

HOLOTUROIDEOS (ECHINODERMATA, HOLOTHUROIDEA) DE LA REGION NOR-ORIENTAL DE VENEZUELA Y ALGUNAS DEPENDENCIAS FEDERALES

AIDA MARTINEZ M.

Instituto Oceanográfico, Universidad de Oriente, Cumaná, Venezuela.

RESUMEN: Se estudiaron especímenes de holoturoideos colectados en la aguas someras de la Región Nor-Oriental de Venezuela y algunas Dependencias Federales. Se identificaron 33 especies ubicadas en 3 órdenes: Dendrochirotida, representado por 4 familias, 18 especies; Aspidochirotida por 2 familias, 11 especies y Apodida por 2 familias, 4 especies. Veinte especies constituyen nuevos registros para la fauna de Holoturoideos de Venezuela: *Duasmodyctyla seguroensis* (Deichmann), *Euthyonacta solida* (Deichmann), *Ocnus suspecta* (Ludwig), *Thyonella sabanillensis* (Deichmann), *Euthyonidiella trita* (Sluiter), *Pseudohyone belli* (Ludwig), *Sclerodactyla briareus* (Lesuer), *Pentamera pulcherrima* Ayres, *Phyllophorus* (Urodomella) *occidentalis* (Ludwig), *Stolus cognatus* (Lampert), *Thyone inermis* (Heller), *Thyone pseudofusus* (Deichmann), *Lissothuria antillenses* Pawson, *Lissothuria braziliensis* (Theel), *Holothuria* (Cystipus) *occidentalis* Ludwig, *Holothuria* (*Selenkothuria glaberrima* Selenka, *Holothuria* (Thymiosycia) *thomasi* Pawson & Caycedo, *Eupta lappa* Muller, *Protankyra benedeni* (Ludwig) y *Chiridota rotifera* (Pourtalles). Se realizó un estudio del contenido gastrointestinal de algunas especies representadas de los tres órdenes aquí incluidos, con la finalidad de obtener información sobre la dieta básica de estos organismos.

ABSTRACT: The holothurioid specimens described in this study were collected from shallow waters on the North-eastern coast and Federal Dependencies of Venezuela. 33 species belonging to three orders were identified: Dendrochirotida was represented by four families and 18 species; Aspidochirotida was represented by two families and 11 species; and Apodida was represented by two families and 4 species. Twenty species are new records for the Venezuelan holothurioid fauna: *Duasmodyctyla seguroensis* (Deichmann), *Euthyonacta solida* (Deichmann), *Ocnus suspecta* (Ludwig), *Thyonella sabanillensis* (Deichmann), *Euthyonidiella trita* (Sluiter), *Pseudohyone belli* (Ludwig), *Sclerodactyla briareus* (Lesuer), *Pentamera pulcherrima* Ayres, *Phyllophorus* (Urodomella) *occidentalis* (Ludwig), *Stolus cognatus* (Lampert), *Thyone inermis* (Heller), *Thyone pseudofusus* (Deichmann), *Lissothuria antillenses* Pawson, *Lissothuria braziliensis* (Theel), *Holothuria* (Cystipus) *occidentalis* Ludwig, *Holothuria* (*Selenkothuria glaberrima* Selenka, *Holothuria* (Thymiosycia) *thomasi* Pawson & Caycedo, *Eupta lappa* Muller, *Protankyra benedeni* (Ludwig) and *Chiridota rotifera* (Pourtalles). Analysis of the gut contents of specimens of some species was done to obtain information about their feeding habits.

INTRODUCCION

Las holoturias comúnmente conocidas como pepinos de mar, constituyen una de las cinco clases que confor-

man el Phylum Echinodermata y se caracterizan por presentar típicamente el cuerpo en forma de cilindro, con la boca en el extremo anterior del cuerpo rodeada de tentáculos y el ano en el extremo posterior, con papilas más o

menos evidentes.

Son organismos macroscópicos, exclusivamente marinos; están distribuidos ampliamente en todos los mares y en todas las profundidades desde la zona intermareal hasta la zona abisal en donde pueden representar hasta más del 90% de la biomasa total (PAWSON, 1966). Están adaptados a vivir en la más amplia variedad de sustratos: arena, fango, rocas, corales o adheridas a algas y superficies duras de otros animales.

Con pocas excepciones, las holoturias son sedentarias, de movimientos muy lentos; algunas de ellas como los miembros de la familia Psolidae pueden permanecer fijas a un solo sitio por varios años y su distribución es efectuada por transporte de los estados larvales mediante corrientes a otras localidades (PAWSON, 1967).

Las holoturias han sido objeto de estudio sistemáticos por varios autores, entre los que caben destacar a DEICHMANN (1926, 1930, 1940, 1963) quien identificó y clasificó las holoturias del Atlántico Occidental, desde Cabo Cod (costa oriental de los Estados Unidos, a la altura de Boston) hasta Brasil, trabajando ampliamente en las Indias Occidentales (West Indies). Su trabajo de 1930, se considera el mejor estudio sistemático de esta parte del Atlántico y permanece aún como un trabajo básico para los estudios de este grupo de equinodermos de esta área geográfica. En las costas del Pacífico las holoturias han sido tratadas por LUDWIG (1894), EDWARDS (1910) y DEICHMANN (1937, 1938A, 1941). CLARK (1933), publicó un manual sobre los equinodermos litorales de Puerto Rico y otras islas de las Indias Occidentales (West Indies), donde cita 38 especies, con una interesante información sobre aspectos biológicos y ecológicos. CASO (1955-1984) ha publicado numerosos trabajos sobre las holoturias de México. PAWSON (1976-1981) realizó varios estudios, principalmente en las costas y Cayos del estado de Florida y en el área del Caribe. MILLER & PAWSON (1984) publicaron un excelente trabajo sobre las holoturias de México y tal vez han sido quienes han estudiado más detalladamente las holoturias de esta área del Atlántico Occidental. En América del Sur, deben destacarse los trabajos de TOMMASI (1957-1972), realizados en la costa de Brasil; CAYCEDO (1978) en la costa norte de Colombia y ALVAREZ (1978) en la misma región del Atlántico colombiano.

En relación a la fauna de holoturias de Venezuela, es poco lo que se conoce, citándose algunos registros en los trabajos de ENGEL (1939); DEICHMANN (1930, 1963); TOMMASI (1972); MARTINEZ DE RODRIGUEZ (1973); MARTINEZ & MAGO (1975) y MARTINEZ (1982). ENGEL

(1939) señala a *Pentacta pygmaea* (Théel) para la isla de Margarita, la cual representaba el primer registro de esa especie para el área del Caribe. DEICHMANN (1930), cita *Thyone surinamensis* para la costa nororiental de América del Sur y aunque no especifica localidad alguna para Venezuela, cabe la posibilidad que haya sido colectada en nuestras aguas costeras. En 1963 la misma autora identifica a *Microthele parvula* y *Brandothuria impatiens* en la costa continental venezolana y a *Synaptula hydriformis* para Islas Aves. TOMMASI (1972), en un material procedente de Cabo Codera y áreas adyacentes señala a *Holothuria* (*Vaneyothuria*) *lentiginosa* como un nuevo registro, y para el Islote los Montes, identifica a *Thyone pawsoni*, como nueva especie. MARTINEZ DE RODRIGUEZ (1973) y MARTINEZ & MAGO (1975) citan diez especies para la región nororiental de Venezuela, MARTINEZ (1982) añade seis especies para la misma área geográfica y MARTINEZ (1986) hace un registro de tres especies nuevas para Venezuela, las cuales fueron colectadas en Isla Aves.

Debido a que las holoturias son componentes frecuentes de la fauna bentónica y que es escasa la información que sobre ella se tiene en nuestras aguas costeras; el objetivo principal de este trabajo es presentar un inventario faunístico sobre las holoturias de las aguas someras de la región nororiental de Venezuela y algunas dependencias federales con la finalidad de proporcionar sobre la presencia y distribución de este grupo de invertebrados marinos en la costa venezolana.

AREA DE ESTUDIO

El área de estudio donde fueron obtenidas las especies está representada en la Fig. 1, y la zonificación de la misma es como se expresa a continuación:

Costa del Estado Anzoátegui	C.A.
Costa Oeste del Estado Sucre	C.O.S.
Golfo de Cariaco	G.C.
Costa Norte del Estado Sucre	C.N.S.
Golfo de Paria	G.P.
Región Insular	R.I.

La Región Insular incluye el estado Nueva Esparta y las Dependencias Federales señaladas en la Fig. 1.

MATERIALES Y METODOS

Las muestras fueron obtenidas mediante buceo hasta 15 metros de profundidad y con ayuda de una rastra hasta los 60 metros.

Cuando se practicó buceo, las muestras fueron tomadas directamente del sustrato y colocadas en envases de plástico con agua de mar. Para los muestreos realizados con una rastra se hizo uso de una embarcación desde la cual fue operada la rastra durante 4-5 minutos. Una vez izada ésta, a bordo de la embarcación se procedió a examinar su contenido, extrayendo los ejemplares presentes y colocándolos en envases de plástico con agua de mar para luego ser preservados en alcohol al 70%.

Para el estudio taxonómico se siguió la metodología señalada por MARTINEZ DE RODRIGUEZ (1973).

El análisis del contenido gastrointestinal de las especies del orden Aspidochirotida se realizó, tomando una sección del intestino y examinando su contenido, directamente con la ayuda de un microscopio estereoscópico. Para el caso de las especies del orden Dendrochirotida y

Apodida, se siguió la técnica señalada por HASLE & FRYXELL (1970).

RESULTADOS Y DISCUSION

Excluyendo las holoturias de las aguas profundas, la composición de la fauna de holoturoideos de las aguas someras de la región nor-oriental de Venezuela y algunas Dependencias Federales está constituida por 33 especies de las cuales 18 pertenecen al orden Dendrochirotida, 11 al orden Aspidochirotida, 4 al orden Aspodida; estando esta fauna estrechamente relacionada como había de esperarse, con la fauna de Holoturias de las Indias Occidentales (West Indies) y de las aguas someras del Golfo de México.

En cuanto a la abundancia de estos organismos se pue-

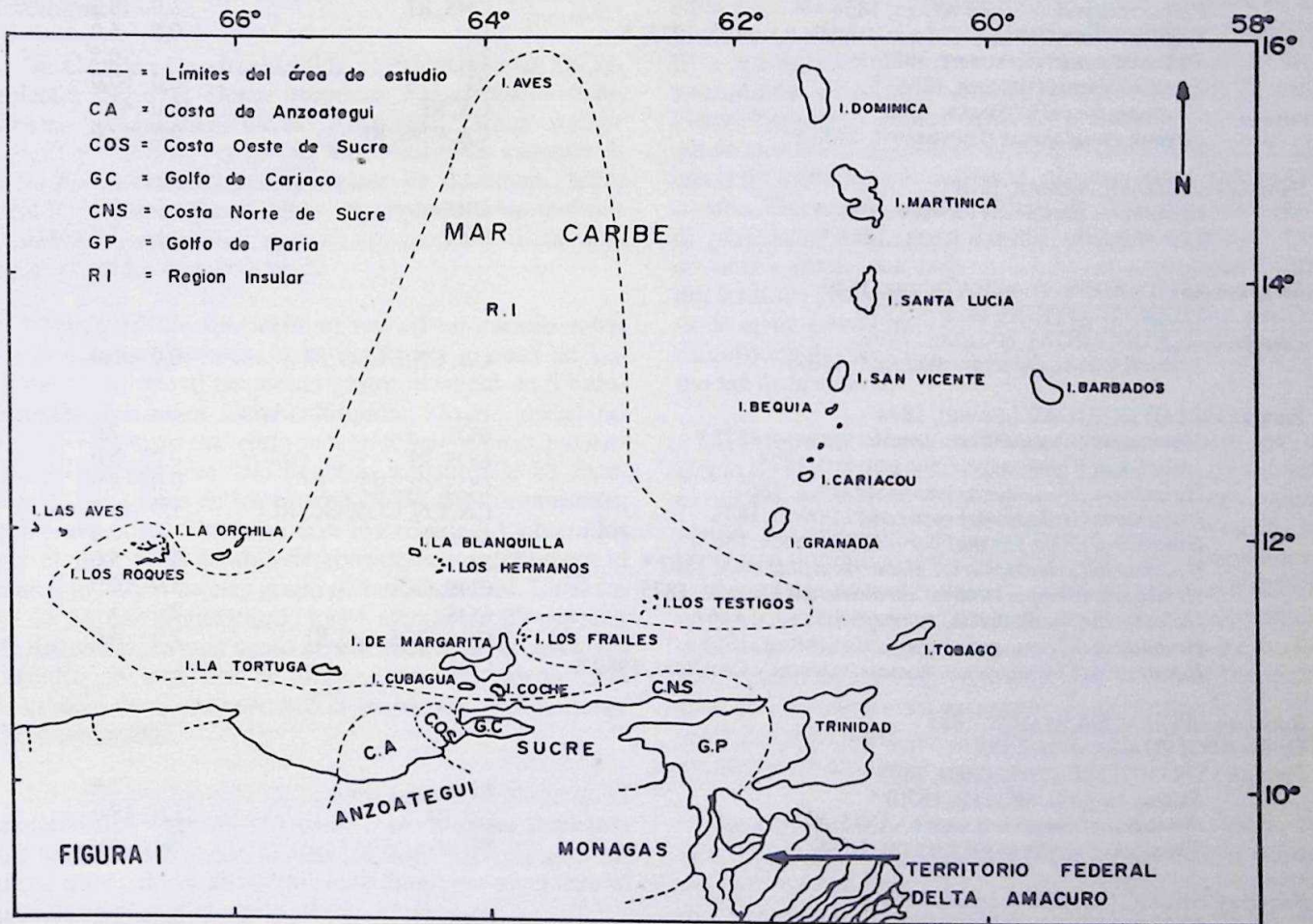


Fig. 1.- Área de Estudio.

TABLA 1.- HOLOTHIROIDEA DE LA REGION NOR-ORIENTAL DE VENEZUELA Y ALGUNAS DEPENDENCIAS FEDERALES.

Especie	Distribución	
	Geográfica	Batimétrica (m)
Subclase DENDROCHIROTACEA GRUBE, 1840		
Orden DENDROCHIROTIDA GRUBE, 1840		
Familia CUCUMARIDEA LUDWIG, 1849		
<i>Duasmodyctyla seguroensis</i> (DEICHMANN, 1930) *	CA, COS	05, - 5,5
<i>Euthyonocta solida</i> (DEICHMANN, 1930) *	CNS, RI	1,5 - 10,0
<i>Ocnus pygmaeus</i> (THEEL, 1886)	CNS, RI	6,0 - 8,0
<i>Ocnus surinamensis</i> (SEMPER, 1868)	RI	2,0 - 5,0
<i>Ocnus suspecta</i> (LUDWIG, 1874) *	CNS, RI	3,0 - 60,0
<i>Thyonella sabanillensis</i> (DEICHMANN, 1930) *	RI	2,0
Familia SCLERODACTYLIDAE PANNING, 1949		
<i>Euthyonidiella destichada</i> (DEICHMANN, 1930) *	RI	4,0
<i>Euthyonidiella trita</i> (SLUTTER, 1910) *	RI	2,0
<i>Pseudothyone belli</i> (LUDWIG, 1887) *	CNS, RI	2,0 - 20,0
<i>Sclerodactyla briareus</i> (LESUEUR, 1824) *	CNS	15,0
Familia PHYLLOPHORIDAE OSTERGREN, 1907		
<i>Pentamera pulcherrima</i> AYRES, 1854 *	CNS, RI	3,0 - 18,0
<i>Phyllophorus</i> (Urodomella) occidentalis (LUDWIG, 1875) *	RI	0,5 - 6,0
<i>Stolus cognatus</i> (LAMPERT, 1885) *	RI	0,5
<i>Thyone inermis</i> (HELLER, 1868) *	RI	30,0 - 60,0
<i>Thyone pawsoni</i> TOMMASI, 1972	CA, RI	18,0 - 43,0
<i>Thyone pseudofusus</i> DEICHMANN, 1930 *	CA, CNS, RI	0,5 - 12,0
Familia PSOLIDAE PERRIER, 1902		
<i>Lissothuria antillensis</i> PAWSON, 1967 *	CNS	2,0
<i>Lissothuria braziliensis</i> THEEL, 1886 *	CNS	2,0
Subclase ASPIDOCHIROTACEA GRUBE, 1840		
Orden ASPIDOCHIROTIDAE GRUBE, 1840		
Familia STICHOPODIDAE HAECKEL, 1896		
<i>Isostichopus badionotus</i> (SELENKA, 1867)	CA, CNS, COS, RI	0,0 - 40,0
Familia HOLOTHURIDAE LUDWIG, 1894		
<i>Holothuria</i> (Cystipus) occidentalis LUDWIG, 1875 *	COS	2,0
<i>Holothuria</i> (Cystipus) cubana LUDWIG, 1875	COS, RI	0,0 - 5,0
<i>Holothuria</i> (Halodeima) grisea SELENKA, 1867	COS, GC, RT	0,0 - 8,0
<i>Holothuria</i> (Halodeima) mexicana LUDWIG, 1875	CA, CN, COS, GC, RI	1,0 - 12,0
<i>Holothuria</i> (Platyperona) parvula (SELENKA, 1867)	GC, RI	2,0
<i>Holothuria</i> (Selenothuria) glaberrima SELENKA, 1867 *	RI	0,0 - 5,0
<i>Holothuria</i> (Semperothuria) surinamensis LUDWIG, 1875	COS, GC	5,0 - 10,0
<i>Holothuria</i> (Theelothuria) princeps SELENKA, 1867	COS	2,0 - 5
<i>Holothuria</i> (Thymiosycia) arenicola SEMPER, 1868	CNS, COS, GC, RI	2,0 - 4,0
<i>Holothuria</i> (Thymiosycia) thomasi PAWSON y CAYCEDO, 1980 *	COS	
Subclase APODACEA BRANDT, 1835		
Orden APODIDA BRANDT, 1835		
Familia SYNAPTIDAE, OSTERGREN, 1898		
<i>Euapta lappa</i> (J. MULLER, 1850) *	RI	2,0
<i>Protankyra benedeni</i> (LUDWIG, 1881) *	GP, RI	11,0 - 18,0
<i>Synaptula hydriformis</i> (LESUEUR, 1824)	RI	0,5 - 4,0
Familia CHIRIDOTIDAE Ostergren, 1898		
<i>Chiridota rotifera</i> (POURTALES, 1851) *	CNS, RI	0,0 - 2,0

* Nuevos registros para Venezuela.

de señalar que el orden Dendrochirotida es el mejor representado en relación al número de especies; alcanzando el 55% del total de especies colectadas; en segundo lugar se encontró el orden Aspidochirotida con un 33%, y por último, el orden Apodida con el 12%.

Los resultados obtenidos en el análisis del contenido gastrointestinal de las especies más abundantes que representaban los 3 órdenes incluidos en este trabajo, fueron los siguientes:

Los Dendrochirotida son holoturoideos que se alimentan principalmente de plancton, el cual capturan con las finas ramificaciones de sus tentáculos denitríticos de allí que este grupo debe ser indudablemente más numeroso en áreas donde las corrientes son favorablemente ricas en contenido planctónico y material en suspensión. Aquellas que viven enterradas en sustratos blandos, tienen también la oportunidad de alimentarse del material del fondo cuando realizan movimientos ondulatorios de sus tentáculos.

En el orden Dendrochirotida se seleccionaron las siguientes especies: *Ocnus suspecta*, *Pseudothyone belli*, *Thyone pseudofusus*, *Ocnus pygmaeus*, *Ocnus surinamensis* y *Euthyonacta solida*. En todas estas especies la dieta básica consiste principalmente de diatomeas, tanto bentónicas como planctónicas, en segundo término dinoflagelados y en último lugar de copépodos y filamentos anastomosados de cianofíceas.

PORRAS (1978, sin publicar) realizó un estudio sobre las diatomeas bentónicas de la región nor-oriental de Venezuela, en base al contenido gastrointestinal de 5 holoturoideos del orden Dendrochirotida: *Thyone pseudofusus*, *Ocnus suspecta*, *Euthyonacta solida*, *Ocnus pygmaeus* y *Pseudothyone belli* llegando a identificar 63 especies de diatomeas en los estómagos de estos organismos; coincidiendo por lo tanto con los resultados obtenidos por el autor en el sentido de considerar las diatomeas el alimento básico de este grupo de holoturoideos. En el caso de *Thyone pseudofusus*, logró identificar 25 especies de diatomeas, lo cual demuestra la apetencia de este holoturoideo por este tipo de alimento; siendo por lo tanto la especie donde se encontró el mayor número de diatomeas estudiadas.

Los Aspidochirotida en general toman su alimento el material detrítico introduciéndolo en su boca mediante los tentáculos o cavan el sustrato ingiriendo fango o limo a través de su abertura bucal; éstos por supuesto no presentan selectividad alimentaria.

En este orden se analizó el contenido estomacal de

Isostichopus badiotus, *Holothuria (Halodeima) mexicana*, *Holothuria (Halodeima) grisea*, *Holothuria (Thymiosycia) arenicola* y *Holothuria (Semperothuria) surinamensis*. En líneas generales la dieta de estos holoturoideos es bastante heterogénea encontrándose principalmente arena calcárea o cuarzosa, fragmentos de corales, conchas de bivalvos, caparazones enteros, fragmentos de caparazones y espinas de equinodermos, espículas de esponjas, escamas de peces y material amorfo.

Los Apodida con sus tentáculos plumosos rastrean el sustrato circundante, empujándolos dentro de la boca. En este orden, se analizó el contenido estomacal de *Synaptula hydriformis*, en el cual se pudo comprobar que las diatomeas bentónicas constituyen el primer componente de su dieta seguida de restos de algas verdes y pardas.

En cuanto a la presencia de los holoturoideos en el área estudiada, vale la pena destacar, que en la región Insular y en la costa norte del Estado Sucre, se observó un predominio de los órdenes Dendrochirotida y Apodida. El orden Aspidochirotida, se hizo presente en toda el área estudiada. Es probable que en la región Insular (Estado Nueva Esparta) y costa Norte del Estado Sucre, la Energía de la masa de agua sea mayor que en las zonas protegidas o de influencia continental, por ser zonas abiertas al océano. Del mismo modo el fenómeno de surgencias puede presentarse en la zona del mar abierto con mayor frecuencia e intensidad que en las zonas protegidas. Estos dos factores producen una renovación constante en la masa de agua, provocando la riqueza de nutrientes en la zona eufótica del área lo cual explicaría una mayor productividad de la misma.

Al respecto, FERRAZ-REYES (1976) demostró que el efecto de los procesos de surgencia se presenta de manera estacional en el golfo de Cariaco, revelando en este trabajo que los aumentos de nutrientes y de fitoplancton se producen durante el período de lluvias, aproximadamente el segundo semestre del año, ambos parámetros disminuyen a niveles de agua con regiones anóxicas comportándose el golfo de Cariaco como oligotrófico en este período. Probablemente esta estacionalidad se deba a la protección que le brindan las montañas de la Península de Araya y por otra parte por tratarse de mar cuenca relativamente profunda.

Por otro lado, la costa del norte del Estado Sucre, así como también la Región Insular (Estado Nueva Esparta), no presenta una estacionalidad tan marcada en cuanto al fitoplancton (FERRAZ-REYES, *com.pers.*) ni de los nutrientes, manteniéndose una mayor concentración durante todo el año. Además debido a que son aguas más some-

ras, se libera mayor energía, manteniéndose mayor cantidad de partículas en suspensión, facilitando así la presencia de organismos filtradores de plancton.

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente por todo el apoyo logístico proporcionado para la realización de este trabajo. Al Dr. DAVID L. PAWSON, Curador de Equinodermos del Museo Nacional de Historia Natural del Smithsonian Institution, Washington, D.C., U.S.A., por permitirme realizar gran parte de este trabajo en su laboratorio, durante mi estadía de Año Sabático (1982-1983) en esa Institución. Debo también agradecerle su gentileza de permitirme el libre acceso a las colecciones de Equinodermos de ese museo y en suministrarme todo el material comparativo y bibliográfico pertinente; así como también por la revisión de mis identificaciones de Holoturoideos realizados en su laboratorio. A todo el personal técnico y administrativo de la misma institución por sus atenciones y por todo el apoyo y la valiosa colaboración prestada. Especial reconocimiento a la Sra. ELIZABETH BLASS quien sin su apoyo moral y económico no hubiese sido posible mi permanencia en los Estados Unidos. Al Dr. E. K. GANESAN, ficólogo del Departamento de Biología Marina del Instituto Oceanográfico de la Universidad de Oriente, por los consejos y sugerencias en la realización de este trabajo. A los señores MIGUEL GOMEZ, FRANCISCO MENDEZ, BRICILIO MARCANO, JOSE JESUS GARCIA, HORACIO MENDEZ y PEDRO MATA por el trabajo de campo.

REFERENCIAS

- ALVAREZ, L. R. 1978. Los equinodermos de la costa atlántica de Colombia. Tesis para optar al título de Biólogo Marino. *Fund. Univ. Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Fac. Ciencias del Mar, Bogotá, Colombia*. 234 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.
- . 1961 Los Equinodermos de México. Tesis Doctoral. *Fac. Cienc. U.N.A.M. México*. 388 pp.
- . 1971. Contribución al estudio de los holoturoideos de México. Morfología externa e interna y ecología de *Holothuria grisea Selenka*. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México, Ser. Cienc. del Mar y Limnol.*, (1): 31-40.
- . 1972. El aspecto económico de las holoturias o pepinos de mar en la alimentación humana. *El Trepan, Revta. Soc. Mex. Nat.*, 33: 85-98.
- CAYCEDO, I. E. 1978. Holothuroidea (Echinodermata) de aguas someras en las costas norte de Colombia. *An. Inst. Inv. Mar. Punta Betin*, 10: 149-198.
- CLARK, H. L. 1933. A hand book of the litoral echinoderms of Porto Rico and the other West Indian Islands. *Sci. Surv. Porto Rico, Virgin Islands*, 16(1): 1-147.
- DEICHMANN, E. 1926. Report on the holothurians collected by the Barbados. Antigua Expedition. *Stud. Nat. Hist. Univ. Iowa*, 11(7): 9-31.
- . 1930. The holothurians of the western part of the Atlantic Ocean. *Bull. Mus. Comp. Zool., Harvard. Univ.*, 71(3): 41-226.
- . 1937. Holothurians from the gulf of California. The Templeton Crocker expedition, 9. *Zoológica, New York Zool. Soc.*, 22: 161-176.
- . 1938a. Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society. XVI. Holothurians from the western coasts of Lower California and Central America, and from the Galapagos Islands. *Zoologica, New York Zool. Soc.*, 23: 361-387.
- . 1940. Report on the holothurians collected by the Harvard-Havana Expeditions 1938 and 1939, with a revision of the Melpadonia of the Atlantic Ocean. *Mem. Soc. Cubana Hist. Nat.*, 14(3): 183-240.
- . 1941. The holothuroidea collected by the Velero III during the years 1932-1938. Part 1, Dendrochirota. *Allan Hancock Pacific Exped.* 8(3): 61-195.
- . 1963 Shallow-water holothurians known from the Caribbean waters. *Stud.*

Fauna Curacao, 14(63): 100-118.

- EDWARDS, C. L. 1910. Four species of Pacific Ocean holothurians allied to *Cucunaria frodosa* (Gunnerus). *Zool. Jahrb., Abt. Syst.*, 29: 597-612.
- ENGEL, H. 1932. Echinoders from Aruba, Curacao, Bonaire and northern Venezuela. *Capita Zool.*, 8(4): 1-2.
- FERRAZ-REYES, E. 1976. Ciclo anual del fitoplancton en zonas de bancos naturales y de cultivos de mejillón *Perna perna* en el Oriente de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, 15(2): 119-132, 18 figs.
- HASLE, G. R. & G. A. FRYXELL. 1970. Diatoms: cleaning and mounting for light and electron microscopy. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, 89(4): 469-474.
- LUDWIG, H. 1894. Report of an exploration of the west coasts of Mexico, central and south America, and of the Galapagos Islands, in charge of Alexander Agassiz, by the U. S. Fish Commission Steamer *Albatross*, during 1891. 12. The Holothuroidea. *Mem. Mus. comp. Zool., Harvard Univ.*, 17(3): 183 pp.
- MARTINEZ, A. 1982. Nuevos registros de holoturoideos (Holothuroidea: Dendrochirotida y Apoda) de la región Insular del Oriente venezolano. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, 21(1-2): 114-121.
- MARTINEZ DE RODRIGUEZ, A. 1973. Contribución al estudio de los holoturoideos de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente.*, 12(1): 41-50.
- . 1986. Ermiódemes de Isla Aves, Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela. Univ. Oriente*, 25(182): 195-213.
- . & A. M. HERMINSON. 1975. Contribución al conocimiento de los holoturoideos (Holothuroidea: Echinodermata) de la región oriental de Venezuela. *Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente*, 14(92): 187-197.
- MILLER, J. E. & D. L. PAWSON. 1984. Holothurians (Echinodermata: Holothuroidea). *Memoirs of the Hourglass Cruises*, 7(part I): 1-71.
- PAWSON, D. L. 1966. Ecology of Holothurians (3): 63-71. In *Physiology of Echinodermata*. (Ed. R. Boolootian) John Wiley and Sons.
- . 1967. The Psolid holothurians' genus *Lissothuria*. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, 122(3592): 1-17.
- . 1976. Shallow - water sea cucumbers (Echinodermata: Holothuroidea) from Carrie Bow Cay Belize. *Proc. Biol. Wash.*, 89(31): 369-382.
- . 1977. Marine flora and fauna of the northeastern United States. Echinodermata: Holothuroidea: NOAA Tech. Rep. NMFS Circ., 405-15 pp.
- . 1978. The echinoderm fauna of Ascension Island, south Atlantic Ocean. *Smithson. Contr. Mar. Sci.*, 2: 31 pp.
- . & J. E. MILLER. 1981. Western Atlantic sea cucumbers of the genus *Thyone* with description of two new species (Echinodermata: Holothuroidea). *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 94(2): 391-403.
- PORRAS, J. E. 1978. Contribución al conocimiento de las diatomeas bentónicas de la región nor-oriental de Venezuela. Tesis para optar al título de Lic. en Biología. Universidad de Oriente. Cumaná.
- 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.
- . 1960. Equinodermas do Estado do Rio Janeiro. I. Crinoidea, Asteroidea, Echinoidea e Holothuroidea da região compreendida entre Cabo dos Búzios e Cabo Frio. *An. Acad. Bras. Cienc.*, 31:601-604.
- . 1969. Lista dos Holothuroidea recentes do Brasil. *Contr. Inst. Oceanogr. Univ. São Paulo (Oceanogr. Biol.)*, 15: 1-29.
- . 1971. Equinodermas do Brasil. I. Sobre algumas espécies novas e outras pouco conhecidas, para o Brasil. *Boln. Inst. Oceanogr.*,