

EQUINODERMOS COLECTADOS POR LA EXPEDICIÓN CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN DESDE CARTAGENA HASTA EL GOLFO DE URABÁ, CARIBE COLOMBIANO

Dunia N. González G., Oscar D. Solano P. y Gabriel R. Navas S. *

RESUMEN

Se listan, diagnostican e ilustran 22 especies de equinodermos colectadas en 21 arrastres con red demersal realizados desde Cartagena hasta el Golfo de Urabá, entre 30 y 380 m de profundidad, por la expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN en 1995. Las especies corresponden a dos crinoideos, siete asteroideos, cinco ofiuroideos, cuatro equinoideos y cuatro holoturoideos. De estas *Astropecten nitidus* Verrill, *Plutonaster agassizii agassizii* (Verrill), *Tethyaster grandis* (Verrill) y *Leptopentacta deichmannae* Domantay son primeros registros para el Mar Caribe, y *Astropecten alligator* Perrier, *Anthenoides piercei* Perrier, *Amphiodia atra* (Stimpson), *Amphilimna olivacea* (Lyman), *Ophiomusium acuferum* Lyman, *Araeosoma fenestratum* (Wyville - Thomson) y *Molpadia parva* Théel son primeros registros para el Caribe colombiano. Análisis de agrupamiento realizados entre estaciones con base en datos de presencia - ausencia evidencian una tendencia de agrupación de estaciones de acuerdo a la profundidad, si bien los datos son insuficientes para determinar esquemas de zonación en el área.

PALABRAS CLAVES: Echinodermata, taxonomía, Caribe, Colombia.

ABSTRACT

Echinoderms collected by CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN expedition from Cartagena to Golfo de Urabá, Colombian Caribbean. 22 Echinoderm species collected in 21 stations using a semiballoon trawling net from Cartagena to Golfo de Urabá, between 30 and 380 m depth by the 1995 CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN expedition are listed, diagnosed and illustrated. The species included two crinoids, seven asteroids, five ofiuroids, four equinoids and four holothuroids. *Astropecten nitidus* Verrill, *Plutonaster agassizii agassizii* (Verrill), *Tethyaster grandis* (Verrill) and *Leptopentacta deichmannae* Domantay are first records to the Caribbean Sea, and *Astropecten alligator* Perrier, *Anthenoides piercei* Perrier, *Amphiodia atra* (Stimpson), *Amphilimna olivacea* (Lyman), *Ophiomusium acuferum* Lyman, *Araeosoma fenestratum* (Wyville - Thomson) and *Molpadia parva* Théel are first records for the Colombian Caribbean. Grouping analysis between stations,

* Contribución No. 775 del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives De Andrés" - INVEMAR.

based in presence - absense data, evidenced a pattern of stations relationships according depth. However, data are insuficient for determining zonation schemes in the área.

KEY WORDS: Echinodermata, taxonomy, Caribbean, Colombia.

INTRODUCCIÓN

Entre los macroorganismos bentónicos del Caribe colombiano se destacan los equinodermos por su riqueza y abundancia. Sin embargo, pese a su importancia, han sido muy poco estudiados. Entre los trabajos que presentan información taxonómica de este grupo en el área se deben mencionar los de Allain (1976), quien publicó una lista sistemática de 38 especies de equinoideos. Caycedo (1978 y 1979) abordó algunos aspectos de la sistemática y ecología de los holoturoideos de la zona y presentó un listado de las especies de equinodermos de las Islas del Rosario. Álvarez (1981) realizó el primer listado de los equinodermos de la costa Atlántica de Colombia, y, finalmente, Gallo estudió los asteroideos (1985), equinoideos (1988a) y ofiuroideos (1988b) del Parque Nacional Natural Tayrona.

El conocimiento que se tiene de los equinodermos de aguas profundas del Caribe colombiano se basa en la información arrojada por expediciones que han colectado material a través del Atlántico Occidental incluyendo algunas estaciones en aguas territoriales. Entre éstas se destacan los cruceros de pesca exploratoria entre Florida y Brasil realizados por el buque M/V Oregon 87, 92 y 104 y M/V Oregon II 4 y 22 realizados en 1963, y el crucero R/V Jhon Elliot Pillsbury de la Universidad de Miami que entre 1966 y 1968 recorrió las costas de Panamá, Colombia, Venezuela, Surinam y la Guyana Francesa.

Con el fin de ampliar el inventario de los recursos marinos del Caribe colombiano, contribuir al registro detallado de las especies de macroorganismos allí presentes, y acumular colecciones faunísticas que permitan estudios taxonómicos y sistemáticos por parte de especialistas, en 1995 se realizó la expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN, en la cual se efectuaron un total de 21 arrastres desde Cartagena hasta el Golfo de Urabá, entre 30 y 380 m de profundidad.

En este documento se listan e ilustran las especies de equinodermos colectadas, se enumeran sus caracteres diagnósticos y se consignan datos sobre su distribución. Finalmente, con el fin de facilitar la identificación, se ilustran y describen características adicionales que permitan la adecuada identificación de las especies que son registradas por primera vez para el Caribe colombiano.

ÁREA DE ESTUDIO

La expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN se efectuó en la costa sur colombiana, desde la Bahía de Cartagena (10113.45'N, 75149.5'W) hasta el Golfo de Urabá (8157.05'N, 76147.65'W) (Figura 1).

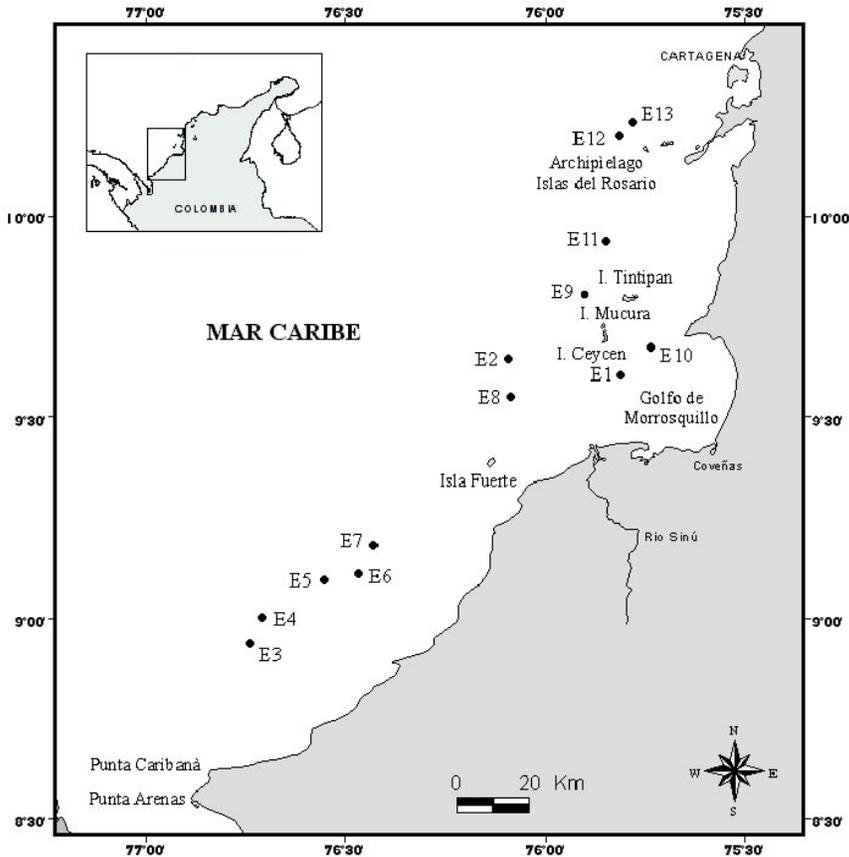


Figura 1. Distribución de las estaciones de muestreo en el área de estudio

Esta parte de la costa es una zona tropical seca con regímenes lluviosos y secos bimodales producto de la influencia periódica de la zona de convergencia intertropical (Pujos *et al.*, 1986; CORPES, 1992; Patiño y Flórez, 1993). Entre los meses de diciembre y abril predominan los vientos Alisios del noreste, los cuales determinan la época seca de la región. La época lluviosa o de

invierno, comprendida entre abril y noviembre, se caracteriza por vientos del sureste.

Las aguas marinas son de características tropicales y su circulación está influenciada por dos corrientes superficiales. La corriente del Caribe que corre frente a la plataforma continental de Colombia durante casi todo el año de este a oeste, y la contracorriente del Darién, proveniente de Panamá, y que bordea de oeste a este las costas colombianas dependiendo de la intensidad de los vientos Alisios (Pujos *et. al.*,1986; Molina *et. al.*,1992).

Teniendo en cuenta factores como la morfología de la costa, el tipo de fondo y los ecosistemas presentes, el área muestreada está dividida en tres sectores. El sector Caribe Oceánico, que comprende todas las áreas marinas jurisdiccionales de Colombia en el Caribe a partir de la isóbata de 200 m. El sector Archipiélagos Coralinos, ubicado al norte del área de estudio, abarcando la costa desde la Isla de Tierra Bomba hasta la desembocadura del Río Sinú (Tinajones), incluyendo islas, archipiélagos y bajos arrecifales coralinos. Y el sector Darién, que abarca desde la desembocadura del río Sinú, hacia el sur occidente hasta Cabo Tiburón, estando influenciado por descargas continentales de aguas dulces y sedimentos provenientes de los ríos Atrato, Sinú y otros menores (CORPES, 1992; INVEMAR, 2000).

MATERIALES Y MÉTODOS

La expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN se realizó los días tres al ocho de agosto de 1995 a bordo del buque arrastrero - oceanográfico B/I Ancón, el cual tiene 18,2 m de eslora, 5,0 m de manga y 1,9 m de calado.

Los especímenes fueron colectados mediante arrastres de 10 min de duración, efectuados con una red de arrastre demersal semicircular con una abertura de 9 x 1 m, y un largo total, incluidas las alas, de 16 m. El ojo de malla del copo era de 45 mm. En total se realizaron 21 lances en 21 estaciones entre 30 y 380 m de profundidad (Figura 1, tabla 1) de los cuales se colectaron equinodermos en 13 de ellas.

Una vez en cubierta, los equinodermos fueron separados de la muestra, limpiados con agua de mar y preservados en etanol al 70 %. En el laboratorio se obtuvieron las imágenes generales de los especímenes mediante escáner de cama plana de la forma descrita por Reyes y Navas (2000), y de los detalles de interés taxonómico empleando microscopio y estereoscopio, y digitalizando las imágenes por medio de una cámara de video Teli CCD conectada a un

computador. En todos los casos para el proceso de las imágenes se empleó el software Corel Photo Paint versión 9.

Tabla 1. Ubicación, localidad y profundidad de las estaciones de muestreo en el Caribe colombiano de la Expedición *CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN* 1995 en las cuales hubo colecta de equinodermos

ESTACIONES	UBICACIÓN		LOCALIDAD	PROFUNDIDAD (m)
	Latitud Norte	Latitud Oeste		
1	9°36.21'- 9°35.30'	75°51.77'- 75°52.67'	Golfo de Morrosquillo	40
2	9°38.31'- 9°36.06'	76°07.53'- 76°08.74'	Golfo de Morrosquillo	68
3	8°57.05'- 8°57.96'	76°47.65'- 76°45.10'	Norte de Punta Caribaná	380
4	8°59.22'- 8°59.53'	76°44.95'- 76°44.43'	Norte de Punta Caribaná	290
5	9°05.71'- 9°06.07'	76°34.60'- 76°32.56'	Suroeste de Isla Fuerte	180
6	9°06.70'- 9°08.35'	76°31.27'- 76°29.94'	Suroeste de Isla Fuerte	100
7	9°09.26'- 9°11.46'	76°29.31'- 76°29.28'	Suroeste de Isla Fuerte	107
8	9°33.32'- 9°34.84'	76°06.60'- 76°03.67'	Golfo de Morrosquillo	49
9	9°48.19'	75°56.13'	Oeste de Isla Múcura	60
10	9°41.08'- 9°38.01'	75°46.14'- 75°44.50'	Sureste de Isla Ceycén	29
11	9°56.44'- 9°56.59'	75°53.87'- 75°57.07'	Suroeste de Isla Tintipán	125
12	10°12.65'- 10°11.97'	75°52.07'- 75°53.41'	Suroeste de Isla Rosario	171
13	10°13.45'- 10°14.48'	75°49.51'- 75°48.75'	Noroeste de Isla Rosario	133

Para la identificación específica de los organismos se utilizaron básicamente los trabajos de Lyman (1883), Deichmann (1930), Mortensen (1935, 1948, 1951), Messing (1978), Clark y Downey (1992) y Hendler *et.al* (1995). Los ejemplares identificados fueron comparados con material tipo y de referencia depositado en el Laboratorio de Sistemática y Ecología de Equinodermos de la Universidad Nacional Autónoma de México, y en el National Museum of Natural History del Instituto Smithsoniano de Washington. El material fue depositado en el Museo de Historia Natural Marina de Colombia del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives De Andrés," INVEMAR. Las especies se presentan en el texto siguiendo el orden propuesto por Smith (1984). Para las especies que se constituyen en primeros registros para el Mar Caribe y para el Caribe colombiano, además de la información básica y diagnosis, se adicionan e ilustran algunas características distintivas relevantes. A las especies se les efectuaron las siguientes medidas y conteos: Para holoturoideos el diámetro de la placa centrodorsal (DC) y la longitud de los cirros (LC). Para asteroideos el radio mayor (R), radio menor (r) y número de placas superomarginales (SMS). Para ofiuroideos el diámetro del disco (DD). Para equinoideos el diámetro total

(DT), diámetro del peristomio (DP), diámetro del sistema apical (DA), ancho de la testa (ANT), alto de la testa (ALT) y área petaloide (AP). Para holoturoideos la longitud total (L).

Finalmente, con el fin de establecer si existían asociaciones entre estaciones con base en las especies colectadas en cada una de ellas, se realizó un análisis de clasificación numérica utilizando el coeficiente de afinidad de Sorensen y un análisis de ordenación aplicando la técnica de escalamiento multidimensional no métrico partiendo de la matriz de similitud empleada para el análisis normal (Clark y Warwick, 1994).

RESULTADOS

Durante la expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN se colectaron 22 especies de equinodermos de las cuales dos corresponden a crinoideos, siete a asteroideos, cinco a ofuroideos, cuatro a equinoideos y cuatro a holoturoideos.

A continuación se presentan las fichas de las especies colectadas.

CLASE CRINOIDEA

ORDEN COMATULIDA A.H. CLARK, 1908

FAMILIA COMASTERIDAE A.H. CLARK, 1908

GÉNERO *Comactinia* A.H.Clark, 1909

Comactinia meridionalis meridionalis (Agassiz, 1865)

FIGURA 2

Referencias de identificación: Messing, 1978: 61-71, figs. 1B, 5A-B, 6A-G, 7-10, tabla 2; Messing y Dearborn, 1990: 24.

Material examinado: 12 ej., INVEMAR EQUI 1298, DC: 1,3-4,2 mm, LC: 4,0-7,9 mm, E7. 1 ej., INVEMAR EQUI 1300, DC: 3,6 mm, LC: 11,4 mm, E12. 1 ej., INVEMAR EQUI 1301, DC: 4,8 mm, LC: 17,0 mm, E13.

Diagnosis: Especie pequeña y delgada con diez brazos de 20 a 95 mm de longitud. X a XXX cirros dispuestos alrededor de la placa centrodorsal en hileras marginales simples u ocasionalmente dobles. De 8 a 17 segmentos cirrales curvos y cortos. Penúltimo segmento cirral usualmente más ancho que largo.

Presencia de peines en las pínulas P1 y P2. En el medio el color puede variar de castaño claro a oscuro y presentar bandas longitudinales pardas en los brazos.

Distribución: Esta especie se ha registrado al suroriente de los Estados Unidos, desde Carolina del Norte hasta los Cayos de Florida, en el Golfo de México, las Islas Bahamas y a lo largo del Caribe, desde Yucatán y Cuba hasta las costas colombianas. En Colombia se han registrado individuos de esta especie frente a Isla Fuerte y Cabo Tiburón (Messing, 1978). Durante la expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN se colectaron ejemplares al suroccidente y noroccidente de las Islas del Rosario y suroccidente de Isla Fuerte. Habita entre 46 y 201 m de profundidad, prefiriendo zonas arrecifales dentro de grietas rocosas (Messing, 1978).

Comentarios: Las principales características para diferenciar *C. meridionalis meridionalis* (Agassiz) de *C. meridionalis hartlaubii* (Pourtalés) son, el cuerpo de menor tamaño, más delgado y una longitud menor de los brazos de la primera, y por presentar un número menor de cirros y segmentos cirrales.

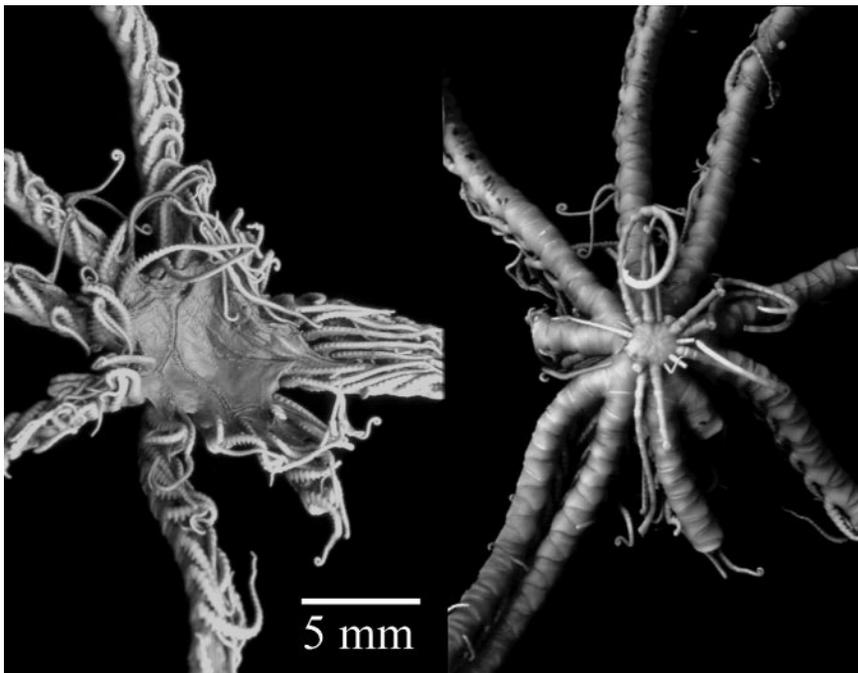


Figura 2. Vista general de *Comactinia meridionalis meridionalis* (Agassiz, 1865)

Comactinia meridionalis hartlaubi (Pourtalés, 1878)

FIGURA 3

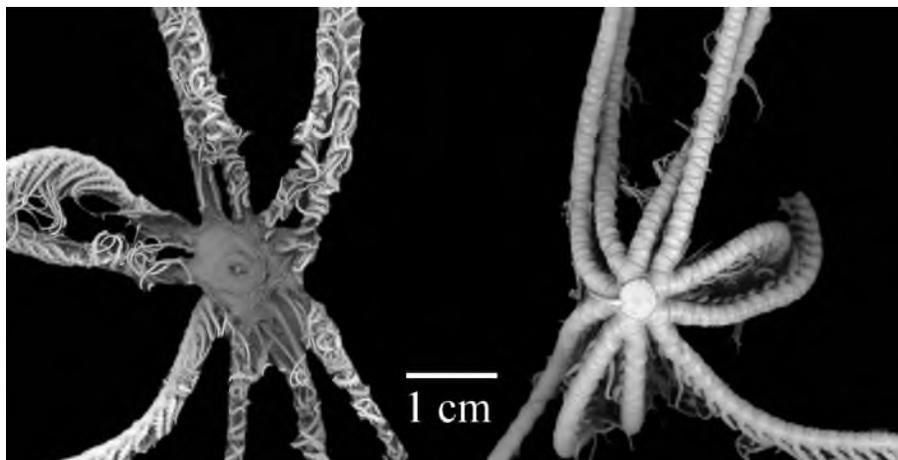


Figura 3. Vista general de *Comactinia meridionalis hartlaubi* (Pourtalés, 1878)

Referencias de identificación: Messing, 1978: 71-78, figs. 1C, 5C, 6H-J, 11-13, tabla 3; Messing y Dearborn, 1990: 24.

Material examinado: 12 ej., INVEMAR EQUI 1302, DC: 4,4-6,1 mm, LC: 24,8-25,1 mm, E11.

Diagnóstico: Especie grande y robusta. Con diez brazos largos y gruesos de 50-170 mm de longitud. Pínulas dispuestas en dos hileras presentando peines las más cercanas a la placa centrodorsal; P1, P2, P3 y P4 presentan peines. Centrodorsal grande y discoidal, hasta seis mm en individuos grandes. Cirros largos y fuertes organizados en hileras marginales, usualmente de XX-XXX, con segmentos relativamente largos y curvos en número de 11-14, el antepenúltimo más largo que el penúltimo y el último terminando en una espina curva. Boca marginal, ano central en forma de cono. Color castaño o coloreado de púrpura al estar asociado con esponjas (Messing, 1978).

Distribución: La especie se ha encontrado entre 58 y 373 m de profundidad en el Golfo de México, Islas Bahamas, Antillas desde la costa norte de Cuba hasta Barbados, y en el Caribe Colombiano frente al Golfo de Morrosquillo y Cabo Tiburón (Messing, 1978). Los ejemplares examinados fueron colectados al suroccidente de Isla Tintipán.

Comentarios: Esta subespecie se diferencia de *C. meridionalis meridionalis* (Agassiz) por ser más grande y robusta, con brazos y cirros más largos, y por tener los segmentos de los cirros y pínulas más numerosos.

CLASE ASTEROIDEA
ORDEN PAXILLOSIDA PERRIER, 1884
FAMILIA LUIDIIDAE VERRILL, 1899
GENERO *Luidia* Forbes, 1839

Luidia clathrata (Say, 1825)

FIGURA 4

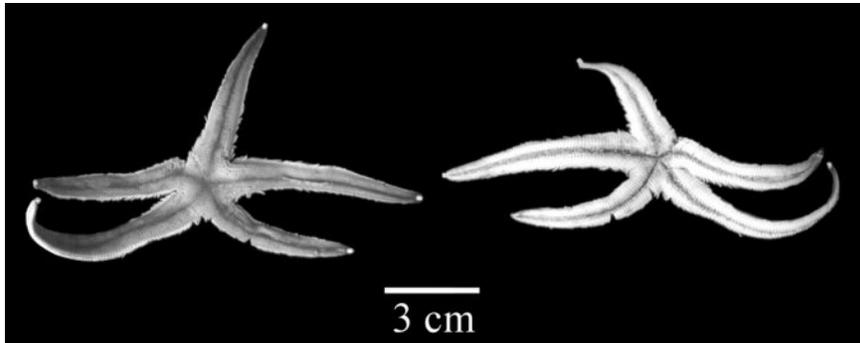


Figura 4. Vista general de *Luidia clathrata* (Say, 1825)

Referencias de identificación: Verrill, 1915: 200, fig. 2, pl. 24; Caso, 1943: 46-50; Zoppi de Roa, 1967: 278; Downey, 1973: 22-23, figs. C, D, pl.1; Álvarez, 1981: 26; Clark y Downey, 1992: 13-14, figs. 4d, 5e-g, 6g, i, 8g, pl. 4B.

Material examinado: 3 ej., INVEMAR EQUI 1305, R: 91,6-120,0 mm, r: 12,9-17,9 mm, R/r: 7,1-6,7, E1. 6 ej., INVEMAR EQUI 1306, R: 40,5-88,7 mm, r: 6,4-11,1 mm, R/r: 6,3-8,0, E10.

Diagnosis: Cinco brazos largos, aplanados y puntiagudos en sus extremos distales. Paxilas laterales cuadradas dispuestas en cuatro a seis hileras regulares a lo largo del brazo, éstas presentan de 12 a 16 espínulas centrales anchas y redondeadas. Paxilas de la parte media del brazo más pequeñas que las laterales, compactas y de forma variada, dispuestas irregularmente; éstas presentan de seis a ocho espínulas periféricas y una o dos centrales. Coloración gris blancuzco con una línea oscura longitudinal en el centro de los brazos (Verrill, 1915).

Distribución: *L. clathrata* (Say), se extiende desde Carolina del Norte hasta Río de Janeiro, Brasil (Caso, 1943). En Colombia se han registrado organismos al frente de Punta Betín, Bahía Concha (Gallo, 1988c) y en la Bahía de Cartagena (Álvarez, 1981). En la expedición se colectaron individuos al suroriente de Isla Ceycén y frente al Gofu de Morrosquillo. Esta especie es común en aguas poco profundas, 0 a 175 m (Clark y Downey, 1992), sobre sedimentos de tipo lodoso o arenoso.

FAMILIA ASTROPECTINIDAE GRAY, 1840
GÉNERO *Astropecten* Gray, 1840

***Astropecten alligator* Perrier, 1881**

FIGURA 5

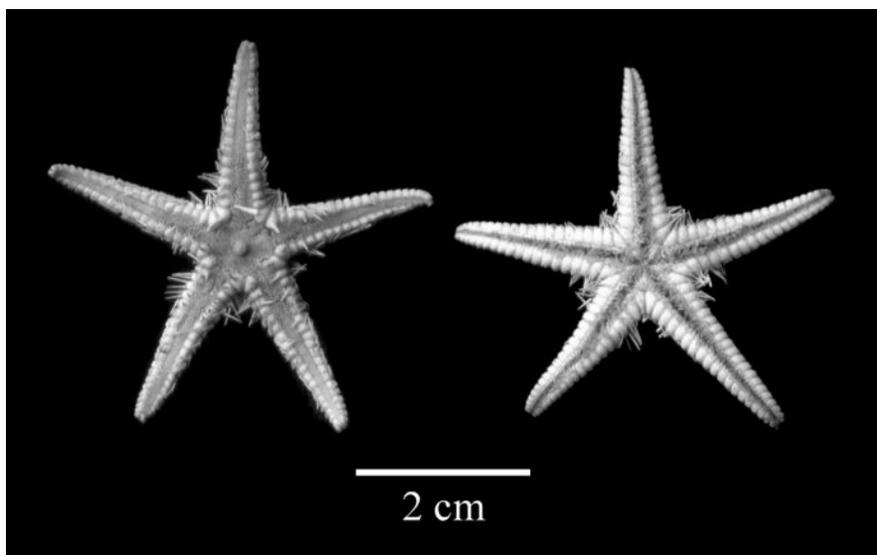


Figura 5. Vista general de *Astropecten alligator* Perrier, 1881

Referencias de identificación: Verrill, 1915: 181, figs. 2-2c, pl.12, figs. 1-2, pl. 21; Clark y Downey, 1992: 28, figs. 11a, b, pls. 10G, H.

Material examinado: 16 ej. de 33, INVEMAR EQUI 1307, R: 7,1-20,1 mm, r: 2,4-5,2 mm, R/r: 2,9-3,8 mm, E1. 21 ej. de 83, INVEMAR EQUI 1309, R: 5,4-18,9 mm, r: 2,4-5,2 mm, R/r: 2,5-3,6 mm, E2. 5 ej., INVEMAR EQUI 1311, R: 8,3-11,4 mm, r: 3,02-3,6, R/r: 2,8-3,2 mm, E3. 3 ej., INVEMAR EQUI 1312, R:

13,5-19,5 mm, r: 4,2-5,2 mm, R/r: 2,8-3,2 mm, E7. 21 ej., INVEMAR EQUI 1313, R: 7,4-23,1 mm, r: 3,0-6,2 mm, R/r: 2,4-3,8 mm, E8. 13 ej., INVEMAR EQUI 1315, R: 6,7-24,5 mm, r: 2,7-5,7 mm, R/r: 2,5-4,3 mm, E 11.

Diagnosis: Brazos angostos, con longitud mayor a cuatro veces el ancho; radio mayor dividido el número de superomarginales menor de dos; espineletes paxilares espinosos menos de 12 por cada paxila (Figura 6). Placas superomarginales con armadura espinosa y de forma túmida confinadas más o menos a la superficie abactinal. Placas inferomarginales con dos espinas planas dispuestas horizontalmente bordeando la franja ambital. Espinas adambulacrales y subambulacrales ahusadas, estas últimas son más pequeñas que las adambulacrales.

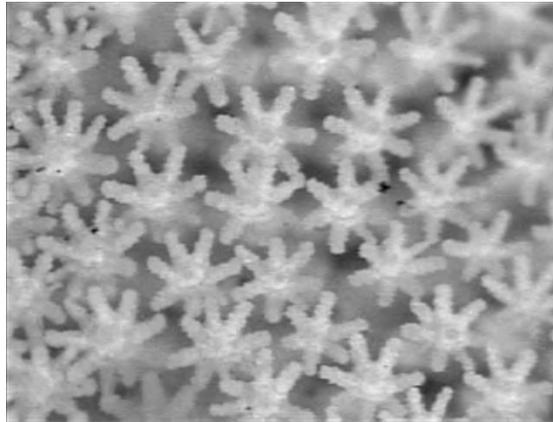


Figura 6. Paxilas de la región aboral de *Astropecten alligator* Perrier, 1881

Características distintivas: Especie muy delgada verticalmente. Presenta un disco plano con una pequeña elevación cónica central. Las paxilas de la superficie dorsal del disco son pequeñas e iguales en tamaño. Las paxilas de la superficie dorsal de los brazos se distribuyen en filas transversales oblicuas. Las paxilas del disco de mayor tamaño pueden tener de ocho a diez espineletes periféricos y uno o frecuentemente dos en el centro, mientras que las de los brazos presentan de seis a ocho espineletes periféricos y uno central pequeño. Los espineletes son delgados y de punta roma. Las columnas paxilares son altas y delgadas, con la cima redondeada o elíptica. Las placas superomarginales son relativamente pequeñas, hacia el centro del disco se observan más altas y prominentes y disminuyen en tamaño hacia el extremo del brazo; están cubiertas con espínulas pequeñas, cortas y muy delgadas, usualmente tan finas como las de las paxilas dorsales. Cada placa superomarginal tiene una espina

delgada y ahusada, la cual es más larga en las placas proximales y disminuye en tamaño hasta desaparecer hacia las placas distales. Las placas inferomarginales corresponden en número y longitud con las placas superiores, y se prolongan ventralmente hasta las ambulacrales. Superficialmente están cubiertas con pequeñas espinas ahusadas distribuidas en tres o cuatro filas irregulares, transversales a los brazos; cada placa presenta dos espinas algo aplanadas, puntiagudas y acusadas; estas, en las placas más proximales son más grandes y largas; bajo estas se encuentran tres espinas pequeñas y aplanadas. Las placas adambulacrales presentan una fila marginal de tres espinas delgadas y ahusadas. La placa madreporita es pequeña y se encuentra oculta por las paxilas (Verrill, 1915). Especie de color café rojizo con bandas más oscuras y conspicuas a lo largo de los brazos. Los ejemplares recién colectados presentan una coloración naranja dorsalmente. Alcanzan dimensiones de R: 41 mm, r: 8.5 mm, R/r: 4.1 (Clark y Downey, 1992).

Distribución: Esta especie se extiende desde Florida hasta el norte de Brasil (Clark y Downey, 1992). En la expedición CIOH-INVEMAR-SMITSONIAN se colectaron ejemplares frente al Golfo de Morrosquillo, al suroccidente de Isla Tintipán, al norte de Punta Caribaná y al suroccidente de Isla Fuerte. La especie se ha encontrado entre 22 y 576 m de profundidad (Clark y Downey, 1992). Este se constituye en el primer registro de la especie en el Mar Caribe colombiano.

Comentarios: *A. nuttingi* Verrill descrita de manera poco precisa en 1915, es considerada sinonimia de *A. alligator* Perrier. *A. alligator* Perrier se distingue de *A. americanus* (Verrill) por que presenta las placas superomarginales en forma convexa, de seis a diez espineletes paxilares y por tener espinas en las placas superomarginales a lo largo del brazo. Así mismo difiere de *A. duplicatus* Gray en que el armamento de las placas superomarginales es espinoso y no granuloso.

Astropecten nitidus Verrill, 1915

FIGURA 7

Referencias de identificación: Verrill, 1915: 179, fig. 2, pl. 20; Downey, 1973: 30, figs. A, B, pl.7; Caso, 1990: 109; Clark y Downey, 1992: 42, fig. 10a, pls. 6C, D.

Material examinado: 1 ej., INVEMAR EQUI 1316, R: 14,0 mm, r: 4,6 mm, R/r: 3,0 mm, E5. 2 ej., INVEMAR EQUI 1317, R: 7,1-22,3 mm, r: 2,8-5,7 mm, R/r: 2,6-3,9, E12.

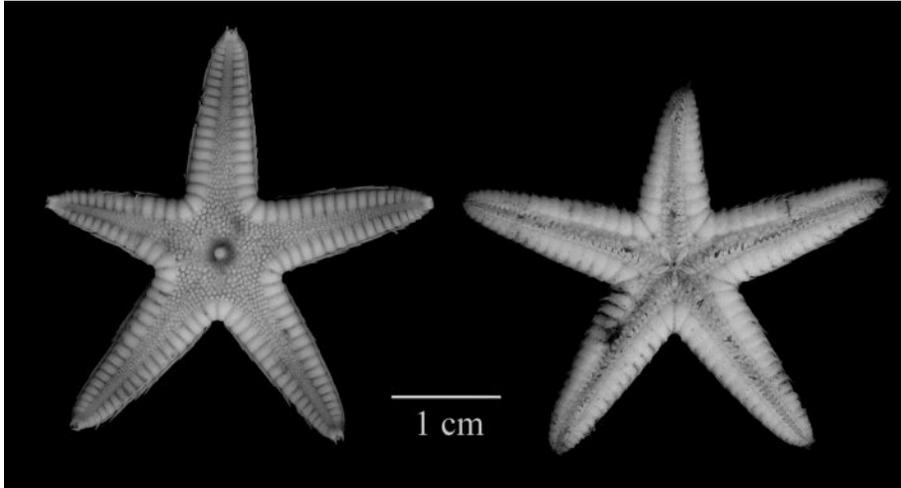


Figura 7. Vista general de *Astropecten nitidus* Verrill, 1915

Diagnosis: Brazos anchos y triangulares; radio mayor dividido el número de las placas superomarginales menor de dos; 12 o más espineletes paxilares granulados (Figura 8); placas superomarginales con armadura granulosa. Ausencia de espinas o tubérculos en las placas superomarginales; dos espinas inferomarginales planas, apresadas y en disposición horizontal; las espinas del surco ambulacral de forma redondeada.

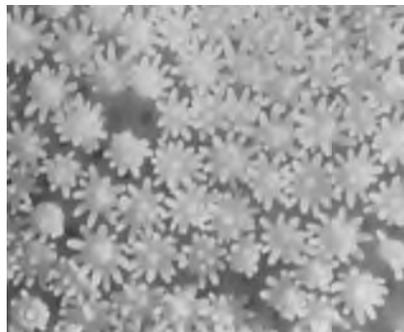


Figura 8. Paxilas de la región aboral de *Astropecten nitidus* Verrill, 1915

Características distintivas: *Astropecten nitidus* Verrill es una especie con cuerpo compacto y grueso. Áreas paxilares dorsales más angostas que el ancho de las placas superomarginales. Paxilas pequeñas, compactas y gruesas, distribuidas en

filas transversales regulares a lo largo de los brazos, cada una presenta de uno a cinco espineletes granuliformes centrales y 10 a 15 periféricos. Placas superomarginales anchas y confinadas hacia la superficie abactinal, cada una está cubierta con gránulos pequeños y aplanados y está rodeada por numerosas espínulas muy finas. Placas inferomarginales con dos espinas cilíndricas de punta fina y apresadas horizontalmente a los brazos, una de éstas generalmente más pequeña y delgada que la otra; debajo de éstas hay dos espinas largas, delgadas y de punta fina. Placas actinales dispuestas en una fila simple, la cual no se extiende más allá de la primera placa inferomarginal. Placas adambulacrales con tres espinas surcales, de las cuales la del medio es más larga y ancha que las demás y se localiza perpendicular al surco. Mandíbulas cortas y angostas con seis espinas orales, gruesas, y de punta roma. Placa madreporita pequeña, ovalada y oculta entre las paxilas (Verrill, 1915; Clark y Downey, 1992). La especie en el medio presenta una tonalidad rosado claro. Alcanza dimensiones de R: 6 - 420 mm, r: 3 - 11 mm y un R/r: 3,7 (Clark y Downey, 1992).

Distribución: Esta especie se ha registrado entre 11 y 686 m de profundidad en Carolina del Norte, las costas occidentales de Florida y Golfo de México (Clark y Downey, 1992). Durante la expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN se colectaron ejemplares al suroccidente de las Islas del Rosario y suroccidente de Isla Fuerte sobre fondos lodosos, con fragmentos de conchas y material vegetal, constituyéndose en el primer registro para el Caribe colombiano y el Mar Caribe.

Comentarios: Esta especie se distingue de *A. americanus* (Verrill) la cual presenta la superficie de las placas superomarginales espinosa y las áreas paxilares angostas (Midiendo casi la anchura de las superomarginales). El intervalo de medidas morfométricas y merísticas de los ejemplares examinados es muy similar a las tallas mínimas registradas por Clark y Downey (1992).

GÉNERO *Plutonaster* Sladen, 1884

Plutonaster agassizi agassizi (Verrill, 1880)

FIGURA 9

Referencias de identificación: Clark y Downey, 1992: 69, pls. 17a, b.

Material examinado: 16 ej., INVEMAR EQUI 1318, R: 9,4-15,8 mm, r: 4,6-6,7 mm, R/r: 2,0-2,4, SMS: 11-13, R/SMS: 0,8-1,2, E3. 22 ej., INVEMAR EQUI 1319, R: 5,7-16,9 mm, r: 2,7-7,2 mm, R/r: 2,2-2,4, SMS: 7-1, R/SMS: 0,8-1,3, E5.

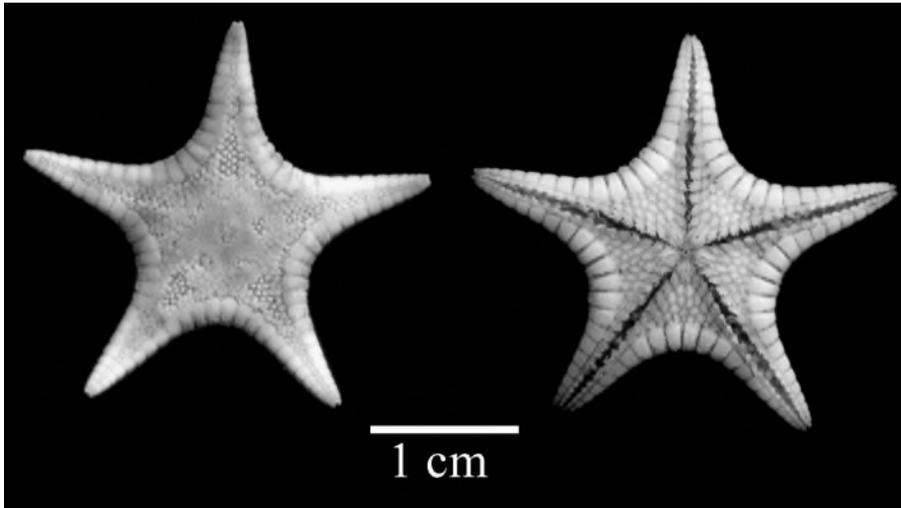


Figura 9. Vista general de *Plutonaster agassizii agassizii* (Verrill, 1880)

Diagnosis: Últimas placas superomarginales curvas hacia adentro; placas superomarginales sin espinas, cuando están presentes son cortas, gruesas y romas; de seis a nueve espinas surcales. Columnas paxilares redondeadas y bajas, presentando de 12 a 30 espineletes cortos, los centrales con una apariencia más granuliforme que los periféricos (Figura 10).

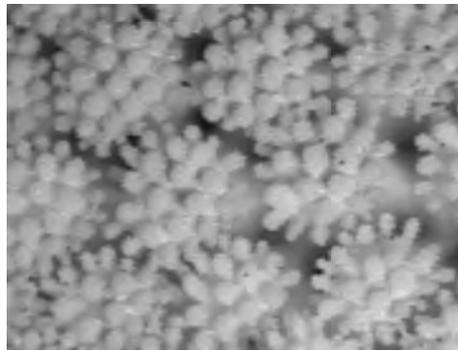


Figura 10. Paxilas de la región aboral de *Plutonaster agassizii agassizii* (Verrill, 1880)

Características distintivas: Brazos moderadamente largos, angostos, ahusándose mas abruptamente en la parte distal y terminando en extremos romos. Las áreas paxilares sobre los brazos son menores que la mitad del ancho del brazo. Placas

marginales conspicuas, las proximales un poco más largas que anchas. Placas superomarginales cuadradas, algunas veces con espinas macroscópicas o numerosos gránulos. Placas inferomarginales cubiertas con gránulos los cuales se asemejan a los espineletes paxilares centrales. Espinas inferomarginales ausentes, cuando se presentan se encuentran en algunas placas o sobre todas en organismos adultos. Areas actinales moderadamente grandes con hasta siete series de placas generalmente organizadas en columnas regulares, placas actinales con gránulos cortos y burdos o espineletes cortos y finos. Placas adambulacrales con seis a nueve espinas surcales. Pedicelarios solo presentes en las placas actinales. Coloración rojo-naranja claro (Clark y Downey, 1992). Dimensiones R: 90 mm, R/r: 2,4- 3,8 (Clark y Downey, 1992).

Distribución: Esta especie se distribuye en el Atlántico occidental desde Newfoundland (Canada), Florida y Golfo de México, y en el Atlántico oriental en África suroccidental (Clark y Downey, 1992). En Colombia durante la expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN se colectaron ejemplares al norte de Punta Caribaná y al suroccidente de Isla Fuerte. Ha sido registrada entre 180 m (Este trabajo) y 3110 m de profundidad (Clark y Downey, 1992). Este es el primer registro de la especie para el Caribe colombiano y el Mar Caribe.

Comentarios: *Plutonaster agassizi agassizi* (Verrill) se distingue de *P. efflorescens* (Perrier) y *P. bifrons* (Wyville-Thompson) por la ausencia de espina en las placas superomarginales.

GÉNERO *Tethyaster* Sladen, 1889

Tethyaster grandis (Verrill, 1899)

FIGURA 11

Referencias de identificación: Downey, 1973: 37, figs. C, D, pl.10; Clark y Downey, 1992: 83-84, figs. 16f, m, pls. 23A, B, 24H.

Material examinado: 2 ej., INVEMAR EQUI 1320, R: 126,8-142,9 mm, r: 33,2-38,8 mm, R/r: 3,8-3,7, E2. 1 ej., INVEMAR EQUI 1321, R: 104,3 mm, r: 26,5 mm, R/r: 3,9, E6. 2 ej., INVEMAR EQUI 1322, R: 17,7-20,9 mm, r: 6,6-6,6 mm, R/r: 2,7-3,2 mm, E7.

Diagnosis: Madreporita conspicua; columnas paxilares ligeramente aplanadas y muy bajas; en ejemplares de R:100 a 150 mm el número aproximado de placas

superomarginales es de 50 a 60; espinas inferomarginales de aproximadamente 4 mm de longitud en los especímenes más grandes.

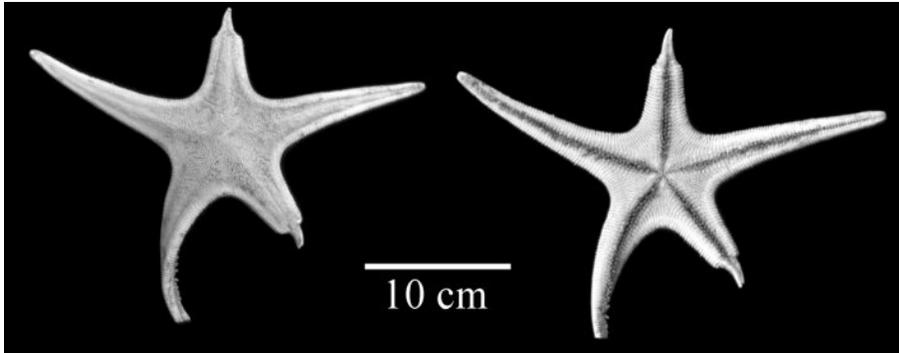


Figura 11 Vista general de *Tethyaster grandis* (Verrill, 1899)

Características distintivas: Especie de disco grande del cual se originan cinco brazos anchos, largos y moderadamente ahusados hacia los extremos. Las paxilas de la superficie abactinal se componen de una base lobulada con puntas redondeadas de la cual se originan de tres a ocho espineletes centrales granuliformes y cerca de 12 espineletes periféricos más largos. Placas superomarginales anchas y cubiertas con numerosos espineletes cortos y aplanados, dándole una apariencia granuliforme. Placas inferomarginales de similar tamaño y forma a las superomarginales, portan tres o más espinas largas y aplanadas y numerosas espínulas aplanadas. Una hilera de placas actinales se distribuye a lo largo del brazo. Las placas adambulacrales se proyectan ligeramente dentro del surco y presentan tres o cuatro espinas surcales aplanadas, una media comprimida y las otras planas paralelas al surco. Detrás de éstas, sobre la superficie actinal de la placa, hay tres o cuatro espinas gruesas y truncadas y detrás de estas se observan unas pocas espínulas pequeñas. Cada placa oral tiene seis espinas. Pedicelarios ausentes o en ocasiones sobre la superficie abactinal. Pies ambulacrales puntiagudos. Madreporita muy grande, aplanada y conspicua (Downey, 1973). Preservados en alcohol tienen una coloración blanca-amarilla. Alcanza dimensiones de R: 160 mm, R/r: 3,4-3,9 (Clark y Downey, 1992).

Distribución: Esta especie era conocida hasta el momento solo para el Golfo de México (Clark y Downey, 1992). En Colombia durante la expedición CIOH-INVE-MAR-SMITHSONIAN se colectaron ejemplares al frente del Golfo de Morrosquillo y al suroccidente de Isla Fuerte. Es muy común encontrarla cerca a las costas entre 67 y 139 m de profundidad (Clark y Downey, 1992).

Comentarios: *T. grandis* (Verrill) se diferencia de las demás especies de su género por presentar las columnas paxilares midradiales bajas, con las bases ligeramente aplanadas y expandidas hacia los extremos (Clark y Downey, 1992).

ORDEN VALVATIDA PERRIER, 1884
FAMILIA GONIASTERIDAE FORBES, 1841
GÉNERO *Anthenoides* Perrier, 1881

***Anthenoides piercei* Perrier, 1881**
FIGURA 12

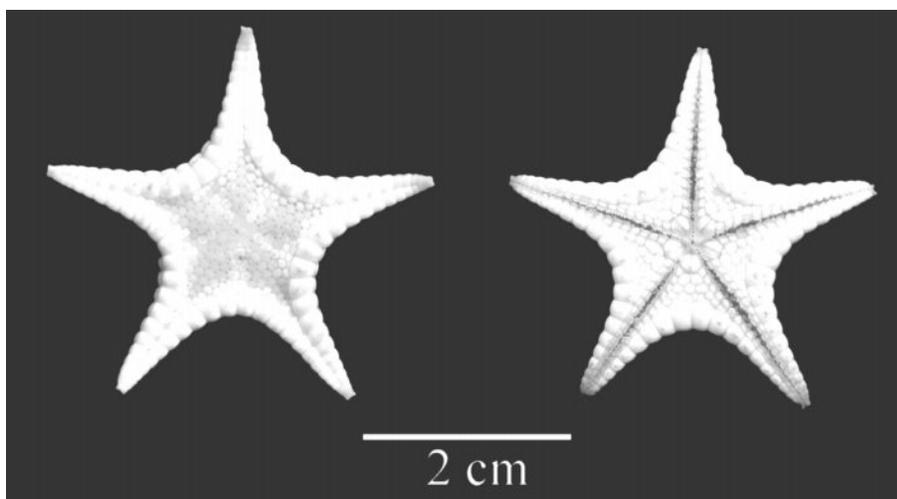


Figura 12. Vista general de *Anthenoides piercei* Perrier, 1881

Referencias de identificación: Halpern, 1970: 195-201; Clark y Downey, 1992: 228, fig. 38c, pls. 54E, F.

Material examinado: 3 ej., INVEMAR EQUI 1323, R: 8,6-18,1 mm, r: 4,2-7,6 mm, R/r: 2,0-2,4, SMS: 6,1, SMS: 1,4-1,8, E3. 2 ej., INVEMAR EQUI 1324, R: 9,5-18,1 mm, r: 3,8-6,7mm, R/r: 2,5-2,7, SMS: 7-1, R/SMS: 1,4-1,8, E7.

Diagnosis: Cuerpo cubierto con una membrana moderadamente gruesa; placas inferomarginales angulosas con cuatro a ocho espinas romas y comprimidas; las placas actinales más grandes presentan pedicelarios bivalvados; placas

superomarginales en contacto desde la mitad o menos de la mitad de la longitud de los brazos.

Características distintivas: Especie de disco grande y brazos relativamente cortos y anchos. Arcos interbraquiales muy anchos y redondeados. Cuerpo cubierto por una piel gruesa, la cual se oscurece hacia el contorno de las placas. Placas primarias abactinales planas y poligonales (Figura 13), distribuidas en las áreas radiales en filas más o menos regulares. Área papular extensa, pápulas ausentes solo en la tercera parte distal del brazo y en el área interradial triangular. Seis poros papulares alrededor de cada placa, cada poro con una sola pápula. En el arco interbraquial las placas tanto inferomarginales como superomarginales son dos veces más anchas que largas y se hacen cuadradas distalmente. Nueve o diez pares de placas permanecen unidas hacia el extremo del brazo. Placas inferomarginales cubiertas con gránulos hemisféricos similares a los actinales. Muchas de las placas portan pedicelarios bivalvados. En ejemplares adultos el borde de las inferomarginales está cubierto con espinas. Área actinal intermedia grande, extendiéndose hacia la boca. Cada placa actinal claramente tímica, con tres a doce gránulos desiguales en el centro y mas pequeños y numerosos en la periferia. Placas adambulacrales ligeramente más largas que anchas, moderadamente pequeñas y sin pedicelarios, éstas presentan de cuatro a siete espinas surcales, las cuales son delgadas y con puntas redondeadas. Placas orales grandes, llevando de siete a diez espinas surcales, la última espina surcal oral similar a las otras pero alargándose. Madreporita grande, redonda y muy plana. Esta especie presenta una variedad de colores entre naranja claro, rojo-naranja, rojo claro, café rojizo o morado. La superficie ventral generalmente es de color crema. Alcanza dimensiones de R: 97 mm, r: 46 mm, R/r: 2,1 (Halpern, 1970).

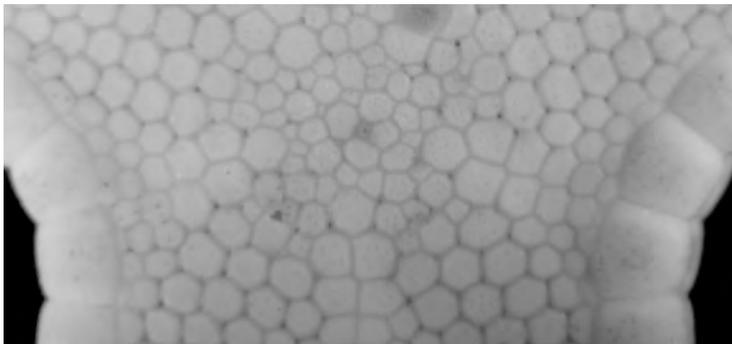


Figura 13. Placas abactinales de *Anthenooides piercei* Perrier, 1881

Distribución: *Anthenooides piercei* Perrier es una especie muy difundida en aguas tropicales o subtropicales en el Atlántico occidental entre 20 y 200 m de profundidad (Clark y Downey, 1992). Se ha registrado entre 20 y 844 m de profundidad desde Carolina del Norte hasta el sur de Brasil, en el Golfo de México, las costas de Cuba, Barbados, Guadalupe, Santa Lucía, Granada, Venezuela y Trinidad (Halpern, 1970). Durante la expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN se colectaron ejemplares al norte de Punta Caribaná y al suroccidente de Isla Fuerte. Este es el primer registro de la especie para el Caribe colombiano.

Comentarios: Los ejemplares de esta especie presentan variaciones morfológicas sobresalientes dependiendo de su tamaño. Especímenes pequeños con $R < 60$ mm no presentan placas abactinales secundarias, ambas series de placas marginales son iguales y tumbidas y los pedicelarios están ausentes. En tanto que los especímenes adultos tienen una apariencia aterciopelada, las placas abactinales están completamente ocultas y cubiertas por la piel y los pedicelarios actinales son muy numerosos. Variaciones en la granulación actinal, presencia de espinas inferomarginales y en el número de espinas adambulacrales son también dependientes del tamaño (Halpern, 1970).

ORDEN SPINULOSIDA PERRIER, 1884
FAMILIA ECHINASTERIDAE VERRIL, 1867
GÉNERO *Echinaster* Müller y Troschel, 1842

***Echinaster (Othilia) serpentarius* Müller y Troschel, 1842**

FIGURA 14

Referencias de identificación: Downey, 1973: 86, pl. 39, figs. A, B; Caso, 1979: 4, pl.13, figs. 9-26; Álvarez, 1981: 27; Clark y Downey, 1992: 380, fig. 59b., pls. 92A-D.

Material examinado: 5 ej. INVEMAR EQUI 1325, R: 9,6-35,4 mm, r: 2,4-6,5 mm, R/r: 3,9-5,4, El. 4 ej., INVEMAR EQUI 1327, R: 26,7-38,8 mm, r: 7,1-7,4 mm, R/r: 3,8-5,3, E2. 3 ej., INVEMAR EQUI 1328, R: 22,6-42,8 mm, r: 4,8-9,6 mm, R/r: 4,7-4,5, E6. 5 ej., INVEMAR EQUI 1329, R: 13,2-29,2 mm, r: 3,4-6,4 mm, R/r: 3,9-4,6, E7.

Diagnóstico: Disco pequeño, brazos delgados y ahusados. Esqueleto primario del disco fácilmente distinguible en forma de pentágono. 11 Series longitudinales de placas: carinales, adradiales, abradiales, superomarginales, inferomarginales

y adambulacrales. Placas inferomarginales grandes y rómbicas (Nunca ovaladas). Todas las placas primarias con una a tres espinas cortas y gruesas y un conjunto de gránulos vítreos. Adambulacrales con una espina pequeña dentro del surco y dos más gruesas situadas oblicuamente sobre el margen del surco. Madreporita pequeña y circular. En el medio presenta un color rojo oscuro con espinas amarillas (Clark y Downey, 1992).

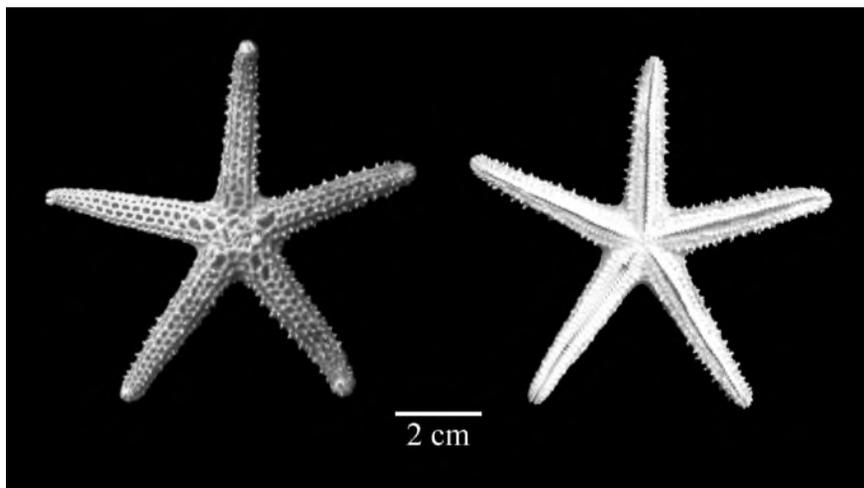


Figura 14. Vista general de *Echinaster (Othilia) serpentarius* Müller y Troschel, 1842

Distribución: La especie se conoce de Veracruz, Península de Yucatán y costas norte del Golfo de México (Clark y Downey, 1992). En Colombia fue registrada por primera vez por Álvarez (1981) frente a la Bahía de Cartagena. Los ejemplares examinados fueron colectados frente al Golfo de Morrosquillo y al suroccidente de Isla Fuerte ampliando el intervalo batimétrico de la especie de 0-90 m (Clark y Downey, 1992), hasta los 107 m de profundidad.

Comentarios: *E. (Othilia) serpentarius* Muller y Troschel se distingue de *E. echinophorus* (Lamarck) por presentar un mayor número de líneas de placas sobre los brazos y por tener espinas en todas las placas. Se diferencia de *E. spinulosus* Verrill en la forma rómbica de las placas inferomarginales.

CLASE OPHIUROIDEA
ORDEN PHRYNOPHIURIDA MATSUMOTO, 1915
FAMILIA GORGONOCEPHALIDAE LJUNGMAN, 1915
GÉNERO *Astrophyton* Müller y Troschell, 1842

Astrophyton muricatum (Lamarck, 1816)
FIGURA 15

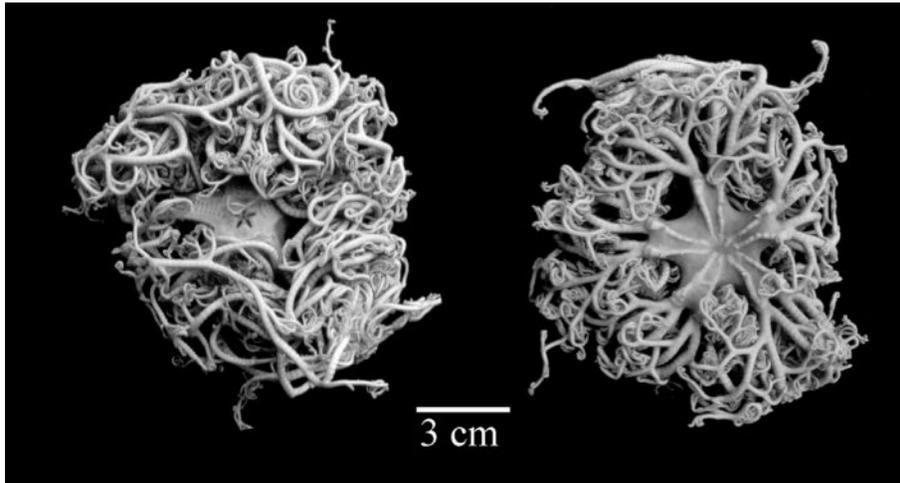


Figura 15. Vista general de *Astrophyton muricatum* (Lamarck, 1816)

Referencias de identificación: Zoppi de Roa, 1967: 283; Tommasi, 1970: 11-12, fig. 3; Álvarez, 1981: 31; Hendler et. al, 1995:101, fig. 36.

Material examinado: 2 ej., INVEMAR EQUI 1330, DD: 25,0-37,0 mm, E6. 1 ej., INVEMAR EQUI 1332, DD: 22,0 mm, E7.

Diagnosis: Brazos ramificados. Escudos radiales sobresalientes cubiertos con espinas fuertes cuyo numero varía de uno a cuatro por escudo radial. Espacio interbraquial reducido con una sola placa madreporita de forma irregular. Papilas orales, infradentales y dientes espiniformes. Tres a seis escamas tentaculares modificadas en forma de gancho, las cuales se localizan en la base de cada brazo. Superficie oral del disco y parte proximal de los brazos sin espinas. La coloración varía del negro al amarillo y gris (Hendler et. al, 1995).

Distribución: Ésta especie es conocida desde Carolina del Norte hasta Florida y el Golfo de México, también se ha registrado en las Islas Bahamas, Cuba, Jamaica, Haití, Puerto Rico, Islas Vírgenes, Barbados, Curazao, Brasil y Venezuela (Zoppi de Roa, 1967; Tommasi, 1970), de 2 a 508 m de profundidad. Generalmente se encuentra asociada con varias especies de gorgonias, corales hermatípicos, corales de fuego y esponjas (Hendler *et. al.*, 1995). En Colombia se ha registrado en el Archipiélago de San Andrés, Ensenada de Granate, Punta de Betín, Bahía de Cartagena e Islas del Rosario (Caycedo, 1979; Álvarez, 1981; Gallo, 1988b). En la expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN se colectaron ejemplares al suroccidente de Isla Fuerte.

ORDEN OPHIURIDA MÜLLER Y TROSCHEL, 1840
 FAMILIA AMPHIURIDAE LJUNGMAN, 1867
 GÉNERO *Amphiodia* Verrill, 1899

Amphiodia atra (Stimpson, 1852)
 FIGURA 16

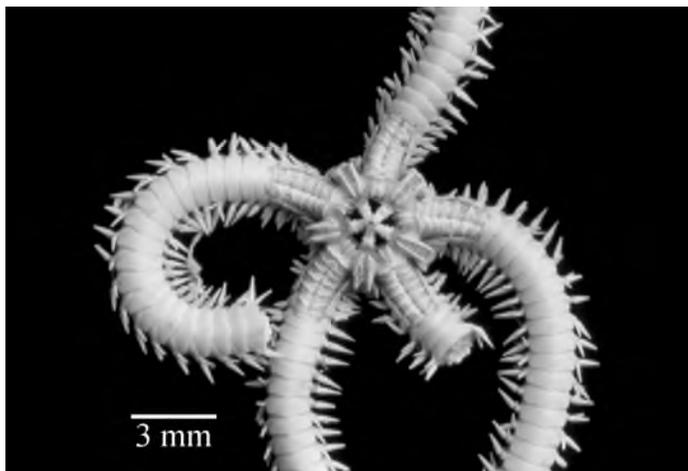


Figura 16. Vista general de *Amphiodia atra* (Stimpson, 1852)

Referencias de identificación: Thomas, 1964: 161-162, figs. 2, 3; Zoppi de Roa, 1967: 287, fig. 17; Tommasi, 1970: 38-39, figs. 37-38.

Material examinado: 3 ej., INVEMAR EQUI 1333, DD: 2,4-4,4 mm, E10.

Diagnosis: Disco cubierto totalmente por escamas, las ventrales son numerosas y más pequeñas que las dorsales. Las escamas de la periferia del disco son más grandes y sobresalientes que las demás. Dos escamas tentaculares. Papilas apicales más pequeñas o iguales que las orales. Papila oral distal de la mandíbula más grande y protuberante que la proximal, de forma triangular y tendiendo a reducirse en tamaño hacia la parte más anterior (Figura 17). Brazos robustos, con tres espinas delgadas y puntiagudas en sus placas laterales.

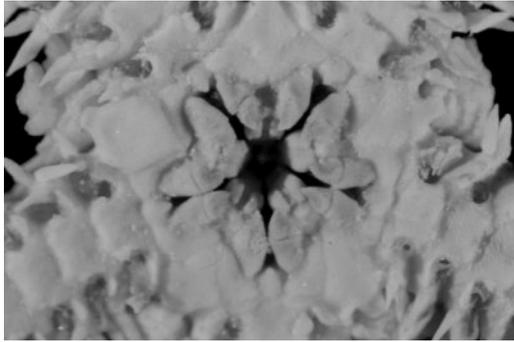


Figura 17. Mandíbula de *Amphiodia atra* (Stimpson, 1852)

Características distintivas: Los escudos radiales son muy variables en sus dimensiones, siendo por lo general dos veces más largos que anchos. El borde distal de los escudos es curvo. Una a cuatro escamas se intercalan entre el par de escudos radiales, la primera es más grande y las últimas son estrechas y largas. Aproximadamente con doce escamas entre los pares de escudos radiales. Escamas de la región ventral del disco más pequeñas que las dorsales, numerosas e imbricadas. Escudos orales romboidales con expansiones laterales puntiagudas, presentando una región medial proximal ligeramente elevada. Madreporita semioval acusada proximalmente. Escudos adorales alargados distalmente y cóncavos en el borde proximal. Las papilas apicales un poco más pequeñas o en ocasiones iguales a la papila oral adyacente, éstas se extienden dentro de la cavidad oral, son rectangulares y fuertes. Brazos de ocho a 12 veces el diámetro del disco. Placas ventrales pentagonales, con bordes cóncavos a veces tendiendo a la forma rectangular. Dos escamas tentaculares, la más grande ubicada en la placa ventral del brazo y la más pequeña hacia el lado de la placa. Placas laterales con tres espinas braquiales delgadas, puntiagudas y de igual tamaño, ligeramente más largas que un segmento del brazo. Placas dorsales de los brazos de forma elíptica,

aproximadamente dos veces más anchas que largas (Thomas, 1964; Tommasi, 1970). Disco café claro, brazos rosados con manchas carmelitas. Alcanza un tamaño de 3 a 10 mm de DD (Tommasi, 1970).

Distribución: La especie se extiende desde Virginia hasta el Golfo de México y a lo largo de las costas de Sur América hasta Brasil, de 1 a 38 m de profundidad (Tommasi, 1970). En Colombia durante la expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN se colectaron organismos al suroccidente de la Isla Ceycén. Este es el primer registro de la especie para el Caribe colombiano.

Comentarios: *A. atra* (Stimpson) muestra variaciones considerables dependiendo de su tamaño, en especímenes juveniles los escudos radiales están unidos totalmente, la papila oral distal tiene forma de abanico y los escudos orales son más anchos que largos. En los ejemplares examinados el disco estaba bastante deteriorado por lo que la identificación se realizó con base en las características de las mandíbulas y brazos.

FAMILIA OPHIACANTHIDAE PERRIER, 1891

GÉNERO *Amphilimna* Verril, 1899

Amphilimna olivacea (Lyman, 1869)

FIGURA 18

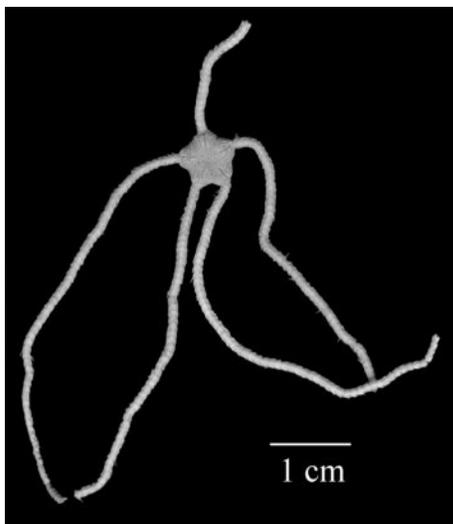


Figura 18. Vista general de *Amphilimna olivacea* (Lyman, 1869)

Referencias de identificación: Thomas, 1967: 123-127, figs. 1-6; Tommasi, 1970: 32-33, figs. 30-31; Thomas, 1975: 130-131.

Material examinado: 11 ej., INVEMAR EQUI 1334, dd: 5,4-10,5 mm, E6. 29 ej., INVEMAR EQUI 1335, dd: 8,5- 12,0 mm, E7.

Diagnosis: Disco cubierto por escamas y espinas. Tres papilas apicales espiniformes (Figura 19). Papilas orales largas y ahusadas. Escudos orales rómbicos, angulares y curvos en los lados distales. Poros tentaculares grandes bordeados por escamas tentaculares delgadas. Espinas braquiales comprimidas y huecas. Hasta el cuarto o quinto segmento de los brazos las espinas braquiales se fusionan formando un pequeño "opérculo" el cual se extiende hasta la abertura genital.

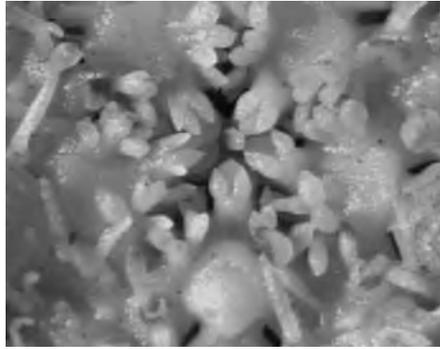


Figura 19. Mandíbula de *Amphilimna olivacea* (Lyman, 1869)

Caracteres distintivos: Disco subcircular, con grandes entradas en las regiones interradales y con un pequeño surco en la región media radial. Escamas del disco ornamentadas con espinas pequeñas. Escudos radiales unidos proximalmente y separados ligeramente en la parte distal, tres veces más largos que anchos, midiendo cerca de $1/6$ del diámetro del disco. Superficie ventral del disco cubierta por numerosas espinas las cuales son más pequeñas y delgadas que las de la superficie dorsal. Aberturas genitales estrechas y elongadas, rodeadas por escamas muy desarrolladas. Escudos orales romboidales, más anchos que largos, con el borde proximal curvo o ligeramente afilado; éstos presentan una ligera depresión en la región media. Madreporita mayor que los demás escudos orales. Escudos adorales estrechos y elongados, contiguos proximalmente y anchos distalmente. Brazos delgados, midiendo más de diez veces el diámetro del disco. Placas dorsales de los brazos ligeramente más anchas que largas, placas ventrales con bordes proximales y distales poco curvos y con fuertes reentradas laterales ocupadas

por un poro tentacular muy desarrollado. Las primeras ocho o diez placas proximales de los brazos presentan dos escamas tentaculares en cada poro tentacular de las cuales la más interna es más pequeña que la otra; ésta escama está ausente desde la décima placa ventral de los brazos hasta la última. Cada segmento de los brazos tiene de siete a ocho espinas braquiales delgadas; las ventrales son más largas y gradualmente van disminuyendo en tamaño hacia la superficie dorsal del brazo (Thomas, 1975). Los ejemplares alcanzan un tamaño de DD de 8 a 15 mm (Tommasi, 1970). Presentan una coloración variable, disco gris o carmelita y brazos rosados o naranja (Thomas, 1975).

Distribución: Ésta especie se extiende en el Atlántico occidental desde Massachusetts incluyendo las costas de Florida, Habana, Cuba y Uruguay, hasta el sur de Brasil. En el Atlántico oriental se encuentra desde Liberia hasta Angola (Thomas, 1967; Tommasi, 1970). Se ha colectado entre 60 y 350 m de profundidad (Thomas, 1975) en fondos de coral o en fondos detríticos (Tommasi, 1970). En Colombia se encontró durante la expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN, al suroccidente de Isla Fuerte sobre sustratos lodosos con fragmentos de conchas, esponjas y material vegetal. Éste es el primer registro de la especie para el Caribe colombiano.

Comentarios: *A. olivacea* (Lyman) estuvo considerada por un tiempo dentro de la familia Amphiuroidae, debido a sus largos brazos y a la forma de las papilas apicales propias de los representantes de esta familia, sin embargo, se observó que los amfiúridos tienen las placas dentales perforadas y las placas dentales de la especie no lo son, característica de la familia Ophiacanthidae (Thomas, 1967).

FAMILIA OPHIURIDAE LYMAN, 1865
GÉNERO *Ophiomusium* Lyman, 1869

***Ophiomusium acuferum* Lyman, 1875**
FIGURA 20

Referencias de identificación: Lyman, 1875: 7-8, figs. 1-5, pl. 1.

Material examinado: 1 ej., INVEMAR EQUI 1337, DD: 4.2 mm, E3. 11 ej., INVEMAR EQUI 1338, DD: 3.3-5.9 mm, E5. 3 ej., INVEMAR EQUI 1339, DD: 4.9-10.1 mm, E12. 8 ej., INVEMAR EQUI 1340, DD: 5.9-8.1 mm, E13.

Diagnosis: Presenta una espina suplementaria sobre la superficie dorsal de las placas laterales del brazo. Protuberancias grandes esparcidos sobre la

superficie dorsal del disco. El margen de los espacios interbraquiales está ocupado por una placa abultada la cual presenta una profunda indentación.

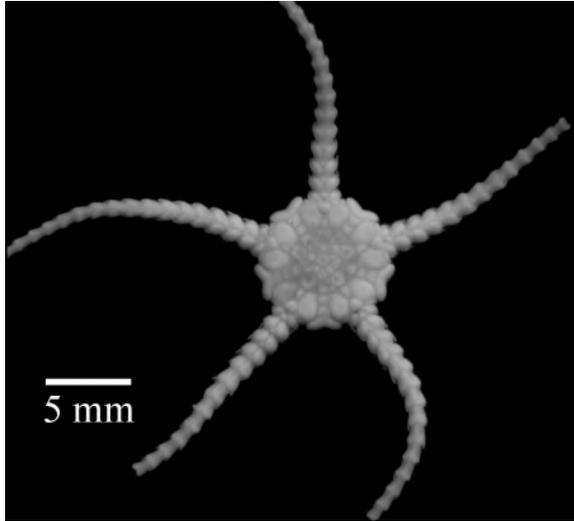


Figura 20. Vista general de *Ophiomusium aciferum* Lyman, 1875

Características distintivas: Disco cubierto con placas de diferentes tamaños, siendo las centrales planas y algunas de forma hexagonal. El margen de cada espacio interbraquial dorsal está ocupado por una placa gruesa, la cual posee una depresión en su borde, ésta se prolonga hasta la superficie ventral donde se une con los escudos orales. El espacio interbraquial ventral se encuentra ocupado por dos escamas genitales grandes las cuales se prolongan desde el escudo oral hasta unirse con el extremo distal de los escudos radiales. Se observa una papila apical de la mandíbula en forma de diamante, y cuatro a siete papilas orales a cada lado de esta formando una línea contigua (Figura 21). Escudos orales grandes, cada uno de ellos con un ángulo interno grande y ahusado; limitan con el inicio interno de las aberturas genitales. Escudos adorales largos y triangulares, escasamente unidos hacia la parte interna y se encuentran parcialmente separados desde el escudo oral por el inicio interno de las aberturas genitales. La segunda y tercera placa ventral de los brazos son las únicas que tienen un tamaño conspicuo, éstas son de forma pentagonal, con un ángulo interno acusado y los lados curvos. Hacia el extremo del brazos éstas placas gradualmente van disminuyendo de tamaño hasta desaparecer. Placas laterales de los brazos gruesas y engrosadas, unidas ventral y dorsalmente, éstas aumentan gradualmente de tamaño hacia el

extremo distal del brazo. Placas dorsales del brazo diminutas, triangulares y con un ángulo interno. Dos espinas braquiales cilíndricas y ahusadas, aproximadamente de 4 mm de longitud. Junto a éstas, en la superficie dorsal de las placas laterales hay una espina suplementaria algo más larga que las otras. Escamas tentaculares circulares, presentes únicamente en la segunda y tercera placa (Lyman, 1875). Los especímenes alcanzan 7 mm de DD y tienen una coloración anaranjado en diferentes tonalidades (Lyman, 1875).

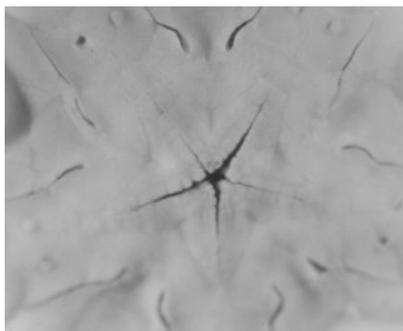


Figura 21. Mandíbula de *Ophiomusium acuferum* Lyman, 1875

Distribución: *O. acuferum* Lyman es conocida entre 48 y 540 m de profundidad en las costas de Florida y las Antillas (Lyman, 1883). En Colombia durante la expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN se colectaron ejemplares al sur y noroccidente de las Islas del Rosario, al norte de Punta Caribaná y al suroccidente de Isla Fuerte. Este es el primer registro de la especie para el Caribe colombiano.

Ophiomusium eburneum Lyman, 1869

FIGURA 22

Referencias de identificación: Lyman, 1869: 322-324; Lyman, 1883: 244-245.

Material examinado: 8 ej., INVEMAR EQUI 1341, DD: 5,6-6,7 mm, E12. 2 ej., INVEMAR EQUI 1342, DD: 6,2-7,1 mm, E13.

Diagnosis: Brazos con dos espinas braquiales muy pequeñas y romas. No hay poros tentaculares mas allá de los primeros dos segmentos del brazo. Superficie del disco y placas de los brazos microscópicamente granuladas. Presencia de una papila apical pequeña y en forma de diamante.

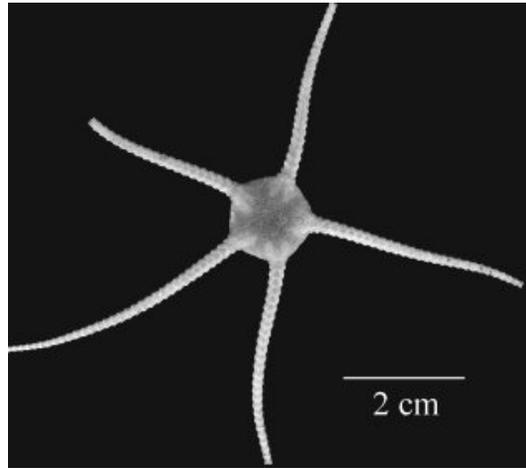


Figura 22. Vista general de *Ophiomusium eburneum* Lyman, 1869.

Características distintivas: Disco ligeramente cóncavo y liso dorsalmente, compuesto por un mosaico de escamas redondeadas; en el centro del disco se observa una escama grande y de forma redonda, bordeando esta escama hay una roseta grande de escamas primarias más pequeñas y hacia cada espacio interbraquial hay una escama redonda y un poco más grande que las demás, todas están tan consolidadas que sus líneas externas no se distinguen. Escudos radiales ovalados en forma de pera separados por un grupo de pequeñas escamas, estos se engrosan un poco encima del nivel de las demás escamas y su superficie está compuesta por gránulos planos. En el espacio interbraquial, entre los pares de escudos radiales, una escama grande ocupa la margen del disco. Ventralmente hay tres placas en cada espacio interbraquial. Aberturas genitales extendiéndose desde la esquina distal de los escudos orales hacia el margen del disco, ellas son muy anchas y están bordeadas por dos placas genitales, las cuales son más anchas hacia la parte distal. Papilas orales de forma cuadrada, estrechamente consolidadas unas con otras a cada lado de la mandíbula (Figura 23). Papila apical muy pequeña y en forma de diamante. Escudos orales pequeños en forma de diamante truncado. Escudos adorales mas anchos distalmente que proximalmente; estos se unen en su parte proximal sobre los escudos orales y distalmente se fusionan con la primera placa ventral de los brazos. Placas dorsales de los brazos muy pequeñas y romboidales, la parte distal es casi recta y las laterales un poco curvas. Gradualmente las placas dorsales se van haciendo más pequeñas y hacia el extremo del brazo apenas se aprecian. Placas laterales muy desarrolladas, gruesas e hinchadas, uniéndose dorsalmente y ventralmente. Brazos con dos espinas muy cortas y romas. Escamas tentaculares presentes

solo en la segunda y tercera articulación, una en cada poro; éstas son pequeñas, curvas y más anchas que largas, y están situadas cerca al ángulo interno de las pequeñas placas ventrales de los brazos. Tentáculos cortos y pequeños. Los ejemplares son de color rosado y alcanzan unas dimensiones de más de 15 mm de DD (Lyman, 1869).

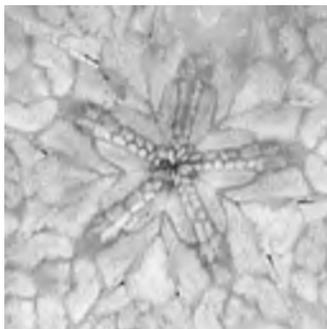


Figura 23. Mandíbula de *Ophiomusium eburneum* Lyman, 1869

Distribución: Esta especie se distribuye en las costas de Florida, Golfo de México y Mar Caribe (Koehler, 1914). En Colombia, durante la expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN se colectaron ejemplares al suroccidente y al noroccidente de las Islas del Rosario desde 133 m de profundidad, con lo cual se amplía el intervalo batimétrico de distribución de la especie de 165-720 m (Koehler, 1914) hasta los 133 m. Este es el primer registro de la especie para el Caribe colombiano.

CLASE ECHINOIDEA
ORDEN ECHINOTHUROIDA CLAUS, 1880
FAMILIA ECHINOTHURIDAE WYVILLE - THOMSON, 1872
GÉNERO *Araeosoma* Mortensen, 1935

***Araeosoma fenestratum* (Wyville - Thomson, 1872)**

FIGURA 24

Referencias de identificación: Mortensen, 1935: 233, fig. 11, pls. 29, 30, 78; Mortensen, 1977: 283, fig. 160; Serafy, 1979: 23.

Material examinado: 1 ej., INVEMAR EQUI 1343, DT: 87,0 mm, DP: 19,2 mm, DA: 12,0 mm, E4. 2 ej., INVEMAR EQUI 1344, DT: 92,7-102,4 mm, DP: 21,2-22,0, DA: 11,0-14,0 mm, E5.

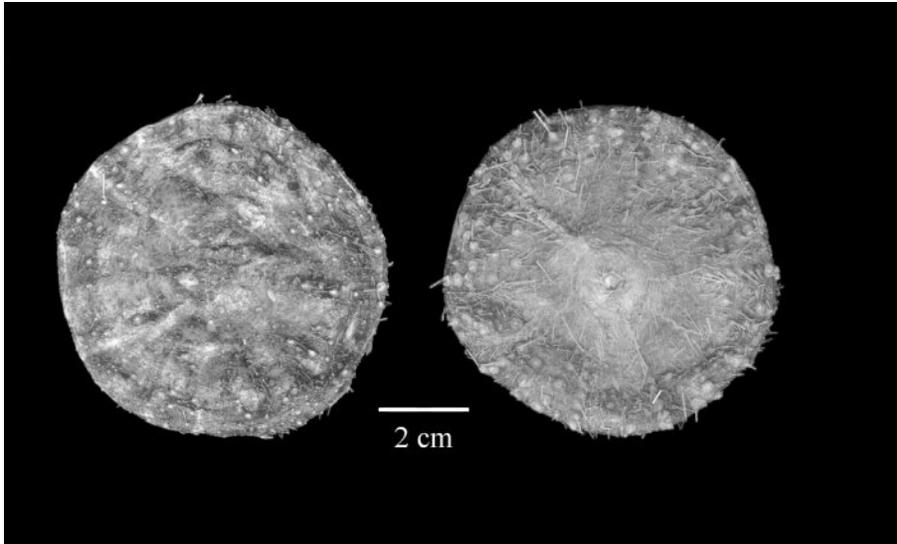


Figura 24. Vista general de *Araeosoma fenestratum* (Wyville - Thomson, 1872)

Diagnosis: Pedicelarios tridentados grandes, con valvas no muy delgadas y extremos ahusados.

Características distintivas: Testa flexible, de forma redondeada o ligeramente pentagonal. Tubérculos ambulacrales primarios dispuestos en series irregulares sobre la placa primaria ambulacral (Figura 25). El desarrollo y la forma de estos tubérculos es similar tanto en la superficie oral como en la aboral, siendo en ocasiones más numerosos en la aboral. En la superficie oral los pares de poros de las placas primarias se ubican cerca al borde distal de la placa, mientras que en el área aboral éstos se localizan hacia la parte proximal de la placa. Las series de tubérculos primarios interambulacrales de la región oral se disponen de manera muy regular a lo largo del área y divergen al llegar al ámbito. Cerca del ámbito aparecen algunos tubérculos intermedios, los cuales continúan en series regulares hasta el sistema apical. Estos tubérculos aborales son tan grandes como los de la superficie oral y no disminuyen en tamaño a lo largo de las series. Los tubérculos secundarios son escasos y se encuentran organizados principalmente en líneas horizontales simples a través de cada placa. Las placas genitales localizadas en el sistema apical se

caracterizan por presentar prolongaciones membranosas más o menos conspicuas; las placas oculares son más grandes y frecuentemente están en contacto con las placas genitales. Las placas periproctales no son muy numerosas, pudiendo estar separadas por espacios membranosos o estar en contacto unas con otras. Madreporita moderadamente grande y no dividida. Peristoma formado por placas planas y numerosas sin espacios membranosos. Extremos de las espinas primarias de forma cónica. Espinas orales bien desarrolladas y con extremos puntiagudos en tanto que las espinas aborales son de puntas romas. Pedicelarios de dos tipos: tridentados grandes, con valvas gruesas y extremos acusados, y tetradáctilos. Coloración: Diez bandas púrpuras anchas irradian desde el polo apical, dando una coloración intensa hacia el centro y disminuyendo gradualmente hacia el ámbito. Región oral de color gris con espinas de extremos blancos (Mortensen, 1935).

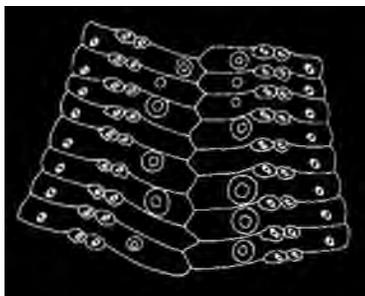


Figura 25. Placas ambulacrales de *Araeosoma fenestratum* (Wyville - Thomson, 1872)

Distribución: *Araeosoma fenestratum* (Wyville - Thomson) se distribuye en el Atlántico Norte desde las costas de Florida hasta el sur de Cuba (Mortensen, 1935), entre 145 y 900 m de profundidad (Mortensen, 1977). Durante la expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN se colectaron especímenes al norte de Punta Caribaná y al suroccidente de Isla Fuerte sobre fondos de textura lodosa. Éste es el primer registro de la especie para el Caribe colombiano.

Comentarios: Ésta especie es muy similar a *A. belli* Mortensen, de la cual se diferencia por tener las valvas de los pedicelarios tridentados más gruesas y con los extremos finos y agudos.

ORDEN CLYPEASTEROIDA A. AGASSIZ, 1873
 FAMILIA CLYPEASTERIDAE L. AGASSIZ, 1836
 GÉNERO *Clypeaster* Lamarck, 1801

Clypeaster (Orthanthus) euclastus H.L. Clark, 1941
 FIGURA 26

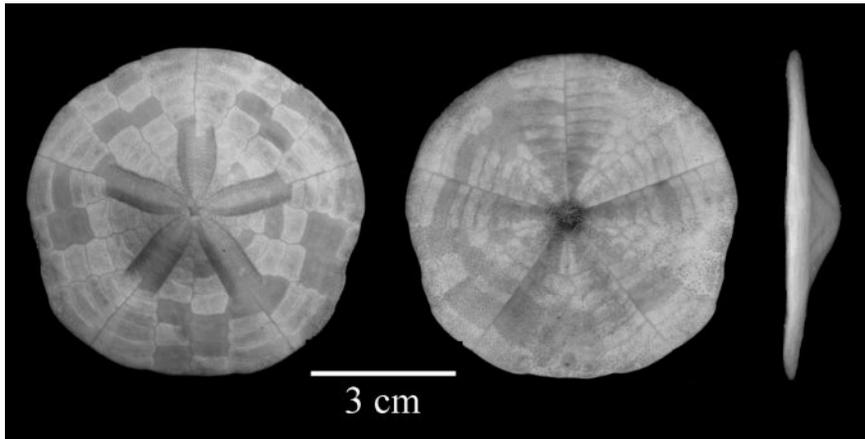


Figura 26. Vista general de *Clypeaster (Orthanthus) euclastus* H.L. Clark, 1943

Referencias de identificación: Clark, 1941: 120-121, fig. 2, pl. 10; Mortensen, 1948: 45-48, pl. 2: fig. 4, pl. 3: figs. 1, 2, pl. 4: fig. 3, pl. 66: figs. 1, 2; Farfante, 1959: 347, pl. 1: fig. 10; Martínez, 1987: 156-157, figs. 5a, b.

Material examinado: 22 ej., INVEMAR EQUI 1345, LT: 13,4-50,0 mm, ANT: 12,9-48,5 mm, ALT: 2,8-18,7 mm, Ap: 5,7-24,7 mm, E6. 6 ej., INVEMAR EQUI 1346, LT: 25,3-41,3 mm, ANT: 25,1-40,6 mm, ALT: 4,3-6,4 mm, Ap: 11,7-18,6 mm, E7. 15 ej., INVEMAR EQUI 1347, LT: 35,8-69,7 mm, ANT: 35,7-71,1 mm, ALT: 5,1-9,7 mm, Ap: 18,0-36,4 mm, E11. 2 ej., INVEMAR EQUI 1348, LT: 13,5-16,2 mm, ANT: 13,1-15,7 mm, ALT: 2,7-2,9 mm, Ap: 4,7-6,6 mm, E12.

Diagnosis: Distancia entre los dos pares de poros internos en la parte final del pétalo igual a, o más grande que la distancia entre cualquier otro par de poros del pétalo. Testa pentagonal, con el borde delgado y aplanado y los lados cóncavos en adultos, casi circular en juveniles. Borde entre los pares de poros con tres a siete tubérculos primarios en adultos. Secciones de las espinas con axis compacto en forma de malla y proyecciones cortas con extremos planos.

Pedicelarios tridentados con valvas rectas, angostas y bordes aserrados. La región dorsal del caparazón es de color rosado, las suturas entre las placas son más oscuras dando una apariencia particular a la testa. La superficie oral de color amarillo claro (Mortensen, 1948).

Distribución: *C. (Orthanthus) euclastus* H.L. Clark se ha colectado en el Canal de Bahamas (Clark, 1941) y en Venezuela en la desembocadura del río Orinoco (9°25' N, 59°52' W) (Mortensen, 1948). Allain (1976) con base en la información obtenida de cruceros extranjeros, registró esta especie para el Caribe colombiano. En la expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN se colectaron organismos al noroccidente de la Isla Tintipán, suroccidente de las Islas del Rosario y al suroccidente de Isla Fuerte. Esta especie habita entre los 86 y 325 m de profundidad sobre substratos areno fangosos (Mortensen, 1948).

Comentarios: Es muy similar a *C. ravenelii* (A. Agassiz) de la cual difiere por el borde de la testa, el cual en *C. ravenelii* (A. Agassiz) es alto y grueso mientras que en *C. (Orthanthus) euclastus* H.L. Clark es plano y delgado (Mortensen, 1948).

ORDEN SPATANGOIDA CLAUS, 1876
FAMILIA BRISSIDAE GRAY, 1855
GÉNERO *Brissopsis* Gray, 1855

***Brissopsis atlantica* Mortensen, 1907**
FIGURA 27

Referencias de identificación: Mortensen, 1951: 415, pl. 31: fig. 11, pl. 59: fig.7; Farfante, 1959: 361- 363, fig. 3, pl. 5; Cheshier, 1968: 43-63, figs. 2, 3, 7, 8, 11-15, pls. 6-14, tablas 2, 4, 12; Martínez, 1969: 60, fig. 4; Serafy, 1979: 93, fig. 40; Turner y Norlund, 1988: 896, figs. 2A, B, C, 3A, 5B, E, G, I.

Material examinado: 1 ej., INVEMAR EQUI 1349, LT: 16,9 mm, ANT: 13,9 mm, ALT: 12,4 mm, E 13.

Diagnosis: Las primeras placas ambulacrales que entran en la fasciola subanal son la I.a.6 y V.b.6 .La sutura adradial de la primera placa anal sobrepasa 2.4 veces la longitud del margen periproctal. Sutura interradial larga, suturas adapical y adoral no dispuestas paralelamente, placa adapical elongada y acusada. Labio del labrum curvo y redondeado. Fasciola peripétala cruzando las placas 3.b.4 y 3.b.5. Los jóvenes presentan un color muy claro, casi blanco, pero después de pasar los 40 mm el color se oscurece y los adultos llegan a

alcanzar un color verde oliva oscuro o carmelita intenso (Farfante, 1959; Turner y Norlund, 1988).



Figura 27. Vista general de *Brissopsis atlantica* Mortensen, 1907

Distribución: La especie está ampliamente distribuida en las costas del Atlántico Occidental, desde Carolina del Norte (Cape Hatteras), Florida, Golfo de México, Antillas Mayores y Menores hasta las costas de Sur America (Chesher, 1968; Serafy, 1979). Se ha registrado en el Caribe colombiano frente a Punta Arboletes, Golfo de Morrosquillo, suroccidente de Punta Canoas (Chesher, 1968) y Punta Gallinas (Allain, 1976). Durante la expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN se colectaron organismos al noroccidente de las Islas de Rosario. Habita entre 26 y 641 m de profundidad (Serafy, 1979).

Brissopsis elongata Mortensen, 1907

FIGURA 28

Referencias de identificación: Mortensen, 1951: 424, pl. 57: fig. 1; Zoppi de Roa, 1967: 307; Chesher, 1968: 63-67, pls.13, 15, 18, figs. 7, 16, 17; Álvarez, 1981: 28; Serafy, 1979: 86; Turner y Norlund, 1988: 896; Hendler *et al.*, 1995: 242, fig. 130.

Material examinado: 1 ej., INVEMAR EQUI 1340, LT: 16,9 mm, ANT: 13,9 mm, ALT: 12,4 mm, El. 1 ej., INVEMAR EQUI 1351, LT: 33,4 mm, ANT:

28,8 mm, ALT: 19,4 mm, E2. 1 ej., INVEMAR EQUI 1352, LT: 36,2 mm, ANT: 31,0 mm, ALT: 20,4 mm, E9.

Diagnosis: Las primeras placas ambulacrales que entran en la fasciola subanal son las I.a.7 y V.b.7. La sutura adradial de la primera placa anal es menor a 2.4 veces la longitud del margen periproctal. La sutura interradial es corta; sutura adapical y adoral paralelas, placa en forma de banda; labio del labrum recto; fasciola peripétala cruzando solamente la placa 5 en la columna interambulacral 3.b. El color de la testa y las espinas es pardo blancuzco, las fasciolas presentan una coloración más oscura (Mortensen, 1951; Turner y Norlund, 1988).

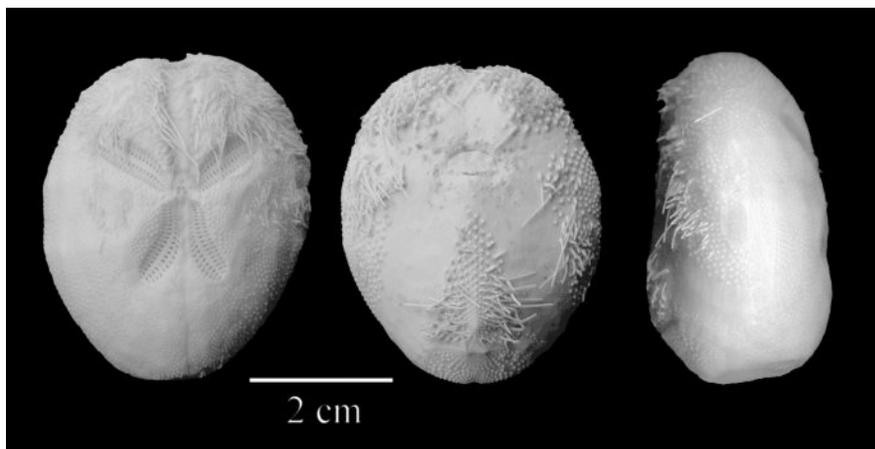


Figura 28. Vista general de *Brisopsis elongata* Mortensen, 1907

Distribución: *B. elongata* Mortensen es conocida para las costas de Panamá, Colombia, Venezuela y Puerto Rico (Chesher, 1968). En Colombia se ha registrado frente a Nenguange, al noroccidente de Isla Fuerte, frente a Punta Arboletes, el Golfo de Urabá y el Golfo de Morrosquillo (Chesher, 1968; Álvarez, 1981; Gallo, 1988a). Durante la expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN se colectaron ejemplares frente al Golfo de Morrosquillo y al occidente de la Isla Múcura. Habita en un intervalo de profundidad de 13 a 72 m (Chesher, 1968). Esta especie tiende a enterrarse bajo el lodo unos 4 a 10 cm de profundidad (Hendler *et al.*, 1995).

CLASE HOLOTHUROIDEA
ORDEN DENDROCHIROTIDA GRUBE, 1840
FAMILIA CUCUMARIIDAE LUDWING, 1894
GENERO *Leptopentacta* H.I. Clark, 1938

Leptopentacta deichmannae Domantay, 1953
FIGURA 29



Figura 29. Vista general de *Leptopentacta deichmannae* Domantay, 1953

Referencias de identificación: Domantay, 1953: 193-194.

Material examinado: 10 ej., INVEMAR EQUI 1353, L: 23,1- 50,2 mm, E10.

Diagnosis: Apéndices cónicos conspicuos y poco numerosos en relación con las demás especies de su género.

Caracteres distintivos: Organismos delgados y de talla pequeña. Cuerpo de forma pentagonal en corte transversal, con extremos curvos hacia la superficie dorsal, dando al organismo una apariencia semilunar. Boca y ano terminales. A lo largo de cada área ambulacral se observa una serie simple y regular de apéndices cónicos prominentes. Integumento rígido con grandes escamas imbricadas, dispuestas irregularmente en la superficie del cuerpo. Espículas de la pared del cuerpo en forma de botones, estos son muy numerosos y presentan varios tamaños (Figura 30). En su mayoría con márgenes lisas y planas. Espículas delicadas en forma de canasta (Domantay, 1953).

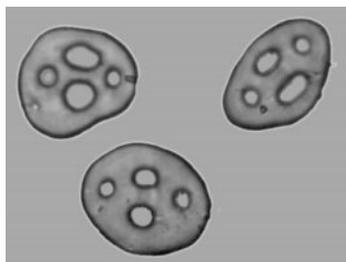


Figura 30. Espículas en forma de botón de la pared del cuerpo de *Leptopentacta deichmannae* Domantay, 1953.

Distribución: Esta especie se había registrado únicamente para las costas de Florida de 0 a 37 m de profundidad (Domantay, 1953). Durante la expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN se colectaron ejemplares al suroriente de Isla Ceycén sobre fondos de lodo, material vegetal, fragmentos de conchas y esponjas. Este es el primer registro de la especie para el Caribe colombiano y para el Mar Caribe.

Comentarios: La apariencia general de *L. deichmannae* Domantay es similar a *L. nova* Deichmann, de la cual se diferencia en el número y forma de los apéndices, los cuales en *L. nova* Deichmann son más numerosos y puntiagudos. En los ejemplares examinados no se observaron espículas en forma de canasta.

FAMILIA PHYLLOPHORIDAE OSTERGREN, 1907

GÉNERO *Thyone* Oken, 1915

Thyone sp. Oken, 1815

FIGURA 31

Referencias de identificación: Deichmann, 1930: 163-164; Miller y Pawson, 1984: 13-15.

Material examinado: 2 ej., 1NVEMAR EQU11354, L: 21,2-25,1 mm, E 11.

Características distintivas: Espículas de la pared del cuerpo conformadas por numerosas tablas con discos irregulares, los cuales presentan cuatro agujeros centrales y numerosos agujeros marginales de forma circular y tamaño variable. Espira gruesa y corta terminada en punta roma y formada por un solo pilar. Escasos depósitos en forma de placas. Espículas de los pies

ambulacrales compuestas por tablas elongadas con una espira compuesta de dos pilares, el disco se caracteriza por presentar dos perforaciones en el medio y una en cada extremo. El color de los organismos preservados en alcohol es blanco amarillento.

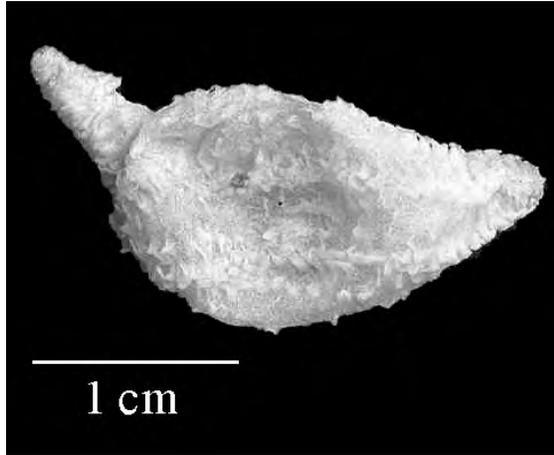


Figura 31. Vista general de *Thyone* sp. Oken, 1815

Distribución: Se colectó al suroccidente de Isla Tintipán a 125 m de profundidad.

Comentarios: Aunque los ejemplares examinados se asemejan a *T. scabra* Verrill, no fueron incluidos en este epíteto específico debido a que la forma de la espira en las tablas de la pared del cuerpo, y la forma del disco y la espira en las de los pies ambulacrales, son diferentes a las espículas de las especies de este género consultadas en la literatura.

ORDEN ASPIDICHIROTIDA GRUBE, 1840
FAMILIA HOLOTHURIIDAE LUDWIG, 1891
GÉNERO *Holothuria* Linnaeus, 1758

Holothuria (Cystipus) pseudofosor Deichmann, 1930

FIGURA 32

Referencias de identificación: Deichmann, 1930: 57, pl. 1: figs. 9-14; Deichmann, 1954: 394, figs. 29-30; Álvarez, 1981: 31, figs. 53, 54, 55, 56.

Material examinado: 3 ej., INVEMAR EQUI 1355, L: 38,8-53,2 mm, E l. 8 ej., INVEMAR EQUI 1357, L: 39,3-82,1 mm, E3. 3 ej., INVEMAR EQUI 1359, L: 71,4-84,2 mm, E5. 7 ej., INVEMAR EQUI 1360, L: 22,5-76,7 mm, E6. 5 ej., INVEMAR EQUI 1361, L: 30,5-63,1 mm, E7. 7 ej., INVEMAR EQUI 1362, L: 15,7-94,3 mm, E12. 1 ej., INVEMAR EQUI 1363, L: 68,6 mm, E13.

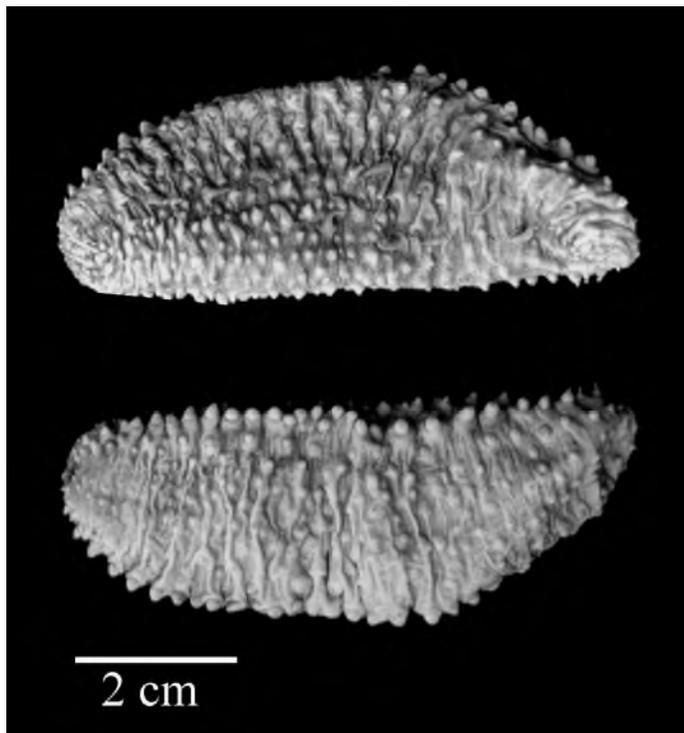


Figura 32. Vista general de *Holothuria (Cystipus) pseudofosor* Deichmann, 1930

Diagnosis: Organismos con una longitud máxima de 10 cm. Piel delgada de consistencia rígida. Boca terminal rodeada de 20 tentáculos pequeños. Las espículas presentes incluyen tablas con discos grandes nodosos de apariencia cuadrangular con seis a ocho perforaciones marginales; espiras pequeñas, sólidas, terminando en numerosas espinas; botones irregulares, nodosos y con bordes ondulados, con la barra central proyectada hacia afuera, con tres a diez pares de perforaciones. Coloración parda, más clara en la parte ventral, dorso con algunas manchas más oscuras (Deichmann, 1930).

Distribución: *H. (Cystipus) pseudofossor* Deichmann, se ha registrado para Jamaica (Deichmann, 1930; Deichmann, 1954) y las costas del sur de Brasil (Tommasi 1974). En Colombia se ha colectado en las Islas del Rosario (Álvarez, 1981). Durante la expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN se colectaron ejemplares al noroccidente y suroccidente de las Islas del Rosario, al frente del Golfo de Morrosquillo, al norte de Punta Caribaná y al suroccidente de Isla Fuerte. Los ejemplares colectados amplían el ámbito batimétrico de la especie de 0-187 m (Tommasi, 1974) hasta 380 m de profundidad.

ORDEN MOLPADIIDA HAECKEL, 1896
FAMILIA MOLPADIIDAE MÜLLER, 1850
GÉNERO *Molpadia* Cuvier, 1817

***Molpadia parva* Théel, 1886**
FIGURA 33



Figura 33. Vista general de *Molpadia parva* Théel, 1886

Referencias de identificación: Clark, 1907: 168-169; Deichmann, 1930: 196, pl. 22: figs. 10-13; Deichmann, 1940: 223, pl. 38: figs. 4-6.

Material examinado: 1 ej., INVEMAR EQUI 1364, L: 28,1 mm, E5. 1 ej., INVEMAR EQUI 1365, L: 28,5 mm, E11.

Diagnosis: Tablas de la cola con discos elongados y de pocas perforaciones (Figura 34). Tablas con discos redondeados y regulares con tres a seis perforaciones centrales circulares grandes y un número variable de perforaciones pequeñas mas externas (Figura 35). Las tablas están bien desarrolladas en todas las partes del cuerpo a través de todo el ciclo de vida del organismo. Cuerpos fosfáticos ausentes.

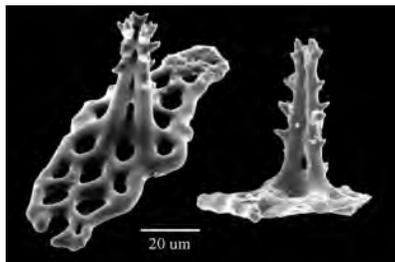


Figura 34. Espículas de la cola de *Molpadia parva* Thélal, 1886

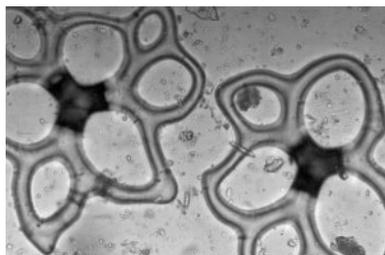


Figura 35. Espículas de la pared del cuerpo de *Molpadia parva* Thélal, 1886

Características distintivas: Cuerpo de tamaño mediano, ancho y estrecho posteriormente hasta formar una cola conspicua. Piel delgada, translúcida y mas o menos áspera. Depósitos fosfáticos ausentes. Disco de las tablas con tres agujeros centrales grandes y normalmente tres o más agujeros marginales más pequeños. Espira larga con tres pilares. Tablas similares pero un poco mas alargadas en la cola. Éstas presentan una espira gruesa terminada en numerosas espinas (Deichmann 1940). Coloración gris amarillento, a menudo con un matiz violeta, especialmente en la parte anterior del cuerpo. En algunos especímenes el color violeta es muy marcado (Clark 1907). La especie alcanza hasta de 60 a 80 mm de L (Clark, 1907).

Distribución geográfica: Registrada en el Golfo de México, Mar Caribe, sur de Cuba, Grenada y Costas de Senegal (Clark, 1907; Deichmann, 1930, 1940). En Colombia se colectó en la expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN al suroccidente de la Isla Tintipán y al suroccidente de Isla Fuerte. Este es el primer registro de la especie para el Caribe colombiano, y los ejemplares colectados amplían el ámbito de distribución batimétrica de la especie de 749 y 2695 m (Clark, 1907) hasta 125 m.

Comentarios: *M. parva* Théel, se diferencia de *M. oolitica* (Portualès) y *M. cubana* Deichmann, por carecer de cuerpos fosfáticos (Deichmann, 1930, 1940). Los ejemplares colectados presentaron tallas muy pequeñas en comparación con las tallas registradas por Clark (1907).

ASOCIACIÓN ENTRE ESTACIONES

En el análisis de agrupamiento (Figura 36) se encontraron dos estaciones (Nueve y diez) separadas del resto debido a la poca cantidad de especies allí colectadas (Una y dos respectivamente) y dos grupos que incluyen estaciones en las cuales se encontró un número apreciable de especies. El grupo formado por las estaciones 8 y 11 estuvo conformado por cinco especies, siendo *C. meridionalis hartlaubi* (Pourtalés, 1878) y *Tyone* sp. propias. El resto de estaciones, en general las más profundas, se agrupan y comparten varias especies, 13 de éstas exclusivas y una especie de holotúrido, *Holothuria pseudofossor* (Deichmann), común a todas ellas. En el caso de los dos últimos grupos se observó una tendencia de las estaciones para agruparse con base en la profundidad, sin ser este un patrón determinante en la formación de los grupos. No se observó una tendencia de agrupación de las estaciones con base en su localización horizontal.

AGRADECIMIENTOS.

Al Dr. Rafael Lemaitre (NMNH) por su amable invitación para hacer parte de la expedición, y por el apoyo prestado durante la visita a la misma institución. Al NMNH, al Centro de Investigaciones Hidrográficas y Oceanográficas de la Armada Nacional (CIOH), y al Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras “José Benito Vives De Andrés” (INVEMAR) por la financiación de la expedición. Al INVEMAR, Ministerio del Medio Ambiente y COLCIENCIAS, por la financiación del tiempo de trabajo de los investigadores y de los viajes a Washington y a México para la

confirmación de los especímenes a través del proyecto 2105-13-079-97. Al Dr. Francisco Solís por su apoyo en el Laboratorio de Sistemática y Ecología de Equinodermos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México. A Cynthia Ahearn (NMNH) por su valiosa ayuda en la confirmación de los especímenes. Finalmente a Milena Benavides y Giomar Borrero (INVEMAR), por su colaboración durante el desarrollo del trabajo, la ayuda en la confirmación de las especies y la revisión y corrección final del manuscrito.

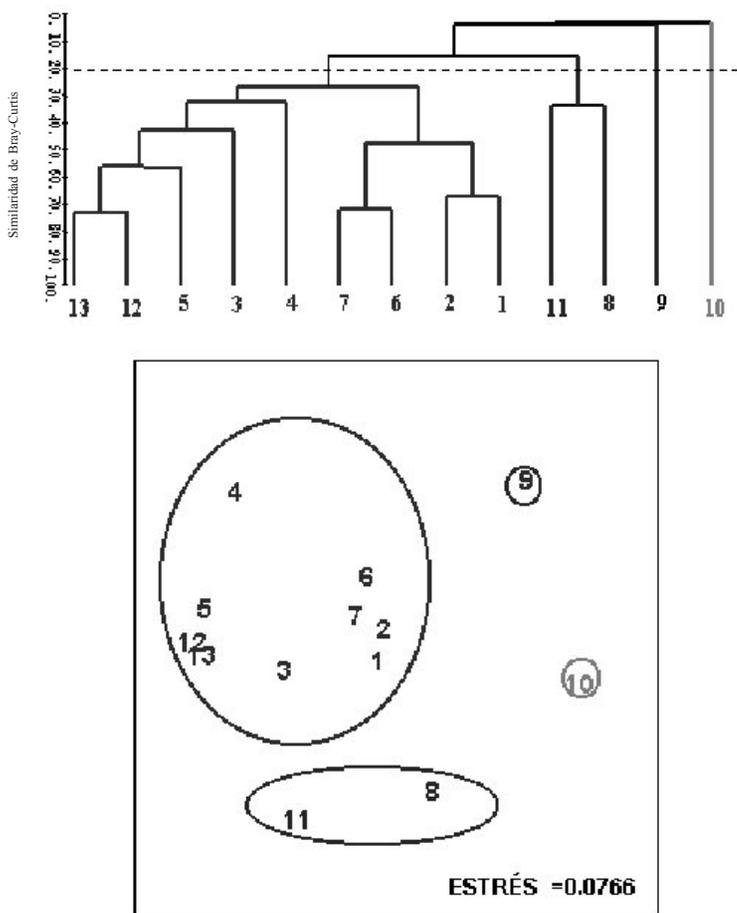


Figura 36. Análisis de clasificación y ordenación de las estaciones realizado con base en la presencia y ausencia de especies de equinodermos

BIBLIOGRAFÍA

- Allain, J.K. 1976. Los Erizos de la Costa Norte de Colombia. Informe Museo del Mar, 15:1-18.
- Álvarez, L.R. 1981. Listado preliminar de los equinodermos de la costa Atlántica colombiana. Boletín Museo del Mar., 10:24-39.
- Caso, M. 1943. Contribución al conocimiento de los asteroideos de México. Tesis M.Sc., Universidad Atónoma de México, 133 p.
- Caso, M. 1979. Los equinodermos (Asteroidea, Ophiuroidea y Echinoidea) de la laguna de Términos, Campeche. Centro de Ciencias del Mar y Limnología Universidad Nacional Autónoma de México. Publicaciones Especiales 3, 186 p.
- Caso, M. 1990. Un nuevo asteroideo del Caribe Mexicano. *Astropecten caribemexicanensis* sp. nov. y comparación con la especie afín *Astropecten nitidus*. An. Inst. Cienc. Mar Limnol. Univ. Nac. Autón. Mex., 17(1):107-130.
- Caycedo, I.E. 1978. Holothuroidea (Echinodermata) de aguas someras en la costa norte de Colombia. An. Inst. Inv. Mar Punta Betin, 10:149-198.
- Caycedo, I.E. 1979. Observaciones de los equinodermos en las Islas del Rosario. An. Inst. Inv. Mar. Punta Betin, 11:39-47.
- Chesher, R.H. 1968. The systematics of sympatric species in West Indian Spatangoids: A revision of the genera *Brissoopsis*, *Plethotaenia*, *Paleopneustes* and *Savinaster*. Studies in tropical oceanography (Miami), 7, 165 p.
- Clark, H.L. 1907. The Apodous Holothurians. A monograph of the Synaptidae and Molpadiidae, including a report on the representatives of these families in the collections of the United States National Museum. Smithsonian Contributions to Knowledge. Part of volume XXXV, 206 p.
- Clark, H.L. 1941. Reports on the Scientific results of the Atlantis expeditions to the West Indies under the joint of the University of Havana and Harvard University. Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural "Felipe Poey", vol. XV, n. 1, 154 p.
- Clark, H.L. y M.E. Downey. 1992. Starfishes of the Atlantic. Chapman and Hall, London, 794 p.
- Clark, K. y W. Warwick. 1994. Change in marine communities: An approach to statistical analysis and interpretation. Natural Environmental Research Council, United Kingdom, 144 p.
- CORPES. 1992. El Caribe colombiano: Realidad ambiental y desarrollo. CORPES, Santafé de Bogotá, 275 p.
- Deichmann, E. 1930. The Holothurians of the Western part of the Atlantic Ocean. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College, LXXI:43-226.
- Deichmann, E. 1940. Report on the Holothurians, collected by the Harvard-Havana expeditions 1938 and 1939, with a revision of the Molpadonia of the Atlantic ocean. Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural, vol. 14, n. 3, 239 p.
- Deichmann, E. 1954. The holothurians of the Gulf of México. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College, 381- 409.
- Domantay, J.S. 1953. A brief summary of the Pacific and Atlantic Holothuroidea of the Allan Hancock Foundation collections. The Philippine Journal of Science, 82(2):133-140.
- Downey, E.M. 1973. Starfishes from the Caribbean and the Gulf of México. Smith. Cont. Zool., 126, 158 p.
- Farfante, P. 1959. Los erizos irregulares de Cuba. Islas 1(2):331-372.
- Gallo, N.J. 1985. Contribución al conocimiento de los equinodermos del Parque Nacional Natural Tayrona. Informe interno INVEMAR.

- Gallo, N.J. 1988a. Contribución al conocimiento de los equinodermos del Parque Nacional Natural Tayrona: I. Echinoidea. Trianea, 1:99-118.
- Gallo, N.J. 1988b. Contribución al conocimiento de los equinodermos del Parque Nacional Natural Tayrona. II. Ophiuroidea. Trianea, 2:383-402.
- Halpern, J.A. 1970. A monographic revision of the Goniasterid sea stars of the North Atlantic. Doctoral dissertation, University of Miami, 253 p.
- Hendler, G., J. Miller, D. Pawson y M. Porter. 1995. Echinoderms of Florida and the Caribbean. Sea Stars, Sea Urchins and Allies. Smith. Inst. Press. Washington, D.C., 390 p.
- INVMAR, 2000. Programa nacional de investigación en biodiversidad marina y costera (PNIBM). Díaz J.M. y Gómez D.L. (eds.), INVMAR - FONADE - MMA, 83 p.
- Koehler, R. 1914. A contribution to the study of ophiurans of the United States National Museum. United States National Museum Bulletin, 84, 173 p.
- Lyman, T.H. 1869. Preliminary Report on the Ophiuridae and Astrophytidae dredged in deep water between Cuba and the Florida Reef by L. E. Pourtales. Bull. Mus. Comp. Zool., 1:309-354.
- Lyman, T.H. 1875. Zoological Results of the Hassler Expedition. II. Ophiuridae and Astrophytidae, including those dredged by the late Dr. William Stimpson. University Press, Cambridge, 4-34.
- Lyman, T.H. 1883. Reports on the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Caribbean Sea (1878-79), and on the East coast of the United States, during the summer of 1880, by the U.S Coast Survey Steamer "Blake", commander J. R. Bartlett, U. S. N. commanding. Bull. Mus. Comp. Zool., 10(6):227-287.
- Martínez, A. 1969. Contribución al conocimiento de la familia Brissidae (Echinoidea:Spatangoidea) en Venezuela. Boletín Instituto Oceanográfico Universidad de Oriente, 8(1-2):57-61.
- Messing, C.G. 1978. A revision of the comatulid genus *Comactinia* A. H. Clark (Crinoidea: Echinodermata). Bull. Mar. Sci., 28(1):49-80.
- Messing, C.G. y J. Dearborn. 1990. Marine flora and fauna of the Northeastern United States. Echinodermata: Crinoidea. NOAA Technical Report, NMFS 91, 30 p.
- Miller, J.E. y D.L. Pawson. 1984. Memoirs of the Hourglass Cruises, Holothurians (Echinodermata: Holothuroidea). Florida Department of Natural Resources Marine Research Laboratory, 79 p.
- Molina, M., M. Molina y P. Chevillot. 1992. La percepción remota aplicada para determinar la circulación de las aguas superficiales del Golfo de Urabá y las variaciones de su línea de costa. Bol. Cient. CIOH, 11:43-58.
- Mortensen, T.H. 1935. A monograph of the Echinoidea. Volumen II. Bothriocidaroida, Melonechinoida, Lepidocentroida and Stirodonta. C. A. Reitzel, Copenhagen, 645 p.
- Mortensen, T.H. 1948. A monograph of the Echinoidea. Volumen IV(2). Clypeastroidae, Clypeastridae, Arachnoididae, Fibulariidae, Laganidae and Scutellidae. C.A. Reitzel, Copenhagen, 471 p.
- Mortensen, T.H. 1951. A monograph of the Echinoidea. Volumen V(2). Spatangoida II. Amphisternata II, Spatangidae, Loveniidae, Pericosmidae, Schizasteridae, Brissidae. C.A. Reitzel, Copenhagen 593 p.
- Mortensen, T.H. 1977. Handbook of the echinoderms of the British Islands. Rotterdam, 471 p.
- Patiño C. y A. Flórez. 1993. Ecología Marina del Golfo de Morrosquillo. Universidad Nacional de Colombia y Fondo FEN, 109 p.
- Pujos, M., J.L. Pagliardin, R. Steer, G. Vernet y O. Weber. 1986. Influencia de la contracorriente norte colombiana para la circulación de las aguas en la plataforma continental. Bol. Cient. CIOH, 6:3-15.

- Reyes J. y G. Navas. 2000. El escáner convencional, una herramienta útil para la catalogación de organismos marinos. Bol. Inst. Inv. Mar. Cost., 29:41-50.
- Serafy, K.D. 1979. Echinoids (Echinodermata: Echinoidea). Memoirs of the Hourglass cruises, 5, 120 p.
- Smith A.B. 1984. Clasificación de the Echinodermata. Paleontology, 27:431-459.
- Thomas, L.P. 1964. *Amphiodia atra* (Stimpson) and *Ophionema intricata* Lütken. Additions to the shallow water Amphiuroid Brittle star fauna of Florida. Bull. Mar. Sci., 14:158-167.
- Thomas, L.P. 1967. The systematic position of *Amphibilimna* (Echinodermata: Ophiuroidea). Proc. Biol. Soc. Wash., 80: 123-130.
- Thomas, L.P. 1975. The Ophiacanthid genus *Amphibilimna* (Ophiuroidea, Echinodermata). Proc. Biol. Soc. Wash., 88: 127-140.
- Tommasi, L.R. 1970. Os ofiuróides recentes do Brasil e regiones vizinhas. Contribucoes Inst. Oceanogr. Univ. Sao Paulo, Sér. Ocean. Biol., 20:1-146.
- Tommasi, L.R. 1974. Echinoderms do Brasil III. Observacoes sobre algunos especies colectadas durante as viagens do N/Oc AAlmirante Saldanha@. Bol. Inst. Oceanogr., S. Paulo, 23:1-15.
- Turner, R.L. y C.M. Norlund. 1988. Labral morphology in heart urchins of the genus *Brissoopsis* (Echinodermata: Spatangioidea), with an illustrated revised key to Western Atlantic species. Proc. Biol. Soc. Wash., 10(4):890-897.
- Verrill, A.E. 1915. Report on the starfishes of the West Indies, Florida and Brasil, including those obtained by Bahama Expedition from the University of Iowa in 1893. Bull. Lab. Nat. Hist. Uni. Iowa., 7:1-232.
- Zoppi de Roa, E. 1967. Contribución al estudio de los equinodermos de Venezuela. Acta Biol.Venezolana, 5: 267-333.

FECHA DE RECEPCIÓN: Jun. 5, 2001

FECHA DE ACEPTACIÓN: Jul. 22, 2002

DIRECCIÓN DE LOS AUTORES:

Museo de Historia Natural Marina de Colombia, INVEMAR, A.A. 1016, Santa Marta, Colombia.