

Primeros registros e intervalos de distribución de *Holothuria (Theelothuria) princeps* Selenka, 1867 (Echinodermata: Holothuroidea: Holothuriidae) en el golfo de Morrosquillo, Caribe Colombiano

First record and geographic range extension of *Holothuria (Theelothuria) princeps* Selenka, 1867 (Echinodermata: Holothuroidea: Holothuriidae) in the Gulf of Morrosquillo, Colombian Caribbean

Carlos Nisperuza-Pérez¹, Jorge Quirós-Rodríguez^{1*} y Francisco Alonso Solís-Marín²

¹Grupo de Investigación en Biodiversidad Marina y Costera - BIODIMARC, Universidad de Córdoba, Carrera 6 No. 76-103, Montería, Colombia

²Colección Nacional de Equinodermos “Dra. Ma. Elena Caso Muñoz”, Laboratorio de Sistemática y Ecología de Equinodermos, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apartado Postal 70-305, 04510, Ciudad de México, México

*Autor correspondiente: alexander_quiroz@hotmail.com

Abstract.- The geographic distribution of *Holothuria (Theelothuria) princeps* in Colombian Caribbean is extended inside the Gulf of Morrosquillo, based on 7 individuals collected in Banco de Arena sector, Córdoba. A morphological description of this species record with color figures and scanning electron microscopy images of their ossicles is provided. This finding increases the spatial distribution of this species in the Caribbean coast of Colombia.

Key words: Biodiversity, sea cucumber, new records, Colombia

INTRODUCCIÓN

La familia Holothuriidae representa aproximadamente el 11% de la diversidad total de la clase Holothuroidea (Honey-Escandón *et al.* 2012). Se distribuye en todo el mundo, principalmente en zonas tropicales, usualmente en arrecifes de coral y áreas arenosas adyacentes. Sólo algunas especies se encuentran en aguas templadas y aguas profundas (\approx hasta los 1000 m) (Kerr *et al.* 2005, O’Loughlin *et al.* 2007).

Actualmente, la familia Holothuriidae incluye 200 especies que se consideran válidas (Honey-Escandón *et al.* 2012), clasificadas en 5 géneros: *Actinopyga* Bronn, 1860, *Bohadschia* Jaeger, 1833, *Labidodemas* Selenka, 1867, *Pearsonothuria* Levin, Kalinen & Stonik, 1984 y *Holothuria* Linnaeus, 1767, en el cual se incluye a *Holothuria (Theelothuria) princeps* Selenka, 1867.

H. princeps habita en sustratos arenosos carbonatados y fangosos, así como en praderas de pastos marinos (Hendler *et al.* 1995). Para el Caribe Colombiano, esta especie fue registrada por Caycedo (1979) y Álvarez (1981), específicamente en Santa Marta, correspondiente a la ecorregión Magdalena en donde ha presentado una distribución restringida (Borrero-Pérez *et al.* 2012). El estado actual de las poblaciones de *H. princeps* en Colombia y en general para el mar Caribe es desconocido,

sin embargo, no se conocen amenazas que lo afecten por lo que recientemente fue catalogada como “preocupación menor” en la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (Mercier 2013).

Para el departamento de Córdoba, Nisperuza-Pérez *et al.* (2016) muestran que la fauna de holotúridos está integrada por 6 especies, 3 de ambientes someros: *Holothuria (Halodeima) floridana* Pourtalés, 1851; *Holothuria (Halodeima) grisea* Selenka, 1867 e *Isostichopus badiotus* Selenka, 1867 y 3 de profundidades mayores a 100 m: *Holothuria (Cystipus) pseudofosor* Deichmann, 1930; *Bathyplores natans* Sars, 1868 y *Molpadia cubana* Deichmann, 1940. En el presente trabajo se describe el primer registro del pepino de mar *H. princeps* para la ecorregión del golfo de Morrosquillo y específicamente para el departamento de Córdoba, lo cual valida y amplía el intervalo de distribución de esta especie para el Caribe Colombiano, contribuyendo así al conocimiento de la fauna de los pepinos de mar del país, y constituye una base fundamental en el nivel de nomenclatura y taxonomía propuesto por Samyn (2000) para la conservación de estos organismos. El aumento a 7 especies para Córdoba muestra la necesidad de seguir fortaleciendo los inventarios taxonómicos en general, con un enfoque en los grupos de aguas someras.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se recolectaron 7 individuos de *H. princeps* en dos muestreos realizados durante febrero y julio de 2016 en el sector Banco de Arena, bahía de Cispatá, sur del golfo de Morrosquillo, Caribe Colombiano ($09^{\circ}25'26,15''N$, $75^{\circ}47'33,6''W$) (Fig. 1). De acuerdo con el Distrito de Manejo Integrado (DMI) de Cispatá y zonas aledañas, Banco de Arena se encuentra dentro de la zona de preservación, la cual es encaminada a garantizar la intangibilidad y la perpetuación de los recursos naturales, sin embargo, a lo largo del área, se presentan pesquerías de arrastre con chinchorro camaronero y visitas constantes de turistas que aprovecha su poca profundidad para recrearse (CVS & INVEMAR 2010). El sector se caracteriza por presentar sustrato arenoso y fango arenoso, el cual se encuentra colonizado por pequeños céspedes multiespecíficos de algas, lo cual brinda disponibilidad de sustrato importante para el establecimiento de gran variedad de invertebrados marinos, entre los que destacan equinodermos como *Mellita quinquiesperforata* Leske, 1778 y *Encope michelini* Agassiz, 1841; moluscos como *Melongena melongena* Linnaeus, 1758, *Vokesimurex messorius* (G.B. Sowerby II, 1841) y *Bursatella leachii* Blainville, 1817. Entre los tunicados el más representativo es *Didemnum psammatoedes* (Sluiter, 1895).

Los ejemplares fueron encontrados a 0,7 m de profundidad empleando búsqueda libre sin restricciones a partir de buceo con snorkel y posteriormente fueron empacados

en bolsas herméticas individuales con agua de mar y sal epsom para relajarlos (Solís-Marín & Pérez 1999). Luego fueron almacenados en neveras de icopor y transportados al laboratorio de Zoología de la Universidad de Córdoba, donde se fotografiaron y observaron al estereoscopio, llevando a cabo análisis detallado de su morfología; finalmente fueron fijados y preservados en una solución de alcohol etílico al 70%.

Para la confirmación de la identidad de la especie se tuvo en cuenta la forma y combinación de las osículos calcáreos que constituyen el endoesqueleto de los pepinos de mar. Para esto se realizó un corte de la piel usando una cuchilla de disección en la región ventral, dorsal y en los tentáculos, estos se ubicaron en portaobjetos separados, agregándose varias gotas de hipoclorito de sodio por 30 s (Solís-Marín *et al.* 2009), posteriormente las muestras fueron observadas al microscopio ocular Leica Dm300 a aumento de 10-40X.

Uno de los ejemplares se determinó como material de referencia, el cual fue depositado en la Colección Nacional de Equinodermos de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México (ICML-UNAM) bajo el número de catálogo ICML-UNAM 11092, cabe resaltar que las fotografías de microscopía electrónica de barrido de los osículos fueron tomadas en el Laboratorio de Microscopía electrónica de barrido del Instituto de Biología (UNAM).



Figura 1. Mapa de distribución de *Holothuria princeps* en el Caribe Colombiano, donde se muestra el nuevo reporte para el golfo de Morrosquillo, Colombia / Distribution map of *Holothuria princeps* in the Colombian Caribbean showing the new report from the gulf of Morrosquillo, Colombia

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Clasificación según Miller *et al.* (2017)

PHYLUM ECHINODERMATA

Clase Holothuroidea

Orden Aspidochirotida Grube, 1840

Familia Holothuriidae Ludwig, 1894

Género *Holothuria* Linnaeus, 1767

Subgénero *Holothuria* (*Theelothuria*) Deichmann, 1958

Holothuria (*Theelothuria*) *princeps* Selenka, 1867 (Fig. 2)

REFERENCIAS DE IDENTIFICACIÓN

Rowe (1969): 157, fig. 19; Hendler *et al.* (1995): 296, fig. 167, 185G-J; Cutress (1996): 74, fig. 17-23A; Pawson *et al.* (2010): 39, fig. 32; Martins *et al.* (2012): 2, figs. 1 & 2.

MATERIAL EXAMINADO

Se recolectaron 7 ejemplares, de los cuales uno de ellos fue depositado en la Colección Nacional de Equinodermos de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México bajo el número de catálogo: ICML-UNAM 11092, de los 6 ejemplares restantes, 5 se encuentran en las instalaciones de la Colección Zoológica de la Universidad de Córdoba con referencias CZUC- EQ 0010 hasta CZUC- EQ 0015 y uno fue seleccionado para realizar el proceso de disección y describir caracteres internos que son de relevancia taxonómica.

DIAGNOSIS

Mesas de dos tipos, el primero con márgenes ondulados o dentados y una espira corta con algunos dientes cortos; el segundo con una espira muy larga que termina en punta aguda dándole la forma de clavo; botones complejos e

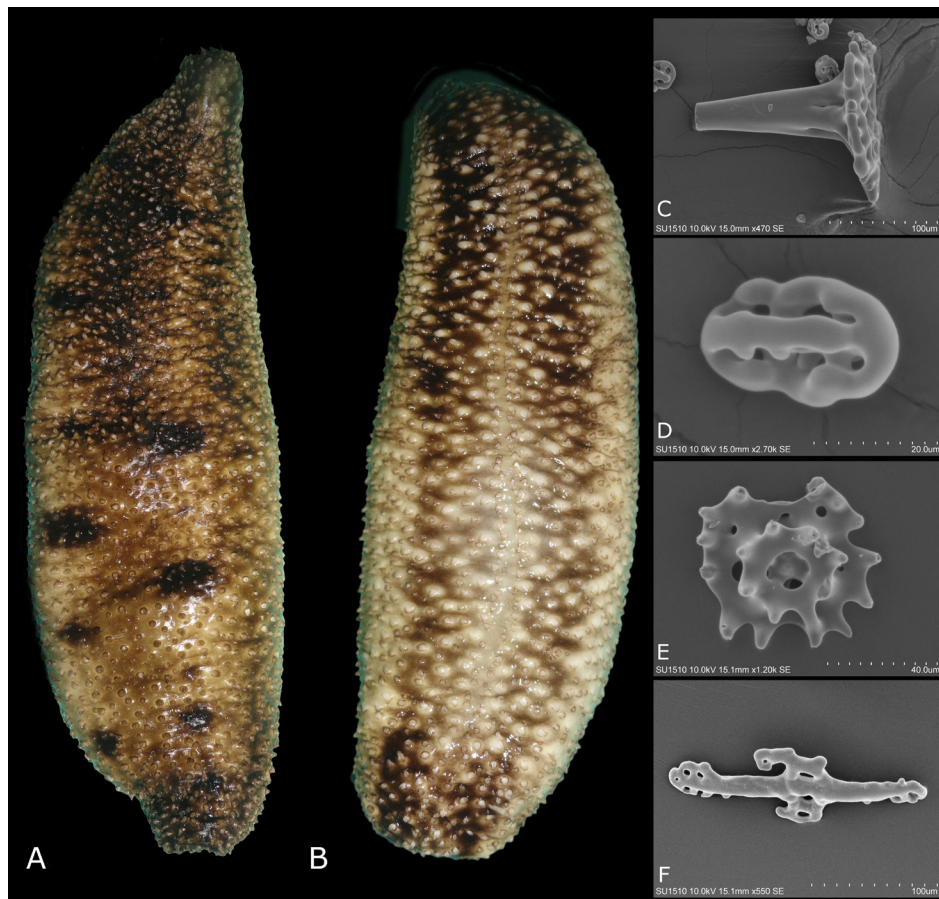


Figura 2. *Holothuria princeps* Selenka, 1867 (ICML 11092); A. Vista dorsal; B. Vista ventral; C. Mesa de la pared corporal en forma de clavo; D. Botón de la pared del cuerpo; E. Mesa de la pared corporal en vista superior; F. Barrote de los pies ambulacrales con perforaciones en el centro y los extremos. Escalas: C, 100 µm; D, 20 µm; E, 40 µm; F, 100 µm / *Holothuria princeps* Selenka, 1867 (ICML 11092); A. Dorsal view; B. Ventral view; C. Body wall "tack-like" table; D. Body wall button; E. Top view of a body wall table; F. Rod in the tube feet with perforations in the center of the ossicle and its ends. Scales: C, 100 µm; D, 20 µm; E, 40 µm; F, 100 µm

irregulares, algunos retorcidos, incompletos y con nodos en los márgenes; la mayoría perforados con 2 filas paralelas de 3 o 5 agujeros (Miller & Pawson 1984, Hendler *et al.* 1995).

DISTRIBUCIÓN GLOBAL

H. princeps es una especie caribeña y se distribuye en el Golfo de México, Florida, Bahamas, Cuba, República Dominicana, Puerto Rico, México, Colombia, Venezuela y Brasil (Hendler *et al.* 1995, Laguarda-Figueras *et al.* 2005, Martins *et al.* 2012, Alvarado & Solís-Marín 2013).

DESCRIPCIÓN

Siete especímenes analizados con una longitud promedio de 22,1 ±3,0 cm, con cuerpo sub cilíndrico y ligeramente aplanado. Boca sub-terminal situada sobre la superficie ventral y rodeada por 20 tentáculos pequeños. Observados vivos presentan tegumento grueso y fuerte con manchas de color café y blanco, luego de conservarlos en etanol presentan una coloración marrón oscura. La región posterior, mucho más aguda que la región anterior. En la región dorsal presentan papilas de tamaño variable, sobre la superficie ventral los pies ambulacrales están regularmente espaciados. Al realizar la disección, la especie presenta una vesícula de poli alargada y ligeramente oblonga, madreporita de forma redondeada y en cuanto a sus gónadas estaban constituidos por túbulos alargados que ocupaban gran parte de celoma del animal. Al realizar observaciones microscópicas, los osículos de la pared del cuerpo incluyen mesas de dos tipos y botones pequeños. Los primeros en forma de clavo con una altura que osciló entre 30 y 80,7 µm (Fig. 2 C) y los segundo con una longitud que vario entre 29,7 y 60,2 µm de longitud (Fig. 2 D). Los pies ambulacrales y tentáculos presentaron barrotes con perforaciones en el centro y los extremos, siendo más grandes en los pies ambulacrales con longitudes que oscilaban entre 200 y 290 µm y 70-100 µm de ancho, en comparación de los tentáculos cuyas medidas se encontraban en un rango de 70-150 µm de largo y 12 a 30 µm de ancho.

ASPECTOS BIOLÓGICOS E INTERVALOS DE DISTRIBUCIÓN

Los especímenes fueron encontrados siendo parte de la infauna, enterrados completamente en el sedimento fango-arenoso del sector Banco de Arena a una profundidad entre los 0 y 0,7 m, lo cual se ajusta al intervalo de distribución propuesto por Pawson *et al.* (2010). Cabe resaltar que durante las salidas de campo fueron encontrados más individuos, sin embargo sus abundancias no fueron muy altas y de acuerdo a las observaciones, al parecer presentan un patrón de distribución aleatorio. Hasta el momento no hay información sobre las poblaciones de esta especie en los demás puntos donde se encuentra registrado, por esta razón está incluida en la lista roja de la IUCN en la

categoría de especie “menos preocupante” porque tiene una distribución relativamente amplia y no hay amenazas conocidas que la afecten (Mercier 2013). Los registros de *H. princeps* en este trabajo, constituyen los primeros en el golfo de Morrosquillo, siendo la distribución más sureña que se registra para el Caribe Colombiano.

Se recomienda realizar investigaciones que permitan establecer el estado actual de esta especie en el Caribe Colombiano, para ello inicialmente se deben evaluar aspectos poblacionales como la densidad, talla, biología reproductiva a lo largo de su distribución y aspectos relacionados con su ecología funcional. Por otro lado, debido a que *Holothuria imperator* Deichmann, 1930 comparte algunas características morfológicas con *H. princeps*, se debe investigar si son sinónimos, o son especies completamente distintas, por medio de estudios morfológicos y/o información genética que permita aclarar el estatus de esta especie.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Alicia Durán González y Ma. Esther Diupotex, técnicas académicas de la Colección Nacional de Equinodermos de México (ICML, UNAM) por el trabajo técnico desarrollado para la realización de esta publicación, a MSc María Berenit Mendoza Garfias del Laboratorio de Microscopia electrónica del Instituto de Biología - UNAM, así mismo a Juan Vergara por la edición de las fotografías que ilustran este trabajo. A la Universidad de Córdoba por el financiamiento de las salidas de campo y a los revisores y editores que colaboraron en mejorar la calidad del manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Alvarado J & FA Solís-Marín. 2013. Echinoderm research and diversity in Latin America, 675 pp. Springer, Berlin.
- Álvarez L. 1981. Listado preliminar de los equinodermos de la costa Atlántica colombiana. Boletín Museo del Mar 10: 24-39.
- Borrero-Pérez G, M Benavides-Serrato & C Diaz-Sanchez. 2012. Equinodermos del Caribe colombiano II: Echinoidea y Holothuroidea. Serie de Publicaciones Especiales de INVEMAR 30: 1-250.
- Caycedo I. 1979. Observaciones de los equinodermos en las Islas del Rosario. Anales del Instituto de Investigaciones Marinas de Punta Betín 11: 39-47.
- Cutress B. 1996. Changes in dermal ossicles during somatic grow thin Caribbean littoral sea cucumbers (Echinodermata: Holothuroidea: Aspidochirotida). Bulletin of Marine Science 58(1): 51-55.
- CVS & INVEMAR. 2010. Plan integral de manejo del Distrito de Manejo Integrado (DMI) bahía de Cispatá - La Balsa - Tinajones y sectores aledaños del delta estuarino del río Sinú, departamento de Córdoba. Serie de Publicaciones Especiales, INVEMAR 18: 1-141.

- Hendler G, J Miller, D Pawson & P Kier. 1995.** Sea stars, sea urchins, and allies echinoderms of Florida and the Caribbean, 390 pp. Smithsonian Institution Press, Washington and London.
- Honey-Escandón M, A Laguarda-Figueras & FA Solís-Marín. 2012.** Molecular phylogeny of the subgenus *Holothuria* (*Selenkothuria*) Deichmann, 1958 (Holothuroidea: Aspidochirotida). Zoological Journal of the Linnean Society 165: 109-120.
- Kerr A, D Janies, R Clouse, Y Samyn, J Kuszak & J Kim. 2005.** Molecular phylogeny of coral-reef sea cucumbers (Holothuriidae: Aspidochirotida) based on 16S mt rDNA sequence. Marine Biotechnology 7(1): 53-60.
- Laguarda-Figueras A, FA Solís-Marín, A Durán-González, C Gust-Ahearn, B Buitrón-Sánchez & J Torres-Vega. 2005.** Equinodermos (Echinodermata) del Caribe Mexicano. Revista de Biología Tropical 53 (Supl 3): 109-122.
- Martins L, C Souto & C Menegola. 2012.** First record of *Holothuria* (*Theelothuria*) *princeps* and *Thyone pawsoni* (Echinodermata: Holothuroidea) in the South Atlantic Ocean. Marine Biodiversity Records 5: 1-6.
- Mercier A. 2013.** *Holothuria princeps*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T180549A1646378. <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T180549A1646378.en>>
- Miller J & D Pawson. 1984.** Holothurians (Echinodermata: Holothuroidea). Memoirs of the Hourglass Cruises 7(1): 1-79.
- Miller A, A Kerr, A Paulay, G Reich, M Wilson, N Carvajal & G Rouse. 2017.** Molecular phylogeny of extant Holothuroidea (Echinodermata). Molecular Phylogenetics and Evolution 111: 110-131.
- Nisperuza-Pérez C, J Padilla & J Quirós. 2016.** Current status of the study of the Caribbean Cordobes echinoderms, Colombia. Revista Colombiana de Ciencia Animal 8(1): 112-119.
- O'Loughlin P, G Paulay, D Vanden-Spiegel & Y Samyn. 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.
- Pawson D, D Pawson & R King. 2010.** A taxonomic guide to the Echinodermata of the South Atlantic Bight, USA: 1. Sea cucumbers (Echinodermata: Holothuroidea). Zootaxa 2449: 1-48.
- Rowe F. 1969.** A review of the family Holothuriidae (Holothuroidea: Aspidochirotida). Bulletin of the British Museum (Natural History) (Zoology) 18: 119-170.
- Samyn Y. 2000.** Conservation of aspidochirotid holothurians in the littoral waters of Kenya. SPC Beche-de-Mer Information Bulletin 13: 12-17.
- Solís-Marín FA & M Pérez. 1999.** Taxonomía de equinodermos, 78 pp. ICM y L-UNAM, CONACYT, ECOSUR, México.
- Solís-Marín FA, J Arriaga-Ochoa, A Laguarda-Figueras, S Frontana-Uribe & A Durán-González. 2009.** Holothuroideos (Echinodermata: Holothuroidea) del Golfo de California, 165 pp. CONABIO- UNAM, México.

Recibido el 18 de julio de 2018 y aceptado el 28 de noviembre de 2018

Editor: Claudia Bustos D.