

Guía práctica de identificación  
de algunas especies de

# PEPINOS DE MAR EN EL CARIBE PANAMEÑO

**Como parte de las actividades del proyecto de inversión:**

“Evaluación del estado de la población de pepinos de mar en el Pacífico  
y comparar las poblaciones en el Caribe de Bocas del Toro”







# **Guía práctica de identificación de algunas especies de pepinos de mar en el Caribe panameño**





# Guía práctica de identificación de algunas especies de pepinos de mar en el Caribe panameño

Como parte de las actividades del proyecto de inversión:  
*“Evaluación del estado de la población de pepinos de mar en el Pacífico y  
comparar las poblaciones en el Caribe de Bocas del Toro”*

**Financiamiento del Ministerio de Economía y Finanzas**

**Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá**  
Dirección General de Investigación y Desarrollo

**Cómo citar este documento:**

ARAP. (2016). *Guía práctica de identificación de algunas especies de pepinos de mar en el Caribe panameño*. Proyecto de inversión "Evaluación del estado de la población de pepinos de mar en el Pacífico y comparar las poblaciones en el Caribe de Bocas del Toro". Documento técnico. Primera edición. Panamá, Editora Novo Art, S.A.

**Para solicitar ejemplares:**

Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP). Dirección de Investigación y Desarrollo. Avenida Justo Arosemena, calle 45 Bella Vista, edificio La Riviera, ciudad de Panamá. Teléfono: (507) 511-6036.

ISBN 978-9962-8994-5-7

© ARAP. Todos los derechos reservados.

Prohibida su venta.

Se permite la reproducción parcial o total del documento para fines educativos, siempre y cuando se cite la fuente.

Elaborado en el marco del proyecto:

Evaluación del estado de la población de pepinos de mar en el Pacífico y comparar las poblaciones en el Caribe de Bocas del Toro.

Gerente del proyecto: Yazmín Villarreal G., bióloga.

Financiado por:

Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

Material preparado por:

Yesurí Pino y Laura Molina

Fotografías:

Jenifer Márquez, Laura Molina y Paulo Víveros

Revisado por:

Nely Serrano, Carlos Vergara Chen, Giomar H. Borrero Pérez y Yazmín Villarreal G.

Diseño gráfico:

Editora Novo Art, S.A.

Pedro Argudo, concepto gráfico, diagramación y cubiertas

Impreso en Colombia por Disonex, S.A., quien solo actúa como impresor, para Editora Novo Art, S.A., en Panamá.

Primera edición, 2017  
800 ejemplares.



## Nota de presentación

Los holoturoideos, o bien conocidos como pepinos de mar, son organismos exclusivamente marinos; son parte importante de los ecosistemas marino-costeros, ya que se encargan del proceso de limpieza del fondo marino: removiendo el sedimento, consumiendo el material orgánico e inorgánico, y devolviendo a los fondos marinos un alto contenido de nutrientes a través de los desechos fecales, lo que permite la penetración de oxígeno. A pesar de su alto valor ecosistémico y su importancia en la interacción con el hábitat, han sido poco estudiados; sin embargo, se conoce más sobre su interés comercial y su renombrada exquisitez, popular entre los países asiáticos.

El Ministerio de Economía y Finanzas, a través de las convocatorias de proyectos de inversión que pueden aplicar cada año las instituciones gubernamentales, aporta un presupuesto adicional que permite equipar, adquirir insumos, mejoras en las infraestructuras

o poder construir nuevas. Con base en esto, se elaboró el proyecto “Evaluación del estado de la población de pepinos de mar en el Pacífico y comparar las poblaciones en el Caribe de Bocas del Toro”, el cual fue aprobado con un presupuesto de 80 mil balboas, para su ejecución en el año 2016.

Como parte de los productos de este proyecto, se confecciona esta “Guía práctica de identificación de algunas especies de pepinos de mar en el Caribe panameño”, debido a la carencia de este tipo de herramienta en Panamá e información que permita identificar estos organismos en campo; además, servirá de apoyo en el laboratorio, por su fácil manejo y lenguaje sencillo.

*Panamá, febrero de 2017.*





# Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>9</b>	<b>4. Orden Dendrochirotida</b>	<b>31</b>
1.1. Morfología	9	<i>Parathyone suspecta</i>	32
1.2. Clasificación	10	<i>Pseudothyone belli</i>	34
1.3. Amenazas	11		
1.4. Principales especies de interés comercial en el Caribe	11	<b>5. Orden Apodida</b>	<b>37</b>
1.5. Sitios de muestreo en el Caribe de Panamá	11	<i>Euapta lappa</i>	38
<b>2. Estado de conservación</b>	<b>13</b>	<b>6. Legislación</b>	<b>40</b>
<b>3. Orden Aspidochirotida</b>	<b>15</b>	<b>7. Manejo</b>	<b>41</b>
<i>Actinopyga agassizii</i>	16		
<i>Holothuria cubana</i>	18	<b>8. Bibliografía</b>	<b>42</b>
<i>Holothuria floridana</i>	20		
<i>Holothuria grisea</i>	22		
<i>Holothuria impatiens</i>	24		
<i>Holothuria mexicana</i>	26	<b>9. Agradecimientos</b>	<b>44</b>
<i>Isostichopus badionotus</i>	29		



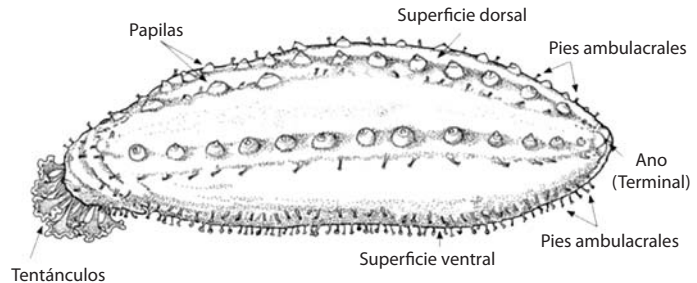
# 1. Introducción

Los pepinos de mar pertenecen a la clase Holothuroidea y se estima que existen alrededor de 1,400 especies en todo el mundo, conformando 5 órdenes y 25 familias (Smiley, 1994; Kerr y Kim, 2001; Pawson, 2007). Son organismos ampliamente distribuidos en todos los mares y océanos. Han sido encontrados desde la zona intermareal hasta profundidades abisales (Brusca y Brusca, 2002). La mayoría son bentónicos; se les puede encontrar debajo de rocas o enterrados en la arena, y también existen especies nadadoras (Bakus, 1973). Se alimentan de la materia orgánica depositada en el sedimento o de las partículas suspendidas en la columna de agua (Medina *et al.*, 2004).

Desde el punto de vista ecológico, desempeñan un papel fundamental en las comunidades bentónicas, al actuar como recicladores de nutrientes y agentes de bioturbación, permitiendo el movimiento y oxigenación de los suelos y evitando la estratificación de los fondos (Navarro *et al.*, 2013). Forman parte de las interacciones biológicas dentro de los ecosistemas, participando como hospederos de protozoarios, copépodos, cangrejos, almejas, caracoles y hasta peces que se refugian en su interior (Hendler *et al.*, 1995). Estas características ecológicas convierten a los pepinos de mar en organismos indispensables para el funcionamiento de los ecosistemas marinos.

## 1.1. Morfología

Los pepinos de mar presentan una forma delgada y alargada, con extremos curvos hacia la superficie dorsal, dando al organismo una apariencia semilunar (González *et al.*, 2002). Son animales adaptados a la reptación, por lo cual poseen pies ambulacrales, de los cuales los más desarrollados son los inferiores, otros se sitúan en los dos radios dorsales y tiene funciones sensibles (Hernández, 2010). Presentan el ano y la boca en extremos opuestos,

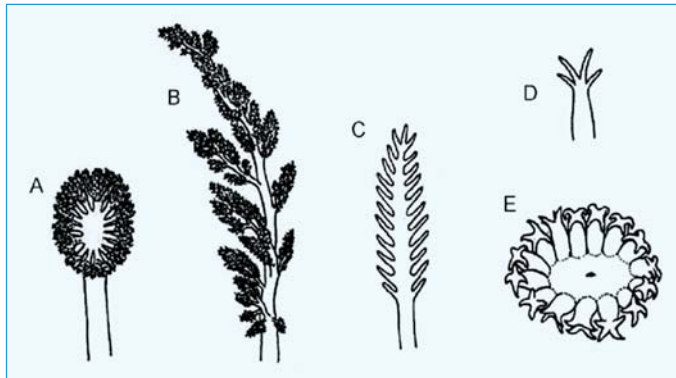


Anatomía externa de un pepino de mar. Fuente: Purcell *et al.*, 2012. Modificado al español.

donde este último está dotado por tentáculos que le sirven para su alimentación. Algunas especies llegan a medir alrededor de 300 mm de longitud, siendo su talla comercial de 240 mm, aproximadamente (Salgado, 1994).

## 1.2. Clasificación

Taxonómicamente se les clasifica y divide con base en la forma general del cuerpo, forma y número de tentáculos, forma del anillo calcáreo, arreglo de los pies ambulacrales y a nivel específico por



Tentáculos de alimentación representativos en holoturoideos. A. Forma de escudo (Orden Aspidochirotida); B. Ramificado (O. Dendrochirotida); C. Pinnado (O. Apodida); D. Digitado (O. Apodida, O. Malpodiida); E. Digitado (O. Malpodiida). Fuente: Pawson y Pawson, 2008. Modificado al español.



Tipos de espículas calcáreas. Fuente: Pawson y Pawson, 2008. Modificado al español.

la combinación y forma de las espículas (estructuras calcáreas) que se distribuyen por la piel y en las paredes de algunos órganos internos, dando soporte al cuerpo (Pawson, 1982). Los depósitos calcáreos o espículas que conforman el endoesqueleto de los pepinos de mar presentan diferentes formas y estructuras, entre ellas tenemos: tablas o mesas, botones, placas perforadas, barrotes, anclas y rosetas, entre otras. Estas son muy importantes para las identificaciones, a nivel específico, en las especies estudiadas a nivel mundial (Solís-Marín *et al.*, 2009).

### 1.3. Amenazas

A nivel mundial, las problemáticas que enfrentan las poblaciones de pepino de mar se les atribuyen a la explotación desenfrenada, la demanda cada vez mayor del mercado y un manejo pesquero inadecuado (Purcell, 2010). En las últimas dos décadas empezaron las pesquerías en América Latina y el Caribe, que según los reportes y estudios, señalan que han sido en su mayoría insostenibles (Toral-Granda, 2008). La demanda de los pepinos de mar prácticamente se ha duplicado en un período de 10 años, según datos estadísticos obtenidos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Las capturas se han duplicado desde 20 mil hasta 45 mil toneladas métricas para el año 2011 (Infopesca, 2011).

### 1.4. Principales especies de interés comercial en el Caribe

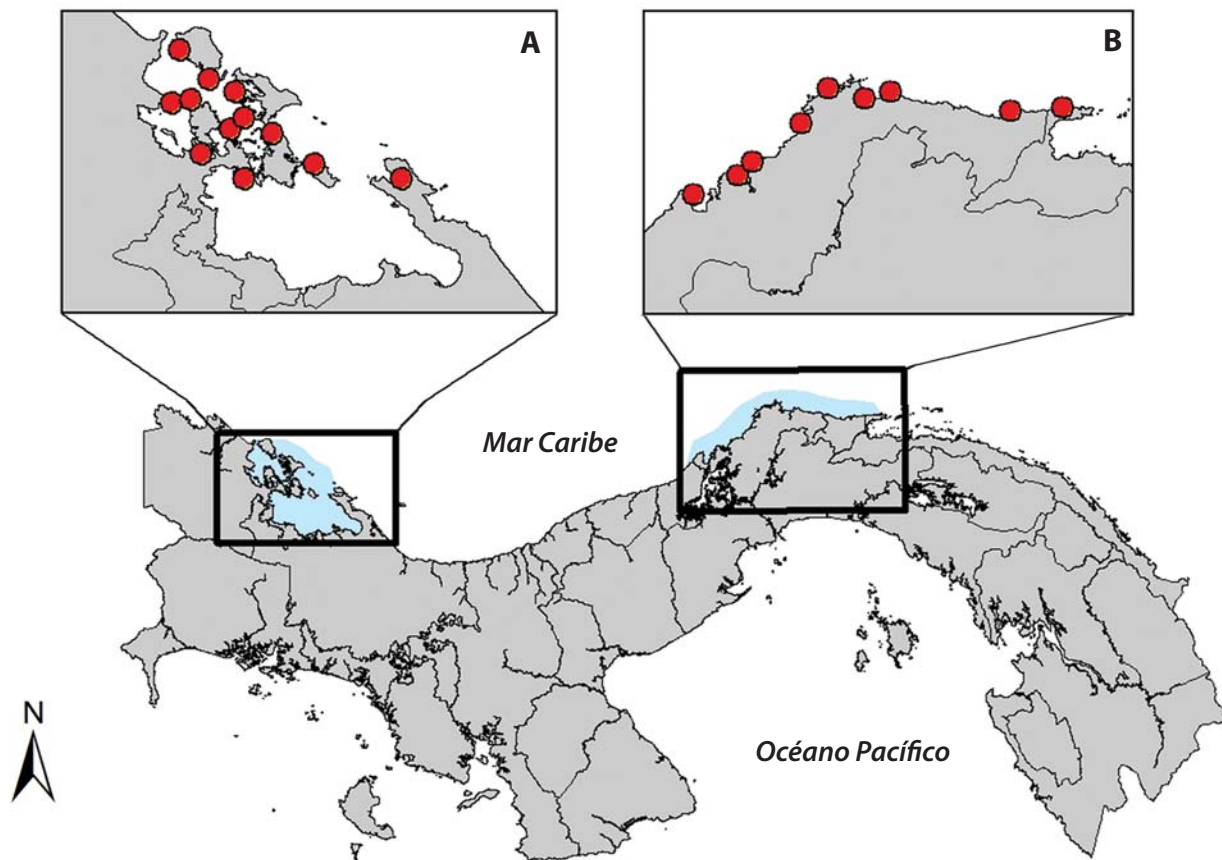
En la actualidad, los pepinos de mar de mayor demanda en el mercado comprenden especies tropicales y subtropicales de las familias Holothuriidae y Stichopodidae (Wen *et al.*, 2011). La FAO, en el 2012, lanza un catálogo de especies comerciales de pepinos de mar del mundo; en él se presentan 6 especies registradas para el Caribe panameño: *Holothuria impatiens*,

*H. arenicola*, *H. mexicana*, *Actinopyga agassizii*, *Astichopus multifidus* e *Isostichopus badionotus* (Purcell *et al.*, 2012). De estas, se encontraron cinco especies entre los sitios de muestreo estudiados en Panamá.

### 1.5. Sitios de estudio en el Caribe de Panamá

Este estudio fue realizado entre junio y octubre de 2016, entre la zona intermareal y los 5 metros de profundidad en 12 localidades en el archipiélago de Bocas del Toro y nueve localidades en la costa de la Zona Central del Caribe panameño.

Para el área de la Zona Occidental se monitorearon isla Solarte, isla Bastimento, Cayo de Agua, Loma Partida, isla Popa, isla Cristóbal, Punta Larga, Boca del Drago, Pond Sak (dentro del Humedal Internacional de San San Pond Sak), bahía Azul, isla Colón y Tierra Oscura. Las localidades muestreadas en la Zona Central fueron isla Largo Remo, isla Naranja, Nombre de Dios, Río Indio, Portobelo, Sherman, Cacique y Santa Isabel (mapa 1). Se lograron identificar 10 especies diferentes de pepinos de mar de un total de 30 registradas para el Caribe de Panamá (Alvarado, 2011). Además, se realizó un inventario de las especies de pepinos de mar asociados a los sitios muestreados.



Localidades de muestreo en el Caribe de Panamá. A. Zona Occidental. B. Zona Central.

## 2. Estado de conservación

Para indicar el estado actual de cada una de las especies descritas, se utilizó la lista roja de especies de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). Esta sirve de base para que los tomadores de decisiones tengan un marco de referencia global del estado del recurso, permitiendo de esta manera su manejo, incentivar la conservación y el uso sostenible de los mismos.

Es por ello, que en esta guía se encontrará, a un costado de cada especie, los símbolos que indicarán el estado de conservación:

**Datos Insuficientes (DD):** No hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población. Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución.



**Datos Insuficientes**

**Preocupación Menor (LC):** Un taxón se considera de Preocupación Menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de: En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.



**Preocupación Menor**







### 3. Orden Aspidochirotida



# *Actinopyga agassizii* (Selenka, 1867)

## CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS

Cuerpo robusto, piel gruesa y rugosa, dándole una textura áspera. Presenta coloraciones moteadas entre naranja, crema, marrón. Superficie dorsal redondeada con numerosas papilas de diferentes tamaños, superficie ventral aplanada y con números pies ambulacrales amarillos. El ano presenta cinco dientes calcáreos.

**Tamaño:** Talla máxima de 350 mm (Hendler *et al.*, 1995), se registraron valores en Panamá entre 130 y 285 mm.

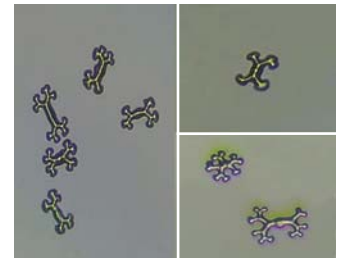
**Espículas:** Tipo roseta, similares a huesos pequeños. Pueden variar en tamaño y complejidad.

## HÁBITAT Y BIOLOGÍA

Se encuentran en pastos marinos, arrecifes de corales y zonas rocosas, escondidos entre las fisuras de las rocas y bajo ellas; se reporta a profundidades que van desde 0-54 m de profundidad. Se describe como una especie de preferencia nocturna y poco observada en los sitios estudiados.



Dientes del ano.



Espículas en forma de roseta.

# *Actinopyga agassizii* (Selenka, 1867)



Vista dorsal.



Vista ventral.

## DISTRIBUCIÓN

Tiene una amplia distribución geográfica en climas tropicales. Su rango abarca desde el Atlántico occidental y el golfo de México hasta el mar Caribe, las Bermudas, Bahamas y Florida, hasta la costa norte de Sudamérica, incluyendo Trinidad y Tobago (Toral-Granda *et al.*, 2013).



Localidades de muestreo con presencia de *A. agassizii*.

# *Holothuria cubana* (Ludwig, 1875)

## CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS

Cuerpo cilíndrico y alargado con los extremos redondeados. Piel delgada y rugosa por la presencia de muchas espículas, dando una textura rígida. Individuos de color café y mostaza con manchas café oscuro en dos filas longitudinales de un extremo a otro del cuerpo. El dorso con pequeñas papilas y la región ventral con presencia de pies ambulacrales dispersos.

**Tamaño:** Individuos pequeños. Pueden alcanzar hasta 150 mm, aunque la mayoría mide entre 80-100 mm de largo (Hendler *et al.*, 1995).

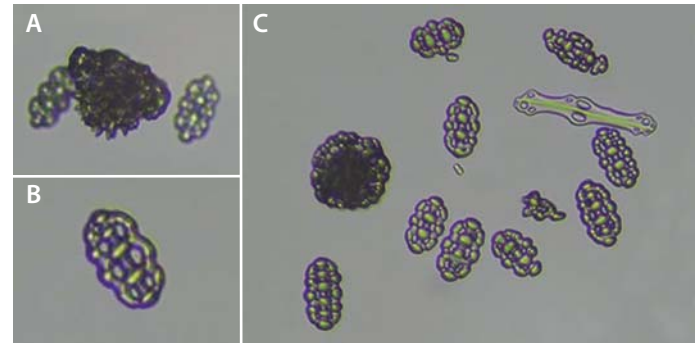
**Espículas:** Mesas muy complejas, a manera de esferas reticuladas; botones muy ornamentados con protuberancias gruesas (Deichmann, 1930).

## HÁBITAT Y BIOLOGÍA

Se encuentra en una amplia gama de sedimentos en la zona intermareal y submareal poco profunda. Es una especie que suele aparecer entre o debajo de las rocas, esponjas y parches de coral.



Foto tomada de [echinoderms.myspecies.info](http://echinoderms.myspecies.info).



Tipos de espículas. A. Mesa; B. Botón; C. Mesa, botones y barroto.

# *Holothuria cubana* (Ludwig, 1875)



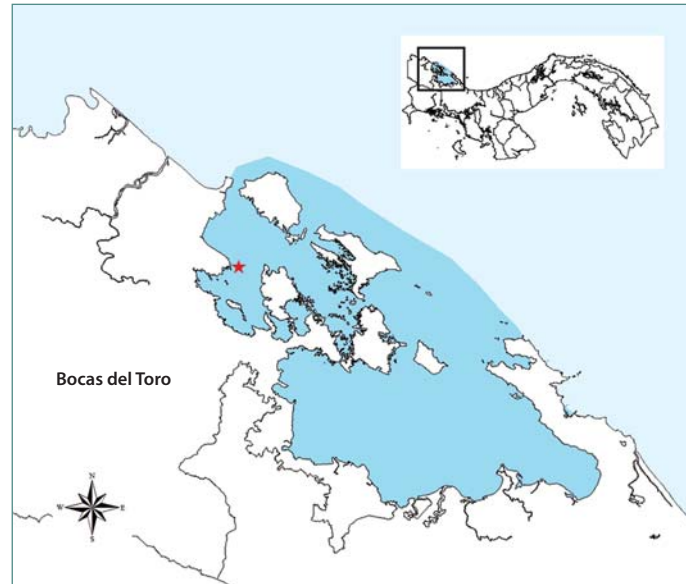
Vista dorsal.



Vista ventral.

## DISTRIBUCIÓN

Se encuentra en las Bermudas, Cuba, Puerto Rico, Antigua, Barbados, Curazao, Venezuela, Bahamas, Florida (Estados Unidos), Panamá, Belice y Colombia (Hendler *et al.*, 1995).



Localidad de muestreo con presencia de *H. cubana*.

# *Holothuria floridana* (Pourtalés, 1851)

## CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS

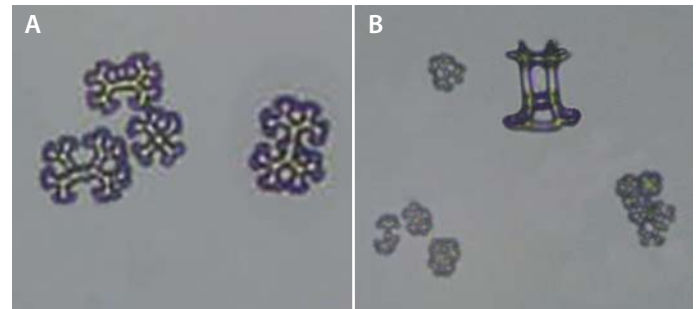
Cuerpo cilíndrico, con los extremos más angostos. Presenta coloraciones entre marrones claros y oscuros; con variaciones gris y blanca, con puntos y manchas negras y amarillas; tiene papilas puntiagudas bien definidas; numerosos pies ambulacrales a lo largo de toda la parte ventral.

**Tamaño:** Puede alcanzar una longitud máxima de 250 mm (Hendler *et al.*, 1995). En este estudio se han registrado tallas entre 70 y 190 mm.

**Espículas:** En forma de mesas y rosetas. Con mayor presencia de rosetas.

## HÁBITAT Y BIOLOGÍA

Habitan en praderas de pastos marinos, pozos intermareales, zonas cercanas al manglar y litoral somero, con el cuerpo cubierto de arena fina. A profundidades de 0 a 2 m (Pawson *et al.*, 2009).



Tipos de espículas. A. Rosetas; B. Mesa y rosetas.



# *Holothuria floridana* (Pourtalés, 1851)



Vista dorsal.



Vista ventral.

## DISTRIBUCIÓN

Se encuentra en el golfo de México, Cuba, Florida (EE. UU.), Bahamas, Puerto Rico, Aruba, Jamaica, Antillas Menores, Honduras, Venezuela, Colombia y Panamá (Hendler *et al.*, 1995).



Localidades de muestreo con presencia de *H. floridana*.

# *Holothuria grisea* (Selenka, 1867)

## CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS

Cuerpo en forma de cilindro, boca dirigida al suelo con tentáculos en forma de escudo, presenta papilas en la región dorsal, la región ventral es aplanada con numerosos pies ambulacrales de color amarillo, arreglados en filas de 3 a 4. Su piel varía entre rojo y marrón oscuro; con puntos blancos, amarillos o verde olivo en la base de las papilas dorsales; con manchas negras colocados en seis filas a lo largo de toda la parte dorsal.

**Tamaño:** Según Hendler *et al.*, (1995) estos individuos alcanzan tallas de 250 mm de longitud.

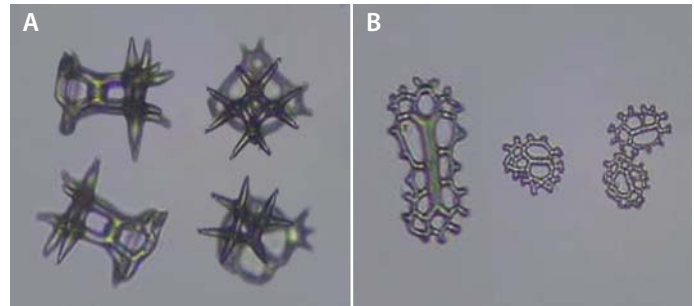
**Espículas:** Mesas con terminaciones espinosas y placas perforadas.

## HÁBITAT Y BIOLOGÍA

Esta especie se encuentra principalmente en praderas de algas marinas, a profundidades menores a los 5 m. También se puede encontrar en fondos duros o arrecifes de coral.



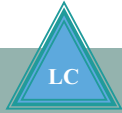
Fotografiado por Robert F. Meyers, 2012.



Tipos de espículas. A. Mesas; B. Placas perforadas.



# *Holothuria grisea* (Selenka, 1867)



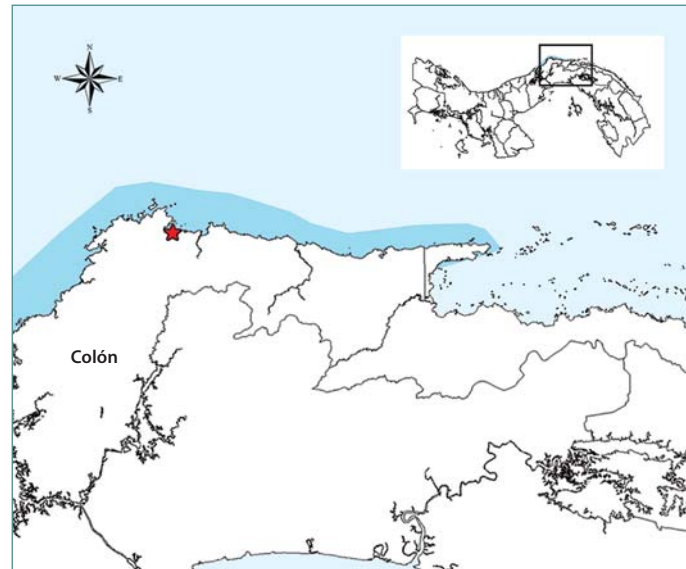
Vista dorsal.



Vista ventral.

## DISTRIBUCIÓN

Esta especie Atlántica se registra en Florida, golfo de México, Puerto Rico, Jamaica, Antillas Menores, Curazao, Cuba, México, Haití, Belice, Panamá, Colombia, Venezuela y al sur de Brasil (Hendler *et al.*, 1995; Mendes *et al.*, 2006).



Localidad de muestreo con presencia de *H. grisea*.

# *Holothuria impatiens* (Forskål, 1775)

## CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS

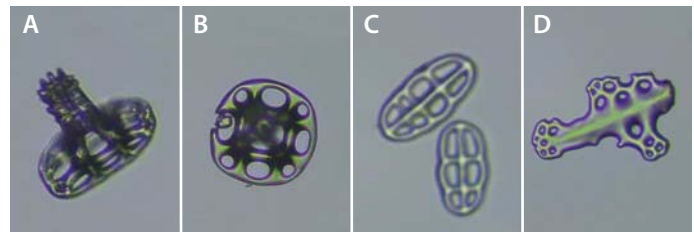
Cuerpo alargado y más delgado hacia la boca; extremo posterior más abultado, terminando en punta. Piel arrugada y áspera con presencia de pequeñas papilas en la región dorsal y pies ambulacrales dispersos en la región ventral. Presenta tonalidades grises, cafés y púrpuras. Generalmente, presenta la mitad de la región dorsal (zona próxima a la boca) más oscura que el resto del cuerpo.

**Tamaño:** Individuos entre 150-200 mm de largo. Se registraron tallas de 90-220 mm en este estudio.

**Espículas:** Botones con 6 orificios bien diferenciados, barros perforados, mesas o torres con discos grandes con 8 orificios en el borde y uno en la región central.

## HÁBITAT Y BIOLOGÍA

Especie asociada a sustratos arenosos-rocosos; encontrándose principalmente bajo las rocas, entre 0.5 a 27 m de profundidad; sin embargo, existen reportes de su presencia a los 30 m de profundidad (Samyn *et al.*, 2006). Se distingue por expulsar sus túbulos de Cuvier al sentirse amenazado.



Tipos de espículas. A. Mesa vista lateral; B. Mesa vista superior; C. Botones; D. Barrote.

# *Holothuria impatiens* (Forskål, 1775)



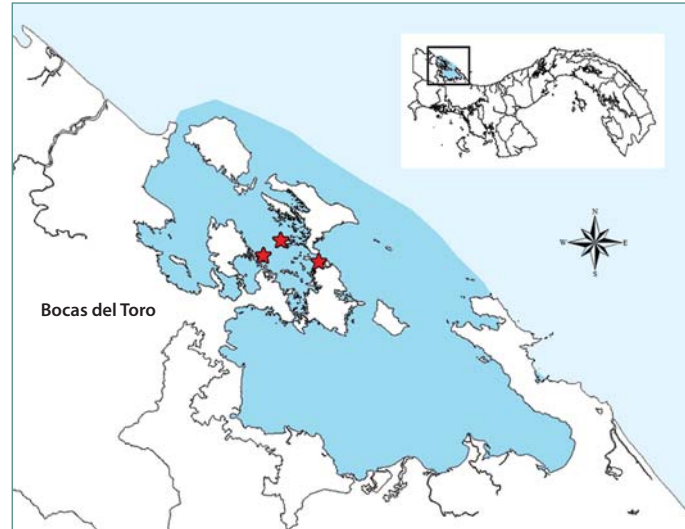
Vista dorsal.



Vista ventral.

## DISTRIBUCIÓN

Esta especie es circumtropical. Se extiende desde el Índico y Pacífico Tropical, así como en el Caribe. En el Atlántico Occidental en Florida, el golfo de México, las islas Bahamas, las Antillas Mayores y Menores, México, Belice, Panamá, Colombia y Venezuela (Alvarado y Solís-Marín, 2013).



Localidades de muestreo con presencia de *H. impatiens*.

# *Holothuria mexicana* (Ludwing, 1875)

## CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS

Tiene un cuerpo robusto y alargado con pliegues gruesos que se extienden de un costado al otro en la parte dorsal. Presenta coloraciones chocolate claro y oscuro hasta rojo y naranja; con variaciones cremas con puntos y manchas negras. Tiene papilas en su parte dorsal y en la región ventral numerosos pies ambulacrales bien diferenciados.

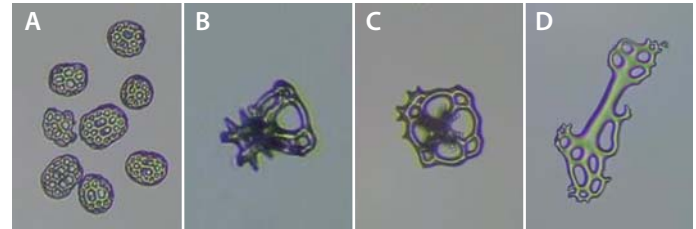
**Tamaño:** Los individuos de esta especie pueden alcanzar los 300-500 mm de longitud (Hendler *et al.*, 1995).

**Espículas:** Se distingue por espículas en forma de placas perforadas pequeñas con muchos orificios; presenta torres y barrotes en menor cantidad.

## HÁBITAT Y BIOLOGÍA

Se encuentra en praderas de pastos marinos, con fondos arenosos, cercanos a rocas y arrecifes de coral. A profundidades que oscilan entre los 0-20 m.

*Holothuria mexicana* presenta una amplia gama de colores, lo cual puede ser una característica que causa confusión en la identificación en campo; por tal motivo, es recomendable tener presente la característica distintiva de esta especie, la cual son sus ondulaciones (pliegues) en la parte dorsal del cuerpo.



Tipos de espículas. A. Placas perforadas; B. Mesa vista lateral; C. Mesa vista superior; D. Barrote.

*Holothuria mexicana* (Ludwing, 1875)

Vista dorsal



Negro



Chocolate y negro



Amarillo



Naranja



Rojo

Vista ventral



Negro



Crema



Naranja



Naranja



Rojo



# *Holothuria mexicana* (Ludwing, 1875)



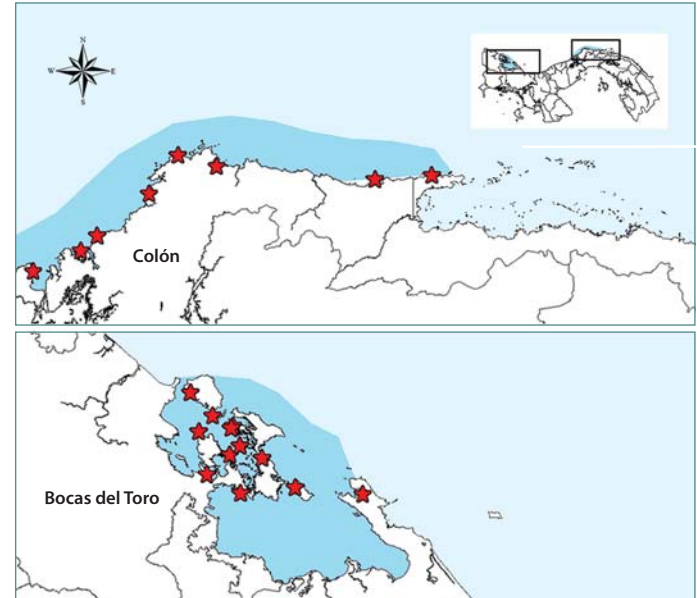
Vista dorsal.



Vista ventral.

## DISTRIBUCIÓN

Esta especie está muy extendida en todo el Caribe (Guzmán *et al.*, 2003). Se encuentra desde Florida y las Bahamas a México, Centroamérica, Colombia y Venezuela, y el este de las Antillas Menores.



Localidades de muestreo con presencia de *H. mexicana*.

# *Isostichopus badionotus* (Selenka, 1867)

## CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS

Cuerpo alargado y robusto con piel gruesa, de textura lisa en su parte dorsal; tiene múltiples papilas creando una forma de ondulaciones a través de todo el margen lateral; en la superficie ventral presenta numerosos pies ambulacrales formando tres hileras muy características. Presenta coloraciones entre chocolates claros y oscuros hasta naranja y rojo vino; con machas chocolate oscuro o negras.

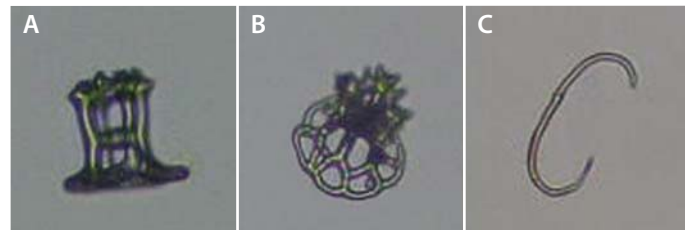
**Tamaño:** Especie de tamaño grande puede alcanzar hasta 450 mm de longitud (Hendler *et al.*, 1995).

**Espículas:** Mesas y cuerpos en forma de "C", algunos en forma de "S" (Miller y Pawson, 1984).



## HÁBITAT Y BIOLOGÍA

Asociado a sustratos arenosos coralino cerca de los arrecifes de coral y praderas de pastos marinos; en sus etapas juveniles se le puede encontrar sobre sustratos rocosos. Se encuentra a una profundidad de 0-55 m (Miller y Pawson, 1984).



Tipos de espículas. A. Mesa vista lateral; B. Mesa vista inferior; C. Cuerpo en forma de "C".

# *Isostichopus badiotus* (Selenka, 1867)



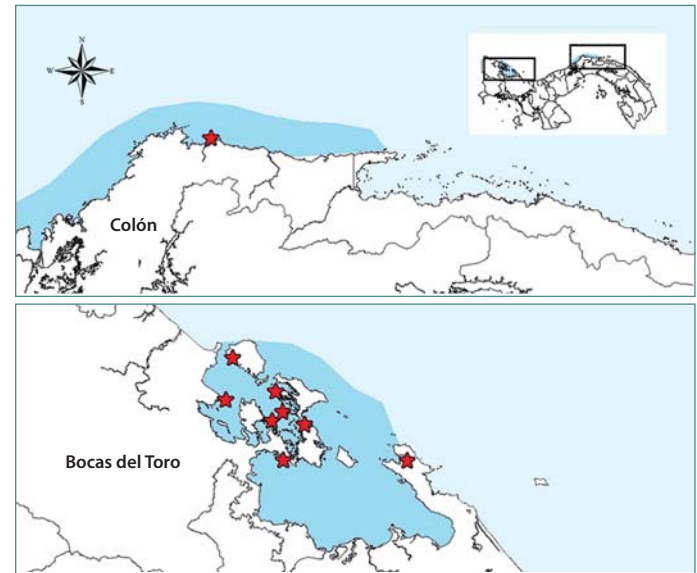
Vista dorsal.



Vista ventral.

## DISTRIBUCIÓN

Ampliamente distribuida en todo el Caribe (Guzmán *et al.*, 2003), desde el sur de Estados Unidos (Carolina del Norte) hasta el norte de Brasil. En el Atlántico incluye la isla de Ascensión y el golfo de Guinea en África Occidental (Hendler *et al.*, 1995).



Localidades de muestreo con presencia de *I. badiotus*.



## ■ 4. Orden Dendrochirotida



# *Parathyone suspecta* (Ludwig, 1875)

## CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS

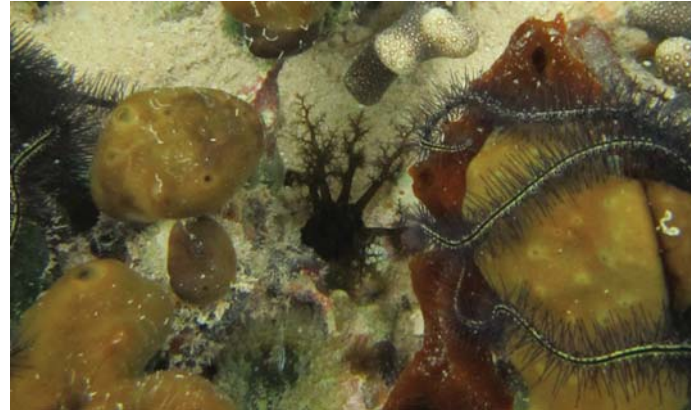
Cuerpo corto e inflado, ligeramente curvado en los extremos, formando una U. Presenta coloraciones entre café, crema, tanto dorsal como ventral; tentáculos de la boca bien ramificados. Cuerpo con numerosos pies ambulacrales formando cinco filas longitudinales a lo largo de todo el cuerpo.

**Tamaño:** Llegan a medir hasta 70 mm de largo, aunque según Hendler *et al.*, (1995), generalmente miden 35 mm.

**Espículas:** En forma de botones, canastas y barrotos perforados y delgados. Canastas poco profundas y con cuatro orificios grandes; anillo con nódulos en el margen.

## HÁBITAT Y BIOLOGÍA

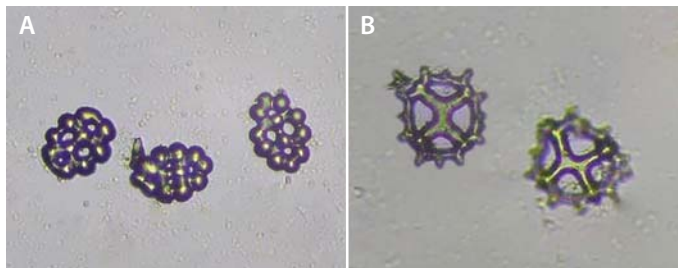
Se distingue por habitar entre rocas o coral, donde solo se observan sus tentáculos. También están asociados a sustratos de arena gruesa. Se puede encontrar entre 1 y 60 m de profundidad (Hendler *et al.*, 1995). Se alimenta de partículas suspendidas en el agua.



# *Parathyone suspecta* (Ludwig, 1875)



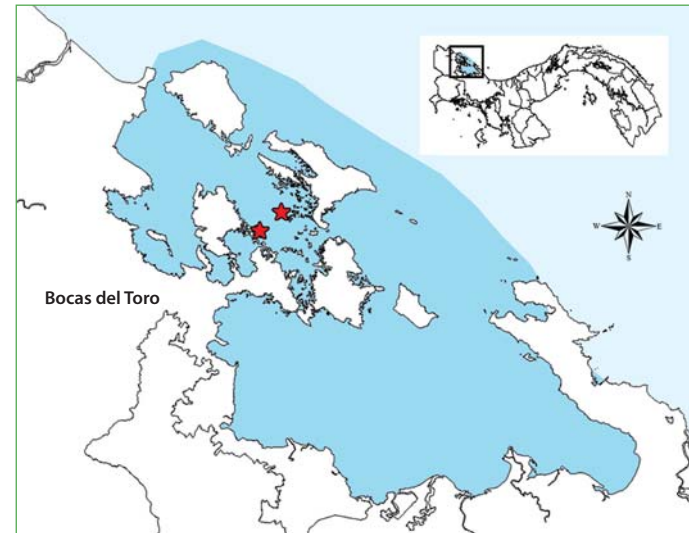
Vista lateral.



Tipos de espículas. A. Botones; B. Canastas.

## DISTRIBUCIÓN

Se localiza en el Caribe y parte del océano Atlántico, Florida, Cuba, Jamaica, Puerto Rico, Antigua, Barbados, México, Belice, Panamá, Colombia, Venezuela (Hendler *et al.*, 1995; Alvarado y Solís-Marín, 2013); Granada, Aruba, Trinidad, Surinam y Brasil (Del Valle-García *et al.*, 2005).



Localidades de muestreo con presencia de *O. suspectus*.

# *Pseudothyone belli* (Ludwig, 1886)

## CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS

Individuo pequeño, cuerpo ligeramente curvado, redondeado en los extremos. Numerosos pies ambulacrales distribuidos en todo el cuerpo. Su color varía entre marrón claro, gris claro a marrón oscuro a los extremos.

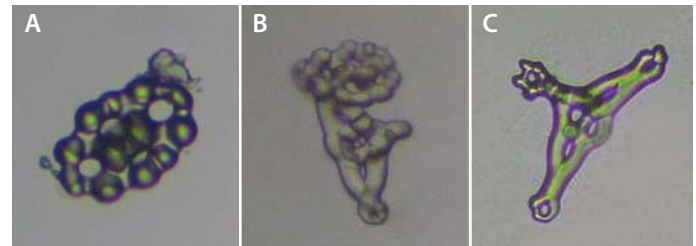
**Tamaño:** Alcanza una talla máximo de 50 mm (Miller y Pawson, 1984).

**Espículas:** Botones con cuatro perforaciones, dos nudos grande en el centro y 9-12 nudos marginales (Hendler *et al.*, 1995). Mesas con el disco curvo y con dos orificios redondeado a los extremos; la espira es gruesa y achatada, termina en pequeños dientes.



## HÁBITAT Y BIOLOGÍA

Se encuentra entre rocas o corales, en sustratos intercalados entre pastos marinos y corales. A profundidades entre 0 a 37 m (Pawson *et al.*, 2009; Pawson *et al.*, 2010).

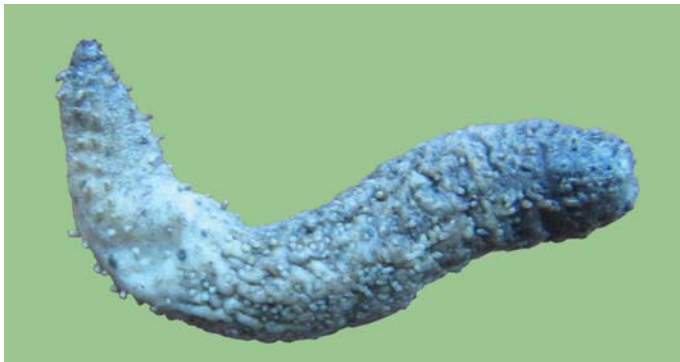


Tipos de espículas. A. Botón; B. Botón y vista inferior de la mesa; C. Mesa en vista inferior.

# *Pseudothyone belli* (Ludwig, 1886)



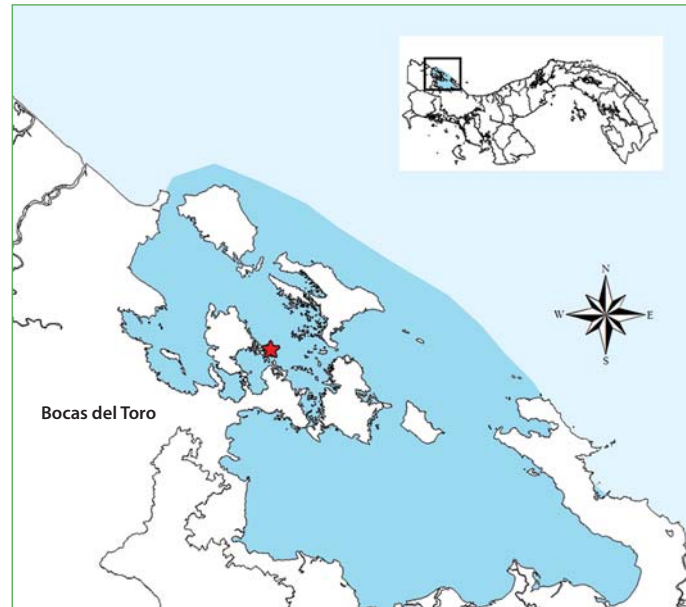
Vista lateral.



Vista lateral.

## DISTRIBUCIÓN

Colombia (López-Sánchez, 2013), Bermudas, Estados Unidos (Florida y Dry Tortugas), Panamá, Puerto Rico, Trinidad y Tobago, y Brasil (Hendler *et al.*, 1995).



Localidad de muestreo con presencia de *P. belli*.





## ■ 5. Orden Apodida



# *Euapta lappa* (J. Müller, 1850)

## CARACTERÍSTICAS DIAGNÓSTICAS

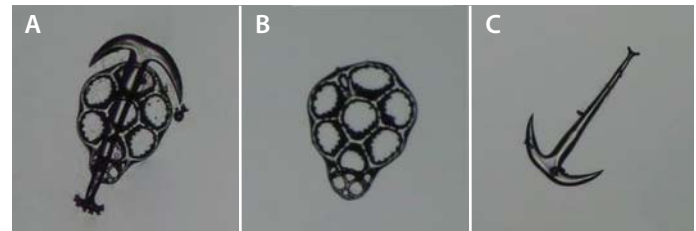
Piel del cuerpo extremadamente delgada y flexible. Presenta coloración blanca traslúcida con una parte del cuerpo con líneas chocolate y amarillo y la otra de blanca a grisácea.. Protuberancias hemisféricas a lo largo de todo el cuerpo; largos tentáculos pinados; no presenta pies ambulacrales, ni una parte ventral distintiva, sino una sola forma uniforme a través de todo su cuerpo.

**Tamaño:** Hasta 1,000 mm de longitud (Miller y Pawson, 1984).

**Espículas:** En forma de ancla, placas de ancla y gránulos miliares.

## HÁBITAT Y BIOLOGÍA

Habita entre fisuras de rocas o debajo de ellas, en plataformas rocosas o coralinas. Se extiende entre 0 y 24 m de profundidad (Hendler *et al.*, 1995).



Tipos de espículas. A. Ancla y placa de ancla; B. Placa de ancla; C. Ancla.



## *Euapta lappa* (J. Müller, 1850)

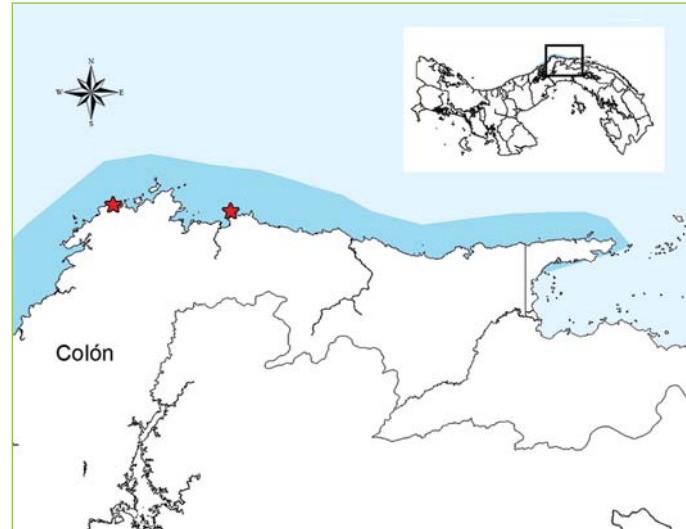
DD



Vista lateral.

### DISTRIBUCIÓN

Se encuentra en Canarias y ampliamente distribuida en Florida, el golfo de México y la región del Caribe, incluyendo Cuba, Haití, República Dominicana, Puerto Rico, México, Belice, Costa Rica, Panamá, Colombia y Venezuela (Hendler *et al.*, 1995; Alvarado y Solís-Marín, 2013).



Localidades de muestreo con presencia de *E. lappa*.



## 6. Legislación

El interés e importancia del mercado alimentario internacional ha aumentado desmesuradamente; por tanto, la conservación y el manejo de los pepinos de mar son de extrema importancia por cuanto este animal cumple un rol importante en el ecosistema marino como recicladores del fondo. Además que un buen manejo garantizaría su sostenibilidad en países donde es una fuente importante de ingresos para las comunidades costeras (Conand y Byrne, 1994).

La gran demanda que existe de este recurso en el mercado asiático ha llevado a que países en el Caribe exploten ilegalmente este recurso.

En Panamá, actualmente está en vigencia el Decreto Ejecutivo 217 de 31 de diciembre de 2009 y el Decreto Ejecutivo 157 de 31 de diciembre de 2003, que "Prohíben la extracción, posesión y comercialización de todas las especies de pepino de mar, en todo el territorio nacional". Se exceptúan las labores de investigación con sus debidas acreditaciones.



## 7. Manejo del recurso

El incremento de la pesca ilegal en el país hace imprescindible que las autoridades sigan ciertas condiciones básicas para garantizar la sobrevivencia de estos organismos.

Se recomiendan los siguientes cuidados con los pepinos de mar decomisados:

- Mantener el organismo/los organismos en agua de mar hasta que sean devueltos a su hábitat y hacer recambios del agua.
- Se debe evitar que los pepinos de mar estén uno encima del otro, porque puede causarle la evisceración; por lo cual pueden ser colocados cuidadosamente en contenedores de un tamaño adecuado.
- Si no se cuenta con contenedores, buscar un área somera cerca de la costa para realizar los registros pertinentes.
- Evitar la excesiva manipulación de estos organismos.
- Luego de su identificación, registro de talla y peso, sitio y completada la hoja de registro, deben ser devueltos cuidadosamente a su medio, buscando garantizar su sobrevivencia.

## 8. Bibliografía

- Alvarado, J.J. y F.A. Solís-Marín. (2013). *Echinoderm research and diversity in Latin America*. Springer Berlin Heidelberg, Alemania.
- Alvarado, J.J. (2011). "Echinoderm diversity in the Caribbean Sea". *Marine Biodiversity*, 41(2): 261-285.
- Bakus, G.J. (1973). "The biology and ecology of tropical holothurians". *Biology and Geology of Coral Reefs*, 2:326-367.
- Borrero-Pérez, G.H., M. Benavides-Serrato y C.M. Díaz-Sánchez. (2012). "Equinodermos del Caribe colombiano II: Echinoidea y Holothuroidea". *Serie de Publicaciones Especiales de Invemar*, 30:250.
- Brusca, R.C. y G.J. Brusca. (2002). *Invertebrates*. Sinauer Associates, Inc., Massachusetts, EE. UU.
- Deichmann, E. (1930). *The holothurians of the western part of the Atlantic Ocean*. Harvard University Press, EE. UU.
- Del Valle-García, R., F.A. Solís-Marín, M. Abreu-Pérez, A. Laguarda-Figueras y A. Durán-González, A. (2005). "Catálogo de los equinodermos (Echinodermata: Crinoidea, Echinoidea, Holothuroidea) nerítico-bentónicos del archipiélago cubano". *Rev. Biol. Trop.*, 53(3):9-28.
- Guzmán, H., C. Guevara e I. Hernández. (2003). "Reproductive cycle of two commercial species of sea cucumber (Echinodermata: Holothuroidea) from Caribbean Panama". *Marine Biology*, 142(2):271-279.
- Hendler, G., J.E. Miller, D.L. Pawson y P.M. Kier. (1995). *Sea stars sea urchins and allies: Echinoderms of Florida and the Caribbean*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC, EE. UU.
- Kerr, A.M. y J. Kim. (2001). "Phylogeny of Holothuroidea (Echinodermata) inferred from morphology". *Zoological Journal of the Linnean Society*, 133(1):63-81.
- Mendes, F.M., A.W. Marenzi y M. Di Domenico. (2006). "Population patterns and seasonal observations on density and distribution of *Holothuria grisea* (Holothuroidea: Aspidochirotida) on the Santa Catarina Coast, Brazil". *SPC Beche-de-mer Information Bulletin*, 23:5-10.
- Miller, J.E. y D.L. Pawson. (1984). "Holothurians (Echinodermata: Holothuroidea)". *Memoirs of the Hourglass Cruises*, VII(1):1-75.
- Navarro, P.G., S. García-Sanz, J.M. Barrio y F. Tuya. (2013). "Feeding and movement patterns of the sea cucumber *Holothuria sanctori*". *Marine Biology*, 160(11):2957-2966.
- Pawson, D.L. (1982). "Holothuroidea". *Synopsis and Classification of Living Organisms*, 2:813-818.

- Pawson, D.L. (2007). "Phylum echinodermata". *Zootaxa*, 1668:749-764.
- Pawson, D.L. y D.J. Pawson. (2008). *An illustrated key to the sea cucumbers of the South Atlantic Bight*. Southeastern Regional Taxonomic Center, Charleston, EE. UU.
- Pineda, M.C., G.R. Díaz Aragón, M. López Sánchez, M.J. Ahrens y S. Perdomo. (2013). "Primer registro del *Holothuroideo pseudothyone belli* (Ludwing, 1886) (Dendrochirotida: Sclerodactylidae) para el Caribe colombiano". *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 42(2):395-400.
- Purcell, S.W. (2010). "Managing sea cucumber fisheries with an ecosystem approach". *Fisheries and Aquaculture Technical Papers*, 520. FAO, Roma.
- Purcell, S.W., Y. Samyn y C. Conand. (2012). *Commercially important sea cucumbers of the world*. FAO, Roma.
- Salgado, C.L. (1994). *Propuesta de las opciones de manejo de las pesquerías de pepinos de mar en las costas oriental y occidental de Baja California, México*. CRIP Ensenada, Informe Técnico del Instituto Nacional de la Pesca, México.
- Smiley, S. (1994). "Holothuroidea". En: F.W. Harrison y F.S. Chia (eds.). *Microscopic anatomy of invertebrates (Echinodermata)*. Wiley-Liss, Nueva York, EE. UU., pp. 401-471.
- Solís-Marín, F.A., J.A. Arriaga-Ochoa, A. Laguarda-Figueras, A., S.C. Frontana-Uribe y A. Durán-González, A. (2009). Holoturoideos (Echinodermata: Holothuroidea) del golfo de California. Comisión Nacional par el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad e Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, México, D.F.
- Toral-Granda, V., A. Lovatelli, A. y M. Vasconcellos, M. (eds). (2008). "Sea cucumbers: A global review of fisheries and trade". *Fisheries and Aquaculture Technical Paper*, 516. FAO, Roma.
- Toral-Granda, V. (2008). "Galapagos Islands: A hotspot of sea cucumber fisheries in Latin America and the Caribbean". *Fisheries and Aquaculture Technical Paper*. FAO, Roma.
- Wen, J., C. Hu, L. Zhang y S. Fan. (2011). "Genetic identification of global commercial sea cucumber species on the basis of mitochondrial DNA sequences". *Food Control*, 22(1):72-77.

**Sitios web visitados:**

<http://www.inaturalist.org>.

<http://www.iucnredlist.org/>.

<http://www.marinespecies.org/>

<http://echinoderms.myspecies.info>.





## 9. Agradecimientos

### Personal técnico, administrativo y científico

Alfonso Simons

Angélica Centeno

Carlos Vergara Chen

Edgardo Garibaldi

Giomar H. Borrero Pérez

Javier Machazeck

Jennifer Márquez

Katherine Roca

Manuel Funes

Nely Serrano

Paulo Víveros

William Castillo

Estación de Maricultura del Pacífico

Regional de Bocas del Toro, ARAP

Regional de Colón, ARAP



**DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO**

Avenida Justo Arosemena • Calle 45, Bella Vista

Edificio La Riviera • Ciudad de Panamá

Web: [www.arap.gob.pa](http://www.arap.gob.pa)

Teléfono: (507) 511-6036