

Equinodermos (Echinodermata) de las aguas mexicanas del Golfo de México

Alicia Durán-González¹, Alfredo Laguarda-Figueras¹, Francisco A. Solís-Marín¹, Blanca Estela Buitrón Sánchez², Cynthia Gust Ahearn³ & Juan Torres-Vega¹.

- 1 Laboratorio de Sistemática y Ecología de Equinodermos, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. (UNAM). Apdo. Post. 70-305, México, D. F. 04510; México; duran-gonzalez@mar.icmyl.unam.mx; laguarda@icmyl.unam.mx; fasolis@icmyl.unam.mx; torres@icmyl.unam.mx
- 2 Departamento de Paleontología, Instituto de Geología (IG), UNAM, Cd. Universitaria, Delegación Coyoacán, México, D. F. 04510, México; blancab@servidor.unam.mx
- 3 Department of Invertebrate Zoology, National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, DC. 20560. U.S.A; AHEARN.CYNTHIA@NMNH.SI.EDU

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

Abstract: Echinoderms (Echinodermata) from the Mexican waters of the Gulf of Mexico. We present a systematic list of the echinoderms from Gulf of Mexico's Mexican waters based on specimens of the Colección Nacional de Equinodermos, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México and the National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C. This list reveals an important echinoderm biodiversity present in the Gulf of Mexico, where five of the six echinoderm classes are represented. A total of 209 echinoderm species is recorded, distributed in 129 genera, 63 families and 25 orders. 31 new records for the Gulf of Mexico are presented: Asterozoidea (16), Ophiurozoidea (nine), Echinozoidea (one) and Holothurozoidea (five). Rev. Biol. Trop. 53(Suppl. 3): 53-68. Epub 2006 Jan 30.

Key words: Echinodermata, Gulf of México, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán.

La biodiversidad de equinodermos del Golfo de México es considerable. El conocimiento de la misma se ha logrado gracias a los estudios realizados en diversas áreas y habitats, lo cual ha dado lugar a inventarios que representan una invaluable información fundamental para todo tipo de estudios.

El inicio de los estudios sobre los equinodermos del Golfo de México, data del siglo antepasado (1841), cuando Gabriel Valentin citó la especie *Mellita hexapora* (= *M. quinquesperforata*) de Veracruz. Posteriormente, Rathbun (1885) estudió los equinodermos recolectados por el "Albatross" en 1884 en el Golfo de México y gran Caribe. De 1877 a 1880, en el "Blake" se realizaron importantísimas recolectas en el Golfo de México y gran Caribe, las cuales fueron estudiadas y dadas a conocer por Agassiz (1878-1879, 1888), Perrier (1881) y

Théel (1886). Ives (1890) reportó la existencia de 13 especies de equinodermos para los estados de Veracruz y Yucatán, aportando así los primeros datos sobre equinodermos de aguas someras de esas zonas.

Durante el siglo pasado, destacan los trabajos producto de las recolectas efectuadas en expediciones extranjeras y los trabajos realizados por Deichmann (1930, 1954), Clark, A.H. (1954), Caso (1943, 1946, 1948a, b, 1951, 1953, 1955, 1961a, b, 1968a,b, 1971a, b, 1974, 1979a, b), Phelan (1970), Downey (1972, 1973), Litvinova (1975), Hendler y Turner (1987), Caso *et al.* (1994). Recientemente, destacan los trabajos de Barbosa-Ledesma *et al.* (2000), Turner y Graham (2003) y Laguarda-Figueras *et al.* (2002).

Casi o todos los trabajos realizados se refieren a recolectas en aguas litorales y los menos

se refieren a equinodermos recolectados en Buques Oceanográficos, particularmente de las campañas realizadas por el B/O "Justo Sierra" PROGEMEX (I-1983, II y III en 1984); OGMEX (I y II en 1987, V-1988, VIII-1989, IX y X en 1990, XI-1993, XII-1994, XIII-1995, XIV-1996, y XV y XVI en 1997), y SIGBEE (I-1997).

El objetivo de este trabajo es presentar un listado con los nombres de las especies taxonómicamente actualizados de los equinodermos de las aguas mexicanas del Golfo de México a partir de información procedente de colecciones científicas, con el propósito de coadyuvar al conocimiento de la biodiversidad de equinodermos de las costas de Latinoamérica.

El Golfo de México ha sufrido el impacto de las actividades humanas con mayor intensidad que el resto de las aguas marinas nacionales (Paéz-Osuna 1996, Rosales-Hoz *et al.* 1994, 1999, Botello *et al.* 2004). El conocimiento del estado actual de su biodiversidad permitirá comparar a mediano y largo plazos el grado de deterioro de sus comunidades, tomando en cuenta, no solo los cambios estacionales y anuales de las condiciones ambientales, sino también el impacto producido por las cada vez más intensas actividades propias del desarrollo de las zonas costeras. Por esto, es indispensable realizar este tipo de estudios para proteger el medio ambiente de nuestras aguas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para la realización de este trabajo, se hizo la revisión de los especímenes de equinodermos de la zona económica exclusiva del Golfo de México existentes en las colecciones: Colección Nacional de Equinodermos, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, México, D.F. (en la sección de resultados, los registros provenientes de esta colección se identifican con el superíndice 1) y National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C. (en la sección de resultados, los registros provenientes de esta colección son identificados con el superíndice 2). Los nuevos registros están señalados en la sección de resultados con un asterisco (*).

Debido a que en la literatura existente sobre los equinodermos del Golfo de México se han presentado problemas de identificación taxonómica y de sinonimias, y con el fin de evitar confusiones al respecto, se prefirió basar el listado presentado en este trabajo únicamente en la observación de los ejemplares existentes en las colecciones científicas referidas y no en la bibliografía.

Para la organización taxonómica general del listado se adoptaron los criterios de los siguientes autores: para la Clase Crinoidea: A. H. Clark, (1947, 1950, 1967); para la Clase Asteroidea: A. M. Clark y Downey (1992), A. M. Clark (1989, 1993, 1996); para la Clase Ophiuroidea: Matsumoto (1915), Fell (1960); para la Clase Echinoidea: Mortensen (1928, 1935, 1940, 1943, 1948, 1950, 1951); para la Clase Holothuroidea: Deichmann (1954), Pawson y Fell (1965).

Las abreviaturas de los nombres de los estados de la federación mexicana, usadas en el listado taxonómico, en cuyas aguas se localizaron los registros, son las siguientes:

Tam.: Tamaulipas.

Ver: Veracruz.

Tab: Tabasco.

Cam: Campeche.

Yuc: Yucatán.

GM: Golfo de México (registros de zonas marinas profundas, alejadas de las costas de los estados aledaños).

CUADRO 1

Especies, géneros, familias y ordenes por clase de equinodermos para las aguas mexicanas del Golfo de México

TABLE 1

Species, genera, families and orders per class of echinoderms for the Mexican waters of the Gulf of Mexico

	Especies	Géneros	Familias	Órdenes
Crinoidea	12	9	4	2
Asteroidea	70	39	19	7
Ophiuroidea	49	28	11	2
Echinoidea	51	39	19	9
Holothuroidea	27	14	10	5
Total	209	129	63	25

RESULTADOS

El listado comprende 209 especies, 129 géneros, 63 familias, 25 órdenes y cinco clases distribuidas según se aprecia en el Cuadro 1.

Listado de los equinodermos del Golfo de México

CLASE CRINOIDEA

Orden Comatulida A.H. Clark, 1908

Familia Comasteridae A.H. Clark, 1908

Género *Neocomatella* A.H. Clark, 1909

Neocomatella alata (Pourtalés, 1878): Yuc²

Género *Nemaster* A.H. Clark, 1909

Nemaster discoidea (Carpenter, 1888): Yuc²

Nemaster rubiginosa (Pourtalés, 1869): Yuc²

Género *Comactinia* A.H. Clark, 1909

Comactinia echinoptera (Müller, 1840): Yuc²

Comactinia meridionalis meridionalis (L. Agassiz, 1865): Ver¹, Tab¹, Cam¹, Yuc², GM¹

Comactinia meridionalis hartlaubi C.G. Messing, 1975: Cam²

Género *Comatonia* A.H. Clark, 1916

Comatonia cristata (Hartlaub, 1912): Yuc²

Familia Charitometridae A.H. Clark, 1909

Género *Crinometra* A.H. Clark, 1909

Crinometra brevipinna (Pourtalés, 1867): Yuc²

Familia Antedonidae Norman, 1865

Género *Trichometra* A.H. Clark, 1908

Trichometra cubensis (Pourtalés, 1869): Yuc¹

Orden Isocrinida Sieverts-Doreck, 1952

Familia Isocrinidae Gislén, 1924

Género *Endoxocrinus* A.H. Clark, 1908

Endoxocrinus parrae (Gervais, 1835): Yuc²

Género *Isocrinus* von Meyer In Agassiz, 1836

Isocrinus blakei (Carpenter, 1882): Yuc^{1,2}

Género *Neocrinus* Wyville-Thomson, 1864

Neocrinus decorus (Wyville-Thomson, 1864): Yuc²

CLASE ASTEROIDEA

Orden Paxillosida Perrier, 1884

Familia Luidiidae Sladen, 1889

Género *Luidia* Forbes, 1839

Luidia (Luidia) alternata alternata (Say, 1825): Tam¹, Ver¹, Tab¹, Cam², Yuc¹, GM¹

Luidia (Luidia) clathrata (Say, 1825): Tam¹, Ver¹, Cam^{1,2}, Yuc^{1,2}, GM¹

Luidia (Luidia) heterozona Fisher, 1940: Ver²

Luidia (Luidia) sarsi Düben & Koren, 1845: Ver²

Luidia (Luidia) sarsi elegans Perrier, 1875: Ver²

Luidia (Alternaster) barbadensis Perrier, 1881: Yuc¹

Familia Astropectinidae Gray, 1840

Género *Astropecten* Gray, 1840

Astropecten alligator Perrier, 1881: Ver², Yuc²

**Astropecten americanus* Verrill, 1880: Ver¹, Tab¹, Cam¹, GM¹

Astropecten articulatus (Say, 1825): Tab¹, Cam¹

Astropecten cingulatus Sladen, 1883: Tam¹, Ver^{1,2}, Tab^{1,2}, Cam¹, Yuc¹

Astropecten comptus Verrill, 1915: Tam², Ver¹, Tab¹

Astropecten duplicatus Gray, 1840: Tam^{1,2}, Ver¹, Tab¹, Cam^{1,2}

Astropecten nitidus Verrill, 1915: Tam², Cam¹

Género *Dytaster* Sladen, 1889

**Dytaster insignis* (Perrier, 1884): Tam^{1,2}, Ver², GM²

Género *Persephonaster* Wood-Mason & Alcock, 1891

**Persephonaster patagiatus* (Sladen, 1889): Ver¹, GM¹

Persephonaster echinulatus H. L. Clark, 1941: Ver¹, Tab¹, GM¹

Género *Psilaster* Sladen, 1885

Psilaster cassiope Sladen, 1889: Ver²

Género *Tethyaster* Sladen, 1889

Tethyaster grandis (Verrill, 1899): Tam¹, Ver¹, Tab¹, Cam¹, Yuc¹, GM¹

Tethyaster vestitus (Say, 1825): Tab¹, Cam¹

Familia Gonioplectinidae Verrill, 1899

Género *Goniopecten* Perrier, 1881

**Goniopecten demonstrans* Perrier, 1881: Tam², Ver^{1,2}, Yuc²

Orden Notomyotida Ludwig, 1910

Familia Benthoplectinidae Verrill, 1894

Género *Benthopecten* Verrill, 1884

Benthopecten simplex simplex (Perrier, 1881): Tam²

Género *Cheiraster* Studer, 1883

Cheiraster (Cheiraster) planus Verrill, 1915: Ver^{1,2}, Cam¹, Yuc²

Cheiraster (Christopheraster) blakei A. M. Clark, 1981: Cam², Yuc²

Cheiraster (Christopheraster) ludwigi Fisher, 1913: Ver²

**Cheiraster (Christopheraster) mirabilis* (Perrier, 1881): Ver¹, Yuc²

Cheiraster (Barbadosaster) echinulatus (Perrier, 1875): Cam^{1,2}

Orden Valvatida Perrier, 1884

Familia Odontasteridae Verrill, 1914

Género *Odontaster* Verrill, 1880

**Odontaster hispidus* Verrill, 1880: GM¹

**Odontaster robustus* Verrill, 1899: GM¹, Tab¹

**Odontaster setosus* Verrill, 1899: Cam¹, GM¹, Yuc¹

Familia Asterinidae Gray, 1840

Género *Asterina* Nardo, 1834

Asterina folium (Lütken, 1859): Ver¹

Familia Goniasteridae Forbes, 1841

Género *Anthenoides* Perrier, 1881

Anthenoides piercei Perrier, 1881: Ver¹, Tab¹, Cam¹, GM¹

Género *Apollonaster* Halpern, 1970

Apollonaster yucatanensis Halpern, 1970: Ver¹, Yuc²

- Género** *Goniaster* L. Agassiz, 1836
Goniaster tessellatus (Lamarck, 1816): Ver¹, Yuc¹
- Género** *Nymphaster* Sladen, 1889
Nymphaster arenatus (Perrier, 1881): Ver^{1,2}, Tab², Cam², GM¹
- Género** *Paragonaster* Sladen, 1889
**Paragonaster subtilis* (Perrier, 1881): Tam¹, GM¹
- Género** *Plinthaster* Verrill, 1899
**Plinthaster dentatus* (Perrier, 1884): Ver¹, Cam¹, GM¹
- Género** *Pseudarchaster* Sladen, 1889
Pseudarchaster gracilis (Sladen, 1889): Cam¹, GM¹
- Género** *Mediaster* Stimpson, 1857
Mediaster pedicellaris (Perrier, 1881): GM²
Mediaster bairdi (Verrill, 1882): Cam²
- Género** *Litonotaster* Verrill, 1899
Litonotaster intermedius (Perrier, 1884): Tam²
- Género** *Cladaster* Verrill, 1899
Cladaster rudis Verrill, 1899: Yuc²
- Género** *Ceramaster* Verrill, 1899
Ceramaster grenadensis (Perrier, 1881): Tam², Yuc¹
- Familia** Oreasteridae Fisher, 1911
- Género** *Oreaster* Müller & Troschel, 1842
Oreaster reticulatus (Linnaeus, 1758): Ver¹, Cam¹, Yuc¹
- Familia** Asteropseidae Hotchkiss & A. M. Clark, 1976
- Género** *Poraniella* Verrill, 1914
Poraniella echinulata (Perrier, 1881): Cam²
- Familia** Ophidiasteridae Verrill, 1870
- Género** *Linckia* Nardo, 1834
Linckia guildingii Gray, 1840: Ver^{1,2}, Yuc², GM¹
Linckia nodosa Perrier, 1875: Ver¹, Yuc²
- Género** *Narcissia* Gray, 1840
Narcissia trigonaria Sladen, 1889: Yuc²
- Género** *Ophidiaster* L. Agassiz, 1836
Ophidiaster guildingi Gray, 1840: Ver¹, Yuc², GM²
- Género** *Tamaria* Gray, 1840
Tamaria floridiae (Perrier, 1881): Yuc²
- Familia** Leilasteridae Jangoux & Aziz, 1988
- Género** *Leilaster* A.H. Clark, 1938
Leilaster radians (Perrier, 1881): Yuc²
- Familia** Poraniidae Perrier, 1893
- Género** *Marginaster* Perrier, 1881
Marginaster pectinatus Perrier, 1881: Yuc²

Orden Velatida Perrier, 1884

Familia Pterasteridae Perrier, 1875

Género *Pteraster* Müller & Troschel, 1842

**Pteraster caribbaeus* Perrier, 1881: Yuc²

**Pteraster personatus* Sladen, 1891: Ver², GM¹, Tam¹

**Pteraster rugosus* H. L. Clark, 1941: Yuc², GM¹, Tam¹

**Pteraster militaris* (O. F. Müller, 1776): GM¹, Tam¹

Familia Korethrasteridae Danielssen & Koren, 1884

Género *Remaster* Perrier, 1894

**Remaster palmatus* (Perrier, 1881): Yuc²

Orden Spinulosida Perrier, 1884

Familia Echinasteridae Verrill, 1870

Género *Echinaster* Müller & Troschel, 1840

Echinaster (Othilia) brasiliensis Müller & Troschel, 1842: Cam^{1,2}

**Echinaster (Othilia) paucispinus* A. M. Clark, 1987: Yuc¹

Echinaster (Othilia) modestus Perrier, 1881: Cam², Yuc²

Echinaster (Othilia) espinulosus Verrill, 1869: Yuc²

Echinaster (Othilia) sentus (Say, 1825): Cam^{1,2}, Yuc²

Echinaster (Othilia) serpentarius Müller & Troschel, 1842: Ver¹, Cam¹

Género *Henricia* Gray, 1840

Henricia antillarum (Perrier, 1881): Yuc²

Orden Forcipulatida Perrier, 1884

Familia Zoroasteridae Sladen, 1889

Género *Doraster* Downey, 1970

**Doraster constellatus* Downey, 1970: Ver¹, Cam¹

Género *Zoroaster* Wyville-Thomson, 1873

Zoroaster fulgens Wyville-Thomson, 1873: Ver²²

Familia Asteriidae Gray, 1840

Género *Coscinasterias* Verrill, 1870

Coscinasterias tenuispina (Lamarck, 1816): Ver¹

Coscinasterias linearis (Perrier, 1881): Yuc²

Orden Brisingida Fisher, 1928

Familia Brisingidae G. O. Sars, 1857

Género *Brisinga* Asbjørsen, 1856

Brisinga costata Verrill, 1884: Tam²

Género *Midgardia* Downey, 1972

Midgardia xandaros Downey, 1972: Ver²

Familia Brisingidasteridae Mah, 1999

Género *Novodinia* Dartnall, Pawson, Pope & Smith, 1969

Novodinia antillensis (A.H. Clark, 1934): GM²

CLASE OPHIUROIDEA

Orden Phrynophiurida Matsumoto, 1915

Familia Ophiomyxidae Ljungman, 1866

Género *Ophiomyxa* Müller & Troschel, 1842
Ophiomyxa flaccida (Say, 1825): Yuc¹

Familia Gorgonocephalidae Ljungman, 1867

Género *Astrocaneum* Döderlein, 1911
Astrocaneum herrerae (H. L. Clark, 1918): Ver¹, Yuc^{1,2}

Género *Astrophyton* Müller & Troschel, 1842
Astrophyton muricatum (Lamarck, 1816): Ver¹, GM¹

Género *Astrocyclus* Doederlein, 1911
Astrocyclus caecilia (Lütken, 1856): Yuc²

Género *Astrogomphus* Lyman, 1869
Astrogomphus vallatus Lyman, 1869: Yuc²

Orden Ophiurida Müller & Troschel, 1840

Familia Ophiuridae Lyman, 1865

Género *Ophiura* Lamarck, 1801
**Ophiura fallax* Cherbonnier, 1959: Ver¹, Tab¹, GM¹

Género *Ophiomisidium* Koehler, 1914
**Ophiomisidium pulchellum* Wyville-Thomson, 1877: Yuc¹

Género *Ophiolepis* Müller & Troschel, 1840
Ophiolepis elegans Lütken, 1859: Tam¹, Cam¹
Ophiolepis impressa Lütken, 1859: Ver¹
Ophiolepis paucispina (Say, 1825): Ver¹, Yuc¹

Género *Ophiomusium* Lyman, 1869
Ophiomusium eburneum Lyman, 1869: Tab¹, GM¹
**Ophiomusium planum* Lyman, 1878: Tam¹

Género *Ophiozonella* Matsumoto, 1915
**Ophiozonella granulifera* H. L. Clark, 1941: GM¹

Género *Ophiolipus* Lyman, 1878
**Ophiolipus agassizi* Lyman, 1878: Yuc¹

Familia Ophioleucidae Matsumoto, 1915

Género *Ophiernus* Lyman, 1878
**Ophiernus adpersus adpersus* Lyman, 1883: Cam¹, GM¹

Familia Ophiocomidae Ljungman, 1867

Género *Ophiocoma* Agassiz, 1836
Ophiocoma echinata (Lamarck, 1816): Ver¹, Yuc^{1,2}
Ophiocoma pumila Lütken, 1859: Ver¹, Yuc¹
Ophiocoma paucigranulata Devaney, 1974: Ver¹
Ophiocoma wendtii Müller & Troschel, 1842: Ver¹

Género *Ophiopsila* Forbes, 1843
Ophiopsila riisei Lütken, 1859: Cam¹
Ophiopsila vittata H. L. Clark, 1918: Cam¹

Familia Ophionereididae Ljungman, 1867

Género *Ophionereis* Lütken, 1859
Ophionereis reticulata (Say, 1825): Ver¹, Yuc¹

- Género** *Ophiochiton* Lyman, 1878
Ophiochiton ternispinus Lyman, 1883: Ver¹, GM¹
- Familia** Ophiodermatidae Ljungman, 1867
- Género** *Ophioderma* Müller & Troschel, 1840
Ophioderma appressum (Say, 1825): Ver¹, Cam², Yuc¹
Ophioderma brevispinum (Say, 1825): Tam¹, Cam¹
Ophioderma cinereum Müller & Troschel, 1842: Ver¹, Cam¹, Yuc¹
**Ophioderma rubicundum* Lütken, 1856: Cam²
- Familia** Ophiacanthidae Perrier, 1891
- Género** *Ophiomyces* Lyman, 1869
**Ophiomyces mirabilis* Lyman, 1869: Yuc¹
- Género** *Ophiotholia* Lyman, 1880
**Ophiotholia supplicans* Lyman, 1880: GM¹
- Familia** Ophiactidae Matsumoto, 1915
- Género** *Ophiactis* Lütken, 1856
Ophiactis quinqueradialia Ljungman, 1871: GM¹, Ver¹
Ophiactis savignyi (Müller & Troschel, 1842): Ver¹, Tab¹, Cam^{1,2}
- Género** *Hemipholis* Lyman, 1865
Hemipholis elongata (Say, 1825): Tam¹, GM¹
- Familia** Amphiuroidae Ljungman, 1867
- Género** *Amphiodia* Verrill, 1899
Amphiodia guillermosoberoni Caso, 1979: Cam¹
Amphiodia pulchella (Lyman, 1869): GM¹
Amphiodia trychna H. L. Clark, 1918: Tam¹, Ver¹, GM¹
- Género** *Amphioplus* Verrill, 1899
Amphioplus (Amphioplus) sepultus Hendler, 1995: Tam¹, Ver¹, GM¹
Amphioplus coniertodes H. L. Clark, 1918: Ver¹, Yuc¹
- Género** *Amphipholis* Ljungman, 1866
Amphipholis januarii Ljungman, 1866: Ver¹
- Género** *Ophiocnida* Lyman, 1865
Ophiocnida scabriuscula (Lütken, 1859): Ver¹, GM¹
- Género** *Ophiophragmus* Lyman, 1865
Ophiophragmus moorei Thomas, 1965: Ver¹
Ophiophragmus pulcher H. L. Clark, 1918: Ver¹
Ophiophragmus septus (Lütken, 1859): Tam¹
Ophiophragmus wurdemanii (Lyman, 1860): Cam¹
- Género** *Ophiostigma* Lütken, 1856
Ophiostigma isocanthum (Say, 1825): Yuc¹
- Familia** Ophiotrichidae Ljungman, 1866
- Género** *Ophiotrix* Müller & Troschel, 1840
Ophiotrix angulata (Say, 1825): Ver¹, Cam¹, Tab¹, Yuc¹
Ophiotrix lineata Lyman, 1860: Cam¹, GM¹
Ophiotrix orstedii Lütken, 1856: Ver¹
Ophiotrix platyactis H. L. Clark, 1939: GM¹
Ophiotrix suensonii Lütken, 1856: Ver¹, Cam¹, Yuc¹, GM¹

CLASE ECHINOIDEA

Orden Cidaroida Claus, 1880

Familia Cidariidae Gray, 1825

Género *Eucidaris* Pomel, 1883

Eucidaris tribuloides (Lamarck, 1816): Tam¹, Ver¹, Yuc^{1,2}

Género *Cidaris* Leske, 1778

Cidaris abyssicola (A. Agassiz, 1869): Ver¹, Tab¹, Yuc²

Cidaris rugosa (H. L. Clark, 1907): Tab¹, Cam¹, Yuc^{1,2}

Género *Calocidaris* H. L. Clark, 1907

Calocidaris micans (Mortensen, 1903): Yuc²

Género *Stylocidaris* Mortensen, 1909

Stylocidaris lineata Mortensen, 1910: Ver¹, Tab¹, Yuc¹

Género *Stereocidaris* Pomel, 1883

Stereocidaris ingolfiana Mortensen, 1903: Yuc¹

Género *Histocidaris* Mortensen, 1903

Histocidaris sharreri (A. Agassiz, 1880): Yuc²

Histocidaris nuttingi Mortensen, 1926: Yuc²

Orden Echinothuroida Claus, 1880

Familia Echinothuriidae Wyville-Thomson, 1872

Género *Araeosoma* Mortensen, 1903

Araeosoma belli (Mortensen, 1903): Yuc²

Araeosoma fenestratum (Wyville-Thomson, 1872): Yuc²

Género *Hygrosoma* Mortensen, 1903

Hygrosoma petersii (A. Agassiz, 1880): Yuc¹

Familia Phormosomatidae M. Jensen, 1981

Género *Phormosoma* Wyville-Thomson, 1872

Phormosoma placenta placenta Wyville-Thomson, 1872: Ver¹, Tab¹, GM¹

Phormosoma placenta sigsbei A. Agassiz, 1880: Cam²

Orden Diadematoidea Duncan, 1889

Familia Diadematidae Gray, 1855

Género *Diadema* Gray, 1825

Diadema antillarum (Philippi, 1845): Ver¹, Tab¹, Yuc²

Género *Astropyga* Gray, 1825

Astropyga magnifica A.H. Clark, 1934: Ver¹, GM¹

Género *Centrostephanus* Peters, 1855

Centrostephanus longispinus rubicingulus H. L. Clark, 1921: Ver¹, Cam¹

Familia Aspidodiadematidae Duncan, 1889

Género *Aspidodiadema* A. Agassiz, 1879

Aspidodiadema jacobyi A. Agassiz, 1880: Yuc²

Género *Plesiadiadema* Pomel, 1883

Plesiadiadema antillarum (A. Agassiz, 1880): Tam¹, Tab¹, GM¹

Familia Pedinidae (Pomel, 1883)

Género *Caenopedina* A. Agassiz, 1869

Caenopedina cubensis A. Agassiz, 1869: Yuc¹

Orden Arbacioida Gregory, 1900

Familia Arbaciidae Gray, 1855

Género *Arbacia* Gray, 1835

Arbacia punctulata (Lamarck, 1816): Tam¹, Ver¹, Tab¹, Cam¹

Género *Coelopleurus* L. Agassiz, 1840

Coelopleurus floridanus A. Agassiz, 1871: Yuc²

Orden Temnopleuroida Mortensen, 1942

Familia Temnopleuridae A. Agassiz, 1882

Género *Genocidaris* A. Agassiz, 1869

Genocidaris maculata A. Agassiz, 1869: Yuc²

Familia Toxopneustidae Troschel, 1872

Género *Lytechinus* A. Agassiz, 1863

Lytechinus euerces H. L. Clark, 1912: Yuc²

Lytechinus variegatus (Lamarck, 1816): Tam¹, Ver¹, Tab¹, Cam¹, Yuc^{1,2}, GM²

Lytechinus callipeplus H. L. Clark, 1912: Yuc²

Lytechinus williamsi Chesher, 1968: Ver^{1,2}

Género *Tripneustes* L. Agassiz, 1841

Tripneustes ventricosus (Lamarck, 1816): Ver¹

Género *Toxopneustes* A. Agassiz, 1841

**Toxopneustes pileolus* (Lamarck, 1816): GM¹

Orden Echinoida Claus, 1876

Familia Echinidae Gray, 1825

Género *Echinus* Linnaeus, 1758

Echinus gracilis A. Agassiz, 1869: Yuc²

Familia Echinometridae Gray, 1825

Género *Echinometra* Gray, 1825

Echinometra lucunter (Linnaeus, 1758): Tam¹, Ver^{1,2}, Tab¹, Cam¹, Yuc²

Echinometra viridis A. Agassiz, 1863: Ver¹, Yuc²

Orden Holoctypoida Duncan, 1889

Familia Echinoneidae Wright, 1857

Género *Echinoneus* van Phelsum, 1774

Echinoneus cyclostomus Leske, 1778: Yuc²

Familia Echinolampadidae Pijpers, 1933

Género *Conolampas* A. Agassiz, 1883

Conolampas sigsbei (A. Agassiz, 1878): Yuc²

Género *Echinolampas* Gray, 1851

Echinolampas depressa Gray, 1851: Yuc^{1,2}

Orden Clypeasteroida A. Agassiz, 1872

Familia Clypeasteridae L. Agassiz, 1835

Género *Clypeaster* Lamarck, 1801

Clypeaster ravenelii (A. Agassiz, 1869): Tam¹, Ver¹, Tab^{1,2}, Cam^{1,2}, Yuc²

Clypeaster subdepressus (Gray, 1825): Ver¹, Yuc¹

Clypeaster rosaceus (Linnaeus, 1758): Yuc^{1,2}

Familia Fibulariidae Duncan, 1889

Género *Echinocyamus* van Phelsum, 1774

Echinocyamus grandiporus Mortensen, 1907: Cam², Yuc²

Familia Mellitidae Stefanini, 1911

Género *Mellita* Klein, 1734

Mellita quinquisperforata (Leske, 1778): Tam¹, Ver^{1,2}, Tab¹

Género *Encope* L. Agassiz, 1840

Encope aberrans Martens, 1867: Cam¹, Yuc¹

Encope michelini L. Agassiz, 1841: Tam¹, Ver¹

Orden Spatangoida Claus, 1876

Familia Brissidae Gray, 1855

Género *Brissus* Gray, 1825

Brissus unicolor (Leske, 1778): Ver^{1,2}, Yuc¹

Género *Brissopsis* L. Agassiz, 1840

Brissopsis alta Mortensen, 1907: Tam¹, Ver¹, Tab², Cam^{1,2}, GM^{1,2}

Brissopsis atlantica Mortensen, 1907: Tam¹, Ver^{1,2}, Tab¹, Cam^{1,2}, Yuc²

Género *Meoma* Gray, 1851

Meoma ventricosa ventricosa (Lamarck, 1816): Ver¹, Yuc²

Género *Plagiobrissus* Pomel, 1883

Plagiobrissus grandis (Gmelin, 1788): Cam²

Género *Plethotaenia* H. L. Clark, 1917

Plethotaenia spatangoides (A. Agassiz, 1883): Tab¹, Yuc¹

Familia Loveniidae Lambert, 1905

Género *Homolampas* A. Agassiz, 1869

Homolampas fragilis (A. Agassiz, 1869): Yuc²

Familia Schizasteridae Lambert, 1905

Género *Agassizia* Valenciennes, 1846

Agassizia excentrica A. Agassiz, 1869: Yuc²

Género *Moirra* A. Agassiz, 1872

Moirra atropos (Lamarck, 1816): Tab¹, Cam¹, Ver¹

Género *Hypselaster* H. L. Clark, 1917

Hypselaster limicolus (A. Agassiz, 1878): Ver², Tab¹, Cam¹, GM¹

CLASE HOLOTHUROIDEA

Orden Dendrochirotida Grube, 1840

Familia Phyllophoridae Östergren, 1907

Género *Stolus* Selenka, 1867

Stolus cognatus (Lampert, 1885): Cam¹

Familia Cucumariidae Ludwig, 1894

Género *Euthyonacta* Deichmann, 1954

Euthyonacta solida (Deichmann, 1930): Ver¹, Tab¹

Género *Ocnus* Forbes, 1841

Ocnus pygmaeus (Théel, 1886): Cam¹

Género *Thyonella* Verrill, 1872

Thyonella gemmata (Pourtalès, 1851): Cam¹

Thyonella pervicax (Théel, 1886): Ver¹, Cam¹

Orden Aspidochirotida Grube, 1840

Familia Holothuriidae Ludwig, 1894

Género *Holothuria* Linnaeus, 1767

Subgénero *Cystipus* Haackel, 1880

Holothuria (Cystipus) cubana Ludwig, 1874: Ver¹

**Holothuria (Cystipus) occidentalis* Ludwig, 1874: Yuc², GM¹

Subgénero *Halodeima* Pearson, 1914

Holothuria (Halodeima) floridana Pourtalès, 1851: Cam¹, Yuc¹

Holothuria (Halodeima) grisea Selenka, 1867: Ver^{1,2}, Cam¹

Holothuria (Halodeima) mexicana Ludwig, 1874: Yuc^{1,2}

Subgénero *Platyperona* Rowe, 1969

Holothuria (Platyperona) parvula (Selenka, 1867): Ver¹, Cam¹

Subgénero *Selenkothuria* Deichmann, 1958

Holothuria (Selenkothuria) glaberrima (Selenka, 1867): Ver¹

Subgénero *Semperothuria* Deichmann, 1958

Holothuria (Semperothuria) surinamensis Ludwig, 1874: Ver^{1,2}

Subgénero *Theelothuria* Deichmann, 1958

Holothuria (Theelothuria) princeps Selenka, 1867: Ver¹, Cam¹, Yuc²

Subgénero *Thymiosycia* Pearson, 1914

Holothuria (Thymiosycia) arenicola Semper, 1868: Yuc¹

Subgénero *Vaneyothuria* Deichmann, 1958

Holothuria (Vaneyothuria) lentiginosa (Marenzeller, 1893): Yuc¹, GM¹

Familia Stichopodidae Haeckel, 1896

Género *Isostichopus* Deichmann, 1958

Isostichopus badionotus (Selenka, 1867): Ver^{1,2}, Tab¹, Cam¹

Familia Synallactidae Ludwig, 1894

Género *Bathyploetes* (Östergren, 1896)

**Bathyploetes natans* (Sars, 1861): Ver¹, Cam²

Género *Mesothuria* Ludwig, 1894

**Mesothuria intestinalis* (Ascanius, 1805): Tab¹, GM¹

**Mesothuria lactea* (Théel, 1886): GM²

Orden Elasipodida Théel, 1882

Familia Psychropotidae Théel, 1882

Género *Benthodytes* Théel, 1882

Benthodytes sanguinolenta (Théel, 1882): Tam¹

Orden Molpadiida Haeckel, 1896

Familia Molpadiidae J. Müller, 1850

Género *Molpadia* Risso, 1826

Molpadia musculus Risso, 1826: Tam², Ver²

Molpadia parva (Théel, 1886): Ver¹

Familia Caudinidae Heding, 1931

Género *Acaudina* H. L. Clark, 1907

**Acaudina molpadioides* (Semper, 1868): Tam¹

Orden Apodida (Brandt, 1835)

Familia Synaptidae Burnmeister, 1837

Género *Euapta* Öerstergren, 1898

Euapta lappa (Müller, 1850): Ver¹, Cam¹

Género *Synaptula* Öersted, 1849

Synaptula hydriformis (Leseuer, 1824): Ver¹

Familia Chiridotidae Östergren, 1898

Género *Chiridota* Eschscholtz, 1829

Chiridota rotifera (Pourtalés, 1851): Ver¹

DISCUSIÓN

En el trabajo se presentan 31 nuevos registros: 16 de asteroideos: *Astropecten americanus* Verrill, 1880, *Dytaster insignis* (Perrier, 1884), *Persephonaster patagiatus* (Sladen, 1889), *Goniopecten demonstrans* Perrier, 1881, *Cheiraster*(*Christopheraster*)*mirabilis*(Perrier, 1881), *Odontaster hispidus* Verrill, 1880, *Odontaster robustus* Verrill, 1899, *Odontaster setosus* Verrill, 1899, *Paragonaster subtilis* (Perrier, 1881), *Plinthaster dentatus* (Perrier, 1884), *Pteraster caribbaeus* Perrier, 1881, *Pteraster personatus* Sladen, 1891, *Pteraster rugosus* H. L. Clark, 1941, *Remaster palmatus* (Perrier, 1881), *Echinaster (Othilia) paucispinus* A. M. Clark, 1987, *Doraster constellatus* Downey, 1970; nueve de ofiuroides: *Ophiura fallax* Cherbonnier, 1959, *Ophiomysidium pulchellum* Wyville-Thomson, 1877, *Ophiomysidium planum* Lyman, 1878, *Ophiozonella granulifera* H. L. Clark, 1941, *Ophiulipus agassizi* Lyman, 1878, *Ophiernus adpersus adpersus* Lyman, 1883, *Ophioderma rubicundum* Lütken, 1856, *Ophiomyces mirabilis* Lyman, 1869, *Ophiotholia supplicans* Lyman, 1880, uno de equinoideos: *Toxopneustes pileolus* (Lamarck, 1816) y cinco de holoturoideos: *Holothuria (Cystipus) occidentalis* Ludwig, 1874, *Bathyploetes natans* (Sars, 1861), *Mesothuria intestinalis* (Ascanius, 1805), *Mesothuria lactea* (Théel, 1886), *Acaudina molpadioides* (Semper, 1868). Casi todos los nuevos registros se encuentran depositados en la Colección Nacional de Equinodermos de México (20), salvo seis de éstos que se encuentran únicamente en la colec-

ción del Smithsonian, y cinco que se encuentran depositados en ambas colecciones.

Es conveniente aclarar que en el trabajo de Laguarda-Figuera *et al.* (2002) los autores omitieron afirmar que dos de las especies incluidas en la lista de dicho trabajo son nuevos registros para el Golfo de México. Las especies de asteroideos a las cuales se hace referencia, son las siguientes: *Astropecten articulatus* (Say, 1825) y *Apollonaster yucatanensis* Halpern, 1970.

Las especies que se encuentran con mayor frecuencia en los litorales del Golfo de México son, de crinoideos: *Comactinia meridionalis* (Ver, Cam, Yuc); de asteroideos: *Luidia (Luidia) alternata alternata* (Tam, Ver, Tab, Cam, Yuc), *L. (Luidia) clathrata* (Tam, Ver, Cam, Yuc), *Astropecten cingulatus* y *Tethyaster grandis* que se encuentran a lo largo del Golfo de México (Tam, Ver, Tab, Cam, Yuc); de ofiuroides: *Ophioderma cinereum* (Ver, Camp, Yuc), *Ophiothrix angulata* (Ver, Tab, Cam, Yuc) y *O. suensonii* (Ver, Cam, Yuc); de equinoideos: *Arbacia punctulata* (Tam, Ver, Tab, Cam), *Echinometra lucunter* (Tam, Ver, Tab, Cam, Yuc), *Lytechinus variegatus* (Tam, Ver, Cam, Yuc), *Clypeaster revenelii* y *Brissopsis atlantica* (Tam, Ver, Tab, Cam, Yuc); de holoturoideos, no podía faltar *Holothuria (Thymiosycia) arenicola*, encontrada en Yucatán, que también se encuentra en el Caribe Mexicano y el Golfo de California, *Isostichopus badiotus* es la que se ha encontrado en las costas de mas estados (Ver, Tab, Cam) todas las demás se han hallado en los litorales de dos o un solo estado, y en las costas de Tamaulipas se han encontrado dos

especies que, a pesar de ser de amplia distribución en el gran Caribe y Atlántico, no se han hallado en las costas de ningún otro estado del Golfo de México: *Benthodytes sanguinolenta* y *Acaudina molpadioides*.

Como se puede observar en el presente trabajo, en el Golfo de México existe una gran diversidad de especies de equinodermos, y, considerando que en este cuerpo de agua se iniciaron los trabajos de recolección de equinodermos antes que en el Golfo de California y que en el Caribe Mexicano, y que los esfuerzos de captura han sido más intensos que en dichas masas de agua, el número de especies registradas es mayor que el de los otros dos ecosistemas. De hecho, el Golfo de México posee un mayor número de especies, géneros, familias, órdenes, e incluso clases de equinodermos que el Golfo de California. Únicamente, en lo que se refiere a número de géneros, el Caribe Mexicano presenta una mayor abundancia, tomando en cuenta que a la larga, mediante mayores esfuerzos de muestreo, se puede inferir que posiblemente en el Caribe Mexicano irán aumentando los registros de especies hasta superar las registradas en el Golfo de México.

AGRADECIMIENTOS

A Juan José Alvarado Barrientos del CIMAR, Universidad de Costa Rica, por sus valiosos comentarios a un primer manuscrito.

RESUMEN

Presentamos una lista sistemática de los equinodermos de las aguas mexicanas del Golfo de México basada en especímenes de la Colección Nacional de Equinodermos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, de la Universidad Nacional Autónoma de México y a los registros provenientes del National Museum of Natural History, de la Smithsonian Institution, Washington, D.C. Estos acervos indican una gran biodiversidad de equinodermos en el Golfo de México, presentándose cinco de las seis clases de equinodermos vivientes. Se registran 206 especies distribuidas en 130 géneros, 64 familias y 26 órdenes. Se reportan 31 nuevos registros: Asteroidea (16), Ophiuroidea (nueve), Echinoidea (uno) y Holothuroidea (cinco).

Palabras claves: Echinodermata, Golfo de México, Tamaulipas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán.

REFERENCIAS

- Agassiz, A. 1878-79. 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. 5: 181-195.
- Agassiz, A. 1888. Characteristic deep-sea types. Echinoderms. Three cruises of the United States Coast and Geodetic Survey Steamer "Blake" in the Gulf of Mexico in the Caribbean Sea, and along the Atlantic Coast of the United States, from 1877 to 1880. The Riverside, Press. Cambridge. 2: 84-127.
- Barbosa-Ledesma, I. F. A. Solís-Marín & A. Laguarda-Figueroa. 2000. New records for cidaroid echinoids (Echinodermata: Echinoidea) of the Gulf of Mexico, Mexico. Rev. Biol. Trop. 48: 721.
- Botello, A. V., Villanueva, F. S. y L. Rosales H. 2004. Distribución y contaminación de metales en el Golfo de México, P. 683-712. In Diagnóstico ambiental del Golfo de México. Instituto Nacional de Ecología, A. C. y Harte Research Institute for Gulf of Mexico Studies. SyG Editores, México.
- Caso, M.E. 1943. Contribución al conocimiento de los asteroideos de México. Tesis de Maestría en Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, UNAM, México. 136 p.
- Caso, M.E. 1946. Contribución al conocimiento de los equinodermos de México. I. Distribución y morfología de *Mellita quinquesperforata* (Leske), *M. lata* Clark y *M. longifissa* Michelin. An. Inst. Biol. UNAM, México. 17: 247-259.
- Caso, M.E. 1948a. Contribución al conocimiento de los equinodermos de México. II. Algunas especies de equinoideos litorales. An. Inst. Biol. UNAM, México. 19: 183-231.
- Caso, M.E. 1948b. Datos históricos y estado actual de la fauna de astéridos de México. Soc. Mex. Hist. Nat. 1: 21-32.
- Caso, M.E. 1951. Contribución al conocimiento de los ofiuroideos de México. Algunas especies de ofiuroideos litorales. An. Inst. Biol. UNAM, México. 22: 219-312.
- Caso, M.E. 1953. Estado actual de los conocimientos acerca de la fauna de los equinodermos de México. Mem. Congr. Cient. Mex. UNAM, México. 7: 209-222.

- Caso, M.E. 1955. Contribución al conocimiento de los holothuroideos de México. Algunas especies de holothuroideos litorales de la costa Atlántica Mexicana. An. Inst. Biol. UNAM, México. 26: 501-525.
- Caso, M.E. 1961a. Los equinodermos de México. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias, UNAM, México. 338 p.
- Caso, M.E. 1961b. Estudios sobre astéridos de México. Observaciones sobre especies de *Tethyaster* de las costas de México. An. Inst. Biol. UNAM, México. 31: 449-461.
- Caso, M.E. 1968a. Contribución al conocimiento de los holothuroideos de México. Ecología y morfología de *Holothuria glaberrima* Selenka. An. Inst. Biol. UNAM, México. Ser. Cienc. Mar y Limnol. 39: 21-30.
- Caso, M.E. 1968b. Contribución al estudio de los holothuroideos de México. Un caso de parasitismo de *Balcis intermedia* (Cantraine) sobre *Holothuria glaberrima* Selenka. An. Inst. Biol. UNAM, México. Ser. Cienc. Mar y Limnol. 39: 31-40.
- Caso, M.E. 1971a. Contribución al estudio de los holothuroideos de México. Morfología externa e interna y ecología de *Holothuria grisea* Selenka. An. Inst. Biol. UNAM, México. Ser. Cienc. Mar y Limnol. 42: 31-40.
- Caso, M.E. 1971b. Contribución al conocimiento de los equinoideos de México. Estudio morfológico de *Brissopsis alta* Mortensen, erizo de profundidad. An. Inst. Biol. UNAM, México. Ser. Cienc. Mar y Limnol. 42: 41-56.
- Caso, M.E. 1974. Contribución al estudio de los equinoideos de México. Morfología de *Tripneustes depressus* Agassiz y estudio comparativo entre *T. ventricosus* y *T. depressus*. An. Cent. Cienc. Mar y Limnol. UNAM. México. 1: 25-40.
- Caso, M.E. 1979a. Descripción de una nueva especie de ofiuroideo de la Laguna de Términos, *Amphiodia guillermosoberoni* sp. nov. An. Cent. Cienc. Mar y Limnol. UNAM., México. 6: 161-184.
- Caso, M.E. 1979b. Los equinodermos (Asteroidea, Ophiuroidea y Echinoidea) de la Laguna de Términos, Campeche. An. Cent. Cienc. Mar y Limnol. UNAM., México. Pub. Esp. 3: 1-186.
- Caso, M.E., A. Laguarda-Figueras, F.A. Solís-Marín, A. Ortega-Salas y 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 y Limnol. UNAM. México. 21: 67-85.
- Clark, A.H. 1947. A monograph of the existing crinoids. Vol. 1. The Comatulids. Part 4b. Superfamily Mariametrida (Concluded. The family Colobometridae) and Superfamily Tropiometrida (Excep the families Thalassometridae and Charitometridae). Smiths. Inst. Unit. Stat. Nat. Mus. Bull. 82: 1-473 p.
- Clark, A.H. 1950. A monograph of the existing crinoids. The Comatulids. Superfamily Tropiometrida (the families Thalassometridae and Charitometridae). Smiths. Inst. Unit. Stat. Nat. Mus. 1, part 4c: 1-371 p.
- 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. U. S. Fish. Wildl. Serv. Fish. Bull.
- Clark, A.H. and A.M. Clark. 1967. A monograph of the existing crinoids. The Comatulids. Suborders Oligophreata (concluded) and Macrophreata. Smiths. Instit. Unit. Stat. Nat. Mus. Bull. 82: 1-860 p.
- Clark, A.M. 1989. An index of names of recent Asteroidea. Part. 1: Paxillosida and Notomyotida, p. 225-347. In Jangoux, M. & J. M. Lawrence, (eds.). Echinoderm Studies. A.A. Balkema. Rotterdam. Brookfield.
- Clark, A.M. 1993. An index of names of recent Asteroidea. Part 2: Valvatida, p. 187-366. In M. Jangoux & J.M. Lawrence (eds.). 1993. Echinoderm Studies. A.A. Balkema, Rotterdam, Brookfield.
- Clark, A.M. 1996. An index of names of recent Asteroidea. Part 3: Velatida and Spinulosida, p. 183-250. In M. Jangoux & J. M. Lawrence (eds.). Echinoderm Studies. Balkema Rotterdam Brookfield.
- Clark, A.M. & Downey, M.E. 1992. Starfishes of the Atlantic. Nat. Hist. Mus. London. 779 p.
- Deichmann, E. 1930. The holothurians of the western part of the Atlantic Ocean. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard. 71: 41-226.
- Deichmann, E. 1954. The holothurians of the Gulf of Mexico, p. 381-410. In P. S. Galtsoff (ed.). Gulf of Mexico: its origin, waters, and marine life. Fishery Bulletin of the Fish and Wildlife Service.
- Downey, M.E. 1972. *Midgardia xandaros* new genus, new species, a large brisingid starfish from the Gulf of Mexico. Proc. Biol. Soc. Wash. 84: 421-426.
- Downey, M.E. 1973. Starfishes from the Caribbean and the Gulf of Mexico. Smith. Cont. Zool. 126: 1-158.
- Fell, H.B. 1960. Synoptic keys to the genera of Ophiuroidea. Zool. Pub. Victoria Univ. Wellington. 26: 1-44.
- Hendler, G. & R.L. Turner. 1987. Two new species of *Ophiolepis* (Echinodermata: Ophiuroidea) from the

- Caribbean Sea and Gulf of Mexico: With notes on ecology, reproduction and morphology. Contributions in Science (Los Angeles County Mus.). 395: 1-14.
- Ives, J.E. 1890. Echinoderms from the Northern Coast of Yucatan and the Harbor of Veracruz. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 1890: 317-340.
- Laguarda-Figueras, A., Torres-Vega, J., Solís-Marín, F.A., Mata-Pérez, E., Durán-González, A. y Abreu, M. 2002. Los Asteroideos (Echinodermata: Asteroidea) del Caribe Mexicano: Incluyendo comentarios sobre su zoogeografía. Avicennia. 15: 1-8.
- Litvinova, N.M. 1975. Ophiuroids of the Caribbean and Gulf of Mexico collected during 14th Cruise of the R/V "Akademic Kurchatov". Institute of Oceanology, Academy of Sciences of the USSR. Moscow. 100: 196-204.
- Matsumoto, H. 1915. A new classification of Ophiuroidea with descriptions of new genera and species. Nat. Sci. Philadelphia. 67: 43-93.
- 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. I. 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. 1948. A monograph of the Echinoidea. IV. 1. Holecypoida, Cassiduloida. C. A. Rietzel, Copenhagen. 371 p.
- Mortensen, T. 1950. A monograph of the Echinoidea. V. 1. Spatangoida 1. C. A. Rietzel, Copenhagen. 371 p.
- Mortensen, T. 1951. A monograph of the Echinoidea. V. 2. Spatangoida 2. C. A. Rietzel, Copenhagen. 593 p.
- Páez-Osuna, F. 1996. Efectos de los metales, p. 349-361. In A. V Botello, J. L. Rojas-Galaviz, J. A. Benítez, D. Zárate-Lomelí (eds.). Golfo de México, contaminación e impacto ambiental: diagnóstico y tendencias. Universidad Autónoma de Campeche. EPOMEX, Serie Científica, 5.
- Pawson D. L. & H. B. Fell. 1965. A revised classification of the dendrochirote holothurians. Brevioria 214: 1-7.
- Perrier, E. 1881. Description sommaire des espèces nouvelles d'astéries. Reports on the results of dredging under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico, 1877-78, by the United States coast survey steamer "Blake", Lieut-Commander C.D. Sigsbee, U. S. N., commanding and in the Caribbean sea, 1878-79, by the U.S.C.S.S. "Blake", commander J.R. Bartlett, U.S.N., commanding. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College. 9:1-31.
- Phelan, T. 1970. A field guide to the cidaroid echinoids of the Northwestern Atlantic Ocean, Gulf of Mexico, and the Caribbean Sea. Smith. Cont. Zool. 40: 1-22.
- Rathbun, R. 1885. Report upon the echini collected by the U.S. Fish Commission Steamer "Albatross" in the Caribbean Sea and Gulf of Mexico, January to May, 1884, Proc. Unit. Stat. Nat. Hist. Mus. 3: 1-83.
- Rosales H., L., Carranza E.A., Pérez, S., Méndez, J.C. & B. R. Doger. 1994. Study of anthropogenically induced trace metals on the continental shelf in the southern part of the Gulf of Mexico. Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM, México, D.F. Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 10: 9-13.
- Rosales H., L., Carranza E.A., Pérez, S., Méndez, J.C. & M. A. Monreal. G. 1999. Metals in shelf sediments and their association with continental discharges in a tropical zone. Marine Freshwater Research, 50: 189-196. CSIRO Publishing, Australia.
- Théel, H. 1886. Report on the Holothurioidea. Reports on the Results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico (1877-78), in the Caribbean Sea (1879-80), and along the Eastern Coast of the United States during the Summer of 1880, by the U.S. Coast Survey Steamer "Blake", Lieut Commander, C.D. Sigsbee, U.S.N., and Commander J.R. Bartlett, U.S.N., Commanding. Bull. Mus. Comp. Zool. 13: 1-20.
- Turner, R.L. & B.D. Graham. 2003. *Calocidaris micans* (Cidariidae) and *Pseudoboletia maculata* (Toxopneustidae): additions to the sea urchin fauna (Echinodermata: Echinoidea) of the Gulf of Mexico. Proc. Biol. Soc. Wash. 116: 61-81.
- Valentin, G. 1841. Monographies d'Echinodermes vivants et fossiles. Monographies d'Echinodermes, Scutelles. Anatomie. Neuchâtel, Fr. Nos. 1-4. 155 p.