

FACULTAD DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA



ESTADO ACTUAL
DE LOS CONOCIMIENTOS ACERCA DE
LOS EQUINODERMOS DE
MEXICO

por

MARIA ELENA CASO

Tesis presentada para optar al grado de

DOCTOR EN BIOLOGIA



U. N. A. M.

MEXICO

MCMLXI

TG90123



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*A mi maestro, el doctor Enrique Rioja,
con admiración y gratitud*

PRÓLOGO

La tesis doctoral que presentamos a la consideración de los señores sinodales tiene el propósito de reunir cuantos datos existen hasta el presente, acerca de la interesante fauna de Equinodermos de nuestro país, aunque limitados a las clases incluidas en el subphylum de los *Eleutherozoa*, y, además, el de recopilar las observaciones personales que hemos efectuado de aquellas especies, en su mayor parte litorales, estudiadas en los años transcurridos desde 1941, en que publicamos nuestro primer trabajo, hasta la fecha. Los datos sobre los Equinodermos de la fauna mexicana se incluyen en cada uno de los Apéndices con que concluye cada capítulo. Con ello creemos poder ofrecer un panorama bastante completo del estado actual de los conocimientos de los Equinodermos mexicanos.

Los medios de que hemos dispuesto sólo nos han permitido efectuar exploraciones litorales, en diversas localidades de las costas del Pacífico y Golfo de México, tales como Mazatlán, Puerto Vallarta, Zihuatanejo, Acapulco, Barra de Nautla, Veracruz, etc. en las que, además de recoger abundante material de estudio, efectuamos muchas observaciones ecológicas, que tal vez reunamos en algún trabajo futuro. La carencia de medios, tales como equipos de dragas y redes, embarcaciones adecuadas, etc. nos impidieron extender nuestras exploraciones a los fondos más profundos adyacentes a la costa. Por ello no hemos incluido en el presente trabajo las especies del grupo de los *Pelmatozoa*, para cuya captura se requieren recursos de los que no dispusimos. Las colecciones que sirvieron para efectuar la presente investigación tienen por base los ejemplares obtenidos durante nuestras excursiones antes citadas, y las recolecciones efectuadas por muchas personas, en diferentes lugares de las costas mexicanas, que nos proporcionaron, para su estudio, el material de Equinodermos que colectaron.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Este trabajo es, en cierto modo, un catálogo de la fauna de Equinodermos de México ya que en él se reúnen desde los primeros datos aportados por L. E. Agassiz y G. Valentin en 1838-1842, quienes citaron la *Mellita hexapora* de Veracruz, y los de Agassiz y Désor, un poco posteriores (1846), hasta las más recientes capturas efectuadas por las expediciones zoológicas de la Allan Hancock Institution, cuyas colecciones fueron estudiadas y dadas a conocer por los profesores H. L. Clark, F. C. Zieshenne y la Dra. E. Deichmann.

Nuestra aportación personal ha consistido en estudiar lo más completa y minuciosamente que nos ha sido posible el material de que hemos dispuesto. Nos ha parecido que era del mayor interés hacerlo por varias razones. Primero, por contribuir, con la modestia de nuestras posibilidades, al estudio de la fauna marina de México tan poco cultivado por los naturalistas nacionales. Segundo, para efectuar un estudio sistemático, lo más exacto posible, de especies de un grupo, como el de los Equinodermos, que tanta importancia tienen para definir comunidades biológicas marinas, como han demostrado los estudios clásicos de Petersen (1914, 1915, 1918) en las costas escandinavas y danesas y los posteriores de Le Danois en las del Occidente y Sureste de Europa y Norte de Africa (1925-1948), esto sin entrar en la significación que los Equinodermos han tenido y tienen en el campo de la embriología, en su aspecto comparado y experimental, así como en muchos otros y muy diversos en el campo de la biología general.

A reserva de dejar para más adelante una publicación más completa sobre los Equinodermos, dirigida a los que deseen especializarse en su estudio, hemos tratado, con las descripciones minuciosas, las claves de familias, géneros y especies y con una ilustración adecuada, facilitar su reconocimiento a cuantas personas tengan afición a la zoología marina, y efectúen exploraciones en nuestras costas. Abrigamos la esperanza que el encontrar alguna facilidad en la determinación de las especies colectadas por ellos, les pueda servir de estímulo para que emprendan estudios más profundos, de los que está tan necesitada la fauna marina litoral de las costas de México.

Nuestra labor se ha efectuado durante más de veinte años en el Instituto de Biología, el que, dentro de sus medios modestos, ha contribuido en lo que ha estado a su alcance para que nuestra labor no se interrumpiese.

INTRODUCCIÓN

El phylum *Echinodermata*, constituye uno de los grupos zoológicos mejor caracterizados y más especializados del reino animal.

A los Equinodermos se les puede definir por *su condición de animales enterocélicos con simetría radiada, generalmente pentámera, procedente de una simetría originaria bilateral; con esqueleto calcáreo dérmico formado por piezas o placas separadas o articuladas unas con otras, que poseen un aparato acuífero vascular, de naturaleza celómica, en comunicación con el exterior.*

Los tres caracteres siguientes son fundamentales y definen el *phylum*:

- 1º Simetría radiada, casi siempre pentámera.
- 2º Esqueleto dérmico de placas o piezas calcáreas.
- 3º Aparato acuífero vascular, exclusivo de este grupo.

El cuerpo aparece dividido en diez sectores: cinco radios y cinco interradios, que alternan unos con otros. Los *radios* corresponden a los cinco brazos de las estrellas de mar y de los ofiúridos o a las cinco bandas donde se hallan los tubos ambulacrales de los erizos de mar y de las holoturias. Los *interradios* ocupan los planos intermedios. Su esqueleto dérmico está impregnado de sales de calcio y constituido por placas. Algunas veces, estas placas están articuladas entre sí, de modo tal que, como en las estrellas y ofiúridos, permiten el movimiento de sus brazos. La mayor parte de las holoturias tienen un esqueleto tegumentario difuso, formado por corpúsculos o espículas microscópicas, con una gran variedad de formas. El aparato acuífero, está formado por el canal oral que rodea al aparato digestivo, un poco por detrás de la boca y del que parten canales que reco-



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

rren la línea media de los radios, por los que circula el líquido que va a los tubos ambulacrales, las ámpulas de las cuales, al contraerse o al dilatarse, hacen que el agua entre o salga en estos órganos, que el animal utiliza en su locomoción. El aparato acuífero está relacionado con el ambiente, por intermedio de un tubo o canal obturado en su extremo por una placa caliza, llamada *placa madreporica* o *madreporita*, perforada por multitud de agujeritos muy pequeños o microscópicos.

El phylum de los *Echinodermata* es un grupo constituido por especies exclusivamente marinas. En su mayor parte son bentónicos y viven desde la zona litoral hasta la abisal. Se los ha encontrado en profundidades de más de 7,000 metros y algunos holoturoideos hasta los 10,190, según los datos obtenidos en la expedición del *Galathea*. Existen sin embargo algunas especies muy curiosas de holoturias batipelágicas, como las de los géneros *Pelagothuria*, *Galathea-thuria* y *Planktothuria*, que tal vez deba denominarse *Eynypniastes*.

Muchas de las larvas de los Equinodermos forman parte transitoriamente del sistema pelágico, pertenecen por lo tanto al *meroplancton* y nadan por medio de las fajas ciliadas; su cuerpo es de simetría bilateral y poseen un esqueleto larvario muy característico. Las *bipinarias*, *braquiolarias*, *ophiopluteus*, *equinopluteus* y *auricularias*, nombres que se dan a estas larvas pelágicas y nadadoras, se transforman por un proceso de metamorfosis en las formas adultas, que descienden en las aguas mediante un movimiento de inmersión, hasta situarse en el fondo, en el que permanecen durante toda su existencia.

Clasificación del Phylum en clases

A pesar de las diferencias de criterio sustentadas por los diversos zoólogos que se han ocupado de la clasificación de estos seres, como Leuckart, Huxley, Ray Lankaster, Bather, Koehler, Mortensen, Cuénot y Hyman, existe, sin embargo, entre ellos bastante unanimidad para considerar las cinco clases de Equinodermos vivientes: *Crinoideos*, *Asteroideos*, *Ofiuroideos*, *Equinoideos* y *Holoturoideos*. La primera se incluye en el subphylum de los *Pelmatozoa* o *Statozoa* y las cuatro últimas en el de los *Eleutherozoa*.

Los dos subphyla establecidos por la mayoría de los autores se pueden definir del siguiente modo:

Subphylum 1° *Pelmatozoa*. Especies en su mayoría fósiles. De los actuales unos son permanentemente fijos o sésiles y otros se sujetan al fondo mediante su superficie *aboral*, ya sea directamente o por medio de un tallo formado por piezas calcáreas; por lo tanto presentan la superficie *oral*, dirigida hacia arriba; en ella existen dos aberturas, la *oral* y la *anal*; las vísceras están protegidas por un caparazón calcáreo, la *teca*; los surcos ambulacrales actúan como canales alimenticios colectores, generalmente dilatados en sus extremos distales; sistema nervioso principal, en situación aboral.

De las varias clases incluidas en este subphylum solo la de los *Crinoidea* tiene especies vivientes en los mares actuales.

Subphylum 2° *Eleutherozoa*. En este subphylum se consideran las siguientes clases: *Asteroidea*, *Ophiuroidea*, *Echinoidea*, *Holothuroidea*. Equinodermos sin tallo o pedúnculo, de vida libre; se trasladan con la superficie oral hacia abajo o sobre un lado; simetría generalmente pentámera; el sistema ambulacral no es colector alimenticio, sino que se emplea en la locomoción; el ano cuando está presente, se encuentra en la superficie *aboral*; sistema nervioso principal o central situado sobre la superficie *oral*.

Clase 1 *Asteroidea*.—*Eleutherozoa* aplanados, la mayoría pentagonales, en forma de estrella con cinco (a veces con más) radios o brazos largos o cortos que irradian simétricamente de un disco central; superficie oral situada hacia abajo en la posición fisiológica del animal; los ambúlacros forman surcos pronunciados provistos de pies locomotores; ambúlacros limitados a la superficie oral; se extienden desde el peristoma hasta los extremos de los radios; poros ambulacrales entre las placas del mismo nombre; endoesqueleto flexible, formado por osículos separados; gónadas dispuestas radialmente; brazos ocupados por las glándulas digestivas.

Se conocen desde el Ordovícico Inferior hasta los tiempos actuales, aunque algunos autores opinan que existen ya restos de estos equinodermos en el Cámbrico.

Clase 2 *Ophiuroidea*.—*Eleutherozoa* aplanados y pentámeros con brazos largos, delgados, flexibles, algunas veces ramificados, muy diferenciados del disco central; carecen de surcos ambulacrales; canales ambulacrales relegados al interior de los brazos; el ano y el

intestino faltan; el sistema digestivo rara vez se extiende hasta los brazos; *madreporita* sobre la superficie oral; gónadas pentámeras que desembocan a través de sacos invaginados de la pared del cuerpo; *bursae*, 10 en número que, a veces, pueden faltar o estar muy reducidas.

Se encuentran desde el Ordovícico hasta los tiempos actuales.

Clase 3 *Echinoidea*.—De forma esferoidal, discoidal, oval o cordiforme. *Eleutherozoa* cubiertos con espinas móviles; endoesqueleto en forma de un caparazón continuo formado por placas calcáreas muy próximas entre sí, constituido por zonas alternantes o áreas ambulacrales e interambulacrales; placas ambulacrales perforadas con poros por donde pasan los ambúlacros; ambúlacros principalmente locomotores, que se extienden desde la región bucal hasta casi el polo *aboral*; boca central o que se desplaza hacia la parte anterior, rodeada por un peristoma membranoso; ano rodeado por un periprocto membranoso, localizado en el polo aboral o desplazado hacia la parte posterior o sobre el lado *oral*, a lo largo de una de las áreas interambulacrales; gónadas pentámeras.

Los primeros Equinoideos son del Ordovícico y perduran a lo largo de todos los tiempos geológicos.

Clase 4 *Holothuroidea*.—*Eleutherozoa* alargados en el sentido del eje *oral-aboral*, con simetría bilateral secundaria; generalmente permanecen echados sobre un lado, el cual puede estar diferenciado; boca rodeada por una serie de tentáculos unidos al sistema vascular acuífero. Superficie del cuerpo coriácea; endoesqueleto reducido a espículas microscópicas o placas situadas en la pared del cuerpo, algunas veces ausentes; los ambúlacros locomotores, faltan algunas veces; generalmente ocupan cinco áreas ambulacrales pero pueden estar dispersos sobre toda la superficie; gónadas en un simple haz de tubos o en un par de ellos.

Este grupo se conoce desde el Carbonífero inferior, aunque existen espículas de sináptidos del Devónico.

CAPÍTULO I

LOS ASTEROIDEOS

Los *Asteroidea* comprenden a los animales marinos vulgarmente llamados “*estrellas del mar*”. Han sido conocidos desde los tiempos antiguos y los griegos los conocían con el nombre de “*Aster*” que significa estrella. *Linneo* abarcó bajo el nombre de *Asterias* a todos los Equinodermos de aspecto estrellado (*Asteroideos*, *Ophiuroideos* y *Comátulas*), criterio que compartió *Lamarck* quien comprendía los mismos grupos dentro de sus *Stelleridae*.

Burmeister (1830) excluyó a las *Comátulas* del grupo de las *Asterias* y aplicó el nombre de *Asteroidea* para las “*estrellas de mar*” y para los *Ophiuroidea* o “*estrellas serpientes*”. La unión de estos dos grupos persistió hasta que *Norman* (1865), creó el nombre de *Ophiuroidea* para las últimas y conservó el de *Asteroidea* para las estrellas de mar verdaderas.

La tendencia de reunir los *Asteroidea* con los *Ophiuroidea*, bajo el nombre de *Stelleroidea*, persistió por muchos años y así *Gregory* (1900) consideró todavía la clase *Stelleroidea* dividida en dos subclases: *Asteroidea* y *Ophiuroidea*. El grupo de los *Asterozoarios* de *Cuénot* responde a este mismo criterio.

Sistemática de los Asteroideos.—La sistemática de los *Asteroideos* se basa en los caracteres proporcionados por las placas esqueléticas, armazón bucal, el aspecto de los ambúlacros, la presencia o ausencia de paxilas y de pápulas, estructura de los pedicelarios y otros caracteres de menor valor taxonómico.

La clase se divide en cinco órdenes: 1) *Platyasterida*, 2) *Hemizonida*, 3) *Phanerozonia*, 4) *Spinulosa* y 5) *Forcipulata*. De ellos, los dos primeros comprenden especies fósiles que vivieron desde el



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Ordovícico hasta el Devónico o Carbonífero, en el Paleozoico; los otros tres están representados en la fauna mexicana.

Orden *Phanerozonia*.—Los representantes de este orden presentan los siguientes caracteres: placas marginales perfectamente visibles, dispuestas en dos hileras, las *inferomarginales* y las *súperomarginales*, placas que limitan a los brazos y al disco. Esqueleto *aboral* representado por *paxilas*. *Pápulas* limitadas a la superficie *aboral*, rodeadas por las placas marginales superiores. Pedicelarios sésiles o alveolares. Armazón bucal del tipo adambulacral. Ambúlacros biseriados provistos o desprovistos de ventosas. Este orden está dividido en 5 subórdenes: 1) *Pustulosa*, 2) *Cribellosa*, 3) *Paxillosa*, 4) *Notomyota* y 5) *Valvata*. El primero de ellos comprende especies fósiles; los restantes son actuales; los *Notomyota* son de las zonas abisales marinas; los otros tres tienen especies mexicanas litorales.

Suborden *Cribellosa*.—Comprende una sola familia, *Porcellanasteridae*, caracterizada por la presencia de órganos *cribiformes* y la falta de ano, intestino y ciegos intestinales. Las especies de esta familia viven a grandes profundidades sobre fondos lodosos; fueron conocidos por primera vez por los dragados del *Challenger* (Sladen 1889).

Suborden *Paxillosa*.—En este suborden el esqueleto de la superficie aboral está formado por paxilas típicas y los ambúlacros desprovistos de ventosas. Las familias principales de este suborden son: *Goniopectinidae*, *Astropectinidae* y *Luidiidae*.

Suborden *Notomyota*.—Comprende una sola familia *Benthopectinidae* de aguas profundas. Los representantes de esta familia tienen una apariencia característica y presentan un par de bandas musculares sobre el lado interno de las superficies dorsales de los brazos, carácter que no existe en otras familias.

Suborden *Valvata*.—En este suborden están incluidas todas las demás familias de Fanerozónios que tienen ordinariamente ambúlacros provistos de ventosas. Los osículos del esqueleto aboral, pueden ser paxiliformes o de otro aspecto. Dentro de este suborden están incluidas las familias: *Oreasteridae* y *Linckidae*.

Orden *Spinulosa*.—Este orden no está francamente separado del orden *Phanerozonia* a pesar de que las placas marginales, que forman un ancho borde vertical a los brazos, pueden faltar. Esqueleto aboral reticulado o imbricado y casi siempre con espinas bajas, que forman paxilas o pseudopaxilas. Armazón bucal del tipo ambulacral como en los *Phanerozonia*. Ambúlacros con ventosas y biseriados. Dentro de este orden están incluidas las siguientes familias de la fauna mexicana: *Asterinidae*, *Echinasteridae*, *Mithrodiidae* y *Acanthasteridae*.

Orden *Forcipulata*.—Las especies de este orden se diferencian de todo los otros Asteroideos por la presencia de pedicelarios provistos de una pieza basal y dos valvas. El esqueleto es reticulado, las placas se disponen sobre los radios y forman arcos transversos, independientes o unidos por osículos intermediarios. El disco es pequeño y redondo. Poseen muchos brazos muy diferenciados; el aspecto general recuerda más bien a un Ofiúroideo que a una Estrella. El armazón bucal es generalmente de tipo ambulacral. Los ambúlacros dispuestos en dos o cuatro hileras en cada surco ambulacral. Dentro de este orden están incluidas las familias *Heliasteridae* y *Asteridae*.

SINOPSIS DE ESPECIES ESTUDIADAS

Orden PHANEROZONIA

Familia *Astropectinidae*

Género *Astropecten*

- A. armatus*
- A. californicus*
- A. ornatissimus*
- A. regalis*
- A. duplicatus*

Género *Tethyaster*

- T. gigas*

Familia *Luidiidae*

Género *Luidia*

- L. foliolata*
- L. brevispina*
- L. clathrata*
- L. superba*

L. alternata

L. bellonae

Género *Platasterias*

P. latiradiata

Familia *Oreasteridae*

Género *Oreaster*

O. occidentalis

O. reticulatus

Género *Nidorellia*

N. armata

Familia *Linckiidae*

Género *Linckia*

L. columbiae

L. guildingii

L. nodosa

Género *Pharia*

P. pyramidata

Género *Phataria*
P. unifascialis

Orden *SPINULOSA*

Familia *Asterinidae*
 Género *Asterina*
A. miniata

Familia *Echinasteridae*
 Género *Echinaster*
E. tenuispina
E. sentus

Género *Thyraster*
T. serpentarius

Familia *Mithrodiidae*
 Género *Mithrodia*
M. bradleyi

Orden *FORCIPULATA*

Familia *Asteriidae*
 Género *Astrometis*
A. sertulifera

Género *Pisaster*
P. ochraceus forma
ochraceus
P. giganteus
P. giganteus capitatus

Familia *Heliasteriidae*
 Género *Heliaster*
H. helianthus
H. kubinijii
H. kubinijii var. *nigra*
H. microbrachius var.
polybrachius. nov. var.
H. microbrachius.

Orden *PHANEROZONIA*

Suborden *Paxillosa*

Clave de las familias Astropectinidae y Luidiidae

- A. Placas marginales, dorsales y ventrales, muy desarrolladas. Con placas súperambulacrales en los ángulos internos de los radios. *Astropectinidae*
- A.A. Placas marginales dorsales, atrofiadas y representadas por paxilas. Sin placas súperambulacrales *Luidiidae*

Fam. *Astropectinidae*

Phanerozonia con placas marginales dorsales y ventrales muy desarrolladas las que forman un ancho borde en los brazos; superficie dorsal cubierta de paxilas. El cuerpo aplanado y los brazos alargados se continúan en sus bases, progresivamente con el disco. Placas súperambulacrales presentes en los ángulos internos laterales de los radios. Pápulas simples. Sin *órganos cribiformes*, pero con fasciolas marginales diferenciados. Ambúlacros afilados. Intestinos y ciegos intestinales casi siempre presentes; el ano puede faltar. La familia *Astropectinidae*, es de una extensión considerable. En México han sido estudiados dos géneros de esta familia, el género *Astropecten* y el género *Tethyaster*.

Clave de los géneros de la familia Astropectinidae

- A.A. Areas actinales intermediarias anchas, con numerosas placas intermediarias colocadas en series definidas y con una hilera media impar incompleta. Placas inferomarginales, con una hilera media de cinco espinas anchas aplanadas *Tethyaster*
- A. Areas actinales intermediarias angostas. Placas inferomarginales cubiertas por espinas finas *Astropecten*

Astropecten Gray

Astropectinidae con disco grande; brazos deprimidos, de longitud mediana. Placas súperomarginales cubiertas de gránulos finos, a veces con una o más espinas cónicas. Placas íferomarginales con espinas aplanadas que forman una franja característica al nivel de los bordes del disco y de los brazos. Areas ventrales interradales muy pequeñas; con una a tres series de placas interradales que no se continúan hacia la parte basal de los radios, por lo que las placas adambulacrales y las íferomarginales, se unen, unas con otras, en casi toda la longitud del brazo. Madreporita desnuda. Pertenecen a este género muchas especies de los mares tropicales. En México han sido estudiadas las siguientes: *A. duplicatus* de la costa atlántica y *A. armatus*, *A. regalis*, *A. ornatissimus*, *A. californicus* de la costa pacífica.

Clave de las especies de Astropecten descritas.

- A. Placas súperomarginales, con espinas triangulares o tubérculos pequeños.
 - B. Placas súperomarginales, con espinas triangulares.
 - C. Espinas paxilares, mayores las del disco; las placas súperomarginales, no se introducen hacia las áreas papulares, gruesas; generalmente con 2 espinas triangulares en cada placa, dispuestas paralelamente sobre los bordes externos e internos; grandes espinas ambulacrales y subambulacrales *A. armatus*
 - C.C. Espinas paxilares, no aumentan de tamaño en el disco; las placas súperomarginales, se introducen hacia las áreas paxilares bajas; generalmente con dos espinas triangulares; espinas ambulacrales y subambulacrales, pequeñas *A. duplicatus*

B.B. Placas súperomarginales con pequeños tubérculos.

Placas súperomarginales, con 1 a 3 pequeños tubérculos granuliformes no constantes; las placas inferomarginales, sobresalen de las súperomarginales; las inferomarginales, con grandes espinas deprimidas, acanaladas o lanceoladas. Brazos anchos, deprimidos, constrictos cerca de sus bases

A. regalis

A.A. Placas súperomarginales, desprovistas de espinas o tubérculos.

B. Paxilas laterales basales, grandes, dispuestas en 3 series transversas; placas abactinales de las áreas papulares, claramente lobadas

A. ornatus

B.B. Paxilas laterales basales, pequeñas, dispuestas en 1 ó 5 series transversas; placas abactinales de las áreas papulares, no lobadas

*A. californicus**Astropecten armatus* Gray

(Fig. 1)

- 1841 *Astropecten armatus* Gray, Gray, Ann. Mag. Nat. Hist. vol. VI, p. 181.
 1841 *Astropecten erinaceus* Gray, Gray, Ann. Mag. Nat. Hist. vol. VI, p. 182.
 1867 *Astropecten orstedii* Lütken, Verrill, Trans. Conn. Acad. vol. 1, art. 5, pp. 271, 328, 330, 343, 594.
 1867 *Astropecten armatus* Gray, Verrill, Trans. Conn. Acad. vol. 1, art. 5, pp. 332, 343.
 1867 *Astropecten erinaceus*, Gray, Verrill, Trans. Conn. Acad. vol. 1, art. 5, pp. 332, 343.
 1878 *Astropecten armatus*, Gray, Perrier, Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2, vol. 1, p. 89.
 1889 *Astropecten erinaceus*, Gray, Sladen, Rep. Voy. Challenger Asteroidea, vol. XXX, pp. 197, 200, 734.
 1889 *Astropecten orstedii*, Lütken, Sladen, Rep. Voy. Challenger Asteroidea, vol. XXX, p. 735.
 1889 *Astropecten armatus*, Gray, Sladen, Rep. Voy. Challenger Asteroidea, vol. XXX, pp. 201, 214, 735, 737.
 1906 *Astropecten erinaceus*, Gray, Fisher, Proc. Wash. Acad. Sci. vol. VIII, p. 118.
 1910 *Astropecten erinaceus*, Gray, Clark, Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. LII, pp. 326, 328, lám. 1, fig. 1.
 1911 *Astropecten armatus*, Gray, Fisher, Bull. U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, part. 1, pp. 11, 56-61, 67; lám. 5, figs. 1, 2; lám. 7, figs. 3, 6; lám. 50, fig. 4; lám. 51, fig. 3.
 1913 *Astropecten erinaceus*, Gray, Clark, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. N. Y. vol. XXXII, pp. 188, 189.
 1923 *Astropecten erinaceus*, Gray, Clark, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. N. Y. vol. XLVIII, p. 149.

- 1926 *Astropecten erinaceus*. Gray. Boone. Bull. Bingham Oceanographic Coll. vol. II, art. 6, p. 3, lám. 2, fig. inf.
- 1935 *Astropecten armatus*. Gray. Johnson y Snook. Seashore Animals Pacific Coast pp. 209, 211, 212, figs. 177, 179.
- 1937 *Astropecten armatus*. Gray. Ziesennehenne. Zoologica N. Y. Zool. Soc. vol. XXII, no. 15, p. 211.
- 1939 *Astropecten armatus*. Ricketts y Calvin. Between Pacific Tides, p. 183, no. 250. lám. XXXVI, fig. 1.
- 1940 *Astropecten armatus*. Gray. Clark. Zoologica N. Y. Zool. Soc. vol. XXV, no. 22 p. 332.
- 1943 *Astropecten armatus*. Gray. Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis Fac. Ciencias, pp. 16, 17-22, lám. 1, figs. 1, 2, lám. 2, figs. 1, 2.
- 1953 *Astropecten armatus*. Gray. Caso. Mem. Congreso. C. Méx. vol. VII, p. 221.

Diagnosis.—Placas súperomarginales con dos series de espinas paralelas que no se introducen hacia las áreas paxilares. Granulación del disco mayor que la radial. Espinas adambulacrales robustas, alargadas; unas con extremos truncados y otras con extremos redondeados, algunas acanaladas.

Descripción.—Radios 5, R. de 10 a 12 cms., r. de 2 a 2.5 cms., $R = 5r$. Placas marginales robustas, con una o dos espinas cónicas pequeñas. Espinas paxilares grandes, la central mayor que las periféricas. Placas marginales ventrales, con numerosas espinas pequeñas dispuestas oblicuamente y además con tres o cuatro espinas grandes afiladas y deprimidas. Placas adambulacrales con tres espinas dirigidas hacia el surco ambulacral; una gran espina dirigida hacia el exterior y alrededor de ella de cuatro a ocho espinas delgadas y deprimidas. Las placas marginales superiores más desarrolladas, son las de las zonas interradales; con una espina cónica colocada en el borde externo y otra en el borde interno. Placas marginales superiores y basales con tres a cuatro espinas cada una. (fig. 1). Placas marginales distales con una espina sobre el borde externo de cada placa. Zonas paxilares con diez a veinte espinas lobadas periféricas, de tamaño uniforme y una espina central mayor. Placas abactinales ocultas por el tegumento externo. Placas inferomarginales sobresalen hacia los lados de las súperomarginales. Cada placa inferomarginal, con tres a cinco espinas afiladas, delgadas y deprimidas; superficie externa de las placas inferomarginales, tapizada por pequeñas espinas; bordeando a cada placa se encuentran las características espinas del género *Astropecten*. Placas adambulacrales, con tres espinas surcales; la espina central, mayor que las laterales. Por detrás de es-

tas espinas, dos espinas: una de ellas más grande, acanalada y del mismo ancho en toda su longitud. Por fuera de estas dos series de espinas hay de cuatro a cinco espinitas dispuestas lineal o circularmente. Areas interradales actinales, reducidas, con siete a diez

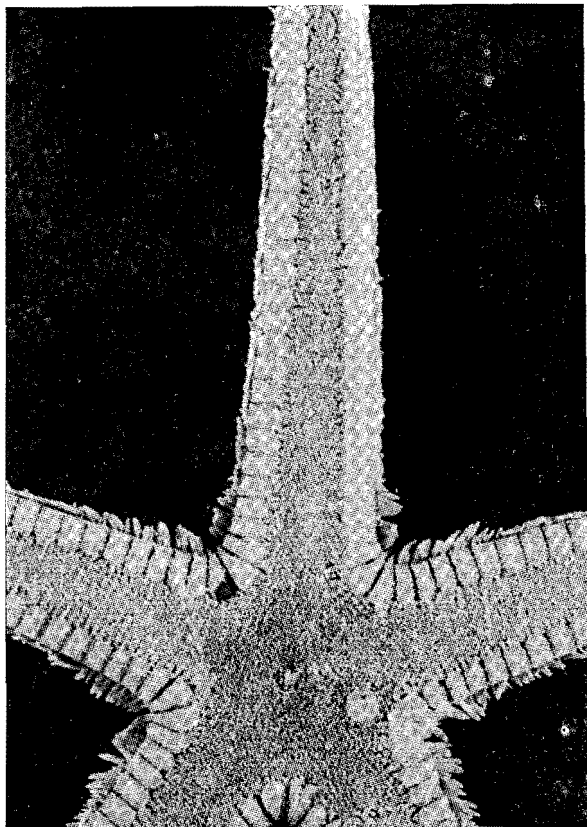


Fig. 1. *Astropecten armatus* Gray. Porción de la superficie dorsal.

placas paxilares en cada zona. Cuerpo madreporico grande con estrías muy irregulares y pequeñas protuberancias sobre los tabiques. El color en los ejemplares secos es pardusco.

Localidad tipo.—Puerto Potrero, Ecuador.

Distribución.—Desde San Pedro, California, hasta la punta Santa Elena, Puerto Potrero, Ecuador. La especie ha sido colectada principalmente en Manzanillo, México; Long Beach, San Diego y San Pedro, California.

Material examinado.—Ejemplares colectados en distintas playas de Acapulco, Guerrero, tales como la de Hornos, la de Puerto Marqués, la de la Roqueta. Ejemplares colectados en Mazatlán, Sinaloa y en Manzanillo, Colima.

Astropecten californicus Fisher

(Fig. 2)

- 1906 *Astropecten californicus* Fisher. Fisher. Zool. Anz. vol. XXX, pp. 299, 300.
 1911 *Astropecten californicus* Fisher. Fisher. Bull. U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, part. I. pp. 8, 11, 12, 14, 56, 61-67, 71, lám. 6, figs. 1, 2, lám. 7, fig. 1, lám. J. 50, fig. 5, lám. 51, figs. 2, 2a.
 1937 *Astropecten californicus* Fisher. Ziesenhenné. Zoologica N. Y. Zool. Soc. vol. XX, no. 15, p. 11.
 1943 *Astropecten californicus* Fisher. Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis Fac. Ciencias. pp. 9, 10, 17, 32-36, lám. 7, figs. 1, 2.
 1953 *Astropecten californicus* Fisher. Caso. Mem. Congreso C. Méx. vol. VII, p. 221, fig. text. I.

Diagnosis.—Placas súperomarginales desprovistas de espinas. Paxilas laterales basales pequeñas; dispuestas en cuatro o cinco series transversas entre las dos primeras placas marginales basales. Espinas adambulacrales gruesas y cortas. Espinas ínferomarginales pequeñas.

Descripción.—Radios 5, R. de 4 a 5 cms., r. de 1 a 3 cms., R. = 3.5r. Anchura del radio en su base de 1 a 1.5 cms. Radios angostos, largos, afilados, deprimidos en sus porciones dorsales laterales; elevados en sus partes medias. Disco pequeño; límites externos interradiales, arqueados. (fig. 2). Placas súperomarginales desprovistas de espinas o tubérculos grandes. Paxilas pequeñas o medianas, dispuestas en cuatro o cinco series transversas regulares, a cada lado de las seis o siete series irregulares medianas. Placas ínferomarginales, angostas, con tres espinas sobre los bordes externos; paralelas a las espinas anteriores, hay pequeñas espinitas. Espinas adambulacrales dispuestas en tres series paralelas. Placas súperomarginales, rec-

tangulares sin espinas o tubérculos grandes; superficie externa convexa, cubierta por pequeñas espinas granuliformes. Zonas paxilares compactas, menores las de la región interna del disco; las laterales radiales disminuyen de tamaño de la base de los radios a

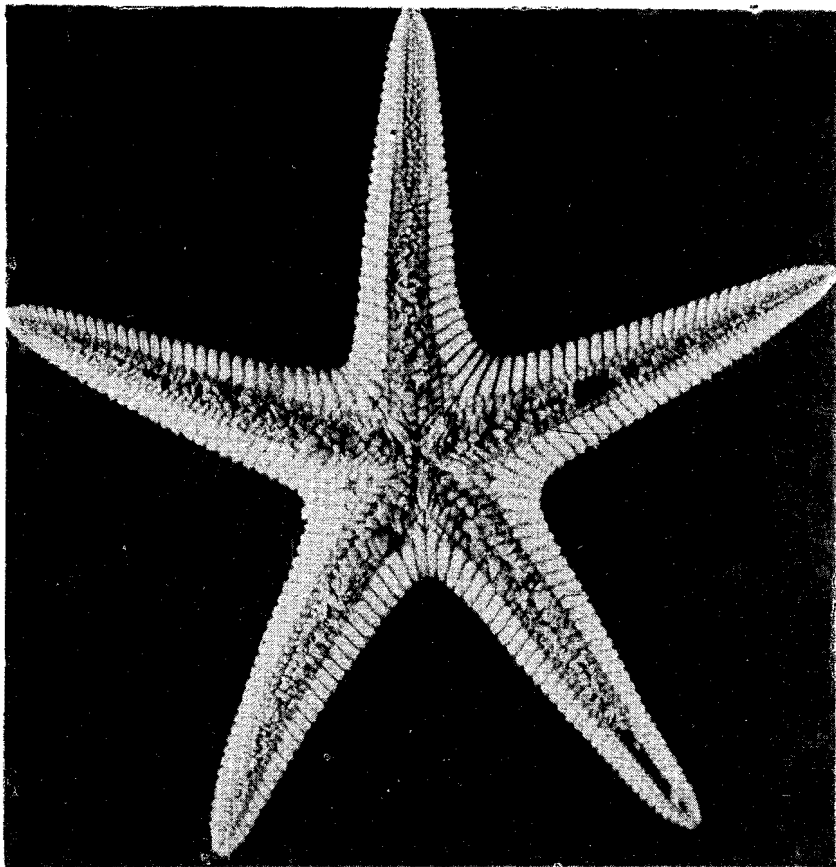


Fig. 2. *Astropecten californicus* Fisher. Cara ventral.

los extremos distales; las zona paxilares mayores, son las de las porciones medias de los radios y las externas del disco. Las zonas paxilares grandes, con quince a diez y seis espinas periféricas y de seis a ocho centrales. Las placas abactinales o bases de las paxilas, varían de forma según la parte que ocupen en el radio. Las placas íferomarginales se corresponden exactamente con las

súperomarginales; con superficies externas planas, bordes redondeados; cubiertas de pequeñas espinas papiliformes, las que aumentan de tamaño a medida que se acercan a los bordes de las placas. Sobre el borde aboral, de cinco a seis espinas afiladas ligeramente curvas, de las que tres se disponen sobre el borde externo y forman una triple serie a todo lo largo del margen del radio; adoralmente a las tres espinas marginales y muy próximas a ella, hay de cuatro a cinco pequeñas espinas aplanadas. Placas adambulacrales, provistas de tres espinas internas, las laterales más pequeñas; tres pequeñas espinas centrales de superficie irregular y cinco pequeñas espinas de bordes truncados dispuestas en serie sobre el extremo externo de las placas; en algunas placas faltan estas últimas espinas. Cuerpo madreporico, situado muy cerca del borde externo, con surcos profundos; sobre los tabiques, pequeñas protuberancias circulares. Ejemplares de un color pardo amarillento.

Localidad tipo.—Bahía de Monterrey, California.

Distribución.—Desde el Norte de Punta Reyes, California, hasta Manzanillo, Colima, México.

Material examinado.—Ejemplares de La Paz, Baja, California; Mazatlán, Sinaloa; de frente a las costas de Nayarit; de Manzanillo, Colima.

Astropecten ornatissimus Fisher

- 1906 *Astropecten ornatissimus* Fisher. Fisher. Proc. Wash. Acad. Sci. vol. VIII, pp. 119, 121.
 1911 *Astropecten ornatissimus* Fisher. Fisher. Bull. U. S. Nat. Mus. vol. XXXVI, part. I, pp. 9, 12, 14, 56, 67-71.
 1935 *Astropecten ornatissimus* Fisher. Johnson y Snook. Seashore Animals Pacific Coast, pp. 209, 212, fig. 177.
 1943 *Astropecten ornatissimus* Fisher. Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis Fac. Ciencias. pp. 9, 17, 29-32, lám. 6.
 1953 *Astropecten ornatissimus* Fisher. Caso. Mem. Congreso. C. Méx. vol. VII, p. 221.

Diagnosis.—Placas súperomarginales, desprovistas de tubérculos o espinas. Paxilas laterales basales, dispuestas en tres series transversas regulares. Bordes superiores de la placas ambulacrales, proyectadas en una delgada membrana espinulosa.

Descripción.—Radios 5, R. 4 cms., r. 0.9 cms., R. = 4r. Radios largos, angostos y afilados, deprimidos en toda su longitud. Disco pequeño. Placas súperomarginales sin espinas que no se introducen en las zonas paxilares. Zonas paxilares más anchas que las de *A. californicus*. Espinas paxilares distantes entre sí. Espinas adambulacrales, delgadas y afiladas; el borde superior de las placas ambulacrales, se dilata en una lámina delgada. Placas súperomarginales, sin espinas o tubérculos accesorios, parecidos a los de *A. californicus* aunque un poco menos convexos. Zonas paxilares grandes, separadas entre sí y dispuestas irregularmente; las zonas paxilares del disco y las distales radiales más pequeñas. Cada zona paxilar con 10 a 14 espinas romas granulosas y periféricas y de 3 a 4 centrales. Placas abactinales imbricadas; las de las partes medias de los radios y las internas del disco, de forma circular u ovalada; las laterales radiales y las de las regiones interradales, alargadas y lobuladas. Placas ínferomarginales cubiertas de robustas espinas, afiladas, de diversos tamaños; sobre los bordes externos de cada placa, hay dos espinas robustas de sección triangular y afiladas. Espinas adambulacrales finas, delgadas y de extremos romos; las próximas al surco, en número de cuatro o cinco, grandes y ligeramente deprimidas; 2 de ellas más anchas; hacia el exterior e implantadas en la parte media de cada placa, 3 finas espinas aproximadamente de la mitad de la longitud de las anteriores. Bordes superiores de las placas ambulacrales, proyectados en una delgada membrana provista de pequeñas espinas o dienteillos. Cuerpo madreporico, situado muy cerca del borde interradales y cubierto de paxilas. Los ejemplares presentan una coloración blanco amarillenta.

Localidad tipo.—Estación *Albatross* 4413, entre Santa Catarina y Santa Bárbara, Baja California.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la playa de Puerto Marqués, Acapulco, Guerrero.

Astropecten regalis Gray

(Fig. 3)

1841 *Astropecten regalis* Gray. Gray, Ann. Mag. Nat. Hist. vol. VI, p. 181.

1867 *Astropecten regalis* Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, part. 2, art. 5, pp. 273, 274, 330, 343.

- 1878 *Astropecten regalis* Gray. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2, vol. I, pp. 90, 98.
- 1889 *Astropecten regalis* Gray. Sladen. Rep. Voy. Challenger. Asteroidea, vol. XXX, pp. 196, 736.
- 1943 *Astropecten regalis* Gray. Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis. Fac. Ciencias, pp. 9, 17, 26-29, lám. 4, figs. 1, 2, lám. 5, figs. 1, 2.
- 1953 *Astropecten regalis* Gray. Caso. Mem. Congreso C. Méx. vol. VII, p. 221.

Diagnosis.—Cuerpo deprimido, brazos anchos y cortos constrictos en su base, extremos afilados. (fig. 3). Superficie abactinal radial con un levantamiento en la parte media y dos depresiones laterales. Placas súperomarginales con pequeñísimas espinas granuliformes no constantes. Placas ínferomarginales, con espinas anchas, robustas, acanaladas.

Descripción.—R., 6.2 cms.; r., 1.9 cms., $R. = 2.7 r.$, $r. = 1/3$ de R. Radios muy deprimidos, anchos y cortos se adelgazan directamente desde cerca de la base, a las extremidades. Placas ínferomarginales sobresalen a los lados de las súperomarginales; están cubiertas por granulaciones aplanadas; a los lados con espinas cónicas pequeñas; sobre los bordes superiores, grandes espinas deprimidas, anchas, acanaladas. Placas súperomarginales bajas y cortas cubiertas en su totalidad de gránulos redondos desiguales. Tábulas paxilares, circulares que llevan en sus márgenes espinas pequeñas. Placa súperomarginales en número variable de acuerdo con la de los radios; de forma rectangular bajas y cortas con las superficies dorsales convexas, cubiertas por gránulos redondos de tamaño variable. Espinas paxilares, romas de superficie irregular; el número de espinas según el tamaño de la tábula, de 5 a 10 en las pequeñas y de 15 a 20 en las grandes; en la parte central de cada paxila, de 1 a 5 espinas granuliformes. Placas ínferomarginales grandes; ocupan la mayor parte de la superficie ventral; sus caras externas casi planas; bordes externos e internos convexos; cubiertas por granulaciones deprimidas; sobre el borde externo de 5 a 7 espinas desiguales, pequeñas deprimidas y cónicas; sobre estos mismos bordes, pero más hacia el exterior, 2 espinas grandes romas o lanceoladas; en su mayor parte acanaladas, abactinalmente convexas. Cerca del borde lateral externo de cada placa, hay de 5 a 8 espinas cónicas. En la mayoría de los bordes laterales internos, no hay espinas, en algunas hay de dos a tres espinas cónicas pequeñas. Espinas adambulacrales alargadas con superficies dorsales convexas; con 3 espinas

delgadas, de bordes romos, unidas en su base y dispuestas sobre los bordes surcales o bordes internos; en la parte media de las superficies dorsales de estas placas, una robusta espina de base ancha y

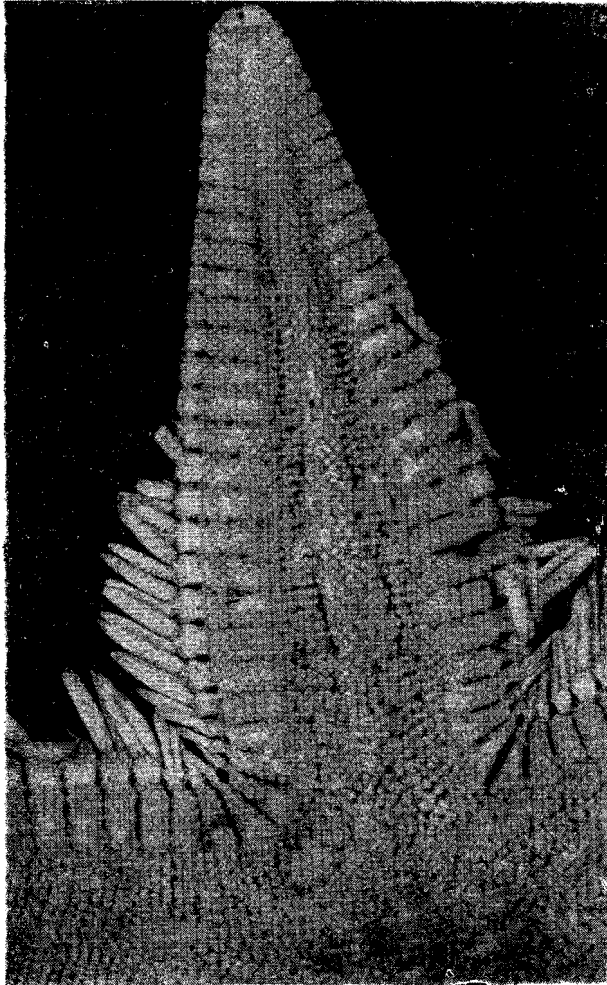


Fig. 3. *Astropecten regalis* Gray. Vista parcial y dorsal de radio y disco.

extremo libre romo; sobre los bordes laterales, pequeñas espinas deprimidas. Cuerpo madreporico ovalado, casi esférico, con tabiques longitudinales; más próximo a las placas marginales que al

disco. La coloración de la superficie dorsal varía del morado pálido, al morado oscuro; superficie ventral, amarillo lilácea.

Localidad tipo.—San Blas, Tepic, Nayarit, México.

Material examinado.—Ejemplares colectados en Mazatlán, Sinaloa; frente a las costas de Nayarit, Tepic; en distintas playas de Zihuatanejo y Acapulco, Guerrero.

Astropecten duplicatus Gray

(Fig. 4)

- 1841 *Astropecten duplicatus* Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist. vol. VI, p. 181.
 1841 *Astropecten dubius* Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist. vol. VI, p. 182.
 1867 *Astropecten dubius* Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, part. 2, art. 5, p. 343.
 1878 *Astropecten duplicatus* Gray. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2, vol. I, pp. 89, 96 .
 1889 *Astropecten duplicatus* Gray. Sladen. Challenger Asteroidea, vol. XXX, pp. 196, 200, 734.
 1891 *Astropecten duplicatus* Gray. Ives. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, p. 339.
 1919 *Astropecten duplicatus* Gray. Clark. Publ. 281 Carnegie Inst. Wash. pp. 54, 55, 71.
 1933 *Astropecten duplicatus* Gray. Clark. N. Y. Acad. Sci. vol. XVI, pp. 17-19.
 1943 *Astropecten duplicatus* Gray. Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis Fac. Ciencias, pp. 9, 11, 22-26, lám. 3.
 1953 *Astropecten duplicatus* Gray. Caso. Mem. Congreso C. Méx. vol. VII, p. 221.
 1956 *Astropecten duplicatus* Gray. Tortonese Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova. vol. LXVIII, pp. 322-323.

Diagnosis.—Placas súperomarginales se introducen hacia las áreas paxilares. Bases de los radios angostas en relación con su longitud. Espinas paxilares pequeñas.

Descripción.—Radios 5, R. 9 cms., r. 1.6 cms., R. = 5.6r. Radios angostos, largos, afilados, delgados (fig. 4); disco pequeño en relación a la longitud radial. Placas súperomarginales con 1 a 2 espinas pequeñas, más bien finas, se introducen hacia las áreas paxilares (fig. 4). Zonas paxilares pequeñas y más compactas que en *A. armatus*. Placas ínferomarginales con 3 espinas, sobresalen de las súperomarginales. Placas súperomarginales menos robustas que las de *A. armatus*, forman aproximadamente la mitad del grueso del radio, y sobresalen de las áreas paxilares. Sobre la superficie dorsal de las placas súperomarginales, pequeñas espinas granuliformes y con 1 o raramente 2 espinas largas, cónicas y afiladas implantadas cerca

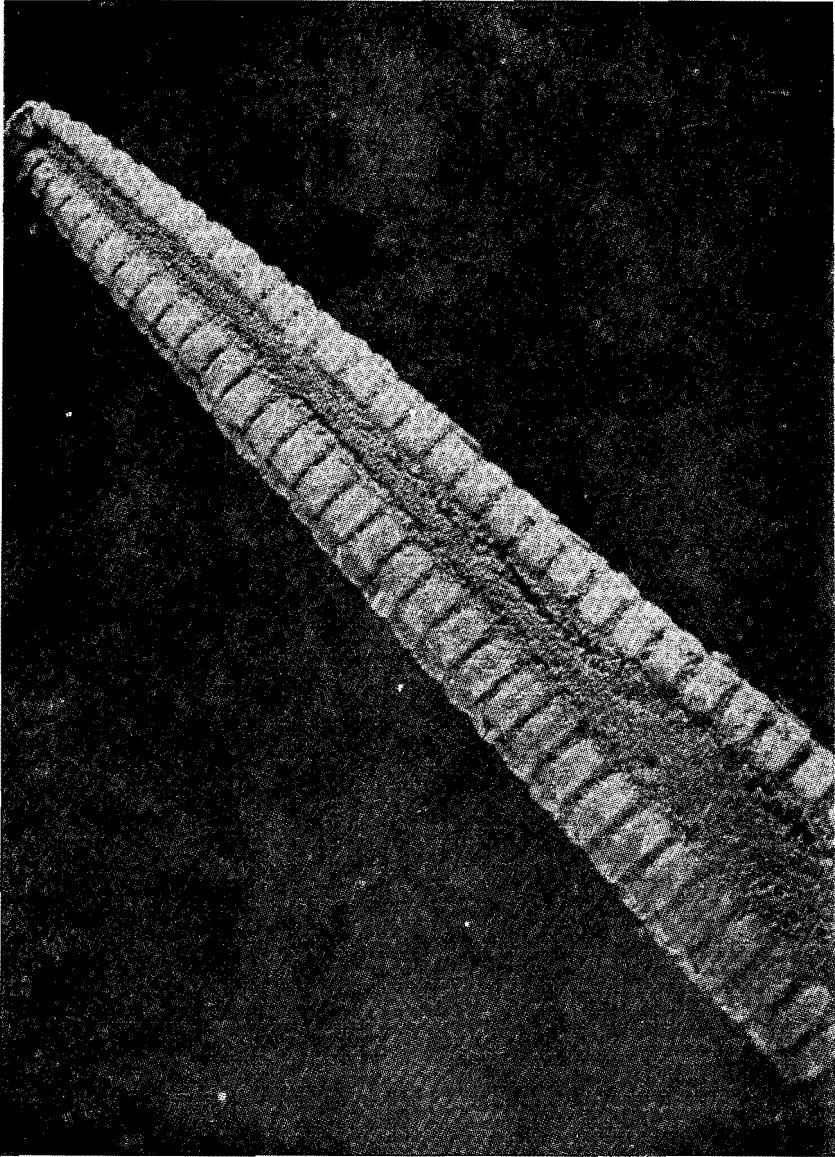


Fig. 4. *Astropecten duplicatus* Gray. Radio vista dorsal.

de los bordes internos. Zonas paxilares pequeñas con espinas más pequeñas que las de *A. armatus*; tallo paxilar alto con 6 a 10 espinas romas periféricas y 3 ó 4 centrales; las zonas paxilares de las partes medias de los radios y las del disco de mayor tamaño que las laterales radiales. Placas íferomarginales, sobresalen lateralmente de las súperomarginales; provistas de espinas largas, delgadas menos robustas y menos largas que las de *A. armatus*. Sobre el borde externo de las placas íferomarginales, 3 espinas con bases anchas y delgadas, con extremos libres irregulares o cortados a bisel; dos de estas espinas son más largas y más anchas; hacia atrás 3 ó 4 espinas más pequeñas y delgadas. Cerca de los bordes laterales de cada placa, 4 ó 5 espinas pequeñas delgadas y lanceoladas; toda la superficie dorsal de las íferomarginales, tapizada por pequeñas espinas de forma irregular; sobre los bordes laterales internos, se encuentran las características espinas *astropectinoides*. Espinas adambulacrales menos robustas que las de *A. armatus*, representadas por tres espinas surcales laterales, una serie longitudinal formada por dos clases de espinas: las distales grandes, anchas con bordes biselados o en forma de cuchara, de base subcilíndrica; las proximales son pequeñas, aplanadas; hacia afuera de estas espinas, existen 4 pequeñas espinas de aspecto y forma semejantes a las proximales anteriores pero menos robustas. Áreas actinales intermedias más desarrolladas que las de *A. armatus*, formadas por 11 a 13 placas paxiliformes con espinas parecidas a las de las partes adyacentes de las placas íferomarginales. Cuerpo madreporico con numerosos tabiques irregulares, cuyos bordes libres presentan pequeñas granulaciones blanquecinas. El color varía desde el amarillo poco intenso al pardo oscuro.

Localidad tipo.—San Vicente, Brasil.

Distribución.—Desde la costa Sureste de los Estados Unidos, al Norte del Carolina del Sur, hasta San Vicente, en Brasil. La especie ha sido colectada principalmente en sedimentos arenosos en aguas superficiales, entre las 3 y 10 brazas y se le atribuyen hábitos gregarios. Se considera como una de las especies características de las Antillas; se ha colectado en distintos puntos de la costa de Florida, en las Bahamas.

Material examinado.—Ha sido colectada en distintos sitios de Veracruz, en la sonda de Campeche a una profundidad de 12 a 24 brazas en fondo de fango arenoso.

Tethyaster Sladen

Astropetiniidae con dos series de placas marginales grandes e igualmente desarrolladas. Placas súperomarginales granuladas o con muchas espinas pequeñas. Placas ínferomarginales con una hilera media de cinco espinas ensanchadas y aplastadas. Areas actinales intermediarias anchas, con múltiples placas intermediarias colocadas en series definidas y con una hilera media impar incompleta. Placas ínferomarginales separadas de las adambulacrales por una serie de placas actinales intermediarias. Cuerpo madreporico grande y desnudo. Armadura adambulacral *astropectinoide*. Placas abactinales con paxilas. Las gónadas se extienden a lo largo de los radios.

Tethyaster gigas (Caso)

(Figs. 5-7)

1947 *Moiraster gigas* Caso. Caso. An. Inst. Biología. vol. XVIII, no. 1, pp. 225-231, figs. text. 5.

1960 *Tethyaster gigas* (Caso). Caso. An. Inst. Biología, vol. XXXI (en prensa).

Diagnosis.—Forma estrellada, disco y radios muy robustos (fig. 5). Los radios disminuyen gradualmente de las bases a los extremos distales (fig. 6). Zonas paxilares ovoides o circulares. Placas súperomarginales granuladas de forma rectangular; las interradales y las basales dispuestas lateralmente; las distales, abactinalmente. Zonas interradales, muy extensas.

Descripción.—Radios 5, R. de 20.5 a 24.5 cms., r. de 6 a 7 cms., R. = 3.8 r.

Zonas paxilares circulares u ovoides, (fig. 7), próximas entre sí, las cercanas a las súperomarginales, menores que las de las partes medias de los radios y que las del disco; las paxilas dispuestas a lo largo de la línea media radial, ordenadas longitudinalmente; las marginales en sentido transverso. Una paxila grande de la región media basal, tiene de 4 a 8 espinas cilíndricas truncadas centrales y de 12 a 16 espinas planas periféricas. Placas súperomarginales, cuadrangulares; las interbraquiales se disponen perpendicularmente a la superficie aboral del disco con el que

forman un ángulo de 90° y constituyen, por lo tanto, parte de la cara lateral. Las placas súperomarginales presentan en sus caras externas, tres hileras alternantes de espinas cortas, truncadas granulosas cuya longitud equivale al diámetro basal. Las placas sú-

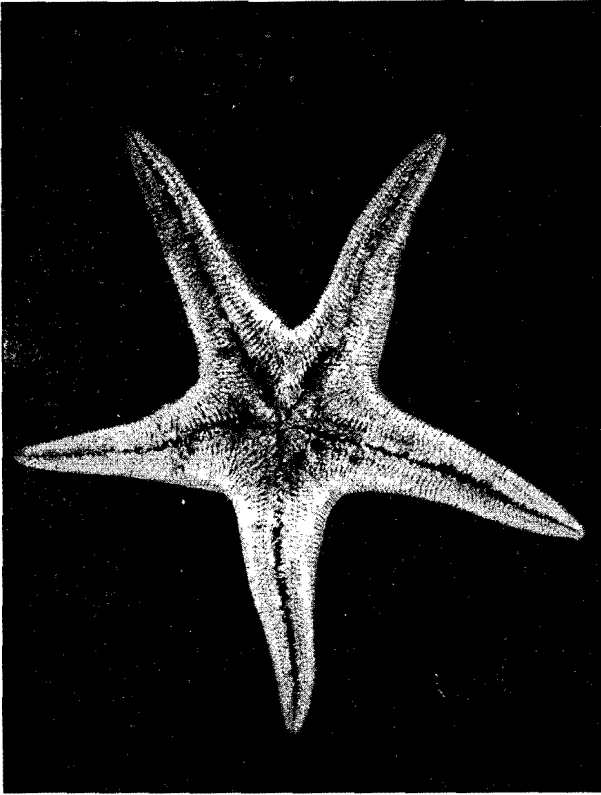


Fig. 5. *Tethyaster gigas* (Caso). Cara ventral.

peromarginales del arco interbraquial con 10 a 14 espinas en cada hilera. Placas íferomarginales, parecidas a las súperomarginales, todas dispuestas sobre la superficie oral; sobre las superficies dorsales de estas placas, hay de 3 a 5 espinas espatuladas, truncadas, aplanadas y hendidas ligeramente en sus extremos libres; las partes externas de estas placas tapizadas por las mismas espinas ya descritas en las súperomarginales. Areas actinales intermediarias, muy

desarrolladas; las placas se disponen en series regulares desde las inferomarginales a las correspondientes adambulacrales. Pedicelarios presentes en las placas que limitan a las adambulacrales y a las placas bucales y en alguna que otra placa actinal intermedia; los pedicelarios son espiniformes, trivalvados, de forma irregular, unos grandes y otros pequeños. Placas adambulacrales con

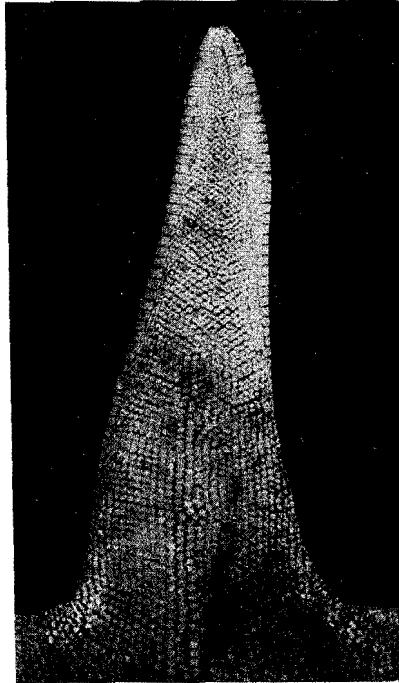


Fig. 6. *Tethyaster gigas* (Caso). Radio en vista dorsal.

tres espinas truncadas y planas, dispuestas sobre los bordes surcales; la más próxima al surco, es curvada y deprimida transversalmente; por delante de ella, están las otras dos espinas: una de las cuales es ancha y truncada, con un hundimiento en la cara exterior y cerca de su extremo distal; la otra con el mismo aspecto pero más pequeña; hacia adelante hay de 2 a 3 espinas surcadas, pero más pequeñas; hacia el extremo externo de cada placa, hay otras dos

espinas: una robusta con el extremo libre ondulado y la otra menos desarrollada; en total de 7 a 8 espinas en cada placa adambulacral. Cuerpo madreporico, grande, ovoide y hendido más próximo al margen interbraquial que al centro del disco, con numerosos tabiques irregulares (fig. 7).

Localidad.—Santa Rosalía, Baja California; esta es la localidad tipo.

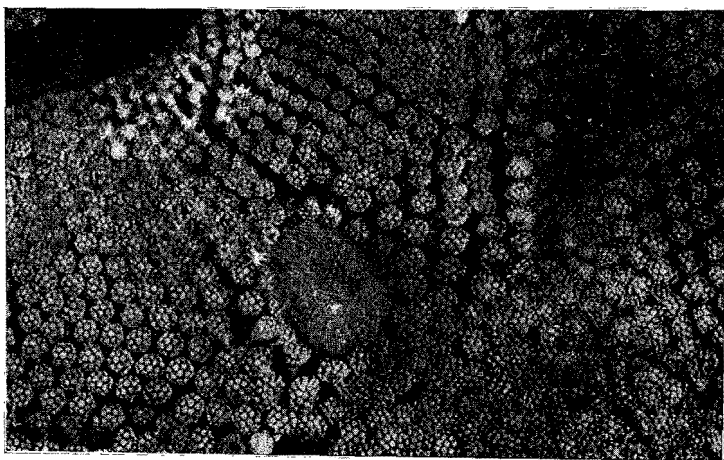


Fig. 7. *Tethyaster gigas* (Caso). Interradio con madreporita y paxilas.

Familia *Luidiidae* Verrill (caracteres enmendados)

Phanerozonia próxima a la familia *Astropectinidae* pero sus representantes carecen de ano, intestino o ciegos intestinales. Placas marginales superiores abortivas, representadas por paxilas. Placas inferomarginales, adambulacrales y actinales intermediarias forman series transversas a veces regulares. Placas y espinas inferomarginales determinan algunas veces los márgenes de los radios. Placas actinales intermediarias poco robustas o reducidas a su mínimo y presentan entonces un aspecto laminar; dispuestas en una sola hilera, raramente en dos o tres. Cuerpo grueso con radios angostos o cuerpo deprimido, laminar con radios anchos.

En un trabajo nuestro (Caso, 1945), se dan las razones por la que se modificó la familia *Luidiidae* y se crearon dentro de ella la subfamilia *Luidiinae* y *Platasterinae*.

Subfamilia *Luidiinae*

Placas actinales intermediarias robustas, en relación con las de la subfamilia *Platasterinae*; éstas se extienden hasta la extremidad distal de los radios y están dispuestas en una sola hilera, excepcionalmente en dos o tres. Pápulas compuestas, con la porción distal subdividida en numerosas papilas. Márgenes radiales formados por las placas marginales inferiores y las zonas paxilares marginales. Sin ano, intestino y ciegos intestinales. Placas marginales superiores abortivas, representadas por paxilas. Placas marginales inferiores, adambulacrales y actinales intermediarias, forman series transversas regulares; las dos primeras series se corresponden en número. Pedicelarios generalmente presentes. Cuerpo grueso y radios angostos. En las costas de México, esta subfamilia está representada por diversas especies del género *Luidia*.

Luidia Forbes

Brazos largos y angostos. Disco pequeño y aplanado. Placas súper-marginales indiferenciadas y no más gruesas que las paxilas de la superficie dorsal. Placas lateroventrales poco numerosas. Placas ínferomarginales, anchas, con algunas espinas largas. Areas orales interradales pequeñas. Pedicelarios con dos o tres valvas. Pápulas divididas en varios lóbulos. Ambúlacros bisereados, cónicos y desprovistos de ventosas.

Este género es más o menos característico de las aguas tropicales y de las subtropicales. En México han sido estudiadas seis especies de este género. *L. clathrata* y *L. alternata* de la costa atlántica y *L. foliolata*, *L. brevispina*, *L. superba* y *L. bellonae* de la costa pacífica.

Clave de las especies de Luidia descritas

- A. Tábulas de las paxilas abactinales de los bordes radiales, cuadradas, desprovistas de espinas.

- B. Espinas marginales largas, robustas y múltiples. Espinas inferomarginales y actinales, grandes robustas y afiladas; color de la superficie abactinal, negro pardusco; placas bucales con muchas espinas sobre las caras internas *L. foliolata*
- B.B. Espinas marginales cortas, delgadas y escasas.
- C. Espinas inferomarginales y actinales, granuliformes o escamosas, pequeñas e imbricadas; superficie abactinal de color grisáceo o amarillo claro *L. brevispina*
- C.C. Espinas inferomarginales actinales, alargadas, anchas, robustas y no afiladas; color de la superficie abactinal, amarillo verdoso *L. clathrata*
- A.A. Tábulas de las paxilas abactinales de los bordes radiales, ovaladas y con espinas.
- B. Radios robustos, anchos y largos, elevados en sus porciones medias (R. 26 cms.). Paxilas laterales dispuesta en series más o menos distantes. Espinas paxilares, cónicas, pequeñas y escasas, dispuestas irregularmente sobre las paxilas de la 3a. y 4a. hileras laterales *L. superba*
- B.B. Radios poco robustos, angostos y no muy largos ligeramente elevados en sus porciones medias.
- C. Paxilas laterales con espinas grandes. Algunas paxilas súperomarginales con espinas fuertes, erectas *L. alternata*
- C.C. Paxilas laterales sin espinas grandes *L. bellonae*

Luidia foliolata Grube

- 1865 *Luidia foliolata* Grube. Jahreber d. schles. Ges vaterl, vol. 43, Cultur. Breslau p. 59.
- 1878 *Luidia foliolata* Grube. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. part. 2a., vol. I., p. 91.
- 1889 *Luidia foliolata* Grube. Sladen. Rep. Voy. Challenger. Asteroidea, vol. XXX, pp. 247, 742.
- 1906 *Luidia foliolata* Grube. Fisher. Proc. Wash. Acad. Sci., vol. VIII, p. 127.
- 1911 *Luidia foliolata* Grube. Fisher. Bull. U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, part. 1a., pp. 6, 11, 12, 14, 106-113, lám. 19, figs. 1-3, lám. 21, figs. 3-5, lám. 54, fig. 3.
- 1935 *Luidia foliolata* Grube. Johnson y Snook. Seashore Animals Pacific Coast. p. 212, fig. 180.
- 1937 *Luidia foliolata* Grube. Zicsenhenne. Zoologica N. Y. Zool. Soc. vol. 22, no. 15, p. 213.
- 1940 *Luidia foliolata* Grube. Clark. Zoologica N. Y. Zool. Soc. vol. 25, part. 3, no. 22, p. 333.

1943 *Luidia foliolata* Grube. Caso. Univ. Nac. A. Mex., pp. 9, 12, 37-41, lám. 9, figs. 1, 2.

1953 *Luidia foliolata* Grube. Caso. Mem. Congreso C. Méx. vol. VII, p. 221.

Diagnosis.—Tábulas de las paxilas abactinales laterales, cuadradas. Espinas marginales largas, robustas, anchas y numerosas. Espinas íferomarginales actinales, grandes y afiladas. Sin pedicelarios. Placas bucales con muchas espinas pequeñas sobre sus caras internas.

Descripción.—Radios 5; R.5 cms.; r.1 cm.; R. = 5r. Anchura del radio en su base 1.3 cms.

Radios largos, aplanados, afilados gradualmente desde las bases a los extremos pero sin terminar en punta fina. Superficie abactinal casi plana; disco elevado. Paxilas súperomarginales grandes y rectangulares, unidas al borde superior de las íferomarginales; sobre cada tábula de 20 a 30 gránulos espiniformes irregulares y no aplanados; de menor tamaño los periféricos. Tábulas de las paxilas laterales, cuadradas; dispuestas en 4 ó 5 hileras regulares a cada lado del radio con menor número de espinas que las paxilas súperomarginales.

Paxilas radiales de la parte media del radio, más pequeñas que las laterales y con un gránulo central grande. Placas abactinales radiales, vistas por sus caras internas, cruciformes e imbricadas con 4 lóbulos truncados o redondeados y limitados por 4 orificios papulares compuestos. En los extremos libres de las placas íferomarginales 3 espinas aplanadas y afiladas; las mayores y más robustas son las situadas sobre la superficie actinal; las de la parte media son más pequeñas. Las espinas abactinales son delgadas y laminadas. Toda la superficie actinal se encuentra tapizada por pequeñas espinas aplanadas, afiladas y de diversos tamaños. Las placas actinales están separadas a los lados por profundos surcos faciolares. Sobre la cara surcal de las placas adambulacrales, una delgada espina en forma de sable; sobre las caras dorsales de estas placas, 3 espinas cilíndricas, espiniformes, con extremos libres, angostas, truncadas y acanaladas; dos de estas espinas son aproximadamente del mismo tamaño y una pequeña. Placas actinales intermediarias con un conjunto de espinas delgadas y finas, dispuestas sobre los bordes de las placas. Cuerpo madreporico cubierto por las paxilas. Color de la

superficie dorsal, pardo; el de la superficie ventral, amarillento con los ambúlacros pardo amarillentos.

Distribución.—Desde la Bahía de Kasaan, al Sureste de Alaska, hasta Mazatlán, México.

Material examinado.—Ejemplares colectados en La Paz, Baja California.

Luidia brevispina Lütken

(Fig. 8)

- 1867 *Luidia brevispina* Lütken. Verrill. Trans. Conn. Acad., vol. I, part. 2a., art. 5, pp. 593, 594.
- 1878 *Luidia brevispina* Lütken. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2, vol. I, pp. 91, 98.
- 1889 *Luidia brevispina* Lütken. Sladen. Rep. Voy. Challenger Asteroidea, vol. XXX, pp. 247, 740.
- 1903 *Luidia brevispina* Lütken. Fisher. Bull. U. S. Fish. Comm., vol. XXVIII, part. 3a., pp. 1031, 1036.
- 1911 *Luidia brevispina* Lütken. Fisher. Bull. U. S. N. Mus., vol. LXXVI part. 1a., pp. 107, 109, 112.
- 1942 *Luidia brevispina* Lütken. Ely Ch. A. Bernice. P. Bishop Mus. Bul. CLXXVI, p. 14.
- 1943 *Luidia brevispina* Lütken. Bernasconi. An. Mus. Argentino C. Nat., vol. XLI, p. 6.
- 1943 *Luidia brevispina* Lütken. Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis Fac. Ciencias, pp. 9, 12, 42-46, lám. 10 figs. 1, 2; lám. 11, fig. 1, 2.
- 1953 *Luidia brevispina* Lütken. Caso. Mem. Congreso C. Méx., vol. VII, p. 221.

Diagnosis.—Tábulas de las paxilas abactinales cuadradas. Espinas marginales muy cortas, delgadas y escasas; dispuestas sobre el margen de los radios, 1 ó 2 en cada placa. Espinas ínferomarginales actinales, numerosas, granuliformes o escamosas e imbricadas.

Descripción.—Radios 5; R. 7.2 cms.; r. 1.5 cms.; R. = 4.8r. Anchura del radio en su base 1.8 cms.

Radios largos, afilados (fig. 8); en la parte media con un borde a los lados del cual hay dos surcos laterales. Disco aplanado, porciones interaxiales salientes. Zonas paxilares súperomarginales, rectangulares u ovaladas, sin formar el borde lateral de los radios, con 30 ó 40 gránulos robustos redondeados, rodeados por pequeñísimas espinitas capilares, que disminuyen a medida que se

acercan a la periferia. Zonas paxilares laterales cuadradas (fig. 8), dispuestas en 4 series longitudinales regulares a uno y otro lado del radio; a medida que se acercan a la parte media son

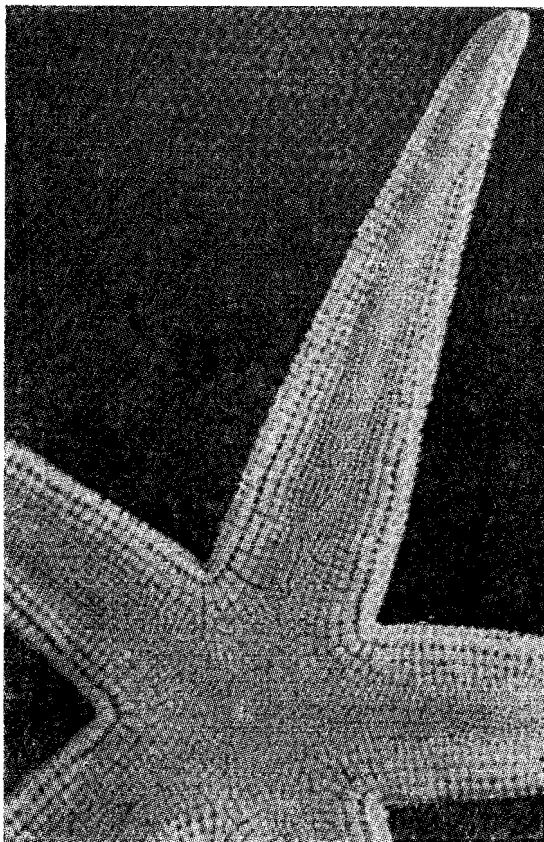


Fig. 8. *Luidia brevispina* Lükten. Vista parcial y dorsal de radios y disco.

más pequeñas y presentan una forma y disposición irregular. Las placas inferomarginales sobresalen de las súperomarginales, principalmente en las bases de los radios cuyos bordes están limitados por dichas placas. Sobre los extremos libres de cada placa inferomarginal hay una pequeña espina cónica, deprimida,

de superficie irregular y punta fina; exteriormente a esta espina y a los lados de ella hay una serie de espinas granuliformes deprimidas y de superficie irregular. Toda la superficie dorsal de las placas se encuentra cubierta por espinas escamiformes, ligeramente imbricadas; rodeando las placas existen espinas gruesas y alargadas. Cada placa adambulacral tiene una espina muy delgada en forma de sable y situada en el surco; dorsalmente y con la misma dirección de la anterior, está una espina de igual forma pero más pequeña; exteriormente a esta espina hay una espina robusta de base ancha y extremo libre, angosto y romo; además de las espinas anteriores hay 1 ó 2 espinas deprimidas y pequeñas; las placas están rodeadas de pequeñas espinas. Arcos actinales intermediarios muy reducidos. Cuerpo madreporico cubierto por las paxilas. El color en los ejemplares secos es pardo, el de la superficie dorsal, y blanco amarillento, el de la ventral.

Localidad tipo.—Mazatlán, Sinaloa.

Distribución.—Especie litoral de la costa americana del Océano Pacífico; está distribuida desde California hasta Manta, en el Ecuador. La especie ha sido colectada también en las islas Sandwich, y en Mazatlán, México.

Material examinado.—Ejemplares colectados en Mazatlán, Sinaloa, y Manzanillo, Colima.

Luidia clathrata (Say)

- 1825 *Asterias clathrata* Say. Say. Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. voll V, p. 142.
 1863 *Luidia clathrata* Lütken. Agassiz. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard. vol. I, no. 9, p. 307.
 1867 *Luidia clathrata* Say sp. Lütken. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, art. 5, p. 343.
 1878 *Luidia clathrata* Say. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat., ser. 2, vol. 1, pp. 91, 95, 96.
 1889 *Luidia clathrata* (Say) Lütken. Sladen. Rep. Voy. Challenger Asteroidea. vol. XXX, pp. 245, 246, 248, 253, 256, 687, 742.
 1891 *Luidia clathrata* Say. Ives. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. vol. XLIII p. 339.
 1901 *Luidia clathrata* Say. Clark Proc. Boston Soc. Nat. Hist. vol. XXIX, p. 343.
 1901-1903 *Luidia clathrata*. Say. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. XI, part. 1a., art. 2, p. 36.
 1911 *Luidia clathrata* Say. Fisher. Bull. U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, part. 1, p. 112.

- 1933 *Luidia clathrata* Say. Clark. N. Y. Acad. Sci. vol. XVI, part. 1a., pp. 19, 20.
 1939 *Luidia clathrata*, Say. Clark. Proc. U. S. Nat. Mus. vol. LXXXVI, no. 3056, p. 442.
 1942 *Luidia clathrata* (Say). Clark. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard. vol. LXXXIX, no. 8, p. 371, 372.
 1943 *Luidia clathrata* (Say). Bernasconi. An. Mus. Argentino C. Nat. vol. XLI, pp. 6, 7, lám. 2, fig. 1.
 1943 *Luidia clathrata* Say. Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis Fac. Ciencias, pp. 9, 12, 46-50, lám. 12, figs. 1, 2; lám. 13, figs. 1, 2.
 1953 *Luidia clathrata* Say. Caso. Mem. Congreso C. Mex. vol. VII, pág. 221.
 1954 *Luidia clathrata* (Say). Clark. Fish. Bull. 89. Fish. Bull. Fish. Wildlife Serv. vol. LV, p. 375.
 1954 *Luidia clathrata* (Say). Dilwyn y Clark. Bull. British Mus. Nat. Hist. vol. II, no. 6, p. 139.

Diagnosis.—Tábulas de las paxilas abactinales laterales, cuadradas, desprovistas de espinas. Espinas inferomarginales actinales, anchas, robustas. Color de la superficie abactinal, amarillento verdoso. Espinas marginales delgadas, pequeñas y escasas.

Descripción.—Radios 5. R. 7.8 cms. r. 1.5 cms. R. = 5.2r. Anchura del radio en su base 1.8 cms.

Radios largos, aplanados, puntiagudos en sus extremos distales. Superficie abactinal lisa, plana y uniforme con el aspecto semejante al de las zonas paxilares abactinales y laterales. Paxilas laterales cuadradas, dispuestas en 4 a 6 hileras regulares; las de la parte media radial más pequeñas, con tábulas de forma y disposición irregular. Paxilas súperomarginales rectangulares; las basales con 30 a 40 gránulos robustos, redondeados, de superficie irregular, muy próximos entre sí; bordeando las tábulas hay de 35 a 45 espinas largas e irregulares. El aspecto general de las paxilas es más parecido al de *L. brevispina* que al de *L. foliolata*. Placas inferomarginales con 2 espinas externas puntiagudas y fuertes; sobre su superficie actinal con 6 a 9 espinas puntiagudas largas, parecidas a las anteriores o algo más cortas y romas. Placas actinolaterales dispuestas en una hilera longitudinal, en las zonas actinales intermediarias una placa impar y generalmente 3 placas en la hilera longitudinal; todas cubiertas por muchas espinas alargadas, semicilíndricas y truncadas. Placas adambulacrales con 4 espinas; la interna y la central comprimidas y dispuestas en sentido transversal; las 2 externas largas aplanadas y romas, dispuestas en sentido longitudinal; hacia el exterior, varias espinas aciculares pequeñas. Placas bucales semitriangulares con las bases dirigidas hacia el actinostoma; superficie dorsal de es-

tas placas, cubiertas por muchas espinas grandes y robustas de bases ensanchadas. Cuerpo madreporico no cubierto por las paxilas; situado cerca del ángulo interr radial, dividido en 5 lóbulos; los surcos de forma irregular tienden a converger hacia el centro. Color de la superficie abactinal, verde amarillento.

Localidad tipo.—Costa de Georgia, E. U.

Distribución.—Especie tropical y subtropical del Océano Atlántico, costa americana desde la latitud del 37° N. a 26° S. La especie ha sido colectada en: Carolina del Norte, Carolina del Sur, en la costa de Florida, Golfo de México, Islas Bermudas, Haití, Yucatán, Bahía, Río de Janeiro y en aguas de la costa noroeste de Africa.

Material examinado.—Ejemplares colectados en Espíritu Santo, Tampico.

Luidia superba Clark

(Figs. 9 y 10)

1917 *Luidia superba* Clark. Clark. Proc. Biol. Soc. Wash. vol. XXX. pp. 171-173.

1943 *Luidia superba* Clark. Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis Fac. Ciencias. pp. 9, 37, 50-56; lám. 14, figs. 1, 2, lám. 15, figs. 1, 2.

1953 *Luidia superba* Clark. Caso. Mem. Congreso C. Méx. vol. VII, p. 221.

Diagnosis.—Brazos robustos afilados y terminados en punta roma; elevados en sus partes medias. Pequeñas espinas cónicas dispuestas irregularmente sobre las paxilas de la tercera y cuarta filas laterales. Zonas paxilares macizas. Paxilas laterales dispuestas en series regulares más o menos distantes.

Descripción.—Radios 5. R. 26 cms.; r. 2.8 cms. R. = 9.3 r. Anchura de los radios en su base, 3.5 cms.

Brazos extraordinariamente robustos (figs. 9 y 10), y largos en relación con las demás especies del género *Luidia*. Disco ligeramente cóncavo. Zonas paxilares macizas, dispuestas en series separadas entre sí, especialmente en los bordes laterales de los radios. Paxilas súperomarginales cuadradas con 6 a 14 espinas o tubérculos redondeados en su parte media, las cuales a su vez están limitadas exteriormente de tubérculos más robustos; mezclados a estos últimos tubérculos, y limitando periféricamente a las zonas paxilares, hay grandes y delgadas espinitas.

Las zonas paxilares de 3a. y 4a. hileras laterales provistas de pequeñas espinas cónicas dispuestas irregularmente. A partir de la 4a., hilera de las paxilas laterales las zonas paxilares decrecen rápidamente de tamaño y se vuelven irregulares; las hay ovoideas, redondas, cuadrangulares, se disponen irregularmente y no forman series longitudinales. Las paxilas del disco son circulares, pequeñas, parecidas a las de las porciones medias de los radios.

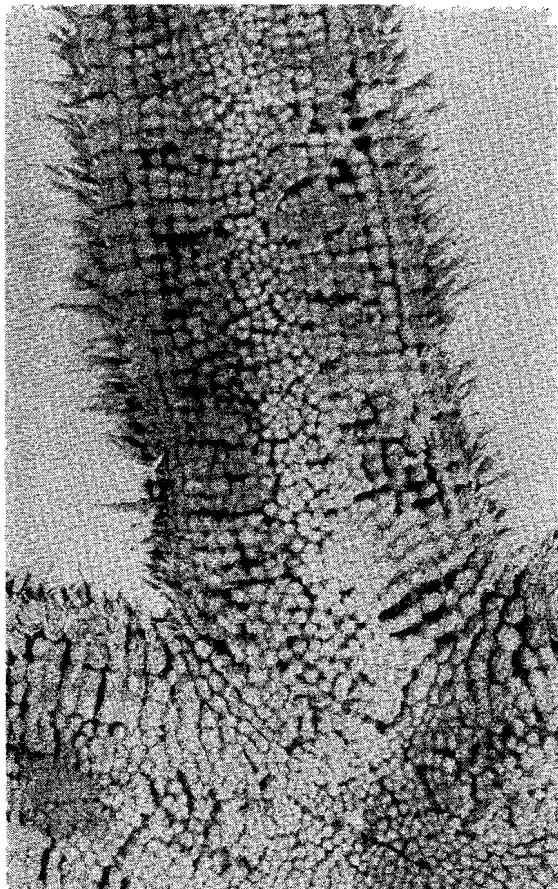


Fig. 9. *Luidia superba* Clark. Vista parcial y dorsal de radio y disco.

Las placas inferomarginales son las más anchas de la superficie actinal; sobre la superficie dorsal de cada placa hay 3 espinas

robustas, cilíndricas, deprimidas y largas, afiladas y con bordes romos; la primera espina en posición ventral, la 2a., lateral y la tercera, que es la más pequeña, en situación abactinal sobre la superficie actinal; por debajo de la primera espina hay de 3 a 7 espinas aplanadas de bordes romos y disminuyen de tamaño a medida que

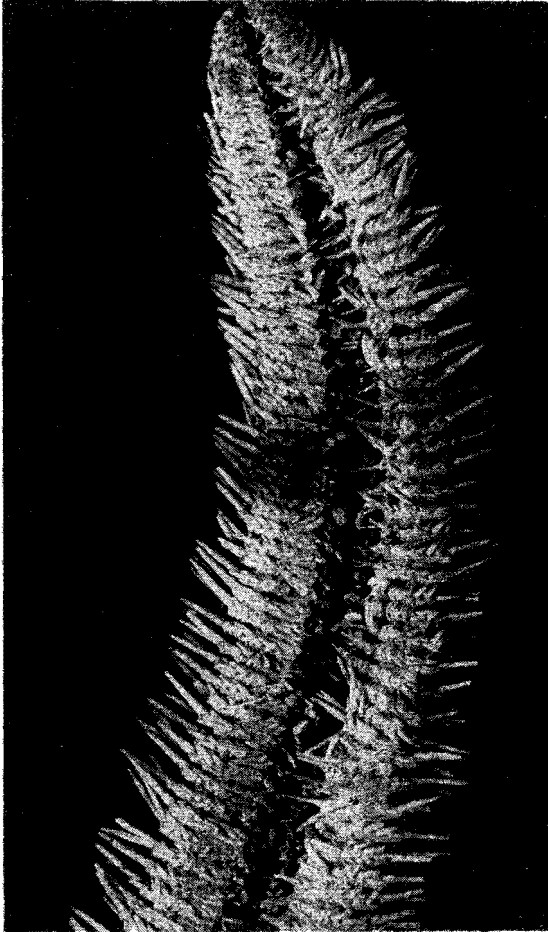


Fig. 10. *Luidia superba* Clark. Radio en vista ventral.

se aproximan a los surcos ambulacrales. Placas actinales intermedias más angostas que las placas inferomarginales; en la parte media de cada placa hay una espina afilada, aplanada, de borde

libre agudo; los bordes proximales y distales de las placas, presentan muchas espinitas capilares. Placas adambulacrales más angostas que las placas actinales intermediarias; sobre la cara, una espina análoga más larga, más robusta y menos curva; hacia adelante de esta segunda espina, hay 2 espinas rectas pequeñas; hacia afuera y entre ellas, una pequeña espina curva y afilada. Cuerpo madreporico, grande, formado por 5 lóbulos y con una situación externa. El color en los ejemplares secos, es negro amarillento en la superficie dorsal y amarillo en la ventral.

Localidad tipo.—En aguas de la costa de Colombia, estación No. 2797 del *Albatross*. Hasta ahora no se conocía fuera de la localidad tipo.

Material examinado.—Ejemplar colectado en Manzanillo, Colima.

Luidia alternata (Say)

(Figs. 11 y 12)

- 1825 *Asterias alternata* Say. Say. Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, vol. V, pp. 144-145.
- 1889 *Luidia alternata* Say. Sladen. Rep. Sci. Voy. Challenger, vol. XXX, pp. 245, 246, 248, 250, 251, 656, 687, 740.
- 1919 *Luidia alternata* (Say). Clark. Publ. 281 Carnegie Inst. Washington, pp. 54, 55, 71.
- 1933 *Luidia alternata* (Say). Clark. N. Y. Acad. Sci., vol. XVI, part. 1a., p. 20.
- 1943 *Luidia alternata* (Say). Bernasconi. An. Mus. Argentino de C. Nat., vol. XLI, pp. 14-15, lám. 3, figs. 1, 6, lám. 4, fig. 1.
- 1943 *Luidia alternata* Say. Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis Fac. Ciencias, pp. 9, 37, 56-58, lám. 16, figs. 1, 2, lám. 17, figs. 1, 2.
- 1953 *Luidia alterna* Say. Caso. Mem. Congreso C. Méx., vol. VII, p. 221, fig. text. 4.
- 1954 *Luidia alternata* (Say). Clark. Fish. Bull. 89 Fish. Bull. Fish. Wildlife Serv., vol. LV, p. 375.

Diagnosis.—Paxilas laterales, forman generalmente 4 hileras longitudinales, regulares. Zonas paxilares inferomarginales superiores y algunas súperomarginales de la serie inmediata, presentan en el centro una espina robusta afilada, más pequeña que las espinas marginales. El color de la superficie dorsal, es característico de esta especie: negruzco, con manchas negras y amarillentas transversas, dispuestas alternativamente.

Descripción.—Radios 5; R. 9.6 cms. a 10; r. 1.3 cms.; R. = 7.4 a 7.6r.

Disco pequeño, radios poco anchos, puntiagudos en sus extremos distales (figs. 11 y 12). Esqueleto reticulado cubierto de paxilas. Las zonas paxilares súperomarginales forman, con las paxilas laterales, hileras transversales. Paxilas de la superficie abactinal generalmente con espinas de bases gruesas y extremos redondeados. Placas íferomarginales (fig. 12) con una hilera transversal de 5 espinas

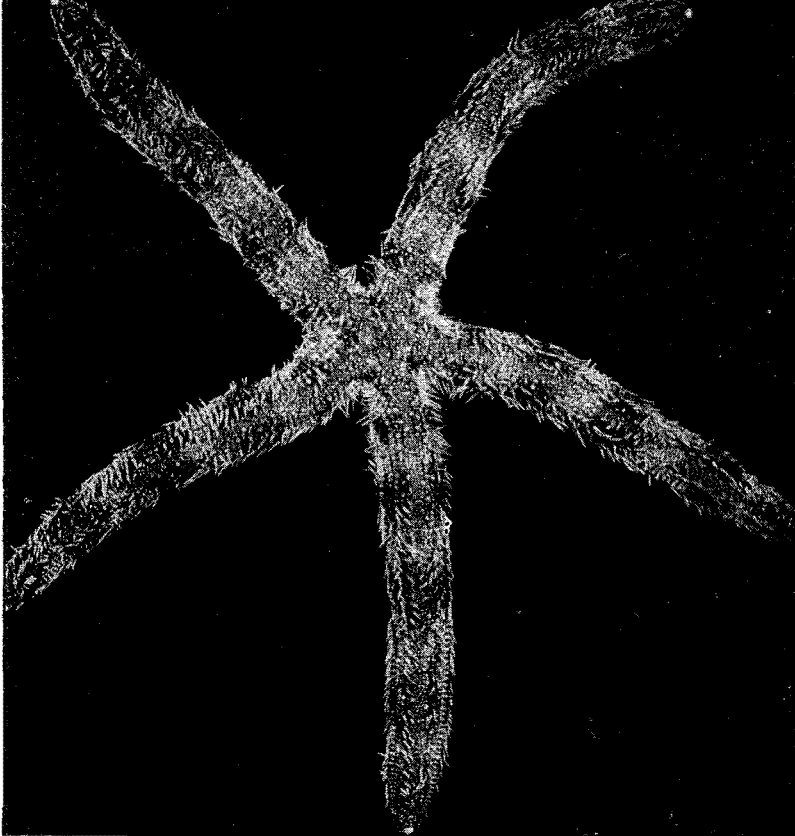


Fig. 11. *Luidia alternata* (Say). Vista dorsal.

delgadas y puntiagudas, de las cuales, las más externas, son las más largas y sobresalen del borde lateral de los brazos; a los lados de estas espinas hay numerosas espinas pequeñas delgadas y puntiagudas, semejantes a las de los surcos faciolares. Placas actinolaterales

dispuestas en 2 hileras regulares en la mayor parte de los radios y colocadas entre las placas íferomarginales y las placas adambulacrales. Zonas interradales formadas por 3 hileras irregulares de placas interradales. Estas placas son paxiliformes. Placas adambulacrales con 3 espinas dispuestas en hilera transversal; la espina mediana y la externa tienen la misma longitud y se parecen a las espinas marginales; cerca de la espina externa, situada adoralmente, hay otra espina más pequeña.

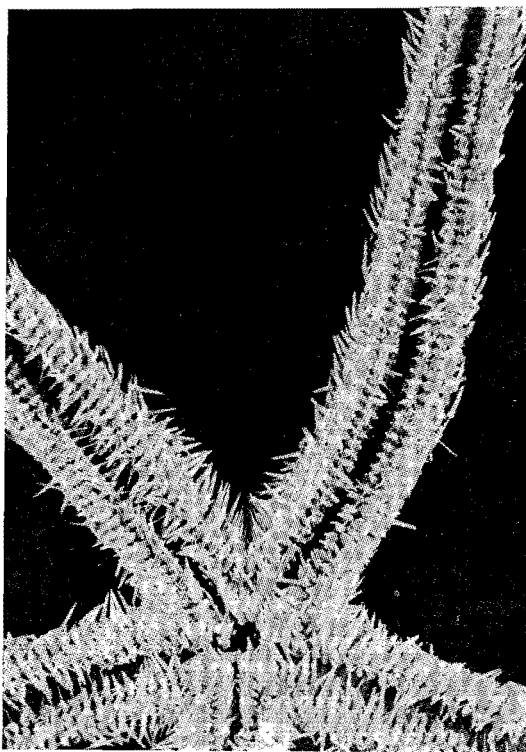


Fig. 12. *Luidia alternata* (Say). Vista ventral.

Distribución.—Desde la costa sureste de los Estados Unidos hasta Brasil. La especie ha sido colectada en Florida, Antillas, entre las 7 a 20 brazas de profundidad.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la playa de Antón Lizardo, Veracruz.

Luidia bellonae Lütken

- 1864 *Luidia bellonae* Lütken. Lütken. Vid. Medd. fra For. Kjøbenhavn, No. 8-12, pp. 134-135.
- 1867 *Luidia bellonae* Lütken. Verrill. Trans. Conn. Acad. Arts. Scien., vol. I, part. 2a. pp. 293, 332, 334, 343.
- 1889 *Luidia bellonae* Lütken. Sladen. Report. Voy. Challenger, vol. XXX, pp. 247, 740.
- 1902 *Luidia bellonae* Lütken. Clark. Proc. Wash. Acad. Sci., vol. IV, p. 522.
- 1910 *Luidia bellonae* Lütken. Clark. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll., vol. LII, no. 17, pp. 326, 330, 331.
- 1937 *Luidia bellonae* Lütken. Ziesenhenné. Zool. N. Y. Zool. Soc., vol. XXII, no. 15, pp. 212, 213.
- 1940 *Luidia bellonae* Lütken. Clark, H. L. Zool. N. Y. Zool., vol. XXV, part. 3a., p. 332.
- 1943 *Luidia bellonae* Lütken, Bernasconi. An. Mus. Argentino Ciencias Nat., vol. XLI, no. 7, pp. 13-14.

Diagnosis.—Brazos angostos de color amarillento con manchas pardas transversas. Paxilas laterales dispuestas regularmente en 5 hileras longitudinales y transversales, sin espina central grande. Zonas paxilares abactinales con una espina corta, roma, colocada en el centro. Zonas paxilares marginales con espinas alargadas y afiladas.

Descripción.—Radios 5. R. de 8 a 13.5 cms. r. de 1 a 1.5 cms. R. = 8r.

Brazos angostos ligeramente convexos, poco deprimidos con bordes no delgados. Superficie abactinal con paxilas pequeñas. Zonas paxilares abactinales de diversos tamaños, las más grandes son las laterales, que se disponen en 5 hileras longitudinales a cada lado de los brazos, estas zonas se disponen también en forma regular en 5 hileras transversas. Intercaladas con las zonas paxilares grandes existen otras más pequeñas. Cada zona paxilar dorsal tiene una espina central corta de punta roma, rodeada por un número variable de las espinas paxilares características. Espinas de las paxilas marginales afiladas y alargadas. Placas inferomarginales con espinas papilares muy pequeñas y delgadas y con 4 a 5 espinas dispuestas en hilera transversa; las dos externas aplanadas, excavadas dorsalmente y con bordes redondeados, las otras espinas son más cortas y angostas. Placas adambulacrales con 3

espinas dispuestas transversalmente; la interna es la más pequeña y la más delgada; las dos externas se parecen a aquellas de las placas íferomarginales; la más externa es la más robusta, recta y un poco mayor que la central. Color amarillento con manchas pardas sobre la superficie dorsal.

Localidad tipo.—Guayaquil, Ecuador.

Distribución.—Es una de las especies de Asteroideos más grandes de la costa Oeste tropical de América; tiene una amplia distribución y es característica de la fauna peruana y panámica. Se encuentra distribuida desde el Golfo de California a Iquique, Chile. La especie ha sido colectada en el Golfo de California, Mazatlán, Manzanillo, (México); Panamá, Islas Galápagos, Guayaquil, (Ecuador); Callao, (Perú); Iquique, (Chile).

Material examinado.—Ejemplares de esta especie se colectaron en la playa de Puerto Marqués, Acapulco, Guerrero.

Subfamilia *Platasterinae*

Placas actinales intermediarias dispuestas en una sola hilera, no constantes, generalmente reducidas a su mínimo, de aspecto laminar; pápulas simples; márgenes de los radios formados solamente por las placas marginales inferiores, ya que las paxilas marginales se disponen más hacia adentro y ocupan solamente parte de las placas marginales inferiores. Sin ano, o sin intestino y ciegos intestinales. Placas marginales superiores, abortivas, representadas por paxilas. Placas marginales inferiores, adambulacrales y algunas veces las actinales, se corresponden y forman series perpendiculares al eje mayor de los radios. Sin pedicelarios. Cuerpo deprimido, laminar, con radios anchos que se angostan en su inserción con el disco y quedan separados unos de otros por fisuras profundas.

Platasterias Gray

Cuerpo deprimido, laminar dividido en cinco radios anchos cerca de sus extremos proximales y gradualmente afilados hacia los distales; se angostan en su inserción con el disco y quedan separados unos de otros por hendiduras profundas; disco pequeño. Superfi-

cie dorsal, cubierta de paxilas verdaderas dispuestas en series transversas regulares. Placas superomarginales muy atrofiadas. Superficie actinal radial, con un saliente longitudinal lateral paralelo a los ambúlacros. Placas íferomarginales, adambulacrales y algunas veces las actinales intermediarias, se corresponden y forman series perpendiculares al eje mayor de los radios. Pápulas simples; sin pedicelarios, ano e intestino. Ambúlacros biseriados, anchos y cortos. Las gónadas colocadas en los espacios interradales. La *Platasterias latiradiata* Gray vive en la costa pacífica de México.

Platasterias latiradiata Gray

(Figs. 13-16)

- 1871 *Platasterias latiradiata* Gray. Gray. Proc. Zool. Soc. London No. 6, p. 136, lám. 9.
 1889 *Platasterias latiradiata* Gray. Sladen. Rep. Voy. Challenger Asteroidea, vol. XXX, p. 742.
 1943 *Platasterias latiradiata* Gray. Caso. Tesis Univ. Nac. de Méx. Fac. de Ciencias, pp. 58-63. lám. 18, fig. 1, 2; lám. 19, fig. 1, 2.
 1944 *Platasterias latiradiata* Gray. Caso. An. del Instituto de Biología. vol. XV, no. 1, pp. 239-244, lám. 1, figs. 1, 2; lám. 2, figs. 1, 2.
 1945 *Platasterias latiradiata* Gray. Caso. An. del Instituto de Biología, vol. XVI, no. 2, lám. 1, figs. texto 10.
 1953 *Platasterias latiradiata* Gray. Caso. Mem. Congreso C. Méx., vol. VII, p. 221.

Diagnosis.—Cuerpo deprimido, delgado, con 5 radios más anchos cerca de los extremos proximales; desde aquí se estrechan gradualmente hacia los extremos distales, que son romos; hacia su inserción con el disco se angostan y forman así, entre ellos, hendiduras profundas (figs. 13 y 14). Márgenes radiales con una hilera cerrada de espinas semicilíndricas y de extremos romos. Placas súperomarginales abortivas, representadas por paxilas (figs. 15 y 16). Pápulas simples.

Descripción.—Radios 5. R. 5.5 cms.; r. 1.3 cms.; $R. = 4.2 r$. Anchura de los radios cerca de sus bases (en las porciones más anchas) 3 cms. Disco dorsalmente cóncavo. Radios con un saliente longitudinal central, que coincide con el canal ambulacral; a los lados de este saliente existen dos depresiones. Toda la superficie dorsal está cubierta por zonas paxilares dispuestas en series transversas lineares, grandes, compactas, separadas entre sí por gránulos.

los semiesféricos. Paxilas súperomarginales grandes y rectangulares; paxilas laterales cuadradas y de menor tamaño que las súperomarginales; paxilas centrales pequeñas y de forma variable. Márgenes de los radios angostos, afilados, con una sola hilera cerrada de espinas deprimidas, romas, en cuyas bases hay, dorsalmente,

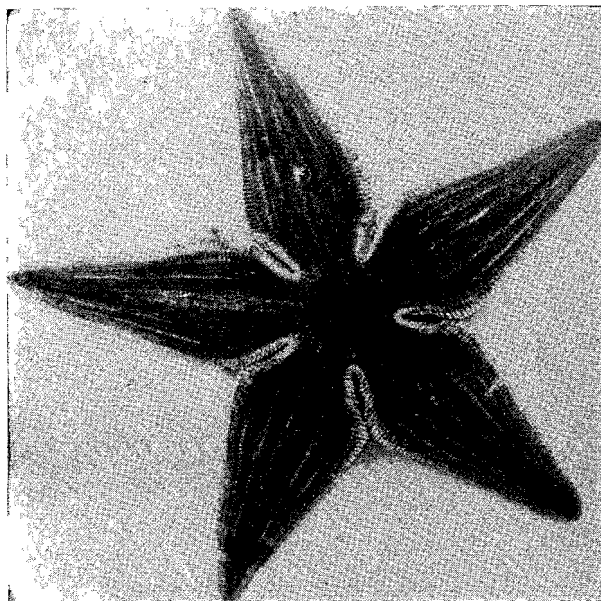


Fig. 13. *Platasterias latiradiata* Gray. Vista dorsal.

un tubérculo ovalado. Superficie actinal con una quilla longitudinal a cada lado de los radios, paralela al surco ambulacral y que separa a las placas íferomarginales de las placas adambulacrales o a éstas de las actinales intermediarias. Placas marginales, actinales intermediarias, cuando existen, y adambulacrales, dispuestas en series transversas; las dos primeras rodeadas por pequeñas espinas; sobre la superficie dorsal de estas placas hay espinas semitriangulares y de punta roma. Bordes ambulacrales con 2 series de espinas delgadas en forma de sable y una serie de espinas robustas, semitriangulares próximas a las anteriores. Surcos ambulacrales anchos y poco profundos. Ambúlacros robustos, biseriados,

sin ventosas terminales, pero con extremidades libres dilatadas. Placas bucales anchas, en sus extremos proximales, y angostas, en los distales; limitadas por espinas semejantes a las que rodean a las placas ínferomarginales. Superficies dorsales cubiertas por pequeños tubérculos ovalados; sobre las caras proximales hay 7

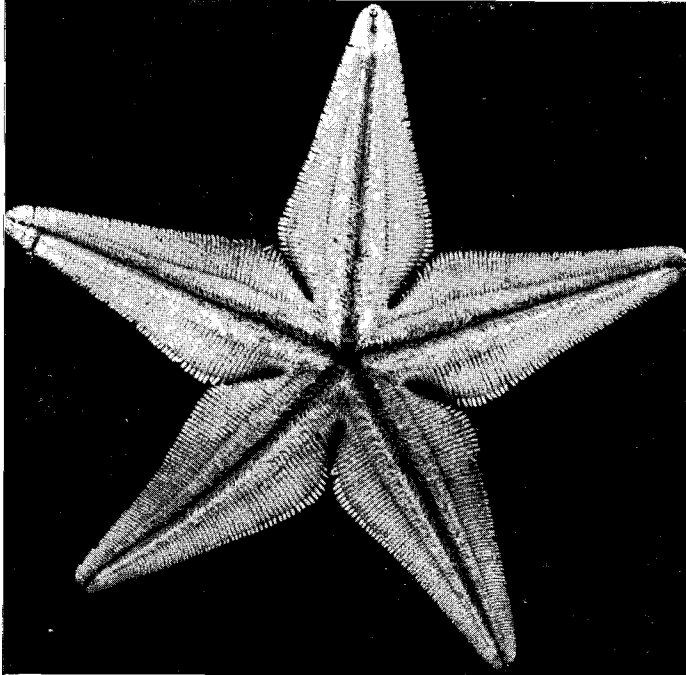


Fig. 14. *Platasterias latiradiata* Gray. Vista ventral.

espinas semicilíndricas, unas más robustas que otras. Actinostoma, grande, circular. Cuerpo madreporico grande, circular cubierto por las espinas paxilares. El color en los ejemplares vivos es de un tono violáceo en la superficie dorsal y blanco amarillento en la ventral. Los ejemplares conservados en alcohol son, dorsalmente, de un tono verde oliva a lo largo de la línea media radial, extendiéndose hasta el centro del disco, hay una banda ancha verde oscuro.

Localidad tipo.—Tehuantepec, Oaxaca, México.

Material examinado.—Ejemplares colectados en Puerto San Benito, Chiapas.

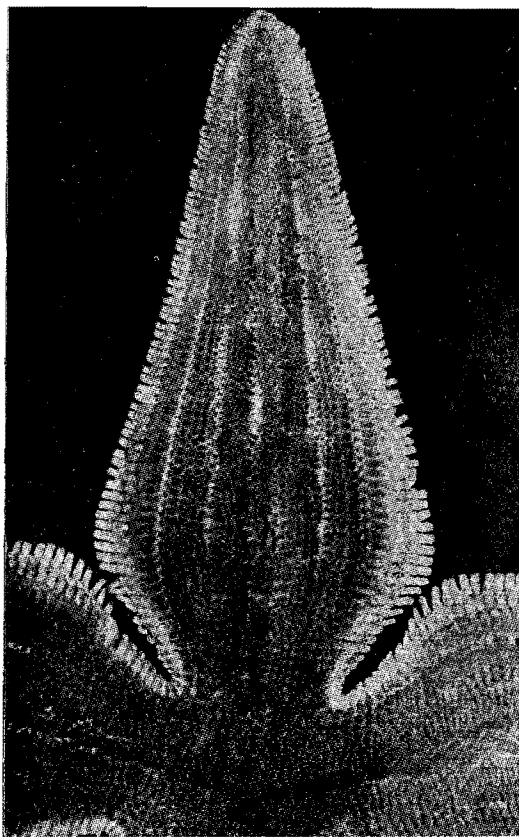


Fig. 15. *Platasterias latiradiata* Gray. Radio y disco en vista dorsal.

Suborden *Valvata*

Clave de las familias Oreasteridae y Linckiidae

- A. Placas marginales, francamente diferenciadas, gruesas y macizas.
 Placas abactinales y actinales intermedias, teseladas *Oreasteridae*

- A.A. Placas marginales pequeñas y reducidas. Placas abactinales y actinales intermediarias, no teseladas *Linckiidae*

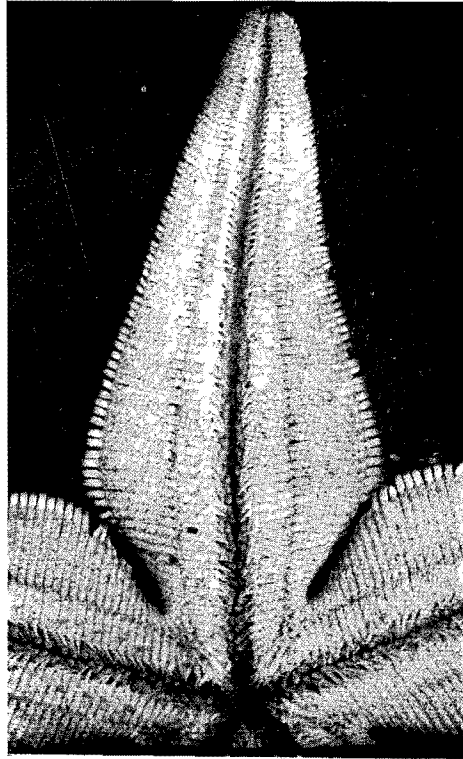


Fig. 16. *Platasterias latiradiata* Gray. Radio y disco en vista ventral.

Fam. *Oreasteridae*

Familia interesante, representada por estrellas grandes litorales y tropicales; casi en su totalidad confinada a la región Indo Pacífica; sólo el género *Oreaster* está representado en el Atlántico. Las especies de esta familia se caracterizan por ser *Phanerozonia* con placas marginales gruesas y macizas francamente diferenciadas. Disco grande, placas apicales primarias generalmente muy aparentes. Placas abactinales y actinales intermediarias te-

seladas. Placas abactinales poligonales, circulares o estrelladas; algunas veces unidas por osículos radiados que forman una red bastante cerrada, con numerosas placas secundarias intermedias. Las placas pueden estar cubiertas por una piel gruesa, la cual unas veces es lisa y otras está revestida de gránulos y pedicelarios. Ambúlacros provistos de ventosas. Pedicelarios foraminados excavados o bivalvados.

Se han estudiado en México dos géneros de esta familia, el género *Oreaster* y el género *Nidorellia*.

Clave de los géneros de la familia Oreasteridae

- | | |
|--|-------------------|
| A. Disco alto, radios carinados. Forma claramente estrellada. Sobre la superficie dorsal, grandes espinas inmóviles o tubérculos. Placas marginales no aparentes | <i>Oreaster</i> |
| A.A. Disco muy alto. Forma casi pentagonal. Tubérculos cónicos erectos, sobre ambas superficies. Placas marginales muy aparentes | <i>Nidorellia</i> |

Oreaster Müller y Troschel

Forma estrellada. Superficie dorsal con tubérculos grandes o espinas. Superficie ventral plana. Radios largos carinados. Márgenes radiales e interradales formados por las placas súperomarginales. Placas ínferomarginales situadas sobre la superficie actinal. Zonas papulares triangulares dispuestas entre las placas del esqueleto de la superficie dorsal. Pedicelarios sésiles.

En México han sido estudiadas dos especies de este género: *Oreaster occidentalis* de la costa pacífica y *Oreaster reticulatus* de la costa atlántica.

Clave de las especies de Oreaster descritas

- | | |
|--|------------------------|
| A. Radios estrechos y redondeados, superficie dorsal reticulada. Radios angostos y cortos. Placas súperomarginales poco aparentes con un tubérculo pequeño en cada placa. Superficie actinal desprovista de tubérculos grandes o espinas | <i>O. occidentalis</i> |
| A.A. Radios anchos robustos. Placas súperomarginales bien desarrolladas con una espina cónica cada una. Superficie actinal con grandes espinas cónicas | <i>O. reticulatus</i> |

Oreaster occidentalis Verrill

(Figs. 17-19)

- 1867 *Oreaster occidentalis* Verrill. Verrill. Trans. Conn. Acad., vol. I, part. 2a., art. 5, pp. 278, 279, 328, 330, 343, 374, 574, 594.
- 1878 *Pentaceros occidentalis*. Verrill. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2a., vol. I, pp. 83, 99.
- 1878 *Oreaster occidentalis*. Verrill. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2a., vol. I, p. 98.
- 1910 *Oreaster occidentalis* Verrill. Clark. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. LII, p. 333, lám. 4, fig. 1.
- 1913 *Oreaster occidentalis* Verrill. Clark. Bull. Mus. Nat. Hist. N. Y., vol. XXXII, p. 194.
- 1923 *Oreaster occidentalis* Verrill. Clark. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., vol. XLVIII, p. 150.
- 1928 *Oreaster occidentalis* Verrill. Boone, Bull. Bingham Oceanographic Coll., vol. II, art. 6, p. 4, lám. 1, fig. inf.
- 1937 *Oreaster occidentalis* Verrill. Ziesenhenné. Zoologica N. Y. Zool. Soc., vol. XXII, no. 15, pp. 215, 216.
- 1940 *Oreaster occidentalis* Verrill. Clark. Zoologica N. Y. Zool. Soc., vol. XXV, part. 3a., no. 22, p. 333.
- 1941 *Oreaster occidentalis* Verrill. Steinbeck y Ricketts. Sea of Cortez. p. 381, lám. 1, fig. 1.
- 1943 *Oreaster occidentalis* Verrill. Caso. Univ. Nac. A. México Tesis. Fac. Ciencias, pp. 19, 13, 70-73, lám. 24, figs. 1, 2; lám. 25, figs. 1 2.
- 1953 *Oreaster occidentalis* Verrill. Caso. Mem. Congreso C. Méx., vol. VII, p. 221.

Diagnosis.—Forma estrellada, disco elevado, brazos angostos (figs. 17 y 18). Superficie dorsal reticulada con pequeñas espinas implantadas en tubérculos (fig. 19). Superficie ventral desprovista de tubérculos grandes o espinas (fig. 18). Placas súperomarginales generalmente con un pequeño tubérculo en cada placa.

Descripción.—Radios 3.9 cms. a 9.5 cms.; r. de 1.8 cms. a 3.9 cms. R. = 2.3 r.

Superficie abactinal reticulada, con pequeñas espinas implantadas en tubérculos. Forma estrellada con disco generalmente muy elevado. Brazos cortos y angostos deprimidos en sus porciones laterales y elevados en sus partes medias. Placas marginales cercanas al disco, forman una curva más o menos profunda. Superficie actinal cubierta de pequeños gránulos de forma irregular; distribuidos entre ellos se encuentran pequeños pedicelarios sésiles de formas variadas. Placas súperomarginales grandes convexas; las de los interradios alargadas, las radiales redondas; cubiertas de

gránulos y pedicelarios; algunas de estas placas con pequeñas espinas romas a manera de pequeños tubérculos. Placas abactinales unidas entre sí por pequeños osículos deprimidos, sobre las placas, grandes tubérculos granulados en los que hay pequeñas espinas

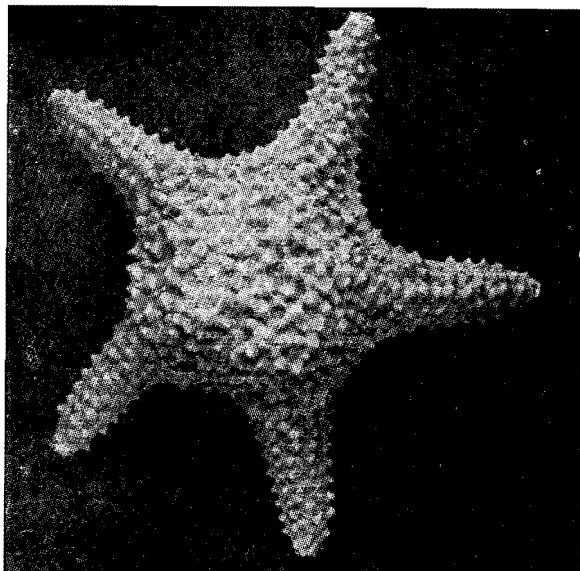


Fig. 17. *Oreaster occidentalis* Verrill. Vista dorsal.

cónicas desnudas. El disco ligeramente hundido limitado por un pequeño pentágono en los vértices del cual hay un tubérculo grande radial que alterna con un pequeño tubérculo interr radial. Pedicelarios de dos clases: pedicelarios sésiles bivalvados esparcidos irregularmente, que son más frecuentes sobre las placas súper marginales, en las regiones interr radiales actinales y sobre los tubérculos de la superficie dorsal. Pedicelarios sésiles espiniformes distribuidos entre las espinas interambulacrales internas. Sobre las placas interambulacrales están las espinas adambulacrales dispuestas en grupo; el número de estas últimas varía según que se trate de las placas próximas al actinostoma, cuyas placas tienen de 6 a 7 espinas o de placas próximas a los extremos distales, con 4 a 6 es-

pinas en cada grupo; de éstas son más grandes aquellas espinas que se encuentran en el centro y disminuyen a medida que se acercan a los extremos. Hacia afuera de estas espinas y sobre las mismas placas, existe una segunda hilera de espinas más grandes dis-

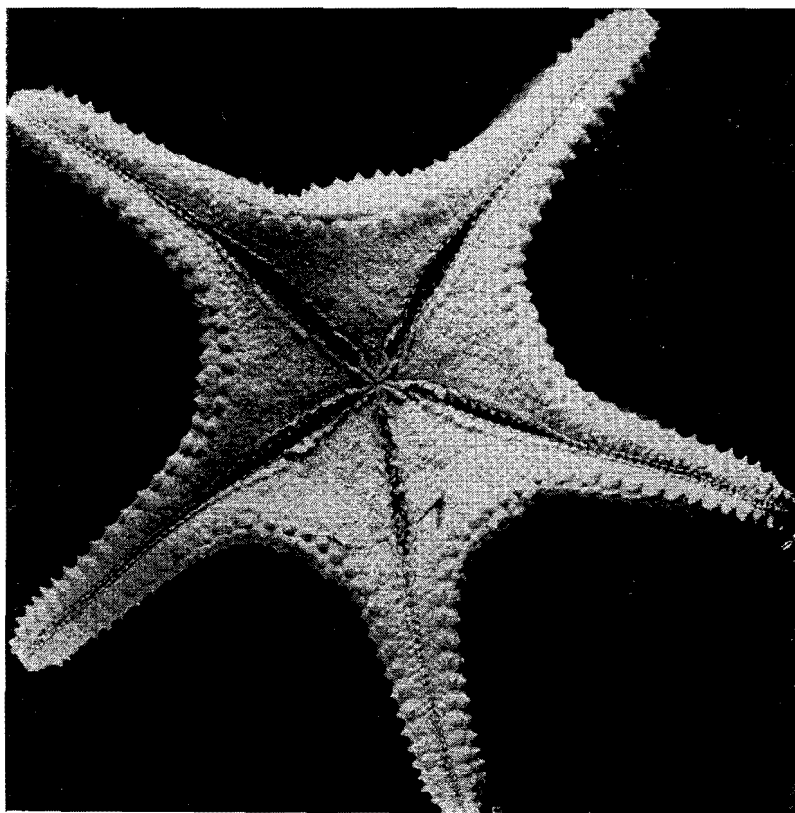


Fig. 18. *Oreaster occidentalis* Verrill. Vista ventral.

puestas en grupos de tres, en aquellas placas que están próximas al actinostoma y la central es la mayor; en las placas de los extremos distales, se disponen en grupos de dos y es mayor la proximal. Una o dos placas madreporicas pequeñas dispuestas por fuera de los tubérculos que limitan al disco. El color en los ejemplares vivos varía del amarillo intenso al naranja; los ejemplares secos son amarillentos o pardos.

Localidad tipo.—Panamá.

Distribución.—Especie característica de la zona panámica. Distribuida desde el Golfo de California hasta el Norte de Perú e islas Galápagos.

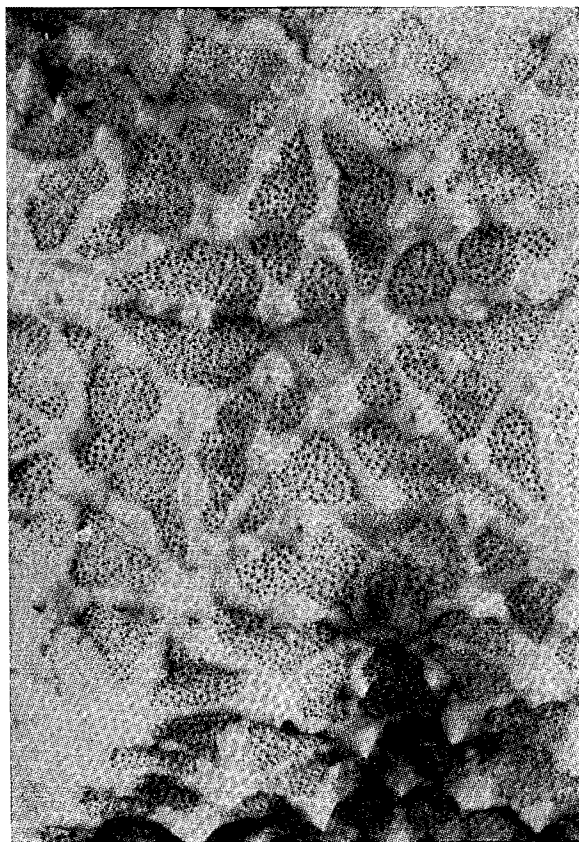


Fig. 19. *Oreaster occidentalis* Verrill. Porción de la superficie dorsal aumentada.

Material examinado.—Ejemplares colectados en: La Paz, Baja California. Isla Patos al Norte de la isla Tiburón, Golfo de Cortés, Sonora y Mazatlán, Sinaloa; en la playa de Las Gatas Zihuata-

nejo, Guerrero y en las playas de La Roqueta, de Puerto Marqués Acapulco, Guerrero.

Oreaster reticulatus (Linnaeus)

(Figs. 20-21)

- 1841 *Asterias reticulata* Linn. Lamarck. Hist. Nat. Animaux sans Vertébrés, vol. III, p. 243.
- 1841 *Pentaceros reticulatus* Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist., vol. VI, p. 276.
- 1841 *Pentaceros grandis* Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist., vol. VI, p. 276.
- 1841 *Pentaceros gibbus* Link. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist., vol. VI, p. 276.
- 1841 *Pentaceros aculeatus* Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist., vol. VI, p. 277.
- 1842 *Oreaster reticulatus* Nob. Müller y Troschel. Syst. Ast., p. 45, lám. 3, fig. 2.
- 1867 *Oreaster gigas* (Linn) sp. Ltk. Verrill. Trans. Conn. Acad., vol. I, part. 2a., pp. 278, 279, 343, 367. *
- 1877 *Pentaceros reticulatus* Link, Agassiz. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. V, p. 108, lám. 16.
- 1878 *Pentaceros reticulatus* Linck. Viguier. Arch. Zool. Expér., vol. VII, pp. 194-202, lám. 11, figs. 4-b, lám. 12, figs. 3-4.
- 1878 *Pentaceros reticulatus* Linck. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2a., vol. I. p. 83.
- 1879 *Oreaster gigas* (Linn.) Lütken. Rathbun. Trans. Conn. Acad., vol. V, p. 149.
- 1889 *Pentaceros reticulatus* Linck. Sladen. Rep. Voy. Challenger Asteroidea. Vol. XXX, pp. 344, 345, 762.
- 1891 *Pentaceros reticulatus* Linn. Ives. Proc. Acad. Nat. Sci., vol. XLIII, p. 339.
- 1901 *Pentaceros reticulatus* (Linn.) Clark. Bull. U. S. Fish Com., vol. XX, p. 237.
- 1911 *Pentaceros reticulatus* Hilt D. y Keiller V. H. Depart. Marin, Biol. Carnegie Inst. Wash., vol. III, p. 112, láms. 1-3, figs. text. 2.
- 1919 *Oreaster reticulatus* (Linn.) Clark. Publ. 281, Carnegie Inst. Wash. pp. 54, 55, 71.
- 1933 *Oreaster reticulatus* (Linn.) Müll y Troschel. Clark. N. Y. Acad. Sci., vol. XVI, part. 1a., pp. 22-23.
- 1933 *Oreaster reticulatus* (Linn.) Müll. y Troschel. Boone Bull. Bingham Oceanographic Coll., vol. IV, pp. 80-82, láms. 41, 43.
- 1939 *Oreaster reticulatus* (Linn.) Clark. A. H. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. LXXXVI, no. 3056, p. 442.
- 1941 *Oreaster reticulatus* (Linn.) Clark. H. Mem. Soc. Cubana Hist. Nat. Felipe Poey., vol. XV, no. 1, p. 50.
- 1944 *Oreaster reticulatus* (Linn.) Müller y Troschel. Caso. An. del Inst. de Biología. Méx., vol. XV, no. 1, pp. 248-253, lám. 5, figs. 1, 2.
- 1953 *Oreaster reticulatus* (Linn.) Müller y Troschel. Caso Mem. Congreso C. Méx., vol. VII, p. 221.
- 1954 *Oreaster reticulatus* (Linn.) Clark. Fish. Bull. 89 Fish. Bull. Fish. Wildlife Serv., vol. LV, p. 376.
- 1956 *Oreaster reticulatus* (Linn.) Müller y Troschel. Bernasconi. Bol. do Inst. Oceanográfico de São Paulo, vol. VII, fasc. 1, 2, pp. 135, 136, lám. IV figs 1, 2.

Diagnosis.—Forma estrellada, disco alto y saliente, brazos anchos robustos y cortos. Superficie dorsal reticulada (fig. 20). Placas abactinales provistas de pequeños tubérculos cónicos. Placas súperomarginales granuladas con una gran espina cónica.



Fig. 20. *Oreaster reticulatus* Müller y Troschel. Porción de la superficie dorsal aumentada.

Descripción.—Radios 5. R. 19 cms. r. 5 cms. R. = 3.8 r. Diámetro 37 cms. Especie robusta. Forma estrellada. Disco elevado. Superficie dorsal reticulada (fig 20). Placas abactinales granuladas dispuestas a manera de una red; éstas determinan grandes espacios, casi siempre triangulares, formados por pápulas simples. La hilera media central de cada radio, formada por placas más gran-

des que las demás radiales. La mayoría de las placas que forman el esqueleto abactinal, con una pequeña espina cónica. Toda la superficie tapizada con gránulos poligonales desiguales que ro-



Fig. 21. *Oreaster reticulatus* Müller y Troschel. Porción de la superficie ventral aumentada.

dean las bases de las espinas. Abundantes pedicelarios bivalvados, diseminados abactinal y actinalmente. Placas súperomarginales en número de diez y nueve a veinte en cada radio, cubiertas por gránulos más grandes que los del disco, con una espina cónica cada una. Las placas ínferomarginales se corresponden con las súperomarginales a las que se parecen en forma y tamaño, pero difieren en cuanto a su granulación, con uno a tres tubérculos pequeños y cónicos, el más grande de los cuales es mucho más pequeño que cualquiera de los dorsales. Placas actinales pavimentosas, dispuestas en hileras divergentes; cubiertas por gránulos y pedicelarios más grandes que los abactinales; cada placa tiene de dos a cuatro tubérculos romos y desiguales. Sobre los surcos ambulacrales, pequeñas espinas truncadas. Pedicelarios valvados, sobre la superficie dorsal se les encuentra diseminados irregularmente sobre las pápulas y los gránulos de la dermis. En la superficie ventral, hay abundantísimos pedicelarios de valvas anchas que tienen casi el mismo tamaño de los gránulos y no dejan impresión sobre el esqueleto (fig. 21). Cuerpo madreporico pequeño, en proporción con el volumen del animal. El color varía desde el amarillo pálido hasta el pardo oscuro.

Distribución.—Es uno de los Equinodermos más grandes y más llamativo de las Antillas. Se le considera como una de las especies costeras más características, abundante y más repartida en el litoral de las Antillas y del Atlántico Sur. Se le encuentra en fondos lodosos o arenosos, en las aguas superficiales; ha sido hallado en ambos lados del Atlántico, extendiéndose desde Carolina Sur hasta las islas Albrohos en Brasil.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la isla Blanca, Quintana Roo y de Champotón, Campeche, Campeche.

Nidorellia Gray

Oreasteridae con disco ancho y no muy alto. Radios cortos, con sus extremos redondeados. Placas súperomarginales francamente diferenciadas definen el contorno del cuerpo; las de los extremos radiales más anchas y salientes. Forma casi pentagonal, espinas cónicas más desarrolladas las de la superficie dorsal. Areas papu-

lares grandes dispuestas dorsalmente. De la costa pacífica de México se conoce la *Nidorellia armata*.

Nidorellia armata (Gray)

(Figs. 22-23)

- 1841 *Pentaceros armatus* Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist., vol. VI, p. 277.
 1867 *Nidorellia armata* Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad., vol. I, part. 2a., art. 5, pp. 280, 328, 330, 332, 333, 343, 372, 574, 594.
 1878 *Nidorellia armata* Gray. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Ser. 2, vol. I, p. 82.
 1910 *Nidorellia armata* Gray. Clark. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. LII, no. 17, p. 332, lám. 4, fig. 2.
 1926 *Nidorellia armata* Gray. Boone. Bull. Bingham Oceanographic Coll., vol II, art. 6, pp. 3, 4, lám. I, fig. sup.
 1933 *Nidorellia armata* Gray. Boone. Bull. Vanderbilt, Marin. Mus., vol. IV, pp. 73, 74, lám. 29, fig. 2.
 1937 *Nidorellia armata* (Gray) Ziesenhenné. Zoologica, N. Y. Zool. Soc., vol. XXII, no. 15, p. 216.
 1940 *Nidorellia armata* Gray. Clark. Zoologica N. Y. Zool. Soc., vol. XXV, part. 3a., no. 22, p. 333.
 1941 *Nidorellia armata* Gray. Steinbeck y Ricketts. Sea of Cortez, p. 381, lám. 10, fig. 1, lám. 11, fig. 2.
 1942 *Nidorellia armata* (Gray). Ely. Bernice P. Bishop Mus. Bull. CLXXVI, p. 15.
 1943 *Nidorellia armata* (Gray). Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis. Fac. Ciencias, p. 9, 13, 66-70, lám. 22, figs. 1, 2; lám. 23, figs. 1, 2.
 1953 *Nidorellia armata* (Gray). Caso. Mem. Congreso C. Méx., vol. VII, p. 221.

Diagnosis.—Forma pentagonal, brazos cortos, anchos, placas inferomarginales y algunas de las súperomarginales con pequeñas espinas cónicas (fig. 22). Placas súperomarginales muy desarrolladas. Superficie dorsal convexa raticulada y con espinas cónicas (fig. 23). Superficie ventral tapizada de gránulos y pequeñas espinas (fig. 24).

Descripción.—R. de 5.2 cms. a 7.3 cms. r. de 3.5 a 4.7 cms. Cuerpo robusto de forma estrellada (fig. 22). Se ha observado un ejemplar de forma cuadrada. Superficie ventral ligeramente cóncava. Placas súperomarginales delimitan la mayor parte del margen del cuerpo; las de los espacios interradales son de forma rectangular y ligeramente convexas; las de los extremos son cuadradas y más convexas. Las placas súperomarginales distales con una pequeña espina cónica. Superficie dorsal de aspecto reticulado y granu-

loso, con grandes zonas papulares y provista de espículas cónicas: unas grandes y otras pequeñas. Placas ínferomarginales situadas en su mayoría sobre la cara ventral, a excepción de las de los extremos, las cuales se desplazan hacia la cara abactinal y forman en esta parte el margen de los brazos; sobre cada placa ínferomar-

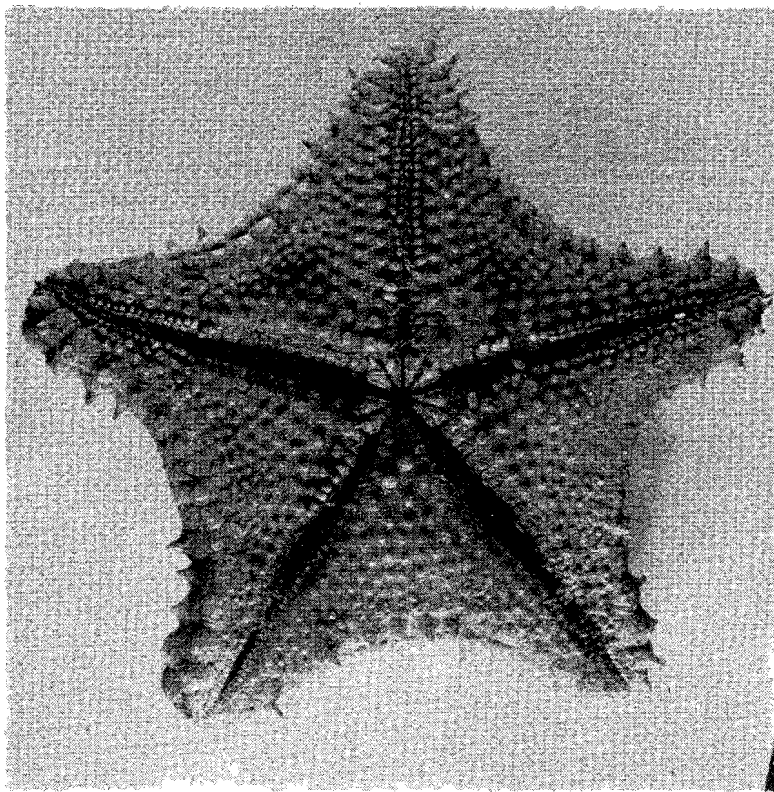


Fig. 22. *Nidorelia armata* (Gray). En vista ventral.

ginal, una espina cónica por lo general más pequeña que las súperomarginales; algunas de estas placas tienen dos espinas y otras carecen de ellas. Placas interambulacrales próximas al actinostoma, provistas de cuatro espinas, dos de ellas grandes y dos pequeñas; placas interambulacrales, próximas a los extremos distales con tres espinas, la central, es la mayor; a pesar de que la

distribución es más o menos constante, en algunos ejemplares varía la distribución de las espinas grandes con relación a las pequeñas. Por detrás de las espinas interambulacrales, se encuentra otra serie de espinas más robustas.

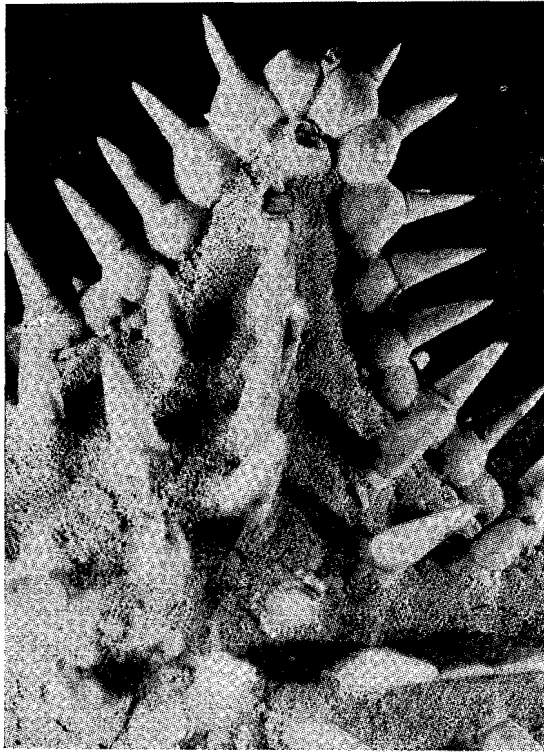


Fig. 23. *Nidorelia armata* (Gray). Extremo de un radio, vista dorsal.

Pedicelarios sésiles, valvados, de tamaños muy diversos y esparcidos irregularmente sobre las placas dorsales y las súper-marginales. Cuerpo madreporico grande, de forma irregular. Color de los ejemplares vivos rojo ladrillo; el de los ejemplares secos varía desde el amarillo hasta el pardo oscuro.

Localidad tipo.—Punta Santa Elena, Ecuador.

Distribución.—Especie característica de la zona panámica, se le ha colectado desde el Golfo de California hasta Zorritos, Perú, e islas Galápagos.

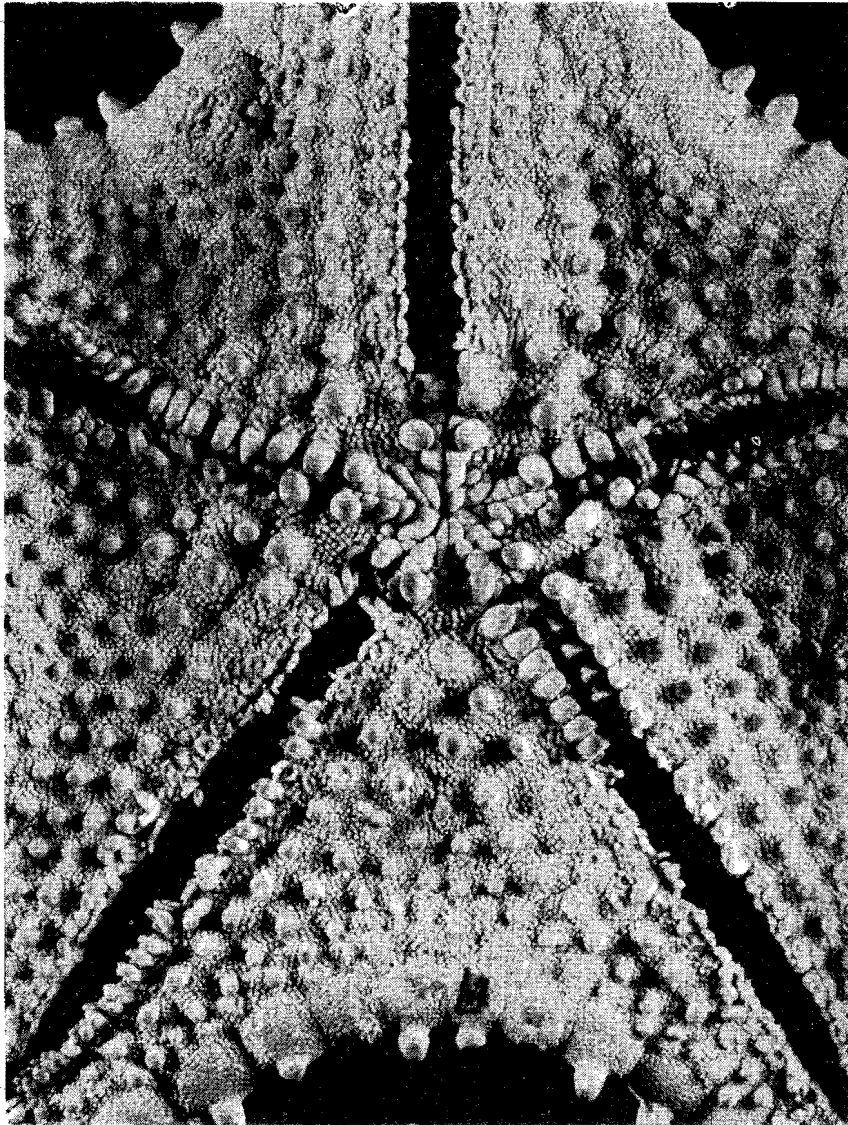


Fig. 24. *Nidorelia armata* (Gray). Zona bucal y surcos ambulacrales.

Material examinado.—Se ha podido coleccionar un abundantísimo material de esta especie de La Paz, Baja California; Mazatlán, Sinaloa; de cerca de Peñascos de Concha China, Puerto Vallarta; de la Playa de Maderas y las Gatas de Zihuatanejo, Guerrero; de la playa Roqueta, Puerto Marqués y Caleta en Acapulco, Guerrero.

Familia *Linckiidae*

Phanerozonia con brazos largos, flexibles y cilíndricos, con aspecto de dedos. Disco pequeño. Cuerpo a veces liso pero casi siempre cubierto por un tegumento granuloso. Placas marginales pequeñas, reducidas. Casi siempre con placas súperambulacrales. Esqueleto formado por piezas pequeñas, redondas o cuadradas, muy próximas entre sí, dispuestas en forma de pavimento o mosaico. Pápulas presentes por lo general sobre la superficie actinal.

La familia es típica de las aguas superficiales de las zonas tropicales y subtropicales. En México han sido estudiados tres géneros de esta familia: *Linckia*, *Phataria* y *Pharia*.

Clave de los géneros de la familia Linckiidae

- A. Placas abactinales dispuestas en series longitudinales regulares. Las áreas papulares confluyen hacia los lados. Cuerpo madreporico grande y compuesto *Pharia*
- A.A. Placas abactinales no forman series longitudinales regulares.
 - B. Radios más o menos cilíndricos. Pápulas dispuestas en áreas y distribuidas de un modo irregular, entre las placas abactinales *Linckia*
 - B.B. Radios trigonales. Pápulas dispuestas en una o dos hileras continuas a cada lado de los radios *Phataria*

Linckia Nardo

Linckidae con un disco pequeño y brazos cilíndricos. Placas abactinales dispuestas de un modo irregular. Pápulas agrupadas en áreas e irregularmente distribuidas, excepto las que se encuentran entre las placas marginales. Sin pápulas actinales. Sin pedicelarios. Armadura adambulacral granuliforme, dispuesta en dos series.

Género con una distribución cosmopolita tropical. En México han sido estudiadas tres especies: *Linckia columbiae*, *L. guildingii* y *L. nodosa*.

Clave de las especies del género Linckia descritas.

- A. Placas abactinales pequeñas, poco convexas, dispuestas en 5 a 7 hileras entre las súperomarginales.
- B. Con 5 placas abactinales entre las súperomarginales *L. columbiae*
- B.B. Con no menos de 7 placas abactinales entre las súperomarginales *L. guildingii*
- A.A. Placas abactinales grandes, convexas, subnodosas, dispuestas en tres hileras irregulares *L. nodosa*

Linckia columbiae Gray

(Fig. 25)

- 1841 *Linckia columbiae* Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist., vol. VI, p. 285.
- 1867 *Linckia columbiae* Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad., vol. I, part. 2, pp. 332, 344.
- 1867 *Linckia ornithopus* Verrill. Verrill. Trans. Conn. Acad., vol. I, part. 2, p. 367.
- 1889 *Linckia columbiae* Gray. Sladen. Rep. Voy. Challenger Asteroidea, vol. XXX, pp. 409, 784.
- 1889 *Linckia pacifica* var. *diplox* Müller y Troschel. Sladen Rep. Voy. Challenger Asteroidea, vol. XXX, p. 786.
- 1903 *Phataria linckia fascialis* Monks. Monks. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, vol. LV, p. 351.
- 1904 *Phataria (Linckia) unifascialis* Gray var. *bifascialis* Monks. Monks. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, vol. LVI, pp. 596-600, lám. 42, figs. 23.
- 1911 *Linckia columbiae* Gray. Fisher. Bull. U. S. Nat. Mus., vol. LXXVI, pp. 11, 14, 242-247, lám. 48, figs. 1-7.
- 1913 *Linckia columbiae* Gray. Clark. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. XXXII, art. 8, p. 194.
- 1921 *Linckia columbiae* Gray. Clark. Dept. Marin Biol. Carnegie Inst. Washington, vol. X, pp. 64, 66.
- 1935 *Linckia columbiae* Gray. Johnson y Snook. Seashore Animals Pacific Coast, pp. 191, 192, 210, figs. 157, 158.
- 1937 *Linckia columbiae* Gray. Ziesenhenné. Zoologica. N. Y. Zool. Soc., vol. XXII, no. 15, p. 216.
- 1939 *Linckia columbiae* Gray. Ricketts y Calvin. Between Pacific Tides, p. 57, no. 71, lám. II, fig. sup.
- 1940 *Linckia columbiae* Gray. Clark. Zoologica N. Y. Zool. Soc., vol. XXV, no. 22, p. 334.
- 1943 *Linckia columbiae* Gray. Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis Fac. Ciencias, pp. 9, 14, 83-87, lám. 30, figs. 1, 2; lám. 31, figs. 1, 2.
- 1953 *Linckia columbiae* Gray. Caso. Mem. Congreso C. Méx., vol. VII, p. 221.

Diagnosis.—Radios de 1 a 9, generalmente 5. Parecida a *Linckia guildingii* de la que difiere por tener dos en vez de 3 hileras regulares de placas laterales y no más de 5 placas abactinales. Areas papulares más pequeñas que las placas abactinales primarias.

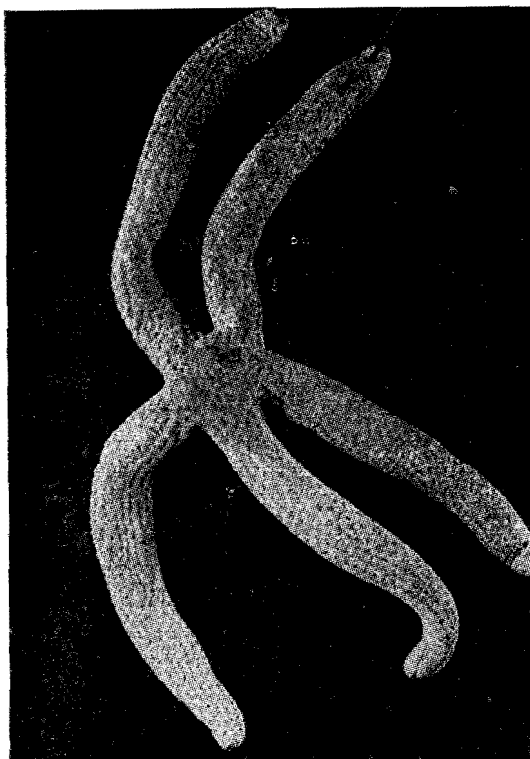


Fig. 25. *Linckia columbiae* Gray. Vista dorsal.

Descripción.—Radios 5; R. de 1 a 4.8 cms., r. de 0.3 a 0.7 cms., R. = 6 r.

Radios cilíndricos, ligeramente triangulares, que terminan en punta roma (fig. 25). Superficie irregular, con entrantes y salientes; el disco sobresale de los brazos. Toda la superficie del cuerpo se encuentra cubierta por gránulos semiesféricos, los ventrales, más grandes, aumentan de tamaño a medida que se acer-

can a los surcos ambulacrales. Zonas papulares de menor tamaño que las placas abactinales adyacentes; las pápulas dorsales y laterales distribuidas de un modo irregular, entre las placas abactinales y las marginales respectivamente. Las zonas papulares actinales, colocadas entre la tercera hilera de placas actinales y las inferomarginales. Placas inferomarginales, imbricadas y de forma irregular. Placas súperomarginales, parecidas a las inferomarginales. Placas abactinales, semitriangulares. En total de 13 a 15 hileras de placas rodean transversalmente a cada radio en sus porciones basales; en las partes distales de ellos, la distribución de las pápulas así como el número de placas varía. Espinas ambulacrales de dos distintos tamaños, con aspecto granuliforme y dispuestas en una sola hilera. De uno a dos cuernos madreporicos de situación, forma y tamaño variables. Color desde el amarillo pálido, casi blanco, hasta el pardo intenso.

Localidad tipo.—Costa Oeste de Colombia.

Distribución.—Desde California a Colombia. La especie ha sido colectada en distintas localidades de California, en La Paz, Baja California; en las islas Galápagos y en la costa Oeste de Colombia.

Material examinado.—De la isla de Patos, al Norte de la isla Tiburón en el Golfo de Cortés, Sonora. Ejemplares de la Jolla, Baja California; Mazatlán, Sinaloa; de Puerto Vallarta, Jalisco; Acapulco, Guerrero.

Linckia guildingii Gray

- 1841 *Linckia guildingii* Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist., vol. VI, p. 285.
 1841 *Linckia pacifica* Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist., vcl. VI, p. 285.
 1842 *Ophidiaster ornithopus*. Müller y Troschel. Syst. Ast., p. 31.
 1842 *Ophidiaster ehrenbergii* Müller y Troschel Syst. Ast. p. 31.
 1867 *Linckia guildingii* Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad., vol. 1, part. 2a, p. 344.
 1867 *Linckia ornithopus* Ltk. Verrill. Trans. Conn. Acad., vol. I, part 2, pp. 344, 367.
 1877 *Linckia guildingii*. Gray. Agassiz. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. V, no. 1.
 1889 *Linckia guildingii* Gray. Sladen. Rep. Voy. Challenger Asteroidea, vol. XXX, pp. 409, 410, 655.
 1891 *Linckia guildingii* Gray. Ives. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, vol. XLIII, p. 339.
 1901 *Linckia guildingii* Gray. Clark. Proc. Boston. Soc. Nat. Hist., vol. XXIX, p. 344.
 1901 *Linckia guildingii* Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad., vol. XI, part. I, p. 35.

- 1907 *Linckia guildingii* Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad., vol. XII, p. 325, lám. XXXIV, fig. 1.
- 1911 *Linckia guildingii* Gray. Fisher. Bull. U. S. Nat. Mus., vol. XXVI, p. 245.
- 1919 *Linckia guildingii* Gray. Clark. Publ. 281 Carnegie Inst. Wash. pp. 54, 55, 71.
- 1921 *Linckia guildingii* Gray. Clark. Depart. Marin Biol. Carnegie Inst. Wash., vol. X, p. 67.
- 1925 *Linckia guildingii* (Gray). Fisher. Bernice P. Bishop Mus. Bull. no. 27, pp. 65-67.
- 1933 *Linckia guildingii* Gray. Clark. N. Y. Acad. Sci., vol. XVI, part. 1, pp. 24, 25.
- 1939 *Linckia guildingii* Gray. Engel. Capita Zoologica, vol. VIII, part. 4, pp. 4, 7.
- 1942 *Linckia guildingii* Gray. Ely A. Bishop B. Shallow Water Asteroidea of Hawaii, vol. CLXXVI, p. 18, lám. 1.
- 1942 *Linckia guildingii* Gray. Clark. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXXXIX, no. 8, p. 374.
- 1943 *Linckia guildingii* Gray. Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis Fac. Ciencias, pp. 9, 83, 87-91, lám. 32, figs. 1, 2, lám. 33, figs. 1, 2.
- 1953 *Linckia guildingii* Gray. Caso. Mem. Congreso C. Méx., vol. VII, pp. 214, 221.
- 1954 *Linckia guildingii* Gray. Clark. Fish. Bull. 39 Fish. Bull. Fish. Wildlife Ser., vol. LV, p. 376.
- 1955 *Linckia guildingii* Gray. Clark A. M. Jour. West African Sci. Ass., vol. 1, no. 2, p. 18.
- 1955 *Linckia guildingii* Gray. Bernasconi. Bol. do Inst. Ocean. de São Paulo, vol. VI, fasc. 1, 2, pp. 68-70.

Diagnosis.—No menos de 7 placas abactinales entre las placas súperomarginales. Áreas papulares más pequeñas que las placas abactinales, con 15 a 40 poros cada una. Tres hileras de placas laterales. Pequeños gránulos abactinales. Radios cilíndricos.

Descripción.—Radios 5, R. de 6.9 a 16 cms.; r. de 0.8 a 1.8 cms., R. = 8 r.

Radios cilíndricos, adelgazados en sus extremos distales. Superficie irregular. Todo el cuerpo está tapizado de gránulos semi-esféricos; los de la superficie abactinal y los laterales, aproximadamente del mismo tamaño; los de la superficie actinal, aumentan de tamaño a medida que se aproximan a los surcos ambulacrales. Áreas papulares con 30 a 40 poros. La ordenación y número de placas de los radios, en relación con la distribución de las zonas papulares es distinta en la base que en los extremos. En la base y considerando la mitad del radio es como sigue: 4 series longitudinales de placas actinales intermediarias; 1 hilera de placas ínféromarginales; una zona papular; osículos que unen a las ínféromarginales con las súperomarginales; 1 hilera de placas súperomarginales; otra zona papular y 7 hileras de placas abactinales,

separadas entre sí por zonas papulares. Las espinas adambulacrales, de aspecto granuloso, se presentan con la siguiente disposición: una hilera de espinas de bordes redondeados implantadas sobre un tubérculo redondo; hacia el surco, una segunda hilera de espinas grandes, angostas que alternan con otras pequeñas espinas de forma cónica. Por detrás de cada espina de la primera hilera, hay un tubérculo; entre éstos y las espinas, hay otras pequeñísimas espinas distribuidas de un modo irregular. Cuerpo madreporico uno, de forma circular, situado muy cerca del límite interr radial o en el interior del disco. El color en ejemplares secos, pardo amarillento.

Localidad tipo.—San Vicente, Mar Caribe.

Distribución.—Ampliamente distribuída en el océano Atlántico, en el mar Caribe, en las Antillas, en el océano Indico, en Madagascar y en las islas Hawaii.

Material examinado.—De Mazatlán. En Veracruz, ha sido colectada en diversas localidades: Punta de Hornos, isla Verde, isla de Enmedio, isla de Sacrificios, Antón Lizardo.

Linckia nodosa Perrier

(Fig. 26)

1889 *Linckia nodosa* Perrier. Sladen Rep. Voy. Challenger Asteroidea, vol. XXX, pp. 409, 786.

1915 *Linckia nodosa* Perrier. Verrill. Univ. Iowa. Bull. Lab. Nat. Hist., vol. VII, no. 1, pp. 93-96, lám. 13, figs. 2-2a., lám. 29, figs. 1a., 1b.

Diagnosis.—Superficie dorsal cubierta con grandes y pequeñas placas de forma irregular, salientes y granulosas; (fig. 26), las abactinales dispuestas en tres hileras irregulares. Areas papulares dorsales pequeñas y bien definidas. Placas marginales cuadrangulares. Madreporita grande con bordes ondulados y pequeños surcos sinuosos.

Descripción.—Radios 5, R. de 7 a 8.5 cms., r. de 0.6 cms. a 0.9 cms. R. = 11 r. Anchura del radio en su base de 1.2 a 1.5 cms.

Radios semicilíndricos, afilados gradualmente hacia los extremos distales. En la superficie media dorsal de los radios, una

franja ancha formada por tres hileras irregulares de placas abactinales salientes, de forma variable que, dan a esta especie, un aspecto característico. A cada lado de estas placas, una hilera

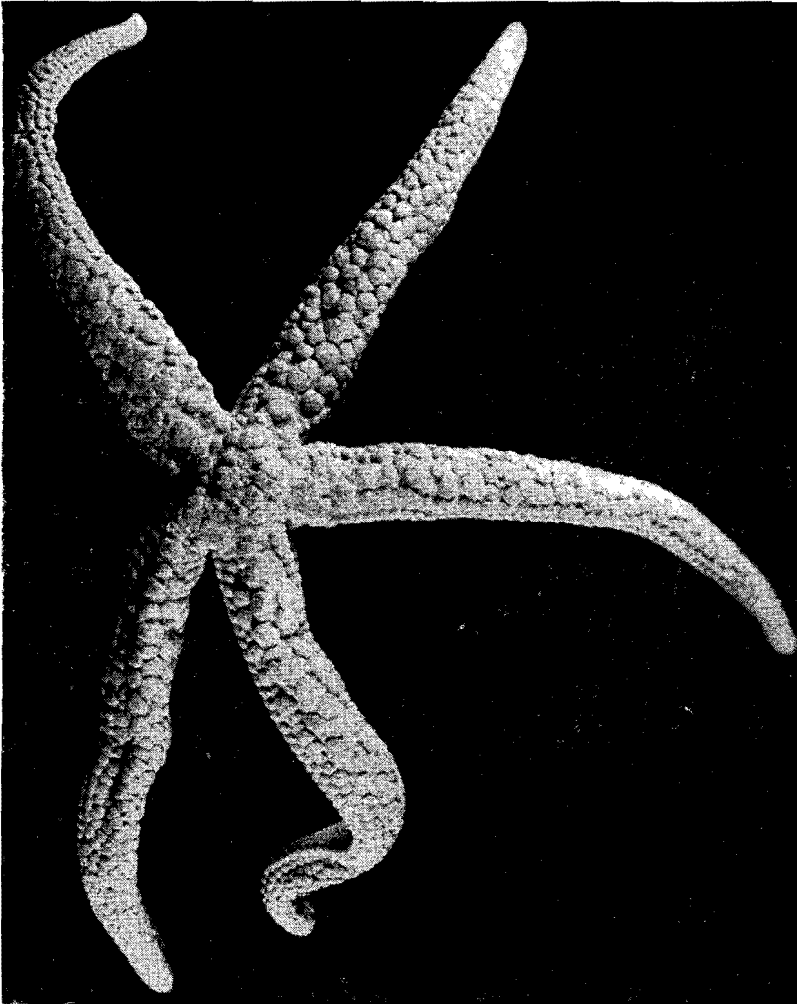


Fig. 26. *Linckia nodosa* Perrier. Vista dorsal.

lateral formada por placas parecidas a las anteriores, pero más pequeñas y menos salientes. Entre estas placas abactinales, hay

zonas papulares de forma irregular con 6 a 20 pequeños poros cada una. Placas súperomarginales redondeadas, convexas dispuestas muy regularmente y de menor tamaño que las abactinales. Entre las placas súperomarginales y las íferomarginales, una hilera de zonas papulares de menor tamaño que las dorsales y con un número inferior de poros. Por debajo de las placas íferomarginales y a continuación de ellas, de tres a cuatro hileras de placas actinales granuladas muy próximas entre sí. Los gránulos que recubren a estas placas, aumentan gradualmente de tamaño, a medida que se aproximan a los surcos ambulacrales. Cada placa adambulacral, con dos espinas aplanadas, la mayor de ellas de doble anchura que la menor. Hacia el exterior de estas espinas y muy próxima a ellas, una hilera de espinas anchas obtusas y deprimidas. Superficie dorsal del disco, cubierta por placas de forma variable, convexas, parecidas a las abactinales radiales, y dispuestas con un cierto orden, que limitan así el borde del disco. Color rojo ladrillo.

Localidad tipo.—Desconocida.

Distribución.—Entre los paralelos 40°N y 20°S. La especie ha sido colectada fuera de las costas de Florida, en las Antillas, las Bahamas, Cuba.

Material estudiado.—Ejemplares de la isla de Enmedio, Antón Lizardo y Veracruz, Veracruz.

Pharia Gray

Radios trigonales, afilados, con tres series de zonas papulares a cada lado de los radios. Zonas papulares abactinales, laterales y actinales. Cuerpo madreporico grande y compuesto. Género característico de la región panámica.

Pharia pyramidata Gray

(Fig. 27)

1841 *Ophidiaster pyramidatus* Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist., vol. VI, p. 284.

1878 *Ophidiaster pyramidatus* Gray. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat., ser. 2, vol. I, pp. 80, 98, 99.

- 1889 *Pharia pyramidata* Gray. Sladen. Rep. Voy. Challenger Asteroidea, vol. XXX, pp. 784, 785.
- 1910 *Ophidiaster pyramidata* Gray. Clark. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. LII, no. 17, pp. 327, 335, lám. 5, fig. 2.
- 1923 *Ophidiaster pyramidata* Gray. Clark. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. XLVIII, art. 6, p. 151.
- 1926 *Linckia columbiae* Gray. Boone. Bull. Bingham Oceanographic Coll., vol. II, art. 6, p. 5, lám. 3, fig. inf.
- 1933 *Ophidiaster columbiae* Gray. Boone. Bull. Vanderbilt. Marin. Mus., vol. IV, pp. 79, 80, láms. 39, 40.
- 1937 *Pharia pyramidata* Gray. Ziesenhenné. Zoologica, N. Y. Zool. Soc., vol. XXII, no. 15, p. 217.
- 1940 *Ophidiaster pyramidata* Gray. Clark. Zoologica, N. Y. Zool. Soc., vol. XXV, part. 3, no. 22, p. 334.
- 1941 *Ophidiaster pyramidata* Gray. Steinbeck y Ricketts. Sea of Cortez, p. 77, lám. 20, fig. 1.
- 1943 *Pharia pyramidata* Gray. Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis Fac. Ciencias, p. 9, 14, 77, 78, lám. 16, figs. 1, 2, lám. 17, figs. 1, 2, 3.
- 1946 *Pharia pyramidata* Gray. Clark. Smith. Mis. Coll. vol. CVI, no. 5, p. 9.
- 1953 *Pharia pyramidata* Gray. Caso. Mem. Congreso C. Méx., vol. VII, p. 221.

Diagnosis.—Radios trigonales con 8 hileras de zonas papulares: 4 abactinales, 2 laterales y 2 actinales; las zonas papulares confluyen hacia los lados. Cuerpo madreporico grande y compuesto.

Descripción.—Radios 5; R. de 5.1 a 13.7 cms.; r. de 1.1 a 2.2 cms. R. = 6 r.

Brazos robustos, triangulares, con extremos distales romos y angostos. Superficie irregular (fig. 27). La superficie del disco sobresale de la radial. Cuerpo cubierto de gránulos de forma variable y de colores diversos; la granulación de la superficie dorsal es grande y poliédrica. Los poros de las zonas papulares, más grandes que los gránulos que tapizan a las zonas papulares; (fig. 27), cada zona papular tiene de 10 a 33 poros. A cada lado de los radios y en la región basal de ellos, el esqueleto y zonas papulares se disponen de la siguiente manera en su ordenación: 1º después de las placas interambulacrales, una hilera cerrada de pequeñas placas actinales; 2º a continuación, la primera hilera de zonas papulares; 3º dos hileras más de placas actinales más grandes; 4º dos hileras de placas marginales convexas de forma irregular, entre las que se extiende la segunda hilera de zonas papulares, en situación lateral, y 5º dos hileras de placas abactinales cuadrangulares y convexas entre las que se sitúa la ter-

cera hilera de zonas papulares. Tres hileras irregulares de placas abactinales y la cuarta hilera de zonas papulares. Las espinas adambulerales. varían de aspecto según se trate de ejemplares pequeños o ejemplares grandes. En los primeros, existen en cada placa adambulacral 2 espinas situadas en los bordes internos de cada placa;



Fig. 27. *Pharia pyramidata* (Gray). A la izquierda radio visto dorsalmente; a la derecha radio visto ventralmente.

la proximal es mayor, robusta, la distal es pequeña, cónica. Sobre las mismas placas y hacia afuera, están unas robustas espinas que

se hallan sobre los gránulos del tegumento externo. Cuerpo madre-pórico, grande, compuesto, de forma irregular, aplanado o ligeramente cóncavo, con 2 a 9 lóbulos. El color varía del amarillo al pardo oscuro.

Localidad tipo.—Bahía de Caracas, costa Oeste de Colombia.

Distribución.—Característica de la costa Oeste de América, se extiende por toda la zona panámica. La especie ha sido colectada principalmente en diversas localidades de Baja California, Mazatlán, Zihuatanejo, Acapulco, en México; en Panamá, en las islas Galápagos, Ecuador y Perú.

Material examinado.—De La Paz, bahía Pichilingüe, Baja California; de distintas playas de Mazatlán; de Concha China, el Púl-pito, en Puerto Vallata, Jalisco; de la playa Maderas, en Zihuatanejo, Guerrero; de la Playa de Hornos y Puerto Marqués en Acapulco, Guerrero.

Phataria Gray

Phanerozonia con radios trigonales, afilados. Zonas papulares dispuestas en una o dos hileras continuas a cada lado de los radios. Sin zonas papulares sobre la superficie ventral. Con distribución geográfica muy limitada, característica de la costa Oeste tropical americana.

Phataria unifascialis (Gray)

(Figs. 28 y 29)

- 1841 *Linckia unifascialis* Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist., vol. VI, p. 285.
 1841 *Linckia bifascialis* Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist., vol. VI, p. 285.
 1867 *Linckia unifascialis* Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad., vol. I, part. 2, art. 5, pp. 285-287, 328, 329, 330, 332, 333, 344, 594.
 1867 *Linckia unifascialis* Gray (var. *bifascialis*). Verrill. Verrill. Trans. Conn. Acad., vol. I, art. 5, pp. 372, 594.
 1878 *Linckia unifascialis* Gray. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat., ser. 2, vol. I, part. 2, pp. 79, 98, 99.
 1889 *Phataria unifascialis* Gray. Sladen. Rep. Voy. Challenger Asteroidea, vol. XXX, pp. 786, 787.
 1889 *Phataria unifascialis* var. *bifascialis* (Gray). Verrill. Sladen Rep. Voy. Challenger. Asteroidea, vol. XXX, p. 786.

- 1910 *Phataria unifascialis* Gray. Clark. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. LII, no. 17, pp. 327, 335, lám. 5, fig. 1.
- 1913 *Phataria unifascialis* Gray. Clark. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. XXXII, art. 8, p. 195.
- 1921 *Phataria unifascialis* Gray. Clark. Depart. Marin. Biol. Carnegie Inst. Washington, vol. X, p. 69.
- 1923 *Phataria unifascialis* Gray. Clark. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. XLVIII, art. 6, p. 151.
- 1926 *Phataria unifascialis* Gray. Boone. Bull. Bingham Oceanographic Coll., vol. II, art. 6, lám. 3, fig. sup.
- 1937 *Phataria unifascialis* Gray. Ziesenhenné. Zoologica, N. Y. Zool. Soc., vol. XXII, no. 15, p. 217.
- 1940 *Phataria unifascialis* Gray. Clark. Zoologica. N. Y. Zool. Soc., vol. XXV, no. 22, pp. 334.
- 1941 *Phataria unifascialis* Gray. Steinbeck y Ricketts. Sea of Cortez, p. 77, lám. 15, fig. 1.
- 1943 *Phataria unifascialis* (Gray). Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis Fac. Ciencias, pp. 9, 14, 78-82.
- 1953 *Phataria unifascialis* (Gray). Caso. Mem. Congreso C. Méx., vol. VII, p. 22.

Diagnosis.—Pápulas dispuestas sobre la superficie dorsal, en una hilera casi continúa a cada lado de los radios y casi siempre otras dos pequeñas series de corta longitud en las porciones basales de los mismos. Radios trigonales.

Descripción.—Radios 5, R. de 4 a 7.5 cms., r. de 0.8 a 1.5 cms. R. = 5.7 r.

Disco pequeño, radios trigonales, angostos o anchos afilados en sus extremos distales (figs. 28 y 29). Las placas abactinales, forman un borde que sobresale de la superficie radial. La parte central del disco forma un cono en cuyo centro se encuentra el orificio anal. La superficie del cuerpo, se encuentra cubierta por gránulos de forma y tamaño variables; son muy pequeños los de las áreas papulares y grandes aquellos que cubren a las placas abactinales. Las áreas papulares, dispuestas tan solo sobre la superficie abactinal, en una serie continúa, a uno y otro lado de los radios; casi siempre otras dos pequeñas series se extienden cerca de las anteriores sobre las porciones basales. El número de poros por zona papular, es muy variable. Los poros son de mayor tamaño que los gránulos de las zonas papulares. Despojando a los radios de su tegumento externo, se observan transversalmente de 14 a 19 hileras de placas en cada radio; de estas placas de 3 a 5 hileras corresponden a las actinales intermediarias, 2 a las mar-

ginales, 1 a las interpapulares y de 2 a 3 a las abactinales. Espinas interambulacrales dispuestas en una hilera continua y cerrada, formada por dos clases de espinas; unas grandes, robustas,

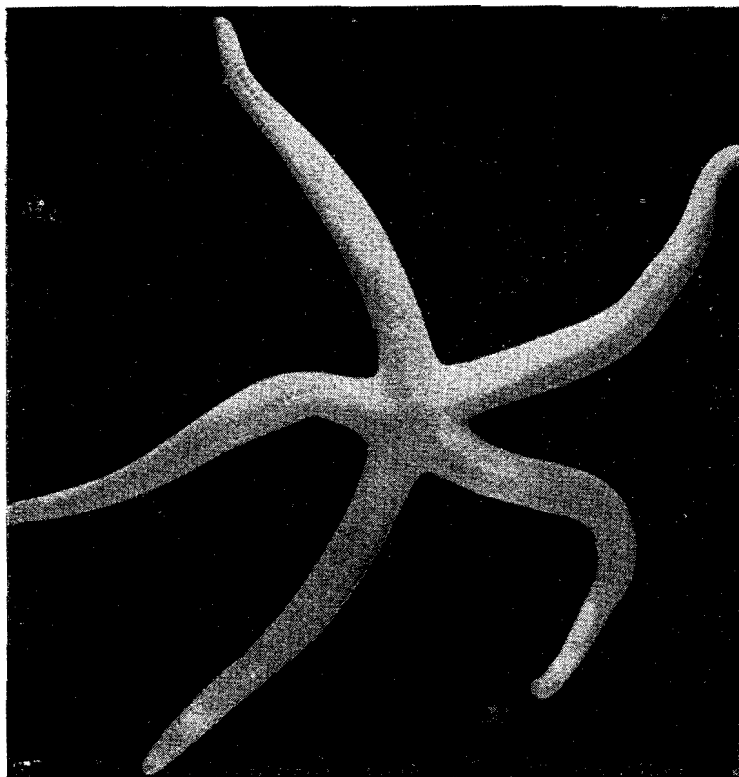


Fig. 28. *Photaria unifascialis* (Gray). Vista dorsal.

de bordes redondeados y bases estrechas y otras pequeñas de forma cónica, más angostas en sus extremos libres que en sus bases. Hacia afuera de estas espinas, otra hilera de espinas menores, anchas que alternan con otras pequeñísimas espinas cónicas y angostas. Cuerpo madreporico, grande de forma redondeada, ovalada o irregular, situado muy interiormente, cerca de la superficie anal. Color muy variable, amarillo, azul, morado o rojo ladrillo.

Localidad tipo.—Bahía de Caracas, costa Oeste de Colombia.

Distribución.—De California a Perú. Común y característica de la costa Occidental tropical de América. La especie ha sido colectada en diversas localidades de California, en distintos sitios de la costa Occidental mexicana, en el Cabo San Lucas, Mazatlán, Manzanillo, Zihuatanejo, Acapulco; en las islas Galápagos, Nicaragua, Costa Rica y Perú.

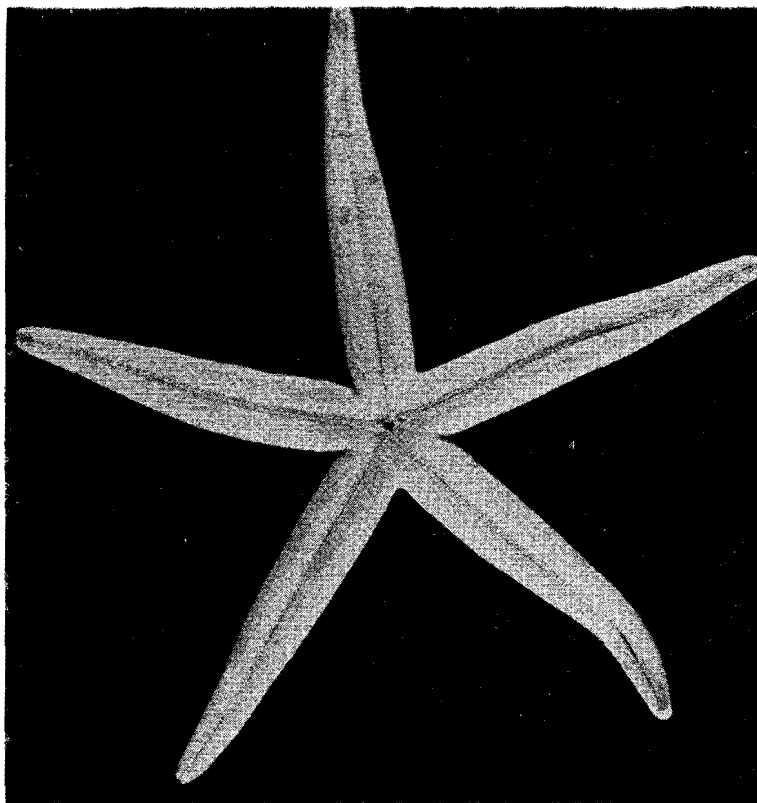


Fig. 29. *Phataria unifascialis* (Gray). Vista ventral.

Material examinado.—Esta especie es muy abundante en la costa Oeste de México. Se le ha colectado en grandes cantidades en las siguientes localidades: en la Paz, Baja California, Mazatlán, Sinaloa; en diversas playas de Puerto Vallarta, Jalisco; en Zihuatanejo, Guerrero; en Acapulco, Guerrero.

Orden *SPINULOSA**Clave de las familias Asterinidae, Echinasteridae
Mithrodidae*

- A. Esqueleto reticulado.
- B. Esqueleto formado por placas muy pequeñas dispuestas en
 redes irregulares *Echinasteridae*
- B.B. Esqueleto formado por placas robustas, de forma triangular,
 agrupadas formando hexágonos *Mithrodidae.*
- A.A. Esqueleto no reticulado, formado por placas que tienen la apa-
 riencia de escamas imbricadas; con espinas reunidas en grupos *Asterinidae*

Fam. *Asterinidae*

Familia ampliamente distribuída, especialmente en los trópicos. El esqueleto está formado por placas que tienen la apariencia de escamas imbricadas y llevan espinas muy cortas reunidas en grupos pequeños. Pápulas aisladas, que faltan en la parte externa de las áreas interradales, así como en la superficie ventral. Placas interradales ventrales, dispuestas en hileras oblicuas que llevan igualmente espinas pequeñas. Los bordes del cuerpo son muy delgados. El contorno es generalmente pentagonal. Los ambúlacros son biseriados y terminados por una ventosa. En México existe el género *Asterina*.

Asterina Nardo

El cuerpo es pentagonal, con los lados más o menos cóncavos y los ángulos redondeados; los bordes del cuerpo generalmente cóncavos, muy delgados, limitados por dos hileras de placas marginales, muy delgadas. La cara dorsal está constituída por placas imbricadas que llevan grupos de pequeñas espinas muy cortas y muy próximas entre sí; las espinas de la superficie ventral están menos juntas, pero más robustas. En México vive la *Asterina miniata*.

Asterina miniata Brandt

(Fig. 30)

1867 *Patiria miniata* (*Asterias miniata* Brandt) Verrill. Trans. Conn. Acad. Sci., vol. I, part. 2a., art. 5, pp. 324, 326.

- 1878 *Asterina miniata* Brandt. Perrier, Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat., ser. 2a., vol. I, pp. 86, 97.
- 1889 *Asterina miniata* (Brandt). Perrier, Sladen, Rep. Voy. Challenger Asteroidea, vol. XXX, pp. 391, p. 774.
- 1943 *Asterina miniata* Brandt. Caso, Univ. Nac. A. Méx. Tesis. Fac. Ciencias, pp. 9, 13, 63-65, lám. 20, figs. 1, 2, lám. 21.
- 1953 *Asterina miniata* Brandt. Caso, Mem. Congreso C., Méx., vol. VII, p. 221, fig. text. 2.

Diagnosis.—Forma estrellada, ligeramente pentagonal; brazos anchos y cortos con extremos romos; arcos interbraquiales curvos, (fig. 30), disco levantado. Placas abactinales primarias en forma de media luna (el margen cóncavo dirigido hacia el disco); en los extremos las placas abactinales son elípticas o redondeadas.

Tres espinas surcales y de dos a tres espinas actinales ambulacrales.

Descripción.—Radios 5; R. 4.2 cms.; r. 2.4 cms., R. 1.7 r.

Anchura de los radios en su base 2 cms. La superficie abactinal cubierta por pequeñas espinas truncadas dispuestas en grupos; el número de ellas en cada grupo es muy variable. Superficie actinal cubierta de espinas dispuestas a manera de pequeños cepillos y unidas por sus bases. Espinas abactinales semicilíndrica, truncadas, de superficie irregular, con estrías longitudinales mayores las de las áreas interbraquiales que las de los radios; estas espinas se disponen en grupos; el número de espinas en cada grupo varía según la situación de éste. Las placas abactinales primarias radiales, situadas en la parte media radial, tienen forma de pequeñas medias lunas con extremos redondeados; sus caras cóncavas dirigidas hacia el disco; las de los extremos que, son elípticas o redondas, se hallan mezcladas con pápulas y con plaquitas pequeñas. Placas abactinales primarias dispuestas en series paralelas, a cada lado de las medianas radiales; tales placas son de forma elíptica y están separadas por zonas papulares y pequeños osículos, que se encuentran esparcidos sobre las zonas papulares. Placas primarias del disco, más pequeñas que las radiales, con excepción de las apicales primarias, en forma de media luna, se disponen a manera de anillo pentagonal, el cual rodea el área apical. Las pápulas se corresponden con las concavidades proximales de las placas; éstas están interrumpidas por pequeños osículos intermediarios, los cuales se introducen algunas veces sobre las placas; las zonas papulares mayores son las del centro del disco.

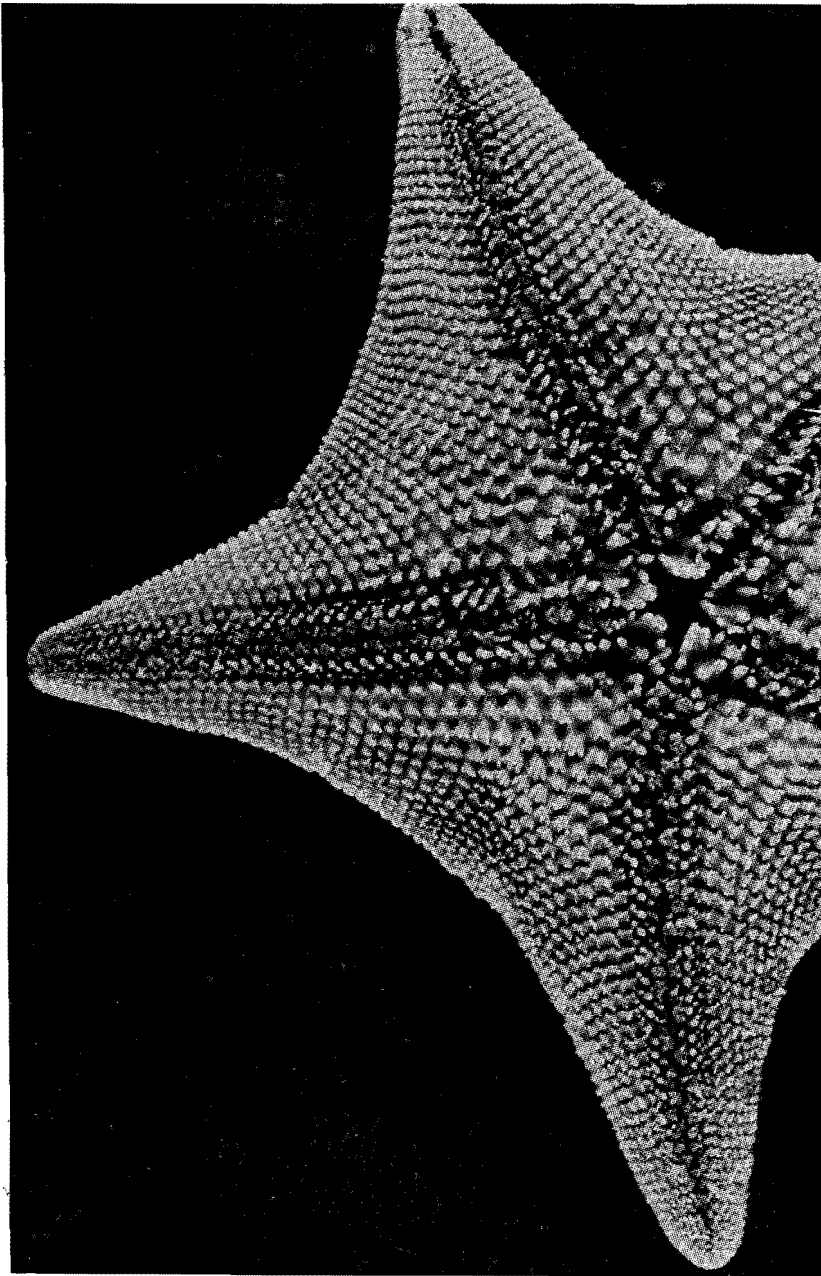


Fig. 30. *Asterina miniata* (Brandt). Parte de la superficie ventral.

Placas súperomarginales globosas y ovaladas, más grandes que las placas abactinales adyacentes. Placas ínferomarginales más grandes que los súperomarginales y con una disposición inclinada. Placas actinales intermediarias ovaladas, convexas, imbricadas, con tres o cuatro pequeños surcos; por detrás de ellas, está un cepillo formado por tres o cuatro espinas unidas entre sí, deprimidas, con extremos romos, dispuestas en series oblicuas, sobre toda la superficie actinal. Placas adambulacrales con tres espinas surcales afiladas y parcialmente unidas; las dos espinas internas más grandes que la externa, con dos o tres espinas adambulacrales. Placas bucales grandes con cinco espinas marginales parcialmente unidas. Cuerpo madreporico grande, dividido en cinco lóbulos y con estrías irregulares. Color de los ejemplares vivos, rojo ladrillo, ejemplares secos pardo amarillentos.

Localidad tipo.—Sitka, Alaska.

Distribución.—Desde Sitka, Alaska, hasta La Paz, Baja California. La especie ha sido colectada principalmente en el Cabo Mendocino y Monterey, San Diego, California y en San Miguel y La Paz, Golfo de California.

Material examinado.—Ejemplares colectados en La Paz, Baja California.

Fam. *Echinasteridae*

Disco muy pequeño. Cinco brazos largos, delgados, cilíndricos, sin límite de separación entre la superficie dorsal y la superficie ventral. Esqueleto dorsal reticulado, formado por osículos muy pequeños reunidos en una red irregular, que lleva espinas aisladas o dispuestas en pequeños grupos, los cuales limitan espacios membranosos, por donde pasan las pápulas. Sin pedicelarios. Placas adambulacrales con espinas que forman una sola serie perpendicular al surco. Ambulacros terminados por una ventosa. Los miembros de esta familia son a menudo rojos o color naranja. Familia cosmopolita. En México se han estudiado dos géneros de esta familia el género *Echinaster* y el género *Thyraster*.

Clave de los géneros de la familia Echinasteridae

- A. Esqueleto abactinal y lateral compuesto por placas lobadas unidas entre sí por osículos intermediarios, que forman una red más o menos irregular *Echinaster*
- A.A. Esqueleto abactinal y lateral compuesto de placas cuadrilaterales unidas en sus ángulos, que están imbricadas *Thyraster*

Echinaster Müller y Troschel

Disco pequeño. Cinco radios de longitud moderada, redondeados. Placas dorsales y marginales grandes, robustas, lobadas, convexas en el centro y con una saliente central para fijación de una espina solitaria. Las placas grandes están unidas entre sí por pequeños osículos conectivos, que entre ellos dejan grandes áreas papulares. Toda la superficie cubierta por un tegumento grueso y granuloso. Género de amplia distribución en los mares tropicales. En México se han estudiado dos especies de este género: *Echinaster tenuispina* Verrill, de la costa pacífica y *Echinaster sentus* (Say), de la costa atlántica.

Clave de las especies de Echinaster descritas.

- A. Espinas dorsales aisladas dispuestas irregularmente. Espinas ambulacrales dispuestas dos en cada placa *E. sentus*
- A.A. Espinas dorsales aisladas, en conjunto forman círculos contiguos. Espinas ambulacrales dispuestas tres o cuatro en cada placa y una o dos pequeñas espinas dentro del margen del surco *E. tenuispina*

Echinaster tenuispina Verrill

(Fig. 31)

1871 *Echinaster tenuispina* Verrill. Verrill. Trans. Conn. Acad., vol. I, part. 2a., pp. 577, 594.

1890 *Echinaster tenuispina* Verrill. Ives. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, vol. 1889 pp. 171.

1911 *Echinaster tenuispina* Fisher, W. K. Bull. U. S. Nat. Mus., vol. 76, part. 1, p. 259.

1911 *Othilia tenuispina* Fisher, W. K. Bull. U. S. Nat. Mus., vol. 76, part. 1, p. 259.

1913 *Echinaster tenuispina* Verrill. Clark, H. L. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., vol. 32, p. 195.

- 1914 *Echinaster tenuispina* Verrill. Verrill. Smith. Inst. Harriman Alaska Ser., vol. XIV, pp. 208, 346, 349, lám. 107, fig. 2.
- 1937 *Echinaster tenuispinus* Verrill. Ziesenhenn. Zoologica, N. Y. Zool. Soc., vol. 22, no. 15, p. 219.
- 1941 *Othilia tenuispina* (Verrill). Steinbeck y Ricketts, Sea of Cortez, p. 381, lám. 16, fig. 3.

Diagnosis.—Forma pequeña con cinco radios largos, romos, delgados en sus extremos (fig. 31). Espinas dorsales aisladas, pequeñas; en su conjunto se disponen como en círculos contiguos. Placas dorsales robustas, lobuladas; entre ellas existen zonas papulares con numerosas pápulas. Las espinas adambulacrales están dispuestas tres o cuatro en cada placa, junto con una o dos espinas pequeñas, dentro del margen del surco.

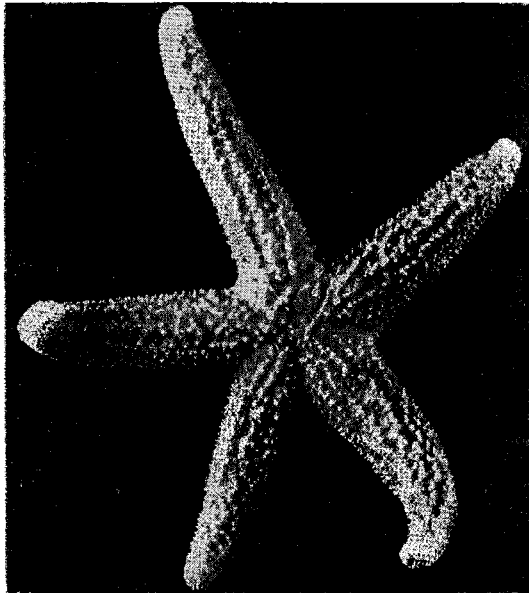


Fig. 31. *Echinaster tenuispina* Verrill. Vista dorsal.

Descripción.—Longitud de 33 a 62 m.m., por término medio miden 50 m.m. Especie pequeña de cinco radios largos, con bases ensanchadas, delgados en sus extremos distales. Espinas dorsales numerosas, casi siempre aisladas y dispuestas sin orden alguno;

éstas miden de 1 a 2 m.m. y tiene sus extremos distales truncados y epinosos; son color pardo amarillento y están dispuestas en pequeños círculos contiguos, separadas por una sola hilera de espinas. Las placas dorsales robustas, con extremos lobulados y la superficie provista de pequeñas granulaciones, dejan entre sí grandes áreas papulares, donde existen múltiples pápulas pequeñas. Placa madreporica grande, levantada, cubierta por muchas espinitas. Placas marginales superiores parecidas a las dorsales, con excepción de las distales, que presentan menos espinas y éstas son más bien cónicas. Placas marginales inferiores un poco más anchas que las marginales superiores. Espinas adambulacrales dispuestas en número de tres en cada placa; en el surco ambulacral acompañan a estas espinas una o dos espinitas pequeñas delgadas de extremos romos. Las espinas adambulacrales son redondeadas, afiladas, romas, más largas, más robustas que las otras espinas actinales. La espina adambulacral próxima al surco, es casi siempre la más larga; la externa es la menor. Los ejemplares secos tienen un color que varía del pardo amarillento al rojizo oscuro.

Localidad tipo.—La Paz, Baja California.

Distribución.—Especie distribuída de San Diego California a Panamá. La especie ha sido colectada principalmente en la bahía Pichilingue. Monterey, California. En la Paz, San Bartolomé y en la isla San Esteban y bahía Santa Inés, Golfo de California. En las bahías Angeles y San Carlos y en Puerto Refugio, Sonora.

Material examinado.—Ejemplares colectados en San Roque, costa Oeste de Baja California. Ejemplares de la playa de Puerto Cortés, Baja California.

Echinaster sentus (Say)

(Fig. 32)

- 1825 *Asterias sentus* Say. Say. Jour. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, vol. V, p. 143.
 1878-82 *Echinaster sentus* (Say). Rathbun. Trans. Conn. Acad., vol. 5, art. 3, p. 147.
 1889 *Echinaster sentus* (Say). Sladen. Rep. Voy. Challenger Asteroidea, vol. XXX, pp. 553, 810, 811.
 1919 *Echinaster sentus* (Say). Clark, H. L. Publ. no. 281 Carnegie Inst. Washington, p. 54.
 1933 *Echinaster sentus* (Say). Clark, H. L. Acad. Sci. N. Y., vol. XVI, part. 1a., pp. 28, 29.

- 1941 *Echinaster sentus* (Say). Clark, H. L. Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. XV, no. 1, pp. 55-56.
- 1954 *Echinaster sentus* (Say). John, D. D. y Clark, A. M. Bull. Britist Mus. Inst. Hist., vol. II, no. 6, p. 139
- 1954 *Echinaster sentus* (Say). Clark, H. L. Fish. Bull., Fish. Wildlife Serv., vol. LV, p. 376.
- 1956 *Echinaster sentus* (Say). Bernasconi. Bol. do Inst. Ocean. de São Paulo, vol. VII, fascs. 1, 2, pp. 136, 137, lám. 4, fig. 3.

Diagnosis.—Forma robusta con cinco radios largos, romos, delgados en sus extremos (fig. 32). Espinas dorsales aisladas, dispuestas irregularmente, con extremos libres afilados. Placas dorsales robustas, poco lobuladas; entre ellas existen zonas papulares con pocas pápulas. Espinas adambulacrales triangulares, afiladas, unidas en sus bases, dispuestas dos en cada placa.

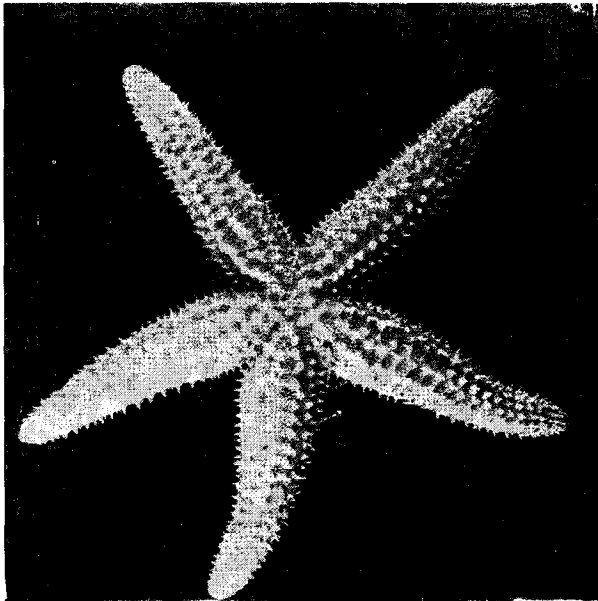


Fig. 32. *Echinaster sentus* (Say). Vista dorsal.

Descripción.—Longitud de los radios de 56 mm. a 117 mm., por término medio, 86 m.m. Especie robusta, con cinco radios largos, de extremos romos y delgados (fig. 32). Espinas dorsales afila-

das, pequeñas, escasas y aisladas; están dispuestas irregularmente de tal forma que dan la impresión como si fueran una continuación de la placa en donde están insertas; miden menos de 1 m.m.; con extremos distales finos, terminados en punta. Las placas dorsales poco robustas, con sus extremos no lobulados, dejan entre sí pequeñas zonas papulares, con pocas pápulas. Placa madreporica grande, levantada, cubierta de pocas espinitas. Espinas adambulacrales delgadas, triangulares, afiladas, unidas en sus bases, dispuestas dos en cada placa, raramente una más pequeña en el exterior. De las dos espinas adambulacrales, la interna es menos robusta y más pequeña; la externa es grande y más ancha. El color de los ejemplares conservados en alcohol, es pardo amarillento; las espinas son amarillas. El color pardo se debe a la piel delgada que cubre al esqueleto.

Distribución.—En la costa Sureste de los Estados Unidos, y en las Antillas. Se le considera como una forma antillana de poca profundidad. Se le ha colectado principalmente en: las costas de Carolina del Norte y en las costas de Florida, en los Estados Unidos; en Puerto Rico, Santo Tomás, en Yucatán, en el Golfo de México y frente al río Orinoco.

Material examinado.—Ejemplares de Lerma, Campeche. Al Oeste y Sureste de Campeche ha sido colectado a seis brazas y media de profundidad.

Thyraster Ives

Esqueleto abactinal y lateral compuesto de placas cuadrilaterales, unidas en sus ángulos por estar éstos imbricados. Cuatro espinas adambulacrales a lo largo del borde aboral de la placa; espinitas rudimentarias dentro del surco. Placas actinales intermediarias e inferomrginales con tres o cuatro espinas aborales. Superficie dorsal con espinas muy pequeñas, cortas, romas; las cuales forman hileras longitudinales irregulares y transversas, que nacen sobre los bordes de las placas. Placas ventrales y laterales unidas por osículos intermediarios. En México se ha estudiado *Thyraster serpentarius*.

Thyraster serpentarius (Müller y Troschel)

(Fig. 33)

- 1842 *Echinaster serpentarius* Müller y Troschel. Müller y Troschel. Syst. der Asteriden, p. 24.
- 1867-71 *Echinaster serpentarius*. Müller y Troschel. Verrill. Trans. Connecticut Acad., vol. I, no. 3, p. 343.
- 1890 *Thyraster serpentarius* (Müller y Troschel). Ives. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1890, pp. 329, 330, 334, lám. 8, figs. 19, 20, 21.
- 1911 *Echinaster serpentarius*. Müller y Troschel. Fisher. Bull. LXXVI, p. 260 (*vide* Ives 1890, pp. 329, 330, 334; lám. 8, figs. 19, 20, 21).
- 1950 *Thyraster serpentarius* (Müller y Troschel). Ives, Krau L. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, vol. XLVIII, p. 358.
- 1954 *Thyraster serpentarius* (Müller y Troschel). Clark. Fish. Bull. 89, Fish. Wildlife Service, vol. 55, p. 376.

Diagnosis.—Esqueleto formado por placas cuadrilaterales, imbricadas en sus ángulos y dispuestas en series longitudinales y transversales. Placas con tentáculos minúsculos y con espinas dispues-

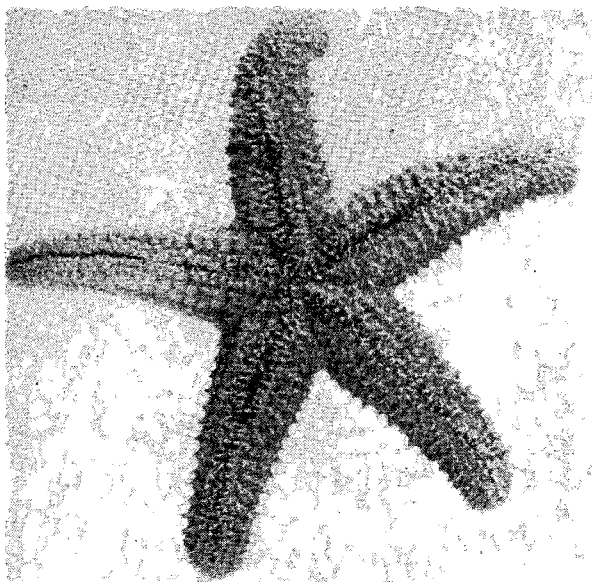


Fig. 33. *Thyraster serpentarius* (Müller y Troschel). Vista ventral.

tas en los bordes. Espinas romaş con extremos distales microscópicamente espinosos. Brazos cilíndricos. Color pardo rojizo, con espinas amarillentas.

Descripción.—Longitudinal, 50 mm. R. = 5 r. Cuerpo con numerosas espinitas dispuestas en hileras irregulares longitudinales y transversales (fig. 33). Sobre el borde aboral de cada placa adambulacral, cuatro espinas dispuestas en hilera; la espina más interna es la más pequeña y lleva en su base una pequeña espina rudimentaria. Placas laterales con tres espinas sobre su borde aboral. Las espinas son romas, pequeñas; las de la superficie dorsal son menores y con sus extremos distales provistos de espinas microscópicas. Esqueleto dorsal reticulado formado por placas cuadrilaterales, imbricadas en sus ángulos. Placas laterales y ventrales, unidas entre sí por osículos intermediarios. Superficie dorsal de estas placas cubierta con tubérculos minúsculos que le imprimen una apariencia granulada. El color de los ejemplares secos varía del pardo al rojo oscuro.

Distribución.—Esta especie ha sido colectada por fuera de la bahía Tampa, Florida y en Veracruz.

Material estudiado.—Un ejemplar colectado en la Sonda de Campeche, a 12 brazas de profundidad sobre fondo de fango arenoso.

Fam. *Mithrodiidae*

Spinulosa sin pedicelarios. Disco pequeño. Sin tabiques interbraquiales. Reticulaciones esqueléticas toscas, de forma triangular, agrupadas en hexágonos. La piel y las espinas cubiertas de escamas toscas o por pequeñas espinas. Ampulas bifurcadas. Esta familia está distribuída en los mares de aguas cálidas. Comprende un solo género, el género *Mithrodia*.

Mithrodia Gray

Radios cilíndricos, alargados, espinulosos; esqueleto cubierto por pequeñas espinas rugosas, esparcidas y series de grandes espinas, claviformes, espinulosas, situadas a los lados y regularmente articuladas a una base ancha extendida. Género común en la zona panámica. En México se ha estudiado la *M. bradleyi*.

Mithrodia bradleyi Verrill.

(Figs. 34-36)

- 1867 *Mithrodia Bradleyi* Verrill. Verrill, Trans. Conn. Acad., vol. I, part. 2a., art. 5, pp. 288, 289, 348, 575, 594.
- 1878 *Mithrodia Bradleyi* Verrill. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat., ser. 2, vol. I, pp. 77, 99.
- 1889 *Mithrodia clavigera* Verrill. Ives. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, vol. XL, p. 171.
- 1889 *Mithrodia Bradleyi* Verrill. Sladen. Rep. Voy. Challenger Asteroidea, vol. XXX, pp. 539, 806.
- 1903 *Mithrodia Bradleyi* Verrill. Fisher. Bull. U. S. Fish. Comm., vol. XXIII, part. 3, pp. 1094, 1095, 1096, lám. 36, figs. 1, 2, lám. 37, figs. 1, 2, 3.
- 1910 *Mithrodia bradleyi* Verrill. Clark. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. LII, no. 17, pp. 327, 336, lám. 6, fig. 1.
- 1925 *Mithrodia bradleyi* Verrill. Fisher. Bernice P. Bishop Mus. Bull. XXVII, publ. no. 1, pp. 68, 82.
- 1931 *Mithrodia bradleyi* Verrill. Fisher. Zoologica, N. Y. Zool. Soc., vol. VIII, no. 9, p. 491.
- 1941 *Mithrodia bradleyi* Verrill. Steinbeck y Ricketts. Sea of Cortez, p. 380, lám. 23, fig. 3.
- 1942 *Mithrodia bradleyi* Verrill. Ely Ch. A. Bernice P. Bishop. Mus., vol. CLXXVI, p. 27, lám. 8, figs. A y B.
- 1944 *Mithrodia bradleyi* Verrill. Caso. An. Inst. Biol., vol. XV, no. 1, pp. 253-258, lám. 6, figs. 1, 2, lám. 7, figs. 1, 2.
- 1946 *Mithrodia bradleyi* Verrill. Clark. Smith. Mis. Coll., vol. CVI, no. 5, p. 9.
- 1953 *Mithrodia bradleyi* Verrill. Caso. Mem. Congreso C. Méx., vol. VII, pp. 214, 221.

Diagnosis.—Superficie dorsal con reticulación tosca, cubierta con numerosos tubérculos granulados. Placas interambulacrales con una hilera interna de espinas delgadas, pequeñas y afiladas, que están unidas entre sí por una membrana, y dispuestas en grupos en cada placa, a manera de pequeños abanicos.

Descripción.—Radios 5; R. de 5.5 cms. a 10.8 cms. r. de 0.9 a 1.5 cms. R. = 6.7 r. Anchura de los radios en su base de 1 a 1.7 cms. Cuerpo cubierto por un tegumento granuloso. Disco pequeño. Cinco radios subcilíndricos ligeramente estrechos en su inserción con el disco; (figs. 34 y 35), más anchos que altos con algunas espinas pequeñas granuladas, subcónicas, esparcidas entre las espinas laterales. A los lados de los radios una hilera longitudinal más o menos irregular de espinas separadas, cilíndricas, granuladas. Superficie actinal cubierta por un tegumento granuloso, representado por gránulos más pequeños que los dorsales. Dos hile-

ras irregulares de espinas cilíndricas, granuladas, análogas a las laterales. Una hilera de espinas subcilíndricas, contiguas, granuladas, que descansan sobre las espinas ambulacrales. Espinas ambulacrales delgadas, afiladas, dispuestas en grupos. Alrededor de las

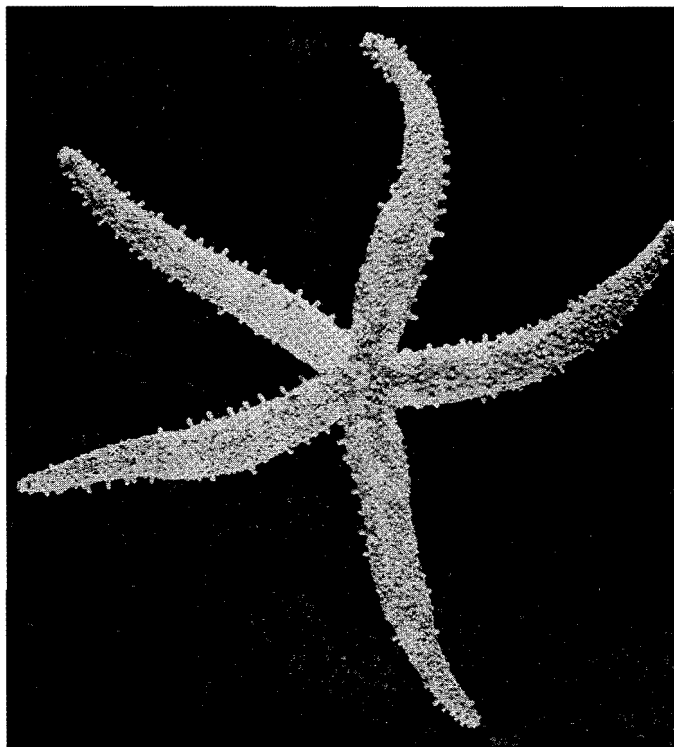


Fig. 34. *Mithrodia bradleyi* Verrill. Vista dorsal.

pápulas, existen, tanto en las superficies abactinal como en la actinal, pero principalmente en ésta, pequeñas espinas en número variable. de superficie irregular cilíndricas, ligeramente curvas con los extremos libres superpuestos. El esqueleto de la superficie dorsal es toscamente reticulado; el contorno de la superficie de todo el cuerpo está definido principalmente por el esqueleto, representado por placas irregulares que forman redes, cuyos espacios de

forma triangular u ovalados, representan a las pápulas. La superficie dorsal y ventral cubiertas por un tegumento de aspecto muy irregular, provisto de muchos tubérculos, papiliformes, dispuestos irregularmente y recubiertos por pequeños gránulos en forma

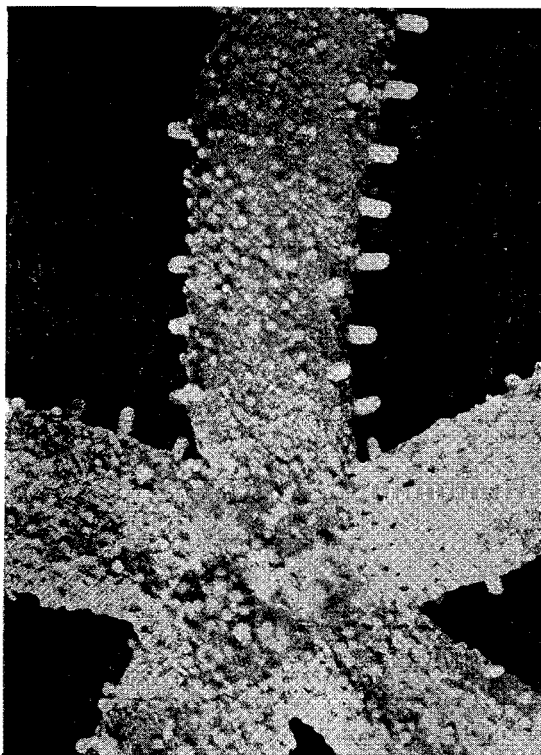


Fig. 35. *Mitrodia bradleyi* Verrill. Vista dorsal.

de escamas y por gránulos grandes y pequeños de forma variable, dispuestos irregularmente entre los tubérculos anteriores. Espinas surcales delgadas, afiladas, pequeñas, colocadas sobre el borde interno de cada placa interambulacral, (fig. 36), en la base de la gran espina actinal, unidas en toda su longitud por una membrana resistente; estas espinas están dispuestas en grupos a manera de abanicos. Las espinas actinales internas son aquellas que están pró-

ximas a las surcales; cada placa adambulacral tiene una espina grande, plano convexa, roma, que descansa sobre su correspondiente espina surcal y en conjunto forman una serie cerrada regular. Hacia afuera de las espinas actinales internas y laterales, se encuentran las espinas actinales externas y laterales, existiendo además, de cada lado, dos hileras de espinas irregulares,

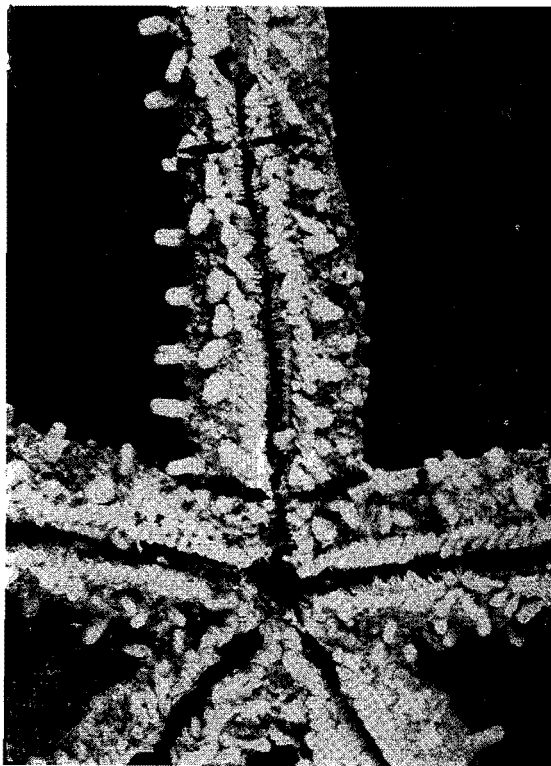


Fig. 36. *Mithrodia bradleyi* Verrill. Vista ventral aumentada.

distantes, grandes y cilíndricas, dispuestas en número variable en cada hilera. Desplazada lateralmente, un poco hacia la superficie dorsal, existe una tercera hilera formada por espinas igualmente cilíndricas, pero en menor número, cubiertas por abundan-

tes escamas granulosas; éstas aumentan de tamaño a medida que se aproximan a los extremos libres de las espinas. Sobre la superficie dorsal, se encuentra alguna que otra espina granulosa de punta roma; sobre el disco existen algunas de estas espinas. Alrededor de las áreas papulares hay pequeñas espinas cilíndricas alargadas y ligeramente curvas, dispuestas en grupos, de superficie irregular y con los extremos libres superpuestos. El cuerpo madreporico de forma irregular, grande, situado aproximadamente a la mitad del centro del disco, formado por un número variable de laminillas radiales e irregulares. Los ejemplares vivos son de color rojo ladrillo y los secos pardo amarillento.

Localidad tipo.—Panamá.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la isla Natividad a ocho brazas de profundidad, costa Oeste de Baja California; en Mazatlán. Sinaloa y en Acapulco, Guerrero, en la playa de Puerto Marqués.

Orden *Forcipulata*

Clave de las familias Asteroiidae y Heliasteridae

- A. Disco de tamaño moderado; que se continúa insensiblemente con 5 ó 6 radios redondos y afilados. Placas abactinales, dispuestas en series longitudinales más o menos definidas o irregularmente reticuladas; algunas veces atrofiadas *Asteriidae*
- A.A. Disco grande, no diferenciado en su borde externo de las bases de los radios. Placas abactinales, dispuestas de un modo reticulado; con numerosas espinas, pedicelarios y pápulas. Radios numerosos, de 20 a 44, cortos y afilados *Heliasteridae*

Fam. *Asteriidae*

Forcipulata con espinas abactinales aisladas o en grupos, cortas, delgadas o robustas, cónicas, en forma de tubérculos subglobosos, granuliformes, afiladas o capitadas. Placas abactinales en series longitudinales más o menos definidas o irregularmente reticuladas, algunas veces atrofiadas. Areas actinales algunas veces anchas, con más de cinco series longitudinales de placas; a veces sin ninguna

placa actinal. Orificios genitales dorsales, laterales o ventrales; espinas adambulacrales con o sin manojos de pedicelarios.

Clave de los géneros de la familia Asteroiidae

- A. Cinco radios angostos, delgados, de sección semicircular o heptagonal. Tan sólo la espina externa, de las dos espinas inferomarginales, tiene un manajo de pedicelarios *Astrometis*
- A.A. Cinco o seis radios anchos, gruesos. Un cordón de pedicelarios adherido a lo largo de los bordes de los surcos ambulacrales. Con 2 a 5 hileras de placas dispuestas entre las adambulacrales y las inferomarginales *Pisaster*

Astrometis Fisher

Con placas inferomarginales externas, sin señales de membranas ventrolaterales. Radios de sección semicircular o heptagonal. Esqueleto dorsal muy irregular. Las mallas del esqueleto no están dispuestas en dos series a cada lado de la línea carinal de las placas. Espinas dorsolaterales numerosas, dispuestas en una o dos series irregulares a cada lado; placas adambulacrales proximales con dos espinas. Sólo la espina externa de las dos espinas inferomarginales, con un manajo de pedicelarios cruzados. En México ha sido estudiada *Astrometis sertulifera*.

Astrometis sertulifera Xantus

(Figs. 37 y 38)

- 1860 *Astrometis sertulifera* Xantus. Xantus, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, vol. XII, p. 568.
- 1890 *Asterias sertulifera* Xantus (?) Ives (*vide* Verrill.) Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1890, p. 170.
- 1907 *Asterias forreri* de Loriol. Jennings. Univ. California Publ. Zool., vol. IV, no. 2, pp. 53-185, 19 figs. text.
- 1913 *Asterias forreri* de Loriol. Clark. Bull. American Mus. Nat. Hist., vol. 32, art. 8, p. 203.
- 1914 *Orthasterias darrsoni* Verrill. Smithsonian. Inst. Harriman Alaska Ser., vol. XIV, p. 175, lám. 23, figs. 1, 2, lám. 75, figs. 2-26, lám. 80, figs. 2, a-g, lám. 81, figs. 3-3b.

- 1914 *Orthasterias (Stylasterias) gonolena* Verrill, Smithsonian Inst. Harriman Alaska Ser., vol. XIV, p. 184, lám. 67, lám. 68, fig. 1, lám. 69, fig. 2, lám. 82, figs. 3-3b, 4-4a.
- 1914 *Marthasterias (?) sertulifera* Verrill. Smithsonian Inst. Harriman Alaska Ser., vol. XIV, p. 100.
- 1923 *Asterias forreri* Clark. Bull. American Mus. Nat. Hist., vol. XLVIII, art. 6, p. 153.
- 1923 *Astrometis sertulifera* Xantus. Fisher. Ann. Magazine Nat. Hist., vol. XII, p. 254.
- 1928 *Astrometis sertulifera* Xantus Fisher. Smith. Inst. U. S. Nat. Mus. Bull. LXXVI, part. 2a., pp. 119-126, lám. 55, figs. 1, 1a, 1b, 2, 2a, 4, 4a-4e, 5, 5a, lám. 56, figs. 1, 1a, 1f, 3; lám. 57, figs. 2, 2a, 3, 4, lám. 58, lám. 59, figs. 2, 3.
- 1943 *Aphanasterias pycnopodia* Fisher. Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis. Fac. Ciencias, pp. 91-98, lám. 34, 35, figs. 1, 2.

Diagnosis.—Radios 5, raramente 6, constrictos en su base redondos, aguzados, con puntas romas (fig. 38). Espinas dorsales dispuestas en tres o cinco series proximales y tres distales (fig. 37). Espinas súperomarginales, más largas que las dorsales. Espinas actinales en número variable. Pedicelarios cruzados, pequeños dispuestos en círculos en la base de las espinas abactinales y súperomarginales y en manojos en las bases de los íferomarginales.

Descripción.—Radios 5; R. 9.7 cms., r. 0.9 cms. $R. = 10.7 r.$ El disco pequeño, sobresale de la superficie abactinal y está separado por un surco periférico de las bases de los radios. Los brazos delgados, disminuyen gradualmente hacia los extremos distales que son romos; superficies radiales abactinales en forma de arco (figs. 37 y 38). Espinas abactinales y súperomarginales cilíndricas, grandes, con extremos libres dilatados y romos, dispuestas una en cada placa. Espinas carinales dispuestas en una serie bien definida. Las espinas dorsolaterales aumentan de tamaño a medida que se acercan a las súperomarginales, y están dispuestas en dos series longitudinales a cada lado de las carinales; en las porciones distales sólo hay una hilera a cada lado. Entre las dos series longitudinales de espinas súperomarginales, en las porciones basales de los radios, se encuentran de cuatro a seis series longitudinales de espinas carinales y dorsolaterales. Las espinas súperomarginales, del mismo aspecto que las dorsolaterales, pero un poco más grandes y más robustas. Cada espina abactinal y súperomarginal, está rodeada por un collar de pedicelarios forcipiformes, que nacen sobre una vaina. Por debajo de las espinas marginales dorsales, se encuentran las espinas íferomarginales, dispuestas dos en cada placa.

Las espinas inferomarginales se disponen en grupos de tres, sobre la cara externa de ellas, en situación basal hay pequeñas manojos de pedicelarios cruzados. Espinas adambulacrales se disponen sobre las caras actinales de las placas y forman dos series

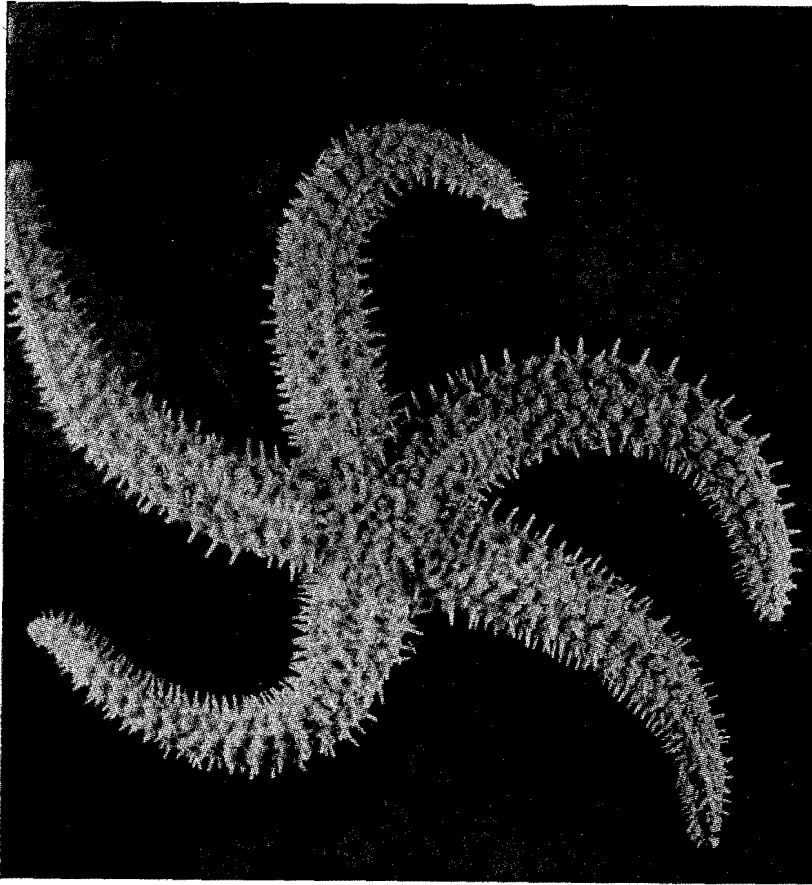


Fig. 37. *Astrometis sertulifera* (Xantus). Vista dorsal.

longitudinales regulares a todo lo largo de los surcos; las espinas internas situadas sobre los bordes actinales surcales de las placas, son alargadas, de superficie irregular, bordes libres truncados, de igual grosor en toda su longitud, ligeramente deprimidas, más

pequeñas que las externas. Las espinas adambulacrales externas, situadas en el centro de la superficie actinal de cada placa, son mayores y más robustas que las internas. Sobre el lado externo e interno en la inserción de las espinas internas, existen grandes pedicelarios pedunculados rectos y lanceolados.

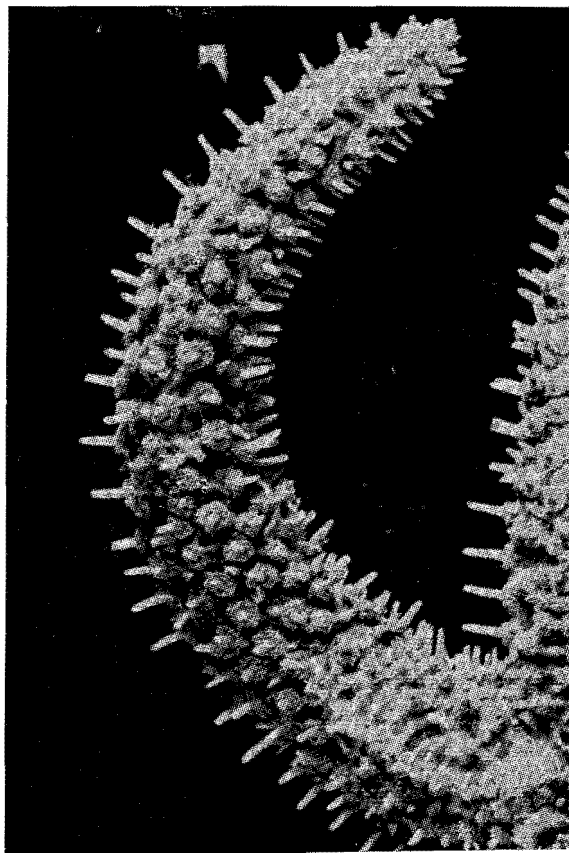


Fig. 38. *Astrometis sertulifera* (Xantus). Radio, vista dorsal.

Pápulas compuestas incompletamente subdivididas; con cuatro a diez pápulas distribuidas muy irregularmente en cada zona. Áreas intermarginales laterales con un manojito de pápulas. Los pe-

dicelarios son de cinco formas diferentes características: 1) *Pedicelarios forcipiformes* pequeños y sésiles, dispuestos en círculos alrededor de la base de las espinas abactinales y súperomarginales y en manojos sobre las bases de las íferomarginales; 2) *Pedicelarios forcipiformes unguiculados*, grandes y sésiles, distribuidos irregularmente entre las espinas abactinales, marginales, actinales y sobre las espinas adambulacrales; sobre cada área interr radial se encuentran abactinalmente uno de estos pedicelarios; 3) *Pedicelarios forcipiformes no unguiculados*, grandes y sésiles, distribuidos abactinalmente; 4) *Pedicelarios forcipiformes lanceolados y sésiles*, escasos sobre los radios, abundantes en la periferia del disco, 5) *Pedicelarios forcipiformes lanceolados y pendunculados* dispuestos sobre la cara surcal y próximos a las bases de las espinas adambulacrales. Cuerpo madreporico esférico con estrías irregulares, su borde externo forma parte del contorno del disco. El color en los ejemplares secos es pardo amarillento.

Localidad tipo.—Cabo San Lucas, Baja California.

Distribución.—Desde la isla Vancouver al Golfo de California.

Material examinado.—De Ensenada, Baja California.

Pisaster Müller y Troschel

Placas grandes monacántidas, con un esqueleto abactinal articulado irregularmente. Espinas abactinales subcapitadas escasas o numerosas. Con dos a cinco series longitudinales de placas actinales espiniformes. Actinostoma pequeño, profundamente hundido. Placas ambulacrales extremadamente comprimidas. Pedicelarios rectos furcados o cruzados; cada valva termina en una hoja hialina corta. Sin pedicelarios sobre las espinas adambulacrales. Las gónadas se abren dorsalmente. Es un género característico de las costas pacíficas americanas y a menudo se encuentra en gran abundancia. En México han sido estudiadas: *P. ochraceus* forma *ochraceus*, *P. giganteus*, y *P. giganteus capitatus*.

Clave del género Pisaster

- A. Espinas abactinales y laterales pequeñas, dispuestas en forma reticulada irregular o en grupos aislados en los extremos distales.

- Pedicelarios furcados, abundantes en las oquedades abactinales: espinas actinales dispuestas en seis hileras *P. ochraceus* forma *ochraceus*
- A.A. Espinas abactinales y laterales grandes, dispuestas en series longitudinales, irregulares, rodeadas en sus bases por pequeños pedicelarios cruzados.
- B. Espinas abactinales numerosas, subcónicas, subglobosas, poco distantes entre sí, abundantes pedicelarios furcados *P. giganteus*
- B.B. Espinas abactinales escasas, cónicas y robustas, muy distantes entre sí, pedicelarios cruzados más grandes que los de *P. giganteus* *P. giganteus capitatus*

Pisaster ochraceus forma *ochraceus* (Brandt)

(Figs. 39-40)

- 1930 *Pisaster ochraceus* forma *ochraceus* (Brandt). Fisher. Bull. U. S. Nat. Mus., vol. LXXVI, part. 3a., pp. 165-167, lám. 73, fig. 1, lám. 74, figs. 2, 2a; lám. 75, figs. 1-4, 5a, 5b; lám. 76, figs. 1, 4, 5, 5a, 5b, 6, 6a, lám. 79, figs. 1, 6, lám. 80, lám. 81, fig. 3, lám. 83, fig. 1, lám. 85, fig. 1.
- 1935 *Pisaster ochraceus* Johnson y Snook. Seashore Animals Pacific Coast, pp. 188, 193, 194, figs. 158, 159.
- 1939 *Pisaster ochraceus* Stimpson. Ricketts y Calvin. Between Pacific Tides, p. 116, no. 157, lám. 25, fig. 3.
- 1943 *Pisaster ochraceus* forma *ochraceus* (Brandt). Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis. Fac. Ciencias, pp. 9, 14, 98-103, lám. 36, figs. 1, 2, lám. 37, figs. 1, 2.
- 1953 *Pisaster ochraceus* forma *ochraceus* (Brandt). Caso. Mem. Congreso C. Méx., vol. VII, p. 221.

Diagnosis.—Espinass abactinales y laterales estriadas, pequeñas, subcapitadas, dispuestas en forma reticulada muy irregular y en los extremos distales en grupos. Espinas actinales claviformes, estriadas, dispuestas en seis series longitudinales, a lo largo del radio. Pedicelarios furcados, abundantes, principalmente en las oquedades abactinales de los extremos de los radios.

Descripción.—Radios 5: R. 10.6 cms. r. 3.7 cms. R. = 2.9 r. Anchura del radio en su base 4.5 cms. Disco ligeramente hundido. Radios arqueados, ligeramente subcirculares, más bien planos (fig. 39). Surcos ambulacrales más anchos en sus bases que en los extremos (fig. 40). Brazos anchos en su base, que se angostan considerablemente cerca de los extremos (figs. 39 y 40). Bordes

muy irregulares. Superficie abactinal de aspecto reticulado, el cual está originado por la disposición especial de las espinas.

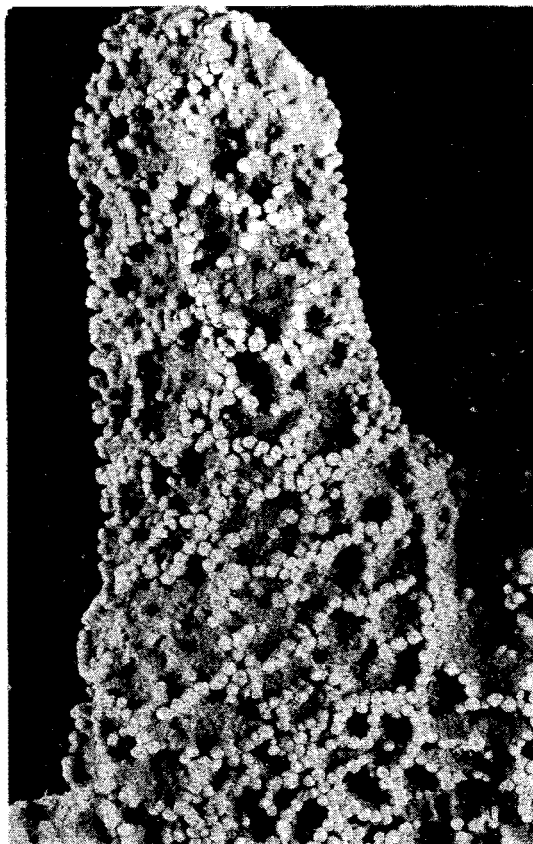


Fig. 39. *Pisaster ochraceus* forma *ochraceus* (Brandt).
Radio aumentado, cara dorsal.

Espinas abactinales y laterales de forma subglobosa o de cabezuela, ligeramente aplanadas, estriadas y deformadas lateralmente, dispuestas como una red muy irregular; más abundantes en los extremos de los radios en donde se disponen en grupos; las espinas súperomarginales más grandes y de bordes más redondeados. Las placas súperomarginales con una o dos espinas sobre sus protuberancias. Espinas inferomarginales dispuestas de un modo

muy irregular, en número de dos en cada placa y de forma ligeramente claviforme y con un pequeño surco sobre su cara externa; más grandes que las súperomarginales. Entre las espinas súperomarginales y las inferomarginales, existen pequeñas espinas ac-

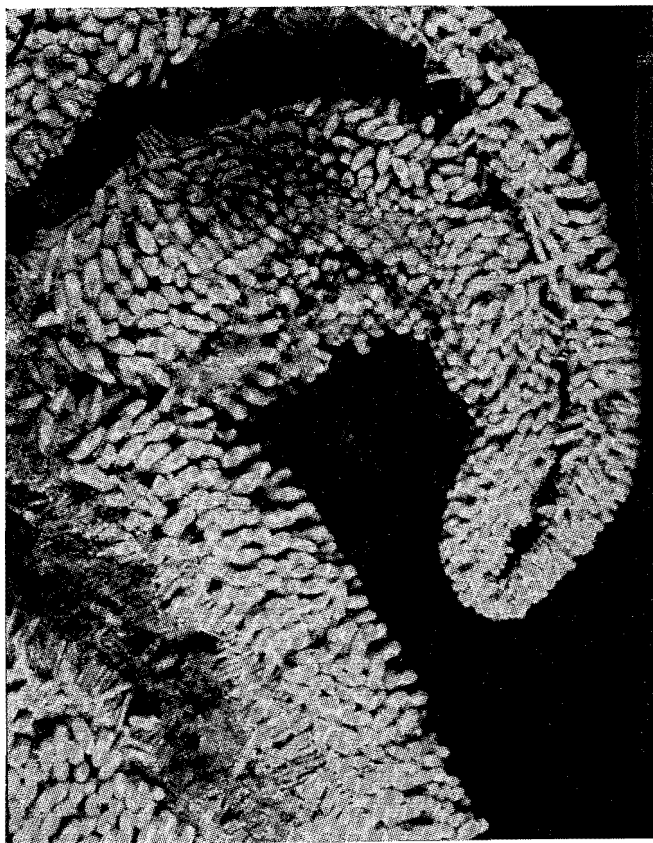


Fig. 40. *Pisaster ochraceus* forma *ochraceus* (Brandt). Vista ventral aumentada.

cesorias de forma muy variable distribuidas de un modo muy irregular. Por los espacios que dejan las placas del esqueleto abactinal, salen robustas pápulas simples. Existen muy distintas formas y variantes de los pedicelarios rectos, por lo que resulta

difícil el precisar con exactitud la separación entre una y otra forma; sin embargo pueden notarse las siguientes formas más o menos características: 1) *Pedicelarios cónicos*, robustos, denticulados, de tamaño variable, abundan intermarginamente y en los interradios actinales en donde se encuentran los de formas más grandes; abactinalmente, son pequeños y escasos y se disponen en las oquedades que dejan las placas del esqueleto abactinal; 2) *Pedicelarios lanceolados*, escasos, indiferenciados, abundantes sobre el surco ambulacral, en donde se disponen en forma de manojos y parecen salir de las vainas de las espinas; 3) *Pedicelarios unguiculados*, abundantes entre las espinas íferomarginales y las actinales; 4) *Pedicelarios furcados*, muy abundantes abactinalmente sobre los extremos de los radios e íntermarginamente, encontrándoseles en las oquedades que dejan las pápulas; 5) *Pedicelarios furcados y unguiculados* con muchos dientecillos, de aspecto y forma muy distinta a los lanceolados; 6) *Pedicelarios cruzados*, abundan en la superficie abactinal y se les encuentra mezclados con los pedicelarios rectos furcados. Las espinas actinales erguidas más grandes que las abactinales miden aproximadamente el doble que éstas y se encuentran dispuestas en hileras longitudinales; de forma claviforme característica, con una estriación longitudinal, más o menos regular; un surco extenso profundo corre a todo lo largo de la espina; hay una espina por cada placa actinal; la armadura actinal es muy densa y cubre completamente esta parte de los radios. Espinas adambulacrales dispuestas una en cada placa. Las espinas que son delgadas, ligeramente más anchas en su base, de forma cilíndrica o aplanada, su superficie es irregular, sus bordes libres redondeados, y romos, difieren en tamaño y grosor según su distribución. Cuerpo madreporico grande, convexo, situado interiormente, cerca de la parte central del disco. Color de los ejemplares secos, pardo amarillento. Espinas de color amarillo claro.

Localidad tipo.—Sitka, Alaska.

Distribución.—Desde Sitka, Alaska, hasta Baja California. La especie ha sido hallada principalmente en Sitka, Alaska y Puget Sound, Portland, San Francisco, Cabo Mendocino, California.

Material examinado.—Ejemplar de Baja California, localidad exacta desconocida.

Pisaster giganteus (Stimpson)

(Fig. 41)

- 1862 *Asterias Lütkenii* Stimpson. Stimpson. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., vol. VIII, p. 265.
- 1867 *Asterias gigantea* Stimpson. Verrill. Trans. Conn. Acad., vol. I, part. 2a., p. 327.
- 1889 *Asterias Lütkenii* Stimpson. Sladen. Rep. Voy. Challenger Asteroidea, vol. XXX, pp. 566, 824.
- 1908 *Pisaster Lütkenii* Fisher. Smithsonian Miscell. Coll., vol. LII, p. 89.
- 1909 *Pisaster Lütkenii* Verrill. American Journ. Sci., ser. 4, vol. XXVIII, p. 63.
- 1930 *Pisaster giganteus* Stimpson. Fisher. Bull. U. S. Nat. Mus., vol. LXXVI, part. 3a., pp. 172-177, lám. 73, figs. 5, 5a., 5b, lám. 74, figs. 3, 3a, 3c, lám. 77, figs. 1, 2, 2a, 2b, 3, 3a 3c, 5, 6, 6a-6d, 7, 7a, lám. 78, figs. 5, 5a, 5b; lám. 83, fig. 2, lám. 85, fig. 2, lám. 86, fig. 11, lám. 87.
- 1935 *Pisaster giganteus* (Stimpson). Johnson, M. E. Snook, H. J. Seashore Animal Pacific Coast, p. 194.
- 1939 *Pisaster giganteus* (Stimpson). Ricketts y Calvin. Between Pacific Tides, p. 116, no. 157, lám. 26, fig. 2.
- 1943 *Pisaster giganteus* (Stimpson). Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis. Fac. Ciencias, pp. 9, 14, 103-106, lám. 38, figs. 1, 2, lám. 39, figs. 1, 2.
- 1953 *Pisaster giganteus* (Stimpson). Caso. Mem. Congreso C. Méx., vol. VII, p. 221.

Diagnosis.—Espinass abactinales y laterales dispuestas irregularmente, menos numerosas y más grandes que las de *P. ochraceus*; estas espinass son estriadas, subcónicas o subglobosas; cerca de la base de cada espina hay un pequeño collar formado por pedicelarios cruzados. Espinass actinales claviformes, dispuestas en cinco hileras longitudinales a todo lo largo del radio. Abundantes pedicelarios furcados.

Descripción.—Radios 5; R. 13.2 cms. r. 3.3 cms. R. = 4 r.

Disco más o menos deprimido, ligeramente cóncavo, los radios son subcilíndricos, convexos abactinalmente y aplanados en su cara actinal (fig. 41). Bordes radiales irregulares. El aspecto de la superficie abactinal no es reticulado. Extremos libres redondeados. Surcos ambulacrales medianos. Espinass abactinales dispuestas muy irregularmente, sin formar series transversas ni longitudinales. Cruzan al radio en su base y con una disposición en zigzag de 10 a 12 espinass abactinales; muy numerosas, más abundantes que en *P. giganteus capitatus*, subcónicas o subglobosas, más abundantes estas últimas; ambas truncadas ligeramente, con estrías longitudinales relativamente regulares; éstas empiezan apro-

ximadamente en la mitad externa. Cada espina está sobre una protuberancia; cerca de la base de las espinas, existen unas orlas de pequeños pedicelarios rectos furcados y cruzados, más abundantes estos últimos. Sobre las pápulas que separan a los collares de pedicelarios, hay pedicelarios rectos grandes y pequeños, así

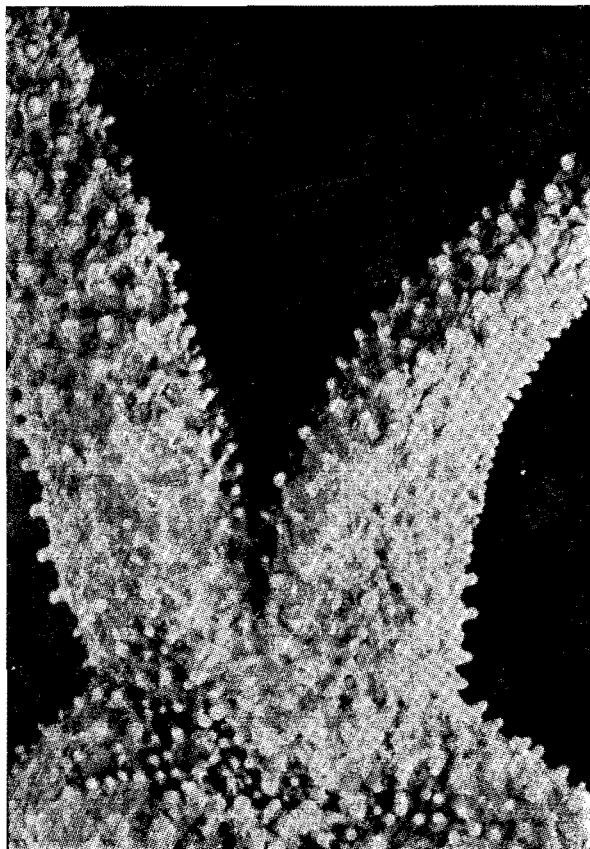


Fig. 41. *Pisaster giganteus* (Stimpson). Vista dorsal.

como también pedicelarios cruzados; dispuestos muy irregularmente. Espinas súperomarginales, dispuestas en series más o menos regulares, a todo lo largo del radio, de tamaño y aspecto muy se-

mejantes a los abactinales; el surco íntermarginal es bastante característico.

Espinas ínteromarginales de forma subclaviforme; la forma claviforme de estas espinas, es menos marcada que en las actinales; hay dos en cada placa, con surcos o estriaciones más o menos regulares y profundos, dispuestos longitudinalmente; algunas de ellas con los extremos libres oblicuamente biselados; otras con los extremos redondeados y algunas pocas de bordes libres irregulares; la mayoría con un surco externo que se extiende a todo lo largo de la espina semejante al de las actinales. Pedicelarios cruzados más pequeños y más numerosos que en *P. capitatus*, dispuestos de la misma manera que *P. ochraceus* forma *ochraceus* y forman orlas características en la base de las espinas abactinales e ínteromarginales. Pedicelarios rectos; existen modalidades diversas; son las más importantes y características las siguientes: 1) *Pedicelarios lanceolados*, abundan principalmente en los surcos ambulacrales en donde se disponen y forman cordones; en la superficie abactinal la disposición es muy irregular y se los encuentra en las oquedades de las pápulas; 2) *Pedicelarios furcados* abundan abactinalmente y están mezclados con los cruzados; 3) *Pedicelarios robustos* de aspecto de zapapico, muy variables en forma y semejantes a los de *P. giganteus capitatus*; abundan principalmente en los surcos ínteromarginales y ventralmente, entre las espinas actinales. Espinas actinales de forma claviforme, punta roma con estrías longitudinales dispuestas en cuatro series a lo largo del radio. Espinas de la serie externa más grandes y ligeramente menos gruesas que las marginales, las de la serie interna más angostas que las demás. Todas tienen un surco longitudinal que se extiende a todo lo largo de las espinas sobre su cara externa, dispuestas una en cada placa, además presentan pequeños surcos longitudinales cerca de los extremos libres. Sobre estas espinas existen verdaderos manojos de pedicelarios. Espinas adambulacrales dispuestas una en cada placa, cerca de las espinas actinales internas, a las que se encuentran casi adheridas; aproximadamente de la misma longitud que las actinales; delgadas, ligeramente comprimidas, de bordes redondeados, con un surco incipiente sobre su cara externa; algunas son afiladas y menos robustas, otras más anchas en sus bases. Las espinas próximas a la boca, más grandes y más delgadas. El color de la superficie abactinal es pardo amarillento. Actinalmente más claro.

Localidad tipo.—Bahía Tomales, California.

Distribución.—Desde la parte Sureste de la Isla Vancouver, a la bahía Monterrey y Baja California.

Material examinado.—Ejemplares de Baja California, localidad exacta desconocida.

Pisaster giganteus capitatus (Stimpson)

(Fig. 42)

- 1862 *Asterias capitata* Stimpson. Stimpson. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., vol. VIII, p. 264.
- 1867 *Asterias capitata* Stimpson. Verrill. Trans. Conn. Acad., vol. I, part. 2a., p. 327.
- 1889 *Asterias capitata* Stimpson. Sladen. Rep. Voy. Challenger Asteroidea, vol. XXX, pp. 566, 820.
- 1930 *Pisaster giganteus capitatus* Stimpson. Fisher. Bull. U. S. Nat. Mus., vol. LXXVI, part. 3a., pp. 177-180, lám. 73, figs. 6, 6a, lám. 77, figs. 4, 4a, lám. 85, fig. 3, lám. 87.
- 1935 *Pisaster giganteus capitatus* (Stimpson). Johnson y Snook. Seashore Animals Pacific Coast, pp. 194, 195, figs. 160, 161.
- 1939 *Pisaster giganteus capitatus* Ricketts y Calvin. Between Pacific Tides p. 102, no. 142 lám. 23, fig. 5.
- 1943 *Pisaster giganteus capitatus* (Stimpson). Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis. Fac. de Ciencias, pp. 9, 15, 106-110, lám. 40.
- 1953 *Pisaster giganteus capitatus* (Stimpson). Caso. Mem. Congreso C. Méx., vol. VII, p. 221.

Diagnosis.—Espinass abactinales dispuestas irregularmente, en menor número que en *P. giganteus*; más cónicas y más robustas entre sí. A corta distancia de la base de cada espina, hay un collar con abundantes pedicelarios grandes y cruzados y pedicelarios pequeños y rectos y furcados. Espinas actinales claviformes, dispuestas en cinco hileras longitudinales; menos gruesas que la de *P. giganteus*. Pedicelarios grandes, cruzados, más grandes que los de *P. giganteus*.

Descripción.—Radios, 5; R. 11.5 cms.; r. 4 cms.; R. = 2.9 r. Espinas abactinales, separadas entre sí, dispuestas irregularmente, cónicas y robustas. En la base de cada espina, hay un collar con abundantes pedicelarios (fig. 42) cruzados, grandes y pedicelarios pequeños rectos y furcados. Espinas actinales claviformes, dis-

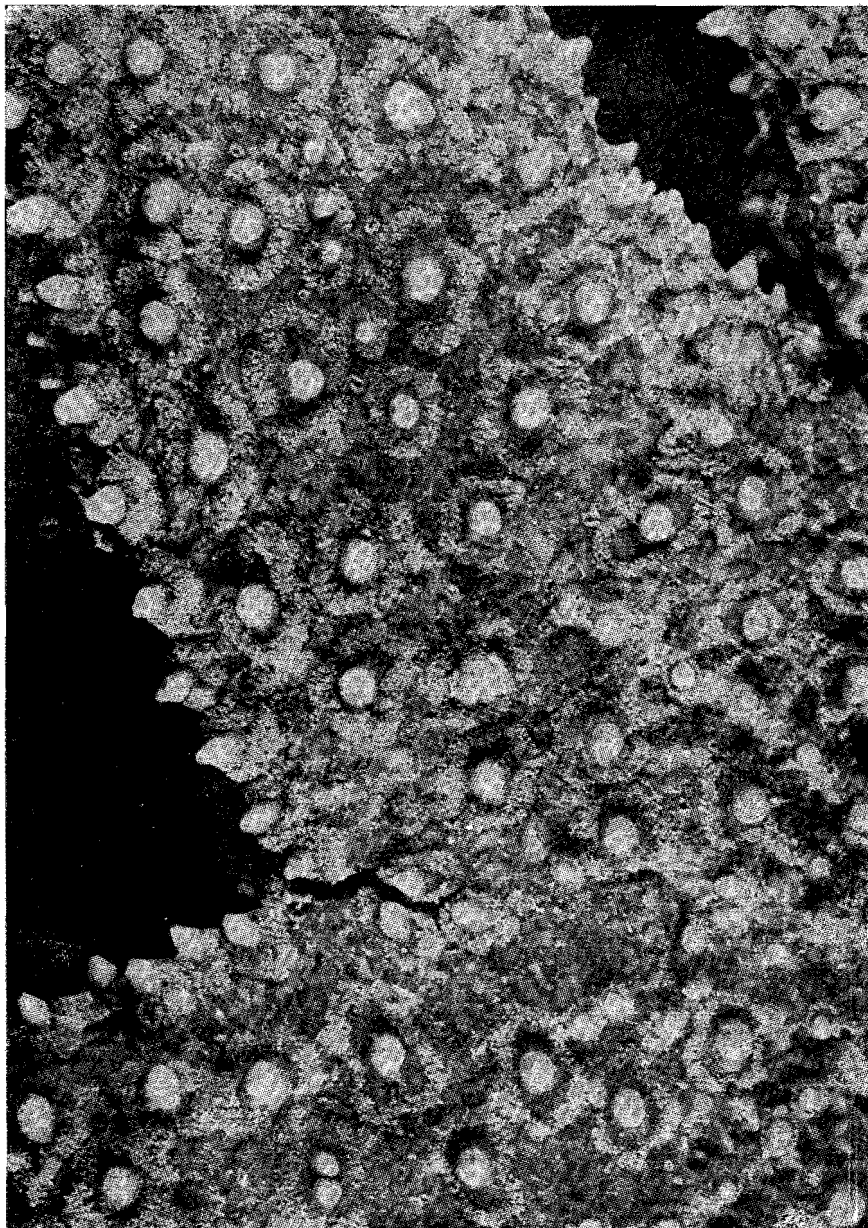


Fig. 42. *Pisaster giganteus capitatus* (Stimpson). Detalle de la superficie dorsal.

puestas en cinco series longitudinales, a todo lo largo del radio. Pedicelarios grandes, cruzados, más grandes que los de *P. giganteus*. Brazos dorsal y ventralmente aplanados, anchos; bordes más o menos regulares y poco redondeados; disco plano. Espinas abactinales, separadas entre sí carácter que da a esta especie un aspecto característico; brazos gradualmente afilados, con extremos truncados. Surcos ambulacrales anchos. Espinas abactinales robustas dispuestas en ocho a nueve hileras irregulares entre las súperomarginales; algunas son robustas en forma de bellota, la mayoría en forma de cabezuela con estrías profundas y regulares dispuestas longitudinalmente. Cerca de la base de cada espina, existe un collar característico de pedicelarios cruzados. Espinas súperomarginales dispuestas en series más o menos regulares, sobre toda la longitud de radio, de forma parecida a las abactinales, pero más numerosas que las dorsolaterales. Espinas íferomarginales, subclaviformes; más pequeñas que las súperomarginales, dispuestas dos en cada placa; tienen un surco externo bien característico y bastante profundo. Pedicelarios cruzados dispuestos sobre las caras externas de las espinas actinales e íferomarginales y formando el collar característico antes descrito, en la base de las espinas abactinales. Pedicelarios rectos de cinco modalidades principales: 1) *Pedicelarios lanceolados pedunculados*; abundan en la superficie actinal, sobre las placas adambulacrales. 2) *Pedicelarios lanceolados sésiles*. 3) *Pedicelarios furcados* pequeños, abundan sobre la superficie actinal. 4) *Pedicelarios subcónicos* grandes en forma de zapapico, con dientes en su parte terminal, más abundantes sobre la superficie actinal que en las superficies abactinal y lateral. 5) *Pedicelarios unguiculados* grandes, abundan actinalmente. Espinas actinales aproximadamente de la misma longitud que las abactinales, dispuestas en cuatro hileras longitudinales más o menos regulares, distribuidas una en cada placa, claviformes, biseladas, con surcos profundos; caras externas aplanadas con un surco profundo y pequeño sobre ellas; sobre estas espinas existen grandes manojos de pedicelarios cruzados. Espinas adambulacrales pequeñas, delgadas, aplanadas, subcilíndricas, igualmente gruesas en toda su longitud, con extremos libres romos. Cuerpo madreporico subcircular, grande con estriaciones irregulares y delicadas, situado cerca del centro del disco. Color de la superficie abactinal y actinal pardo amarillento.

Localidad tipo.—San Luis Obispo, California.

Distribución.—Desde San Luis Obispo, California hasta el Noreste de Baja California. Esta especie ha sido colectada principalmente en: Santa Bárbara, Los Angeles, Laguna Beach, Orange County, San Diego y en Baja California en la Joya.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la isla de San Jerónimo, Baja California.

Fam. *Heliasteridae*

Forcipulata con especies de disco grande, poco elevado confundido, hacia el exterior, en su borde, con las bases de los radios. El esqueleto abactinal reticulado, con muchas espinas, pedicelarios y pápulas. Radios numerosos, de 20 a 44, cortos y afilados; en los adultos más o menos unidos en sus bases por lo que tan sólo, una parte, generalmente pequeña, queda libre. Los ambúlacros, biseriados, ordenados en zigzag, si bien en la parte media del radio, por regla general, adoptan una disposición cuadriseriada. Pedicelarios rectos y cruzados. Generalmente una sola madreporita.

Heliaster Gray

Disco grande, poco elevado, no diferenciado en el exterior en su borde, con las bases de los radios. Esqueleto abactinal, reticulado, con muchas espinas, pedicelarios y pápulas. Radios numerosos, de 20 a 44, cortos y afilados; en los adultos más o menos unidos en sus partes proximales por lo que tan sólo una parte, generalmente pequeña, queda libre (del 15% al 70%). Ambúlacros dispuestos en dos hileras, ordenados en zigzag si bien en la parte media del radio, por regla general, adoptan una disposición cuadriseriada. Pedicelarios rectos y cruzados. El género tiene la particularidad de que los extremos internos de los septos interbraquiales, se unen por una pared vertical (pared disco braquial) la cual casi separa al celoma del disco del celoma de los radios. Este género tiene varias especies distribuidas en las aguas poco profundas de la región panámica. En México han sido estudiadas las siguientes especies: *Heliaster heliantus*, *Heliaster kubiniji*, *Heliaster kubiniji* var. *nigra*, *Heliaster microbrachius* var. *polybrachius*, n. var. y *Heliaster microbrachius*.

Clave de las especies y variedades de Heliaster

- A. La parte libre de los radios es el 30% de su longitud o más.
 - B. Radios 34 o más; porción libre de los radios de 30% al 42% (el promedio es de 35%).
Espinass abactinales de tamaño variable, mazudas, redondeadas, dispuestas en dos hileras laterales regulares y en una hilera mediana irregular *H. helianthus*
 - B.B. 23 radios o poco más; porción libre de los radios de (40% a 53%).
 - C. Color de la superficie dorsal, rojo oscuro; radios imperfectamente bandeados; espinass abactinales rojo amarillentas; madreporita y pedicelarios amarillo oscuro *H. kubinijii*
 - C.C. Color de la superficie abactinal negro intenso; radios imperfectamente bandeados, espinass abactinales, madreporita y pedicelarios amarillo oscuro. *H. kubinijii*
var. *nigra*
- A.A. La parte libre de los radios es inferior al 30% de su longitud.
 - B. Porción libre de los radios del 16% al 22%.
Espinass abactinales cortas, mazudas, dispuestas en tres hileras longitudinales *H. microbrachius*
var. *polybrachius*
 - B.B. Porción libre de los radios del 26% al 29%.
Espinass abactinales no mazudas subagudas, de tamaño uniforme, dispuestas en cinco series radiales, más o menos regulares *H. microbrachius*

Heliaster helianthus (Lamarck)

(Figs. 43-44)

- 1841 *Asterias helianthus* Lamarck. Lamarck. Hist. Nat. Animaux Sans Vertebres, vol. III. pp. 245, 246.
- 1841 *Asterias heliaster helianthus* Lam. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist., vol. VI, pp. 179-180.
- 1867 *Heliaster helianthus* Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad., vol. I, part. 2a., art. 5. pp. 289-290, 329, 334, 335.
- 1878 *Asterias helianthus* Lamarck. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat., ser. 2, vol. I, p. 76.
- 1878 *Heliaster helianthus* Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat., ser. 2, vol. I, pp. 99, 100.
- 1887 *Heliaster helianthus* Lamarck. Rathbun. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. X, p. 446, lám. 25.

- 1889 *Heliaster helianthus* (Lamarck). Dujardin and Hupé. Sladen. Voy. Challenger. Asteroidea, vol. XXX, pp. 556, 671, 690, 812, 813.
- 1907 *Heliaster helianthus* (Lamarck). Clark. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LI, pp. 40, 41, 42-44, lám. 3, fig. 1, lám. 7, figs. 1-7.
- 1931 *Heliaster helianthus* (Lamarck). Fisher. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. LXXVIII, art. 16, p. 3.
- 1943 *Heliaster helianthus* (Lamarck). Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis Fac. Ciencias, pp. 9, 15, 111-115, lám. 41, figs. 1, 2, lám. 42, figs. 1, 2.
- 1953 *Heliaster helianthus* (Lamarck). Caso. Mem. Congreso C. Méx., vol. VII, p. 221.

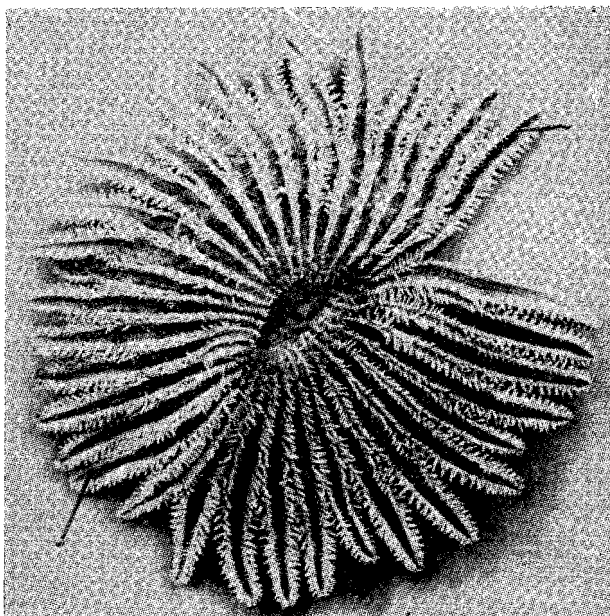


Fig. 43. *Heliaster helianthus* (Lamarck). Vista ventral.

Diagnosis.—Porción libre de los radios 30% de su longitud o más (30.4% a 42%, promedio 35%). Alrededor de 34 radios (fig. 43). Espinas abactinales de tamaño variable, mazudas, dispuestas en dos hileras laterales regulares y en una hilera mediana irregular.

Descripción.—De 34 a 36 radios. R. de 4 a 7.8 cms. r. = 1 a 1.15 cms. Disco grande, poco elevado por encima de los bordes de los radios. La superficie dorsal se encuentra tapizada por pequeñas

pápulas de color negro grisáceo (fig. 44). Pedicelarios dorsales, forcipulados y abundantes en la porción distal de los brazos. Entre los ambúlacros y las espinas adambulacrales hay pedicelarios forcificiformes, unos grandes y otros pequeños; estos últimos más abundantes. Las espinas abactinales mazudas, con bordes libres redondeados, bases angostas, extremos distales anchos, dispuestas en tres series longitudinales: una serie media irregular y dos mar-

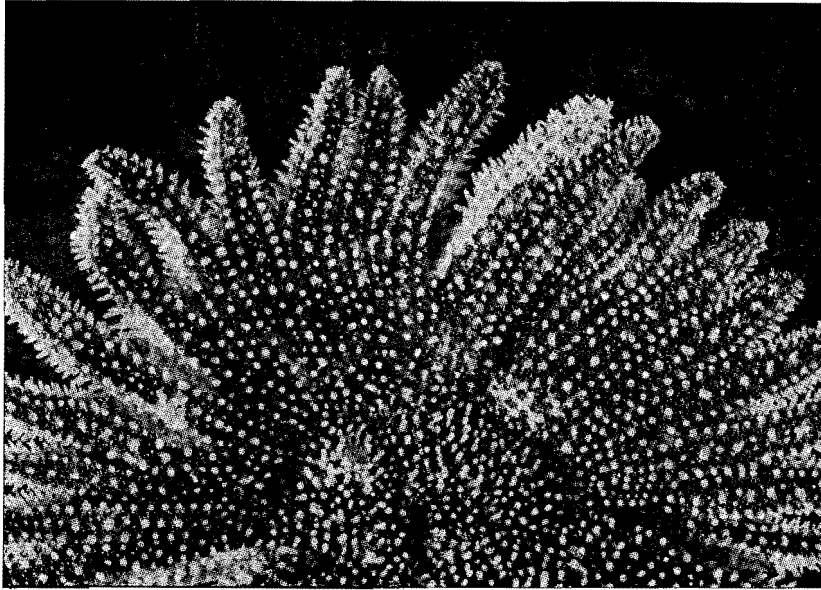


Fig. 44. *Heliaster helianthus* (Lamarek). Detalle de la superficie dorsal.

ginales regulares situadas en las márgenes de los radios; y éstas se continúan hacia el interior, más allá del límite del disco. La serie central de espinas formada por varias espinas; éstas son en general, menos robustas y menos mazudas que las espinas de las series marginales. Las espinas del disco están irregularmente distribuidas en su periferia; en la parte central del disco se percibe una reticulación. Además de las espinas anteriores, existen otras espinas pequeñitas dispuestas irregularmente sobre toda la superficie. Sobre las porciones laterales de los radios, hay tres series regulares de espinas cortas, separadas entre sí. Las espinas de las

hileras inferiores, son cónicas y afiladas; las de la hilera superior, son romas y aplanadas; dispersas entre las espinas, y alternando con ellas, hay tres hileras de pápulas; abundan los pedicelarios forcipiformes en esta región. Las placas interambulacrales, tienen una sola hilera de espinas; éstas son de dos modalidades: unas grandes, largas, gruesas, redondeadas en sus extremos; otras pequeñas, delgadas, generalmente romas, algunas veces afiladas en sus extremos; situadas próximas a los surcos. En la mitad distal del radio, algunas de las placas adambulacrales, a menudo llevan dos espinas, una detrás de la otra. Comenzando proximalmente, desde la porción libre de los radios, hasta los extremos, hay dos series externas de espinas grandes, las de la primera serie, de mayor tamaño. Los ambúlacros tienen una disposición biseriada, en la región proximal y distal de los radios; y cuadriseriada en las porciones medias. Las placas orales con tres espinas cortas; la interna es más grande que las dos externas y de éstas una es un poco más pequeña. Madreporita convexa, de igual color que las espinas abactinales; dividida en seis lóbulos. Color de los ejemplares conservados en alcohol: superficie dorsal, pardo negruzca, superficie ventral, amarillenta.

Distribución.—Según Clark (1907, pág. 44), el área de distribución de esta especie, es muy restringida, y está limitada a las costas occidentales de América del Sur; desde el Noroeste del Ecuador, hasta Valparaíso, en Chile. Los ejemplares estudiados, fueron colectados en Acapulco, lo que comprueba que el área de distribución de esta especie, llega más al Norte. Clark, en la misma página, hace constar de una manera incierta, la presencia de varios *H. helianthus*, de localidad dudosa, colectados en la expedición del *Albatros*, tal vez pertenecientes a un lote de ejemplares con la indicación de procedencia de las islas Galápagos o del Golfo de California.

Material examinado.—Un ejemplar colectado en Acapulco, Guerrero en la playa de la Quebrada.

Heliaster kubiniji Xantus

1860 *Heliaster kubiniji* Xantus. Xantus. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, vol. XII, p. 568.

1867 *Heliaster kubiniji* Xantus. Verrill. Trans. Conn. Acad., vol. I, part. 2a, art. 5, pp. 292, 312, 328, 329, 344 578 593 594.

- 1878 *Heliaster kubiniji* Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat., ser. 2, vol. I, p. 98.
- 1907 *Heliaster kubiniji* Xantus. Clark. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LI, pp. 40, 41, 48-50, lám. 4, fig. 2, lám. 5, fig. 2, lám. 6, fig. 1, lám. 7, figs. 8-10 y lám. 8, figs. 1-6.
- 1913 *Heliaster kubiniji* Clark. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. XXXII, art. 8, p. 201.
- 1923 *Heliaster kubiniji* Xantus. Clark. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. 48, pp. 152, 153.
- 1937 *Heliaster kubiniji* Xantus. Ziesenhenné. Zoologica, N. Y. Zool. Soc., vol. XXII, no. 15, p. 220.
- 1941 *Heliaster kubiniji* Xantus. Steinbeck y Ricketts. Sea of Cortez, pp. 58, 167, lám. 24, fig. 1.
- 1943 *Heliaster kubiniji* Xantus. Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis Fac. Ciencias, pp. 9, 15, 110, 115, 118, lám. 43, figs. 1, 2, lám. 44, figs. 1, 2.
- 1953 *Heliaster kubiniji* Xantus. Caso. Mem. Congreso C. Méx., vol. VII, p. 221.

Diagnosis.—Porción libre de los radios de 46% a 53%. Color de la superficie dorsal, rojo oscuro. Espinas abactinales, rojo amarillentas. Madreporita y pedicelarios, amarillo oscuro. Radios imperfectamente bandeados.

Descripción.—23 a 25 radios; R. de 4.5 cms. a 7.5 cms. Anchura de los radios, en su base, de 0.3 a 1.2 cms. R. = 15br. Radios más o menos cilíndricos, deprimidos ligeramente en su superficie dorsal y terminados en punta afilada. Disco elevado, bien diferenciado de las bases de los radios. Límite de separación entre los radios casi nulo. Superficie adoral ocupada por espinas adambulacrales y ambúlacros. Áreas interambulacrales muy reducidas. Sobre la superficie dorsal de los radios existen generalmente de tres a cinco hileras de espinas, más o menos regulares, de color rojo amarillento; su forma es variable, aunque predomina la mazuda o son cóncavas a manera de pequeños cajetes, con incisiones en sus bordes. Las espinas están implantadas sobre grandes tubérculos rojo amarillentos, que sobresalen de la superficie externa del cuerpo; su tamaño disminuye a medida que se aproximan a los extremos distales de los radios. Las espinas de la línea media son mayores que las laterales y las marginales; estas últimas distribuidas irregularmente. Las espinas en el disco se disponen de un modo irregular; las espinas de la parte interna del disco son más pequeñas que las de la periferia. Sobre la superficie dorsal hay pedicelarios rectos y cruzados; en la superficie ventral tan sólo rectos. Toda la superficie se encuentra coloreada por grandes pápulas rojo o rojo negruzcas. Las espinas laterales dispuestas en dos

hileras más o menos regulares, colocadas entre las marginales abactinales y las actinales adyacentes. Espinas actinales de aspecto mazonado de tamaño uniforme, dispuestas en dos hileras. Espinas ambulacrales de color rojo amarillento con las bases externas negras; las que están cerca del actinostoma son oscuras en toda su longitud; generalmente una en cada placa aunque en algunos casos existan dos. Los ambúlacros, situados en los extremos proximales y en los distales, de un modo biseriado; en la parte media, en cambio, son cuadriseriados. Cuerpo madreporico pequeño o grande, amarillento, con estriaciones longitudinales, convergentes hacia el centro. Los ejemplares conservados en alcohol tienen dorsal y ventralmente, una coloración pardo rojiza. Los radios dorsalmente tienen bandas más oscuras e irregulares. Placa madreporica, pedicelarios, espinas abactinales, actinales y laterales, amarillo oscuro.

Localidad tipo.—Cerro Blanco, fuera del Cabo San Lucas, Baja California.

Distribución.—En la costa Oeste de Norte y Centroamérica y tiene como límite al Norte el Cabo Mendocino en California y al Sur, Macuoba en Nicaragua. Esta especie es característica de la región panámica. La especie ha sido colectada principalmente en Baja California y costa Oeste de la República Mexicana. Es una forma litoral común del Golfo de California. En México ha sido colectada en Guaymas, Altata, Mazatlán y Acapulco.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la playa cercana al lugar denominado Corumel, La Paz, Baja California y en distintas playas de la bahía de Zihuatanejo, Guerrero.

Heliaster kubiniji var. *nigra* Caso

(Figs. 45 y 46)

- 1943 *Heliaster kubiniji* var. *nigra* Caso. Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis. Fac. Ciencias, pp. 9, 15, 118-121.
 1944 *Heliaster kubiniji* var. *nigra* Caso. Anales Inst. Biol., vol. XV, no. 1, pp. 244-248, lám. 3, figs. 1, 2, lám. 4, figs. 1, 2.
 1953 *Heliaster kubiniji* var. *nigra* Caso. Caso. Mem. Congreso C. Méx., vol. VII, p. 221.

Diagnosis.—Color de la superficie abactinal, negro intenso; espinas abactinales, madreporita y pedicelarios amarillo oscuro. Por-

ción libre de los radios del 40% al 49%, promedio 45%. Radios imperfectamente bandeados.

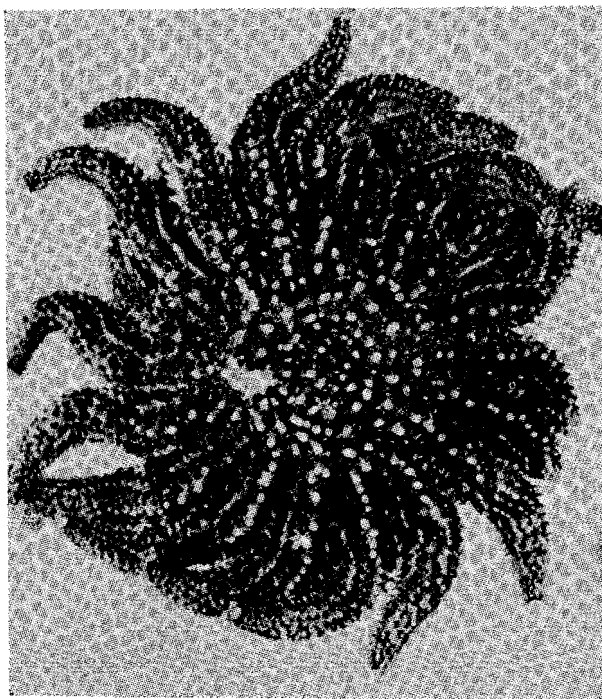


Fig. 45. *Heliaster kubiniji* var. *nigra* Caso. Vista dorsal.

Descripción.—19 radios; R. de 4 a 4.7 cms., r. de 1.2 a 1.5 cms. Anchura de los radios en su base de 0.3 a 0.6 cms. $R. = 8.13$ br. Radios más o menos cilíndricos, convexos en su superficie abactinal, y terminados en punta afilada (fig. 45). Disco considerablemente elevado sobre el resto de la superficie (fig. 46), por lo que se diferencia perfectamente de las demás partes del cuerpo, límite de separación entre dos radios bastante evidente; con pedicelarios rectos y cruzados abactinalmente. Espinas abactinales con la misma distribución que en *H. kubiniji*, pero éstas un poco más grandes; las de la parte media, mayores en relación con las laterales; espinas centrales anchas, mazudas (ni una sola cónca-

va); las abactinales laterales más pequeñas, más estrechas y menos mazudas. Las marginales finas y afiladas. Las espinas del disco notablemente más grandes que las radiales; las del centro menores y de forma no mazuda. Abactinalmente existen dos clases de

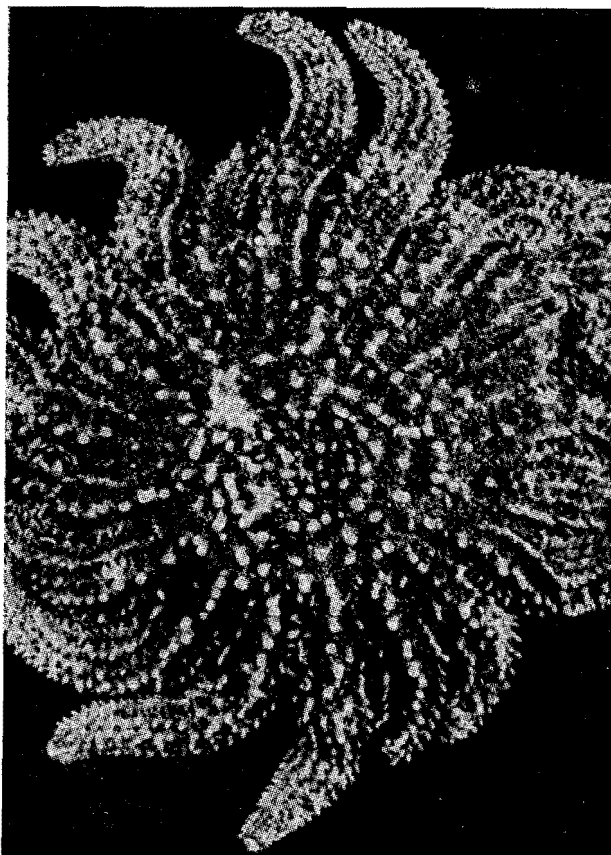


Fig. 46. *Heliaster kubiniji* var. *nigra* Caso. Vista dorsal.

pedicelarios de un tono amarillo claro; abundan principalmente sobre la mitad distal de los radios, lo que determina que esta parte de estos presente un tono amarillento; estos pedicelarios tienen iguales caracteres que los de *H. kubiniji*. Pedicelarios late-

rales, análogos a los de esta última especie. Actualmente existen abundantes pedicelarios mazudos grandes. La superficie abactinal, está tapizada por pápulas negras imperfectamente bandeadas de amarillo claro, sobre todo cerca de la porción externa de los radios. Esqueleto abactinal más robusto que el de *H. kubinijii*; las mallas de mayor tamaño que las de éste. Espinas laterales delgadas, deprimidas en sus bordes libres y anchas en sus bases; estas espinas están dispuestas en dos hileras, entre las abactinales marginales y las actinales, y son más pequeñas que estas últimas. Espinas actinales dispuestas en dos hileras, y son de forma alargada, con bordes redondeados, deprimidas, más anchas en sus bases. Las próximas a las adambulacrales ligeramente mayores que las externas. Espinas adambulacrales de un tono amarillo claro, con las porciones basales externas negruzcas, dispuestas generalmente una en cada placa, aunque en algunas hay dos. Los ambúlacros proximales biseriados; centrales y distales cuadriseriados. Dos cuerpos madreporicos convexos y compuestos. El color de la superficie abactinal, es negro intenso, con espinas abactinales, madreporita y pedicelarios amarillo oscuro, cerca de los extremos distales, se notan ligeras bandas amarillas y negras; el aspecto bandeado, se debe a la abundancia de los pedicelarios. Espinas actinales y ambúlacros, de un tono amarillo claro, que tira a verde grisáceo.

Localidad tipo.—Golfo de California.

Material examinado.—Ejemplares colectados en el Golfo de California.

Heliaster microbrachius var, *polybrachius* n. var.

(Fig. 47)

1943 *Heliaster polybrachius* Clark. Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis. Fac. Ciencias. pp. 9, 16, 121-124, lám. 47, figs. 1, 2; lám. 48, figs. 1, 2.

1943 *Heliaster polybrachius* Clark. Caso. Mem. Congreso C. Méx., vol. VII p. 221.

Diagnosis.—Espinas abactinales, cortas, mazudas, dispuestas en tres hileras regulares longitudinales. Pedicelarios frecuentes en la superficie actinal. Porción libre de los radios del 16% al 22%.

Descripción.—39 radios; R. de 5 a 5.7 cms., r. de 4 a 4.4 cms. R. = 6 — 10 br. Radios deprimidos abactinalmente, y terminados en pun-

ta roma. Disco limitado ligeramente de la base de los radios (fig. 47). La superficie actinal se encuentra en su mayor parte ocupada por los ambúlacros y espinas adambulacrales. Las superficies interambulacrales, grandes, negruzcas, con numerosas pápulas, entre las cuales hay abundantes pedicelarios. Toda la superficie abac-

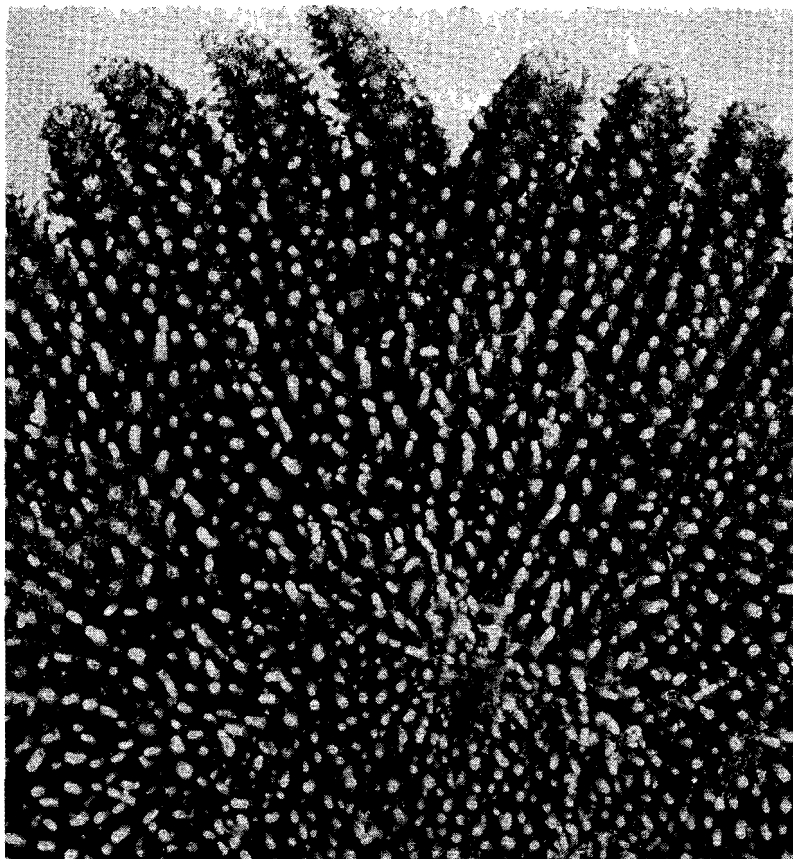


Fig. 47. *Heliaster microbrachius* var. *polybrachius* n. var. Detalle de la superficie dorsal.

tinal está tapizada por pápulas negruzcas, que cubren las bases de las espinas; entre las pápulas, se perciben pedicelarios forcipiformes de color amarillento. En las zonas interambulacrales, hay

pedicelarios forcipiformes análogos a los de la cara dorsal; se encuentran también pedicelarios forcificiformes, en los surcos ambulacrales envueltos en una vaina; estos pedicelarios aparecen ocultos por los ambúlacros, por lo que son muy difíciles de ver a simple vista. Las pápulas actinales son de color amarillento y se disponen interr radialmente. Espinas abactinales muy numerosas, principalmente en el contacto del disco con los radios; se cuentan de 40 a 78 espinas por centímetro cuadrado; espinas cortas, de tamaño uniforme y de aspecto mazudo, distribuidas en tres hileras radiales. Sobre la porción libre de los radios, a cada lado del surco ambulacral, hay dos hileras opuestas de espinas; en la porción de los radios que está unida sólo hay una espina; estas espinas son de forma alargada, cilíndrica, de superficie irregular, amarillentas y con extremos romos; existen otras espinas muy pequeñas del mismo aspecto que las anteriores y dispuestas irregularmente; las espinas se continúan hasta muy cerca del disco. Ambúlacros con una disposición cuadriseriada sobre la parte media de los radios y biseriada en los extremos. Madreporita parda, dividida en cuatro lóbulos, que sobresale de la superficie. El color de la superficie dorsal es pardo negruzco, espinas abactinales y actinales pardo amarillentas.

Material examinado.—Un abundante material colectado en la Roca del Vigía, lado Este, Mazatlán.

Observaciones.—Se pudieron comparar los ejemplares de Mazatlán con los ejemplares de *H. polybrachius* que me fueron enviados de la Allan Hancock Institution por el Dr. Fred Ziesenne. De las observaciones que se desprenden de este estudio comparativo, he llegado a la conclusión que el material clasificado por mí (Caso, 1943) como *H. polybrachius* debe ser considerado como una variedad de *H. microbrachius*, *H. microbrachius* var. *polybrachius*, nov. var.

En relación a la estructura y aspecto general, como lo muestra la descripción anterior, se parece a *H. polybrachius* y en cuanto a la distribución a *H. microbrachius*.

Heliaster microbrachius Xantus

(Figs. 48 a 50)

- 1867 *Heliaster microbrachia* Xantus. Verrill. Trans. Conn. Acad., vol. I, part. 2a., pp. 290, 291, 328, 331, 344, 593.
- 1878 *Heliaster microbrachia* Xantus. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat., ser. 2a., vol. I, p. 76.
- 1878 *Heliaster microbrachia* Xantus. Rathbun. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. X, p. 441, lám. 23.
- 1889 *Heliaster microbiaschia* Xantus. Sladen. Rep. Voy. Challenger Asteroidea, vol. XXX, pp. 556, 812.
- 1907 *Heliaster microbrachius* Xantus. Clark. Bull. Comp. Zool. Harvard, vol. LII, no. 2, pp. 41, 50, 51. lám. 1, lám. 7, fig. 11.
- 1943 *Heliaster microbrachius* Xantus. Caso. Univ. Nac. A. Méx. Tesis. Fac. Ciencias, pp. 9, 16, 111, 124, 128.
- 1953 *Heliaster microbrachius* Xantus. Caso. Mem. Congreso C. Méx., vol. VII, p. 221.

Diagnosis.—Porción libre de los radios del 24% al 28%. Espinas abactinales no mazudas, subagudas, de tamaño uniforme, dispuestas en cinco series radiales, más o menos regulares. Número de radios de 31 a 39.

Descripción.—De 31 a 39 radios; r. de 4 a 5.5 cms.; porción libre de los radios de 26 a 29%; R. = 9 — 11 r. Radios terminados en punta afilada, ligeramente deprimidos ventralmente (fig. 48). Superficie abactinal, regularmente convexa. El límite de separación entre el disco y los radios es poco aparente. Disco grande (figs. 49 y 50). Esqueleto abactinal reticulado, formado por placas cruciformes, robustas, en parte imbricadas, que dejan entre sí grandes mallas. Espinas abactinales muy numerosas; éstas varían en tamaño y en forma aunque son por lo general pequeñas, aisladas, con extremos libres granuloso; en algunos ejemplares se nota con toda claridad una determinada distribución, principalmente en las porciones libres de los radios, en donde se disponen en cinco hileras radiales. En la parte central del disco, (fig. 49), las espinas abactinales son más pequeñas que en el resto de la superficie abactinal. Espinas laterales dispuestas generalmente en dos a tres series longitudinales y a veces, dispuestas irregularmente. Las espinas ínferomarginales, se encuentran íntimamente unidas a las ambulacrales y presentan un aspecto semejante a ellas; se continúan hasta el actinostoma y llegan aproximadamente hasta la mitad de los surcos ambulacrales. Sobre toda la superficie abactinal, existen pápulas grandes, de color negruzco, que cubren las bases de las espinas. Ocultos entre las pápulas, se distinguen pedicelarios forcipiformes, de color amarillo claro. En la cara actinal los pedice-

larios son escasísimos o faltan por completo. Los pedicelarios forcipiformes en las zonas interambulacrales, iguales a los de la cara dorsal; algunos que otros pedicelarios forcipiformes se encuentran

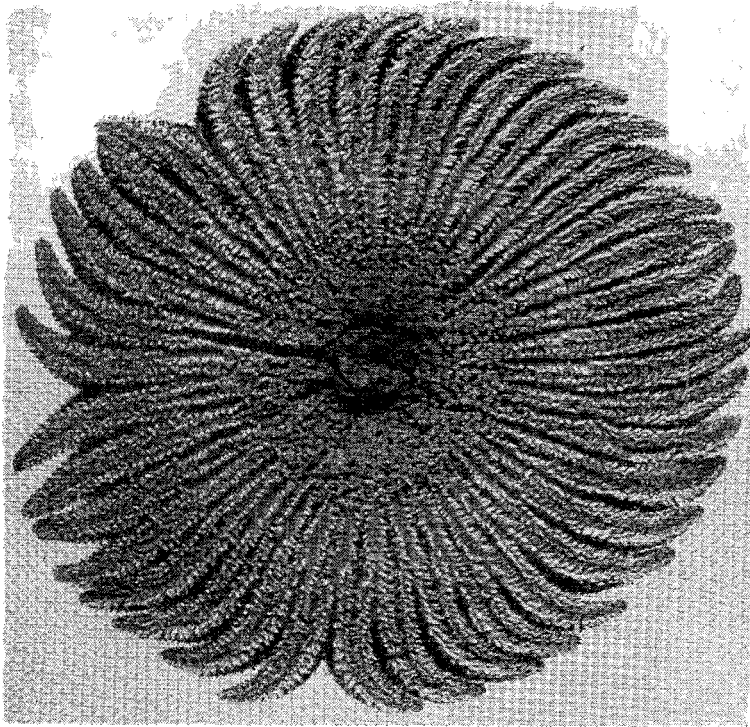


Fig. 48. *Heliaster microbrachius* Xantus. Vista ventral.

envueltos en una vaina y están escondidos entre los ambúlacros. La superficie actinal está ocupada, principalmente por ambúlacros, espinas adambulacrales y pápulas; el disco abarca su mayor parte. Las regiones interambulacrales con una coloración negruzca. La disposición de las espinas adambulacrales varía de acuerdo con su distribución: del actinostoma hasta la mitad de la longitud total de los radios, existe una hilera de espinas de tamaño y forma irregulares: unas son pequeñas, de bordes afilados, y otras grandes, de sección circular, de bordes redondeados, ligeramente achatados; a continuación hay de cinco a siete pares de espinas circu-

lares de bordes redondeados y granulosos; de aquí hasta los extremos de los radios, se encuentra una hilera de tres espinas de forma y aspecto diversos. Distribuidos irregularmente, existen pequeñas

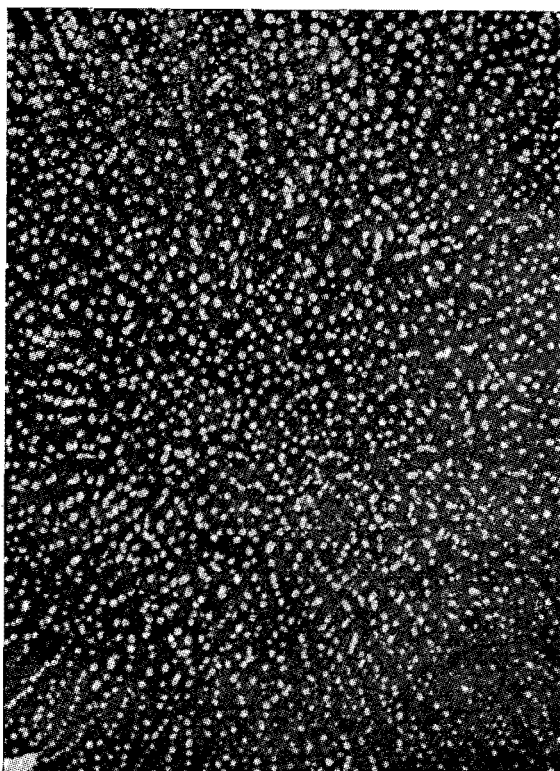


Fig. 49. *Heliaster microbrachius* Xantus. Detalle de la superficie dorsal del disco.

espinas a lo largo de los surcos ambulacrales y dirigidas hacia ellos. Ambúlacros en disposición cuadriseriada en las porciones centrales de los radios y biseriada en los extremos. La superficie dorsal negruzca; esta coloración se debe a las pápulas; espinas abactinales, blanco amarillentas. Superficie ventral amarillenta.

Localidad tipo.—Cabo San Lucas, Baja California.

Distribución.—Desde el Sur de California hasta Chile; común en la zona panámica. La especie ha sido colectada, principalmente, en distintas localidades de Baja California, en Altata, Mazatlán, Acapulco, en México; y en Panamá e Islas de las Perlas.

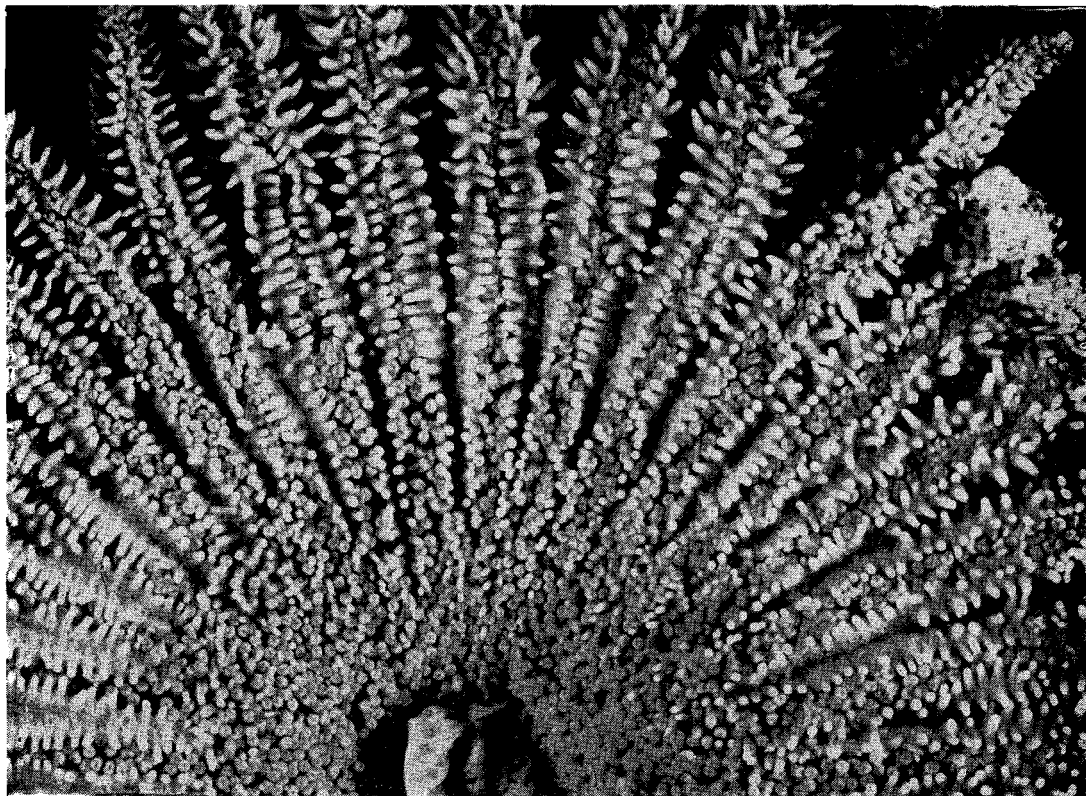


Fig. 50. *Heliaster microbrachius* Xantus. Detalle de la superficie ventral.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la playa Norte, isla del Chivo, Mazatlán. Isla San Roque, costa Oeste de Baja California. Diversos ejemplares fueron colectados en distintos sitios de Puerto Vallarta, Jalisco, tales como en la playa de La Pedregosa y en los Peñascos cerca del Pulpito; en Zihuatanejo, Guerrero en la Playa Maderas y en Acapulco, y en Oaxaca en el Puerto de Salina Cruz.

APENDICE

Datos referentes a las especies de Asteroideos mencionados en las costas mexicanas y que no han sido estudiados por nosotros.

Fam. PORCELLANASTERIDAE

Eremicaster pacificus.—Aguas afuera de la punta de Santo Tomás, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 187).

Eremicaster tenebrarius.—Suroeste de la isla Santa Margarita, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 187).

Fam. GONIOPECTINIDAE

Ctenodiscus crispatus.—Fuera de la bahía Ballenas, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 188).

Fam. ASTROPECTINIDAE

Astropecten articulatus.—Al Oeste de la costa de México. (Clark, H. L. 1919, p. 71).

Astropecten articulatus var. *valencienni*.—Veracruz. (Doderlein, L. 1917, p. 100).
Golfo de Campeche. (Hildebrand, H. H. 1955, p. 195).

Astropecten cingulatus.—Yucatán. (Doderlein, L. 1917, p. 104).
Yucatán. (Bernasconi, I. 1956, p. 131).

Astropecten latiradiatus.—Tehuantepec. (Perrier, E. 1878, p. 35).
Tehuantepec. (Doderlein, L. 1917, p. 56).

Astropecten rubidus.—México. (De Loriol, 1899, p. 19).
México. (Doderlein, L. 1917, p. 104).

Astropecten valenciennesii.—Veracruz. (Verrill, A. E. 1867-69, p. 343).

Astropecten verrilli.—Mazatlán. (De Loriol, 1899, p. 14).
Mazatlán. (Doderlein, L. 1917, p. 87).

Leptycaster inermis.—Al Sur de la bahía Ballenas, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 188).

Leptycaster (*Parastropecten*) *stellatus*.—Bahía Angeles; aguas de la isla San Francisco, en el Golfo de California y en las islas San Benito, Baja California. Zieshenne, F. C. 1942, p. 200).

Psilaster pectinatus.—Fuera de la punta Santo Tomás, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 187).

Tethyaster canaliculatus.—Golfo de California. (Clark, A. H. 1916, p. 53). (El autor lo cita con el nombre *Sideriaster canaliculata*).
Bahía Santa Inés y Banco Arena, Golfo de California. (Zieshenne, F. C. 1937, p. 212). (El autor lo cita con el nombre *Sideriaster canaliculata*).
Al Oeste de Culiacán, Sinaloa. Banco Arena, Bahía Santa Inés. Bancos

- Gorda, Golfo de California. (Clark, A. M. y Clark, A. H. 1954, p. 12).
 Golfo de California. (John, D. D. y Clark, A. M. 1954, p. 142).
- Thrissacanthias penicillatus*.—Por fuera de la isla Coronado, Baja California. (Fisher, W. K. 1911, p. 83).
 Bahía Santa Inés, Baja California. (Ziesenhenne, F. C. 1937, p. 202).
- Dipsacaster eximius*.—Isla Coronado, Baja California. (Fisher, W. K. 1911, p. 90).

Fam. *LUIDIIDAE*

- Luidia asthenosoma*.—Cerca de la isla Coronado, Baja California. (Fisher, W. K. 1911, p. 118).
 Isla Coronado, Baja California. (Verrill, A. E. 1914, p. 336).
 Desde bahía Monterrey hasta la isla Coronado. (Doderlein, L. 1920, p. 245; *vide* Ricketts, E. F. 1941, p. 375).
 Isla Coronado, Baja California. (Clark, H. L. 1940, p. 332).
- Luidia bellonae lorioli*.—Mazatlán. (Doderlein, L. 1920, p. 245 *vide* Ricketts, E. F. 1941, p. 242).
 Mazatlán. (Bernasconi, I. 1943, p. 14).
- Luidia columbia*.—Bahía Magdalena, Golfo de California. (Clark, H. L. 1910, pp. 331).
 (Doderlein, L. 1920, p. 239; *vide* Ricketts, E. F. 1941, p. 375).
 Al Este de la isla Cedros. En los Bancos Gorda, Arena y en la bahía Santa Inés e isla Clarion. (Ziesenhenne, F. C. 1937, p. 213).
 Bahía Magdalena, Golfo de California. (Bernasconi, I. 1943, p. 7).
 Bahía Santa Inés, Golfo de California. (Tortonese, E. 1956, p. 188).
 San Blas, Golfo de California. (Clark, A. M. 1953, p. 381).
- Luidia lorioli*.—Mazatlán. (De Loriol, 1891, p. 22; *vide* Ricketts, E. F. 1941, p. 376).
- Luidia ludwigi*.—Al Este de la isla Cedros, Baja California. (Clark, H. L. 1940, p. 333).
- Luidia marginata*.—Mazatlán. (Doderlein, L. 1920, p. 239; *vide* Ricketts, E. F. 1941, p. 375).
- Luidia phragma*.—Golfo de California. (Clark, H. L. 1910, p. 330).
 En el extremo Sur de Bahía Magdalena, Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 1900).
 Bahía Magdalena y Golfo de California. (Doderlein, L. 1920, p. 243; *vide* Ricketts, E. F. 1941, p. 375).
 Bahía Magdalena y Bahía Santa Inés. (Ziesenhenne, F. C. 1937, p. 214).
 Bahía Concepción. (Steinbeck, J. y Ricketts, E. F. 1941, p. 382).
 Golfo de California. (Bernasconi, I. 1943, p. 19); (Tortonese, E. 1956, p. 188).
- Luidia tessellata*.—Golfo de California. (Ives, J. E. 1890, p. 174).

Fam. *BENTHOPECTINIDAE*

- Pectinaster agassizii*.—Fuera de la Punta San Tomás; de las bahías Ballena y Rosario; Punta San Tomás, Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 191).

- Fuera de la bahía Rosario y de la Punta San Tomás, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1923, p. 149).
Pectinaster agassizi evoplus. Golfo de California. (Fisher, W. K. 1911, p. 126).
Saraster insignis.—Fuera de la isla Clarion, Baja California. (Clark, A. H. 1916, p. 55).

Fam. *ARCHASTERIDAE*

- Archaster typicus*.—Bahía Mulegé, Baja California. (Ives, J. E. 1890, p. 175).

Fam. *ODONTASTERIDAE*

- Odontaster crassus*.—Al Norte de Baja California. (Ziesenhenne, F. C. 1937, p. 214).

Fam. *GONIASTERIDAE*

- Pseudarchaster pectinifer*.—Fuera de San Juanico, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 192).
Mediaster aequalis. Cerca de la isla Coronado, Baja California. (Fisher, W. K. 1911, p. 201).
 Isla Coronado, Baja California. (Verrill, A. E. 1914, p. 298).
 Baja California. (Johnson, M. E. y Snook, H. J. 1935, p. 208).
 Al Oeste de la punta San José, Baja California. (Ziesenhenne, F. C. 1937, p. 214).
Cryptopeltaster lepidonotus.—Islas Tres Marias. (Fisher, W. K. 1911, p. 240).
Ceramaster leptoceramus.—Suroeste de la bahía San Cristóbal, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 193 y 1923 p. 150).
Ceramaster patagonicus.—Pequeña bahía al Norte de la isla Carmen, Golfo de California. (Fisher, W. K. 1911, p. 211).
 Fuera del Cabo San Lucas, Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 193).
 Isla del Carmen, Golfo de California. (Verrill, A. E. 1914, p. 292).
 Golfo de California. (Fisher, W. K. 1940, p. 119).
Amphiaster insignis.—La Paz, Baja California. (Verrill, A. E. 1867-69, p. 374 y p. 599); (Perrier, E. 1878, p. 81); (Sladen, W. P. 1889, p. 764); (Boone, L. 1926, p. 4).
 Bahía Magdalena, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 194).
 Bahía Concepción, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1923, p. 150).
 Banco Arena y bahía Santa Inés. (Ziesenhenne, F. C. 1937, p. 215).
 Golfo de California. (Tortonese, E. 1956, p. 191).
Pseudarchaster pusillus. En la vecindad de la isla Coronado. (Fisher, W. K. 1911, p. 190).
 Suroeste de la bahía San Cristóbal, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 193; 1923, p. 150).

- Echinaster brasiliensis*.—Yucatán. (Ives, J. E. 1891, p. 324). (Bernasconi, I. 1956, p. 138).
- Echinaster echinophora*.—Yucatán. (Perrier, E. 1878, p. 77). (Verrill, A. E. 1915, p. 43). (Rathbun, R. 1879, p. 147). (El autor le cita con el nombre *Echinaster echinophorus*).
Punta Morros, Campeche. (Hildebrand, H. H. 1955, p. 195).
- Echinaster parvispinus*.—Golfo de California. (Clark, A. H. 1916, p. 61).
Bahía Magdalena, Baja California. (Clark, A. H. 1939, p. 10).
- Echinaster spinulosus*.—Golfo de México. (Clark, H. L. 1933, p. 30).
- Henricia aspera*.—Al Sur de la Punta San José, Baja California. (Ziesennehenne, F. C. 1937, p. 218).
- Henricia asthenactis*.—Golfo de California. (Ziesennehenne, F. C. 1937, p. 218).
- Henricia clarki*.—Islas Revillagigedo. (Fisher, W. K. 1911, p. 305).
Fuera del Cabo San Lucas, Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 195).
- Henricia leviuscula*.—Al Oeste de la Punta San José y Este de la isla Cedros. (Ziesennehenne, F. C. 1937, p. 219).
- Henricia polyacantha*.—Banco Gorda. (Ziesennehenne, F. C. 1937, p. 219).

Fam. PTERASTERIDAE

- Pteraster jordani*.—Isla Coronado, Baja California. (Fisher, W. K. 1911, p. 352).
Baja California. (Fisher, W. K. 1940, p. 192).
- Hymenaster perissonotus*.—Fuera de la bahía Rosario, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 198).
Por fuera de la Punta San Tomás, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 198 y 1923, p. 152).
- Hymenaster quadrispinosus*.—Fuera de la bahía Rosario, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 198).
- Hymenaster violaceus*.—Sureste de Acapulco. (Clark, H. L. 1920, p. 88).

Fam. BRISINGIDAE

- Brisinga panamensis*.—Por fuera de la punta San Tomás, y la bahía Rosario, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 205).

Fam. ZOROASTERIDAE

- Zoroaster hirsutus*.—Al Sur de Acapulco. (Clark, H. L. 1920, p. 95).
- Zoroaster nudus*.—Golfo de California. (Clark, H. L. 1920, p. 95).
- Zoroaster ophiurus*.—Por fuera de las bahías Ballenas y Rosario, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 191).
Fuera de la bahía Rosario. (Clark, H. L. 1923, p. 152). (Fisher, W. K. 1923, p. 36).

Fam. *OREASTERIDAE*

- Pauliella aenigma*.—Isla Clarion. (Zieshenne, F. C. 1937, p. 215).
Nidorellia michelini.—Mazatlán. (Perrier, E. 1878, p. 83); (Sladen, W. P. 1889, p. 764).

Fam. *ASTEROPIDAE*

- Asterope carinifera*.—Baja California. (Ely, Ch. A. 1942, p. 25).
Asterope spinosa.—La Paz, Baja California. (Verrill, A. E. 1867-69, pág. 343). (El autor lo cita con el nombre *Gymnasteria spinosa*).
La Paz, Baja California. (Verrill, A. E. 1867-69, p. 574, 594).

Fam. *LINCKIIDAE*

- Nearchaster aciculosus*.—En la vecindad de la isla Coronado. (Fisher, W. K. 1911, p. 136).
Fuera de la isla Cedros. (Clark, H. L. 1913, p. 191).
Narcissia gracilis.—Aguas del Golfo de California. (Clark, A. H. 1916, p. 59).
Banco Arena y Banco Gorda. (Zieshenne, F. C. 1937, p. 217).
Leiaster teres.—La Paz, Baja California. (Verrill, A. E. 1867-69, p. 578). (El autor la cita como *Lepidiaster teres*).
La Paz, Baja California. (Verrill, A. E. 1867-69, p. 594).
Banco Gorda. (Zieshenne, F. C. 1937, p. 218).
Puerto Escondido. (Steinbeck, J. y Ricketts, E. F. 1941, p. 378).
Linckia diplax.—Cabo San Lucas. (Perrier, E. 1878, p. 98).
Linckia sp. indt.—Baja California. (Ives, J. E. 1890, p. 172).
Ophidiaster ornithopus.—Veracruz. (Müller y Troschel, F. M. 1842, p. 31).

Fam. *PORANIIDAE*

- Marginaster pectinatus*.—Fuera de las costas de Yucatán. (Sladen, W. P. 1889, p. 768).

Fam. *ASTERINIDAE*

- Patiria* sp.—Cabo San Lucas. (Steinbeck, J. y Ricketts, E. F. 1941, p. 382).
Asterina mexicana.—Costa Oeste de México. (Clark, A. H. 1916, p. 58).

Fam. *ECHINASTERIDAE*

- Cyllaster seminuda*.—Fuera de las islas Revillagigedo y Baja California. (Clark, A. H. 1916, p. 62).

- Zoroaster plathyacanthus*.—Sureste de la bahía San Cristóbal, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 201; Clark, H. L. 1923, p. 152). (Fisher, W. K. 1928, p. 51). (Estos dos últimos autores, citan a esta especie como *Myxoderma platyacanthum*).
- Aguas de la costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1920, p. 95).
- Myxoderma sacculatum ectenes*.—Fuera de la isla Coronado. (Fisher, W. K. 1928, p. 51).

Fam. ASTERIIDAE

- Pedicellaster hyperonocus*.—Suroeste de la bahía San Cristóbal, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 202).
- Sclerasterias heteropaes*.—Al Oeste de la Punta San José, Bahía California y aguas de la isla Clarion. (Ziesenhenné, F. C. 1937, p. 220).
- Sclerasterias alexandri* var. *crassas*.—Al Suroeste, de la isla Cedros, Baja California. (Clark, H. L. 1940, p. 335).
- Pisaster ochraceus* forma *nodiferus*.—Al Norte de Baja California. (Fisher, W. K. 1926, p. 560).
- Pisaster ochraceus segnis*.—Al Norte de Santa Bárbara, Baja California. (Fisher, W. K. 1926, p. 561).
- Baja California. (Fisher, W. K. 1930, p. 172).
- Orthasterias gonolena*.—La Paz, Golfo de California. (Verrill, A. E. 1914, p. 185).
- Leptasterias mexicana*.—Veracruz. (Verrill, A. E. 1915, p. 24. (Sladen W. P. 1889, p. 824). (Este último autor lo cita como *Asterias mexicana*). México. (Perrier, E. 1879, p. 74). (El autor lo cita como *Asterias mexicana*).
- Ampheraster marianus*.—Isla Tres Marías. (Fisher, W. K. 1928, p. 83).
- Asterias aequalis*.—Cabo San Lucas. (Perrier, E. 1878, p. 98).
- Asterias forreri*.—Bahía San Francisquito, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 204). (Clark, H. L. 1923, p. 153).

Fam. HELIASTERIDAE

- Heliaster multirradiata*.—México. (Clark, H. L. 1902, p. 524).
- Baja California. (Fisher, W. K. 1906, p. 998).

Fam. ACANTHASTERIDAE

- Acanthaster ellisii*.—La Paz, Baja California. (Verrill, A. E. 1867, p. 343, 594). (Verrill, A. E. 1869, p. 385).
- Golfo de California. (Ives, J. E. 1890, p. 171). (Ziesenhenné, F. C. 1937, p. 220).
- Puerto Escondido, Golfo de California. (Steinbeck J. y Ricketts, E. F. 1941, p. 378).
- La Paz y Puerto Escondido, Golfo de California. (Madsen, F. J. 1955, p. 190).

CAPITULO II

LOS OFIUROIDEOS

Los *Ofiuroideos* son comunmente conocidos como “estrellas serpientes” (del gr. *Ophis* —serpiente y *Uros*— cola) por el aspecto de culebra de sus radios, o “estrellas quebradizas” por la tendencia que tienen sus brazos a romperse con facilidad. Aunque menos conocidos que otros Equinodermos por su pequeño tamaño son comunes y constantes pobladores de la costa.

A los *Ofiuroideos* se les considera como afines a los *Asteroideos* y se les hace derivar de formas primitivas del Cámbrico; pasan, en efecto, por un estado *asteroide* cuyo esqueleto aboral es muy parecido al de las estrellas jóvenes; el aspecto de *Ofiura*, con una separación franca del disco y de los brazos serpentiformes, es claramente secundaria.

Los *Ofiuroideos* fueron diferenciados de los *Asteroideos* desde el comienzo del siglo XVIII, aunque Linneo reunió a las estrellas y a las ofiuras bajo el nombre común de *Asterias* que significa simplemente Equinodermos estrellados.

Los *Ofiuroideos* formaron un grupo independiente dentro de los Equinodermos cuando *Forbes* (1841) y *Müller* y *Troschel* (1842), los dividieron en dos grandes grupos: el grupo de los *Ophiuræ*, con brazos simples y el de los *Euryalæ* con brazos ramificados. clasificación que aún parece ser la más natural y aceptada.

El nombre *Ophiuroidea* considerado como una clase independiente de los Equinodermos, fue creado por *Norman* en el año de 1865. Como en el caso de otros Equinodermos, el conocimiento de los *Ofiuroideos* se debió en parte al estudio de los materiales recogidos por las muchas capturas efectuadas en los dragados rea-



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

lizados por diversas expediciones en la última parte del siglo XIX y en el actual. Los principales estudios referentes a los *Ofiuroides* fueron dados a conocer por *Lyman* en el año de 1882, en las monografía del *Challenger*, los de *Gregory* (1900) y *Ludwig y Hamann* (1901) etc. y por *Cuénot* (1948) y *Hyman* (1955) en sus tratados de Zoología.

Sistemática de los Ofiuroides.—La sistemática de los *Ofiuroides* mucho más sencilla que la de los *Asteroideos* se basa en la forma, disposición de los brazos y en las particularidades del esqueleto de éstos; en el que sus placas esqueléticas, dispuestos por pares, a lo largo, se sueldan y forman los llamados osículos o vértebras y por los caracteres que ofrece la articulación de dos vértebras sucesivas; disposición que tiene importancia para el movimiento de los brazos, que es distinto según la estructura de la citada articulación. Otros caracteres taxonómicos los suministran la presencia o ausencia de escudos o escamas sobre el disco y los brazos, la disposición de las espinas que éstos llevan, el número y la estructura de la madreporita y la forma de presentarse las bolsas, *bursae* o sacos branquiales, que comunican con el exterior por hendiduras visibles en la cara oral.

La clasificación clásica de la clase *Ophiuroidea* que aún se sigue y que es la que aquí adoptamos es la de *Müller y Troschel* (1842). Estos investigadores dividieron a los *Ophiuroidea* en dos grupos: el grupo de los *Ophiuræ* caracterizado por tener sus brazos simples y el de los *Euryalæ* con brazos ramificados.

Orden Ophiuræ.—Este orden comprende los *Ofiuroides* típicos; sus especies son relativamente pequeñas, con brazos sencillos y no ramificados; la mayoría de ellos poseen cinco brazos, aunque existen algunos que tienen seis o más, los cuales se mueven exclusivamente en un plano transversal debido al tipo de articulación cigospóndila de sus vértebras; consiste ésta en una serie de depresiones, que se corresponden exactamente con la cara articular distal de la vértebra anterior. El disco y los brazos están generalmente cubiertos por escudos o escamas diferenciados aunque éstos pueden estar cubiertos por gránulos, espinas pequeñas o por la piel. Los escudos laterales de los brazos están bien desarrollados y a menudo extienden la superficie oral y aboral de los brazos. Las espinas de los brazos son laterales y dirigidas hacia afuera o hacia el extremo

anterior de los brazos, pero nunca hacia adentro. En general tienen una sola madreporita, excepto en las especies que se multiplican por fisiparidad.

Este orden comprende la mayor parte de los *Ofiuroides* conocidos y abarca cerca de una docena de familias, que se separan unas de otras por los detalles de la armadura bucal y por los caracteres de las espinas radiales.

En las costas mexicanas existen especies de las familias *Ophiichitonidae*, *Ophiocomidae*, *Ophiodermatidae*, *Ophiolepididae*, *Ophiactidae* y *Ophiotrichidae*.

Orden *Euryalae*.—Los *Ofiuroides* de este orden están caracterizados por tener una piel desnuda o granulosa; generalmente carecen de escamas o de escudos; excepto los *escudos radiales*. Los escudos radiales son largos, salen de la parte central del disco y se dirigen a la periferia, pueden ser lisos o espinosos. El disco en cuanto al tamaño es comparable al de los *Ophiurae*, pero es mayor en los representantes de la familia *Gorgonocephalidae*. Los brazos pueden ser simples, poco o muy ramificados; largos y flexibles, capaces de asirse alrededor de los objetos y arrollarse en un plano vertical, debido al tipo estreptospondilo de la articulación de las superficies articulares de las vértebras; formadas por la proyección en forma de vidrio de reloj, en ambas caras articulares de dos vértebras sucesivas, lo cual permite este tipo de movimiento. Las espinas pequeñas de los brazos están situadas en la superficie ventral de ellos y dirigidas hacia abajo; están a menudo transformadas en ganchos. Las hendiduras de las *bursae* son pequeñas. Las *bursae* tienden a unirse en el interior y forman grandes espacios, por lo que el verdadero celoma está muy reducido. Puede existir una madreporita en cada interrradio con la consiguiente multiplicación de los canales pétreos y de las estructuras relacionadas con ellas, ya que en cada caso unos y otros están en el mismo número que las madreporitas. Los *Euryalae* viven principalmente en las aguas profundas y se los recoge sobre todo cuando se saca material dragado. Mortensen considera cuatro familias: *Asteronychidae*, *Astroschematidae*, *Trichasteridae* y *Gorgonocephalidae*. En México tan sólo se han estudiado representantes de esta última familia.

SINOPSIS DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

Orden <i>OPHIURAE</i>	<i>O. variegata</i>
Familia <i>Ophiochitonidae</i>	Género <i>Ophiozona</i>
Género <i>Ophionereis</i>	<i>O. pacifica</i>
<i>O. annulata.</i>	
Familia <i>Ophiocomidae</i>	Familia <i>Ophiactidae</i>
Género <i>Ophiocoma</i>	Género <i>Ophiactis</i>
<i>O. aethiops</i>	<i>O. savignyi</i>
<i>O. alexandri.</i>	<i>O. simplex</i>
Familia <i>Ophiodermatidae</i>	Familia <i>Ophiotrichidae</i>
Género <i>Ophioderma</i>	Género <i>Ophiotrix</i>
<i>O. appressa</i>	<i>O. rudis</i>
<i>O. cinereum</i>	<i>O. spiculata</i>
<i>O. panamense</i>	
<i>O. teres.</i>	
<i>O. variegatum.</i>	
Género <i>Diopederma</i>	Orden <i>EURYALAE</i>
<i>D. danianum</i>	Familia <i>Gorgonocephalidae</i>
Familia <i>Ophiolepididae</i>	Género <i>Astrocanium</i>
Género <i>Ophiolepis</i>	<i>A. herrerae</i>
	<i>A. spinosum</i>

Orden *OPHIURAE*

Clave de las familias Ophiochitonidae, Ophiocomidae, Ophiodermatidae, Ophiolepididae, Ophiactidae y Ophiotrichidae.

- A. Disco cubierto de gránulos o espinas.
 - B. Papilas dentales bien desarrolladas.
 - Escudos radiales muy robustos y visibles.
 - De 4 a 6 papilas orales *Ophiocomidae*
 - B.B. Sin papilas dentales.
 - C. Papilas bucales con papilas infradentales *Ophiactidae*
 - C.C. Papilas bucales sin papilas infradentales.
 - Ángulos orales y algunas veces los escudos orales, cubiertos de gránulos *Ophiodermatidae*
- A.A. Disco desnudo o cubierto de placas o escamas.
 - B. Con papilas orales.
 - C. Radios cortos, rígidos, anchos en sus bases *Ophiolepididae*
 - C.C. Radios largos, delgados, más anchos a cierta distancia de sus bases *Ophiochitonidae*

B.B. Sin papilas orales.

Papilas dentales forman un manojo vertical en el ápice

de la mandíbula *Ophiotrichidae*

Fam. *Ophiochitonidae*

Ophiuræ con disco cubierto de escamas finas e imbricadas. Angulos orales siempre desprovistos de gránulos. Cinco o seis papilas orales a cada lado de las mandíbulas; la más externa, dirigida hacia el interior, se proyecta por arriba de la papila que le sigue. Dientes de forma triangular o cuadrangulares, con extremos muy robustos y truncados; dispuestos en una sola hilera vertical. Sin papilas dentales. Placas peristomiales dobles o triples. Brazos largos y delgados, más anchos a cierta distancia de la base. De dos a cuatro espinas braquiales, generalmente tres, moderadamente largas y erectas. De una a dos escamas tentaculares; algunas veces pueden existir sobre el borde adradial de una a tres escamas muy pequeñas accesorias. Distribuída en los mares tropicales y subtropicales. En México sólo ha sido estudiado el género *Ophionereis*.

Ophionereis Lütken

Ophiochitonidae con disco cubierto por finas escamas imbricadas, generalmente uniformes, excepto aquellas que están a lo largo del margen, las cuales son algo más grandes. Escudos radiales casi ocultos por las escamas. Dientes anchos, oblongos. El ángulo bucal pequeño y corto, tiene de nueve a diez series de pequeñas papilas. Pocas espinas braquiales; de tres a cinco cortas y lisas. Una ancha escama tentacular. Cada placa superior del brazo tiene una pieza suplementaria a cada lado. Dos aberturas genitales, situadas por fuera de los escudos bucales, en cada espacio interbraquial. Placas genitales largas y no muy robustas. Las mandíbulas pequeñas tienen una característica placa mandibular. En México ha sido estudiada una sola especie *Ophionereis annulata* (Le Conte).

Ophionereis annulata (Le Conte)

(Figs. 51 y 52)

1940 *Ophionereis dictyota* Ziesenhene. A Hancock Pacific Exp., vol. VIII, no. 2, pp. 29, 30.

- 1951 *Ophionereis dictyota* Ziesenne. Caso. An. Inst. Biol. Méx., vol. XXII, no. 1, pp. 219, 220, 223-227, figs. 1, 2.
- 1953 *Ophionereis dictyota* Ziesenne. Caso. Mem. Congreso C. Mexicano, vol. VII, p. 222.
- 1953 *Ophionereis annulata* (Le Conte). Clark, A. M. Proc. Zool. Soc. London., vol. CXXIII, part. 1a., pp. 74-75.

Diagnosis.—Disco amarillento pardo o blanquizco, con reticulaciones pardo púrpura o amarillentas. Radios verde oliva o amarillentos, con manchas y reticulaciones que varían del pardo al pardo púrpura. Escamas del disco gruesas, imbricadas, grandes e irregulares; escamas mayores bordean a los escudos radiales. Escudos radiales triangulares o alargados, grandes, tres veces más largos que anchos (fig. 51).

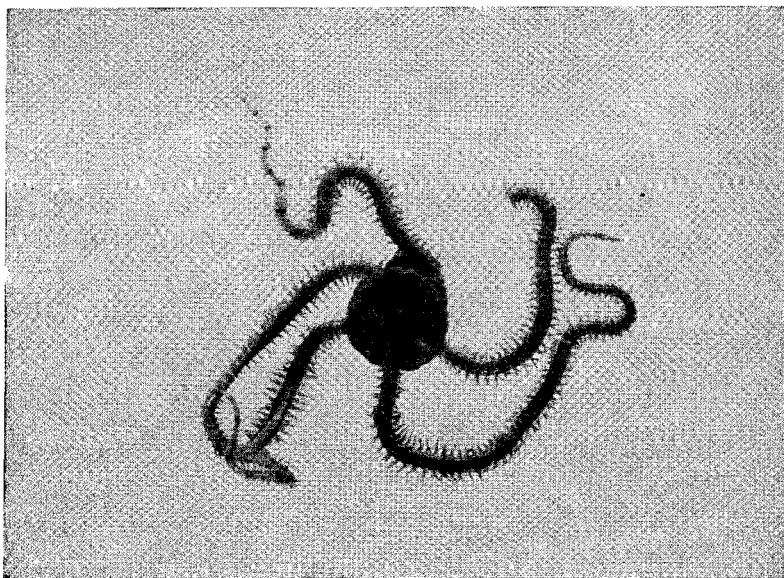


Fig. 51. *Ophionereis annulata* (Le Conte). Vista dorsal.

Descripción.—Los ejemplares observados presentan una gran variabilidad de coloración. Diámetro del disco de 60 a 120 m.m., pr. 80 m.m. Longitud de los brazos de 20 a 85 m.m., pr. 41 m.m. Disco totalmente cubierto de pequeñas escamas imbricadas, que au-

mentan de tamaño a medida que se aproximan a la periferia. Son mayores las que se encuentran dispuestas entre los escudos radiales, y las que bordean a los escudos, lo mismo que las cuatro a

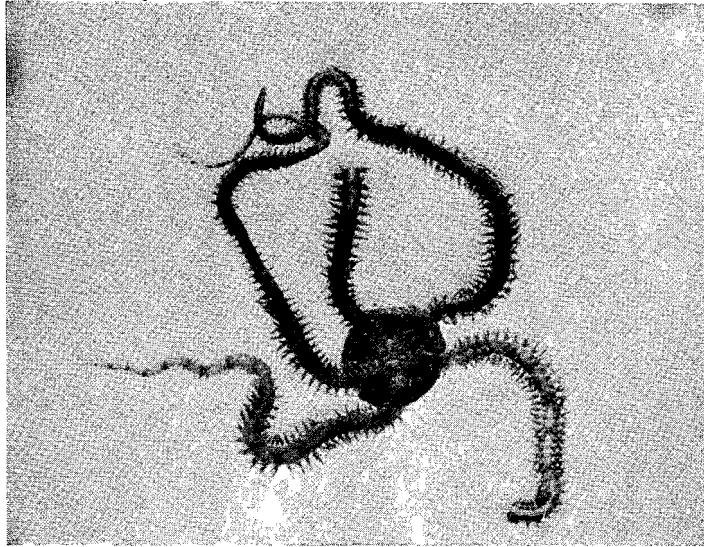


Fig. 52. *Ophionereis annulata* (Le Conte). Vista ventral.

ocho escamas características, dispuestas entre el borde interr radial del disco y el borde distal externo de los escudos radiales. Escudos radiales pequeños, triangulares o alargados. Las escamas del disco cubren, en parte, la primera placa superior de los brazos; ésta es de forma oval y descansa sobre la segunda, que es ligeramente más grande. Placas restantes de forma pentagonal o hexagonal. Placas suplementarias más largas que anchas, de forma ovalada truncada. Placas laterales de los brazos, separadas entre sí por membranas; cada una de estas placas lleva tres espinas largas, aplanadas, granuladas, de punta roma; de ellas la mayor es la central (fig. 52). Escudos orales ovalados, más largos que anchos, proximalmente convexos. Placas adorales triangulares. Mandíbulas largas y angostas, con tres o cuatro papilas orales a cada lado. De cuatro a cinco dientes anchos, gruesos y truncados. Espacios interbraquiales inferiores cubiertos de finas escamas imbricadas. Placas

inferiores cudrangulares, de márgenes proximales truncados. El color es muy variable.

Localidad tipo.—Bahía Chatham, Isla Cocos, Costa Rica.

Distribución.—Esta especie vive en la costa Oeste de América desde San Pedro, en California, al Ecuador; en aguas poco profundas. La especie ha sido colectada principalmente en la Bahía Chatham, Isla Cocos, Costa Rica; en Panamá, isla del Espíritu Santo, Golfo de California, Bahía Agua Verde, Baja California.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la Bahía Vargas Lozano y a 1 Km. de la Ensenada Binner, en la Isla Socorro. En la playa La Rocosa, Puerto Vallarta, Jalisco. En distintas playas de Zihuatanejo, Guerrero, tales como la de Las Ropas, la de Las Gatas, en el Contramar o Saladero y en Acapulco, Guerrero.

Fam. *Ophiocomidae*

Disco cubierto de gránulos finos o con una piel desnuda; algunas veces lleva espinas esparcidas. Escudos radiales muy robustos, visibles; los de un mismo par muy separados entre sí. De cuatro a seis papilas orales, a cada lado; la más externa dirigida hacia el interior y por encima de la siguiente. Las papilas dentales bien desarrolladas, forman un grupo vertical, en el ápice de cada mandíbula. Dientes cuadrangulares muy robustos. Placas peristomiales dobles. Radios moderadamente largos. Dentro de esta familia están incluidos Ofiuroideos relativamente grandes, de colores intensos. Son pobladores habituales de aguas poco profundas. En México se ha estudiado tan sólo el género *Ophiocoma*.

Ophiocoma Agassiz

Ophiocomidae con disco granuloso. Escudos radiales cubiertos. Papilas dentales y bucales muy numerosas, dispuestas verticalmente. Espinas braquiales generalmente de cuatro a seis, lisas y sólidas. De una a dos escamas tentaculares. Dos aberturas genitales se abren a los lados de los escudos bucales. Por debajo de la granulación del disco, hay una capa de escamas lisas, muy finas, hacia el centro robustas. Hacia los bordes, existe un cinturón marginal de es-

camas más grandes, que une a los extremos externos de los escudos radiales: éstos son oblongos y con esquinas salientes. Se continúan hacia adentro por una ancha hilera de escamas imbricadas, característica, que está muy desarrollada en este género. Las placas radiales son simples, con bordes delgados planos, y sin proyecciones dirigidas hacia adelante de la superficie superior. En México se han estudiado dos especies de la costa pacífica *Ophiocoma alexandri* y *Ophiocoma aethiops*.

Clave de las especies de Ophiocoma descritas.

- A. Escudos bucales tan largos como anchos; cinco y después seis espinas radiales.
Superficie dorsal parda o gris amarillenta. Brazos delgados, con bandas transversales oscuras en el dorso *O. alexandri*
- A.A. Escudos bucales más largos que anchos; cuatro y después cinco espinas radiales.
Superficie dorsal de distintos colores; grisáceo negro o verde. Brazos robustos, de gran tamaño *O. aethiops*

Ophiocoma alexandri Lyman

(Figs. 53-56)

- 1865 *Ophiocoma Alexandri* Lyman. Ill. Cat. Mus. Comp. Zool., no. 1, pp. 72-75.
- 1867 *Ophiocoma Alexandri* Lyman. Verrill. Trans Connecticut Acad. of Sci., vol. 1, part. 2a., pp. 259, 327, 329, 330, 341, 594.
- 1882 *Ophiocoma alexandri* Lym. Lyman. The Voyage of H. M. S. Challenger. Zool., vol. V, pp. 170, 172, 311, 325.
- 1890 *Ophiocoma alexandri* Lyman. Ives. Proc. of the Acad. of Nat. Sci. of Philadelphia 1889, p. 177.
- 1907 *Ophiocoma alexandri* Lyman. Koeltler. Bull. Sci. de la France et de la Belgique, vol. XLI, p. 325.
- 1913 *Ophiocoma alexandri* Clark, H. L. Bull. Am. Mus. of Nat. Hist., vol. XXXII, art. 8, p. 217.
- 1914 *Ophiocoma alexandri* Lyman. Koehler. Smithsonian Institution U. S. Nat. Mus. Bull., vol. LXXXV, p. 116.
- 1915 *Ophiocoma alexandri* Lyman. Clark H. L. Mem. of the Mus. of Comp. Zool., vol. XXV, no. 4, p. 291, lám. 16, figs. 5-6.
- 1917 *Ophiocoma alexandri* Clark, H. L. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXI, p. 440.
- 1921 *Ophiocoma alexandri* Clark, H. L. Carnegie Inst. Washington, vol. X, p. 131.
- 1921 *Ophiocoma alexandri* Lyman. Campbell A. S. Pomona College. Claremont, California, vol. CXIII, p. 48.

- 1923 *Ophiocoma alexandri* Lyman. Clark, H. L. Bull. of the American Mus. of Nat. History, vol. XLVIII, art. 6, p. 157.
- 1926 *Ophiocoma alexandri* Lyman. Boone. L. Bull. of the Bingham Oceanographic Coll., vol. II, art. 6, p. 7.
- 1932 *Ophiocoma alexandri* Lyman. Nielsen E. Vidensk Medd. fra Dansk naturh. Foren., vol. XCI, p. 248, fig. 1.
- 1940 *Ophiocoma alexandri* Lyman. Clark H. L. Zoologica, N. Y. Zoological Society, vol. XXV, part. 3a., p. 341.
- 1941 *Ophiocoma alexandri* Lyman Steinbeck y Ricketts. Sea of Cortez, p. 387, lám. 9, fig. 1.
- 1951 *Ophiocoma alexandri* Lyman. Caso An. Inst. Biol. México, vol. XXII, no. 1, pp. 219, 220, 235-241, figs. text. 7-10.
- 1953 *Ophiocoma alexandri* Lyman. Caso. Congreso C. Mexicano, vol. VII, p. 222.

Diagnosis.—Disco cubierto de pequeñas espinas granuliformes y separadas (fig. 55). Brazos largos, más delgados que los de *O. aethiops*, con bandas transversas oscuras (figs. 53 y 54). Placas dorsales de los brazos regulares, acorazonadas, con su ápice dirigido hacia atrás. Placas inferiores de los brazos cuadrangulares. Espinas de los brazos dispuestas en hileras, de cinco a siete. Escudos bucales casi circulares, ligeramente truncados (fig. 56). Dos escamas tentaculares, sobre los tres o cuatro primeros artejos; el resto con una sola escama tentacular. Diez papilas bucales sobre cada ángulo bucal. Papilas dentales de diez a doce, distribuidas en cuatro hileras. Superficie dorsal del disco pardo grisácea o amarillenta; brazos con el dorso amarillento y pardo con bandas transversas pardo oscuro. Superficie ventral pardo amarillenta con una línea pardo oscura, dispuesta a lo largo de las placas inferiores.

Descripción.—Disco de 30 a 37 m.m. de diámetro, cubierto de granulaciones espiniforme, finas, poco densas y de color pardo amarillento. La granulación se extiende a la base de los brazos y hacia la superficie ventral, sin llegar a los bordes de las hendiduras genitales. Brazos de gran tamaño, de 195 m.m. de largo por 3 m.m. de ancho, del mismo color que el disco, con bandas transversas que ocupan dos, tres o cuatro placas superiores y alternan cada dos. Placas superiores de los brazos granuladas, regulares, acorazonadas, con el ápice dirigido hacia atrás; más anchas que largas y sobrepuestas ligeramente unas a otras. Placas superiores proximales, ovaladas y parcialmente cubiertas por la granulación del disco. Placas distales de un tono pardo claro, con pequeñas manchas amarillentas. Espinas de los brazos, finas, cilíndricas, granuladas, con extremos romos, dispuestas en número de siete, sobre

cada placa lateral. Placa laterales de los brazos, granulosa, que descansan sobre las placas superiores. Escamas tentaculares grandes, delgadas, de color amarillento, con bases anchas. Placas inferiores de los brazos, aparentemente cuadrangulares, granulosa, con



Fig. 53. *Ophiocoma alexandri* Lyman. Cara dorsal.

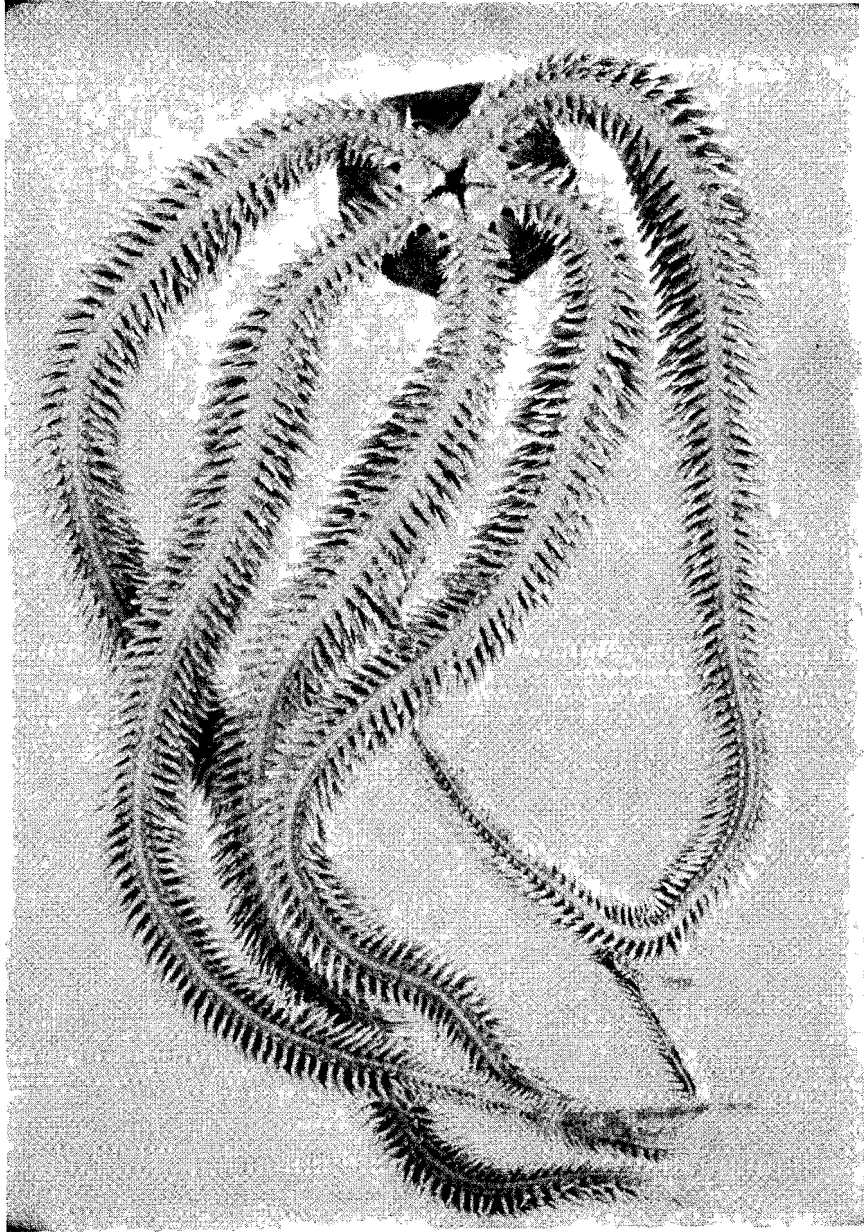


Fig. 54. *Ophiocoma alexandri* Lyman. Cara ventral.



Fig. 55. *Ophiocoma alexandri* Lyman. Superficie dorsal del disco.

las caras anteriores truncadas; su cara posterior está provista de dos entrantes laterales. Escudos bucales de color amarillo, casi circulares, aunque en ellos se alcanza a percibir una forma ligeramente pentagonal, con la cara interna truncada y sus caras la-

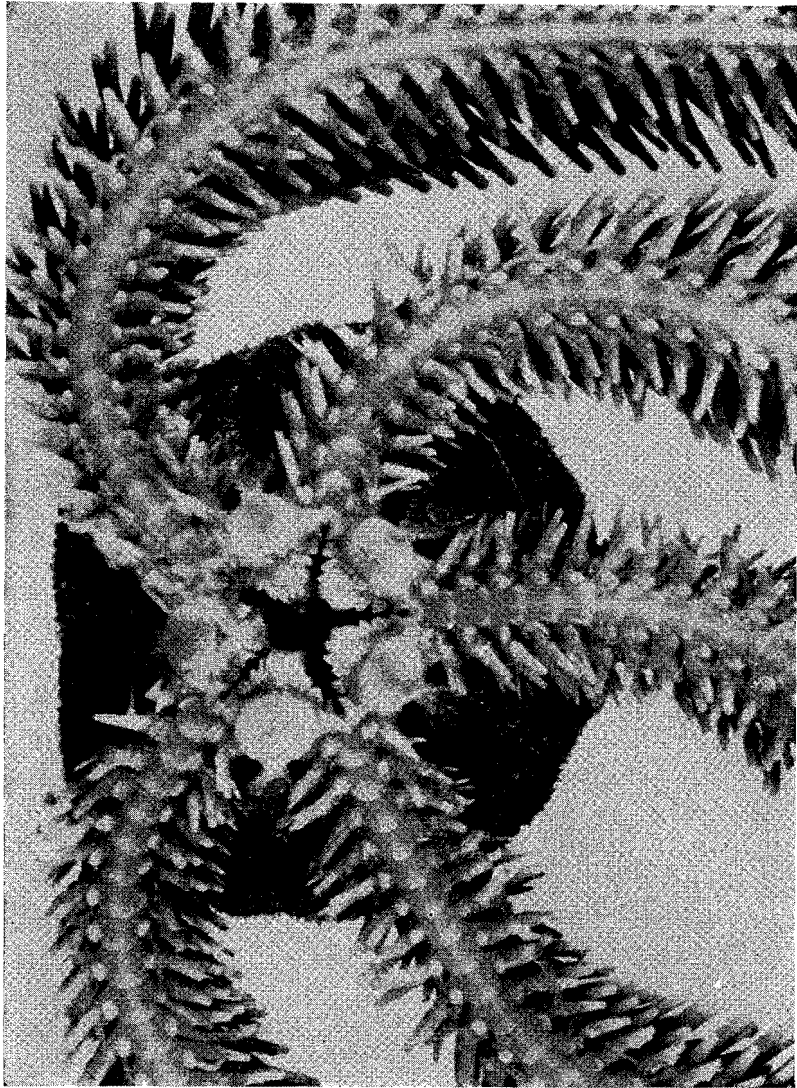


Fig. 56. *Ophiocoma alexandri* Lyman. Superficie ventral del disco.

terales basales, ligeramente cóncavas. De nueve a once papilas bucales; las externas mayores en relación con la anchura; las restantes espiniformes, alargadas y angostas. Doce papilas dentales,

distribuídas en tres hileras. Cuatro dientes truncados, exteriormente cortados en bisel. Los ejemplares observados presentan una gran variabilidad, principalmente en la coloración.

Localidad tipo.—Especie colectada por Agassiz en Acapulco, quien depósito los ejemplares en el Museum Comparative Zoology de Harvard.

Distribución.—Desde Baja California a Panamá; también ha sido colectada en las Galápagos. Se conoce también de Mazatlán y Acapulco.

Material examinado.—Un abundantísimo material colectado en diversos sitios de la costa pacífica mexicana; en el estero de Enfermería, entre la Punta Colorada y la Punta Prieta, La Paz, Baja California; en la bahía de Guaymas, Sonora; en la playa Sureste de la bahía Rafael Castelán Orta y en la bahía Vargas Lozano de la isla Socorro; en la playa de Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco; en distintas playas de Zihuatanejo, Guerrero, tales como la de Las Gatas, la del Almacén, la de Las Ropas, en el Contramar o Saladero y en Acapulco, Guerrero.

Ophiocoma aethiops Lütken

(Figs. 57-60)

- 1859 *Ophiocoma aethiops* Lütken. Add. Hist. Ophi., vol. II, p. 247.
 1865 *Ophiocoma aethiops* Lütken. Lyman Illustrated Catalogue of the Museum of Comp. Zool., no. 1, p. 78.
 1867 *Ophiocoma aethiops* Lütken. Verrill. Transactions of the Connecticut Acad. of Sciences, vol. I, part. 2a., pp. 258, 327, 329, 330, 341, 594.
 1882 *Ophiocoma aethiops* Lütken. Lyman Voyage of H. M. S. Challenger, Zoology, vol. V, pp. 168, 170, 171, 311, 235, lám. 42.
 1890 *Ophiocoma aethiops* Lütken. Ives. Proc. of the Acad. of Natural Sci. of Philadelphia, 1889, p. 177.
 1902 *Ophiocoma aethiops* Lütken. Clark, H. L. Proc. of the Boston Society of Nat. Hist., vol. IV, p. 525.
 1907 *Ophiocoma aethiops* Lütken. Koehler. Bull. Scient. de la France et de la Belgique, vol. XLI, p. 325.
 1913 *Ophiocoma aethiops* Lütken. Clark, H. L. Bull. of the American Mus. of Nat. Hist., vol. XXXII, art. 8, p. 217.
 1915 *Ophiocoma aethiops* Lütken, H. L. Mem. of the Mus. of Comp. Zool., vol. XXV, no. 4, p. 291, lám. 13, figs. 6 y 7.

- 1917 *Ophiocoma aethiops* Lütken. Clark, H. L. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXI, p. 440.
- 1921 *Ophiocoma aethiops* Lütken. Clark, H. L. Department of Marine Biology of the Carnegie Institution of Washington, vol. X p. 121.
- 1923 *Ophiocoma aethiops* Lütken. Clark, H. L. Bull. of the American Mus. of Nat. History, vol. XLVIII, art. VI, p. 156.
- 1932 *Ophiocoma aethiops* Lütken. Nielsen E. Vidensk Medd. Fra Dansk Naturh. Fören., vol. XCI, pp. 246, 248.
- 1933 *Ophiocoma aethiops* Lütken. Boone, L. Bull. Vanderbilt Marine Mus., vol. IV, pp. 112, 113, lám. 65.
- 1937 *Ophiocoma aethiops* Lütken. Ziesenhenné, Zool., N. Y. Zoological Society, vol. XXII, no. 10, p. 226.
- 1940 *Ophiocoma aethiops* Lütken. Clark, H. L. Zool., N. Y. Zoological Society, vol. XXV, part. 3a., p. 341.
- 1941 *Ophiocoma aethiops* Lütken. Steinbeck y Ricketts, Sea of Cortez, p. 387, lám. 13, fig. 1.
- 1946 *Ophiocoma aethiops* Lütken. Clark, A. H. Smithsonian Mis. Coll., vol. CVI, no. 5, p. 11
- 1951 *Ophiocoma aethiops* Lütken. Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XXII, no. 1, pp. 219, 220, 227-235, figs. 3-6.
- 1953 *Ophiocoma aethiops* Lütken. Caso. Mem. Congreso C. Mexicano, vol. VII, p. 222.

Diagnosis. — Disco cubierto de pequeñas espinas granuliformes (figs. 57 y 58), que son finas, y cubren dorsalmente las bases de los brazos. Brazos de gran tamaño, deprimidos. Placas dorsales de los brazos ovaladas, alargadas, irregulares, más anchas que largas (figs. 57 y 58). Placas inferiores de los brazos cuadrangulares. Espinas robustas, de diversas formas, por lo general cilíndricas y dispuestas en tres, cuatro o cinco hileras. Escudos bucales oblongos (fig. 60). Dos o tres escamas tentaculares ovaladas, dispuestas sobre los poros de las placas proximales; en las centrales y distales, generalmente una. Papilas bucales de nueve a doce, de forma y tamaño variable; las externas son las mayores. Papilas dentales de diez a quince, distribuídas en dos, tres o cuatro hileras. Superficie dorsal del disco de diversos colores: pardo verdoso o pardo con manchas irregulares; márgenes pardos con la parte central blanquizca.

Descripción.—Disco de 30 a 35 m.m. de diámetro, cubierto por una granulación densa y fina. La granulación que cubre al disco se extiende hasta la base de los radios y hasta los bordes de las hendiduras genitales. Radios de gran tamaño, de 14 a 20 cms., de color pardo intenso y aplanados. De noventa a cien placas dorsales en cada radio, ovaladas, irregulares, más anchas que largas; al-



Fig. 57. *Ophiocoma aethiops* Lütken. Superficie dorsal.

gunas de estas placas se superponen unas a otras ligeramente, otras simplemente se tocan en sus bordes. Primera placa dorsal, rudimentaria, pequeña, más angosta que las restantes, parcialmente cu-



Fig. 58. *Ophiocoma aethiops* Lütken. Superficie dorsal del disco.



Fig. 59. *Ophiocoma aethiops* Lütken. Superficie ventral.

bierta con la granulación del disco. Espinas de los brazos robustas, de formas variables, aunque la mayoría son cilíndricas, ligeramente deprimidas; estas espinas son en número de cinco en cada

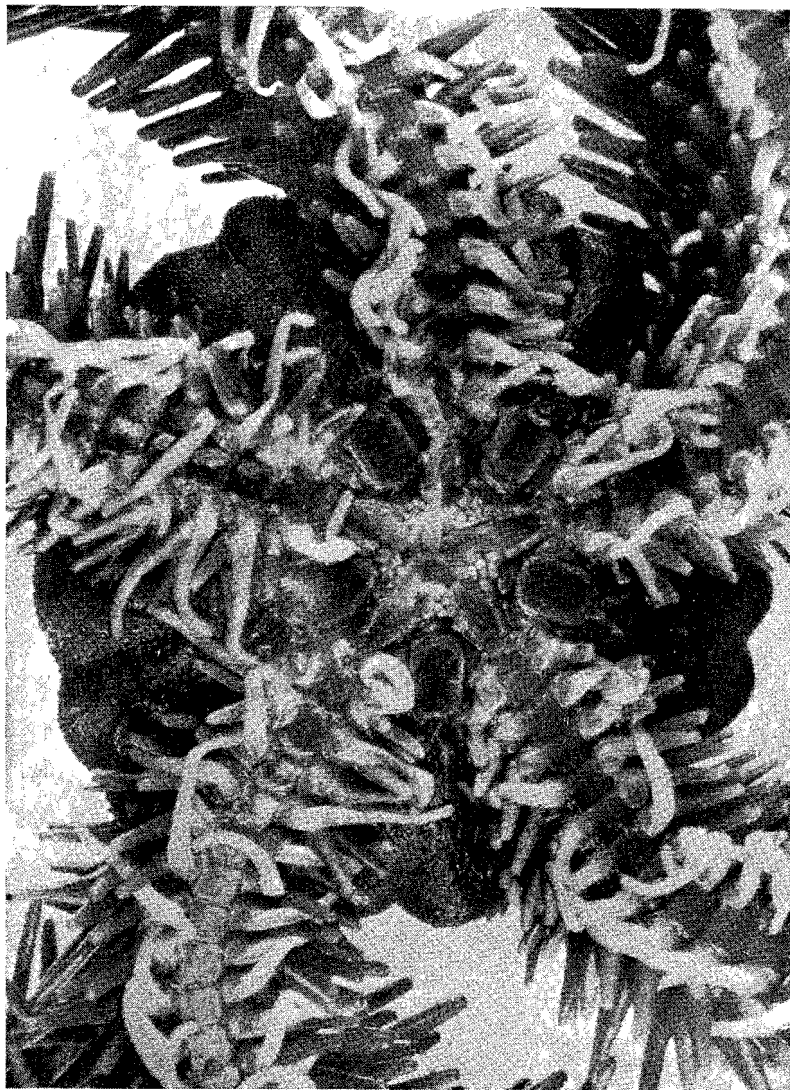


Fig. 60. *Ophiocoma aethiops* Lütken. Superficie ventral del disco

placa proximal y tres o cuatro en las centrales y distales. Las placas laterales de los brazos, granuladas, descansan sobre las placas dorsales. Escamas tentaculares regulares, ovaladas y ligeramente afiladas exteriormente. En número de dos sobre las placas proxi-

males, en las restantes hay generalmente una sola escama grande. Placas ambulacrales pardas. Placas ventrales de los brazos granuladas, cuadrangulares, ligeramente cóncavas, de bordes externos convexos; basales y laterales cóncavas (fig. 60). Placas proximales pequeñas, las de la parte media mayores. Espacios interradales granulados. Escudos bucales granulados, oblongos, con bordes laterales ligeramente cóncavos; borde proximal ligeramente truncado, extremo distal con un hundimiento y un reborde final cóncavo. De siete a ocho papilas bucales, en cada ángulo de la boca (las distales mayores), además de tres a cinco papilas minúsculas, que se confunden con las papilas dentales. De cinco a trece papilas dentales, dispuestas en cuatro hileras: las de la primera hilera pequeñas y granuliformes; las restantes, espiniformes y robustas. Cinco dientes robustos en forma de cuña, más anchos en su parte basal; sus extremos libres, son angulosos, cortados en bisel, y sus bordes laterales cóncavos. Los ejemplares observados presentan color muy variable, desde el negro intenso al pardo oscuro, a veces hasta el pardo claro.

Localidad tipo.—Costa Oeste de Panamá.

Distribución.—Desde Baja California a Panamá. La especie ha sido colectada principalmente en la costa Oeste de México, Mazatlán, Acapulco, Nicaragua, Honduras, Panamá, islas de Perlas y de los Galápagos.

Material examinado.—Muchos ejemplares colectados en la isla del Espíritu Santo, en el Golfo de California, en la Paz en el Estero de Enfermería y en la pequeña bahía situada entre el Cañón y la isla de La Gaviota en Baja California. En la playa sureste de la bahía Castelán Orta y en la bahía Vargas Lozano, lado Oeste de la isla Socorro; en la playa de Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco; en distintas playas de la bahía de Zihuatanejo, Guerrero, tales como la de Las Gatas, la del Almacén, la de Las Ropas, en el Contramar o Saladero y en la Isla de Ixtapa.

Fam. *Ophiodermatidae*

Familia cuyos representantes tienen el disco cubierto de gránulos finos y, algunas veces con espinas aisladas. Los ángulos orales, y algunas veces también los escudos orales, están cubiertos de grá-

nulos. Numerosas papilas orales; la más externa, dirigida hacia adelante, se proyecta por encima de la siguiente, que es la más ancha. Papilas dentales ausentes. Placas peristomiales triples. Placas orales sin alas laterales bien desarrolladas. El escudo radial y la placa genital, situadas al mismo lado del radio, se articulan con los del lado opuesto, por medio de dos cóndilos y una faceta. Brazos moderadamente largos, robustos, cilíndricos, más robustos en la base y flexibles en el plano horizontal. Todas las placas de los radios bien desarrolladas. Muchas espinas braquiales, cortas o moderadamente largas. Con una o dos escamas tentaculares en cada poro. En México han sido estudiados dos géneros de esta familia: *Ophioderma* y *Diopederma*.

Clave de los géneros de la familia Ophiodermatidae

- A. Hendiduras genitales ventrales. Dos hendiduras próximas a los escudos orales y dos cerca del borde distal del disco *Ophioderma*
- A.A. Hendiduras genitales dorsales y ventrales. Dos hendiduras próximas a los escudos orales y dos dorsales, colocadas en pequeñas protuberancias granuliformes *Diopederma*

Ophioderma Müller y Troschel

Este género se reconoce fácilmente por la presencia de sus dobles hendiduras genitales. Los dientes son cónicos y afilados. Las espinas braquiales, en número de diez a doce, son cortas, aplanadas, y más pequeñas que el artejo sobre el que se implantan. Dos escamas tentaculares. La cara ventral presenta hendiduras radiales. Cada hendidura genital está desdoblada en dos: una hendidura proximal, hacia el escudo bucal, y otra distal, hacia el borde del disco. Los individuos alcanzan gran tamaño. En México han sido estudiadas cinco especies de este género: *Ophioderma teres*, *Ophioderma variegatum* y *Ophioderma panamense*, de la costa pacífica; *Ophioderma cinereum* y *Ophioderma appressa*, de la costa atlántica.

Clave de las especies de Ophioderma descritas.

- A. Escudos radiales, oviformes, desnudos y lisos.
 B. Hasta 9 espinas radiales.

- C. Placas dorsales radiales, divididas en porciones diversas.
 D. Placas dorsales divididas en 2 a 4 porciones. Disco de color pardo claro, con manchas oscuras, o pardo oscuro uniforme. *O. cinereum*
- D.D. Placas dorsales divididas en 2 o más pequeñas porciones. Disco dorsalmente pardo terroso, con líneas sinuosas oscuras *O. teres*
- C.C. Placas dorsales radiales, indivisas; bordes distales ondulados. Disco de colores y tonos muy diversos; brazos deprimidos, con bandas transversas claras y oscuras .. *O. variegatum*
- B.B. Hasta 11 espinas radiales. Algunas placas dorsales radiales, indivisas. Disco dorsalmente pardo claro; ventralmente amarillento *O. panamense*
- A.A. Escudos radiales, ovalados y granulados. Placas dorsales radiales indivisas. Disco de color pardo. Brazos con bandas transversas amarillentas *O. appressa*

Ophioderma cinereum Müller y Troschel

(Figs. 61-64)

- 1919 *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Clark, H. L. Publ. of the Carnegie Institution of Washington, vol. 281, p. 57.
- 1933 *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Clark, H. L. New York Acad. Sci., vol. XVI, part. 1a., p. 71.
- 1933 *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Boone L. Bull. Vanderbilt Mus., vol. IV, pp. 115-117, láms. 68, 69.
- 1939 *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Clark, A. H. Proc. of the U. S. Nat. Mus., vol. LXXXVI, no. (3056), p. 452.
- 1939 *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Engel, Capita Zoologica, vol. III, part. 4a., p. 9.
- 1942 *Ophioderma cinereum*. Müller y Troschel. Clark, H. L. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. LXXXIX, no. 8, p. 379.
- 1951 *Ophioderma cinereum*. Müller y Troschel. Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XXII, no. 1, pp. 219, 221, 243-249, figs. 11, 12, 13, 14.
- 1953 *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Caso, Congreso C. Méx., vol. VII, p. 222.
- 1954 *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Clark, H. L. Fish. Bull. Fish. Wildlife Serv., vol. LV, p. 377.
- 1955 *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Ziesenhene, Los Angeles Cal. Univ. Press, p. 192.

Diagnosis.—Disco pentagonal, cubierto de gránulos regulares, redondos. Escudos radiales oviformes, desnudos (figs. 61 y 62). Color pardo; brazos bandeados, relativamente cortos. Escudos bu-

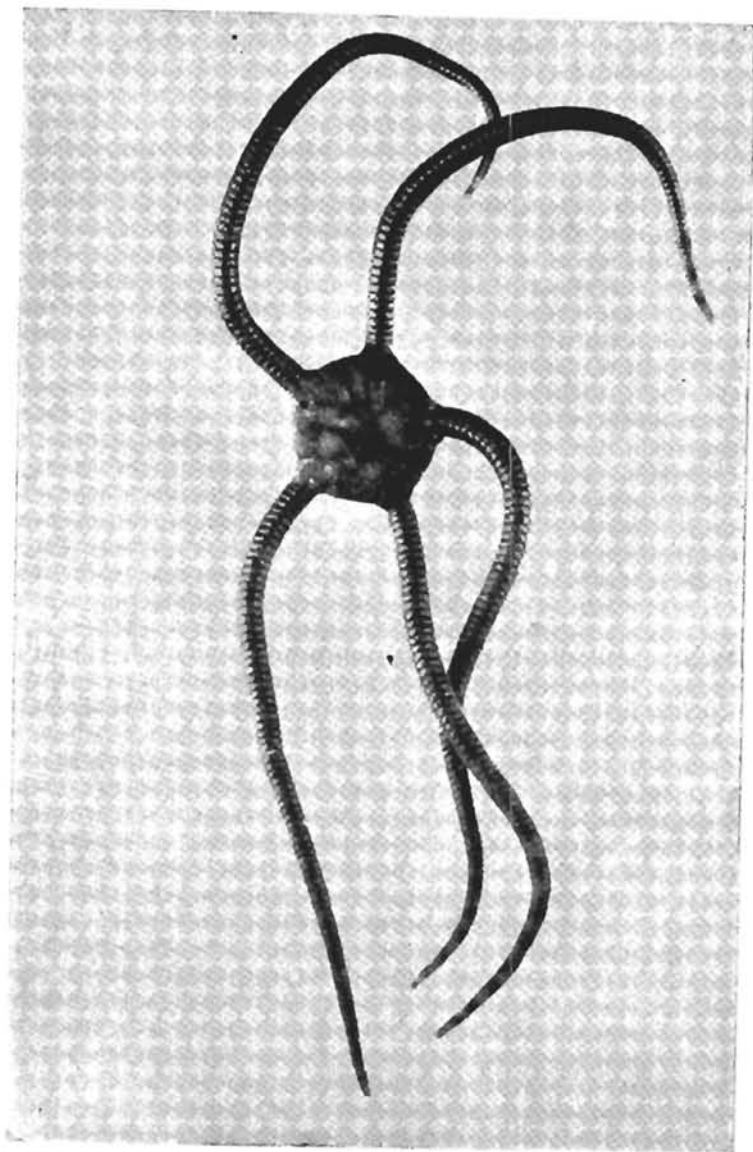


Fig. 61. *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Vista dorsal.

cales anchos y acorazonados. Placas laterales con cinco a nueve espinas. De diez y ocho a veintidos papilas bucales.

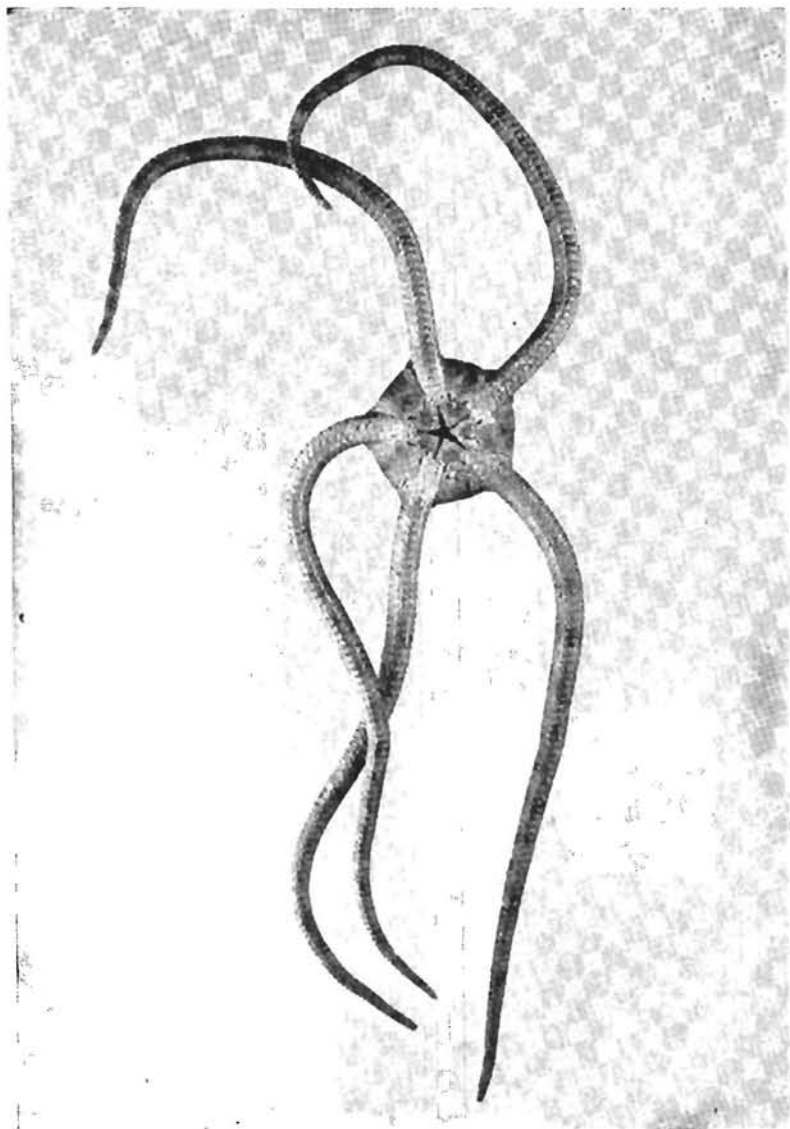


Fig. 62. *Ohioderma cinereum* Müller y Troschel. Vista ventral.

Descripción.—Diámetro del disco de 15 a 19 m.m. Brazos relativamente cortos, aproximadamente cuatro veces el diámetro del disco. Longitud de los brazos de 68 a 74 m.m.; anchura de 2 a 5

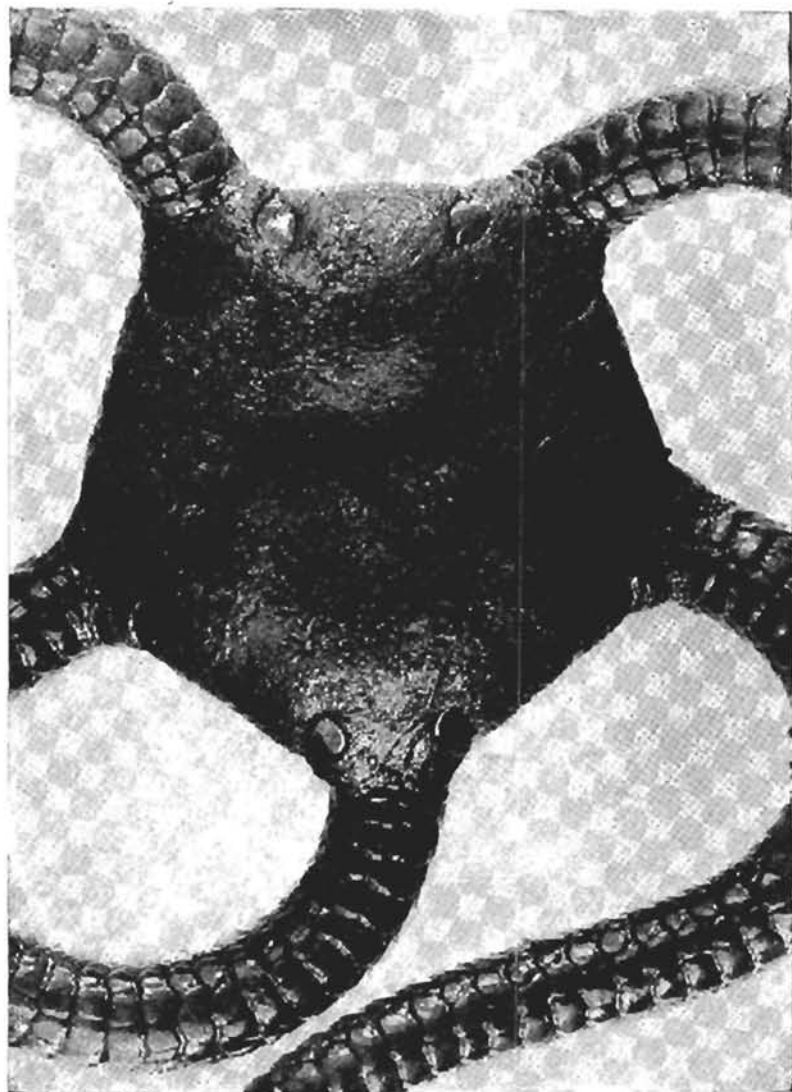


Fig. 63. *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Superficie dorsal del disco.

m.m. Disco pentagonal, cubierto por unos granitos pequeños, redondos, regulares y espaciados (figs. 63 y 64). Escudos radiales oviformes, granulados, no cubiertos por la granulación del disco.

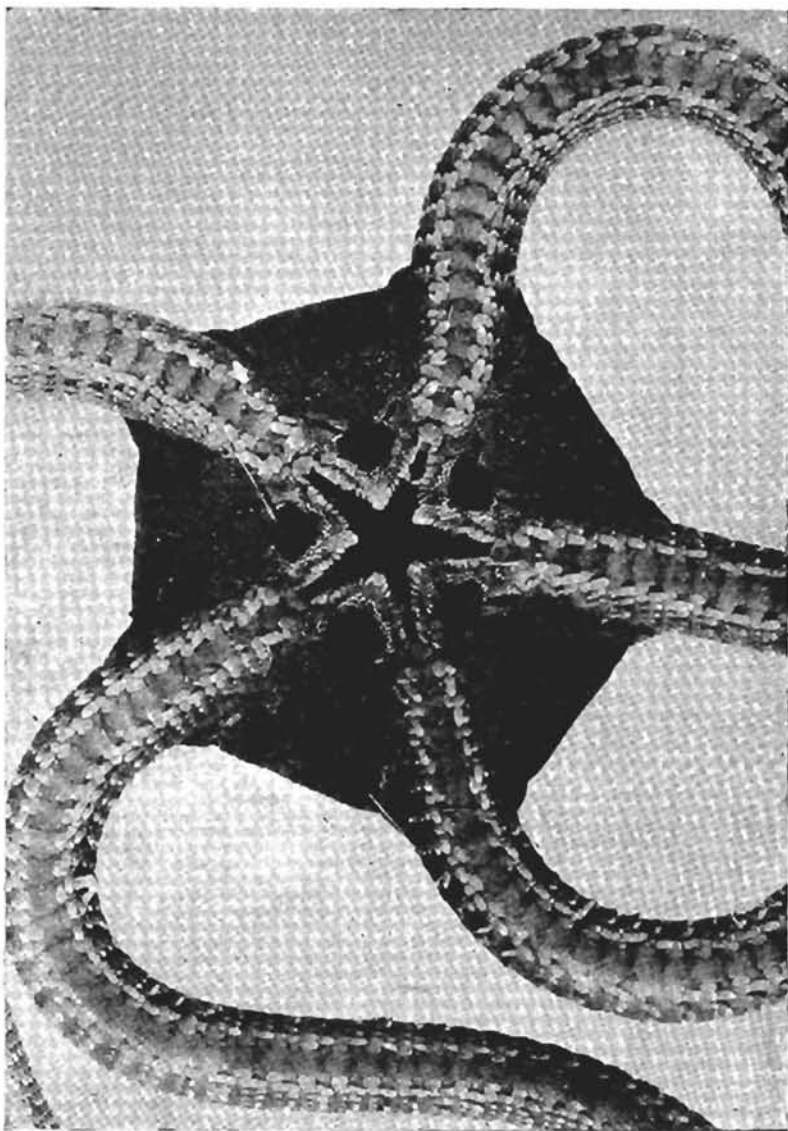


Fig. 64. *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Superficie ventral del disco.

Entre los dos escudos radiales de un mismo radio, existen dos pequeñas placas, de la forma y el aspecto de los escudos radiales, de manera que simulan pequeños escudos radiales secundarios. De

veinte a veinte y dos escamas proximales. Placas dorsales proximales y centrales, segmentadas en tres o cuatro porciones o fragmentadas. Espinas laterales pequeñas, de extremos libres afilados y romos, más anchas en su base, granulosas, de color pardo en su parte central y claras distal y proximalmente. Primeras placas laterales (hasta la octava) con nueve espinas; este número se repite hasta la placa dieciseisava, después de la cual hay generalmente ocho; en los extremos distales hay de cinco a siete. Dos escamas tentaculares deprimidas; la externa más corta, triangular; su cara interna ajusta perfectamente con la cara externa de la escama interna; ésta tiene la cara externa convexa y así se ajusta con la concavidad de la placa ventral correspondiente. Placas inferiores escutiformes, cuadrangulares, de bordes externos convexos y los laterales cóncavos. Escudos bucales acorazonados, anchos. De diez y ocho a veintidos papilas bucales; la externa, de base cuadrada y más grande que las restantes, se dirige hacia el ángulo distal interno, en forma de proceso acuminado y llega hasta el margen del segundo y tercer diente. Dientes deprimidos, anchos en su base, y terminados distalmente en punta.

Distribución.—De Bermudas al Brasil, pero no es conocida en el Atlántico oriental. Muy común en Tobago. La especie ha sido colectada principalmente en el Sureste de Florida, Bahamas, Golfo de México, Veracruz, Panamá, Haití y Curaçao.

Material examinado.—De distintas localidades de Veracruz, Ver., como la isla Verde, Punta de Hornos, a la orilla de la isla de Sacrificios y cerca de San Juan de Ulúa y en Campeche, Campeche.

Ophioderma teres (Lyman)

(Figs. 65-68)

- 1865 *Ophiura teres* Lyman. Ill. Cat. of the Mus. of Comp. Zool. no. 1, pp. 37-38, fig. 1.
1867 *Ophiura teres* Lyman. Verrill A. E. Trans. Conn. Acad. Sci., vol. I, part. 2a., pp. 253, 327, 329, 342, 594.
1882 *Ophiura teres* Lyman. Lyman, The Voyage of H. M. S. Challenger, Zoology, vol. V, pp. 8, 11, 309, 323.
1890 *Ophiura teres* Lyman. Ives, Proc. of the Acad. of Nat. Sci. of Philadelphia, 1889, p. 175.
1902 *Ophiura teres* Lyman. Clark, H. L. Proc. of the Washington Acad. of Sciences, vol. IV, p. 524.

- 1907 *Ophioderma teres* Lyman. Koehler R. Bull. Scient. de la France et de la Belgique, vol. XLI, p. 282.
- 1915 *Ophioderma teres* (Lyman). Clark H. L. Mem. of the Mus. of Comp. Zool., vol. XXV, no. 4, p. 302.
- 1932 *Ophioderma teres* (Lyman). Nielsen E. Vidensk Medd. fra Dansk naturh. Foren., vol. XCI, p. 332.
- 1951 *Ophioderma teres* (Lyman). Caso, An. Inst. Biol. Méx., vol. XXII, no. 1, pp. 219, 221, 243, 258-265, figs. text. 21-24.
- 1953 *Ophioderma teres* (Lyman). Caso. Mem. Congreso C. Mexicano, vol. VII, p. 222.
- 1955 *Ophioderma teres* (Lyman) Ziesenhenné, Los Angeles University Press., p. 189.

Diagnosis.—Superficie dorsal del disco color pardo terroso, con finas y sinuosas líneas oscuras (figs. 65 y 67). Brazos cortos, cilíndricos. Placas dorsales de los brazos, fragmentadas en dos o en más placas pequeñas. Escudos radiales granulados, no cubiertos por la granulación del disco. Primeras placas laterales proximales, con siete a diez espinas cortas. Escudos bucales, triangulares, granulados (fig. 68), generalmente lobulados, más anchos que largos, con manchas características.

Descripción.—Diámetro del disco de 20 a 26 m.m. Longitud de los radios de 65 mm. a 69 mm.; anchura en la región proximal de los radios de 3 a 5 mm. Dorso del disco, cubierto por una granulación compacta, fina y homogénea. Escudos radiales oviformes, granulados, no cubiertos por la granulación del disco. Brazos cortos y cilíndricos (figs. 65 y 66). Escamas proximales grandes y angostas. Placas dorsales de los brazos, en la región proximal media, generalmente fragmentadas en cuatro o cinco porciones, de forma y tamaño variables; las de la porción distal en dos y raramente en tres. Debido a ésto la superficie dorsal de los brazos tiene el aspecto de un mosaico irregular. Espinas laterales pequeñas, triangulares, aplanadas, extremos distales romos, con sus bases anchas, dispuestas en hileras; de éstas se cuentan nueve sobre las cuatro o cinco primeras placas, laterales y sobre las placas centrales ocho; en las distales tan sólo seis. Dos escamas tentaculares, más largas que anchas, aplanadas; la externa triangular y más corta. La cara interna de la escama tentacular externa, ajusta perfectamente con la porción inferior de la cara externa de la escama interna. Placas inferiores cuadrangulares; su borde externo es convexo, y los laterales cóncavos. Escudos bucales triangulares, grandes, caras externas ligeramente convexas; caras laterales cóncavas, lo que determinan que se formen tres lóbulos salientes, redondeados, dos

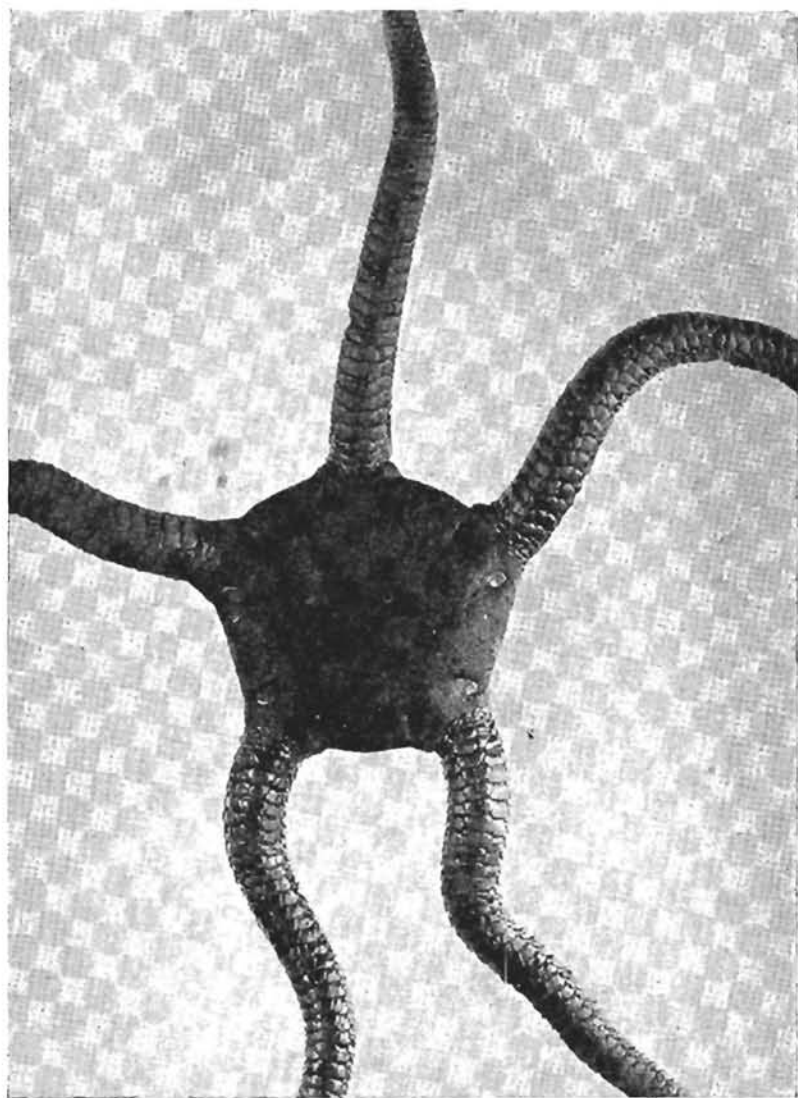


Fig. 65. *Ophioderma teres* (Lyman). Superficie dorsal.

internos y uno externo, con manchas características, oscuras. De diez y seis a diez y ocho papilas bucales sobre cada ángulo bucal; éstas son pequeñas, muy próximas entre sí, las externas mayores.

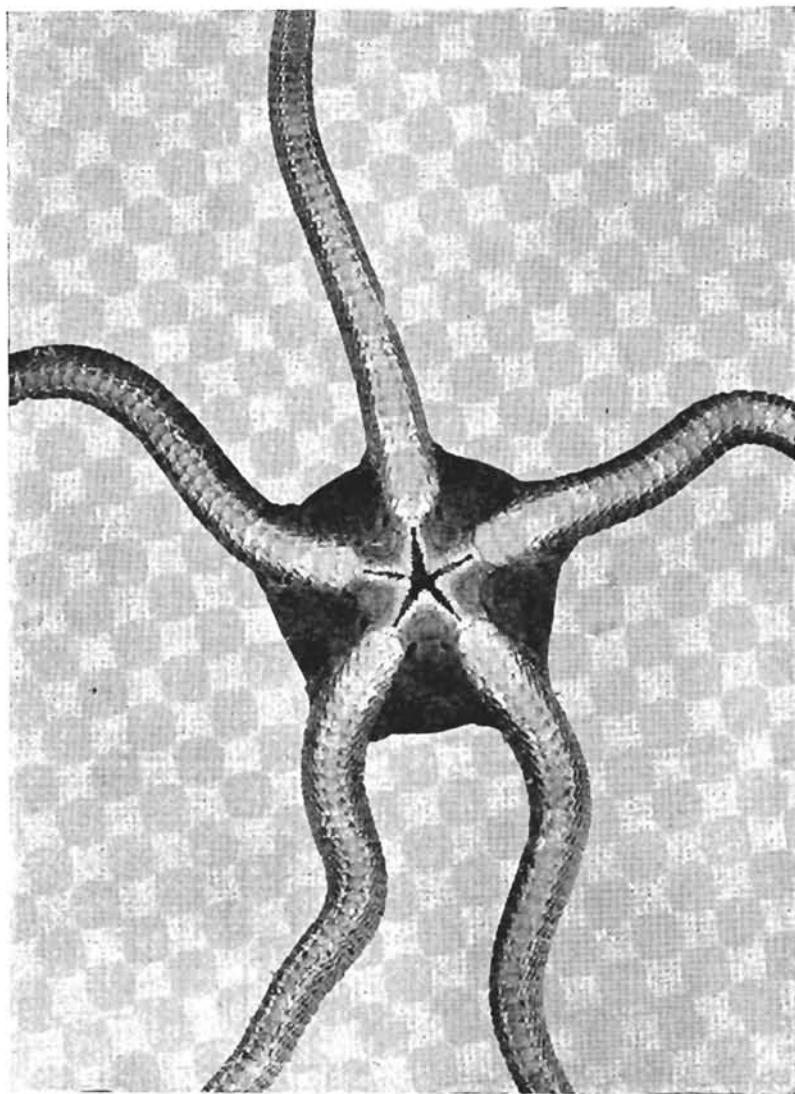


Fig. 66. *Ophioderma teres* (Lyman). Superficie ventral.

Seis dientes aplanados, anchos en su base; los superiores terminados en punta.

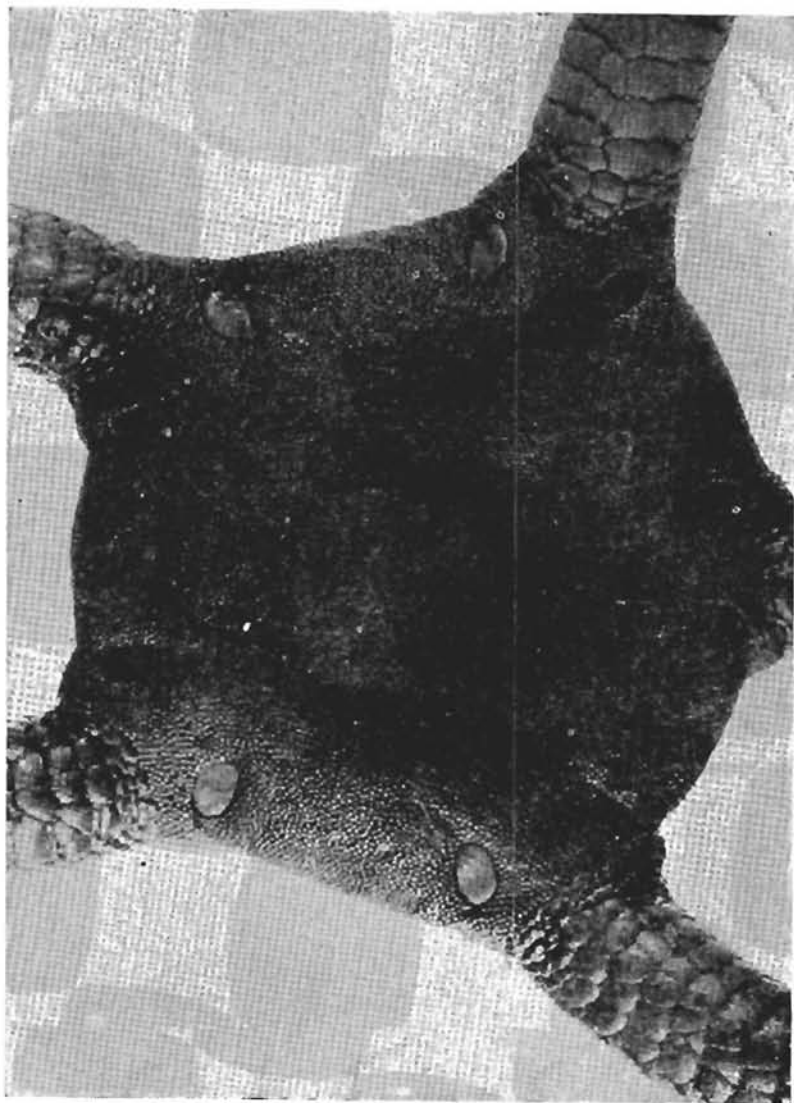


Fig. 67. *Ophioderma teres* (Lyman). Superficie dorsal del disco.

Distribución.—Desde el Golfo de California a la parte Sur de Panamá, y a las islas Galápagos. La especie ha sido colectada a lo largo de toda la costa Oeste de México y América Central.

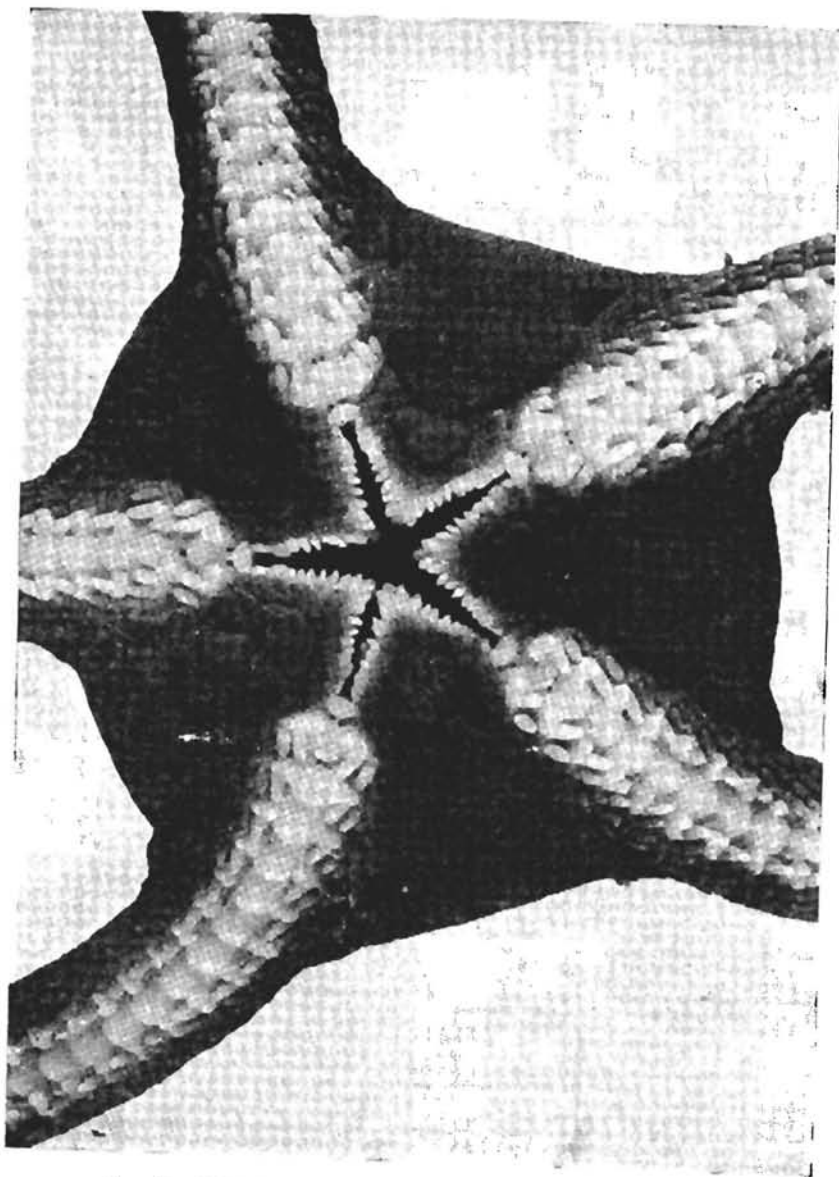


Fig. 68. *Ophioderma teres* (Lyman). Superficie ventral del disco.

Material examinado.—Un abundante material colectado en distintas playas de la bahía de Zihuatanejo, Guerrero, tales como la del Almacén, Las Ropas, Las Gatas, en el Contramar o Saladero y en la isla de Ixtapa a 12 Kmts. de la bahía citada; en la bahía de Guaymas, Sonora; en el estero de Enfermería, La Paz, Baja California; en unos peñascos próximos a la playa de Concha China, Puerto Vallarta, Jalisco.

Ophioderma variegatum Lütken

(Figs. 69-71)

- 1859 *Ophioderma variegatum* Lütken. Lütken, Add. Hist. Oph., vol. II, p. 97.
 1867 *Ophiura variegata* (Lütken) Lyman. Verrill, Trans. Conn. Acad. Sci., vol. I, part. 2a., no. 2, pp. 254, 329, 342, 376.
 1882 *Ophiura variegata* Lütken. Lyman, The Voyage of H. M. S. Challenger Zoology, vol. V, pp. 8, 10, 309, 323.
 1907 *Ophioderma variegata* Lütken. Koehler, R. Bull. Scient. de la France et de la Belgique, vol. XLI, p. 282.
 1913 *Ophioderma variegata* Lütken. Clark, H. L. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. XXXII, art. 8, p. 205.
 1914 *Ophioderma variegata* Lütken. Koehler, R. Bull. 84 U. S. Nat. Mus., pp. 1, 7.
 1915 *Ophioderma variegatum* Lütken. Clark, H. L. Mem. of the Mus. of Comp. Zool., vol. XXV, no. 4, p. 302, lám. 18, figs. 7, 8.
 1926 *Ophioderma variegata* Lütken. Boone, L. Bull. Bingham Oceanographic Coll., vol. II, art. 6, p. 7.
 1932 *Ophioderma variegatum* Lütken. Nielsen E. Vidensk. Medd. fra. Dansk. Naturh. Fore, vol. 12, pp. 330-332.
 1940 *Ophioderma variegatum* Lütken. Clark, H. L. Zoologica New York Zoological Society, vol. XXV, no. 22, p. 343.
 1951 *Ophioderma variegatum* Lütken. Caso, An. Inst. Biol. Méx., vol. XXII, no. 1, pp. 220, 221, 243, 265-272, figs. 25, 26, 27, 28.
 1953 *Ophioderma variegatum* Lütken. Caso, Mem. Congress. C. Mexicano, vol. VII, p. 222.
 1955 *Ophioderma variegatum* Lütken. Ziesenhenné. Los Angeles University Press, p. 198.

Diagnosis.—Superficie dorsal del disco granulosa, gris verdosa y amarillenta o encarnada, blanca parda (fig. 70). Brazos aplanados y delgados, con bandas de distintos colores (figs. 69 y 70). Placas superiores de los brazos indivisas; algunas pocas fragmentadas en dos o tres porciones, con bordes distales ondulados. Escudos radiales oviformes granulosos. Primeras placas laterales pro-

ximales con ocho o diez espinas braquiales cortas. Escudos bucales trapezoidales, granulados (fig. 71).

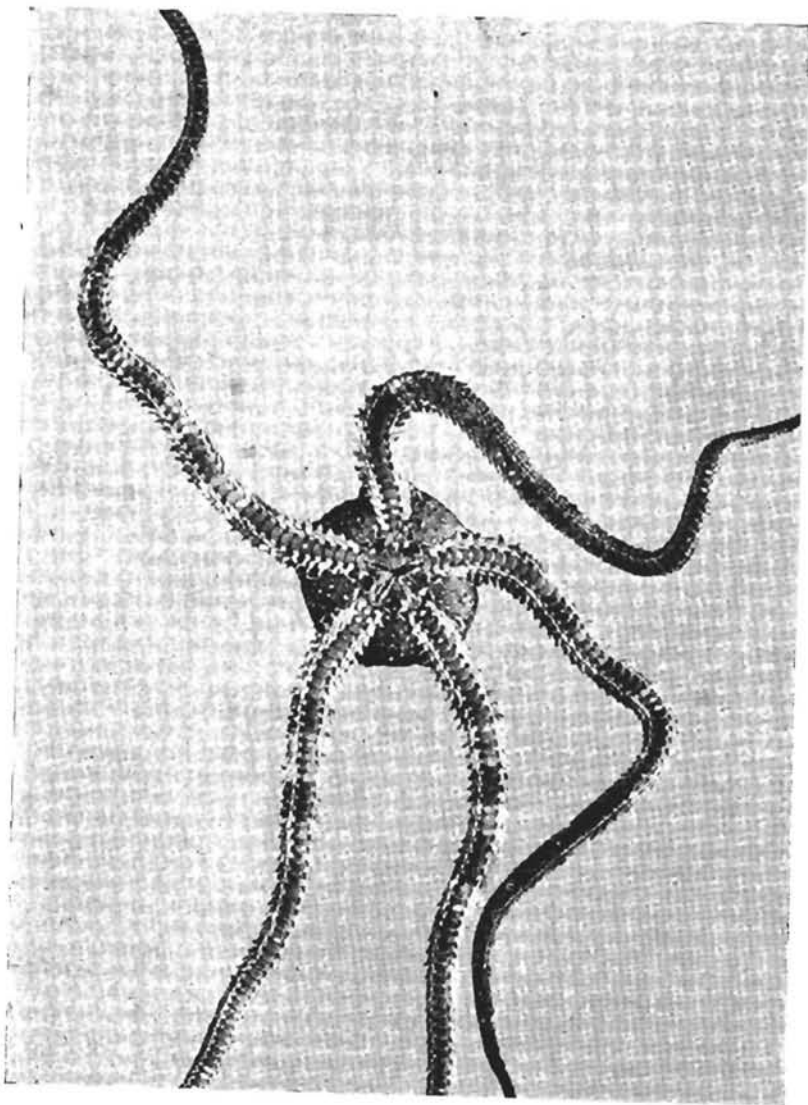


Fig. 69. *Ophioderma variegatum* Lütken. Vista ventral.

Descripción.—Diámetro del disco de 14 a 18 m.m. Longitud de los brazos de 60 a 65 m.m. Superficie dorsal del disco, cubierta

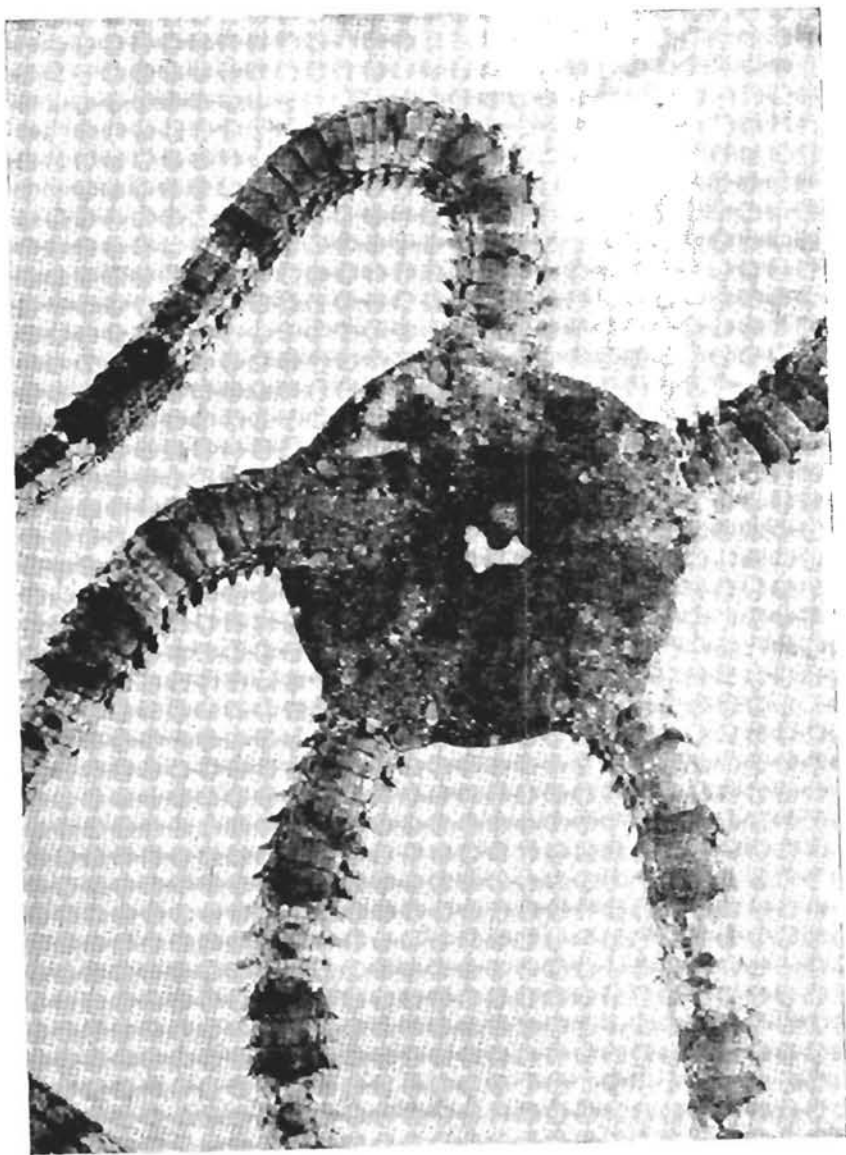


Fig. 70. *Ophioderma variegatum* Lütken. Superficie dorsal del disco.

con una granulación compacta, menuda, de colores muy diversos: verde y amarillo, o encarnado y blanco, que dan a esta especie un aspecto característico. La granulación del disco, se continúa sobre la base dorsal de los brazos, se extiende hacia la superficie ven-

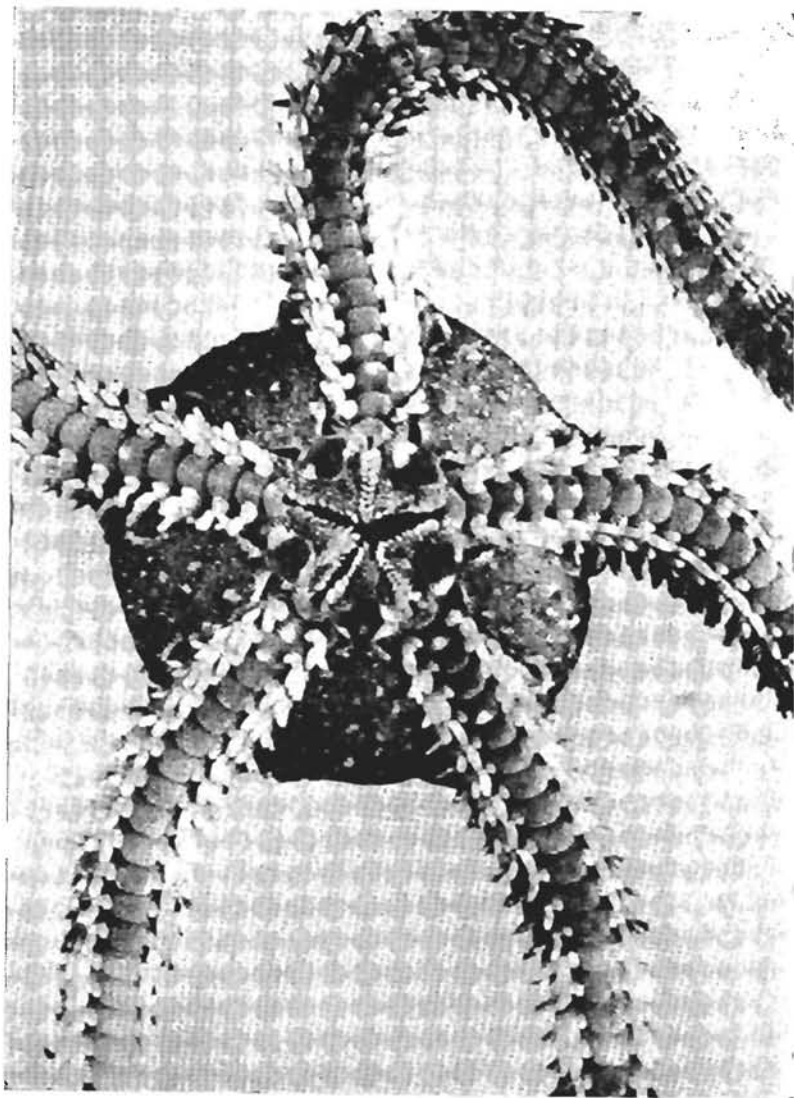


Fig. 71. *Ophioderma variegatum* Lütken. Superficie ventral del disco.

tral y cubre totalmente los espacios interradiales. Disco pentagonal. Escudos radiales, oviformes, granulosos, desprovistos de la granulación del disco. Brazos aplanados y delgados, con bandas color claro y oscuro. Placas superiores de los brazos, rectangulares e indivisas. ligeramente superpuestas; la mayor parte de ellas presentan los bordes distales ondulados, con tres a siete rebordes longitudinales; otras placas, presentan los bordes distales rectos y aún otros por último, ligeramente cóncavos. Las primeras placas superiores proximales cubiertas lateralmente por veinte y cinco a treinta escamas pequeñas, superpuestas. Espinas braquiales dispuestas en grupos de nueve a diez; estas espinas son triangulares, planas, de extremos libres romos y miden aproximadamente las dos terceras partes de las placas laterales, sobre las que se implantan. Bordes distales de las placas laterales, con salientes y entrantes característicos; los entrantes coinciden con la implantación de las espinas; y por lo tanto hay una saliente entre cada dos espinas. Sobre las placas laterales centrales de siete a ocho espinas y en las distales de cuatro a cinco. Dos escamas tentaculares aplanadas, la externa menor, cuadrangular, con la cara superior y la interna truncadas; la inferior y la externa son convexas y se ajustan con la concavidad de la placa. Escama externa alargada, con la cara externa convexa y la interna truncada. Placas inferiores basales, cuadrangulares, con bordes distales truncados; laterales y orales cóncavos, con un saliente en su parte media. Los escudos bucales son grisáceos, granulosos, trapezoidales y quedan divididos por una de las diagonales en dos porciones subtriangulares. Papilas bucales en número de ocho a diez, dispuestas sobre cada lado del ángulo bucal. En la cara interna de la tercera o cuarta papila bucal, hay una pequeña espina afilada. Cinco dientes anchos, y cuadrangulares; sus caras externas libres, convexas y ligeramente truncadas. Como todas las especies de este género se presentan en esta especie variaciones de color.

Distribución.—De San Diego California a Panamá. Esta especie es típica de los mares tropicales y subtropicales.

Material examinado.—Un abundante material colectado en distintas playas de la costa pacífica mexicana. A un lado de la Casa del marino, Mazatlán, Sinaloa; en la bahía de Puerto Vallarta, Jalisco, en las playas de Concha China y de la Rocosa y en los peñascos cerca del Pulpito. En distintas playas de la bahía de Zi-

huatanejo tales como la de Las Gatas, la de Las Ropas, la del Almacén y en el Contramar o Saladero; en la isla Socorro en la bahía Vargas Lozano, lado Oeste y en la playa sureste de la bahía Cstelán Orta.

Ophioderma panamense Lütken

(Figs. 72-73)

- 1859 *Ophioderma panamensis* Lütken. Lütken, Add. Hist. Oph., vol. II, p. 193.
- 1865 *Ophiura panamensis* (Lütken). Lyman. Ill Catalogue of Mus. of Ccmp. Zool. no. 1, p. 32.
- 1867 *Ophiura panamensis* Verrill. Trans. of the Conn. Acad. of the Conn. Acad. of Sci., vol. I, part. 2a., pp. 253, 270, 327, 328, 329, 342, 594.
- 1890 *Ophiura panamensis* Lütken. Ives, Proc. of the Acad. of Nat. Sci. of Philadelphia. 1889, pp. 76, 77, 175.
- 1907 *Ophioderma panamensis* Lütken. Koehler, R. Bull. Scientific de la France et de la Belgique, vol. XLI, p. 282.
- 1909 *Ophioderma panamensis* Lütken McClendon, University of California. Publication in Zoology, vol. VI, p. 35.
- 1910 *Ophioderma panamense* Lütken. Clark, H. L. Bull. of the Mus. of Comp. Zool., vol. LII, no. 17, p. 340, lám. 8, fig. 2.
- 1913 *Ophioderma panamensis* Clark, H. L. Bull. American Mus. of Nat. Hist., vol. XXXII, art. 8, p. 205.
- 1915 *Ophioderma panamense* Lütken. Clark, H. L. Mem. of the Mus. of Comparative Zoology, vol. XXV, no. 4, p. 301.
- 1917 *Ophioderma panamense* Lütken. Clark, H. L. Bull. of the Mus. of Comparative Zoology, vol. LXI, no. 12, p. 443.
- 1921 *Ophioderma panamensis* Lütken. Campbell, Pomona College Journal of Entomology and Zoology, vol. XIII, no. 4, p. 46.
- 1922 *Ophioderma panamensis* Lütken. Campbell. Pomona College Journal of Entomology and Zoology, vol. XIV, no. 2, p. 38.
- 1932 *Ophioderma panamense* Lütken. Nielsen, Vidensk Medd. fra. Sdansk Naturh Fcre, vol. XCI, p. 327.
- 1937 *Ophioderma panamense* Lütken. Ziesenhenné, Zoologica. N. Y. Zoological Society, vol. XXII, no. 15, p. 227.
- 1940 *Ophioderma panamense* Lütken. Clark, H. L. Zoologica, N. Y. Zoological Society, vol. XXV, part. 3a., p. 341.
- 1949 *Ophioderma panamense* Lütken. Clark A. H. Bernice P. Bishop Mus. Bull. 195, pp. 4, 68, 69.
- 1951 *Ophioderma panamense* Lütken. Caso, An. Inst. Biol. México, vol. XXII, no. 1, pp. 219, 222, 243, 254-258, figs. 19-20.
- 1953 *Ophioderma panamense* Lütken. Caso. Mem. Congreso C. Mexicano, vol. VII, p. 222.
- 1955 *Ophioderma panamense* Lütken. Ziesenhenné, Los Angeles University Press, pp. 192-193.

Diagnosis.—Superficie dorsal del disco de color pardo claro; (figs. 72 y 73), los radios tienen algunas placas del mismo color, otras de color amarillento. Superficie ventral pardo amarillenta. Radios largos y delgados, ligeramente aplanados, con bandas claras y os-

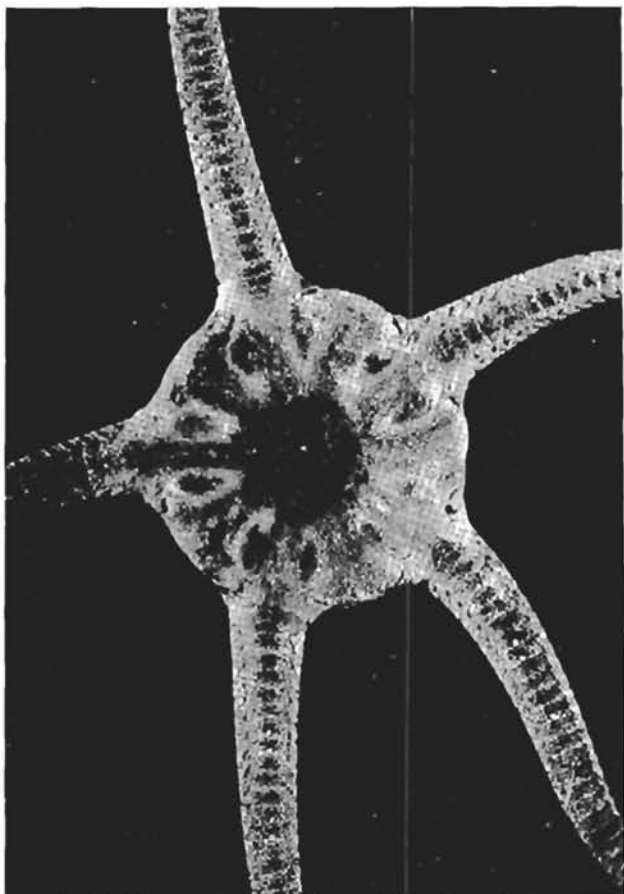


Fig. 72. *Ophioderma panamense* Lütken. Superficie dorsal.

curas. La mayoría de las placas dorsales de los radios, indivisas. Escudos radiales desnudos. Primeras placas laterales proximales, generalmente, con 11 espinas. Escudos bucales, casi redondos, no lobulados.

Descripción.—Diámetro del disco de 20 a 25 m.m. Longitud de los brazos de 90 a 95 m.m.; anchura de los brazos sin espinas, de 4.2 m.m. a 4.5 m.m. Dorso del disco cubierto por una granulación fina compacta y homogénea. Disco de forma pentagonal. Escudos

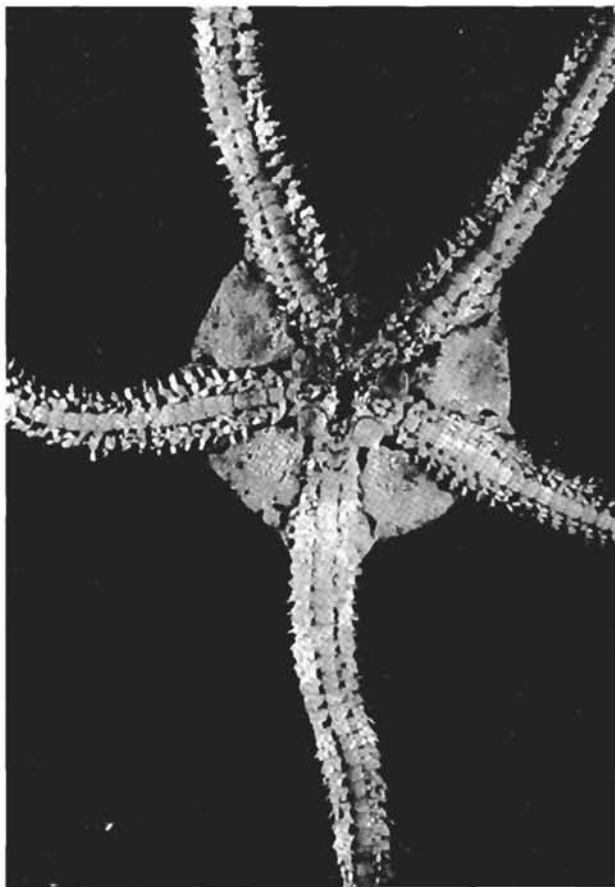


Fig. 73. *Ophioderma panamense* Lütken. Superficie ventral.

radiales oviformes, desnudos, aplanados; dorsalmente, con bandas claras del mismo color que el disco, que alternan con otras oscuras, manchadas de claro. Superficie ventral, amarillenta. Placas dorsales de los brazos, indivisas, de bordes distales truncados y rectos

en unas y en otras ligeramente cóncavas; bordes proximales y laterales convexos. Espinas laterales pequeñas, más cortas que las de *O. teres*. pero más gruesas; caras externas planas, granulosas de punta roma, dispuestas en hileras de diez a once, sobre cada una de las placas laterales proximales; de nueve a diez en las placas de la parte media; y, de seis a siete en las distales. Dos escamas tentaculares de forma y tamaño diferentes; la externa cuadrangular, más ancha y más pequeña que la interna, con sus bordes superior e interno convexos. Escama interna alargada, con extremos superior e inferior redondeados; la cara interna de la escama externa ajusta perfectamente, en toda su longitud, con la cara externa de la escama interna. Escudos bucales granulosos, casi redondos, hundidos cerca de su extremo interno. Papilas bucales robustas; existen diez y ocho a veinte sobre cada ángulo bucal.

Localidad tipo.—Costa Oeste de Panamá.

Distribución.—Desde San Pedro, California a Payta, Perú, islas Cocos y Galápagos.

Material examinado.—Material colectado en la bahía de Guaymas, Sonora.

Ophioderma appressa (Say)

(Figs. 74-75)

- 1825 *Ophiura appressa* Say. Journ. Philadelphia Academy of Sci., vol. V, p. 141.
 1919 *Ophioderma appressum* (Say). Clark, H. L. Publ. no. 281 of the Carnegie Institution of Washington, p. 57.
 1933 *Ophioderma appressum* (Say). Clark, H. L. New York Academy of Sciences, vol. XVI, part. 1a., p. 68.
 1939 *Ophioderma appressum* (Say). Clark, A. H. Proceedings of the U. S. Nat. Mus., vol. LXXXVI, no. 3056, p. 452.
 1939 *Ophioderma appressa* (Say). Clark, A. H. Smithsonian Miscellaneous Collections, vol. XCVIII, p. 10.
 1939 *Ophioderma appressum* (Say). Engel, Capita Zoologica, vol. VIII, part. 4a., pp. 5, 9.
 1942 *Ophioderma appressum* (Say). Clark, H. L. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXXXIX, no. 8, p. 379.
 1951 *Ophioderma appressum* (Say). Caso, An. Inst. Biol. México, vol. XXII, no. 1, pp. 219, 222, 243, 249, 254, figs. 15, 16, 17, 18.
 1953 *Ophioderma appressum* (Say). Caso, Congreso C. Mexicano, vol. VII, p. 222.

- 1954 *Ophioderma appressum* (Say). Clark, A. H. Fish. Bull. Fish. Wildlife Service, vcl. 55, p. 377.
- 1955 *Ophioderma appressa* (Say). Clark, A. M. Jour. West. African Sci. Ass., vol. I, no. 2, p. 19.
- 1955 *Ophioderma appressum* (Say). Ziesenhenné, Los Angeles University Press, p. 200.

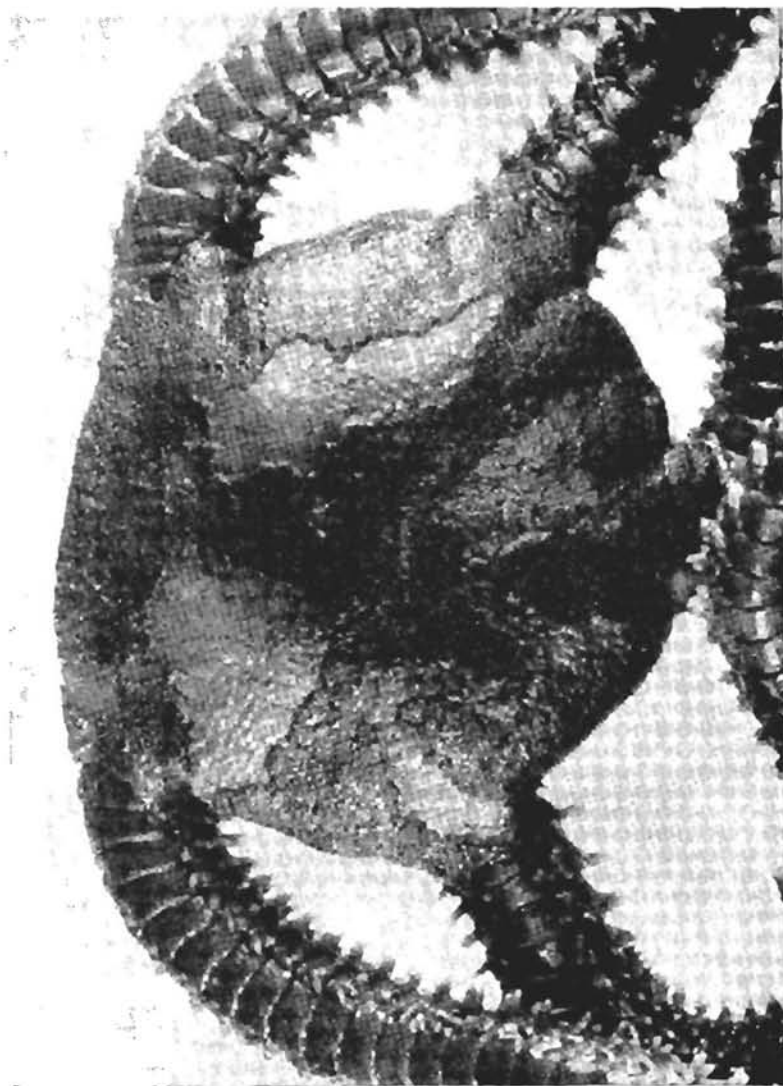


Fig. 74. *Ophioderma appressa* (Say). Superficie dorsal del disco.

Diagnosis.—Superficie del disco, de color pardo; brazos del mismo color, con pequeñas manchas transversas amarillentas (figs. 74 y 75). Placas superiores de los brazos indivisas. Escudos radiales cubiertos por la granulación del disco. De siete a nueve espinas braquiales en cada hilera.

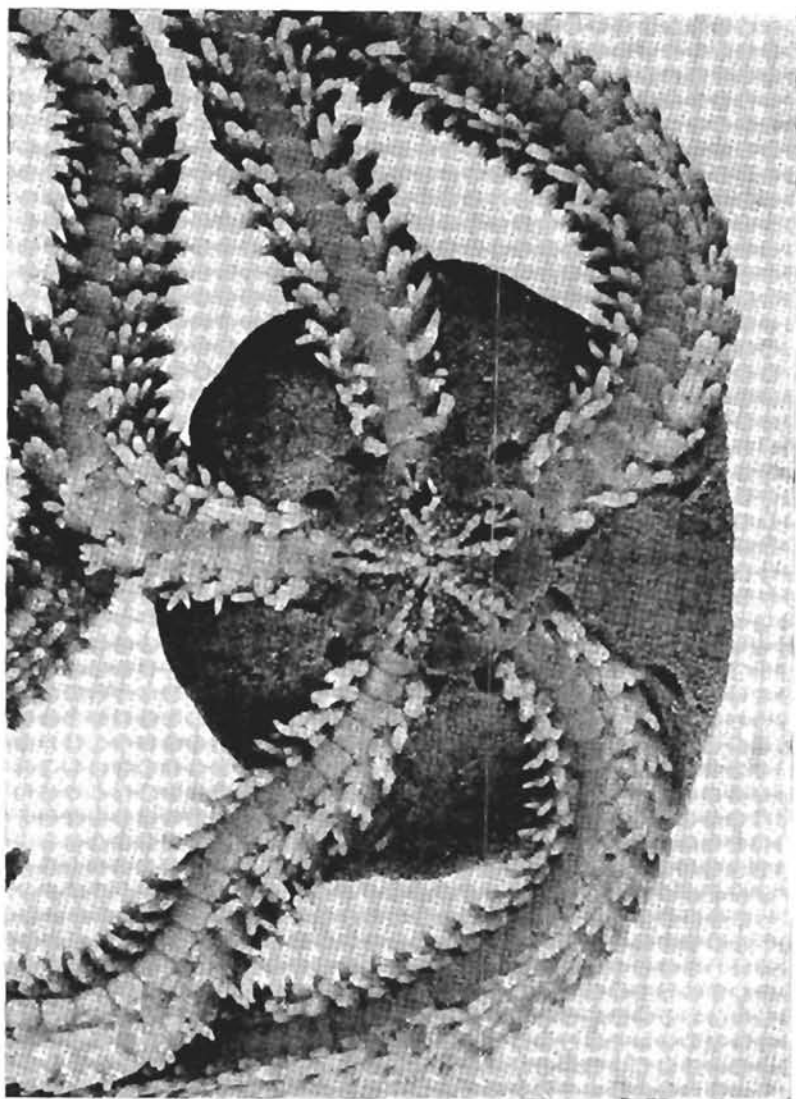


Fig. 75. *Ophioderma appressa* (Say). Superficie ventral del disco.

Descripción.—Diámetro del disco de 9 a 12.5 m.m. Longitud de los brazos de 44 a 47 m.m.; anchura de los brazos en la región proximal, de 2.5 m.m. a 3 m.m. Disco de forma orbicular, cubierto por una granulación fina, densa y homogénea. Escudos radiales ovalados; totalmente cubiertos por la granulación del disco. Brazos pequeños, delgados, ligeramente aplanados; dorsalmente son pardos, con pequeñas manchas amarillentas, dispuestas transversalmente en la parte distal de los radios; ventralmente, pardo amarillentos. Placas dorsales de los brazos, indivisas; con su borde distal ligeramente hundido y el borde proximal y los laterales, convexos. Espinas braquiales gruesas, más largas que la mitad de las placas laterales sobre las que se implantan. Estas están dispuestas en series; de siete a nueve sobre las cinco primeras placas laterales; en la parte media de los brazos están dispuestas en grupos de cinco a seis y en las distales, tan sólo cuatro o cinco. Dos escamas tentaculares aplanadas; la interna es la mayor. La cara externa de ésta ajusta perfectamente con la cara interna de la escama externa. Placas ventrales cuadrangulares, con sus bordes externos truncados; los laterales, en sus porciones distales, están truncados; en las basales estos bordes son cóncavos. Primera placa ventral, de forma distinta a las demás. Escudos bucales triangulares, de caras externas convexas, las laterales planas, ángulos redondeados, más anchos que largos. De quince a diez y siete papilas bucales, sobre cada ángulo bucal están muy próximas entre sí; las externas son las mayores.

Distribución.—Desde las islas Bermudas hasta Brasil y el Atlántico oriental. La especie ha sido colectada principalmente en la costa de Florida, islas Bermudas, Haití, Puerto Rico, costa del Brasil. En Aruba, Curaçao, Bonaire, Senegal, Angola.

Material examinado.—Un abundante material colectado en la isla Verde, Veracruz.

Diopederma Clark

Ophi dermatidae con disco muy aplanado, brazos deprimidos, especialmente en su inserción con el disco, en donde son de doble anchura que en su parte media. Disco más o menos cubierto de gránulos. Papilas orales numerosas; con dientes pero sin papilas

dentales. Espinas de los brazos pequeñas y numerosas, adheridas a los lados de las placas de los brazos. Dos escamas tentaculares. Hendiduras genitales pequeñas. Cuatro en cada área interr radial; dos de ellas ventrales muy próximas al escudo oral, una a cada lado de él; dos hendiduras en posición oblicua y por fuera de los escudos radiales. Las hendiduras dorsales, colocadas en pequeñas prominencias, provistas de gránulos papiliformes.

Diopederma danianum (Verrill)

(Figs. 76-77)

- 1867 *Ophiura daniana* Verrill. Verrill, Trans. Conn. Acad. of Arts. and Sciences, vol. I, pp. 254, 329, 342.
- 1882 *Ophiura daniana* Verrill. Lyman, The voyage of H. M. S. Challenger Zool., vol. I, pp. 8, 10, 309, 323.
- 1913 *Ophiura daniana* Verrill. Clark, Bull. Am. Mus. Nat. Hist., vol. XXXII, p. 206.
- 1913 *Diopederma axiologum* Clark, H. L. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., vol. XXXII, pp. 206-208, lám. 45, figs. 5-7.
- 1915 *Diopederma danianum* (Verrill). Clark, H. L. Mem. of the Mus. of Comp. Zoology, vol. XXV, no. 4, p. 302.
- 1915 *Diopederma axiologum* Clark, Mem. of the Mus. of Comp. Zoology, vol. XXV, no. 4, p. 302.
- 1921 *Diopederma axiologum* Clark, Campbell. Pomona College. Jour. of Entomology and Zoology, vol. XIII, no. 4, p. 46.
- 1932 *Diopederma axiologum* Nielsen, E. Vidensk. Medd. fra. Dansk. naturh. Foren, vol. XCI, p. 339.
- 1932 *Diopederma danianum* (Verrill). Nielsen. Papers from Th. Mørtensen's Pacific Exp. 1914-1916, vol. LIX, pp. 339-342, fig. 40.
- 1937 *Diopederma danianum* (Verrill). Ziesenhenné, Zoologica, N. Y. Zoological Society, vol. XX, no. 15, pp. 228.
- 1940 *Diopederma danianum* (Verrill). Clark, H. L. Zoologica, N. Y. Zoological Society, vol. XXV, part. 3a., pp. 343.
- 1951 *Diopederma danianum* (Verrill). Caso, An. Inst. Biol. México. vol. XXII, no. 1, pp. 220, 221, 273-277, figs. text. 29-30.
- 1953 *Diopederma danianum* (Verrill). Caso. Congreso C. Mexicano, vol. VII, p. 222.

Diagnosis.—Cuerpo aplanado, brazos cortos (figs. 76 y 77). Aberturas genitales superiores dispuestas en dos salientes y próximas al borde del disco y rodeadas de pequeñas papilas. Escudos radiales triangulares, anchos, parcialmente cubiertos por los gránulos del disco. Placas inferiores de los radios, aproximadamente de doble anchura que su longitud; con la parte media de su borde an-

terior cóncavo y las dos laterales convexas. Espinas braquiales en número de diez. Escama tentacular interna muy ancha.

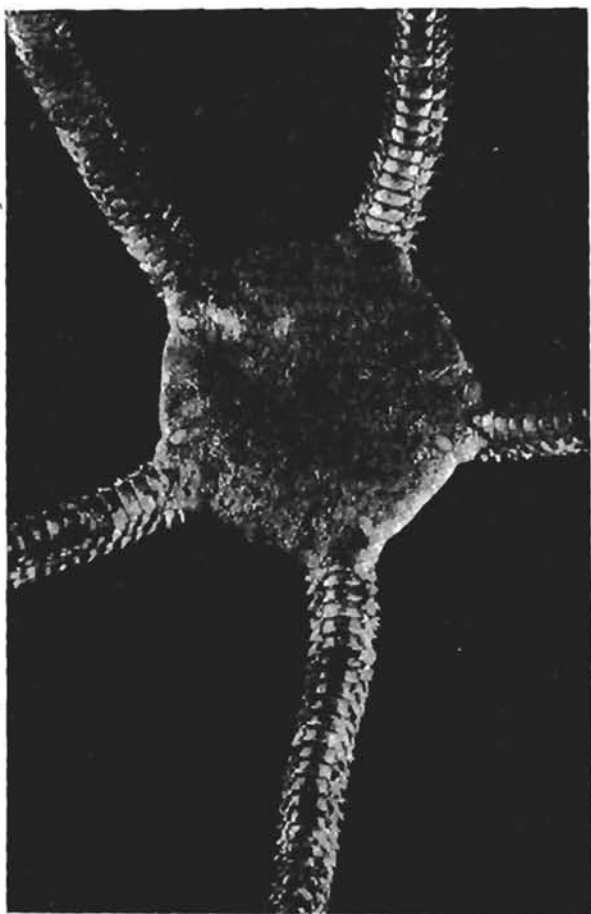


Fig. 76. *Diopederma danianum* (Verrill). Superficie dorsal.

Descripción.—Diámetro del disco de 2.5 mm. a 24.7 mm.; longitud de los brazos de 65 a 70 m.m. Especie de aspecto aplanado. Disco cubierto por una granulación fina, compacta y de color amarillento, a excepción de las porciones ovaladas de los escudos radiales. Escudos radiales, triangulares, grandes. La granulación del

disco, se continúa hacia los radios y cubre, así, a las escamas situadas en las porciones proximales (figs. 76 y 77). Por fuera de los escudos radiales y próximos al borde del disco, sobresalen, a cada lado de la base, de los radios, las hendiduras genitales supe-

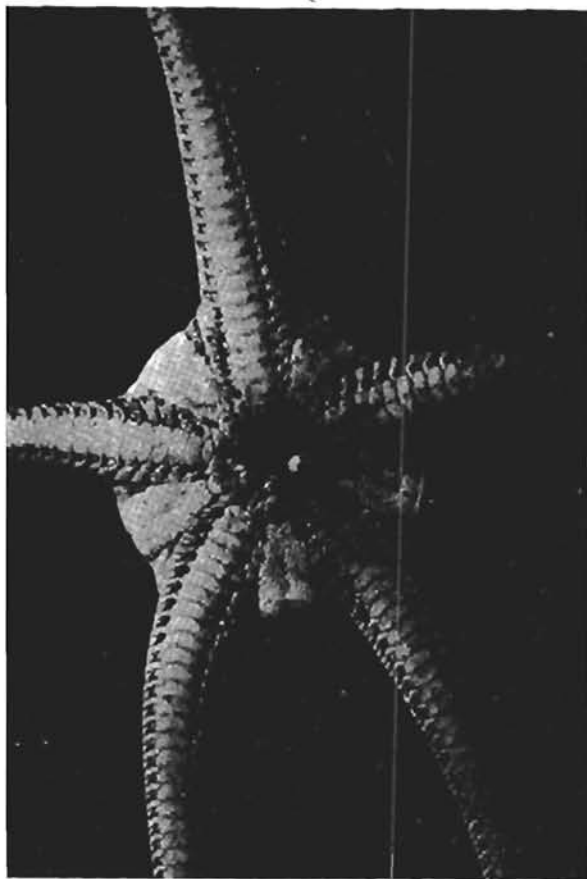


Fig. 77. *Diopederma danianum* (Verrill). Superficie ventral.

riores, dispuestas en unos salientes prominentes y rodeados de pequeñas papilas. Brazos aplanados, cortos y afilados, en el dorso, con una coloración parda blanca amarillenta; la superficie ventral es amarillenta. Placas superiores de los brazos, con manchas pardas

oscuras y blanquizas. Dispuestas entre el límite de cada dos placas dorsales, a lo largo de la parte media de los radios, existe una hilera característica de manchas blancas, distantes y circulares. Placas dorsales, de doble anchura que su longitud, con bordes externos convexos e internos cóncavos; bordes laterales, rectos, convergen interiormente. Diez espinas braquiales en cada placa; éstas son afiladas, aplanadas, se adosan a la placa lateral anterior y llegan hasta el tercio basal de ella. La espina superior, es la más pequeña de todas; las demás aumentan progresivamente de tamaño, a medida que se alejan de la superficie dorsal, hasta la penúltima espina, la cual es parda, y, en general, ligeramente más pequeña que la última. Placas laterales escasamente sobrepuestas unas a otras. Dos escamas tentaculares anchas y pequeñas; la interna considerablemente más ancha. Placas ventrales de los radios, más anchas que largas; su borde externo es marcadamente cóncavo en su parte media; los laterales agudos; borde interno, convexo. Superficie inferior, blanca amarillenta. Escudos bucales ovalados, las porciones laterales casi rectas; su extremo externo es ancho, redondeado; el interno, angosto y ligeramente afilado en su parte media. De diez a once papilas bucales a cada lado de las hendiduras bucales; la más externa es mayor y más afilada, y está apoyada sobre el borde externo de la segunda; ésta es más robusta y más ancha que la tercera, la cuarta y la quinta; de la sexta en adelante aumentan de tamaño; papilas bucales internas cilíndricas y afiladas. Espacios interradales ventrales, cubiertos de gránulos semejantes a los de la superficie dorsal.

Localidad tipo.—La Unión, San Salvador, costa Oeste.

Distribución.—Característica de la costa Oeste de América Central. Pertenece a la fauna panámica, y vive en los mares tropicales y subtropicales. Se encuentra distribuída desde Baja California a Panamá e islas Cocos y Perlas.

Material examinado.—Ejemplares colectados en La Paz, Baja California.

Fam. *Ophiolepididae* Ljungman

Disco cubierto de placas, generalmente grandes, desiguales y gruesas. Radios relativamente cortos, rígidos y anchos en sus bases. Sin

papilas dentales, con papilas bucales. Dientes dispuestos en una hilera vertical. Espinas braquiales pequeñas y poco numerosas. Esta familia es extensa y sus especies generalmente tienen una apariencia blanda; comprende alrededor de unos cincuenta géneros diferentes y aproximadamente trescientas especies. En México se han estudiado especies de dos géneros, *Ophiolepis* y *Ophiozona*.

Clave de los géneros de la familia Ophiolepidae

- A. Radios con placas dorsales suplementarias *Ophiolepis*
 A.A. Radios sin placas dorsales suplementarias *Ophiozona*

Ophiolepis Müller y Troschel

Disco cubierto con escudos radiales y placas robustas; cada una de las placas grandes del disco, está rodeada por un anillo de pequeñas placas. En la base de cada radio existe una pequeña ranura. Escamas genitales gruesas y muy evidentes. Con dientes. Sin papilas dentales. Muchas series de papilas bucales. Espinas braquiales cortas y pequeñas. Radios con placas dorsales suplementarias. Dos pequeñas aberturas genitales se abren a los lados de los escudos bucales. En México se ha estudiado una especie de este género, la *Ophiolepis variegata* Lütken.

Ophiolepis variegata Lütken

(Figs. 78-79)

- 1859 *Ophiolepis variegata* Lütken. Lütken. Add. Hist. Oph., part. 2a., pp. 208-210.
 1865 *Ophiolepis variegata* Lütken. Lyman. Illustrated Catalogue of the Mus. Comp. Zool., no. 1, p. 10.
 1867 *Ophiolepis variegata* Lütken. Verrill. Trans. Conn. Acad. of Sci., vol. I, pp. 256, 330, 342, 593, 594.
 1882 *Ophiolepis variegata* Lütken. Lyman. The Voyage of H. M. S. Challenger, Zool., vol. V, pp. 19, 20, 310, 323.
 1915 *Ophiolepis variegata* Lütken. Clark, H. L. Mem. of the Mus. of Comp. Zool., vol. XXV, no. 4, p. 343.
 1932 *Ophiolepis variegata* Lütken. Nielsen E. Vidensk. Medd. fra. Dansk. Naturh. Foren, vol. LIX, pp. 322, 323.

- 1940 *Ophiolepis variegata* Lütken. Clark, H. L. Zoologica, N. Y. Zoological Soc., vol. XXV, no. 22, pp. 344, 345.
- 1951 *Ophiolepis variegata* Lütken. Caso. An. Inst. Biol. México, vol XXII, no. 1, pp. pp. 220, 222, 272-281, figs. 31 y 32.
- 1953 *Ophiolepis variegata* Lütken. Caso Mem. Congreso C. Mexicano. vol. VII, p. 222.



Fig. 78. *Ophiolepis variegata* (Lütken).
Superficie dorsal.

Diagnosis.—Placas del disco pulidas. Espinas braquiales pequeñas; en la parte proximal existen cuatro o cinco; en la central y en la distal sólo tres. Placa suplementaria triangular, dispuesta sobre la parte dorsal de las placas laterales braquiales. Dos escamas tentaculares grandes; la externa es la mayor; la interna puede faltar. El margen distal de las placas centrales, cóncavo (figs. 78 y 79).

Descripción.—Diámetro del disco de 13 a 14 m.m. Contorno pentagonal, superficie lisa, pulida. Placas del disco grandes y regularmente dispuestas. Placa central del disco casi redonda y está rodeada por una roseta de cinco placas de forma pentagonal, más o menos regulares. De este sistema de placas centrales, irradian cinco hileras de placas, hacia los espacios interradales; cada hilera está formada, a su vez, por un sistema de tres placas cuadrangulares. De la base de cada una, parten, hacia el centro del disco, las

dos proximales pequeñas, que son cuadrangulares; la interna es pentagonal y más grande. Escudos radiales separados por las placas anteriormente citadas; los escudos son de forma oval, con sus extremos proximales afilados y los distales convexos. Entre la base de los radios y la parte interna distal de los escudos radiales

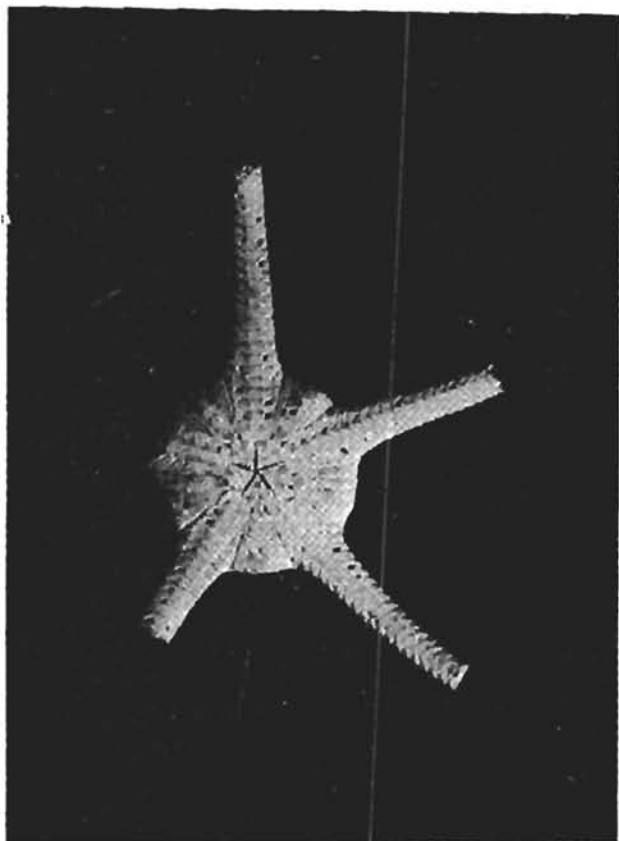


Fig. 79. *Ophiolepis variegata* (Lütken). Superficie ventral.

hay una gran placa cuadrangular. Todas las placas del disco están rodeadas por pequeñas plaquitas irregulares. Radios dorsalmente convexos; ventralmente planos. Placas braquiales superiores de doble anchura que su longitud. La placa suplementaria braquial está situada sobre la parte dorsal de las placas laterales. Placas latera-

les grandes, situadas principalmente sobre la cara dorsal. Espinas braquiales pequeñas; de ellas existen cuatro o cinco en la base, y tres en la porción media y en la distal de los radios. Placas braquiales inferiores proximales, dos veces más anchas que largas. Placas braquiales inferiores, de la parte media y de la distal, casi cuadradas. Escamas tentaculares, grandes; éstas, reunidas forman una especie de placa oval; la escama externa, es la mayor. Escudos bucales más largos que anchos. Once papilas bucales sobre cada ángulo bucal; la externa de cada lado, más grande y más afilada que las restantes.

Distribución.—Desde el Golfo de California a la isla Gorgona, Colombia. La especie ha sido colectada principalmente en el Golfo de California; en bahía Tangola, México y en la Unión, San Salvador y en Panamá.

Material examinado.—Ejemplares colectados en Mazatlán, Sinaloa.

Ophiozona Lyman

Disco cubierto con escudos radiales y escamas robustas; unas son grandes mezcladas con otras pequeñas. Sobre la base de cada radio, una pequeña hendidura en el disco. Escamas genitales gruesas. Dientes sin papilas dentales. Papilas bucales numerosas y muy próximas entre sí. Existen pocas espinas braquiales, de dos a cinco, cortas, generalmente dispuestas sobre la esquina interna de los brazos, por lo que las espinas se yerguen y forman un ángulo con el radio. Sin piezas suplementarias sobre las placas superiores de los brazos. Las dos aberturas genitales se abren a los lados de los escudos bucales. El esqueleto presenta una placa genital robusta, plana, algo curva, con su extremo ensanchado; la escama genital es de igual longitud que la placa. Placa peristomial gruesa, saliente; algunas veces existe una sola, y en otras está dividida en dos. En México se ha estudiado una especie de este género, *Ophiozona pacifica* (Lütken).

Ophiozona pacifica (Lütken)

(Figs. 80-83)

- 1865 *Ophiozona pacifica* Lyman. Lyman. Ill. Cat. Mus. Comparative Zool., no. 1, pp. 67-68.
- 1867 *Ophiozona pacifica* Lyman. Verrill. Trans. Conn. Acad. of Arts and Sciences, vol. I, part. 2a., pp. 257, 330, 342.
- 1882 *Ophiozona pacifica* Lyman. Lyman. The Voyage of H. M. S. Challenger, Zoology, vol. V, pp. 21, 25, 310, 324.
- 1915 *Ophiozona pacifica* (Lütken). Clark, H. L. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. XXV, no. 4, p. 337.
- 1932 *Ophiozona pacifica* (Lütken). Nielsen E. Vidensk Medd. fra. Dansk. naturh. Foren, vol. XCI, pp. 321-322, fig. 31.
- 1940 *Ophiozona pacifica* (Lütken). Clark, H. L. Zoologica, N. Y. Zoological Soc., vol. XXV, no. 22, p. 344
- 1951 *Ophiozona pacifica* (Lütken). Caso. An. Inst. Bicl. México, vol. XXII, no. 1, pp. 220, 222, 281-286. figs. 33-36.
- 1953 *Ophiozona pacifica* (Lütken), Caso. Mem. Congreso Mexicano Científico, vol. VII, p. 222.

Diagnosis.—Placas del disco grandes e irregulares rodeadas por una hilera de pequeñas placas, de forma variable (figs. 80 y 81). Escudos radiales separados en los ejemplares grandes y provistos de un surco paralelo al margen (figs. 82 y 83). Cuatro o cinco espinas braquiales, pequeñas, de igual longitud. Sin placas laterales suplementarias. Longitud de los brazos tres veces el diámetro del disco.

Descripción.—Diámetro del disco de 9 a 11 m.m. Longitud de los brazos de 32 a 34 m.m.; anchura de los brazos en su base de 2 a 2.5 m.m. Disco de contorno pentagonal. Dorso del disco pardo amarillento, ventralmente amarillo. En la parte central y dorsal del disco, hay una placa primaria decagonal. Sobre cada una de las cinco caras pequeñas de esta placa, existe una pequeña placa triangular, de color amarillento; hacia afuera de ellas, existe un círculo irregular de cinco placas ovales, grandes dirigidas hacia los radios. En los bordes interradales del disco, y dirigidas hacia el centro, se encuentran tres hileras de placas; las de la hilera central, más grandes que las laterales. La mayoría de los bordes de las placas del disco, están rodeadas por una hilera de escamas grandes y chicas, de color amarillento. Escudos radiales hundidos, triangulares, granulados, separados entre sí, con un surco próximo al borde, que, por consiguiente, tiene su misma forma. Brazos dorsalmente

convexos y con manchas de color pardo y amarillento, ventralmente amarillentas. Placas braquiales superiores, regulares, ligeramente imbricadas, trapezoidales, con sus bordes externos ondulados y los laterales rectos. Placas laterales, situadas principalmente sobre la superficie dorsal. Cuatro espinas braquiales, cilíndricas, afila-

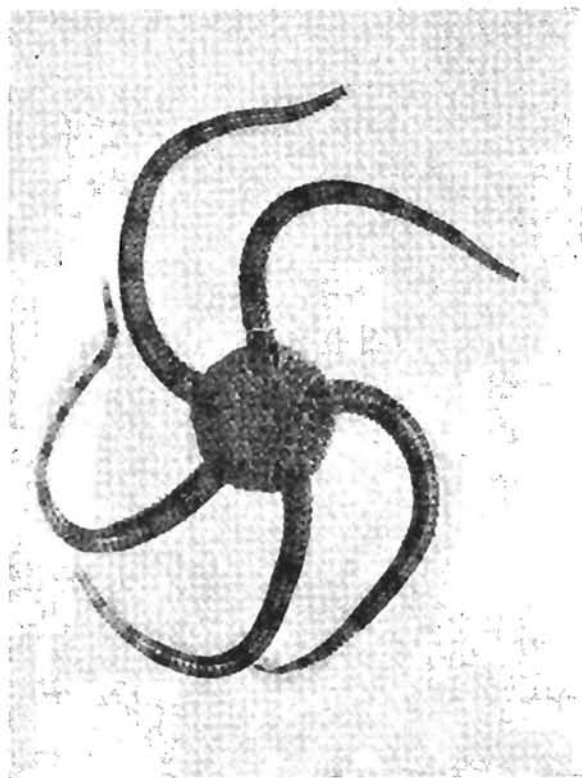


Fig. 80. *Ophiozona pacifica* (Lütken). Superficie dorsal.

das, de extremos romos de igual tamaño; estas espinas cubren las tres cuartas partes de la placa lateral sobre la que se implantan. Dos escamas tentaculares laminares, dispuestas oblicuamente. Sobre los bordes laterales de las placas, y opuestas a las escamas tentaculares, existen dos o tres escamitas microscópicas, cubiertas totalmente por las escamas tentaculares. Placas braquiales inferio-

res, trapezoidales, más anchas hacia el extremo distal; margen distal convexo, los laterales cóncavos, extremo proximal con dos entrantes laterales y un saliente, en la parte media. Primera placa

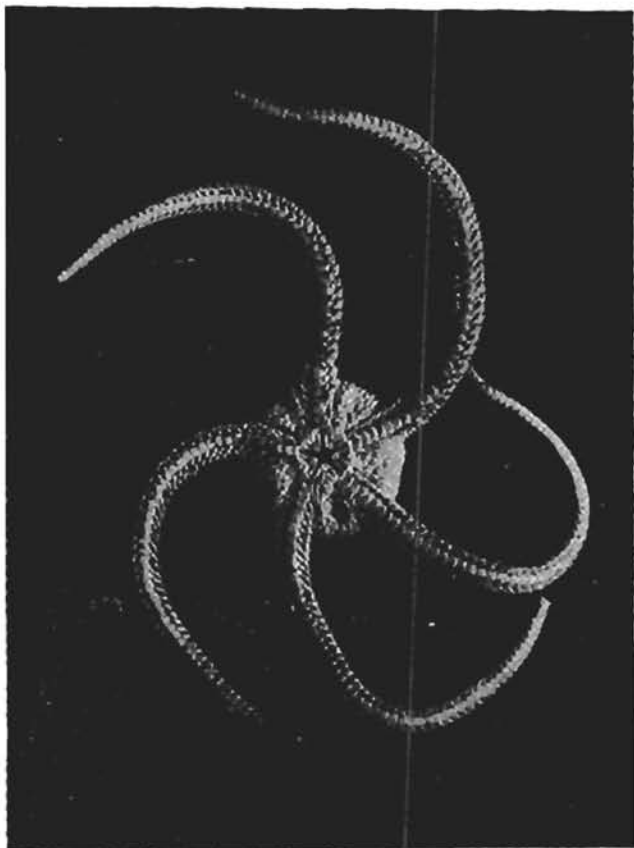


Fig. 81. *Ophiozona pacifica* (Lütken). Superficie ventral.

casi oval, tan ancha como las placas que la siguen, provista de una proyección interna, que alcanza el borde externo de la hendidura genital. En los extremos distales de los brazos, las placas presentan forma de cuña. Escudos bucales tan anchos como largos. Sobre cada ángulo bucal; once pequeñas papilas, próximas entre sí, cuadrangulares y truncadas; la externa es laminar y grande; sobre-

puesta a ella está la segunda, la cual es más robusta que las restantes. Cuatro dientes aplanados, anchos, con un borde curvado cortante; el diente inferior, más pequeño y en forma de cuña. Espacios interbraquiales, en su porción ventral, cubiertos de escamas imbricadas, unas grandes y otras pequeñas.

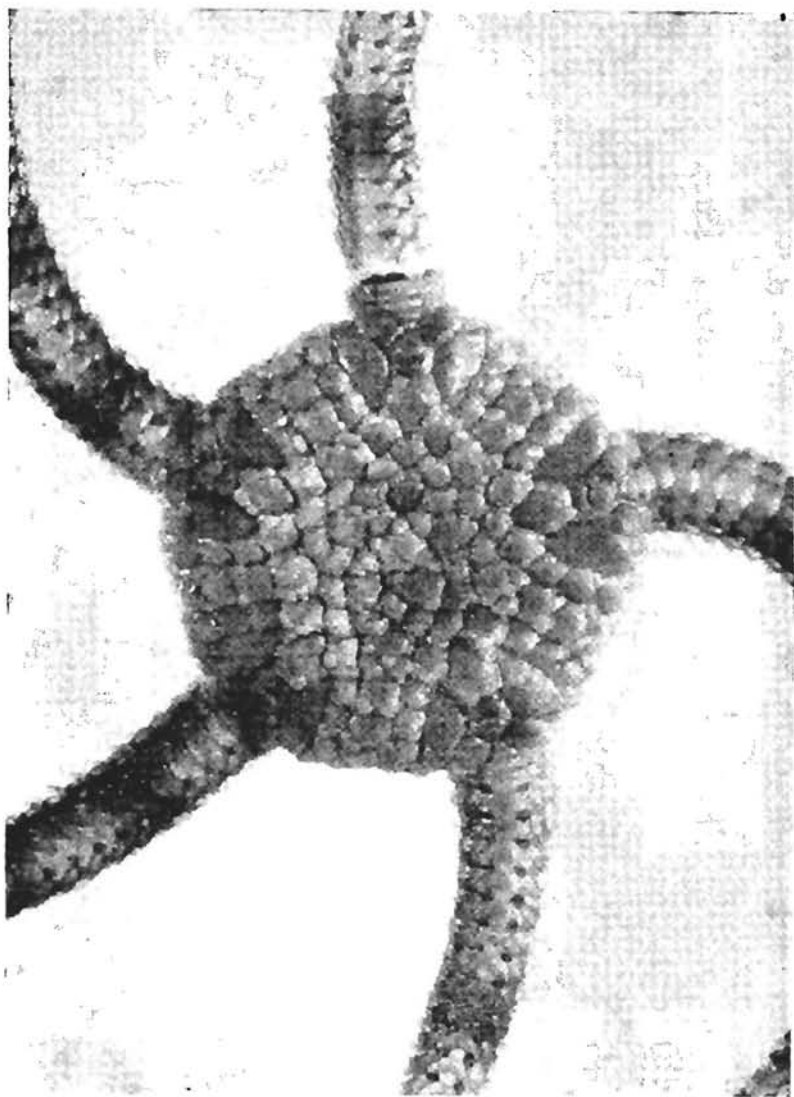


Fig. 82. *Ophiozona pacifica* (Lütken). Superficie dorsal del disco.

Distribución.—Desde Punta Arenas (California) a Taboga (Golfo de Panamá). La especie ha sido colectada principalmente en las islas Perlas, Taboga (Golfo de Panamá), isla Jospé, Golfo de Nicoya (Costa Rica).

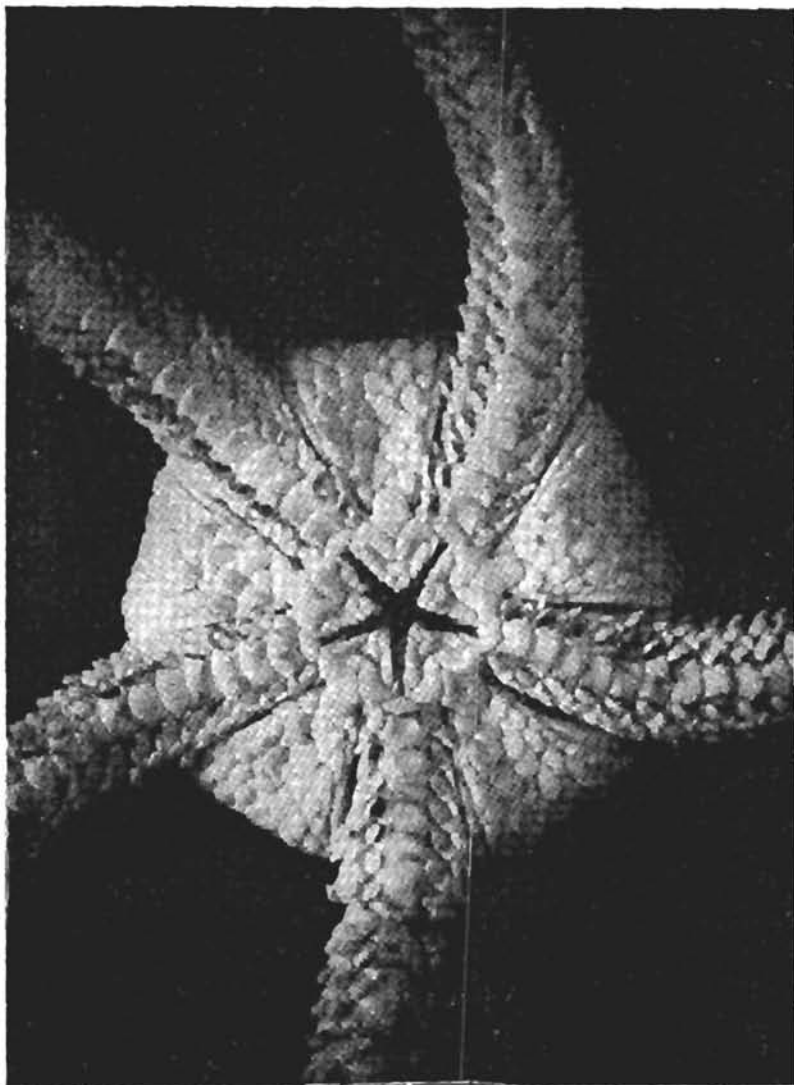


Fig. 83. *Ophiozona pacifica* (Lütken). Superficie ventral del disco.

Material examinado.—Material colectado en la bahía de Zihuata-nejo, Guerrero, en la playa de Las Gatas, en Puerto Vallarta, Jalisco.

Fam. *Ophiactidae*

Disco a menudo con espinas o gránulos. Papilas bucales generalmente no contiguas y con las papilas infradentales. Una sola serie de dientes cuadrados, sin papilas dentales. Segundo par de ambú-lacros por dentro del borde bucal. Espinas cortas, salientes. Or-ganos genitales, reunidos en una gran masa a cada lado de la hen-didura genital. En México existe el género *Ophiactis*.

Ophiactis Lütken

Disco generalmente con espinas esparcidas las cuales no ocultan a las escamas; éstas son más bien toscas. Una ó dos papilas bucales, no contiguas a la papila infradental acorazonada. Sin plaquitas al-redeor de las placas dorsales de los brazos. Brazos con espinas más bien cortas y no ganchudas. Hendiduras genitales bien desa-rolladas. En México se han estudiado *O. savignyi* y *O. simplex*.

Clave de las especies de Ophiactis descritas.

- A. Escudos radiales triangulares, grandes, unidos distalmente. Cinco o más espinas radiales; las dos superiores, mayores. Radios dilatados en su base *O. savignyi*
- A.A. Escudos radiales triangulares, pequeños, separados en toda su lon-gitud. Cuatro a cinco espinas radiales, robustas, pequeñas. Radios no dilatados en su base *O. simplex*

Ophiactis savignyi (Müller y Troschel)

(Fig. 84)

- 1865 *Ophiactis Krebsii* Lütken. Lyman. Ill. Cat. of the Mus. of Comp. Zool., no. 1, pp. 111-113, figs. 10-11.
- 1867 *Ophiactis virescens* Lütken. Verrill. Trans. Conn. Acad. of Sciences, vol. I, pp. 265, 327, 330, 372, 341, 594.
- 1882 *Ophiactis savignyi* Müller and Troschel. Lyman. The Voyage of H. M. S. Chal-lenger, vol. V, pp. 113, 115, 302, 303, 310, 324.
- 1915 *Ophiactis savignyi* (Müller & Troschel). Clark, H. L. Mem. of the Mus. of Comp. Zool., vol. XXV, no. 4, p. 265.

- 1917 *Ophiactis savignyi*. Müller and Troschel. Clark, H. L. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXI, p. 436.
- 1918 *Ophiactis savignyi* Müller and Troschel. Clark, H. L. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXII, no. 6, pp. 299, 305.
- 1919 *Ophiactis savignyi* (Müller and Troschel). Clark, H. L. Publ. no. 281 of the Carnegie Inst., p. 57.
- 1921 *Ophiactis savignyi* Müller and Troschel. Clark, H. L. Depart. of Marine Biology of the Carnegie Inst. of Wash., vol. X, p. 108.
- 1922 *Ophiactis savignyi* Müller and Troschel. Clark, H. L. Proc. of the American Acad. of Arts and Sciences, vol. LVII, no. 13, p. 359.
- 1925 *Ophiactis savignyi* (Müller and Troschel). Clark, H. L. Bernice P. Bishop Mus. Bull. XXVII, no. 1, p. 91.
- 1926 *Ophiactis savignyi* Müller and Troschel. Boone. Bull. of the Bingham Oceanographic Coll., vol. II, art. 6, p. 7.
- 1932 *Ophiactis savignyi* (Müller and Troschel). Nielsen E. Vidensk Medd. fra. Dansk naturh. Foren vol. XVI, pp. 257-258.
- 1932-33 *Ophiactis savignyi* (Müller and Troschel). Mortensen. Th. Vidensk Medd. fra. Dansk. naturh. Foren, vol. XCIII, p. 442.
- 1933 *Ophiactis savignyi* (Müller and Troschel). Clark, H. L. New York Acad. of Sci., vol. XVI, pp. 59-60.
- 1937 *Ophiactis savignyi* (Müller and Troschel). Ziesenhenné. Zoologica, N. Y. Zoological Society, vol. XXII, p. 224.
- 1938 *Ophiactis savignyi* (Müller and Troschel). Engel. H. Mem. du Mus. Royal d' Hist. Nat. de Belgique, vol. III, p. 21.
- 1939 *Ophiactis savignyi* (Müller and Troschel). Clark, A. H. Proc. of the U. S. Nat. Mus., vol. LXXXVI, p. 447.
- 1939 *Ophiactis savignyi* (Müller and Troschel). Engel H. Capita Zoologica, vol. VIII, part. 4a., pp. 4, 8.
- 1939 *Ophiactis savignyi* (Müller and Troschel). Clark, A. H. Smithsonian Misc. Coll., vol. XCVIII, p. 3.
- 1940 *Ophiactis savignyi* (Müller and Troschel). Clark, H. L. Zoologica, N. Y. Zoological Society, vol. XXV, part. 3a., p. 339.
- 1942 *Ophiactis savignyi* (Müller and Troschel). Ely Ch. Bernice P. Bishop Mus., vol. CLVII, p. 42, lám. 10B, fig. text. 10.
- 1942 *Ophiactis savignyi* (Müller and Troschel). Clark, H. L. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. LXXXIX, no. 8, pp. 377, 378.
- 1946 *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Clark, H. L. Carnegie Inst. Wash., vol. DLXVI, p. 210.
- 1949 *Ophiactis savignyi* (Müller and Troschel). Clark, A. H. y Le Baron, B. R. American Mus. Nov. 1390, pp. 5, 12.
- 1950 *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Krau L. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, vol. XLVIII, p. 358.
- 1951 *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XXII, no. 1, pp. 220, 222, 287-292, figs. text. 37-39.
- 1952 *Ophiactis savignyi* (Müller and Troschel). Clark, A. H. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. CII, no. 3302, p. 292.
- 1953 *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Caso. Mem. Congreso C. Mexicano, vol. VII, p. 222.

- 1953 *Ophiactis savignyi* (Müller & Troschel). Tortonese. Bull. Inst. Mus. Univ. Torino, vol. IV, no. 4, p. 12.
- 1954 *Ophiactis savignyi* (Müller and Troschel). John D. D. and Clark, A. M. Bull. of the British Mus. Nat. Hist., vol. II, no. 6, p. 140.
- 1955 *Ophiactis savignyi* (Müller and Troschel). Clark, A. M. Jour. West, African Assoc., vol. I, no. 2, p. 19.
- 1955 *Ophiactis savignyi* (Müller & Troschel). Tortonese. Revista Biol. Colonial, vol. XIII, p. 34.
- 1956 *Ophiactis savignyi* (Müller & Troschel). Tortonese. Ann. Mus. Civico, Storia Nat., vol. LXVIII, p. 208.

Diagnosis.—Color del disco verde amarillento. Superficie ventral, amarillenta. Ejemplares jóvenes, con el disco cubierto de escamas, (fig. 84), excepto los escudos radiales. Espinas pequeñas cubren el disco, principalmente en los interradios, los márgenes y la superficie ventral. Placas dorsales de los radios de anchura doble a su longitud. Escudos radiales triangulares, grandes, unidos distalmente. De cinco a seis espinas braquiales. Dos papilas bucales a cada lado de las hendiduras bucales. Seis radios en los ejemplares jóvenes; en los adultos generalmente cinco; los radios están dilatados en sus bases. Especie cosmopolita en las regiones tropicales y subtropicales.

Descripción.—Diámetro del disco de 3 a 4 m.m., longitud de los brazos de 14 a 16 m.m. Superficie dorsal verde amarillenta, cubierta en la parte central y en los interradios, por grandes escamas granulosas, imbricadas, de forma variable; de ellas emergen espinas grandes amarillentas; las espinas son más frecuentes en las escamas próximas al borde del disco. Escudos radiales granulosos, grandes, triangulares y unidos en toda su longitud; son de color verde oliva, a excepción de una pequeña mancha amarillenta, próxima al extremo convexo de cada escudo; las caras externas de los escudos, son convexas y las caras internas planas. Brazos por lo general en número de seis, anchos, ligeramente aplanados, gradualmente afilados hacia el extremo distal; su dorso es verde amarillento y la superficie ventral, amarilla. Placas dorsales de los brazos trapezoidales, dos veces más anchas que largas; granulosas, ligeramente sobrepuestas; los márgenes distales son transversales, trilobados, más cortos que los proximales, bordes laterales dirigidos de adentro hacia afuera; sobre la parte media de cada placa dorsal, una mancha de color verde oliva. De cinco a seis espinas cortas, gruesas, ligeramente aplanadas, romas, ásperas, con delica-

dísimas espinitas sobre toda la superficie. Placas laterales, exteriormente separadas entre sí por amplios surcos; interiormente, un poco imbricadas. Una escama tentacular sobre cada placa lateral, parecida a la papila bucal; aquella es plana, delgada, más ancha

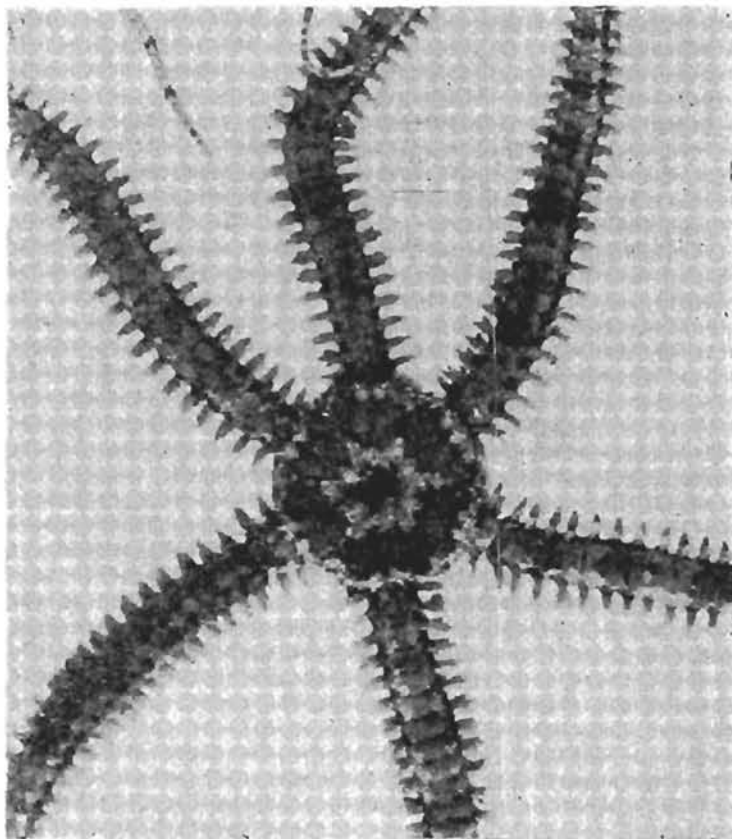


Fig. 84. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Superficie dorsal.

que larga, con el borde externo cóncavo y el interno y distal convexos. Placas inferiores de los radios, tan largas como anchas, octogonales, granulosas. Escudos bucales romboidales, casi redondos, con una punta dirigida hacia afuera, con gránulos microscópicos. Cuatro papilas bucales, sobre cada ángulo bucal, dos a cada lado; éstas son delgadas, aplanadas; seis dientes cuadrados, aplanados; el superior y el inferior más pequeños.

Localidad tipo.—Egipto.

Distribución.—Especie de la región tropical y subtropical de los océanos Atlántico y Pacífico. En México ha sido colectada en distintos sitios de Baja California, Mazatlán y Puerto Guatulco.

Material examinado.—Un abundante material colectado en la costa pacífica; en la playita cercana a Pichilingüe, La Paz; en la bahía situada, entre el Cañón y la isla de la Gaviota, Baja California; en la playa de La Rocosa, Puerto Vallarta, Jalisco; en la playa de Las Gatas, en la bahía de Zihuatanejo, Guerrero y en Acapulco, Guerrero. En la costa atlántica, se le ha colectado en la orilla de la isla de Sacrificios, Veracruz, Ver.

Ophiactis simplex (Le Conte)

- 1859 *Ophiactis Orstedii* Lütken. Add. Hist. Oph., vol. II, p. 129.
 1859 *Ophiactis simplex* Lütken. Lütken. Add. Hist. Oph., vol. II, p. 130.
 1865 *Ophiactis simplex* Lütken. Lyman. Ill. Cat. Mus. Comp. Zool., pp. 105-107.
 1867 *Ophiactis simplex* (Leconte sp.). Verrill. Trans. Conn. Acad. of Arts and Sciences, vol. I, p. 264, 266, 330, 341.
 1867 *Ophiactis Orstedii* Lütken. Verrill. Trans. Conn. Acad. of Arts and Sciences, vol. I, pp. 266, 330, 341.
 1882 *Ophiactis simplex* Lütken. Lyman. The Voyage of H. M. S. Challenger, vol. V, pp. 114, 122, 310, 324.
 1882 *Ophiactis arenosa* Lütken. Lyman. The Voyage of H. M. S. Challenger, vol. V, pp. 114, 122, 310, 324.
 1882 *Ophiactis Orstedii* Lütken. Lyman. The Voyage of H. M. S. Challenger, vol. V, p. 122.
 1909 *Ophiactis arenosa* Lütken. Mc. Clendon J. E. Univ. of Calif. Publ. in Zool., vol. VI, no. 3, p. 42.
 1915 *Ophiactis arenosa* Clark. Clark, H. L. Mem. of the Mus. of Comp. Zool., vol. XXV, no. 4, p. 265.
 1915 *Ophiactis simplex* Leconte. Clark, H. L. Mem. of the Mus. Comp. Zool., vol. XXV, no. 4, p. 265.
 1918 *Ophiactis simplex* Leconte. Leconte. Clark, H. L. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXII, no. 6, pp. 299, 306, 307.
 1918 *Ophiactis arenosa* Lütken. Clark, H. L. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXII, no. 6, pp. 300, 309.
 1932 *Ophiactis simplex* (Leconte). Nielsen. E. Vidensk. Medd. fra. Dansk naturh. Foren, vol. XCI, p. 258.
 1939 *Ophiactis simplex* (Leconte). Clark, A. H. Smith Misc. Coll., vol. XCVIII, p. 2.
 1940 *Ophiactis simplex* (Leconte). Clark, H. L. Zoological, N. Y. Zoological Soc., vol. XXV, no. 22, p. 340.

1951 *Ophiactis simplex* (Leconte). Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XXII, no. 1, pp. 220, 222, 287, 293-295.

1953 *Ophiactis simplex* (Leconte). Caso. Mem. Congreso C. Mexicano, vol. VII, p. 222.

Diagnosis.—Disco cubierto de escamas granulosas, redondas, grandes, gruesas y salientes y ligeramente imbricadas; éstas se intercalan entre los pequeños escudos radiales, a los que separan en toda su longitud. Escudos radiales triangulares. Placas dorsales ovaladas, en sentido transversal. Espinas braquiales de cuatro a cinco, robustas y pequeñas. Seis radios en los ejemplares jóvenes y cinco en los adultos. Escudos bucales, tan anchos como largos. Papilas bucales dos en cada ángulo de la boca y situadas cerca de la hendidura bucal.

Descripción.—Diámetro del disco, de 3 a 4 m.m.; longitud de los brazos de 13 a 15 mm. Superficie dorsal, pardo amarillenta, escamas del disco granulosas, redondas, grandes, gruesas y salientes; están ligeramente imbricadas y se intercalan entre los pequeños escudos radiales. En el centro del disco, hay una placa primaria grande, alrededor de la cual se disponen varias escamas que forman una roseta característica; en los interradios, existen de cinco a seis escamas regulares, que parten de la roseta central hasta el borde del disco. Entre dos escudos radiales de un mismo radio, existe una hilera de grandes escamas, las cuales separan a los escudos en toda su longitud. Escudos radiales pequeños, triangulares, granulosos, de bordes externos convexos; su borde interno está terminado en punta y dirigido hacia adentro. Brazos anchos, aplanados, gradualmente afilados hacia el extremo distal. Dorso de los radios de color amarillo, con manchas de color pardo, dispuestas cada dos o tres placas; superficie ventral amarillenta. Placas superiores de los brazos, regulares, granulosas, algunas ligeramente sobrepuestas; más anchas que largas, de bordes convexos en toda su longitud; algunas son de color amarillo uniforme, otras de un tono pardo oscuro y algunas en parte amarillas y en parte pardas. Cuatro espinas braquiales, de color amarillento, moderadamente robustas, aplanadas que disminuyen gradualmente de diámetro, romas y granulosas. Las placas laterales granulosas, pequeñas, forman un borde angosto prominente. Escamas tentaculares más largas que anchas; casi ovales, aproximadamente del mismo tamaño que las placas inferiores; están situadas una a cada lado de las placas ventrales. Placas ventrales ligeramente sobrepuestas, tan anchas co-

mo largas, granulosas; el extremo distal curvado, caras laterales, cortas, casi rectas, dirigidas hacia adentro; extremo distal, pequeño y recto. Los escudos bucales, tan anchos como largos, se tocan exteriormente entre sí, de tal modo, que cubren, en parte, la primera placa ventral y forman de este modo un anillo característico, alrededor de la boca. Escudo madreporico, más bien ancho. Papilas bucales delgadas, angulares, dos en cada ángulo bucal, cerca de la hendidura bucal.

Distribución.—Colectada en muy pocas localidades; es especie que se la conoce imperfectamente. Distribuida desde la Jolla, California, hasta cerca de Perú. Se le ha colectado principalmente en San Diego, California, en las islas Cedros, en la costa Oeste de América Central, en la región panámica.

Material examinado.—Ejemplares colectados en el Estero de Enfermería, La Paz, Baja California.

Fam. *Ophiotrichidae*

Disco cubierto con placas o escamas o por una piel desnuda, a menudo adornada con espinas minúsculas o tubérculos. Escudos radiales anchos. Placas peristomiales pequeñas y completas. Dientes robustos, anchos y cuadrados. Las papilas dentales, bien desarrolladas, forman un manojo vertical, en el ápice de la mandíbula. Sin papilas orales. Espinas radiales moderadamente largas, cónicas y opacas o muy largas, aplanadas y hialinas. Poros tentaculares grandes sin escamas o con una o dos. Familia extensa, con especies principalmente tropicales que a menudo se las encuentra adheridas a las esponjas, gorgonias o viven entre los grupos de comátulas. En México han sido estudiadas especies del género *Ophiothrix*.

Ophiothrix Müller y Troschel

Escamas del disco más o menos ocultas por las espinas o gránulos. Espinas radiales más bien largas, de aspecto vítreo, claramente espinulosas; en la parte distal de los radios, la espina más inferior está transformada en gancho. En los ejemplares secos, un agujero más o menos grande, se ve en la parte media de cada mandíbula,

proximalmente a los escudos adorales. Radios muy frágiles o quebradizos. Ambúlacros con papilas sensoriales. En México se han estudiado dos especies de este género: *Ophiothrix rudis* y *Ophiothrix spiculata*.

Clave de las especies del género Ophiothrix descritas.

- A. Espinas radiales lisas, cilíndricas, romas. Color de la superficie dorsal azul índigo o pardo, con pequeñas manchas oscuras *O. rudis*
- A.A. Espinas radiales aserradas, planas, truncadas. Color de la superficie dorsal, azul cobalto, gris o negro verdoso *O. spiculata*

Ophiothrix rudis Lyman

- 1874 *Ophiothrix rudis* Lyman. Lyman. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. III, no. 10, p. 239, lám. 3, figs. 11-14.
- 1882 *Ophiothrix rudis* Lyman. Lyman. The Voyage of H. M. S. Challenger, vol. V, pp. 216, 226, 312, 325.
- 1889 *Ophiothrix rudis* Lyman. Ives. Proc. of the Acad. of Nat. Sciences of Philadelphia, 1890, p. 178.
- 1909 *Ophiothrix rudis* Lyman. Mc. Clendon J. F. Univ. of California Publ. in Zool., vol. VI, no. 3, p. 51, figs. 30, 31.
- 1915 *Ophiothrix rudis* Lyman. Clark, H. L. Mem. of the Mus. of Comp. Zool. at Harvard College., vol. XIV, no. 4, p. 278.
- 1921 *Ophiothrix rudis* Lyman. Campbell, A. S. Pomona College Journ. of Entomology and Zool., vol. XIII, no. 4, p. 48.
- 1932 *Ophiothrix rudis* Lyman. Nielsen E. Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren. vol. XCI, p. 253.
- 1951 *Ophiothrix rudis* Lyman. Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XXII, no. 1, pp. 220, 222, 295-297.
- 1953 *Ophiothrix rudis* Lyman. Caso. Mem. Congreso C. Mexicano, vol. VII, p. 222.

Diagnosis.—Disco cubierto de pequeñas espinitas cilíndricas, excepto los escudos radiales. Siete espinas braquiales, casi cilíndricas, robustas, lisas, con extremos romos; las dos superiores mayores. Color azul índigo o pardo, con pequeñas manchas oscuras.

Descripción.—Diámetro del disco 12 m.m.; longitud de los radios de 35 a 60 m.m. Disco cubierto por pequeñas espinitas cilíndricas de superficie poco áspera, en comparación con las de *O. spiculata*; extremos redondeados. Espacios interbraquiales, grandes, convexos

y turgentes. Espacios radiales ocupados por los escudos radiales desnudos, triangulares, grandes, de ángulos redondeados; entre los dos escudos radiales, de un mismo radio, se dispone una hilera de pequeñas espinas. Placas superiores radiales, granulosas, de una anchura doble a su longitud, de forma romboidal, abovedada, poco precisa, ligeramente sobrepuestas; extremo proximal casi recto; caras laterales internas, rectas, extremos convexos, ángulos laterales redondeados; extremo distal, reducido y convexo. Siete espinas braquiales, romas, cilíndricas, ligeramente aplanadas; finamente adornadas de pequeñas granulaciones. Las dos espinas dorsales, más largas, ligeramente encorvadas. Una a dos escamas tentaculares; cuando existen dos, la externa es robusta y redondeada, la interna minúscula y espiniforme. Placas radiales ventrales, a semejanza de las dorsales, más anchas que largas, granulosas; las tres primeras placas proximales, de forma distinta a las restantes; éstas, presentan el extremo proximal, marcadamente cóncavo, el distal casi recto; ángulos proximales, agudos; los externos curvos: bordes laterales de bases truncadas; los superiores convexos. Escudos bucales, más anchos que largos, de forma romboidal. De 33 a 35 papilas dentales, generalmente dispuestas en hileras verticales o sin formar hileras.

Distribución.—Distribuída en la costa Oeste de América. La especie ha sido colectada principalmente en distintas localidades de California.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la bahía de Zihuatanejo, Guerrero, en la playa del Almacén y en el Contramar o Saladero.

Ophiothrix spiculata Le Conte

(Fig. 85)

- 1859 *Ophiothrix spiculata* Leconte. Lütken. Add. Hist. Oph. part. 2a., p. 253.
 1865 *Ophiothrix dumosa* Lyman. Lyman. Ill. Cat. Mus. Comp. Zool., vol. I, p. 169.
 1865 *Ophiothrix spiculata* Leconte. Lyman. Ill. Cat. Mus. Comp. Zool., vol. I, pp. 166-167.
 1867 *Ophiothrix spiculata* Leconte. Verrill. Trans. Conn. Acad. of Sciences, vol. I, pp. 267, 328, 330, 332, 333, 342, 594.
 1867 *Ophiothrix dumosa* Lyman. Verrill. Trans. Conn. Acad. of Sciences, vol. I, pp. 270, 326, 328, 329, 594.

- 1882 *Ophiothrix dumosa* Lyman. Lyman. The Voyage of H. M. S. Challenger vcl. V, pp. 216, 226, 312, 325.
- 1890 *Ophiothrix spiculata*. Leconte. Ives. Proc. Acad. Nat. Sciences of Philadelphia, 1889, p. 178.
- 1890 *Ophiothrix dumosa* Lyman. Ives. Proc. Acad. Nat. Sciences of Philadelphia, p. 178. 1889.
- 1902 *Ophiothrix spiculata* Leconte. Clark, H. L. Proc. Wash. Acad. Sciences, vol. IV, p. 525.
- 1907 *Ophiothrix spiculata* Leconte. Koheler. Bull. Scient. France et Belgique, vol. XLI, p. 338.
- 1909 *Ophiothrix spiculata* Leconte. Mc. Clendon, J. F. Univ. Calif. Publ. in Zool., vol. VI, pp. 50-51, figs. 38-39.
- 1910 *Ophiothrix spiculata* Leconte. Clark, H. L. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LII, no. 17, p. 342.
- 1913 *Ophiothrix spiculata* Leconte. Clark, H. L. Bull. Mus. of Nat. Hist., vol. XXXII, art. 7, pp. 185, 236, láms. 44-46.
- 1915 *Ophiothrix spiculata* Leconte. Clark, H. L. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. XXV, no. 4, p. 278.
- 1915 *Ophiothrix dumosa* Lyman. Clark, H. L. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. XXV, no. 4, pp. 270, lám. 12, fig. 6.
- 1917 *Ophiothrix spiculata* Leconte. Clark, H. L. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXI, p. 439.
- 1923 *Ophiothrix spiculata* Leconte. Clark, H. L. Am. Mus. Nat. Hist. Bull., vol. XLVIII, p. 157.
- 1940 *Ophiothrix spiculata* Leconte. Clark, H. L. Zoologica, N. Y. Zoological Soc., vol. XXV, part. 3a., p. 340.
- 1951 *Ophiothrix spiculata* Leconte. Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XXII, no. 1, pp. 220, 222, 297, 302, figs. 40-42.
- 1953 *Ophiothrix spiculata* Leconte. Caso. Mem. Congreso C. Mexicano, vol. VII, p. 222.

Diagnosis.—Espinass braquiales planas, aserradas, quebradizas, truncadas. Espinas del disco parecidas a las braquiales (fig. 85). Placas superiores radiales, romboidales; color, azul cobalto, gris o negro verdoso.

Descripción.—Diámetro del disco de 7 a 9 m.m.; longitud de los brazos de 30 a 50 m.m. Superficie dorsal azulina; superficie ventral, más pálida, verdosa; espinas azul grisáceas, con sus extremos rojizos. Disco tapizado, casi en su totalidad, de espinas cilíndricas, aserradas, finas y truncadas, implantadas sobre una corona que tiene de cuatro a seis salientes y otros tantos entrantes. Espacios interradales grandes, turgentes, convexos, a diferencia de los radiales que son angostos, pálidos y hundidos. Escudos radiales grandes, triangulares, de ángulos redondeados, con su cara interna mayor; estos escudos están cubiertos por las espinas del disco. Placas

superiores radiales, granuladas, ligeramente sobrepuestas unas a otras, con un reborde central que forma una costilla, a lo largo de

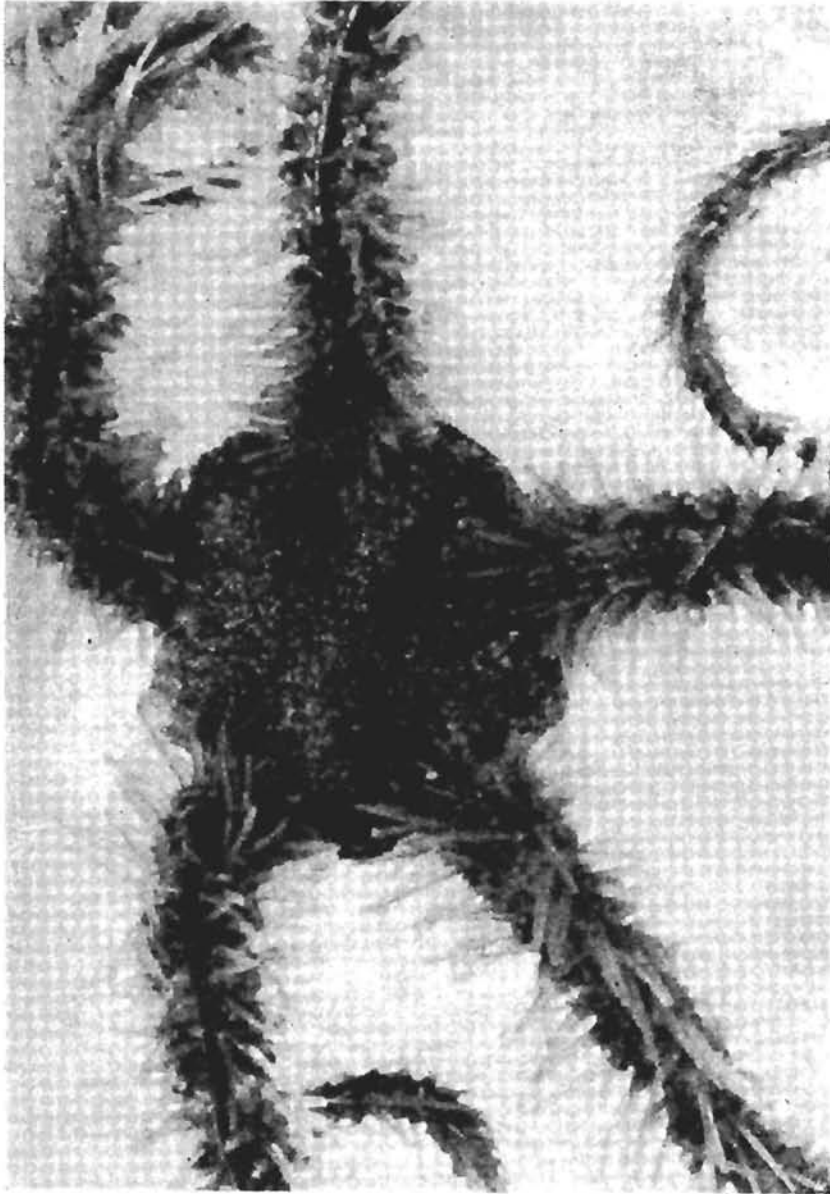


Fig. 85. *Ophiothrix spiculata* Le Conte. Superficie dorsal.

la parte media de los radios; estas placas son de forma romboidal, con sus ángulos laterales agudos, el externo redondeado y el interno cóncavo. Espinas braquiales proximales, quebradizas, en número de siete, aplanadas, estriadas y aserradas, sus extremos distales son truncados y aserrados; sobre las caras laterales de las espinas mayores, hay de catorce a diez y seis salientes. La segunda espina dorsal de cada hilera, mayor que las restantes. Escama tentacular, espiniforme. Placas ventrales radiales, más anchas que largas, granuladas; ángulos externos truncados, internos, agudos. Las cuatro o cinco primeras placas basales, casi cuadradas. Escudos bucales, anchos, aparentemente cubiertos de muchas espinas, aunque éstas se encuentran realmente implantadas alrededor de los escudos y no sobre ellos. Papilas dentales de forma variable, dispuestas en tres hileras, en número de veintidos a veinticinco; las dos inferiores, más robustas. Cuatro a cinco dientes de extremos libres, romboidales, truncados; su parte central es gruesa. Los ejemplares observados, presentan gran variabilidad en cuanto a la coloración.

Distribución.—Desde la bahía Monterey, California, a Sechura, Perú. La especie ha sido colectada principalmente en distintas localidades de California, en el Golfo de California, en Mazatlán, Manzanillo, Acapulco, Nicaragua, San Salvador, Panamá, Perú e islas Galápagos.

Material examinado.—Un abundante material colectado: en la bahía de La Paz, Baja California, en la playita cercana a Pichilingüe y en el Mogote; en la bahía de Puerto Vallarta, Jalisco, en las playas de Concha China y de la Rocosa; en la bahía de Zihuatanejo, Guerrero, en las playas de Las Gatas y el Almacén; y en la bahía de Acapulco, Guerrero.

Orden EURYALAE

Fam. *Gorgonocephalidae*

Disco grande, cubierto de gránulos, espinas o piel desnuda. Brazos simples o ramificados, cubiertos de gránulos; en las ramificaciones más finas, existen anillos con ganchos microscópicos. Papilas bucales, espiniformes. Espinas de los brazos o escamas tentaculares, pequeñas. De una a cinco madreporitas. Un manojito de ciegos cortos, van del anillo acuífero vascular a cada radio. Familia cos-



mopolita. Ninguna de las especies de esta familia, es estrictamente litoral, pero algunas se les encuentra a profundidades de tan solo unas cuantas brazas. En México se ha estudiado al género *Astrocaneum*.

Astrocaneum (A. H. Clark)

Gorgonocephalidae con cinco placas madreporicas; cada una de ellas en el ángulo más interno de cada interrradio. Con papilas tentaculares desde la segunda rama braquial hacia adelante. Cada radio dividido en ocho o nueve ramificaciones. Los segmentos de los radios, hasta el séptimo, lleva una banda transversa muy aparente de tubérculos muy próximos, cada uno de los cuales tiene un diente cónico articulado; las costillas del disco, llevan numerosas bandas transversas similares; desde la séptima bifurcación cada segmento del brazo, lleva una doble hilera transversa de tubérculos muy próximos; cada uno lleva un gancho curvado, sin dientes accesorios. Distribuido en aguas superficiales. En México se han estudiado *Astrocaneum herreraï* y *Astrocaneum spinosum*.

Clave de las especies del género Astrocaneum descritas.

- | | |
|---|--------------------|
| A. Muchas espinas sobre las costillas transversas radiales. Especie atlántica | A. <i>herreraï</i> |
| A.A. Pocas espinas sobre las costillas transversas radiales. Especie pacífica | A. <i>spinosum</i> |

Astrocaneum herreraï (A. H. Clark)

(Fig. 86)

- 1918 *Astrocynodus herreraï* Clark, A. H. Clark, A. H. Proc. of the U. S. Nat. Mus., vol. LIV, p. 638, lám. 96.
- 1927 *Astrocanem herreraï* Clark, A. H. Doderlein. Abhandlungen der Bayersken Akademie der Wissenschaften math. naturmiss. Abt. 31 Band 6, p. 56.
- 1951 *Astrocanem herreraï* (Clark, A. H.). Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XXII, no. 1, pp. 220, 223, 302-306, figs. text. 43, 44.
- 1953 *Astrocanem herreraï* (Clark, A. H.). Caso. Mem. Congreso C. Mexicano, vol. VII, p. 222.

1954 *Astrocanium herreari* (Clak, A. H.). Clark, A. H. Fishery Bull. Fish. and Wildlife Service, vol. LV, p. 376.

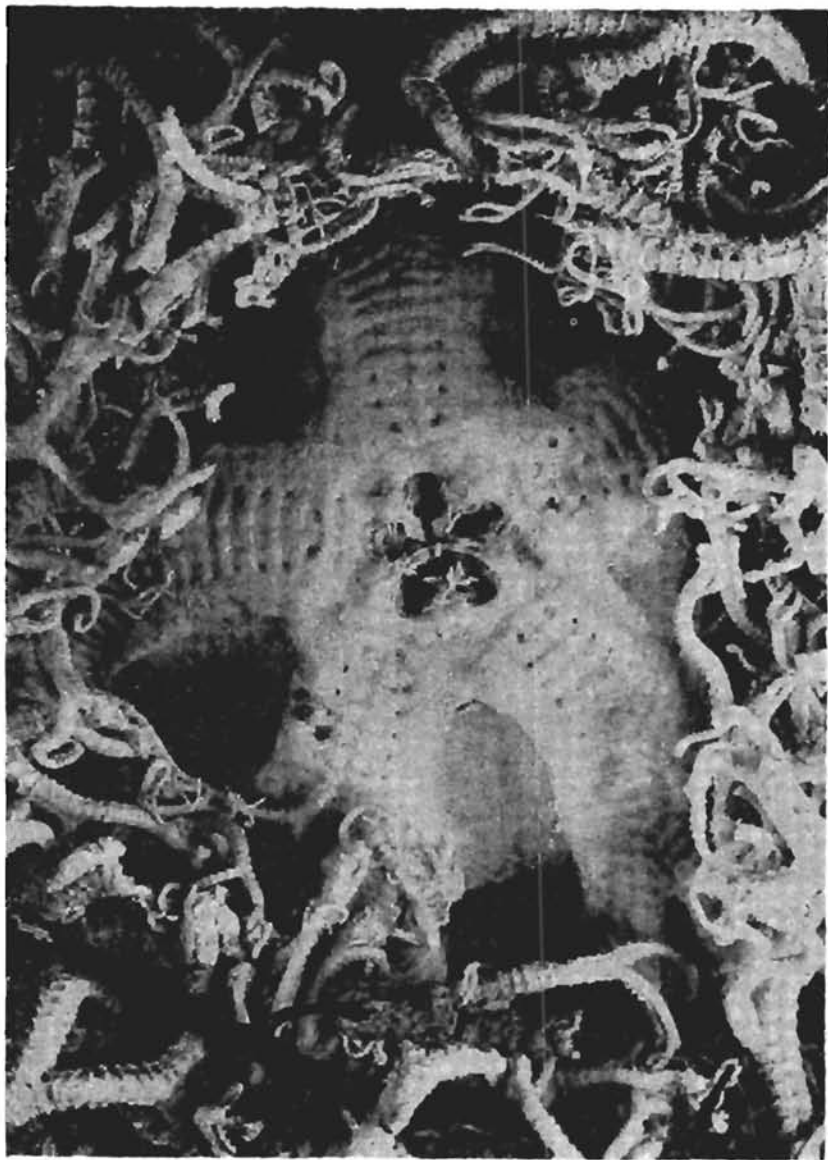


Fig. 86. *Astrocanium herreari* (Clark, A. H.). Vista ventral del disco.

Diagnosis.—Radios divididos en ocho a nueve ramificaciones principales (fig. 86). Abundantes peines de espinas sobre las costillas transversas de los radios. Costillas del disco, con series transversas de espinas semejantes a la radiales. Una placa madreporica en el interior del ángulo interradial. Dientes, papilas dentales y bucales, muy parecidos.

Descripción.—Diámetro mayor del disco, 62 mm.; diámetro menor, 52 mm. El límite distal de cada costilla, terminado en una pequeña placa oval doblemente ancha que larga, anchura 8 mm., longitud, 4 mm. Superficie dorsal del disco, en su parte central, de color pardo anaranjado. Superficie ventral, amarillo blancuzco. Dorso del disco, cubierto por gránulos pequeños, próximos entre sí, gránulos cercanos al borde del disco, mayores. Espacios interradiales dorsales hundidos, por lo que sus bordes son francamente cóncavos. Espacios radiales limitados, a cada lado, por una prominente costilla, sobre la que se encuentran de ocho a diez peines transversos, formados por doce espinas cónicas, que se implantan sobre grandes gránulos basales. Entre las costillas, de un mismo radio, hay pequeñas líneas irregulares de gránulos, más grandes que los restantes que cubren estas porciones de los radios. Superficie ventral del disco cubierta de gránulos. Superficies dorsal, lateral y ventral de los radios, cubiertas totalmente de gránulos grandes y pequeños, muy próximos entre sí. Radios divididos en siete a nueve bifurcaciones radiales, existe una banda transversa que se extiende dorsal y lateralmente y tiene de veinticinco a treinta espinitas cónicas y romas, articuladas, cada una de ellas en un tubérculo basal. A partir de la séptima ramificación, sobre cada segmento radial, existe, en vez de espinas, una doble hilera regular de tubérculos, cada uno de los cuales tiene un gancho surcado. Papilas tentaculares muy semejantes a las espinas de la parte dorsal, aunque por lo general son más robustas. Las primeras papilas tentaculares son más pequeñas, se hallan en número de 1 a 2 y están dispuestas desde el comienzo de la ramificación basal. Cinco placas madreporicas anchas y poco largas, uniformes, situadas cada una de ellas, en los ángulos adorales de las áreas interradiales. Dientes, papilas dentales y papilas bucales, son muy semejantes entre sí, por lo que se hace muy difícil diferenciar a unos de otros; los dientes son más anchos y de bordes libres acanalados y cortados en bisel.

Distribución.—Conocido solo del mar Caribe.

Material examinado.—El tipo de esta especie, que es el genotipo, procedente de Yucatán se halla depositado en la colección de Equinodermos del Instituto de Biología.

Astrocaneum spinosum (Lyman)

(Fig. 87)

- 1915 *Astrocaneum spinosum* (Lyman). Clark, H. L. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. XXV, no. 4, p. 189.
- 1937 *Astrocaneum spinosum* (Lyman). Ziesenhenné, Zoologica, N. Y. Zool. Soc., vol. XXII, no. 15, p. 221.
- 1951 *Astrocaneum spinosum* (Lyman). Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XXII, no. 1, pp. 220, 223, 306-309, figs. text. 45, 46.
- 1953 *Astrocaneum spinosum* (Lyman). Caso. Mem. Congreso C. Mexicano, vol. VII, p. 222.

Diagnosis.—Radios divididos en 5 ó 6 ramificaciones principales. Escasos peines de espinas sobre las costillas transversas de los segmentos proximales. Peines de espinas braquiales, formados por 5 a 7 espinas. Una placa madreporica en cada ángulo interr radial interno.

Descripción.—Diámetro mayor del disco, 38 mm.; diámetro menor 26 mm.; anchura de las placas de las costillas radiales distales, 5.5 mm.; longitud 2.7 mm. Disco cubierto de gránulos pequeños, aplanados, próximos entre sí, gránulos cercanos al borde, mayores (fig. 87). Límite distal de las costillas radiales, terminado en una pequeña placa oval, granulosa, más ancha que larga. Los gránulos que están dispuestos entre las costillas de los espacios radiales, más pequeños que los que cubren las propias costillas. Sobre algunos gránulos grandes, de los espacios interr radiales, se encuentran grupos de seis a siete espinas pequeñas, cónicas, semejantes a las de los radios. El disco, en su superficie ventral, está cubierto de gránulos. Superficies dorsal, lateral y ventral de los radios cubiertas en su totalidad, de gránulos. Radios divididos en cinco o seis ramificaciones principales. Sobre cada uno de los segmentos braquiales de las cuatro o cinco primeras bifurcaciones radiales, se encuentra dorsalmente, un pequeño grupo de espinas pequeñas. Cada uno de estos grupos está formado por cinco a siete espinitas ligeramente curvadas, dispuestas

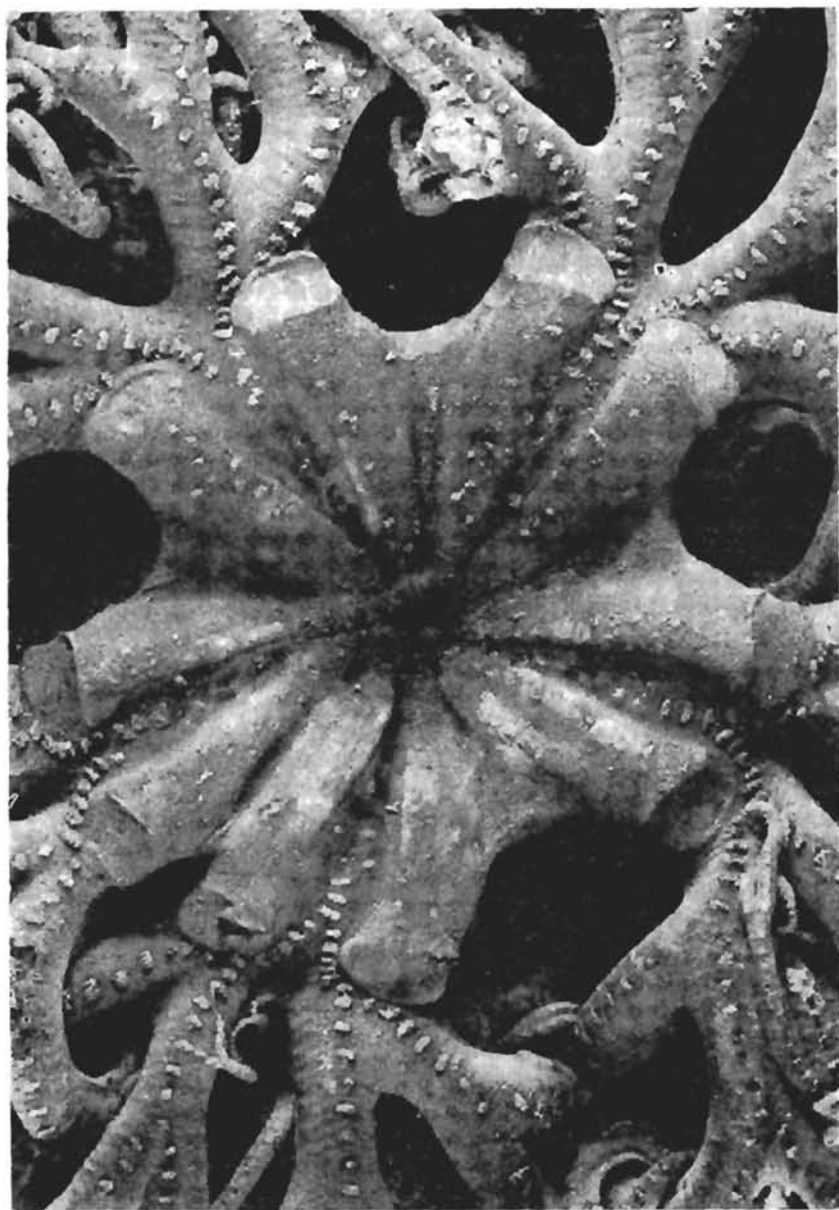


Fig. 87. *Astrocaneun spinosum* (Lyman). Vista dorsal del disco.

sobre dos grandes gránulos basales. Estas espinas son muy reducidas si se les compara con las de *A. herreraï* y además no se extienden hacia los lados, como en esta última especie. En el disco, sobre los espacios interradales, existen pequeños peines de espinas semejantes a los citados anteriormente. Papilas tentaculares semejantes a las espinitas de la cara dorsal. Cinco placas madreporicas; anchas y cortas, lentiformes, situadas cada una de ellas en los ángulos adorales de las áreas interradales. Papilas bucales, dentales y dientes, muy semejantes entre sí; dientes ligeramente más anchos, cilíndricos, con extremos libres redondeados, ensanchados y acanalados.

Localidad tipo.—Costa Oeste de Panamá.

Distribución.—Desde Baja California hasta Panamá.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la bahía de La Paz, Baja California.

APENDICE

Datos referentes a las especies de Ofiuroides mencionados en las costas mexicanas y, que no han sido estudiados por nosotros.

Fam. OPHIOMIXIDAE

Ophiomyxa panamensis.—Banco Arena y Bancos Gorda, Baja California. (Zieshenne, F. C. 1937, p. 221).

Por fuera de la isla Cedros, Baja California. (Clark, H. L. 1940, p. 336).

Fam. OPHIOTHRICHIDAE

Ophiothrix angulata.—Veracruz. (Ives, J. E. 1891, p. 332). (Clark, H. L. 1918, p. 312).
Al Este de la costa de México. (Clark, H. L. 1919, p. 72).

Ophiothrix galapagensis.—Bancos Gorda, Banco Arena, Baja California, Bahía Santa Inés, isla Clarion. (Zieshenne, F. C. 1937, p. 225).

Ophiothrix oerstedii.—Al Este de la costa de México. (Clark, H. L. 1919, p. 72).

Ophiothrix suensonii.—Al Este de la costa de México. (Clark, H. L. 1919, p. 72).

Ophiothela mirabilis.—La Paz, Baja California. (Verrill, A. E. 1867-69, pp. 342, 594).

Fam. OPHIOCOMIDAE

Ophiocoma echinata.—Al Este de la costa de México. (Clark, H. L. 1919, p. 72).

Ophiocoma pumila.—Al Este de la costa de México. (Clark, H. L. 1919, p. 72).

- Ophiocoma rüsei*.—México. (Koehler, R. 1907, p. 326).
 Al Este de la costa de México. (Clark, H. L. 1919, p. 72).
Ophiopsila risei.—Al Este de la costa de México. (Clark, H. L. 1919, p. 72).
Ophiopteris papilosa.—Al Sureste de la isla Cedros, Baja California. (Clark, H. L. 1940, p. 341).

Fam. *OPHIACANTHIDAE*

- Ophiacantha bairdi*.—Fuera de la isla Cedros, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 216).
Ophiacantha bathibia.—Fuera de la Punta San Tomás, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 216). (Clark, H. L. 1915, p. 196).
Ophiacantha costata.—Cerca de las islas Tres Marías. (Clark, H. L. 1915, p. 197).
Ophiacantha hirta.—A la entrada del Golfo de California. (Clark, H. L. 1915, p. 206).
Ophiacantha moniliformis.—Al Suroeste de la bahía San Cristóbal, costa Oeste de Baja California. (Campbell, A. S. 1921, p. 48).
Ophiacantha normani.—Golfo de California. (Clark, H. L. 1915, p. 203).
Ophiacantha phragma.—Fuera de la bahía San Francisquito y de los Bancos Gorda, de Baja California. (Ziesenhenné, F. C. 1940, p. 12).
Ophiacantha pyriformis.—Isla Clarion. (Ziesenhenné, F. C. 1937, p. 223).
Ophiacantha rhacophora.—Por fuera del Cabo San Lucas, Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 217).
 Baja California. (Campbell, A. S. 1921, p. 48).
Ophiacantha ranifera.—Cerca de las islas de Tres Marías. (Clark, H. L. 1915, p. 211).
Ophioplinthaca partita.—Cerca de las islas Tres Marías. (Clark, H. L. 1915, p. 212).

Fam. *OPHIACTIDAE*

- Ophiactis arenosa*.—Costa mexicana, en fondos arenosos. (Clark, H. L. 1918, p. 309).
Ophiopholis bakeri.—Al Oeste de la Punta San José, Baja California. (Ziesenhenné, F. C. 1937, p. 224).

Fam. *AMPHIURIDAE*

- Amphiura arcystata*.—Al Este de la isla Cedros, y en la bahía Santa Inés. (Ziesenhenné, F. C. 1937, p. 223).
 Punta Maldonado, Guerrero. (Clark, H. L. 1940, p. 336).
Amphiura carchara.—Por fuera de la punta San Tomás, Baja California. (Clark, H. L. 1915, p. 224).
Amphiura geminata.—La Paz, Baja California. (Ives, J. E., p. 177).
Amphiura serpentina.—Por fuera del Cabo San Lucas, y de la bahía Ballenas, Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 215).
 Al Surcoeste de Baja California. (Clark, H. L. 1915, p. 232).
Amphiura superba.—Fuera de la bahía Ballenas, Baja California. Mazatlán. (Clark, H. L. p. 314).
Amphipholis elevata.—El Mogote, La Paz. (Steinbeck, J. y Ricketts, E. F. 1941, p. 390).

- Amphipholis squamata*.—Al lado Este de la isla Cedros, fuera de la costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1923, p. 155). (Ziesennehenne, F. C. 1937, p. 223). (Clark, A. H. 1939, p. 2). (Clark, H. L. 1940, p. 337).
- Amphipholis dalea*.—Al Suroeste de la bahía Magdalena. (Clark, H. L. 1915, p. 253). Suroeste de la bahía Magdalena y fuera de la Punta San Tomás, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 215). (El autor lo cita con el nombre *Amphiodia dalea*).
- Amphioplus gastracanthus*.—Fuera de Acapulco. (Clark, H. L. 1915, p. 257).
- Ophiophragmus lonchophorus*.—Bahía Tenacatita, Jalisco. (Ziesennehenne, F. C. 1940, p. 17).
- Ophiophragmus marginatus*.—Estero de la Luna, Sonora. (Steinbeck, J. y Ricketts, E. F. 1941, p. 390).
- Ophiophragmus papillatus*.—Isla y bahía de Tangola Tangola. Oaxaca. (Ziesennehenne, F. C. 1940, p. 20).
- Amphichondrius granulatus*.—Fuera de la Punta Maldonado. (Clark, H. L. 1940, p. 337).
- Amphichondrius laevis*.—Bahía Tangola Tangola, Oaxaca. Bahía Tenacatita. Bahía Santa María. Canal San Lorenzo. Isla del Espíritu Santo. Puerto Refugio. Isla Angel de la Guarda. Golfo de California. En aguas de México. Ziesennehenne, F. C. 1940, p. 23.
- Amphiodia sculptilis*.—Costa Oeste de México. (Clark, H. L. 1940, p. 337).
- Amphiodia urtica*.—Al Este de la isla Cedros. (Ziesennehenne, F. C. 1937, p. 224). Bahía Tangola Tangola, Oaxaca. (Clark, H. L. 1940, p. 338).
- Ophiocnida californica*.—Fuera de la bahía San Francisquito y del fondeadero de los Mangles, al exterior de Bancos Gorda, Baja California. (Ziesennehenne, F. C. 1940, p. 27).
- Ophiocnida hispida*.—Bahía Concepción. (Steinbeck, J. y Ricketts, E. F. 1941, p. 390). Golfo de California. (Ziesennehenne, F. C. 1941, p. 118).

Fam. OPHIOCHITONIDAE

- Ophionereis adpersus*.—Baja California. (Campbell, A. S. 1921, p. 46).
- Ophionereis eurybrachplax*.—Punta San José, Baja California. (Ziesennehenne, F. C. 1937, p. 226).
- Ophionereis nuda*.—Isla Isabela, México. (Clark, H. L. 1940, p. 341).
- Ophionereis perplexa*.—Isla San Francisco. Por fuera de la bahía San Francisquito, Baja California. (Ziesennehenne, F. C. 1937, p. 32).
- Ophionereis polyporus*.—Baja California. (Campbell, A. S. 1921, p. 46).
- Ophionereis xantusii*.—Baja California. (Lyman, Th. 1865, p. 13). Cabo San Lucas, Baja California. (Verrill, A. E. 1867-69, pp. 270, 328, 594).
- Ophiodesmus amphipholis*.—Islas Cedros, Baja California. (Ziesennehenne, F. C. 1940, p. 34).

Fam. OPHIODERMATIDAE

- Ophioderma pentacanthum*.—Golfo de California. (Ziesennehenne, F. C. 1955, p. 197).
- Ophiopyren longispinus*.—Al Norte del arrecife Alaacán y fuera del Banco Chinchorro, Yucatán. (Clark, H. L. 1915, p. 346).
- Ophiuroconis bispinosa*.—Bahía San Lucas. (Ziesennehenne, F. C. 1937, p. 228).

Fam. *OPHIOLEPIDIDAE*

- Ophiura acervata*.—Aguas de Yucatán. (Clark, H. L. 1915, p. 318).
- Ophiura flagellata*.—Al Norte del Cabo San Lázaro, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 208).
Golfo de California. (Clark, H. L. 1915, p. 320).
Al Noroeste de Baja California. (Campbell, A. S. 1921, p. 47).
- Ophiura irrorata*.—Suroeste de la bahía Magdalena, costa Este de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 209). (Clark, H. L. 1915, p. 321).
Baja California. (Campbell, A. S. 1921, p. 47).
- Ophiura lepida*.—Yucatán. (Clark, H. L. 1915, p. 321).
- Ophiura lütkeni*.—Al Este de la isla Cedros. (Ziesenhenne, F. C. 1937, p. 230). (Clark, H. L. 1940, p. 344).
- Ophiura oligopora*.—Fuera del Cabo San Lucas. (Clark, H. L. 1913, p. 211).
Cabo San Lucas, Baja California. Campbell, A. S. 1921, p. 47).
- Ophiura superba*.—Al Suroeste de la bahía Ballenas, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 209).
Al Noreste de Baja California. (Campbell, A. S. 1921, p. 47).
- Amphiphura oligopora*.—Fuera del Cabo San Lucas, Baja California. (Clark, H. L. 1915, p. 313).
- Ophiocten pacificum*.—Por fuera de la Punta San Tomás, isla Cedros; bahía Rosario, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 211, (Clark, H. L. 1915, p. 328).
Fuera de la bahía Rosario, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1923, p. 153).
- Ophiomisidium leurum*.—Bahía Chacabua, Oaxaca. (Ziesenhenne, F. C. 1940, p. 36).
- Ophiomusium glabrum*.—Por fuera de las puntas San Tomás y Santa Eugenia y de las bahías Magdalena, Ballenas y Rosario, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 213).
Por fuera de la Punta San Tomás, y de la bahía Ballenas, Baja California. (Clark, H. L. 1915, p. 330).
Por fuera de la bahía Rosario, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1923, p. 154).
- Ophiomusium jolliense*.—Fuera del Cabo San Lucas, Baja California. (Clark, H. L. 1923, p. 154).
- Ophiomusium lymani*.—Por fuera de la Punta San Tomás y de las bahías Ballenas y Rosario, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 214).
Fuera de la Punta San Tomás, de la bahía Rosario, Baja California, Mazatlán. (Clark, H. L. 1915, p. 331).
Por fuera de la bahía Rosario, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1923, p. 154).
- Ophiomusium variabile*.—Aguas de Acapulco. (Clark, H. L. 1915, p. 333).
- Ophiolepis crassa*.—Por fuera del cabo San Lucas, Bancos Gorda, Banco Arena, bahía Santa Inés. (Ziesenhenne, F. S. 1937, p. 230).
- Ophiolepis elegans*.—Yucatán. (Clark, H. L. 1915, p. 343).
Al Este de la costa de México. (Clark, H. L. 1919, p. 72).
Yucatán. (Clark, H. L. 1933, p. 73).

- Ophiolepis fulva*.—Puerto Huatulco, Oaxaca. (Clark, H. L. 1940, p. 345).
Ophiolepis plateia.—Bahía Tenacatita, Jalisco. (Ziesennehenne, F. C. 1940, p. 42).
Ophioglypha superba.—Mazatlán. (Koehler, R. 1907, p. 296).
Ophioglypha sp.—Altata, Sinaloa (Verrill, A. E. 1867-69, p. 594).
Ophiernus adpersus.—Fuera de San Juanico, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 212).
Ophiernus polyporus.—Fuera de San Juanico y del Cabo San Lucas, Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 213).
Fuera del Cabo San Lucas, Baja California y de las Tres Marías. (Clark, H. L. 1915, p. 347).
Fuera del Cabo San Lucas, Baja California. (Clark, H. L. 1923, p. 154).
Ophiernus seminudum.—Al Sureste de Tehuantepec. (Clark, H. L. 1915, p. 347).

Fam. *EURYALAE*

- Astroschema sublevae*.—Baja California. (Campbell, A. S. 1921, p. 49).

Fam. *ASTERONYCHIDAE*

- Asteronyx dispar*.—Por fuera de la bahía Rosario y de la punta San Tomás, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 218). Fuera de la punta San Tomás y de la bahía Rosario, Baja California. Fuera de Mazatlán. (Clark, H. L. 1915, p. 180).
Asteronyx excavata.—Por fuera del Cabo San Lucas y de la isla Cedros, Baja California y cerca de las islas Tres Marías. (Clark, H. L. 1915, p. 180).
Baja California. (Campbell, A. S. 1921, p. 49).
Por fuera de las islas Cedros, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1923, p. 157)
Asteronyx loveni.—Suroeste de la bahía San Cristóbal, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 219). (Clark, H. L. 1915, p. 180).
Al Norte de Baja California. (Campbell, A. S. 1921, p. 49).

Fam. *GORGONOCEPHALIDAE*

- Astrophyton panamense*.—La Paz, Baja California. (Verrill, A. E. 1869, pp. 341, 387, 594).
Astroporpa annulata.—Yucatán. (Koehler, R. 1907, p. 344).

CAPITULO III

LOS EQUINOIDEOS

A los Equinoideos corresponden los Equinodermos conocidos vulgarmente con el nombre de “erizos de mar”; también pertenecen a este grupo los que en México se llaman “galletas de mar”; y los que en algunos países y ciertos naturalistas denominan “erizos corazones” o “corazones de mar”, por su aspecto cordiforme.

Son animales que son frecuentes en todos los litorales; por ello fueron conocidos por los antiguos. Aristóteles los observó y describió un erizo común del Mediterráneo con el nombre de *Echinos* (*echinos* = erizo, de *echis* = que pica) que significa erizo y que ha persistido, latinizado, para designar al género *Echinus*, que comprende especies muy comunes, y del que deriva el nombre de la clase.

El conocimiento científico de los Equinodermos de este grupo se inició en el siglo XIX, aunque habían hecho ya referencias bastante exactas de ellos diversos naturalistas de los siglos XVI y XVII como *Rondelet*, *Salviani*, *Gesner*, *Aldrovando* y otros.

A causa de su caparazón calizo los Equinoideos se prestan fácilmente a la fosilización, por esto sus restos fósiles son frecuentes desde el *Ordovícico* medio, y son muy abundantes en algunos estratos del *Cretáceo* o del *Mioceno*.

Entre los trabajos y obras fundamentales acerca del grupo descuellan los de *Lovén*, los de *Agassiz*, entre los que debe mencionarse la monografía y estudio de las especies recogidas durante la expedición del *Challenger* (1881), los de *Koehler*, especialmente los dedicados a los mares de Europa (1924-1927) y la magistral y completa monografía de *Mortensen* (1928-1951).



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Sistemática de los Equinoideos.—La sistemática de este grupo, como la de las demás clases de los Equinodermos, atiende a la disposición y estructura de las placas esqueléticas, especialmente las ambulacrales y las del sistema apical; caracteres importantes proporcionan la forma del caparazón y su simetría, que dependen de la posición del ano y de la boca, posición que contribuye a modificar la simetría radial predominante en estos seres. Otros caracteres los suministran la presencia o ausencia de la linterna de Aristóteles y su estructura, la cintura o muralla perignática, la forma de los pedicelarios y forma y estructura de las espinas.

Dentro de los Equinoideos se han establecido tres subclases: Subclase I *Bothriocidaroidea*, Subclase II *Regularia* o *Endocyclica* y Subclase III *Irregularia* o *Exocyclica*. De estas subclases solo las dos últimas tienen especies vivientes.

Subclase *Regularia* o *Endocyclica*.—Equinoideos de forma globosa esferoidal, aunque algunas veces es ligeramente ovoidea y su contorno es oval; su simetría es pentámera; todas las formas vivientes tienen únicamente dos series de placas interambulacrales en los interradios; el peristoma y el periprocto están dispuestos en el centro de la cara oral y aboral respectivamente y en el polo de cada una de ellas. El periprocto está rodeado por placas del sistema apical. En todas las especies actuales el aparato masticador está perfectamente constituido por la linterna de Aristóteles.

Dentro de esta subclase existen los siguientes seis órdenes: 1) *Lepidocentroidea*, 2) *Melonechinoidea*, 3) *Cidaroidea*, 4) *Aulodonta*, 5) *Stirodonta* y 6) *Camarodonta*. De ellos los dos primeros comprenden especies fósiles exclusivamente; los cuatro restantes comprenden erizos vivientes, algunos de los cuales están representados en la fauna mexicana.

Orden *Cidaroidea*.—Equinoideos fósiles y vivientes; caparazón rígido y globuloso; con dos filas de placas ambulacrales, largas angostas, de tipo simple, llamado *cidaroideo*, y dos interambulacrales; unas y otras se continúan hasta el borde bucal. Cada una de las placas interambulacrales lleva una espina gruesa y larga rodeada en su base por espinas pequeñas. La cintura perignática (reborde calizo interno que bordea al peristoma y que sirve de fijación a los músculos de la linterna de Aristóteles) presenta sus apófisis en los interradios. Los *Cidaroidea* tienen dos clases de pedicelarios; tridentados y globulosos. Los globulosos tienen sus glándulas tóxi-

cas situadas en cavidades de las valvas esqueléticas. Carecen de branquias y de esferidos; un carácter de su anatomía es la presencia de cinco *órganos de Stewart* ligados a la linterna.

Los Cidaroides comienzan en el *Mississipiano*, adquieren su mayor abundancia en el *Jurásico* y en el *Cretácico* y persisten hasta los mares actuales. Todos los géneros vivientes pertenecen a la familia *Cidaridae*.

Orden *Aulodonta*.—Equinoideos fósiles y vivientes; caparazón globoso, de simetría pentámera; con dos filas de placas ambulacrales. Placas ambulacrales de tipo *diadematoideo*, o sea formadas por tres placas trigeminadas, una grande principal y dos más pequeñas; a veces estas placas son sencillas. Las placas ambulacrales e interambulacrales llegan hasta el borde del peristoma. La cintura perignática tiene aurículas o apófisis más o menos separadas. Los músculos radiales de la linterna de Aristóteles se fijan en la citada cintura. Poseen branquias, hendiduras branquiales y esferidios. Las epífisis de la linterna de Aristóteles se unen por encima de la cara superior de las pirámides. Dientes sin quilla. Los tubérculos de inserción de las espinas son perforados. Las espinas son sólidas, y carecen de corteza, o huecas, tubulares con su lumen, o luz, angosto. Faltan los pedicelarios globulosos pero son abundantes los de las otras tres clases. La linterna de Aristóteles es del tipo llamado *aulodonto*.

En la fauna mexicana está representada la familia *Diadematiidae*.

Orden *Stirodonta*.—Equinoideos con las epífisis de la linterna de Aristóteles como en el orden anterior; son pequeñas y no se unen por encima de los dientes; éstos en cambio son aquillados. La cintura perignática con apófisis en posición radial y en los interradios está reducida a un reborde o pared de escasa altura. Las espinas son sólidas o macizas, con o sin corteza. Los pedicelarios globulosos generalmente faltan. Las placas ambulacrales, cuando son compuestas son del tipo *diadematoideo* o *arbacioideo*. Las de este último tipo proceden del anterior y están constituidas por tres placas; una central primaria en forma de raqueta, bordeada por dos placas reducidas, pequeñas o hemiplacas.

Este orden comprende muchas especies fósiles. En los mares de México se encuentra la familia *Arbacidae*.

Orden *Camarodonta*.—Equinoideos con las epífisis de la linterna de Aristóteles grandes, alargadas, por lo que se unen transversalmente unas con otras, al nivel de la parte superior de cada pirámide y forman como una barra por delante de cada diente. Estas representan el límite de una fosa o espacio, denominado *foramen magnum* que existe en la mitad superior y en la cara externa de cada pirámide. Los dientes son aquillados. El tipo de linterna de Aristóteles que presenta estos caracteres se denomina *camarodonto*.

Las placas ambulacrales son de tipo *diadematoideo* o *equinoideo* y dentro de cada uno de ellos de la variedad o disposición *polípora*. Espinas sólidas o macizas, sin corteza. Existen cuatro clases de pedicelarios; los globulosos están con frecuencia provistos de tallos glandulosos. Las aurículas de la cintura perignática generalmente forman arcos sobre los radios por debajo de los cuales pasan los órganos radiales que descansan sobre la corona y siguen una dirección meridiana. Las especies mexicanas de este orden corresponden a las familias *Toxopneustidae*, *Strongylocentrotidae* y *Echinometridae*.

Subclase *Irregularia* o *Exocíclica*. Equinoideos con el caparazón deprimido o aplanado, de contorno oval o circular. La simetría radial está alterada en ellos a causa del desplazamiento del periprocto, que abandona el polo apical y se sitúa en el interrradio o interambúlacro posterior, de tal modo, que unas veces queda sobre la superficie aboral o llega otras a la oral. A causa de ésto el caparazón adquiere simetría bilateral; esta es la razón por la que algunos autores califican de *bilaterales* a los erizos de esta subclase. El sistema apical permanece, sin embargo, en su posición habitual, en el polo o ápice aboral. Las zonas ambulacrales toman, sobre la superficie aboral, un aspecto petaloide típico. El peristoma conserva, unas veces, su posición en el centro de la superficie oral y otras veces se desplaza hacia adelante, pero sin abandonar la citada superficie. Las formas más primitivas conservan la linterna de Aristóteles que falta en las más evolucionadas.

Dentro de esta subclase existen los siguientes órdenes: 1) *Holectypoida*; 2) *Cassiduloida*; 3) *Clypeastroida* y 4) *Spatangoida*.

Orden *Holectypoida*.—Orden que comprende especies fósiles en su mayoría. Caparazón ovoideo y regular, de contorno oval circular o pentagonal; su aspecto, es por ello muy semejante a las especies del

orden anterior. Las zonas ambulacrales son alargadas por lo que no presenta aún la diferenciación de tipo petaloide. Peristoma y aparato o sistema apical en posición central; periprocto más o menos desplazado del sistema apical.

En la fauna de México está representada la familia *Conoclypedidae*.

Orden *Cassiduloidea*.—Equinoideos en su mayoría fósiles con un caparazón redondo u oval. Zonas ambulacrales aborales más o menos petaloides y *flosceles* alrededor del peristoma. Las especies vivientes adultas, carecen de linterna de Aristóteles, aunque perdura en el estado joven.

En México, existen especies de la familia *Cassidulidae*.

Orden *Clypeastroidea*.—Los Clipeastroideos o “*galletas de mar*” tienen una forma generalmente aplanada oval, redonda o algo angulosa en el *ambitus*; con pilares robustos internos. El *peristoma* y el *sistema apical* son generalmente centrales. El *sistema apical* generalmente formado por una placa pentagonal porosa, compuesta por las *placas genitales* fusionadas y la madreporita, acompañada de otras placas llamadas terminales, muy pequeñas. Sobre el lado aboral, las zonas ambulacrales forman cinco zonas petaloides bien desarrolladas, con poros conjugados o pareados; así llamados por estar ordenados en pares. Por toda la superficie del cuerpo existen un gran número de pequeños pies uníporos, que emergen no solo de las zonas ambulacrales si no que también a lo largo de los interambulacrales. Carecen de filodios y de cojinetes. El *periprocto* varía en posición en el interambulacro posterior, pero nunca está en contacto con el sistema apical. No existen branquias ni hendiduras branquiales. El caparazón está generalmente cubierto con pequeñas espinas. Una linterna de Aristóteles grande, con pirámides anchas aplanadas, que carecen de compás. Sin pedicelarios globulosos.

De este orden existen tres familias en aguas mexicanas: *Clypeastridae*, *Fibulariidae* y *Scutellidae*.

Orden *Spatanguida*.—Los Espatangoideos o “*erizos corazón*” son equinoideos irregulares; la mayoría tienen forma oval, generalmente alargada, con los detalles y estructuras del caparazón ordenados simétricamente con respecto al eje mayor. La zona ambulacral anterior está a menudo escotada en el *ambitus*, por lo que el caparazón

tiene contorno cordiforme. Las zonas ambulacrales, excepto la anterior, son generalmente petaloides aboralmente y pueden estar al mismo nivel de la superficie del caparazón o más o menos hundidas profundamente con respecto a ella. Los *filodios* están generalmente presentes, pero los cojinetes faltan. El lado oral de la zona ambulacral posterior está a menudo, ligeramente elevado y forma lo que se llama el *plastrón*. El *peristoma* está desplazado hacia la parte anterior, por lo que las tres zonas ambulacrales anteriores son más cortas que las dos posteriores. El *sistema apical* está constituido por placas separadas con dos o generalmente, cuatro *gonóporos*. Las espinas son, por lo común cortas y delgadas y las más grandes con casi siempre curvadas y dispuestas paralelamente a la superficie del caparazón. Característicos de los Espatangoideos son los fasciolas, bandas angostas compuestas de tubérculos minúsculos, muy próximos unos a otros, que sostienen espinas especiales, finamente ciliadas. Carecen de aparato masticador y, por consiguiente, las estructuras que generalmente están situadas sobre la superficie aboral de la linterna, se encuentran encerradas en el borde interno del peristoma. Los Espatangoideos son típicamente cavadores, viven enterrados en la arena o en el fango.

Este orden está representado en México por las familias *Echinocerytidae*, *Urechinidae*, *Spatanguidae*, *Lovenidae*, *Schizasteridae* y *Brissidae*.

SINOPSIS DE ESPECIES ESTUDIADAS

Subclase <i>REGULARIA</i> O	<i>D. antillarum</i>
<i>ENDOCYCLICA</i>	<i>D. mexicanum</i>
Orden <i>CIDAROIDEA</i>	Género <i>Astropyga</i>
Familia <i>Cidaridae</i>	<i>A. pulvinata</i>
Género <i>Eucidaris</i>	Orden <i>STIRODONTA</i>
<i>E. thouarsii</i>	Familia <i>Arbaciidae</i>
<i>E. tribuloides</i>	Género <i>Arbacia</i>
Género <i>Hesperocidaris</i>	<i>A. incisa</i> .
<i>H. asteriscus</i>	Orden <i>CAMARODONTA</i>
Orden <i>AULODONTA</i>	Familia <i>Toxopneustidae</i>
Familia <i>Diadematidae</i>	Género <i>Toxopneustes</i>
Género <i>Diadema</i>	<i>T. roseus</i>

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| Género <i>Lytechinus</i> | Orden <i>CLYPEASTROIDEA</i> |
| <i>L. variegatus</i> | Familia <i>Scutellidae</i> |
| Género <i>Tripneustes</i> | Género <i>Encope</i> . |
| <i>T. depressus</i> | <i>E. grandis</i> |
| <i>T. ventricosus</i> . | <i>E. michelini</i> |
| Familia <i>Echinometridae</i> | <i>E. micropora</i> |
| Género <i>Echinometra</i> | <i>E. perspectiva</i> |
| <i>E. lucunter</i> | <i>E. wetmorei</i> |
| <i>E. oblonga</i> | Género <i>Mellita</i> |
| <i>E. vanbrunti</i> | <i>M. lata</i> |
| Subclase <i>IRREGULARIA</i> O | <i>M. longifissa</i> |
| <i>EXSOCYCLICA</i> | Orden <i>SPATANGOIDEA</i> |
| Orden <i>CASSIDULOIDEA</i> | Familia <i>Brissidae</i> |
| Familia <i>Cassidulidae</i> | Género <i>Brissus</i> |
| Género <i>Cassidulus</i> | <i>B. unicolor</i> |
| <i>C. pacificus</i> . | Género <i>Meoma</i> |
| | <i>M. grandis</i> . |

Orden *CIDAROIDEA*

Fam. *Cidaridae*

Las especies de esta familia se caracterizan porque la forma del caparazón es regular, redonda, generalmente esférica. La abertura anal está situada en la parte media del área apical. Peristoma cubierto por hileras regulares de placas ambulacrales e interradiales. Sin branquias ni hendiduras branquiales en el borde peristomial del caparazón. Placas ambulacrales simples, nunca compuestas. Cada placa interambulacral tiene tan sólo un gran tubérculo primario rodeado por un área, más o menos profunda, que es la "areola". Los tubérculos primarios perforados, lisos o crenulados. Espinas primarias cubiertas por una capa externa especial, el *ostracum*, a menudo provista de una red pilosa más o menos anastomosada; en la base de la espina esta capa falta; a esta parte se le llama "collar". Espinas secundarias pequeñas, generalmente aplanadas. Pedicelarios globulosos y tridentados. Las espinas viejas están muy a menudo cubiertas por organismos extraños tales como esponjas, briozoarios, moluscos, cirrípedos, anélidos, etc. Los

pedicelarios globulosos de los *Cidaridae* son característicos por tener la glándula venenosa en el interior de la valva, y estar encerrados o protegidos por el esqueleto calcáreo; en los otros Equinoideos en cambio, las glándulas venenosas cuelgan libres sobre el lado externo de la valva y se encuentran cubiertas tan sólo por la epidermis. En México se han estudiado dos géneros de esta familia, *Eucidaris* y *Hesperocidaris*.

Clave de los Géneros de la familia Cidaridae

- A. Espinas primarias cortas, gruesas, robustas, no espinosas. Pedicelarios globulosos, sin diente terminal sobre sus valvas *Eucidaris*
- A.A. Espinas primarias largas, delgadas, con granulaciones dispuestas en series longitudinales. Pedicelarios globulosos pequeños, con un diente pequeño terminal *Hesperocidaris*

Eucidaris Pomel

Espinas primarias cortas, generalmente del mismo tamaño que el diámetro del caparazón; a menudo las espinas primarias son robustas y gruesas. Areolas pequeñas y no hundidas. Actinostoma generalmente más grande que el sistema abactinal. Pedicelarios globulosos, sin diente terminal sobre sus valvas. Este género es de una distribución muy extensa en los mares tropicales. En México se han estudiado dos especies pertenecientes a él: *E. thouarsii*, de la costa pacífica, y *E. tribuloides*, de la costa atlántica.

Clave de las especies de Eucidaris descritas.

- A. Zonas interporíferas apenas de doble anchura que las zonas poríferas. Sistema apical más pequeño que el peristoma *E. thouarsii*
- A.A. Zonas interporíferas de doble anchura que las zonas poríferas. Sistema apical aproximadamente del mismo tamaño que el peristoma *E. tribuloides*

Eucidaris thouarsii (Valenciennes)

(Figs. 88-90)

1846 *Cidaris Thouarsii* Valenciennes. Agassiz y Désor. Ann. Sci. Nat., vol. VI, ser. 3a., p. 324.

- 1863 *Cidaris Thouarsii* Valenciennes. Agassiz. Bull. of the Mus. of Comp. Zool., vol. I, no. 9, p. 301.
- 1867 *Cidaris thouarsii* Valenciennes. Agassiz. Ill. Cat. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. III, part. 1a., pp. 98, 99, 213, 385, 386, lám. 1c, figs. 1-5b; lám. 35, fig. 2, lám. 38, figs. 1, 2.
- 1875 *Cidaris thouarsii* Valenciennes. Lockington. Proc. Calif. Acad. Sci., vol. VI, p. 152.
- 1902 *Cidaris thouarsii* Valenciennes, Clark, H. L. Proc. of the Wash. Acad. of Sciences, vol. IV, p. 526.
- 1907 *Cidaris thouarsii* Agassiz. Clark, H. L. Bull. of the Mus. of Comp. Zool., vol. LI, no. 7, pp. 185-186.
- 1913 *Eucidaris thouarsii* (Valenciennes). Clark, H. L. Bull. Am. Mus. of Nat. Hist., vol. XXXII, p. 220.
- 1921 *Eucidaris thouarsii* (Valenciennes). Mortensen. Studies of the development and larval forms of Echinoderms, p. 22, figs. 1-2.
- 1923 *Eucidaris thouarsii* (Valenciennes). Clark, H. L. Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist., vol. XLVIII, p. 157.
- 1926 *Eucidaris thouarsii* (Valenciennes). Boone. Bull. of the Bingham Oceanographic Coll., vol. II, art. 6, p. 8, lám. 5.
- 1926 *Eucidaris thouarsii* (Valenciennes). Mortensen (*partim*). Monograph of the Echinoidea. Copenhagen, vol. I, pp. 393-398, lám. 42, figs. 5-12, lám. 57, figs. 1-2; lám. 73, figs. 3-5; lám. 86, figs. 1-7.
- 1933 *Eucidaris thouarsii* (Valenciennes). Boone Bull. of the Vanderbilt Marin Mus., vol. IV, p. 126. láms. 80, 81.
- 1937 *Eucidaris thouarsii* (Agassiz & Désor). Ziesenhene. Zoologica, N. Y. Zoologica Society, vol. XXII, p. 231.
- 1939 *Eucidaris thouarsii* (Agassiz & Désor). Clark, A. H. Smithsonian Mis. Coll., vol. XCVIII, p. 12.
- 1940 *Eucidaris thouarsii* (Agassiz & Désor). Clark, H. L. Zoologica, N. Y. Zoological Society, vol. XXV, part. 3a., p. 347.
- 1946 *Eucidaris thouarsii* (Agassiz & Désor). Clark, H. L. Smithsonian Misc. Coll., vol. CVI, no. 5, p. 2.
- 1948 *Eucidaris thouarsii* (Valenciennes). Clark, H. L. Allan Hancock Pacific Exp. vol. VIII, no. 5, pp. 226, 229, 230, lám. 30 fig. 1.
- 1956 *Eucidaris thouarsii* (Agassiz & Désor). Tortonese. Ann. del Museo Civico di Storia Nat. di Genova, vol. LXVIII, p. 215.

Diagnosis.—Caparazón grueso, circular, en forma de turbante (fig. 90). Espinas primarias gruesas, cónicas, robustas, con ornamentación tosca. (figs. 88 y 89). Espinas secundarias lateralmente comprimidas, con estrías longitudinales y ápices truncados. Pedicelarios globulosos, grandes; pedicelarios tridentados pequeños.

Descripción.—Longitud del caparazón, de 35 a 55 m.m.; anchura del caparazón, de 35 a 55 m.m. Altura del caparazón, de 18 a 35 m.m. Aparentemente esta especie es muy parecida a su congénere de las Antillas, a *E. tribuloides*, pero en realidad se diferencia

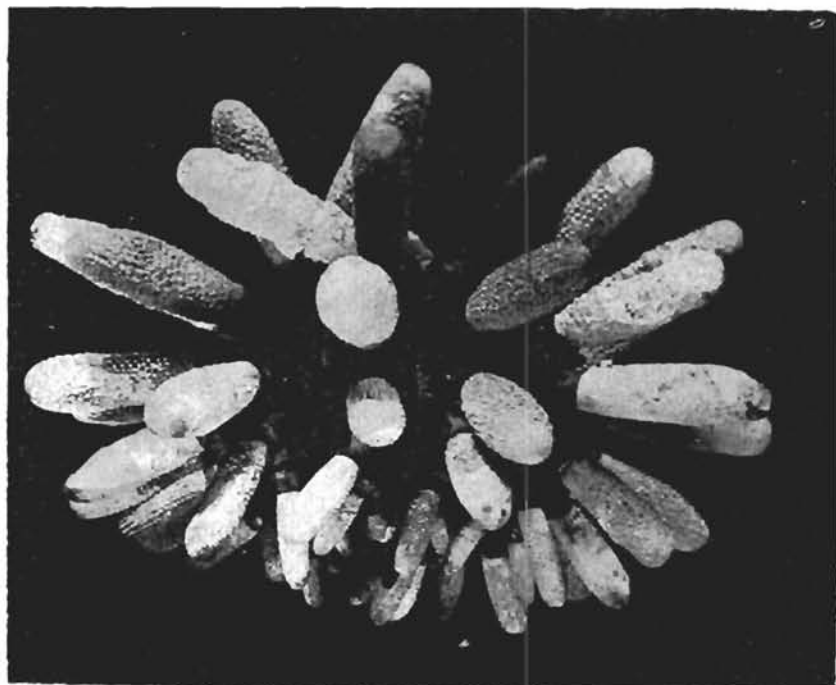


Fig. 88. *Eucidaris thouarsii* (Valenciennes).—Vista lateral.

de ella en varios caracteres. Las espinas primarias son cilíndricas, robustas, más anchas en sus bases, el ápice es romo o truncado; las espinas están cubiertas por tubérculos robustos, redondeados, dispuestos en series longitudinales definidas, las cuales convergen hacia los extremos distales. Las espinas secundarias están dispuestas en la base de las espinas primarias; éstas son delgadas, aplanadas, con estrías longitudinales y extremos distales redondeados. Placas oculares triangulares, más cortas que las genitales. Placas anales pequeñas y escasas, con tubérculos pequeños, en los que se implantan espinas, con extremos libres afilados. Zonas interambulacrales

genitales cuadrangulares, provistas, de tubérculos robustos. Placas angostas, limitadas a los lados por tubérculos robustos, que alternan con otros pequeños. Zonas interambulacrales formadas por dos series de placas coronales, que están separadas, entre sí, por una

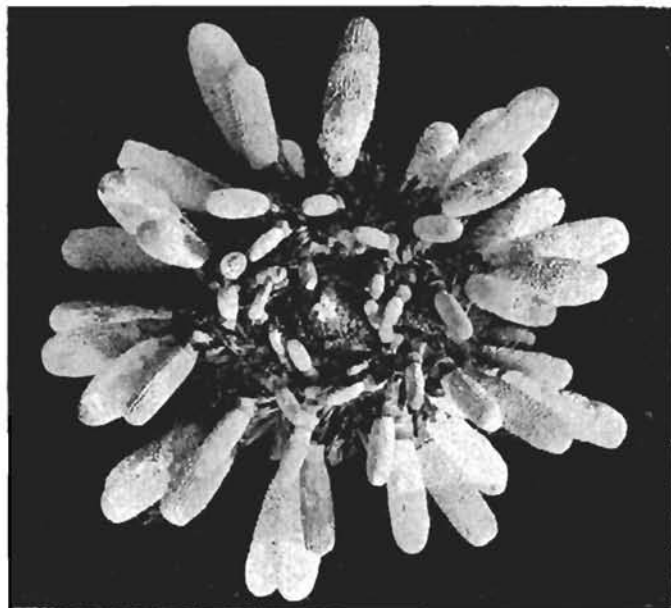


Fig. 89. *Eucidaris thouarsii* (Valenciennes).—Vista ventral.

zona angosta granulosa; gránulos o tubérculos externos, grandes; los internos, pequeños. Pedicelarios globulosos, grandes, relativamente abundantes. Pedicelarios globulosos pequeños, con un pequeño diente terminal y con un pedúnculo muy largo. Se le encuentra en marea baja escondido en las grietas y en las oquedades de las rocas. Clark, H. L. (1923) considera al erizo de esta especie como un enemigo de las ostras perleras.

Localidad tipo.—“California (Neboux) Galápagos”.

Distribución.—Es una de las especies más características de la costa Oeste tropical y subtropical de América. *E. thouarsii* se ha colectado también en las islas Clarion, Socorro, Cocos y Galápagos, a poca profundidad y en el litoral del continente se extiende desde

Baja California hasta la bahía de Santa Elena y llega a la isla Plata en el Ecuador.

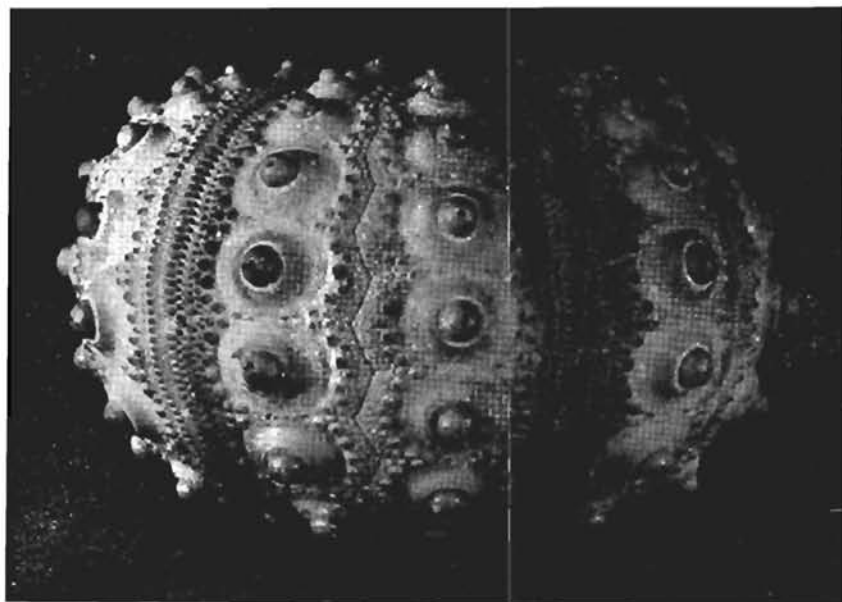


Fig. 90.--*Eucidaris thouarsii* (Valenciennes).—Caparazón en vista lateral.

Material examinado.—Ejemplares colectados en distintas localidades de la isla Socorro tales como: en el lado Oeste de la bahía Orta, en la Ensenada Lucio Gallardo Pavón; en la punta de la bahía Gabriel Cruz Díaz.

Eucidaris tribuloides (Lamarck)

(Figs. 91-92).

- 1840 *Cidarites tribuloides* Lamarck. Lamarck. Hist. Nat. des Animaux sans Vertèbres, vol. III, p. 380.
 1863 *Cidarites tribuloides* Lamarck. Agassiz, A. Bull. of the Mus. of Comp. Zool., vol. I, no. 2, p. 17.
 1872 *Cidarites tribuloides* Lamarck. Agassiz A. Ill. Cat. Mem. Mus. Comp. Zool. vol. III, pp. 99, 213, 353, 386, láms. 1.d 2 figs. 1-3, 11.e, fig. 13.

- 1881 *Cidaris tribuloides* Lamarck. Agassiz, A. Report on the Scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger, vol. III, pp. 36, 37, lám. I, figs. 2, 3, 5, 6.
- 1901 *Cidaris tribuloides* (Lamarck). Clark, H. L. Bull. of the U. S. Fish. Comm., vol. XX, no. 2, p. 252.
- 1907 *Cidaris tribuloides* Agassiz. Agassiz, A. Clark, H. L. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. XXXIV, p. 3, lám. 2, figs. 1-4.
- 1907 *Cidaris tribuloides* Clark, H. L. Bull. of the Mus. Comp. Zool., vol. LI, no. 7, p. 185.
- 1907 *Cidaris tribuloides* (Lamarck). Verrill, A. E. Trans. of the Conn. Acad. of Arts and Sciences, vol. XII, p. 322, lám. 34a, fig. 1, 34b, fig. 2; 36, fig. 1.
- 1919 *Eucidaris tribuloides* (Lamarck). Clark, H. L. Carnegie Inst. of Wash. publ. no. 281, p. 60.
- 1933 *Eucidaris tribuloides* (Lamarck). Boone, L. Bull. of the Vanderbilt Marine Mus., vol. IV, pp. 127-129, lám. 82.
- 1933 *Eucidaris tribuloides* (Lamarck). Clark, H. L. New York Acad. of Sciences, vol. XVI, part. 1a., pp. 75, 76, 77, 78.
- 1939 *Eucidaris tribuloides* (Lamarck). Clark A. H. Proc. of the U. S. Nat. Mus., vol. LXXXVI, p. 453.
- 1939 *Eucidaris tribuloides* (Lamarck). Engel. Capita Zoologica, vol. VIII, part. 4a., p. 5.
- 1941 *Eucidaris tribuloides* (Lamarck). Clark, H. L. Memorias de la Sociedad Cubana de Hist. Nat., vol. XV, p. 109.
- 1942 *Eucidaris tribuloides* (Lamarck). Clark, H. L. Bull. Mus. Comparative Zool., vol. LXXXIX, no. 8, p. 380.
- 1948 *Eucidaris tribuloides* (Lamarck). Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XIX, no. 1, pp. 206-210, figs. text. 14, 15.
- 1953 *Eucidaris tribuloides* (Lamarck). Caso. Memoria Congreso Científico Mexicano, vol. VII, p. 222.
- 1954 *Eucidaris tribuloides* (Lamarck). Clark, A. H. Fish Bull. Fish and Wildlife Service, vol. LV, p. 374.
- 1955 *Eucidaris tribuloides* (Lamarck). Bernasconi, Y. Bol. do Inst. Oceanográfico de São Paulo, vol. VI, fasc. 1, 2, pp. 52-54, lám. 1, figs. 1, 5.
- 1959 *Cidaris tribuloides* (Lamarck). Cook, C. W. Geol. Survey Professional Paper 321, p. 9, lám. 1, figs. 1, 2.

Diagnosis.—Caparazón grueso, circular, en forma de turbante. (figs. 91 y 92), con la región actinal y abactinal igualmente aplanadas. Espinas primarias gruesas, cilíndricas, escasas, iguales o menores que el diámetro, (fig. 91), frecuentemente bandeadas en los jóvenes; en los viejos casi siempre incrustados con colonias de briozoarios. Espinas secundarias cortas, aplanadas lateralmente. Pedicelarios de tres modalidades: globíferos grandes, globíferos pequeños y tridentados. Color pardo oscuro, jaspeado de blanco o, de color amarillento con manchas rojas o verdes.

Descripción.—Longitud del caparazón, de 39 a 55 m.m. Altura del caparazón, de 25 a 35 m.m. Longitud de las espinas primarias, de 6 a 36 m.m. Las espinas primarias son gruesas, escasas, cilíndricas, afiladas ligeramente en sus extremos distales; generalmente tienen la misma longitud que el diámetro del caparazón; la superficie externa de estas espinas está erizada por tubérculos dispuestos en se-

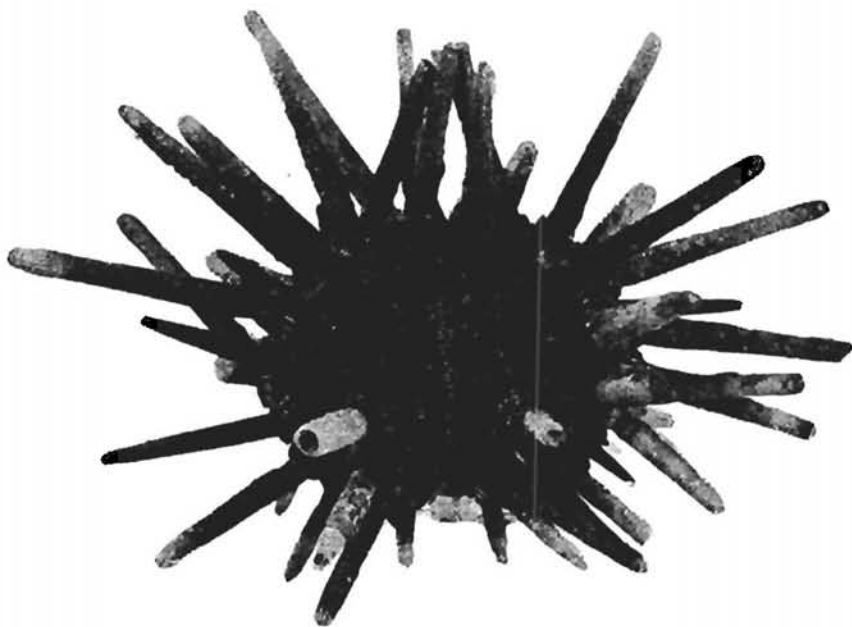


Fig. 91. *Eucidaris tribuloides* (Lamarck).—Aspecto general.

ries longitudinales. Las espinas secundarias son cortas, aplanadas lateralmente, de color amarillo verdoso, con extremos pardos; éstos son truncados o ligeramente redondeados. Las espinas miliare de las regiones ambulacrales son alargadas, mientras que las de las regiones interambulacrales están reducidas a papilas. Placas genitales rectangulares. Placas oculares triangulares, grandes, con bordes redondeados. Sistema anal pentagonal. Zonas ambulacrales con una hilera externa de tubérculos miliare, que separan a esta zona porífera; cuatro hileras interambulacrales de tubérculos miliare;

las dos hileras externas bien definidas se extienden casi a toda la longitud de las zonas ambulacrales, las dos hileras internas muy irregulares, están representadas por tubérculos muy pequeños. Las dos hileras principales de tubérculos interambulacrales están separadas por una ancha hilera central de tubérculos miliare; los dis-



Fig. 92. *Eucidaris tribuloides* (Lamarck).—Caparazón en vista ventral.

puestos sobre la línea media son pequeños, mientras que aquellos que rodean al círculo orbicular son más grandes. Los pedicelarios de tres clases: a) *pedicelarios globíferos grandes*, distribuidos principalmente sobre la superficie abactinal de las regiones interam-

bulacrales, con valvas curvas, de márgenes dentados; b) *pedicelarios globíferos pequeños*, distribuidos sobre todo el caparazón, con un diente terminal sobre cada valva. Sus valvas no son curvadas y su tallo es hasta tres veces más largo que el de los pedicelarios globíferos grandes; c) *pedicelarios tridentados* que abundan sobre la superficie actinal de las zonas interambulacrales, con valvas angostas y poco típicas; sus tallos son más cortos que las valvas.

Distribución.—En el Océano Atlántico desde Carolina del Sur a las Bermudas, Azores, Cabo Verde, Grandes y Pequeñas Antillas, Golfo de México, costa Este de América Central, Noroeste de Sud América y Cabo Palmas, Ascensión y Río de Janeiro, Brasil.

Material examinado.—Ejemplares colectados en diversas localidades de Veracruz, Ver., tales como: isla Verde, a orillas de la isla de Sacrificios, isla Santiaguillo y en el malecón y muelle de Cozumel.

Hesperocidaris Mortensen

Poros no conjugados. Pared del caparazón casi plana en los extremos abactinales y actinales. Los poros que están en el peristoma, se disponen en una sola serie. La madreporita no mayor que las demás placas genitales. Espinas primarias delgadas, con granulaciones pequeñas, dispuestas en series longitudinales, cilíndricas, no afiladas, pero algunas veces dilatadas de un modo muy aparente y aplanadas en sus extremos libres; la superficie cubierta con una capa gruesa, esponjosa de cerdas anastomosadas. Pedicelarios globíferos grandes, sin diente terminal y sin el saliente de aspecto foliar sobre el tallo. Pedicelarios globíferos pequeños con un pequeño diente terminal. Pedicelarios tridentados de una sola forma y con valvas delgadas.

Hesperocidaris asteriscus Clark

(Figs. 93-94)

1928 *Eucidaris Thouarsii* (Valenciennes). Mortensen (*partim*). Monograph of the Echinoidea. Copenhagen, vol. I, pp. 393-398, lám. 42, figs. 2-5; lám. 57, figs. 1, 2; lám. 73, figs. 3-5; lám. 86, figs. 1-7.

- 1948 *Hesperocidaris asteriscus* Clark, H. L. Clark, H. L. Allan Hancock Pacific Expedition, vol. VIII, no. 5, pp. 233-234, lám. 37, figs. 5-6.
- 1948 *Eucidaris thouarsii* (Valenciennes). Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XIX, no. 1, pp. 210-213, figs. text. 16, 17.
- 1953 *Eucidaris thouarsii* (Valenciennes). Caso. Mem. Congreso Científico Mexicano, vol. VII, p. 222.



Fig. 93.—*Hesperocidaris asteriscus* Clark.—Vista lateral.

Diagnosis.—Caparazón algo aplanado. (fig. 93). Placas genitales dispuestas de tal manera que forman una estrella característica. (fig. 94). Actinostoma grande, cubierto por placas robustas que están provistas de numerosas espinas. Espinas primarias cilíndricas, delgadas generalmente mayores que el diámetro del caparazón, cubiertas de esponjas y briozoarios. Con pedicelarios tridentados.

Descripción.—Longitud del caparazón de 40 a 48 m.m.; anchura del caparazón de 39 a 46 m.m.; altura del caparazón de 28 a 31 m.m. Caparazón algo aplanado. Zonas areolares grandes, ocupan la mayor parte de la superficie de la placa. Regiones medias de las áreas interambulacrales angostas y cubiertas totalmente de tubérculos; las zonas ambulacrales miden aproximadamente un tercio de la anchura de las zonas interambulacrales. Zonas poríferas más bien anchas. Zonas medias ambulacrales angostas, con una sola hilera de tubérculos, relativamente grandes, dispuestos sobre

los márgenes y entre ellos una doble serie irregular de tubérculos más pequeños, que son más escasos a medida que se aproximan a las placas oculares. Poros de las zonas ambulacrales casi circulares. Sistema abactinal claramente definido; sus placas y el área

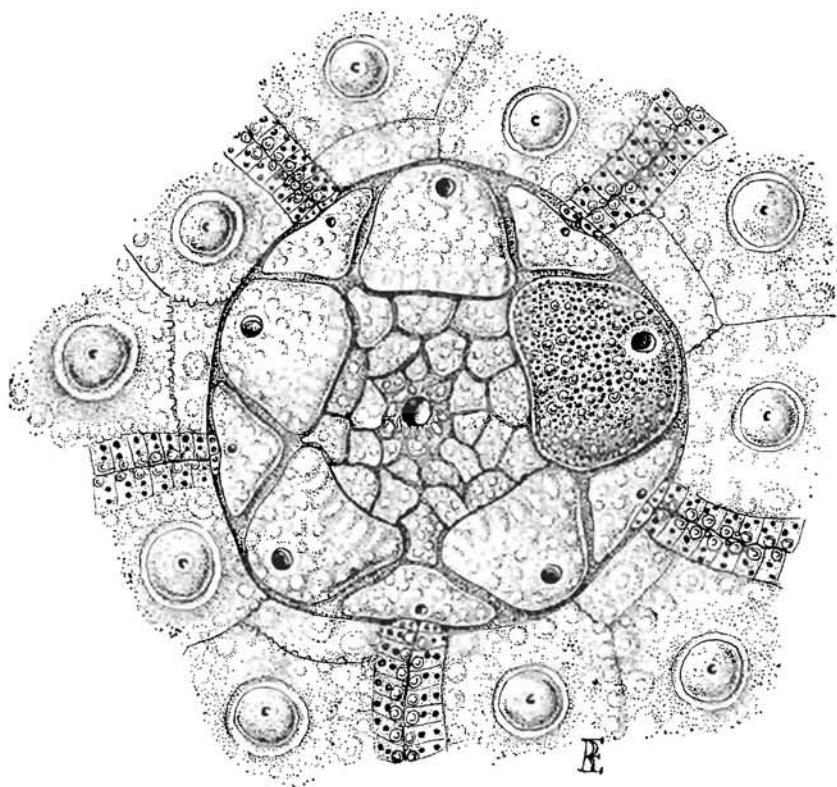


Fig. 94. *Hesperocidaris asteriscus* Clark.—Aparato apical.

anal, provistas de espinas con extremos redondeados o truncados. Placas genitales más largas que anchas. Placas oculares triangulares, el doble de anchas que de largas. (fig. 94). Placas genitales dispuestas en forma de estrella. (fig. 94). Placas oculares situadas por fuera del sistema anal, que es pentagonal (fig. 94). Actinostoma grande, cubierto por placas robustas, ocultas por las numerosas espinas que se encuentran sobre ellas. Las espinas actinostomiales son pequeñas, con sus extremos distales dilatados. Espi-

nas primarias cilíndricas, romas; más largas que el diámetro horizontal del caparazón, cubiertas con tubérculos romos. Espinas secundarias planas, tan sólo un poco más anchas en sus extremos libres redondeados. Espinas miliares escasas, pequeñas, agudas. Pedicelarios tridentados de dos clases; unos finos, numerosos, con pedúnculos y valvas largas y angostas; otros grandes, de valvas robustas. Caparazón de color amarillo rosado. Espinas secundarias y miliares de diversos tonos de color pardo o verdoso. El color de las espinas primarias se encuentra, a veces, alterado por la presencia de briozoarios, esponjas u otros organismos epizoarios.

Localidad tipo.—Fuera de la isla Medidor, bahía Honda, Panamá.
Distribución.—Desde el Golfo de California (?) Clark, H. L. (1948), a la localidad tipo.

Material examinado.—Ejemplares colectados en Baja California. En la isla Socorro, en la bahía Vargas Lozano y en la Ensenada Lucio Gallardo Pavón; en Puerto Vallarta, Jalisco, en los peñascos cerca de "El Púlpito"; en Zihuatanejo, Guerrero en las playas de Las Ropas y de Las Gatas; en Acapulco, Guerrero en la playa de Caleta.

Observaciones.—Los ejemplares observados difieren de la descripción que de esta especie da Clark, H. L. (1948) porque las placas genitales y oculares no son ni desnudas ni lisas. Las espinas secundarias no son más anchas en sus bases. Las zonas medias ambulacrales del mismo color que el resto del caparazón.

Orden AULODONTA

Fam. *Diadematidae*

Las especies de esta familia, tienen los dientes surcados. Las placas ambulacrales compuestas, tienen tres pares de poros. Las espinas son, por lo general, muy largas, huecas y verticiladas. Las espículas de los ambúlacros nunca tienen la forma de C; son triradiadas y constituidas por placas perforadas. El aparato apical y el periprocto son relativamente grandes. En México se han estudiado dos géneros de esta familia *Diadema* y *Astropyga*.

Clave de los géneros de la familia Diadematidae

- A. Espinas interambulacrales primarias, ásperas, huecas. Zonas ambulacrales más angostas, abactinalmente, que en el *ambitus*..... *Diadema*
- A.A. Espinas interambulacrales primarias relativamente cortas, ásperas, virtualmente sólidas. Zonas ambulacrales más anchas al nivel del peristoma *Astropyga*

Diadema Gray

El contorno del caparazón es ligeramente pentagonal, deprimido. Caparazón delgado. Los tubérculos de las áreas ambulacrales e interambulacrales crenulados y perforados. Los poros de las zonas ambulacrales dispuestos por pares simples, que forman arcos alrededor de los tubérculos adyacentes. Las espinas son huecas, verticiladas y muy largas; generalmente son de tres y en ocasiones hasta de cuatro veces, la longitud del diámetro del caparazón. El sistema actinal es ancho, con diez entrantes profundas. La membrana actinal es delgada, provista de pequeñas placas. El sistema abactinal es ancho, con diez entrantes profundos. La membrana actinal es delgada, provista de pequeñas placas. El sistema abactinal con placas genitales triangulares; las placas oculares pequeñas, regularmente intercaladas entre las placas genitales. El sistema anal cubierto por una delgada membrana desnuda, provista tan sólo por una hilera de pequeñas placas. Las espinas de este género son muy peligrosas ya que sus extremos afilados, fácilmente penetran en la piel y producen una herida dolorosa que sangra durante algún tiempo; se supone que alguna toxina impregna el extremo de la espina. Género extensamente distribuido en las localidades de los trópicos en donde existen arrecifes coralinos. Generalmente los individuos de sus especies viven protegidos debajo de las rocas o de los fragmentos de coral. En México se han estudiado dos especies de este género: *Diadema mexicana*, de la costa pacífica, y *Diadema antillarum* de la costa atlántica.

Clave de las especies del género Diadema descritas.

- A. Hendiduras actinales profundas y angostas. Valvas de los pedicelarios tridentados, ligeramente aplanadas, casi rectas, con las apófisis terminadas en T *D. antillarum*

- A.A. Hendiduras actinales poco profundas y anchas. Valvas de los pedicelarios tridentados comprimidas en sus bases; sus extremos anchos y curvados; apófisis terminadas en Y *D. mexicanum*

Diadema antillarum (Philippi)

(Fig. 95)

- 1863 *Diadema antillarum* Philippi. Agassiz, A. Bull. of the Mus. of Comp. Zool., vol. I, pp. 19, 256, 301.
- 1867 *Diadema antillarum* Philippi. Verrill, A. E. Trans. of the Conn. Acad. of Arts and Sci., vol. I, part. 2a., pp. 295, 344.
- 1919 *Centrechinus antillarum* (Philippi). Clark, H. L. Carnegie Inst. of Wash. Publ. no. 281, p. 60.
- 1922 *Centrechinus antillarum* Philippi. Clark, H. L. Proc. of the American Acad., vol. LVII, no. 13, p. 361.
- 1933 *Centrechinus antillarum* Philippi. Clark, H. L. New York Acad. of Sci., vol. XVI, p. 78.
- 1939 *Centrechinus antillarum* (Philippi). Clark, A. H. Proc. of the U. S. Nat. Mus., vol. LXXXVI, p. 453.
- 1939 *Centrechinus antillarum* (Philippi). Engel. Capita Zoologica, vol. VIII, part. 4a, p. 5.
- 1941 *Centrechinus antillarum* Philippi. Clark, H. L. Mem. de la Sociedad Cubana de Hist. Nat., vol. XV, p. 113.
- 1942 *Centrechinus antillarum* (Philippi). Clark, H. L. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXXXIX, no. 8, p. 380.
- 1948 *Centrechinus antillarum* (Philippi). Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XIX, no. 1, pp. 190-193.
- 1954 *Diadema antillarum* (Philippi). Clark, A. H. Fish. Bull. of the Fish and Wildlife Service, vol. LV, p. 374.

Diagnosis.—Espinass finas, huecas verticiladas con 20 o más series de espinass dispuestas longitudinalmente. Hendiduras actinales profundass y angostas. Diámetro del sistema abactinal igual o mayor que la mitad del diámetro del actinostoma. Valvas de los pedicelarios tridentados, ligeramente planass, casi rectass, con apófisis terminadas en T.

Descripción.—Longitud del caparazón, de 45 a 67 m.m.; diámetro del caparazón, de 45 a 64 m.m.; altura de 23 a 35 m.m.; longitud de las espinass primarias de 10 a 85 m.m. Especie de gran tamaño, con una coloración púrpura oscura, cuando los ejemplares están vivos, y pardo verdosa, cuando están secos. Las espinass son largas, delgadas, huecas. cubiertas con espinitas microscópicas ver-

ticiladas, dispuestas en 20 o más hileras longitudinales que llegan hasta sus extremos distales. (fig. 95). Los extremos libres o distales terminan a manera de finas agujas que se clavan en la piel hu-

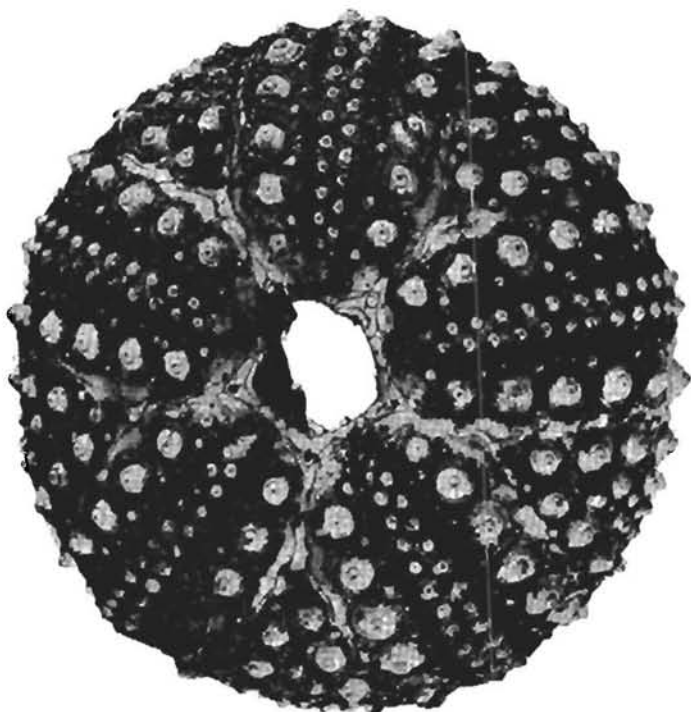


Fig. 95. *Diadema antillarum* (Phillippi).—Caparazón en vista dorsal.

mana con mucha facilidad. El diámetro del sistema apical es menor que la mitad del diámetro del actinostoma. Los tubérculos primarios y miliareos muy escasos sobre la superficie actinal. La segunda serie de tubérculos interambulacrales primarios, comienza abactinalmente por lo general, sobre la cuarta placa coronal. Las valvas de los pedicelarios tridentados aplanadas, casi rectas, con apófisis terminadas en forma de T. El color varía mucho según la edad; en los ejemplares jóvenes hay algunos de espinas de color rojo claro con franjas de color claro distribuidas de modo irregular. Entre los adultos hay también ejemplares con espinas púrpura o con espinas blancas. Según observaciones realizadas por

diversos naturalistas ocasionalmente existen ejemplares albinos o parcialmente albinos.

Distribución.—Muy abundante en las Antillas y en la costa Norte de Sud América y el Atlántico oriental. Se encuentra distribuída desde Florida hasta Tobago y Brasil.

Material examinado.—Ejemplares colectados en las orillas de las islas Sacrificios, Verde y Enmedio en Veracruz.

Observaciones.—Según las observaciones hechas por H. L. Clark (1933), referentes a la toxicidad de las espinas de esta especie, dicho autor dice al respecto “en la mucosidad que está sobre las espinas existe un veneno irritante; por lo que la sensación al tocar a una de éstas es muy parecida al piquete de una avispa, pero resulta para algunas personas aún más doloroso. El extremo de la espina se rompe y en la mayoría de los casos es absorbida. El dolor disminuye después de algunos minutos y generalmente desaparece a la media hora o aún en menos tiempo. La herida no se acompaña de inflamación. El grado de envenenamiento y de dolor varía con la sensibilidad de la persona.”

Diadema mexicanum Agassiz

(Figs. 96-98).

- 1863 *Diadema mexicanum* n. sp. Agassiz. Bull. Mus. of the Comp. Zool., vol. I, pp. 20, 301.
- 1867 *Diadema mexicana* Agassiz. Verrill, A. E. Trans. of the Conn. Acad. of Arts and Sciens., vol. I, pp. 294, 295, 328, 329, 344, 595.
- 1872 *Diadema mexicanum* Agassiz. Agassiz. Ill. Cat. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. III, pp. 103, 214, 408.
- 1875 *Diadema mexicanum* Agassiz. Lockington. Proc. Calif. Acad. Sci., vol. VI, p. 153.
- 1902 *Diadema mexicana* Agassiz. Clark, H. L. Proc. of the Wash. Acad. of Sci., vol. IV, p. 526.
- 1908 *Diadema mexicanum* Agassiz. Agassiz, A. y Clark, H. L. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. XXXIV, no. 2, pp. 112, 113, 114.
- 1937 *Centrechinus mexicanus* (Agassiz). Ziesenhenné, F. C. Zoologica N. Y. Zool. vol. XXII, pp. 231, 232.
- 1948 *Centrechinus mexicanus* (Agassiz). Caso An. Inst. Biol. México, vol. XIX, no. 1, pp. 187-190, figs. text. 2, 3.
- 1948 *Diadema mexicanum* Agassiz. Clark, H. L. Allan Hancock Pacific Expedition, vol. VIII, no. 5, pp. 235-236.
- 1953 *Diadema mexicanum* Agassiz. Caso. Memoria Congreso Científico Mexicano, vol. VII, p. 222

Diagnosis.—Superficie actinal grande en relación con el diámetro del caparazón. Espinas robustas, (figs. 96 y 97), con 20 a 28 series longitudinales de pequeños denticillos o espinas. Hendiduras actinales generalmente anchas y poco profundas. La segunda serie de tubérculos interambulacrales primarios, comienzan abacialmente de la 4a. a la 6a., placa coronal. Las valvas de los pedicelarios tridentados comprimidos en sus bases y los extremos del caparazón de 54 a 76 m.m.; altura del caparazón de 18 a anchos y curvados con apófisis terminados en Y.

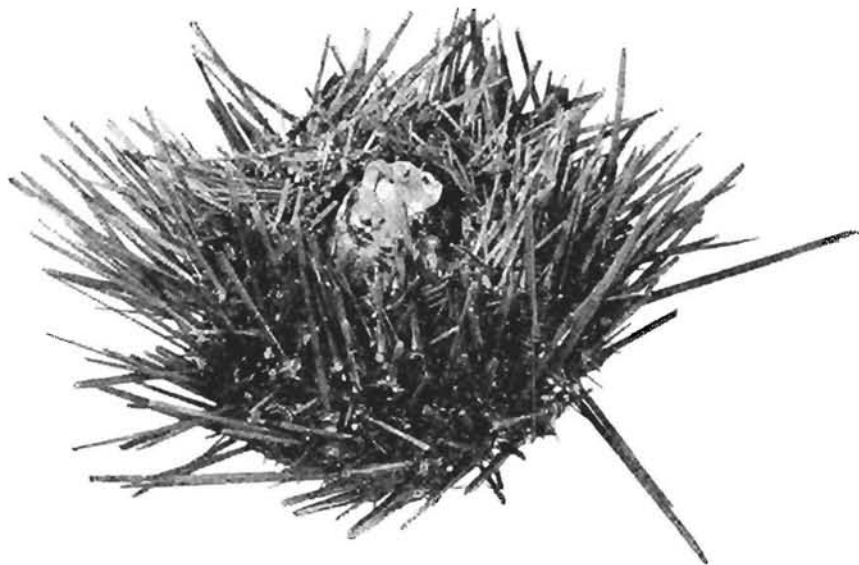


Fig. 96. *Diadema mexicanum* Agassiz.—Aspecto general.

Descripción.—Longitud del caparazón, de 55 a 77 m.m.; diámetro 32 m.m.; longitud de las espinas primarias de 40 a 130 m.m. Contorno del cuerpo circular. (fig. 98). Ejemplares vivos de un tono verde vivo y negruzco. Espinas finas, huecas y verticiladas; su longitud es aproximadamente dos veces el diámetro del caparazón (figs. 96 y 97); su color es púrpura oscuro, casi negro, en los ejemplares adultos; en los jóvenes el color púrpura oscuro alterna con bandas de color más claro. Sobre ellas existen de 20 a 28 series lon-

gitudinales de dientes finos. El sistema apical mucho más pequeño, en proporción con el actinostoma, que en cualquier otra especie del género; aproximadamente es menor que la mitad del actinostoma.

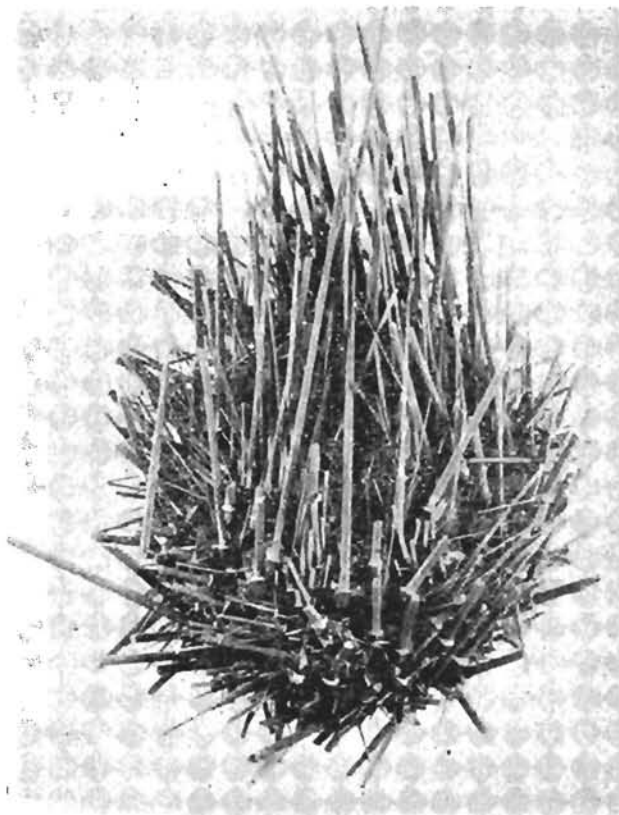


Fig. 97. *Diadema mexicanum* Agassiz.—Aspecto general.

En la parte actinal los tubérculos secundarios y miliares son relativamente escasos. Los tubérculos grandes de las hileras interambulacrales continúan hasta cerca de las placas genitales, hacia donde disminuyen de tamaño. El espacio comprendido por encima de las hileras medias de los tubérculos interambulacrales primarios, es menor que en las otras especies del género. La segunda serie de tubérculos interambulacrales primarios comienza dorsalmente sobre la 4a., a 6a., placa coronal. Las valvas de los pedicelarios son

curvadas, anchas cerca de los extremos libres, y, algo comprimidas, por encima de la base, por lo que el límite de la apófisis es en forma de Y, mientras que en *D. antillarum* las valvas son más estrechas y aplanadas y el extremo de la apófisis es de forma de T. A menudo presentan muchas y grandes placas perforadas. Hendiduras actinales anchas y poco profundas.

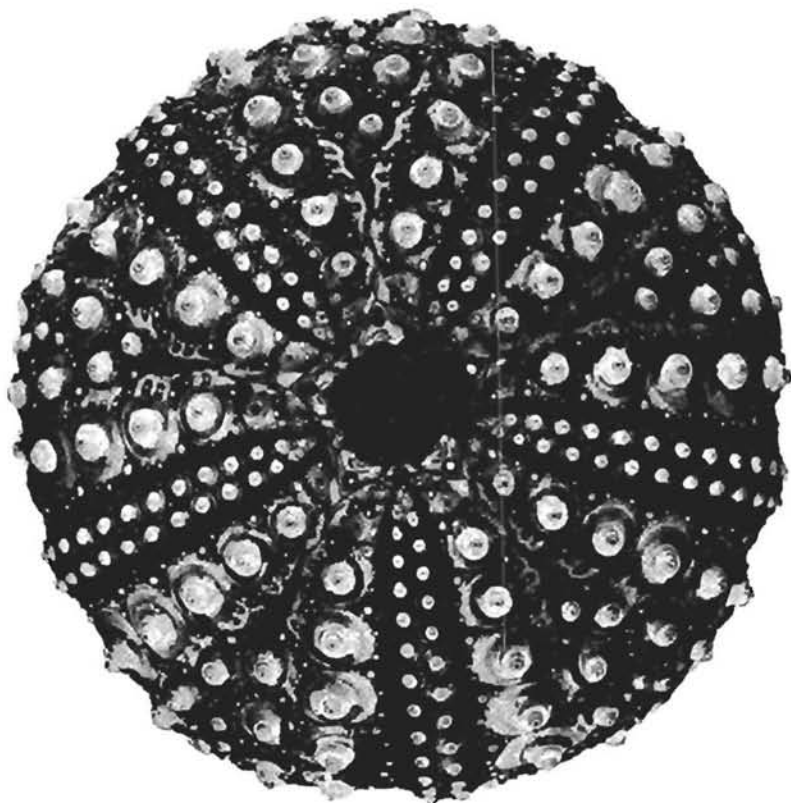


Fig. 98. *Diadema mexicanum* Agassiz.—Caparazón.

Localidad tipo.—Acapulco, Guerrero, México.

Distribución.—Esta especie ha sido colectada desde Puget Sound, Washington hasta la isla Gorgona en Colombia. La especie ha sido

capturada principalmente en las Islas Socorro, Cocos, Galápagos y en Panamá.

Material examinado.—Ejemplares colectados en el malecón de Manzanillo, Colima; en la playa de Las Ropas en Zihuatanejo, Guerrero; en la playa de la Roqueta, Acapulco, Guerrero; en distintas localidades de la isla Socorro, tales como: playa Sureste de la bahía Castelán Orta y en la punta de la bahía Vargas Lozano.

Astropyga Gray

Las especies de este género tienen caparazones anchos, bajos, aplanados y flexibles. Las placas genitales alargadas, dan al aparato apical un aspecto asteriforme. El centro de la superficie aboral está levantada, mientras que las áreas interambulacrales están hundidas y carecen de espinas. Placas interambulacrales simples, desde las placas genitales hasta el *ambitus*; a partir de aquí se bifurcan. Los poros de la superficie oral dispuestos por pares y en número de tres. Género cosmopolita tropical, salvo su posible ausencia en el Atlántico Este. En México se ha estudiado una sola especie de este género, *A. pulvinata*.

Astropyga pulvinata (Lamarck)

(Fig. 99)

- 1840 *Cidarites pulvinata* Lamarck. Lamarck. Hist. Nat. des Animaux sans Vertebres, vol. III, 2a. edic., p. 385.
- 1846 *Astropyga pulvinata* Agassiz. Agassiz y Désor E. Ann. Sci. Nat., vol. VI, ser. 3a., p. 345.
- 1863 *Astropyga venusta* Verrill. Agassiz. Bull. of the Mus. of Comp. Zool. at Harvard College, vol. I, no. 9, p. 301.
- 1867 *Astropyga venusta* sp. nov Verrill. Trans. of the Conn. Acad. of Arts and Sciens, vol. I, part. 2a., no. 2, pp. 296, 331, 344. 579.
- 1867 *Astropyga depressa* Gray. Verrill. Trans. of the Conn. Acad. of Arts and Sciens, vol. I, part. 2a., no. 8, p. 579, no. 9, p. 595.
- 1870 *Astropyga venusta* Verrill. Verrill. Am. Journ. Sci., vol. XLIX, p. 99.
- 1872 *Astropyga pulvinata*. Agassiz. Agassiz. Ill. Cat. Mem. Mus. Comp. Zool. at Harvard College, vol. III, no. 7, part. 1a., pp. 94, 214, 418.

- 1923 *Astropyga pulvinata* (Lamarck). Clark, H. L. Bull. Mus. Nat. Hist. Sup. Rep., vol. XLVIII, p. 158.
- 1926 *Astropyga pulvinata* (Lamarck). Bocne L. Bull. Bingham Ocean. Coll., vol. II, art. 6, p. 9, lám. 6.
- 1938 *Astropyga pulvinata* Lamarck. Grant U. S. y Hertlein L. G. Publ. Univ. Calif. at Los Angeles in Math and Phys. Sci., vol. II, p. 15, lám. XXVIII, figs. 2, 5.
- 1940 *Astropyga pulvinata* (Lamarck). Clark, H. L. Zoologica, N. Y. Zoological Soc., vol. XXV, part. 3a., no. 22, p. 348.
- 1941 *Astropyga pulvinata* (Lamarck). Steinbeck J. y Ricketts, p. 399, lám. 19, fig. 3.
- 1948 *Astropyga pulvinata* (Lamarck). Clark, H. L. Allan Hancock Pacific Exp., vol. VIII, no. 5, pp. 236-237, lám. 39, fig. 9.
- 1948 *Astropyga pulvinata* (Lamarck). Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XIX, no. 1, fig. text. 1.
- 1953 *Astropyga pulvinata* (Lamarck). Caso. Memoria Congreso Científico Mexicano, vol. VII, p. 222.

Diagnosis.—La coloración en los ejemplares vivos, es roja púrpura por encima del *ambitus*; con una mancha triangular blanquizca en los interradios. (fig. 99). Caparazón frágil, circular, menos deprimido y más globular que *A. radiata*. Espacios medianos interambulacrales desnudos y muy anchos. Ambúlacros elevados. Espinas grandes, verticiladas longitudinalmente. Placas genitales triangulares, con grandes aberturas.

Descripción.—Longitud del caparazón, de 103 m.m. a 105 m.m.; diámetro del caparazón de 100 a 104 m.m.; altura del caparazón de 39 a 45 m.m.; longitud de las espinas primarias de 35 a 45 m.m. Esta especie tiene muchas espinas, aunque no se sabe si las espinas son ponzoñosas como en las especies de *Diadema*. En los ejemplares grandes, las espinas faltan por completo o se encuentran rotas en su mayoría. Comparativamente las espinas son más largas que las de *A. radiata*; son delgadas y variables en longitud. Longitudinalmente verticiladas, con verticilos muy marcados; los círculos escrobiculares salientes. Las espinas de la superficie superior son amarillento verdosas, con bandas de color púrpura. Las espinas de la superficie inferior son más numerosas; cerca de la boca son pequeñas y delgadas; las grandes tienen sus extremos libres dilatados. Uno de los caracteres que sirven para distinguir fácilmente a esta especie de su congénere (*A. radiata*) es el de las placas genitales que tiene la forma de triángulos equiláteros, con

grandes aberturas genitales. Las placas genitales se proyectan sobre las zonas interambulacrales y forman así una estrella bien marcada. Las placas oculares son rectangulares. El sistema oral tam-

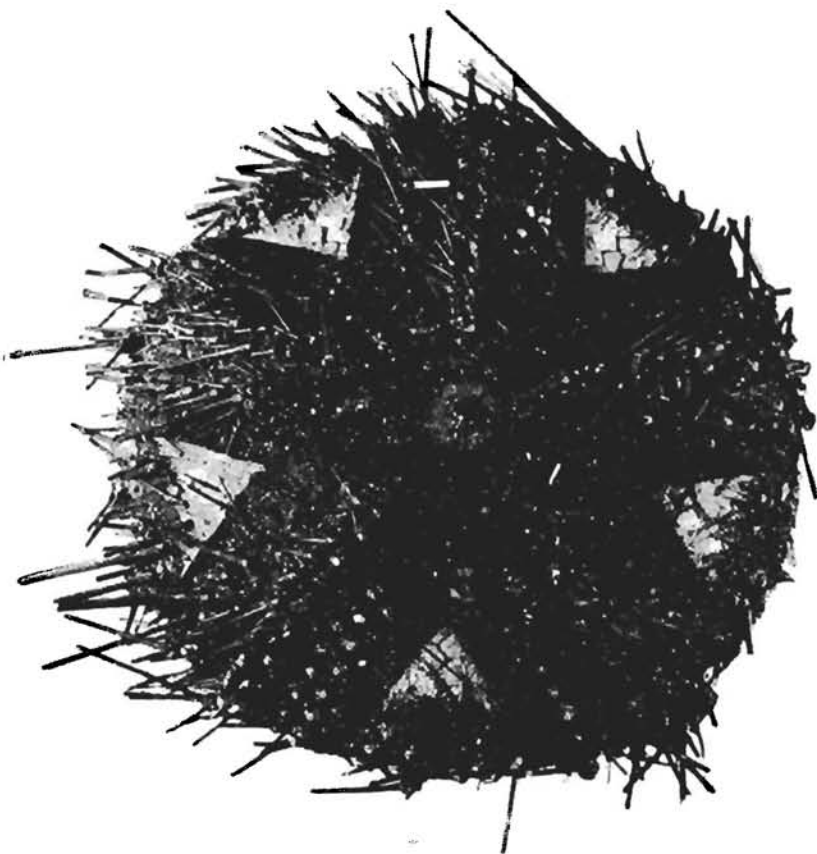


Fig. 99. *Astropyga pulvinata* (Lamarck).—Cara dorsal.

bién está rodeado de una hilera externa de placas grandes. Las zonas ambulacrales aproximadamente de la tercera parte de la anchura de las interambulacrales, consideradas al nivel del *ambitus*; no varían mucho de anchura, en el área actinal pero disminuyen gradualmente y terminan casi en punta sobre la superficie

superior; en esta superficie son elevadas, muy aparentes, y sobresalen, ligeramente, por encima del espacio medio interambulacral. Poros dispuestos por pares, en número de tres y con una disposición arqueada. El área media espinosa de los ambúlacros tiene, por esta razón, una forma de pétalo. La porción superior de las zonas ambulacrales está provista de pequeños tubérculos; su límite está bien definido y son de un color amarillo claro, por lo que contrasta con el pardo purpúreo oscuro del espacio desnudo, que está por encima y a los lados de ellas. Los tubérculos ambulacrales son de distintos tamaños; los que están sobre la superficie inferior son los más grandes y están dispuestos en dos hileras alternantes; los de una misma hilera son distintos entre sí; normalmente, sólo cada dos placas, existe un tubérculo primario, la placa opuesta tiene solamente un tubérculo secundario. El espacio medio interambulacral, desprovisto de tubérculos, cubre la mayoría del caparazón por encima del *ambitus*; hay sin embargo una pequeña porción triangular cerca del *ambitus*, cubierta por tubérculos primarios, que se disponen en cortas series verticales. Los espacios desnudos radiales del centro, pronto se bifurcan. Los tubérculos interambulacrales son casi del mismo tamaño. Cerca del borde de las zonas ambulacrales y a cada lado de ellas hay una serie de tubérculos primarios, que llegan hasta por encima de la quinta placa del área abactinal; entre esta hilera y los ambúlacros hay una hilera de tubérculos más pequeños que alternan con otros aún menores; a continuación se extiende una hilera semejante de tubérculos, que llegan hasta las placas genitales; las demás hileras de tubérculos alcanzan a distintos niveles. El área actinal es menos aplanada que en *A. radiata* y los tubérculos más separados entre sí. Actinostoma de gran tamaño aproximadamente mide la tercera parte del diámetro del caparazón. La membrana bucal está tapizada con placas pequeñas, transversalmente oblongas o elípticas, algunas con una o varias espinas pequeñas y delgadas, las cuales son más numerosas en las placas grandes, que están próximas a la boca. Un carácter muy típico de esta especie es la coloración. Los ejemplares vivos son rojo púrpura por encima del *ambitus*. Muy constante es la presencia de una mancha triangular blanca en cada interrradio, justamente por encima del *ambitus*. Esta mancha es casi siempre visible, aun en los ejemplares secos, y muy evidente en los vivos. A lo largo de las zonas interambulacrales hay manchas azulinas. Los ejemplares secos presentan una coloración verde blanquizca debido

tal vez a la caída de la epidermis que es una delgada membrana roja que desaparece o se cae muy fácilmente. Los ejemplares en este estado, presentan la mancha triangular interr radial de un tono amarillo pálido.

Distribución.—Esta especie que, a veces, es rara, parece estar distribuída en la región panámica desde la bahía Tepoca, Sonora. La especie ha sido colectada en diversas localidades de Baja California, en Mazatlán, Zihuatanejo, bahía Tapoca, en la isla Tiburón, islas Cocos e islas Galápagos. La localidad más meridional es la bahía Santa Elena en el Ecuador.

Material examinado.—Ejemplares colectados en Acapulco, Guerrero.

Orden *STIRODONTA*

Fam. *Arbaciae*

Los Equinoideos pertenecientes a esta familia tienen un aparato apical grande. El periprocto es ovalado, generalmente formado por cuatro grandes placas iguales. Los tubérculos son lisos. Las placas ambulacrales compuestas. Las espinas macizas y fuertes son, a veces, muy largas. Las aurículas están abiertas. La espículas de los ambúlacros tienen forma irregular. En México, se ha estudiado sólo el género *Arbacia*.

Arbacia Gray

Las especies del género *Arbacia* tienen caparazón grueso, moderadamente ancho, subcónico, con la superficie actinal aplanada. Carecen de espinas secundarias. Las espinas primarias son cortas, nunca mayores que el diámetro del caparazón y cilíndricas o aplanadas en sus extremos distales. Las valvas de los pedicelarios oficéfalos aplanadas y con apófisis poco extendidas. Las áreas ambulacrales angostas; las placas ambulacrales en tres pares en el *ambitus* y excepcionalmente en cuatro. Las zonas poríferas excesivamente angostas por encima del *ambitus*. El actinostoma grande, sin escotaduras profundas. Los labios ambulacrales muy prominentes. Membrana bucal, desnuda.

Las especies de este género son, en su mayoría formas litorales y están consideradas de las más comunes de los erizos regulares. En México ha sido estudiada *Arbacia incisa*.

Arbacia incisa (Blainville ? Gmelin)

(Figs. 100-101)

- 1825 *Echinus stellatus* Blainville. Blainville. Dict. Sci. Nat., vol. XXXVII, p. 76.
- 1863 *Echinocidaris incisa* Agassiz. Agassiz. Bull. of the Mus. of Comp. Zool., vol. I, no. 2, p. 20.
- 1867 *Echinocidaris stellata* (Blainville). Verrill, A. E. Trans. of the Conn. of the Acad. of Arts and Sciences, vol. I, art. 5, pp. 298, 328, 329, 331, 332, 333, 334, 338, 344, 595.
- 1872 *Arbacia stellata* Gray. Agassiz. Ill. Cat. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. III, no. 7, pp. 93, 203, 404, 405.
- 1875 *Arbacia stellata* Gray. Lockington. Proc. Calif. Acad. Sci. vol. VI, p. 153.
- 1901 *Arbacia stellata* (Blainville). Clerk, H. L. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., vol. XXIX, no. 15, p. 331.
- 1902 *Arbacia stellata* (Blainville). Clark, H. L. Proc. of the Wash. Acad. of Sci., vol. IV, p. 527.
- 1910 *Arbacia stellata* (Blainville). Clark, H. L. Bull. of the Mus. of Comp. Zool., vol. LII, no. 17, p. 345.
- 1913 *Arbacia incisa* comb. nov. Clark H. L. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. Sup. Rep., vol. XXXII, pp. 220, 221.
- 1923 *Arbacia incisa* (Agassiz). Clark, H. L. Am. Mus. Nat. Hist. Sup. Rep., vol. XLVIII, p. 159.
- 1926 *Arbacia incisa* (Agassiz). Boone, I. Bull. of the Bingham Oceanographic Coll., vol. II, art. 6, p. 10, lám. 6.
- 1935 *Arbacia stellata* (Blainville? Gmelin). Mortensen. Monograph of Echinoidea, vol. II, pp. 575-577, lám. 88, figs. 8-10; lám. 70, figs. 6-9; lám. 71, fig. 7; lám. 87, figs. 13-14.
- 1937 *Arbacia incisa* (Agassiz). Ziesenhenné, F. C. Zoologica, N. Y. Zoological Soc., vol. XXII, p. 232.
- 1940 *Arbacia incisa* (Agassiz). Clark, H. L. Zoologica, N. Y. Zoological Soc., vol. XXV, part. 3a., p. 348.
- 1941 *Arbacia incisa* Agassiz. Ziesenhenné, F. C. Bull. Southern California Acad. of Sciences, vol. XL, part. 3a., p. 119.
- 1948 *Arbacia incisa* (Agassiz). Caso An. Inst. Biol. México, vol. XIX, no. 1, pp. 203-206, figs. text. 12, 13.
- 1948 *Arbacia incisa* (Blainville? Gmelin). Clark, H. L. Allan Hancock Pacific Expedition, vol. VIII, no. 5, pp. 244-246, lám. 40, fig. 11.
- 1953 *Arbacia incisa* (Agassiz). Caso. Memoria Congreso Científico Mexicano, vol. VII, p. 222.

Diagnosis.—Ejemplares vivos, de un color violeta grisáceo; los secos grisáceos o pardo rojizos. Espinas cilíndricas, afiladas, menores que el diámetro del caparazón, (fig. 100), con extremos libres acanalados pulidos y cortados en bisel. Aparato apical dispuesto sobre una bonita estrella roja oscura. Arcos interambulacrales des-

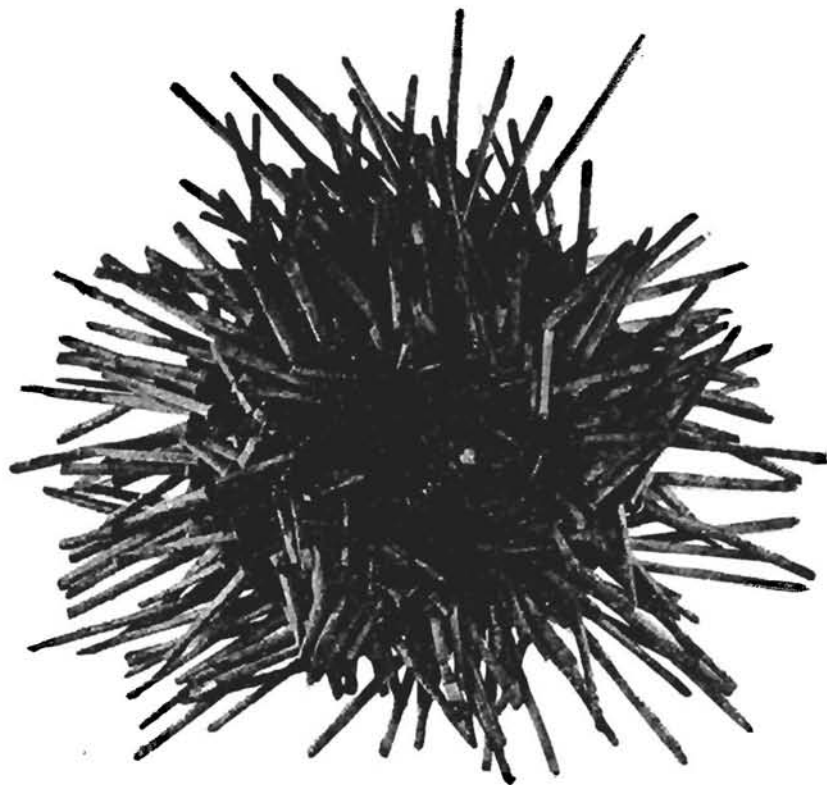


Fig. 100. *Arbacia incisa* (Blainville? Gmelin).—Aspecto general.

nudos, con granulaciones finas y con unas manchas rojizas angulares, a lo largo de la línea media interambulacral. El resto del caparazón es blanquizco, terroso. Area anal ovalada, con cuatro placas prominentes.

Descripción.—Longitud del caparazón de 30 a 60 m.m.; anchura de 25 a 55 m.m.; altura de 25 a 30 m.m. Caparazón orbicular, arqueado en el dorso y ligeramente deprimido ventralmente. Espacios interambulacrales desnudos, algo más claros que el resto.

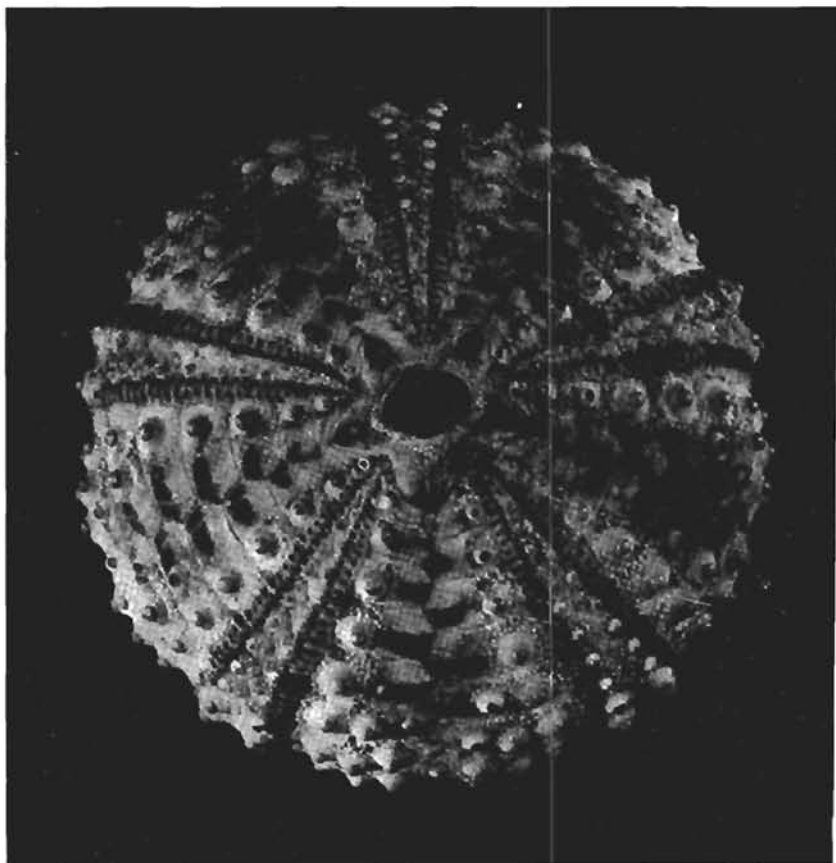


Fig. 101. *Arbacia incisa* (Blainville? Gmelin).—Caparazón.

(fig. 101). Las espinas cilíndricas, afiladas, menores que el diámetro del caparazón, con los extremos libres como biselados, acanalados y pulidos. Aparato apical grande, dispuesto en el centro del caparazón. forma una estrella. Area anal de forma oval, con cuatro grandes placas. Las placas genitales angulares, se proyectan

hacia los espacios desnudos interambulacrales. Los bordes de las placas genitales, que rodean al sistema anal, cubiertos de tubérculos miliarios. Placas del sistema abactinal y áreas interambulacrales desnudas; finamente granulosas, lo que les da un aspecto aterciopelado. Con manchas rojizas angulares, dispuestas sobre la parte inferior de las placas coronales, comprendidas entre el aparato apical y el *ambitus*. Líneas suturales interambulacrales precisas. Zonas interambulacrales con sólo dos hileras de tubérculos, dispuestas en los extremos laterales, desde el sistema apical al *ambitus*. Seis hileras verticales de tubérculos dispuestas desde el *ambitus*, hasta cerca de la membrana peristomial. Las zonas ambulacrales sobresalen de la superficie del caparazón por lo que dan al contorno un aspecto más o menos pentagonal, y tienen dos hileras verticales de tubérculos. En el *ambitus*, los tubérculos ambulacrales y los interambulacrales son aproximadamente del mismo tamaño. Sin pedicelarios tridentados. Con pedicelarios *oficéfalos* y *trifilus*. Hendiduras actinales someras. Aurículas cortas y anchas; los soportes muy separados en sus extremos distales.

Localidad tipo.—Guaymas, Sonora.

Distribución.—Especie muy común en la costa Oeste de Baja California, México y América Central; presente en la región panámica. Distribuída de Norte a Sur de los Estados Unidos según Zieshenne (1941, p.p. 117-120). La especie ha sido colectada principalmente, en diversas localidades de Baja California, en el Golfo de California, en Guaymas, en la isla Plata, Ecuador y en Perú.

Material examinado.—Ejemplares colectados frente a la costa de Nayarit.

Orden CAMARODONTA

Clave de las familias Toxopneustidae y Echinometridae

- | | |
|---|-----------------------|
| A. Pedicelarios globulosos sin dientes laterales | <i>Toxopneustidae</i> |
| A.A. Pedicelarios globulosos con un diente impar, cerca del diente terminal de cada valva | <i>Echinometridae</i> |

Fam. *Toxopneustidae*

Equinoideos cuyo caparazón está provisto de hendiduras actinales o branquiales profundas. Placas ambulacrales con tres o más pares de poros. Pedicelarios globulosos, sin dientes laterales; las partes externas de las valvas forman un tubo aserrado; la cabeza adherida directamente al extremo del tallo. Espículas de los pedicelarios globulosos, con los extremos engranados. Espículas de los ambulacros en forma de C o ramificados. En México se han estudiado tres géneros de esta familia: *Toxopneustes*, *Lytechinus* y *Tripneustes*.

Clave de los géneros de la familia Toxopneustidae

- A. Membrana bucal provista de placas gruesas. Un tubérculo primario sobre cada placa ambulacral. Hendiduras actinales profundas *Lytechinus*
- A.A. Membrana bucal desprovista de placas gruesas.
- B. Areas poríferas estrechas, con su longitud inferior a la anchura de las zonas interporíferas. Poros dispuestos por pares; tres pares en cada arco *Toxopneustes*
- B.B. Areas poríferas muy anchas, mayores que la mitad de la anchura de las zonas interporíferas. Poros dispuestos por pares; tres series verticales, más o menos separadas *Tripneustes*

Toxopneustes Agassiz

Equinoideos con caparazón subcónico. Tubérculos de tamaño uniforme, dispuestos en varias hileras verticales, en las zonas interambulacrales. Las zonas poríferas son anchas, poros dispuestos en arcos inclinados; éstos están constituidos por tres pares. El actinotoma es grande; los entrantes branquiales son profundos. La membrana bucal tiene placas gruesas, grandes e inclinadas. Espinas cortas, poco robustas. Los pedicelarios son característicos y abundantes y tienen forma globulosa; por lo general se les ve abiertos, cubren al caparazón y tienen el aspecto de flores, con bordes blancos a causa de las espículas implantadas en sus valvas. En México se ha estudiado una sola especie de este género, *Toxopneustes roseus*.

Toxopneustes roseus (Agassiz)

(Figs. 102-103)

- 1863-69 *Boletia rosea* Agassiz. Agassiz. Bull. of the Mus. of Comp. Zool., vol. I, no. 2, p. 24.
- 1863-69 *Boletia rosea* Agassiz. Agassiz. Bull. of the Mus. of Comp. Zool., vol. I, no. 9, p. 301.
- 1867 *Lytechinus roseus* Verrill. Verrill. Trans. of the Conn. Acad. of Arts and Sciences, vol. I, part. 2a, pp. 302, 303, 328, 331, 344, 583.
- 1871 *Boletia rosea* Agassiz. Verrill. Trans. of the Conn. Acad. of Arts and Sciences, vol. I, part. 2a., pp. 583, 593, 595.
- 1872 *Boletia rosea* Agassiz. Agassiz. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. III, part. 1a., p. 168.
- 1938 *Toxopneustes roseus* (Agassiz). Grant y Hertlein. Publ. of the Univ. of Calif. in Math. and Phisc. Scienc., vol. II, p. 26, lám. 17, figs. 1, 2.
- 1940 *Toxopneustes roseus* (Agassiz). Clark, H. L. Zoologica, N. Y. Zoological Soc., vol. XXV, part. 3a., p. 349.
- 1948 *Toxopneustes roseus* Agassiz. Clark H. L. Allan Hancock Pacific Exp., vol. VIII, no. 5, pp. 262, 263, lám. 42, fig. 17.
- 1949 *Toxopneustes roseus* (Agassiz). Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XX, nos. 1, 2, pp. 341-345, figs. text. 1, 2.
- 1953 *Toxopneustes roseus* (Agassiz). Caso. Memoria Congreso Científico Mexicano, vol. VII, p. 222.

Diagnosis.—Espinass cortass y robustass. (fig. 102). Color de los ejemplares vivos, púrpura claro. El caparazón desprovisto de espinas tiene su superficie dorsal verde oliva o púrpura; superficie ventral, amarillenta. Pedicelarios globulosos, muy abundantes, muy típicos cuando están abiertos. Entrantes branquiales profundos y característicos. Caparazón delgado, bajo, subcónico, de contorno pentagonal. Superficie oral cóncava.

Descripción.—Diámetro del caparazón de 95 m.m. a 103 m.m.; altura del caparazón de 35 a 42 m.m. Espinas de la superficie dorsal, pardo rojizas, estriadas longitudinalmente, con extremos distales truncados, de un tono claro; son más escasas y más pequeñas que las de la superficie ventral. Caparazón delgado, bajo, subcónico, de contorno pentagonal; (fig. 103); superficie oral, cóncava. Las zonas ambulacrales miden aproximadamente las dos terceras partes de las zonas interambulacrales y sobresalen de ellas. Zonas poríferas relativamente anchas; los poros se disponen en series oblicuas de tres pares, que, sobre el margen externo, parecen casi transversas. Los tubérculos interambulacrales de la superficie ac-

tinal se disponen en diez hileras. Placas genitales grandes, con extremos distales agudos que se proyectan hacia los espacios interambulacrales. Placas bucales tridentadas en sus bordes externos;

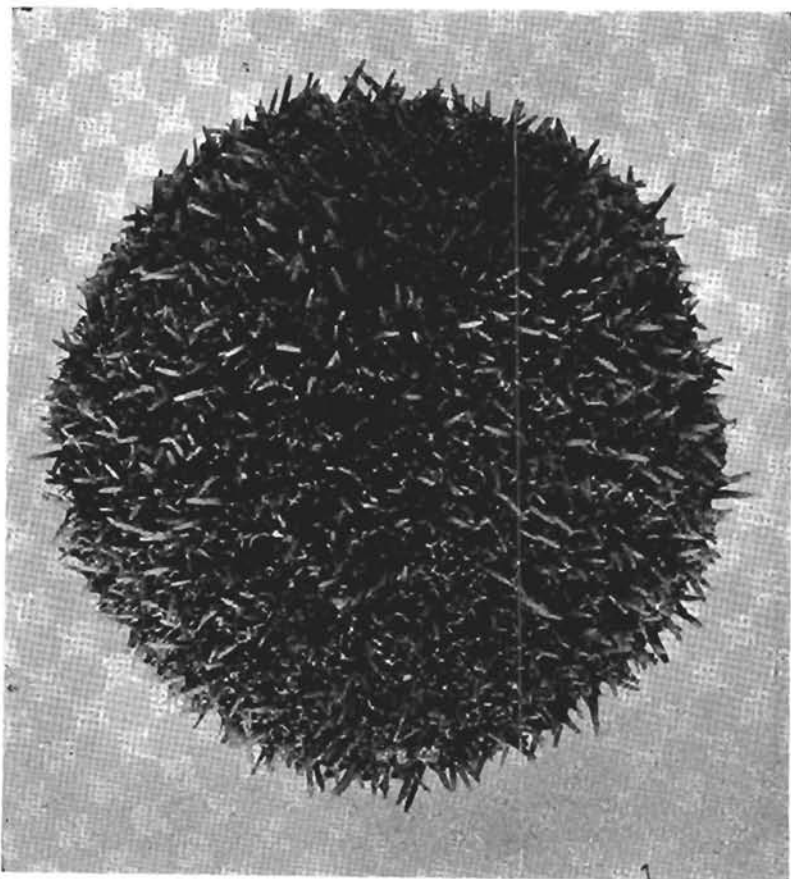


Fig. 102. *Toxopneustes roseus* (Agassiz).—Aspecto general.

por lo común tan sólo dos de ellas llegan a la membrana oral. Superficie actinal cubierta de placas de forma irregular. Incisiones actinales características y profundas; sobre las zonas interambulacrales se elevan y forman bordes cortantes, ligeramente enrolladas hacia adentro, y rodeadas exteriormente por un surco. El carácter

más típico de esta especie, son sus enormes pedicelarios globulosos, que al estar abiertos tienen forma triangular; su centro es de tono púrpura intenso y los bordes rosa o blancos. Estos pedicelarios son más abundantes entre las espinas de la superficie ventral. Otros pe-

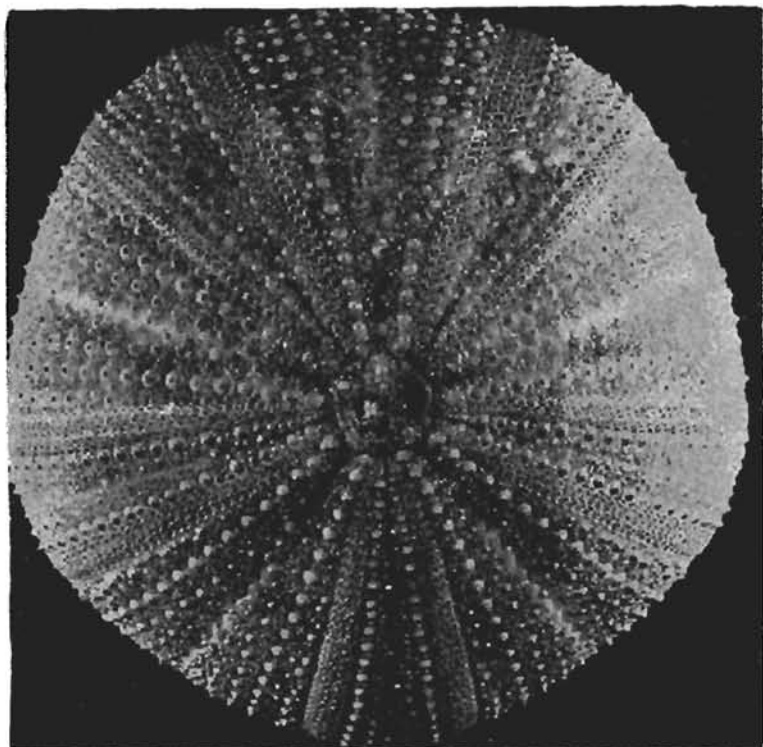


Fig. 103. *Toxopneustes roseus* (Agassiz).—Caparazón.

dicelarios más pequeños y más estrechos se encuentran también dispersos entre las espinas, alrededor de la membrana peristomial, y se disponen en forma de corona. El color de los ejemplares vivos es púrpura claro o rosado.

Localidad tipo.—Acapulco, Guerrero.

Distribución.—Es un erizo poco común en la región panámica. Esta especie está distribuída desde La Paz hasta la isla de la Plata en el Ecuador. La especie ha sido colectada principalmente en La

Paz, en Mazatlán, Acapulco, isla Socorro, Puerto Culebra, Costa Rica, Puerto Utria, Colombia y en las islas Galápagos.

Material examinado.—Un abundantísimo material colectado en distintas playas de Acapulco, Guerrero tales como Hornos, Caleta y Caletilla; ejemplares colectados en la playa del Almacén y en el muelle de Zihuatanejo, Guerrero.

Lytechinus Agassiz

Equinoideos con placas ambulacrales con un solo tubérculo primario. Placas peristomiales de diversos tamaños; membrana bucal generalmente con placas grandes. Entrantes actinales o branquiales, profundos. La placa ocular I y a veces la V, son más internas que las restantes oculares. Género con una distribución circumtropical. En México se ha estudiado tan sólo a una especie *Lytechinus variegatus*.

Lytechinus variegatus (Lamarck)

(Fig. 104)

- 1863 *Lytechinus variegatus* Agassiz. Agassiz. Bull. Mus. Comp. Zoology at Harvard College, vol. I, pp. 24, 264, 280, 301.
- 1867 *Lytechinus variegatus* Agassiz. Verrill, A. E. Trans. Conn. Acad. of Scienc., vol. I, part. 2a., pp. 344, 369.
- 1872 *Toxopneustes variegatus* Agassiz. Agassiz. Rev. Echin. part. 1a., p. 298, lám. 2, figs. 5, 6, lám. 4a., figs. 4, 5; lám. 7, figs. 7, 20.
- 1919 *Lytechinus variegatus* (Leske). Clark, H. L. Publ., no. 281 of the Carnegie Inst. of Washington, pp. 60, 61.
- 1933 *Lytechinus variegatus* (Leske). Boone, L. Bull. of the Vanderbilt Marine Mus., vol. IV, p. 131, lám. 85.
- 1939 *Lytechinus variegatus* (Leske). Clark, A. H. Proc. of the U. S. Nat. Mus., vol. LXXXVI, no. 3056, p. 453.
- 1939 *Lytechinus variegatus* (Leske). Engel, Capita Zoologica, vol. VIII, part. 4a., p. 5.
- 1941 *Lytechinus variegatus* (Leske). Clark, H. L. Mem. de la Sociedad Cubana de Historia Natural, vol. XV, no. 1, p. 117.
- 1950 *Lytechinus variegatus* (Leske). Krau, L. Mem. do Inst. Osvaldo Cruz, vol. XLVIII, p. 358.
- 1954 *Lytechinus variegatus* (Lamarck). Clark, A. H. Fish. Bull. of the Fish and Wildlife Service, vol. LV, p. 374.

- 1957 *Lytechinus variegatus* (Lamarck). Tommasi, L. R. Papeis avulsos do Departamento de Zoología, Secretaria da Agricultura São Paulo, Brasil, vol. VIII, pp. 21, 25; figs. 12-15.
- 1959 *Lytechinus variegatus* (Leske). Cooke, C. W. Geol. Survey Professional Paper 321, p. 15, lám. 2, figs. 12, 13.

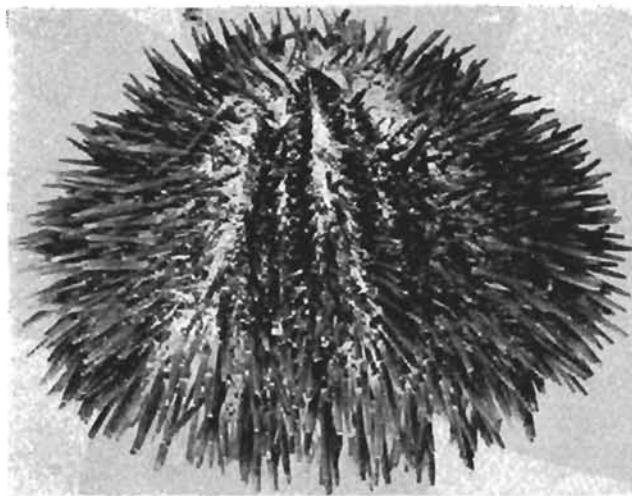


Fig. 104. *Lytechinus variegatus* Agassiz.—Vista lateral.

Diagnosis.—Caparazón ligeramente subcónico. Tubérculos de las áreas ambulacrales e interambulacrales dispuestos en hileras verticales, regulares y muy próximas entre sí. Espinas cortas, afiladas, (fig. 104), de diversos colores. Color muy variable; violeta, verde claro o blanco amarillento.

Descripción.—Longitud del caparazón, de 5 a 7 cms.; anchura del caparazón de 4.5 a 6.5 cms.; altura de 3.5 a 4 cms. El caparazón tiende a la forma subcónica. Las espinas son finas, cortas, afiladas y varían mucho en cuanto a la coloración; a veces todas son de un tono rosado, otras con las bases verdes o amarillentas y los extremos rosados y por último pueden tener un color verde uniforme. Los tubérculos de las áreas ambulacrales y los de las áreas interambulacrales dispuestos en series verticales, regulares; los de la superficie abactinal o dorsal, muy separados entre sí; los de la superficie actinal o ventral muy próximos. Una

de las hileras verticales de los tubérculos de las zonas interambulacrales se extiende desde el *ambitus*, hasta el aparato apical. Los tubérculos que están próximos a la zona porífera son gradualmente más pequeños; las demás hileras varían en longitud de acuerdo con el tamaño del ejemplar, se extienden más o menos sobre la superficie abactinal y dejan un espacio medio vacío, en donde la granulación es fina y compacta. Los tubérculos secundarios son escasos y pequeños y están distribuidos irregularmente entre los primarios. En las zonas ambulacrales, tan sólo las hileras verticales externas, se extienden a la región abactinal; las otras se interrumpen a poca distancia, por encima del *ambitus* y dejan un espacio desnudo interambulacral. Los entrantes actinales o branquiales son pequeños, y tienen un grueso labio. La membrana bucal está completamente cubierta de grandes placas, muy próximas entre sí. Esta especie participa del carácter del hundimiento del espacio medio interambulacral, cerca del ápice, tan común en *Toxopneustes roseus*, lo cual determina que los ambúlacros sean salientes. Los pedicelarios son de tres clases distintas: 1) unos con grandes valvas, cuyas bases y extremos distales son ensanchados 2) los de tamaño medio, con las valvas en forma petaloide, y con un pequeño diente terminal en cada una de ellas, 3) los pedicelarios más pequeños, son valviformes; las valvas tienen bordes festonados, y muy abundantes sobre la membrana peribucal.

Esta especie vive sobre fondo arenoso; a menudo sus individuos disimulan u ocultan su cuerpo para lo que emplean sus pedicelarios y sus ambúlacros y cubren sus caparazones con algas marinas. Los ejemplares de la isla Verde sobre todo, se encuentran ocultos, cubiertos con hojas de *Thalassia*, planta muy abundante en esta localidad.

Distribución.—Es uno de los erizos más comunes del Atlántico Oeste tropical. Tiene una amplia distribución desde Carolina del Sur, costa Este de México y América Central, a las Antillas, Venezuela y hasta más al Sur de Río de Janeiro, Brasil. La especie ha sido colectada principalmente en Carolina del Sur, Georgia, Florida, las Antillas, Venezuela y Brasil.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la isla Verde, Veracruz y en Lerma, en la Sonda de Campeche, Campeche.

Tripneustes Agassiz

Equinoideos con un sistema abactinal especializado. Hendiduras actinales o branquiales profundas. Zonas ambulacrales anchas. Placas ambulacrales largas y angostas, por lo que los tubérculos primarios existen dos en cada cuatro placas; el tercer par de poros está horizontalmente colocado y se forman así hileras verticales diferenciadas. Las epifisis de la linterna forman, hacia el exterior, un par de procesos curvados alrededor de cada diente. Este género tiene una distribución tropical. Se le encuentra en las aguas superficiales, especialmente en los fondos de *Zosteráceas*. *Tripneustes ventricosus* es uno de los erizos litorales más comunes de la región antillana y le utiliza como alimento. Vive también en las costas de México. Otra especie mexicana es *Tripneustes depressus*.

Clave de las especies del género Tripneustes descritas

- A. Altura del caparazón, algo mayor que la mitad del diámetro. Contorno del caparazón subpentagonal. Distribuida en la costa pacífica *T. depressus*
- A.A. Altura del caparazón aproximadamente igual a la mitad del diámetro. Contorno del caparazón circular. Distribuida en la costa atlántica *T. ventricosus*

Tripneustes depressus Agassiz

- 1863-69 *Tripneustes depressus* Agassiz. Agassiz. *Bull. of the Mus. of Comparative Zool.*, vol. I, p. 301.
- 1867-71 *Tripneustes depressus* Agassiz. Verrill. *Trans. Conn. Acad. of Arts and Sciences*, vol. I, part. 2a., pp. 329, 343, 375, 584, 595.
- 1859 *Tripneustes depressus* Agassiz. Verrill. *Proc. Nat. Hist. Soc. Boston*, vol. XII, p. 384.
- 1870 *Tripneustes depressus* Agassiz. Verrill. *American Journal Science*, vol. XLIX, p. 99.
- 1872 *Hipponoe depressa* Agassiz. Agassiz. *Mem. Mus. Comp. Zool.*, vol. III, pp. 134, 500.
- 1912 *Tripneustes depressus* Agassiz. Clark. *Mem. Mus. Comp. Zool.*, vol. XXXIV, p. 285.
- 1937 *Tripneustes depressus* Agassiz. Ziesenhenné. *Zoologica*, N. Y. Zoological Society, vol. XXII, part. 3a., p. 233.

- 1938 *Tripneustes depressus* Agassiz, Grant y Hertlein, Univ. Calif. Los Angeles Publ. in Math. and Phys. Sci., vol. II, pp. 27, 28.
- 1948 *Tripneustes depressus* Agassiz, Clark, H. L. Allan Hancock Pacific Expeditions, vol. VIII, no. 5, pp. 263-264, lám. 42, fig. 18.

Diagnosis.—Caparazón con un color purpúreo, robusto, ligeramente cóncavo, en la superficie actinal, y arqueado en la superficie dorsal. Contorno circular, subpentagonal. Zonas ambulacrales un poco salientes. Peristoma grande, en relación al diámetro del caparazón. Espinas pequeñas, afiladas, blancas o blancas amarillentas. La altura del caparazón es generalmente un poco mayor que la mitad del diámetro.

Descripción.—Longitud del caparazón de 5 a 14 cms.; anchura de 4.5 a 13 cms.; altura del caparazón de 3 a 8 cms. Es el erizo regular mayor de la costa Oeste de América tropical. Esta especie es de forma muy variable; algunos caparazones son subcóncavos; otros son redondeados o ligeramente pentagonales. La altura es generalmente un poco mayor que la mitad del diámetro, la altura por lo tanto oscila del 47% al 65% del diámetro. Las espinas son pequeñas, afiladas y estriadas longitudinalmente. En algunos ejemplares, se nota el aparato apical más desarrollado que en otros del mismo tamaño; las placas genitales son mayores y más afiladas, lo cual da al aparato apical un aspecto estrellado; se supone que esta diferencia sea posiblemente sexual. Los tubérculos son de tamaño moderado y están esparcidos uniformemente sobre la superficie abactinal del caparazón. Hay dos series de tubérculos primarios, que limitan las zonas ambulacrales, y dos series, en los límites de las zonas interambulacrales; además existen tubérculos secundarios miliares, entre los tubérculos primarios de ambas zonas. El aspecto, de los ejemplares secos es muy poco atractivo. El caparazón es casi negro, pero con un tinte purpúreo más o menos evidente. Las espinas son blanquizcas o blanco amarillentas, y por ello contrastan en seguida, con el color del caparazón. El caparazón es púrpura, más claro en las zonas poríferas, oscuro sobre las zonas interambulacrales y sobre las áreas poríferas. *T. depressus* es muy parecida a la especie del Atlántico, *T. ventricosus* pero se diferencian por los caracteres siguientes: 1º, por el mayor tamaño relativo del actinostoma y el sistema anal; 2º, por los tubérculos primarios en menor número y, menos desarrollados dispuestos con menos orden; 3º, por sus tubérculos secundarios escasos, los cua-

les, al intercalarse con los tubérculos miliares, que son mucho más pequeños, dan a la superficie un aspecto más o menos tuberculado; 4º, por sus placas coroneales más altas en *T. ventricosus*.

Localidad tipo.—Guaymas, México. (Clark, H. L. 1948, p. 264) opina que esta localidad es probablemente errónea.

Distribución.—Esta especie forma parte de la fauna panámica. A partir del Golfo de California, se encuentra también en las islas Socorro, Clarion y Galápagos. Vive en el litoral hasta las 12 brazas de profundidad.

Material examinado.—Un abundante material fue colectado en distintas localidades de la isla Socorro, tales como: playa sureste de la bahía Rafael Castelán Orta; ensenada Lucio Gallardo Pavón; Cabo Regla 5; Punta de la bahía Orta y bahía Gabriel Cruz Díaz.

Tripneustes ventricosus (Lamarck)

(Figs. 105 y 106)

- 1863-69 *Tripneustes ventricosus* Agassiz. Agassiz. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. I, pp. 24, 264, 280, 301.
- 1867-69 *Tripneustes ventricosus* Agassiz. Verrill. Trans. Conn. Acad. of Arts of Sciences, vol. I, part. 2a., p. 345.
- 1872-74 *Hipponoë esculenta* Agassiz. Agassiz. Ill. Cat. Mem. Mus. Comp. Zool., vols. III, VII, pp. 135, 216, 301-303, láms. 6a, figs. 1-3, lám. 8, fig. 29.
- 1877 *Hipponoë esculenta* Agassiz. Rathbun, R. American Journal of Science, vol. XIV-XVI, p. 82.
- 1900 *Hipponoë esculenta* Agassiz. Verrill. Trans. Conn. Acad. of Arts and Scienc., vol. X, p. 587.
- 1901 *Hipponoë esculenta* (Leske). Clark, H. L. Bull. U. S. Fish Comm., vol. XX, no. 2, p. 254.
- 1907 *Hipponoë esculenta* Agassiz. Verrill Trans. Conn. Acad. of Arts and Scienc., vol. XII, p. 324.
- 1954 *Tripneustes ventricosus* (Lamarck). Clark, H. L. Fish Bull. of the Fish Wildlife Service, vol. LV, p. 374.
- 1954 *Tripneustes ventricosus* (Lamarck). J. D. Dilwyn y A. M. Clark. Bull. of the British Mus. Nat. Hist. Zoology, vol. II, no. 6, p. 140.
- 1956 *Tripneustes ventricosus* (Lamarck). Tortonese. Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, vol. LXVIII, p. 219.
- 1959 *Tripneustes ventricosus* (Lamarck). Cooke, C. W. Geol. Survey Professional Paper 321, pp. 15-16, lám. 2, figs. 14-16.

Diagnosis.—Caparazón de color púrpura, grande, robusto. ligeramente arqueado, de contorno circular; zonas ambulacrales no salientes. Peristoma pequeño en relación al diámetro del caparazón. Espinas cortas robustas, afiladas, blancas o blanco amarillentas. (figs. 105 y 106). La altura del caparazón es aproximadamente igual a la mitad del diámetro.

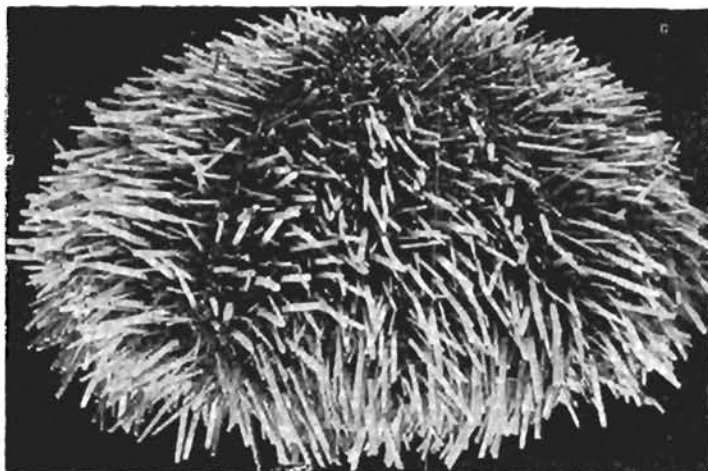


Fig. 105. *Tripneustes ventricosus* (Lamarck).—Vista lateral.

Descripción.—Especie de bastante tamaño; mide más de 150 m.m. de diámetro por 78 mm. de altura. Alcanza tamaños mayores que su congénere de la costa pacífica *T. depressus*. La forma del caparazón es poco variable; el contorno es, en la mayoría de los ejemplares, circular pero en otros tiende a ser pentagonal. La altura oscila del 45% al 50% de diámetro. Espinas pequeñas, robustas, afiladas, estriadas longitudinalmente, de color pajizo. Aparato apical estrellado; placas genitales con bordes libres redondeados; poros genitales grandes; placas oculares pequeñas, con tres salientes externos; un anillo característico está formado por los tubérculos primarios que están dispuestos sobre el borde interno de las placas genitales y oculares; placas anales de formas y tamaños diversos; algunos con tubérculos pequeños. Pedicelarios de tres clases distintas: 1a. *pedicelarios grandes*, globulosos, abiertos, que semejan flores; las valvas triangulares terminan en punta

fina; 2a., *pedicelarios globulosos*, con valvas anchas, pequeñas provistas de denticillos marginales; abundan en el actinostoma en donde se disponen y forman manojos. 3a., *pedicelarios no globulosos*, con valvas finas y delgadas, unos grandes y otros pequeños, estos pedicelarios son muy escasos y se les encuentra en el actinostoma. Los tubérculos más robustos que los de *T. depressus* y con la siguiente distribución; en las zonas interambulacrales o

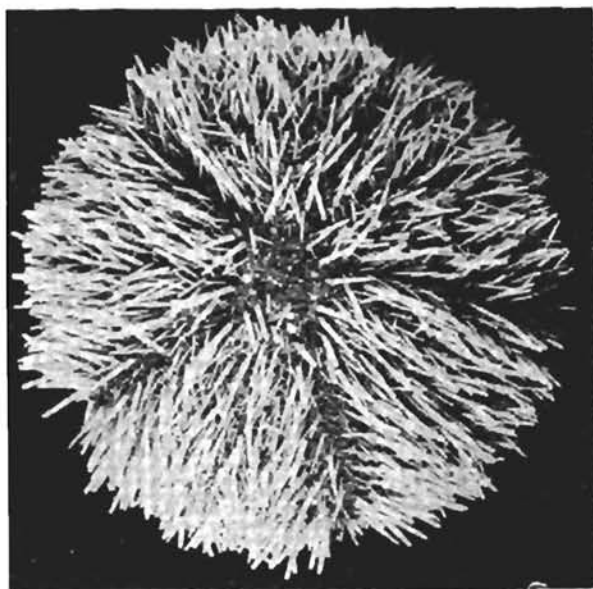


Fig. 106. *Tripneustes ventricosus* (Lamarck).—Vista dorsal.

interradiales, en dos hileras laterales de tubérculos primarios, que van desde el actinostoma hasta el límite del aparato apical; hacia el exterior de estos tubérculos, y limitando por lo tanto con las zonas ambulacrales, existe una hilera de tubérculos primarios más pequeños que van del actinostoma hasta un poco después del *ambitus*; en el centro de las zonas interambulacrales existen otras tres hileras verticales de tubérculos, con la misma distribución que las anteriores. La parte de las zonas interambulacrales próxima al aparato apical, está desprovista de tubérculos primarios. En las zonas ambulacrales o radiales, en la región de los ambúlacros, existen tan sólo pequeños tubérculos secundarios; en el espacio medio ambulacral

existen dos hileras externas de tubérculos primarios, que se disponen desde el actinostoma hasta el aparato apical; entre estas dos hileras de tubérculos hay dos hileras más de pequeños tubérculos, que llegan tan sólo un poco más allá del *ambitus*. El actinostoma es pequeño, con entrantes actinales o branquiales profundos; la membrana del actinostoma cubierta con placas pequeñas distribuidas irregularmente. Caparazón generalmente coloreado de un tono violeta. Especie comestible, en algunas islas de las Antillas está considerado como un alimento sabroso; la parte comestible principal son las glándulas genitales que son grandes.

Distribución.—Especie estrictamente litoral que se extiende, tan sólo, a unas cuantas brazas de profundidad; abunda, en fondos en donde hay arena y conchas. Forma parte de la fauna del Caribe. Se le ha colectado principalmente en Florida, en distintas localidades de las Antillas (Cuba, Haití, Santo Tomás, la Martinica) y Venezuela.

Material examinado.—Un abundante material colectado en el litoral occidente del malecón y muelle de Cozumel, Quintana Roo. En la isla Verde y Santiaguillo, Veracruz, Veracruz.

Fam. *Echinometridae*

Familia que comprende especies pequeñas y grandes. Con tres o más pares de poros, sobre las placas ambulacrales. Los ambúlcros tienden a ser más anchos sobre la parte oral. Los pedicelarios globulosos tienen sacos venenosos dobles y pueden estar provistos de tallos granulados; el carácter más típico de los erizos de esta familia es la presencia de un diente impar cerca del diente terminal de cada valva. Esta familia es tropical. En México ha sido estudiado tan sólo el género *Echinometra*.

Echinometra Gray

Equinoideos con caparazón delgado, alargado; el eje mayor forma un ángulo agudo con el eje anteroposterior. El cuerpo madreporico está colocado a la derecha del eje mayor. Tubérculos grandes, imperforados, no crenulados. Poros ambulacrales numerosos, dis-

puestos en arco. *Actinostoma* ancho. Hendiduras actinales superficiales. Aurículas macizas. Espinas largas, longitudinalmente estriadas; manojos de espinas sobre las diez placas bucales de la membrana actinal. La especie de este género presentan una gran variabilidad en cuanto a la forma y proporciones del caparazón y de las espinas.

Género cosmopolita tropical, muy abundante. En México se han estudiado tres especies *E. lucunter*, de la costa del Atlántico y *E. oblonga* y *E. van brunti* de la del Pacífico.

Clave de las especies del género Echinometra descritas

- A. De seis a ocho pares de poros en cada arco, situado, por encima del *ambitus*.
- B. Espinas primarias grandes de igual longitud o mayores que el diámetro del caparazón; de un color púrpura oscuro o rojo pardusco. Distribuida en la costa pacífica *E. van brunti*
- B.B. Espinas primarias más cortas que el diámetro del caparazón, de diversos colores. Distribuida en la costa atlántica. *E. lucunter*
- A.A. De cuatro a cinco pares de poros en cada arco, situado por encima del *ambitus*. Espinas primarias muy robustas; de color púrpura intenso casi negro *E. oblonga*

Echinometra van brunti Agassiz

(Figs. 107-108)

- 1863 *Echinometra van brunti* Agassiz. Agassiz. Bull. of the Mus. of Comp. Zool., vol. I, no. 2, pp. 21, 280,, 301.
- 1863 *Toxocidaris mexicana* Agassiz. Agassiz. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. I, no. 2, p. 22; no. 9, p. 301.
- 1867 *Echinometra van brunti* Agassiz. Verrill, A. E. Trans. Conn. Acad. of Arts and Sciens., vol. I, pp. 328, 329, 345, 375, 585, 595.
- 1867 *Toxocidaris mexicana* Agassiz. Verrill, A. E. Trans. Conn. Acad. of Arts and Sciens., vol. I, part. 2a., no. 2, p. 307; no. 3, pp. 329, 345, no. 8, p. 584.
- 1872 *Echinometra van brunti* Agassiz. Agassiz. Ill. Cat. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. III, no. 7, part. 1a., pp. 117, 214, 434.
- 1872 *Strongylocentrotus mexicanus* Agassiz. Agassiz. Ill. Cat. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. III, part. 1a., pp. 165, 215, 447, 448.
- 1875 *Echinometra van brunti* Agassiz. Lockington. Proc. Calif. Acad. Sci., vol. VI, p. 154.

- 1875 *Strongylocentrotus mexicanus* Agassiz. Lockington. Proc. Calif. Acad. Sci., vol. VI, pp. 152-159.
- 1910 *Echinometra van brunti*. Agassiz. Clark, H. L. Bull. of the Mus. of Comp. Zool., vol. LII, no. 17, p. 346.
- 1912 *Heliocidaris stenopora* nom. nov. Clark, H. L. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. XXXIV, no. 4, p. 351, lám. 95 figs. 18-22, lám. 104, figs. 1-3, lám. 110, figs. 4, 5.
- 1913 *Echinometra van brunti* Agassiz. Clark, H. L. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., vol. XXXII, p. 222.
- 1938 *Heliocidaris stenopora* Clark, H. L. Grant, U. S., IV y Hertlein, L. G. Publ. of the University of California in Math. and Phis. Sciens., vol. II, p. 31, lám. 10, figs. 1, 2.
- 1938 *Echinometra van brunti* Agassiz. Grant, U. S. y Hertlein, L. G. Publ. of the University of California in Math. and Phis. Sciens., vol. II, pp. 35, 40, 41, lám. 5, figs. 7, 8.
- 1940 *Echinometra van brunti* Agassiz. Clark, H. L. Zoologica, N. Y. Zool. Soc., vol. XXV, part. 3a. p. 349.
- 1941 *Echinometra van brunti* Agassiz. Steinbeck, J. y Ricketts, E. Sea of Cortez, p. 397, lám. 17, fig. 2.
- 1948 *Echinometra van brunti* Agassiz. Caso. An. Inst. Biol., vol. XIX, nos. 1, 2, pp. 196-199, figs. text. 8, 9.
- 1948 *Heliocidaris stenopora* Clark, H. L. Caso. An. Inst. Biol., vol. XIX, nos. 1, 2, pp. 193-196 figs. text. 6, 7. L
- 1948 *Echinometra van brunti* Agassiz. Clark, H. L. Allan Hancock Pacific Exp., vol. VIII, no. 5, pp. 293, 294, lám. 46, fig. 25.
- 1953 *Echinometra van brunti* Clark, Caso. Memoria Congreso Científico Mexicano, vol. VII, p. 222.
- 1956 *Echinometra van brunti* Agassiz. Tortonese. An. del Museo Cívico de Storia Naturale di Genova, vol. LXVIII, p. 222.

Diagnosis.—Espinass robustas, estriadas, de color púrpura oscuro o rojo pardusco. (fig. 107). De siete a ocho pares de poros en los arcos, situados por encima del *ambitus*; de ellos cuatro a seis están dispuestos en series verticales, por lo que las áreas poríferas son muy angostas. Caparazón grueso, con el dorso convexo y la superficie ventral hundida. (fig. 108). *Ambitus* circular o ligeramente alargado. Tubérculos primarios ambulacrales muy próximos; los de la hilera media vertical muy reducidos.

Descripción.—Longitud del caparazón, de 25 a 30 m.m.; anchura del caparazón de 20 a 58 m.m.; altura del caparazón de 11 a 27 m.m.; longitud de las espinas primarias de 8 a 35 m.m. Los numerosos ejemplares que fueron observados de esta especie muestran una gran variabilidad en la forma de su caparazón, ya que aunque muchos de ellos tienen la forma de turbante, con un *am-*

bitus circular, otros son casi oblongos y el caparazón es bajo y aplanado. En algunos ejemplares la altura del caparazón es mayor que la mitad de la longitud, mientras que en otros es aproximadamente la mitad de ellas. Las espinas primarias son robustas, tan largas o más que el diámetro caparazón; están estriadas longitudinal-

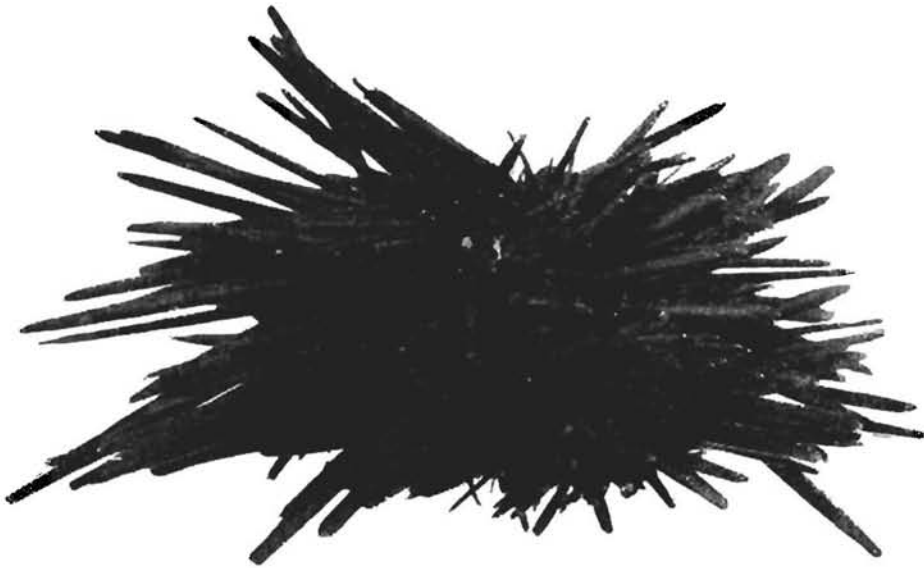


Fig. 107. *Echinometra van brunti* Agassiz.—Aspecto general.

mente, y se adelgazan gradualmente, desde sus bases a los extremos distales. Las espinas secundarias muy parecidas a las primarias, pero muy finas. El aparato apical, característico, por el gran desarrollo que alcanza la placa madreporica. Los tubérculos primarios ambulacrales están muy próximos entre sí; la hilera mediana vertical está reducida a una insignificante línea de pequeñísimos tubérculos secundarios, que separan las zonas ambulacrales de las interambulacrales. Debido a esta disposición de los tubérculos y de las zonas poríferas, todo el sistema ambulacral es, comparativamente, más angosto por encima del *ambitus*, que en la mayoría de las especies del género. En la región interambulacral, los tubérculos son de un tamaño más uniforme; la diferencia de tamaño entre los tubérculos primarios y los secundarios no es muy marcada.

Los tubérculos secundarios ocupan el resto de las placas coronales; no son numerosos y están irregularmente repartidos. Los tubérculos miliares son relativamente pocos. Las zonas ambulacrales, en la superficie abactinal son muy angostas; cada placa ambulacral situada por encima del *ambitus* tiene de siete a ocho pares de poros,

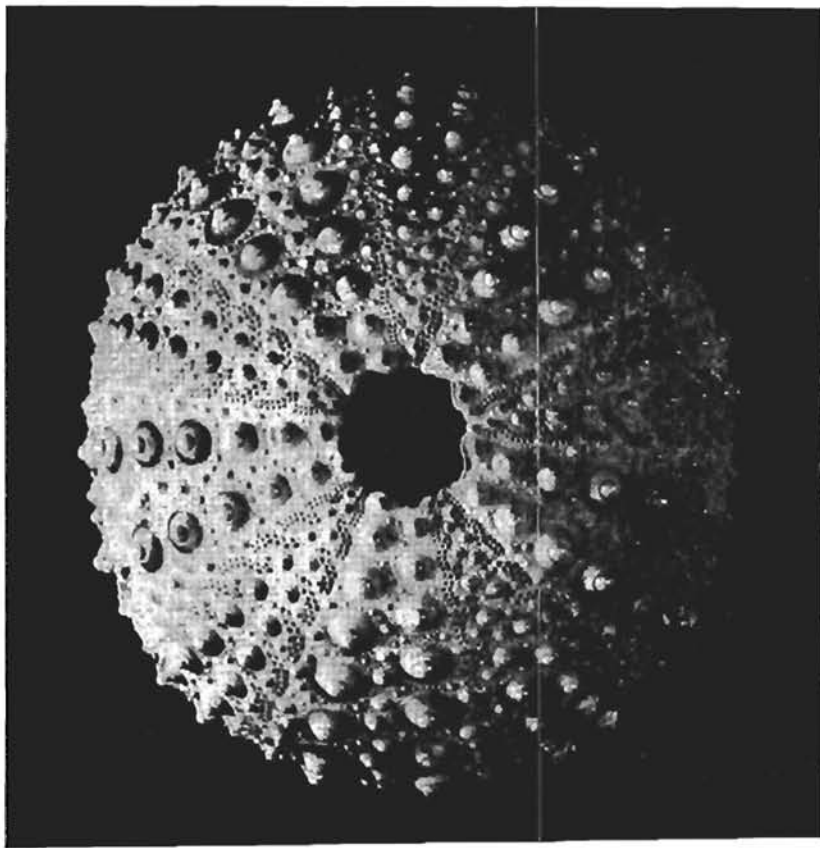


Fig. 108. *Echinometra van brunti* Agassiz.—Caparazón.

dispuestos en forma de arco, de los cuales de cuatro a seis están dispuestos en series verticales, lo que da por resultado que las zonas o áreas poríferas sean muy angostas. Zonas interambulacrales con dos hileras verticales laterales, de tubérculos primarios, y

dos hileras de pequeños tubérculos secundarios. Pedicelarios de cuatro clases distintas: 1a., *pedicelarios globíferos*, con grandes valvas y con un diente prominente lateral, sobre el lado izquierdo, cerca del extremo distal; 2a., *oficéfalos*, con las bases de las valvas no adelgazadas; 3a., *tridentados* con valvas más o menos anchas y curvadas; 4a., *delgados y pequeños*. Aurículas grandes con anchos bordes interambulacrales.

Localidad tipo.—Acapulco, México.

Distribución.—Esta especie está distribuída desde el norte de California Central hasta el Sur del Perú. La especie ha sido colectada, principalmente, en La Paz, Cabo San Lucas, Manzanillo, Acapulco, (México), Costa Rica, Colombia y Ecuador, en las Islas de Lobos de Afuera, Galápagos, Cocos y Socorro.

Material examinado.—Es una especie muy común en las costas de México y se ha encontrado muy abundante en distintas playas de Acapulco, Guerrero, tales como la de Caleta, Caletilla y Hornos; en Zihuatanejo, Guerrero, en la isla de Ixtapa y en la playa de Las Ropas; en Puerto Vallarta, Jalisco, en los peñascos próximos a la playa de Concha China; en Mazatlán, Sinaloa; y en Oaxaca, en el Puerto de Salina Cruz. En la isla Socorro en la ensenada Lucio Gallardo Pavón, en la bahía Vargas Lozano, en su playa Sureste.

Echinometra lucunter (Linné)

(Fig. 109)

- 1863 *Echinometra Lucunter* Lamarck. Agassiz. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. I, no. 2, p. 21.
- 1863 *Echinometra Michelini* Des. Agassiz. Agassiz. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, vcl. I, no. 9, pp. 21, 259, 301.
- 1867 *Echinometra Michelini* Des. Verrill, A. E. Trans. Conn. Acad. of Arts and Sciens., vol. I, part. 2a., no. 3, p. 345, no. 4, p. 369.
- 1872 *Echinometra subangularis* Des. Agassiz. Ill. Cat. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. III, pp. 116, 117, 214, 283, 434, lám. X, figs. 2, 3, 4.
- 1877 *Echinometra subangularis* Desm. Rathbun. R. Am. Jour. Sci., vol. XIV-XVI, no. 86, p. 83.
- 1890 *Echinometra subangularis* Leske. Ives, J. E. Proc. Acad. Nat. Sci., pp. 318, 328, 334, 335.
- 1900 *Echinometra subangularis* Leske. Verrill., A. E. Trans. Conn. Acad. of Arts and Sciens., vol. X, p. 587.

- 1901 *Echinometra subangularis* (Leske). Clark, H. L. Bull. U. S. Fish Comm., vol. XX, no. 2, p. 253.
- 1907 *Echinometra subangularis* (Leske). Verrill, A. E. Trans. Conn. Acad. of Arts and Scienc., vol., XII, p. 324.
- 1919 *Echinometra lucunter* (Linné). Clark, H. L. Carnegie Wash. Bull. 281, p. 60.
- 1921 *Echinometra lucunter* (Linné). Mortensen. Studies of the Development and Larval forms of Echinoderms, p. 71, lám. 12, fig. 1.
- 1925 *Echinometra lucunter* (Linné). Boone, L. Bull. Bingham Oceanog. Coll., vol. I, part. 4a., p. 22.
- 1933 *Echinometra lucunter* (Linné) Boone I. Bull. of the Vanderbilt Marin Mus., vol. IV, pp. 139-141, láms. 90, 91.
- 1933 *Echinometra lucunter* (Linné). Clark, H. L. New York Acad. Scies., vol. XVI, part. 1a., pp. 83, 84, lám. 7.
- 1933 *Echinometra lucunter* (Linné). Mortensen. Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren, vol. XCIII, pp. 468, 469.
- 1939 *Echinometra lucunter* (Linné). Clark, A. H. Smith. Misc. Coll., vol. XCVIII, no. 11, p. 16.
- 1939 *Echinometra lucunter* (Linné). Clark, A. H. Proc. of the U. S. Nat. Mus. LXXXVI, p. 453.
- 1939 *Echinometra lucunter* (Linné). Engel. Capita Zoologica, vol. VIII, part. 4a., pp. 3-11.
- 1941 *Echinometra lucunter* (Linné). Clark, H. L. Mem. de la Soc. Cubana de Hist. Nat., vol. XV, p. 118.
- 1942 *Echinometra lucunter* (Linné). Clark, H. L. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXXXIX, no. 8, p. 381.
- 1948 *Echinometra lucunter* (Linné). Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XIX, no. 1, pp. 199-202, figs. text. 10, 11.
- 1950 *Echinometra lucunter* (Leske). Krau, L. Mem. do Inst. Oswaldo Cruz, vol. XLVIII, p. 358.
- 1951 *Echinometra lucunter* (Linné). Mortensen. Atlantide Report, no. 2, Scieus. Results of the Danish Exp., p. 298.
- 1953 *Echinometra lucunter* (Linné). Caso. Memoria Congreso Científico Mexicano, vol. VII, p. 222.
- 1954 *Echinometra lucunter* (Linné). Clark, A. H. Fish Bull. of the Fish Wildlife Service, vcl. LV, p. 374.
- 1955 *Echinometra lucunter* (Linné). Clark, A. H. Journal of the West African Association, vol. I, no. 2, p. 52.
- 1956 *Echinometra lucunter* (Linné). Tortonese. Annali del Museo Civico di Storia Nat. di Genova vol. LXVIII, p. 222.
- 1957 *Echinometra lucunter* (Linné). Tommasi. Papeis avulsos do Departamento de Zool. da Agricultura São Paulo, Brasil, vol. XIII, art. 2, pp. 21, 29-30, figs. text. 16, 20, lám. 1, figs. 4, 6.
- 1959 *Echinometra lucunter* (Linné). Cooke, C. W. Geol. Survey Professional Paper 321, p. 25, lám. 6, figs. 1, 2.

Diagnosis.—Especie de color muy variable, aunque predomina en ella el pardo rojizo, existen ejemplares de color púrpura o pardo

verduscas. Espinas primarias, por lo general, más cortas que el diámetro del caparazón. Caparazón delgado y alargado. (fig. 109). De 6 a 7 pares de poros, en los arcos situados por encima del *ambitus*. Aurículas robustas, con apéndices suplementarios, dispuestos verticalmente sobre sus extremos.

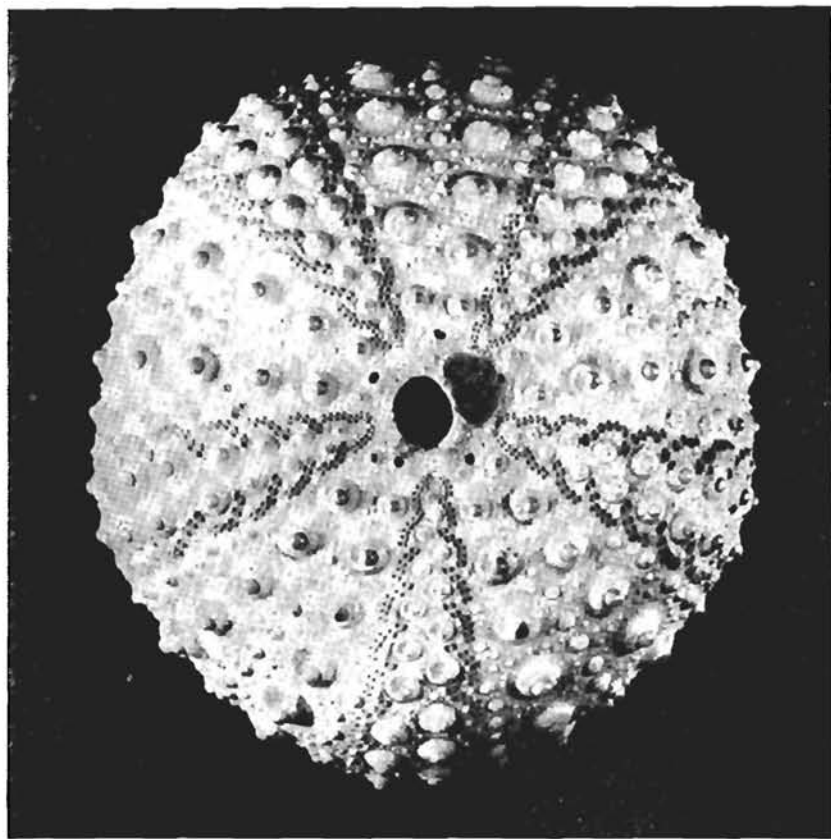


Fig. 109. *Echinometra lucunter* (Linné)—Caparazón.

Descripción.—Longitud del caparazón de 33 a 71 m.m.; diámetro del caparazón de 30 a 64 m.m.; altura del caparazón de 14 a 19 m.m.; longitud de las espinas primarias de 2 a 45 m.m. Esta especie muestra una gran variabilidad en cuanto a las proporcio-

nes de las espinas y de la testa; color, tamaño, etc. Por ello un examen minucioso de una serie numerosa de individuos es lo que ha permitido al poderla caracterizar y precisar sus límites específicos. Los individuos extremos de esta serie son tan distintos entre sí que, a primera vista, pueden parecer dos especies distintas. Las espinas primarias son robustas, cónicas, algo aplanadas y afiladas, estriadas longitudinalmente y de diversos tamaños; por lo general son más cortas que el diámetro del caparazón. Las espinas secundarias son finas, frágiles, con un aspecto semejante a las primarias, pero menores que la cuarta parte de ellas; el color de las espinas es muy variable, como ya se precisó en la diagnosis. Las placas genitales son pequeñas, con grandes aberturas genitales. La placa madreporica excede en mucho a las otras placas genitales. Placas oculares pequeñas. Los tubérculos primarios de gran tamaño y relativamente aplanados. Zonas ambulacrales muy angostas, en relación con las interambulacrales, con 6 a 7 pares de poros dispuestos en arco, por encima del *ambitus*. Los poros son grandes y distantes. Cada placa ambulacral con un tubérculo primario. Zonas interambulacrales anchas, con dos hileras de tubérculos primarios laterales, dos hileras de tubérculos secundarios centrales y dos hileras externas que limitan las áreas. Pedicelarios de tres clases. 1a. Los *pedicelarios gemmiformes*, que rodean al actinostoma, con un tallo largo, delgado y las valvas triangulares, redondas, con márgenes dentados; estos pedicelarios se les encuentra esparcidos también entre las espinas secundarias; cada valva tiene, además, un gancho característico. 2a. *pedicelarios tridáctilos* menos abundantes, sobre el actinostoma, que los *gemmiformes*; tienen un tallo delgado, cuello flexible, cabeza alargada, formada por tres valvas, delgadas, sus bases adelgazadas; los extremos distales angostos, con márgenes crenulados. 3a. *pedicelarios trifoliados* dispuestos abundantemente sobre el actinostoma, por fuera del anillo principal de *pedicelarios gemmiformes*; también se los encuentra esparcidos abundantemente entre las espinas. Estos pedicelarios tienen tallos largos y delgados; sus mitades distales son flexibles; las valvas con sus caras externas convexas; los márgenes distales aplanados y crenulados. Area actinal grande, de forma pentagonal. Aurículas de gran tamaño, en forma de T, con anchas columnas unidas por un robusto reborde. Con grandes apéndices suplementarios sobre sus extremos distales.

Distribución.—Especie principalmente litoral, aunque a veces se encuentra por debajo de los 45 metros de profundidad. En algunos sitios se les ve apenas cubiertos por pocos centímetros de agua. Se ha llamado a estos erizos “*taladradores de rocas*” porque viven en oquedades abiertas por ellos en las rocas costeras. Según Mortensen (1951, p. 293) esta especie es de considerable interés desde el punto de vista zoogeográfico, ya que junto con *Diadema antillarum* y *Tripneustes ventricosus* señalan las estrechas relaciones entre la región de Guinea y la región de las Antillas. Se sabe que estas especies tienen larvas pelágicas y puede haber sido posible que hayan sido transportados a través del mar. Es de una amplia distribución en el Atlántico tropical. Vive desde Florida, costa Este de México, costa Norte de Sud América (diversas localidades de Venezuela), al Brasil, y hasta en las costas Oeste del Africa.

Material examinado.—Ejemplares colectados en distintas localidades de Veracruz, Ver., tales como las islas de Sacrificios, Verde y Santiaguillo, en la Punta de Hornos, muelle de San Juan de Ulúa y playa Norte, en Lerma, Campeche.

Echinometra oblonga (Blainville)

(Fig. 110)

- 1863-69 *Echinometra oblonga* Blainville. Agassiz. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. I, no. 2, p. 21.
- 1872-74 *Echinometra oblonga* Blainville. Agassiz. Ill. Cat. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. III, part. 1a., no. 7, p. 214, 433-34, lám. 36, fig. 5.
- 1875-76. *Echinometra oblonga* Blainville. Lockington. Proc. Calif. Acad. Sci., vol. VI, p. 154.
- 1925 *Echinometra oblonga* (Blainville). Clark, Bernice P. Bishop Museum Bull. no. 27. Tanager Exp. no. 1, pp. 97, 98.
- 1937 *Echinometra oblonga* Blainville. Ziesenhenné. Zoologica N. Y. Zoological Soc., vol. XXII, p. 234.
- 1938 *Echinometra oblonga* Blainville. Grant. Publ. of the Univ. Calif. at Los Angeles in Math. and Physical, vol. II, p. 40.
- 1948 *Echinometra oblonga* (Blainville). Clark, H. L. Allan Hancock Pacific Expeditions, vol. VIII, no. 5, pp. 281, 292, lám. 45, fig. 24.

Diagnosis.—Espinas cortas, robustas, romas, dirigidas hacia adelante o hacia atrás; de color púrpura oscuro, casi negro. Caparazón alargado, (fig. 110), con tubérculos primarios grandes. De 4 a 5 pares de poros en cada arco.

Descripción.—Longitud del caparazón de 37 m.m. a 44 m.m.; anchura de 30 a 35 m.m.; altura del caparazón de 23 m.m. a 30 m.m. Se le reconoce fácilmente por la cantidad de sus espinas

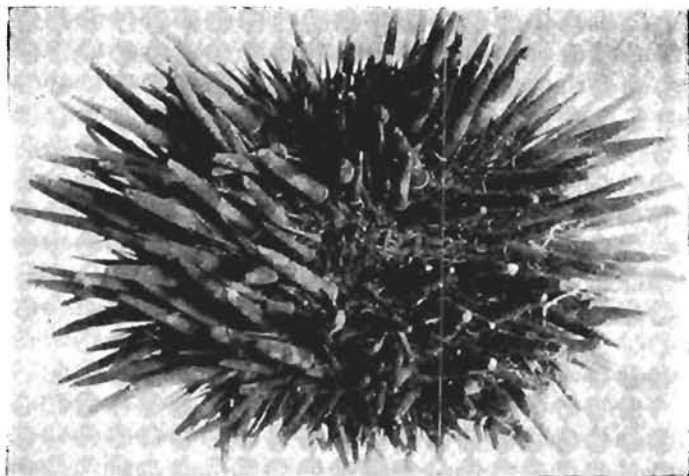


Fig. 110. *Echinometra oblonga* (Blainville).—Aspecto general en vista lateral.

primarias. Las espinas primarias son cortas, romas, robustas, ligeramente ensanchadas en su parte media, de un color púrpura oscuro, casi negro. La mayoría de los ejemplares tienen las espinas primarias dirigidas, ya hacia adelante, ya hacia atrás, paralelas al eje mayor del caparazón. El contorno general del caparazón es elíptico alargado, grandemente arqueado; el caparazón es grueso de color púrpura amarillento. Los tubérculos de las zonas interambulacrales, de gran tamaño. Los tubérculos secundarios, situados por encima del *ambitus* están reducidos a pequeños gránulos. Las zonas poríferas son angostas. Los poros son grandes; dispuestos en 4 ó 5 pares y forman arcos casi verticales, muy poco extendidos. El sistema abactinal es compacto, la placa madreporica muy robusta, en comparación con las demás placas genitales. Poros genitales de gran tamaño. Placas genitales y oculares provistas de pequeños tubérculos. El sistema actinal es casi elíptico, con entrantes actinales o branquiales muy poco profundos. Las placas anales presentan en sus bordes tubérculos secundarios prominentes. Aurículas cortas con rebordes conectivos bajos.

Estos erizos viven en las hendiduras, grietas o en oquedades de las rocas. Se ha visto que ellos no taladran agujeros pero es posible que puedan ensanchar los espacios en los cuales se acomodan.

Distribución.—Especie costera que vive en aguas superficiales. Distribuida en el Pacífico central tropical. La especie ha sido colectada principalmente en las islas Sandwich, Filipinas, Seychelles, islas Socorro y Galápagos, en Albemarle pero ni un solo ejemplar ha sido colectado en las islas de Cocos, ni en Costa Rica. También se le ha colectado en la costa Oeste de Baja California, Golfo de California e islas Clarion.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la ensenada Lucio Gallardo Pavón, Isla Socorro, México.

Orden CASSIDULOIDEA

Fam. Cassidulidae

Las especies de esta familia tienen la boca central o subcentral, pero carecen de aparato masticador, endoesqueleto y fasciolas. El caparazón es ovalado y poco elevado; las placas del interrradio ventral posterior no están desarrolladas en plastrón. Los pétalos poco precisos o nulos; cuando existen todos son iguales. Las placas interambulacrales vecinas al peristoma son abultadas en forma de cojinetes; por ello se reduce la parte oral de las áreas ambulacrales, las cuales se alargan y forman así especies de pétalos; éstas formaciones han recibido el nombre de *flosceles*. Las especies actuales son muy poco numerosas. En México se ha estudiado sólo el género *Cassidulus*.

Cassidulus Lamarck

Las especies de este género tienen caparazones pequeños, oblongos, convexos, en el dorso y aplanados en su superficie actinal. Las zonas ambulacrales son angostas y subpetaloideas, abiertas. Poros continuos desde la parte media hasta el *floscele*. Peristoma excéntrico, situado hacia adelante. Periprocto supramarginal, longitudi-

nalmente alargado. En México se ha estudiado tan sólo una especie de este género, *Cassidulus pacificus* (Agassiz).

Cassidulus pacificus (Agassiz).

(Fig. 111)

- 1863-69 *Pygorhynchus pacificus* Agassiz. Agassiz. Bull. of the Mus. of Comp. Zool., vol. I, no. 2, p. 27.
- 1867 *Pygorhynchus Pacificus* Agassiz. Verrill, A. E. Trans. Conn. of the Conn. Acad. of Arts and Sciens., vol. I, part. 2a., pp. 315, 328, 329, 345, 348.
- 1872 *Rhyncopygus pacificus* Agassiz. Agassiz. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. III, no. 7, pp. 153, 554, lám. 15a, figs. 1 y 2, lám. 32f, figs. 1-10, lám. 33, figs. 1, 2.
- 1902 *Rhyncopygus pacificus* Agassiz. Clark, H. L. Proc. of the Wash. Acad. of Sciences, vol. IV, p. 527.
- 1938 *Cassidulus pacificus* Agassiz. Grant, U. S. Publ. of the Univ. of California in Math. and Physical Sciences, vol. II, p. 108, lám. 13, fig. 6, lám. 29, figs. 4, 5, lám. 30, fig. 6.
- 1948 *Cassidulus pacificus* (Agassiz). Clark, H. L. Allan Hancock Pacific Exp., vol. VIII, no. 5, p. 338, lám. 62, fig. 61.
- 1949 *Cassidulus pacificus* (Agassiz). Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XX, nos. 1, 2, pp. 348-351, fig. text. 5.
- 1953 *Cassidulus pacificus* (Agassiz). Caso. Memoria Congreso Científico Mexicano, vol. VII, p. 222.
- 1956 *Cassidulus pacificus* (Agassiz). Tortonese. Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, vol. LXVIII, p. 223.

Diagnosis.—Caparazón con borde marginal oblongo. Superficie dorsal, convexa, interrumpida por la hendidura anterior (fig. 111). Caparazón muy delgado, de color amarillento, cubierto de espinas delgadas, a manera de finas cerdas. Banda ventral pulida, en forma de daga; se extiende del extremo anterior al posterior y atraviesa la boca.

Descripción.—Longitud del caparazón de 20 m.m. a 40 m.m.; anchura del caparazón de 15 m.m. a 30 m.m.; altura del caparazón de 15 a 20 m.m. El caparazón en esta especie es muy delgado, con borde marginal oblongo. Superficie dorsal regularmente arqueada, interrumpida tan sólo por la hendidura anal; por debajo de ella existe una depresión y así se forma un surco anal ancho. Superficie actinal casi aplanada, ligeramente hundida hacia el actinostoma. Porción posterior más ancha. El carácter específico

más saliente es la presencia de las espinas a manera de finas cerdas, que cubren la mayor parte del caparazón. Espinas de la superficie abactinal cilíndricas, afiladas, cortas, delgadas y longitudinalmente estriadas. Las de la superficie actinal son más gran-

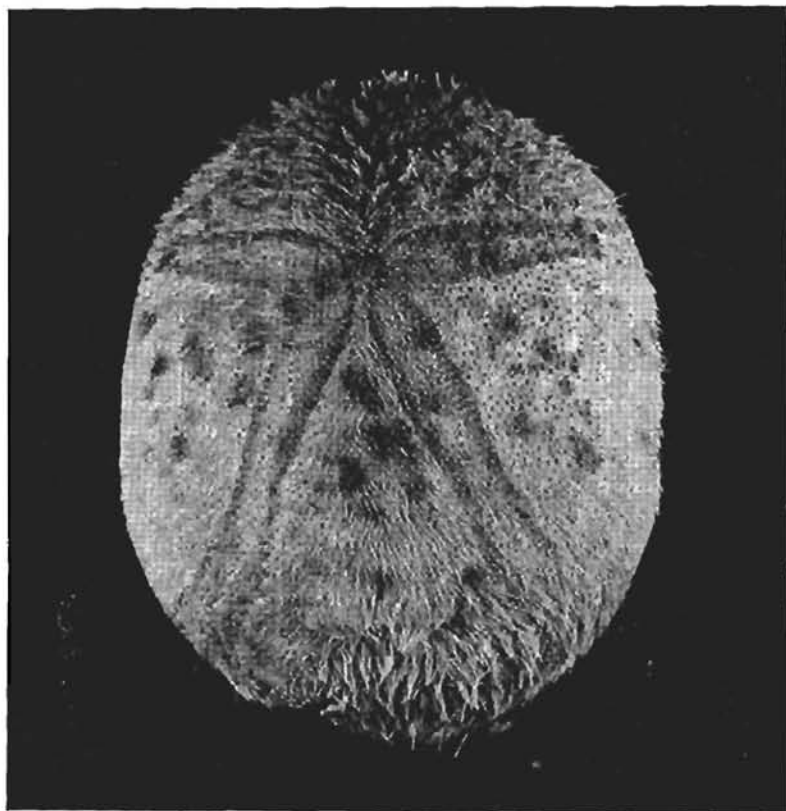


Fig. 111. *Cassidulus pacificus* (Agassiz).—Vista dorsal.

des y más gruesas que las de la superficie abactinal; ligeramente curvas, especialmente las mayores; por su aspecto se asemejan a la de los espatángidos, a pesar de que tienen la misma ornamentación que las de la superficie abactinal. Los tubérculos de la superficie abactinal, son pequeños y regulares, y se extienden hacia la superficie actinal, en donde aumentan progresivamente de tamaño a medida que se aproximan a la zona media actinal; por

ello los tubérculos que rodean a dicha zona son los mayores, y los agujeros que rodean a dichos tubérculos son más profundos y más anchos. Los bordes que separan los agujeros que rodean a los grandes tubérculos de la superficie actinal, están irregularmente revestidos con minúsculos tubérculos, en los que se implantan pequeñas espinas semejantes a los de la banda central. Tubérculos semejantes se distribuyen irregularmente sobre los bordes de los tubérculos primarios de la superficie abactinal. La banda o zona actinal, en forma de daga, se extiende desde el borde anterior al posterior, en donde se angosta. En los ejemplares vivos, esta banda, aparentemente pulida, está cubierta de minúsculos tubérculos separados, en los que se implantan espinas pequeñas, miliares. Los agujeros que rodean a estos tubérculos son poco profundos y están ligeramente esculpidos. Cuatro aberturas genitales próximas al centro. Cuerpo madreporico ligeramente convexo. Zonas ambulacrales subpetaloideas casi de la misma anchura; las posteriores más largas, se extienden hasta cerca del borde, y están abiertas en sus extremos distales. Zonas poríferas anchas, poros separados; los poros internos de todas las zonas poríferas redondos, unidos por un surco a los grandes poros externos. Sistema apical pequeño. La abertura anal transversa, en forma de media luna, está protegida por una membrana cubierta por una hilera posterior de cuatro grandes placas poligonales; con una segunda hilera de 5, 6 o más, pequeñas, y una hilera irregular de placas minúsculas, situadas en el borde de la membrana anal. Boca pentagonal, situada más cerca de la extremidad anterior, que del sistema apical; rebordes anteriores prominentes y más largos que los posteriores. Abertura actinal más ancha que larga con cinco ángulos, que alternan con los lóbulos prominentes. Uno de los ángulos está sobre el extremo anterior, y a él, se opone un lóbulo, sobre el extremo posterior. En los ángulos de la boca hay un par de grandes poros. Entre los extremos de los rebordes bucales se dispone una roseta de dobles poros, en cuya hilera externa hay de 7 a 9 poros y en la interna de 3 a 5. En los ejemplares secos, provistos de espinas, el color es amarillento o crema, con pequeñas manchas irregulares, de un tono gris violeta, dispuestas sobre la superficie abactinal. Cuando el caparazón está desprovisto de espinas, es casi blanco.

Distribución.—Especie distribuida en el litoral desde el Golfo de California a Panamá. La especie ha sido colectada principalmente

en el Cabo San Lucas, Acapulco, y en las islas Clarion, Socorro, Tres Mariás, Galápagos, en Albemarle. Según Clark, H. L. (1948) en la expedición del Velero III de la Allan Hancock, no se encontraron ejemplares en el litoral.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la playa de Puerto Marqués, Acapulco, Gro.

Orden *CLYPEASTROIDEA*

Fam. *Scutellidae*

Sus especies son formas relativamente grandes, con bordes delgados, caparazón discoidal, provisto de pétalos diferenciados aboralmente y surcos ambulacrales ramificados oralmente. Los interambulacros son generalmente discontinuos, sobre la superficie oral, y terminados aboralmente en dos pequeñas placas. Las placas genitales y madreporica están fusionadas en una sola pentagonal, con 4 ó 5 gonoporos, mientras que las terminales están más o menos separadas. Los extremos de las espinas miliars de la superficie aboral, están generalmente protegidas en una bolsa de tejido glandular. En esta familia, los pedicelarios son, en su mayoría, pequeños y escasos; los tridentados están reducidos a pequeñas estructuras con dos valvas. En algunos géneros, el caparazón está perforado con dos o más agujeros redondos o alargados, las *lúnulas*, las que se forman como hendiduras en los bordes del caparazón y se cierran por su crecimiento.

La distribución geográfica de los *Scutellidae* es peculiar ya que ella está limitada a las aguas americanas y japonesas. En México se han estudiado especies del género *Encope* y *Mellita*.

Clave de los géneros de la familia Scutellidae

- | | |
|---|----------------|
| A. Con cinco poros genitales. Caparazón grueso con una lúnula interambulacral posterior y con hendiduras o lúnulas en dos o más de los ambúlacros. | <i>Encope</i> |
| A.A. Con cuatro poros genitales. Caparazón plano y delgado, con una lúnula interambulacral y cuatro o cinco lúnulas ambulacrales | <i>Mellita</i> |

Encope Agassiz.

Caparazón de contorno elíptico, aunque truncado posteriormente. Superficie actinal plana y abactinal ligeramente convexa. Pétalos ambulacrales desiguales; el par posterior generalmente más grande que el anterior. Cinco lúnulas o escotaduras en la prolongación de los pétalos ambulacrales. Placa madreporica en la zona apical del caparazón. Cinco orificios genitales. Periprocto ventral, entre la boca y la lúnula posterior impar. Surcos ambulacrales muy ramificados. La cavidad interna, más amplia que en el género *Mellita*, presenta un tabique continuo que separa la cavidad bucal, de la intestinal. Además un tabique horizontal separa la cavidad bucal de la parte superior del caparazón; en la que se encuentra colocado el sistema ambulacral. Superficie dorsal cubierta de espinas claviformes. En la superficie ventral, las espinas primarias y las miliare, están dispuestas como en el género *Mellita*. Pedicelarios bivalvados pequeños.

Género americano, representado en la costa oriental y occidental, pero limitado a la zona tropical y subtropical. En México se han estudiado cinco especies: *E. grandis*, *E. wetmorei*, *E. perspectiva*, *E. micropora* de las costas del Pacífico y *E. michelini* de las del Atlántico.

Clave de las especies del género Encope descritas.

- A. Caparazón pesado y grueso, en los bordes llega a medir más de 5 mm. de alto. Lúnulas ambulacrales, y a veces la interambulacral, representadas por simples escotaduras.
 - B. Anchura de la lúnula interambulacral aproximadamente el 60% de su longitud *E. grandis*
 - B.B. Anchura de la lúnula interambulacral aproximadamente el 40% de su longitud *E. michelini*
- A.A. Caparazón ligero y delgado; en los bordes no llega a medir más de 3 mm. de alto; lúnulas ambulacrales y la interambulacral, cerradas.
 - B. Lúnula interambulacral se extiende hasta cerca de la mitad de los pétalos ambulacrales.
 - C. Espinas con los extremos distales dilatados en forma ovoidea y muy próximas entre sí *E. wetmorei*

- C.C. Espinas con los extremos distales dilatados en forma globulosa y separadas entre sí *E. perspectiva*
 B.B. La lúnula interambulacral se extiende tan sólo un poco más allá del borde distal de los pétalos *E. micropora*

Encope grandis Agassiz

(Fig. 112)

- 1838 *Encope grandis* Agassiz. Agassiz y Valentin, G. Monographies d'Echinodermes vivantes et fossiles, p. 57, lám. 6.
 1863 *Encope grandis* Agassiz. Agassiz A. Bull. of the Mus. of Comp. Zool., vol. I, pp. 26, 301.
 1867 *Encope grandis* Agassiz. Verrill, A. E. Trans. of the Conn. Acad. of Sciens., vol. I, part. 2a., pp. 310, 329, 375, 585, 595.
 1870 *Encope grandis* Agassiz. Verrill, A. E. American Journal of Sciences, vol. XLIX, pp. 96, 97.
 1872 *Encope grandis* Agassiz. Agassiz. Ill. Cat. Mem. Mus. Ccmp. Zool., vol. III, pp. 127, 218, 545, 546.
 1875 *Encope grandis* Agassiz. Lockington. Proc. Calif. Acad. Sci., vol. VI, p. 157.
 1913 *Encope grandis* Agassiz. Clark, H. L. Am. Mus. Nat. Hist., vol. XXXII, p. 222.
 1923 *Encope grandis* Agassiz. Clark, H. L. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. Sup. Rep., vol. XLVIII, p. 160.
 1926 *Encope grandis* Agassiz. Boone. Bull. of the Bingham Oceanographic Coll., vol. II, art. 6, p. 11, lám. 8.
 1937 *Encope grandis* Agassiz. Ziesenhenné, F. C. Zoologica, N. Y. Zoological Soc., vol. XXII, p. 235.
 1948 *Encope grandis* Agassiz. Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XIX, no. 1, pp. 221, 223, fig. text. 22.
 1948 *Encope grandis* Agassiz. Clark, H. L. Allan Hancock Pacific Expeditions, vol. VIII, no. 5, p. 325, lám. 53, fig. 42.
 1953 *Encope grandis* Agassiz. Caso. Memoria Congreso Científico Mexicano, vol. VII, p. 222.
 1956 *Encope grandis* Agassiz. Tortonese. Annali del Museo Civico di Storia Naturale Genova, vol. LXV, p. 225.

Diagnosis.—Caparazón muy robusto, tan ancho como largo. Lúnula interambulacral grande y redondeada (fig. 112). Hendiduras marginales anchas, no muy profundas; raramente forman lúnulas. Pétalos posteriores de 35% a 40% de la longitud del caparazón. Pétalo impar cerca de 66% de la longitud del caparazón.

Descripción.—Longitud del caparazón de 92 a 97 m.m.; anchura del caparazón de 95 a 98 m.m.; grueso del caparazón en sus

bordes, de 5 a 8 m.m. Lúnulas posteriores, de 16 a 19 m.m.; lúnulas anteriores de 9 a 12 m.m.; lúnula impar anterior de 6.5 a 8.5 m.m.; lúnula impar posterior de 20 a 24 m.m. Esta especie es notable por la solidez del caparazón y de sus bordes; su borde posterior recto; su longitud y su anchura son aproximadamente iguales. La lúnula interambulacral posterior es extraordinariamente



Fig. 112. *Encope grandis* Agassiz.—Vista dorsal.

grande y sus bordes salientes, ocupan gran parte del espacio interambulacral posterior. Las hendiduras ambulacrales anchamente abiertas. Hendiduras posteriores más anchas. Hendiduras anteriores más pequeñas. La hendidura ambulacral impar es, algunas veces, una simple escotadura. Sistema apical situado anteriormente; las aberturas genitales separadas. Los pétalos ambulacrales pos-

teriores más largos, arqueados hacia afuera, con un espacio interporífero angosto; zonas poríferas anchas; el espacio medio de los pétalos anteriores tan ancho como las zonas poríferas. El vértice en situación posterior, se halla en la extremidad anterior de la lúnula interambulacral. Los surcos de la superficie actinal son notablemente profundos y comienzan a poca distancia de la boca; son más divergentes y menos arqueados que los de los restantes *Encope*. El ano está situado en la extremidad anterior de la lúnula. Las espinas de la superficie actinal son pequeñas, de tamaño uniforme, claviformes; las de la superficie abactinal, cilíndricas, robustas y estriadas. El color es pardo oscuro casi negro.

Localidad tipo.—“Probablemente las Antillas”. Esta localidad es incierta: Agassiz, L. E. y Valentin, G. (1838 - 42, pág. 58) al respecto dicen “. . . provient probablement des Antillas” cosa inadmisibles ya que es una especie del Pacífico, en tanto que Ziesennehenne (1937 pág. 235) señala el Golfo de California cosa que puede ser aceptada y verosímil.

Distribución.—Se le encuentra principalmente en el Golfo de California; la especie ha sido colectada en Santa Bárbara y Guaymas; bahía San Francisquito, bahía Mulego, isla Tiburón, bahía y punta Santa Inés, isla San Francisquito, La Paz y fuera de él en el Cabo San Lucas.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la bahía de Los Angeles, Golfo de California.

Encope michelini Agassiz

(Fig. 113)

- 1838 *Encope Michelini* Agassiz. Agassiz y Valentin. Mon. d'Echinodermes vivants et fossiles, pp. 58, 59, lám. 6a, figs. 9, 10.
- 1863 *Encope Michelini* Agassiz. Agassiz. Bull. of the Mus. of Comp. Zool., vol. I, pp. 266-267, 301.
- 1867 *Encope Michelini* Agassiz. Verrill, A. E. Trans. of the Conn. Acad. of Sciences, vol. I, art. 2a., no. 3, pp. 310, 345, 588.
- 1872 *Encope Michelini* Agassiz. Agassiz. Ill. Cat. Mem. Mus. Comp. Zool. at Harvard College, vol. III, part. 1a., no. 7, pp. 127, 218; vol. VII, pp. 329, 330, 547, láms. XXIIb, XIIc y XIIId.
- 1914 *Encope michelini* Agassiz. Clark, H. L. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. XLVI, no. 1, pp. 73, 75.

- 1919 *Encope michelini* (Agassiz). Clark, H. L. Publ. no. 281 of the Carnegie Inst. of Wash. p. 60.
- 1933 *Encope michelini* Agassiz. Clark, H. L. Sci. Survey of Porto Rico and the Virgin Island, N. Y. Acad. Sci., vol. XVI, art. 1a., pp. 76, 87.
- 1941 *Encope michelini* Agassiz, Clark, H. L. Proc. of the U. S. Nat. Mus., vol. XC, no. 3133, pp. 443, 444, 445, láms. 63, 64, 65.
- 1948 *Encope michelini* Agassiz. Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XIX, no. 1, pp. 223, 226, fig. text. 23.
- 1953 *Encope michelini* Agassiz. Caso. Memoria Congreso Científico Mexicano, vol. VII, p. 222.
- 1954 *Encope michelini* Agassiz. Clark, A. H. Bull. of the Fish and Wildlife Service, vol. LV, p. 375.
- 1959 *Encope michelini* Agassiz. Cooke, C. W. Geol. Survey Professional Paper 321. p. 49, lám. 18, figs. 2, 3.

Diagnosis.—La parte más alta del caparazón, se halla al nivel del borde anterior de la lúnula interambulacral. Lúnulas marginales ambulacrales, generalmente abiertas (fig. 113). Las lúnulas ambulacrales anteriores, reducidas a simples hendiduras. Areas petaloides grandes. Pétalos posteriores aproximadamente miden el 33% de la longitud del caparazón. El pétalo impar tiene aproximadamente la misma longitud.

Descripción.—Longitud del caparazón, de 82 a 90 m.m.; anchura del caparazón de 81 a 85 m.m.; grueso del caparazón en los bordes, 1.5 a 1.8 m.m. Lúnulas posteriores, 14 m.m.; lúnulas anteriores 9 m.m. Lúnula impar anterior, 7.5 m.m. Lúnula impar posterior, 13 m.m. La situación del ápice es diferente a la de las demás especies. El contorno se parece a primera vista al de *E. grandis*, pero el de esta especie es más pentagonal. Las lúnulas están frecuentemente cerradas; en los ejemplares viejos, se obliteran hacia el exterior. La lúnula interambulacral posterior, es notable por su pequeño tamaño; sus bordes son engrosados en la cara superior. Las tres lúnulas anteriores son frecuentemente simples escotaduras. El vértice y la boca son casi centrales. Especie robusta, con bordes gruesos. El ápice situado hacia atrás de manera que la mitad posterior presenta un declive muy considerable. El borde posterior del caparazón aparece como truncado y ligeramente hundido, al nivel del área interambulacral impar. La roseta apical es grande y de forma pentagonal regular; en los ángulos están situados los poros genitales. Los pétalos están redondeados en sus extremidades; los posteriores son más grandes y más ro-

bustos que los anteriores. Las áreas ambulacrales anteriores y posteriores están abiertas en sus bordes. Superficie inferior, plana, con surcos profundos y ramificados.

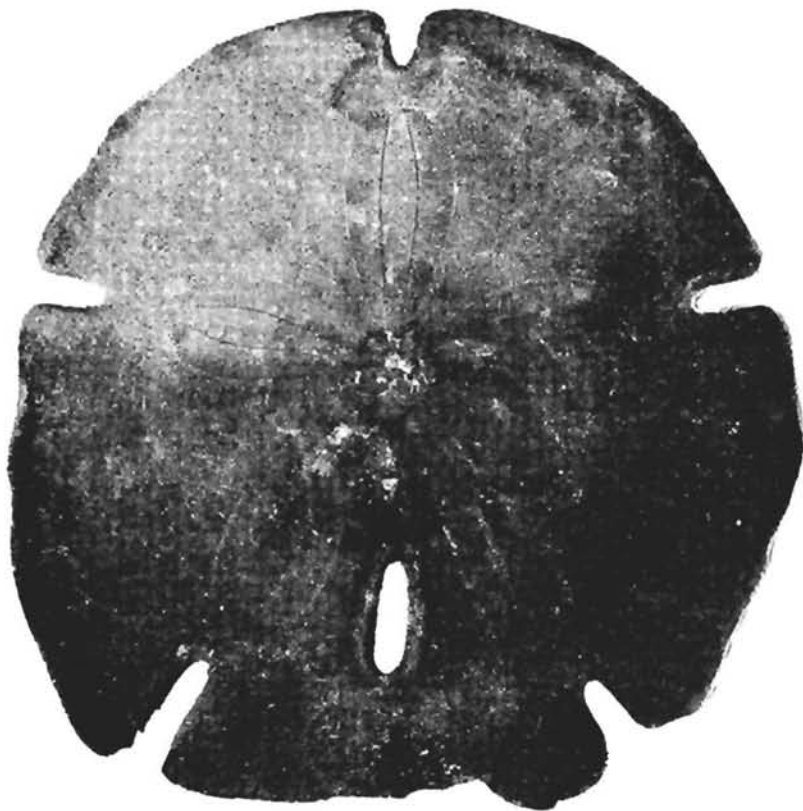


Fig. 113. *Encope michelini* Agassiz.—Vista dorsal.

Distribución.—Esta especie está distribuida en las costas del Golfo de México desde la península de Florida a la de Yucatán y es típica de la fauna del Caribe. La especie ha sido colectada principalmente en: la bahía Tampa, Florida, Alabama; en la bahía de Campeche, Yucatán.

Material examinado.—Ejemplares colectados en Tampico.

Encope wetmorei Clark

- 1946 *Encope wetmorei* Clark, Clark, A. H. Smithsonian Misc. Coll., vol. CVII, no. 5, pp. 2-5, lám. 1, lám. 2, fig. sup.
- 1948 *Encope wetmorei* Clark, Clark, A. H. Allan Hancock Pacific Expedition, vol. VIII, no. 5, pp. 326, 327, fig. 44.
- 1949 *Encope wetmorei* Clark. Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XX, nos. 1, 2, pp. 345, 346, figs. text. 3, 4.
- 1953 *Encope wetmorei* Clark. Caso. Memoria Congreso Científico Mexicano, vol. VII, p. 222.

Diagnosis.—Espinass dorsales con extremos dilatados y aplanados. Caparazón delgado, casi circular, su altura máxima se halla cerca de la parte media del caparazón, entre el sistema abactinal y el borde anterior. Lúnula interambulacral, situada hacia la parte anterior, se extiende más allá de la mitad de los pétalos ambulacrales.

Descripción.—Longitud del caparazón de 93 a 108 m.m.; grueso del caparazón en sus bordes de 0.9 m.m. a 1.2 m.m. Lúnulas anteriores, de 9 a 14 m.m. Lúnulas posteriores de 9 a 12 m.m. Lúnula impar anterior, de 9 a 13 m.m. Lúnula impar posterior del 15 al 16% de la longitud del caparazón. El caparazón tiene un aspecto terso, de color verde grisáceo, de forma circular, delgado principalmente en la región posterior. Las espinas que revisten la superficie dorsal tienen sus extremos dilatados y aplanados, y están muy próximos entre sí. Las espinas que rodean a la lúnula impar son relativamente largas y truncadas; las de las demás lúnulas son pequeñas y delgadas. El aspecto de las espinas, da a esta especie una apariencia muy distinta a la de la especie más afine a ella (*E. perspectiva*). Las series de espinas situadas sobre los pétalos están separadas por 2 a 3 veces la anchura de ellas, lo que determina que los pétalos sean muy evidentes. Lúnulas ambulacrales uniformes; aproximadamente todas ellas son del mismo tamaño. Lúnula interambulacral en posición tal, que avanza hacia adelante y es más larga y más ancha que las lúnulas ambulacrales. Pétalos ambulacrales posteriores, rectos, considerablemente más largos que los anteriores.

Localidad tipo.—San José, islas Perlas, Panamá.

Distribución.—De Mazatlán a las islas Perlas, Panamá. Esta es-

pecie ha sido colectada principalmente en la bahía de Petatlán, Guerrero, y en Mazatlán.

Material examinado.—Ejemplares colectados en Mazatlán, Sinaloa.

Encope perspectiva Valenciennes

(Figs. 114-115)

- 1838 *Encope perspectiva* Valenciennes. Agassiz, L. E. y Valentin, G. Mon. d'Echinodermes vivants et fossiles, pp. 51, 52.
1914 *Encope perspectiva* Valenciennes. Clark, H. L. Mem. of the Mus. of Comp. Zool. at Harvard College, vol. XLVI, no. 1, pp. 74-75.
1948 *Encope perspectiva* Valenciennes. Caso, An. Inst. Biol. México, vol. XIX, no. 1, pp. 214-217, figs. text. 18, 19.

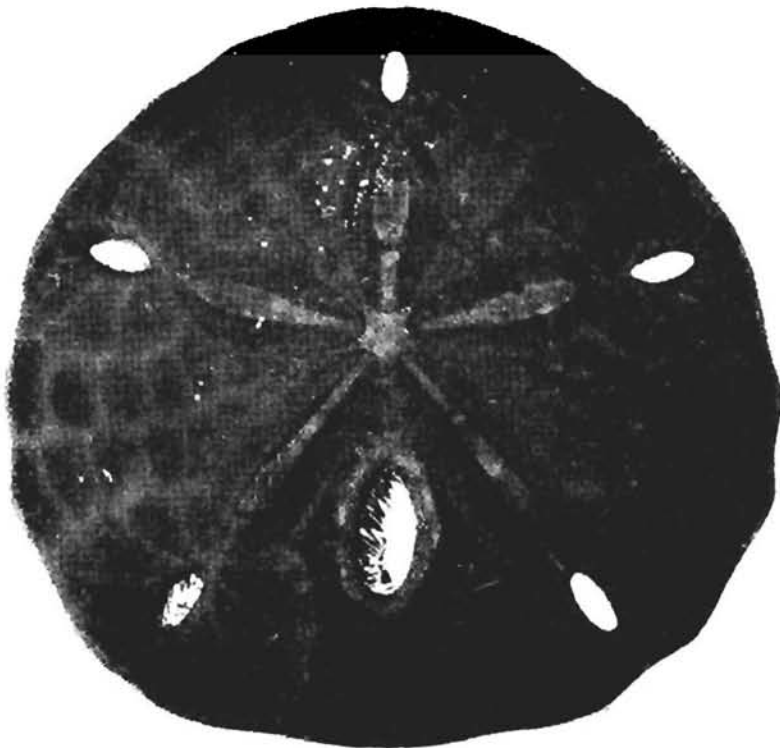


Fig. 114. *Encope perspectiva* Valenciennes.—Vista dorsal.

- 1948 *Encope perspectiva* Agassiz. Clark, H. L. Allan Hancock Pacific Expeditions, vol. VIII, no. 5, p. 326, lám. 53, fig. 43.
- 1953 *Encope perspectiva* Agassiz. Caso. Memoria Congreso Científico Mexicano, vol. VII, p. 222.

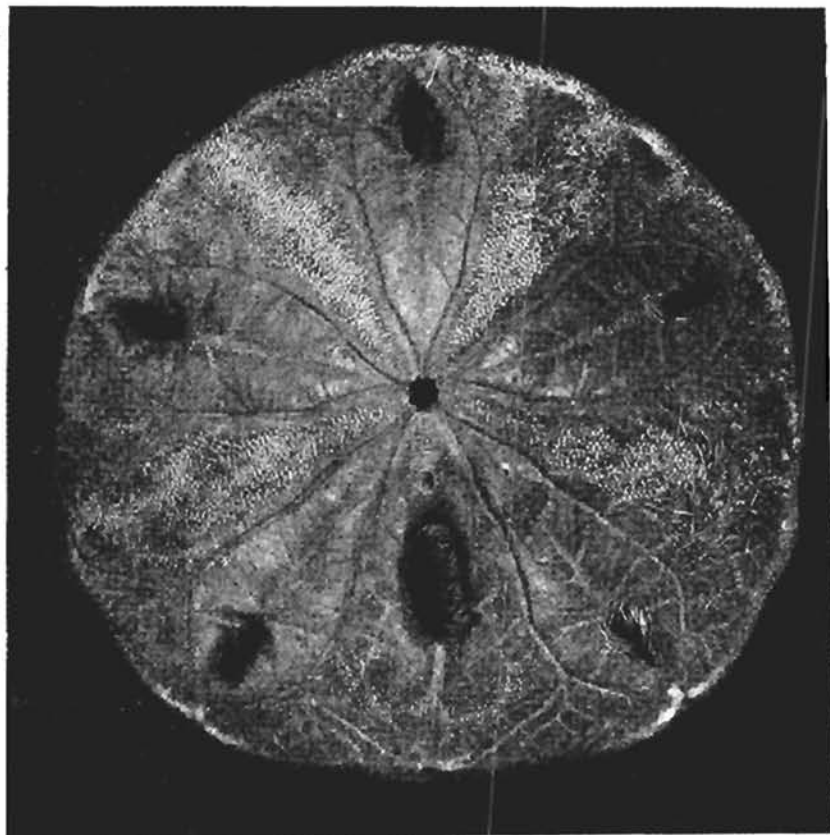


Fig. 115. *Encope perspectiva* Valenciennes.—Vista ventral.

Diagnosis.—Caparazón moderadamente robusto; sus márgenes raramente sobrepasan los 3 m.m. de grueso (figs. 114 y 115). La mitad anterior del caparazón más gruesa que la mitad posterior. Lúnula interambulacral pequeña; su longitud oscila del 10% al 17% de la longitud del caparazón. Borde anterior de la lúnula interambulacral más próximo al sistema abactinal que del borde distal de los pétalos posteriores (figs. 114 y 115).

Descripción.—Longitud del caparazón de 90 a 108 m.m.; diámetro del caparazón, de 90 a 106 m.m.; grueso del caparazón en sus bordes de 1.5 a 3 m.m. Lúnulas posteriores, de 6.5 a 12 m.m. Lúnulas anteriores de 6 a 14 m.m. Lúnula impar anterior de 6 a 13 m.m. Lúnula impar posterior, de 11 a 17 m.m. Lúnula impar posterior, del 13 al 17% de la longitud del caparazón. Esta especie es muy próxima a *E. micropora*; a la que se parece por la forma de su perfil, disposición de las lúnulas y de su aparato apical. La lúnula interambulacral es grande ovoide y ensanchada; sus bordes tienen tubérculos más desarrollados que los que se encuentran en el resto del caparazón y por lo tanto las espinas que se implantan en ellos también son más robustas que las demás. Pétalos ambulacrales angostos, especialmente los posteriores, que son flexuosos, debido al gran desarrollo de la lúnula interambulacral. Las zonas poríferas tan anchas como el espacio intermediario. Pétalos anteriores más cortos y más redondos que los posteriores. Los surcos de la cara inferior se ramifican considerablemente. Las áreas ambulacrales están revestidas de tubérculos muy finos, que dan a la superficie un aspecto aterciopelado. Las áreas interambulacrales están provistas de tubérculos más desarrollados. La boca es flexuosa o ligeramente pentagonal, con salientes o festones en su contorno, que le imprimen un aspecto ondulado.

Distribución.—De Baja California a Costa Rica.

Material examinado.—Ejemplares colectados en el Golfo de California, en La Paz y en la isla de la Roca, en Mazatlán, Sinaloa.

Encope micropora Agassiz

(Fig. 116)

- 1838 *Encope micropora* Agassiz. Agassiz, L. E. y Valentin, G. Mon. d'Echinodermes vivants et fossiles, nos. 1-4, pp. 50, 51, lám. 10, figs. 4-8; lám. 19, fig. 7.
 1846 *Encope micropora* Agassiz. Agassiz, L. Ann. Sci. Nat. Sci., vol. VI, p. 137.
 1846 *Encope tetrapora* Agassiz. Agassiz, L. Ann. Sci. Nat. Sci., vol. VI, p. 137.
 1863 *Encope micropora* Agassiz. Agassiz. Bull. of the Mus. of Comp. Zool., vol. I, no. 9, p. 301.
 1867 *Encope occidentalis* Verrill. Verrill, A. E. Trans. of the Conn. Acad. of Scienc., vol. I, part. 2a., pp. 309, 312, 331, 332, 333, 334, 345, 370, 587, 595.
 1870 *Encope californica* Verrill. Verrill, A. E. Amer. Journ. Sci., vol. XLIX, no. 2, pp. 97-99.

- 1872 *Encope micropora* Agassiz. Agassiz, Ill. Cat. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. III, part. 1a., no. 7, pp. 127, 128, 218, 547, 548.
- 1872 *Encope californica* Verrill. Agassiz, A. Ill. Cat. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. III, part. 1a., no. 7, pp. 126, 218, 544, 545.
- 1875 *Encope californica* Verrill. Lockington, W. N. Proc. Calif. Acad. Sci., vol. VI, p. 157.
- 1902 *Encope micropora* Agassiz. Clark, H. L. Proc. of the Wash. Acad. of Sci., vol. IV, p. 527.
- 1908 *Encope micropora* Agassiz. Clark, H. L. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LII, no. 17, p. 348, lám. 13, fig. 1.
- 1913 *Encope micropora* Agassiz. Clark, H. L. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., vol. XXXII, p. 223.
- 1914 *Encope californica* Verrill. Clark, H. L. Mem. of the Mus. of Comp. Zool., vol. XLVI, no. 1, pp. 73-75.
- 1923 *Encope californica* Verrill, Clark, H. L. Bull. Am. Mus. of Nat. Hist., vol. XLVIII, p. 159.
- 1926 *Encope californica* Verrill, Boone, L. Bull. Bingham Ocean. Coll., vol. II, art. 6, p. 10, lám. 7.
- 1937 *Encope micropora* Agassiz. Ziesenhenné F. C. Zoologica, N. Y. Zool. Soc., vol. XXII, no. 15, p. 235.
- 1938 *Encope californica* Verrill. Grant, U. S. y Hertlein, L. G. Publ. of the Univ. of Calif. in Math. and Phys. Sci., vol. II, p. 96.
- 1939 *Encope micropora* Agassiz. Clark, A. H. Smithsonian Misc. Coll., vol. XCVIII, no. 11, p. 17.
- 1941 *Encope californica* Verrill. Steinbeck, J. y Ricketts, E. Sea of Cortez, pp. 186, 193, 400.
- 1946 *Encope micropora* Agassiz. Clark, A. H. Smithsonian Misc. Coll., vol. CVI, no. 5, p. 5.
- 1948 *Encope micropora* Agassiz. Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XIX, no. 1, pp. 226-229, fig. text. 24.
- 1948 *Encope californica* Verrill. Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XIX, no. 1, pp. 217-220, figs. text. 20, 21.
- 1948 *Encope micropora* Agassiz. Clark, H. L. Allan Hancock Pacific Expeditions, vol. VIII, no. 5, p. 329, lám. 55, fig. 47.
- 1953 *Encope micropora* Agassiz. Caso. Memoria Congreso Científico Mexicano, vol. VII, p. 222.
- 1956 *Encope micropora* Agassiz. Tortonese. Annali del Museo Civico di Storia Naturale Genova, vol. LVIII, p. 225.

Diagnosis.—Caparazón poco grueso; sus márgenes raramente exceden de 3 m.m. El ápice del caparazón está cerca de la extremidad del ambúlacro impar. La lúnula interambulacral es extraordinariamente pequeña, de forma variable, y mide del 10% al 17% de la longitud del caparazón. Borde anterior de la lúnula interambulacral más próximo al borde distal de los pétalos posteriores, que al centro del sistema abactinal (fig. 116).

Descripción.—Longitud del caparazón de 73 a 77 m.m.; anchura del caparazón de 74 a 78 m.m.; grueso del caparazón en los bordes de 2 a 3 m.m. Lúnulas posteriores de 3.5 a 5.5 m.m. Lúnulas anteriores de 4 a 6 m.m. Lúnula impar anterior, de 3 a 4 m.m.

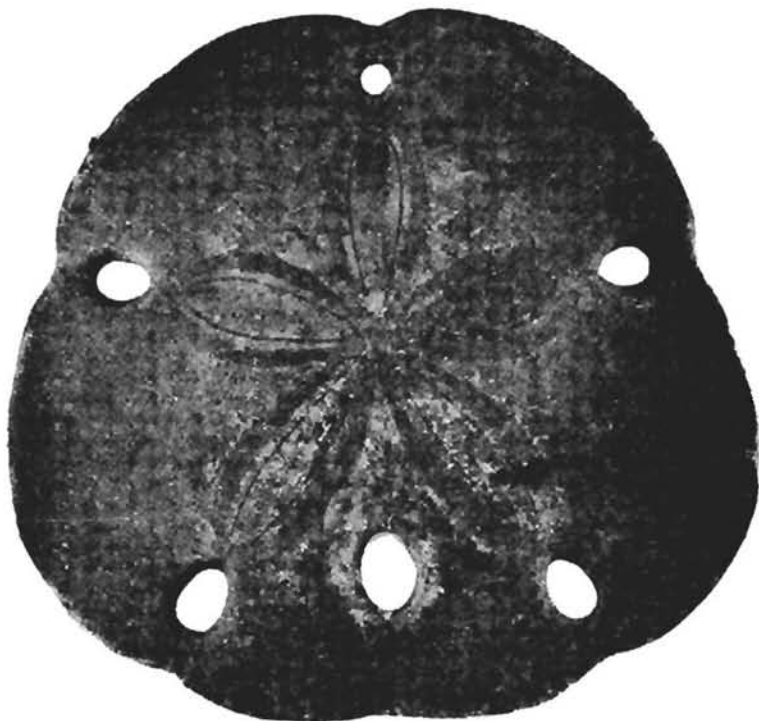


Fig. 116. *Encope micropora* Agassiz.—Vista dorsal.

Lúnula impar posterior de 7 a 8.5 m.m. Lúnula impar posterior igual a 11% de la longitud del caparazón. Especie muy parecida a *E. emarginata*. La longitud del caparazón casi igual a su anchura. La forma del caparazón es circular o poligonal. El borde anterior es circular y ondulado. Borde posterior ligeramente truncado. Superficie finamente granulosa, con dos clases de tubérculos característicos del género *Encope*. Tubérculos perforados y mamelondados. Los tubérculos miliares que rodean a los otros tubérculos son muy numerosos y pequeños. Lúnulas ovaladas. Pétalos ambulacrales

largos, se extienden hacia el margen, son muy anchos y están redondeados en sus extremidades abiertas. El espacio comprendido entre las zonas poríferas de cada pétalo, es, en general, más ancho que las propias zonas poríferas. Tubérculos espiníferos dispuestos en series transversales regulares y separados por surcos transversos. Roseta apical, pequeña. Abertura bucal, central, pequeña y circular. El ano piriforme y alargado, en el sentido del diámetro longitudinal, está situado entre la boca y la lúnula interambulacral. Agujeros oculares muy pequeños aunque visibles a simple vista.

Localidad tipo.—Probablemente las islas Galápagos.

Distribución.—Especie panámica. Distribuída desde Baja California a la bahía Sechura, Perú. La especie ha sido colectada principalmente en las islas Galápagos, Cabo San Lucas, Punta Gorda, bahías Ballenas, Magdalena, isla Tiburón y punta Arenas, Guaymas; bahía Zorritos y Sechura, en el Perú.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la bahía de Los Angeles, Golfo de California, en La Paz, Baja California y en Mazatlán, Sinaloa.

Mellita Agassiz

Las especies de este género tienen su caparazón muy delgado y aplanado. Los pétalos ambulacrales son cerrados. Cinco o seis lúnulas alargadas, en la prolongación de los pétalos ambulacrales; cuando existen las cinco lúnulas, la ambulacral impar anterior, falta; la lúnula posterior está situada en el espacio interambulacral. Los surcos ambulacrales de la superficie actinal son muy ramificados y ondulados. Los pilares de las áreas interambulacrales separan la boca de la cavidad digestiva. Las espinas son de diferentes aspectos y tamaños, en relación con los tubérculos y la situación que éstos tengan en el caparazón. Con cuatro hendiduras genitales. El cuerpo madreporico ocupa la parte central apical del caparazón. El ano está en la extremidad proximal de la lúnula interambulacral, que cierra la boca.

Este género es exclusivamente americano, tiene especies en ambas costas de estos continentes. En México se ha estudiado *M. lata* del litoral Atlántico y *M. longifissa* del Pacífico.

Clave de las especies del género Mellita

- A. La mitad anterior del caparazón más gruesa que la posterior. Lúnula interambulacral corta y ancha del 25% al 30% de la longitud del caparazón. Distribuida en la costa atlántica *M. lata*
- A.A. El caparazón aproximadamente del mismo grueso en toda su longitud. Lúnula interambulacral larga y muy angosta, del 35% al 40% de la longitud del caparazón; su anchura es menor del 10% de su longitud. Distribuida en la costa pacífica *M. longifissa*

Mellita lata Clark

(Figs. 117-118)

- 1940 *Mellita lata* Clark. Clark, H. L. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. LXXXIX, no. 3099, p. 473.
- 1944 *Mellita lata* Clark. Kenk. The Biol. Bull., vol. LXXXVII, no. 3, p. 177.
- 1946 *Mellita lata* Clark. Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XVII, nos. 1, 2, pp. 251-254, figs. text. 3-6.
- 1946 *Mellita quinquesperforata* (Leske). Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XVII, no. 1, 2, pp. 247-251, figs. text. 1, 2.
- 1954 *Mellita quinquesperforata* var. *lata*. Clark, Clark, A. H. Fish Bull. and Wildlife Service, vol. LV, p. 375.

Diagnosis.—Caparazón más o menos elíptico (su anchura excede a la longitud). Apice en situación anterior (fig. 117). Extremos distales de las espinas dorsales muy desarrollados. La mitad anterior del caparazón más gruesa que la posterior. Periprocto circular u ovalado. Lúnula interambulacral corta y ancha. Áreas ambulacrales intermediarias ventrales angostas; (en las zonas II y IV, la anchura es siempre menor que la mitad de la longitud) (figs. 117 y 118).

Descripción.—Longitud del caparazón de 40 a 65 m.m.; anchura del caparazón de 45 a 76 m.m.; ápice de 10 a 15 m.m.; margen anterior, de 1 a 2 m.m., margen posterior de 1.5 m.m. a 3 m.m.; longitud de la lúnula impar, de 9 a 19 m.m.; longitud de las lúnulas anteriores, de 6 a 14 m.m.; longitud de las lúnulas posteriores de 1.5 a 2.5 m.m. Caparazón relativamente robusto, la mitad anterior más gruesa que la posterior. El declive desde el margen anterior al ápice es, en algunos ejemplares, muy pronunciado. Las lúnulas no son curvadas. Surcos ambulacrales de la superficie ven-

Distribución.—Distribuida desde el Sureste de México hasta la costa oriental de Costa Rica.

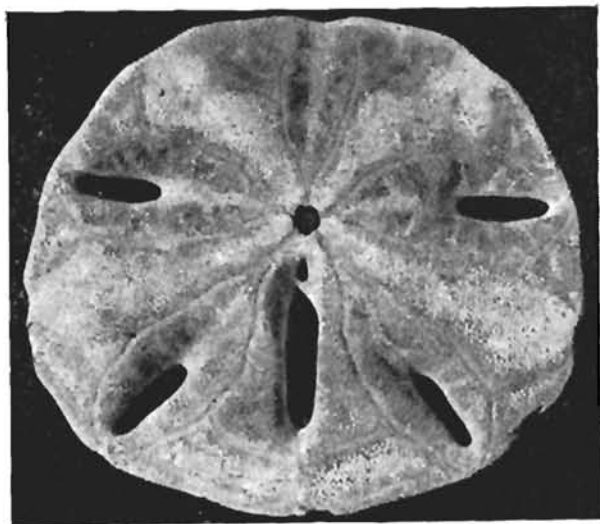


Fig. 118. *Mellita lata* Clark.—Caparazón en vista ventral sin espinas.

Material examinado.—Ejemplares colectados en distintas localidades de Veracruz tales como, Boca del Río, Barra de Zantecomapan, playa Norte, Mocambo, Nautla y Tampico.

Mellita longifissa Michelin

(Figs. 119-121)

- 1863-69 *Mellita longifissa* Michelin. Agassiz. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. I, no. 2, p. 26.
1863-69 *Mellita longifissa* Michelin. Agassiz. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. I, no. 9, pp. 280, 301.
1867 *Mellita longifissa* Michelin. Verrill, A. E. Trans. Conn. Acad. of Sciencs, vol. I, part. 2a., no. 3, pp. 331, 345.
1869 *Mellita longifissa* Michelin. Verrill, A. E. Proc. Nat. Hist. Soc. Boston, vol. XII, p. 383.

y V, largas y angostas. Pétalos muy desigualmente desarrollados; el par anterior es corto y el posterior largo y arqueado.



Fig. 120. *Mellita longifissa* Michelin.—Caparazón en vista dorsal sin espinas

Descripción.—Longitud del caparazón de 44 m.m. a 55 m.m.; anchura del caparazón de 49 a 66 m.m.; altura del ápice de 5 a 10 m.m.; margen anterior de 1 a 1.5 m.m.; margen posterior de 1.5 a 2 m.m.; longitud de la lúnula impar de 16 a 22 m.m.; longitud de las lúnulas anteriores de 10 a 18 m.m.; longitud de las lúnulas posteriores de 9 a 16 m.m. Caparazón poco robusto y muy plano; la mitad anterior no más gruesa que la posterior. Extremidad anterior casi redonda; extremidad posterior, truncada pero ligeramente redondeada y convexa en el centro. Borde de la testuz delgado. Declive desde el margen anterior al ápice poco pronunciado. Cuatro poros genitales. El pétalo impar y los del par anterior casi del mismo tamaño. Lúnulas anteriores ligeramente inclinadas de adentro hacia afuera, no arqueadas. Lúnulas posteriores más inclinadas y generalmente curvas. Periprocto casi central. Boca excéntrica, situada anteriormente. Los surcos ambulacrales de la superficie inferior poco pronunciados. Areas ambulacrales interme-

Orden *SPATANGOIDEA*Fam. *Brissidae*

Familia caracterizada por entrelazarse los fascioloos que rodean a los pétalos con los fascioloos subanales; las ramas anales de los fascioloos subanales se encuentran a lo largo de los lados del periprocto. Las regiones no son por lo general muy hundidas. Este carácter también lo tiene el ambúlacro anterior. En México se han estudiado especies del género *Brissus* y *Meoma*.

Clave de los géneros de la familia Brissidae

- A. Aparato apical situado anteriormente. Formas pequeñas; plastrón y fasciolo subanal diferenciado *Brissus*
- A.A. Aparato apical situado aproximadamente en el centro. Plastrón subanal indiferenciado; fasciolo subanal incompleto *Meoma*

Brissus Leske

Equínidos con caparazones alargados; ápice excéntrico, situado hacia el extremo anterior. Ambúlacro anterior casi obliterado, al nivel de la testa o colocado en un surco de poca profundidad. Tubérculos aproximadamente del mismo tamaño, excepto los que están a cada lado del surco anterior y dentro de los fascioloos peripétalos. Fascioloos peripétalos angulosos con un fasciolo subanal muy desarrollado. Cuatro poros genitales. Espinas muy uniformes de tamaño, excepto las de la superficie actinal. En México se ha estudiado una sola especie de este género, *Brissus unicolor* de la costa Atlántica.

Brissus unicolor Leske

(Figs. 122-123)

- 1872-74 *Brissus unicolor* (Leske). Agassiz. Ill. Cat. Mus. Comp. Zool., vol. III, no 7, part. 2a., pp. 97, 220, 357-358, 598, lám. 22, figs. 1, 2.
- 1919 *Brissus brissus* Leske. Clark. Publ. no. 281 Carnegie Inst. Washington, pp. 60, 61.

posteriores más grandes y más separados. Cuerpo madreporico muy desarrollado.

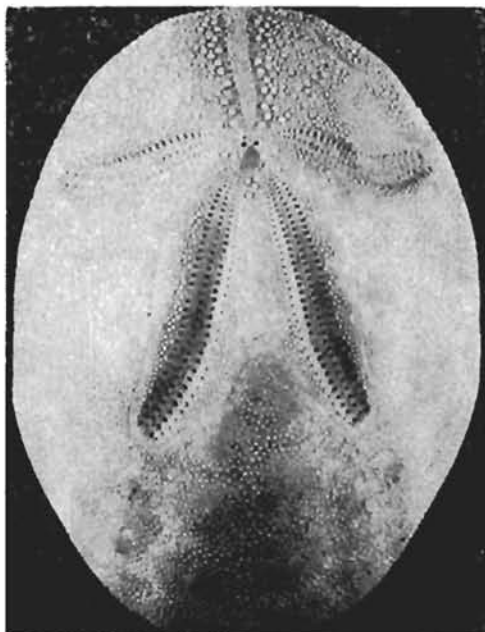


Fig. 122. *Brissus unicolor* Leske.—Vista dorsal del caparazón.

Distribución.—Especie distribuida en el Atlántico tropical. Común en diversas localidades del Mediterráneo, mar Adriático islas del Cabo Verde, en las Antillas y Golfo de México.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la isla Verde, Veracruz, Veracruz.

Meoma Gray

Este género comprende especies grandes y pesadas de caparazón arqueado. Pétalos ambulacrales muy desarrollados, angostos y hundidos, a excepción del pétalo III. Los fasciolo que rodean a los pétalos se doblan agudamente hacia adentro entre las regiones pe-

- 1926 *Meoma grandis* Gray. Boone. Bull. of the Bingham Ocean. Coll., vol. II, p. 12, lám. 19.
- 1937 *Meoma grandis* Gray. Ziesenhene. Zoologica, N. Y. Zoologica Soc., vol. XXII, p. 236.
- 1940 *Meoma grandis* Gray. Clark, H. L. Zoologica, N. Y. Zoological Society, vol. XXV, p. 352.
- 1948 *Meoma grandis* Gray. Clark, H. L. Allan Hancock Pacific Expeditions, vol. VIII, p. 344.
- 1949 *Meoma grandis* Gray. Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XX, nos. 1, 2, pp. 351-355, fig. text. 6.
- 1953 *Meoma grandis* Gray. Caso. Memoria Congreso Científico Mexicano, vol. VII, p. 222.

Diagnosis.—Caparazón robusto, de forma acorazonada (fig. 124), cubierto de espinas cortas, ligeramente curvadas. Ambúlacros anteriores y posteriores profundos y angostos. Fasciolo subanal, curvado, dorsalmente incompleto. Tubérculos actinales grandes y distantes.

Descripción.—Longitud del caparazón de 112 a 119 m.m.; anchura del caparazón de 104 a 110 m.m.; altura del caparazón de 51 a 61 m.m. A esta especie se le reconoce fácilmente por su gran tamaño y su color pardo oscuro. El contorno del caparazón es aovado saliente, en su extremo anterior, y truncado y oblícuo, en el posterior; dorsalmente es arqueado y, en general presenta una forma acorazonada. Los tubérculos grandes de la superficie dorsal son escasos y separados, distribuidos dentro de los fasciolo peripetalos. Tubérculos de la superficie ventral grandes y separados. El área ambulacral anterior es ligeramente hundida. La longitud de los surcos ambulacrales varía considerablemente; en algunos ejemplares, los del lado derecho son los más largos y en otros los del lado izquierdo. Los surcos ambulacrales anteriores están cerrados hacia atrás; los laterales posteriores son más largos que los laterales anteriores. En el borde externo de la zona porífera entre los pares de poros, hay escasos gránulos miliares. 4 orificios genitales; los 2 posteriores más grandes y más separados entre sí. Los fasciolo que rodean a los pétalos, son muy variables en los ejemplares observados. La porción que cruza la región anterior interambulacral varía menos que las otras. En algunos ejemplares, la porción transversa intermedia es casi recta; en otros ligeramente curvada; en algunos ejemplares se dobla al nivel del surco ambulacral; a poca distancia de éste, generalmente, se dobla y forma a cada lado,

la rama subanal falta o no está diferenciada; en algunos ejemplares está señalada por una serie de tubérculos pequeños. El disco subanal está perfectamente circunscrito. El área anal es grande, hundida y situada en el extremo posterior del caparazón; esta área ocupa la mayor parte de la región truncada posterior; su forma es variable ovalada, elíptica, redondeada, en su parte inferior, y, aguda, en la superior; a veces es aguda en ambos extremos. Cuando el caparazón está desnudo, su color varía del pardo claro al pardo oscuro.

Localidad tipo.—"Australia" aunque considerada, generalmente, como errónea por los especialistas.

Distribución.—Común en el Pacífico tropical oriental, desde California al norte del Ecuador. La especie ha sido colectada principalmente en: punta Arena, punta Gorda, cabo San Lucas, bahía Santa Inés. Puerto Guatulco, isla Cocos. En las islas Galápagos, en Chatham y Albemarle.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la playa de Las Gatas, Zihuatanejo, y en Acapulco, Guerrero.

APENDICE

Datos referentes a las especies de Equinoideos mencionados en las costas mexicanas y que no han sido estudiados por nosotros.

Fam. *CIDARIDAE*

Aporocidaris milleri.—Fuera de Acapulco. (Agassiz, A. 1898, p. 74). (El autor lo cita con el nombre *Porocidaris milleri*).

Acapulco. (Clark, H. L. 1907, p. 216); (Mortensen, Th. 1928, p. 113).

Hesperocidaris perplexa.—Golfo de California e islas Clarion. (Clark, H. L. 1907, p. 206). (El autor lo cita con el nombre *Tretocidaris perplexa*).

Bancos Gorda, Banco Arena y Bahía Santa Inés, Baja California. (Ziesenheim, F. C. 1937, p. 231).

Golfo de California. (Grant, U. S. y Hertlein, L. G. 1938, p. 10); (Clark, H. L. 1948, p. 232).

Fam. *DIADEMATIDAE*

Diadema setosum.—Veracruz. (Ives, J. E. 1891, p. 327).

Centrostephanus coronatus.—Cabo San Lucas, Baja California. (Verrill, A. E. 1867-69.

- Lytechinus pictus*.—Cabo San Lucas, Baja California. (Verrill, A. E. 1867-69, pp. 302, 328). (El autor lo cita con el nombre *Psammechinus pictus*).
La Paz, Cabo San Lucas, fuera de la isla del Espíritu Santo, fuera de la isla San José, Baja California. (Clark, H. L. 1912, p. 260).
Bahía Agua Verde, costa Este de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 221).
Cabo San Lucas, La Paz y bahía Agua Verde en Baja California. Isla del Espíritu Santo, isla San José, en el Golfo de California. Estero de Punta Banda, en la bahía de Todos Santos, Baja California. (Grant, U. S. y Hertlein, L. G. 1938, p. 25).
Isla Cedros, Baja California. (Clark, H. L. 1940, p. 348).
Golfo de California. (Clark, H. L. 1948, p. 260).

Fam. *ECHINIDAE*

- Psammechinus variegatus*.—Yucatán, Golfo de México. (Agassiz, L. y Désor, 1846, p. 368).

Fam. *STRONGYLOCENTROTIDAE*

- Allocentrotus fragilis*.—Por fuera de la Punta Santa Eugenia, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 222). (El autor lo cita con el nombre *Strongylocentrotus fragilis*).
Punta San José, Baja California. (Ziesenhenné, F. C. 1937, p. 234). (El autor lo cita con el nombre *Strongylocentrotus fragilis*).
Isla Cedros, Baja California. (Clark, H. L. 1948, p. 277).
Strongylocentrotus franciscanus.—Isla Cedros, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 222).
Cabo Tórtolo, Baja California. (Grant, U. S. y Hertlein, L. G. 1938, p. 35).
Isla Cedros, Baja California. Bahía Petatlán, Nayarit. (Clark, H. L. 1948, p. 279).
Strongylocentrotus purpuratus.—Isla Cedros, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 222); (Grant, U. S. y Hertlein, L. G. 1938, p. 38); (Ricketts, E. y Calvin, J. 1939 p. 130).
Aguas mexicanas. (Johnson, M. E. y Snook, H. J. 1935, p. 234).
Bahía Petatlán, Nayarit. Cerca de la isla Cedros. Cerca de la Paz, Baja California. (Clark, H. L. 1948, p. 281).

Fam. *ECHINOMETRIDAE*

- Echinometra acufera*.—Veracruz. (Agassiz L. y Désor, E. 1846, p. 372).
Heterocentrotus mammilatus.—Cabo San Lucas, Baja California. (Lockington, W. N. 1875-76, p. 153).

Fam. *CONOCLYPEIDAE*

- Conoclypeus sigobei*.—Yucatán. (Agassiz, A. 1881, p. 217).

- Baja California. (Johnson, M. E. y Snook, H. J. 1935, p. 237). (Ricketts, E., y Calvin, J. 1939, p. 181).
 Punta Marcial, costa Este de Baja California. (Clark, H. L. 1948, p. 312).
Dendraster excentricus elongatus.—Fuera de las islas Coronado. (Grant, U. S. Hertlein, L. G. 1938, p. 88).
Dendraster mexicanus.—Bahía Rosario, Laguna "Head Anchorage" costa Este de Baja California. (Clark, H. L. 1948, p. 317).
Dendraster rugosus.—Bahía San Sebastián Vizcaíno, Baja California. (Clark, H. L. 1948, p. 319).
Mellita hexapora.—Veracruz. (Agassiz, L. E. y Valentin, G. 1838-42, p. 43).
 México. (Agassiz, L. y Désor, E. 1846, p. 138).
 México. (Verrill, A. E. 1863-69, p. 345).
Mellita pentapora.—Veracruz. (Ives, J. E. 1891, p. 327).
Mellita sexiesperforata.—Costa Este de México. (Clark, H. L. 1919, p. 73); (Clark, H. L. 1933, p. 88).
 México. (Bernasconi, I. 1941, p. 106).
Mellita sexforis.—México. (Agassiz, 1872-74, p. 141).
Mellita testudinata.—Veracruz. (Agassiz, L. y Désor, E. 1846, p. 138); (Agassiz, A. 1872-74, p. 142).
 México. (Rathbun, R. 1877, p. 145).
Encope emarginata.—Yucatán. (Agassiz, A. 1872-74, p. 127); (Agassiz, A. 1881, p. 216); (Clark, H. L. 1914, p. 74); (Bernasconi, I. 1947, p. 103).
Encope fragilis.—Bahía Petatlán, Nayarit. (Clark, H. L. 1948, p. 336).
Encope insularis.—Socorro e islas Clarion. (Clark, H. L. 1948, p. 377).
Encope micropora micropora.—Parte Norte del Golfo de California y en la bahía Ballenas, Baja California. (Clark, A. H. 1946, p. 6).
Encope micropora var. *borealis*.—Parte Norte del Golfo de California y Sureste de la bahía Concepción. (Clark, A. H. 1946, p. 7).
Scutella emarginata.—Acapulco. (Quijada B. 1911, p. 157).

Fam. ECHINOCORYTIDAE

- Cystechinus loveni*.—Aguas de Acapulco. (Agassiz, A. 1898, p. 79).

Fam. HEMIASTERIDAE

- Agassizia scrobiculata*.—La Paz, Baja California. (Verrill, A. E. 1867-69, p. 593).
 Agassiz, A. 1872-74, p. 88).
 Guaymas; La Paz, Baja California. (Verrill, A. E. 1867-69, p. 595).
 Golfo de California. (Lockington, W. N. 1875-76, p. 158); (Agassiz, A. 1881, p. 220).
 El Mogote, La Paz, bahía San Carlos, costa del Golfo de California y en el estero de la Luna. (Steinbeck, J. y Ricketts, E. F. 1941, p. 402).
 Angel de la Guarda e islas Mejía, Golfo de California. (Clark, H. L. 1948, p. 339).
Agassizia subrotunda.—La Paz, Golfo de California. (Verrill, A. E. 1869, p. 381).

Fam. *SCHIZASTERIDAE*

- Schizaster latifrons*.—Por fuera del Cabo San Lucas y al Suroeste de la bahía Ballenas, Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 226).
- Brissaster townsendi*.—Sur de Guaymas. (Agassiz, A. 1898, p. 82). (El autor lo cita con el nombre *Schizaster townsendi*).
Isla Cedros, fuera del cabo "Colnett", Baja California. Islas Tres Marías. (Grant, U. S. y Hertlein, L. G. 1938, p. 123).
Golfo de California. Guaymas. (Clark, H. L. 1948, p. 340).
- Moira clotho*.—Mazatlán, Sinaloa. (Verrill, A. E. 1867-69, pp. 329, 595). (El autor lo cita con el nombre (?) *Moera clotho*).
Mazatlán, Guaymas, Golfo de California. (Agassiz, A. 1872-74, p. 147).
Golfo de California. (Agassiz, A. 1881, pág. 221).
Mazatlán, Golfo de California. (Grant, U. S. y Hertlein, L. G. 1938, p. 125). (El autor lo cita con el nombre *Moira clothro*); (Clark, H. L. 1948, p. 341).
Baja California. (Clark, H. L. 1940, p. 350).

Fam. *BRISSIDAE*

- Brissopsis columbaris*.—Por fuera del Cabo San Lucas, Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 226).
Bahía Angeles, Baja California. (Boone, L. 1926, p. 13).
Cabo San Lucas, Baja California. (Grant, U. S. y Hertlein, L. G. 1938, p. 126).
- Brissopsis pacifica*.—Golfo de California. (Clark, H. L. 1914, p. 203). (Grant, U. S. y Hertlein, L. G. 1938, p. 126).
Suroeste de la bahía San Cristóbal, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 226); (Clark, H. L. 1923, p. 160).
Isla Cedros y fuera de la Punta San José, Baja California. (Ziesennehenne, F. C. 1937, p. 235).
Cerca de la isla Clarion. (Clark, H. L. 1948, p. 342).
Guaymas, Sonora. (Tortonese, E. 1956, p. 227).
- Plagiobrissus grandis*.—Al Este de la costa de México. (Clark, H. L. 1919, p. 73).
"México". (Clark, H. L. 1933, p. 91).
Punta Morros, Campeche. (Hildebrand, H. H. 1955, p. 196).
- Plagiobrissus pacificus*.—Golfo de California. (Clark, H. L. 1948, p. 342).
- Brissus latecarinatus*.—Golfo de California. (Clark, H. L. 1914, p. 220).
La Paz, Cabo San Lucas, Golfo de California. (Grant, U. S. y Hertlein, L. G. 1938, p. 129).
Isla "Pond", Golfo de California. Puerto Refugio, isla Angel de la Guarda. (Clark, H. L. 1948, p. 344).
- Brissus obsesus*.—Cabo San Lucas. (Verrill, A. E. 1867-69, p. 317).
La Paz, Baja California. (Verrill, A. E. 1867-69, pp. 375, 589, 595).
La Paz, Cabo San Lucas, Baja California. (Verrill, A. E. 1867-69, p. 328); (Agassiz, A. 1872-74, p. 96). Golfo de California. (Agassiz, A. 1881, p. 229).
- Meoma ventricosa*.—Al Este de la costa de México. (Clark, H. L. 1919, p. 73).

CAPITULO IV

LOS HOLOTUROIDEOS

Las holoturias, a las que se les aplica los nombres vulgares de “*pepinillos de mar*” y el de “*cohombros de mar*”, fueron conocidas por los pueblos, antiguos por ser animales comunes en la zona litoral de las costas del Mediterráneo.

El nombre actual procede del *holothurias* (del gr. *olothourion*, empleado por Aristóteles, aunque no es seguro que correspondiese a las actuales holothurias o pepinos de mar. De todos modos de la palabra dada por el filósofo griego procede el nombre con que hoy se designa la clase.

El nombre vulgar de “*pepino de mar*” procede del *Cucumis marinus* con que Plinio designó a las verdaderas holoturias.

Observaciones precisas acerca de los Holoturoideos se hicieron ya en el siglo XVI. Desde entonces se han proseguido hasta nuestros tiempos en los que estos Equinodermos han sido objeto de muchas investigaciones biológicas, ecológicas y zoológicas.

Al grupo de los Equinodermos establecido por *Klein*, y que este autor limita a los *Equinoideos*, Bruguière incorporó los *Asteroideos* en su más amplio sentido y más tarde *Cuvier* los *Holoturoideos*. En cambio *Linneo*, si bien es cierto que en tiempos anteriores, consideró a los Holoturoideos como moluscos, e incluyó en ellos algunos gelifreos. *Jaeger* 1833 publicó una excelente disertación anatómica y sistemática sobre estos Equinodermos y *Hunter*, más tarde, dio a conocer algunas particularidades anatómicas. *Ludwig* (1889 - 1892) hizo una completa relación histórica acerca de los conocimientos sobre este grupo y su sistemática.

Théel (1882 - 1886) describió muchas de las interesantes especies de profundidad recogidas durante la expedición del *Cha-*



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

dorsal. Posen órganos respiratorios pero carecen de los de *Cuvier*. El sistema circulatorio es simple sin una extensa *rete mirabile*. Este orden comprende tres familias: *Cucumariidae*, *Psolidae* y *Phyllophoridae*, que están representadas en la fauna mexicana.

Orden *Elasipoda*.—Los *Elasipoda* constituyen un grupo de Holoturoideos de aspecto muy llamativo y curioso; su cuerpo posee grandes papilas cónicas, con bordes o láminas de aspecto membranoso y apéndices en forma de cola. Son más o menos aplanados con una simetría bilateral pronunciada. La boca, rodeada por 10 a 20 tentáculos del tipo peltado, está generalmente desplazada ventralmente. Los *podia* escasos están generalmente reducidos a una o dos hileras sobre la superficie ventral plana; carecen de ventosas o discos terminales y de las ámpulas situadas en el celoma. No existen músculos retractores faríngeos; carecen de órganos arborescentes o respiratorios; el mesenterio ventral, que sostiene al intestino grueso, está desplazado dorsalmente. Los *Elasípodos* viven en las grandes profundidades entre los 1000 a 5000 metros.

En la fauna mexicana está representadas las familias: *Laetmogonitidae*, *Psychropotidae* y *Elpididae*.

Orden *Molpadonia*.—Los *Molpadonia* son en su mayoría, Holoturoideos de cuerpo relativamente liso y grueso, con la región posterior estrechada de tal modo que semeja una cola en la que se halla una cloaca grande con el ano en su extremo. El extremo anterior tiene aspecto de disco circular, aplanado, con 15 tentáculos simples o digitados; sólo en un género quedan reducidos a 10. Los tentáculos generalmente tienen ámpulas tentaculares libres. Existen canales acuíferos radiales pero carecen de *podia*. Los canales radiales terminan posteriormente en pequeñas papilas anales. Sin músculos retractores faríngeos; las bandas longitudinales de la pared del cuerpo están divididas en dos. Con órganos arborescentes respiratorios, y un sistema hemal bien desarrollado, con una extensa *rete mirabile* entre el seno dorsal y el intestino. Las gónadas dispuestas en dos manojos. Por carecer de *podia* este grupo se incluyó en el de los *Apoda*.

En la fauna mexicana está representado por la familia *Molpadiidae*.

Order *Apoda*.—Los *Apoda*, como su nombre lo indica, carecen totalmente de *podia*; a pesar de sus tentáculos, su cuerpo, muy

Orden *ASPIDOCHIROTA**Clave de las familias Holothuriidae y Stichopodidae*

- A. Organos genitales dispuestos en un solo manojó
 Espículas en forma de *tablas*, *botones* y *rosetas* *Holothuriidae*
- A.A. Organos genitales dispuestos en dos manojos.
 Espículas en forma de *tablas*, *botones* y *rosetas*, y *cuerpos en forma de C* *Stichopodidae*

Fam. *Holothuriidae*

Aspidoquirótidos con cuerpo casi siempre grueso, más o menos cilíndrico, raramente aplanado, en el sentido dorsoventral. Con órganos respiratorios. *Rete mirabile* bien desarrollada, lo mismo que las ámpulas tentaculares. Organos genitales dispuestos en un solo manojó, sobre el lado izquierdo del mesenterio dorsal. De 20 a 30 tentáculos; en la mayoría de las especies 20. Boca terminal o ventral en posición. Apéndices con disposiciones diversas en forma de *pies* tubulares, con una placa terminal y *barrotes* sostenedores, o *papilas* con un disco adhesivo, sin placa terminal o con ella reducida, y con *barrotes* curvados. Espículas en forma de *tablas*, *botones* y *rosetas*. Canal hidróforo corto con la madreporita libre en la cavidad general. La mayoría de las especies de esta familia viven en las aguas superficiales de las regiones tropicales, en las no protegidas, en los pozos o estanques litorales o escondidas entre las rocas en la zona de rompiente. Algunas especies viven a profundidades de 200 a 250 brazas y no faltan las que pueblan mares de aguas frías. En México se han estudiado varias especies del género *Holothuria* de una y otra costa.

Holothuria Linné

Aspidoquirotidos con 18 a 22 tentáculos. Ambúlacros sobre la cara ventral y papilas sobre la cara dorsal. Los pies están a veces dispuestos en líneas paralelas al eje del cuerpo. El ano siempre desprovisto de dientes calcáreos. Espículas en forma de *tablas* y de *botones*, pero nunca escleritos en forma de *C*. Anillo calcáreo sin

- E. *Discos* de bordes ondulados, con 7 a 12 agujeros periféricos y cuatro agujeros centrales; de 76 a 107 micras. *Espiras* piramidales con numerosos dientecillos. *Botones* alargados, lisos o con protuberancias *H. parinhabilis*
- E.E. *Discos* de bordes lisos, con cuatro agujeros marginales. *Espiras* piramidales con cuatro espinas verticales y ocho horizontales. *Botones* cuadrangulares, con cuatro agujeros *H. mexicana*
- D.D. Bases de las *tablas*, cuadrangulares.
E. *Espiras* robustas, con 20 a 25 dientecillos. *Bastones* grandes, rectos, curvados, lisos con perforaciones centrales y distales *H. impatiens*
- E.E. *Espiras* piramidales bajas, con 8 a 12 dientecillos. Sin bastones *H. arenicola*
- C.C. *Tablas* con bases de forma irregular: de 127 a 138 micras. *Espinas* bajas y reducidas *H. princeps*

Holothuria portovallartensis Caso

(Lam. I)

- 1954 *Holothuria portovallartensis* Caso. Caso. An. Inst. de Biología, México, vol. XXV, nos. 1, 2, pp. 423-436, láms. II-IX, 1 cuadro.
- 1957 *Holothuria portovallartensis* Caso. Caso. An. Inst. Biología, México, vol. XXVIII, nos. 1, 2, p. 316.
- 1958 *Selenkothuria portovallartensis* (Caso). Deichmann, E. Allan Hancock, Pacific Expeditions, vol. XI, no. 2, pp. 319-321.

Diagnosis.—Forma subcilíndrica. De 12 a 20 tentáculos, unos grandes, dispuestos ventralmente, no seriados, de color claro, con sus extremos distales amarillentos. Papilas dispuestas dorsalmente, pequeñas y escasas. Color grisáceo o verde amarillento. Espículas de 62 a 155 micras. Espículas en forma de *barra*, de *placas* o *trirradiadas*.

Descripción.—Longitud de 60 a 70 m.m.; diámetro en su parte media de 15 a 20 m.m.; diámetro en la base de los tentáculos de 14 a 16 m.m.; diámetro en la región distal, de 8 a 10 m.m. Forma subcilíndrica, extremo anterior ancho y truncado, extremo posterior

angosto y romo. De 12 a 20 tentáculos; unos grandes y otros pequeños de color pardo amarillento. Boca invaginada, rodeada de una membrana peristomial delgada y plegada. Pies ambulacrales dispuestos ventralmente, sin ningún orden, numerosos, con ventosas provistas de un gran disco calcáreo. Papilas cónicas, de color oscuro, con extremos distales de color claro, menos numerosas que los ambúlacros y más distantes entre sí. Anillo calcáreo constituido de piezas radiales altas y robustas, en forma de V, con extremos lisos truncados. Piezas interradales pequeñas, un poco más grandes que la mitad de las radiales; las bases rectangulares forman saliente, orientadas hacia los tentáculos; lateralmente tienen dos pequeñas escotaduras, la porción más distante a dicha saliente, ligeramente hundida. Madreporita digitiforme, grande. Una sola vesícula de Poli con extremo distal afilado y un ligero estrangulamiento cerca de su parte media, por lo que aparentemente queda dividida en dos partes; la proximal pequeña y ancha; la distal grande y angosta. Toda la pared del cuerpo se encuentra tapizada, en su interior de pequeñas pápulas; músculos longitudinales fijos a la pared del cuerpo en toda su longitud, bordes laterales libres. Una sola gónada formada por multitud de finos hilillos simples. Órgano arborescente derecho atrofiado, el izquierdo muy desarrollado transversal y longitudinalmente y se extiende a todo lo largo del cuerpo del animal. Treinta órganos de Cuvier de color amarillo intenso e implantados en la base del órgano arborescente izquierdo. Orificio anal terminal. Espículas lisas o espinulosas de bordes irregulares, con un gran número de entrantes y salientes, principalmente en los extremos. Los extremos con perforaciones grandes y pequeñas y en número variable. Existen tres formas características de estos elementos: (lám. I) espículas en forma de *barra*, *placoideas* y *trirradiadas*. Cada una de ellas presenta a su vez diversas variedades y modificaciones. Los animales vivos, pardo negruzcos. Superficie ventral pardo amarillenta (el tono amarillento se debe a las papilas y a los ambúlacros, principalmente a estos últimos). Animales conservados en alcohol, negro-verdosos y amarillentos.

Material examinado.—Ejemplares colectados en dos playas de Puerto Vallarta, Jalisco, "La Pedregosa" y la de "Concha China".

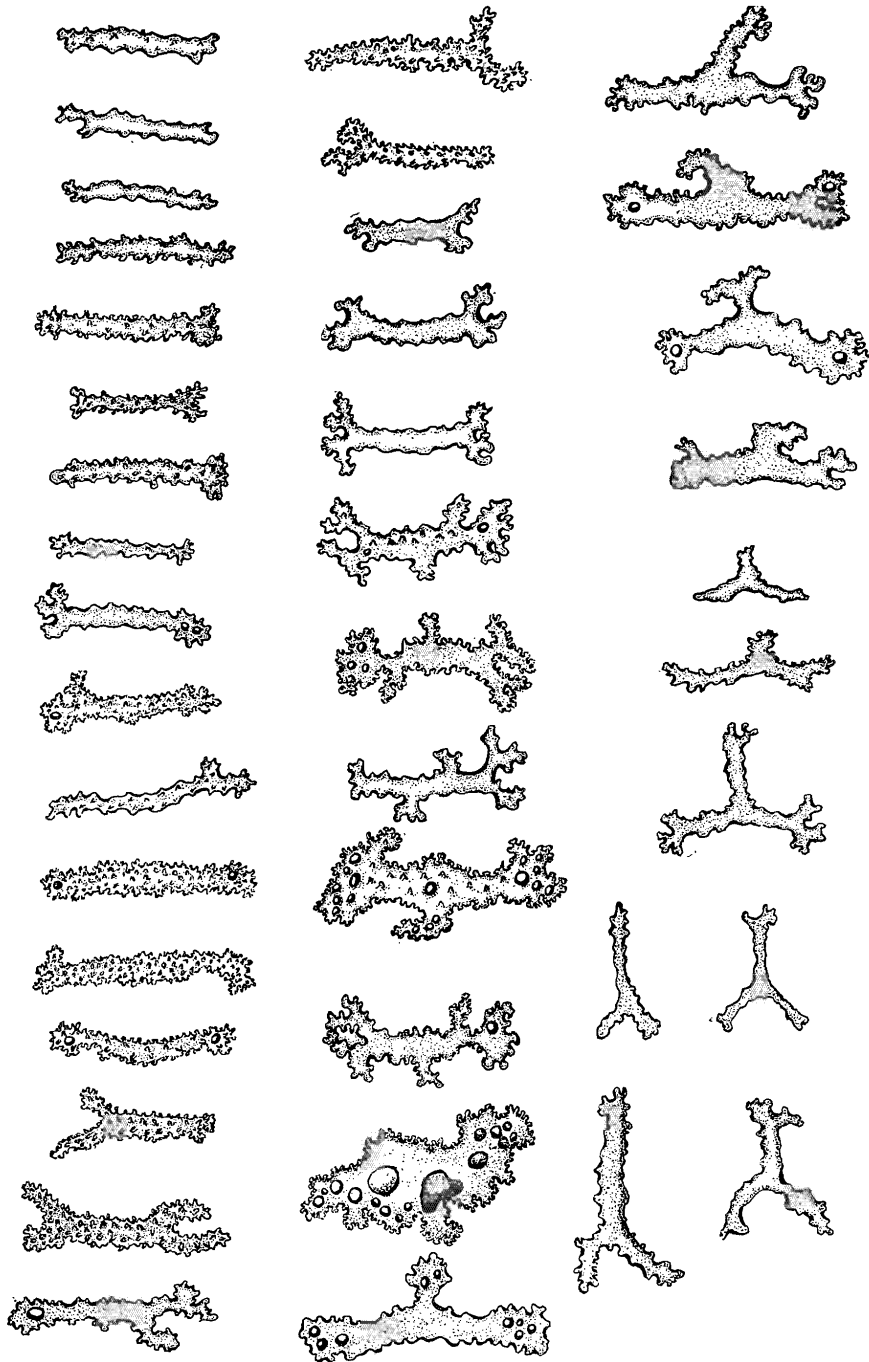


Lámina II. *Holothuria lubrica* Selenka.—Espículas de los tentáculos.

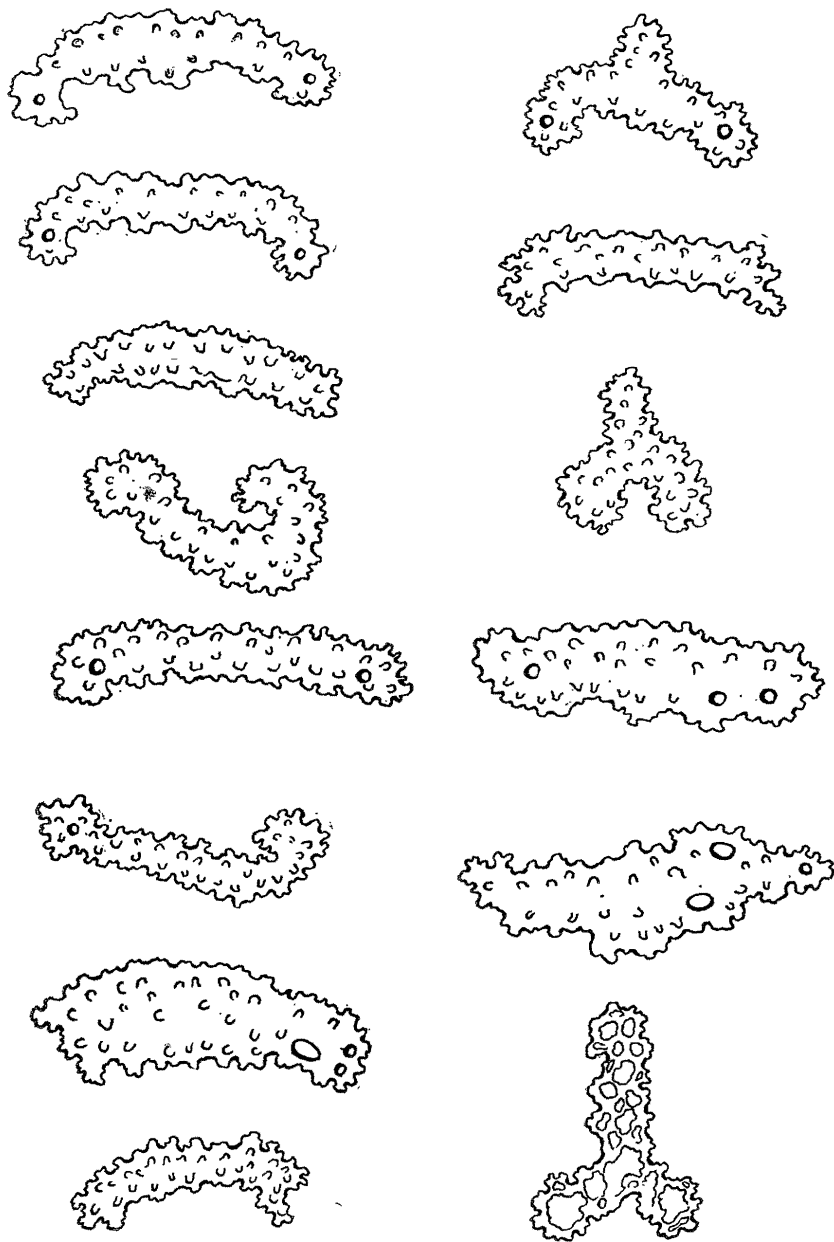


Lámina III. *Holothuria pseudolubrica* Cherbonnier.—Espículas espinosas de la pared del cuerpo, con aspecto de barras y tres trirradiadas.

das, con un eje perpendicular grande y uno dorsal pequeño. Espículas de los tentáculos en forma de barrotos delgados, pequeños, finos y espinulosos. De distintos tonos de color pardo; superficie ventral amarillenta; extremos de color pardo casi negro.

Distribución.—Especie colectada en Panamá (Cherbonnier, 1951, págs. 22, 23).

Material examinado.—Ejemplares colectados en la isla de Ixtapa, a 12 kms. al Oeste de Zihuatanejo; en la playa del Almacén, Zihuatanejo, Guerrero.

Holothuria inornata (Semper)

(Láms. IV-V)

- 1867 *Stichopus inornata* Selenka. Selenka. Zeit. Wiss. Zool., vol. XVII, p. 318, lám. 18, figs. 37-40.
- 1868 *Holothuria inornata* Semper. Semper. Wiss. Res. Holothurien, vol. I, p. 252, lám. 40, fig. 1.
- 1907 *Holothuria inornata* Semper. Fisher. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXXII, p. 672.
- 1922 *Stichopus kefersteini* Selenka. Clark, H. L. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXV, no. 3, p. 46 (incluido en el género *Holothuria*).
- 1933 *Stichopus kefersteini* Selenka. Boone. Bull. Vanderbilt Mar. Mus., vol. IV, p. 156, fig. 8. (Se refiere al material estudiado por Clark H. L. 1922).
- 1938 *Holothuria inornata* Semper. Deichmann. Zool. N. Y. Zool. Soc., vol. XXIII, pp. 365-366, fig. text. 9.
- 1957 *Holothuria inornata* Semper. Caso. An. Inst. Biol., México, vol. XXVIII, nos. 1, 2, pp. 325-329, lám. 5, fig. text. 2.
- 1958 *Ludwigothuria kefersteini* (Selenka). Deichmann, E. Allan Hancock Pacific Expeditions, vol. XI, no. 2, pp. 312-314, lám. 2, figs. 24-26.

Diagnosis.—Forma robusta, plano convexa, extremo anterior y posterior, romos. Veinte tentáculos negruzcos. Los ambúlacros abundantes, forman una suela compacta, en la superficie ventral. Pápulas dorsales abundantes, dispuestas sobre pápulas bien diferenciadas. Espículas abundantes; *tablas*, *placas* y *bastones* (láms. IV y V). Color gris oscuro, casi negro, con manchas rojizas.

Descripción.—Longitud de 100 a 200 m.m.; anchura de 30 a 85 m.m. Cuerpo alargado. Extremo anterior y posterior romos. Boca rodeada de veinte tentáculos oscuros del mismo tamaño. Tegumento grueso, resistente, liso, de color gris oscuro, con manchas

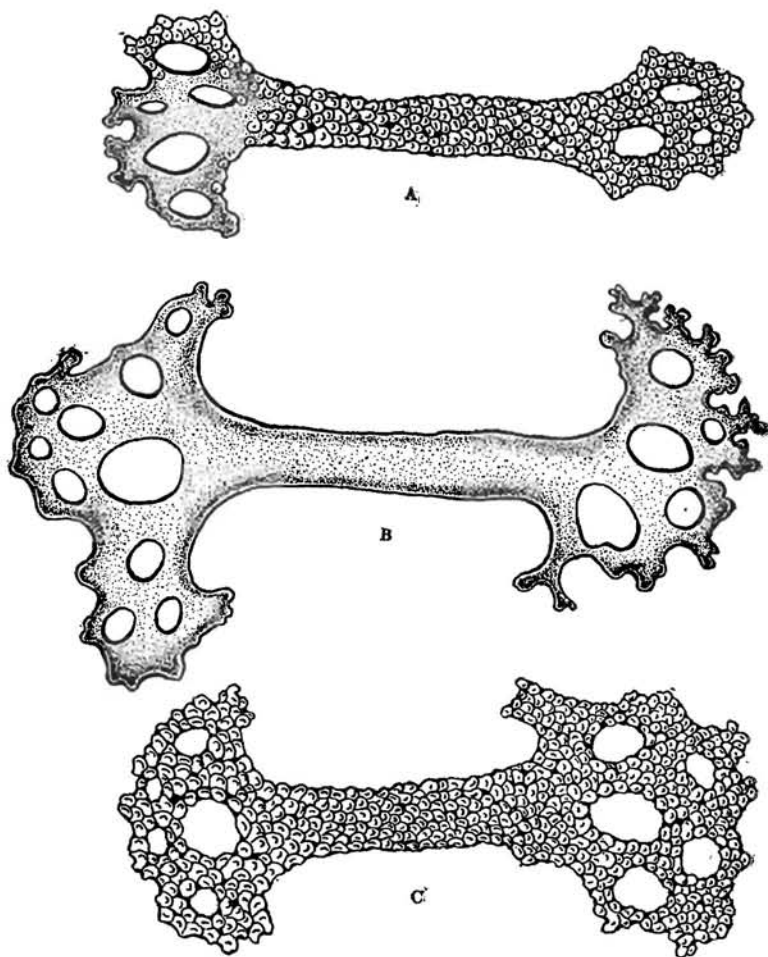


Lámina V. *Holothuria inornata* Semper.—Espículas en forma de barrote. Figs. A y C. Barrotes granuloso. Fig. B Barrote liso.

rojizas de diverso tamaño, distribuídas sobre el dorso, de manera irregular. Los ambúlacros son abundantes, y dispuestos en una suela compacta, con ventosas bien diferenciadas de color amarillo. Apéndices dorsales y papilas pardo amarillentas, abundantes, dispuestas sobre pápulas bien diferenciadas y distribuídas irregularmente. Anillo calcáreo bien calcificado; piezas radiales grandes, robustas;

piezas interradales pequeñas, en el centro con una prolongación fina y afilada. Vesículas tentaculares transparentes, grandes, delgadas. Canales pétreos, numerosos, arrollados en espiral, pequeños, de tamaño uniforme. Cinco o seis madreporitas, dos de ellas más grandes, de color amarillo, granulosas exteriormente y de superficies onduladas. Una vesícula de Poli saciforme, grande, con pedículo corto y paredes con manchas pardas. Intestino largo; la primera asa colocada en la parte media de la cavidad del cuerpo sigue al músculo dorsal derecho; la segunda vuelta, sobre la banda muscular izquierda; y, la tercera, que es la mayor y la más arrollada, dispuesta sobre el lado derecho de la banda muscular media ventral. Cloaca pequeña, de paredes musculares delgadas. Organos de Cuvier, poco desarrollados, de color amarillo, negruzcos, unos pequeños y otros más grandes. Organos arborescentes, de color amarillento, el izquierdo extraordinariamente desarrollado, se intercala en las asas ascendentes y descendentes del intestino; el órgano derecho muy atrofiado, está adherido a la pared del cuerpo, por delicados hilillos mesentéricos. Bandas musculares delgadas, sin márgenes libres. Espículas poco abundantes dispuestas en una capa delgada, de tres clases distintas (lám. IV y V): *tablas*, *bastones* y *placas*. *Tablas* con bases cuadradas o ligeramente alargadas, con cuatro agujeros marginales pequeños, situados en los ángulos de las esquinas, en donde hay tres espinas marginales. Sobre la cara ventral, y en la parte media se entrecruzan los *barrotes*. *Espiras*, un poco menores que los discos, formadas por una pieza vertical de cuatro columnas, con cuatro espinas en cada ángulo. Espículas en *forma de barrote* dispuestas principalmente en las paredes de los ambúlacros, en la periferia de las ventosas y en los tentáculos; las hay de superficie lisa o cubiertas de pequeñas granulaciones, con extremos más o menos ramificados y con agujeros de diverso tamaño. En las ventosas ambulacrales, además de la *placa terminal* característica, existen unas pequeñas *placas* de forma alargada, bordes recortados, con dos agujeros alargados centrales y pequeños agujeros distribuidos irregularmente. El color es gris oscuro, casi negro, con manchas rojizas de diversos tamaños, distribuidas de una manera irregular sobre el dorso. Superficie ventral, con una coloración pardo amarillenta debida a las ventosas de los ambúlacros.

Distribución.—Común en las islas Galápagos; también ha sido co-

lectada en las islas Cocos, Clarion y Socorro, costa Oeste de México, Costa Rica, Panamá, Ecuador y Perú.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la playa del Almacén, Zihuatanejo, Gro.

Observaciones.—En el interior de la cloaca del ejemplar más desarrollado, se encontró un pinotérico hembra. Según identificación hecha por el Dr. Enrique Rioja es *Pinnixa barnharti* Rathbun.

Holothuria grisea Selenka

(Láms. VI-VII)

- 1867 *Holothuria grisea* Selenka. Selenka. Zeit. Wiss. Zool., vol. XVII, p. 328, lám. 17, figs. 52-56.
- 1886 *Holothuria grisea* Selenka. Théel. Zoology, vol. XIV, p. 214.
- 1901 *Holothuria grisea* Selenka. Clark, H. L., Bull. U. S. Fish. Comm., vol. XX, p. 258.
- 1907 *Holothuria grisea* Selenka. Fisher. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXXII, p. 672.
- 1918 *Holothuria grisea* Selenka. Clark, H. L. Publ. 281 Carnegie Inst. Wash. p. 63.
- 1926 *Holothuria grisea* Selenka. Deichmann, E., Univ. Iowa Studies, ser. 1a., no. 102, pp. 15, 16.
- 1930 *Holothuria grisea* Selenka. Deichmann, E. Bull. Mus. Comparative Zool., vol. LXXI, no. 3, pp. 76-77, lám. 5, figs. 1-4.
- 1933 *Holothuria grisea* Selenka. Clark, H. L. New York, Acad. Sci., vol. XVI, p. 105.
- 1939 *Holothuria grisea* Selenka. Engel. Capita Zoologica, vol. VIII, p. 6.
- 1954 *Holothuria grisea* Selenka. Deichman, E. Fish. Bull. Wildlife Service, vol. LV, p. 392.
- 1955 *Holothuria grisea* Selenka. Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XXVI, no. 2, pp. 509-513, láms. 3, 4.
- 1957 *Holothuria (Holothuria) grisea* Selenka. Ancona López. Bol. Fac. de Ciencias y Letras. Zoología, no. 21, pp. 3-7.
- 1957 *Holothuria grisea* Selenka. Deichmann, E. American Mus. Nov. no. 1821, pp. 11, 12.
- 1957 *Holothuria grisea* Selenka. Tommasi. Papeis do Departamento de Zoología, Ser. Agricultura, Brasil, vol. XIII, art. 2, pp. 40, 41, figs. 28, 30 d, e, lám. 4, fig. 1.

Diagnosis.—Tamaño mediano, con sus extremos romos, muy característicos que permiten reconocerla por su aspecto externo. Color grisáceo, con ambúlacros y papilas amarillentas. Piel delgada, parecida a la de *H. floridana*. Espículas en forma de *tablas*, *placas* y *barrotes* de extremos ramificados.

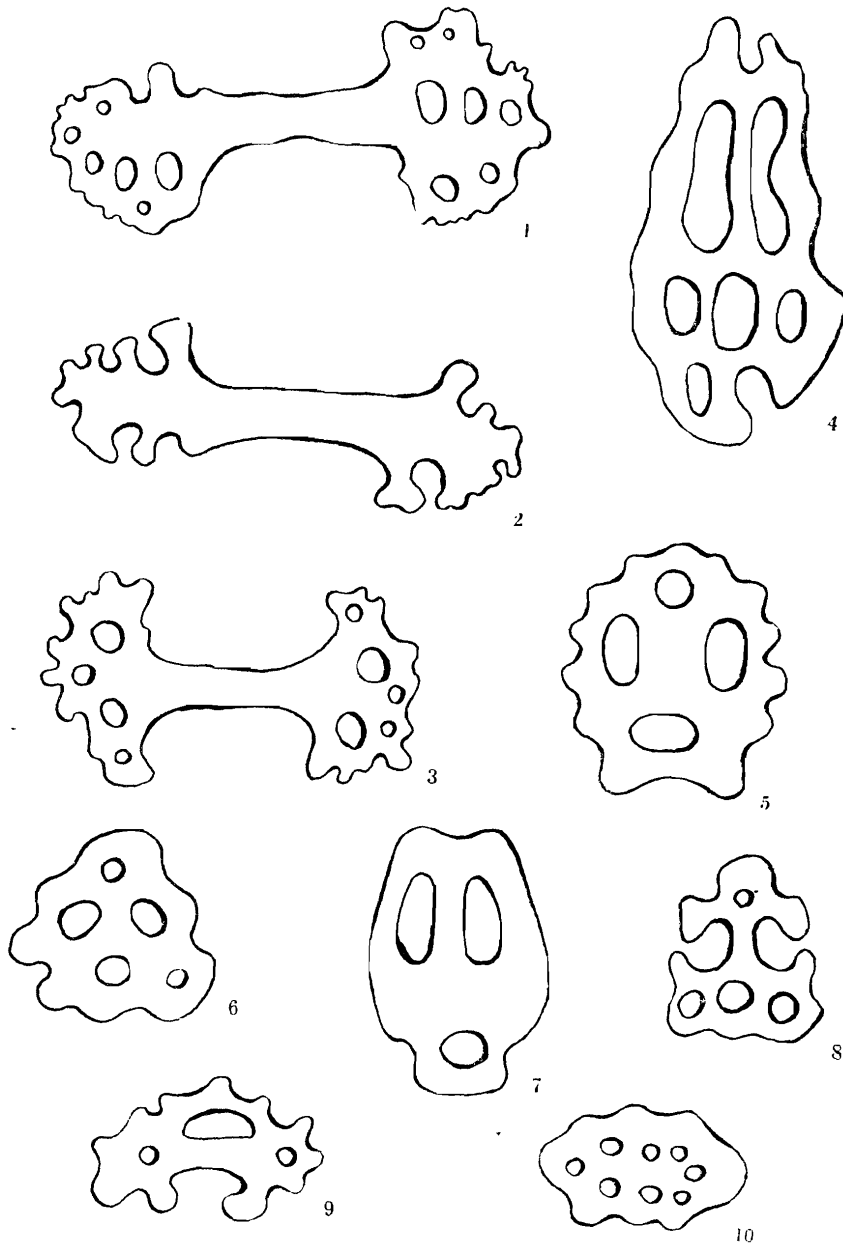


Lámina VI. *Holothuria grisea* Selenka. Figs. 1, 2 y 3. Espículas con aspecto de barrote.
Figs. 4-10 Espículas de la pared del cuerpo con aspecto de placas.

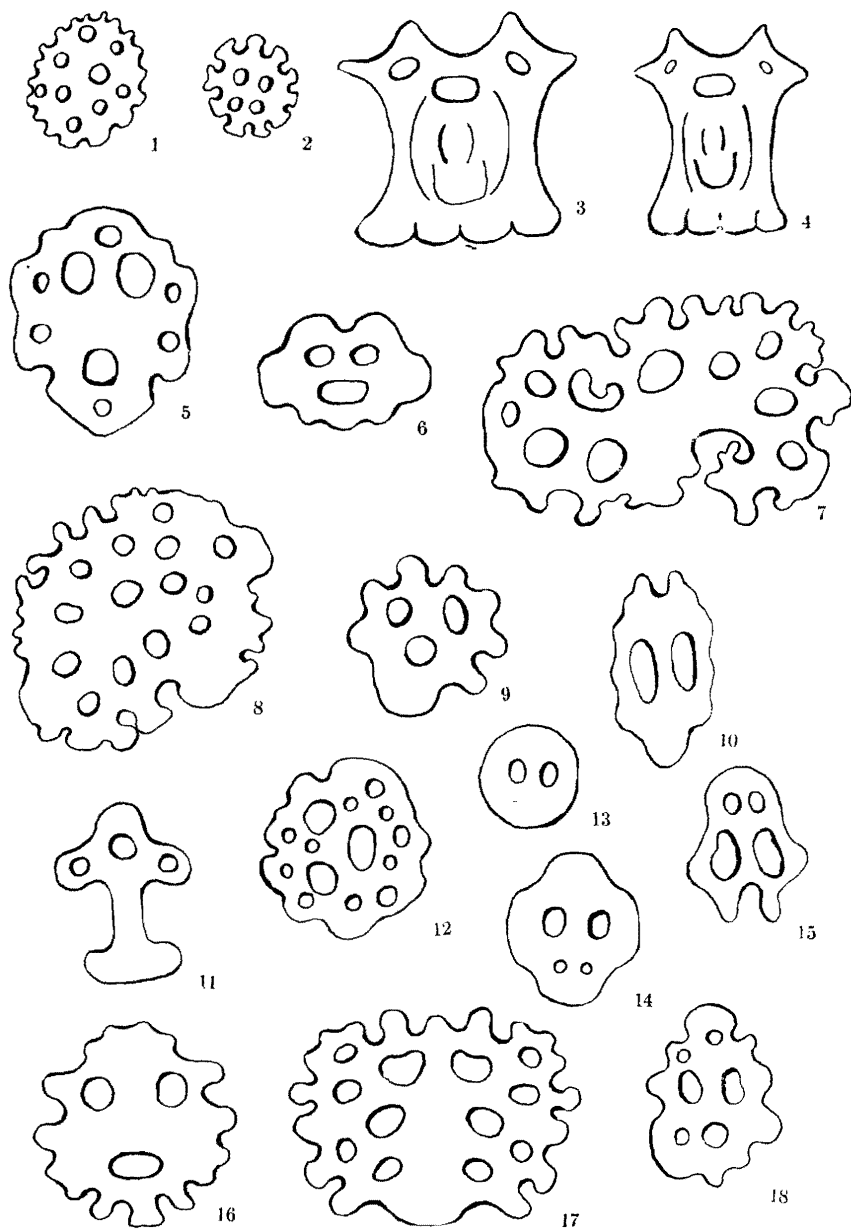


Lámina VII. *Holothuria grisea* Selenka.—Espículas de la pared del cuerpo. Figs. 1, 2. 5-18 Espículas con aspecto de placas. Figs. 3, 4 *Espiras* de las espículas con aspecto de *tablas*, vistas lateralmente.

Descripción.—De 65 a 145 m.m. de longitud por 20 a 40 m.m. de diámetro en sus porciones más anchas. Forma subcilíndrica, extremos romos; el anterior ligeramente truncado, el posterior más afilado. Boca dirigida hacia la superficie ventral. Ano situado en el extremo posterior. Piel rugosa y delgada. Superficie ventral plana, con abundancia de ambúlacros amarillos, que forman una verdadera suela. Superficie dorsal con papilas amarillentas, grandes dispuestas en 4 a 6 series. De 20 a 25 tentáculos pardo amarillentos, peltados, grandes en comparación con los de *H. floridana*. Anatomía interna muy parecida a la de *H. floridana* y a la de *H. mexicana*, de las cuales se diferencia principalmente, por tener el intestino menos desarrollado, una sola vesícula de Poli, extraordinariamente grande en relación con el tamaño del animal; uno de los canales pétreos más desarrollado que los demás, con una cabeza oblonga. Las espículas son de tres clases (láms. VI y VII): *tablas*, *placas* y *barrotes* sostenedores de los ambúlacros. Las *tablas* están colocadas en la parte más externa de la pared del cuerpo, son abundantes, y están constituídas por un disco pequeño, que tiene espinitas pequeñas en su borde; *espiras* piramidales, robustas, parecidas a las de *H. mexicana*, pero con 12 dientes, que se encuentran en los extremos distales más cortos; de 35 a 52 micras de longitud y de 27 a 48 micras de diámetro. Las espículas en forma de *placas* se encuentran, en las capas internas y se caracterizan por estar agrupadas en gran número. Tienen forma regular, con 2 a 4 agujeros centrales, y en algunas existen otros agujeros marginales más pequeños. Las *placas* son de dos tamaños; unas pequeñas con aspecto de *rosetas*, miden tan sólo 17 micras; otras grandes llegan a medir hasta 50 micras. Como sostenedores de los ambúlacros, se encuentran *barrotes*, con pocos agujeros en los extremos, y pequeñísimas espinas en sus bordes.

Localidad tipo.—Haití.

Distribución.—Según Deichmann, (1957, págs. 11 - 12) se conoce de Haití, Puerto Rico y hacia el Sur, a lo largo de las Pequeñas Antillas llega a Colón, Panamá y a Río de Janeiro, Brasil. Esta especie es muy abundante en las islas Roas y Sao Tomé, en la costa Oeste de Africa. Parece ser muy frecuente en las islas Bahamas.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la playa de Hornos y en la isla de Enmedio, Veracruz, Veracruz.

Holothuria floridana Pourtales

(Lám. VIII)

- 1867 *Holothuria floridana* Pourtales. Selenka. Zeit. Wiss. Zool., vol. XVII, pp. 324-326, lám. 8, figs. 47-50.
- 1890 *Holothuria nitida*. Ives. Ives, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1890, p. 322, lám. 8, figs. 47-50.
- 1919 *Holothuria floridana* Pourtales. Clark, H. L. Publ. 281, Carnegie Inst. Washington, pp. 63, 73.
- 1930 *Holothuria floridana* Pourtales. Deichmann, E. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXXI, no. 3, pp. 72-74, lám. 5, figs. 5-9.
- 1933 *Holothuria floridana* Pourtales. Clark, H. L. New York, Acad. Sci. Survey Porto Rico, Virgin Islands, vol. XVI, part. 1a., p. 107.
- 1939 *Holothuria floridana* Pourtales. Engel. Capita Zocologica, vol. VIII, part. 4a., pp. 6, 11.
- 1954 *Holothuria floridana* Pourtales. Deichmann, E. Fishery Bull. 89. Fish Wildlife Service, vol. LV, p. 392 fig. 66, (23).
- 1955 *Holothuria floridana* Pourtales. Caso. An. Inst. de Biología, vol. XXVI, no. 2, pp. 505-508, lám. 2.

Diagnosis.—Holoturoideos de color arena, con grandes y pequeñas manchas parduscas, pardo azulinas o pardo rojizas. Piel medianamente gruesa. Superficie ventral plana, con muchos ambúlacros cilíndricos. Superficie dorsal con pequeñas pápulas, colocadas sobre verrugas cónicas. Espículas en forma de *tablas, rosetas*; estas últimas nunca llegan a formar placas completas.

Descripción.—Longitud de 42 a 115 m.m.; diámetro en la parte más ancha del animal, de 14 a 30 m.m. Forma poco robusta, subcilíndrica, extremos romos. Boca ventral. Ano terminal. Piel rugosa, medianamente gruesa. Superficie ventral plana o semiplana, con numerosos ambúlacros cilíndricos, con ventosas. Superficie dorsal convexa, con escasas papilas dispuestas desordenadamente, colocadas en verrugas cónicas; también existen escasos ambúlacros irregularmente distribuidos. 20 tentáculos peltados, pequeños, de color amarillento. Anillo calcáreo delgado con bordes posteriores ondulados. Vesículas de Poli grandes, de una a tres en los ejemplares observados; su porción proximal es angosta, tubular y translúcida, su parte distal es grande, saciforme, con pequeñas manchas oscuras. Canales pétreos de color crema, pequeños, numerosos, colocados en manojos a cada lado del mesenterio dorsal. Intestino con la primer asa situada cerca de la mitad del cuerpo, dispuesta

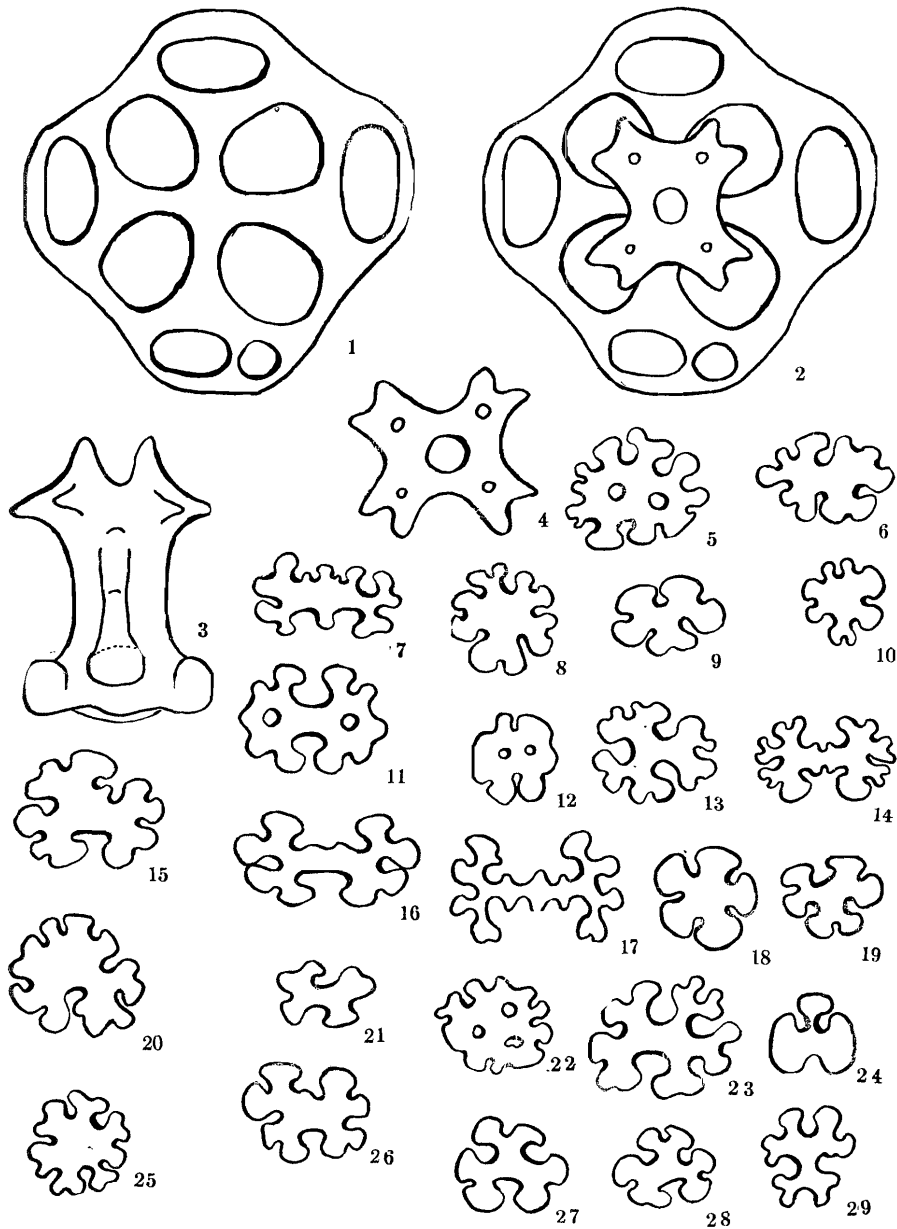


Lámina VIII. *Holothuria floridana* Pourtalès.—Espículas de la pared del cuerpo. Fig. 1 Disco de una *tabla* desprovista de *espira*. Fig. 2 *Espira* y disco de una *tabla* vistos desde la parte superior. Fig. 3 *Espira* vista lateralmente. Fig. 4 *Espira* vista desde la parte superior. Figs. 5-29 Espículas con aspecto de rosetas.

en dirección de la banda muscular dorsal derecha. La segunda asa, estrechamente unida a la banda muscular izquierda dorsal. El asa tercera, plegada varias veces sobre sí misma, se dispone sobre la banda muscular media ventral. Organos genitales representados por un conjunto de delgados tubos divididos cerca de su inserción. Sin órganos de Cuvier. Bandas musculares estrechas y delgadas, con bordes laterales libres. Espículas de dos clases principales (lám. VIII): *tablas* y *rosetas*. *Tablas* situadas en la capa externa de la piel, las espiras presentan una gran variabilidad en relación con la altura; miden de 38 a 55 micras y tienen forma piramidal; la parte libre más ancha y provista de 12 pequeños dientes, de los cuales 8 son horizontales y 4 verticales. El disco es pequeño, en relación con la espira; mide de 34 a 55 micras, tiene 4 agujeros en la parte central y 4 marginales; los márgenes, al nivel de los agujeros, forman salientes. Más internamente, se encuentran las *rosetas* que miden de 13 a 28 micras de diámetro y están reunidas en grupo, de formas muy caprichosas, su carácter principal es la presencia de pequeños agujeros, la mayoría de las veces incompletamente cerrados. Los ambúlacros y las pápulas, con una pequeña placa terminal y barrotes con extremos muy ramificados.

Localidad tipo.—Arrecifes de Florida.

Distribución.—Según Deichmann (1954, pág. 392) es muy común en Florida y alrededor de Yucatán. También ha sido citada en la isla Swan y más al Sur en Colón, Panamá, parece que no ha sido hallada en las aguas de las pequeñas Antillas o Sudamérica. Una sola cita del Norte de Cuba.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la playa Bonita a 7 kms. S. O. de Campeche; en Lerma, Campeche, en la isla de Pérez, Yucatán.

Holothuria parinhabilis Cherbonnier

(Láms. IX-X)

- 1957 *Holothuria inhabilis* ? Caso. An. Inst. de Biología, vol. XXVIII, nos. 1, 2, pp. 329-332, láms. 6, 7.
- 1958 *Jaegerothuria inhabilis* (Selenka). Deichmann, E. Allan Hancock Pacific Expedition, vol. XI, no. 2, pp. 323-325, lám. 8, figs. 14-19.

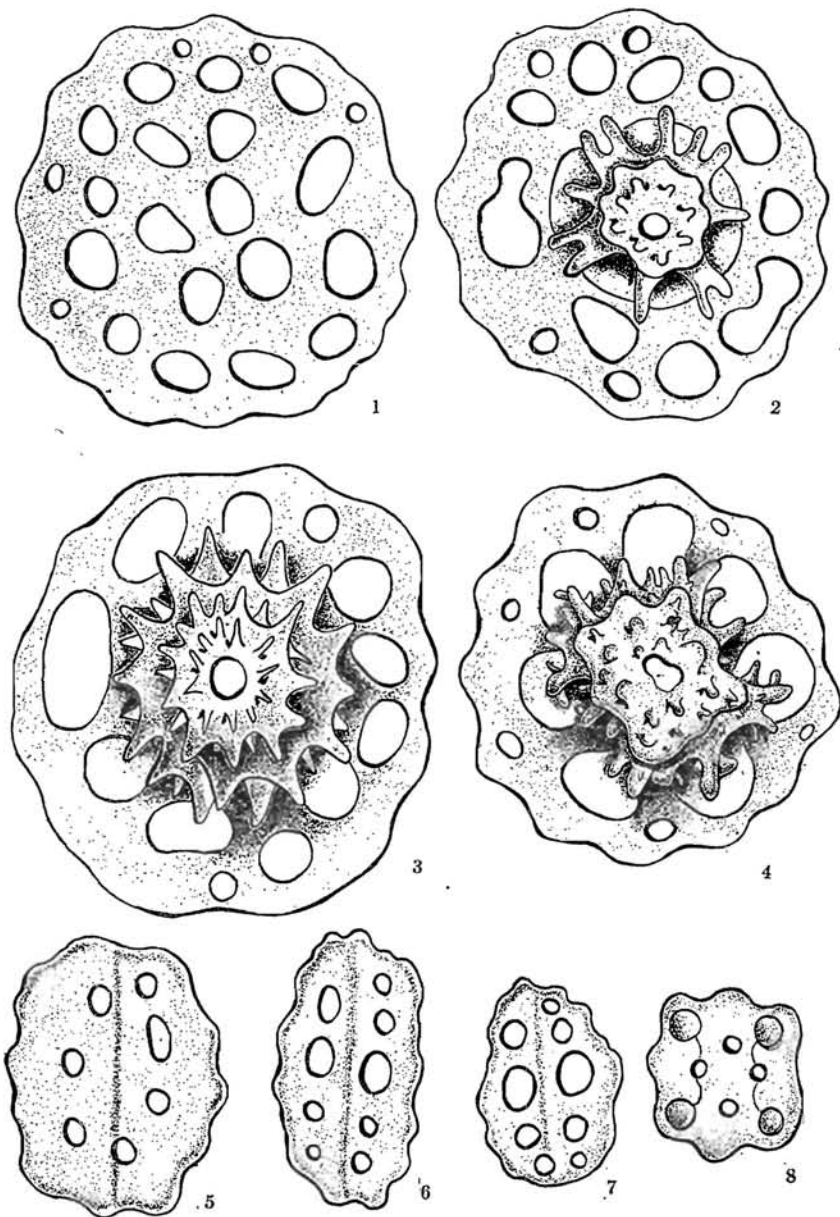


Lámina IX. *Holothuria parinhabilis* Cherbonnier.—Espículas de la pared del cuerpo.
 Fig. 1 Tabla sin espira. Figs. 2, 3, 4 Tablas con espiras. Figs. 5-8 Botones lisos.

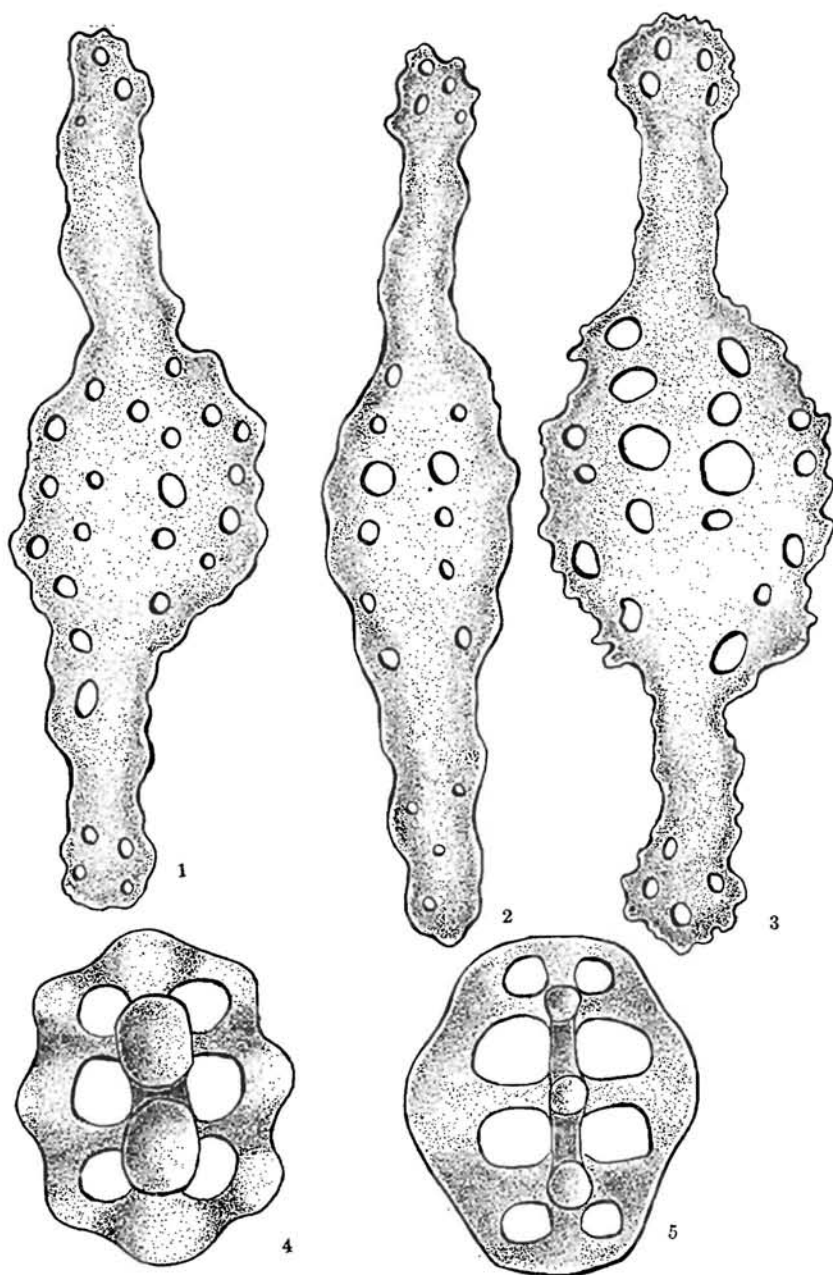


Lámina X. *Holothuria parinhabilis* Cherbonnier.—Espículas de la pared del cuerpo.
Figs. 1-3 tres diferentes clases de barrotos. Figs. 4-5 Botones con tubérculos.

Diagnosis.—Forma subcilíndrica, grande de 150 m.m. a 180 m.m. El tegumento es grueso y rugoso, de color pardo oscuro en el dorso y más claro ventralmente. Boca dirigida hacia la superficie ventral. Ano terminal, grande, rodeado de pequeñas papilas. Ambulacros ventrales, numerosos, pequeños, con ventosas grandes amarillentas, dispuestas sin orden. Las papilas dorsales pequeñas, cónicas y numerosas, blanco amarillentas. Tentáculos muy pequeños en número de 20. Espículas en forma de: *tablas*, *botones perforados* y *barrotes*.

Descripción.—Longitud de 70 a 110 m.m.; anchura de 15 m.m. a 30 m.m. Cuerpo subcilíndrico, alargado. Extremo anterior más ancho que el posterior. Boca no invaginada, rodeada de 20 tentáculos pequeños, todos del mismo tamaño, de color pardo oscuro o amarillentos. Apéndices numerosos, distribuidos irregularmente y colocados en pápulas diferenciadas. Ambulacros ventrales numerosos, pequeños, con ventosas grandes amarillentas. Las ventosas de los pies provistas de un pequeño disco calcáreo; sus paredes reforzadas por robustos *barrotes*, ensanchados en el centro, con perforaciones en esta parte y con pequeñas perforaciones en los extremos. Las papilas dorsales pequeñas, cónicas, numerosas, blanco amarillentas, con un disco terminal muy reducido, sus paredes están sostenidas por *barrotes*, un poco más desarrollados que los de los pies ventrales; con más perforaciones y más grandes que las de éstos, de 184 a 305 micras. Anillo calcáreo bajo, poco calcificado; piezas radiales grandes, robustas, formadas por dos cuerpos, separados por una escotadura central; piezas interradales bajas, anchas, en forma de quilla y una escotadura pronunciada a cada lado. Las espículas del tegumento son extremadamente numerosas; el aspecto hirsuto que presenta la piel exteriormente, es debido al gran número de ellas. Las espículas de la pared del cuerpo son (láms. IX y X): *tablas* y *botones*. Las *tablas* están sobre bases en forma de discos lisos, con bordes ondulados, con 7 a 12 agujeros pequeños periféricos, y generalmente, 4 agujeros grandes centrales; miden de 76 a 107 micras; las *espiras* de las *tablas*, son piramidales, bajas, con muchos dientecillos en su parte terminal. *Botones* de dos clases; unos lisos, grandes, abundantes, alargados con bordes ondulados, con 6 a 10 agujeros, que miden de 79 a 155 micras; otros *botones* más pequeños, anchos, con protuberan-

cias en el centro y en los márgenes, de bordes muy recortados y con un aspecto característico, miden de 35 a 65 micras. Color pardo castaño o blanco amarillento. Superficie dorsal más clara que la ventral.

Distribución.—Los ejemplares estudiados por Cherbonnier (1951) proceden del Golfo de California.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la playa Las Ropas en Zihuatanejo, Guerrero.

Holothuria mexicana Ludwig

(Lám. XI)

- 1886 *Holothuria africana* Théel. Zoology, vol. XIV, pp. 174-175, lám. 8, fig. 7.
 1886 *Holothuria mexicana* Ludwig. Théel. Zoology., vol. XIV, p. 215.
 1901 *Holothuria mexicana* Ludwig. Clark, H. L. Bull. U. S. Fish Comm., vcl. XX, no. 2, p. 258.
 1926 *Holothuria mexicana* Ludwig. Deichmann, E. Univ. Iowa Studies ser. 1a., no. 102, pp. 16-17.
 1930 *Holothuria mexicana* Ludwig. Deichmann, E. Bull. Mus. Comparative Zool., vol. LXXI, no. 3, págs. 74-76, lám. 5, figs. 15-20.
 1933 *Holothuria mexicana* Ludwig. Clark, H. L. New York, Acad. Sci., vol. XVI, part. 1a., p. 107.
 1939 *Holothuria mexicana* Ludwig. Engel. Capita Zoologica, vol. VIII, p. 6, 11.
 1940 *Holothuria mexicana* Ludwig. Deichmann, E. Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. XIV, no. 3, p. 195.
 1954 *Holothuria mexicana* Ludwig. Deichmann. Fish. Bull. Wildlife Service, vol. LV, pp. 391, 392, lám. 66, figs. 20-32.
 1955 *Holothuria mexicana* Ludwig. Caso. An. Inst. de Biología, vol. XXVI, no. 2, pp. 502-505, lám. 1.
 1957 *Holothuria mexicana* Ludwig. Deichmann, E. American Museum Novitates, no. 1821, pp. 9-11, figs. 21-28.

Diagnosis.—Holoturoideos de gran tamaño. Piel extraordinariamente dura y gruesa. Espículas con aspecto de *tablas*, *botones* y *galletas*, las últimas son las más características. La coloración en los ejemplares vivos es como sigue: superficie dorsal desde amarillo ocre oscuro a pardo negruzco; superficie ventral amarillo pálido, rosa o púrpura, con grandes manchas pardo oscuro.

Descripción.—Longitud de 200 a 375 m.m. en animales conservados; los animales vivos, alcanzan 500 m.m.; diámetro en la

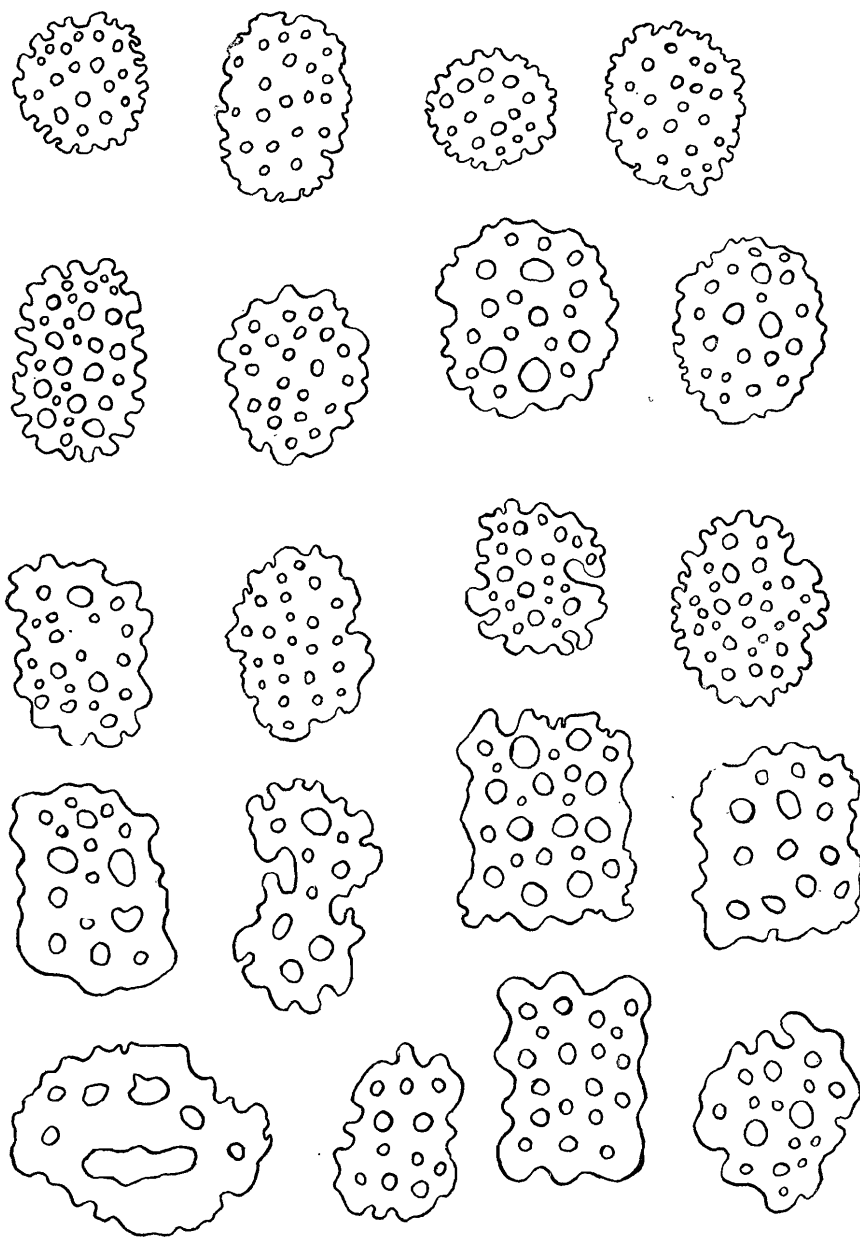


Lámina XI. *Holothuria mexicana* Ludwig.—Espículas de la pared del cuerpo con aspecto de galleta.

porción más ancha, de 55 a 87 m.m. Forma subcilíndrica, con sus extremos romos. Boca ventral. Piel lisa, extraordinariamente rígida y gruesa; en los ejemplares conservados llega a tener, en algunas partes, hasta 3 cms. de grueso. Superficie ventral con gran cantidad de ambúlacros cilíndricos, de color azul grisáceo; la mayoría de ellos retraídos y completamente escondidos en el tegumento. Superficie dorsal con pies ambulacrales más pequeños y menos numerosos, que los de la superficie ventral. 20 tentáculos negruzcos, peltados, relativamente pequeños, si se considera el gran tamaño que llegan a alcanzar los individuos adultos. Anillo calcáreo formado por piezas robustas, con bordes posteriores ondulados, sin manchas características; vesículas de Poli tubiformes, en gran número en los ejemplares observados. Canales pétreos de color crema, pequeños, numerosos, con una diminuta mancha en sus extremos distales dispuestos en dos manojos, uno a cada lado del mesenterio. La primer asa del intestino llega, aproximadamente, a la mitad del cuerpo y sigue a la banda muscular dorsal derecha; la segunda vuelta sigue la banda dorsal izquierda; la tercera vuelta corre a lo largo de la banda muscular media ventral. Los órganos genitales son tubos delgados de 2 m.m. de diámetro, de paredes transparentes; de color naranja, con subdivisiones; nacen aproximadamente a la mitad de la cavidad del cuerpo y se extienden hasta cerca del extremo posterior. Bandas musculares angostas, con sus bordes laterales libres. Espículas de tres clases distintas (lám. XI): *tablas*, *botones* y *placas* en forma de *galleta*. Las *tablas*, son escasas, están localizadas en la capa externa de la pared del cuerpo y formadas por discos pequeños, con cuatro agujeros marginales y una *espira* robusta, piramidal, con cuatro espinas horizontales y ocho verticales; son muy parecidas a las de *H. floridana*. Los *botones* son numerosos, cuadrangulares, generalmente con cuatro agujeros o con seis. Las espículas más abundantes y más características son las que tienen aspecto de *galleta*, y, pueden ser ovaladas, cuadrangulares o redondas; éstas últimas abundantes, tienen varias hileras de pequeños agujeros, sin orden alguno y bordes ondulados y recortados. El tamaño de las espículas oscila entre 24 y 38 micras de longitud, por 18 a 28 micras de anchura. En los individuos vivos la superficie dorsal varía desde el amarillo ocre oscuro hasta el pardo oscuro casi negro, ventralmente pardo amarillento con grandes manchas oscuras.

Localidad tipo.—Golfo de México, probablemente cerca de Cuba.

Distribución.—Según Deichmann (1957, pág. 9). “La especie es definitivamente conocida de Barbados y del Noroeste, alrededor de Cuba, y probablemente hasta Yucatán. En las Bahamas es la especie más común después de *Actinopyga agassizi*. El registro de ella alrededor de Florida necesita una reinvestigación. También ha sido colectada en el Africa y en las Azores”.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la playa Norte de la isla Pérez. Arrecife Alacranes, Yucatán.

Holothuria impatiens (Forsk.)

(Lám. XII)

- 1867 *Holothuria botellus* Selenka. Selenka. Zeit Wiss. Zool., vol. XVII, pp. 335-336. lám. 19, figs. 82-84.
- 1886 *Holothuria impatiens* Forskal. Théel. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. XIII, no. 1, p. 7.
- 1901 *Holothuria impatiens* Forskal. Clark. Bull. U. S. Fish. Comm., vol. XX, no. 2, p. 258.
- 1902 *Holothuria impatiens* (Forsk.). Clark. Proc. Wash. Acad. Sci., vol. IV, p. 528.
- 1907 *Holothuria impatiens* (Forsk.) Fisher, Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXXII, pp. 637, 639, 640, 651, 663, 666, 668.
- 1913 *Holothuria impatiens* (Forsk.) Clark. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. XXXII, part. 8a., p. 235.
- 1919 *Holothuria impatiens* (Forsk.) Clark. Publ. 281, Carnegie Inst. Wash. p. 63.
- 1921 *Holothuria impatiens* (Forsk.). Clark. Depart. Marin Biol. Carnegie Inst. Wash., vol. X, pp. 178-179, figs. 3-5.
- 1923 *Holothuria impatiens* (Forsk.). Clark. Ann. South African Mus., vol. XIII, pp. 423-424.
- 1926 *Holothuria impatiens* (Forsk.). Deichmann, E. Univ. Iowa Studies Inst. Hist., vol. II, no. 7, pp. 11-12.
- 1930 *Holothuria impatiens* (Forsk.). Deichmann, E. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXXI, no. 3, pp. 64-66, lám. 3, figs. 17-18.
- 1933 *Holothuria impatiens* (Forsk.). Bone. Bull. Vanderbilt Marin Mus., vol. IV, pp. 155, 156, lám. 99, 1 fig. text.
- 1933 *Holothuria impatiens* (Forsk.). Clark, H. L. New York Acad. Sci., vol. XVI, p. 102.
- 1938 *Holothuria impatiens* (Forsk.). Deichmann, E. Zool. N. Y. Zool. Soc., vol. XXIII, no. 18, p. 365.
- 1939 *Holothuria impatiens* (Forsk.). Engel. Capita Zoologica, vol. VIII, part. 4a., pp. 6-10.
- 1941 *Holothuria impatiens* (Forsk.). Steinbeck y Ricketts, Sea of Cortez, p. 407, lám. 10, fig. 2.

- 1946 *Holothuria impatiens* (Forsk.). Clark. Carnegie Inst. Wash. Publ. no. 566, p. 434.
- 1947 *Holothuria impatiens* (Forsk.). Tortonese. Rend. Acc. Naz. Linc. Ser. 8, vol. II, fasc. 6, pp. 837-838.
- 1951 *Holothuria impatiens* (Forsk.). Cherbonnier. Mem. Inst. Roy. Sci. Nat. Belgique, 2a., ser. fasc. 41, p. 29, lám. 9, figs. 8-9.
- 1954 *Holothuria impatiens* (Forsk.). Deichmann, E. Fishery Bull. 89. Fish. Wildlife Service, vol. LV, p. 393, fig. 66 (9-11).
- 1955 *Holothuria impatiens* (Forsk.). Cherbonnier, Bull. du Mus. 2a., ser., vol. XXVII, no. 2, pp. 140, 141.
- 1955 *Holothuria impatiens* (Forsk.). Cherbonnier. Ann. Inst. Océan., vol. XXX, pp. 148, 149, lám. 35, figs. a-d.
- 1956 *Holothuria impatiens* (Forsk.). Cherbonnier. Bull. Station Oceanographique Salammö, no. 53, p. 6.
- 1957 *Holothuria impatiens* (Forsk.). Deichmann, E. American Mus. Novitates, no. 1821, pp. 7, 8, figs. 15, 15.
- 1957 *Holothuria impatiens* (Forsk.). Caso An. Inst. de Biología, vol. XXVIII, nos. 1, 2, pp. 319-325, lám. 4.

Diagnosis.—Forma delgada, subcilíndrica; el extremo anterior alargado, forma un delgado cuello; extremo posterior ancho. 20 tentáculos aproximadamente del mismo tamaño. Boca invaginada, ano terminal. Ambúlacros y papilas escasas, distribuídas regularmente y dispuestas en protuberancias diferenciadas. Piel delgada, áspera e hirsuta al tacto. Espículas de tres clases: *tablas*, *botones* y *barrotos*. Color variable, distintos tonos de gris, con manchas blanquizas.

Descripción.—Longitud de 45 m.m. a 130 m.m.; anchura extremo anterior de 45 a 100 m.m.; anchura extremo posterior de 80 a 130 m.m. Cuerpo alargado. Extremo anterior, generalmente, forma un delgado "cuello". Extremo posterior ensanchado. Boca invaginada, rodeada por 20 tentáculos de color amarillento, de tamaño uniforme. Peristoma plegado y áspero, debido a las *espiras* de las *tablas*, lo que da a las especies un aspecto característico. Las manchas blanquizas de su cuerpo se deben al acúmulo de las espículas. Apéndices escasos distribuídos regularmente y dispuestos en pápulas diferenciadas. Los apéndices de la superficie ventral son verdaderos ambúlacros; los de la superficie dorsal, ambúlacros y papilas en distintos grados de diferenciación. Anillo calcáreo bastante calcificado, con las piezas radiales grandes, cuadradas. Piezas interradales angulosas. Vesículas tentaculares transparentes. De 1 a 4 vesículas de Poli; en los ejemplares observados, casi siempre dos. Un canal pétreo pequeño. Una madreporita de color pardo, con pequeñas manchas de color oscuro. Intestino pequeño; la

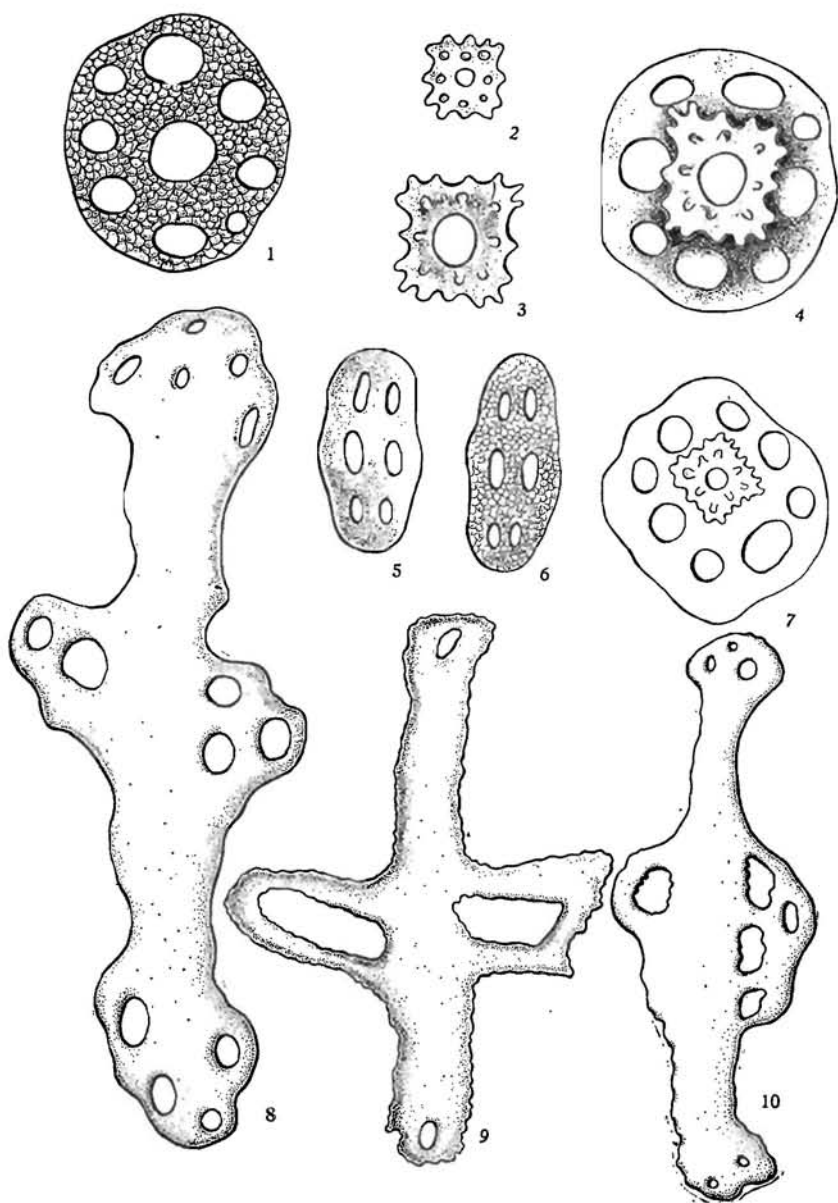


Lámina XII. *Holothuria impatiens* (Forsk.)—Espículas de la pared del cuerpo. Fig. 1 Tabla desprovista de *espira*. Figs. 2, 3 *Espiras* vistas desde la parte superior. Figs. 4 y 7 Tabla con su *espira*. Fig. 5 Botón liso. Fig. 6 Botón granuloso. Figs. 8, 9, 10 Tres diferentes clases de *barrotes*.

primer asa va del músculo dorsal izquierdo al músculo dorsal derecho; la segunda situada a lo largo de la banda muscular izquierda dorsal, se dobla hacia atrás y queda en la parte media de la cavidad del cuerpo; la tercera vuelta se dispone a lo largo del músculo medio. Una gónada situada sobre el lado izquierdo, formada por multitud de hilillos simples, dispuestos en pequeños grupos. Bandas musculares anchas, divididas longitudinalmente, sin márgenes libres. Cloaca pequeña y poco musculosa. Organos de Cuvier, muy desarrollados, gruesos y surcados transversalmente. Organos arborescentes, largos; el derecho menos desarrollado que el izquierdo. Espículas muy abundantes de tres clases diferentes (lám. XII): *tablas*, *bastones* y *botones*. Las espículas en forma de *tabla* tienen sus bases cuadrangulares con 8 agujeros marginales y un agujero central grande; las *espiras* son robustas y terminan en numerosos dientecillos (de 20 a 25). Los *botones* son lisos o granulosos; unos pequeños y anchos y otros largos y angostos. Espículas, en forma de *bastones*, grandes lisas, rectas o curvadas; con perforaciones en la parte media, la cual generalmente está ensanchada y con perforaciones también en los extremos. En los tentáculos, *bastones* grandes y pequeños, con extremos afilados y la superficie lisa. El color es variable; se observan tonos de gris, con grandes y pequeñas manchas de color negro rojizo, que alternan con pequeñas manchas blanquizas, en ellos pueden verse las espículas por transparencia de la piel.

Distribución.—Es uno de los Holothuroideos de distribución más amplia; se le puede considerar como a una especie tropical cosmopolita; vive en todos los mares cálidos. Junto con *Actinopyga parvula* y *Holothuria atra* se halla en el Océano Atlántico, en el Pacífico y en el Indico. A grandes rasgos, la distribución de esta especie es la siguiente: Mediterráneo, Mar Rojo, Mozambique, cruza el Océano Indico y el Pacífico por lo que existe en las islas Hawaii, Golfo de California, costa pacífica mexicana, islas Galápagos, región panámica. Existe también en las Antillas desde las Bermudas hasta Trinidad. No ha sido hallada aún en Nueva Zelandia, pero está extensamente distribuida sobre las costas tropicales de Australia desde Queensland, a la bahía Shark en la costa occidental.

Material examinado.—Esta especie vive escondida debajo de las rocas, enterrada en la arena o el lodo, a menudo a profundidades

mayores a las que se encuentran las especies costeras. Ejemplares colectados en la playa de Las Gatas, Zihuatanejo, Guerrero.

Holothuria arenicola Semper

(Lám. XIII)

- 1867 *Holothuria subditiva* Selenka. Selenka. Zeit. Wiss. Zool., vol. XVII, p. 338, lám. 19, fig. 87.
- 1901 *Holothuria rathbuni* Lampert. Clark. Proc. Boston Soc., vol. XXIX, p. 343.
- 1901 *Holothuria rathbuni* Lampert. Clark. Bull. U. S. Fish Comm., vol. XX, part. 2a., p. 259, lám. 37, figs. 7-10.
- 1902 *Holothuria arenicola* Semper. Clark. Proc. Washington Acad. Sciences, vol. IV, p. 528.
- 1907 *Holothuria arenicola* Semper, Fisher. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXXII, pp. 640, 642, 651, 662, 664.
- 1919 *Holothuria rathbuni* Lampert. Clark. Publ. 281 of the Carnegie Inst. of Washington, p. 3.
- 1926 *Holothuria rathbuni* Lampert. Deichmann, E. Univ. Iowa Studies, ser. 1a., no. 102, p. 13.
- 1930 *Holothuria arenicola* Semper. Deichmann, E. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXXI, no. 3 pp.66-68, lám. 4, figs. 1-9.
- 1933 *Holothuria arenicola* Semper. Clark. New York Acad. Sci., vol. XVI, part. 1a., p. 102.
- 1938 *Holothuria arenicola* Semper. Deichmann, E. Zoologica N. Y. Zool. Soc., vol. XXIII, p. 364.
- 1939 *Holothuria arenicola* Semper. Engel. Capita Zoologica, vol. VIII, part. 4a., pp. 6, 10.
- 1946 *Holothuria arenicola* Semper. Clark, H. L. Carnegie Inst. Washington Publ. no. 566, p. 438.
- 1954 *Holothuria arenicola* Semper. Deichmann, E. Fish. Bull. Fish. Wildlife Service, vol. LV, p. 393, lám. 66, figs. 14-17.
- 1955 *Holothuria arenicola* Semper. Caso. An. Inst. de Biología, vol. XXVI, no. 2, pp. 513-517, lám. 5.
- 1958 *Brandtothuria arenicola* (Semper). Deichmann, E. Allan Hancock Pacific Expedition, vol. XI, no. 2, pp. 291-293, lám. 1, figs. 10-13.

Diagnosis.—Holothuroideos de color variable, desde el arenáceo grisáceo hasta el negro. Los individuos de color arenáceo, con dos hileras características de manchas grandes dorsales o con pequeñas manchas irregularmente distribuidas. Piel delgada. Las espículas son *tablas* pequeñas, con 4 agujeros grandes centrales y 4 pequeños marginales, y *botones*, generalmente con 3 pares de pequeños agujeros.

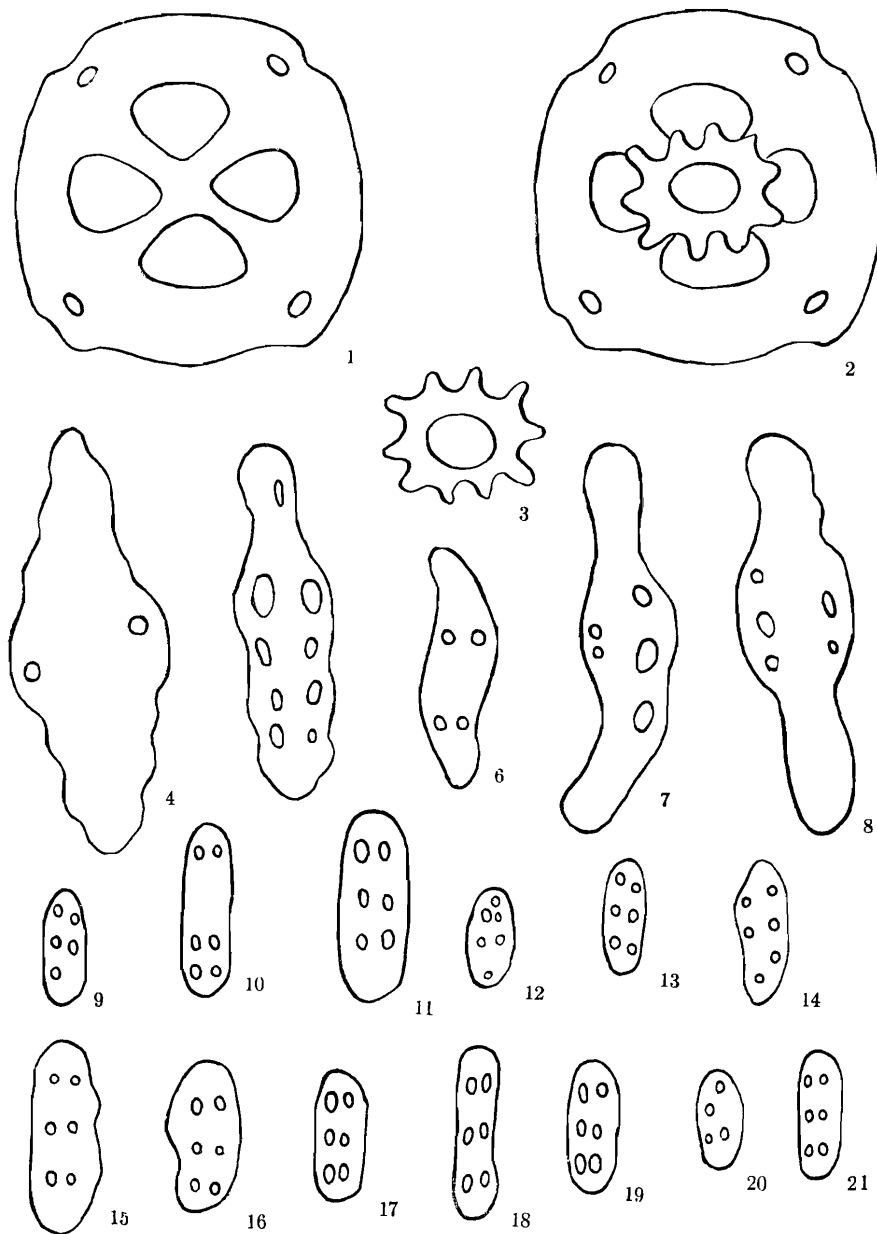


Lámina XIII. *Holothuria arenicola* Semper.—Espículas de la pared del cuerpo. Fig. 1 Disco de una espícula con aspecto de *tabla* desprovista de *espira*. Fig. 2 *Espira* y disco de una *tabla* vistos desde la parte superior. Fig. 3 *Espira* vista desde la parte superior. Figs. 4-8 *Botones* grandes de los ambúlaeros. Figs. 9-21 *Botones* pequeños de la pared del cuerpo.

ros. Apéndices esparcidos irregularmente y no dispuestos en verrugas diferenciadas.

Descripción.—Longitud de 150 a 170 mm.; diámetro en la parte media de 36 a 40 mm.; diámetro en el extremo anterior de 15 a 20 mm.; diámetro en el extremo posterior de 15 a 18 mm. Forma subcilíndrica, adelgazada hacia los extremos, especialmente en el anterior. Piel lisa y delgada. Superficie ventral blanco grisácea, sin formar suela aplanada. Superficie dorsal del mismo color que la ventral y con pequeñas manchas oscuras, distribuidas irregularmente. Ambúlacros cilíndricos, dispuestos en 5 hileras anchas, que alternan con 5 bandas angostas, desprovistos de ellos. 20 tentáculos extraordinariamente pequeños. Anillo calcáreo bajo, con sus piezas radiales, que se proyectan hacia la parte posterior, ligeramente divididas; piezas interradales con las características normales. Vesículas de Poli extraordinariamente pequeñas, en relación al tamaño del animal. Tres canales pétreos, uno de ellos con una pequeña cabeza oblonga, que cuelga libremente, cerca del mesenterio dorsal. La primera asa intestinal sigue a la banda muscular dorsal derecha y llega, aproximadamente, a las tres cuartas partes de la longitud del animal; la segunda libre, sigue a lo largo de la banda muscular media ventral. Los órganos genitales representados por una maraña de finos filamentos, blanquecinos, que se subdividen a cierta distancia del lugar de origen y, de trecho en trecho, presentan ciertos engrosamientos. Organos arborescentes de color blanquecino; el izquierdo extraordinariamente desarrollado, se entrecruza con las asas ascendentes y descendentes del intestino; el derecho, muy atrofiado, está adherido a la pared del cuerpo por delicados hilillos mesentéricos. *Rete mirabile* extraordinariamente desarrollada. Organos de Cuvier representados por un conjunto de pequeños tubos blanquecinos. Bandas musculares anchas, con los bordes laterales libres. Espículas de dos clases (lám. XIII); *tablas* y botones. *Tablas* con discos pequeños de 38 a 55 micras de diámetro, caracterizadas por tener 4 agujeros ovoides centrales, y, 4 agujeros marginales pequeños, situados al nivel de las pequeñas entrantes marginales; *espiras* piramidales, bajas, con 8 a 12 dientes en su porción distal. *Botones* pequeños, distribuidos en la pared del cuerpo, miden de 38 a 58 micras; su superficie y bordes son lisos. El color es muy variable desde el tono arenáceo hasta el pardo negruzco. Los individuos de color arenáceo

con dos hileras, características de manchas grandes dorsales o con pequeñas manchas irregularmente distribuidas.

Localidad tipo.—Bohol, Filipinas.

Distribución.—Esta especie tiene una distribución circumtropical. En el Atlántico Oeste, se encuentra desde Bermudas a Bahía, Brasil y en las pequeñas Antillas y Jamaica. De Florida es conocida del Cabo Florida y Tortugas. Ha sido colectada también en el Mar Rojo, Archipiélago Malayo, Filipinas y al Sur del Japón.

Material examinado.—Ejemplares colectados en Arrecife Alacranes, e isla Pérez, Yucatán.

Holothuria princeps Selenka

(Lám. XIV)

- 1867 *Holothuria princeps* Selenka. Selenka. Zeit. Wiss. Zool., vol. XVII, p. 332, lám. 18, figs. 67-69.
- 1930 *Holothuria imperator* Deichmann. Deichmann, E. Bull. Mus. Comparative Zool., vol. LXXI, no. 1, pp. 62-63, lám. 3, fig. 11.
- 1949 *Holothuria princeps* Selenka. Cherbonnier. Mem. Inst. Royal, de Sciences Nat. de Belgique, 2a., ser. fasc. 33, vol. IV, pp. 160-161, lám. 1, figs. 1-22.
- 1954 *Holothuria princeps* Selenka. Deichmann, E. Fishery Bull. Fish. Wildlife Service, vol. LV, pp. 393, 394.
- 1955 *Holothuria princeps* Selenka. Caso. An. Inst. de Biología, vol. XXVI, no. 2, pp. 517-521, láms. 6, 7.
- 1957 *Holothuria princeps* Selenka. Deichmann, E., American Museum Novitates, no. 1821, p. 8, figs. 16-20.

Diagnosis.—Especie de gran tamaño. Color amarillento, más intenso en el dorso; pápulas y ambúlacros rodeados de una mancha pardo negruzca. Piel gruesa, con abundantes espículas. Espículas en forma de *tablas*, *botones* y *barrotes*, estos últimos en los ambúlacros. Cuerpo uniformemente cubierto de ambúlacros y pápulas separados, no dispuestas sobre verrugas diferenciadas.

Descripción.—Longitud de 100 a 150 mm.; diámetro de 30 a 55 mm. Forma cilíndrica, robusta, de extremos romos. Boca dirigida ventralmente. Ano terminal, rodeado de cinco manojos de papilas. Piel extraordinariamente gruesa, principalmente en la parte media del animal. Las espículas muy abundantes, forman salientes irregu-

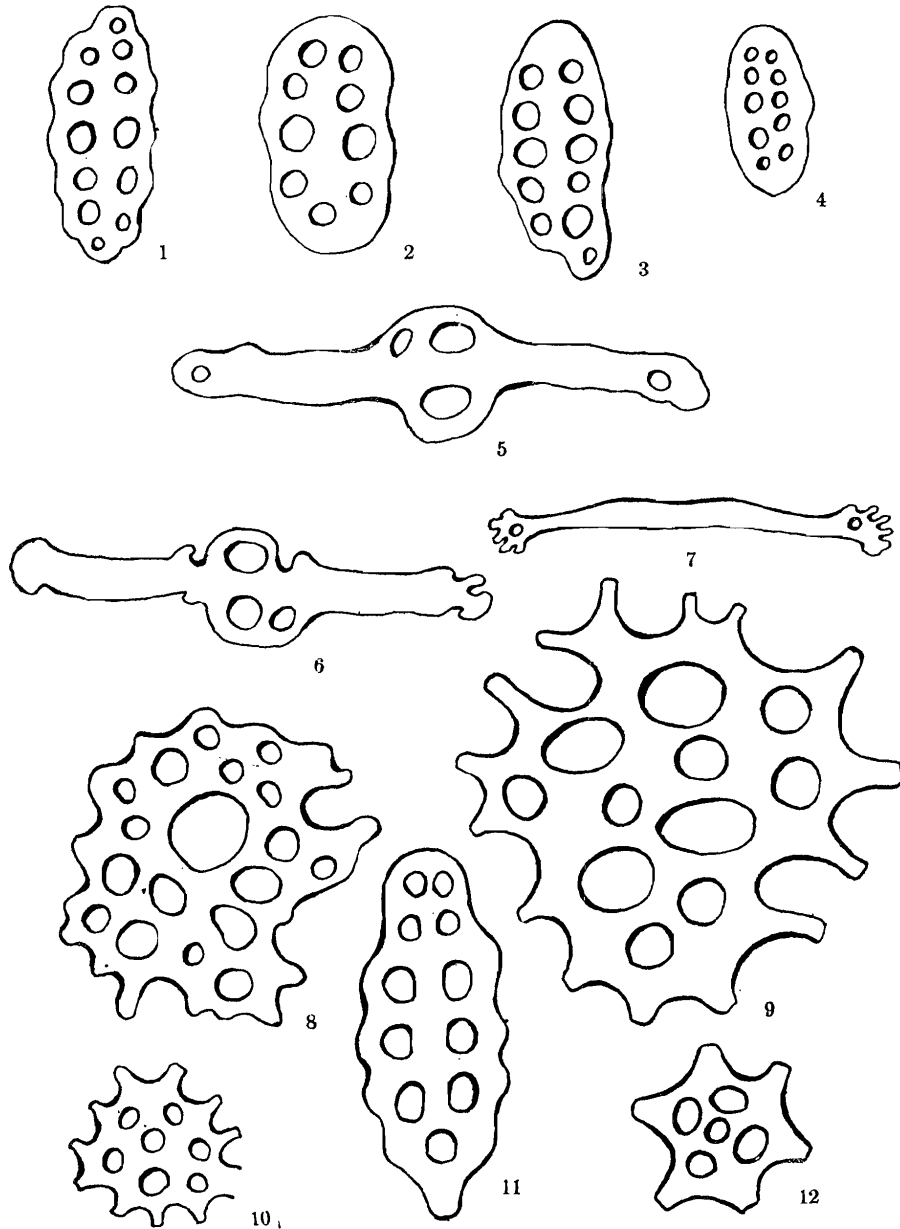


Lámina XIV. *Holothuria princeps* Selenka.—Figs. 1-4, 11 Espículas con aspecto de botones. Figs. 5-7 Espículas con aspecto de barrote. Figs. 8, 9 Discos de las tablas de los ambúlacros. Figs. 10, 12 Discos de las espículas con aspecto de tablas existentes en la pared del cuerpo.

lares lo que da un aspecto característico a la especie. Superficie dorsal amarillenta, con pápulas y ambúlacros separados, no dispuestos en verrugas diferenciadas, aunque aparentemente parece como si realmente existieran; están rodeadas de pequeñas manchas grandes, irregulares, de color negruzco. Superficie ventral amarilla pálida, con manchas pequeñas, de color pardo, en la base de los ambúlacros. 20 tentáculos de color pardo negruzco, peltados, pequeños, si se considera el tamaño robusto de esta especie. Anillo calcáreo muy desarrollado, con la peculiaridad de que sus piezas radiales están provistas de ciertas prolongaciones, en sus caras posteriores. Una vesícula de Poli colocada sobre la superficie ventral. Canal pétreo dorsal, libre, con la cabeza muy desarrollada, semeja un pequeño saquito. El intestino con la disposición normal; la primera vuelta llega hasta la mitad del cuerpo, sobre la banda muscular dorsal derecha; la segunda vuelta sigue la dirección de la banda muscular dorsal izquierda; y la tercera está adherida íntimamente a lo largo del lado derecho de la banda muscular media ventral. De los órganos genitales, el izquierdo está muy desarrollado, y está formado por una gran cantidad de tubillos filiformes. Organos arborescentes, muy desarrollados, provistos de gran cantidad de ramificaciones; el derecho está adherido al interambúlacro lateral derecho. Bandas musculares extraordinariamente anchas, con sus bordes laterales libres. Espículas en forma de *tablas*, *botones* y *barrotes*, sostenedores de las pápulas y de los ambúlacros. *Tablas* de dos clases: unas pequeñas y otras grandes (lám. XIV). Las *tablas* pequeñas abundan en la pared del cuerpo y son escasas en los ambúlacros y pápulas; su disco es pequeño, de forma irregular, generalmente con un agujero central grande y varios agujeros pequeños marginales; el diámetro de su disco es de 35 a 55 micras, *espira* extraordinariamente baja y muy reducida. *Tablas grandes* en la parte terminal de los ambúlacros, llegan a medir de 80 a 130 micras, sus discos miden de 127 a 138 micras, tienen márgenes muy recortados y con varios agujeros grandes dispuestos por pares. *Botones pequeños*, de forma menos regular que los grandes, con 8 a 12 agujeros dispuestos por pares, miden de 34 a 60 micras. El color en la superficie dorsal es amarillo intenso con pápulas y ambúlacros que tienen en sus bases manchas grandes regulares, de color pardo negruzco. Superficie ventral de color amarillo, con escasas y pequeñas manchas parduscas.

Localidad tipo.—Yucatán.

Distribución.—Especie común en el Golfo de México. Ha sido colectada en las Bahamas, en Santo Domingo; en la costa Oeste de Florida y Yucatán. Recientemente Cherbonnier ha citado esta especie de las costas de Colombia, Venezuela.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la isla de Enmedio. Anton Lizardo, Veracruz.

Fam. *Stichopodidae*

Aspidoquirótidos grandes, primitivos, con ámpulas tentaculares y órganos genitales dispuestos en dos manojos. Organos respiratorios bien desarrollados. Pies ventrales grandes, dispuestos en bandas más o menos aglomeradas. Superficie dorsal con pápulas simples o compuestas, pocas o numerosas. Tentáculos ventrales grandes y ano terminal. Las espículas en la mayoría de los géneros son *tablas* y *botones* lisos regulares o deformados, *rosetas* delicadas o *cuerpos en forma de C*. Familia con una distribución, generalmente, restringida a las costas tropicales. En México ha sido estudiado solo el género *Stichopus*.

Stichopus Brandt

Aspidoquirotidos con la superficie ventral aplanada, muy distinta a la dorsal. Los ambúlacros cubren más o menos completamente la superficie ventral. Superficie dorsal con tubérculos o papilas, por lo menos, a lo largo de los márgenes laterales. 20 tentáculos. Gónadas dispuestas en manojos, a cada lado del mesenterio dorsal. Sin órganos de Cuvier. Sin dientes anales o papilas grandes o diferenciadas alrededor de la abertura cloacal. Numerosas *tablas* calcáreas en la epidermis. Pocas vesículas de Poli, no ramificadas. En México han sido estudiadas dos especies de este género. *S. fuscus*, de la costa pacífica y *S. badionotus*, de la costa atlántica.

Clave de las especies del género Stichopus descritas

- A. Tablas tan anchas como largas. Extremos distales de las *espiras*, cuadrados. De la costa Oeste tropical de México *S. fuscus*

A.A. Tablas más altas que anchas. Extremos distales de las *espiras*,
rectangulares. De la costa atlántica mexicana *S. badionotus*

Stichopus fuscus Ludwig

(Láms. XV-XVI)

- 1867 *Stichopus badionotus* Selenka. Selenka. Zeit. Wiss. Zool., vol. XVII, p. 316, lám. 18, fig. 26 (*partim*).
 1886 Non *Stichopus fuscus* Ludwig. Théel. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. XIII, no. 1, p. 5.
 1922 *Stichopus fuscus* Ludwig. Clark, H. L. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXV, no. 3, p. 45.
 1937 *Stichopus fuscus* Ludwig. Deichmann, E. Zoologica N. Y. Zool. Soc., vol. XXII, no. 10, pp. 163, 164.
 1938 *Stichopus fuscus* Ludwig. Deichmann, E. Zoologica N. Y. Zool. Soc., vol. XXIII, no. 18, p. 363.
 1941 *Stichopus fuscus* Ludwig. Steinbeck y Ricketts. Sea of Cortez, p. 410.
 1957 *Stichopus fuscus* Ludwig. Caso. An. Inst. de Biología, vol. XXVIII, nos. 1, 2, pp. 332-337, láms. 8-11.
 1958 *Isostichopus fuscus* (Ludwig). Deichmann, E. Allan Hancock Pacific Expedition, vol. XI, no. 2, pp. 280, 281, lám. 1 figs. 1-3.

Diagnosis.—Forma robusta, de bordes gruesos; boca ventral, ano terminal. Superficie dorsal convexa, de color pardo oscuro, con papilas romas dispuestas irregularmente. Superficie ventral plana, de color pardo, con ambúlacros dispuestos en bandas densas. Espículas numerosas, de cuatro clases distintas: 1° *tablas*; 2° *placas* perforadas; 3° *cuerpos en forma de C*, y 4° *barrotes* en forma de horquilla. Las tablas con espinas regulares, discos con un círculo periférico de agujeros. Especie de aguas superficiales o poco profundas.

Descripción.—En animales conservados, longitud de 130 a 230 mm.; diámetro en la parte más ancha, de 30 a 80 mm. Forma robusta característica. Superficie dorsal arqueada, de color pardo oscuro, con papilas claras, romas, la mayor parte de ellas contraídas. Márgenes gruesos, salientes, provistos de papilas, que limitan la superficie dorsal y la superficie ventral. Superficie ventral plana; los ejemplares jóvenes con una hilera ancha y densa de ambúlacros, situada en la parte media, y dos hileras laterales, más estrechas. En los adultos el número de ambúlacros es mayor y tapizan por completo toda la superficie ventral. Boca en situación ventral,

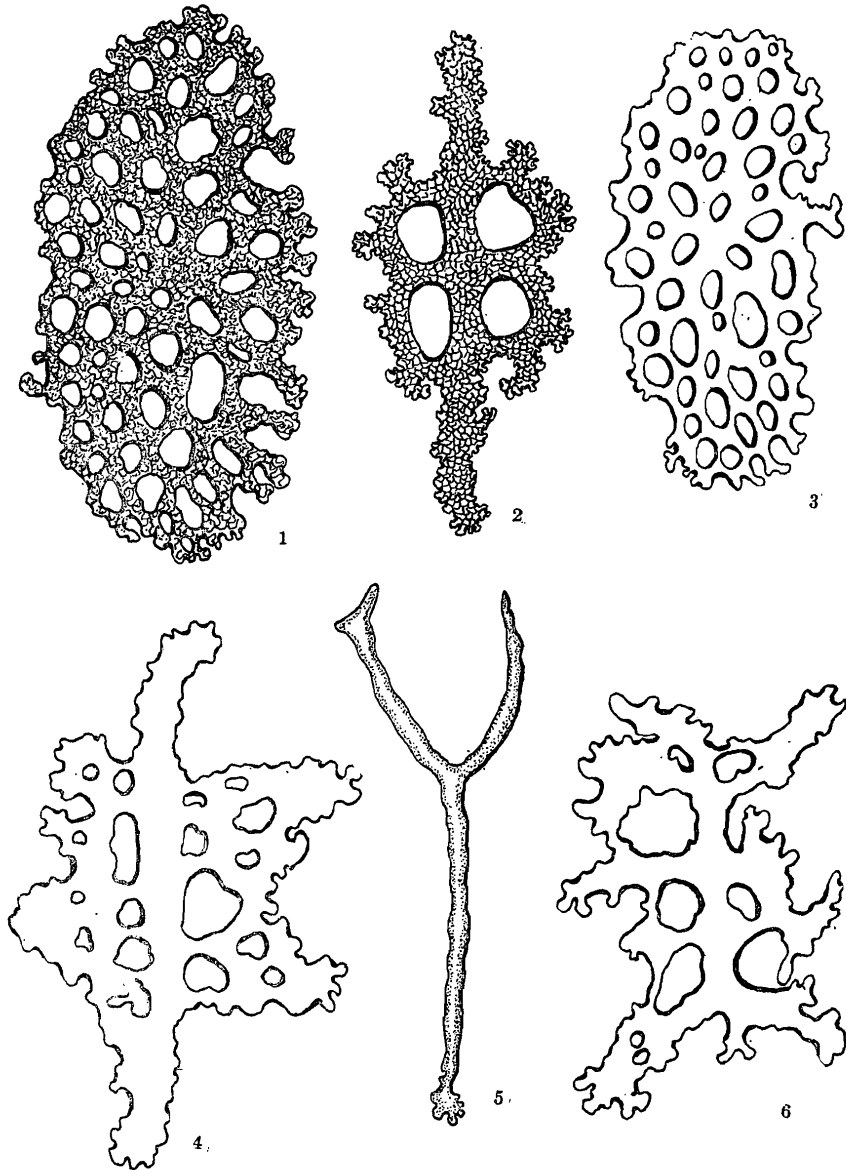


Lámina XV. *Stichopus fuscus* Ludwig.—Espículas de la pared del cuerpo. Figs. 1, 2 Placas granulosas perforadas. Figs. 3, 4, 6 Placas de forma irregular. Fig. 5 Barrote en forma de horqueta.

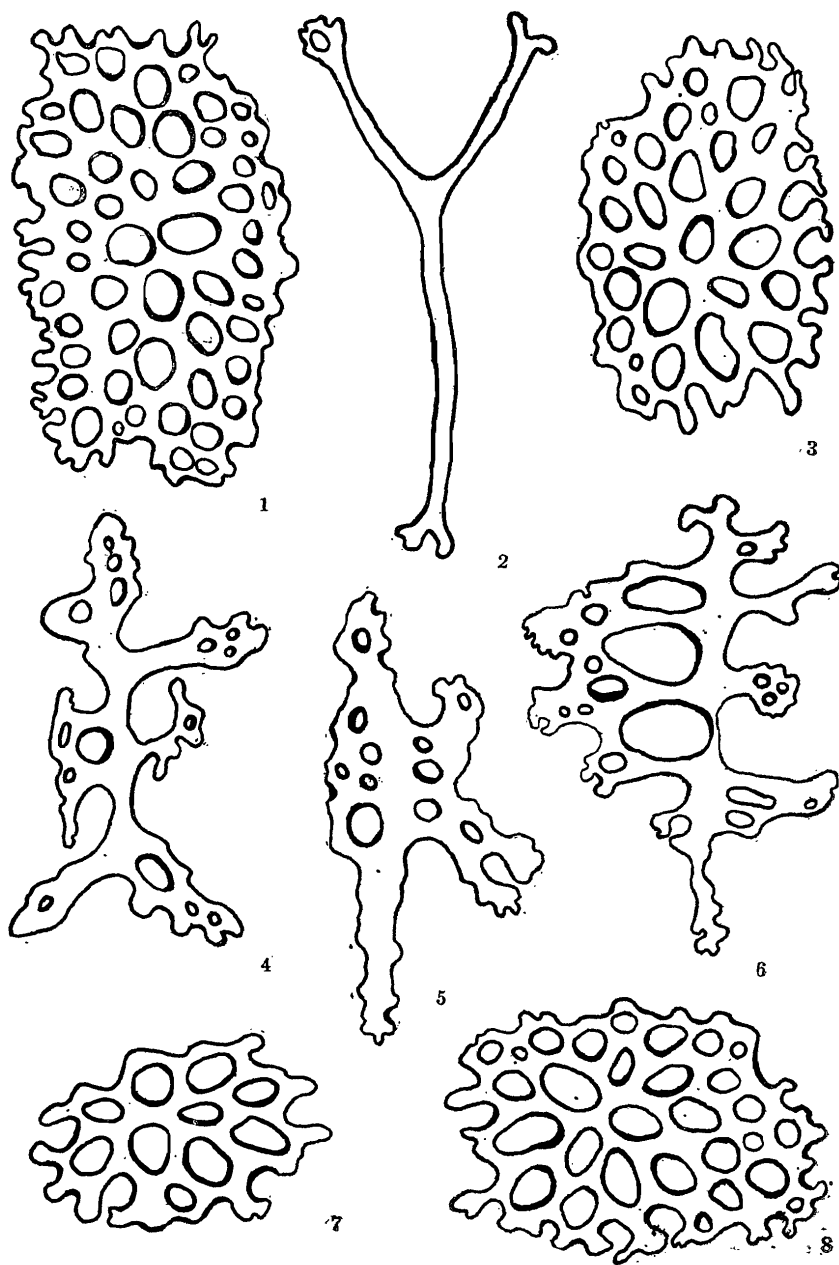


Lámina XVI. *Stichopus fuscus* Ludwig.—Espículas de la pared del cuerpo. Figs. 1, 3, 7, 8 Placas lisas perforadas. Fig. 2 Barrote en forma de horqueta. Figs. 4, 5, 6 Placas de forma irregular.

rodeada de 20 tentáculos peltados; diez grandes, que alternan con diez pequeños. El anillo calcáreo no presenta particularidad específica alguna, tiene el aspecto y la constitución general de los *Aspidochirota*. Una vesícula de Poli grande, saciforme, con un pedúnculo estrecho y corto, que la une al anillo acuífero; la parte distal del cuerpo con unas granulaciones pardas características. Una sola gónada, situada en la parte anterior derecha del celoma, y, formada, por multitud de pequeños hilillos ramificados, de color pardo amarillento, que forman una maraña, que se extiende hasta cerca de la mitad del celoma. La primera asa intestinal, sobre la parte media del celoma, llega cerca del extremo posterior, después, asciende a la parte media y da varias vueltas y ocupa la mayor parte de él; después sigue una trayectoria recta hacia la parte posterior. Todo el intestino está sujeto por un delgado mesenterio tanto sus distintas partes entre sí como a la pared del cuerpo. El órgano respiratorio izquierdo, muy desarrollado, llega hasta la parte anterior del celoma y es sumamente ramificado. El órgano respiratorio derecho está atrofiado. Espículas muy abundantes de cuatro clases diferentes (láms. XV y XVI): *tablas*, *placas perforadas*, *bastones* y *cuerpos en forma de C*. *Tablas*, con una base circular o, a veces, modificada en forma cuadrangular, con un anillo periférico de pequeños agujeros y cuatro grandes agujeros centrales; estas espículas miden de 37 a 52 micras. Las *espiras* cuadradas, bajas, con extremos distales truncados y provistos de un número variable de pequeñas espinitas o dientecitos, dispuestos desordenadamente. Las espículas en forma de grandes *placas perforadas* son: unas alargadas; y, otras de forma caprichosa; ambas presentan dos aspectos; el granuloso y el liso; estas producciones miden de 217 a 390 micras. Los *cuerpos en forma de C* miden de 56 a 60 micras; unos pequeños, con sus extremos próximos, y otros grandes, con extremos separados. *Bastones* finos, delgados, de aspecto de horquilla; se les encuentra en los ambúlacros, papilas y tentáculos.

Localidad tipo.—“Patagonia”, probablemente esta localidad es errónea según la opinión de la Dra. Elizabeth Deichmann (1937, pág. 163).

Distribución.—Especie distribuida desde el Golfo de California hasta el Sur del Ecuador, posiblemente llega hasta Patagonia. Se le encuentra en aguas superficiales o hasta una profundidad de 20 brazas o más.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la bahía Pichilingüe en La Paz, en Baja California. En la playa del Muelle en Zihuatanejo, Gro. y en la playa de la Aguada, en Acapulco, Gro.

Stichopus badionotus Selenka

- 1867 *Stichopus badionotus* Selenka. Selenka. Zeit. Wiss. Zool., vol. XVII, p. 316, lám. 18, fig. 26.
- 1922 *Stichopus badionotus* Selenka. Clark, H. L. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXV, no. 3, pp. 55-60, lám. 2, figs. 11-18.
- 1926 *Stichopus badionotus* Selenka. Deichmann, E. University of Iowa Studies in Nat. Hist., vol. II, no. 7, p. 21.
- 1930 *Stichopus badionotus* Selenka. Deichmann, E. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXXI, no. 3, pp. 80-82, lám. 5, figs. 30-36.
- 1933 *Stichopus badionotus* Selenka. Clark, H. L. New York Acad. Sciences, vol. XVI, part. 1a., pp. 109, 110.
- 1939 *Stichopus badionotus* Selenka. Engel. Capita Zoologica, vol. VII, part. 4a., p. 11.
- 1940 *Stichopus badionotus* Selenka. Deichmann, E. Mem. Soc. Cubana de Hist. Nat., vol. XIV, no. 3, p. 195.
- 1954 *Stichopus badionotus* Selenka. Deichmann, E. Fishery Bull. 89. Fish Wildlife Service, vol. LV, p. 388, figs. 66 (1-8).
- 1957 *Stichopus badionotus* Selenka. Ancona López. Bol. Fac. Filosofía, Ciencias y Letras. Zoología. no. 21, pp. 7-10, figs. 25-33, 57, 58.
- 1957 *Stichopus badionotus* Selenka. Deichmann, E. American Museum Novitates, no. 1821, pp. 4-5, figs. 1-4.
- 1957 *Stichopus badionotus* Selenka. Tommasi. Papeis do Departamento de Zoologia. Secretaria da Agricultura, vol. XIII, art. 2, pp. 41, 42, fig. 30a, lám. 4, figs. 3-4.

Diagnosis.—Forma robusta, de piel gruesa, principalmente a los lados; con tres hileras cerradas de apéndices cilíndricos, dispuestas sobre la superficie ventral; la hilera central es más ancha que las laterales. Boca dirigida hacia la superficie ventral, con 20 tentáculos anchos, en los adultos, y un ancho collar tentacular. Color muy variable, desde el color amarillento hasta el pardo oscuro; la superficie ventral es generalmente más pálida. Espículas numerosas de cuatro clases: 1º *tablas*, 2º *placas* perforadas, 3º *cuerpos en forma de C* y 4º *barrotes* rectos.

Descripción.—En animales conservados, longitud de 120 a 220 mm.; en la parte más ancha el diámetro es de 40 a 80 mm. Forma robusta característica. Superficie dorsal arqueada, superficie ventral aplanada, con tres hileras muy próximas de ambúlacros; la

hilera central, dos veces más ancha que las laterales. Papilas dorsales bajas. Boca dirigida hacia la superficie ventral, con 20 tentáculos anchos y un ancho collar tentacular. Piel gruesa, especialmente a los lados. Anillo calcáreo ancho; una vesícula de Poli y un canal pétreo, fijado al mesenterio dorsal. Organos respiratorios con muchas vellosidades; el izquierdo está entremezclado con la *rete mirabile*. Organos genitales muy desarrollados, representados por un largo tallo, a cada lado del mesenterio dorsal, con ramas laterales, varias veces divididas. Las *tablas* tienen discos pequeños, con una serie completa de agujeros marginales, dispuestos alrededor de cuatro agujeros centrales, generalmente más pequeños que aquellos. En las formas jóvenes los discos de las *tablas* tienen cuatro agujeros centrales, grandes, y cuatro agujeros marginales, pequeños; la *espira* es cilíndrica, con 2 barras cruzadas y un número variable de pequeños dientes, sobre los extremos distales y truncados de la *espira*. En la capa interna de la piel se encuentran los *cuerpos en forma de C*, escasos y de mayor tamaño que las tablas. Los ambúlacros con una *placa* terminal y numerosos *barrotes* casi rectos; en los individuos jóvenes son simples, pero en los adultos son más anchos en su parte media, con numerosas perforaciones. En los tentáculos se encuentran *barrotes* curvos con extremos afilados y espinas sobre su superficie externa.

Localidad tipo.—Florida.

Distribución.—Especie conocida en las aguas superficiales, vive entre unas 10 a 15 brazas de profundidad. Distribuida en todas las Antillas. Vive desde Tobago, Antillas Británicas, a Colón, Panamá, Golfo de México, Florida y Bermudas. Es conocida en los arrecifes de Florida, las costas Norte de Cuba y Yucatán.

Material examinado.—Un abundante material colectado en la isla de Enmedio, Veracruz, Ver.

Orden *DENDROCHIROTA*

Fam. *Cucumariidae*

Dendroquirótidos con cuerpo más o menos cilíndrico o fusiforme a veces muy curvado; sin suela ventral claramente definida. Boca y

ano terminales o dorsales. Diez tentáculos ramificados. Ampulas tentaculares rudimentarias y a veces faltan. Pies limitados a los radios o dispersos y extendidos sobre los interradios. Sin papilas. Mesenterio del intestino posterior, a la izquierda del interradio ventral. Músculos longitudinales generalmente simples. Organos respiratorios bien desarrollados. Organos de Cuvier, raros. Organos genitales dispuestos en un manajo izquierdo y otro derecho. Espículas representadas por *barrotes* y *placas nudosas*. En México se han estudiado dos géneros *Cucumaria* y *Thyone*.

Clave de los géneros de la familia Cucumariidae

- A. Pies dispuestos en cinco bandas ambulacrales, algunos esparcidos en las áreas interambulacrales *Cucumaria*
- A.A. Pies distribuidos sobre toda la superficie del cuerpo sin tener una definida relación con los ambúlacros *Thyone*

Cucumaria Blainville

Cuerpo cilíndrico o con cinco bordes longitudinales, a menudo curvados. Piel generalmente gruesa, a veces muy dura, debido a la abundancia de espículas. Diez tentáculos; los dos medianos ventrales, generalmente, más pequeños que los otros. Pies dispuestos en bandas longitudinales, sobre los radios, y a veces dispersos sobre los interradios dorsales. Anillo calcáreo formado por diez piezas, sin prolongaciones posteriores. Las espículas son: *placas* y *botones* lisos o nudosos; a veces existen espículas en forma de *cesta*. Las placas periproctales existen con frecuencia, pero sin verdaderos dientes anales.

Cucumaria californica Semper

(Láms. XVII-XVIII)

- 1868 *Cucumaria californica* Semper. Semper. Wiss. Res., part. 1a., p. 235, lám. 39, fig. 16, lám. 40, fig. 10.
- 1886 *Cucumaria californica* Semper. Théel. Report Scientific of Voyage of H. M. S. Challenger, vol. XIV, p. 109.
- 1886 *Cucumaria californica* Semper. Théel. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. XIII, pp. 8, 9.

- 1938 Non *Cucumaria californica* Semper. Deichmann, E. Zoologica, N. Y. Zoologica Soc., vol. XXIII, no. 18, pp. 372, 373.
- 1941 *Cucumaria californica* Semper. Deichmann, E. Allan Hancock Pacific Exp., vol. VIII, p. 79, lám. 10, figs. 6-8.
- 1941 *Cucumaria californica* Semper. Steinbeck y Ricketts. Sea of Cortez, p. 411.
- 1957 *Cucumaria californica* Semper. Caso. An. Inst. Biología, vol. XXVIII, nos. 1, 2, pp. 309-316, láms. 1, 2, fig. text. 1.

Diagnosis.—Forma pequeña aovada, con diez tentáculos oscuros, casi iguales; boca en el extremo anterior y ano posterior. Piel suave, lisa, en los ejemplares vivos de color negruzco grisáceo, en los fijados en alcohol rosada o casi blanca. Ambúlacros grandes anchos, retraídos, dispuestos en hileras dobles. Anillo calcáreo simple, poco evolucionado. Espículas abundantes, gruesas, lisas, o con protuberancias características, perforadas, de bordes ondulados. Con tres clases de espículas: *botones*, *placas* de diversas formas; y *bastones* simples o ramificados. Especie de aguas superficiales o profundas.

Descripción.—Longitud en animales conservados, de 30 a 40 mm.; diámetro en la parte más ancha de 15 a 20 mm. Especie con la superficie dorsal, no diferenciada de la superficie ventral. Extremo anterior oscuro, con la boca rodeada por diez tentáculos, casi iguales, dendriformes, negruzcos pardo amarillentos. Ano situado en el extremo posterior. Ambúlacros grandes, anchos, en la mayoría de los ejemplares están retraídos; dispuestos en cinco hileras dobles, no están esparcidos entre los interambúlacros. Anillo calcáreo, poco calcificado, más bien blando, simple, poco evolucionado, desprovisto de prolongaciones posteriores. Una vesícula de Poli grande, con el cuerpo sacciforme, con su extremo distal afilado; pedículo ancho y largo. El canal pétreo pequeño, termina en el celoma, en una placa madreporica, de forma globulosa y grande. Boca circular, situada en el centro de la membrana bucal, rodeada por diez tentáculos dendriformes iguales, de color negruzco o pardo amarillento. A la boca sigue la faringe de la que parte un estómago, bien diferenciado y a continuación de éste se halla el intestino, que describe un asa sobre el estómago, para después ascender hacia el extremo posterior del celoma y seguir la línea media dorsal; se dobla y forma un asa y avanza hacia el extremo anterior, para volver a descender a lo largo de la región media ventral, desde donde va directamente al ano. Todo el tracto digestivo está sostenido, por delica-

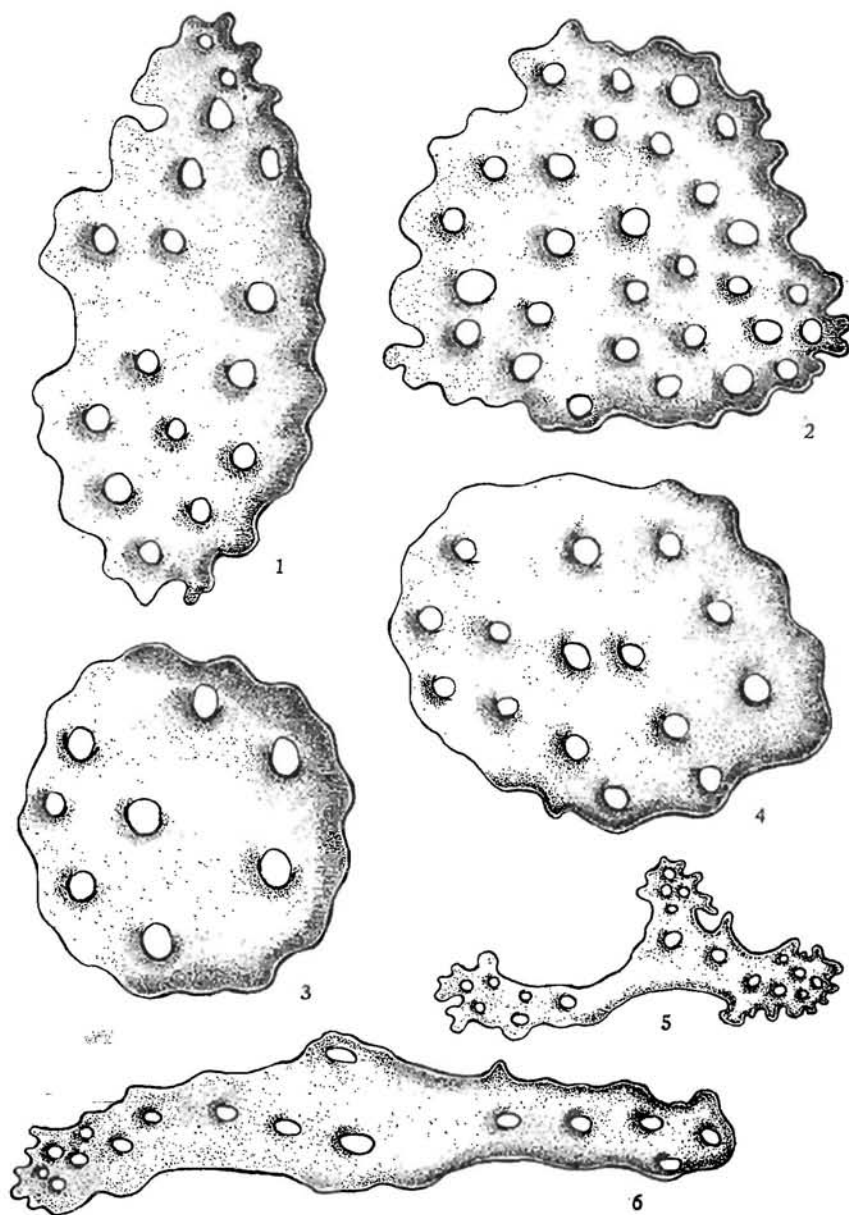


Lámina XVII. *Cucumaria californica* Semper. Espículas lisas de la pared del cuerpo. Fig. 1 Placa de forma alargada. Fig. 2 Placa de forma subtriangular. Figs. 3, 4 Botones. Figs. 5, 6 Barrotes.

das fibrillas conjuntivas, del mesenterio. Organos genitales, representados por multitud de finos filamentos simples, de color amarillo intenso. El órgano arborescente derecho, casi atrofiado; el izquierdo, muy desarrollado, ocupa parte del celoma posterior. Espículas abundantes, gruesas, con perforaciones en número variable, lisas o con protuberancias; miden de 128 a 256 micras. Son de tres clases principales (láms. XVII y XVIII): *botones*, *placas* y *bastones*. *Botones*, pequeños y grandes, de bordes ondulados, de superficie lisa o con elevaciones o protuberancias, de forma característica; que alternan con depresiones angostas, que, en conjunto, forman figuras caprichosas. *Placas* alargadas, subtriangulares, redondas, en forma de raqueta, de mango corto, con bordes ondulados y recortados de la misma manera que los *botones*; los hay de superficies lisas o con elevaciones. Los *barrotes*, de bordes ondulados, simples o de tres ramas, con perforaciones cerca de los extremos; se les encuentra en los ambúlacros.

Localidad tipo.—Mazatlán, México.

Distribución.—Distribuida en la costa Oeste de México y América Central, posiblemente llegue hasta Perú. Es común en el Golfo de California y América Central.

Material examinado.—Ejemplares colectados en la playita cercana al balneario de La Paz, Baja California; en las Rocas del Vigía, Mazatlán, Sin.; en la playa de Las Ropas, Zihuatanejo, Gro., y en la playita de La Aguada en Acapulco, Gro.

Thyone Oken

Las especies son de tamaño mediano o pequeño (raramente miden más de 10 cms. de largo, muchas veces son más pequeñas). Cuerpo delgado, con numerosos pies, principalmente en la superficie ventral. Anillo calcáreo con prolongaciones posteriores, sobre las piezas radiales. Espículas pequeñas, de diversas clases, a menudo reducidas con la edad. Pies con una gran placa terminal y muchas *tablas* curvas, sostenedoras, generalmente, con una *espira*, bien desarrollada, la cual, en algunas formas, está, sin embargo, completamente reducida. Tentáculos con *barrotes* delicados y a menudo *rosetas*. Este género tiene especies en todas las partes del mundo.

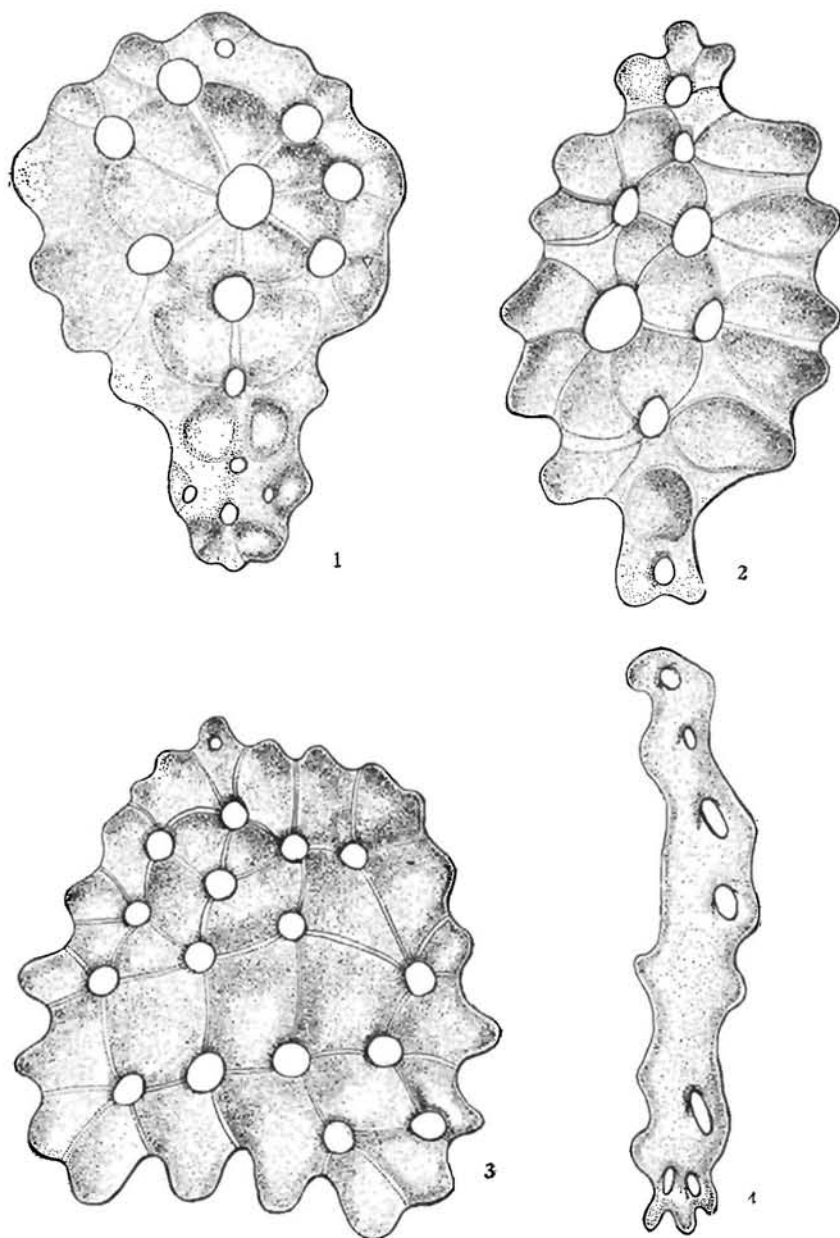


Lámina XVIII.—*Cucumaria californica* Semper.—Espículas abollonadas de la pared del cuerpo. Figs. 1 y 2 Placas en forma de raqueta; Fig. 3 Placa de forma cuadrangular; y Fig. 4 Espícula en forma de bastón.

Generalmente viven en los fondos arenosos o fangosos, pero, algunas especies, se encuentran en las rocas y en los corales. En México se ha estudiado, *Thyone solida* Deichmann.

Thyone solida Deichmann

(Lám. XIX)

- 1930 *Thyone solida* Deichmann. Deichmann, E. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXXI, no. 3, pp. 172-173, lám. 15, figs. 11-17, lám. 16, figs. 1-2.
1954 *Euthyonacta solida* Deichmann. Deichmann, E. Fishery Bull. 89 Fish Wildlife Service, vol. LV, p. 388, figs. 66; 1-8.
1955 *Euthyonacta solida* Deichmann. Caso. An. Inst. Biología, México, vol. XXVI, no. 2, pp. 521-524, lám. 8.

Diagnosis.—Especie de tamaño pequeño, de forma de barril. Color pardo amarillento o pardo rojizo, con los ambúlacros amarillentos. Piel delgada, con abundancia de espículas. Boca y ano dirigido hacia la superficie dorsal. Espículas con aspecto de *cesta*, *botones* y *barrotes*.

Descripción.—Longitud de 250 a 480 mm.; diámetro de 120 a 220 mm. Especie con la superficie dorsal y la ventral del mismo aspecto. Ambúlacros cilíndricos, de color amarillo pálido, dispuestos en cinco franjas anchas, que alternan con otras cinco angostas; paredes de los tubos granulosas. 10 tentáculos arborescentes, dos más pequeños que los restantes. Anillo calcáreo poco desarrollado y relativamente blando; piezas radiales hendidas, en su cara anterior; piezas posteriores sin prolongaciones. Una vesícula de Poli muy desarrollada, sin pedículo; el cuerpo parte directamente del anillo acuífero. Un canal pétreo provisto de una cabeza oblonga, falsamente dividida, doblada sobre sí misma, que cuelga libremente en la cavidad del cuerpo. El aparato digestivo con un estómago perfectamente diferenciado. El intestino con un asa descendente, que llega a la mitad del cuerpo; el asa ascendente más pequeña que la anterior; a continuación una tercera vuelta descendente, más corta, que la primera y, por último, un tramo recto. Organos genitales representados por una gran cantidad de tubos filiformes, no ramificados. Bandas musculares delgadas, con un surco longitudinal de extremo a extremo. Espículas con aspecto de *cestas*, *botones* y *barrotes* (lám. XIX). Las espículas con aspecto de *cestas*

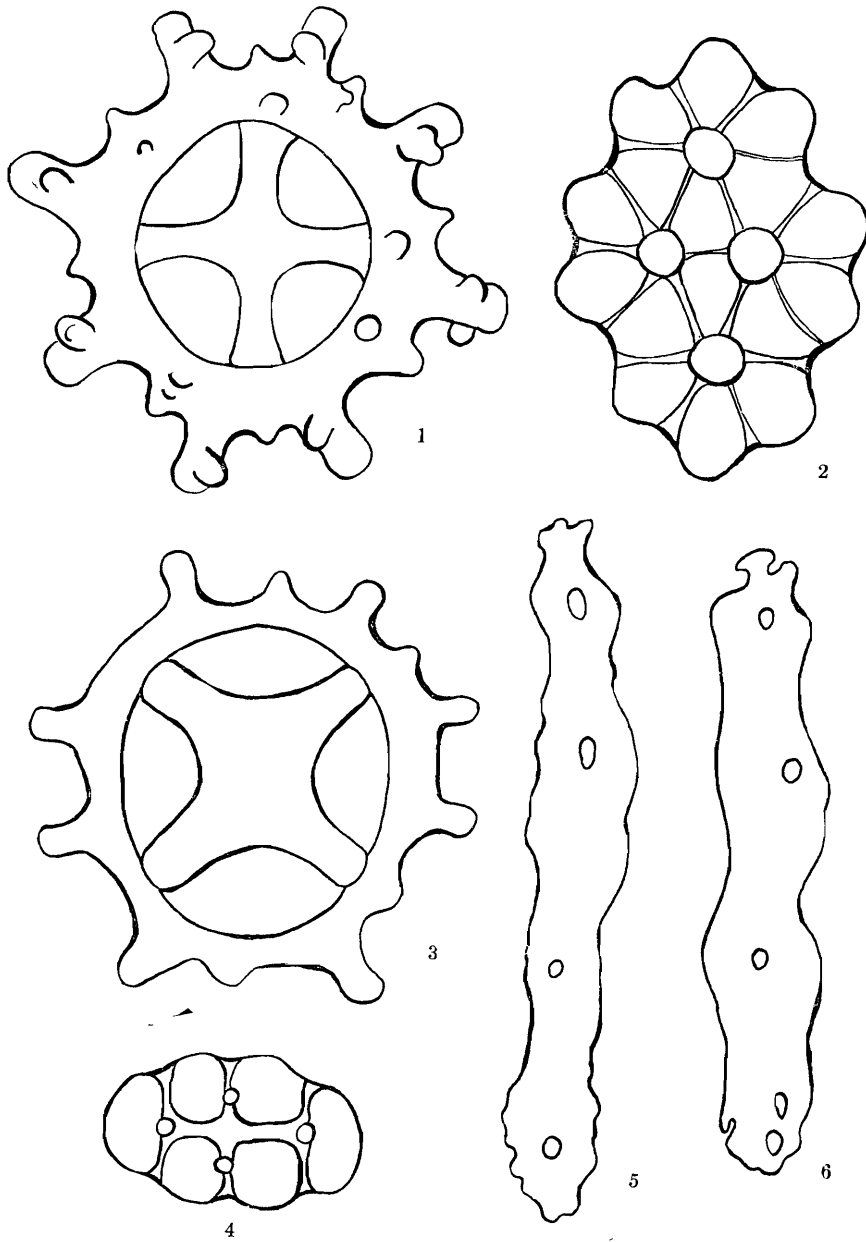


Lámina XIX. *Thyone solida* Deichmann.—Figs. 1 y 3 Espículas en forma de cesta. Figs. 2 y 4 Espículas en forma de botón. Figs. 5 y 6 Espículas con aspecto de barrote.

miden de 66 a 109 micras y se les encuentra en las capas superficiales; tienen dos fuertes barras que se cruzan, entre sí, en su parte media forman cuatro radios. En el anillo existen dientes pequeñísimos, dirigidos indistintamente hacia afuera o hacia adentro; algunos dientes están situados en el borde externo y, otros, en la parte media del anillo. En las capas más internas, existen abundantes *botones* grandes y pequeños; los primeros miden 117 micras, los segundos 72 micras; ambos se caracterizan por ser nudosos, con cuatro perforaciones, alrededor de los cuales se disponen los abultamientos característicos. *Barrotes gruesos*, de 70 a 207 micras, pequeños, con escasos agujeros, están dispuestos abundantemente en los ambúlacros. *Barrotes delgados*, grandes, de 300 a 414 micras, con extremos ramificados, que a veces llegan a formar un tercer brazo; abundan en los tentáculos.

Localidad tipo.—Estación 2369 del "Albatross".

Distribución.—Según Deichmann (1954, p. 399), Golfo de México; según esta autora (1930, p. 173) fueron recogidos en las estaciones 2369 y 2405 del "Albatross".

Material examinado.—Ejemplares colectados en Veracruz, Ver.

Orden APODA

Fam. *Synaptydae*

Tentáculos de tres tipos: 1° con tallos con numerosas digitaciones, repartidas sobre la mayor parte de la longitud de ellos (tentáculos pinnados) 2° con una o dos digitaciones, situadas cerca del ápice o extremo (tentáculos digitados) y 3° sin ninguna digitación (tentáculos simples). Espículas generalmente de alguno de los tres tipos siguientes: 1° en forma de *anclas* o *placas anclares*; 2° *barras* irregulares curvadas; y 3° *gránulos miliares*; sin embargo las placas de alguna de estas tres formas puede faltar; sin suelas ni cuerpos sigmoideos. Las especies de esta familia viven entre las esponjas o corales, debajo de los fragmentos de las rocas, en donde sus individuos, están, en parte enterrados, en la arena o el lodo. En México se ha estudiado el género *Euapta*.

Euapta Ostergren

Sináptidos con quince o diez y seis tentáculos pinnados. Cada tentáculo con diez a cuarenta digitaciones, unidas o no, en toda o en parte de su longitud por una membrana. Sin corona cartilaginosa. Piezas radiales, de la corona calcárea, perforadas para el paso de los nervios, numerosas vesículas de Poli. Uno o varios canales hidróforos. A menudo existen órganos sensoriales en la base de los tentáculos. *Barras* del disco oral iguales o diferentes a las de los tentáculos. Las *barras* de los tentáculos más grandes que las del disco oral; todas ellas con superficie rugosa. Con *placas anclares* o *anclas*. En México se ha estudiado una especie de este género, *Euapta lappa* (Müller) de la costa atlántica.

Euapta lappa (Müller)

(Lám. XX)

- 1907 *Euapta lappa* (Müller). Fisher. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXXII, p. 721.
1907 *Euapta lappa* Clark, H. L. Smith. Cont. to knowledge, vol. XXXV, art. 2, (1723), pp. 23, 43, 52, 72-73, lám. 4, figs. 23-25.
1919 *Euapta lappa* (Müller). Clark, H. L. Publ. no. 281, Carnegie Inst. Wash. no. 281, p. 63.
1924 *Euapta lappa* Clark, H. L. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXV, no. 13, pp. 464-465, lám. 1, figs. 5-7.
1926 *Euapta lappa* (Müller). Deichmann, Univ. Iowa Studies Nat. Hist., vol. XI, no. 7, pp. 5-31.
1930 *Euapta lappa* (Müller). Deichmann, E. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXXI, no. 3, p. 205.
1933 *Euapta lappa* (Müller). Clark, H. L. New York Acad. Sciences, vol. XVI, part. la., pp. 99, 118, 119.
1954 *Euapta lappa* (Müller). Deichmann, E. Fishery Bull. 89 Fish Wildlife Service, vol. LV, p. 407.
1954 *Euapta lappa* (Müller). Caso. An. Inst. Biol. México, vol. XXV, nos. 1, 2, pp. 436-441, lám. 11.

Diagnosis.—Cuerpo vermiforme; región anterior dilatada, región posterior deprimida y angosta. De 15 a 20 tentáculos pinados en los ejemplares maduros. Digitaciones tentaculares numerosas; sus bases no están unidas por una membrana. Pared del cuerpo transparente y verrugosa, con acumulaciones de partículas calcáreas (*corpúsculos miliares*). De gran tamaño; los ejemplares vivos llegan

a medir hasta un metro. Espículas escutiformes, perforadas, unidas a otras en forma de ancla.

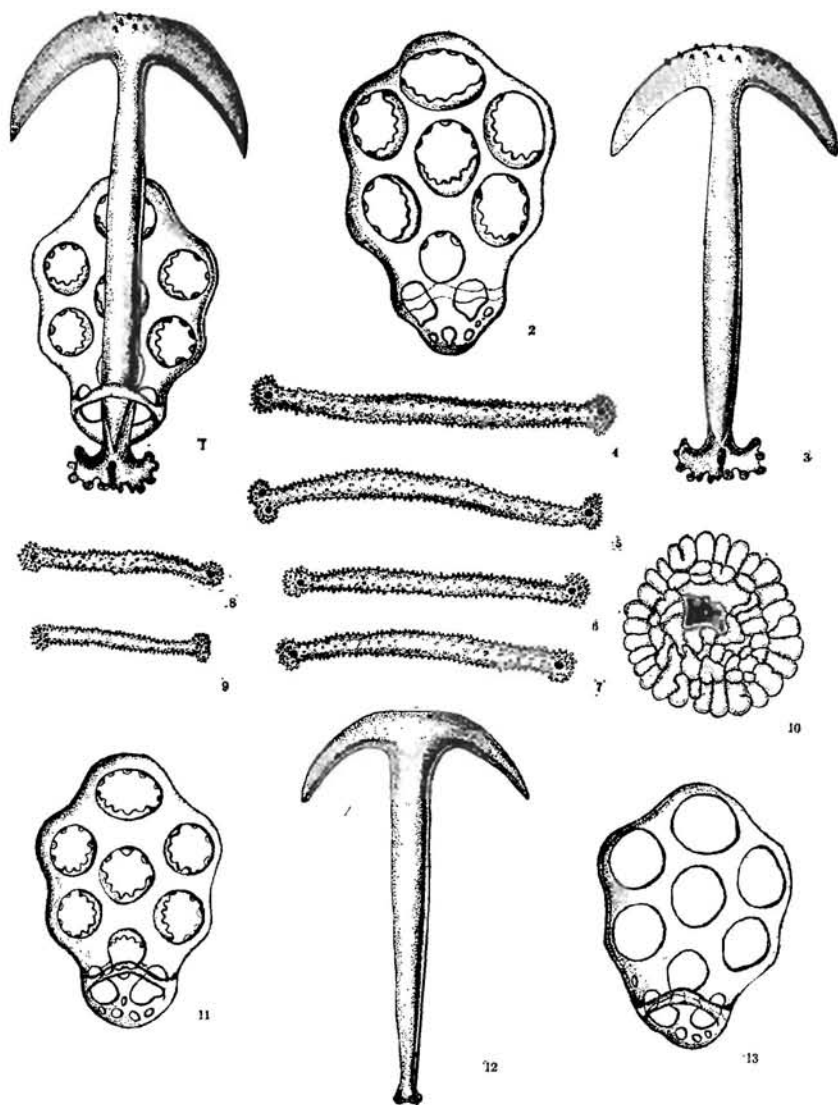


Lámina XX. *Euapta lapa* (Müller).—Fig. 1 Placa y ancla en situación normal. Fig. 2 Placa aislada. Fig. 3 Ancla aislada. Figs. 4-9 Espículas de los tentáculos. Fig. 10 Corpúsculo miliar. Fig. 11 Placa aislada. Fig. 12 Ancla en estado juvenil. Fig. 13 Placa en estado juvenil.

Descripción.—Los ejemplares estudiados conservados en alcohol miden de 260 a 728 mm. de longitud; anchura en la región anterior de 10 a 28 mm.; en la región media de 10 a 35 mm.; en la posterior de 8 a 26 mm. Posiblemente el ejemplar mayor en estado viviente llegó a medir cerca de 1 metro. Especie de un color pardo terroso, finamente manchado de negro y blanco, con bandas longitudinales, discontinuas, de color pardo oscuro. Las pequeñas manchas blanquizas, repartidas irregularmente por todo el cuerpo; éstas se deben al amontonamiento de *gránulos miliares*. Superficie ventral más clara que la superficie dorsal. Pared del cuerpo extraordinariamente delgada, de aspecto verrugoso, y áspera al tacto, debido a la cantidad de *corpúsculos miliares*. Las verrugas son de diversos tamaños, y a pesar que no tienen valor taxonómico específico, dan sin embargo, un aspecto peculiar al animal. La boca está rodeada por 15 o más tentáculos pinnados de 6 a 8 mm. de longitud; de color pardo negruzco, con 18 a 22 pares de digitaciones en cada uno de ellos. Las espículas o placas calcáreas están representadas por las características *placas anclares* de este género (lám. XX). Las placas *escutiformes* de bordes lisos y ondulados, con un agujero central, alrededor del cual existen otros seis más pequeños, de bordes ondulados y próximos al margen de la placa. En su extremo posterior, existen otras dos perforaciones, de forma irregular, y de bordes lisos. A los lados de ellos, y partiendo de los bordes externos de la placa, se encuentra el *arco* a través del cual pasa el extremo posterior del *mango* del ancla. Las anclas, mayores que las placas, son de brazos lisos, con 9 a 12 espículas implantadas en su borde externo, al nivel del vértice. El extremo posterior del *mango* ramificado, con pequeñas protuberancias en los bordes. Las placas miden, por término medio, 243 micras de longitud por 177 micras de anchura. *Placas* y *anclas* son ligeramente mayores en la superficie dorsal. Además de las *placas anclares* y *anclas* descritas anteriormente, existen distribuidas en toda la pared del cuerpo y en los tentáculos, pequeños corpúsculos calcáreos ovalados, lisos, los *gránulos miliares*, que oscilan entre 25 a 30 micras. En los tentáculos, además de presentar *placas*, *anclas* y *gránulos miliares*, en escasa proporción, tienen abundantes espículas en forma de *barra*, que miden por término medio de 200 a 300 micras. Estas espículas son de bordes espinosos y de formas muy variadas; las hay rectas, curvas, de extremos simples o ramificados. Rodeando el esófago, se encuentra el anillo calcáreo, de color verdoso, formado por

piezas o placas más o menos calcificadas. De estas placas, 5 se encuentran en los extremos anteriores de los músculos longitudinales, a los que están adheridos placas radiales. Estas placas son de forma cuadrangular. El borde posterior, de cada placa, es cóncavo, el anterior es convexo. Las *piezas radiales* presentan cada una, una especie de arco por donde pasan los nervios radiales. Un solo canal pétreo y 8 a 10 vesículas de Poli.

Distribución.—Especie distribuida desde la costa de América tropical a las Islas Canarias. Esta especie ha sido citada, principalmente, en Florida, Jamaica, Tobago, Puerto Rico. No ha sido mencionada aún en las Bahamas y en Cuba.

Material examinado.—Algunos ejemplares colectados en la isla de Enmedio, frente a Antón Lizardo, Veracruz.

APENDICE

Datos referentes a las especies de Holoturoideos mencionados en las costas mexicanas y que no han sido estudiados por nosotros.

Fam. CUCUMARIIDAE

Cucumaria abyssorum.—Al Suroeste de la bahía Magdalena y fuera de la punta San Tomás, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 229; Clark, H. L. 1926, p. 164).

Cucumaria crax.—Punta Thurloe y bahía Thurloe, costa Oeste de Baja California. Deichmann, E. 1941, p. 83).

Cucumaria lissoplaca.—Isla Cedros, al Oeste de Baja California. (Deichmann, E. 1937, p. 169).

Cucumaria piperata.—Por fuera de la punta San José, costa Oeste de Baja California. Deichmann, E. 1937, p. 169).

Cucumaria populifera.—Isla Cedros, Baja California. (Deichmann, E. 1937, p. 170).

Pentamera chierchia.—Bahía Zihuatanejo, Guerrero. (Deichmann, E. 1938, p. 375).

Bahía Braithwaite, isla Socorro. Puerto Escondido y fuera de la bahía Concepción Baja California. (Deichmann, E. 1941, p. 87).

Bahía Los Angeles, Baja California. (Steinbeck, J. y Ricketts, E. F. 1941, p. 412).

Pentamera chiloensis.—Isla Ildefonso, Baja California. (Deichmann, E. 1941, p. 88).

Pentamera obscura.—Baja California. (Cherbonnier, G. 1951, p. 44).

Pentamera zacae.—Bahía Tangola-Tangola, Oaxaca. (Deichmann, E. 1938, p. 376; 1941, p. 86).

Thyone bentii.—Isla Cedros, Baja California. (Deichmann, E. 1937, p. 172).



- Tyone bentii* var. *zaca*.—Al Este de la isla Cedros, Baja California. (Deichmann, E. 1938, p. 376).
- Thyone briareus*.—Bancos de Campeche. (Hildebrand, H. H. 1955, p. 196).
- Thyone cognata*.—Yucatán. (Clark, H. L. 1933, p. 115).
- Thyone gibber*.—En la costa de la bahía de Zihuatanejo, Guerrero. (Deichmann, E. 1938, p. 378). Acapulco, Guerrero, bahía Braithwaite, isla Socorro (Deichmann, E. 1941, p. 111; en este trabajo la autora la denomina *Neothyone gibber*.)
- Thyone glaselli*.—Punta Peñasco, Sonora, México. (Deichmann, E. 1936, p. 66 y 1941, p. 119; en este trabajo la autora incluye la especie en el género *Athyone*).
- Thyone parafusus*.—El Mogote, La Paz, Golfo de California. (Steinbeck, J. y Ricketts, E. F. 1941, p. 412).
- Thyone bidentata*.—Bahía Tenacatita, Jalisco, fuera de La Barra de Navidad, Jalisco. En la bahía Concepción y por fuera de ella, Golfo de California. (Deichmann, E. 1941, p. 106).
- Thyone gemmata*.—Yucatán (Deichmann, E. 1930, p. 187 y Deichmann, E. 1959, p. 398, incluida en el género *Thyonella*).
- Thyone lugubris*.—Bahía Magdalena, costa Oeste de Baja California. (Deichmann, E. 1939, p. 3). Bahía Magdalena, bahía Thurloe, Baja California, bahía Sur, isla Cerros. (Deichmann, E. 1941, p. 116, incluida en el género *Pachythyone*).
- Thyone ovulum*.—Acapulco, Guerrero. (Théel, H. 1886, p. 138).
- Thyone parafusus*.—Bahía Tenacatita, Jalisco. (Deichmann, E. 1941, p. 107).
- Thyone pseudofusus*.—Yucatán. (Deichmann, E. 1930, p. 169; 1954, p. 395).
- Thyone strangeri*.—Isla Grande, costa Oeste de México. (Deichmann, E. 1941, p. 108).
- Neothyone gibbosa*.—Puerto Refugio, isla Angel de la Guarda, Puerto Escondido, en el Golfo de California. Mazatlán, Zihuatanejo. (Deichmann, E. 1941, p. 114). La Paz, Puerto Escondido y en la bahía Angeles, Baja California. (Steinbeck, J. y Ricketts, E. F. 1941, p. 412).
- Neothyone panamensis*.—Puerto Refugio, Angel de la Guarda, Golfo de California. (Deichmann, E. 1941, p. 112).
- Thyonacta mexicana*.—Al Norte de la isla San Esteban, bahía San Gabriel, isla del Espíritu Santo, Roca Consag, Baja California. (Deichmann, E. 1941, p. 102).
- Ypsilothuria bitentaculata*.—En aguas de Baja California. (Madsen, F. J. 1953, p. 167).
- Pentacta peruana*.—Bahía Petatlán, Nayarit. (Deichmann, E. 1941, p. 101).
- Apentamera lepra*.—Por fuera de Roca Blanca, isla Partida, Golfo de California. (Deichmann, E. 1941, p. 92).
- Leptopentacta nova*.—Bahía Santa María, Oeste de punta Hughes, Baja California. (Deichmann, E. 1941, p. 95).
- Leptopentacta panamica*.—Bahía Tangola-Tangola, Oaxaca; bahía Tenacatita, Jalisco. (Deichmann, E. 1941, pp. 96, 97).
- Neopentamera anexigua*.—Por fuera de la bahía Concepción, Baja California. (Deichmann, E. 1941, p. 90).
- Pachythyone pseudolugubris*.—Cerca de la punta Piaxtla, Sinaloa. Bahía Petatlán por fuera de la bahía Concepción, Golfo de California. (Deichmann, E. 1941, p. 118).

- Sphaerothuria bitentaculata*.—Suroeste de la bahía San Cristóbal, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 230). (V. *Ypsilothuria bitentaculata*).
Stolus ovulum.—Acapulco, Guerrero. (Selenka, E. 1867, p. 356). (Verrill, A. E. 1867-69, pp. 329, 346). (V. *Thyone ovulum*).

Fam. *PSOLIDAE*

- Psolus diomedae*.—Fuera de la bahía San Francisquito, Golfo de California. (Deichmann, E. 1941, p. 150).
Psolus tuberculosus.—Bahía Campeche. (Deichmann, E. 1930, p. 187).
 Banco de Campeche. (Deichmann, E. 1954, p. 401).
Psolidium dorsipes.—Cerca de la punta Piaxtla, Golfo de California. (Deichmann, E. 1941, p. 144).
Thyonepsolus beebei.—Por fuera del Banco Arena, Golfo de California. (Deichmann, E. 1937, p. 173).
 Bahía de Zihuatanejo, Guerrero. (Deichmann, E. 1938, p. 382).
 Por fuera del Banco Arenas, Baja California. Tangola-Tangola, Oaxaca.
 Bahía Thurloe, costa Oeste de Baja California. (Deichmann, E. 1941, p. 140).
Thyonepsolus nutriens.—Golfo de California. (Clark, H. L. 1923, p. 161).

Fam. *PHYLLOPHORIDAE*

- Phyllophorus zacae*.—Bahía Tangola-Tangola, Oaxaca. (Deichmann, E. 1938, p. 382).
 Bahía Tangola-Tangola, Oaxaca. Isla San Francisco, Golfo de California. (Deichmann, E. 1941, p. 134).
Euthyonidium ovulum.—Acapulco, Guerrero. (Deichmann, E. 1938, p. 380).
 Acapulco, Guerrero. Bahía Tangola-Tangola, Oaxaca. Puerto Escondido, Baja California. (Deichmann, E. 1941, p. 125). Arrecife Pulmo, Baja California. (Steinbeck, J. y Ricketts, E. F. 1941, p. 411).
Euthyonidium veleronis.—Al Oeste de La Paz, Baja California. (Steinbeck, J. y Ricketts, E. F. 1941, p. 411).

Fam. *HOLOTHURIIDAE*

- Holothuria heilprini*.—Yucatán. (Ives, J. E. 1891, p. 318).
Holothuria monacaria.—Bahía Pichilingue, Baja California. (Clark, H. L. 1923, p. 163).
Holothuria nitida.—Yucatán. (Ives, J. E. 1891, p. 322).
 Puerto Silam, Yucatán. (Panning, A. 1935, p. 33).
Holothuria occidentalis.—Probablemente a lo largo de la costa de Yucatán. (Deichmann, E. 1954, p. 391).
Holothuria parvula.—Probablemente se encuentra en Yucatán. (Deichmann, E. 1954, p. 393).
Holothuria pluricuriosa.—Bahía Santa Inés, Golfo de California. (Deichmann, E. 1937, p. 166).

- Holothuria silamensis* Yucatán. (Ives, J. E. 1891, p. 320).
Puerto Silam, Yucatán. (Panning, A. 1935, p. 33).
- Holothuria zacae*.—Bahía Santa Inés, Golfo de California. (Deichmann, E. 1937, p. 168 v. *Vaneyothuria zacae*).
- Holothuria pseudozacae*.—Golfo de California. (Cherbonnier, G. 1951, p. 23). (La Dra. Deichmann, 1958, la hace sinónima de su *Mertensiothuria juscocinera*).
- Holothuria leucospilota*.—Isla Clarion e Isla Socorro. (Deichmann, E. 1958, p. 299). (La autora la cita con el nombre de *Mertensiothuria leucospilota*).
- Holothuria fusco-cinerea*.—Cerca de la isla del Espíritu Santo, Golfo de California. (Deichmann, E. 1958, p. 301). (La autora la cita con el nombre de *Mertensiothuria juscocinerea*).
- Holothuria difficilis*.—Isla Clarion, Colima. (Deichmann, E. 1937, p. 164).
Punta Lobos, sobre la isla del Espíritu Santo, Golfo de California. (Steinbeck, J. y Ricketts, E. F. 1941, p. 407).
Isla del Espíritu Santo, Golfo de California. (Deichmann, E. 1958, p. 289). (La autora la cita con el nombre de *Microthele difficilis*).
- Holothuria gyrijer*.—Golfo de California. (Deichmann, E. 1938, p. 371).
Isla Tres Marías e isla Magdalena. (Deichmann, E. 1958, p. 295). (La autora la cita con el nombre *Brantothuria gyrijer*).
- Holothuria pardalis*.—Golfo de California. (Cherbonnier, G. 1921, p. 31).
Bahía Tenacatita, Jalisco. (Deichmann, E. 1958, p. 296). (La autora la cita con el nombre de *Lessonothuria pardalis*).
- Holothuria marenzelleri*.—Ensenada y San Francisco, Sonora, en la parte norte del Golfo de California. (Deichmann, E. 1958, p. 318). (La Dra. Deichmann, E. la hace sinónima de su *Selenkothuria theeli*).
- Holothuria rigida*.—El Mogote, La Paz, Baja California y Puerto Escondido, Golfo de California. (Steinbeck, J. y Ricketts, E. F. 1941, p. 410). (Deichmann, E. 1958, p. 322). (La Dra. Deichmann, E. la hace sinónima de su *Fossothuria rigida* (Selenka) forma *typica* y *atypica*).
- Holothuria paraprinceps*.—Banco Arena, Golfo de California. (Deichman, E. 1937, p. 166)
Banco Arena, Golfo de California. El Mogote, Baja California. (Steinbeck, J. y Ricketts, E. F. 1941, p. 410). (Deichmann, E. 1958, p. 327). (La Dra. Deichmann, E., la hace sinónima de su *Theelothuria paraprinceps*).
- Holothuria imitans*.—Isla Isabela fuera de Guaymas. (Deichmann, E. 1958, p. 305). (La Dra. Deichmann, E., la hace sinónima de su *Semperothuria imitans*).
- Holothuria languens*.—Bahía Santa Cruz. (Deichmann, E. 1938, p. 367).
Punta Lobos, Espíritu Santo, Golfo de California. En el Mogote, Baja California. (Steinbeck, J. y Ricketts, E. F. 1941, p. 409).
Los Frailes y Cabo San Lucas, Baja California. Islas Tres Marías. Bahía Tenacatita, Jalisco. (Deichmann, E. 1958, p. 304). (La Dra. Deichmann, E., la hace sinónima de su *Semperothuria languens*).
- Halodeima pseudo-imitans*.—Golfo de California. (Cherbonnier, G. 1951, p. 18).
- Actinopyga agassizii*.—Probablemente en las aguas poco profundas, alrededor de Yucatán. (Deichmann, E. 1954, p. 390).
- Labidodemas americanum*.—Isla del Espíritu Santo, Golfo de California. (Deichmann, E. 1958, p. 286).

Vaneyothuria zacae forma typica *azacae* n.f. e *iota* n.f. Bahía Santa Inés, Golfo de California (forma typica). Isla Cedros (forma *iota*) en la costa Oeste de Baja California. (Deichmann, E. 1958, p. 309).

Fam. *STICHOPODIIDAE*

Stichopus kefersteini.—Acapulco. (Verrill, A. E. 1867-69, pp. 319, 329, 347). (Théel, H. 1886, p. 195). (Probablemente sinónimo de *Holothuria inornata*).

Stichopus regalis.—Alrededor de Yucatán. (Deichmann, E. 1954, p. 388).

Parastichopus californicus.—Isla Cedros, Baja California. (Deichmann, E. 1937, p. 163); (Deichmann, E. 1938, p. 362).

Baja California. (Ricketts, E. y Calvin, J. 1939, p. 63). (El autor lo cita con el nombre *Stichopus californicus*).

Parastichopus parvimensis.—Isla Cedros, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 235). (El autor la cita con el nombre de *Stichopus parvimensis*). (Deichmann, E. 1938, p. 362).

Punta San Bartolomé, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1923, p. 162). (El autor la cita con el nombre *Stichopus parvimensis*).

Baja California. (Johnson, M. E. y Snook, H. J. 1935, p. 248). (Ricketts, E. y Calvin, J. 1939, p. 63). (Los autores la citan con el nombre de *Stichopus parvimensis*).

Astichopus multifidus.—Bancos de Campeche. (Deichmann, E., 1945, p. 388).

En aguas de Campeche. (Hildebrand, H. H. 1955, p. 196).

Fam. *SYNALLACTIDAE*

Pseudostichopus mollis.—Por fuera de la bahía Rosario y de la punta San Tomás, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 233).

Bathyplores bigelowi.—Probablemente en las aguas que rodean a Yucatán. (Deichmann, E. 1954, p. 387).

Mesothuria verrilli.—Aguas de Yucatán. (Deichmann, E. 1954, p. 385).

Fam. *LAETMOGONIDAE*

Laetmoplasma fecundum.—Fuera de la isla Cedros, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 232).

Laemnoecus scotocides.—Al Suroeste de la bahía Ballenas, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 231).

Pannychia moseley.—Por fuera de San Juanico, al Suroeste de la bahía Ballenas, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 232).

Fam. *PSYCHROPOTIDAE*

Benthodytes sanguinolenta.—Por fuera de la punta San Tomás y de la bahía Rosario, al Suroeste de la bahía Magdalena, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 233).

Fam. *ELPIDIIDAE*

Achlyonice ecalcareae.—Fuera de la bahía Rosario, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 230).

Fam. *PENIAGONIDAE*

Peniagone intermedia.—Aguas de México. (Madsen, F. J. 1953, p. 170).

Fam. *MOLPADIIDAE*

Caudina californica.—Golfo de California. (Ludwig, H. 1894, p. 155). (Clark, H. L. 1907, p. 37).

Paracaudina chilensis.—México. (Deichmann, E. 1938, pp. 24, 384).

El Mogote, La Paz, Baja California. (Steinbeck, J. y Ricketts, E. F. 1941, p. 412).

Molpadia barbouri.—Alrededor de la península de Yucatán. (Deichmann, E. 1954, p. 406).

Molpadia cubana.—Aguas de Yucatán. (Deichmann, E. 1954, p. 406).

Molpadia intermedia.—Por fuera de San Juanico de la isla Cedros y de la bahía Rosario, costa Oeste de Baja California y hacia afuera del Cabo San Lucas, Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 228).

Golfo de California. (Clark, H. L. 1907, p. 162).

Molpadia musculus.—Al Suroeste de la bahía Magdalena y fuera de la punta San Tomás. (Clark, H. L. 1913, p. 229).

Al Suroeste de la bahía Magdalena, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1923, p. 161).

Acapulco, Guerrero y Golfo de California. (Clark, H. L. 1907, p. 165).

Fam. *SYNAPTIDAE*

Euapta godefroyi.—Puerto Escondido; en la bahía Gabriel en la isla del Espíritu Santo. (Steinbeck, J. y Ricketts, E. F. 1941, p. 413).

Golfo de California. (Cherbonnier, G. 1951, p. 52).

Leptosynapta sp.—Bahía Angeles, Baja California. (Steinbeck, J. y Ricketts, E. F. 1941, p. 413).

Protankyra abyssicola.—Por fuera de la punta San Tomás y al Suroeste de la bahía Magdalena, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1913, p. 227).

Punta San Tomás, costa Oeste de Baja California. (Clark, H. L. 1924, p. 496).

Fam. *CHIRIDOTIDAE*

Chiridota aponocrita.—Punta Lobos, sobre la isla del Espíritu Santo. (Steinbeck, J. y Ricketts, E. F. 1941, p. 413).

BIBLIOGRAFIA

- AGASSIZ A. 1863-69. List of the Echinoderms sent to different Institutions in exchange for other specimens with annotations. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. I, no. 2, pp. 17-28.
- , 1863. Preliminary Report on the Echini and Starfishes dredged in Deep Water between Cuba and Florida Reef by L. F. Pourtales; prepared by Alexander Agassiz. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. I, no. 9, pp. 253-308.
- , 1872-1874. Revision of the Echini. Ill. Cat. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. III, part. 1a., p. 744.
- , 1877. North American Starfishes. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. V, no. 1, p. 136, lám. 20.
- , 1881. Report on the Scientific Results of Voyage of H. M. S. Challenger, vol. III, p. 321, lám. 45.
- , 1888. 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. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. XV, part. 2a., p. 195, figs. text.
- , 1898. Reports on Dredging Operations of the West Coast of Mexico and the Gulf of California, in charge of Alexander Agassiz. Steamer "Albatross" during 1891. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. XXXII, no. 5, pp. 69-86, lám. 13, 1 mapa.
- , y CLARK, H. L. 1908. Hawaiian and other pacific Echini. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. XXXIV, nos. 1, 2.
- , y DESOR, E. 1846. Catalogue Raisonné des familles des genres et des espèces de la classe des Echinodermes. Ann. Sci. Nat., vol. VI, ser. 3a., pp. 305-374, vol. VII, pp. 129-168.
- , y VALENTIN, G. 1938-42. Monographies d'Echinodermes vivants et fossiles, ncs. 1-4, p. 155, lám. 27.
- ANCONA LÓPEZ, A. A. 1957. Sobre Holotúrias do Litoral Sul Brasileiro. Universidade de São Paulo Faculdade de Filosofia Ciências e Letras. Zoologia, no. 21, p. 50, lám. 7.
- BATHER, F. A. y GREGORY, J. W. 1900. A Treatise on Zoology, part. 3a., The Echinoderma, pp. 344, figs., text. 47.
- BELL, F. J. 1881. Description of new Species of the Genus *Archaster* from St. Helena. Mag. Nat. Hist., ser. 5a., vol. VIII, pp. 440-441.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

- , 1887. Studies in the Holothuroidea. VI. Descriptions of new species. Proc. Zool. Soc. London, pp. 531-534, lám. 45.
- BERNASCONI, I. 1941. Sobre la distribución Geográfica de "*Mellita sexiesperforata* (Leske). Physis. Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, vol. XIX, pp. 106-108, figs. text. 2.
- , 1943. Los Asteroideos Sudamericanos de la familia *Luidiidae*. Ann. Mus. Argentino Ciencias Nat., vol. XLI, p. 20.
- , 1947. Distribución Geográfica de los Equinoideos Argentinos. Anales de la Sociedad Argentina de Estudios Geográficos, vol. VIII, pp. 97-114.
- , 1955. Equinoideos y Asteroideos de la Colección del Instituto Oceanográfico de la Universidad de San Pablo. Boletim do Instituto Oceanográfico, vol. VI, fasc. 1, 2, pp. 51-90, lám. 7, figs. text. 8.
- , 1956. Equinoideos y Asteroideos de la Colección del Instituto Oceanográfico U. S. P. Boletim do Instituto Oceanográfico vol. VII, fasc. 1, 2, pp. 128-141, lám. 4.
- BLAINVILLE, H. M. 1825. Oursins. Dictionnaire des Sciences Naturelles, vol. XXXVII, pp. 59-245.
- BOONE, L. 1925. Echinodermata from Tropical East American Seas. Bull. of the Bingham Oceanographic Collection, vol. I, art. 4, p. 22.
- , 1926. Echinoderms from the Gulf of California and the Perlas Islands. Bull. Bingham Oceanographic Coll., vol. II, art. 6, p. 14, lám. 9.
- , 1933. Scientific Results of Cruises Yachts "Eagle" and "Ara". 1921-1928. Coelenterata, Echinodermata and Mollusca. Bull. Vanderbilt Marine Mus., vol. IV, pp. 5-218, lám. 133.
- , 1935. Scientific Results of the World Cruise of the Yacht "Alva", 1931, Crustacea, Echinodermata. Bull. Vanderbilt Marine Mus., vol. VI, pp. 10-226, lám. 95.
- CAMPBELL, A. S. 1921. Ophiuroidea of the West Coast of North America. Pomona College Jour. Entomology. Zoology, vol. XIII, no. 4, pp. 46-49.
- , 1922. Preliminary Notes on Growth Stages in Brittle Stars. Jour. Entomology. Zool., vol. XIV, 1922, no. 2, pp. 37-39, lám. 4.
- CASO, M. E. 1941. Contribución al conocimiento de los Astéridos de México. I. La existencia de *Linckia guildingii* Gray en la Costa Pacífica. An. Inst. de Biología, vol. XII, no. 1, pp. 155-160, figs. text. 6.
- , 1943. Contribución al Conocimiento de los Astéridos de México. Tesis. Univ. Nac. A. de Méx. Fac. de Ciencias, pp. 136, lám. 50.
- , 1944. Estudios sobre Astéridos de México. Algunas especies interesantes de Astéridos Litorales. An. Inst. de Biología, vol. XV, no. 1, pp. 236-259.
- , 1945. Modificación de la familia *Luidiidae* Verrill. Las subfamilias nuevas de la familia *Luidiidae* y observaciones acerca de *Platasterias latiradiata*. An. Inst. de Biología, vol. XVI, no. 2, pp. 459-473, figs. text. 10.
- , 1946. Contribución al conocimiento de los Equinoideos de México. I. Distribución y morfología de *Mellita quinquesperforata* (Leske). *M. lata* Clark y *M. longifissa* Michelin. An. Inst. de Biología, vol. XVII, nos. 1, 2, pp. 247-259, figs. text. 10.

- , 1947. Estudios sobre Astéridos de México. Descripción de una nueva especie del género *Moiraster* de Santa Rosalía, Golfo de California. An. Inst. de Biología, vol. XVIII, no. 1, pp. 225-231, figs. text. 5.
- , 1948. Contribución al conocimiento de los Equinoideos de México. II. Algunas especies de Equinoideos litorales. An. Inst. Biología, vol. XIX, no. 1, pp. 183-231, figs. text. 24.
- , 1949. Contribución al conocimiento de los Equinodermos litorales de México. An. Inst. de Biología, vol. XX, nos. 1, 2, pp. 341-355 figs. text. 6.
- , 1951. Contribución al conocimiento de los Ofiuroides de México. I. Algunas especies de Ofiuroides litorales. An. Inst. de Biología, vol. XXII, no. 1, pp. 219-312, figs. text. 46.
- , 1953. Estado actual de los conocimientos acerca de la fauna de los Equinodermos de México. Mem. del Congreso Científico Mexicano, vol. VII, pp. 209-222, figs. text. 12.
- , 1954. Contribución al conocimiento de los Holoturoideos de México. Algunas especies de Holoturoideos Litorales y Descripción de una nueva especie *Holothuria portovallartensis*. An. Inst. de Biología, vol. XXV, pp. 417-442, lám. 11.
- , 1955. Contribución al conocimiento de los Holoturoideos de México. II. Algunas especies de Holoturoideos litorales de la costa atlántica mexicana. An. Inst. de Biología, vol. XXVI, no. 2, pp. 501-525, lám. 8.
- , 1957. Contribución al estudio de los Holoturoideos de México. III. Algunas especies de Holoturoideos Litorales de la costa pacífica mexicana. An. Inst. de Biología vol. XXVIII, nos. 1, 2, pp. 309-338, lám. 11, figs. text. 2.
- CLARK, A. H. 1916. Six new Starfishes from the Gulf of California and Adjacent Waters. Proc. of the Biological Soc. of Washington, vol. XXIX, pp. 51-62.
- , 1918. A new genus and species of multibrachiate Ophiuran of the family *Gorgonocephalidae* from the Caribbean Sea. Proc. of the U. S. Nat. Mus., vol. LIV, no. 2257, pp. 637-640.
- , 1939. Echinoderms of the Smithsonian Hartford Expedition, 1937, with other West Indian records. Proc. of the U. S. Nat. Mus., vol. LXXXVI, no. 3056 pp. 441-456, láms. 53-54.
- , 1939. Echinoderms (others than Holothurians). Smithsonian Miscellaneous Coll., vol. XCVIII, no. 11, p. 18, lám. 3.
- , 1946. Echinoderms from the Pearl Islands. Smithsonian Misc. Coll., vol. CVI, no. 5, p. 11
- , 1949. Ophiuroidea of the Hawaiian Island. Bernice P. Bishop Mus., vol. CXCIV, pp. 3-133, figs. text. 22.
- , y LE BARON BOWEN, R. 1949. Echinoderms of Trut and Vicinity Saudi Arabia with notes on their occurrence by R. L. B. American Mus. Novitates, no. 1390.
- , 1952. Echinoderms from the Marshall Islands. Proc. of the U. S. Nat. Mus., vol. CII, no. 3302, pp. 265-303.
- , 1954. Echinoderms (other than Holothurians) of the Gulf of Mexico. Gulf of Mexico its origin, waters, and marine life. Fishery Bull. 89 of the Fish and Wildlife Service, vol. LV. pp. 373-379.

- CLARK, A. M. 1953. A revision of the genus *Ophionereis* (Echinodermata, Ophiuroidea). Proc. Zool. Soc. London. vol. CXXIII, part. 1a., pp. 65-94, figs. text. 12, lám. 3.
- , 1953. Notes on Asteroids in the British Museum (Natural History). III. *Luidia* Bull. B. M. (N. H.) Zoology, vol. I, no. 12, pp. 379-412; figs. text. 15, lám. 39-46.
- , 1955. Echinodermata of the Gold Coast. Jour. of the West African Science Association, vol. I, no. 2, pp. 16-56, lám. 2, figs. text. 23.
- , y CLARK, A. H. 1954. A revision of the Sea Stars of the genus *Tethyaster* Smithsonian Misc. Coll., vol. CXXII, no. 11. Publ. 4147, p. 27, lám. 12.
- CLARK, H. L. 1901. Bermudan Echinoderms. Proc. Boston Soc., vol. XXIX, pp. 339-345.
- , 1901. Echinoderms from Puget Sound. Proc. Boston Soc. Nat. Hist., vol. XXIX, no. 15, pp. 323-337, lám. 4.
- , 1901. The Echinoderms of Porto Rico. Bull. U. S. Fish Comm., vol. XX, pp. 233-263, láms. 16-17.
- , 1902. Echinodermata. Papers from Hopkins Stanford Proc. Wash. Acad. Sci., vol. IV, pp. 521-531.
- , 1907. The *Cidaridae*. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LI, no. 7, pp. 165-230.
- , 1907. The Star-fishes of the Genus *Heliaster*. Bull. of the Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. LI, no. 2, pp. 25-76, lám. 8.
- , 1907. Preliminary Report on the Echini collected in 1902, among the Hawaiian Islands by U. S. Fish Commission Steamer "Albatross" in charge of Commander Chauncey Thomas. U. S. N. Commanding. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. L, no. 8, pp. 231-259.
- , 1907. The Apodous Holothurians. A Monograph of the *Synaptidae* and *Molpadidae*. Smith. Cont. to knowledge, vol. XXXV, art. 2, no. 1723, pp. 231, lám. 13.
- , 1910. The Echinoderms of Peru. Bull. of the Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. LII, no. 17, pp. 321-358, lám. 14.
- , 1911. North Pacific Ophiurans in the Collection of the United States National Museum. U. S. N. Mus., vol. LXXV, pp. 302, figs. text. 144.
- , 1912. Hawaiian and other Pacific Echini. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. XXXIV, no. 4, pp. 213-385.
- , 1913. Echinoderms from Lower California with descriptions of new Species. Bull. Am. Mus. Nat. Hist., vol. XXXII, pp. 185-236, lám. 3.
- , 1914. Hawaiian and other Pacific Echini. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. XLVI, no. 1, pp. 5-78, Lám. 122-143.
- , 1914. Hawaiian and other Pacific Echini. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. XLVI, no. 2, pp. 85-283.
- , 1915. Catalogue of Recent Ophiurans. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. XXV, no. 4, p. 376, lám. 20.
- , 1917. Three New Star-fishes and one new Brittle-Star from Chile. Proc. of the Wash. Acad. of Sci., vol. XXX, pp. 151-158.
- , 1917. Reports on the Scientific results to the Expedition to the Tropical Pacific in charge of A. Agassiz by U. S. Commission. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. LXI, no. 12, pp. 429-453, lám. 5.

- , 1918. Brittle-Stars, New and Old. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXII, no. 6, pp. 266-338, lám. 18.
- , 1919. The Distributions of the Littoral Echinoderms of the West Indies. Carnegie Inst. of Washington. Publ. 281, pp. 49-74, lám. 3.
- , 1920. Reports on the Scientific results of the Expedition to the Tropical Pacific. Mem. Mus. Comp. Zool., vol. XXXIX, no. 3, pp. 75-113.
- , 1921. The Echinoderm fauna of Torres Strait: its composition and its origin. Carnegie Inst. of Washington. Publ. no. 214, pp. VIII + 223, lám. 38.
- , 1922. The Echinoderms of the Challenger bank Bermuda. Proc. of the Amer. Acad. of Arts and Sciences, vol. LVII, no. 13, pp. 353-361, lám. 1.
- , 1922. The Holothurians of the Genus *Stichopus*. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. LXV, no. 3, pp. 39-74, lám. 2.
- , 1923. Echinoderms from Lower California with descriptions of new species. Supplementary Report. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. XLVIII, art. 6, pp. 147-163.
- , 1923. The Echinoderm Fauna of South Africa. An. South African Mus., vol. XIII, no. 12, pp. 221-435, láms. 8-23.
- , 1924. The Holothurians of the Museum of Comparative Zoology. The *Synaptinae*. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. LXV, no. 13, pp. 459-501, lám. 12.
- , 1925. Echinoderms other than Sea Stars. Bernice P. Bishop Mus. Bull., vol. XXVII, pp. 89-111, láms. 9-11.
- , 1933. Scientific Survey of Porto Rico and the Virgin Islands. A Handbook of the Littoral Echinoderms, vol. XVI, part. 1a., pp. 3-147, lám. 7, fig. text. 1.
- , 1940. Notes on Echinoderms from the West Coast of Central America. Zoological Soc., vol. XXV, part. 3a., pp. 331-352, lám. 2.
- , 1940. A revision of the Keyhole Urchins (*Mellita*). Proc. U. S. Nat. Mus., vol. LXXXIX, pp. 437-444.
- , 1941. Reports on the Scientific Results of the Atlantic Expedition to the West Indies, under the joint auspices of the University of Havana and Harvard University. The Echinoderms. Mem. de la Soc. Cubana de Hist. Nat. "Felipe Poey", vol. XV, no. 1, p. 154, lám. 10.
- , 1942. The Echinoderm Fauna of Bermuda. Bull. of the Mus. of Comp. Zool. Harvard, vol. LXXXIX, no. 8, pp. 367-391, lám. 1.
- , 1946. Echinoderm fauna of Australia, its composition and its origin. Carnegie Inst. Washington. Publ. 566, p. 523.
- , 1948. A Report on the Echini of warmer Eastern Pacific based on the collections of the Velero III. Allan Hancock Pacific, Expeditions, vol. VIII, no. 5, pp. 225-351, láms. 35-71, figs. text. 3.
- COOKE, W. C. 1959. Cenozoic Echinoids of Eastern United States. Geological Survey Professional Paper 321, p. 106, lám. 43.
- CHERBONNIER, G. 1949. Résultats Scientifiques des Croisières du Navire-Ecole Belge "Mercator". Extrait III. Holothuriers. Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique Mémoires 2a. Série, fasc. 33, vol. IV, pp. 160-166, lám. 3.
- , 1951. Holothuriers de L'Institut des Sciences Naturelles de Belgique. Mem. Inst. Roy. Nat. Belgique. 2a. Série. fasc. 41, pp. 3-65, lám. 28.

- , 1955. Résultats Scientifiques des Campagnes de la "Calypso". I. Campagne en Mer Rouge. V. Les Holothuries de la Mer Rouge, vol. XXX, pp. 129-183, láms. 22-49.
- , 1955. Holothuries récoltées en Océanie Française par G. Ranson en 1952. Bull. du Muséum 2a. serie, vol. LXXVII, no. 2, pp. 135-141, 3 figs. text.
- , 1956. Les Echinodermes de Tunisie. Bulletin Station Océanographique Salammbô, no. 53, p. 23, figs. text. 1.
- CUÉNOT, L. y DAWYDOFF, C. 1948. Echinodermes. Traité de Zoologie Anatomie, Systematique, Biologie, vol. XI, p. 363, figs. text. 399. Masson y Cia. Paris.
- DEICHMANN, E. 1926. Report on the Holothurian collected by the Barbados Antigua Expedition of the University of Iowa. Univ. of Iowa Studies, vol. XI, no. 7, pp. 9-31, lám. 3.
- , 1930. The Holothurians of the Western part of the Atlantic Ocean. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. LXXI, no. 3, pp. 43-219.
- , 1936. A new *Thyone* from the West Coast of Mexico. Proc. New England Zool. Club, vol. XV, pp. 63-66.
- , 1937. Holothurians from the Gulf of California. The Templeton Crocker Expedition 9. Zoologica N. Y. Zool. Soc., vol. XXII, pp. 161-176, 3 figs. text.
- , 1938. New Records of *Paracaudina chilensis* (J. Müller) from the West coast of Central America and Mexico. Proc. New Eng. Zool. Club, vol. XVIII, pp. 23-25.
- , 1938. Holothurians from the Western Coast of Lower California and Central America and from the Galapagos Islands. Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society. Zoologica N. Y. Zool. Soc., vol. XXIII, part. 4a., pp. 361-387, fig. text. 15.
- , 1939. A new Holothurian of the genus *Thyone* collected on the presidential Cruise of 1938. Smithsonian Misc. Coll., vol. XCVIII, no. 12, p. 7, fig. text. 3.
- , 1940. Report on the Holothurians, collected by the Harvard-Havana Expeditions 1938 and 1939, with a revision of the *Molpadonia* of the Atlantic Ocean. Mem. de la Soc. Cubana de Hist. Nat., vol. XIV, no. 3, pp. 183-240, láms. 39-41.
- , 1941. The Holothuroidea collected by the Velero III during the years 1932-1938. Part. I. Dendrochirota. Allan Hancock Pacific Expedition, vol. VIII, no. 3, pp. 61-190, lám. 30.
- , 1954. The Holothurians of the Gulf of Mexico. Fishery Bull. 89 of the Fish and Wildlife Service, vol. LV, pp. 3-604, lám. 74.
- , 1957. The Littoral Holothurians of the Bahama Islands. American Mus. Novitates, no. 1821, p. 20, fig. text. 71.
- , 1958. The Holothuroidea collected by the Velero III and IV during the years 1932 to 1934. Part. II. *Aspidochirota*. Allan Hancock Pacific Expeditions, vol. XI, no. 2, pp. 253-358, lám. 9.
- DE LORIOU, P. 1991. Notes pour servir à l'étude des Echinodermes. Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève, vol. Supplémentaire 1890, no. 8, p. 31, lám. 3 (*vide* Steinbeck y Ricketts, 1941).
- , 1899. Notes pour servir à l'étude des Echinodermes. Mem. de la Soc. de Physique e d'Histoire Naturelle de Genève, vol XXXIII, part. 2a., p. 34, lám. 3.

- DODERLEIN, L. 1911. Abhandl. C. K. bayer Akad. Wissensch München. suppl. 2, part. 5a., p. 123, lám. 9.
- , 1917. Die Asteriden der Siboga Expedition. I. Die Gattung *Astropecten*. Siboga Expedition, p. 191, lám. 17.
- , 1920. Die Asteriden der Siboga-Expedition. II. Die Gattung *Luidia* und ihre Stammesgeschichte. Siboga-Expedition, vol. XLVI, pp. 193-293, lám. 3, fig. text. 5 (*vide* Steinbeck y Ricketts, 1941).
- EDWARDS, Ch. L. 1910. Four species of Pacific Ocean. Holothurians allied to *Cucumaria frondosa* (Gunner). Zool. Jahrb. Abt. Syst., vol. XXIX, pp. 597-612, lám. 19.
- ELY, Ch. A. 1942. Shallow Water Asteroidea and Ophiuroidea of Hawaii. Bernice P. Bishop Museum, vol. CLXXVI, pp. 3-63, lám. 13, fig. text. 18.
- ENGEL, H. 1938. Résultats Scientifiques du Voyage au Indes Orientales Néerlandaises. Mem. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique, vol. III, fasc. 18, p. 31.
- , 1939. Echinoderms from Aruba, Curaçao, Bonaire and Northern Venezuela. Capita Zoologica, vol. VIII, part. 4a., pp. 3-11.
- FISHER, W. K. 1906. The Star-fishes of the Hawaiian Islands. Bull. of the U. S. Fish Comm., vol. XXIII, part. 3a., pp. 989-1130.
- , 1906. Two New Star-fishes from Monterey Bay California. Zool. Anz., vol. XXX, pp. 299-302.
- , 1906. New Star-fishes from the Pacific Coast of North America. Proc. of Wash. Acad. of Sci., vol. VIII, pp. 111-139.
- , 1907. The Holothurians of the Hawaiian Islands. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. XXXII, pp. 637-744, láms. 66-82.
- , 1908. Necessary changes in the nomenclature of Starfishes. Smithsonian Miscell. Coll., vol. LII, pp. 87-93.
- , 1909. Asteroidea of North Pacific and adjacent Waters, part. 1a., Phanerozoonia and Spinulosa. Bull. of the U. S. Nat. Mus., vol. LXXVI, p. 419, lám. 122.
- , 1923. A preliminary Synopsis of the *Asteriidae* a family of Sea Stars. Annals and Magazine of Natural History, vol. XII, ser. 9a., pp. 247-258.
- , 1926. *Fisaster*, a Genus of Sea-Stars. Annals and Magazine of Natural History, ser. 9a., vol. XVII, pp. 554-566, láms. 19-23.
- , 1928. Asteroidea of North Pacific and Adjacent Waters, vol. LXXVI, part. 2a., p. 245, lám. 81.
- , 1928. Sea Stars from the Arcturus Oceanographic Expedition. Zoologica N. Y. Zool. Soc., vol. VIII, no. 9, pp. 487-493.
- , 1930. Asteroidea of the North Pacific and Adjacent Waters, part. 3a., Forcipulata. Bull. of the U. S. Nat. Mus., vol. LXXVI, p. 356, lám. 93.
- , 1931. Report on the South American Sea Stars collected by Waldo L. Schmith. Proc. of the U. S. Nat. Mus., vol. LXXVIII, p. 10, lám. 8, fig. text. 2.
- GRANT, U. S. y HERTLEIN, L. G. 1938. The West American Cenozoic Echinocidea. Publs. Univ. Calif. at Los Angeles in Mathematics and Physical Sci., vol. II, p. 226, lám. 30, 17 figs., text.
- GRAY, J. E. 1841. A. Synopsis of the Genera and Species of the Class Hypostoma (*Asterias* Linn.). Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 1a., vol. VI, pp. 175-184, 275-290.
- , 1871. Description of *Platasterias*, a new Genus of *Astropectinidae* from Mexico. Proc. of the Zoological Soc. of London, p. 136, lám. 9.

- GRUBE, Ad. E. 1865. Einige neue Seesterne des hiesigen Zoologischen Museums. 43 Jahresber. d. schlesischen Ges. f. vaeter landische Cultur, p. 59.
- HAYASHI, R. 1940. Contributions the Classification of the Sea-stars of Japan. I. *Spinulosa*. Jour. of the Hokkaido Imp. Univ. ser. 6 Zoology, vol. VII, no. 3, pp. 107-204, láms. VII-XIII, figs. text. 63.
- HILDEBRAND, H. H. 1955. A study of the fauna of the Pink Shrimp (*Penaeus duorarum* Burkenrod) Grounds in the Gulf of Campeche. Inst. of Marine Science, vol. IV, no. 1, pp. 171-232.
- HILT, S. y KELLER, V. H. 1911. The Anatomy of *Pentaceros reticulatus*. Publ. 132. Depart. of Marin Biology of the Carnegie Inst. of Washington, vol. III, lám. 3, fig. text. 2.
- HYMAN, L. H. 1955. The Invertebrates: *Echinodermata*, vol. IV, p. 763, fig. text. 280. Mc Graw-Hill Book Ccmpany, Nueva York.
- IVES, J. E. 1890. Catalogue of the Asteroidea and Ophiuroidea in the Collection of the Academy of Natural Science of Philadelphia. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, vol. XL, pp. 169-179.
- , 1891. Echinoderms from the northern coast of Yucatan and the Harbor of Veracruz. Proc. of the Acad. of Nat. Sci. of Philadelphia, vol. 1890, pp. 317-340.
- , 1892. Echinoderms from the Bahama Islands. Proc. of the Acad. Nat. Sci. of Philadelphia. 1891. pp. 337-341, lám. 16.
- JENNINGS, H. S. 1907. Behavior of Starfishes *Asterias forreri* de Loriol. Univ. of California Publ. in Zool., vol. IV, no. 2, pp. 53-185, fig. text. 19.
- JOHN, D. D. y CLARK, A. M. 1954. The Rosaura Expedition. Bull. of the British Museum Natural History, vol. II, no. 6, pp. 139-162, lám. 6, fig. text. 12.
- JOHNSON, M. E. y SNOOK, H. J. 1935. Seashore Animals of the Pacific Coast, pp. 620, lám. 9.
- KENK, R. 1944. Ecological Observations on two Porto Rican Echinoderms, *Mellita lata* and *Astropecten marginatus*. The Biol. Bull. published by Marine Biological Laboratory, vol. LXXXVII, no. 3, pp. 177-187, fig. text. 5.
- KOEHLER, R. 1907. Revision de la collection des Ophiures. Bull. Scient. France et Belgique, vol. XLI, pp. 278-351.
- , 1909. Echinoderms provenant des campagnes du yacht Princesse-Alice (Astéries, Ophiures, Echinides et Crinoides). Résul. campag. sci. du Prince Monaco, fasc. XXXIV, p. 136, lám. 23.
- , 1914. A contribution to the study of Ophiurans of the United States National Museum. Smithsonian Inst. U. S. Nat. Mus. Bull., vol. LXXXV, p. 173, lám. 17.
- , 1924. Les Echinodermes des Mers D'Europe, vol. I, p. 345, lám. 11, vol. II, p. 339, lám. 18.
- KRAU, L. 1950. Observações sobre os Equinodermas da Baía de Guanabara. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, vol. XLVIII, pp. 357-362.
- LAMARCK, J. P. B. A. de 1840. Histoire Naturelle des Animaux sans Vertèbres, 2a. edición, vol. III, p. 770.
- LE DANOIS ED. 1948. Les profondeurs de la mer —Trente ans des recherches sur la faune sous-marine au large des cotes de France. Payoat - Paris.

- LOCKINGTON, W. N. 1875-76. List of *Echinidae* now in the collection of the California Academy. Proc. Acad. Sci., vol. VI, pp. 152-159.
- LUDWIG, H. 1894. Reports on an Exploration off West Coasts of Mexico, Central and South America and off the Galapagos Islands, in charge of A. Agassiz. XII. The *Holothuroidea*. Mem. of the Mus. of Comp. Zool. Harvard, vol. XVII, no. 3, pp. 7-183, lám. 19.
- LÜTKEN, C. F. 1859. Beskrivelse af de fra Vestindien og Central Amerikas Veskyst hidtil beekjendte Slangestjerner. Additamenta ad historiam Ophiuridarum, part. 2a., pp. 179-271, lám. 5.
- , 1864. Kritiske Bemaerkninger om forskjellige Söstjerner (Asteriden), med Beskrivelse af nogle nye Arter. Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Forening i Kjöbenhavn, nos. 8-12, p. 135.
- LYMAN, Th., 1865. *Ophiuridae* and *Astrophytidae*. Ill. Cat. Mus. Comp. Zool. Harvard, no. 1, p. 200, lám. 2, fig. text. 19.
- , 1874. *Ophiuridae* and *Astrophytidae*. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. III, no. 10, pp. 221-259, lám. 6.
- , 1882. Report of the Ophiuroidea dredged by "Challenger" during the years 1873-76. Voyage H. M. S. "Challenger". Zool., vol. V, p. 383, lám. 48.
- MADSEN, F. J. 1953. Holothuroidea. Reports of the Swedish Deep-Sea Expedition, vol. II, no. 12, pp. 151-173, fig. text. 10.
- , 1955. A note on the Sea Star Genus *Acanthaster*. Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren. bd. 117, pp. 179-192, lám. 6.
- MCCLENDON. 1909. The Ophiurans of San Diego Region. Univ. Cal. Publ. Zool., vol. VI, no. 3, pp. 33-64, lám. 6.
- MONKS, S. P. 1903. Regeneration of the Body of Starfishes. Proc. of the Acad. of Nat. Sci. of Philadelphia, vol. LV, p. 351, fig. text. 1.
- , 1904. Variability and Autotomy of *Phataria*. Proc. of the Acad. Nat. Sci. of Philadelphia, vol. LVI, pp. 596-600, lám. 42.
- MORTENSEN, Th. 1921. Studies of the development and larval forms of Echinoderms. p. 261, lám. 33, fig. text. 102.
- , 1927. Handbook of the Echinoderms of the British Isles, p. 451, fig. text. 269.
- , 1928. A Monograph of Echinoidea, vol. I. *Cidaroidea*, p. 546, figs. text. 173. Atlas, lám. 88.
- , 1932-1933. The Echinoderms of St. Helena (other than Crinoids). Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. vol. XCIII, pp. 401-472, lám. 22.
- , 1935. A monograph of the Echinoidea, vol. II. *Bothriocidaroida*, *Melonechinoidea*, etc., p. 642, lám. 89, fig. text. 377.
- , 1951. Report on the Echinoidea collected by the "Atlantide" Expedition. Report no. 2. 1945-1946, pp. 293-303, lám. 1, fig. text. 1.
- MÜLLER, J. y TROSCHEL, F. H. 1842. System der Asteriden. Braunschweig, p. 134, lám. 12.
- NIELSEN, E. 1932. Ophiurans from the Gulf of Panama, California and the Strait of Georgia. Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren, vol. CCI, pp. 241-346, fig. 42.
- PANNING, A. 1935. Die Gattung *Holothuria*. Mitteilungen aus dem Zoologischen Staatsinstitut und Zoologischen Museum in Hamburg, vol. XLV, pp. 24-50, cuadro 3, fig. text. 26.
- PERRIER, M. E. 1878. Etude sur la Répartition Géographique des Astérides. Nouv. Arch. du Mus. d'Hist. Nat. Paris, ser. 2a., vol. I, p. 108.

- PETERSEN, C. G. J. 1914. Valuation of the Sea II. The animal communities of the sea-bottom and their importance for marine zoogeography. Rept. Danish Biol. Sta. vol. XXI, pp. 1-68.
- , 1915. On the animal communities of the sea bottom in the Skagerak, the Christiana Fjord and Danish waters — Rept. Danish Biol. Sta., vol. XXIII, pp. 3-28.
- , 1918. The Sea bottom and its production in fish food. Rept. Danish Biol. Sta., vol. XXV, pp. 1-62.
- PETERSEN, C. G. J. y JENSEN, J. B. 1911. Valuation of the sea I Animal Life of the Sea bottom, its food and quality. Rept. Danish Biol. Sta., vol. XX, pp. 1-76.
- QUIJADA, B. B. 1911. Catálogo de los Equinodermos vivientes conservados en el Museo Nacional de Chile. Bol. del Museo Nacional de Chile, vol. III, no. 1, pp. 152-164.
- RATHBUN, R. 1877. Echinoid fauna of Brazil. Am. Jour. of Sciences, vol. XIV, no. 86, pp. 152-164.
- , 1879. A list of the Brazilian Echinoderms with notes on their Distribution, etc. Trans. Conn. Acad. Sci., vol. V, pp. 139-158.
- , 1888. Descriptions of the Species of *Heliaster* (A Genus of Star-Fishes) represented in the U. S. National Museum. Proc. of the E. S. Nat. Mus., vol. X, pp. 440-449.
- RICKETTS, E. F. y CALVIN, J. 1939. Between Pacific Tides, p. 309, lám. 46.
- SAY, T. 1825. On the species of Linnæan genus *Asterias*. Journ. of Acad. of Nat. Sci. of Philadelphia, vol. V, pp. 141-154.
- SELENKA, E. 1867. Beiträge zur Anatomie und Systematik der Holothurien. Zeit. Wiss. Zool., vol. XVII, lám. 17-20.
- SEMPER, C. 1868. Reisen im Archipel der Philippinen. Theil II, Wiss. Res. bd. I, Holothurien, p. 288, lám. 40.
- SLADEN, W. P. 1889. Report on the Asteroidea collected by H. M. S. Challenger Report on the Sci. results of Voyage of H. M. S. Challenger, Zoology, vol. XXX, p. 893, lám. 117.
- STEINBECK, S. y RICKETTS, E. P. 1941. Sea of Cortez. p. 598, lám. 40.
- STIMPSON, W. 1862. On new Genera and Species of the Family *Picnopoidea*. Proc. of the Boston Soc. Nat. Hist., vol. VIII, pp. 261-273.
- THÉEL, H. 1886. Report on the Holothuroidea. Report on the Scientific Results of Voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873-1878. Zoology, vol. XIV, p. 290, lám. 16.
- , 1886. Report on the Results of Dredging by the United States Coast Survey. Steamer "Blake". XXX. Report on the Holothuroidea. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. XIII, no. 1, p. 22, lám. 1.
- TOMMASI, L. H. 1957. Os Equinodermos do Litoral de São Paulo. I. Echinoidea, Crinoidea e Holothuroidea do Bentos Costeiro. Papeis Avulsos do Departamento de Zoologia. Secretaria da Agricultura. São Paulo Brasil, vol. XIII, art. 2, pp. 19-44, lám. 4, fig. text. 30.
- TORTONESE, E. 1935. Contributo alla conoscenza degli Echinodermi Mediterranei, Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova. Istituto e Museo di Zoologia della R. Università di Torino, vol. LVII, pp. 220-271.
- , 1947. Ricerche Zoologiche nel Canale di Suez e dintorni. Echinodermi.

- Rendiconti Accademia Nazionale dei Lincei, vol. II, ser. 8a., fasc. 6, pp. 835-838.
- , 1953-1954. Gli Echinodermi viventi presso le coste dello stato di Israele. (Mar di Levante, Golfo di Elath). Bolletino dell'Università di Torino, vol. IV, p. 35, fig. text. 6.
- , 1955. Spedizione Subacquea Italiana nel mar Rosso Ricerche Zoologiche. Echinodermi. Rivista di Biologia Coloniale, vol. XIII, pp. 25-48, lám. 1, fig. text. 6.
- , 1956. Catalogo degli Echinodermi della Collezione E. Tortonese. Annali del Museo Civico di Storia Naturale de Genova, vol. LXVIII, pp. 177-233.
- , 1956. Su alcune Specie di *Astropectinidae*, con descrizione di un nuovo *Astropecten* (Asteroidea). Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, vol. LXVIII, pp. 319-334, lám. 3.
- VERRILL, A. E. 1867. Notes on Radiata. Trans. of the Conn. Acad., vol. I, part. 2a., No. 1, Descriptions of New Starfishes from New Zealand, pp. 247-251.
- , 1867. No. 2. The Echinoderms of Panama and West Coast of America. Trans. of the Conn. Acad., vol. I, part. 2a., pp. 251-322, lám. 10.
- , 1867. No. 3. On the Geographical Distribution of the Echinoderms of the West Coast of America. Trans. of the Conn. Acad., vol. I, part. 2a., pp. 323-351.
- , 1867. No. 4. Notice of the Corals and Echinoderms collected by Prof. C. F. Hartt, at the Abrolhos Reefs, Province of Bahia, vol. I, part. 2a., pp. 351-371.
- , 1867. No. 5. Notice of a Collection of Echinoderms from La Paz Lower California, with description of New Genus. Trans. of the Conn. Acad., vol. I, part. 2a., pp. 371-375.
- , 1867. No. 8. Additional Observations on Echinoderms, chiefly from the Pacific Coast of America. Trans. of the Conn. Acad., vol. I, part. 2a., pp. 568-593, lám. 10.
- , 1867. No. 9. On the Echinoderm-Fauna of the Gulf of California and Cape St. Lucas. Trans. of the Conn. Acad., vol. I, part. 2a., pp. 593-596.
- , 1869. On new imperfectly know Echinoderms and Corals. Proc. Nat. Hist. Soc. Boston, vol. XII, pp. 381-396.
- , 1870. Descriptions of Echinoderms and Corals from the Gulf of California. Amer. Journ. Sci., vol. XLIX, pp. 93-100.
- , 1899-1900. Revision of certain Genera and Species of Starfishes with descriptions of new forms. Trans. of the Conn. Acad., vol. X, no. 4, pp. 145-234, láms. 24-30.
- , 1900. Additions of the Echinoderms of the Bermudas. Trans. of the Conn. Acad., vol. X, no. 16, pp. 583-594.
- , 1901-1903. Additions to the Fauna of the Bermudas from Yale Expedition of 1901. Notes on other Species. Trans. of the Conn. Acad., vol. XI, part. 1a., pp. 15-62, lám. 9.
- , 1907. The Bermuda Islands Coral Reefs. Trans. of the Conn. Acad., vol. XII, pp. 319-325.
- , 1909. Remarkable Development of Starfishes on the North West American Coast. The American Naturalist., vol. XLIII, pp. 542-555, fig. text. 7.

- , 1909. Descriptions of New Genera and Species of Starfishes from the North Pacific Coast of America. American Journ. of Sci., ser. 4a., vol. XXVIII, pp. 59-70, fig. text. 6.
- , 1914. Monograph of the Shallow-water Star-fishes of the North Pacific Coast from the Arctic Ocean to California. Smithsonian Institution, Harriman Alaska Series, vol. XIV, p. 408, lám. 110.
- , 1915. Report on the Starfishes of the West Indies Florida and Brazil. Univ. of Iowa Bull. Lab. Nat. Hist., vol. VII, no. 1, pp. 3-232, lám. 29.
- VIGUIER, C. 1878. Anatomie Comparée du squelette des Stellerides. Arch. Zool. Expér. et Gen., vol. VII, pp. 33-250, lám. 11.
- XANTUS, J. 1860. Descriptions of three New Species of Starfishes from Cape St. Lucas. Proc. of the Acad. Nat. Sci. of Philadelphia, pp. 568-569.
- ZIESENHENNE, F. C. 1937. The Templeton Crocker Expedition. Echinoderms from the West Coast of Lower California, the Gulf of California and Clarion Island. Zoologica N. Y. Zool. Soc., vol. XXII, no. 15, pp. 209-239, fig. text. 2.
- , 1940. New Ophiurans of Allan Hancock Pacific Expeditions. Allan Hancock Pacific Exp., vol. VIII, no. 2, pp. 9-58, lám. 2-9.
- , 1941. Some Notes on the Distribution Records of Little knows Southern California Echinoderms, Bull. of the Southern California Acad. of Sciences, vol. XI, part. 3a., pp. 117-120.
- , 1942. New Eastern Pacific Sea Stars. Allan Hancock Pacific Expeditions, vol. VIII, no. 4, pp. 197-222. lám. 31-34.
- , 1955. A review of the genus *Ophioderma* M. and T. Essays in the Natural Science in Honor of Captain Allan Hancock, pp. 185-201.

INDICE

	Págs.
Prólogo	7
Introducción	9
Capítulo I.—Los Asteroideos	13
Apéndice al primer capítulo	128
Capítulo II.—Los Ofiuroideos	131
Apéndice al segundo capítulo	210
Capítulo III.—Los Equinoideos	215
Apéndice al tercer capítulo	303
Capítulo IV.—Los Holoturoideos	311
Apéndice al cuarto capítulo	370
Bibliografía	377



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.