

Equinoideos (Echinodermata: Echinoidea) del Golfo de México

Alfredo Laguarda-Figueras¹, Adriana I. Gutiérrez-Castro², Francisco A. Solís-Marín¹, Alicia Durán-González¹ & Juan Torres-Vega¹

- 1 Laboratorio de Sistemática y Ecología de Equinodermos. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICML), Universidad Nacional Autónoma de México, (UNAM). Apdo. Post. 70-305, México D.F. 04510; laguarda@icmyl.unam.mx; fasolis@icmyl.unam.mx; duran-gonzalez@mar.icmyl.unam.mx; torres@icmyl.unam.mx
- 2 Escuela de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México; adyisabell@hotmail.com

Recibido 14-VI-2004. Corregido 09-XII-2004. Aceptado 17-V-2005.

Abstract: Echinoids (Echinodermata: Echinoidea) from the Gulf of Mexico. The echinoid fauna of the Gulf of Mexico collected during three research cruises (20-1 260 m depth) was surveyed from samples were taken at 43 stations. A total of 190 individuals were identified (eight orders, 11 families, 15 genera and 18 species). Six species are new records for the Gulf of Mexico: *Stylocidaris lineata*, *Phormosoma placenta placenta*, *Plesiodiadema antillarum*, *Plethotaenia spatangoides*, *Brissopsis atlantica* and *Hypselastrum limicolus*. This adds to the little information available on the echinoid fauna of Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche and Yucatán states in Mexico. A key to species, and distribution data, are provided. Rev. Biol. Trop. 53(Suppl. 3): 69-108. Epub 2006 Jan 30.

Key words: Echinodermata, Echinoidea, Gulf of Mexico.

La Clase Echinoidea comprende hasta el momento, aproximadamente, 900 especies descritas (Hendler *et al.* 1995). Sobre los equinoideos del Golfo de México, se han efectuado importantes contribuciones por A.H. Clark en 1954 y Serafy en 1979, donde el primero recopila las aportaciones de exploraciones previas realizadas por investigadores como Pourtalès y A. Agassiz, entre otras, generando como antecedente un listado de 71 especies de equinoideos. Este listado ha sido retomado y analizado por Serafy (1979) quien considera específicamente para la zona de estudio a 58 especies, sin embargo, incluye claves de identificación para 90, de las cuales solo 25 fueron obtenidas durante el desarrollo del proyecto "Hourglass" mismas que se presentaron con su diagnóstico, descripción, datos sobre afinidad al sustrato, distribución, dieta, crecimiento, reproducción y dinámica poblacional. A esta información Turner y Graham (2003) le adicionan tres especies, reportando entre ellas a

Calocidaris micans y *Pseudoboletia maculata*, dando lugar a un listado de 61 especies.

Las aportaciones de investigadores mexicanos al estudio de los equinoideos datan desde el año de 1948, con el reporte de la presencia de *Echinometra lucunter*, *Eucidaris tribuloides* y *Encope michelini* para la costa de Veracruz elaborado por Caso (1948), quien asimismo, en 1971 efectúa el estudio morfológico descriptivo del erizo de profundidad *Brissopsis alta* e informa la distribución y abundancia de los equinoideos *Arbacia punctulata*, *Lytechinus variegatus* y *Echinometra lucunter* en la Laguna de Términos, Campeche en 1979. Otras contribuciones son efectuadas por Orbe (1971) con la descripción de *Eucidaris tribuloides*, recolectada en Veracruz e Isla Cozumel en Quintana Roo; Gamboa (1978) ubica nueve especies de equinoideos para la costa norte de Veracruz (arrecifes Blanquilla, Lobos y Tuxpan; bocas de los ríos Pantepec, Tecolutla y Cazones), información corroborada por Worbis

MATERIALES Y MÉTODOS

(1986) quien a su vez adicionó siete nuevos registros para la zona y área adyacente en el estado de Tamaulipas; y San Juan (1988) desarrolló un estudio sobre la morfología externa de *Tripneustes ventricosus* y *L. variegatus* obtenidos en Arrecife Lobos, Veracruz.

Para la República Mexicana, en 1993 se habían reportado 22 familias, 45 géneros y 101 especies, de las cuales el 62% se distribuyen en el Pacífico y Golfo de California y 38% para el Golfo de México y Caribe (Solís-Marín *et al.* 1993). De éstas, en particular para el Golfo de México y Caribe, se tenían representadas en la Colección Nacional de Equinodermos (CNE) del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICML) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 12 familias, 22 géneros y 30 especies.

Entre los estudios ecológicos de este grupo, en el área de estudio, se encuentran: Caso *et al.* (1994) quienes hacen un análisis cuantitativo y cualitativo de la fauna de equinodermos de la Laguna de Términos, Campeche, donde las especies de equinoideos, previamente reportadas, representan el 62% de los equinodermos obtenidos; Lara *et al.* (1995) mediante el análisis de la comunidad de equinodermos en el sistema arrecifal Veracruzano (con índices de diversidad y equitatividad), denota a *E. lucunter* como la especie más abundante en zonas de sustrato duro (subzonas de la cresta arrecifal) con densidades de hasta 20 ind/m²; y el de Bravo-Tzompantzi *et al.* (1999), donde se reportan las especies de equinoideos de Puerto Morelos, Quintana Roo, representadas por nueve familias, 11 géneros y 14 especies con su sinonimia, descripción y distribución geográfica y batimétrica.

Todos estos trabajos fueron realizados en ambientes cercanos a la costa, a excepción del trabajo de Caso (1971), por lo que la importancia de la presente contribución radica en ser un reporte de la diversidad de equinoideos en áreas profundas de la Zona Económica Exclusiva del Golfo de México.

El Golfo de México se encuentra localizado al este de la República Mexicana (entre los 30° y 18° N y 98° y 80° O). Limita con el Mar Caribe por un umbral de profundidad aproximado de 2 500 m (Pica-Granados *et al.* 1991) y los límites sur y norte están formados por la plataforma de Campeche/Yucatán y la de Florida (Chávez 1983). Mantiene interacción con las aguas y biota del Océano Atlántico mediante el estrecho de Florida y con el Mar Caribe a través del canal de Yucatán. Es relativamente poco profundo (3 600 m máximo) (Botello *et al.* 1990) y comprende un área total de 1 768 000 km² (Pica-Granados *et al.* 1991).

La prospección de la biota con que cuenta el Golfo de México, se desarrolló en varios periodos dentro del Programa Multidisciplinario de la Zona Económica Exclusiva del Golfo de México del ICML-UNAM, con las campañas oceanográficas PROGMEEX (1-1983, 2 y 3 en 1984), OGMEX (1 y 2 en 1987; 5-1988, 8-1989, 9 y 10 en 1990, 11-1993, 12-1994, 13-1995, 14-1996, 15 y 16 en 1997) y SIGSBEE (1-1997), recolectándose ejemplares de equinoideos en 43 estaciones de muestreo con un rango de profundidad de 20 a 1 260 m (Cuadro 1, Fig. 1).

Todas las campañas oceanográficas se llevaron a cabo a bordo del B/O Justo Sierra (ICML-UNAM). La recolecta del material se realizó por medio de arrastres y dragados del fondo marino en cada estación, en zonas someras y de mar profundo.

Los arrastres se efectuaron sobre transectos de dos millas náuticas (3 704 km) cada uno, a una velocidad promedio de 2-3 nudos (1.02 a 1.53 m/seg), haciendo uso de una red camaronera de 18.3 m de largo. Durante el dragado se emplearon las dragas Smith McIntyre, nucleador de caja GOMEX y BOX-CORE U.S. Nell. Las muestras así recolectadas se sometieron a tamizado y los ejemplares recolectados se fijaron en una solución de formol al 10% (preparado con agua marina) por espacio de 24

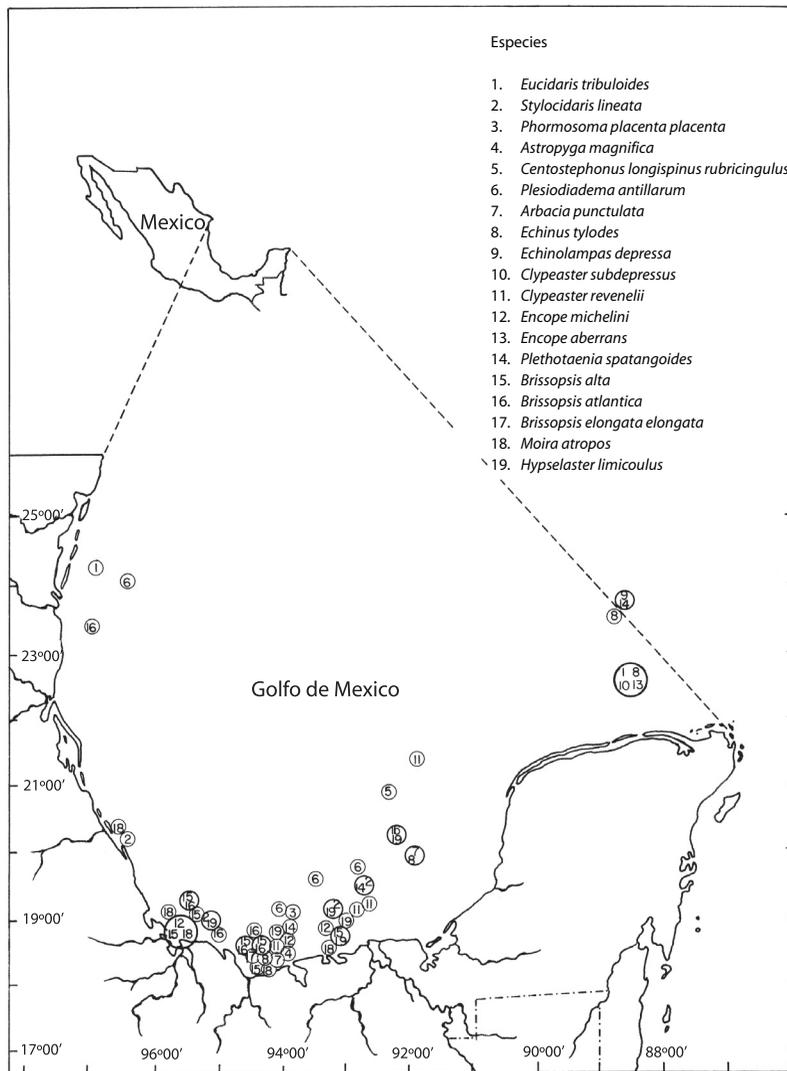


Fig. 1. Área de estudio mostrando las estaciones de recolecta y las especies recolectadas.

Fig. 1. Study area showing the collects sites ans the collected species.

hrs quedando preservados en alcohol al 70% (etanol, preparado con agua corriente) y las testas vacías solo se secaron en papel secante a la sombra.

Para examinar los ejemplares obtenidos y llevar a cabo la identificación, las espinas primarias y secundarias, al igual que los tejidos que cubrían la mitad de la testa de cada ejemplar, se removieron manualmente con ayuda de un cepillo humedecido con cloro de uso

doméstico. Cada ejemplar se lavó en agua corriente, pocos segundos después de que se aplicara el cloro, para evitar la separación de las placas que conforman la testa. La identificación de los ejemplares se llevó a cabo haciendo uso de las claves y descripciones de Serafy (1970 y 1979), Mortensen (1928, 1935, 1940, 1943, 1951a, 1977), Phelan (1970), Caso (1971), Kier (1975), Serafy y Fell (1985), Turner y Norlund (1988) y Hendler *et al.* (1995).

La observación de las placas se hizo a través de la aplicación de gotas de xileno (método de transparentación por xileno). La preparación de los pedicelarios se llevó a cabo sobre porta objetos agregándoles una gota de cloro para liberarlos del tejido conectivo que los cubría.

El material recolectado se encuentra catalogado y depositado en la Colección Nacional de Equinodermos "Dra. Ma. Elena Caso Muñoz" en el Laboratorio de Sistemática y Ecología de Equinodermos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, Ciudad de

México, y fue ordenado de acuerdo al arreglo sistemático filogenético propuesto por Smith (1984a, b).

RESULTADOS

Se recolectó un total de 190 individuos (Apéndice 1), correspondientes a dos subclases, ocho órdenes, 11 familias, 15 géneros y 18 especies. La ubicación de los 43 sitios de muestreo se presenta en el Cuadro 1, Figura 1.

CUADRO 1

Campañas oceanográficas y número de estación, ubicación geográfica, profundidad, fecha y número-clave de las especies recolectadas (ver Fig. 1)

TABLE 1

Oceanographic campaigns and number of stations, geographic location, depth, date and number-key of the species collected (see Fig. 1)

Campaña y No. de estación	Latitud	Longitud	Prof (m)	Fecha	# especies recolectadas
PM-1.46	20°48'06"	92°24'00"	74	Abr.08.1983	5
PM-2.17	18°27'00"	94°06'02"	44	Abr.27.1984	12
PM-2.23	18°46'04"	93°21'04"	69	Abr.28.1984	12
PM-2.50	21°23'02"	91°54'08"	52	May.04.1984	11
PM-3.14	18°24'03"	94°23'07"	42	Ago.10.1984	7
PM-3.17	18°27'03"	94°06'01"	40	Ago.10.1984	4
OM-1.28	18°40'08"	95°03'07"	56	Mar.15.1987	16
OM-2.71	19°01'02"	93°13'06"	226	Ago.10.1987	2
OM-5.05	20°12'00"	96°39'02"	44	Ago.18.1988	2
OM-5.32	19°58'03"	91°55'05"	46	Ago.12.1988	7, 8
OM-5.34	20°11'08"	92°12'05"	217	Ago.12.1988	16,17
OM-8.47	24°56'48"	96°37'30"	195	Sep.10.1989	15, 16
OM-9.17	21°57'07"	97°17'03"	81.9	Abr.15.1990	15
OM-10.58	25°41'09"	97°04'09"	25.1	Nov.26.1990	15, 16
OM-10.41	24°20'00"	97°17'05"	75.4	Nov.30.1990	1
OM-11.20	23°21'09"	97°16'56"	540	Abr.29.1993	16
OM-12.01	19°02'07"	95°32'12"	180	Jul.03.1994	15
OM-12.08	19°51'39"	92°50'39"	1 100	Jul.09.1994	6
OM-12.12	18°33'00"	93°11'00"	20	Jul.06.1994	18
OM-12.14	19°03'00"	93°11'09"	229	Jul.06.1994	2, 17
OM-12.20	18°14'00"	94°23'01"	33	Jul.04.1994	18

CUADRO 1 (Continuación...)
 Campañas oceanográficas y número de estación, ubicación geográfica, profundidad, fecha y número-clave de las especies recolectadas (ver Fig. 1)

TABLE 1 (Continued...)
 Oceanographic campaigns and number of stations, geographic location, depth, date and number-key of the species collected (see Fig. 1)

Campaña y No. de estación	Latitud	Longitud	Prof (m)	Fecha	# especies recolectadas
OM-12.21	18°21'00"	94°23'00"	60	Jul.04.1994	11
OM-12.23	19°03'00"	95°30'00"	200	Jul.03.1994	15, 16
OM-12.25	18°49'00"	95°39'00"	25	Jul.03.1994	12,15,18
OM-13.04	19°31'00"	92°35'00"	150	Jun.22.1995	11
OM-13.05	19°32'00"	92°44'04"	264	Jun.23.1995	2, 14
OM-13.09	19°38'00"	93°30'00"	820	Jun.24.1995	6
OM-13.11	19°16'00"	94°01'00"	1 080	Jun.25.1995	6
OM-13.16	18°58'00"	95°21'00"	270	Jun.27.1995	2, 17
OM-13.31	18°51'00"	95°42'00"	33.4	Jun.27.1995	18
OM-13.64	20°15'00"	96°45'00"	23.9	Jun.28.1995	18
OM-14.04	22°29'08"	88°34'46"	49.6	Ene.21.1996	1,8,10,13
OM-14.06	23°44'11"	87°38'27"	207	Ene.22.1996	9, 14
OM-14.11	23°32'07"	88°29'09"	99	Ene.23.1996	8
OM-15.41	18°35'21"	94°00'25"	72	Ene.28.1997	17
OM-15.46	18°49'09"	94°00'66"	300	Ene.31.1997	14
OM-15.48	18°57'02"	93°58'55"	569	Feb.01.1997	3
OM-15.60-a	19°09'09"	92°40'33"	103.4	Feb.03.1997	11
OM-15.60-b	19°05'27"	92°43'08"	86	Feb.03.1997	11
OM-16.04	18°41'07"	94°17'55"	214	Sep.12.1997	15,16,17
OM-16.05	18°43'23"	94°17'33"	282	Sep.12.1997	17
OM-16.19	18°45'04"	94°35'09"	229	Sep.15.1997	16
SIGSBEE	24°03'08"	96°44'08"	1260	Jun.19.1997	6

Sinopsis taxonómica del material estudiado

Phylum Echinodermata Bruguier, 1789

Subphylum Eleutherozoa Bather, 1900 *in* Smith, 1984a

Superclase Echinozoa Haeckel, 1896 *in* Smith, 1984a

Clase Echinoidea Leske, 1778

Subclase Cidaroida Claus, 1880

Orden Cidaroida Claus, 1880

Familia Cidaridae Gray, 1825

Género *Eucidaris* Mortensen, 1909

Eucidaris tribuloides (Lamarck, 1816)

- Género** *Stylocidaris* Mortensen, 1909
Stylocidaris lineata Mortensen, 1910
- Subclase** Euechinoidea Bronn, 1860
- Infraclase** Echinothurioidea Claus, 1880
- Cohorte** Echinothuriacea Jensen, 1981
- Orden** Echinothurioida Claus, 1880
- Familia** Phormosomatidae Jensen, 1981
- Género** *Phormosoma* W. Thomson, 1872
Phormosoma placenta placenta W. Thomson, 1872
- Infraclase** Aeroechinoidea Smith, 1981
- Cohorte** Diadematoidea Duncan, 1889
- Orden** Diadematoidea Duncan, 1889
- Familia** Diadematidae Gray, 1855
- Género** *Astropyga* Gray, 1825
Astropyga magnifica A. H. Clark, 1934
- Género** *Centrostephanus* Peters, 1855
Centrostephanus longispinus rubricingulus H. L. Clark, 1921
- Familia** Aspidodiadematidae Duncan, 1889
- Género** *Plesiadiadema* Pomel, 1883
Plesiadiadema antillarum (A. Agassiz, 1880)
- Cohorte** Echinacea Claus, 1876
- Superorden** Stirodonta Jackson, 1912
- Orden** Phymosomatoida Mortensen, 1904
- Familia** Arbacidae Gray, 1855
- Género** *Arbacia* Gray, 1835
Arbacia punctulata (Lamarck, 1816)
- Superorden** Camarodonta Jackson, 1912
- Orden** Temnopleuroidea Mortensen, 1942
- Familia** Toxopneustidae Troschel, 1872
- Género** *Lytechinus* A. Agassiz, 1863
Lytechinus variegatus carolinus A. Agassiz, 1863
- Cohorte** Irregularia Latreille, 1825
- Superorden** Microstomata Smith, 1984
- Serie** Neognathostomata Smith, 1981
- Orden** Cassiduloida Claus, 1880
- Familia** Echinolampadidae Gray, 1851
- Género** *Echinolampas* Gray, 1825
Echinolampas depressa Gray, 1851
- Orden** Clypeasteroida A. Agassiz, 1872
- Suborden** Clypeasterina A. Agassiz, 1872
- Familia** Clypeasteridae L. Agassiz, 1835
- Género** *Clypeaster* Lamarck, 1801
Clypeaster subdepressus (Gray, 1825)
Clypeaster ravenelii (A. Agassiz, 1869)
- Suborden** Scutellina Haeckel, 1896
- Infraorden** Laganina Mortensen, 1948
- Superfamilia** Scutellidea (Smith, 1984)
- Familia** Mellitidae Stefanini, 1911

Género *Encope* L. Agassiz, 1840
Encope michelini L. Agassiz, 1841
Encope aberrans Martens, 1867

Serie Atelostomata Zittel, 1879

Orden Spatangoida Claus, 1876

Suborden Micrasterina Fischer, 1966

Familia Brissidae Gray, 1855

Género *Plethotaenia* H. L. Clark, 1917
Plethotaenia spatangoides (A. Agassiz, 1883)

Género *Brissopsis* L. Agassiz, 1840
Brissopsis alta Mortensen, 1907
Brissopsis atlantica Mortensen, 1907

Suborden Hemiasterina Fischer, 1966

Familia Schizasteridae Lambert, 1905

Género *Schizasteridae* Lambert, 1905
Hypselaster limicolus (A. Agassiz, 1878)

Género *Moirá* A. Agassiz, 1872
Moirá atropos (Lamarck, 1816)

Clave dicotómica de las especies de equinoideos del golfo de México

1	Testa radial; periprocto dentro del sistema apical	2
1'	Testa bilateral; periprocto fuera del sistema apical	9
2	Placas interambulacrales con un solo tubérculo primario	3
2'	Placas interambulacrales con más de un tubérculo primario	4
3	Sutura ambulacral e interambulacral no desnudas; interambulacro formado por siete placas por columna, areolas pequeñas y someras; espinas primarias rectas, de color café oscuro (en ejemplares grandes) ó bandeado claro-oscuro horizontal (en ejemplares pequeños), con extremo distal en forma de corona. Espínulas de las espinas primarias con forma de verruga. <i>Eucidaris tribuloides</i>	
3'	Suturas ambulacral e interambulacrales desnudas, color café rojizas; interambulacro formado por 6 a 7 placas por columna; areolas grandes y profundas; espinas primarias de color blanco, con espínulas en forma de verruga orientadas distalmente y formando hileras longitudinales; cubiertas generalmente por filamentos en su porción distal; anillo color café rojizo que rodea al sistema apical. <i>Stylocidaris lineata</i>	
4	Testa flexible	5
4'	Testa rígida	6
5	Tubérculos primarios formando un círculo imaginario entre ambitus y peristoma; placas interambulacrales sobre superficie oral con 2 a 3 areolas grandes y profundas que ocupan casi toda la placa; areolas de tubérculos primarios cubiertos por piel; espinas de color uniforme	<i>Phormosoma placenta placenta</i>
5'	Tubérculos perforados y crenulados; interambulacros de color púrpura rojizo (más intenso en ejemplares vivos que en conservados), que sobre la superficie aboral son más angostos que los ambulacros; ambulacros de color amarillo ó blanquecino con tres pares de poros. <i>Astropyga magnifica</i>	
6	Tubérculos perforados	7
6'	Tubérculos imperforados	8
7	Placas periproctales redondeadas y gruesas que cubren totalmente al periprocto; 10 placas bucales gruesas, redondeadas, un par sobre la base de cada diente. Espinas primarias y secundarias huecas, de bandeado color claro-oscuro horizontal, alternado; placas oculares insertas, separadas del periprocto por una placa adyacente, más pequeña e irregular; con espinas sobre placas bucales	<i>Centrostephanus longispinus rubricingulus</i>

7'	Placas periproctales pequeñas, casi transparentes e insertas que cubren parcialmente el periprocto; cinco placas anales grandes con espinas secundarias. Espinas primarias y secundarias extremadamente largas, frágiles, vítreas, no huecas; seis placas ambulacrales por interambulacro; placas bucales redondeadas que poseen un par de pies ambulacrales muy grandes cada una y que cubren casi todo el peristoma.	<i>Plesiodiadema antillarum</i>
8	Periprocto con 4 placas anales triangulares que forman una pirámide; placas ambulacrales con dos pares de poros; ausencia de espinas secundarias aborales; espinas primarias de extremo aplanado, de apariencia lustrosa	<i>Arbacia punctulata</i>
8'	Periprocto sin 4 placas anales triangulares que forman una pirámide. Placas interambulacrales que poseen cada una dos tubérculos primarios muy notorios, desde el ambitus hacia el peristoma; suturas ambulacrales e interambulacrales desnudas; arcos ambulacrales con tres pares de poros por placa; espinas primarias y secundarias huecas y rosadas, el mismo color se acentúa distalmente.	<i>Lytechinus variegatus carolinus</i>
9	Testa globosa; altura más del 20% de la longitud total	10
9'	Testa compacta dorsoventralmente; altura no más del 20% de la longitud total	11
10	Peristoma central, transversal y elíptico; ausencia del labrum; testa elipsoidal; series de poros ambulacrales que se continúan hasta los márgenes del peristoma; tubérculos pequeños y finos.	<i>Echinolampas depressa</i>
10'	Peristoma desplazado anteriormente; presencia de <i>labrum</i>	14
11	Testa sin lúnulas ni hendiduras marginales	12
11'	Testa con una sola lúnula interambulacral posterior y cinco hendiduras marginales	13
12	Testa ovalada de márgenes con ligeras depresiones; petaloides pseudo compuestos, cerrados distalmente, porción interporífera elevada; petaloides I, III y IV de tamaño ligeramente mayor. Superficie oral plana y cóncava alrededor el peristoma.	<i>Clypeaster subdepressus</i>
12'	Testa pentagonal, de margen abombado (no presente en organismos menores de 28.5 mm de diámetro); petaloides de longitud similar, marcadamente abiertos en su porción distal; distancia entre los dos últimos pares de poros igual ó ligeramente mayor que la distancia en la porción más ancha del petaloide. Superficie oral plana distintivamente cóncava alrededor del peristoma.	<i>Clypeaster ravenelii</i>
13	Cinco hendiduras marginales profundas, dos posteriores y tres anteriores; lúnula interambulacral posterior de mayor longitud que las dos hendiduras marginales posteriores	<i>Encope michelini</i>
13'	Dos hendiduras posteriores profundas y tres ligeras indentaciones interiores; lúnula interambulacral posterior, ligeramente más corta que las dos hendiduras posteriores	<i>Encope aberrans</i>
14	Fasciolo subanal presente.	15
14'	Fasciolo subanal ausente.	17
15	Testa con hendidura frontal profunda; region aboral con tuberculos grandes, los cuales se unen en grupos de forma triangular. Más de dos fasciolo peripétalos que hacen intersección.	<i>Plethotaenia spatangoides</i>
15'	Testa con hendidura frontal ligera; fasciolo peripétalo sencillo.	16
16	Petaloides I y V divergentes en su extremo proximal fasciolo peripétalo sin un ángulo de re-entrada en la columna interambulacral 3a., pero cruzando las placas 3.a.4 y 3.b.4; fasciolo subanal cruza cuatro placas ambulacrales a cada lado; dos pares de placas pre anales.	<i>Brissopsis alta</i>
16'	Petaloides I y V convergentes en su extremo proximal; fasciolo peripétalo con un ángulo de re entrada en la columna interambulacral 3.a. ó 3.b; fasciolo subanal cruza cinco placas ambulacrales a cada lado; un par de placas pre anales. Labrum pronunciado y redondeado; fasciolo peripétalo que cruza unicamente la placa 5 sobre la columna interambulacral 3b; sutura interr radial larga, suturas adapicaly adoral, marcadamente no paralelas.	<i>Brissopsis atlantica</i>
17	Testa en vista lateral ligeramente más alta posteriormente; fasciolo peripétalo presente; hendidura frontal ancha y ligeramente profunda; petaloides poco profundos y anchos, donde el largo de los posteriores constituye el 70% del tamaño del largo de los anteriores; dos poros genitales.	<i>Hypselaster limicolus</i>
17'	Testa en vista lateral truncada y distintivamente más alta posteriormente; hendidura frontal angosta y profunda; fasciolo lateroanal presente y peripétalo ausente; petaloides muy profundos y angostos, donde los petaloides anteriores son mayores a los posteriores; dos poros genitales.	<i>Moiria atropos</i>

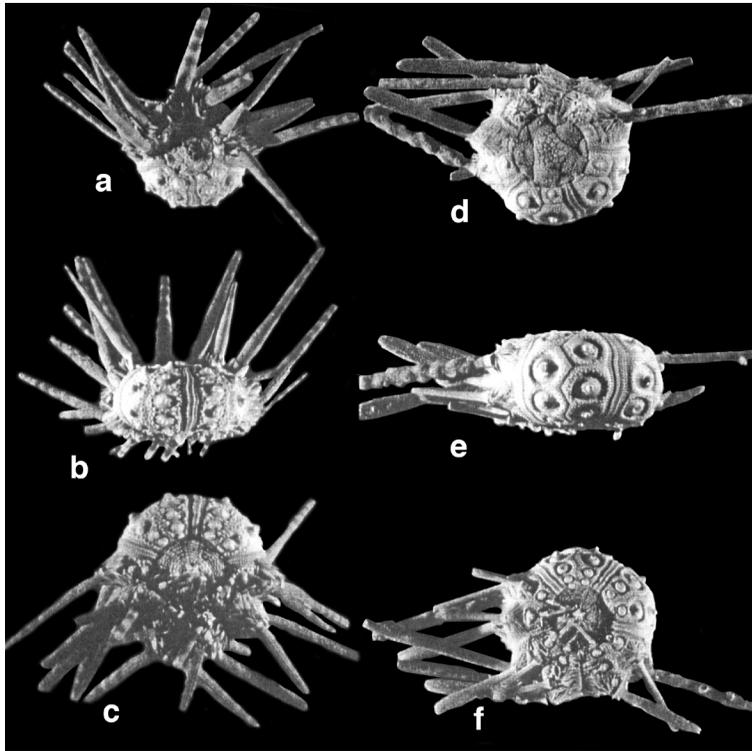


Fig. 2. *Eucidaris tribuloides* (Lamarck, 1816): a. vista aboral; b. vista lateral; c. vista oral.

Stylocidaris lineata Mortensen, 1910: d. vista aboral; e, vista lateral; f. vista oral.

Fig. 2. *Eucidaris tribuloides* (Lamarck, 1816): a. aboral view; b. lateral view; c. oral view.

Stylocidaris lineata Mortensen, 1910: d. aboral view; e, lateral view; f. oral view.

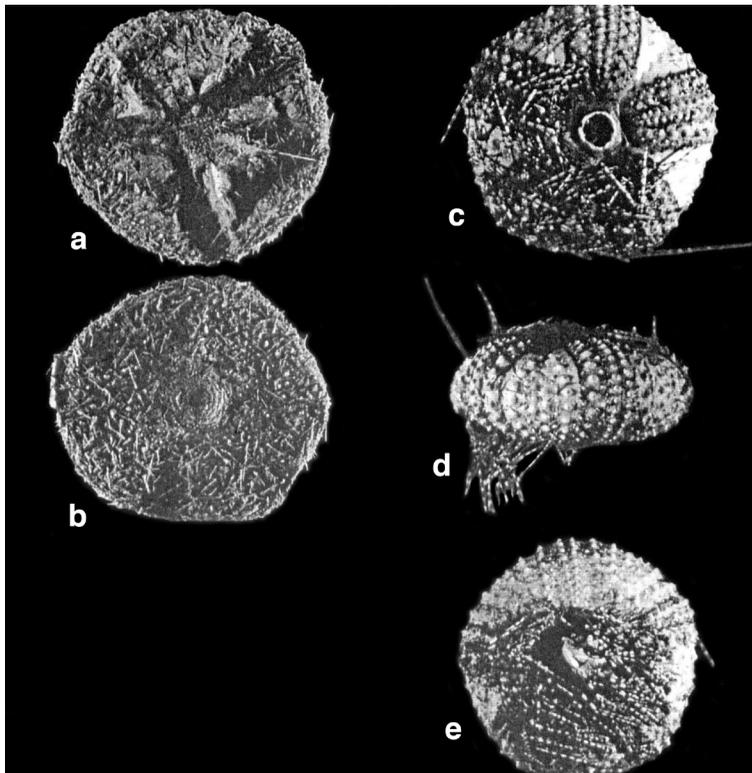


Fig. 3. *Phormosoma placenta* W. Thomson, 1872: a. vista aboral; b. vista oral.

Astropyga magnifica A. H. Clark, 1934: c. vista aboral; d, vista lateral; e. vista oral.

Fig. 3. *Phormosoma placenta* W. Thomson, 1872: a. aboral view; b. oral view.

Astropyga magnifica A. H. Clark, 1934: c. aboral view; d, lateral view; e. oral view.

Fig. 4. *Centrostephanus longispinus rubricingulus* H. L. Clark, 1921: a. vista aboral; b. vista lateral; c. vista oral.

Plesiadiadema antillarum (A. Agassiz, 1880): d. vista aboral; e. vista lateral; f. vista oral.

Fig. 4. *Centrostephanus longispinus rubricingulus* H. L. Clark, 1921: a. aboral view; b. lateral view; c. oral view.

Plesiadiadema antillarum (A. Agassiz, 1880): d. aboral view; e, lateral view; f. oral view.

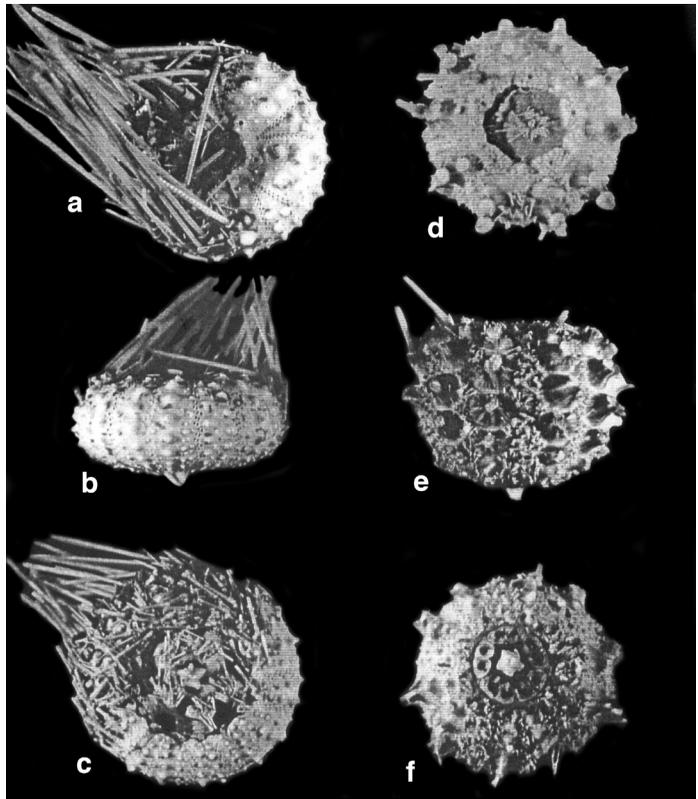
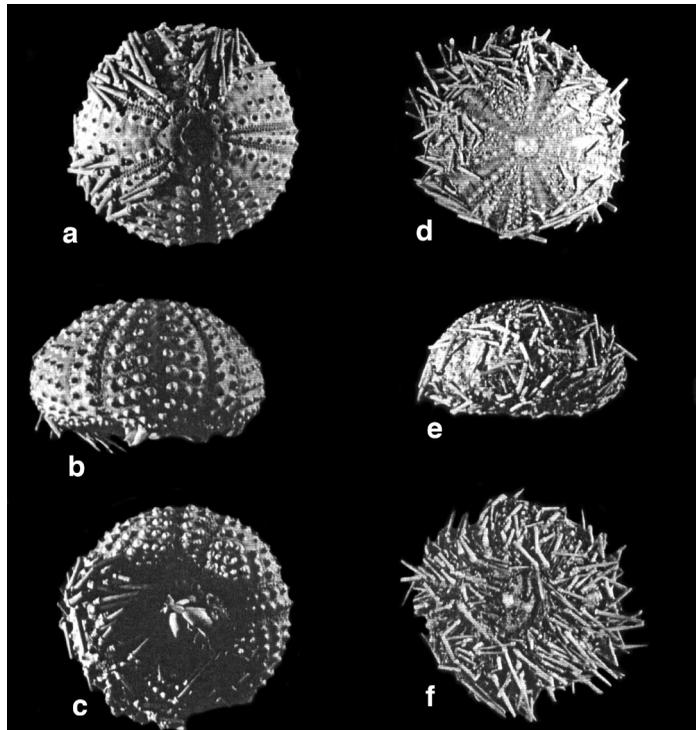


Fig. 5. *Arbacia punctulata* (Lamarck, 1816): a. vista aboral; b. vista lateral; c. vista oral.

Lytechinus variegatus carolinus A. Agassiz, 1863: d. vista aboral; e, vista lateral; f. vista oral.

Fig. 5. *Arbacia punctulata* (Lamarck, 1816): a. aboral view; b. lateral view; c. oral view.

Lytechinus variegatus carolinus A. Agassiz, 1863: d. aboral view; e, lateral view; f. oral view.



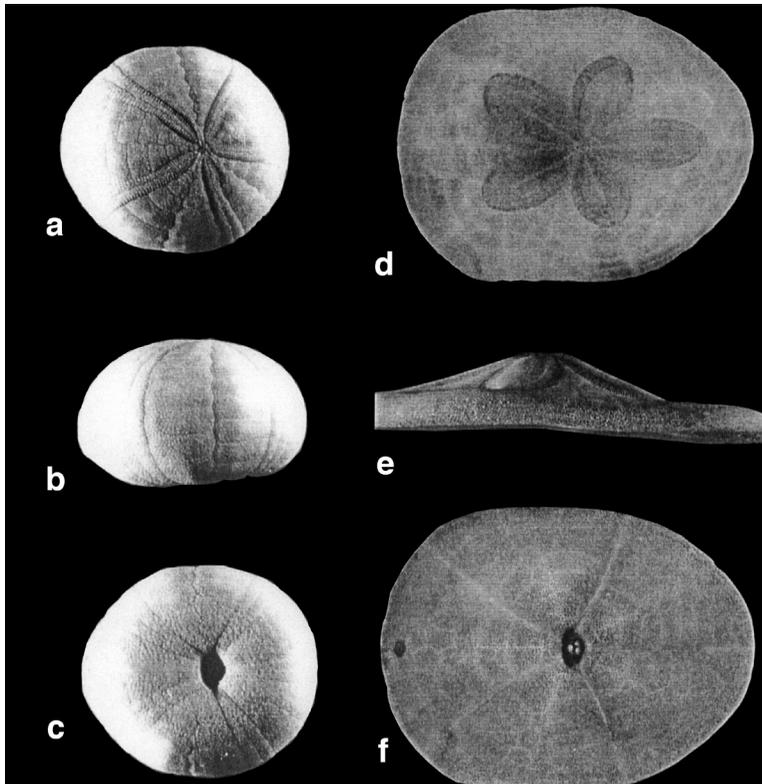


Fig. 6. *Echinolampas depressa* Gray, 1851: a. vista aboral; b. vista lateral; c. vista oral. *Clypeaster subdepressus* (Gray, 1825): d. vista aboral; e, vista lateral; f. vista oral.

Fig. 6. *Echinolampas depressa* Gray, 1851: a. aboral view; b. lateral view; c. oral view. *Clypeaster subdepressus* (Gray, 1825): d. aboral view; e, lateral view; f. oral view.

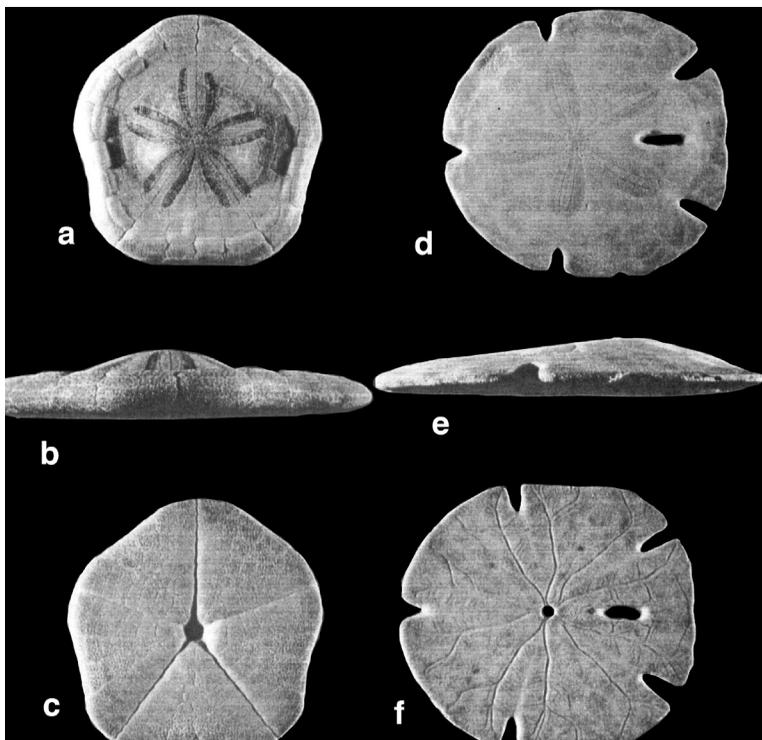


Fig. 7. *Clypeaster ravenelii* (A. Agassiz, 1869): a. vista aboral; b. vista lateral; c. vista oral. *Encope michelini* L. Agassiz, 1841: d. vista aboral; e, vista lateral; f. vista oral.

Fig. 7. *Clypeaster ravenelii* (A. Agassiz, 1869): a. aboral view; b. lateral view; c. oral view. *Encope michelini* L. Agassiz, 1841: d. aboral view; e, lateral view; f. oral view.

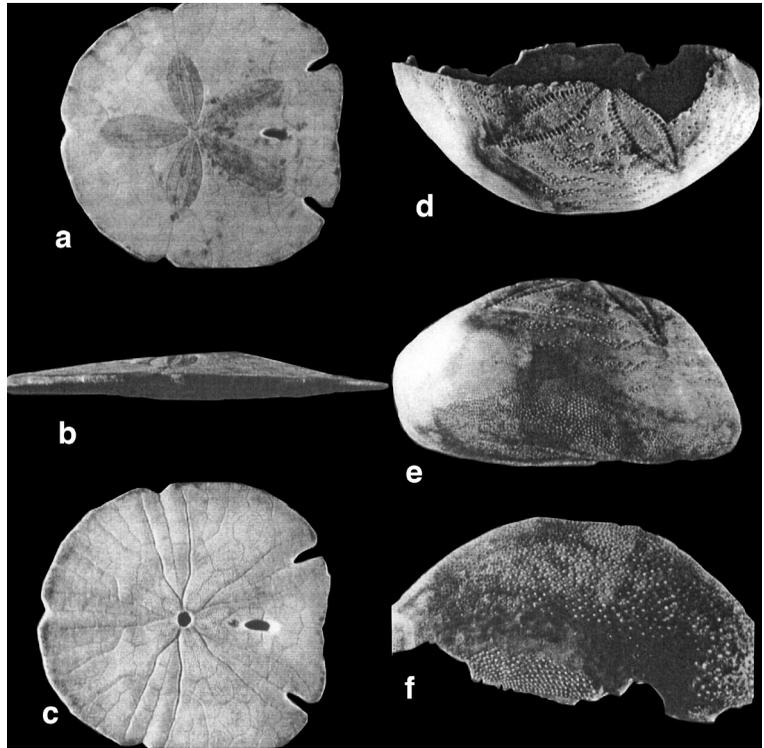


Fig. 8. *Encope aberrans* Martens, 1867: a. vista aboral; b. vista lateral; c. vista oral.

Plethotaenia spatangoides (A. Agassiz, 1883): d. vista aboral; e. vista lateral; f. vista oral.

Fig. 8. *Encope aberrans* Martens, 1867: a. aboral view; b. lateral view; c. oral view.

Plethotaenia spatangoides (A. Agassiz, 1883): d. aboral view; e. lateral view; f. oral view.

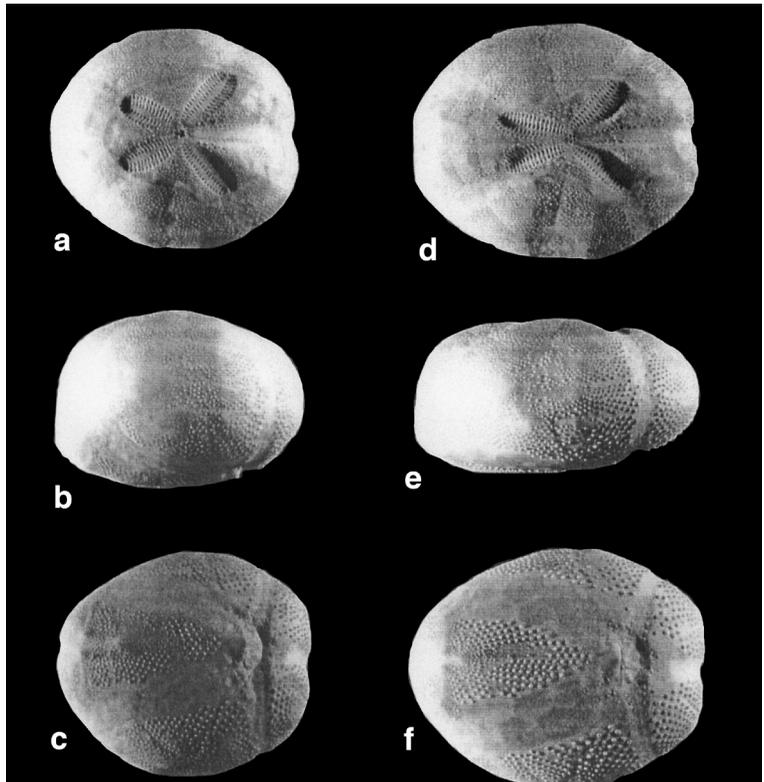


Fig. 9. *Brissopsis alta* Mortensen, 1907: a. vista aboral; b. vista lateral; c. vista oral.

Brissopsis atlantica Mortensen, 1907: d. vista aboral; e. vista lateral; f. vista oral.

Fig. 9. *Brissopsis alta* Mortensen, 1907: a. aboral view; b. lateral view; c. oral view.

Brissopsis atlantica Mortensen, 1907: d. aboral view; e. lateral view; f. oral view.

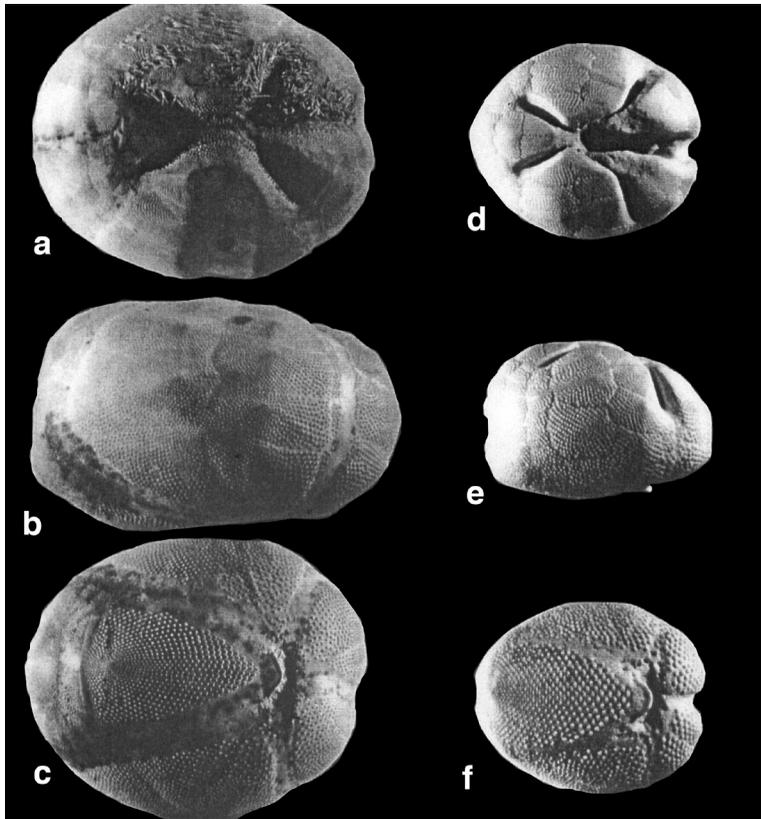


Fig. 10. *Hypselaster limicolus* (A. Agassiz, 1878): a. vista aboral; b. vista lateral; c. vista oral. *Moira atropos* (Lamarck, 1816): d. vista aboral; e. vista lateral; f. vista oral.

Fig. 10. *Hypselaster limicolus* (A. Agassiz, 1878): a. aboral view; b. lateral view; c. oral view.

Moira atropos (Lamarck, 1816): d. aboral view; e. lateral view; f. oral view.

Sistemática

Eucidaris tribuloides
(Lamarck, 1816)
(Fig. 2a, b y c)

Cidarites tribuloides Lamarck, 1816: 56.

Cidaris tribuloides L. Agassiz y Desor, 1846: 326. Agassiz, 1863: 17; 1872: 99; 1878: 185; 1881: 36, 1883: 9. H. L. Clark, 1907: 185; 1918: 17; Brito, 1968: 17; 1971: 263.

Cidaris annulata A. Agassiz, 1869: 253. (non *C. annulata* Gray, 1855).

Eucidaris tribuloides Jackson, 1912: 97. Mortensen, 1910: 23; 1928: 400. Boone, 1933: 127. H. L. Clark, 1918: 17; 1925: 21; 1941: 109. Caso, 1948: 206; 1961: 226. A. H. Clark 1954: 374. Bernasconi, 1959: 25. Brito, 1960: 2. Tommasi, 1958: 4; 1972: 21. Zoppi, 1967: 298. Phelan, 1970: 12. Orbe, 1971: 13. Devaney, 1974: 156. Suárez, 1974: 32. Álvarez, 1978:

68. Gamboa, 1978: 54. Caycedo 1979: 44. Worbis, 1986: 18. Vázquez-Bader, 1988: 2. Tommasi y Aron, 1988: 2. Hendler *et al.* 1995: 206. Bravo-Tzompatzí *et al.* 1999: 48.

Eucidaris tribuloides tribuloides Serafy, 1979: 15. Turner y Graham, 2003: 75.

Sinonimia completa en Mortensen, 1928: 400.

Diagnosis. Fide Serafy (1979): "Tubérculos no crenulados; pedicelarios globíferos sin diente terminal; testa compacta adapicalmente; línea media ambulacral tuberculada; espinas primarias cortas, robustas, terminadas con extremos en forma de corona; suturas interambulacrales no desnudas; espinas escrobiculares con extremos amplios, despuntados y sin estrias longitudinales".

Descripción. En los 41 ejemplares recolectados se registró un diámetro máximo de la testa de 38.5 mm y un mínimo de 9.5 mm. Una altura máxima de la testa de 26.4 mm y una

mínima de 6.0 mm. Testa redondeada en vista aboral (Fig. 2a). Hilera de placas interambulacrales en número de siete a ocho. Tubérculos primarios interambulacrales perforados y no crenulados. Tubérculos secundarios interambulacrales decrecen en tamaño conforme se alejan del borde de la areola primaria y sus respectivas areolas son pequeñas y someras. Sutures interambulacrales no desnudas. Placas ambulacrales con tubérculos que decrecen en tamaño conforme se acercan a la sutura media ambulacral; línea media ambulacral no desnuda cubierta en sus bordes por cuatro hileras de tubérculos primarios. Sistema apical circular (Fig. 2a). Periprocto pentagonal cubierto totalmente por placas periproctales que ostentan tubérculos grandes, de apariencia transparente y en un número reducido; las placas periproctales decrecen ligeramente en tamaño conforme se acercan al ano. Placas anales cortas y digitiformes, donde las perianales son más pequeñas. Placas oculares y genitales insertas. Placas genitales mayores a oculares y poros genitales centrales y conspicuos. Placas oculares triangulares, con ápice inserto en peristoma y porción distal ligeramente cóncava formando una oquedad pequeña; poro ocular pequeño dentro de ella. Madreporita inserta, tuberculada y mayor a cualquier otra placa genital. Peristoma redondeado (Fig. 2c), cubierto por placas peristomiales de arreglo uniforme, una sola hilera de ellas corresponde a la continuación del interambulacro, por cada dos ambulacrales; el tamaño decrece conforme se acercan a la boca y poseen tubérculos únicamente sobre su extremo proximal. Dientes prominentes, angostos, largos y terminados en punta. Espinas primarias de bandeado horizontal, de colores claro-oscuro alternados ó de un sólo color, pero siempre con punta con forma de corona. Corona distal formada por una fusión de espínulas que forman estrías cortas. Espínulas en forma de verruga, generalmente individuales y redondeadas. En los ejemplares con bandeado horizontal en sus espinas, las espinas primarias son mayores al diámetro de la testa y ligeramente más angostas distalmente. Un ejemplar oscuro posee espinas robustas y de aproximadamente el mismo

largo que el diámetro total de la testa. Collar angosto de estriado longitudinal y con base de estriado más ancho. Espinas miliares interambulacrales planas, de extremos redondeados y pigmentados, casi tan anchas proximal como distalmente. Espinas miliares ambulacrales ligeramente aplanadas y ensanchadas en su base. Espinas miliares ambulacrales e interambulacrales estriadas. Pedicelarios tridentados de base redondeada. Valvas con un diente terminal distal y uno proximal sobre el margen de la abertura distal. Margen distal ligeramente aserrado. Abertura entre valvas oval que constituye más de dos terceras partes de la cabeza del pedicelario, manteniendo casi el mismo ancho a todo lo largo. Pedicelarios globíferos de color más oscuro que los tridentados, de mayor tamaño con base plana, abertura entre valvas circular, que constituye un 60% de la longitud de la cabeza de los pedicelarios. Margen de la abertura ligeramente aserrado, donde los diente-cillos no presentan tamaño uniforme.

Material examinado. 41 ejemplares: 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.2.66, (10.4 mm diám., 16.7 mm alt.), estación 4, OGMEX 14; 29 ejemplares, ICML-UNAM 4.2.67, (30.0-10.4 mm diám., 18.6-6.7 mm alt.), estación 4, OGMEX 14; 10 ejemplares, ICML-UNAM 4.2.68, (15.3-9.5 mm diám., 9.8-6.0 mm alt.), estación 4, OGMEX 14; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.2.69, (38.5 mm diám., 26.4 mm alt.), estación 41, OGMEX 10. Cuadro 1, Fig. 1.

Distribución geográfica. Especie de amplia distribución en el ambiente litoral en la costa oeste del océano Atlántico, desde Cabo Hatteras, Carolina del Norte, Caribe, Golfo de México, hasta Río de Janeiro, Brasil (Serafy 1979). Reportada como común en zonas tropicales como las Antillas y Mar Caribe (Phelan 1970). Presente en Cuba (Suárez 1974), Puerto Rico (Hendler *et al.* 1995), Bermudas (Clark 1907), Belice (Devaney 1974), Colombia (Caycedo 1979), Venezuela (Zoppi 1967), Brasil (Tommasi 1958, Brito 1960).

En la República Mexicana ha sido recolectada en localidades de las costas de los estados que delimitan el Golfo de México como: Barra Morón, Tamaulipas (Worbis 1986); Playa

Norte y Puerto de Veracruz, Veracruz (Caso 1948, 1961), en las islas y el sistema arrecifal veracruzano, arrecifes Lobos, Tuxpan y la Blanquilla (Gamboa 1978, Orbe 1971), Islas Santiaguillo, Verde, Sacrificios y Lobos (Caso 1961, Orbe 1971, Worbis 1986); frente a Laguna Tupilco y Paraíso en Tabasco y frente Laguna de Términos en Campeche (Vázquez-Bader 1988). En el Mar Caribe ha sido obtenida en Isla Mujeres, Cozumel y Laguna arrecifal de Puerto Morelos, Quintana Roo (Orbe 1971, Bravo Tzompantzi *et al.* 1999). Los organismos examinados fueron obtenidos frente a las costas de Tamaulipas y Yucatán. Fig. 1.

Distribución batimétrica. De 0 a 450 m (Phelan 1970) ampliada a los 800 m y siendo más abundante a los 50 m de acuerdo a Serafy (1979), confirmado esto con 40 organismos obtenidos a los 49.6 m de profundidad y sólo uno a 75.4 m.

Stylocidaris lineata
Mortensen, 1910
(Fig.2d, e y f)

Stylocidaris lineata Mortensen, 1910: 10; 1928: 342. Phelan, 1970: 20. Suárez, 1974: 32. Serafy, 1979: 15. Tommasi, 1985: 2. Benavides y Borrero, 2000: 369.

Stylocidaris affinis var. *lineata* H. L. Clark, 1918: 20.

Sinonimia completa en Mortensen, 1928: 342.

Diagnosis. *Fide* Mortensen (1910): "Testa blanca de suturas ambulacrales e interambulacrales desnudas color café rojizo; sobre el sistema apical, un anillo café rojizo conspicuo que atraviesa las placas genitales por la mitad; placas ambulacrales que poseen un tubérculo pequeño y otro más pequeño bajo el tubérculo primario, formando un espacio desnudo entre las dos series completas de tubérculos; espinas secundarias enteramente de color blanco, espinas primarias blancas que en ocasiones presentan un ligero tinte rojizo cerca del extremo".

Descripción. En los ejemplares recolectados se registró un diámetro máximo de la testa de 39.1 mm y un mínimo de 22.2 mm.

Altura máxima de la testa de 34.9 mm y mínima de 15.1 mm. Testa redondeada en vista aboral (Fig. 2d). Zona interambulacral formada por seis a siete placas por hilera. Tubérculos primarios interambulacrales perforados y no crenulados; areolas grandes y profundas (Fig. 2e). Tubérculos secundarios que decrecen en tamaño a partir del borde de cada areola primaria. Placas ambulacrales con tubérculos arreglados en hileras y cuyo tamaño decrece hacia el centro de la misma. Línea media ambulacral e interambulacral desnudas y de color café rojizas. Sistema apical circular cuya longitud constituye el 50% la longitud total de la testa. Periprocto cubierto por placas periproctales de aproximadamente el mismo tamaño y la mayoría de ángulos agudos. Placas periproctales centrales agrupadas formando una estrella y cubiertas por tubérculos de tamaño uniforme. Placas genitales insertas, trapezoidales, de tamaño similar a la madreporita y cubiertas por tubérculos de tamaño menor a los tubérculos periproctales. Tubérculos periproctales de distribución uniforme, a excepción del espacio que comprende el anillo color café rojizo. Anillo apical que cruza las placas genitales bajo cada gonoporo (aunque no se encontró de forma evidente en todos los ejemplares). Gonoporos de tamaño uniforme. Placas oculares exertas con poros oculares de tamaño uniforme y menores al de los gonoporos. Peristoma cubierto por placas de distribución uniforme, formando una hilera ambulacral por cada dos interambulacrales (Fig. 2f). Placas peristomiales que poseen tubérculos únicamente sobre su extremo proximal. Dientes angostos y largos, terminados en punta. Espinas primarias robustas, cubiertas generalmente de filamentos en su extremo distal, ocasionalmente con ensanchamiento doble también distal y ligeramente mayores al diámetro de la testa. Estriado longitudinal formado por espínulas en forma de verruga distalmente orientadas y muy próximas entre sí. Largo de las espinas primarias ligeramente menor al diámetro de la testa; base de la espina desprovista de espínulas y collar de ligero estriamiento. Espinas miliares blancas. Miliares interambulacrales angostas,

planas, longitudinalmente estriadas, de extremos redondeados y ligero ensanchamiento distal. Espinas miliares ambulacrales ligeramente más angostas que las interambulacrales y de tono más oscuro. Espinas peristomiales planas, delgadas, ligeramente más anchas en su extremo anterior y de longitud un poco más de un tercio de la longitud de las bucales primarias. Pedicelarios tridentados pequeños, de base triangular, valvas largas y delgadas, casi del mismo diámetro que el tallo y terminadas en un diente distal y uno proximal. Dientes sobre abertura terminal oval; abertura que constituye una tercera parte de la longitud de la cabeza del pedicelario. Valvas de ornamentaciones circulares. Pedicelarios globosos de tamaño mayor al de los tridentados, sin abertura entre las valvas y sin diente distal.

Material examinado. 22 ejemplares: 3 ejemplares, ICML-UNAM 4.134.2, (38.3-33.9 mm diám., 25.7-22.6 mm alt.), estación 71, OGMEX 2; 2 ejemplares, ICML-UNAM, 4.134.3, (38.5-33.9 mm diám., 24.9-22.5 mm alt.), estación 14, OGMEX 12; 2 ejemplares, ICML-UNAM, 4.134.4, (39.1-27.0 mm diám., 28.6-19.2 mm alt.), estación 16, OGMEX 13; 6 ejemplares, ICML-UNAM, 4.134.5, (33.8-23.2 mm diám., 34.5-21.5 mm alt.), estación 14, OGMEX 12; 8 ejemplares, ICML-UNAM, 4.134.6, (37.4-22.2 mm diám., 34.6-15.1 mm alt.), estación 5, OGMEX 13; 1 ejemplar, ICML-UNAM, 4.134.7, (34.9 mm diám., 21.5 mm alt.), estación 5, OGMEX 5. Cuadro 1, Fig. 1.

Distribución geográfica. Esta especie se distribuye en las Antillas (Phelan 1970), Caribe, Bahamas y costa este de Florida USA de acuerdo a Serafy (1979), repotada para Colombia (Benavides y Borrero 2000) y Cuba (Suárez 1974). Como no había sido recolectada propiamente en el Golfo de México, tanto Serafy (1979) como Turner y Graham (2003) no la consideraron en sus listados. Los organismos examinados representan su primer registro en el Golfo de México y fueron obtenidos frente a las costas de los estados de Veracruz (en Nautla y Alvarado) y Tabasco (en Tupilco y Frontera). Fig. 1.

Distribución batimétrica. Los ejemplares examinados, se recolectaron en profundidades de 44 m (1 ejemplar), 226 m (3 ejemplares), 229 m (8 ejemplares), 264 m (8 ejemplares) y 270 m (2 ejemplares), de acuerdo al límite de distribución batimétrica establecida por Phelan (1970), de los 100 a 450 m, por lo que se considera habitante del talud y visitante ocasional de plataforma del Suroeste del Golfo de México.

Phormosoma placenta placenta

W. Thomson, 1872

(Fig. 3a y b)

Phormosoma placenta W. Thomson, 1872: 732.

Phormosoma sigsbei Mortensen, 1910: 23.

Phormosoma placenta Jackson, 1912: 34, 52, 81, 110, 148, 150, 156, 185, 198. H. L. Clark, 1925: 54. Mortensen, 1935: 125; 1977: 280. A. H. Clark, 1954: 374. Tomassi, 1972: 24. Jensen, 1981: 38. Pawson, 1982: 132. Serafy y Fell, 1985: 10, 20. Benavides y Borrero, 2000: 377.

Phormosoma placenta placenta Serafy 1979: 23. Turner y Graham, 2003: 75.

Sinonimia completa en Mortensen, 1935: 125-126.

Diagnosis. *Fide* Mortensen (1935 y 1977): "Testa flexible. Placas interambulacrales orales con 2 a 3 tubérculos de areolas grandes y profundas; placas ambulacrales orales con sólo un tubérculo, areola cubierta por tejido. Ambitus marcado por tubérculos que forman un denso anillo. Espinas frágiles, con espínulas distalmente espaciadas".

Descripción. De los dos ejemplares recolectados se registró un diámetro máximo de la testa de 91.9 mm y un mínimo de 84.6 mm. Altura máxima de la testa de 14.7 mm y una mínima de 13.9 mm. Estos ejemplares fueron recolectados vivos y en ambos la altura de la testa representa un 15% del diámetro de la misma. Testa flexible, frágil y redondeada en vista aboral (Fig. 3a) y ligeramente compacta dorso-ventralmente en vista lateral. Zona interambulacral más ancha que la ambulacral, y a la altura de ambitus, la segunda constituye

menos de la mitad del ancho de la primera. Sobre la superficie oral el tamaño de las placas ambulacrales e interambulacrales no es uniforme; placas interambulacrales con mayor densidad de tubérculos primarios de diferentes tamaños. Tubérculos primarios aborales que cambian abruptamente de tamaño conforme se acercan al ambitus, formando un anillo sobre este último. Ambitus densamente tuberculado, formando un anillo, cuyos tubérculos presentan en general el mismo tamaño y de areolas de tamaño más pequeño que las de los tubérculos en anillo aboral. Tubérculos sobre superficie oral aumentan ligeramente de tamaño conforme se acercan al ambitus y sus areolas presentan un mayor tamaño que las de la superficie aboral. Sólo dos de las tres hileras de placas ambulacrales aborales ostentan un tubérculo. Tubérculos primarios y secundarios perforados. Tres hileras de placas ambulacrales, donde las dos laterales poseen dos pares de poros y la central uno, formándose así arcos de tres pares de poros. Sistema apical redondeado (Fig. 3a). Placas genitales y oculares no unidas unas con otras, difícilmente diferenciables de las placas periproctales. Sólo se pueden apreciar algunos de los cinco poros genitales. Membrana anal carente de placas. Madreporita muy grande y redondeada. Periprocto a la altura del peristoma, pentagonal, de tamaño menor al del peristoma, cubierto por placas periproctales de tamaño irregular, las más grandes poseen espinas. Membrana perianal carente de placas. Peristoma redondeado cubierto por placas peristomiales alargadas y en su mayoría de extremos agudos (Fig. 3b). Ambulacro que se continúa sobre el peristoma. Dientes angostos y triangulares. Espinas primarias y secundarias extremadamente frágiles (los ejemplares recolectados no presentan los extremos distales). Espinas primarias huecas, vítreas, de estriado longitudinal. Estrias formadas por hileras longitudinales de espínulas fusionadas con forma de verruga. Collar ligeramente más angosto en su base. Espinas secundarias mucho más delgadas y frágiles, no huecas, de extremo distal ensanchado y redondeado; collar que conserva más ó menos el ancho del extremo distal y

liso. Espinas primarias y secundarias cubiertas proximalmente por tejido, así como sus areolas. Espinas encima de un anillo en ambitus más delgadas que el resto de las primarias. Pedicelarios tridentados de valvas convexas y ligeramente ensanchadas; base cuadrangular corta diferenciada y de ornamentaciones ovales. Pedicelarios globíferos con valvas alargadas, distalmente más angostas y ligeramente planas; bordes ligeramente aserrados, sin espacio entre ellas.

Material examinado. 2 ejemplares, ICML-UNAM 4.126.0, (91.9-84.6 mm diám., 14.7-13.9 mm alt.), estación 48, OGMEX 15. Cuadro 1, Fig. 1.

Distribución geográfica. Esta especie se distribuye en el Atlántico Norte, desde el sur de Islandia al Golfo de Guinea (Camerún) y también desde el estrecho Davis (Canadá) a las Antillas (Mortensen 1935, 1977), por lo que se considera anfiatlántica (Turner y Graham 2003). Ha sido reportada para la zona profunda de Islas Bahamas (Pawson 1982), Colombia (Benavides y Borrero 2000) y Venezuela (Tomassi 1972). No fue recolectada por Serafy (1979), sin embargo, se considera como habitante del talud continental de las costas este y oeste de Florida, Nordeste del Golfo de México (Luissiana) y aguas adyacentes al Caribe y Bahamas. Para la República Mexicana es el primer reporte en zona profunda frente al límite sur del estado de Veracruz.

Distribución batimétrica. La especie se distribuye desde los 275 a los 2 500 m (Mortensen 1977); Serafy (1979) amplió el ámbito de distribución batimétrica de entre 50 y 3 700 m. Los ejemplares recolectados durante el presente estudio fueron capturados a 569 m.

Astropyga magnifica

A. H. Clark, 1934

(Fig. 3c, d y e)

Astropyga magnifica A. H. Clark, 1934: 52

Astropyga magnifica Mortensen, 1940: 204. A. H. Clark, 1954: 374. Caycedo, 1979: 44. Serafy, 1979: 27; Hendler *et al.* 1995: 208. Turner y Graham, 2003: 75.

Sinonimia completa en Mortensen 1940: 204.

Diagnosis. *Fide* Serafy (1979): "Testa baja (menos del 50% del diámetro horizontal de la testa), flexible; tubérculos perforados, crenulados; placas ambulacrales compuestas; espinas primarias bandeadas, rellenas de tejido; interambulacro color púrpura rojizo, ambulacro blanco amarillento".

Descripción. Se recolectó un solo ejemplar con testa de 42.5 mm de diámetro y 16.6 mm de altura. Testa flexible y ligeramente pentagonal en vista aboral (Fig. 3c); compacta dorsoventralmente en vista lateral (Fig. 3d). Testa cubierta completamente por tejido suave y delgado. Interambulacro color púrpura rojizo, más ancho a la altura del ambitus cuya anchura disminuye conforme se acerca a periprocto y peristoma. Placas interambulacrales cercanas a peristoma carentes de tubérculos primarios. El número de tubérculos aumenta en dirección al peristoma. Ambulacro que mantiene prácticamente la misma anchura a todo lo largo; color amarillo ó blanquecino, formado por dos hileras de pares de poros en arcos de 3. Placas ambulacrales sobre y bajo el ambitus que poseen cada una un tubérculo primario y uno secundario. Tubérculos primarios profundos y circulares, de mayor densidad sobre superficie oral. Tubérculos primarios y secundarios perforados. Sistema apical pentagonal, casi asteriforme, ligeramente más pequeño que el peristoma. Placas oculares y genitales insertas; placas genitales de mayor tamaño que las oculares y de ángulos agudos. Placas oculares de ángulos rectos. Madreporita que no se diferencia fácilmente. Periprocto con placas periproctales basales arregladas en una hilera, de mayor tamaño y de forma regular; placas periproctales marginales de forma irregular y carentes de tubérculos. Placas perianales formando un anillo elevado. Ano muy amplio que constituye prácticamente todo el sistema apical (fig. 3c). Peristoma cubierto por placas peristomiales pequeñas, frágiles, alargadas y de extremos redondeados; placas peribucales gruesas y más grandes que el resto (Fig. 3e). Cinco hendiduras branquiales bien definidas

sobre el peristoma. Dientes estriados y gruesos terminados en extremo agudo y diferenciado. Espinas primarias bandeadas, delgadas, frágiles, huecas y cubiertas por espinulas muy finas que en conjunto forman aserraciones dirigidas hacia el extremo distal. Base de la espina estriada y terminada en anillo crenulado; collar de ancho mayor que el resto de la espina. Espinas secundarias similares a las primarias extremadamente frágiles, cortas y no huecas.

Material examinado. 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.102.3, (42.5 mm diám., 16.6 mm alt.), estación 17, PROGMEX 3. Cuadro 1, Fig. 1.

Distribución geográfica. Desde Carolina del Sur, sureste del Golfo de México a través de las Antillas Menores y Mayores a Colombia, Venezuela y Surinam. Reportada como habitante de la plataforma interna de Florida, así como del Caribe y Bahamas (Serafy 1979). En la costa este de la República Mexicana se ha registrado la presencia de esta especie en Isla Lobos y frente al río Coatzacoalcos en el estado de Veracruz, y en las Islas Contoy y Cozumel en el de Quintana Roo entre los 24 y 48 m de profundidad (datos del catálogo de la CNE). El ejemplar analizado se obtuvo en la plataforma interna del Golfo de México, frente al río Coatzacoalcos en Veracruz.

Distribución batimétrica. Desde los 11 a hasta los 88 m (Serafy 1979). Recolectada durante la Campaña Oceanográfica PROGMEX 3, estación 17, a 40 m de profundidad.

Centrostephanus longispinus rubicingulus

H. L. Clark, 1921

(Fig. 4a, b y c)

Centrostephanus rubicingulus H. L. Clark, 1921: 108.

Centrostephanus rubicingulus Mortensen, 1940: 308. A. H. Clark, 1954: 374. Suárez, 1974: 33.

Centrostephanus longispinus Jackson, 1912: 108, 110, 156. Hopkins, *et al.* 1991: 237.

Centrostephanus longispinus rubicingulus Serafy, 1979: 28. Pawson y Miller, 1983: 4. Vázquez-Bader, 1988: 29. Turner y Graham, 2003: 75.

Sinonimia completa en Pawson y Miller (1983).

Diagnosis. *Fide* Serafy (1979): "Testa baja, menos del 50% del diámetro horizontal de la testa; tubérculos crenulados y perforados; espinas primarias bandeadas y huecas; placas ambulacrales compuestas; espinas sobre placas bucales; tubérculos ambulacrales en dos series regulares".

Descripción. En los ejemplares recolectados se registró un diámetro máximo de la testa de 21.5 mm y uno mínimo de 16.8 mm. Altura máxima de la testa de 11.1 mm y una mínima de 7.9 mm. Testa redondeada en vista aboral (Fig. 4a) y plana oral y aboralmente en vista lateral de 11 a 12 placas interambulacrales por hilera con un sólo tubérculo primario y uno secundario, formando una hilera doble de tubérculos primarios y secundarios entre ellos. Interambulacros que no varían mucho en ancho conforme se acercan al peristoma ó periprocto. Zona ambulacral más ancha que la interambulacral a la altura del ambitus (Fig. 4b) que disminuye en anchura conforme se acerca al peristoma ó periprocto. Ambulacros formados por dos hileras de placas en número de 16; cada placa posee un tubérculo primario y un arco de tres pares de poros. Sobre la superficie aboral la mayoría de las placas poseen un solo tubérculo secundario y un solo par de poros. Tubérculos primarios y secundarios perforados y crenulados. Tubérculos primarios que disminuyen gradualmente de tamaño hacia el ambitus. Sistema apical redondeado ligeramente más pequeño que el peristoma. Periprocto cubierto por placas redondeadas de tamaño uniforme y sin tubérculos. Placas genitales más grandes que las oculares, insertas, y gonoporo centro-distal; tubérculos secundarios sobre placas genitales. Placas oculares exertas, separadas del periprocto por una placa adyacente, más pequeña y de forma irregular; poros oculares que coinciden con el inicio del ambulacro. Un sólo tubérculo a la mitad de cada placa ocular (si los ejemplares son muy pequeños, este tubérculo no existe). Madreporita sin forma ni tamaño distintivo. Peristoma circular, delgado y cubierto por placas peristomiales arregladas en hileras,

de bordes redondeados, delgadas y transparentes (Fig. 4c). Placas peribucales gruesas, no transparentes, redondeadas; un par por cada ambulacro y en la base de cada diente. Dientes con quilla dorsal terminando en un extremo característico en forma de uña. Espinas primarias huecas, de longitud mayor al diámetro de la testa, con espínulas alargadas que rodean al cuerpo de la espina formando grupos a manera de corona que se insertan una sobre otra. Collar de base redondeada y extremo también con forma de corona; característico bandeado color claro-oscuro que se alterna a lo largo de toda la espina. Espinas secundarias similares a las primarias, con segmentos y collar menos evidentes. Espinas características sobre placas ambulacrales adyacentes a placas genitales y oculares, de longitud menor y más robustas que las secundarias, de extremos redondeados, lisos y rosados, de estriado longitudinal y collar ligeramente más angosto que el resto de la espina. Espinas bucales similares a las secundarias pero de mayor robustez, longitud uniforme y sobre 10 placas a la altura de los ambulacros y base de los dientes. Pedicelarios globosos de base marcadamente ensanchada, con una gran perforación. Hoja de la valva cóncava, de bordes aserrados, ornamentaciones redondeadas y ovales, muy cercanas unas de otras de forma que no permiten espacio entre ellas. Extremo distal del tallo muy flexible y más angosto que la porción rígida a la que se encuentra unido.

Material examinado. 3 ejemplares, ICML-UNAM 4.12.3, (21.5-16.8 mm diám., 11.1-7.9 mm alt.), estación 46, PROGMEX 1. Cuadro 1, Fig. 1.

Distribución geográfica. De San Petersburgo (Florida, USA), Golfo de México continuando de Miami, Florida a través de las Antillas Mayores y Menores hasta Venezuela (Serafy 1979), alcanzando las aguas tropicales del Atlántico Sur (Turner y Graham 2003). Reportada para Cuba (Suárez 1974). En México particularmente, se ha obtenido frente a Río Champotón en el estado de Campeche (Vázquez-Bader 1988), asimismo, se ha registrado para Veracruz en las Islas Santiaguillo y Verde, y frente a las costas de Quintana Roo en

el Caribe (datos del catálogo de la CNE). Los ejemplares analizados fueron obtenidos en la plataforma externa del estado de Campeche.

Distribución batimétrica. De 33 a 310 m, especie de la plataforma externa, aunque ocasionalmente pueda estar en la interna y alcanzar el talud de acuerdo a Serafy (1979); los organismos obtenidos a 74 m de profundidad confirman lo anterior. Según Pawson y Miller (1983) todos los reportes de *Diadema antillarum* en profundidades > 50 m corresponden al género *Centrostephanus*.

Plesiodiadema antillarum

(A. Agassiz, 1880)

(Fig. 4d, e y f)

Aspidodiadema antillarum A. Agassiz, 1880: 73. 1883: 25.

Dermatodiadema antillarum A. Agassiz, 1898: 76. Jackson, 1912: 154.

Plesiodiadema antillarum H. L. Clark, 1925: 39; 1941: 112. A. H. Clark, 1954: 374. Mortensen, 1940: 27; 1977: 277, 439. Suárez, 1974: 32. Serafy, 1979: 23. Pawson, 1982: 132. Serafy y Fell, 1985: 8, 20. Turner y Graham, 2003: 75.

Sinonimia completa en Mortensen, 1940: 27.

Diagnosis. *Fide* Mortensen (1940): "Testa globosa de simetría radial; placas oculares insertas, que ostentan un tubérculo mucho más grande que los demás; placas periproctales delgadas y frágiles; placas anales cubiertas por largas espinas; espinas primarias frágiles, delgadas y ligeramente curvas".

Descripción. De los ejemplares recolectados, se registró un diámetro máximo de la testa de 14.0 mm y un mínimo de 2.5 mm. Altura máxima de la testa de 11.8 mm y mínima de 1.9 mm. Testa redondeada en vista aboral y esférica en vista lateral, de ligero aplanamiento aboral (Fig. 4d y e). Placas interambulacrales que poseen una hilera de tubérculos primarios prominentes, altos y alargados. Tubérculos secundarios muy pequeños. Interambulacro más del doble en ancho que ambulacro a la altura del ambitus. Ambulacro de sólo tubérculos secundarios; pies ambulacrales que aumentan

en tamaño conforme se acercan al peristoma, donde alcanzan su mayor tamaño. El ancho del ambulacro prácticamente no varía, cada placa ambulacral posee un par de poros. Tubérculos primarios y secundarios imperforados. Sistema apical circular, ligeramente más grande que el peristoma. Placas oculares y genitales insertas. Placas genitales mayores a las oculares, con gonoporo central y ligeramente más grande que los tubérculos que la misma placa tiene. Tubérculos sobre placas genitales de tamaño uniforme que cubren toda la placa de la misma forma que los tubérculos sobre las placas oculares. Placas oculares cuadrangulares que ostentan un tubérculo mucho más grande que los demás, ligeramente cóncavas distalmente, formando una oquedad en la que se aloja el poro ocular. Poro ocular central. Periprocto cubierto parcialmente por placas periproctales muy pequeñas, delgadas, casi transparentes e insertas a membrana periproctal y cubiertas por espinas. Porción basal del ano formada por 5 placas grandes que poseen espinas largas, vítreas y frágiles. Ano elevado, formado por una membrana periproctal tubular de bordes irregulares. Peristoma circular, cubierto por 10 placas peristomiales cuadrangulares de bordes redondeados y cada una de estas placas presenta un par de pies ambulacrales muy grandes y carentes de espinas. 10 estructuras respiratorias sobre peristoma (Fig. 4f). Dientes ligeramente planos terminados en extremo a manera de uña. Espinas primarias y secundarias extremadamente frágiles, no huecas, vítreas y blancas; cubiertas por espínulas agudas, espaciadas entre sí a manera de aserraciones longitudinales orientadas distalmente. Pedicelarios tridentados de forma piramidal y bordes redondeados; abertura distal entre valvas de casi un tercio de la longitud del pedicelario y bordes lisos; valvas triangulares de ornamentaciones ovales, donde las más grandes son centrales.

Material examinado. 5 ejemplares, 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.136.0, (11.5 mm diám., 9.7 mm alt.), estación 11, OGMEX 13; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.136.1, (10.2 mm diám., 8.4 mm alt.), estación 8, OGMEX 12; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.136.2, (10.7 mm

diám., 11.8 mm alt.), estación 8, OGMEX 12; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.136.3, (14.0 mm diám., 11.8 mm alt.), estación 9, OGMEX 13; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.136.4, (2.5 mm diám., 1.9 mm alt.), SIGSBEE. Cuadro 1, Fig. 1.

Distribución geográfica. Considerada anfiatlántica (Turner y Graham 2003) con distribución que va por fuera de la costa de Nueva Jersey y sur de Bermudas hasta centro de Brasil y desde las Islas Canarias al suroeste de África (Serafy y Fell, 1985). Reportada para las Islas Bahamas (Pawson 1982) y Cuba (Suárez 1974). Es el primer registro de esta especie para México, la cual fue obtenida en el talud continental frente a las costas de los estados de Tamaulipas (en Soto la Marina), Veracruz (en Misantla) y Tabasco (en Laguna Carmen-Machona).

Distribución batimétrica. Especie que habita el talud (Serafy 1979) de los 580 a los 3700 m de profundidad (Serafy y Fell 1985), restringida por Turner y Graham (2003) a los 720-3 000 m. Datos corroborados con los organismos obtenidos entre los 820 y 1 100 m.

Arbacia punctulata

(Lamarck, 1816)

(Fig. 5a, b y c)

Echinus punctulatus Lamarck, 1816: 47.

Echinocidaris punctulata A. Agassiz, 1869: 257.

Echinocidaris (Agarites) punctulata L. Agassiz y Desor, 1846: 353.

Echinocidaris davissi A. Agassiz, 1863: 20.

Arbacia punctulata A. Agassiz, 1872: 91, 263, 734; 1878: 188. Jackson, 1912: 176. Mortensen, 1910: 23; 1935: 573. Tortonese, 1933: 112. A. H. Clark, 1954: 374. Tommasi, 1972: 25. Suárez, 1974: 34. Gamboa, 1978: 63. Caso, 1979: 15. Caycedo: 1979: 43. Serafy, 1979: 30. Serafy y Fell, 1985: 13, 21. Worbis, 1986: 23. Hopkins *et al.* 1991: 236. Hendler *et al.* 1995: 214. Turner y Graham, 2003: 76.

Sinonimia completa en Mortensen, 1935: 573-574.

Diagnosis. *Fide* Serafy (1979): "Tubérculos imperforados; ano piramidal;

placas ambulacrales trigeminadas; espinas secundarias ausentes; espinas primarias rematadas en cubierta aplanada y brillante".

Descripción. De los 3 ejemplares recolectados se registró un diámetro máximo de la testa de 44.1 mm y un mínimo de 15.3 mm. Altura máxima de la testa de 39.5 mm y una mínima de 8.9 mm. Testa redondeada en vista aboral (Fig. 5a) y plana del lado oral, en vista lateral (Fig. 5b). Ejemplares café rojizo. Interambulacro con placas sobre el ambitus con un sólo tubérculo primario; cada placa bajo el ambitus presenta dos tubérculos primarios. Tubérculos imperforados, de mayor densidad sobre la superficie oral y de mayor tamaño sobre la aboral. Un sólo tubérculo ambulacral por placa cerca del periprocto y tres por cada placa sobre ambitus. Sutura interambulacral desnuda cerca del sistema apical. Ambulacro con 2 pares de poros por placa. Un tubérculo por placa a la altura del ambitus. Tubérculos primarios y secundarios imperforados. Sistema apical circular, central y menor al peristoma. Placas genitales insertas y oculares exertas. Placas genitales grandes, de extremo distal agudo y poro genital ubicado cerca de ese ángulo y centralmente. Placas oculares triangulares ó ligeramente romboidales que poseen cada una de cuatro a cinco pedicelarios; poro ocular inconspicuo. Madreporita ligeramente más oscura y mayor al resto de las placas en sistema apical. Cuatro placas anales triangulares que forman una pirámide elevando centralmente al ano. Ano formado por el espacio central que dejan las cuatro placas anales. Membrana peristomial delgada, circular, central y cubierta por placas peristomiales. Placas peristomiales ovales, muy delgadas, alargadas, de diferente tamaño, separadas unas de otras e insertas al peristoma. Diez placas ovales grandes perforadas centralmente que poseen estructuras respiratorias (Fig. 5c). Espinas primarias, secundarias y bucales color rosado. Espinas primarias de longitud mayor al diámetro de la testa y estriado longitudinal; extremo distal no estriado y de color rosado, más intenso que el resto de la espina. Base de la espina primaria corta, angosta en su extremo distal y ligeramente ensanchada distalmente. Collar crenulado.

Espinas sobre la testa aplanadas bordean al peristoma, aproximadamente en un 40% de la longitud total, estriadas de extremos lisos y redondeados. Ausencia de espinas secundarias aborales. Pedicelarios globosos rosados (característicos sobre placas oculares) de filamento flexible, integrado por fibras. Valvas ligeramente cóncavas, de extremos distal y proximal de forma romboidal y abertura distal aserrada. Pedicelarios tridentados con base ligeramente menor en longitud a la hoja de la valva, bordes aserrados y redondeados; ornamentaciones de hoja circulares y grandes; ornamentaciones en base, circulares y pequeñas.

Material examinado. 3 ejemplares: 2 ejemplares, ICML-UNAM 4.19.33, (17.6-15.3 mm diám., 10.1-8.9 mm alt.), estación 32, OGMEX 5; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.19.34, (44.1 mm diám., 39.5 mm alt.), estación 14, PROGEX 3. Cuadro 1, Fig. 1.

Distribución geográfica. Las poblaciones del norte van desde Cabo Cod, Massachusetts, Bahamas, Norte de Cuba y a través del Golfo de México (Texas, Alabama y Florida). Las poblaciones del sur van de Panamá a Surinam, siendo ausentes desde la Hispaniola, Jamaica, costa sur de Cuba y en el norte de Barbados en las Antillas Menores (Serafy y Fell 1985, Hopkins *et al.* 1991). Esta especie aunque no es muy abundante ha sido frecuentemente obtenida en la plataforma continental de los estados de la República Mexicana que delimitan el Golfo como son: Tamaulipas (Altamira, barrera arenosa de Laguna Madre y escolleras de Isla Padre por Worbis (1986), Veracruz (arrecife Lobos, malecón río Pantepec y playa Tecolutla por Gamboa (1978), barra Cazones y puertos de Tampico (Worbis 1986) Tuxpan y Veracruz e Isla Santiaguillo (datos del catálogo de la CNE), Campeche (Puerto Real, Isla Aguada e Isla del Carmen, el Callo y la Manigua en Laguna de Términos por Caso (1979), Tabasco (frente a Frontera), Norte de Yucatán, y en Quintana Roo (Norte de Isla Contoy y de Cabo Catoche [datos del catálogo de la CNE]). Los organismos analizados se obtuvieron en la plataforma continental de los estados de Veracruz,

y Campeche (frente a Coatzacoalcos y Cayo Arenas, respectivamente).

Distribución batimétrica. De 0 a 225 m siendo más común en profundidades menores de 50 m (Serafy 1979). Los ejemplares se obtuvieron en la plataforma interna a 42 y 46 m, en zonas de arena terrígena, de acuerdo a su preferencia distribucional marcada por Hopkins *et al.* (1991).

Lytechinus variegatus carolinus

A. Agassiz, 1863.

(Fig. 5d, e y f)

Lytechinus carolinus A. Agassiz, 1863: 24.

Lytechinus variegatus A. Agassiz, 1869: 264. Boone, 1933: 131. Tortonese 1933: 123. H. L. Clark, 1941: 117. Zoppi, 1967: 301.

Toxopneustes variegatus A. Agassiz, 1872: 168, 298; 1878: 189; 1880: 78. Ives, 1890: 323. Jackson, 1912: 84, 121, 161.

Lytechinus variegatus carolinus Mortensen, 1943: 437. A. H. Clark, 1954: 374. Serafy, 1979: 49. Worbis, 1986: 29.

Sinonimia completa en Mortensen, 1943: 437.

Diagnosis. *Fide* Serafy (1979): “Testa hemisférica, baja; placas ambulacrales trigeminadas, cada una con tubérculo primario; tubérculos ambulacrales secundarios en series no regulares; membrana peristomal densamente emplacada; tuberculaciones secundarias poco desarrolladas, dejando desnuda el área media en la porción aboral del ambulacro e interambulacro; testa rojiza, espinas generalmente rojas, ocasionalmente blancas”.

Descripción. En los tres ejemplares recolectados, se registró un diámetro máximo de la testa de 19.2 mm y un mínimo de 7.1 mm. Altura máxima de la testa de 32.7 mm y una mínima de 3.8 mm. Testa redondeada en vista aboral, abombada (Fig. 5d) y plana sobre la superficie oral en vista lateral (Fig. 5e). Interambulacro rosado y sutura interambulacral desnuda. Placas interambulacrales cercanas al periprocto con solo un tubérculo primario y algunos secundarios inconspicuos. Placas

interambulacrales por arriba y debajo del ambitus y sobre la superficie oral, que poseen de uno a dos tubérculos primarios. Tubérculos interambulacrales primarios y secundarios perforados, que aumentan en tamaño conforme se acercan al peristoma. Ambulacro blanco, con tres pares de poros por placa. Un sólo tubérculo primario por cada placa ambulacral y con tubérculos secundarios pequeños, ubicados sobre sus extremos laterales externos y desnudos sobre los extremos laterales internos. Sistema apical asteriforme, 4 a 5 veces menor que el peristoma. Placas genitales y oculares 1 y 5 insertas. Placas genitales triangulares de bordes redondeados, más grandes que las oculares con un solo tubérculo primario y muchos otros más pequeños; gonoporos distales y ligeramente desplazados del ángulo central de la placa. Placas oculares que poseen tubérculos secundarios, poro ocular central, ligeramente desplazado distalmente. Madreporita triangular de borde redondeado, conspicua en tamaño y color. Periprocto circular; placas periproctales basales grandes que forman una sola hilera y pequeñas distales. Placas anales alargadas formando una sola hilera, sin arreglo particular. Peristoma redondeado y central (Fig. 5f). Placas peristomiales rosadas, de tamaño y forma uniformes, separadas en su mayoría unas de otras, sin arreglo regular, que poseen un tubérculo central y espina frágil con forma de clava; diez placas peristomiales más grandes que el resto donde cada una posee un pié ambulacral bucal. Placas peribucales pequeñas, alargadas y de extremos redondeados. Dientes largos y angostos terminados en punta y separados uno de otro. Espinas primarias no frágiles, de estriado longitudinal, collar terminado en anillo, no más largas que el diámetro del peristoma, huecas, rosadas y cuyo color se acentúa distalmente. Espinas secundarias similares a primarias, frágiles y de color más oscuro. Espinas sobre la testa en margen peristomial, con ligero ensanchamiento distal y ligeramente planas. Pedicelarios tridentados y ofiocéfalos color rosado. Pedicelarios ofiocéfalos ovales, con valvas de bordes irregulares, agudos y relativamente grandes que coinciden con los bordes de

la valva contigua, sin dejar espacio entre ellos y con ornamentaciones ovales. Pedicelarios tridentados de valvas alargadas, angostas, prácticamente planas distalmente, base triangular, ligero aserramiento marginal, ornamentaciones centrales grandes y ovales, ornamentaciones marginales pequeñas y ovales.

Material examinado. 3 ejemplares: 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.99.42, (7.1 mm diám., 3.8 mm alt.), estación 11, OGMEX 14; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.99.43, (18.4 mm diám., 31.1 mm alt.), estación 4, OGMEX 14; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.99.44, (19.2 mm diám., 32.7 mm alt.), estación 32, OGMEX 5. Cuadro 1, Fig. 1.

Distribución geográfica. Esta subespecie se distribuye desde Cabo Hatteras, Carolina del Norte alrededor del extremo sur de Florida y a través del Golfo de México (Serafy 1979). Ha sido reportada para Cuba (H. L. Clark 1941). En México ha sido reportada en el litoral rocoso de la costa de Tamaulipas (Worbis 1986), en Tuxpan, Veracruz, así como en Campeche, teniendo registros previos de haberse recolectado en la plataforma interna de la Costa de Yucatán (Ives, 1890) y en Cabo Catoche e Isla Contoy en el estado de Quintana Roo (datos del catálogo de la CNE). Los organismos analizados fueron obtenidos frente a las costas de Campeche y Yucatán (Cayo Arenas y Banco de Campeche respectivamente, en zonas de arena carbonatada).

Distribución batimétrica. De 0 a 250 m siendo más abundante en profundidades menores a los 50 m (Serafy 1979) por lo que es una especie litoral y de la plataforma interna que puede alcanzar la plataforma externa, como lo demuestran los organismos analizados en este trabajo de 46 a 49.6 m en el estado de Campeche y a 99 m en la plataforma externa de Yucatán.

Echinolampas depressa

Gray, 1851

(Fig. 6a, b y c)

Echinolampas depressus Gray, 1851: 38; 1855: 36.

Echinolampas caratomoides A. Agassiz, 1869: 269.

Echinolampas depressa A. Agassiz, 1872: 114, 335, 551; 1878: 190; 1880: 79; 1883: 46; 1904: 118. H. L. Clark, 1917: 115. Mortensen, 1948b: 287. A.H. Clark, 1954: 375. Tommasi, 1972: 28. Serafy, 1979: 83. Hopkins, *et al.*, 1991: 237. Turner y Graham, 2003: 77.

Sinonimia completa en Mortensen, 1948b: 287.

Diagnosis. *Fide* Serafy (1979): "Testa baja, altura menos del 60% de la longitud total; aspecto aboral ovalado; presenta filodios y abultamientos en el área interambulacral; boca central, tan ancha como larga, sin labrum; linterna presente en los juveniles muy pequeños (menos de 5mm de longitud total), reabsorbida en los juveniles grandes y adultos; cuatro poros genitales; series de poros curvas, formando petaloides con series de longitud diferente".

Descripción. En los 4 ejemplares recolectados se registró un diámetro máximo de la testa de 47.6 mm y un mínimo de 37.1 mm. Altura máxima de la testa de 28.1 mm y una mínima de 22.1 mm. Este material recolectado corresponde a sólo testas vacías muy deterioradas. Testa sin depresiones marginales, circular en vista aboral (Fig. 6a). En vista lateral (Fig. 6b), aboralmente abombada, oralmente plana y ligeramente cóncava alrededor del peristoma (Fig. 6c). Ápice ligeramente menor a la porción más alta de la testa. Petaloides no hundidos, abiertos distalmente, de ancho similar y series sencillas de poros ambulacrales que se continúan visiblemente hasta los márgenes del peristoma. Petaloides I y V más largos. Petaloides II, III y IV de aproximadamente la misma longitud. Tubérculos primarios y secundarios vítreos, imperforados, pequeños y finos. Tubérculos aborales de distribución y tamaño homogéneos con areolas poco profundas y pequeñas. Tubérculos orales cuya densidad disminuye conforme se acercan al peristoma cuyas areolas aumentan en tamaño y profundidad. Sistema apical ligeramente desplazado anteriormente. Placas genitales ovales, insertas a la madreporita, cuatro poros genitales en forma de gota, los posteriores ligeramente más grandes que los

anteriores. Placas oculares redondeadas y poros oculares inconspicuos. Madreporita central, circular, que no se prolonga dentro del resto de las placas, con tubérculos grandes también centrales. Peristoma desplazado anteriormente, transversal, oval y carente de labrum (Fig. 6c). Periprocto posterior, inferomarginal y horizontalmente oval. Ano inferomarginal, de posición central.

Material examinado. 4 ejemplares, ICML-UNAM 4.106.6, (47.6-37.1 mm diám., 28.1-22.1 mm alt.), estación 6, OGMEX 14. Cuadro 1, Fig. 1.

Distribución geográfica. Desde Carolina del Norte, Florida, a través de las Antillas Menores y Mayores y a lo largo de la costa Sudamericana, en Venezuela y hasta Surinam. En el Golfo de México se encuentra desde San Petersburgo (Florida) hasta Cuba y del Banco de Campeche a Cozumel en Quintana Roo (Serafy 1979). Reportada para Venezuela (Tommasi 1972), considerada caribeña por Hopkins *et al.* (1991) y Turner y Graham (2003), concordando con los registros previos obtenidos para México en Cabo Catoche e Isla Contoy en Quintana Roo a profundidades de 48 a 163 m (datos del catálogo de la CNE). Los ejemplares analizados de *Echinolampas depressa* fueron obtenidos en el Banco de Campeche junto con *Plethothenia spatangoides* frente a la costa de Yucatán.

Distribución batimétrica. De los 37 a los 310 m (Serafy 1979). Los organismos fueron obtenidos a una profundidad de 207 m, la especie se considera habitante tanto de la plataforma interna como externa, en zonas de influencia caribeña.

Clypeaster subdepressus
(Gray, 1825)
(Fig. 6d, e y f)

Echinanthus subdepressus Gray, 1825: 427.

Clypeaster (Stolonoclypus) subdepressus Mortensen, 1948a: 112. Pérez Farfante, 1959: 348. Brito, 1968: 24. Suárez, 1974: 36.

Clypeaster (Stolonoclypus) subdepressus subdepressus Brito, 1960: 3. Tommasi, 1972: 31.

Clypeaster subdepressus A. Agassiz, 1872: 101; 1878: 189; 1880: 79; 1881: 119; 1883: 43. H. L. Clark, 1898: 5; 1914: 24; 1918: 36; 1925: 153; 1933: 86. Jackson 1912: 196. Tortonese, 1933: 142. Tommasi, 1958: 25. Serafy, 1970: 676; 1979: 65. Kier, 1975: 18- Hendler, *et al.* 1995: 231. Bravo-Tzompantzi, *et al.*, 1999: 63. Turner y Graham, 2003: 76.

Sinonimia completa en Mortensen, 1948a: 112.

Diagnosis. *Fide* Serafy (1979): "Petaloides pareados cercanos distalmente; superficie oral plana, ligeramente cóncava alrededor del peristoma; testa ovalada; cresta entre cada par de poros sobre el petaloide con 9 ó más tubérculos en ejemplares adultos; usualmente 15 placas ambulacrales fuera de los petaloides II y IV".

Descripción. Las testas de los ejemplares recolectados, registraron 130.9 mm de diámetro máximo y 124.5 mm de diámetro mínimo. Altura máxima de la testa de 20.7 mm y mínima de 21.2 mm. Testa oval en vista aboral (Fig. 6d), compacta dorsoventralmente en vista lateral (Fig. 6e) y superficie oral plana (Fig. 6f), a excepción del área cóncava que rodea al peristoma. Márgen de ligeras depresiones que no forma hendiduras. Ápice de la testa coincide con la porción más alta de la misma (Fig. 6e). Petaloides que no forman hendidura sobre la testa, pseudocompuestos, ligeramente elevados en su porción interporifera; desplazados ligeramente hacia la porción anterior y que ocupan más del 60% de la superficie aboral; a la mitad el petaloide presenta de 11 a 12 tubérculos sobre la cresta entre cada par de poros internos; poros internos distales muy cercanos entre sí, casi cerrando el petaloide. Petaloides I, III y V de tamaño ligeramente mayor. Tubérculos y areolas sobre superficie oral de mayor tamaño que los de la superficie aboral. Tubérculos de región interporifera ligeramente más pequeños que el resto de los aborales. Tubérculos de espinas locomotoras perforados. Sistema apical central con cinco poros genitales conspicuos, más grandes que los oculares, sobre extremo distal de placas genitales. Placas genitales no diferenciadas, que poseen los mismos tubérculos que el resto de las placas que no forman el

sistema apical. Placas oculares diferenciadas pequeñas ubicadas cada una entre cada brazo de la madreporita asteriforme. Madreporita cubierta por algunos tubérculos muy pequeños. Periprocto circular, posterior y cercano al margen de la testa; membrana periproctal cubierta por placas que decrecen en tamaño conforme se acercan al ano y poseen tubérculos pequeños sin areola. Peristoma central, circular, mayor al sistema apical y coincide con el mismo (Fig. 6f). Dientes anchos de extremos redondeados, de extremo distal casi tan ancho como el proximal. Surcos ambulacrales angostos y profundos. Espinas vitreas, cortas, de estriado longitudinal, no huecas y de extremos redondeados; collar ligeramente más ancho, no transparente. Espinas locomotoras con anillo de espinulas distales en forma de verruga. Espinas miliares de dos tamaños sobre superficie aboral; las más pequeñas de extremo redondeado, con forma de clava y muy frágiles.

Material examinado. 2 ejemplares, ICML-UNAM 4.33.46, (130.9-124.5 mm diám., 20.7-21.2 mm alt.), estación 4, OGMEX14. Cuadro 1 Fig. 1.

Distribución geográfica. Desde Carolina del Norte hasta las Antillas Mayores y Menores. En el Golfo de México en San Petersburgo, Florida, en el Banco de Campeche continuando hacia el sur por la costa de Centro y Sudamérica hasta Río de Janeiro, Brasil (Serafy 1979). Considerada especie caribeña por Hendler *et al.* (1995) y Turner y Norlund (2003). Ha sido reportada en Cuba (Pérez-Farfante 1959, Suárez 1974), Isla San Sebastián (Tomassi 1972) y Brasil (Brito 1960). En la República Mexicana, existen registros previos de su presencia en Isla Lobos, Veracruz (dato por confirmar), ya que consistentemente, solo se ha obtenido en fondos arenosos para los estados de Campeche (Banco de Campeche), Yucatán (Yukalpeten y Norte del estado) y en el de Quintana Roo frente a Isla Contoy, Norte de Cabo Catoche, así como en la Laguna Arrecifal de Puerto Morelos (Bravo-Tompantzi *et al.* 1999 y datos del catálogo de la CNE). Los organismos analizados se obtuvieron frente a las costas de Yucatán zona de alta influencia caribeña.

Distribución batimétrica. Comúnmente se encuentra esta especie en la plataforma interna entre los 5 y 50 m (Serafy 1979) aunque puede estar reportada hasta los 210 m (Serfay, 1979; Hendler *et al.* 1995). Los organismos obtenidos a 49.6 m y los datos del catálogo de la CNE donde se registra un organismo a profundidad máxima de 102 m, confirman lo anterior.

Clypeaster ravenelii
(A. Agassiz, 1869)
(Fig. 7a, b y c)

Stonoclypus ravenelii A. Agassiz, 1869: 265.

Clypeaster (Orthantus) ravenelii
Mortensen 1948a: 49.

Clypeaster ravenelii A. Agassiz, 1883: 43. H. L. Clark, 1914: 27; 1925:151. Boone, 1933: 141. A. H. Clark, 1954: 375. Gamboa, 1978: 79. Serafy, 1979: 63. Worbis, 1986: 50. Vázquez-Bader, 1988: 30. Hopkins *et al.* 1991: 237. Turner y Graham, 2003: 76.

Sinonimia completa en Mortensen, 1948a: 49.

Diagnosis. *Fide* Serafy (1979): “Petaloides pareados abiertos distalmente; superficie oral plana, ligeramente cóncava alrededor del peristoma; testa pentagonal, distintivas muescas en los lados; margen de la testa abombado, formando una cresta marginal; cresta entre los pares de poros de los petaloides con 2 a 6 tubérculos primarios en adultos; usualmente 16 placas ambulacrales fuera de los petaloides II y IV”.

Descripción. De los 24 ejemplares recolectados, se registró un diámetro máximo de la testa de 150.8 mm y un mínimo de 28.5 mm, altura máxima 43.6 mm y mínima de 2.6 mm. En vista aboral (Fig. 7a) testa pentagonal; en vista lateral, testa compacta dorsoventralmente (Fig. 7b), superficie oral plana, ligeramente cóncava alrededor del peristoma (Fig. 7c). Ápice de la testa central que coincide con la porción más alta. Borde marginal formado por las placas más grandes de la testa; en los ejemplares más pequeños, borde y forma pentagonal ligera, que no se presentó en ejemplares menores a los 28.5mm de diámetro. Petaloides centrales

que ocupan más del 60% de la longitud total de la testa, de longitud similar y abiertos distalmente (Fig. 7a). Distancia entre los dos poros internos distales igual ó ligeramente mayor a la distancia existente en la porción media del petaloide. Tubérculos de areolas más grandes (en menor densidad) sobre las placas marginales y placas adyacentes a estas en toda la testa. Sobre la superficie oral, tubérculos con areolas ligeramente más grandes (en mayor densidad) cerca del sistema apical, adentro y fuera de los petaloides. Todos los tubérculos primarios perforados y no crenulados. Sistema apical central. Madreporita rodeada por las placas genitales y oculares. Placas genitales y oculares insertas a la madreporita. Placas genitales de forma irregular con gonoporos de mayor tamaño que los poros oculares; en los individuos más pequeños sólo los gonoporos se encuentran ligeramente abiertos. Placas oculares redondeadas. Ambulacro sobre superficie oral más ancho que interambulacro; surco ambulacral oral angosto y ligeramente profundo. Peristoma central, circular y ligeramente mayor al periprocto, que coincide con sistema apical. Dientes grandes, anchos, extremos angostos y redondeados. Periprocto inferomarginal y redondeado. Placas periproctales irregulares que poseen tubérculos muy pequeños. Ano desplazado hacia el extremo posterior del periprocto y elevado en algunos ejemplares por las placas anales. Espinas primarias sobre superficie aboral y oral, rectas, cortas, de estriado longitudinal, ligero aserramiento, extremos redondeados; collar con estrías terminadas en abultamiento redondo. Espinas secundarias muy frágiles, de estriado longitudinal formado por series de espínulas redondeadas. Espinas miliares aborales huecas, ligeramente ensanchadas y aserradas distalmente. Pedicelarios tridentados extremadamente frágiles, de base ensanchada; valva romboidal, ligeramente plana y de ornamentaciones circulares.

Material examinado. 24 ejemplares: 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.32.4, (150.8 mm diám., 43.6 mm alt.), estación 4, OGMEX 13; 5 ejemplares, ICML-UNAM 4.32.13, (100.6-35.4 mm diám., 20.5-6.1 mm alt.), estación

60-a, OGMEX 15; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.32.14, (75 mm diám., 19.8 mm alt.), estación 50, PROGEX 2; 13 ejemplares, ICML-UNAM 4.32.15, (38.2-28.5 mm diám., 8.2-5.7 mm alt.), estación 21, OGMEX 12; 4 ejemplares, ICML-UNAM 4.32.17, (109.9-92.1 mm diám., 21.7-17.4 mm alt.), estación 60-b, OGMEX 15. Cuadro 1, Fig. 1.

Distribución geográfica. Desde Cabo Hatteras en Carolina del Norte, pasando por las Antillas Mayores y Menores a Grenada. En el Golfo de México, de la costa Oeste de Florida a Texas y en el Banco Campeche en el norte de Yucatán (Serafy 1979). Reportada por Hopkins *et al.* (1991) en Alabama. Con los organismos recolectados frente a las costas de Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán y los registros previos que se encuentran en el catálogo de la CNE, se confirma que esta especie es habitante de la plataforma externa y ocasionalmente en la interna de todo el Golfo de México. Ha sido recolectada en fondos arenosos en Tamaulipas (Worbis 1986), en Veracruz (arrecife Lobos por Gamboa, 1978 y frente a la Antigua dato del catálogo de la CNE y Coatzacoalcos), en Tabasco (frente a la Laguna Carmen y Machona por Vázquez Bader 1988 y frente a Frontera), en Campeche (al Noroeste de San Pedro), en Yucatán (Banco de Campeche) y en Quintana Roo (Isla Contoy, Norte de Cabo Catoche y Holbox).

Distribución batimétrica. Especie habitante de la plataforma externa de los 50 a los 230 m (Serafy 1979), recolectada durante el desarrollo de las Campañas Oceanográficas en profundidades de 52 a 150 m, siendo éste último el registro de máxima profundidad para México, obtenido frente a Frontera en la costa de Tabasco.

Encope michelini
(L. Agassiz, 1841)
(Fig. 7d, e y f)

Encope michelini L. Agassiz, 1841: 58. L. Agassiz y Desor, 1846: 137. A. Agassiz, 1863: 26; 1869: 266; 1872: 127; 1878: 190; 1883: 44. H. L. Clark, 1914: 75; 1919: 60; 1925:

172; 1933: 76. Caso, 1948: 223; 1961: 281. Mortensen, 1948a: 441. A. H. Clark, 1954: 375. Pérez-Farfante, 1959: 351. Phenlan, 1972: 124. Suárez, 1974: 38. Serafy, 1979: 80. Worbis, 1986: 48. Vázquez-Bader, 1988: 31. Hendler, *et al.* 1995: 233. Turner y Graham, 2003: 77.

Sinonimia completa en Mortensen, 1948a: 441.

Diagnosis. *Fide* Phelan (1972): “Superficie aboral de la testa aplanada. Altura aproximadamente 11% de la longitud total. Ápice de la testa ubicado entre el sistema apical y la lúnula posterior. Abertura de tamaño mediano, de aproximadamente 12% de la longitud total del ejemplar. Hendiduras abiertas, profundas y uniformes. Hendiduras posteriores menos profundas que las anteriores. Ninguna de las lúnulas se cierra para formar lúnulas completas, pero las dos posteriores son ligeramente angostas al igual que sus aberturas. Canales alimenticios poco profundos, de curvas ligeras hacia el peristoma. Una profunda hendidura se extiende hacia abajo de la línea media ambulacral. Peristoma pequeño. Periprocto completamente rodeado por el primer par posterior de las placas interambulacrales basicoronales, estas placas se extienden dentro de la lúnula posterior. Series de placas en interambulacro 5 no interrumpido por las placas ambulacrales”.

Descripción. En los 4 ejemplares recolectados se registró un diámetro máximo de 72.5 mm y un mínimo de 10.2 mm. Altura máxima de 11.1 mm y una mínima de 5.9 mm. En vista aboral, interambulacro 5 plano e interambulacros restantes redondeados (Fig. 7d). Las 3 hendiduras marginales anteriores menos profundas que las 2 posteriores. En vista lateral, testa oralmente plana y compacta dorsoventralmente, donde la porción más alta de la testa coincide con la porción anterior de la lúnula posterior interambulacral (Fig. 7e). Lúnula posterior ambulacral de mayor longitud que las hendiduras posteriores. Petaloides centrales, simples, que ocupan más del 60% de la longitud total de la testa sobre la superficie aboral; abiertos distalmente, donde la distancia entre el par de poros distal es ligeramente menor que la distancia existente en la mitad del petaloide. 12

a 13 tubérculos sobre la cresta entre cada par de poros ambulacrales y a la mitad del petaloide. Petaloides II y IV ligeramente menores. Tubérculos más grandes ubicados sobre la superficie oral, de tamaño y densidad uniforme e imperforados. Tubérculos secundarios muy pequeños. Tubérculos en zona interporífera ligeramente más pequeños y de areolas menos profundas que los primarios. Sistema apical central, pentagonal y ligeramente mayor al peristoma. Cinco poros genitales conspicuos, que se encuentran relativamente alejados de la madreporita; poros oculares muy pequeños y cercanos a la madreporita. Madreporita de forma irregular, con tubérculos pequeños. Peristoma central, circular, más grande que el periprocto y cubierto por 5 grupos de espinas bucales (Fig. 7f). Dientes angostos, separados unos de otros y quillados. Periprocto oval, cercano a la porción anterior de la lúnula interambulacral posterior. Placas periproctales de forma irregular. Ano superior. Espinas primarias y miliars con estriado longitudinal y color púrpura. Espinas miliars a manera de clava y muy frágiles. Espinas primarias aborales muy cortas, ensanchadas distalmente a manera de clava. Base de la espina ligeramente más ancha que el extremo distal. Collar de anchura similar a la porción más angosta de la espina. Espinas locomotoras de estriado formado por espinulas arregladas en hileras longitudinales; no ensanchadas longitudinalmente; base ensanchada a manera de anillo y collar en forma de trapecio invertido. Espinas locomotoras miliars frágiles y de espinulas pequeñas de arreglo transversal. Pedicelarios tridentados de valvas con diente terminal, cóncavas, romboidales, bordes aserrados y ornamentaciones redondeadas.

Material examinado. 4 ejemplares: 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.86.33, (71.7 mm diám., 7.3 mm alt.), estación 25, OGMEX 12; 2 ejemplares, ICML-UNAM 4.86.34, (72.5-68.9 mm diám., 11.1-10.5 mm alt.), estación 17, PROGMEX 2; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.86.35, (10.2 mm diám., 5.9 mm alt.), estación 23, PROGMEX 2. Cuadro 1, Fig. 1.

Distribución. Desde Cabo Hatteras en Carolina del Norte, en toda la costa de Florida

y Golfo de México hasta Cozumel en Quintana Roo (Serafy 1979). Se ha reportado para Cuba (Pérez-Farfante 1959, Suárez 1974) y México en Bahía de Campeche, Yucatán (Caso 1948). Para México, particularmente, se ha reportado en Tamaulipas por Caso (1961) y Worbis (1986) y en Tabasco (frente a la Laguna Carmen-Machona) por Vázquez-Bader (1988). Los organismos analizados fueron obtenidos frente a las costas de Veracruz (en Alvarado y límite sur del estado) y Tabasco (en la Laguna Carmen-Machona), que junto con los registros del catálogo de la CNE previamente obtenidos para la Sonda de Campeche y los de Quintana Roo en Isla Contoy y Cabo Catoche, permiten inferir que esta especie se encuentra principalmente en la plataforma interna y ocasionalmente en la externa de todo el Golfo de México.

Distribución batimétrica. De los 6 a los 90 m (Phelan, 1972); los organismos examinados correspondieron a una profundidad de 25 a 69 m, teniendo el catálogo de la CNE un registro máximo de profundida en los 85 m.

Encope aberrans
Martens, 1867
(Fig. 8a, b y c)

Encope aberrans Martens, 1867: 112. Phelan, 1972: 125. Serafy, 1979: 76. Worbis, 1986: 46. Hopkins, *et al.* 1991: 236. Hendler, *et al.* 1995: 233. Turner y Graham, 2003: 77.

Diagnosis. *Fide* Phelan (1972): "Superficie aboral de la testa aplanada; altura aproximadamente el 15% de la longitud total. Ápice de la testa situado entre sistema apical y la pequeña lúnula interambulacral posterior. La pequeña abertura de la lúnula es aproximadamente el 8% de la longitud del ejemplar. Hendiduras de ambulacros posteriores pareadas pequeñas, su profundidad es aproximadamente el 7% de la longitud del ejemplar. No existe tendencia a que las hendiduras se cierren. Hendiduras de los ambulacros anteriores impares y pareadas poco profundos hacia una ligera indentación. Surcos alimenticios profundos, muy anchos, prominentes, con espinas y con curvas angulares. Depresiones muy poco profundas entre

línea media ambulacral y surcos alimenticios. Peristoma grande. Periprocto completamente rodeado por el primer par posterior de placas interambulacrales basicoronales; estas placas se extienden dentro de la lúnula interambulacral posterior. Series de placas en interambulacro 5 interrumpido”.

Descripción. De los 2 ejemplares recolectados se registró un diámetro máximo de la testa de 125.5 y un mínimo de 106.1 mm. Altura máxima de la testa de 17.3 mm y una mínima de 12.6 mm. En vista aboral, interambulacro 5 ligeramente plano e interambulacros restantes redondeados; 3 hendiduras frontales, marginales y ligeras; 2 hendiduras posteriores, marginales, profundas y ligeramente más largas que la lúnula interambulacral posterior (Fig. 8a). En vista lateral, testa dorsoventralmente compacta y oralmente plana; altura no más del 20% de la longitud total de la testa (Fig. 8b). Ápice de altura menor a la porción más alta de la testa que es cercana a porción anterior de lúnula interambulacral. Petaloides simples y distalmente abiertos. Distancia ente poros distales internos menor al 50% del ancho del petaloide en su porción más amplia. Petaloides I, III y V más largos que los restantes. Cresta entre cada par de poros ambulacrales de 17 a 19 tubérculos a la mitad del petaloide. Sistema apical central y esteriforme; placas oculares que poseen cada una un poro genital distal y central. Placas oculares muy pequeñas ubicadas entre cada placa genital y poros oculares inconspicuos. Madreporita central cubierta de pequeños tubérculos. Peristoma circular, central, mayor al periprocto, a la misma altura que el sistema apical y cubierto por 5 grupos de espinas bucales (Fig. 8c). Dientes angostos y terminados en un ligero ápice. Periprocto oval, cercano a la porción anterior de la lúnula. Surcos alimenticios angulares. Espinas primarias aborales huecas, de ornamentaciones rectangulares; espínulas que forman aserraciones ligeras longitudinales que se acentúan distalmente. Espinas miliares huecas de ornamentaciones rectangulares de arreglo longitudinal. Pedicelarios tridentados de valvas alargadas, angostas, cóncavas, hoja de forma

romboidal, ornamentaciones redondeadas, con diente terminal.

Material examinado. 2 ejemplares, ICML-UNAM 4.103.38, (125.5-106.1 mm diám., 17.3-12.6 mm alt.), estación 4, OGMEX 14. Cuadro 1, Fig. 1.

Distribución geográfica. Desde Cabo Hatteras, Carolina del Norte, hasta el sur de las Islas Bahamas y a lo largo del Golfo de México (Serafy 1979). Ha sido reportada en Alabama por Hopkins *et al.* (1991). En México, solo había sido reportada en Tamaulipas (barreras arenosas de la Laguna de San Andrés y de la Laguna Madre) por Worbis (1986), teniendo registros previos en el catálogo de la CNE en Campeche y en Quintana Roo (Isla Contoy y Cabo Catoche) que junto con los ejemplares obtenidos frente a las costas de Yucatán, permiten confirmar su preferencia por sustratos arenosos.

Distribución batimétrica. De los 12 a los 90 m (Serafy 1979). Los ejemplares obtenidos fueron recolectados a 49.6 m.

Plethotaenia spatangoides

(A. Agassiz, 1883)

(Fig. 8d, e y f)

Macropneustes spatangoides A. Agassiz, 1883: 64;

Plethotaenia spatangoides H. L. Clark, 1917: 222; 1925: 222; 1941: 127. Mortensen, 1951a: 485. A. H. Clark, 1954: 375. Pérez-Farfante, 1959: 365. Suárez, 1974: 40. Serafy, 1979: 87. Serafy y Fell, 1985: 19, 24. Turner y Graham, 2003: 77.

Meoma (Plethotaenia) spatangoides Tommasi, 1972: 33.

Sinonimia completa en Mortensen, 1951a: 485.

Diagnosis. *Fide* Mortensen (1951a): “Testa de simetría bilateral con hendidura frontal profunda; ambulacro frontal, adapicalmente al mismo nivel de la testa y se va profundizando hasta alcanzar la hendidura frontal; petaloides cortos, cerrados distalmente; fasciolo peripétalo doble ó múltiple; sistema apical subcentral; cuatro poros genitales; peristoma anterior, profundamente hundido bajo un prominente labrum”.

Descripción. En los 3 fragmentos recolectados se registró un diámetro máximo de la testa de 107.4 mm y un mínimo de 43.1 mm. Altura máxima de la testa de 59.5 mm y una mínima de 51.3 mm. Se recolectaron sólo fragmentos de testas rotas. Testa en vista aboral con hendidura frontal profunda, casi tan ancha en su extremo distal como profunda (Fig. 8d). En vista lateral abombada, superficie oral ligeramente plana (Fig. 8e). Ápice coincide con la porción más alta de la esta. Ápice anteriormente desplazado. Más de dos fasciolo peripétalos que se interceptan unos con otros en algunos puntos y fasciolo subanal reniforme. Petaloides que forman una muy ligera hendidura sobre la testa, cerrados proximal y distalmente; divergentes proximalmente y ocupan más del 60% de la superficie aboral. Tubérculos primarios perforados y crenulados; los tubérculos más grandes de areolas y tamaño mayor se encuentran localizados sobre la superficie aboral, agrupados formando figuras triangulares. Los tubérculos más pequeños ubicados cerca del ambitus y dentro del plastron. Sobre la superficie oral, ambulacros de más ó menos el mismo ancho a todo lo largo del ambulacro. Peristoma anterior (Fig. 8f). Periprocto oval, posterior y marginal. Estos ejemplares no cuentan con sistema apical, espinas ni pedicelarios.

Material examinado. 3 ejemplares: 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.113.0, (43.1 mm diám.), estación 6, OGMEX 14; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.113.1, (107.4-100.8 mm diám., 58.9-51.3 mm alt.), estación 5, OGMEX 13; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.113.2, (104.4 mm diám., 59.5 mm alt.), estación 46, OGMEX 15. Cuadro 1, Fig. 1.

Distribución geográfica. Especie atlántica, del Sur de Cabo Cod, Massachusetts, Florida, Bahamas, Golfo de México y Caribe (Serafy 1979, Serafy y Fell 1985) de Bermudas hasta Barbados (Mortensen 1951a). Reportada para Cuba (H. L. Clark 1941, Suárez 1974) y Venezuela (Tommasi 1972). Los organismos analizados procedentes del talud continental de los estados de Veracruz (frente a Coatzacoalcos), Tabasco (frente a Frontera) y

Yucatán (Banco de Campeche) corresponden al primer registro de esta especie para México.

Distribución batimétrica. De los 150 a 795 m por Mortensen (1951a) restringida la máxima a 619 m por Serafy y Fell (1985), los organismos fueron recolectados de 207 a 300 m, siendo típicos habitantes del talud.

Brissopsis alta
Mortensen, 1907
(Fig. 9a, b y c)

Brissopsis alta Mortensen, 1907: 159; 1951a: 390. H. L. Clark, 1917: 202; 1925: 212. A. H. Clark, 1954: 375. Caso, 1971: 41. Tommasi, 1972: 33. Serafy, 1979: 87. Turner y Norlund, 1988: 896. Turnern y Graham, 2003: 77.

Non *Brissopsis lyrifera*.- A. Agassiz, 1883: 13.

Sinonimia completa en Mortensen, 1951a: 390.

Diagnosis. *Fide* Caso (1971): “Caparazón delgado, muy alto, semiglobular. Superficie oral del caparazón casi redonda. Pétalos posteriores más ó menos paralelos, proximalmente confluentes. Fasciolo subanal, diferenciado, reniforme. El extremo anterior del caparazón con el hundimiento ó depresión frontal, muy marcada pero poco profunda. El extremo posterior del caparazón, característico. El interambulacro posterior, al llegar al fasciolo subanal, se dirige abruptamente hacia el periprocto, es vertical y ligeramente cóncavo”.

Descripción. De los 34 ejemplares recolectados se registró un largo máximo de la testa de 56.6 mm y un mínimo de 26.8 mm. Altura máxima de la testa de 41.5 mm y una mínima de 18.1 mm. Testa redondeada, con ligera forma acorazonada en vista aboral y de hendidura frontal ligeramente profunda (Fig. 9a). En vista lateral, testa truncada, abombada y porción posterior más alta que el ápice (Fig. 9b). Fasciolo peripétalo sencillo y subanal reniforme. Petaloides centrales y cerrados distalmente. Petaloides anteriores ligeramente más profundos que los posteriores. El Petaloide III es más largo y sus poros presentan un tamaño menor al de los demás. Petaloides I y V diver-

gentes proximalmente que constituyen más del 50% la longitud de los anteriores. Tubérculos perforados. Tubérculos orales primarios y dentro del fasciolo peripétalo en área interambulacral crenulados; muy próximos entre sí. Tubérculos sobre región anterior oral son los más grandes y de menor densidad. Sistema apical central; cuatro poros genitales, donde los posteriores son ligeramente mayores. Placas oculares ubicadas en la base de las prolongaciones de las placas genitales, de forma que nunca tocan a las otras oculares. Madreporita ubicada entre los poros genitales y oculares, alargada, angosta en su extremo anterior, de longitud doble al área que ocupan los poros genitales. Sobre superficie oral, ambulacros I y V del mismo ancho a todo lo largo, con un ancho poco más del 50% del ancho del plastron en su porción más amplia. Peristoma anterior, labrum rodeado por filodios que se extiende hasta el primer par de placas ambulacrales adyacentes (Fig. 9c). Placas peristomiales marginales y superiores de mayor tamaño y formando una sola hilera, el resto de las placas no presentan forma regular y son alargadas. Periprocto ligeramente oval, ubicado sobre el ambitus y ano central. Placas periproctales que decrecen en tamaño concéntricamente. Placas anales digitiformes. Espinas primarias vítreas, lisas, ligeramente ensanchadas distalmente; base de las espinas primarias más grandes con collar de prolongaciones dirigidas distalmente. Pedicelarios globíferos con valvas de hojas muy angostas y largas, mucho más largas que su base y de canal longitudinal interno. Base de valvas con ornamentaciones circulares.

Material examinado. 34 ejemplares: 2 ejemplares, ICML-UNAM 4.93.1, (51.2-48.0 mm diám., 34.1-34.0 mm alt.), estación 23, OGMEX 12; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.93.2, (44.4 mm diám., 39.9 mm alt.), estación 1, OGMEX 12; 3 ejemplares, ICML-UNAM 4.93.3, (56.6 mm diám., 41.5 mm alt.), estación 25, OGMEX 12; 23 ejemplares, ICML-UNAM 4.93.5, (42.5-26.8 mm diám., 30.1-18.1 mm alt.), estación 58, OGMEX 10; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.93.6, estación 58, OGMEX 10; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.93.7, (32.7 mm diám., 22.5 mm alt.), estación 47, OGMEX

8; 2 ejemplares, ICML-UNAM 4.93.8, (40.9 mm diám., 30.0 mm alt.), estación 17, OGMEX 9; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.93.9, (41.9 mm diám., 30.2 mm alt.), estación 4, OGMEX 16. Cuadro 1, Fig. 1.

Distribución geográfica. Conocida únicamente dentro del Golfo de México, por fuera de la boca del río Mississippi y costa oeste de Estados Unidos (Mortensen 1951a). No obtenida por Serafy (1979), aunque este mismo autor la considera como habitante de plataforma externa del Golfo de México. Para la República Mexicana existe un registro previo de esta especie, el cual fue obtenido a profundidad frente a la costa de Tampico e influencia del río Pánuco, Tamaulipas (Caso 1971), que junto con los organismos analizados los cuales fueron obtenidos en este estado frente al Norte de Laguna Madre (24 ejemplares juveniles y 1 adulto) zona de influencia del río Bravo y en Tampico (2 ejemplares), y los obtenidos frente a la costa de Alvarado (6 ejemplares) y Coatzacoalcos (1 ejemplar) en Veracruz en localidades ubicadas frente a la desembocadura de los ríos: Papaloapan y Coatzacoalcos (Veracruz), se indican que la especie tiene distribución preferencial por estas zonas.

Distribución batimétrica. De los 215 a los 310 m (Mortensen 1951a) la cual ha sido ampliada en su límite mas somero por Chesher (1968) a 45 m (Turner y Graham 2003). En este trabajo se amplia su límite de distribución batimétrica mas somero a los 25.1m. Especie habitante tanto de plataforma interna como externa aunque puede alcanzar ocasionalmente el talud continental del Golfo de México.

Brissopsis atlantica
Mortensen, 1907
(Fig.9 d, e y f)

Brissopsis atlantica Mortensen, 1907: 160; 1951a: 415; 1951b: 301. H. L. Clark, 1917: 203; 1925: 213; 1941: 126. Jackson, 1922: 81. A. H. Clark, 1954: 375. Pérez-Farfante, 1959: 361. Tommasi, 1972: 33. Mortensen, 1977: 338. Serafy, 1979: 93. Turner y Norlund, 1988: 891. 896. Hopkins

et al. 1991: 237. Benavides y Borrero, 2000: 399. Turner y Graham, 2003: 77.

Non Brissopsis lyrifera A. Agassiz, 1883: 8.

Brissopsis atlantica var. *Mediterranea* Mortensen, 1913: 31. Worbis, 1986: 38.

Sinonimia completa en Mortensen, 1951b: 415-416.

Diagnosis. *Fide* Serafy (1979): "Fasciolo subanal reniforme; fasciolo peripétalo presente; ancho del ambulacro I ó V sobre la superficie oral es más grande que el 40% de la porción más grande del plastron; labrum extendiéndose posteriormente hacia el primer par de placas ambulacrales adyacente; petaloides posteriores (I y V) confluyen proximalmente, distalmente divergentes; cinco placas ambulacrales entran al fasciolo subanal; fasciolo peripétalo forma un ángulo en la placa 4b del interambulacro 3".

Descripción. De los ejemplares recolectados se registró un diámetro máximo de la testa de 65.4 mm y un mínimo de 29.0 mm. Altura máxima de 38.5 mm y mínima de 17.4 mm. Testa redondeada, oval en vista aboral y hendidura frontal ligera (Fig. 9d). En vista lateral, abombada aboralmente (Fig. 9e) y de ligero aplanamiento oral (Fig. 9f); porción posterior de la testa más alta que el ápice. Fasciolo peripétalo sencillo y subanal reniforme. Fasciolo peripétalo que cruza únicamente la placa 5 sobre columna interambulacral 3b. Fasciolo subanal que cruza 5 placas a cada lado del plastron subanal. Ausencia de placas preanales. Petaloides centrales y cerrados distalmente. Petaloides I y V proximalmente convergentes. El Petaloide III es el más largo de todos. Tubérculos sobre región anterior oral son los más grandes y de menor densidad sobre toda la testa. Sistema apical ligeramente desplazado centralmente; cuatro poros genitales, donde los posteriores son ligeramente mayores. Placas oculares ubicadas en la base de las prolongaciones de las placas genitales. Madreporita alargada, angosta anteriormente, ubicada entre los poros genitales y de longitud ligeramente más del doble del área que ocupan los poros genitales. Sobre superficie oral, ambulacros I y V con ancho más del 50% del ancho del plastron en su porción más amplia. Peristoma anterior (Fig. 9f).

Labrum con labio redondeado y pronunciado. Placas peristomiales marginales superiores de mayor tamaño, alargadas y de forma irregular. Periprocto oval, ubicado sobre el ambitus y ano central. Placas periproctales que decrecen en tamaño concéntricamente. Placas anales digitiformes. Espinas primarias vítreas, ligeramente ensanchadas distalmente.

Material examinado. 16 ejemplares: 2 ejemplares, ICML-UNAM 4.139.0, (64.2-51.3 mm diám., 36.2-30.0 mm alt.), estación 23, OGMEX 12; 3 ejemplares, ICML-UNAM 4.139.1, (53.1-29.0 mm diám., 28.5-17.4 mm alt.), estación 58, OGMEX 10; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.139.2, (51.4 mm diám., 27.9 mm alt.), estación 28, OGMEX 1; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.139.3, (57.9 mm diám., 31.9 mm alt.), estación 20, OGMEX 11; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.139.4, (55.1 mm diám., 29.9 mm alt.), estación 34, OGMEX 5; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.139.5, (42.0 mm diám., 23.9 mm alt.), estación 34, OGMEX 5; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.139.6, (65.4 mm diám., 38.5 mm alt.), estación 47, OGMEX 8; 2 ejemplares, ICML-UNAM 4.139.7, (59.2-47.3 mm diám., 31.55-25.4 mm alt.), estación 23, OGMEX 12; 2 ejemplares, ICML-UNAM 4.139.8, (44.5-32.6 mm diám., 13.3-19.1 mm alt.), estación 4, OGMEX 16; 2 ejemplares, ICML-UNAM 4.139.9, (48.1-39.4 mm diám., 48.1-17.4 mm alt.), estación 19, OGMEX 16. Cuadro 1, Fig. 1.

Distribución geográfica. Desde Cabo Hatteras en Carolina del Norte, a lo largo de la costa del Golfo de México y Caribe, las costas de centro y Sudamérica hasta la Guayana Francesa (Serafy 1979). Considerada de Florida, Bahamas, Caribe por Chesher (1968) (en Turner y Graham 2003). Reportada en Cuba (Clark 1941, Pérez-Farfante 1959) y Colombia (Benavides y Borrero 2000). En el Golfo de México se ha reportado en el Nordeste frente a las costas de Texas (Tommasi 1972), Alabama, E.U.A. (Hopkins *et al.* 1991), particularmente para la República Mexicana existe reporte previo de esta especie en el estado de Tamaulipas (Worbis 1986), confirmando su presencia con cuatro ejemplares obtenidos en el Norte de

Laguna Madre y el organismo obtenido a 540 m de profundidad en la costa de este estado, asimismo, el resto de los ejemplares analizados fueron recolectados frente a la costa de los estados de Veracruz (en los Tuxtlas, Alvarado y Coatzacoalcos) y en Cayo Arenas, Campeche, siendo notorio que los de Tamaulipas y Veracruz fueron obtenidos en cuatro sitios de colecta junto con *Brissopsis alta*.

Distribución batimétrica. De los 26 a los 641 m (Mortensen 1951b, Serafy 1979, Turner y Graham 2003), aunque Serafy (1979) considera a esta especie como habitante de plataforma interna y externa, menciona que es más común encontrarla entre los 50 a 200 m, dato confirmado con los organismos analizados, los cuales fueron obtenidos entre los 25 m (4 ejemplares), 56 m (1 ejemplar), 195-229 m (15 ejemplares) y 540 m de profundidad (1 ejemplar), por lo que es habitante principalmente del talud aunque ocasionalmente puede encontrarse en plataforma interna y externa.

Hypselaster limicolus
(A. Agassiz, 1878)
(Fig. 10a, b y c)

Schizaster (Periaster) limicolus A. Agassiz, 1878: 193; 1883: 77.

Periaster limicola A. Agassiz, 1881: 204. Mortensen, 1907: 106.

Hypselaster limicolus H. L. Clark, 1917: 187. Mortensen, 1951a: 314. A. H. Clark, 1954: 375. Serafy, 1979: 88. Benavides y Borrero, 2000: 397. Turner y Graham, 2003: 77.

Sinonimia completa en Mortensen, 1951a: 314.

Diagnosis. *Fide* Mortensen (1951a): "Testa globosa y truncada verticalmente; petaloides hundidos, donde los anteriores son más largos que los posteriores; fasciolo lateroanal rudimentario y ausencia de fasciolo peripétalo; dos poros genitales".

Descripción. En los 8 ejemplares recolectados se registró un diámetro máximo de la testa de 71.1 mm y un mínimo de 44.6 mm. Altura máxima de la testa de 56.6 mm y una mínima de 35.5 mm. Testa acorazonada en

vista aboral; hendidura frontal ancha y ligeramente profunda (Fig. 10a). En vista lateral, testa truncada y posteriormente más alta que el ápice de la misma (Fig. 10b). Fasciolo peripétalo amplio anterior y angosto posteriormente, formando un ángulo sobre los interambulacros 1 y 4. Petaloides posteriores constituyen el 70% del largo de los anteriores; distancia entre poros internos distales igual a la distancia en prácticamente todo el largo del petaloide. Petaloide III ligeramente más angosto y profundo que los demás. Tubérculos de densa distribución dentro del fasciolo peripétalo y plastron. La densidad decrece de superficie aboral a oral. Tubérculos de mayor tamaño ubicados sobre el labrum. Sistema apical central. Dos poros genitales visiblemente más grandes que los cinco oculares. Madreporita alargada, cuya porción anterior se ubica entre ambos poros genitales y la posterior en algunos ejemplares, se bifurca rodeando a un poro ocular. Porción más ancha de los ambulacros I y V constituye menos del 50% del ancho del plastron en la porción más ancha del mismo. Peristoma anterior (Fig. 10c). Labrum que se prolonga hasta la 2da. placa ambulacral lateral. Periprocto posterior, oval, ubicado a la altura del ambitus; marginal y ano central. Placas periproctales redondeadas, donde la posterior es característicamente la más grande de todas; placas periproctales que decrecen en tamaño concéntricamente; algunas de las placas anales son digitiformes. Espinas primarias aborales distalmente planas y ensanchadas, cilíndricas y ligeramente bandeadas. Espinas miliars pequeñas, muy delgadas, bandeadas y de extremo distal ligeramente aplanado. Pedicelarios tridentados, de base triangular, valvas ligeramente cóncavas, bordes ligeramente aserrados y ornamentación oval.

Material examinado. 8 ejemplares: 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.117.0, (58.3 mm diám., 46.9 mm alt.), estación 14, OGMEX 12; 3 ejemplares, ICML-UNAM 4.117.1, (58.5-44.6 mm diám., 46.3-35.5 mm alt.), estación 16, OGMEX 13; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.117.2, (57.9 mm diám., 43.2 mm alt.), estación 34, OGMEX 5; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.117.3, (71.1 mm diám., 54.5 mm alt.), estación

41, OGMEX 15; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.117.4, (57.2 mm diám., 46.9 mm alt.), estación 4, OGMEX 16; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.117.5, (67.1 mm diám., 56.6 mm alt.), estación 5, OGMEX 16. Cuadro 1, Fig. 1.

Distribución geográfica. Conocida sólo dentro del Golfo de México de acuerdo a Mortensen (1951a), aunque recientemente ha sido reportada en el talud continental de Colombia (Benavides y Borrero 2000). Aunque no fue obtenida por Serafý (1979) esta especie es considerada como habitante del talud del Golfo de México. Los organismos analizados representan el primer registro para México, los cuales fueron obtenidos principalmente en el talud frente a Alvarado (3 ejemplares) y Coatzacoalcos (2 ejemplares) en Veracruz, en Tupilco (1 ejemplar), Tabasco y en Cayo Arenas (1 ejemplar), Campeche; sólo un ejemplar se obtuvo en la plataforma externa de Coatzacoalcos, Veracruz.

Distribución batimétrica. De los 125 a los 260 m (Mortensen 1951a). Esta especie es habitante del talud continental del Sureste del Golfo de México, aunque ocasionalmente puede encontrarse en la plataforma externa, ya que los ejemplares analizados correspondieron a una profundidad de 72 a 282 m.

Moira atropus
(Lamarck, 1816)
(Fig. 10d, e y f)

Spatangus atropus Lamarck, 1816: 32.

Non *Echinocardium atropus* Gray, 1825: 430.

Schizaster atropus L. Agassiz y Desor, 1846: 22.

Moera atropus A. Agassiz, 1863: 28; 1869: 278.

Moira (Moira) atropus Devaney, 1974: 158.

Moira atropus A. Agassiz, 1872: 146. H. L. Clark, 1917: 196; 1925: 211; 1933: 89; 1942: 393. Boone 1933: 147. Tortonese, 1933: 161. Mortensen, 1951a: 329. A. H. Clark, 1954: 375. Bernasconi, 1955: 65; Tommasi, 1958: 6; Pérez-Farfante, 1959: 364. Zoppi, 1967: 306. Brito, 1968: 30. Suárez, 1974: 40. Serafý, 1979:

91; Hendler *et al.* 1995: 238. Turner y Graham, 2003: 77.

Sinonimia completa en Mortensen, 1951a: 329.

Diagnosis. *Fide* Serafý (1979): "Testa alta y ápice posterior; ambulacro III profundamente hundido y angosto; petaloides pareados profundamente hundidos, muy cerrados en el extremo, particularmente en la región adapical; testa truncada; fasciolo lateroanal distintivo; fasciolo peripétalo marcadamente indentado sobre el interambulacro siguiendo los márgenes de los petaloides pareados; dos poros genitales".

Descripción. En los 13 ejemplares recolectados se registró un diámetro máximo de la testa de 23.9 mm y un mínimo de 2.7 mm. Altura máxima de la testa de 16.3 mm y una mínima de 1.8 mm. Testa oval en vista aboral, con hendidura frontal angosta y profunda (Fig. 10d). En vista lateral, oral y aboralmente abombada; porción posterior truncada y ligeramente cóncava (Fig. 10d, f). Ápice de altura menor a la porción posterior. Presencia de sólo un fasciolo lateroanal. Petaloides marcadamente hundidos, angostos, donde los anteriores son mayores a los posteriores. Petaloides II y IV distalmente ensanchados. Petaloide III es el más ancho y largo de todos. Los tubérculos perforados, elevados, de areolas pequeñas y altas, no crenulados. Los tubérculos más grandes localizados sobre la superficie oral. Sistema apical desplazado posteriormente; dos poros genitales grandes. Madreporita de forma definida, situada sobre el margen de interambulacro 5. Placas oculares inconspicuas así como sus poros oculares. Sobre superficie oral, ambulacros I y V del mismo ancho a todo lo largo del plastron, cuyo ancho es menor al 50% del ancho del plastron en su porción más amplia. Peristoma anterior, ligeramente hundido; labrum rodeado por filodios (Fig. 10f). Periprocto posteromarginal y oval; placas periproctales ordenadas en dos hileras concéntricas de placas periproctales circulares y dos anales digitiformes; ano desplazado posteriormente. Espinas primarias vítreas, curvas, de bordes lisos, huecas, de extremos ensanchados y aplanados. Base de la espina alargada hacia el

extremo distal y en uno de sus lados el largo es mayor. Espinas secundarias rectas y de ligero aserramiento distal. Pedicelarios tridentados de valvas cóncavas, base angosta, de ornamentaciones ovales; abertura entre valvas redonda.

Material examinado. 13 ejemplares: 3 ejemplares, ICML-UNAM 4.91.2, (8.4-5.7 mm diám., 6.0-5.0 mm alt.), estación 12, OGMEX 12; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.91.3, (2.7 mm diám., 1.8 mm alt.), estación 31, OGMEX 13; 3 ejemplares, ICML-UNAM 4.91.4, (20.6-16.9 mm diám., 15.1-13.2 mm alt.), estación 64, OGMEX 13; 2 ejemplares, ICML-UNAM 4.91.5, (6.6 mm diám., 5.2 mm alt.), estación 31, OGMEX 13; 3 ejemplares, ICML-UNAM 4.91.6, (23.9-19.2 mm diám., 16.3-14.5 mm alt.), estación 25, OGMEX 12; 1 ejemplar, ICML-UNAM 4.91.7, (21.7 mm diám., 14.9 mm alt.), estación 20, OGMEX 12. Cuadro 1, Fig. 1.

Distribución. Desde Cabo Hatteras, Carolina del Norte y Bermudas, hacia el sur a través de las Antillas Mayores y Menores, alrededor de la costa de Florida continuando por todo el Golfo de México, Centroamérica y Caribe, hasta San Paolo, Brasil (Serafy 1979). Reportada para Cuba (Suárez 1974, Boone, 1933), Belice (Devaney 1974), Colombia (Álvarez 1978), Venezuela (Zoppi 1967) y Brasil (Brito 1968). En México se ha recolectado en Bahamita, Isla del Carmen, Campeche (dato del catálogo de la CNE). Recolectada por las Campañas Oceanográficas OGMEX frente a las costas de Veracruz (en Nautla, Alvarado y Coatzacoalcos) y Tabasco (frente a Tupilco).

Distribución batimétrica. Se distribuye desde los 0 a los 445 m, pero más común en menos de 50m (Serafy 1979). Los organismos analizados se obtuvieron entre los 20 y 33.4 m esta especie se considera como una integrante típica de la plataforma interna del Suroeste del Golfo de México.

DISCUSIÓN

La fauna de equinoideos registrada en este trabajo consiste en 18 especies distribuidas en 15 géneros y 11 familias. Las especies

Stylocidaris lineata, *Phormosoma placenta placenta*, *Plesiodiadema antillarum*, *Plethotaenia spatangoides*, *Brissopsis atlantica* e *Hypseleraster limicolus* son nuevos registros para el grupo en aguas mexicanas. La información confirma la presencia de dichas especies en el Golfo de México, ayudando a subsanar el hueco relativo manifestado por Serafy (1979) sobre la poca información que se tenía respecto a los equinoideos presentes en las costas de los estados de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche y Yucatán.

Con la distribución geográfica y batimétrica de las especies obtenidas (Cuadro 1, Figura 1), la información de Mortensen (1928, 1951a); Serafy (1979), Turner y Graham (2003), y los datos del Catálogo de la Colección consultados, se determinó lo siguiente: las especies con amplia distribución en todo el Golfo de México en sus distintos ámbitos batimétricos fueron: *Eucidaris tribuloides*, *Astropyga magnifica*, *Arbacia punctulata*, *Lytechinus variegatus carolinus* y *Encope michelini* ubicadas como habitantes de ambiente somero (0 m) a plataforma interna (hasta los 80 m); a *Clypeaster ravenelii* y *Brissopsis alta* en el de plataforma externa (por abajo de los 80 m y hasta los 190 m), y a *Plesiodiadema antillarum* y *Brissopsis atlantica* como habitantes del talud hasta los 200 m. En particular, se modifica la profundidad mínima para la especie *B. alta* de 40 a 25 m, siendo la única especie que no se ha encontrado fuera del Golfo de México.

Las especies presentes solo en el Sureste del Golfo de México son: en plataforma interna *Moira atropos*, en plataforma externa *Centrostephanus longispinus rubricingulus*; en el talud *Stylocidaris lineata*, *Plethotaenia spatangoides* e *Hypseleraster limicolus* y más abajo de los 500 m de profundidad a *Phormosoma placenta placenta*.

En particular, las especies: *Encope aberrans*, *Clypeaster subdepressus* (obtenidas en plataforma interna) y *Echinolampas depressa* (obtenida en plataforma externa) se consideraron como especies del Golfo de México limitadas al Banco de Campeche, Yucatán y Cabo Catoche, Quintana Roo.

Cabe mencionar que la mayor diversidad fue encontrada en el Sureste del Golfo de México (estados de Veracruz, Tabasco y Campeche) la cual, posiblemente, se encuentra asociada a la amplia variabilidad de biotopos en la zona.

Actualmente, la Colección Nacional de Equinodermos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, de la Universidad Nacional Autónoma de México, cuenta con el 71% de las especies reportadas para el área de estudio (11 órdenes, 15 familias, 33 géneros, 45 especies).

El padrón de diversidad de la fauna de equinoideos en la Zona Económica Exclusiva de México esta conformado por aproximadamente 48 especies de equinoideos que se distribuyen a lo largo de toda la costa desde los 18.3° a los 26° de latitud norte, así como desde los 86° a los 97.5° de longitud oeste, entre los 0 y 200 m de profundidad. Tomando en cuenta que la distribución de especies varía según sus ciclos biológicos, una especie típica habitante del talud continental podrá desplazarse a la plataforma continental por la influencia de factores ambientales para alimentarse y/o reproducirse, como es el caso para *Brissopsis alta* y *B. atlantica*.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al personal académico del Laboratorio de Bentos del ICML: Carlos Illescas Monterroso quien donó el material biológico a la Colección Nacional de Equinodermos del ICML, y a Luis A. Soto y Elva Escobar, responsables de los cruceros. A los alumnos del Laboratorio de Bentos y de Equinodermos especialmente Eustolia Mata Pérez, Sarita C. Frotana Uribe, Ricardo Ramírez Murillo y Claudia Nepote, así como al personal de la tripulación del B/O "Justo Sierra" del ICML por haber participado en forma entusiasta en el muestreo. A los especialistas Cynthia Gust Ahearn (Smithsonian Institution, Washington, D. C.) y Rich Mooi (California Academy of Sciences) por el intercambio de opiniones e información para la identificación de las especies. Asimismo, se agradece a Anabel

Bieler Antolín y José Antonio Hernández, del Laboratorio de Microcine de la Facultad de Ciencias UNAM el apoyo otorgado para elaborar las fotografías.

RESUMEN

La fauna de equinoideos del Golfo de México recolectados durante tres cruceros de investigación (20-1 260 m de profundidad) fue estudiada de muestras tomadas en 43 estaciones. Un total de 190 individuos fueron identificados (ocho órdenes, 11 familias, 15 géneros y 18 especies). Seis especies son nuevos registros para el Golfo de México: *Stylocidaris lineata*, *Phormosoma placenta placenta*, *Plesiodiademata antillarum*, *Plethotaenia spatangoides*, *Brissopsis atlantica* y *Hypselaster limicolus*. Esta información ayuda a subsanar el escaso conocimiento que se tenía respecto a los equinoideos presentes en las costas de los estados de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche y Yucatán. Se presenta una clave de identificación, así como la distribución de las especies.

REFERENCIAS

- Agassiz, A. 1863. List of the Echinoderms sent to different Institutions in exchange for other specimens, with annotations. Bull. Mus. Comp. Zool. Cambridge 1: 17-28.
- Agassiz, A. 1869. Preliminary report on the echini and starfishes dredged in deep water between Cuba and the Florida Reef. by L. F. de Pourtalès. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. 1: 53-308.
- Agassiz, A. 1872. Revision of the Echini. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. 3: 1-744.
- Agassiz, 1878. Reports of the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico, by the United States Coast Survey Steamer "Blake". II. Report on the Echini. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. 5: 181-195.
- Agassiz, A. 1880. Reports on the results of dredging under the supervision of Alexander Agassiz, in the Caribbean Sea in 1878-79, and along the Atlantic 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. IX. Preliminary report on the Echini. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. 8: 69-84.
- Agassiz, A. 1881. Report on the Echinoidea dredged by the H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. Zoology. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. 3: 1-321.

- Agassiz, A. 1883. Reports on the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico (1877-1878), in the Caribbean Sea (1878-1879) and along the Atlantic coast of the United States (1880) by the U. S. Coast Survey Steamer "Blake". Report on the Echini. Mem. Mus.Comp. Zool. Harvard Coll. 10: 1-94.
- Agassiz, A. 1898. Preliminary report on the Echini, dredged by "Albatross". Mem. Mus.Comp. Zool. Harvard Coll. 32: 76.
- Agassiz, A. 1904. Panamic Deep Sea Echini. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. 31: 243.
- Agassiz, L. E. 1841. Monographie d'Echinoderms vivants et fossiles (Seconde Monogr. Scute.) II. Echinites. Famille de Clypéasteroides. Des Scutelles. Neuchatel, Fr. 151 p.
- Agassiz, L.E. & E. Desor. 1846. Catalogue raisonné des familles, des genres et des espèces de la classe des Echinodermes. An. Sci. Nat. ser. 3: 305-374.
- Álvarez, R.L. 1978. Los Equinodermos de la Costa Atlántica de Colombia. Tesis Profesional. Fac. de Ciencias del Mar. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Colombia. 234 p.
- Benavides, M.S. & G.H. Borrero. 2000. Equinodermos de la Franja Superior del Talud Continental del Caribe Colombiano. Tesis Profesional. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. Colombia. 527 p.
- Bernasconi, I. 1955. Equinoideos y Asteroideos de la Colección del Instituto Oceanográfico de la Universidad de San Pablo. 1a. contribución. Bol. Inst. Ocean. 6: 51-90.
- Bernasconi, I. 1959. Los Equinodermos de la Campaña 1958 del Buque Oceanográfico «Capitan Canepa» A. R. A. Actas y Trabajos del 1er. Congreso Sudamericano de Zoología, Sec. Invertebrados 2: 21-32.
- Boone, L. 1933. Scientific results of cruise of the Yachts "Eagle" and "Ara", 1921-1928, William K. Vanderbilt, Commanding. Coelenterata, Echinodermata and Mollusca. Bull. Vandebilt Mar. Mus. 4: 1-217.
- Botello, A.V., G. Ponce, A. Toledo, G. Díaz & S. Villanueva. 1990. Ecología, recursos y contaminación en el Golfo de México. Cien. Des. 17: 28-48.
- Bravo-Tzompantzi, D., F.A. Solís-Marín, A. Laguarda-Figuera, M. Abreu-Pérez & A. Durán-González. 1999. Equinoideos (Echinodermata: Echinoidea) del Caribe Mexicano: Puerto Morelos, Quintana Roo, México. Avicennia 10/11: 43-72.
- Brito, I.M. 1960. Os Equinóides regulares do litoral do Rio de Janeiro. Centro de Estudos Zoológicos, Universidade do Brasil, Avulso 4: 1-8.
- Brito, I.M. 1968. Asteróides e Equinóides do Estado da Guanabara e Adjacências. Bol. Mus. Nac., Brasil, Zool. 260: 1-51.
- Brito, I.M. 1971. Contribuição ao conhecimento dos equinodermas da ilha da Trindade, Brasil. Arq. Mus. Naci. 54: 261-265.
- Caso, M.E. 1948. Contribución al conocimiento de los Equinodermos de México. II. Algunas especies de equinoideos litorales. An. Inst. Biol.U.N.A.M. 19: 183-231.
- Caso, M.E. 1961. Los Equinodermos de México. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. 338 p.
- Caso, M.E. 1971. Contribución al conocimiento de los Equinoideos de México. Estudio morfológico de *Brissopsis alta* Mortensen, erizo de profundidad. An. Inst.Biol. U.N.A.M. Ser. Cienc.Mar Limno. 42: 41-56.
- Caso, M.E. 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, Publicación Especial 3: 1-186.
- Caso, M.E., A. Laguarda-Figuera, F.A. Solís-Marín, A. Ortega-Salas, A.L. Durán-González. 1994. Contribución al conocimiento de la ecología de las comunidades de equinodermos de la Laguna de Términos, Campeche, México. An. Inst. Cienc. Mar Limno. U.N.A.M. 21: 67-85.
- Caycedo, I. E. 1979. Observaciones de los equinodermos en las Islas Rosario. An. Inst.Invest. Mar. Punta Betín. 11: 39-47.
- Chávez, G. 1983. Elementos de Oceanografía. Editorial C.E.C.S.A. México. 256 p.
- Clark, A. H. 1934. A new sea-urchin from Florida, *Astropyga magnifica* sp. nov. J. Wash. Acad. Sci. 24: 52-53.
- Clark, A. H. 1954. Echinoderms (other than holothurians) of the Gulf of Mexico, p. 373-379. In P. S. Galtsoff (ed.) Gulf of Mexico, its origin, waters, and marine life. United States Fish and Wildlife Service Fish. Bull. Vol. 55 Washington.
- Clark, H. L. 1898. Notes on the echinoderms of Bermuda. An. New York. Acad.Sci. 11: 407-413.

- Clark, H.L. 1907. The Cidaridae. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll.* 51: 165-230.
- Clark, H.L. 1914. Hawaiian and other Pacific Echini. The Clypeasteridae, Arachnoididae, Laganidae, Fibulariidae and Scutellidae. *Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll.* 46: 1-80.
- Clark, H.L. 1917. Hawaiian and other Pacific Echini. The Echinoneidae, Nucleolitidae, Urechinidae, Echinocorythidae, Calymnidae, Pourtalesiidae, Palaeostomatidae, Aeropsidae, Palaeopneustidae, Hemiasteridae and Spatangidae. *Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll.* 46: 1-204.
- Clark, H.L. 1918. Report on the Crinoidea and Echinoidea collected by the Bahama Expedition from the University of Iowa in 1893. *Univ. Iowa Monography. Bull. Nat. Hist.* 7: 1-37.
- Clark, H.L. 1919. The distribution of the littoral Echinoderms of the West Indies. *Carnegie of Washington* 281: 49-74.
- Clark, H.L. 1921. Report on the Echinoidea collected by the Barbados-Antigua Expedition from the University of Iowa in 1898. *Univ. Iowa Stud. Nat. Hist.* 9: 103-121.
- Clark, H. L. 1925. A Catalogue of the Recent Sea Urchins (Echinoidea) in the Collection of the British Museum (Natural History). Oxford University Press, London. 250 p.
- Clark, H.L. 1933. A handbook of the littoral echinoderms of Porto Rico and other West Indian Islands. *Sci. Sur. Porto Rico Virgin Islands* 16: 1-147.
- Clark, H.L. 1941. The Echinoderms (other than holothurians). Reports on the Scientific Results of the Atlantis Expeditions to the West Indies, under the joint auspices of the University of Havana and Harvard University. *Mem. Soc. Cubana Hist. Nat. "Felipe Poey"* 15: 1-154.
- Devaney, D.M. 1974. Shallow water echinoderms from British Honduras, with a description of a new species of *Ophiocoma* (Ophiuroidea). *Bull. Mar. Sci.* 24: 122-164.
- Gamboa, C. J. A. 1978. Estudio preliminar acerca de la fauna de equinodermos de la costa Norte del estado de Veracruz. Tesis Profesional Fac. Cienc. Biol. Univer. Autón. Nvo. León. México. 121 p.
- Gray, J.E. 1825. An attempt to divide the Echinida, or sea-eggs, into natural families. *An. Phil.* 26: 423-431.
- Gray, J.E. 1851. Description of two new genera and some new species of Scutellidae and Echinolampidae in the collections of the British Museum. *Proc. Zool. Soc. London:* 34-38.
- Gray, J.E. 1855. An arrangement of the families of Echinida, with descriptions of some new genera and species. *Proc. Zool. Soc. London:* 35-39.
- 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. Washington and London. 390 p.
- Hopkins, T.S., J.F. Valentine, M.C. Clintock, J.B. Marion & S.A. Watts. 1991. Community patterns of echinoderms associated with substrate and depth in the northern Gulf of Mexico, p. 231-239. *In* Yanagisawa, Yasumasu, Oguro, Suzuki y Motokawa (eds.) *Biology of Echinodermata*. Balkema, Rotterdam.
- Ives, J.E. 1890. Echinoderms from the Northern Coast of Yucatan and the Harbor of Veracruz. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia* 1890: 317-340.
- Jackson, R.T. 1912. Phylogeny of the Echini, with a revision of Paleozoic species. *Mem. Boston Soc. Nat. Hist.* 7: 1-491.
- Jensen, M. 1981. Morphology and Classification of Euechinoidea Bronn, 1860. A Cladistic Analysis. *Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren* 143: 7-99.
- Kier, P.M. 1975. The echinoids of Carrie Bow Cay, Belize. *Smith. Cont. Zool.* 206: 1-20.
- Lamarck, J.B.P.A. de. 1816. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. Edit. 1. Vols. 2 & 3. Paris, p. 522-568; 1-76.
- Lara, M., L. Jacome y C. Padilla. 1995. Caracterización de la comunidad de los equinodermos en el Sistema Arrecifal Veracruzano. *Res. XIII Cong. Nal. Zool. Morelia Michoacán, México.* 65 p.
- Martens, E.V. 1867. Über ostasiatische Echinodermen. *Arch. F. Naturgeschichte Ichte.* 33: 106-117.
- Mortensen, Th. 1907. The Danish Ingolf-Expedition. Echinoidea (part. II). Vol. IV. H. Hagerup. Copenhagen. 200 p.
- Mortensen, Th. 1910. On some West Indian Echinoids. Smithsonian Institution, United States Nat. Mus. *Bull.* 74: 1-31.
- Mortensen, Th. 1928. A Monograph of the Echinoidea. I. Cidaroida. C. A. Rietzel, Copenhagen. 551 p.
- Mortensen, Th. 1935. A Monograph of the Echinoidea. II. Bothriocidaroida, Melonechinoidea, Lepidocentrotida and Stirodonta. C.A. Rietzel, Copenhagen. 647 p.
- Mortensen, Th. 1940. A Monograph of the Echinoidea. III. 1, Aulodonta. C. A. Rietzel, Copenhagen. 370 p.

- Mortensen, Th. 1943. A Monograph of the Echinoidea. III. 2, 3 Camarodonta. C. A. Rietzel, Copenhagen. 553 p.
- Mortensen, Th. 1948a. A Monograph of the Echinoidea. IV. Clypeastroida 2. C. A. Rietzel, Copenhagen. 471 p.
- Mortensen, Th. 1948b. A Monograph of the Echinoidea. IV. Holoctypoida, Cassiduloida 1. C. A. Rietzel, Copenhagen. 371 p.
- Mortensen, Th. 1951a. A Monograph of the Echinoidea. V. 2, Spatangoida 2. C. A. Rietzel, Copenhagen. 593 p.
- Mortensen, Th. 1951b. Report on the Echinoidea collected by the "Atlantide" Expedition. Scientific results of the Danish expedition to the coast of Tropical West Africa 1945-1946. Atlantide Report 2: 293-303.
- Mortensen, Th. 1977. Handbook of the Echinoderms of the British Isles. Dr. W. Backhuys, Uitgever, Rotterdam. 471 p.
- Orbe, M.A.A. 1971. Contribución al conocimiento de los cidaroides de México. Tesis profesional. Fac. de Ciencias. UNAM, México. 34 p.
- Pawson, D.L. 1982. Deep-sea echinoderms in the Tongue of Ocean, Bahama Islands: a survey, using the research submersible *Alvin*. Australian Mus., Mem. 16: 129-145.
- Pawson, D.L. & J.E. Miller. 1983. Systematics and Ecology of the sea-Urchin Genus *Centrostephanus* (Echinodermata: Echinoidea) from the Atlantic and Eastern Pacific Oceans. Smith. Contr. Mar. Sci. 20: 1-15.
- Pérez-Farfante, I. 1959. Los Erizos Irregulares de Cuba. Univ. Central de las Villas. Islas 1: 331-372.
- Phelan, T. 1970. A Field Guide to the Cidaroid Echinoids of the Northwest Atlantic Ocean, Gulf of Mexico, and the Caribbean Sea. Smith. Contr. Zool. 40: 1-22.
- Phelan, T. 1972. Comments on the echinoid genus *Encope*, and a new subgenus. Proc. Biol. Soc. Wash. 85: 109-130.
- Pica-Granados, Y., G. Ponce-Vélez & M.E. Barrón-Echaury. 1991. Golfo de México y Mar Caribe Mexicano. Oceanografía Geológica, p. 3-29. In Oceanografía de Mares Mexicanos. De La Lanza, E.G. (comp.). AGT Editores. México.
- San Juan, R.S. 1988. Estudio descriptivo de la morfología externa de *Tripneustes ventricosus* (Lamarck) y *Lytechinus variegatus* (Lamarck), recolectados en el arrecife de Lobos, Veracruz, México. Tesis Profesional. Facultad de Biología, Universidad Veracruzana. 67 p.
- Serafy, D.K. 1970. A new species of *Clypeaster* from the Gulf and Caribbean and a key to the species in the Tropical Northwestern Atlantic (Echinodermata: Echinoidea). Bull. Mar. Sci. 20: 662-677.
- Serafy, D.K. 1979. Memoirs of the Hourglass Cruises. V (III): Echinoids (Echinodermata: Echinoidea). St. Petersburg, Florida: Florida Department of Natural Resources. 120 p.
- Serafy, D.K. & F.J. Fell. 1985. Marine flora and fauna of the Northeastern United States. Echinodermata: Echinoidea. NOAA Technical Report National Marine Fisheries Service 33: 1-27.
- Smith, A.B. 1984a. Classification of the Echinodermata. Palaeontology 27: 431-459.
- Smith, A.B. 1984b. Appendix. Classification and stratigraphical ranges of echinoid families, p. 170-173. In A. Smith (ed.). Echinoid palaeobiology. Special Topics in Palaeontology.
- Solis-Marín, F.A., M.D. Herrero-Pérezrul, A. Laguarda-Figuera & J. Torres-Vega. 1993. Asteroideos y Equinoideos de México (Echinodermata), p. 91-105. In S.I. Salazar-Vallejo & N.E. González (eds.). Biodiversidad Marina y costera de México. Comisión Nacional de Biodiversidad (CONABIO) y CIQRO, México.
- Suárez, A.M. 1974. Lista de equinodermos cubanos recientes. Invest. Mar. 8: 1-72.
- Thomson, W. 1872. XXI. On the Echinoidea of the "Porcupine" Deep-sea Dredging-Expeditions. Proc. Royal Soc. Edinburgh 114: 719-756.
- Tommasi, L.R. 1958. Os equinodermas do litoral de São Paulo. II. Diadematidae, Schizasteridae, Brissidae, Cidaroidae (Echinoidea) e Asteroidea do Bentos Costeiro. Contribuicoes Avulsas do Instituto Oceanográfico. Oceano. Biol. 2: 1-27.
- Tommasi, L.R. 1972. Equinodermes da Regiao entre o Amapá (Brasil) e a Flórida (E. U. A.). Bolm. Inst. Oceano., S. Paulo 21: 15-67.
- Tommasi, L.R. 1985. Equinodermes da região da Ilha da Vitória (SP). Relatório Interno do Instituto Oceanográfico, Universidade de Sao Paulo 13: 1-5.
- Tommasi, L.R. y M. A. Aron. 1988. Equinodermes da Plataforma Continental Do Sudeste do Estado da Bahia. Relatório Interno do Instituto Oceanográfico, Universidade de Sao Paulo 19: 1-6.
- Tortonese, E. 1933. Gli Echinodermi del Museo di Torino. Parte 1. Echinoidi. Bolletino del Musei di Zoologia e di Anatomia Comparata della R. Università di Torino 43: 91-178.

- Turner, R.L. & B.D. Graham. 2003. *Calocidaris micans* (Cidaridae) and *Pseudoboletia maculata* (Toxopneustidae): additions to the sea urchin fauna (Echinodermata: Echinoidea) of the Gulf of Mexico. Proc. Biol. Soc. Wash. 116: 61-81.
- Turner, R.L. & C.M. Norlund. 1988. Labral morphology in heart urchins of the genus *Brissopsis* (Echinodermata: Spatangoida), with an illustrated revised key to western atlantic species. Proc. Biol. Soc. Wash. 10: 890-897.
- Vázquez-Bader, A.R. 1988. Comunidades de Macroinvertebrados Bénticos de la plataforma Continental de Suroeste del Golfo de México: Abundancia, Distribución y Asociaciones faunísticas. Tesis de Maestría, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Especialización, Maestría y Doctorado en Ciencias del Mar, del Colegio de Ciencias y Humanidades de la Unidad Académica de los Ciclos Profesionales y Posgrado de la Universidad Nacional Autónoma de México. 150 p.
- Worbis, T.H. 1986. Introducción al conocimiento de los equinoideos (Echinodermata: Echinoidea) de la costa de Tamaulipas y Norte del estado de Veracruz, México. Tesis profesional. Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad del Noreste. Tampico. 59 p.
- Zoppi, R.E. 1967. Contribucion al Estudio de los Equinodermos de Venezuela. Acta Biologica Venezuelica 5: 267-333.