agujero central; un travesaño. Botones (Fig. 139: B y C) de 60-75  $\mu\text{m}$  de largo con borde liso y de tres a cinco pares de agujeros. Pies ambulacrales con mesas, botones y barrotes de soporte. Mesas (Fig. 139: D y E) con disco circular, cuadrado o irregular (50-60  $\mu\text{m}$  de ancho), de borde liso; con cuatro agujeros centrales grandes y de cinco a nueve agujeros periféricos. La espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de espinas, con un agujero central; un travesaño. Botones (Fig. 139: F) de 60-70  $\mu\text{m}$  de largo con borde liso y tres pares de orificios. Barrotes de soporte (Fig. 139: G) de 120-160  $\mu\text{m}$  de largo. Pared corporal ventral con mesas y botones. Las mesas (Fig. 140: A, B, C y D) tienen disco circular, cuadrado o irregular (50-60  $\mu\text{m}$  de diámetro), con borde liso; cuatro agujeros centrales y de cuatro a diez agujeros periféricos. La espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de espinas con un agujero central; un travesaño. Los botones (Fig. 140: C) miden 60-70  $\mu\text{m}$  de longitud, tienen borde liso y presentan tres pares de agujeros. Tentáculos con dos tipos de barrotes. El primer tipo consiste en barrotes delgados y espinosos (Fig. 140: F), rectos o ligeramente curvados; miden 50-100  $\mu\text{m}$  de longitud. El segundo tipo consiste en barrotes perforados semejantes a placas (Fig. 140: E y F) de 180-220  $\mu\text{m}$  de longitud. Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca.

**Sintipos:** ZMH E.2508 (Rowe y Gates, 1995).

**Localidad tipo:** ¿? Viti Levu, Fiyi (Rowe y Gates, 1995).

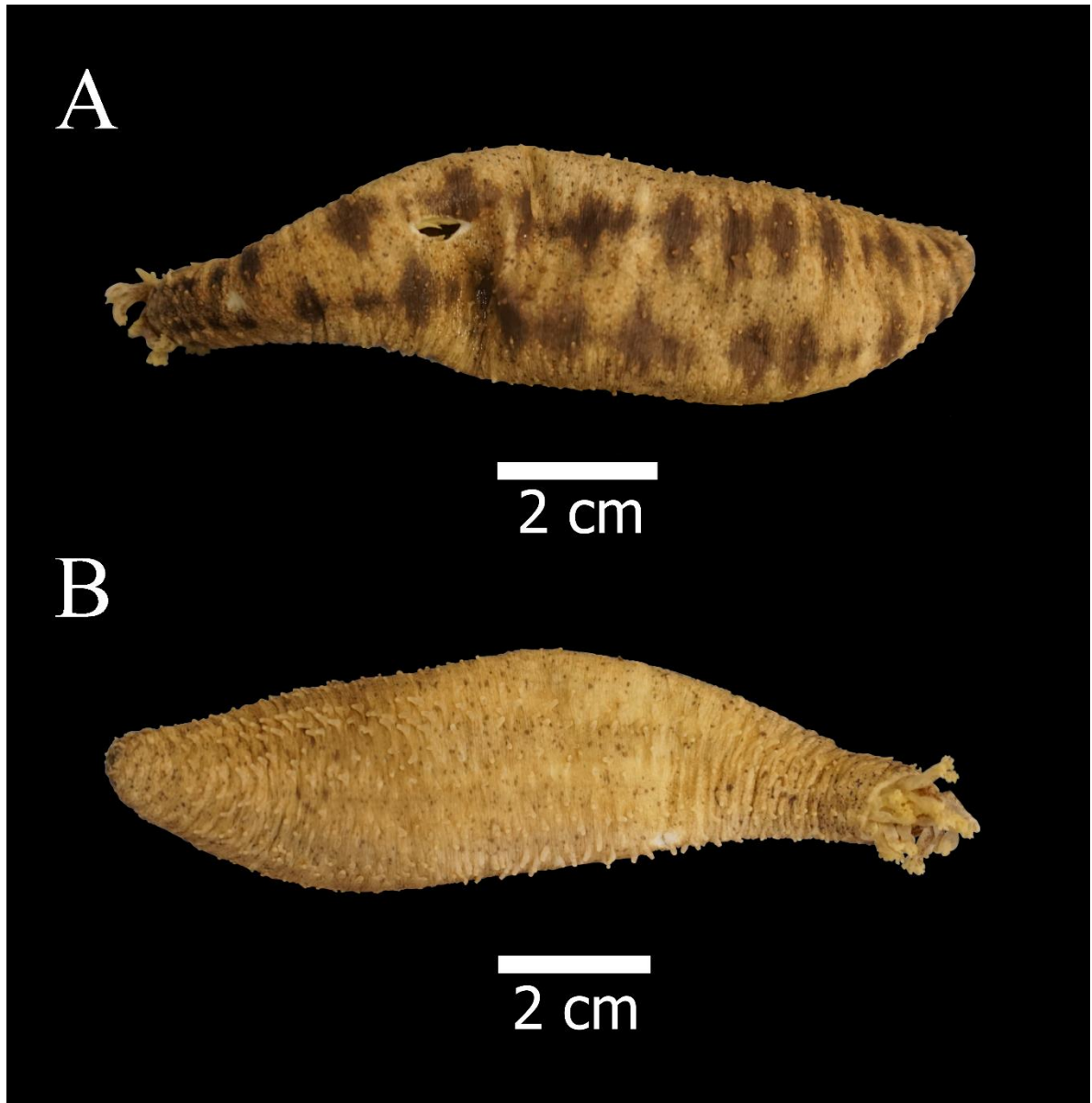
**Registros previos para México:** Baja California Sur, Golfo de California, Sonora, Sinaloa, Isla Isabel, Nayarit, Jalisco, Archipiélago de Revillagigedo, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Golfo de México y Arrecife Enmedio (Deichmann, 1938; Henkel, 1982; Solís-Marín *et al.*, 2005 y 2009; Honey-Escandón *et al.*, 2008; Ríos-Jara *et al.*, 2008 y 2013; Santos-Beltrán y Salazar-Silva, 2011).

**Distribución geográfica:** Estados Unidos de América (Hawái, alrededor de Florida: Fort Pierce, los Cayos de Florida y Dry Tortugas), México, Nicaragua (Caribe y Pacífico nicaragüense), Costa Rica (Bahía Ballena), Panamá, Colombia, Ecuador (Islas Galápagos), Bermudas, Surinam, Brasil (Río Grande del Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahía e Isla de Itaparica), Mar Rojo, Kenia (Reserva Marina Kiunga y Mombasa), Reunión, Pakistán (Sunheri y Buleji), Guam, Indonesia (Ambon) y Fiyi (Viti Levu) (Semper, 1868; Deichmann, 1938; Rowe y Doty, 1977; Henkel, 1982; Maluf, 1991; Kerr *et al.*, 1992 y 1993; Hendler *et al.*, 1995; Solís-Marín *et al.*, 1997 y 2005; Samyn y Vanden Berghe, 2000; Paulay, 2003; Samyn, 2003; Alvarado *et al.*, 2010; Conand *et al.*, 2010; Michonneau *et al.*, 2013; Prata *et al.*, 2014; Sáenz *et al.*, 2016; Ahmed *et al.*, 2016; Sandino *et al.*, 2017).

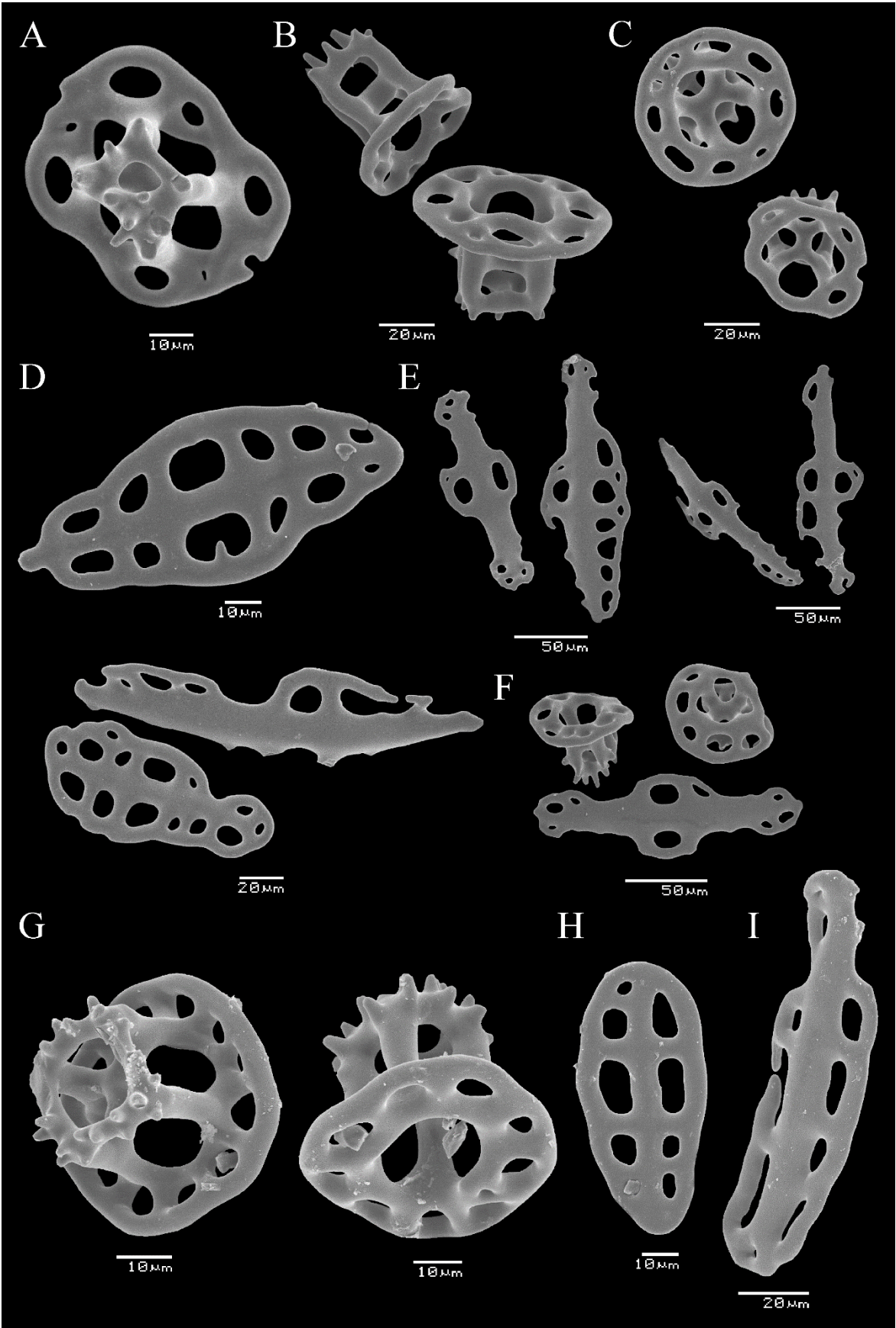
**Distribución batimétrica:** De 0 a 30 m (Rowe y Gates, 1995).

**Observaciones:** *H. (Thymiosycia) arenicola* se diferencia de otras especies del subgénero *Thymiosycia* por sus osículos pequeños. El disco de las mesas tiene un diámetro de 60  $\mu\text{m}$ ,

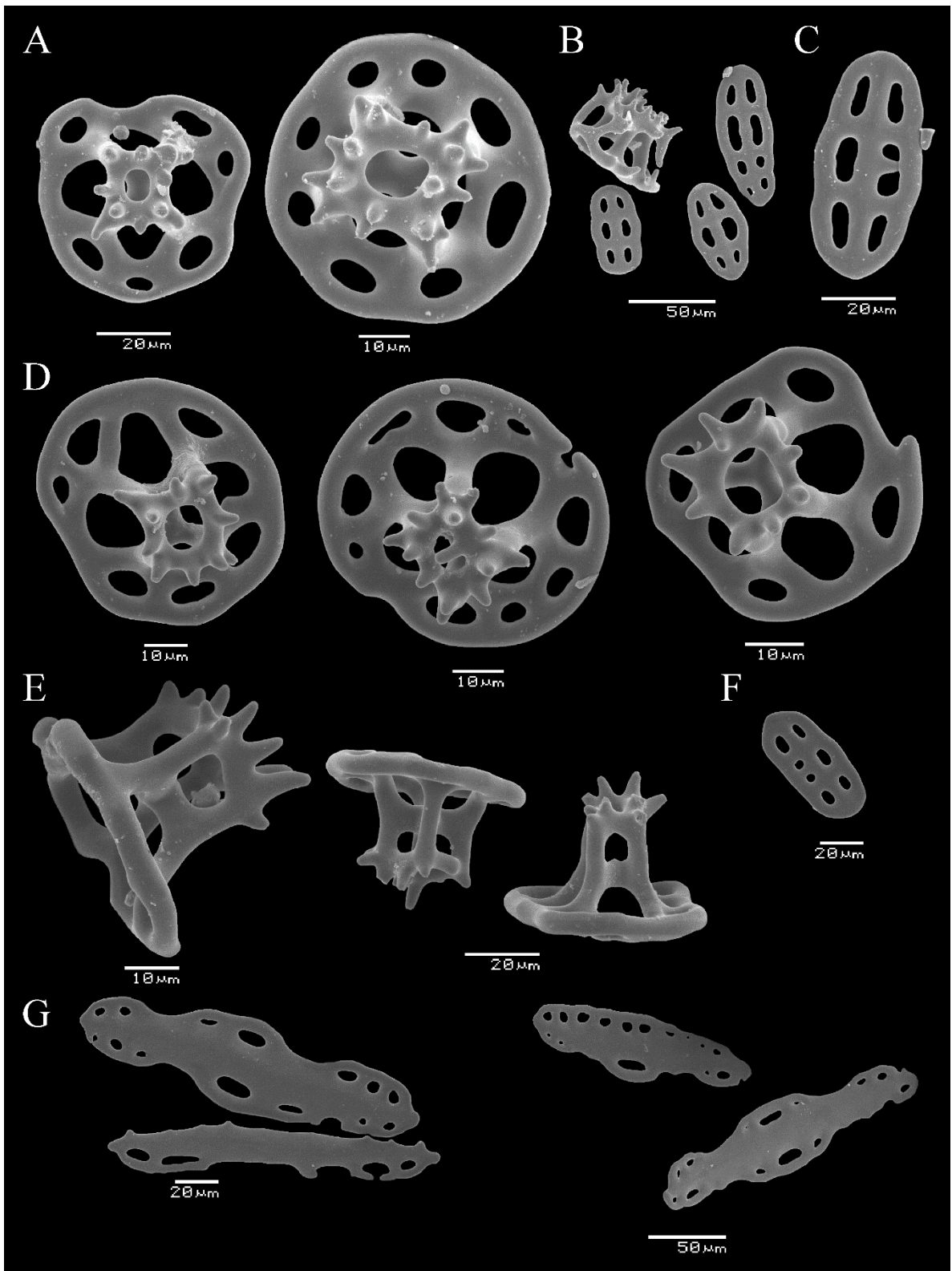
mientras que los botones tienen una longitud de 50  $\mu\text{m}$  y presentan agujeros relativamente pequeños (Rowe, 1969). Los ejemplares del Pacífico mexicano no presentan los osículos de los músculos longitudinales (barrotes y pseudobotones) reportados por Samyn y Massin (2003).



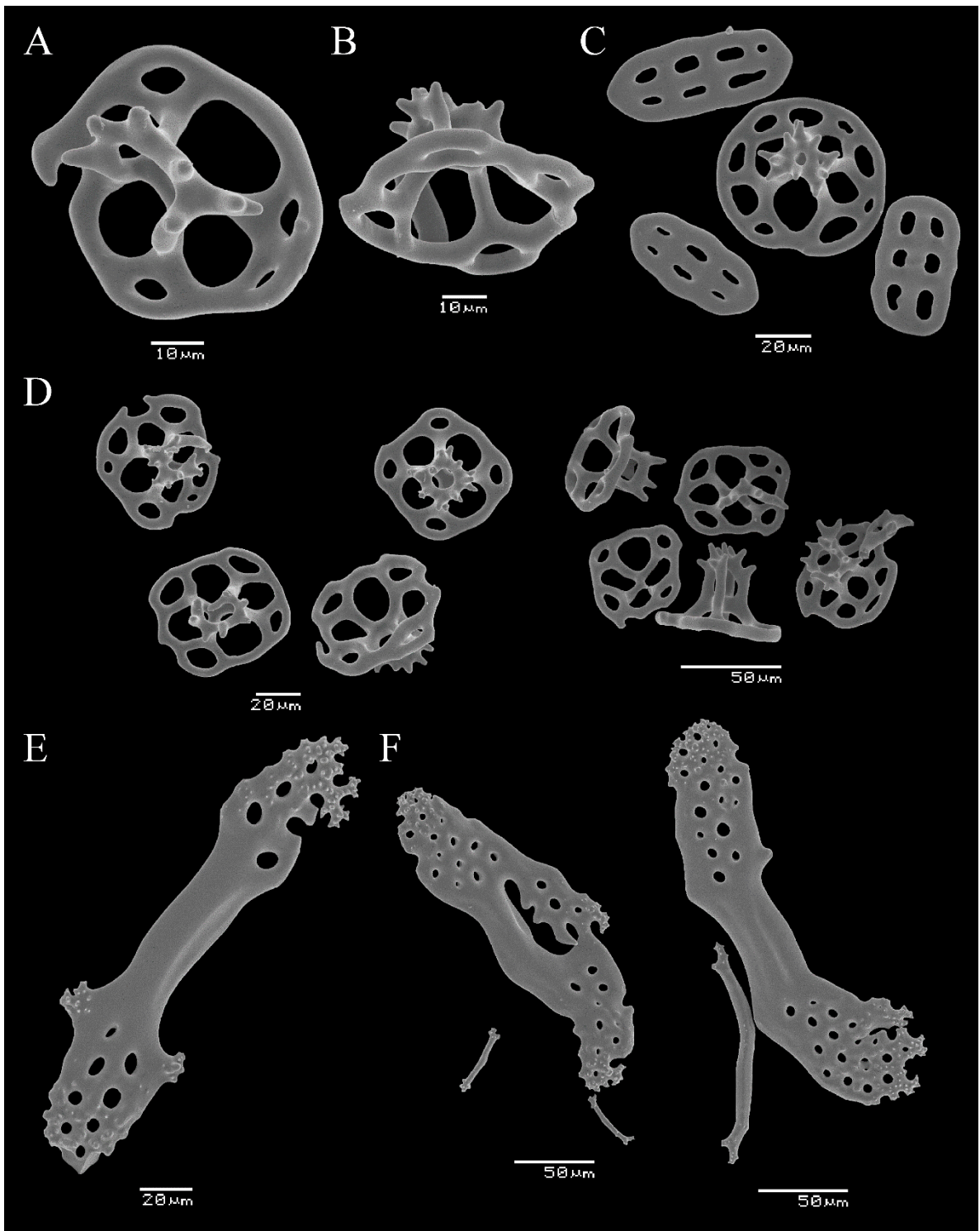
**Figura 137.** *Holothuria (Thymiosycia) arenicola* Semper, 1868. A: Vista dorsal. B: Vista ventral.



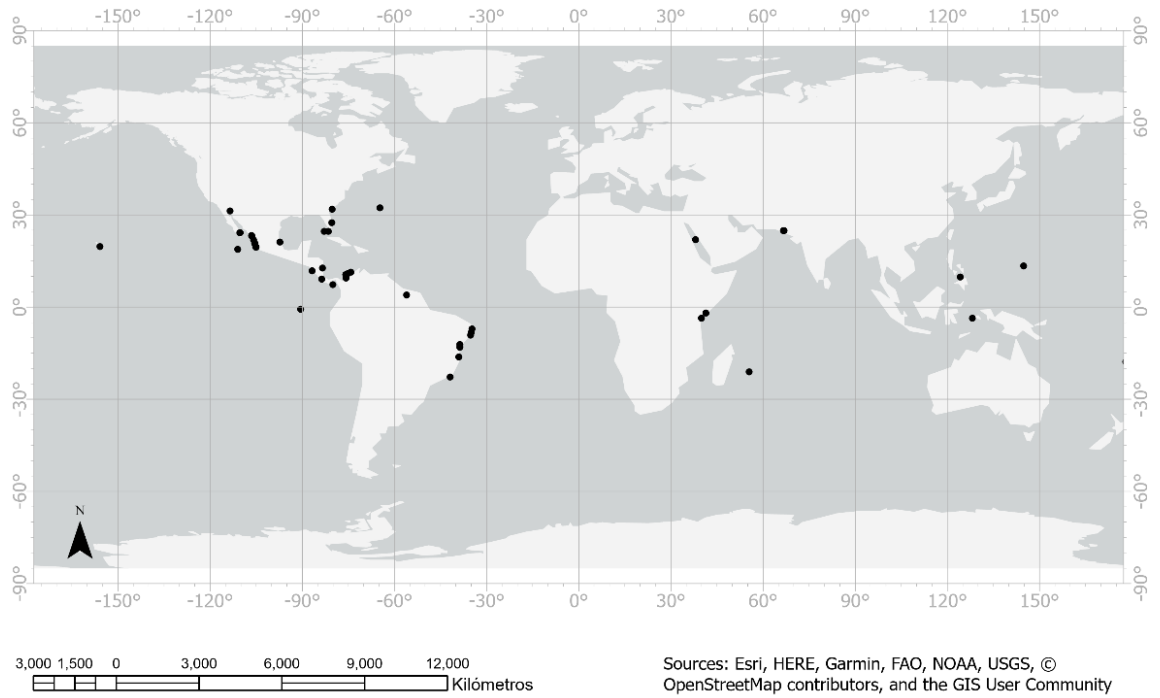
**Figura 138.** *Holothuria (Thymiosycia) arenicola* Semper, 1868. Osículos de las papilas dorsales. A: Mesa en vista superior. B: Mesas en vista lateral. C: Discos de las mesas. D: Botones. E: Barrotes de soporte. F: Barrote de soporte y mesas. Osículos de las papilas anales. G: Mesas en vista lateral. H: Botón. I: Barrote de soporte.



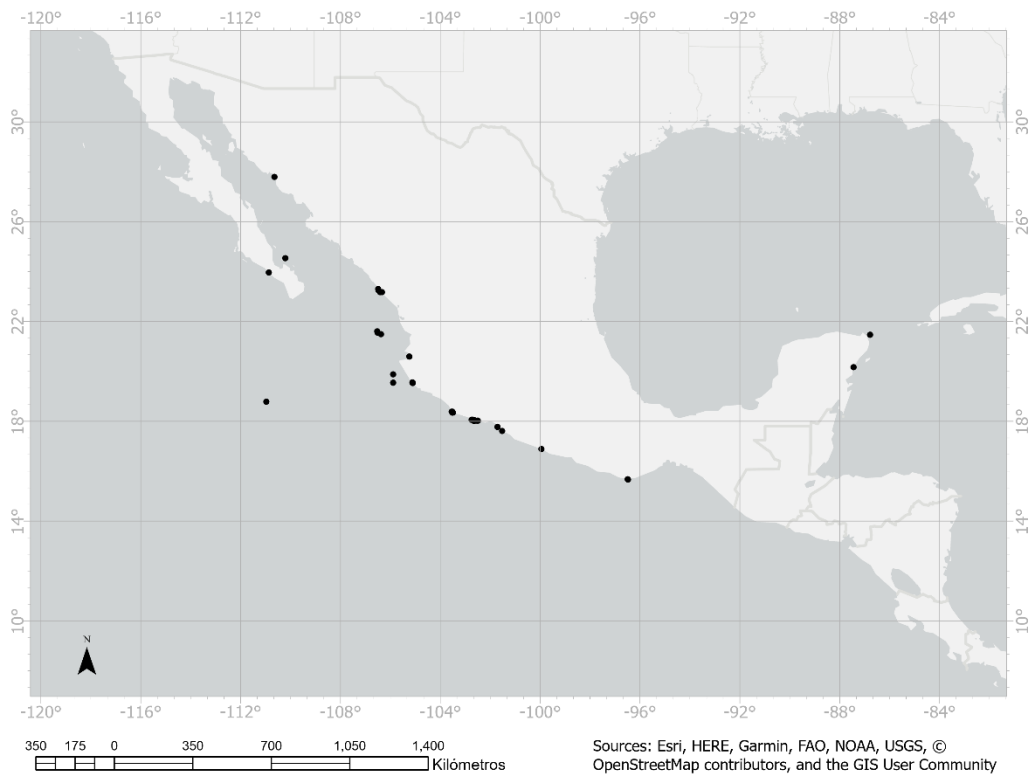
**Figura 139.** *Holothuria (Thymiosycia) arenicola* Semper, 1868. Osículos de la pared corporal dorsal. A: Mesas en vista superior. B: Mesa en vista lateral y botones. C: Botón. Osículos de los pies ambulacrales. D: Mesas en vista superior. E: Mesas en vista lateral. F: Botón. G: Barrotes de soporte.



**Figura 140.** *Holothuria (Thymiosycia) arenicola* Semper, 1868. Osículos de la pared corporal ventral. A: Mesa en vista superior. B: Mesa en vista lateral. C: Botones y mesa. D: Mesas. Osículos de los tentáculos. E: Barrote en forma de placa. F: Barrotes en forma de placa y barrotes.



**Figura 141.** Distribución geográfica de *Holothuria (Thymiosycia) arenicola* Semper, 1868.



**Figura 142.** Registros de la Colección Nacional de Equinodermos "Dra. María Elena Caso Muñoz", ICML, UNAM de *Holothuria (Thymiosycia) arenicola* Semper, 1868.

***Holothuria (Thymiosycia) impatiens* (Forskål, 1775)**

(Figs. 143-147)

*Fistularia impatiens* Forskål, 1775: 121-122.

*Holothuria botellus*.- Selenka, 1867: 335-336, lám. 19, figs. 82-84.

*Brandtothuria impatiens*.- Deichmann, 1958: 293-294, lám. 1, figs. 14-15.

*Holothuria impatiens*.- Caso, 1961: 342-346, lám. 12.

*Holothuria (Thymiosycia) impatiens*.- Rowe, 1969: 145-146, fig. 13.

**Material examinado:** ICML-UNAM 9159, 2 ejemplares (Caletilla, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°03.143" N, 102°39.034" W); ICML-UNAM 6889, 6 ejemplares (La Peruana, Morro Pulpito, Colima, México); ICML-UNAM 9180, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32.801" N, 105°06.596" W); ICML-UNAM 13348, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'45.3" N, 105°06'31.6" W); ICML-UNAM 13149, 1 ejemplar (Bahía Balandras, Baja California Sur, México, 24°19'23.33" N, 110°19'46.6" W); ICML-UNAM 13401, 1 ejemplar (Playa Humuchil, Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'50.81" N, 105°06'27.47" W); ICML-UNAM 8993, 1 ejemplar (Mahahuíta, Michoacán, México, 18°24'02" N, 103°31'49" W); ICML-UNAM 3354, 1 ejemplar (Localidad próxima a la Isla Cordones, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 708, 1 ejemplar (Playa Carey, Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 6749, 2 ejemplares (Playa El Incendio, Colima, México); ICML-UNAM 6237, 3 ejemplares (Isla La Ballena, La Paz, Baja California Sur, México, 24°28.97' N, 110°24.55' W); ICML-UNAM 13040, 1 ejemplar (Bahía de los Ángeles, Baja California Norte, México, 28°57'35.20" N, 113°26'19.94" W); ICML-UNAM 12107, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'48.8" N, 105°06'32.05" W); ICML-UNAM 13250, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'42.9" N, 105°6'34" 2); ICML-UNAM 13379, 1 ejemplar (Playa Humuchil, Isla Cocinas, Bahía Chamela, Jalisco, México, 19°32'50.81" N, 105°06'27.47" W); ICML-UNAM 13291, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'45.2" N, 105°06'34" W); ICML-UNAM 11136, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'12.40" N, 102°30'27.47" W); ICML-UNAM 11934, 1 ejemplar (Mamut, Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'57.5" N, 105°6'50.3" W); ICML-UNAM 11904, 1 ejemplar (Isla Pajarera, Jalisco, México, 19°33'27.7" N, 105°7'0.6" W); ICML-UNAM 11771, 3 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'45.6" N, 105°06'34.3" W); ICML-UNAM 12974, 8 ejemplares (Calerita, La Paz, Baja California Sur, México, 24°21'15.66' N, 110°17'02.10" W); ICML-UNAM 9365, 3 ejemplares (El Peruano, Guaymas, Sonora, México, 27°54.501' N, 110°58.178' W); ICML-UNAM 8930, 3 ejemplares (Candeleros frente a Islotes de las Galeras, Baja California Sur, México, 25°44.842' N, 111°10.85" W); ICML-UNAM 9151, 3 ejemplares (El Corralón, Caleta de Campos, Michoacán, México,

18°04.187' N, 102°44.631' W); ICML-UNAM 8876, 2 ejemplares (La Entrega, Oaxaca, México, 15°44.754' N, 96°07.690' W); ICML-UNAM 8868, 1 ejemplar (Estacahuite, Puerto Ángel, Oaxaca, México, 15°40.153' N, 96°28.893' W); ICML-UNAM 9362, 1 ejemplar (San Carlos, Sonora, México, 27°56.455' N, 111°05.496' W); ICML-UNAM 9186, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32.801' N, 105°06.596' W); ICML-UNAM 9183, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32.801' N, 105°06.596' W); ICML-UNAM 9384, 4 ejemplares (El Corralito, La Paz, Baja California Sur, México, 24°18'44.3" N, 110°20'08.6" W); ICML-UNAM 13320, 4 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'44.9" N, 105°06'33.9" W); ICML-UNAM 10848, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19.546° N, 105. 109° W); ICML-UNAM 11792, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'45.4" N, 105°06'35.59" W); ICML-UNAM 9972, 6 ejemplares (Lado Protegido de la Isla, Faro de Bucerías, Michoacán, México, 18°21.236' N, 103°31.056' W); ICML-UNAM 9382, 6 ejemplares (Majahuitas, Puerto Vallarta, Jalisco, México, 20°30.402' N, 105°23.133' W); ICML-UNAM 10601, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'752" N, 105°06'559" W); ICML-UNAM 9945, 9 ejemplares (Lado Protegido de la Isla, Faro de Bucerías, Michoacán, México, 18°21.236' N, 103°31.056' W); ICML-UNAM 10617, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'742" N, 105°06'559" W); ICML-UNAM 8928, 1 ejemplar (Isla San Diego, Baja California Sur, México, 25°12.213' N, 110°41.669' W); ICML-UNAM 10890, 4 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19.545' N, 105°10' W); ICML-UNAM 1322, 11 ejemplares (Isla Roca Partida, Baja California, México); ICML-UNAM 9496, 4 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32.82' N, 105°06.54' W); ICML-UNAM 9447, 2 ejemplares (Caletilla, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°03.043' N, 102°39.034' W); ICML-UNAM 11597, 1 ejemplar (Hotel Villa del Mar, Puerto Peñasco, Sinaloa, México, 31°17'56.6" N, 113°32'59.5" W); ICML-UNAM 10114, 21 ejemplares (El Zapote, Aquila, Michoacán, México, 18°23'13.55" N, 103°31'44.12" W); ICML-UNAM 12126, 4 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'44.81" N, 105°06'34.3" W); ICML-UNAM 9462, 20 ejemplares (El Zapote, Aquila, Michoacán, México, 18°23.238' N, 103°31.723' W); ICML-UNAM 9460, 6 ejemplares [La Isla (a un lado) de Faro de Bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°21.236' N, 103°31.056' W]; ICML-UNAM 8858, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32.766' N, 105°06.579' W); ICML-UNAM 11609, 2 ejemplares (Isla Pájaros, Guaymas, Sonora, México, 27°54'35.06" N, 110°52'30.8" W); ICML-UNAM 9388, 4 ejemplares (El Portugués, Bahía La Paz, Baja California Sur, México, 24°44'10.1" N, 110°41'04.4" W); ICML-UNAM 9387, 3 ejemplares (El Corralito, La Paz, Baja California Sur, México, 24°18'44.3" N, 110°20'08.6" W); ICML-UNAM 9188, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32.801' N, 105°06.596' W); ICML-UNAM 9177, 10 ejemplares (El Zapote, Aquila, Michoacán, México, 18°23.238' N, 103°31.723' W); ICML-UNAM 9488, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32.7' N, 105°06.58' W); ICML-UNAM 9174, 1 ejemplar [La Isla (a un lado) de Faro de Bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°21.236' N, 103°31.056' W]; ICML-UNAM 11893, 1 ejemplar (Canal de la Isla San Pedro, La Huerta, Jalisco, México, 19°32'1" N, 105°5'17.9" W); ICML-UNAM 11877, 1 ejemplar (Isla Colorada, La Huerta, Jalisco, México, 19°32'23.9" N, 105°5'31.9" W); ICML-UNAM 7621, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'41" N, 105°06'33" W); ICML-UNAM 8880, 1 ejemplar (Playa Las



Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México, 17°37.37' N, 101°33.187' W); ICML-UNAM 8855, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32.759' N, 105°06.559' W); ICML-UNAM 11841, 3 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'49.3" N, 105°06'32.2" W); ICML-UNAM 10915, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19.545° N, 105.109° W); ICML-UNAM 12160, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'44.81" N, 105°06'34.3" W); ICML-UNAM 10071, 6 ejemplares (Faro de Bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°21.210' N, 103°31.063' W); ICML-UNAM 10091, 3 ejemplares (Faro de Bucerías, Aquila, Michoacán, México, 18°21.159' N, 103°31.312' W); ICML-UNAM 11814, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'49.3" N, 105°06'34.3" W); ICML-UNAM 12780, 1 ejemplar (Playa Troncones, Guerrero, México, 17°46'18.291' N, 101°42.47.447' W); ICML-UNAM 12908, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°52'45" N, 105°53'28" W); ICML-UNAM 10955, 1 ejemplar (SE Isla María Madre, Nayarit, México, 21°33'19" N, 106°25'35" W); ICML-UNAM 11859, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'45" N, 105°53'28" W); ICML-UNAM 9988, 2 ejemplares (El Zapote de Madero, Aquila, Michoacán, México, 18°23.238' N, 103°31.723' W); ICML-UNAM 11953, 2 ejemplares (Isla Pajarera (Nte.), La Huerta, Jalisco, México, 19°33'44.3" N, 105°6'42.2" W); ICML-UNAM 11231, 1 ejemplar (La Manzanillita, Lázaro Cárdenas, Michoacán, México, 18°01'16.71" N, 102°30'41.01" W); ICML-UNAM 9399, 1 ejemplar (Carrizalillo, Michoacán, México, 18°03.441' N, 102°42.011' W); ICML-UNAM 651, 1 ejemplar (Playa Carey, Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 17, 2 ejemplares (Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 6410, 1 ejemplar (Bahía Cholla, Puerto Peñasco, Sonora, México); ICML-UNAM 8959, 2 ejemplares (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'48.9" N, 105°06'31.9" W); ICML-UNAM 8848, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32.801' N, 105°06.596' W); ICML-UNAM 3354, 1 ejemplar (Localidad próxima a la Isla Cordones, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 674, 18 ejemplares (Isla de Ixtapa Zihuatanejo, Playa Corralito, Guerrero, México); ICML-UNAM 1451, 1 ejemplar (Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 9385, 4 ejemplares (El Portugués, Bahía La Paz, Baja California Sur, México, 24°44'10.1" N, 110°41'04.4" W); ICML-UNAM 670, 1 ejemplar (Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 1405, 2 ejemplares (Peñasco Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco, México); ICML-UNAM 8115, 1 ejemplar (Antiguo coral del Risco, Punta de Mita, Nayarit, México, 20°46'20" N, 105°32'49" W); ICML-UNAM 6701, 1 ejemplar (Los Islotes, Espíritu Santo, Baja California Sur, México, 24°35'99" N, 110°24'10" W); ICML-UNAM 7613, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'41" N, 105°06'33" W); ICML-UNAM 1512, 1 ejemplar (Bahía Falsa, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 7285, 1 ejemplar (Isla Peña, Nayarit, México, 20°51' N, 105°31' W); ICML-UNAM 6767, 1 ejemplar (Los Islotes, Espíritu Santo, Baja California Sur, México, 24°35' N, 110°24' W); ICML-UNAM 1474, 5 ejemplares (Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 5988, 3 ejemplares (Bahía Banderas, Islas Marietas, Nayarit, México, 20°41' N, 105°33'460" W); ICML-UNAM 1260, 1 ejemplar (Punta Colorada, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 11099, 2 ejemplares (La Peruana, Morro Pulpito, Colima, México); ICML-UNAM 5697, 2 ejemplares (Playa Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 3848, 1 ejemplar (Parte Oeste de Cardones, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 1327, 1 ejemplar (El Carricito, Guaymas, Sonora, México); ICML-UNAM 5698, 2 ejemplares (Playa Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México);

ICML-UNAM 669, 17 ejemplares (Isla Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 6776, 1 ejemplar (Manzanillo, Colima, México); ICML-UNAM 6699, 6 ejemplares (Las Caleritas, a 20 min de la Playa El Tecolote, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 3790, 7 ejemplares (Playa Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 2114, 7 ejemplares (Isla de Chivos, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 6646, 3 ejemplares (Punta Perico, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 1517, 5 ejemplares (El Corralito, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 975, 4 ejemplares (El Corralito, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 132, 1 ejemplar (Acapulco, Guerrero, México); ICML-UNAM 3818, 2 ejemplares (Parte Oeste de Cardones, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 3822, 1 ejemplar (Parte Oeste de Cardones, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 6748, 3 ejemplares (Peña Blanca, Manzanillo, Colima, México, 19°10' N, 104°18' W); ICML-UNAM 2130, 14 ejemplares (Entre la Isla de la Piedra e Isla de los Chivos, Sinaloa, México); ICML-UNAM 3816, 1 ejemplar (Isla Venados, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 8173, 1 ejemplar (Isla Cocinas, Bahía Chamela, Municipio La Huerta, Jalisco, México, 19°32'41" N, 105°06'33" W); ICML-UNAM 1946, 2 ejemplares (Entre Isla Cordones e Isla Chivos, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 1481, 12 ejemplares (Puerto Balandra, Bahía de la Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 1264, 8 ejemplares (Isla Espíritu Santo, La Bonanza, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 6407, 1 ejemplar (Puerto Libertad, Sonora, México); ICML-UNAM 1322, 15 ejemplares (Isla Roca Partida, Baja California, México); ICML-UNAM 980, 4 ejemplares (Coroumel, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 1496, 12 ejemplares (Bahía Falsa, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 1267, 3 ejemplares (Bahía Falsa, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 979, 1 ejemplar (Coroumel, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 1450, 5 ejemplares (Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 8586, 1 ejemplar (Jardín del Edén, Acapulco, Guerrero, México); ICML-UNAM 6625, 31 ejemplares (El Manzanillo, Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 6280, 1 ejemplar (Corral del Mangle, Punta de Mita, Nayarit, México); ICML-UNAM 965, 15 ejemplares (La Gaviota, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 8265, 2 ejemplares (Isla Jaltembo, Nayarit, México); ICML-UNAM 1453, 1 ejemplar (Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 6277, 3 ejemplares (El Corral del Mangle, Punta Mita, Nayarit, México); ICML-UNAM 6564, 1 ejemplar (Isla Raza, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 1482, 5 ejemplares (Puerto Balandra, Bahía de la Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 1527, 1 ejemplar (Bahía Falsa, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 6434, 2 ejemplares (Puerto Angelito, Oaxaca, México); ICML-UNAM 1446, 1 ejemplar (Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 7286, 5 ejemplares (Cabo Careyeros, Nayarit, México); ICML-UNAM 669, 3 ejemplares (Ixtapa Zihuatanejo, Guerrero, México); ICML-UNAM 4121, 1 ejemplar (Próxima a la isla de Piedra, Mazatlán, Sinaloa, México); ICML-UNAM 1527, 2 ejemplares (Bahía Falsa, La Paz, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 1241, 1 ejemplar (Isla Espíritu Santo, La Bonanza, Baja California Sur, México); ICML-UNAM 1459, 1 ejemplar (Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero, México).

**Diagnosis** (modificada de Deichmann, 1958): Forma de tamaño mediano, de hasta unos 15 cm de largo, rara vez más. A menudo, claramente en forma de botella con un "cuello" largo. Ejemplares de color gris moteado o marrón, a veces marrón rojizo casi uniforme. Pies en filas indistintas, grandes ventralmente, más papiliformes en el dorso; a menudo colocados sobre verrugas redondas y bajas. La anatomía interna no es notable. Generalmente con túbulos de Cuvier son enormes y gruesos. Con una capa abarrotada de mesas robustas, disco perforado por ocho agujeros

periféricos grandes, casi tan grandes como el agujero central. Espira corta y robusta, con uno o dos travesaños y una corona de numerosas espinas cortas en la parte superior. Botones lisos, regulares, generalmente con seis agujeros grandes. Papilas dorsales con placa terminal pequeña. Pies con placa terminal y barrotes de soporte curvados, con orificios terminales, ocasionalmente con orificios laterales, dándoles la forma de grandes botones.

**Descripción:** Forma cilíndrica que se vuelve más estrecha en ambos extremos. La parte anterior se asemeja a un cuello. Veinte tentáculos. Los ejemplares conservados en alcohol presentan pared corporal de color café oscuro. Túbulos de Cuvier presentes. Papilas dorsales con mesas, botones y barrotes de soporte. Las mesas (Fig. 144: A y C) miden 45-55  $\mu\text{m}$  de altura y 60-70  $\mu\text{m}$  de ancho. El disco es circular con borde liso, presenta un agujero central y de siete a nueve agujeros periféricos. La espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de espinas con un agujero central; un travesaño. Los botones (Fig. 144: B) miden 65-75  $\mu\text{m}$  de largo, son irregulares y presentan borde liso; con tres pares de agujeros. Los barrotes de soporte (Fig. 144: D) presentan borde liso y algunos orificios, están ensanchados en la parte media y los extremos; miden 145-160  $\mu\text{m}$  de largo. Pared corporal dorsal con mesas y botones. Las mesas (Fig. 144: E, F y G) miden 65-75  $\mu\text{m}$  de ancho y 50-60  $\mu\text{m}$  de altura, presentan un agujero central y de ocho a nueve agujeros periféricos. El disco es circular con borde liso, la espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de espinas con un agujero central; un travesaño. Botones (Fig. 144: H) de 65-75  $\mu\text{m}$  de largo con borde liso y tres pares de agujeros. Pies ambulacrales con mesas, botones, placas y barrotes de soporte. Mesas (Fig. 145: A, B, C y D) con disco circular o irregular (55-65  $\mu\text{m}$  de ancho) de borde liso; con un agujero central y ocho agujeros periféricos. La espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de espinas, con un agujero central y un travesaño. Botones (Fig. 145: E) de 65-75  $\mu\text{m}$  de largo, con borde liso y tres pares de orificios. Barrotes de soporte (Fig. 145: G y H) de 180-250  $\mu\text{m}$  de largo, los extremos y la parte media están ensanchados y perforados. Pared corporal ventral con mesas y botones. Las mesas (Fig. 145: I) tienen disco circular (65-75  $\mu\text{m}$  de diámetro) con borde liso, un agujero central y ocho agujeros periféricos; el disco rara vez está ondulado. La espira consiste en cuatro pilares y termina en una corona de espinas con un agujero central; un travesaño. Los botones (Fig. 145: J) miden 80-95  $\mu\text{m}$  de longitud, su borde es liso y presentan tres pares de agujeros. Tentáculos con barrotes curvados (Fig. 145: K) de extremos espinosos, miden 180-350  $\mu\text{m}$  de largo. Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca.

**Holotipo:** Estado y paradero desconocidos (Deichmann, 1958; Rowe y Gates, 1995).

**Localidad tipo:** Suez, Egipto (Forskål, 1775).

**Registros previos para México:** Baja California, Baja California Sur, Golfo de California, Sonora, Sinaloa, Isla Isabel, Nayarit, Jalisco, Archipiélago de Revillagigedo, Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca (Massin, 1999; Honey-Escandón *et al.*, 2008; Santos-Beltrán y Salazar-Silva, 2011; Ríos-Jara *et al.*, 2008 y 2013).

**Distribución geográfica:** Estados Unidos de América (Hawái), México, El Salvador, Costa Rica (Isla del Coco), Panamá, Nicaragua (Pacífico y Caribe nicaragüense), Ecuador (Islas Galápagos), Atlántico oeste, Estados Unidos de América (Florida y los Cayos de Florida, Key Largo y Key West), Puerto Rico, Jamaica, Bermudas, Antillas Menores y Mayores, Estados Unidos de América (Dry Tortugas), Belice, Panamá, Colombia, Bahamas, Colombia (Islas del Rosario), Curazao, San

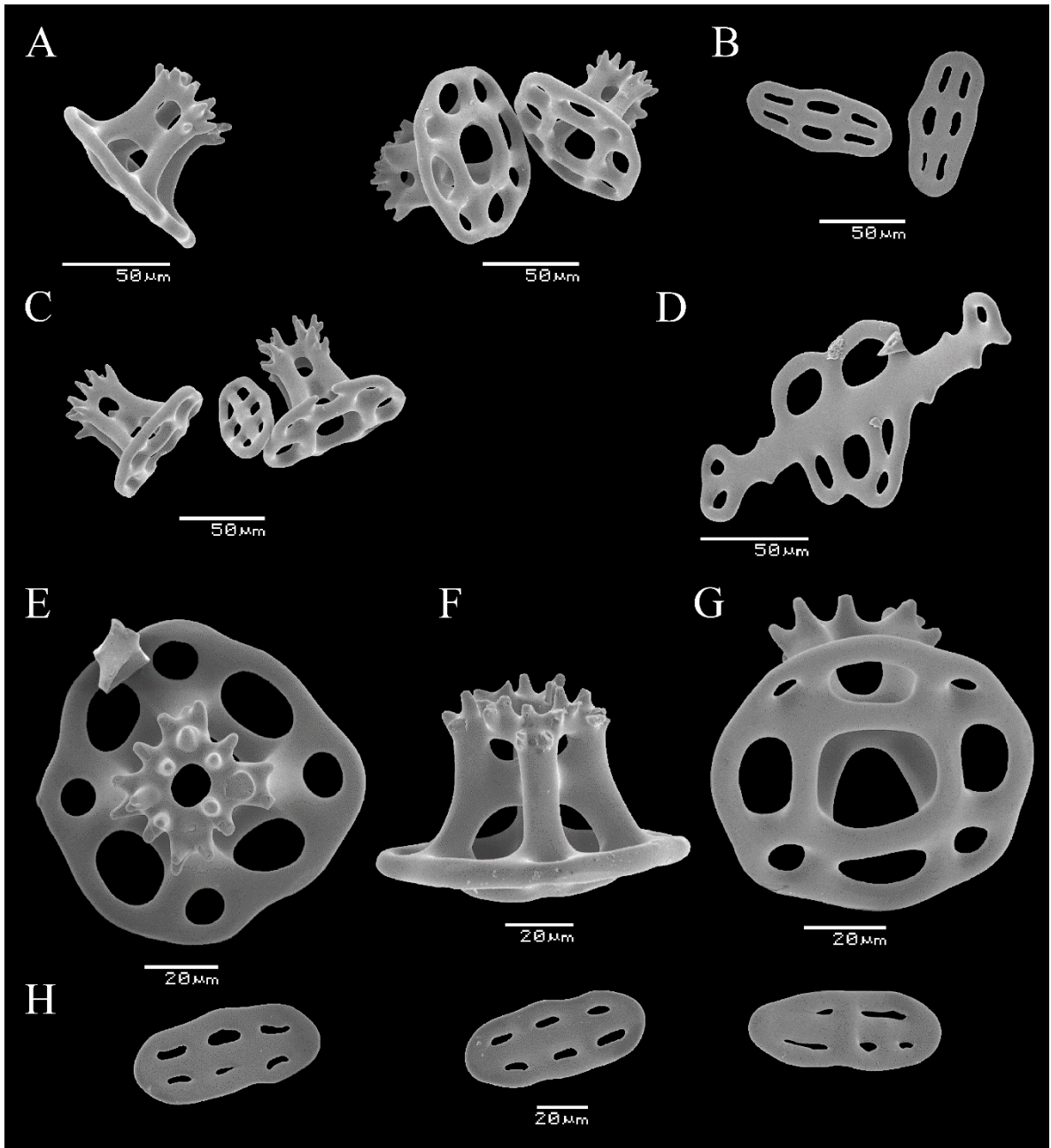
Eustaquio, Venezuela, Tobago, Eritrea (Entedebir), Egipto (Hurghada), Mar Rojo, Somalia, Kenia (Reserva Marina Kiunga y Mombasa), Tanzania (Fundu y Mesali), Zanzibar (Tumbatu), Mozambique (Archipiélago de las Quirimbas), Sudáfrica (Natal), Seychelles (Mahé y Aldabra), Madagascar (Nosy Be y Toliara), Reunión, Mauricio, Golfo Pérsico, Irán (Larek), Maldivas, Archipiélago de Chagos (Diego Garcia), India (Laquedivas, Golfo de Mannar, Islas Andaman e Islas Nicobar), Sri Lanka, China, Vietnam, Taiwán, estrecho de Singapur, Myanmar (Archipiélago de Mergui), Cocos Keeling Islands, Malasia (línea de costa y Pasir Gudang), Indonesia (Sumatra, Java, Lombok, Sumbawa, Flores, Isla Savu, Timor, Salayer, Sulawesi, estrecho de Makasar, Kalimantan, Islas Sulu, Mar de Célebes, Halmaheira, Isla de Obira, Ceram, Ambon, Islas Lucipara, Islas Kai, Islas Tukang Besi y Provincia de Papúa Occidental), Japón, Filipinas (Islas Camotes), Islas Marianas (Guam), Estrecho de Torres, Palaos, Islas Carolina (Kosrae), Australia (Australia occidental, norte de Australia, Mar de Timor, Queensland, Gran Barrera de Coral, Nueva Gales del Sur y Mar de Tasmania), Nueva Caledonia, Islas de la Lealtad, Fiyi (Rotuma), Tonga, Islas Fénix, Samoa, Isla Cocina (Manihiki), Islas Sociedad (Tahití), Islas Marquesas e Islas de la Línea (Tabueran) (Théel, 1886; Deichmann, 1926, 1938 y 1953; Cherbonnier, 1953, 1955b, 1967 y 1988; James, 1969; Rowe y Doty, 1977; Théel, 1886; Caycedo, 1978; Conand, 1989; Maluf, 1991; Kerr *et al.*, 1992 y 1993; Hendler *et al.*, 1995; Solís-Marín *et al.*, 1997 y 2005; Massin, 1999; Samyn y Vanden Berghe, 2000; Paulay, 2003; Samyn, 2003; Améziane, 2007; Honey-Escandón *et al.*, 2008; Alvarado *et al.*, 2010; Conand *et al.*, 2010; Afkhami *et al.*, 2012; Michonneau *et al.*, 2013; Tanduyan *et al.*, 2013; Ong *et al.*, 2016; Sandino *et al.*, 2017).

**Distribución batimétrica:** De 1 a 37 m (Deichmann, 1958; Maluf, 1991).

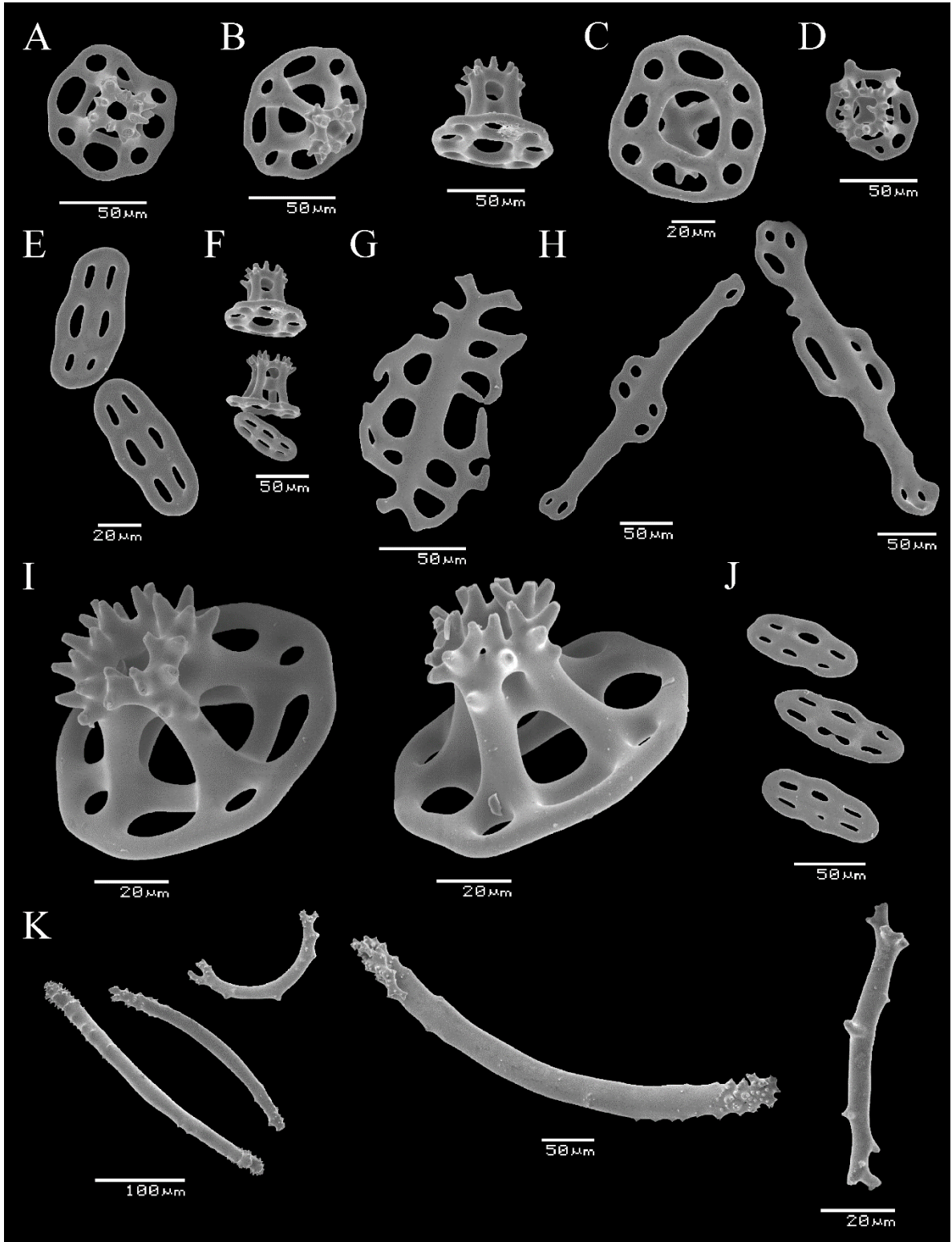
**Observaciones:** Michonneau (2015) estudió el complejo *Holothuria (Thymiosycia) impatiens* al analizar ejemplares colectados a lo largo de su rango de distribución (Mar Mediterráneo, Mar Caribe, Mar Rojo, Océano Índico tropical y Océano Pacífico). Concluyó que este es un complejo de al menos 13 especies, sin embargo, este número puede aumentar debido a que en dicho estudio no se analizaron ejemplares de algunas localidades donde se distribuye la especie, tales como el Pacífico mexicano, Bahamas, Sri Lanka, etcétera.



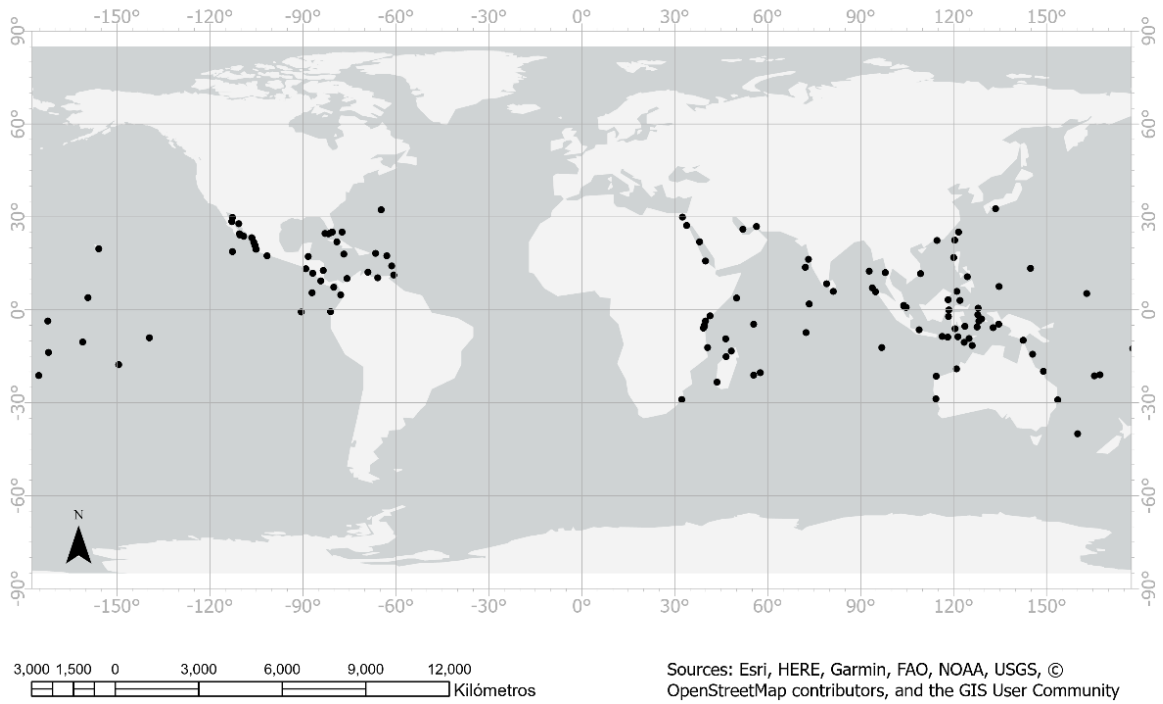
**Figura 143.** *Holothuria (Thymiosycia) impatiens* (Forskål, 1775). Vista dorsal.



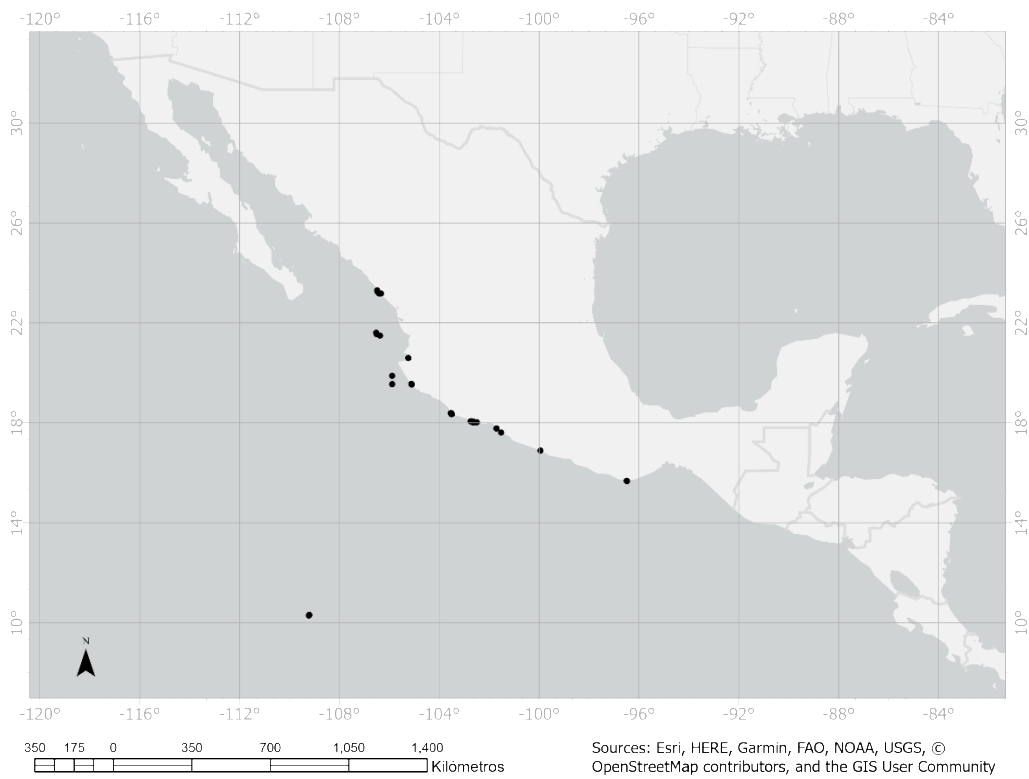
**Figura 144.** *Holothuria (Thymiosycia) impatiens* (Forskål, 1775). Osículos de las papilas dorsales. A: Mesas en vista lateral. B: Botones. C: Mesas y botón. D: Barrote de soporte. Osículos de la pared corporal dorsal. E: Mesa en vista superior. F: Mesa en vista lateral. G: Disco de la mesa. H: Botones.



**Figura 145.** *Holothuria (Thymiosycia) impatiens* (Forskål, 1775). Osículos de los pies ambulacrales. A: Mesa en vista superior. B: Mesas en vista lateral. C: Disco de la mesa. D: Mesa con disco irregular. E: Botones. F: Mesas y botón. G: Barrote de soporte semejante a placa. H: Barrotes de soporte. Osículos de la pared corporal ventral. I: Mesas en vista lateral. J: Botones. Osículos de los tentáculos. K: Barrotes.



**Figura 146.** Distribución geográfica de *Holothuria (Thymiosycia) impatiens* (Forskål, 1775).



**Figura 147.** Registros de la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, UNAM de *Holothuria (Thymiosycia) impatiens* (Forskål, 1775).



### Subgénero *Vaneyothuria* Deichmann, 1958

**Diagnosis** (modificada de Deichmann, 1958): Formas cilíndricas grandes. Color variable, más pálido en el *trivium* y más oscuro en el *bivium*, de color gris o marrón, raramente casi blanco, a veces con dos filas de manchas más oscuras en el dorso; usualmente los apéndices tanto del vientre como del dorso presentan puntas oscuras y un área más pálida alrededor de la base. Los pies del *trivium* varían en número y son completamente retráctiles, las papilas dorsales con frecuencia forman un borde conspicuo a lo largo de los costados. Con hasta 20 tentáculos, ano terminal. Una vesícula de Poli. Uno o más canales pétreos con el extremo cilíndrico y corto. Túbulos de Cuvier presentes. Con una capa externa de mesas con disco grande, con margen liso o dentado; la espira es de altura moderada y termina en unas pocas espinas, en su mayoría con ocho espinas laterales formando una cruz de Malta más o menos irregular y también con cuatro a seis espinas dispuestas verticalmente. Con una capa interna de botones grandes, con frecuencia irregulares, ligeramente torcidos e incompletos, a veces con algunas protuberancias; con la edad, dominan botones pequeños más regulares. Botones aparentemente ausentes en *Holothuria* (*Vaneyothuria*) *zacae* forma *azacae*. Papilas dorsales con o sin placa terminal pequeña y con barrotes o placas, con frecuencia curvados. Pies con placa terminal y barrotes de soporte largos o placas que a menudo asemejan botones estrechos, más o menos irregulares.

**Especie tipo:** *Holothuria* (*Vaneyothuria*) *lentiginosa* Marenzeller von, 1892 por designación original.

### *Holothuria* (*Vaneyothuria*) *zacae* Deichmann, 1937

(Figs. 148-151)

*Holothuria zacae* Deichmann, 1937: 168, lám. 1, figs. 21-28.

*Holothuria* (*Vaneyothuria*) *zacae* var. *azacae*, *iota* y *typica*.- Deichmann, 1958: 309-310.

*Holothuria* (*Vaneyothuria*) *zacae*.- Rowe, 1969: 152.

**Ejemplares examinados:** ICML-UNAM 13459, 1 ejemplar (Cañón de los Siete Frailes, Golfo de California, Baja California Sur, México, 18°58'01" N, 104°28'10" W).

**Diagnosis** (modificada de Deichmann, 1937): Forma robusta con pared corporal suave. Color moteado con apéndices oscuros y dos filas de manchas oscuras en el dorso. Lado dorsal y ventral con numerosos apéndices retráctiles; en el *trivium* con frecuencia se encuentran completamente retraídos en pozos. Alrededor de 20 tentáculos pequeños. Con dos tipos de mesas: mesas pequeñas con disco regular (0.08-0.09 mm), con dientes marginales puntiagudos y espira cónica que termina en pocos dientes puntiagudos. También hay mesas grandes con disco irregular, con frecuencia incompleto y espira alta (0.12 mm) compuesta a menudo por más de cuatro pilares que terminan como barrotes romos o puntiagudos. Botones (0.08-0.09 mm) finamente dispersos, lisos, con frecuencia torcidos o incompletos, en su mayoría con seis agujeros. Apparentemente sin placa terminal. Apéndices soportados por botones más grandes y barrotes curvos con un número variable de orificios a lo largo de los lados y en los extremos.

**Descripción:** Forma cilíndrica que se vuelve más estrecha en ambos extremos. La parte anterior se asemeja a un cuello. Veinte tentáculos. Los ejemplares conservados en alcohol presentan pared corporal de color café oscuro. Papilas dorsales con mesas, botones y barrotes de soporte. El disco de las mesas mide 65-75  $\mu\text{m}$  de ancho y es circular con espinas dirigidas hacia arriba, presenta un agujero central y de ocho a diez agujeros periféricos. Las mesas (Fig. 149: A) miden 55-65  $\mu\text{m}$  de altura. La espira consiste en cuatro pilares y termina en una corona de espinas con un agujero central; con un travesaño. Los botones (Fig. 149: B) miden 110-130  $\mu\text{m}$  de largo, son irregulares y presentan borde liso; con tres a cinco pares de agujeros. Los barrotes de soporte (Fig. 149: C) miden 145-160  $\mu\text{m}$  de largo, presentan borde liso y algunos orificios; están ensanchados en la parte media y los extremos. Pared corporal dorsal con mesas y botones. Las mesas (Fig. 149: D y E) miden 65-75  $\mu\text{m}$  de ancho y 50-60  $\mu\text{m}$  de altura, presentan un agujero central y de ocho a diez agujeros periféricos. El disco es circular y el borde presenta espinas robustas dirigidas hacia arriba, la espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de espinas con un agujero central; un travesaño. Botones (Fig. 149: F) de 55-75  $\mu\text{m}$  de largo, con borde liso y de dos a cuatro pares de agujeros, en ocasiones están incompletos. Pies ambulacrales con mesas, botones, y barrotes de soporte. Mesas (Fig. 150: A y B) con disco circular o irregular (55-70  $\mu\text{m}$  de ancho), el borde presenta espinas robustas dirigidas hacia arriba; con un agujero central y de ocho a diez agujeros periféricos. La espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de espinas, con un agujero central; un travesaño. Botones (Fig. 150: C) de 45-60  $\mu\text{m}$  de longitud con borde liso y dos a tres pares de orificios. Barrotes de soporte curvados (Fig. 150: D) de 150-180  $\mu\text{m}$  de largo, los extremos y la parte media están ensanchados y presentan orificios. Pared corporal ventral con mesas y botones. Las mesas (Fig. 150: E) tienen disco circular (55-70  $\mu\text{m}$  de diámetro), el borde presenta espinas robustas dirigidas hacia arriba; con un agujero central y ocho agujeros periféricos. La espira consiste en cuatro pilares que terminan en una corona de espinas con un agujero central; un travesaño. Los botones (Fig. 150: F) miden 50-60  $\mu\text{m}$  de longitud, tienen borde liso y presentan de dos a tres pares de agujeros. Tentáculos con barrotes curvados de extremos espinosos. Osículos ausentes en las ámpulas tentaculares, los músculos longitudinales, los árboles respiratorios y la cloaca.

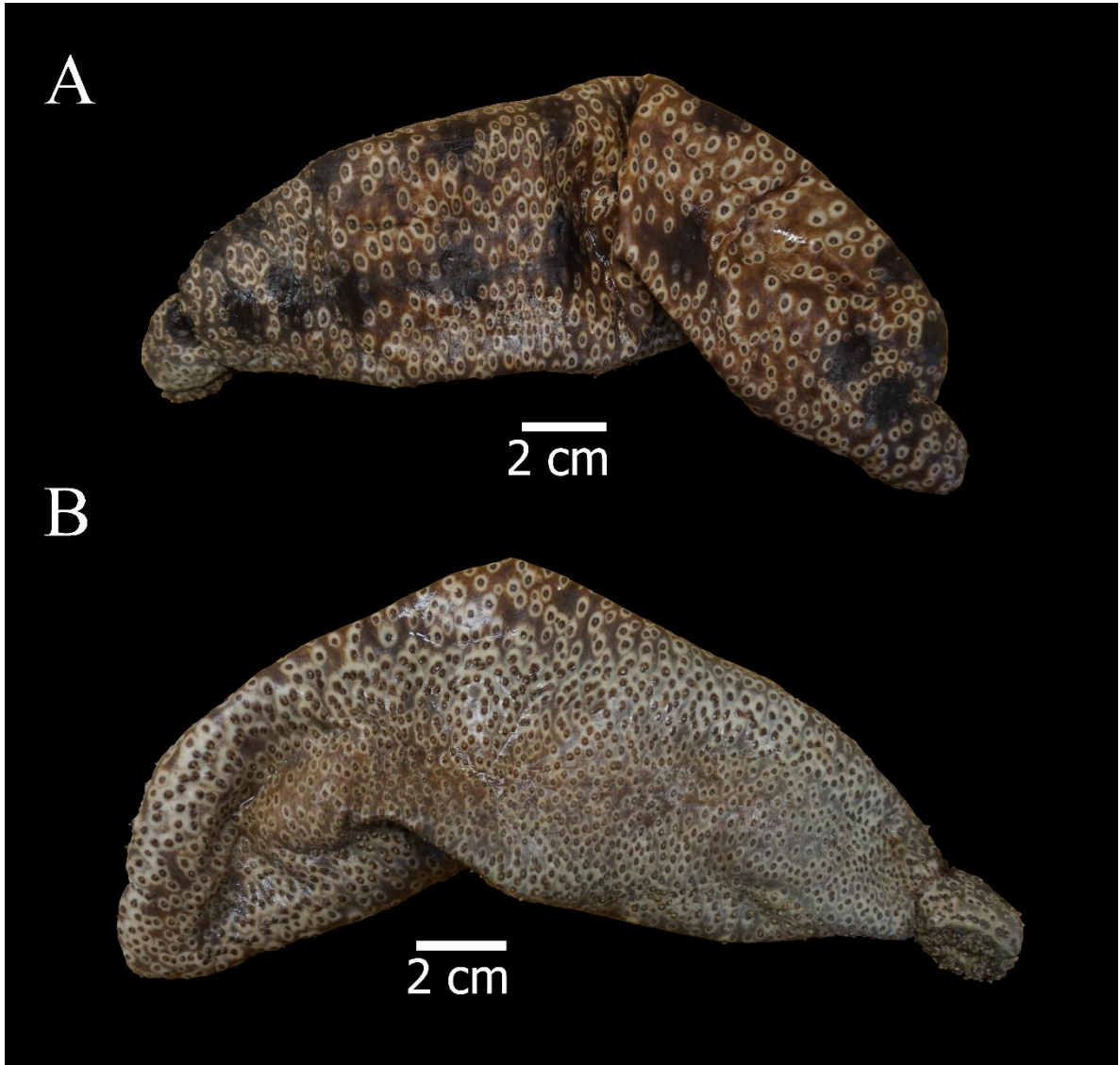
**Holotipo:** Variedad *typica*: MCZ 1809 (Deichmann, 1937). Variedades *azacae* e *iota*: Fundación Allan Hancock (Deichmann, 1958).

**Localidad tipo (Variedad *typica*):** Bahía Santa Inés, Golfo de California (Deichmann, 1937).

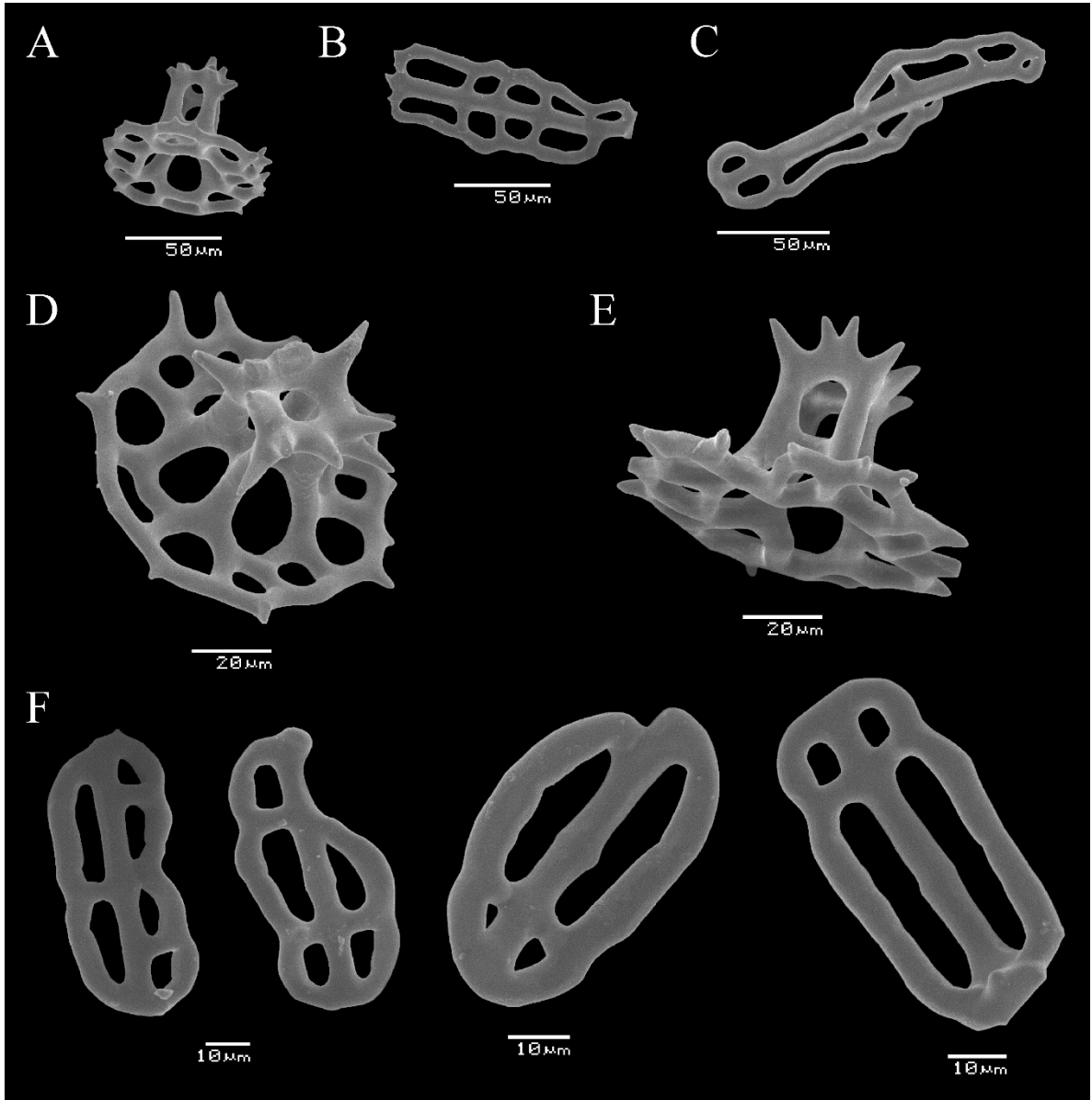
**Registros previos para México:** Baja California, Baja California Sur, Golfo de California y Sonora (Deichmann, 1937; Solís-Marín *et al.*, 2005 y 2009).

**Distribución geográfica:** Estados Unidos de América (Isla Santa Catalina), desde Baja California, México hasta las Islas Galápagos (Muleady y Given, 1980). Por otra parte, Deichmann describió la variedad *azacae* y mencionó que esta se distribuye en las Islas Galápagos (Deichmann, 1958). Asimismo, Deichmann (1958) mencionó que la variedad *iota* se distribuye en Isla Cedros e Isla Guadalupe y en la costa oeste de Baja California.

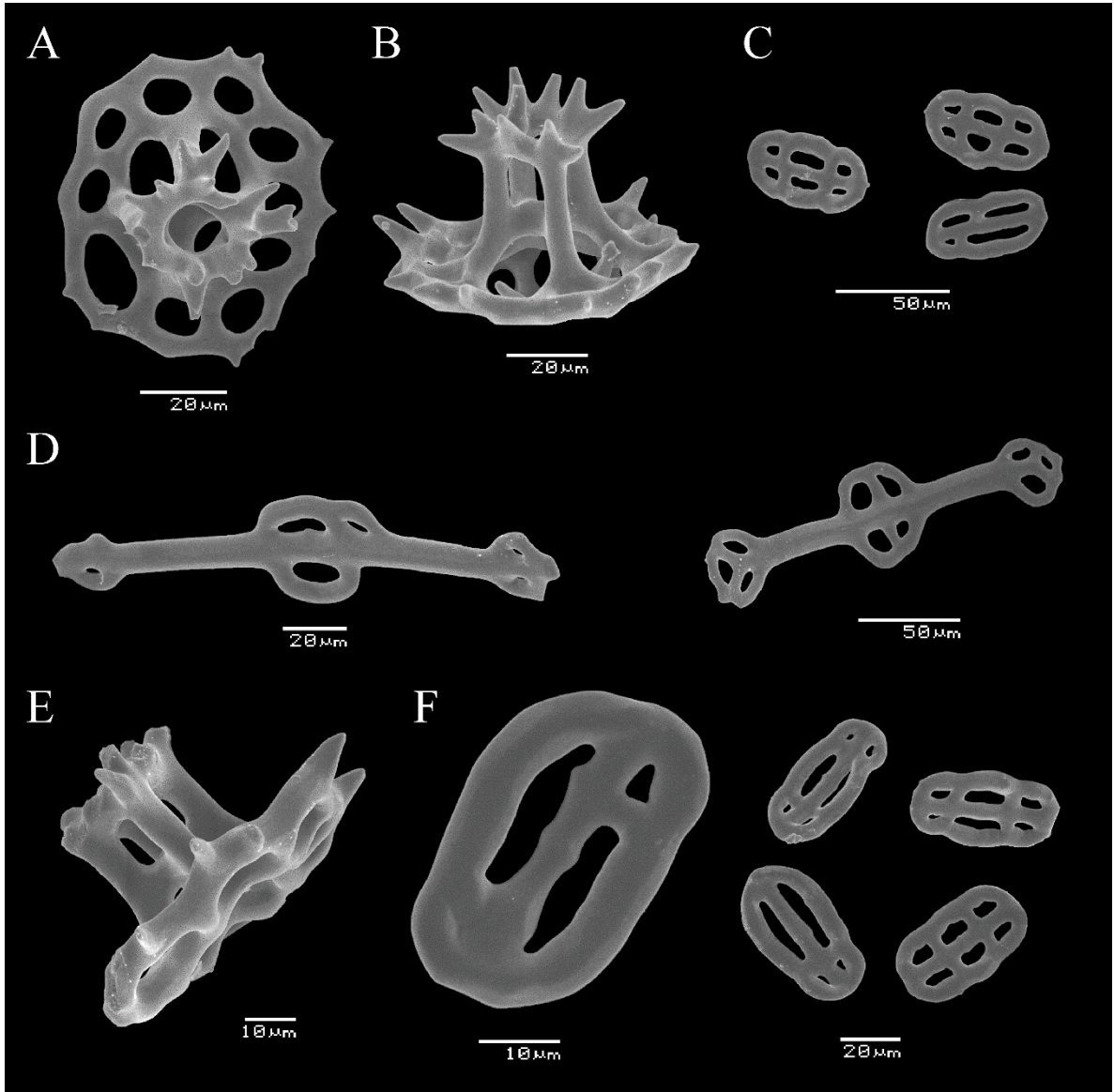
**Distribución batimétrica:** De 18 a los 274 m (Deichmann, 1958).



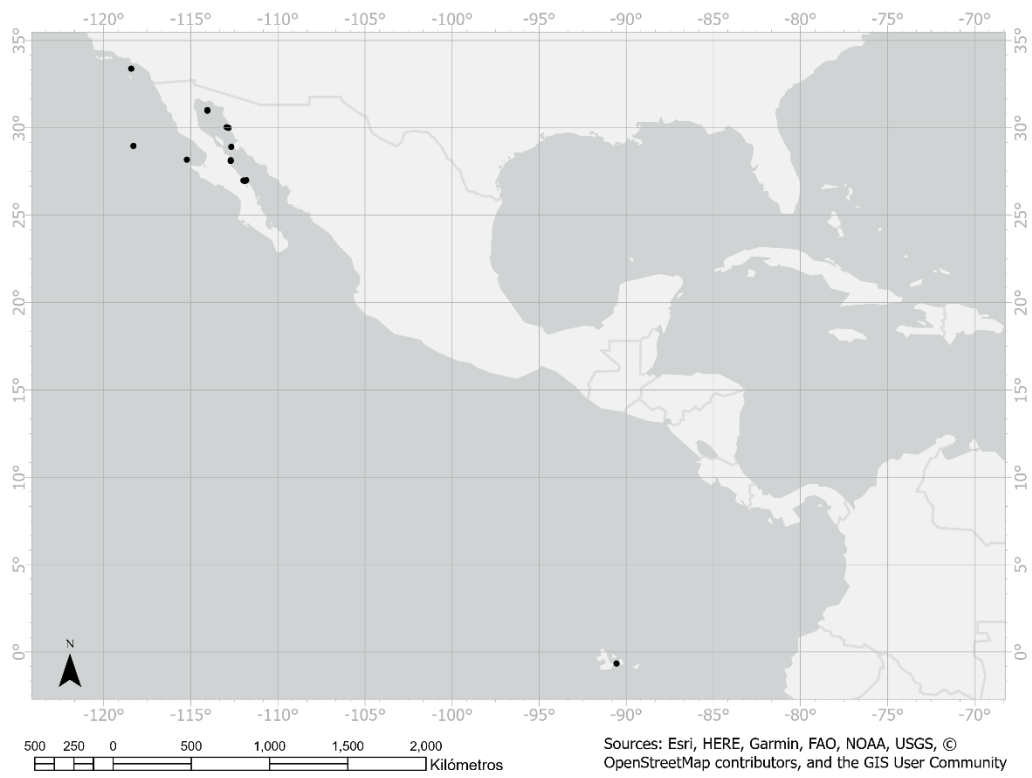
**Figura 148.** *Holothuria (Vaneyothuria) zaca* Deichmann, 1937. A: Vista dorsal. B: Vista ventral.



**Figura 149.** *Holothuria (Vaneyothuria) zaca* Deichmann, 1937. Osículos de las papilas dorsales. A: Mesa en vista lateral. B: Botón. C: Barrote de soporte. Osículos de la pared corporal dorsal. D: Mesa en vista superior. E: Mesa en vista lateral. F: Botones.



**Figura 150.** *Holothuria (Vaneyothuria) zaca* Deichmann, 1937. Osículos de los pies ambulacrales. A: Mesa en vista superior. B: Mesa en vista lateral. C: Botones. D: Barrotes de soporte. Osículos de la pared corporal ventral. E: Mesa en vista lateral. F: Botones.



**Figura 151.** Distribución geográfica de *Holothuria (Vaneyothuria) zacaе* Deichmann, 1937.

## Clave taxonómica de las especies del género *Holothuria* Linnaeus, 1767 presentes en el Pacífico mexicano

1. Con mesas y barrotes o placas en las papilas, los pies ambulacrales y la pared corporal. Botones ausentes en las papilas, los pies ambulacrales y la pared corporal.....2

1\*. Con mesas, botones y barrotes en las papilas, los pies ambulacrales y la pared corporal.....4

2. Con barrotes o placas presentes en las papilas, los pies ambulacrales y la pared corporal. Las papilas dorsales presentan con frecuencia barrotes curvados y pequeños. Pies ambulacrales con placa terminal grande y con barrotes o placas del mismo tamaño que de las de la pared corporal; la presencia de grandes barrotes de soporte es poco común. Los juveniles de algunas especies de este subgénero, en ocasiones presentan vestigios de mesas.....Subgénero *Selenkothuria* Deichmann, 1958.....11

2\*. Con mesas en las papilas, los pies ambulacrales y la pared corporal. La espira de las mesas termina en una corona de espinas grandes que forman una cruz maltesa.....3

3. Disco ausente en las mesas de las papilas, los pies ambulacrales y la pared corporal. La espira de las mesas termina en grandes espinas que forman una cruz maltesa. Raramente con disco completo, disco de margen liso o espinoso. Pocas mesas presentan espinas dirigidas hacia arriba. Algunas especies presentan barrotes planos, con borde dentado o con agujeros grandes laterales. Papilas dorsales con placa terminal reducida y usualmente con barrotes de soporte curvados. Pies ambulacrales con placa terminal grande, con frecuencia rodeada por placas perforadas; con numerosos barrotes de soporte grandes.....Subgénero *Semperothuria* Deichmann, 1958.....21

3\*. Papilas dorsales, pies ambulacrales ventrales y pared corporal dorsal y ventral con mesas. Estas mesas tienen disco reducido y espira moderada o alta que termina en una corona de espinas que forman una cruz maltesa. Sin grandes barrotes aplanados o espinosos en la pared del cuerpo. Varias especies presentan rosetas en la pared corporal.....Subgénero *Halodeima* Pearson, 1914.....13

4. En las papilas, los pies ambulacrales y la pared corporal hay mesas con el borde del disco inclinado hacia arriba.....9

4\*. Las mesas de las papilas, los pies ambulacrales y la pared corporal tienen disco plano .....5

5. Un borde de papilas laterales es a veces evidente. Cuerpo vermiforme o aplanado dorsoventralmente. Pared corporal dorsal, papilas y pies ambulacrales con mesas y botones. Mesas con disco de borde ondulado y espira baja que presenta muchas espinas cortas, formando una esfera fenestrada. Los botones usualmente son simples, con protuberancias grandes dispuestas regular o irregularmente; presentan tres a siete pares de agujeros que se oscurecen por la inmensidad de las protuberancias. Los botones raramente están modificados en elipsoides fenestradas.....Subgénero *Cystipus* Haacke, 1880.....15

5\*. Sin mesas esféricas en las papilas dorsales y la pared corporal dorsal.....6

6. Papilas y pies ambulacrales con mesas. Pared corporal con mesas y botones. Mesas bien desarrolladas, disco liso, redondo y plano, con un número variable de agujeros periféricos; espira de altura moderada que termina en varias espinas. Los botones son ovalados, delgados y planos, muy raramente con pocas abollonaduras medias; la línea longitudinal media es aparente y presentan de tres a seis pares de agujeros.....Subgénero *Platyperona* Rowe, 1969.....*Holothuria (Platyperona) difficilis* Semper, 1868

6\*. Botones de la pared corporal sin línea longitudinal media aparente.....7

7. La espira de las mesas es de altura moderada y termina en una corona de espinas cortas.....8

7\*. Papilas, pies ambulacrales y pared corporal con mesas pobremente desarrolladas y botones irregulares con tres a seis pares de agujeros. Pies ambulacrales con barrotes de soporte y/o placas anchas. Los músculos longitudinales contienen osículos que varían en forma, desde barrotes a osículos en forma de "C", anillos y botones.....Subgénero *Mertensiothuria* Deichmann, 1958.....18

8. Mesas y botones presentes en las papilas, los pies ambulacrales y la pared corporal. Pies ambulacrales y papilas con grandes barrotes de soporte. Mesas con disco plano, de cuadrado a irregular, raramente reducido; con agujeros periféricos. Espira mediana que termina en una corona de espinas cortas. Botones planos sin línea longitudinal media, con borde irregular y tres o más pares de orificios; a veces con protuberancias o formando esferas fenestradas huecas.....Subgénero *Thymiosycia* Pearson, 1914.....20

8\*. Papilas dorsales con mesas, botones, barrotes de soporte y una placa terminal pequeña o ausente. Los discos de las mesas son circulares y espinosos, su borde está levantado. Pies ambulacrales con placa terminal y barrotes de soporte o placas largas, con frecuencia semejantes a botones, más o menos irregulares. Pared corporal dorsal y ventral con mesas que presentan disco circular y espinoso; el borde del disco está dirigido hacia arriba. También hay mesas grandes con disco irregular, con frecuencia incompleto; espira alta compuesta a menudo por más de cuatro pilares. Botones lisos, con frecuencia retorcidos o incompletos, generalmente con seis agujeros.....Subgénero *Vaneyothuria* Deichmann, 1958.....*Holothuria (Vaneyothuria) zacae* Deichmann, 1937

9. Pared corporal dorsal y ventral con mesas y botones. El disco de las mesas presenta espinas romas dirigidas hacia arriba y agujeros periféricos, espira baja. En los ejemplares de tallas más grandes las mesas están reducidas a placas irregulares con cuatro agujeros. Botones irregulares, con o sin protuberancias. La placa terminal de las papilas está reducida o ausente y los barrotes de soporte son curvados y perforados. Pies ambulacrales con placa terminal y placas de soporte rectas o curvadas, con una fila de agujeros a los lados, a menudo con protuberancias. Con mesas enormes en forma de clavo en los apéndices, las cuales tienen disco grande o pequeño, con numerosos agujeros; espira cónica alta.....Subgénero *Thelothuria* Deichmann, 1958.....22

9\*. Sin mesas enormes en forma de clavo en los apéndices.....10



10. Papilas, pies ambulacrales y pared corporal con mesas y botones. Mesas con espira baja, mediana o alta; disco de cuadrado a octagonal, con un gran orificio central cruciforme y uno o más orificios periféricos más pequeños que se alternan con cada brazo de la cruz central. El borde del disco es liso o espinoso, plano o ligeramente levantado para darle una apariencia de “taza y plato” a la mesa en vista lateral. Botones ocasionalmente incompletos o reducidos a barrotes pequeños con lóbulos laterales. Los botones completos usualmente presentan tres o seis pares de agujeros. Las papilas presentan barrotes de soporte y los pies ambulacrales presentan placas grandes.....Subgénero *Stauropora* Rowe, 1969.....*Holothuria (Stauropora) pluricuriosa* Deichmann, 1937

10\*. Pared corporal dorsal y ventral con mesas, botones y pseudobotones. Mesas con disco circular de borde liso o espinoso, el borde del disco está inclinado hacia arriba para dar una apariencia de "taza y plato". Espira de baja a mediana, compuesta por cuatro pilares que terminan en una corona de espinas con un orificio central; un travesaño. Botones irregulares, con borde liso y de tres a seis pares de orificios. Pseudobotones con uno a tres orificios. Tentáculos con barrotes de extremos espinosos, sin perforaciones.....Subgénero *Lessonothuria* Deichmann, 1958.....*Holothuria (Lessonothuria) coronata* Yáñez Villanueva, Solís-Marín y Laguarda-Figueras, 2022

11. Los osículos de las papilas dorsales, los pies ambulacrales y la pared corporal dorsal y ventral consisten en barrotes espinosos y curvados, generalmente con forma de “C”. Algunas espículas trirradiadas (en forma de “Y”) y espinosas están presentes en la pared corporal dorsal y ventral.....*Holothuria (Selenkothuria) lubrica* Selenka, 1867

11\*. Con barrotes aplanados en las papilas dorsales.....12

12. Papilas dorsales con barrotes pequeños y pseudoplasmas terminales. Papilas anales con barrotes lisos y rectos. Los barrotes en forma de “X” son escasos. Osículos ausentes en la pared corporal dorsal y ventral. Los pies ambulacrales sólo presentan placas terminales. Tentáculos con papilas en la base, las cuales presentan dos tipos de barrotes: barrotes rectos lisos, con una o más perforaciones y barrotes delgados y lisos, ligeramente curvados.....*Holothuria (Selenkothuria) carere* Honey-Escandón, Solís-Marín y Laguarda-Figueras, 2011

12\*. Las papilas dorsales presentan barrotes delgados y barrotes semejantes a placas. Los barrotes delgados son rectos o ligeramente curvados, con o sin espinas pequeñas en los extremos. Los barrotes semejantes a placas están perforados y su borde es espinoso; en ocasiones estos osículos son trirradiados. Pared corporal dorsal y ventral con barrotes semejantes a placas. Pies ambulacrales con barrotes delgados y barrotes semejantes a placas.....*Holothuria (Selenkothuria) portovallartensis* Caso, 1954

13. Papilas dorsales con dos tipos de mesa y barrotes de soporte. Mesas con disco desarrollado, de borde liso, con cuatro agujeros centrales. Espira de cuatro pilares que termina en una corona de ocho espinas grandes con un agujero central. El otro tipo de mesa carece de disco y su espira está conformada por cuatro pilares delgados y generalmente deformados. Los barrotes de soporte están curvados y tienen extremos espinosos. Pies ambulacrales con placas y los dos tipos de mesa presentes en las papilas dorsales. Pared corporal dorsal y ventral con rosetas y mesas con disco circular.....*Holothuria (Halodeima) atra* Jaeger, 1833

13\*. Sin rosetas en la pared corporal.....14

14. Papilas dorsales con mesas, barrotes, barrotes similares a rosetas y una placa terminal. Mesas con disco reducido y espinoso, espira de cuatro pilares que termina en una corona de espinas con apariencia de cruz maltesa; con un travesaño. Barrotes largos y rectos con perforaciones. Algunos barrotes perforados son similares a rosetas. Pared corporal dorsal y ventral con mesas como las de las papilas dorsales. ....*Holothuria (Halodeima) inornata* Semper, 1868

14\*. Papilas dorsales con mesas, barrotes de soporte y una placa terminal. Rosetas ausentes. Mesas con disco reducido y espira mediana de cuatro pilares que termina en una corona de espinas que forma una cruz maltesa; con un travesaño. Barrotes de soporte largos y curvados, con perforaciones. Pared corporal dorsal y ventral con mesas como las de las papilas dorsales. Pies ambulacrales con placas perforadas anchas y mesas como las de las papilas dorsales.....*Holothuria (Halodeima) kefersteinii* (Selenka, 1867)

15. Con mesas modificadas en esferas fenestradas en las papilas dorsales y la pared corporal dorsal .....16

15\*. La espira de las mesas termina en una corona grande de muchas espinas. Sin mesas esféricas fenestradas en las papilas dorsales y la pared corporal.....17

16. Papilas dorsales con mesas modificadas en esferas, barrotes de soporte largos y perforados, botones esféricos y mesas de disco plano y circular de borde ondulado. Pared corporal dorsal con mesas esféricas, botones esféricos y botones de borde ondulado que en ocasiones presentan protuberancias; con tres a 8 pares de orificios. Pies ambulacrales con mesas de disco plano, placas y barrotes de soporte largos y perforados. Pared corporal ventral con mesas de disco plano y botones lisos; regulares o incompletos, con cinco a nueve pares de orificios.....*Holothuria (Cystipus) sp. nov.*

16\*. Papilas dorsales con mesas modificadas en esferas y botones con borde ondulado que a veces están incompleto, con tres a siete pares de agujeros; algunas mesas tienen disco plano con borde ondulado y espira de cuatro pilares con un travesaño. Papilas laterales con mesas de disco plano y botones con protuberancias y de tres a siete pares de orificios. Pared corporal dorsal y pies ambulacrales con mesas esféricas y botones como los de las papilas dorsales. Pared corporal ventral con mesas de disco plano, como las de las papilas laterales; botones más alargados que los de la pared corporal dorsal.....*Holothuria (Cystipus) cubana*

17. Papilas dorsales con placa terminal grande, mesas, botones y barrotes. Los botones presentan tres a seis pares de orificios, también están presentes botones con dos o tres pares de orificios. Pared corporal dorsal y ventral con mesas y botones. Mesas numerosas, con agujeros centrales de varios tamaños, disco cuadrangular más o menos redondeado con borde espinoso y espira corta que termina en una corona espinosa con un agujero central; con un travesaño o sin travesaño. Las espinas de las mesas están dirigidas hacia arriba. Botones con tres a ocho pares de agujeros, borde ondulado. Pies ambulacrales con mesas, botones, botones modificados, barrotes y placas perforadas .....*Holothuria (Cystipus) casoae* Laguarda-Figueras y Solís-Marín, 2009

17\*. Papilas dorsales con mesas, botones y barrotes de soporte. Los discos de las mesas tienen un agujero central grande y de ocho a doce agujeros periféricos; borde ondulado, con o sin espinas. Espira conformada por cuatro pilares robustos que terminan en una corona de muchas espinas con un agujero central. Botones con tres a seis pares de orificios, tienen borde ondulado y presentan protuberancias. Pared corporal dorsal con mesas semejantes a las presentes en las papilas dorsales y botones fenestrados que en ocasiones forman esferas fenestradas. Pared corporal ventral con mesas y botones fenestrados que presentan de tres a cinco pares de agujeros.....*Holothuria (Cystipus) parinhabilis* Cherbonnier, 1951

18. La pared corporal dorsal y ventral presentan mesas y botones. Mesas de disco circular a cuadrado, borde del disco liso, con cuatro perforaciones centrales grandes y agujeros periféricos. Espira de cuatro pilares que termina en una corona espinosa con un pequeño orificio central; un travesaño. Botones con borde liso, de contorno irregular, generalmente con tres pares de agujeros. Tentáculos con barrotes delgados y barrotes grandes en forma de placa, con perforaciones; los barrotes delgados son pequeños y ligeramente espinosos. Sin osículos en los músculos longitudinales, árboles respiratorios, ámpulas tentaculares, cloaca e intestino.....*Holothuria (Mertensiothuria) viridiaurantia* Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019

18\*. Osículos presentes en los músculos longitudinales.....19

19. Pared corporal dorsal y ventral con mesas y botones. Mesas de disco cuadrado a irregular, generalmente cuadrado; con espira reducida o ausente. Cuando esta presente, la espira termina en una corona grande de espinas cortas con un orificio central mediano o grande. Algunas mesas presentan disco circular, el borde del disco es espinoso y está perforado por cuatro agujeros centrales grandes; este tipo de mesa presenta una espira mediana de cuatro pilares que termina en una corona de espinas pequeñas con un orificio central, un travesaño. Los botones son ligeramente irregulares, con tres a cinco pares de orificios grandes; también hay botones incompletos pequeños, con dos a cinco orificios. Tentáculos con barrotes de extremos espinosos. Los músculos longitudinales presentan barrotes lisos y anillos. Árboles respiratorios con barrotes rectos de extremos espinosos. Cloaca con barrotes, anillos y osículos en forma de “8” .....*Holothuria (Mertensiothuria) sp. nov.*

19\*. Pared corporal dorsal y ventral con mesas y botones. Mesas de disco cuadrangular a circular de borde liso, con agujeros periféricos y cuatro agujeros centrales. Espira de cuatro pilares que termina en una corona de espinas pequeñas con un orificio central, un travesaño. Botones irregulares de borde liso, con tres a seis pares de orificios grandes. Tentáculos con barrotes largos y cortos, ligeramente curvados y con espinas principalmente en los extremos. Músculos longitudinales con osículos en forma de “C”, botones irregulares lisos con un par de agujeros y anillos. Árboles respiratorios sin osículos. Cloaca con barrotes, anillos y osículos en forma de “C” .....*Holothuria (Mertensiothuria) hilla* Lesson, 1830

20. Papilas dorsales con mesas, botones, barrotes de soporte y una placa terminal pequeña. Las mesas tienen disco cuadrado a circular; espira mediana de cuatro pilares que termina en una corona con un agujero central y varias espinas. Botones con tres a seis pares de orificios. Barrotes de soporte con orificios y borde liso. Pared corporal dorsal y ventral con mesas y botones similares a los de las papilas dorsales. Pies ambulacrales con placas largas semejantes a botones, una placa terminal y con botones y mesas como los de las papilas dorsales. Tentáculos con

barrotes semejantes a placas y barrotes pequeños. Osículos ausentes en los músculos longitudinales.....*Holothuria (Thymiosycia) arenicola* Semper, 1868

20\*. Los osículos de las papilas dorsales consisten en mesas, botones y barrotes de soporte. Las mesas tienen un disco circular con borde liso y presentan un agujero central grande y ocho agujeros periféricos. Su espira consiste en cuatro pilares robustos que terminan en una corona de muchas espinas con un orificio central; un travesaño. Los botones tienen borde irregular y generalmente presentan tres pares de agujeros. Los barrotes de soporte son largos, los extremos y la parte media están ensanchados y perforados. En la pared corporal dorsal y ventral hay mesas y botones como los de las papilas dorsales. Pies ambulacrales ventrales con mesas, botones, placas y barrotes de soporte. Placas alargadas y curvadas, con varios orificios grandes; borde sin espinas.....*Holothuria (Thymiosycia) impatiens* (Forskål, 1775).

21. En las papilas hay mesas sin disco, mesas con disco, barrotes de soporte con borde liso y una placa terminal. Las mesas que carecen de disco tienen una espira de cuatro pilares que termina en una corona de ocho espinas, perforada en su centro. También hay mesas que presentan disco liso o espinoso, con un agujero central y varios agujeros periféricos grandes. En los pies ambulacrales hay mesas que carecen de disco, placas, grandes barrotes de soporte con borde espinoso y una placa terminal. La pared corporal dorsal y ventral están soportadas por mesas que carecen de disco.....*Holothuria (Semperothuria) pseudoimitans* Cherbonnier, 1951.

21\*. En las papilas y los pies ambulacrales hay mesas que carecen de disco, grandes barrotes de soporte con borde espinoso y una placa terminal. Los barrotes de soporte de las papilas dorsales y de los pies ambulacrales ventrales son semejantes a placas; los pies ventrales también están soportados por placas. Pared corporal dorsal y ventral con mesas que carecen disco y tienen una corona de ocho espinas.....*Holothuria (Semperothuria) languens* Selenka, 1867.

22. En las papilas hay mesas en forma de clavo con espira cónica, botones y barrotes de soporte curvados. Pared corporal dorsal con mesas y botones fenestrados. Las mesas presentan disco con borde ondulado y levantado hacia arriba, la espira frecuentemente está reducida a cuatro protuberancias. Los botones generalmente presentan protuberancias y tres pares de agujeros; con frecuencia están incompletos. Pies ambulacrales ventrales con barrotes de soporte perforados y una placa terminal pequeña. Pared corporal ventral con una gran cantidad de botones. Cloaca con diferentes tipos de botones, pseudobotones, osículos en forma de “Y” y barrotes.....*Holothuria (Theelothuria) paraprinceps* Deichmann, 1937

22\*. En las papilas hay barrotes de soporte, botones y mesas enormes en forma de clavo. Pared corporal dorsal y ventral con mesas y botones. Las mesas de la pared corporal tienen un disco armado por 12 espinas dirigidas hacia arriba, la corona de las mesas tiene ocho espinas. Los botones son delgados. Cloaca con botones, barrotes y rosetas.....*Holothuria (Theelothuria) princeps* Selenka, 1867

## Discusión

A partir de la revisión de literatura y de ejemplares del género *Holothuria* Linnaeus, 1767 depositados en la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, ICML, UNAM, se concluye que en el Pacífico mexicano actualmente se distribuyen 23 de las 163 especies válidas pertenecientes al género *Holothuria* y 11 de los 18 subgéneros pertenecientes a dicho género (Deichmann, 1937, 1938, 1958; Caso, 1954; Solís-Marín *et al.*, 1997, 2005, 2009 y 2017; Honey-Escandón *et al.*, 2008 y 2011; Laguarda-Figueras y Solís-Marín, 2009; Massin, 1999; Massin, 1999; Honey-Escandón y Solís-Marín, 2018; Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019; WoRMS, 2022a). El subgénero mejor representado en el Pacífico mexicano es *Cystipus*, con cuatro especies, mientras que los subgéneros *Lessonothuria*, *Platyperona*, *Stauropora* y *Vaneyothuria* fueron los menos representados, con una sola especie. Los subgéneros *Acanthotrapeza*, *Holothuria*, *Metriatyla*, *Microthele*, *Panningothuria*, *Stichothuria* y *Roweothuria* no se distribuyen en el Pacífico mexicano (WoRMS, 2022a).

Actualmente, cuatro especies del subgénero *Cystipus* se distribuyen en el Pacífico mexicano: *H. (Cystipus) casoae*, *H. (Cystipus) cubana*, *H. (Cystipus) parinhabilis* y *H. (Cystipus) sp. nov.* La última descripción de una nueva especie del Pacífico mexicano perteneciente al subgénero *Cystipus* fue realizada por Laguarda-Figueras y Solís-Marín (2009), los investigadores describieron a *Holothuria (Cystipus) casoae*, aumentando a doce el número de especies pertenecientes a dicho subgénero. En el año 2016, Samyn y Vandenspiegel describieron la especie *H. (Cystipus) yann*. Actualmente, 13 especies están agrupadas dentro del subgénero *Cystipus*: *H. (Cystipus) casoae* Laguarda-Figueras y Solís-Marín, 2009; *H. (Cystipus) cubana* Ludwig, 1875; *H. (Cystipus) dura* Cherbonnier y Féral, 1981; *H. (Cystipus) hartmeyer* (Helfer, 1912); *H. (Cystipus) inhabilis* Selenka, 1867; *H. (Cystipus) jousseaumei* Cherbonnier, 1954; *H. (Cystipus) mammosa* Cherbonnier, 1988; *H. (Cystipus) occidentalis* Ludwig, 1875; *H. (Cystipus) pseudofossor* Deichmann, 1930; *H. (Cystipus) rigida* (Selenka, 1867); *H. (Cystipus) sucosa* Erwe, 1919; *H. (Cystipus) turrissimperfecta* Cherbonnier, 1965 y *H. (Cystipus) yann* Samyn en Samyn y Vandenspiegel, 2016 (WoRMS, 2022b).

Los ejemplares de *Holothuria (Cystipus) sp. nov.* han sido confundidos con *H. (Cystipus) rigida* en las aguas del Pacífico mexicano durante 81 años. Steinbeck y Ricketts (1941) registraron por primera vez la presencia de *H. (Cystipus) rigida* en el Golfo de California y Puerto Escondido, Oaxaca (Deichmann, 1958). Posteriormente, Deichmann (1958) reportó dicha especie para el Golfo de California y las Islas Galápagos, no obstante, concluyó que la especie *H. rigida* del oeste del Océano Índico presenta ligeras diferencias con respecto a *H. rigida* del Indo-Pacífico y por ello, estos taxones podrían ser separados en dos especies o ser agrupados en una especie. Deichmann (1958) también mencionó que el taxón reportado como *H. rigida* en la región Panámica es una forma intermedia entre los taxones del Indo-Pacífico y los del oeste del Océano Índico. Las mesas de los ejemplares de la región Panámica no son tan grandes como las presentes en los ejemplares del oeste del Océano Índico, sin embargo, ambos taxones presentan botones delgados, los cuales tienen protuberancias diferentes en los ejemplares de la región Panámica. Deichmann (1958) también afirmó que los botones esféricos de los ejemplares de la región Panámica eran osículos anormales característicos de *Fossothuria rigida* forma *atypica*; no obstante, estos botones están presentes en todos los ejemplares de *H. (Cystipus) sp. nov.*, del Pacífico mexicano, tanto en ejemplares juveniles como en adultos. Cincuenta años más tarde, Honey-Escandón y Solís-Marín (2008) reportaron la presencia de *H. (Cystipus) rigida* en Nayarit, Jalisco, Colima y Guerrero. Finalmente, en el año 2009, Solís-Marín *et al.* reportaron la presencia

de *H. (Cystipus) rigida* en el Golfo de California. Los registros de *H. (Cystipus) rigida* en el Pacífico mexicano (Deichmann, 1958; Honey-Escandón y Solís-Marín, 2008; Solís-Marín *et al.*, 2009) corresponden realmente a *H. (Cystipus) sp. nov.* En el presente estudio se compararon los osículos de un ejemplar de *H. (Cystipus) rigida* colectado en Guam y un ejemplar de *H. (Cystipus) sp. nov.* colectado en Michoacán, México.

Las papilas de *H. (Cystipus) sp. nov.* están soportadas por mesas robustas cuya espira está constituida por muchos pilares, en contraste, las papilas de *H. (Cystipus) rigida* presentan dos tipos de mesas, uno de los cuales presenta espira constituida por ocho pilares, mientras que el tipo de mesa restante presenta una espira constituida por cuatro pilares. Asimismo, los botones de la pared corporal dorsal de *H. (Cystipus) rigida* presentan más protuberancias y llegan a alcanzar mayores longitudes. Por otra parte, los barrotes de soporte de las papilas dorsales son más robustos en *H. (Cystipus) sp. nov.*

Dentro del subgénero *Cystipus*, sólo cuatro de las trece especies pertenecientes a dicho subgénero presentan mesas esféricas, huecas y fenestradas: *H. (Cystipus) cubana*, *H. (Cystipus) jousseaumei*, *H. (Cystipus) mammosa* y *H. (Cystipus) rigida* (Cherbonnier, 1988; Samyn, 2003). A partir de la descripción de *Holothuria (Cystipus) sp. nov.*, el número de especies con mesas esféricas fenestradas pertenecientes al subgénero *Cystipus* aumenta de cuatro a cinco.

Por otra parte, se propone que *Holothuria (Cystipus) parinhabilis* Cherbonnier, 1951 es un taxón válido que ha sido confundido con *H. (Cystipus) inhabilis* Selenka, 1867 en el Pacífico mexicano. *H. (Cystipus) inhabilis* Selenka, 1867 se distribuye en Hawái (localidad tipo), Filipinas (Islas Camotes y Puerto Galera), Guam, Isla Murray, Estrecho de Torres (como *Holothuria hypamma*) y Australia (Green Island y Queensland), mientras que *H. (Cystipus) parinhabilis* se distribuye en el Golfo de California (Selenka, 1867; Cherbonnier, 1951; Deichmann, 1958; Rowe y Doty, 1977; Kerr *et al.*, 1992 y 1993; Paulay, 2003; Solís-Marín *et al.*, 2009; Michonneau *et al.*, 2013; Tanduyan *et al.*, 2013). De acuerdo con Selenka (1867), las mesas de *H. (Cystipus) inhabilis* presentan una base armada de 12 espinas, mientras que las mesas de *H. (Cystipus) parinhabilis* presentan un disco de forma circular a irregular, con borde ondulado que en ocasiones porta espinas. Por otra parte, los botones reportados por Selenka (1867) para *H. (Cystipus) inhabilis* son robustos y presentan orificios pequeños y circulares, sin embargo, los botones de la pared corporal dorsal de *H. (Cystipus) parinhabilis* forman elipsoides fenestrados y en ocasiones están incompletos. Asimismo, el borde de los botones de las papilas, los pies ambulacrales y la pared corporal es diferente al borde del botón ilustrado por Selenka (1867). Además, los osículos de *H. (Cystipus) parinhabilis* son muy diferentes a los reportados por Kim *et al.* (2014) para ejemplares de *H. (Cystipus) inhabilis* provenientes de Yap, Estados Federados de Micronesia. A partir de la resurrección de *H. (Cystipus) parinhabilis* y la descripción de *H. (Cystipus) sp. nov.*, la diversidad de especies del subgénero *Cystipus* aumentaría de 13 a 15.

En el Pacífico mexicano se distribuyen tres de las siete especies pertenecientes al subgénero *Mertensiothuria*: *H. (Mertensiothuria) hilla*, *H. (Mertensiothuria) sp. nov.* y *H. (Mertensiothuria) viridiaurantia* (Samyn y Massin, 2003; Solís-Marín *et al.*, 2009; Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019). En el año 2003, Samyn y Massin realizaron una revisión del subgénero *Mertensiothuria*, tomando en cuenta caracteres morfológicos y concluyeron que sólo seis especies pertenecen al subgénero *Mertensiothuria*: *H. (Mertensiothuria) albofusca*, *H. (Mertensiothuria) aphanes*, *H. (Mertensiothuria) fuscorubra*, *H. (Mertensiothuria) hilla*, *H. (Mertensiothuria) leucospilota* y *H. (Mertensiothuria) papillifera*. Posteriormente, en el año 2019, Borrero-Pérez y Vanegas-González describieron la especie *H. (Mertensiothuria) viridiaurantia*, por lo que el número de especies agrupadas en el subgénero *Mertensiothuria* aumentó a siete. En

el presente estudio, se detectó la presencia de una nueva especie del subgénero *Mertensiothuria* en el Pacífico mexicano; dicha especie presenta algunas similitudes con *H. (Mertensiothuria) leucospilota*, motivo por el cual fue confundida con esta especie en las aguas del Pacífico mexicano. La localidad tipo del neotipo de *H. (Mertensiothuria) leucospilota* son las Islas Salomón (Samyn y Massin, 2003), mientras que *H. (Mertensiothuria) sp. nov.* se distribuye en Isla Socorro, Archipiélago de Revillagigedo, México y la Isla Clipperton, Polinesia Francesa. Se analizaron tres ejemplares de *H. (Mertensiothuria) leucospilota* provenientes de Guam, los cuales presentaron barrotes con pocas espinas y ligeramente curvados en los árboles respiratorios; dichos barrotes son escasos y han sido reportados previamente por Kamarudin y Rehan (2015). En contraste, los ejemplares de *H. (Mertensiothuria) sp. nov.* también presentaron barrotes en los árboles respiratorios; no obstante, estos barrotes son muy abundantes. Asimismo, *H. (Mertensiothuria) sp. nov.* presenta similitudes con *H. (Mertensiothuria) fuscorubra*. Théel (1886) no mencionó la presencia de osículos en los tentáculos de *H. (Mertensiothuria) fuscorubra*, mientras que Cherbonnier (1951) reportó barrotes de aproximadamente 50  $\mu\text{m}$  al revisar ejemplares provenientes de Hawái [localidad tipo de *H. (Mertensiothuria) fuscorubra*]. Por otra parte, el neotipo de *H. (Mertensiothuria) leucospilota* no presenta osículos en los tentáculos (Samyn y Massin, 2003). En contraste, *H. (Mertensiothuria) sp. nov.* presenta barrotes ligeramente espinosos en los tentáculos; estos barrotes están presentes en ejemplares de diferentes tallas (137, 110, 95, 85, 55 y 40 mm). Además, *H. (Mertensiothuria) sp. nov.* presenta barrotes de soporte semejantes a placas y barrotes espinosos en las papilas dorsales, estos tipos de osículos son diferentes a los reportados por Théel (1886), Cherbonnier (1951) y Samyn y Massin (2003) para *H. (Mertensiothuria) fuscorubra*. Por otra parte, las placas de los pies ambulacrales de *H. (Mertensiothuria) sp. nov.* son diferentes a las placas reportadas por Cherbonnier (1951) y Samyn y Massin (2003) para *H. (M.) fuscorubra* y *H. (M.) leucospilota*, respectivamente. Asimismo, hay barrotes espinosos en las papilas anales de *H. (Mertensiothuria) sp. nov.*, los cuales son más complejos que los reportados por Samyn y Massin (2003) para *H. (Mertensiothuria) fuscorubra*. Los botones de las papilas y los pies ambulacrales de *H. (Mertensiothuria) sp. nov.* son más irregulares que los reportados por Samyn y Massin (2003) para *H. (Mertensiothuria) fuscorubra*. Por otra parte, los botones irregulares presentes en los pies ambulacrales dorsales y ventrales de *H. (Mertensiothuria) sp. nov.* son similares a los botones de los pies ambulacrales dorsales de *H. (Mertensiothuria) leucospilota* reportados por Samyn y Massin (2003). A partir de la descripción de *H. (Mertensiothuria) sp. nov.*, la diversidad de especies del subgénero *Mertensiothuria* aumentaría de siete a ocho.

Borrero-Pérez y Vanegas-González (2019) reportaron que, en las aguas del Pacífico mexicano, la especie *H. (Mertensiothuria) viridiaurantia* fue confundida con *H. (Mertensiothuria) hilla* por Solís-Marín *et al.* (2009) y Honey-Escandón *et al.* (2012). Ambas especies presentan osículos muy similares y tienen una morfología externa muy parecida, no obstante, las principales diferencias se presentan en la coloración de los individuos y la forma de los osículos de los tentáculos, la cloaca y los músculos longitudinales: *H. (Mertensiothuria) hilla* presenta osículos en forma de barrote en los tentáculos, mientras que *H. (Mertensiothuria) viridiaurantia* presenta barrotes aplanados y perforados, semejantes a placas; asimismo, *H. (Mertensiothuria) hilla* presenta osículos en los músculos longitudinales y la cloaca (Samyn y Massin, 2003), mientras que *H. (Mertensiothuria) viridiaurantia* no presenta osículos en los órganos internos (Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019). A partir del análisis de las imágenes reportadas por Solís-Marín *et al.* (2009), Borrero-Pérez y Vanegas-González (2019) concluyeron que, en México, la especie *H. (Mertensiothuria) viridiaurantia* se distribuye en los estados de Baja California Sur y

Sinaloa. En el presente estudio, a partir de la revisión de ejemplares depositados en la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, ICML, UNAM, se confirmó la presencia de *H. (Mertensiothuria) hilla* en Baja California Sur, el Archipiélago Revillagigedo, Colima y las Islas Marías, México; mientras que *H. (Mertensiothuria) viridiaurantia* tiene una distribución más amplia en el Pacífico mexicano, ya que se distribuye en Baja California Sur, Sinaloa, las Islas Marías, Nayarit, Jalisco, las Islas Marietas, Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca (Solís-Marín *et al.*, 2009; Santos-Beltrán y Salazar-Silva, 2011; Sotelo-Casas *et al.*, 2015).

Por otra parte, en el Pacífico mexicano se distribuyen tres de las trece especies del subgénero *Selenkothuria*: *H. (Selenkothuria) carere*, *H. (Selenkothuria) lubrica* y *H. (Selenkothuria) portovallartensis* (WoRMS, 2022d). En el presente estudio se detectaron variaciones latitudinales en los osículos de *Holothuria (Selenkothuria) lubrica*. Los ejemplares de Nicaragua y Costa Rica presentan barrotes más espinosos al compararse con los ejemplares del Pacífico mexicano. Por otra parte, algunos de los ejemplares de *H. (Selenkothuria) lubrica* de Isla Isabel, Jalisco, Michoacán y Oaxaca, presentan osículos más espinosos, incluso en etapa juvenil, mientras que los ejemplares del Archipiélago de Revillagigedo, Guerrero y Sinaloa, México, presentan osículos menos espinosos. Asimismo, se observó que en los ejemplares de tallas grandes de *H. (Selenkothuria) lubrica* del Pacífico mexicano, los barrotes son más espinosos y presentan una cantidad mayor de perforaciones; esto concuerda con lo reportado por Ortiz-Gómez (2006), quien revisó ejemplares de tallas grandes colectados en Colombia y concluyó que los barrotes de la pared corporal dorsal y ventral presentan más agujeros y espinas más prominentes en ejemplares de tallas mayores. Ortiz-Gómez (2006) también reportó que los ejemplares del Pacífico mexicano presentan mayores cantidades de osículos en comparación con los ejemplares colectados en Colombia; en el presente estudio se observó una gran cantidad de osículos en los ejemplares examinados provenientes en el Pacífico mexicano.

*Holothuria (Selenkothuria) pseudolubrica* Cherbonnier, 1951 debe ser considerado como taxón válido. La localidad tipo de dicha especie es Panamá (Cherbonnier, 1951). En el presente estudio se reportan los osículos de un ejemplar proveniente de Punta Paitilla, Panamá. Los barrotes de los tentáculos de *H. (Selenkothuria) pseudolubrica* presentan espinas grandes a todo lo largo, mientras que los barrotes de *H. (Selenkothuria) lubrica* presentan espinas más pequeñas que en ocasiones están distribuidas exclusivamente en los extremos. Además, los osículos de la pared corporal dorsal y ventral, las papilas dorsales, los pies ambulacrales ventrales y los tentáculos, son mucho más espinosos en *H. (Selenkothuria) pseudolubrica*. Las ilustraciones de osículos realizadas por Caso (1957) para ejemplares de *H. (Selenkothuria) pseudolubrica* colectados en Zihuatanejo, Guerrero, México; corresponden a osículos de un ejemplar de talla grande de la especie *H. (Selenkothuria) lubrica*. A partir del reconocimiento de *H. (Selenkothuria) pseudolubrica* como taxón válido, la diversidad de especies del subgénero *Selenkothuria* aumentaría de 13 a 14 (WoRMS, 2022d).

En el Pacífico mexicano se distribuyen dos de las siete especies del subgénero *Semperothuria*: *Holothuria (Semperothuria) pseudoimitans* y *H. (Semperothuria) languens* (Honey-Escandón y Solís-Marín, 2008; Solís-Marín *et al.*, 2009; WoRMS, 2022a). *H. (Semperothuria) pseudoimitans* fue considerada sinónima de *H. (Semperothuria) imitans* por Deichmann (1958), quien concluyó que sólo dos especies del subgénero *Semperothuria* se distribuyen en el Pacífico mexicano: *H. (Semperothuria) imitans* y *H. (Semperothuria) languens*. No obstante, a partir de la revisión de los ejemplares del subgénero *Semperothuria* depositados en la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, ICML, UNAM, se concluye que la especie *H. (Semperothuria) imitans* no se distribuye en las aguas del Pacífico



mexicano y ha sido confundida con *H. (Semperothuria) pseudoimitans* por 64 años (Deichmann, 1958; Honey-Escandón y Solís-Marín, 2008; Solís-Marín *et al.*, 2009). Cherbonnier (1951) colocó a *H. (Semperothuria) pseudoimitans* en el género *Haloidema*, el cual pasó a la categoría de subgénero después de la revisión de Rowe (1969). No obstante, en el presente estudio esta especie fue agrupada en el subgénero *Semperothuria* debido a que los osículos consisten en mesas que usualmente carecen de disco y barrotes (Rowe, 1969). *H. (Semperothuria) pseudoimitans* se distingue del resto de especies del subgénero *Semperothuria* debido a que las mesas de las papilas dorsales, pared corporal dorsal y ventral y pies ambulacrales generalmente carecen de disco, su espira está conformada por cuatro pilares que terminan en una corona que asemeja una cruz de Malta. En las papilas dorsales hay mesas, barrotes de soporte y una placa terminal reducida. Las mesas con disco desarrollado presentan borde liso o espinoso, la espira está atravesada por un travesaño y está conformada por cuatro pilares que terminan en una corona de espinas pequeñas. Los pies ambulacrales ventrales están soportados por placas terminales grandes, placas perforadas y barrotes de soporte grandes con perforaciones y borde espinoso, semejantes a placas. Las bases y las coronas de las mesas de *H. (Semperothuria) imitans* reportadas por Thandar y Mjobo (2014) son más espinosas al compararse con las mesas de *H. (Semperothuria) pseudoimitans*. Asimismo, el borde de los barrotes de soporte de los pies ambulacrales de *H. (Semperothuria) imitans* es más espinoso al compararse con los barrotes de soporte de *H. (Semperothuria) pseudoimitans*. Por otra parte, *H. (Semperothuria) pseudoimitans* presenta cambios ontogénicos notables en las espículas, ya que las mesas con disco desarrollado de las papilas dorsales de los ejemplares de menor talla (10-25 mm) tienen espiras delgadas y altas, con más travesaños, con respecto a las mesas de los ejemplares adultos; estas espiras terminan en una corona con un orificio pequeño en el centro y espinas pequeñas. Asimismo, el disco de estas mesas está más desarrollado que el de las mesas de los ejemplares de tallas mayores. *H. (Semperothuria) pseudoimitans* Cherbonnier, 1951 había sido reportada como *H. (Semperothuria) imitans* en Baja California Sur, Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Archipiélago de Revillagigedo, Colima, Guerrero y Oaxaca (Solís-Marín *et al.*, 2005, 2009; Honey-Escandón *et al.*, 2008). En el presente estudio se amplía su distribución a Sonora y Michoacán, México. A partir de la resurrección de *H. (Semperothuria) pseudoimitans*, el número de especies agrupadas en el subgénero *Semperothuria* aumenta de siete a ocho (WoRMS, 2022a).

En el presente estudio también se concluye que *Holothuria (Stauropora) pluricuriosa* es la única especie del subgénero *Stauropora* que se distribuye en el Pacífico mexicano. Esta especie debe ser tratada como un taxón válido, ya que los ejemplares han sido confundidos con *Holothuria (Stauropora) fuscocinerea* (en las aguas del Pacífico mexicano) por Deichmann (1958), Honey-Escandón y Solís-Marín (2008) y Solís-Marín *et al.* (2009). Al tomar en cuenta los osículos reportados por Teo *et al.* (2010) para un ejemplar de *H. (Semperothuria) fuscocinerea* de Singapur, se observa que las mesas de *H. (Stauropora) pluricuriosa* son de menor tamaño que las mesas presentes en *H. (Stauropora) fuscocinerea*; además, las mesas de *H. (Stauropora) fuscocinerea* generalmente presentan una espira de tamaño mediano, mientras que la mayoría de las mesas de *H. (Stauropora) pluricuriosa* presentan la espira reducida o carecen de ella. Asimismo, los ejemplares de *H. (Stauropora) pluricuriosa* del Pacífico mexicano [identificados previamente como *H. (Stauropora) fuscocinerea*] no presentan un anillo de color marrón alrededor del ano, ni anillos cerca de la base de los pies ambulacrales (Solís-Marín *et al.*, 2009); dichos caracteres fueron reportados por Purcell *et al.* (2012) para *H. (Stauropora) fuscocinerea* y pueden observarse en los ejemplares reportados por Teo *et al.* (2010). Es importante mencionar que los osículos que reportan Solís-Marín *et al.* (2009) para *H. (Mertensiothuria) leucospilota*, realmente pertenecen a *H. (Stauropora) pluricuriosa*. Asimismo, en dicho estudio, los osículos

reportados para la especie *H. (Stauropora) fuscocinerea* pertenecen a un ejemplar de *H. (Mertensiothuria)* sp. nov.

*Holothuria (Stauropora) pluricuriosa* fue descrita por Deichmann (1937) bajo el nombre de *Holothuria pluricuriosa*. Años más tarde, Cherbonnier (1951) describió la especie *H. pseudo-zacae*. Las localidades tipo de *H. (Stauropora) pluricuriosa* y de *H. pseudo-zacae* se ubican en el Golfo de California. A partir de la revisión de las diagnósticos y las ilustraciones de Deichmann (1937) y Cherbonnier (1951), se concluye que *H. (Stauropora) pluricuriosa* debe ser un taxón válido que fue identificado por Cherbonnier (1951) como una especie diferente (*Holothuria pseudo-zacae*), lo anterior quizá debido a que Deichmann (1937) no describió el tipo de mesa que presenta una espira desarrollada y ligeramente deformada; esto puede deberse a que este tipo de espícula es menos abundante que el otro tipo de mesa (con espira ausente o reducida a cuatro protuberancias), aunque comúnmente soporta las papilas del dorso posterior. A diferencia de lo reportado por Deichmann (1937), en el presente estudio se identificó la presencia de placas terminales en los pies ambulacrales; probablemente Deichmann (1937) no pudo detectar dichas placas terminales debido a que la pared corporal de esta especie es muy gruesa y no se deshace fácilmente con hipoclorito de sodio. *H. (Stauropora) pluricuriosa* es una especie válida según World Register of Marine Species (WoRMS), sin embargo, no ha sido resucitada formalmente (WoRMS, 2022c). Según WoRMS (2021c), actualmente 12 especies pertenecen al subgénero *Stauropora*: *H. (Stauropora) aemula* Sluiter, 1914, *H. (Stauropora) anulifera* Fisher, 1907; *H. (Stauropora) bo* Samyn en Samyn y Vandenspiegel, 2016; *H. (Stauropora) discrepans* Semper, 1868; *H. (Stauropora) dofleinii* Augustin, 1908; *H. (Stauropora) fuscocinerea* Jaeger, 1833; *H. (Stauropora) hawaiiensis* Fisher, 1907; *H. (Stauropora) mitis* Sluiter, 1901; *H. (Stauropora) modesta* Ludwig, 1875; *H. (Stauropora) olivacea* Ludwig, 1888; *H. (Stauropora) pervicax* Selenka, 1867 y *H. (Stauropora) pluricuriosa* Deichmann, 1937.

Al revisar los ejemplares del género *Holothuria* Linnaeus, 1767 depositados en la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, ICML, UNAM, se observó que las espiras de las mesas son más largas en los juveniles tempranos de especies como *H. (Semperothuria) pseudoimitans*, *H. (Cystipus)* sp. nov., *H. (Thymiosycia) arenicola*. Esto concuerda con lo reportado por Massin *et al.* (2001), quien concluyó que las mesas con espira alta y la ausencia de botones en los juveniles tempranos son caracteres plesiomórficos.

A partir de la revisión de literatura (Deichmann, 1937 y 1958; Cherbonnier, 1951; Caso, 1954; Hendler *et al.*, 1995; Massin, 1999; Samyn, 2003; Honey-Escandón y Solís-Marín, 2008; Pawson *et al.*, 2009 y 2010; Solís-Marín *et al.*, 2009; Gómez-Maduro y Hernández, 2011; Honey-Escandón *et al.*, 2011; Santos-Beltrán y Salazar-Silva, 2011; Martins *et al.*, 2012; Borrero-Pérez *et al.*, 2012; Borrero-Pérez y González-Vanegas, 2019; Nisperuza *et al.*, 2019) y de los ejemplares del género *Holothuria* Linnaeus, 1767 depositados en la Colección Nacional de Equinodermos “Dra. María Elena Caso Muñoz”, ICML, UNAM, se reporta que 11 de las 25 especies revisadas en este estudio presentan nuevos registros en estados de México donde habían sido reportadas anteriormente: *H. (Cystipus) cubana* (Baja California y Sinaloa, México), *H. (Cystipus) parinhabilis* (Sinaloa, México), *H. (Cystipus)* sp. nov. (Michoacán, México), *H. (Platyperona) difficilis* (Michoacán, México), *H. (Selenkothuria) carere* (Guerrero, México), *H. (Selenkothuria) lubrica* (Michoacán y Oaxaca, México), *H. (Selenkothuria) portovallartensis* (Sonora y Chiapas, México), *H. (Semperothuria) languens* (Jalisco, Michoacán y Guerrero, México), *H. (Semperothuria) pseudoimitans* (Sonora y Michoacán, México), *H. (Stauropora) pluricuriosa* (Guerrero, México) y *H. (Theelothuria) princeps* (Colima, México). El estado con el mayor número de especies del género *Holothuria* Linnaeus, 1767 es Baja California Sur, con 18 especies,

mientras que el estado con menor número es Chiapas, con dos especies (Deichmann, 1937 y 1958; Cherbonnier, 1951; Caso, 1954; Solís-Marín *et al.*, 1997, 2005, 2009; Honey-Escandón y Solís-Marín, 2008; Laguarda-Figueras y Solís-Marín, 2009; Martins *et al.*, 2012; Sotelo-Casas *et al.*, 2015). En el Golfo de California se distribuyen 19 de las 23 especies del género *Holothuria* que habitan en el Pacífico mexicano: *H. (Cystipus) casoae* Laguarda-Figueras y Solís-Marín, 2009; *H. (Cystipus) cubana* Ludwig, 1875; *H. (Cystipus) parinhabilis* Cherbonnier, 1951; *H. (Cystipus)* sp. nov.; *H. (Halodeima) inornata* Semper, 1868; *H. (Halodeima) kefersteinii* (Selenka, 1867); *H. (Mertensiothuria) hilla* Lesson, 1830; *H. (Merthensiothuria) viridiaurantia* Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019; *H. (Platyperona) difficilis* Semper, 1868; *H. (Selenkothuria) carere* Honey-Escandón, Solís-Marín y Laguarda-Figueras, 2011; *H. (Selenkothuria) lubrica* Selenka, 1867; *H. (Selenkothuria) portovallartensis* Caso, 1954; *H. (Semperothuria) languens* Selenka, 1867; *H. (Semperothuria) pseudoimitans* Cherbonnier, 1951; *H. (Stauropora) pluricuriosa* Deichmann, 1937; *H. (Theelothuria) paraprinceps* Deichmann, 1937; *H. (Thymiosycia) arenicola* Semper, 1868; *H. (Thymiosycia) impatiens* (Forskål, 1775) y *H. (Vaneyothuria) zaca* Deichmann, 1937.

En este estudio se detectó la presencia de dos especies que no se distribuyen naturalmente en el Pacífico mexicano: *Holothuria (Cystipus) cubana* y *H. (Theelothuria) princeps*. La primera se distribuye en Belice, Panamá, Cuba, Colombia, el Mar Caribe, Venezuela y Bermuda, mientras que *H. (Theelothuria) princeps* se distribuye desde Carolina del Norte hasta Brasil, México, Panamá, Bahamas, República Dominicana, Colombia, Venezuela y Brasil (Ludwig, 1875; Deichmann, 1954; Alvarado *et al.*, 2008; Alvarado *et al.*, 2009, 2010; Pawson *et al.*, 2009, 2010; Gómez-Maduro y Hernández, 2011; Borrero-Pérez *et al.*, 2012; Martins *et al.*, 2012; Sáenz *et al.*, 2016 y Nisperuza *et al.* 2019). Se colectaron dos ejemplares de *H. (Cystipus) cubana* en Sinaloa y Baja California Sur en los años 1981 y 2017, respectivamente. Ambos ejemplares presentan los osículos reportados por Cutress (1996) para el ejemplar de 52 mm de *H. (Cystipus) cubana*. Posteriormente, en el año 2019 se colectó un ejemplar de *H. (Theelothuria) princeps* en el Club de Yates, Manzanillo, Colima. Se ha reportado que en el Océano Pacífico actualmente se distribuyen especies de invertebrados que son nativas del Océano Atlántico y/o Mar Caribe, sin embargo, las poblaciones de estas especies están reducidas en el Océano Pacífico (Ros *et al.*, 2014). Es muy probable que los organismos de estas especies no nativas hayan llegado a dicha zona en su forma larvaria, en aguas de lastre, las cuales son un factor importante para que las especies marinas no nativas establezcan nuevas poblaciones en zonas y continentes lejanos (Gollasch *et al.*, 2000; Ros *et al.*, 2014). La llegada de *H. (Cystipus) cubana* y *H. (Theelothuria) princeps* al Pacífico mexicano pudo ocurrir a causa del tránsito marítimo que hay en el Canal de Panamá (Ros *et al.*, 2014; Alfaro-Montoya y Ramírez-Alvarado, 2018). Una comparación de ADN entre material del Pacífico y del Caribe podría permitir conocer más sobre las afinidades entre los ejemplares analizados de *H. (Cystipus) cubana* y *H. (Theelothuria) princeps*.

En el presente estudio también se reportan osículos que no habían sido descritos anteriormente en ocho especies del género *Holothuria*: *H. (Halodeima) atra*, *H. (Mertensiothuria) hilla*, *H. (Mertensiothuria) viridiaurantia*, *H. (Platyperona) difficilis*, *H. (Selenkothuria) lubrica*, *H. (Semperothuria) pseudoimitans*, *H. (Theelothuria) paraprinceps* y *H. (Theelothuria) princeps*.

Diversos autores como Panning (1934), Samyn (2003) y Setyastuti (2015) han realizado descripciones e ilustraciones de los osículos de *Holothuria (Halodeima) atra*, sin embargo, estos autores no reportaron la presencia de mesas sin disco en las papilas dorsales de dicha especie. Estas mesas son reportadas por primera vez en el presente estudio, no se distribuyen en la pared corporal y presentan una espira conformada por cuatro pilares delgados; en las papilas dorsales,

estas mesas sin disco son más abundantes que las mesas que presentan disco desarrollado. En el año 2003, Massin y Samyn reportaron la presencia de osículos en los músculos longitudinales de las seis especies agrupadas en el subgénero *Mertensiothuria*, sin embargo, no se reportó la presencia o ausencia de osículos en el resto de los órganos internos y tampoco se reportó la presencia de osículos en la pared corporal oral de *H. (Mertensiothuria) hilla*. En el presente estudio se reporta por primera vez la presencia de osículos que no habían sido descritos anteriormente para dos especies del subgénero *Mertensiothuria*: *H. (Mertensiothuria) hilla* y *H. (Mertensiothuria) viridiaurantia*. Los osículos de la pared corporal oral de *H. (Mertensiothuria) hilla* consisten en barotes curvados con extremos espinosos, sin perforaciones. Asimismo, la cloaca de esta especie presenta anillos, barotes y osículos en forma de “C”; estos osículos son similares a los osículos de los músculos longitudinales característicos de las especies del subgénero *Mertensiothuria* (Samyn y Massin, 2003). Por otra parte, Borrero-Pérez y Vanegas-González (2019) describieron los osículos presentes en las papilas dorsales, pared corporal, pies ambulacrales y tentáculos de *H. (Mertensiothuria) viridiaurantia*, no obstante, no se reportó la presencia de osículos en la pared corporal oral. En el presente estudio se describen los osículos de la pared corporal oral de *H. (Mertensiothuria) viridiaurantia*, los cuales están ligeramente curvados y portan espinas pequeñas en los extremos o a todo lo largo; usualmente presentan perforaciones en los extremos. Asimismo, los osículos de la pared corporal oral de *H. (Platyperona) difficilis* no habían sido reportados desde que fue descrita por Semper en 1868 (Deichmann, 1958; Samyn, 2003; Solís-Marín *et al.*, 2009). Estos osículos consisten en barotes ligeramente espinosos que con frecuencia están aplanados y no presentan perforaciones. Por otra parte, *H. (Selenkothuria) lubrica* fue descrita en 1867 por Selenka, sin embargo, no se había reportado la presencia de osículos en la pared corporal oral de esta especie (Caso, 1957; Deichmann, 1958; Solís-Marín *et al.*, 2019), los cuales consisten en barotes curvados con espinas pequeñas en los extremos; en ocasiones presentan una perforación en uno o ambos extremos. En 1951, Cherbonnier describió la especie *Halodeima pseudo-imitans* e ilustró los osículos de los tentáculos, la pared corporal y los pies ambulacrales. Siete años más tarde, Deichmann (1958) concluyó que esta especie era sinónima de *H. (Semperothuria) imitans*. No se reportó la presencia de los osículos de la pared corporal oral de *H. pseudoimitans* antes de ser sinonimizada (Cherbonnier, 1951). Estos osículos consisten en barotes rectos y curvados, con extremos espinosos; sin perforaciones.

Por otra parte, las especies *H. (Thelothuria) princeps* y *H. (Thelothuria) paraprinceps* han sido estudiadas por diversos autores (Selenka, 1867; Deichmann, 1937; Solís-Marín *et al.*, 2009; Martins *et al.*, 2012; Nisperuza *et al.*, 2019) y se han reportado fotografías tomadas con MEB de los osículos de la pared corporal, las papilas y los pies ambulacrales de ambas especies (Solís-Marín *et al.*, 2009; Martins *et al.*, 2012; Nisperuza *et al.*, 2019). No obstante, no se había reportado la presencia de osículos en la cloaca de ambas especies. *H. (Thelothuria) princeps* presenta botones, barotes y rosetas en la cloaca, mientras que *H. (Thelothuria) paraprinceps* presenta barotes, diferentes tipos de botones, pseudobotones y osículos en forma de “Y”.

Los caracteres diagnósticos: presencia/ausencia de los túbulos de Cuvier, forma de los osículos de la pared dorsal y ventral del cuerpo, forma de los osículos de las papilas dorsal y laterales y forma de los osículos de los pies ambulacrales son informativos para separar taxonómicamente a las especies del género *Holothuria* del Pacífico mexicano. La mayoría de las especies del género *Holothuria* del Pacífico mexicano se pueden identificar hasta el nivel de especie al analizar los osículos de las papilas dorsales y laterales, pared corporal dorsal y ventral y pies ambulacrales. No obstante, algunas especies presentan osículos similares, como *H.*

(*Mertensiothuria*) *hilla* y *H. (Mertensiothuria) viridiaurantia*, cuyos osículos de la pared corporal y los pies ambulacrales ventrales y dorsales son semejantes, sin embargo, los osículos de la pared corporal oral y de los tentáculos de ambas especies son claramente distintos, además de que *H. (Mertensiothuria) hilla* presenta osículos en los músculos longitudinales y la cloaca, mientras que *H. (Mertensiothuria) viridiaurantia* no presenta osículos en los órganos internos (Samyn y Massin, 2003; Borrero-Pérez y Vanegas-González, 2019). Los osículos de la pared corporal oral y de los órganos internos son caracteres de gran importancia que han sido poco estudiados a pesar de que no presentan variación intraespecífica (Samyn y Massin, 2003; Massin *et al.*, 2004; Samyn *et al.*, 2005; O’Loughlin *et al.*, 2007). Por otra parte, en ocasiones los túbulos de Cuvier no son muy informativos debido a que a veces no están presentes en los ejemplares, ya que han sido expulsados previamente.

Finalmente, a partir de la descripción de *H. (Cystipus) sp. nov.* y *H. (Mertensiothuria) sp. nov.*, además del reconocimiento de *H. (Cystipus) parinhabilis*, *H. (Selenkothuria) pseudolubrica* Cherbonnier, 1951, *H. (Semperothuria) pseudoimitans* y *H. (Stauropora) pluricuriosa* Deichmann, 1937 como especies válidas, la diversidad de especies del género *Holothuria* aumenta de 163 a 169 (WoRMS, 2022a).

## Conclusiones

- En el Pacífico mexicano habitan 23 especies pertenecientes a once subgéneros del género *Holothuria*. El subgénero mejor representado en el Pacífico mexicano es *Cystipus* y los subgéneros con menor representación en el Pacífico mexicano son *Lessonothuria*, *Platyperona*, *Stauropora* y *Vaneyothuria*.
- En el Pacífico mexicano no se distribuyen especies de los subgéneros *Acanthotrapeza*, *Holothuria*, *Metriatyla*, *Microthele*, *Panningothuria*, *Stichothuria* y *Roweothuria*.
- Se reporta por primera vez la presencia de dos especies exóticas en el Pacífico mexicano: *Holothuria (Cystipus) cubana* y *Holothuria (Theelothuria) princeps*.
- Las especies *Holothuria (Cystipus) rigida*, *Holothuria (Cystipus) inhabilis*, *Holothuria (Mertensiothuria) leucospilota*, *Holothuria (Semperothuria) imitans* y *Holothuria (Stauropora) fuscocinerea* no se distribuyen en el Pacífico mexicano, como anteriormente se pensaba.
- Se detectaron variaciones latitudinales en las espículas de *H. (Selenkothuria) lubrica*, en ejemplares de México, Nicaragua y Costa Rica.
- *Holothuria (Cystipus) parinhabilis*, *Holothuria (Selenkothuria) pseudolubrica*, *Holothuria (Semperothuria) pseudoimitans* y *Holothuria (Stauropora) pluricuriosa* deben ser consideradas especies válidas, y en su caso, ser restablecidas.
- Se reporta por primera vez la presencia de osículos en la pared corporal oral y cloaca de especies del subgénero *Mertensiothuria*.
- Se detectó la presencia de osículos en órganos internos de *Holothuria (Mertensiothuria) hilla* (músculos longitudinales y cloaca), *Holothuria (Theelothuria) paraprinceps* (cloaca) y *Holothuria (Theelothuria) princeps* (cloaca); estos osículos no habían sido reportados previamente.
- Se muestran y se describen por primera vez caracteres nuevos para la identificación taxonómica de las especies: *Holothuria (Halodeima) atra*, *Holothuria (Mertensiothuria) hilla*, *Holothuria (Mertensiothuria) viridiaurantia*, *Holothuria (Platyperona) difficilis*,

*Holothuria (Selenkothuria) lubrica*, *Holothuria (Semperothuria) pseudoimitans*,  
*Holothuria (Theelothuria) paraprinceps* y *Holothuria (Theelothuria) princeps*.

- Se identificó la presencia de dos especies nuevas del género *Holothuria* en el Pacífico mexicano: *Holothuria (Cystipus) sp. nov.* y *Holothuria (Mertensiothuria) sp. nov.*
- La diversidad de especies del género *Holothuria* aumenta de 163 a 169.

## Referencias bibliográficas

Afkhami, M., Ehsanpour, M., Khazaali, A., Dabbagh, A. R., y Yahyavi, M. (2012). New observation of a sea cucumber, *Holothuria (Thymiosycia) impatiens*, from Larak Island (Persian Gulf, Iran). *European Journal of Experimental Biology*, 2, 611-615.

Alfaro-Montoya, J. y Ramírez-Alvarado, M. (2018). First record of non-indigenous *Paracaprella pusilla* Mayer, 1890 (Crustacea: Amphipoda: Caprellidae) in Golfo de Nicoya, Pacific Coast of Costa Rica. *BioInvasions Records*, 7, 1-5.

Amhed, Q., Ali, Q. M., Mubarak, S. y Farooq, S. (2016). Studies on the seasonal abundance and diversity of Echinoderms (Asteroidea, Ophiuroidea, Echinoidea y Holothuroidea) from coastal areas of Karachi (Northern Arabian Sea). *Pakistan Journal of Marine Sciences*, 25(1 y 2), 101-117.

Alvarado, J. J. (2010). Isla del Coco (Costa Rica) Echinoderms: State of knowledge: 103-113. En: L. G. Harris, S.A. Böttger, C. W. Walker y M. P. Lesser (eds.). Echinoderms: Durham. Proc. 12th Int. Echinoderm Conf. CRC Press, Taylor y Francis Group, Balkema, Leiden, Netherlands.

Alvarado, J. J. y Chiriboga, A. (2008). Distribución y abundancia de los equinodermos de las aguas someras en la Isla del Coco, Costa Rica (Pacífico Oriental). *Revista de Biología Tropical*, 56(2), 99-111.

Alvarado, J. J., Solís-Marín, F. y Ahearn, C. (2008). Echinoderms (Echinodermata) from Central America Caribbean. *Revista de Biología Tropical*, 56, 37-55.

Alvarado, J. J., Solís-Marín, F. y Ahearn, C. (2010). Echinoderm (Echinodermata) diversity in the Pacific coast of Central America. *Marine Biodiversity*, 40, 45-56.

Alvarado, J. J. y Solís-Marín, F. (2013). Echinoderm Research and Diversity in Latin America.

Alvarado, J. J., Chacón-Monge, J., Solís-Marín, F., Pineda-Enríquez, T., Ochoa, A. A., Rivera, S., Chaves, R. (2017). Equinodermos del Museo de Zoología de la Universidad de Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 65, 272-287.

Álvarez, B. S. y Lara, L. J. R. (1991). The physical environment and primary productivity of the Gulf of California. En: J.P. Dauphin y B.R. Simoneit (eds.). The Gulf of California and Peninsular Province of the Californias. *American Association of Petroleum Geologists Memoir*, 47, 555-567.

Améziane, N. (2007). Echinodermata of New Caledonia. En: Payri, y Richer De Forges, B. [Eds]. Compendium of marine species of New Caledonia. *Documents Scientifiques et Techniques*, 117(2), 337-347.

Belyaev, G. M. y Minorov, A. N. (1977). Holothurians of the genus *Myriotrochus* from the deep-sea trenches of the Pacific Ocean. Institute of Oceanology, USSR. *Academy of Sciences*, 108, 165-173.

- Borrero, P. G. H., Gómez, Z. J., González, W. M., Marcos, C. y Pérez, R. A. (2010). Molecular systematics of the genus *Holothuria* in the Mediterranean and Northeastern Atlantic and a molecular clock for the diversification of the Holothuriidae (Echinodermata: Holothuroidea). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 57, 899-905.
- Borrero-Pérez, G.H., Benavides-Serrato, M. y Díaz-Sánchez, C.M. (2012). Equinodermos del Caribe colombiano II: Echinoidea y Holothuroidea. Serie de Publicaciones Especiales de Invemar No. 30. Santa Marta, 250 p.
- Borrero-Pérez, G. y Vanegas-González, M. (2019). *Holothuria (Mertensiothuria) viridiaurantia* sp. nov. (Holothuriida, Holothuriidae), a new sea cucumber from the Eastern Pacific Ocean revealed by morphology and DNA barcoding. *ZooKeys*, 893, 1-19.
- Brandt, J. F. (1835). Prodomus descriptionis animalium ab H. Mertensio in orbis terrarum circumnavigationes observatorum, 1, 1-75. Petropoli.
- Brusca, R. C. y Brusca, G. J. (2016). Invertebrates. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts. 922 pp.
- Caso, M. E. (1954). Contribución al conocimiento de los holoturoideos de México: Algunas especies de Holoturoideos litorales y descripción de una nueva especie, *Holothuria portovallartensis*. *An. Inst. Biol. UNAM*, 25, 417-442.
- Caso, M. E. (1957). Contribución al conocimiento de los holoturoideos de México. III. Algunas especies de holoturoideos litorales de la costa pacífica de México. *Anales del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México*, 28, 309-338.
- Caso, M. E. (1961). Los Equinodermos de México. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 338 pp.
- Caso, M. E. (1962). Estudios sobre equinodermos de México. Contribución al conocimiento de los equinodermos de las islas Revillagigedo. *Anales del Instituto de Biología. UNAM, Universidad Nacional Autónoma de México*, 33, 293-330.
- Caycedo, I. E. (1978). Holothuroidea (Echinodermata) de aguas someras en la costa norte de Colombia. *Anales del Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Betín*, 10, 149-198.
- Cherbonnier, G. (1951). Les Holothuries de Lesson. (1er. note). *Bulletin du Muséum national d'histoire naturelle*, 23(3), 295-301.
- Cherbonnier, G. (1955a). Holothuries récoltées en Océan française par G. Ranson en 1952. 4e note. *Bulletin Muséum National Histoire Naturelle Paris. 2 série*, 27(4), 319-323.
- Cherbonnier, G. (1955b). Les holothuries de la Mer Rouge. Résultats scientifiques des campagnes de la 'Calypso'. *Annales de l'Institut Océanographique de Monaco, nouvelle série*, 30, 129-183, 28 pls.



- Cherbonnier, G. (1967). Deuxieme contribution a l'etude des Holothuries de la mer Rouge collectees par des Israeliens. *Bulletin of the Sea Fisheries Research Station, Haifa*, 43, 55-68.
- Cherbonnier, G. (1980). Holothuries de Nouvelle-Calédonie. *Bulletin du Muséum national d'histoire naturelle*, 3, 615-667.
- Cherbonnier, G. (1988). Echinodermes: Holothurides. *Faune de Madagascar*, 70, 1-292.
- Clark, H. L. (1921). The echinoderm fauna of Torres Strait: its composition and its origin. *Papers of the Department of Marine Biology of the Carnegie Institution of Washington*, 10 (i-viii), 1-233.
- Clark, H. L. (1946). Echinoderm fauna of Australia, its composition and its origin. *Papers of the Department of Marine Biology of the Carnegie Institution of Washington*, 566, 523.
- Conand, C. (1989). Les Holothuries Aspidochirotés du lagon de Nouvelle-Calédonie: biologie, écologie et exploitation. Etudes et Thèses, ORSTOM, Paris: 393 pp.
- Conand, C., Michonneau, F., Paulay, G. y Bruggemann, H. (2010). Diversity of the holothuroid fauna (Echinodermata) in La Reunion (Western Indian Ocean). *Western Indian Ocean Journal of Marine Science*, 9(2), 145-151.
- Cutress, B. M. (1996). Changes in dermal ossicles during somatic growth in Caribbean littoral sea cucumbers (Echinodermata: Holothuroidea: Aspidochirotida). *Bulletin of Marine Science*, 58, 44-116.
- Deichmann, E. (1926). Report on the Holothurians collected by the Barbados-Antigua Expedition from the University of Iowa. *Stud. nat. His. Iowa Univ.* 11(7), 9-211.
- Deichmann, E. (1930). The holothurians of the western part of the Atlantic Ocean. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, 71(3), 41-226.
- Deichmann, E. (1937). The Templeton Crocker Expedition. Holothurians from the Gulf of California, the West Coast of Lower California and Clarion Island. *Zoologica*, 22, 161-176.
- Deichmann, E. (1938). Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society. Holothurians from the western coasts of Lower California and Central America, and from Galápagos Islands. *Zoologica*, 23, 361-387.
- Deichmann, E. (1954). The holothurians of the Gulf of Mexico. En: Galtsoff P. S. (Ed.). *Gulf of Mexico: Its Origin, Waters, and Marine Life*. Washington, EUA. United States Government Printing Office.
- Deichmann, E. (1958). The Holothuroidea collected by the Velero III and IV during the years 1932 to 1954. Part II Aspidochirotida. *The University of Southern California Publications. Allan Hancock Pacific Expeditions*, 11(2), 253-349.
- Espinosa, H. (2004). El Pacífico mexicano. *Ciencias*, 76, 14-21.

Esri Inc. ArcGIS Pro 2.6. Redlands, CA: Esri Inc. 2020. Software.

Fisher, W. K. (1907). The Holothurians of the Hawaiian Islands. *Proceedings of the United States National Museum*, 32, 637-744.

Forskål, P. y Niebuhr, C. (1775). Descriptiones animalium, avium, amphibiorum, piscium, insectorum, vermium / quae in itinere orientali observavit Petrus Forskål. Postmortem auctoris edidit Carsten Niebuhr. Adjuncta est materia medica kahirina atque tabula maris Rubri geographica. Hauniæ [Copenhagen]: ex officina Mölleri.

Gollasch, S., Lenz, J., Dammer M. y Hans-Georg, A. (2000). Survival of tropical ballast water organisms during a cruise from the Indian Ocean to the North Sea, *Journal of Plankton Research*, 22(5), 923-937.

Gómez-Maduro, M. y Hernández, I. (2011). Equinodermos de la Bahía de Tunantal, estado Sucre, Venezuela. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 50(2), 209-231.

González-Wangüemert, M., Braga, T., Silva, M., Valente, S., Rodrigues, F. y Serrao, E. (2013). Volunteer programme assesses the *Holothuria arguinensis* populations in Ria Formosa (southern Portugal). *SPC Bêche-de-mer Information Bulletin*, 33, 44-48.

Gubili, C., Ross, E., Billett, D., Yool, A., Tsairidis, C., Ruhl, H., Kremenetskaia, A., Masson, D., Tyler, P. y Hauton, C. (2016). Species diversity in the cryptic abyssal holothurian *Psychropotes longicauda* (Echinodermata). *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography*, 137, 288-296.

Gunnerus, J.E. (1767). Beskrifning på trenne Norrska Sjö-Kråk, Sjö-Pungar kallade. K. Sven. Vetensk.Akad. Handl. XXVIII: 114-124 In: Kungliga Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar. Almqvist & Wiksells Boktryckeri A.B.: Stockholm. ISSN 0023-5377

Haacke, W. (1880). Holothurien. En: Beitrage zur Meeresfauna der Inseln Mauritsius und der Seychellen bearbeit von K. Moebius, F. Richters und von Mertens nach Sammlungen angelegt auf einer reise nach Mauritsius von Moebius.

Haeckel, E. (1896). Systematische Phylogenie der Echinodermen. En: Systematische Phylogenie der wirbellosen Thiere (Invertebrata): Zweiter Teil des Entwurfs einer systematischen Stammengeschichte. Berlin: Reimer, 348-504.

Hendler, G., Miller, J. E., Pawson, D. L. y Kier, P.M. (1995). Sea Stars, Sea Urchins and Allies: Echinoderms of Florida and the Caribbean. Smithsonian Institution Press. Washington, Estados Unidos. 390 p.

Henkel, D. H. (1982). Echinoderms of Enmedio Reef, southwestern Gulf of Mexico. M.S. thesis, Corpus Christi, Texas. 78 pp.

Hickman, C. J. (1998). A field guide to sea stars and other echinoderms of Galápagos. Sugar Spring Press, Lexington, VA, USA. 83 pp.

- Honey-Escandón, M., Solís-Marín, F. A., y Laguarda-Figueras, A. (2008). Equinodermos (Echinodermata) del Pacífico Mexicano. *Revista de Biología Tropical*, 56(3), 57-73.
- Honey-Escandón, M., Solís-Marín, F. A. y Laguarda-Figueras, A. (2011). *Holothuria (Selenkothuria) carere*, a new species of sea cucumber (Echinodermata: Holothuroidea) from the Mexican Pacific. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 2012, 27-33.
- Honey-Escandón, M. y Solís-Marín, F. A. (2018). A revision of *Holothuria (Halodeima) kefersteinii* (Selenka, 1867) and the revival of *Holothuria inornata* Semper, 1868 from sea cucumbers collected in Mexico and Central America. *Zootaxa*, 4377(2), 151-177.
- Jaeger, G.F. (1833). De Holothuriis. *Gessnerianis, Turici*. 40 pp.
- James, D. B. (1969). Catalogue of echinoderms in the reference collection of the Central Marine Fisheries Research Institute. *Bulletin of Central Marine Fisheries of Research Institute*, 7, 51-62.
- James, D. B. (1986). Zoogeography of shallow-water echinoderms of Indian Seas. En: P.S.B.R. James (Ed.). *Recent Advances in Marine Biology. Today and Tomorrow*. Printers and Publishers. Nueva Delhi pp. 569-591.
- James, D. B. (1989). Echinoderms of Lakshadweep and their zoogeography. *Bulletin of Central Marine Fisheries of Research Institute*, 43, 97- 144.
- James, D. B. (1995). Taxonomic studies of the species of *Holothuria* Linnaeus, 1767 from the seas around India. Part 2. *J. Bombay Natural History Society*, 92(2), 190-204.
- Kamarudin, K. R. y Mohamed, R. M. (2015). Morphological and Molecular Identification of *Holothuria (Merthensiothuria) leucospilota* and *Stichopus horrens* from Pangkor Island, Malaysia. *Tropical Life Science Research*, 26(1):87-99.
- Kamarudin, K. R., Muid, F. N., Che, M. Z., y Mohamed, R. M. (2018). Uncommon Ossicle in *Holothuria (Mertensiothuria) leucospilota* from Teluk Nipah, Pangkor Island. *Malaysian Journal of Science Health & Technology*, 2.
- Kerr, A. M., Norris, D. R., Schupp, P. J., Meyer, K. D., Pitlik, T. J., Hopper, D. R., Chamberlain, J. D. y Meyer, L. S. (1992). Range extensions of echinoderms (Asteroidea, Echinoidea and Holothuroidea) to Guam, Mariana Islands. *Micronesica*, 25, 201-216.
- Kerr, A. M., Stoffel E. M. y Yoon, R. L. (1993). Abundance distribution of holothuroids (Echinodermata: Holothuroidea) on a windward and leeward fringing coral reef, Guam, Mariana Islands. *Bulletin of Marine Science*, 52, 780-791.
- Kim, S. W., Miller, A., Brunson, C., Netchy, K., Clouse, R., Janies, D., Tardy, E. y Kerr, A. (2014). Shallow-Water Holothuroids (Echinodermata) of Yap, Federated States of Micronesia. *Pacific Science*, 68(3), 397-420.

- Laguarda-Figueras, A., Solís-Marín, F. A., Durán, G. A., Hernández, P. P. y Del Valle, G. R. (2001). Holoturoideos (Echinodermata: Holothuroidea) del Caribe Mexicano: Puerto Morelos. *Avicennia*, 14, 7-46.
- Laguarda-Figueras, A. y Solís-Marín, F. (2009). *Holothuria (Cystipus) casoae* a new species of sea cucumber (Echinodermata: Holothuroidea) from the central-eastern Pacific Ocean. *Scientia Marina*, 73, 573-578.
- Lampert, K. (1885). Die Seewalzen-Holothurioidea: Eine systematische Monographie mit Bestimmungs- und Verbreitungs-Tabellen. Reisen mi Archipel der Philippinen von Dr.C. Semper.II. *Wissenschaftliche Resultate*, 4(3),1-310.
- Lavín, M. y Marinone, S. (2003). An Overview of the Physical Oceanography of the Gulf of California. *Nonlinear Processes in Geophysical Fluid Dynamics*, 173-204.
- Lesson, R. P. (1830). Centuria zoologique. Paris. 244 p.
- Levin, V. S., Kalin, V. I. y Stonink, V. A. (1984). Chemical characters and taxonomic revision of holothurian *Bohadschia graeffei* (Semper) as refer to erection of a new genus. *Biologi of Morya*, 33-338.
- Linnaeus, C. (1758). Systema Naturæ per Regna tria Naturæ, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tomus I. Editio decima, reformata. Holmiae: Laurentii Salvii.
- Ludwig, H. L. (1875). Beitrage zur Kenntniss der Holothurien. Arbeiten aus dem zoolog. *zootom. Institut in Würzburg*, 2(2), 77-120.
- Ludwig, H. L. (1883). Verzeichnifs der Holothurien des Kieler Museums. Bericht Oberhessischen Gessellschaft für Natur- und Heilkunde, Giefesen.
- Ludwig, H. L. (1894). The Holothuroidea. Reports on an exploration off the West coasts of Mexico, Central and South America, and off Galapagos Island, in Charge of Alexander Agassiz. by the U.S. Fish Commision Steamer Albatross during 1891. *Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College*, 17(3), 1-183.
- Maluf L.Y. (1991) Echinoderm Fauna of the Galápagos Islands. En: James M.J. (eds.). Galápagos Marine Invertebrates. Topics in Geobiology, vol 8. Springer, Boston, MA.
- Martins, L., Souto, C. y Menegola, C. (2012). First record of *Holothuria (Theelothuria) princeps* and *Thyone pawsoni* (Echinodermata: Holothuroidea) in the South Atlantic Ocean. *Marine Biodiversity Records*, 5, 1-6.
- Massin, C. (1999). Reef-dwelling Holothuroidea (Echinodermata) of the Spermonde Archipelago (South-West Sulawesi, Indonesia). *Zoologische Verhandelingen*, 329, 1-144.

Massin, C., Mercier, A. y Hamel, J.-F. (2001). Ossicle change in *Holothuria scabra* with a discussion of ossicle evolution within the Holothuriidae (Echinodermata). *Acta Zoologica*, 81, 77-91.

Massin C, Samyn Y, Thandar AS. 2004. The genus *Labidodemas* (Holothuroidea: Aspidochirotida) revisited with description of three new species and with re-positioning of *Holothuria (Irenothuria) maccullochi* Deichmann, 1958. *Journal of Natural History*, 38, 1811-1847.

Michonneau, F. (2015). Cryptic and not-so-cryptic species in the complex “*Holothuria (Thymiosycia) impatiens*” (Forskål, 1775) (Echinodermata: Holothuroidea: Holothuriidae). *BioRxiv*, 1-43.

Michonneau, F., Giomar, H., Borrero P., Honey-E., M., Kamarudin, K. R., Kerr, A., Kim, S. W., Junio, M. M., Miller, A., Adrián, O. J., Olavides, D. R., Paulay, G., Samyn, Y., Setyastuti, A., Solís-Marín, F., Starmer, J. y Vandenspiegel, D. (2013). The littoral sea cucumbers (Echinodermata: Holothuroidea) of Guam re-assessed - a diversity curve that still does not asymptote. *Cahiers de Biologie Marine*, 54, 531-540.

Miller, A., Kerr, A., Paulay, G., Reich, M., Wilson, N., Carvajal, J. y Rouse, G. (2017). Molecular Phylogeny of Extant Holothuroidea (Echinodermata). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 111, 110-131.

Muleady, N. E. y Given, R. R. (1980). Extension of the Range of *Holothuria zaca*, Deichmann 1937. *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences*, 79(2), 87-88.

Mulochau, T. y Conand, C. (2008). Holothurians and other echinoderms of the Glorieuses Islands (Scattered Islands of the Indian Ocean). *Beche-de-Mer Information Bulletin*, 28, 34-39.

Nisperuza Pérez, C., Quirós-Rodríguez, J. y Solís-Marín, F. (2019). Primeros registros e intervalos de distribución de *Holothuria (Theelothuria) princeps* Selenka, 1867 (Echinodermata: Holothuroidea: Holothuriidae) en el Golfo de Morrosquillo, Caribe Colombiano. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 54, 139-143.

O'Loughlin, P., Paulay, G., Vandenspiegel, D. y Samyn, Y. (2007). New *Holothuria* species from Australia (Echinodermata: Holothuroidea: Holothuriidae), with comments on the origin of deep and cool holothuriids. *Memoirs of Museum Victoria*, 64, 35-52.

Ong, J. Y., Wirawati, I. y Wong, H. P. S. (2016). Sea cucumbers (Echinodermata: Holothuroidea) collected from the Singapore Strait. *Raffles Bulletin of Zoology*, 34, 666-717.

Ortiz-Gómez, E. P. (2006). Cambio espicular en algunos pepinos de mar del género *Holothuria* Linnaeus, 1758 (Echinodermata: Holothuroidea) presentes en el Caribe y Pacífico colombianos (tesis de pregrado). Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Bogotá, Colombia.

Panning, A. (1931). Über die Kristalloptik der Kalkkörper der Seewalzen. *Zoologische Jahrbucher, Abteilung für Allgemeine Zoologie und Physiologie der Tiere*, 49, 205-230.

- Panning, A. (1934). Die Gattung *Holothuria* (2 Teil). Mit 3 Karten und 25 Abbildungen im Text. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Staatsinstitut und Zoologischen Museum, Hamburg*, 45, 24-50.
- Panning, A. (1944). Die Trepangfischerei. *Mitteilungen aus dem Zoologischen Staatsinstitut und Zoologischen Museum, Hamburg*, 49, 1-76.
- Paulay, G. (2003). The Asteroidea, Echinoidea, and Holothuroidea (Echinodermata) of the Mariana Islands. *Micronesica*, 35-36, 563-583.
- Pawson, D. L. (2007). Phylum Echinodermata. *Zootaxa*, 1668, 749-764.
- Pawson, D., Vance, D., Messing, C., Solís-Marín, F. y Mah, C. (2009). Echinodermata of the Gulf of Mexico. Gulf of Mexico Origin, Waters, and Biota, Volume 1, Biodiversity. Darryl, L., Felder y K. David (eds.). 1177-1204.
- Pawson, D, Pawson, D. y King, R. (2010). A taxonomic guide to the Echinodermata of the South Atlantic Bight, USA: 1. Sea cucumbers (Echinodermata: Holothuroidea). *Zootaxa*, 2449, 1-48.
- Pearson, J. (1914). Proposed reclassification of the genera *Mülleria* and *Holothuria*. *Spolia Zeylanica*, 9(35), 163-172.
- Pérez-Ruzafa, A., Marcos, C. y Bacallado, J. J. (1992). Holoturias (Echinodermata: Holothuroidea) de las islas Canarias, II. Órdenes Dendrochirotida, Elasipodida, Apodida y Molpadida. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias IV*, 163-185.
- Prata, J., Manso, C. y Christoffersen, M. (2014). Aspidochirotida (Echinodermata: Holothuroidea) from the northeast coast of Brazil. *Zootaxa*, 3889, 127-50.
- Prieto-Rios, E., Solís-Marín, F. A., Borrero-Pérez, G. H., y Díaz-Jaimes, P. (2014). Filogeografía de *Holothuria (Halodeima) inornata* Semper, 1868 (Echinodermata: Holothuroidea). *Revista Peruana de Biología*, 21(2), 155-162.
- Purcell, S. W. (2010). Managing sea cucumber fisheries with an ecosystem approach. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper 520. Roma, Italia. 157 pp.
- Purcell, S. W., Samyn, Y. y Conand, C. (2012). *Commercially important sea cucumbers of the world*. Roma, Italia, Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Ríos-Jara, E., Villa, C. y Solís-Marín, F. (2008). Equinodermos del Parque Nacional Isla Isabel, Nayarit, México Echinoderms of the National Park Isla Isabel, Nayarit, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 79, 131-141.
- Ríos-Jara, E., Galván-Villa, C., Rodríguez Zaragoza, F., López-Urriarte, E., Bastida Izaguirre, D. y Solís-Marín, F. (2013). Los equinodermos (Echinodermata) de bahía Chamela, Jalisco, México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 84, 263-279.

Roden, G. I. 1964. Oceanographic aspects of the Gulf of California. En: (Tj.H. van Andel and G.G. Shor, eds) Marine geology of the Gulf of California. Mem. 3. American Association of Petroleum Geologists, Tulsa. pp. 30-58.

Ros, M., Ashton, G. V., Lacerda, M. B., Carlton, J. T., Vázquez-Luis, M., Guerra-García, J. M. y Ruiz, G. M. (2014). The Panama Canal and the transoceanic dispersal of marine invertebrates: evaluation of the introduced amphipod *Paracaprella pusilla* Mayer, 1890 in the Pacific Ocean. *Marine Environmental Research*, 99, 204-211.

Rowe, F. W. E. (1969). A review of the family Holothuriidae (Holothuroidea: Aspidochirotida). *Bulletin of The British Museum (Natural History) Zoology*, 18(4), 119-170.

Rowe, F. W. E. y Doty, J. E. (1977). The shallow water holothurians of Guam. *Micronesica*, 13, 217-250.

Rowe, F. W. E. y Gates, I. (1995). Echinodermata. En: Wells, A (ed.), Zoological Catalogue of Australia, vol. 33: i-xiii, 1-510, CSIRO Australia, Melbourne.

Sáenz Agudelo, J., Nisperuza, P. C., y Quirós-Rodríguez, J. (2016). Ampliación del rango de distribución de *Holothuria princeps* y *Holothuria arenicola* (Echinodermata: Holothuroidea) en el Caribe Colombiano: Dos nuevos registros para Córdoba.

Samyn, Y. (2003). Shallow-water Holothuroidea (Echinodermata) from Kenya and Pemba Island, Tanzania. *Studies in afrotropical zoology*, 292, 1-158.

Samyn, Y. y Vanden Berghe, E. (2000). Annotated Checklist of the Echinoderms from the Kiunga Marine National Reserve, Kenya. Part I: Echinoidea and Holothuroidea. *Journal of East African Natural History*, 89, 1-36, pIs 1,2.

Samyn, Y. y Massin, C. (2003). The holothurian subgenus *Mertensiothuria* (Aspidochirotida: Holothuriidae) revisited. *Journal of Natural History*, 37, 2487-2519.

Samyn, Y., Appeltans, W. y Kerr, A. (2005). Phylogeny of *Labidodemas* and the Holothuriidae (Holothuroidea: Aspidochirotida) as inferred from morphology. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 144, 103-120.

Samyn, Y., Vandenspiegel, D. y Massin, C. (2006). Taxonomie des holothuries des Comores. *AbcTaxa*, 1, 1-130.

Sandino, O., Solís-Marín, F., Ochoa, A. A., Conejeros, C., Márquez, F., Ayala-Aguilera, A. y Laguarda-Figueras, A. (2017). Equinodermos de Nicaragua: nuevos registros del Pacífico y Caribe Sur. *Revista de Biología Tropical*, 65, 288-298.

Santos, B. C. y Salazar, S. P. (2011). Holoturoideos (Echinodermata: Holothuroidea) de playas rocosas, zona norte de Bahía de Banderas, Nayarit, México. *Ciencia y Mar*, 15(45), 3-11.

Selenka, E. (1867). Beiträge zur Anatomie und Systematik der Holothurien. *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, 17, 291-374.

SEMARNAT. Proyecto de Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. Diario Oficial de la Federación: trece de agosto, 2018.

Semper, C. (1867-1868). Reisen im Archipel der Philippinen. Zweiter Theil. Wissenschaftliche Resultate. Ester Band. Holothurien. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann. 177 pp.

Schuchert, P. (2021). World Hydrozoa Database. *Physalia physalis* (Linnaeus, 1758). Accessed through: World Register of Marine Species at: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=135479> on 2021-06-12

Sotelo-Casas, R., Cupul-Magaña, A., Solís-Marín, F. y Rodríguez-Troncoso, A. (2015). New records of sea cucumbers (Echinodermata: Holothuroidea) at Islas Marietas, Central Mexican Pacific. *Marine Biodiversity Records*, 8, E101.

Smirnov, A., Gebruk, A., Galkin, S. y Shank, T. (2000). New species of holothurian (Echinodermata: Holothuroidea) from hydrothermal vent habitats. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, 80, 321-328.

Solís-Marín, F. A., Reyes-Bonilla, H., Herrero-Pérezrul, M. D., Arizpe-Covarrubias, O. y Laguarda-Figueras, A. (1997). Sistemática y distribución de los equinodermos de la Bahía de La Paz. *Ciencias Marinas*, 23, 249-263.

Solís-Marín, F. A., Laguarda-Figueras, A., Durán-González, A., Ahearn, G. C. y Torres-Vega, J. (2005). Equinodermos (Echinodermata) del Golfo de California, México. *Revista de Biología Tropical*, 5(3),123-137.

Solís-Marín F. A. y Laguarda-Figueras A. (2009). Echinodermes de Clipperton: 235-247. En: Löic Charpy (Ed.) Clipperton, environnement et biodiversité d'un microcosme océanique. Publications scientifiques de Muséum National d'Histoire Naturelle. Collection Patrimoines Naturelles 68, Muséum d'Histoire Naturelle, Francia.

Solís-Marín, F., Arriaga-Ochoa, A., Laguarda-Figueras, A., Frontana-Uribe, C. S. y Durán-González. (2009). Holoturoideos del Golfo de California. México.

Solís-Marín, F. A., Laguarda-Figueras, A., Vázquez, G. F., Mejia, L. y Yáñez, G. (2010). Echinoderm fauna of Anchialine caves in Cozumel Island, Mexico. *Echinoderms: Durham - Proceedings of the 12th International Echinoderm Conference*, 259-261.

Solís-Marín, F. A., Laguarda-Figueras, A. y Honey-Escandón, M. (2014). Biodiversidad de equinodermos (Echinodermata) en México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 85, 441-449.

Solís-Marín, F. A., Caballero-Ochoa, A. A., Frontana-Uribe, S. C., Laguarda-Figueras, A. y Durán González, A. (2017). Catálogo de Autoridades Taxonómicas de los Equinodermos de México.



Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICML), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Informe final, SNIB-CONABIO, proyecto No. Z002. México, D.F.

Solís-Marín, F. A., Laguarda-Figueras, A., Honey-Escandón, M.B.I., López Luján, L., Zúñiga-Arellano, B., Caballero Ochoa, A.A., Conejeros Vargas, C. A., Martín-Cao-Romero, C., Durán-González, A. y Ma. E. Diupotex Chong. (2018). Equinodermos (Echinodermata) de México: Estado actual del conocimiento de su biodiversidad, biogeografía, estudios bioquímicos y nuevos descubrimientos arqueozoológicos. *Revista Biología y Sociedad*, 2, 6-21.

Steinbeck, J. y Ricketts, E. F. (1941). *Sea of Cortez. A liesurely journal of travel and research.* Viking Press. New York. 598 pp.

Tahera, Q. y Kazmi, Q. B. (1995). First record of *Holothuria (Platyperona) difficilis* Semper, 1868 (Echinodermata: Holothuroidea) from the Northern Arabian Sea (Pakistan). *Pakistan Journal of Marine Sciences*, 4, 71-73.

Tanduyan, S., Ciriaco, P., Gonzaga, R., Anos, W., Garciano, L. y Andriano, B. (2013). Diversity of the shallow water holothurians in Camotes Islands, Central, Philippines. *Galaxea, Journal of Coral Reef Studies*, 15, 201-207.

Tehranifard, A. y Rahimibashar, M. R. (2012). Description a Sea Cucumber Species *Holothuria atra* Jaeger, 1833 from Kish Island Iran (Echinodermata: Holothuroidea). *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 2, 12660-12664.

Teo, S., Ng, C. S. L. y Loh, K.S. (2010). New record of a sea cucumber *Holothuria (Stauropora) fuscocinerea* Jaeger, 1833 (Holothuroidea: Aspidochirota: Holothuriidae) in Singapore. *Nature in Singapore*, 3, 133-137.

Thandar, A.S. (1984). The holothurian fauna of southern Africa. 566 pp., Tesis de Doctorado, Durban.

Thandar, A. S. (1988). A new subgenus of *Holothuria* with a description of a new species from the south-east Alantic Ocean. *Journal of Zoology*, 215, 47-54.

Thandar, A. S. y Mjobo, S. (2014). On some sea cucumbers from Ghana (Echinodermata: Holothuroidea) with descriptions of a new genus and one new species. *Zootaxa*, 2, 243-254.

Théel, H. (1886). Report on the Holothurioidea collected by H.M.S. Challenger during the Years 1873-76. Part II. *Report on the Scientific Results of the Voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873-76. Zoology*. 14 (part 39): 1-290, pl. 1-16.

Vanreusel, A., Andersen, A., Boetius, A., Connelly, D., Cunha, M., Decker, C., Hilário, A., Kormas, K., Maignien, L., Olu, K., Pachiadaki, M., Ritt, B., Rodrigues, C., Sarrazin, J., Tyler, P., Gaever, S., Van y Vanneste, H. (2009). Biodiversity of cold seep ecosystems along the European margins. *Oceanography*, 22, 110-127.

Wehrtmann, I. y Cortés, J. (2009). Marine Biodiversity of Costa Rica, Central America. Wehrtmann, J. Cortés (eds.). Springer 538 p.

- WoRMS. (2022a). *Holothuria* Linnaeus, 1767.  
<https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=123456> on 2022-04-28
- WoRMS. (2022b). *Holothuria* (*Cystipus*) Haacke, 1880.  
<https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=241394> on 2022-04-28
- WoRMS. (2022c). *Holothuria* (*Stauropora*) Rowe, 1969.  
<https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=241402> on 2022-04-28
- WoRMS. (2022d). *Holothuria* (*Selenkothuria*) Deichmann, 1958.  
<https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=241400> on 2022-04-28
- WoRMS. (2022e). *Holothuria* (*Stichothuria*) Cherbonnier, 1980.  
<https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=241403> on 2022-04-28
- WoRMS. (2022f). *Parastichopus tremulus* (Gunnerus, 1767).  
<https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=124535> on 2022-04-28

Yáñez Villanueva B. A., Solís-Marín F. A. y Laguarda-Figueras A. (2022). *Holothuria* (*Lessonothuria*) *coronata* sp. nov. (Echinodermata, Holothuroidea), a new species of sea cucumber from Socorro Island, México. *ZooKeys*, 1095, 1-12.

Zamorano, P. y Leyte, M. G. E. (2005). Cambios en la diversidad de equinodermos asociados al arrecife coralino en La Entrega, Oaxaca, México. *Ciencia y Mar*, IX (27), 19-28.