

HOLOTHUROIDEOS (ECHINODERMATA: HOLOTHUROIDEA) RECOLECTADOS EN EL TALUD CONTINENTAL SUPERIOR DEL CARIBE COLOMBIANO.

GIOMAR HELENA BORRERO-PÉREZ¹, MILENA BENAVIDES-SERRATO¹, OSCAR D. SOLANO ² & GABRIEL R. NAVAS¹.

¹ Museo de Historia Natural Marina de Colombia (MHNMC). Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andreis" INVEMAR.

² Línea de Investigación Biología de Ecosistemas y Oficina de Servicios Científicos. INVEMAR.
gborrero@invemar.org.co

RESUMEN: Se recolectaron 15 especies y 1 subespecie de holothuroideos. *Ypsilothuria talismani*, *Holothuria (Vaneyothuria) lentiginosa enodis*, *Amphigymnas bahamensis*, *Bathyplores natans*, *Mesothuria gargantua*, *Mesothuria rugosa*, *Pseudostichopus cf. occultatus*, *Enypniastes excimia*, *Molpadia barbouri* y *Molpadia oolitica* se registran por primera vez para el Caribe colombiano. Los especímenes fueron recolectados durante la expedición INVEMAR-MACROFAUNA I realizada entre 1998 y 1999 a lo largo del talud continental superior del Caribe colombiano a profundidades entre 200 y 550 m. Se presenta información taxonómica y de distribución, con claves para la identificación de las especies encontradas.

Palabras claves: holothuroideos, talud continental, Caribe colombiano.

ABSTRACT: Fifteen species and one subspecies of holothurids were collected. *Ypsilothuria talismani*, *Holothuria (Vaneyothuria) lentiginosa enodis*, *Amphigymnas bahamensis*, *Bathyplores natans*, *Mesothuria gargantua*, *Mesothuria rugosa*, *Pseudostichopus cf. occultatus*, *Enypniastes excimia*, *Molpadia barbouri* y *Molpadia oolitica* are new registers for the Colombian Caribbean. The specimens were collected during INVEMAR-MACROFAUNA I expedition realized between 1998 and 1999 along the upper shelf slope of the Colombian Caribbean to 200-550 m depth. Taxonomic and distribution information, with keys for identification of species found, are given.

Key words: holothurids, continental slope, Colombian Caribbean.

INTRODUCCIÓN

Los holothuroideos son organismos comunes en la fauna béntica de todos los ambientes marinos, pueden llegar a constituir hasta el 90% de la biomasa en los ecosistemas del mar profundo y hasta el momento, se han descrito aproximadamente 1250 especies a nivel mundial (HENDLER *et al.*, 1995). Se conocen varios trabajos sobre los holotúridos del Atlántico occidental, el golfo de México y el Caribe (DEICHMANN 1926, 1930, 1940, 1954, 1957; CASO, 1955; DOMANTAY, 1959; MILLER & Pawson, 1984; entre otros) y aunque en menor cantidad también se tienen investigaciones que se han realizado específicamente en la costa continental del mar Caribe, entre las que se destacan las desarrolladas en Venezuela (ENGEL, 1939; THIKASING, 1963; MARTÍNEZ, 1973, 1982, 1991a, 1991b; MARTÍNEZ & HERMINSON, 1975), Belize (PAWSON, 1976), Brasil (TOMMASI, 1969) y Colombia, en donde el único estudio específico para

holotúridos es el realizado por CAYCEDO (1978) quien describió 14 especies. Para esta área también se cuenta con algunos trabajos generales para el Phylum Echinodermata que incluyen a los holotúridos como el de DEVANEY (1974) en Belize, BAYER *et al.* (1970) en Panama y Colombia, CAYCEDO (1979), ÁLVAREZ (1981) y GONZÁLEZ *et al.* (2002) en Colombia y Tommasi (1957, 1971, 1972, entre otros) en Brasil. Sin embargo, todos estos documentos registran especies litorales, a excepción de algunos que incluyen recolectas a más de 200 m (TOMMASI, 1969, 1972; BAYER *et al.*, 1970; ÁLVAREZ, 1981, GONZÁLEZ *et al.* 2002), entre estos, sólo el de BAYER *et al.* (1970) y GONZÁLEZ *et al.* (2002) fueron realizados específicamente para esas profundidades, los otros sólo presentan algunas especies recolectadas por expediciones que muestrearon algunas estaciones cercanas, como es el caso del R/V *Oregon II*.

El presente trabajo tiene por objeto incrementar el

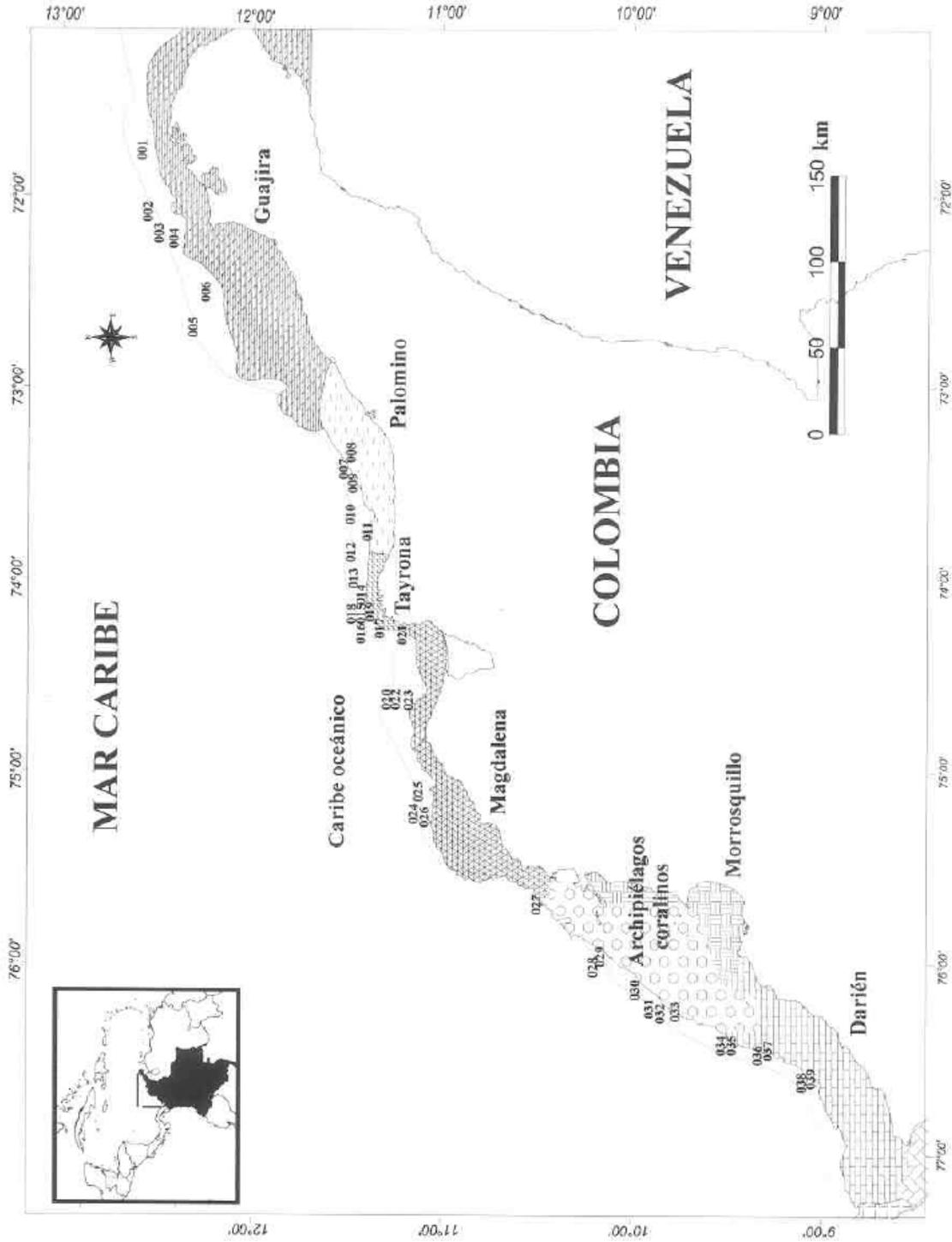


Figura 1. Área de estudio y ubicación de las estaciones de la expedición *IN/EM-AR-MACROFAUNA I* en el Caribe colombiano. Sectores Caribe oceánico, Guajira, Palomino, Tayrona, Archipiélagos coralinos, Morrosquillo y Darién. Se presentan las isobatas de 50, 100, 200 y 500m.

conocimiento de los holoturoideos del Caribe colombiano que habitan en el talud superior continental, haciendo un aporte al estudio de esta área del fondo marino que ha sido poco explorada en toda la parte continental del Caribe. Se desarrolló en el marco de un amplio proyecto que busca conocer la macrofauna de la plataforma y el talud continental de Colombia.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio se localiza en el Mar Caribe colombiano, entre punta Estrella en la Guajira (12° 34' Lat. N 71° 50' Long. W) y Arboletes en Antioquia (9° 5' Lat. N 76° 37' Long. W). Los muestreos se llevaron a cabo durante la expedición *INVEMAR-ACROFAUNA I*, realizada a finales de 1998 e inicios de 1999 mediante cuatro cruceros a bordo del *B/I Ancón*. Como referencia para el diseño del muestreo, se utilizó la sectorización ecológica del mar Caribe colombiano propuesta por INVEMAR (2000), ubicando 39 estaciones a profundidades entre 200 y 550 m en el sector Caribe Océanico, frente a los sectores costeros, Guajira, Palomino, Tayrona, Magdalena, Archipiélagos coralinos y Darién (Fig.1, Apéndice). En cada estación se hicieron dos arrastres (78 en total) de 10 minutos cada uno utilizando una redde pesca demersal.

Una vez recolectadas las muestras, los holotúridos se separaron y se narcotizaron utilizando sulfato de magnesio (sal de Epsom) sometiéndolos a bajas temperaturas (5-10 °C) durante unas horas dependiendo del tamaño de los ejemplares, antes de ser preservados en etanol al 70%. Los ejemplares en mejor estado se fotografiaron en el laboratorio del barco y se mantuvieron a bajas temperaturas hasta llevarlos al laboratorio del INVEMAR en donde se obtuvieron imágenes digitales utilizando un escáner convencional (REYES & NAVAS, 2000). Para fotografiar las espículas se utilizó el microscopio electrónico de barrido del National Museum of Natural History (NMNH) del Instituto Smithsonian, Washington D. C., EEUU. Todos los ejemplares recolectados se separaron por morfotipo y se contaron para cada arrastre.

Para la identificación taxonómica se utilizaron las claves y descripciones de los siguientes autores: CLARK (1907), DEICHMANN (1930, 1940, 1954), PAWSON (1965, 1977), PAWSON & FELL (1965), MILLER & PAWSON (1979, 1984), MORTENSEN (1977), TOMMASI (1972); después se

confirmaron con ayuda de especialistas y de los especímenes tipo y de referencia depositados en el NMNH. La lista taxonómica se elaboró con base en los criterios de MILLER & PAWSON (1984) para los órdenes y las familias.

El material fue incorporado a la colección de equinodermos del Museo de Historia Natural Marina de Colombia (MHNMC) y cada especie se catalogó en fichas taxonómicas que hacen parte de la base de datos del Sistema de Información sobre Biodiversidad Marina (SIBM) del INVEMAR donde se incluyeron claves taxonómicas, esquemas generales y un glosario de la clase. Las fichas de los primeros registros incluyen: referencias de identificación, sinonimias, material examinado, diagnóstico, descripción y distribución; las fichas de las especies que ya estaban registradas no presentan descripción. En caso de ser necesarios, se incluyen comentarios. En el material examinado se utilizan las abreviaturas L: Longitud del Cuerpo, INV-EQU: Número de catálogo en el MHNMC, USNM: Número de catálogo de los ejemplares depositados en el NMNH, INV: Estación de muestreo de la Expedición *INVEMAR-MACROFAUNA I* y E: Indica el arrastre en cada estación. Las claves que se presentan son únicamente para los órdenes, familias, géneros y especies recolectadas en la franja superior del talud continental del mar Caribe colombiano durante este trabajo.

RESULTADOS

Se recolectaron 259 individuos de la clase Holothuroidea distribuidos en 4 órdenes, 5 familias, 8 géneros, 15 especies y 1 subespecie. Las especies resaltadas con asterisco (*) indican primer registro para el Caribe colombiano:

Phylum Echinodermata de BRUGUIERE, 1789

Clase Holothuroidea BLAINVILLE, 1834

Orden Dactylochirotida PAWSON & FELL, 1965

Familia Ypsilothuriidae HEDING, 1942

**Ypsilothuria talismani* PERRIER, 1902

Orden Aspidochirotida GRUBE, 1840

- Familia Holothuriidae LUDWIG, 1894
Holothuria (Cystipus) occidentalis LUDWIG, 1875
 **Holothuria (Vaneyothuria) lentiginosa enodis*
 MILLER & PAWSON, 1979
- Familia Synallactidae LUDWIG, 1894
 **Amphigymnas bahamensis* DEICHMANN, 1930
 **Bathyploetes natans* (SARS, 1868)
 **Mesothuria gargantua* DEICHMANN, 1930
Mesothuria lactea (THEËL, 1886)
 **Mesothuria rugosa* HEROUARD, 1923
 **Pseudostichopus cf. occultatus* MARENZELLER, 1893
- Orden Elasiopoda THÉEL, 1882
- Familia Pelagothuridae LUDWIG, 1894
 **Enypniastes eximia* THÉEL, 1882
- Orden Molpadiida HAECKEL, 1896
- Familia Molpadiidae MÜLLER, 1850
 **Molpadia barbouri* DEICHMANN, 1940
Molpadia cubana DEICHMANN, 1940
Molpadia musculus (RISSO, 1826)
 **Molpadia oolitica* (POURTALÈS, 1857)
Molpadia parva THÉEL, 1886

Clave para los órdenes de la clase Holothuroidea presentes en este estudio (Modificada de DEICHMANN, 1940, 1954; PAWSON & FELL, 1965; MILLER & PAWSON, 1984):

1. Pies ambulacrales ausentes. Tentáculos digitados. Árboles respiratorios y papila anal presentes. Cuerpo grueso que se adelgaza hacia la parte posterior

- formando una cola bien definida.....MOLPADIIDA
 1'. Pies ambulacrales presentes, los cuales pueden ser pocos y estar reducidos.....2
 2. Tentáculos digitiformes o digitados. Introverso presente. Cuerpo en forma de U cubierto por una testa compuesta de placas imbricadasDACTYLOCHIROTIDA
 2'. Tentáculos peltados. Introverso ausente. Cuerpo con simetría bilateral.....3
 3. Árboles respiratorios presentes. Mesenterio de la curva posterior del intestino unido al interambulacro ventral derecho. Las espículas usualmente incluyen tablasASPIDOCHIROTIDA
 3'. Árboles respiratorios ausentes. Mesenterio de la curva posterior del intestino unido al interambulacro dorsal derecho. Las espículas no incluyen tablas.....ELASIPODA

Orden Dactylochirotida PAWSON & FELL, 1965
 Familia Ypsilothuriidae HEDING, 1942
 Género *Ypsilothuria* PERRIER, 1886
Ypsilothuria talismani PERRIER, 1902
 (Figs. 2A, 4A)

Referencias de identificación: DEICHMANN, 1930: 152, 154, pl. 19, fig. 3.

Sinonimias en: DEICHMANN, 1930.

Material examinado: 7 ejemplares INV-EQU01075, L: 6-8 mm, INV011(E29). 9 ejemplares INV-EQU00682, L: 7-10 mm, INV020(E44). 1 ejemplar INV-EQU00683, L: 5 mm, INV021(E45). 1 ejemplar INV-EQU00684, L: 6 mm, INV021(E46). 3 ejemplares INV-EQU00685, L: 6-7 mm, INV027(E48). 2 ejemplares INV-EQU00687, L: 8-10 mm, INV024(E52). 1 ejemplar USNM E51999, INV039(E55).

Diagnosis: Cuerpo cubierto por placas grandes imbricadas, cada una con una espira fuerte, compuesta de varios pilares y provista de espinas, ubicada cerca al centro (Fig. 4A). Los tentáculos presentan barrotes cilíndricos con pocas espinas, fuertemente curvados y con la parte final aplanada y perforada por pocos orificios (DEICHMANN, 1930).

Descripción: Organismos pequeños, alcanzando 10

mm de longitud total. Cuerpo en forma de “U”, (Fig. 2A) con la boca y el ano en forma de “sifones” ubicados en la cara dorsal del organismo, donde el anterior (parte oral) es un poco más ancho que el posterior (ano). Tienen 8 tentáculos simples, digitiformes, de los cuales 2 son más grandes y se encuentran a cada lado de la boca. Pocos pies ambulacrales, aparentemente solo en el ambulacro ventral.

Distribución: Especie distribuida en la costa oeste de África y Europa (Bahía de Vizcaya, Francia) y en el Mar Caribe, Panamá (DEICHMANN, 1930; BAYER *et al.*, 1970). En este trabajo se recolectó a lo largo de todo el Caribe colombiano, frente a todos los sectores. Se encontró desde 270 hasta 510 m de profundidad.

Orden Aspidochirotida GRUBE, 1840

Clave para las familias del orden Aspidochirotida (Modificada de DEICHMANN, 1930; MORTENSEN, 1977):

1. Ampollas tentaculares presentes, red de Mirábilis bien desarrollada. Las espículas usualmente incluyen tablas y botones.....HOLOTHURIIDAE
 - 1'. Ampollas tentaculares ausentes, en la mayoría de los casos no está presente la red de Mirábilis. Las espículas usualmente no incluyen botones.....
-SYNALLACTIDAE

Familia Holothuriidae LUDWIG, 1894

Género *Holothuria* LINNAEUS, 1758

Subgénero (*Cystipus*) HAACKE, 1880

Holothuria (Cystipus) occidentalis LUDWIG, 1875
(Figs. 2B, 4B-F)

Referencias de identificación: DEICHMANN, 1930: 52,53, 60, 61, pl. 2, fig. 9-17; DEICHMANN, 1954: 390, 391; MILLER & PAWSON, 1984: 49, 50.

Sinonimias en: DEICHMANN, 1930.

Material examinado: 1 ejemplar INV-EQU1048, L: 120 mm, INV008(E23). 4 ejemplares INV-EQU695, L: 45-67 mm, INV021(E46). 7 ejemplares INV-EQU696, L: 96-160 mm, INV027(E47). 1 ejemplar USNM E24192, L: 36 mm. 2 ejemplares USNM E23954, L: 34-52 mm. 2 ejemplares USNM E33115, L: 50-55 mm.

Diagnosis: Tablas con el margen del disco ondulado,

el cual presenta un orificio central grande y 8-12 orificios marginales pequeños. La espira es baja, con 1-2 varas atravesadas y terminando en 4 dientes romos (Figs. 4C, D). Botones irregulares con protuberancias, frecuentemente incompletos y generalmente con 3 pares de orificios (Figs. 4E, F). Superficie dorsal del cuerpo café clara, sin manchas oscuras y con papilas casi blancas; superficie ventral de color crema. Presenta pies ambulacrales sobre la parte ventral y papilas cónicas, lateral y dorsalmente (DEICHMANN, 1930).

Distribución: Especie distribuida en el Golfo de México, Bahamas, Cuba, República Dominicana, islas Vírgenes y Colombia (DEICHMANN, 1954; BAYER *et al.*, 1970; TOMMASI, 1972; ÁLVAREZ, 1981; MILLER & PAWSON, 1984), en donde ha sido recolectada frente a Archipiélagos coralinos y Darién (BAYER *et al.*, 1970) en donde ha sido colectada frente a Tayrona, Archipiélagos coralinos y Darién (BAYER *et al.*, 1970; ÁLVAREZ, 1981) y recientemente frente a Palomino, Magdalena y Archipiélagos coralinos. Se ha registrado desde 69 hasta 457 m de profundidad (MILLER & PAWSON, 1984).

Comentarios: En los ejemplares juveniles con tallas entre 34 y 55 mm de L se encontraron, además de las espículas típicas de la especie, otras tablas de mayor tamaño, con varias hileras de orificios, de los cuales, los 8 marginales son más grandes (Fig. 4B). *Holothuria (Cystipus) occidentalis* Ludwig puede confundirse con *Holothuria (Theelothuria) princeps* Selenka por la forma externa del cuerpo y algunas espículas; sin embargo, se distingue por la ausencia de una espícula en forma de clavo característica de esta última.

Subgénero (*Vaneyothuria*) DEICHMANN, 1958

Holothuria (Vaneyothuria) lentiginosa

MARENZELLER, 1893

Holothuria (Vaneyothuria) lentiginosa enodis

MILLER & PAWSON, 1979

(Figs. 2C, D, 4G-K)

Referencias de identificación: MILLER & PAWSON, 1979: 914-922, figs 1-4; MILLER & PAWSON, 1984: 49, 50.

Sinonimias en: MILLER & PAWSON, 1979.

Material examinado: 1 ejemplar INV-EQU1049, L: 45 mm, INV019(E8). 1ejemplar INV-EQU1050, L: 149

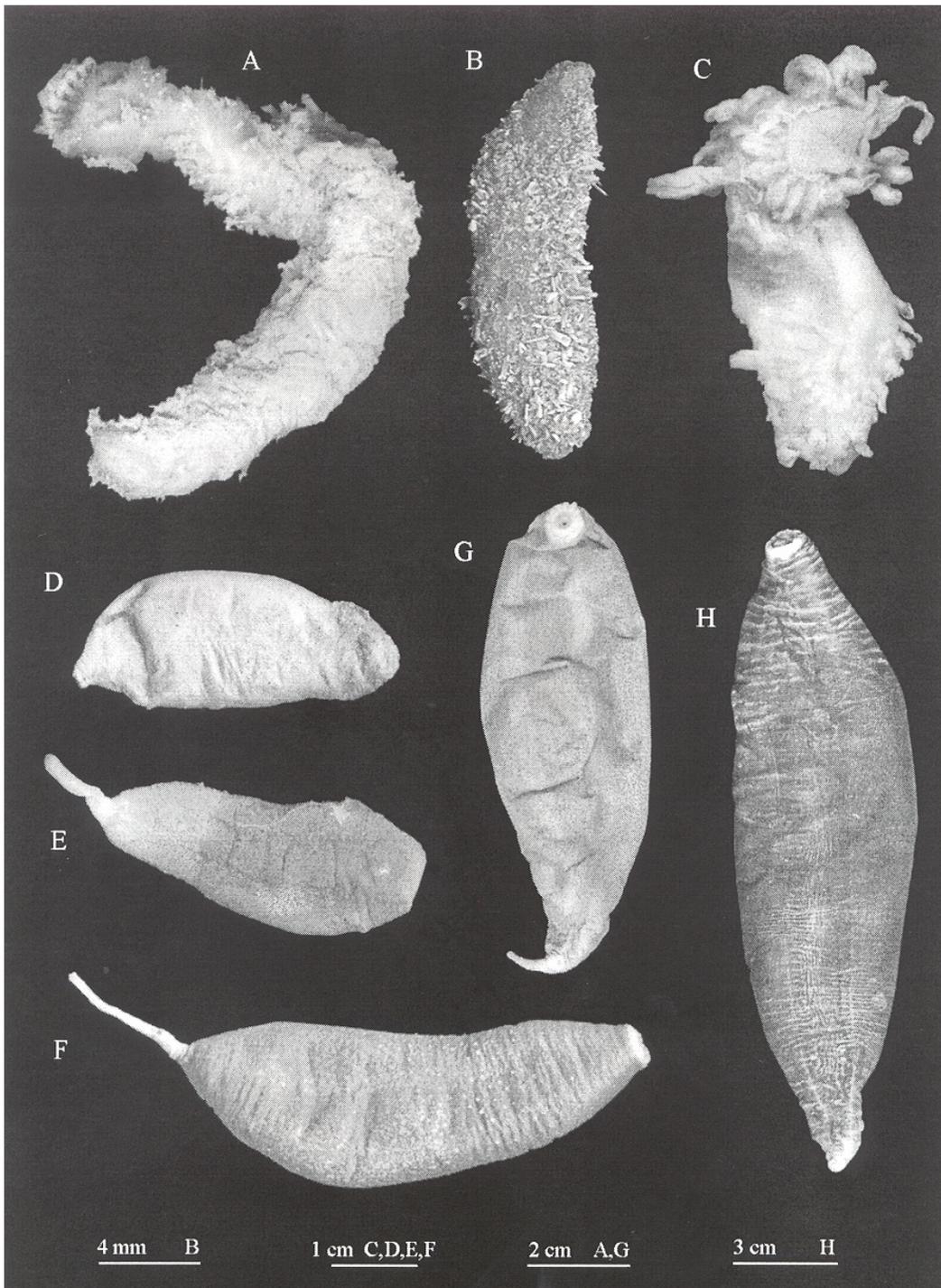


Figura 2. A. *Ypsilothuria talismani*, vista lateral. B. *Holothuria (Cystipus) occidentalis*, vista dorsal. C. *Holothuria (Vaneyothuria) lentiginosa enodis* adulto, vista dorsal. D. *Holothuria (Vaneyothuria) lentiginosa enodis* juvenil, vista dorsal. E. *Amphigygnas bahamensis*, vista dorsal. F. *Bathyploetes natans*, vista dorsal. G. *Mesothuria lactea*, vista dorsal.

mm, INV001(E10). 1 ejemplar INV-EQU1051, L: 95 mm, INV014(E36).

Diagnosis: Tablas con discos grandes con un orificio central rodeado por 8-12 orificios marginales; bordes dentados o no dentados; espira alta terminando en 9-12 dientes cortos (Figs. 4G, H). Botones irregulares sin protuberancias, frecuentemente incompletos y usualmente con 3 pares de perforaciones, aunque pueden presentar 2 o 4 (Fig. 1). La parte dorsal del cuerpo es de color café muy oscuro, con 2 filas longitudinales de 5-10 pares de manchas conspicuas café oscuras (Fig. 2C, D); ventralmente presenta un color crema con una línea media más oscura corriendo desde la boca hasta el ano (MILLER & PAWSON, 1979).

Descripción: Cuerpo 4-8 veces más largo que ancho, cilíndrico, con la suela aplanada; boca subterminal dirigida ventralmente y ano terminal dirigido hacia el dorso del organismo. Pared del cuerpo gruesa. Pies dorsales en forma de papilas, situados sobre verrugas bajas y ventrales en forma cilíndrica. Podios dorsales café oscuros, con un anillo blanco rodeando la base (Figs. 2C, D) y podios ventrales claros a café oscuros. Presentan tablas, botones, placas rudimentarias y barrotes rectos a curvados, con una o mas perforaciones (Figs. 4J, K). Tentáculos con barrotes rectos a ligeramente curvos con diminutas espinas y ocasionalmente perforaciones distales.

Distribución: Especie distribuida en el Golfo de México, sureste de la Florida, estrecho de la Florida, sureste de Cuba y el Caribe (MILLER & PAWSON, 1979, 1984). En el mar Caribe colombiano se recolectó frente a Guajira y Tayrona. Se puede encontrar desde 69 hasta 466 m (MILLER & PAWSON, 1984).

Familia Synallactidae LUDWIG, 1894

Clave para los géneros de la familia Synallactidae (Modificada de DEICHMANN, 1930, 1954):

1. Espículas prácticamente ausentes. Piel frecuentemente cubierta por arena o conchas muy pequeñas. Órganos genitales en 2 racimos.....*Pseudostichopus*
- 1'. Espículas presentes, usualmente muy numerosas, desarrolladas como tablas o derivados de estas. Órganos genitales en 1 o 2 racimos.....2

2. Espículas en forma de tablas grandes con el disco en forma de cruz, con la espira alta formada por 4 pilares y varias varas atravesadas. Suela ventral distintiva con numerosos pies pequeños marginales.....*Bathyplores*
- 2'. Espículas en forma de tablas grandes a pequeñas, con el disco redondo.....3
3. Pies ambulacrales y papilas largas en filas distintivas. Disco de las tablas con numerosos orificios; espira usualmente compuesta de 3 pilares con 1-3 varas atravesadas, la cual está completamente reducida en las tablas más grandes.....*Amphigymnas*
- 3'. Pies ambulacrales de dos tipos; delgados como hebras, numerosos y de tamaño variable, distribuidos sobre la mayor parte del cuerpo, o muy reducidos en forma de verruga presentes solo en una o dos hileras distintivas sobre el ambulacro lateroventral. Espira de las tablas compuesta de 3 o 4 pilares...*Mesothuria*

Género *Amphigymnas* WALSH, 1891
Amphigymnas bahamensis DEICHMANN, 1930
 (Figs. 2E, 4L-N)

Referencias de identificación: DEICHMANN, 1930: 86, 107, 108, pl. 9, fig. 8; pl. 10, figs. 1-6; DEICHMANN, 1940: 189, 190, pl. 34, figs. 1-10; MILLER & PAWSON, 1984: 49-51.

Sinonimias en: TOMMASI, 1972.

Material examinado: 2 ejemplares INV-EQU1052 L: 200-260 mm, INV018(E5). 1 ejemplar USNM E51993, INV018(E5).

Diagnosis: Tablas grandes, disco bien desarrollado con 4 orificios centrales grandes y un número variado de orificios marginales circulares más pequeños (Fig. 4L). Espira delgada, compuesta de 3 pilares unidos por muchas varas atravesadas (Fig. 4M). Papilas y pies ambulacrales distintivamente arreglados en filas regulares a lo largo de todo el cuerpo (Fig. 2D), presentando 4 filas de pies largos en la superficie dorsal, una fila lateral de pies aún más largos y una fila doble medioventral de pies pequeños (DEICHMANN, 1930).

Descripción: Organismo de forma delgada, alcanzando hasta 330 mm (DEICHMANN, 1954). Boca ventral con 20 tentáculos muy lobulares. En las tablas, la espira está muchas veces rota, aparentando estar

reducida. En los pies ambulacrales ventrales se distinguen numerosos barrotes con el borde dentado (Fig. 4N), también se presentan tablas pequeñas con espiras de 3-4 pilares cortos terminando en unos dientes medianamente distintivos. En las papilas dorsales se encuentran barrotes delgados y dentados y además tablas de tamaño mediano. Color violeta claro (DEICHMANN, 1930, 1954).

Distribución: Especie distribuida desde el este de los Estados Unidos (entre Bahamas y Cabo Fear), Florida, Golfo de México, Cuba y el Caribe (DEICHMANN, 1930; MILLER & PAWSON, 1984). En el Caribe colombiano se recolectó frente a Guajira y Tayrona. Se ha registrado desde 180 hasta 586 m de profundidad (DEICHMANN, 1930; MILLER & PAWSON, 1984).

Género *Bathyploetes* OESTERGREN, 1898
Bathyploetes natans (SARS, 1868)
 (Figs. 2F, 5A-C)

Referencias de identificación: DEICHMANN, 1930: 100-102, pl. 9, figs. 1, 2, 8; DEICHMANN, 1954: 386; PAWSON, 1965: 17-18, Text-Fig. 4; Mortensen, 1977: 384, 385, figs. 228, 229; MILLER & PAWSON, 1984: 49-51.

Sinonimias en: PAWSON, 1965.

Material examinado: 2 ejemplares INV-EQU1056, L: 190 mm, INV019(E8). 1 ejemplar INV-EQU1057, L: 105 mm, INV009(E25). 2 ejemplares INV-EQU699, deteriorados, INV026(E50). 3 ejemplares INV-EQU700, L: 95-125 mm, INV038(E57). 2 ejemplares INV-EQU701, L: 84 mm, INV038(E58). 2 ejemplares INV-EQU702, L: 82-140 mm, INV036(E61). 2 ejemplares INV-EQU703, L: 90-135 mm, INV036(E62). 1 ejemplar INV-EQU704, L: 217 mm, INV034(E65). 1 ejemplar INV-EQU705, deteriorado, INV031(E72). 1 ejemplar INV-EQU706, L: 104 mm, INV030(E73).

Diagnosis: Tablas con el disco en forma de cruz, con los brazos relativamente cortos (0.04-0.08 mm), y la parte final de cada uno expandida y perforada por varios orificios pequeños. Espira alta, fuerte y no puntuda formada por 4 pilares paralelos conectados por un número variable (3-4) de varas atravesadas y con espinas romas que se proyectan sobre los lados; algunas veces la espira puede ser corta con una o dos varas atravesadas (Figs. 5A, B). Papilas fungiformes ausentes o cuando están presentes son muy pequeñas (PAWSON, 1965).

Descripción: Formas grandes y aplanadas. Los adultos presentan 20 tentáculos y los jóvenes presentan menos. El lado dorsal es liso con pequeñas papilas en forma de hebra. El lado ventral presenta pies ambulacrales cortos, bien desarrollados, organizados en filas sobre el ambulacro lateroventral, algunas veces se presentan pocos pies sobre el interambulacro ventral, pero el ambulacro medio ventral usualmente está completamente desnudo. Algunos ejemplares presentan un surco longitudinal medioventral provisto de numerosos poros pequeños los cuales parecen pies contraídos (DEICHMANN, 1930). Se pueden encontrar espículas en forma de "C" en la piel y en los órganos internos. En los pies ambulacrales se encuentran unos pocos barrotes de soporte y no presentan placa final. Tentáculos con numerosos barrotes simples y curvados (DEICHMANN, 1930; MORTENSEN, 1977; PAWSON, 1965). Color rosado claro; con manchas de color rosado intenso sobre la superficie dorsal y con un surco longitudinal del mismo color sobre la superficie ventral.

Distribución: Especie distribuida en el Atlántico Oriental donde ha sido encontrada en el Faroe Channel; en las costas oeste de Irlanda y desde Lofoten hasta las islas Cabo Verde, también está registrada para el Japón. En el Atlántico Occidental se distribuye en Panamá, el Golfo de México y las Antillas (DEICHMANN, 1930, 1954; BAYER, *et al.*, 1970; MORTENSEN, 1977; MILLER & PAWSON, 1984). En este trabajo se recolectó a lo largo de todo el Caribe colombiano, excepto en el sector Guajira. Se ha registrado desde 200 hasta 1600 m de profundidad (PAWSON, 1965).

Comentarios: El desarrollo variable de los pies ambulacrales en la suela ha causado el establecimiento de especies como *Bathyploetes fallax* (Östergren), que como toda forma transicional, puede ser encontrada en la misma localidad, por lo que debe ser considerada como variaciones individuales de *B. natans* (MORTENSEN, 1977). En algunos ejemplares recolectados se encontraron espículas muy parecidas a las de *Bathyploetes pourtalesii* (Théel) junto con espículas típicas de *B. natans*, lo que hace necesaria e interesante una revisión detallada de estos especímenes (Figs. 5A-C).

Género *Mesothuria* LUDWIG, 1894

Clave para las especies del Género *Mesothuria* (Modificada de DEICHMANN, 1930; MORTENSEN, 1977):

1. Pies ambulacrales en forma de verruga muy reducidos, presentes solamente en una hilera distintiva sobre el ambulacro lateroventral.....*Mesothuria lactea*
- 1'. Pies ambulacrales en forma cilíndrica y alargada, numerosos, de tamaño variable y distribuidos sobre la mayor parte del cuerpo.....2
2. Tablas con la espira baja formada por 4 pilares; discos muy grandes y con muchos hoyos organizados en varios círculos, siendo de mayor tamaño los más internos. Pies ambulacrales gruesos presentes sobre todo el cuerpo excepto en la parte anterior ventral, son de igual tamaño excepto en la parte dorsal donde son ligeramente más pequeños....*Mesothuria gargantua*
- 2'. Tablas con la espira alta formada por 3 pilares casi paralelos, frecuentemente de diferente longitud. Tablas con numerosos orificios en disposición irregular. Pies ambulacrales como hebras, muy uniformes en tamaño y ausentes sobre los interradios.....*Mesothuria rugosa*

Mesothuria gargantua (DEICHMANN, 1930)

Referencias de identificación: DEICHMANN, 1930: 91, 92, 95, 96, pl. 7, fig. 1; DEICHMANN, 1940: 191; DEICHMANN, 1954: 386.

Sinonimias en: DEICHMANN, 1954.

Material examinado: 1 ejemplar USNM E51998, INV005(E19).

Diagnosis: Tablas muy grandes con la espira baja formada por 4 pilares y con pocas o numerosas espinas en la punta; discos irregulares, con cerca de 8 orificios internos de forma oval que se hacen más pequeños en las tablas más grandes; alrededor de éstos se encuentra un número variable de orificios de menor tamaño distribuidos irregularmente. Pies ambulacrales gruesos presentes sobre todo el cuerpo excepto en la parte anterior ventral; son de igual tamaño excepto en la parte dorsal donde son ligeramente más pequeños (DEICHMANN, 1930).

Descripción: Formas grandes, robustas y con piel gruesa, alcanzando hasta 200 mm de longitud. La boca es ventral, rodeada por cerca de 20 tentáculos, y el ano es terminal. Los pies ambulacrales presentan tablas casi del mismo tamaño que las del cuerpo y en la mayoría de

los casos no se presenta placa terminal. En la pared del cuerpo se pueden presentar unas pocas tablas con 8 orificios grandes dispuestos regularmente, las cuales son tablas juveniles que aún no han sido reabsorbidas. Color blanco o amarillento (DEICHMANN, 1930).

Distribución: Especie distribuida en el Atlántico Occidental, donde se encuentra en las Antillas Mayores y Menores (DEICHMANN, 1940, 1954). En Colombia se encontró frente a Guajira. Se había registrado desde 585 hasta 900 m de profundidad (DEICHMANN, 1954), con el ejemplar recolectado este intervalo se amplía hasta 462 m.

Mesothuria lactea (THÉEL, 1886)
(Figs. 2G, 5D-F)

Referencias de identificación: DEICHMANN, 1930: 86, 108-111, pl. 8, figs. 8, 9; DEICHMANN, 1940: 190, 191; DEICHMANN, 1954: 384-386; MORTENSEN, 1977: 379, 380, 382, 383, figs. 226-227; MILLER & PAWSON, 1984: 50, 51.

Sinonimias en: PAWSON, 1965.

Material examinado: 3 ejemplares INV-EQU707, deteriorados, INV024(E52). 1 ejemplar INV-EQU708, deteriorado, INV025(E53). 4 ejemplares INV-EQU709, deteriorados, INV025(E54). 2 ejemplares INV-EQU710, L: 205-255 mm, INV038(E58).

Diagnosis: Tablas con la espira alta, formada por 3 pilares, donde cada pilar termina en 3 puntas lisas divergentes; en algunos casos los pilares se fusionan y la espira termina en una sola punta (Fig. 5D). Discos usualmente con 6 hoyos grandes rodeando uno central triangular más pequeño (Fig. 5E). Pocos pies ambulacrales y en forma de verruga, presentes solamente en una fila a cada lado sobre los ambulacros ventrolaterales. Las papilas dorsales son pocas o totalmente ausentes (DEICHMANN, 1930).

Distribución: Especie cosmopolita (PAWSON, 1965). En Colombia ha sido registrada frente a Archipiélagos coralinos y Darién (BAYER *et al.*, 1970) y en este trabajo se encontró frente a Magdalena y Darién. Ha sido registrada desde 661 hasta 5100 m de profundidad (PAWSON, 1965; MILLER & PAWSON, 1984), los ejemplares recolectados en el Caribe colombiano amplían este intervalo hasta 484 m.

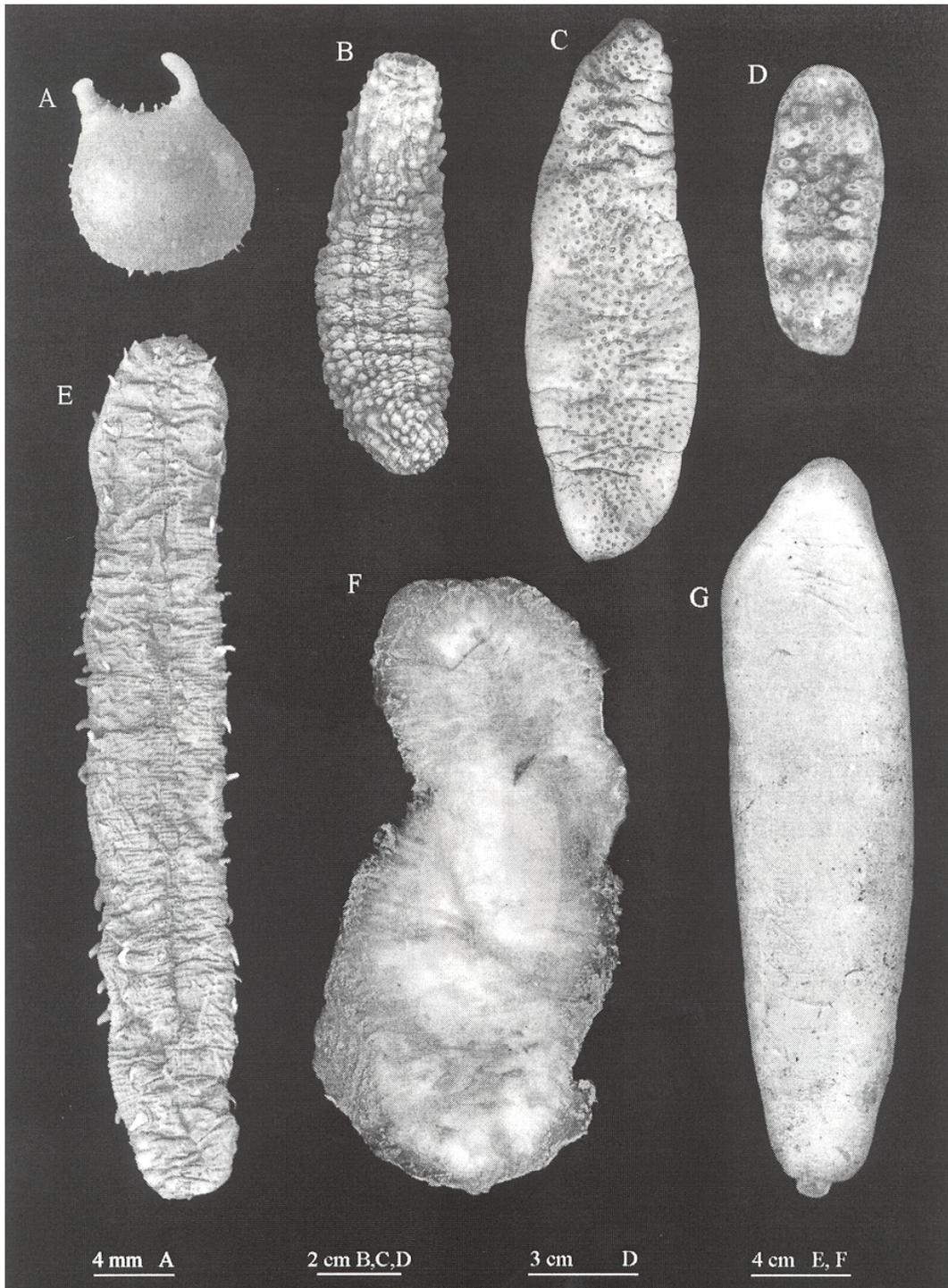


Figura 3. A. *Mesothuria rugosa*, vista lateral. B. *Pseudostichopus occultatus*, vista lateral. C. *Enynpiastes eximia*, vista ventral. D. *Molpadia barbouri*. E. *Molpadia cubana*. F. *Molpadia musculus*. G. *Molpadia parva*. H. *Molpadia oolitica*.

Comentarios: Con base en especímenes muy grandes que presentan tablas con varios orificios pequeños bordeando los hoyos periféricos usuales del disco (Fig. 5F), y la espira terminando en una sola punta (Fig. 5D), como se observa en algunos ejemplares recolectados en este trabajo, se había definido a *M. lactea* var. *oxysclera* Perrier la cual actualmente no es válida (DEICHMANN, 1930; MORTENSEN, 1977).

Mesothuria rugosa HÉROUARD, 1923
(Figs. 3A, 5G-K)

Referencias de identificación: DEICHMANN, 1930: 91, 92, 98, 99, pl. 8: figs 1-6.

Sinonimias en: DEICHMANN, 1930.

Material examinado: 1 ejemplar INV-EQU1054, L: 120 mm, INV005(E19). 1 ejemplar INV-EQU711, incompleto, INV024(E52). 1 ejemplar INV-EQU712, incompleto, INV025(E53).

Diagnosis: Tablas con la espira alta y delgada formada por 3 pilares casi paralelos, frecuentemente de diferente longitud, terminando en unos pocos dientes (Fig. 5G) y con un disco grande que presenta numerosos orificios triangulares o rectangulares dispuestos irregularmente (Fig. 5K). Pies ambulacrales como hebras, muy uniformes en tamaño y ausentes sobre los interradios (DEICHMANN, 1930).

Descripción: Puede alcanzar hasta 160 mm de longitud. Cuerpo delgado con un aspecto velludo (Fig. 3A), casi uniformemente cubierto por pies ambulacrales muy delgados, aunque en algunos ejemplares se observan organizados en amplias bandas, y se ausentan sobre algunas áreas de la parte ventral. En los pies, se presenta típicamente una placa terminal pequeña con una gran perforación en la parte central y varias tablas pequeñas, altas, frecuentemente deformadas y usualmente sin disco. (DEICHMANN, 1930). En la pared del cuerpo se pueden presentar tablas con 6 hoyos grandes dispuestos regularmente, las cuales pueden ser tablas juveniles que aún no han sido reabsorbidas (Figs. 5H, I, J, K), como lo registra DEICHMANN (1930) para *M. gargantua*. Color café en alcohol.

Distribución: Especie distribuida en el Atlántico Oriental cerca a las islas de Cabo Verde y en el Atlántico

Occidental en Panamá, Isla Guadalupe y St. Vincent. (DEICHMANN, 1930; BAYER, *et al.*, 1970). En el Caribe colombiano se recolectaron ejemplares frente a Guajira y Magdalena. Los ejemplares se encontraron a 460 m de profundidad; DEICHMANN (1930) registra una profundidad máxima de 3890 m pero no se menciona la profundidad mínima.

Género *Pseudostichopus* THEEL, 1882

Pseudostichopus cf. *occultatus* MARENZELLER, 1893
(Fig. 3B)

Referencias de identificación: DEICHMANN, 1930: 86,87, 89, 90; DEICHMANN, 1940: 190; DEICHMANN, 1954: 384, 385; MILLER & PAWSON, 1984: 49-51.

Sinonimias en: DEICHMANN, 1940.

Material Examinado: 2 ejemplares INV-EQU698, L:13-15 mm, INV027(E48).

Diagnosis: Cuerpo cubierto con conchas de moluscos del género *Creseis* y con espículas de esponjas (Fig. 3B) (DEICHMANN, 1930).

Descripción: Formas pequeñas, pueden alcanzar hasta 60 mm de longitud. Boca ventral con tentáculos muy pequeños y casi tubulares, el número exacto no se ha podido determinar. La pared del cuerpo es delgada y suave, con pies largos como hebras en el ambulacro a lo largo de los lados del cuerpo y unos más pequeños sobre el interambulacro. En los pies y en la pared del cuerpo las espículas están casi ausentes; usualmente se encuentran unas pocas placas perforadas cerca al ano. En los tentáculos hay unos barrotos de soporte pequeños y curvados, la mayoría con un engrosamiento en la mitad. (DEICHMANN, 1930, 1940, 1954). Color café en alcohol.

Distribución: Especie distribuída en el Atlántico Oriental, común en el mar Mediterráneo, también ha sido registrada en la costa este de España; en el Atlántico Occidental ha sido registrada para el Mar Caribe, sur del Golfo de México, noroeste de Cuba y Panamá (DEICHMANN, 1940; BAYER, *et al.*, 1970; MILLER & PAWSON, 1984). En el Caribe colombiano se encontró frente a Magdalena. Se ha recolectado desde 232 hasta 2180 m de profundidad (DEICHMANN, 1940).

Comentarios: De acuerdo con la clave para siete especies del género *Pseudostichopus*, que presenta DEICHMANN (1930), la característica diagnóstica de esta especie es la que se presenta y ha sido observada en los ejemplares recolectados, sin embargo, debido a que esta es una característica que no es propia de la morfología de la especie y teniendo en cuenta la complejidad de este género y la necesidad de revisar sus especies, incluyendo su especie tipo, *Pseudostichopus mollis* THÉEL (C. Ahearn, com. pers.), la identificación de estos ejemplares estaría por confirmar.

Orden Elasipodida THÉEL, 1882
 Familia Pelagothuridae LUDWIG, 1894
 Género *Eypniastes* (THÉEL, 1882)
Eypniastes eximia THÉEL, 1882
 (Fig. 3C)

Referencias de identificación: PAWSON, 1965: 19, 27; MILLER & PAWSON, 1990.

Sinonimias: MILLER & PAWSON (1990).

Material examinado: 1 ejemplar INV-EQU713, L:46 mm, INV028(E77); 1 ejemplar USNM E26075.

Diagnosis: Cuerpo en forma de barril con un velo anterior grande como una membrana que une 12 pies cónicos. Presenta dos velos posterolaterales rectangulares también como una membrana que une de 10 a 15 pies (Fig. 3C). La piel está totalmente desprovista de espículas (MILLER & PAWSON, 1990).

Descripción: Se han encontrado ejemplares entre 6 y 20 cm de longitud, ocasionalmente 25 cm. El ejemplar recolectado es pequeño (4.6 cm) y aplanado, presenta en la parte anterior 12 apéndices grandes a manera de collar incompleto que se extiende sobre la parte dorsal y lateral pero no se une en la ventral (este collar se ve como una segunda corona de tentáculos). Presenta 8 tentáculos grandes. En la parte posterior, se observan aproximadamente 6 pies pequeños como papilas sobre los ambulacros laterales. *E. eximia* es transparente, las estructuras internas son fácilmente visibles a través de la pared del cuerpo, la coloración varía con el tamaño, individuos pequeños, como el colectado, son de color rosado pálido, los adultos son café-rojizo oscuro a carmesí (MILLER & PAWSON, 1990).

Distribución: Especie cosmopolita (MILLER & PAWSON, 1990). En Colombia se recolectó un ejemplar frente a Archipiélagos coralinos. Ha sido registrado desde 516 hasta 689 m de profundidad (MILLER & PAWSON, 1990), con el ejemplar recolectado este intervalo se amplía hasta 461 m.

Comentarios: Especie batipelágica. Se han observado especímenes nadando a unos pocos metros del fondo marino, aunque también se tienen registros de juveniles recolectados a más de 3000 m sobre el fondo (BILLET *et al.*, 1985; en MILLER & PAWSON, 1990), incluso ha sido encontrada (como *Pelagothuria bouvieri* Hérouard) en la superficie (HEROUARD, 1923; en: MILLER & PAWSON, 1990).

Orden Molpadiida HAECKEL, 1896
 Familia Molpadiidae MÜLLER, 1850
 Género *Molpadia* CUVIER, 1817

Clave para las especies del género *Molpadia* (Modificada de DEICHMANN, 1940; PAWSON *et al.*, 2001):

1. Espículas de la cola en forma de barrotos fusiformes, con perforaciones centrales pequeñas, extremos sólidos y espira ausente. Cuerpo con tablas con 3 o más perforaciones y con la espira fusionada terminando en una sola punta, se pueden presentar barrotos fusiformes. Cuerpos fosfáticos presentes.....*Molpadia musculus*
- 1'. Espículas de la cola en forma oval o fusiforme, con varias perforaciones y con la espira bien desarrollada. Cuerpo con tablas de 3 pilares con varias varas atravesadas (en algunas especies se reducen con la edad y en otras son reemplazadas por placas grandes), no presentan barrotos fusiformes. Cuerpos fosfáticos presentes o ausentes.....2
2. Cuerpo con tablas grandes con numerosos hoyos y placas perforadas muy grandes. Tablas oblongas en la cola. Cuerpo blanco, no presenta cuerpos fosfáticos.....*Molpadia barbouri*
- 2'. Cuerpo con tablas pequeñas y sin placas perforadas. Cuerpos fosfáticos presentes.....3
3. Cuerpo con tablas con 3 a 12 hoyos en el disco y con proyecciones marginales en el borde en forma de hoyos incompletos. Cuerpos fosfáticos extremadamente numerosos.....*Molpadia oolitica*

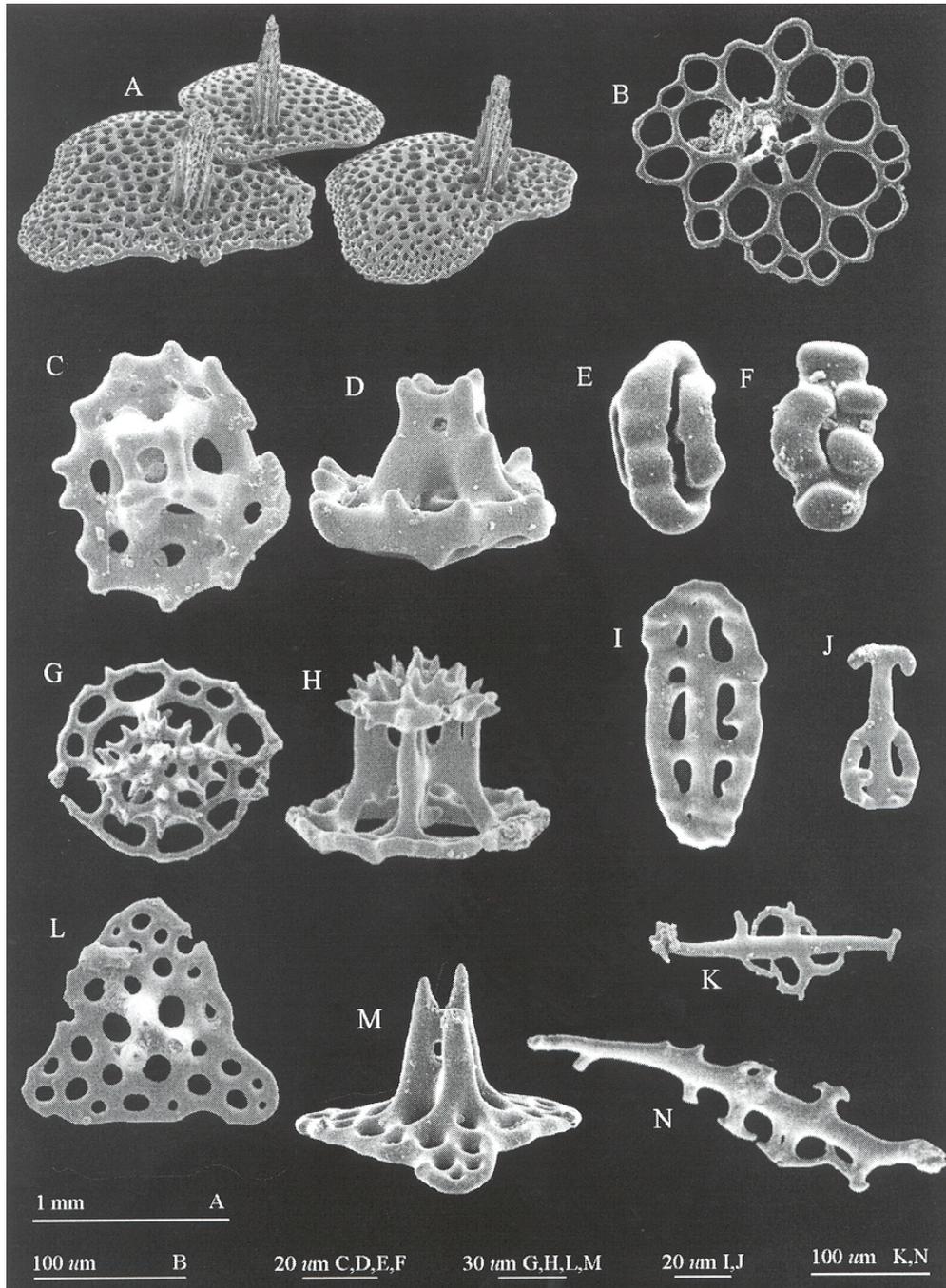


Figura 4. Espículas características de cada especie. *Ypsilothuria talismani*. A. Tablas de la pared del cuerpo, vista lateral. *Holothuria (Cystipus) occidentalis*. B. Tabla de la pared del cuerpo de un juvenil (Longitud del cuerpo: 1 cm), vista dorsal. C. Tabla de la pared del cuerpo de un adulto (Longitud del cuerpo: 10 cm), vista dorsal. D. Vista lateral de la misma tabla. E, F. Botones del mismo ejemplar. *Holothuria (Vaneyothuria) lentiginosa enodis*. G. Tabla de la pared del cuerpo, vista dorsal. H. Vista lateral de la misma tabla. I. Botón del mismo ejemplar. J, K. Barrotes presentes en los pies ambulacrales. *Amphigymnas babamensis*. L. Tabla de la pared del cuerpo, vista dorsal. M. Vista lateral de la misma tabla. N. Barrote presente en los pies ambulacrales.

- 3'. Cuerpo con tablas con 3 hoyos centrales grandes y unos pocos más pequeños. Borde usualmente completo. Cuerpos fosfáticos presentes pero no extremadamente numerosos.....4
4. Cola con tablas redondas a ovales (78 μm de longitud), con numerosos hoyos, aproximadamente 12. Cuerpos fosfáticos presentes.....*Molpadia cubana*
- 4'. Cola con tablas elongadas (150 μm de longitud), con 3 hoyos centrales más grandes y varios más pequeños. Cuerpos fosfáticos presentes o ausentes.....
.....*Molpadia parva*

Molpadia barbouri DEICHMANN, 1940
(Figs. 3D, 5L-P)

Referencias de identificación: DEICHMANN, 1940: 218, 222, 223, pl. 39: figs. 1-6; DEICHMANN, 1954: 405-406; PAWSON *et al.*, 2001: 314, 318, figs. 2C-H.

Sinonimias en: DEICHMANN, 1954.

Material examinado: 1 ejemplar INV-EQU1058, L: 37 mm, INV003(E14).

Diagnosis: Tablas y placas con numerosas perforaciones. Tablas con un diámetro de 300 μm en promedio, la mayoría con 4 hoyos centrales y numerosos hoyos marginales (Figs. 5L, M); espiras altas, con 3-4 pilares unidos por varias varas atravesadas; placas perforadas grandes, derivadas de las tablas usualmente sin espira y alcanzando una longitud de 1000 μm . Color blanco, cuerpos fosfáticos ausentes (PAWSON *et al.*, 2001).

Descripción: Especie de tallas medianas, puede alcanzar hasta 80 mm de L. Cuerpo con la piel rígida, rugosa al tacto debido a la gran cantidad de espículas. Se presentan placas en forma de raqueta. En la cola se presentan barrotos fusiformes en promedio de 283 μm en longitud, con 3-5 perforaciones centrales (Figs. 5N-P) y una espira corta de 3 pilares con una altura de aproximadamente 50 μm (PAWSON *et al.*, 2001)

Distribución: Especie distribuida en varias áreas del Golfo de México, Península de Yucatán, este de la Florida, Bahamas y el Caribe (DEICHMANN, 1954; MILLER & PAWSON, 1984; PAWSON *et al.*, 2001). En Colombia se encontró un ejemplar frente a Guajira. Ha sido registrado desde 520 hasta 1529 m (PAWSON *et al.*, 2001), el ejemplar colectado amplía este intervalo hasta 440 m.

Molpadia cubana DEICHMANN, 1940
(Figs. 3E, 6A-D)

Referencias de identificación: DEICHMANN, 1940: 218-222, pl. 37: figs. 1-3; DEICHMANN, 1954: 405-406; MILLER & PAWSON, 1984: 65-66, fig. 68: 21-22.

Sinonimias en: DEICHMANN, 1954.

Material examinado: 1 ejemplar INV-EQU1060, L: 55 mm, INV006(E17). 1 ejemplar INV-EQU1059, L: 55 mm, INV009(E25). 1 ejemplar INV-EQU725, L: 76 mm, INV021(E46). 1 ejemplar INV-EQU726, L: 49 mm, INV027(E47). 1 ejemplar INV-EQU727, L: 62 mm, INV027(E48). 1 ejemplar INV-EQU728, L: 33 mm, INV026(E49). 2 ejemplares INV-EQU729, L: 40-65 mm, INV037(E59). 1 ejemplar INV-EQU730, L: 25 mm, INV037(E60). 1 ejemplar INV-EQU731, L: 42 mm, INV035(E63). 1 ejemplar INV-EQU732, L: 25 mm, INV035(E64).

Diagnosis: Formas de hasta 76 mm de longitud. Cuerpo con tablas de aproximadamente 218 μm de diámetro, con 3 orificios grandes y unos pocos más pequeños. Espiras de 3 pilares unidos por 4 o mas varas atravesadas (Figs. 6A, B). Tablas de la cola con el disco oval elongado de mas o menos 78 μm de diámetro, aproximadamente 12 perforaciones y la espira de 3 pilares (Figs. 6C, D). Cuerpos fosfáticos presentes pero no muy numerosos (PAWSON *et al.*, 2001)

Distribución: Especie registrada en Louisiana y Mississippi, sureste de la Florida, Yucatán, el Golfo de México, y el Caribe incluyendo Cuba (Habana) y Colombia (DEICHMANN, 1954; BAYER *et al.*, 1970; MILLER & PAWSON, 1984; PAWSON *et al.*, 2001), en donde ha sido recolectada frente a Archipiélagos coralinos y Darién (BAYER *et al.*, 1970); durante este trabajo se encontró frente a Guajira, Palomino, Tayrona, Magdalena y Darién. Se ha registrado desde 24 hasta 1464 m de profundidad (PAWSON *et al.*, 2001).

Comentarios: Los ejemplares recolectados superan la talla máxima registrada por PAWSON *et al.* (2001) hasta 40 mm.

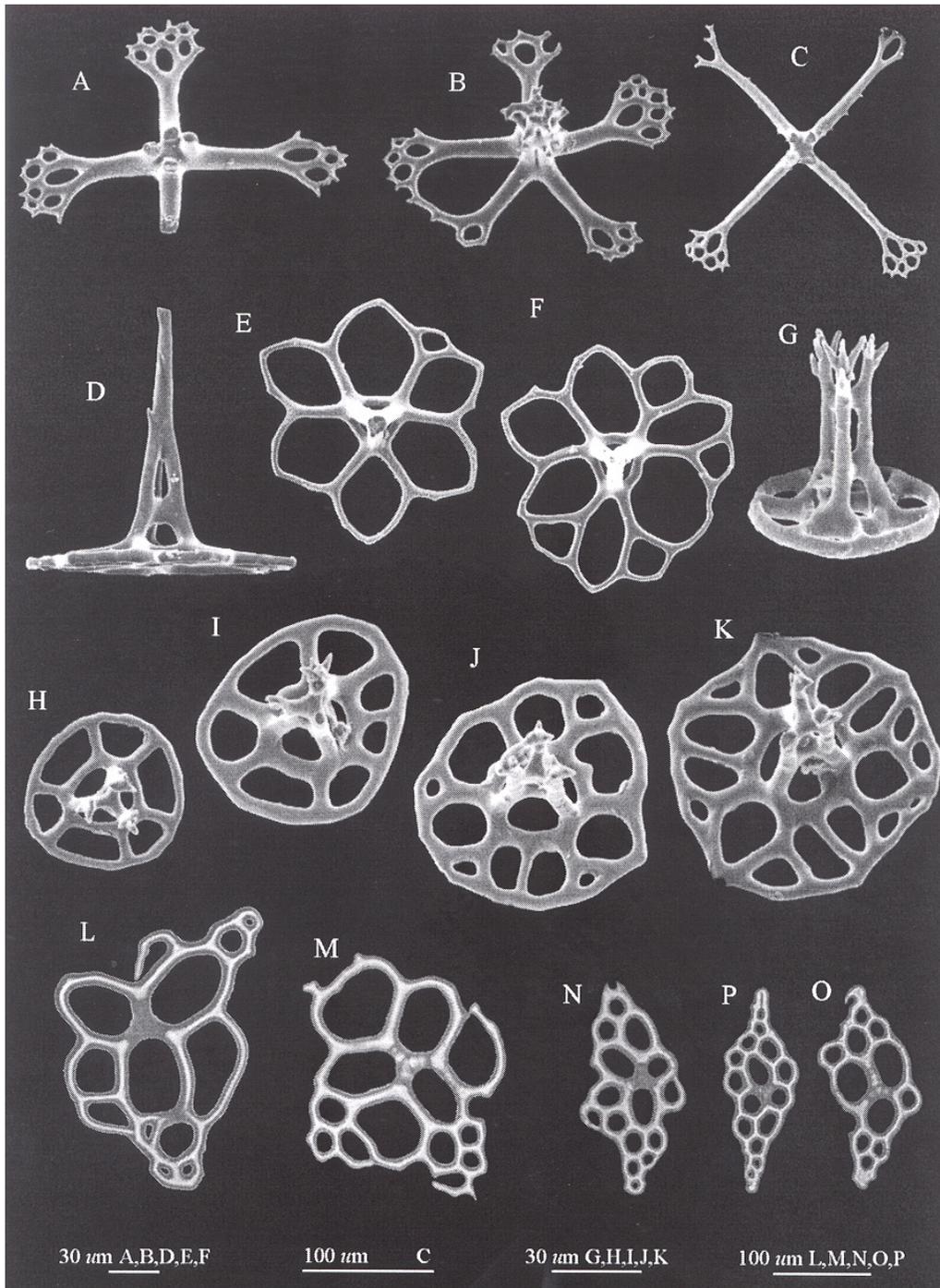


Figura 5. Espículas características de cada especie. *Bathyploetes natans*. A, B, C. Tablas de la pared del cuerpo, vista dorsal. *Mesothuria lactea*. D. Tabla de la pared del cuerpo, vista lateral. E, F. Tablas de la pared del cuerpo, vista dorsal. *Mesothuria rugosa*. G. Tabla de la pared del cuerpo, vista lateral. H, I, J, K. Tablas de la pared del cuerpo, vista dorsal. *Molpadia barbouri*. L, M. Tablas de la pared del cuerpo, vista dorsal. N, O, P. Tablas de la cola, vista dorsal.

Molpadia musculus (RISSO, 1826)
(Figs. 3F, 6E-K)

Referencias de identificación: CLARK, 1907: 158, 165, 166, pl. 11, figs. 1-14; DEICHMANN, 1930: 194, 195, 198, 199, pl. 22, fig. 4-9; pl. 23, figs. 4-7. DEICHMANN, 1940: 218-219, 225-227, pl. 40, figs. 1-15; DEICHMANN, 1954: 405, 406; PAWSON, 1977: 100-107, figs. 1-4; MILLER & PAWSON, 1984: 65-66.

Sinonimias en: PAWSON, 1977.

Material examinado: 1 ejemplar INV-EQU1065, L: 26 mm, INV010(E27). 1 ejemplar INV-EQU1064, L: 24 mm, INV013(E34). 2 ejemplares INV-EQU714 L: 25-50 mm, INV022(E1). 1 ejemplar INV-EQU715, L: 22 mm, INV022(E2). 1 ejemplar INV-EQU716, L: 38 mm, INV020(E44). 2 ejemplares INV-EQU717, L: 74 mm, INV024(E52). 3 ejemplares INV-EQU718, L: 22-42 mm, INV025(E53).

Diagnosis: Pueden alcanzar hasta 200 mm de longitud. Las espículas incluyen barrotos fusiformes de 500 a 1300 μ m de longitud, los cuales siempre están presentes en la cola y usualmente también en la pared del cuerpo, siendo más abundantes en los individuos adultos (Figs. 6E, F). En los especímenes más jóvenes se presentan en la pared del cuerpo tablas con 3 o más perforaciones en el disco, frecuentemente con 2-3 proyecciones marginales delgadas y con la espira sólida formada por un sólo pilar (Figs. 6I-K). También en los especímenes más pequeños se presentan rosetas de placas en forma de raqueta y anclas (Figs. G, H). Se encuentran numerosos cuerpos fosfáticos (PAWSON *et al.*, 2001).

Distribución: *Molpadia musculus* se considera una especie cosmopolita, sin embargo, la única región donde no se ha hallado es más allá del círculo polar Ártico (PAWSON, 1977). En Colombia se había recolectado frente a Archipiélagos coralinos y Darién (BAYER *et al.*, 1970). En este trabajo se encontró frente a Palomino, Tayrona y Magdalena. Se ha registrado desde 35 hasta 5205 m de profundidad (PAWSON, 1977).

Comentarios: Esta especie es extremadamente variable, ya que se han observado, en especímenes de tamaño comparable, diferencias en coloración, espículas, forma y promedio del tamaño de éstas. Esta característica ha ocasionado la creación de especies con distribuciones

geográficas diferentes que representan simplemente variaciones de ésta (PAWSON, 1977).

Molpadia oolitica (POURTALES, 1857)
(Figs. 3H, 6L-N)

Referencias de identificación: CLARK, 1907: 158, 160, 161, pl. 10, fig. 14; DEICHMANN, 1930: 194-196, pl. 22, figs. 1-3, 14-18; DEICHMANN, 1940: 218-220 pl. 36, figs. 1-3; TOMMASI, 1972: 20, 43, 45, figs. 16, 19, 26, 27.

Material examinado: 1 ejemplar INV-EQU719, L: 71 mm, INV022(E2). 1 ejemplar INV-EQU720, L: 70 mm, INV023(E4). 4 ejemplares INV-EQU721, L: 125-191 mm, INV020(E44). 1 ejemplar INV-EQU722, L: 118 mm, INV021(E45). 1 ejemplar INV-EQU723, L: 127 mm, INV024(E52). 2 ejemplares INV-EQU724, L: 165-171 mm, INV025(E53).

Diagnosis: Tablas del cuerpo con el disco de aproximadamente 245 μ m de diámetro y con 3-12 orificios, el cual frecuentemente presenta proyecciones marginales en forma de orificios incompletos (Fig. 6L); la espira está formada por 3 pilares con varias varas atravesadas; estas tablas son escasas en los individuos más grandes. En la cola se encuentran tablas ovales elongadas (Figs. 6M, N), con una longitud promedio de 110 μ m y hasta 20 perforaciones (PAWSON *et al.*, 2001).

Descripción: Formas grandes que pueden alcanzar hasta 200 mm de longitud (Fig. 3H). La piel presenta numerosos cuerpos fosfáticos que están presentes desde temprana edad conectados con el margen de las tablas. Estas se reducen a medida que el individuo crece estando prácticamente ausentes en los adultos, quienes sólo las presentan en la región de la cola, el resto del cuerpo se llena de cuerpos fosfáticos (DEICHMANN, 1930, 1940). La coloración depende del desarrollo de estos cuerpos; cuando hay pocos el color es gris con algo de café, cuando son abundantes se vuelven casi negros (CLARK, 1907).

Distribución: Especie distribuida desde Nueva Inglaterra (Estados Unidos) hasta la Florida y las Antillas, Cuba y el Atlántico sur americano, hasta la Guayana Francesa (CLARK, 1907; DEICHMANN, 1930; TOMMASI, 1972). En el Caribe colombiano se recolectó, frente a Magdalena. Se ha registrado desde 42 hasta 1440 m de profundidad (DEICHMANN, 1930; TOMMASI, 1972).

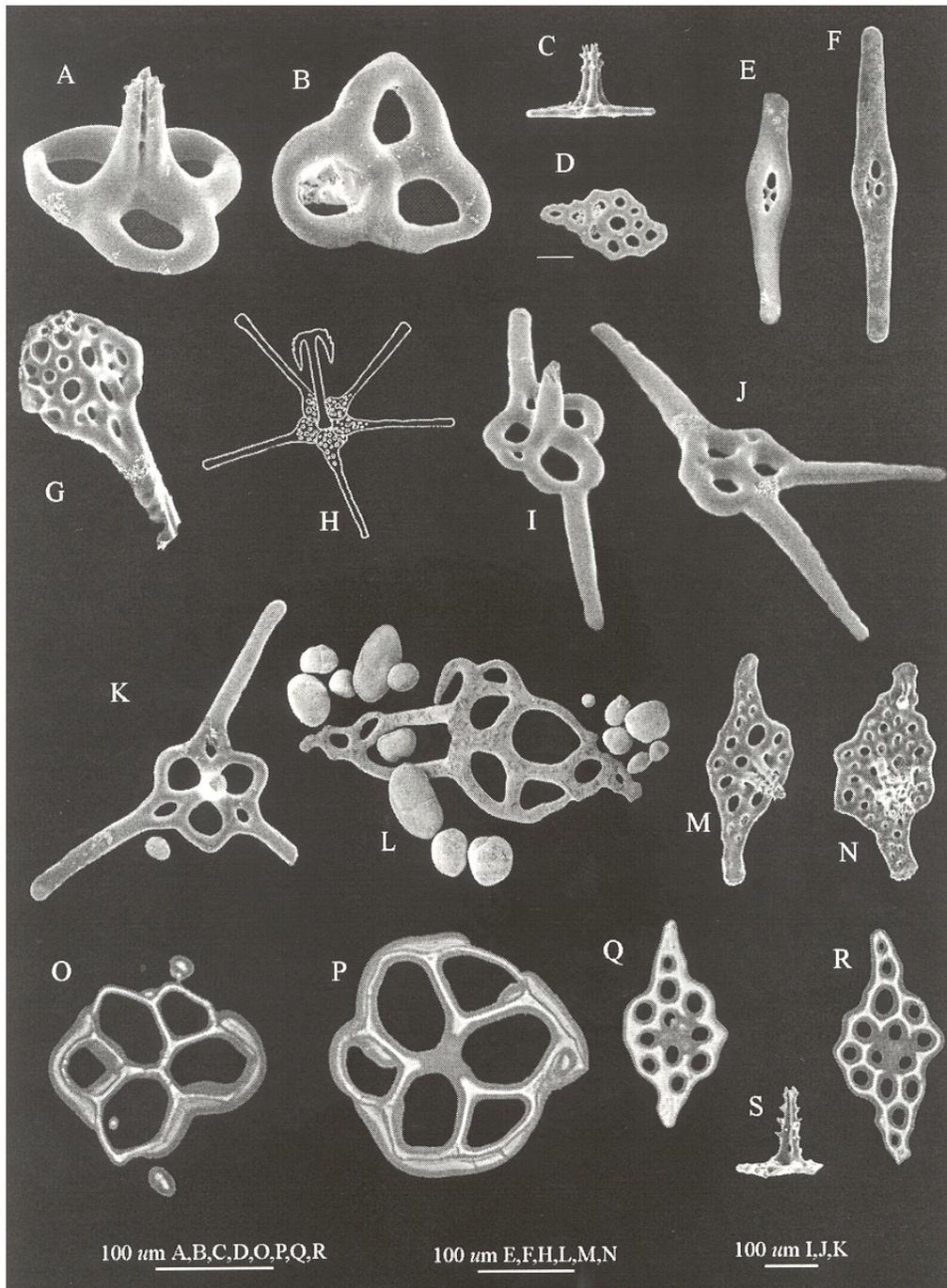


Figura 6. Espículas características de cada especie. *Molpadia cubana*. A. Tabla de la pared del cuerpo, vista lateral. B. Vista ventral de la misma tabla. C. Tabla de la cola, vista lateral. D. Vista ventral de la misma tabla. *Molpadia musculus*. E, F. Barrotes fusiformes de la cola. G. Placas en forma de raqueta. H. Roseta de placas en forma de raqueta y ancla. I, J. Tablas de la pared del cuerpo, vista lateral. K. Tabla de la pared del cuerpo, vista dorsal. *Molpadia oolitica*. L. Tabla de la pared del cuerpo, vista dorsal, y cuerpos fosfáticos. M, N. Tablas de la cola, vista dorsal. *Molpadia parva*. O, P. Tablas de la pared del cuerpo, vista dorsal. Q, R. Tablas de la cola, vista dorsal. S. Tabla de la cola, vista lateral.

Molpadia parva THÉEL, 1886
(Figs. 3G, 6O-S)

Referencias de identificación: CLARK, 1907: 168-169; DEICHMANN, 1930: 196, pl. 22, fig. 10-13; DEICHMANN, 1940: 223, pl. 38, fig. 4-6.

Material examinado: 1 ejemplar INV-EQU1068, L: 50 mm, INV018(E6). 2 ejemplares, INV-EQU1069, L: 13-18 mm, INV014(E35). 1 ejemplar; 2 ejemplares INV-EQU733, L:16-90 mm, INV024(E52). 8 ejemplares INV-EQU734, L:30-104 mm, INV025(E53). 1 ejemplar INV-EQU735, L:21 mm, INV039(E55). 1 ejemplar INV-EQU736, incompleto, INV037(E60). 3 ejemplares INV-EQU737, L:19-37 mm, INV035(E63). 1 ejemplar INV-EQU738, L:19 mm, INV030(E73).

Diagnosis: Tablas del cuerpo con discos de 276 μ m de diámetro promedio, con 3 orificios centrales grandes y 3 o más orificios más pequeños y externos (Figs. 6O, P). Espira alta compuesta de 3 pilares con varias varas atravesadas. Tablas de la cola con discos elongados de aproximadamente 150 μ m de longitud, con 3 orificios centrales grandes y varios más pequeños y con la espira gruesa de moderada altura terminada en numerosas espinas (Figs. 6Q-S). Cuerpos fosfáticos presentes o ausentes (DEICHMANN, 1940; PAWSON *et al.*, 2001).

Distribución: Especie registrada cerca de Granada, Norfolk (Virginia), este de New York, este del golfo de México, Cuba, Panamá y Colombia (CLARK, 1907; DEICHMANN, 1930; DEICHMANN, 1940; GONZÁLEZ *et al.*, 2002; PAWSON *et al.*, 2001), en donde ha sido recolectada a lo largo de todo el Caribe colombiano, excepto frente al sector Guajira. Se puede encontrar desde 125 hasta 2695 m de profundidad (CLARK, 1907; GONZÁLEZ *et al.*, 2002).

Comentarios: *M. parva* es muy parecida a *M. cubana* DEICHMANN; se diferencian en que la última siempre posee cuerpos fosfáticos y las tablas de la pared del cuerpo y de la cola son más pequeñas que las de *M. parva* (DEICHMANN, 1940; PAWSON *et al.*, 2001).

DISCUSIÓN

La clase Holothuroidea presentaba para el Caribe colombiano un inventario de 27 especies (BAYER *et al.*, 1970; CAYCEDO, 1978; CAYCEDO, 1979; ALVAREZ, 1981;

GONZALEZ *et al.*, 2002). Con los resultados de la expedición INVEMAR-MACROFAUNA I, éste se incrementa en 10 especies, un aporte equivalente al 37% con respecto al conocimiento que se tenía.

La mayoría de las especies que se registran por primera vez para el Caribe colombiano tienen una amplia distribución geográfica, tres son cosmopolitas y cuatro son anfiatlánticas. Así mismo, las diez especies se distribuyen en el Mar Caribe y las Antillas, pero se destacan cinco que con este trabajo se registran por primera vez en localidades de la parte continental del Mar Caribe: *Holothuria (Vaneyothuria) lentiginosa enodis*, *Amphigymnas bahamensis*, *Mesothuria gargantua*, *Eynpniastes eximia* y *Molpadia barbouri*.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue posible gracias al apoyo logístico y económico del INVEMAR, el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología “Francisco José de Caldas” (COLCIENCIAS) y el Ministerio del Medio Ambiente en el marco de los proyectos código 210509-10401, 001065 y 210509-11248 contrato 021-2002. Los autores agradecen al personal del Laboratorio de Sistemática y Ecología de Equinodermos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la Universidad Nacional Autónoma de México y del National Museum of Natural History (NMNH) del Instituto Smithsonian de Washington, por toda la colaboración. Muy especialmente a DAVID PAWSON, FRANCISCO SOLÍS MARÍN, y CYNTHIA AHEARN por su valiosa ayuda en la identificación de las muestras; a SUSAN BRADEN y SCOTT WHITTAKER del Laboratorio de Microscopía Electrónica del NMNH por toda la paciencia durante las sesiones de fotografía, y a ADRIANA BERMÚDEZ por su colaboración con algunas de las imágenes.

REFERENCIAS

- ALVAREZ, L. R. 1981. Listado preliminar de los equinodermos de la costa Atlántica colombiana. *Bol. Mus. Mar* 10: 24-39.
- BAYER, F., G. VOSS & R. ROBINS. 1970. *Bioenvironmental and radiological safety feasibility studies Atlantic-Pacific interoceanic Canal. Report on the marine fauna and benthic shelf slope communities*

- of the isthmian Región. University of Miami, Florida, 99pp.; appendix, 311 pp.
- CASO, M. E. 1955. Contribución al conocimiento de los holoturoideos de México. II. Algunas especies de Holoturoideos litorales de la costa Atlántica mexicana. *An. Inst. Biol. Univ. Méx.* 26(2): 501-525, 8 pls.
- CAYCEDO, I. E. 1978. Holothuroidea (Echinodermata) de aguas someras en la Costa Norte de Colombia. *An. Inst. Inv. Mar. Punta Betín* 10:149-198.
- , 1979. Observaciones de los Equinodermos en las Islas del Rosario. *An. Inst. Inv. Mar. Punta Betín* 11: 39-47.
- CLARK, L. H. 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. *Smithson. Contr. Knowl.* 35:1-231, pls. 1-13.
- DEICHMANN, E. 1926. Report on the holothurians collected by the Barbados-Antigua Expedition. *Stud. Nat. Hist. Univ. Iowa* 11(7): 9-31, 3 pls.
- , 1930. The holothurians of the western part of the Atlantic Ocean. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Univ.* 71: 43-226, pls. 1-24.
- , 1940. Report on the holothurians, collected by the Harvard-Havana expeditions 1938 and 1939, with a revisión of the molpadonia of the Atlantic ocean. *Mem. Soc. Cubana Hist. Nat.* 14(3): 183-240.
- , 1954. The holothurians of the Gulf of Mexico. *U.S. Fish Wildl. Serv., Fish. Bul.* 55(89): 381- 410.
- , 1957. The littoral holothurians of the Bahama Islands. *Amer. Mus. Novit.* 1821: 1-20, 71 figs.
- DEVANEY, D. M. 1974. Shallow-water echinoderms from British Honduras with a description of a new species of *Ophiocoma* (Ophiuroidea). *Bull. Mar. Sci.* 24(1): 122-164, 16 figs.
- DOMANTAY, J. S. 1959. Some holothurians from Florida in the collections of the Allan Hancock Foundation. *Agra Univ. J. Res. Sci.* 7(2): 181-202.
- ENGEL, H. 1939. Echinoderms from Aruba, Curacao, Bonaire and northern Venezuela. *Capita Zool.* 8(4): 1-12.
- GONZÁLEZ, D., G. NAVAS & O. SOLANO. 2002. Equinodermos colectados por la expedición CIOH-INVEMAR-SMITHSONIAN entre Cartagena y el Golfo de Urabá (29-380 m), Caribe colombiano. *Bol. Invest. Mar. Cost.* 31. En prensa.
- HENDLER, G., J. E. MILLER, D. L. PAWSON & P. M. KIER. 1995. *Sea stars, sea urchins and allies: echinoderms of Florida and the Caribbean*. Smithsonian Institution Press. Washington. 390 pp.
- INVEMAR, 2000. Plan Nacional de Investigación en Biodiversidad Marina y Costera (PNIBM). Ed. JUAN MANUEL DÍAZ y DIANA ISABEL GÓMEZ. *Serie Documentos generales* 1: 1-83.
- MARTÍNEZ, A. 1973. Contribución al estudio de los holoturoideos de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente* 12(1): 41-50.
- , 1982. Nuevos registros de holoturoideos (Holothuroidea: Dendrochirota y Apoda) de la región insular del oriente venezolano. *Bol. Inst. Oceanogr. Venez. Univ. Oriente* 21(1-2): 113-121.
- , 1991a. Holothuroideos Dendrochirotida (Holothuroidea: Echinodermata) I. Familia Cucumaridae. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente* 30(1-2): 31-40.
- , 1991b. Holothuroideos Dendrochirotida (Holothuroidea: Echinodermata) II. Familia Sclerodactylidae. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente* 30(1-2): 41-46.
- , & A. M. HERMINSON. 1975. Contribución al conocimiento de los holoturoideos (Holothuroidea: Echinodermata) de la región oriental de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente* 14(2): 187-197.
- MILLER, J. E. & D. L. PAWSON. 1979. A new subspecies

- of *Holothuria lentiginosa* Marenzeller from the western Atlantic Ocean (Echinodermata: Holothuroidea). *Proc. Biol. Soc. Wash.* 91(4): 912-922.
- , 1984. Holothurians (Echinodermata: Holothuroidea). *Mem. Hourglass Cruises* 7(1): 1-79.
- , 1990. Swimming sea cucumbers (Echinodermata: Holothuroidea): A survey, with analysis of swimming behavior in four bathyal species. *Smiths. Contr. Mar. Sci.* 35: 1-18.
- MORTENSEN, TH. 1977. *Handbook of the Echinoderms of the British Isles*. Rotterdam. 471 p.
- PAWSON, D. L. 1965. The bathyal holothurians of the New Zealand Region. *Zoology Publs. Vict. Univ. Coll.* 39: 1-33.
- , 1976. Shallow-water sea cucumbers (Echinodermata: Holothuroidea) from Carrie Bow Key, Belize. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 89(31): 369-382, 4 figs.
- , 1977. Molpadiid sea cucumbers (Echinodermata: Holothuroidea) of the Southern Atlantic, Pacific, and Indian Oceans. *Antarctic Research series* 6: 97-123.
- & B. H. FELL. 1965. A revised classification of the Dendrochirota holothurians. *BREVIOIRA* 214:1-7.
- , D. J. VANCE & C. AHEARN. 2001. Western Atlantic sea cucumbers of the Order Molpadiida (Echinodermata: Holothuroidea). *Bull. Biol. Soc. Wash.* 10: 311-327.
- REYES, J. & G. NAVAS. 2000. El escáner convencional, una herramienta útil para la catalogación de organismos marinos. *Bol. Invest. Mar. Cost.* 29: 41-50.
- THIKASING, E. A. 1963. Shallow water holothurians of Curaçao, Aruba and Bonaire. *Stud. Fauna Curaçao* 14(62): 77-99, 50 figs.
- TOMMASI, L. R. 1957. Os equinodermas do litoral de São Paulo. I. Echinoidea, Crinoidea e Holothuroidea do bentos costeiro. *Pap. Dep. Zool. Sec. Agric., São Paulo* 13(2): 19-44, 30 figs.
- , 1969. Lista dos Holothuroidea recentes do Brasil. *Contr. Inst. Oceanogr. Univ., São Paulo* (Oceanogr. biol.) 15: 1-29, 27 figs.
- , 1971. Equinodermes do Brasil. I. Sobre algumas espécies novas e outras pouco conhecidas, para o Brasil. *Bolm Inst. oceanogr., S Paulo* 20: 1-21, 23 figs.
- , 1972. Equinodermes da região entre o Amapá (Brasil) e a Flórida (E. U. A.) . II Echinozoa. *Bolm Inst. Oceanogr., S Paulo* 21: 15-68.

RECIBIDO: 08 de noviembre 2002

ACEPTADO: 12 de marzo 2004

Holothuroideos del Caribe colombiano

APENDICE. Ubicación de las estaciones de la expedición *INVEMAR-MACROFAUNA I* a lo largo del Mar Caribe colombiano. CGSM: Ciénaga Grande de Santa Marta.

ESTACIÓN	ARRASTRE	FECHA	LUGAR	SECTOR	COORDENADAS INICIALES	COORDENADAS FINALES	PROFUNDIDAD (m)		MÍNIMA	MÁXIMA
	Código				Día/Mes/Año	LAT. NORTE	LONG. OESTE	LAT. NORTE		
INV.001	E9, E10	19 Nov. 1998	Punta Gallina	Guajira	12° 34' 6,6"	71° 50' 33"	12° 33' 53"	71° 50' 55"	300	314
INV.002	E11, E12	21 Nov. 1998	Punta Gallina	Guajira	12° 31' 47,4"	72° 07' 45"	12° 31' 28"	72° 08' 09"	442	460
INV.003	E13, E14	22 Nov. 1998	Bahía Portete	Guajira	12° 29' 13,8"	72° 15' 29,4"	12° 29' 01,8"	72° 15' 51"	434	450
INV.004	E15, E16	22 Nov. 1998	Bahía Portete	Guajira	12° 23' 51,6"	72° 16' 11,4"	12° 23' 23"	72° 16' 23"	296	310
INV.005	E19, E20	22 Nov. 1998	Cabo de la Vela	Guajira	12° 19' 3,6"	72° 42' 32,4"	12° 18' 56"	72° 43' 06"	460	468
INV.006	E17, E18	22 Nov. 1998	Cabo de la Vela	Guajira	12° 15' 13,8"	72° 33' 24,6"	12° 15' 30"	72° 33' 11"	306	318
INV.007	E21, E22	25 Nov. 1998	Dibulla	Palomino	11° 29' 31,8"	73° 27' 06,6"	11° 29' 47"	73° 26' 40"	476	490
INV.008	E23, E24	25 Nov. 1998	Dibulla	Palomino	11° 28' 49,2"	73° 23' 58,2"	11° 29' 05,2"	73° 23' 38"	298	310
INV.009	E25, E26	26 Nov. 1998	Palomino	Palomino	11° 26' 18"	73° 31' 46,2"	11° 25' 58"	73° 32' 06"	286	312
INV.010	E27, E28	26 Nov. 1998	Palomino	Palomino	11° 27' 13,8"	73° 42' 18,6"	11° 27' 11"	73° 41' 56"	492	502
INV.011	E29, E30	27 Nov. 1998	Río Piedras	Palomino	11° 27' 22,8"	73° 45' 17,4"	11° 27' 17"	73° 45' 32"	296	312
INV.012	E31, E32	27 Nov. 1998	Río Piedras	Palomino	11° 27' 23,4"	73° 51' 53,4"	11° 27' 18"	73° 52' 19"	488	494
INV.013	E33, E34	01 Dic. 1998	Chengue	Tayrona	11° 27' 06,6"	74° 01' 08,4"	11° 27' 30"	74° 00' 40"	500	510
INV.014	E35, E36	02 Dic. 1998	Nenguange	Tayrona	11° 24' 42,6"	74° 09' 37,8"	11° 24' 53"	74° 10' 05,4"	296	306
INV.015	E37, E38	02 Dic. 1998	Nenguange	Tayrona	11° 24' 56,4"	74° 12' 48"	11° 24' 56"	74° 12' 25"	288	308
INV.016	E39, E40	02 Dic. 1998	Nenguange	Tayrona	11° 26' 05,4"	74° 13' 00"	11° 25' 55"	74° 13' 46"	494	504
INV.017	E41, E42	03 Dic. 1998	Concha	Tayrona	11° 19' 22,2"	74° 17' 03"	11° 19' 47"	74° 16' 56"	492	500
INV.018	E5, E6	03 Dic. 1998	Isla Aguja	Tayrona	11° 25' 55,2"	74° 11' 41,4"	11° 25' 53"	74° 12' 06"	398	448
INV.019	E7, E8	03 Dic. 1998	Isla Aguja	Tayrona	11° 23' 06,6"	74° 12' 03,6"	11° 23' 16"	74° 12' 36"	200	222
INV.020	E43, E44	04 Dic. 1998	CGSM	Magdalena	11° 15' 18"	74° 38' 18,6"	11° 15' 23"	74° 38' 46"	466	476
INV.021	E45, E46	04 Dic. 1998	Punta Gloria	Magdalena	11° 12' 10,8"	74° 17' 15,6"	11° 11' 48"	74° 17' 25"	466	476
INV.022	E1, E2	02 Dic. 1998	Este Bocas de Cenizas	Magdalena	11° 13' 46,8"	75° 39' 15"	11° 14' 08,4"	74° 39' 35"	402	414
INV.023	E3, E4	02 Dic. 1998	Este Bocas de Cenizas	Magdalena	11° 09' 44,4"	74° 40' 00,6"	11° 09' 43"	74° 39' 40"	200	208
INV.024	E51, E52	07 Dic. 1998	Bocas de Cenizas	Magdalena	11° 07' 56,4"	75° 13' 37,8"	11° 08' 06"	75° 13' 12"	480	502
INV.025	E53, E54	07 Dic. 1998	Bocas de Cenizas	Magdalena	11° 06' 55,2"	75° 08' 15"	11° 07' 14"	75° 08' 33"	480	492
INV.026	E49, E50	06 Dic. 1998	Bocas de Cenizas	Magdalena	11° 05' 15,6"	75° 15' 19,8"	11° 05' 07,2"	75° 15' 44"	312	326
INV.027	E47, E48	06 Dic. 1998	Cartagena	Magdalena	10° 28' 44,4"	75° 42' 28,8"	10° 28' 26"	75° 42' 34"	270	292
INV.028	E77, E78	15 Abr. 1999	Islas del Rosario	Archip. coralinos	10° 10' 13,8"	76° 01' 47,4"	10° 10' 31"	76° 01' 31"	461	519
INV.029	E75, E76	15 Abr. 1999	Islas del Rosario	Archip. coralinos	10° 09' 12,6"	76° 00' 24,1"	10° 08' 55"	76° 00' 35"	278	306
INV.030	E73, E74	14 Abr. 1999	Noreste San Bernardo	Archip. coralinos	09° 56' 42,6"	76° 09' 43,2"	09° 56' 44"	76° 10' 12"	268	302
INV.031	E71, E72	13 Abr. 1999	Noreste San Bernardo	Archip. coralinos	09° 53' 19,2"	76° 13' 59,4"	09° 52' 55"	76° 14' 05,4"	482	490
INV.032	E69, E70	13 Abr. 1999	Golfo de Morrosquillo	Archip. coralinos	09° 49' 20,4"	76° 15' 33,6"	09° 48' 56"	76° 15' 30"	482	520
INV.033	E67, E68	13 Abr. 1999	Golfo de Morrosquillo	Archip. coralinos	09° 45' 21,6"	76° 15' 12,1"	09° 45' 08,4"	76° 15' 35"	269	321
INV.034	E65, E66	10 Abr. 1999	Ensenada la Rada	Darién	09° 30' 15"	76° 26' 55,8"	09° 30' 35"	76° 26' 44"	480	500
INV.035	E63, E64	10 Abr. 1999	Ensenada la Rada	Darién	09° 27' 41,4"	76° 25' 41,4"	09° 27' 27"	76° 26' 04,8"	272	313
INV.036	E61, E62	9 Abr. 1999	Puerto Escondido	Darién	09° 17' 59,4"	76° 29' 39"	09° 18' 24"	76° 29' 31"	490	500
INV.037	E59, E60	9 Abr. 1999	Puerto Escondido	Darién	09° 16' 21"	76° 28' 41,4"	09° 15' 56"	76° 28' 46"	288	340
INV.038	E57, E58	8 Abr. 1999	Arboletes	Darién	09° 05' 03"	76° 37' 42,1"	09° 05' 04,2"	76° 37' 19"	500	511
INV.039	E55, E56	8 Abr. 1999	Arboletes	Darién	09° 02' 43,2"	76° 36' 46,2"	09° 02' 27"	76° 37' 01,8"	290	309