

PUBLICACIONES ESPECIALES INSTITUTO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA

ESTUDIO MORFOLÓGICO, TAXONÓMICO, ECOLÓGICO Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS ASTEROIDEOS COLECTADOS DURANTE LAS CAMPAÑAS OCEANOGRÁFICAS CORTÉS 1, 2, 3

Agradecemos la oportuna y valiosa intervención del Biólogo Francisco Solís Marín, a él se debe el rescate de esta publicación.

†María Elena Caso

RESUMEN

Se elabora un estudio morfológico, taxonómico, ecológico y distribución geográfica de los Asteroideos capturados durante las tres campañas oceanográficas Cortés 1, 2 y 3, realizadas en el Golfo de California. En total tres travesías, que duraron cincuenta y dos días. Se colectaron 3,228 especímenes: 1,229 durante la primera travesía, 1,794 en la segunda, sólo 205 en el transcurso de la tercera. Las especies colectadas fueron: cuatro del género *Luidia*: *L. bellonae* Lütken, *L. columbia* (Gray), *L. phragma* Clark y *L. superba* Clark. Una especie del género *Astropecten*: *A. armatus* Gray. Dos del género *Tethyaster*: *T. canaliculatus* Clark y *T. gigas* (Caso), así como *Amphiaster insignis* Verrill, *Linckia columbiae* Gray, *Narcissia gracilis* Clark, *Nidorellia armata* Gray y *Oreaster occidentalis* Verrill. Forman parte del presente trabajo 27 cuadros de diversa índole y claves taxonómicas para diferenciar géneros y especies. Cada especie citada va acompañada de un cuadro en el que se precisan transectos y parámetros ambientales. Se incluye un glosario de términos científicos. Es de importancia hacer notar que por vez primera se estudian en México las cuatro especies siguientes: *Amphiaster insignis* Verrill, *Luidia columbia* (Gray), *Narcissia gracilis* Clark y *Tethyaster canaliculatus* Clark. La especie más característica, más abundante y más ampliamente distribuida geográfica y batimétricamente fue *Astropecten armatus* (Gray). Los asteroideos estudiados se colectaron a profundidades que oscilan entre los 15 a 115 m; la salinidad fluctuó entre 31.64 a 36.06 ‰; el oxígeno disuelto varió entre 0.24 y 3.8 ml/l, y la temperatura osciló de 12.9 a 30.2°C. Además de los cuadros y glosario de términos técnicos de los cuales ya se ha hecho referencia, complementan el trabajo 58 láminas, más 31 mapas.

ABSTRACT

This work is a morphologic, taxonomic and ecologic study, as well as geographic distribution of Asterozoa collected during Cortez 1, 2 and 3 cruises. In short, three sea-voyages that lasted 52 days in all, in which a total amount of 3,228 specimens were collected. During Cortez 1; 1,229, Cortez 2, 1,794 and Cortez 205 specimens were collected. The species captured were: four species of genus *Luidia*: *L. bellonae* Lütken, *L. columbia* (Gray), *L. phragma* Clark, *L. superba* Clark. One species of genus *Astropecten*: *A. armatus* Gray. Two species of genus *Tethyaster* *T. canaliculatus* Clark, and *T. gigas* (Caso); *Amphiaster insignis* Verrill, *Linckia columbiae* Gray, *Narcissia gracilis* Clark, *Nidorellia armata* Gray and *Oreaster occidentalis* Verrill. The present work includes 27 charts of different kinds, and taxonomic keys useful to distinguish genera and species; each species mentioned before is accompanied by a chart in which environmental parameters are precised. Besides, a scientific glossary is also included. It must be emphasized that it is the first time that

Amphiaster insignis Verrill, *Luidia columbia* (Gray), *Narcissia gracilis* Clark and *Tethyaster canaliculatus* Clark are studied in Mexico. The species more characteristic, abundant and more widely distributed, not only bathymetric but geographically was *Astropecten armatus* (Gray). The studied Asterozoa were collected between 15 and 15 m depth; salinity oscillated from 31.64 to 36.06‰; dissolved oxygen from 0.24 to 3.8 ml/l; temperature from 12.9 to 30.2°C. This work includes besides charts and a glossary of scientific terms, already mentioned, 58 plates and 31 maps.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se estudian los asteroideos colectados durante las tres campañas oceanográficas Cortés 1, 2 y 3, realizadas en el Golfo de California. Se analizó esta Clase de equinodermos desde cuatro aspectos diferentes: morfológico, taxonómico, ecológico y distribución geográfica de cada especie. La primera expedición oceanográfica se efectuó en mayo de 1982, duró 14 días; la segunda, en marzo de 1985, fue la más larga: 23 días en el mar; y la tercera jornada, del 27 de julio al 10 de agosto de 1985.

Por medio de estas líneas deseo agradecer al CONACyT (ICECXNA-021996), así como también al entonces Director del Instituto Dr. Agustín Ayala Castañares el haber tenido fe en el Proyecto CORTÉS -del cual formé parte del grupo de investigadores-, por haberlo apoyado con los medios económicos necesarios y por autorizar el uso del B/O "El Puma", condiciones que permitieron realizar la presente investigación.

Para la captura de la fauna de equinodermos, en este caso los asteroideos, se utilizaron fundamentalmente cuatro artefactos: red camaronera semicomercial de 35 pies, con la que se obtuvo la cantidad mayor de especímenes colectados; draga ostionera, van Veen, que en ciertas ocasiones fue sustituida por la draga Smith McIntyre. Se colectó un total de 3,228 especímenes de asteroideos. Durante el Cortés 1 se obtuvieron 1,229 especímenes. En el Cortés 2: 1,794 ejemplares, y en el Cortés 3 sólo 205 especímenes. Se estudiaron y clasificaron doce especies; cuatro del género *Luidia*: *L. bellonae* Lütken, *L. columbia*(Gray), *L. phragma*Clark, *L. superba* Clark. Una especie de *Astropecten*: *A. armatus*Gray. Dos del género *Tethyaster*: *T canaliculatus* Clark y *T gigas* (Caso). Asimismo, se colectaron las especies *Amphiaster insignis* Verrill, *Linckia columbia*Gray, *Narcissia gracilis* Clark, *Nidorellia armata* (Gray) y *Oreaster occidentalis* Verrill. Además de las del género *Luidia* citadas anteriormente, hay 156 especímenes de los cuales se está por determinar la especie; muy probablemente se trata de alguna nueva.

Se elaboraron varias claves taxonómicas para diferenciar géneros y especies. Cada especie observada va acompañada de una sinonimia lo más completa posible, así como también de una diagnosis breve y una descripción detallada, lo que permite identificar fácilmente y a la vez ahondar en su estructura. Cada asteroideo estudiado va acompañado de un cuadro en el que se precisan transectos y datos de factores físicos ambientales (véanse cuadros 14-27).

El trabajo se ilustra con 24 láminas a color y 34 en blanco y negro. Para facilitar el uso de las claves, así como la interpretación de las descripciones, al finalizar el trabajo hay un léxico o vocabulario de los términos científicos utilizados en el texto. Es de hacerse notar que, en este trabajo, es la primera vez que en México se estudian cuatro especies de asteroideos que con anterioridad sólo habían sido citadas: *Amphiaster insignis* Verrill, *Luidia columbia* (Gray), *Narcissia gracilis* Clark y *Tethyaster canaliculatus* Clark.

Deseo hacer constancia que en la elaboración de este trabajo se consultaron frecuentemente los Informes rendidos por el Dr. Michel E. Hendrickx, responsable de los tres Cruceros Cortés.

Sinopsis taxonómica del material estudiado

Clase Stelleroidea Lamarck, 1816

Subclase Asteroidea De Blainville, 1830

Orden Platiasterida Spencer, 1951

Familia Luidiidae Verrill, 1899

Luidia bellonae Lütken, 1864

Luidia columbia (Gray, 1841)

Luidia phragma Clark, 1910

Luidia superba Clark, 1917

Orden Paxillosida Perrier, 1884

Familia Astropectinidae Gray, 1840

Astropecten armatus Gray, 1840

Tethyaster canaliculatus Clark, 1841

Tethyaster gigas (Caso, 1947)

Orden Valvatida Perrier, 1884

Familia Goniasteridae Forbes, 1841

Amphiaster insignis Verrill, 1867

Familia Ophidiasteridae Verrill, 1867

Linckia columbiae Gray, 1841

Narcissia gracilis Clark, 1916

Familia Oreasteridae Fisher, 1911

Nidorellia armata (Gray, 1840)

Oreaster occidentalis Verrill, 1867

Campañas, fechas de realización y duración de las mismas.

| Campañas | Fechas de realización |
|-----------------|--|
| Cortés 1 | Del 2 de mayo de 1982 al 15 de mayo de 1982 |
| Cortés 2 | Del 2 de marzo de 1985 al 24 de marzo de 1985 |
| Cortés 3 | Del 27 de julio de 1985 al 10 de agosto de 1985 |

Cuadro 1. Campañas, fechas de realización y duración de las mismas

Clase Stelleroidea Lamarck, 1816

Subclase Asteroidea De Blainville, 1830

Orden Platiasterida Spencer, 1951

Radios: cinco o numerosos. Placas en gradientes transversos que emergen de placas axiales. Placas ambulacrales erectas y con surcos. Una sola hilera de placas marginales cuando están presentes, acanaladas (no en ciertos fósiles).

Familia Luidiidae Verrill, 1899

Familia ampliamente distribuida. Radios: cinco o más. Formas aplanadas. Placas superambulacrales presentes. Superficie abactinal cubierta de paxilas no dispuestas siempre en hileras regulares.

Género Luidia Forbes, 1839

Caracterizado por sus brazos largos, aplanados. Disco pequeño, sin placas superomarginales. Superficie abactinal paxilar. Placas inferomarginales que se extienden desde el *ambitus* hasta las placas adambulacrales. Placas inferomarginales con un borde conspicuo de espinas inferomarginales. Es un género cuyas especies viven en aguas superficiales, sobre fondos arenosos lodosos. Sus representantes son por lo general más activos y más ágiles que otros asteroideos; se alimentan fundamentalmente de otros equinodermos y de moluscos pequeños.

En las campañas Cortés fue un género abundantemente representado por cuatro especies: *Luidia bellonae* Lütken, *L. columbia* (Gray), *L. phragma* Clark, *L. superba* Clark.

Clave de las especies de *Luidia*

A. Radios muy largos, de 9 a 26 cm. Zonas paxilares compactas y macizas.

B. A lo largo de cada lado de los radios, tres hileras longitudinales de zonas paxilares rectangulares o cuadradas. Cada placa inferomarginal con tres espinas, que forman en conjunto una franja marginal.....*Luidia columbia*

BB. A lo largo de cada lado de los radios, cuatro hileras longitudinales de zonas paxilares cuadradas, rectangulares o redondas. Placas bucales con once espinas situadas a lo largo de la sutura media.....*Luidia superba*

AA. Radios pequeños: de 5 a 18 cm. Zonas paxilares no compactas ni macizas. Surcos ambulacrales angostos. Superficie dorsal de color anaranjado grisáceo o color lavanda con franjas claras y oscuras.

B. Cada placa inferomarginal con dos espinas marginales parecidas entre sí. Superficie dorsal anaranjada grisácea.....*Luidia phragma*

BB. Cada placa inferomarginal con cuatro o cinco espinas dispuestas en una hilera transversa. Superficie dorsal color lavanda con franjas claras y oscuras.....*Luidia bellonae*

Luidia bellonae Lütken, 1864

Láminas 1-2 y 25-28

Cuadros 7, 9 y 14

Mapas 1A, 1B, 1C y 2C

1864 *Luidia bellonae* Lütken. *Vid. Medd. Fra. For Kjobeharn*, 8-12: 134-135.

1867 *Luidia bellonae* Lütken. Verrill. *Trans. Conn. Acad. Arts. Scienc.*, 1, part. 2a., pp. 293, 332, 334, 343.

1889 *Luidia bellonae* Lütken. Sladen *Voy. Challenger*, 30: 247, 740

1891 *Luidia bellonae* Lütken. P. de Lorient. *Mém. de la Soc. de Physique et d'histoire Nat. Sup.* (8): 4, 22-24, Lám. III. Figs. 1, 1a, 1b, 1c.

1902 *Luidia bellonae* Lütken. H. L. Clark. *Proc. Wash. Acad. Sci.*, 4: 522.

1910 *Luidia bellonae* Lütken. H. L. Clark. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll.*, 52 (17): 330, 331, 336

1937 *Luidia bellonae* Lütken. F. C. Ziesenhenné. *Zoologica N.Y. Zool. Society*, 22, part. 3a. (15): 209, 212, 213.

1940 *Luidia bellonae* Lütken. H. L. Clark. *Zoologica N.Y. Zool Society*, 25, part. 3a. (22): 331-333.

1943 *Luidia bellonae* Lütken. I. Bernasconi. *An. Mus. Argentino di Cienc. Nat.*, 41: 5, 13-14.

1961 *Luidia bellonae* Lütken. M. E. Caso. Tesis Doctoral. Fac. Cienc. Univ. Nal. Autón. México, pp. 47-48.

1979 *Luidia bellonae* Lütken. M. E. Caso. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México*, 6 (1): 199, 200, 203, 204-205. Láms. 19-24.

1986 *Luidia bellonae* Lütken. M. E. Caso. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México* 13 (1): 92, 101. Láms. 8-12. Cuadro II.

Diagnosis. Medidas de siete especímenes juveniles, ya que fueron los únicos ejemplares colectados durante las tres campañas oceanográficas: R de 1.9 a 2.5 cm; Rpr., 2.2 cm; r de 0.4 a 0.6 cm; rpr. 0.6 cm; R = 4 r. Anchura de los radios en su base, de 0.5 a 0.6 cm. Diámetro 2.7 cm.

En vida, la superficie dorsal es color lavanda, con franjas claras y oscuras. En ejemplares secos, la superficie dorsal es verde grisácea con bandas transversas de color pardo negruzco, característica que le confiere a esta especie un aspecto *sui generis*; la superficie ventral es blanca amarillenta.

Disco ligeramente hundido y aplanado. Placa madreporica muy pequeña, situada próxima al borde y escondida por las hileras 2a. y 3a. de paxilas. Sin pedicelarios. Radios angostos, ligeramente convexos, con bordes gruesos (Láms. 1-2 y 25-28).

Descripción. Zonas paxilares, por lo general, pequeñas si se les compara con las de otras especies; están bastante próximas entre sí. Las zonas paxilares más grandes son las laterales, que se disponen en cinco hileras regulares longitudinales y transversas. A medida que las zonas paxilares laterales se aproximan a las extremidades de los radios pierden su regularidad. Las tábulas de las zonas paxilares laterales son cuadradas, rodeadas periféricamente por numerosas espinitas aciculadas. La parte central de las tábulas está ocupada por siete a diecisiete gránulos alargados, obtusos, desiguales; a su vez, estos gránulos están recubiertos por granulaciones finísimas. La mayor parte de las zonas paxilares laterales está provista de una espina cónica larga y afilada. Las zonas paxilares de la parte media de los radios son más pequeñas que las marginales laterales, y casi en su totalidad carecen de la espina cónica característica que éstas poseen (Láms. 1-2 y 25-28).

Placas y espinas inferomarginales. Cada placa inferomarginal con cuatro o cinco espinas dispuestas en una hilera transversa; las dos externas, aplanadas, excavadas dorsalmente y con bordes redondeados; las otras dos o tres espinas – próximas a las placas adambulacrales – son más cortas y angostas. Rodeando a las placas inferomarginales hay espinas papilares pequeñas muy delgadas. Las placas inferomarginales están francamente separadas entre sí y no se corresponden con las placas adambulacrales, más bien se diría que alternan con ellas (Láms. 2, 26 y 28).

Placas y espinas adambulacrales. Cada placa adambulacral con tres espinas dispuestas transversalmente; la interna es la más pequeña y delgada; las dos externas se semejan a las espinas inferomarginales. De estas dos espinas, la más externa es la más robusta, recta y un poco mayor que la central (Láms. 25 y 28).

Ambulacros. Con ventosas muy delgadas y tenues.

Pedicelarios. Ausentes.

Dientes. En cada ángulo de la mandíbula hay de ocho a diez dientes de diversos tamaños.

Tipo. Probablemente en Copenhague (F.C. Zieshenne, 1937, pág. 213).

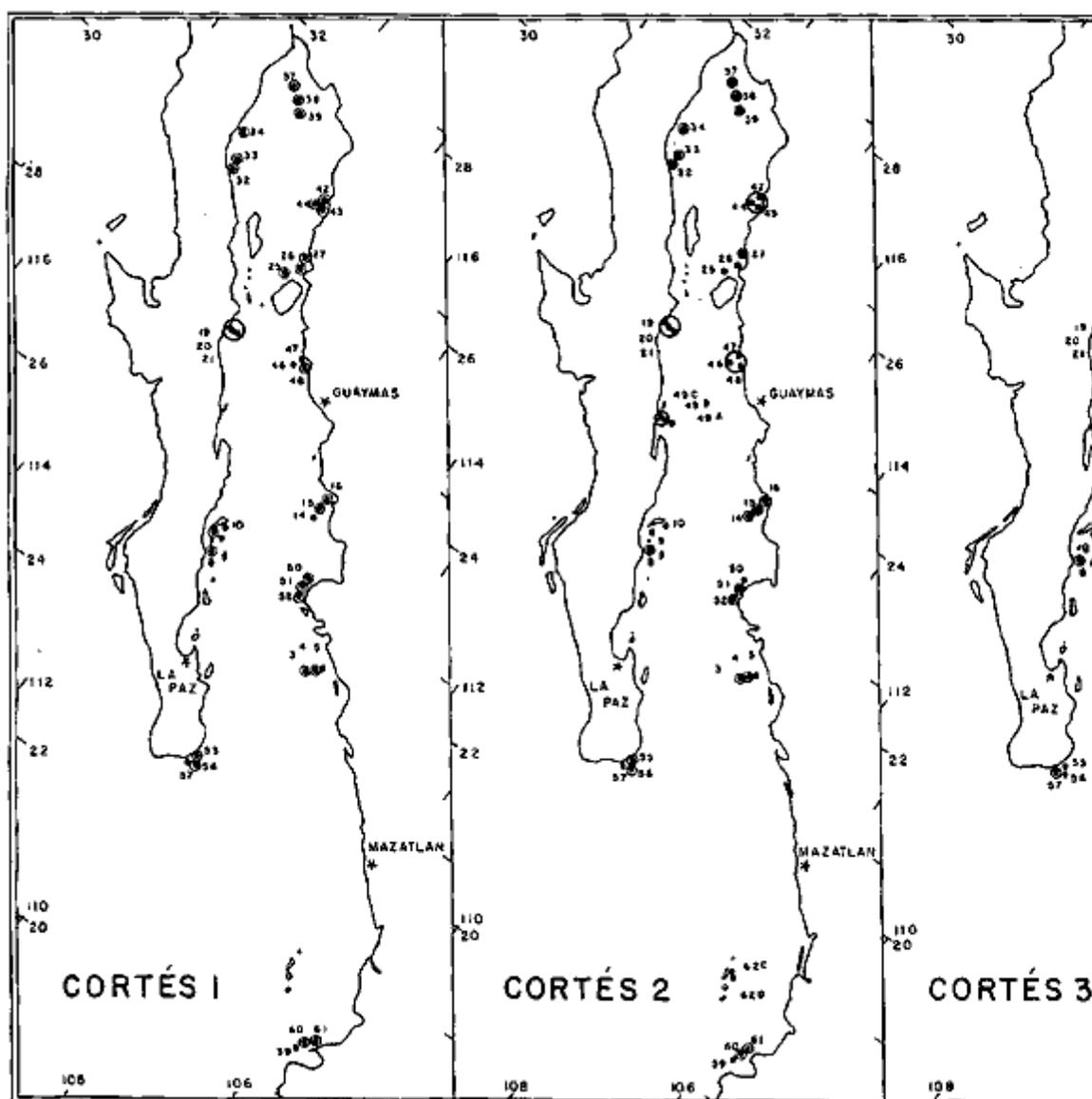
Localidad tipo. Guayaquil, Ecuador.

Distribución. Del Golfo de California a Iquique, Chile; también se ha colectado en las Islas Galápagos.

ESPECÍMENES DE *Luidia bellonae* Lütken. COLECTADOS Y EXAMINADOS (siete especímenes). (cuadros 7, 9 y 14, y mapas 1 y 2).

Como se indicó al principio de la descripción de esta especie, durante las tres campanas oceanográficas se colectaron sólo siete especímenes juveniles en el Crucero Cortés 2, capturados en la localidad de Punta Arboleda, Estación 16.

Observación. Al hacer la descripción anterior, se observaron y estudiaron seis ejemplares perfectamente conservados. Estos especímenes forman parte de la colección de equinodermos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, de la UNAM. Fred Zieshenne, de la Institución Allan Hancock, donó uno de estos seis ejemplares, colectado en la Bahía Tangola, México. Los otros cinco organismos fueron colectados en la playa de Puerto Marqués, Acapulco, Guerrero, en 1944.



Mapas 1A, 1B y 1C. Estaciones en las que se colectaron asteroides.

Localidades y estaciones en las que se colectaron asteroides.

| Localidad | Estación | Cortés 1 | Cortés 2 | Cortés 3 |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Bahía Santa María | 3 | X | X | X |
| | 4 | X | X | X |
| | 5 | - | - | - |
| Punta San Marcial | 8 | X | X | X |
| | 9 | X | - | - |
| | 10 | - | - | X |
| Punta Arboleda | 14 | - | X | X |
| | 15 | X | X | - |
| | 16 | X | X | - |
| Cabo San Miguel | 19 | X | X | X |
| | 20 | X | X | X |
| | 21 | X | X | X |
| Norte Isla Tiburón | 25 | X | - | X |
| | 26 | X | - | - |
| | 27 | X | X | X |
| Punta Willard, Baja California | 32 | X | X | X |
| | 33 | X | X | X |
| | 34 | X | X | X |
| Norte Rocas Consag | 37 | X | X | X |
| | 38 | X | X | - |
| | 39 | X | X | - |
| Cabo Topoca | 42 | X | X | X |
| | 43 | X | X | X |
| | 44 | X | X | X |
| Estero Tastiota | 46 | - | X | - |
| | 47 | - | X | X |
| | 48 | X | X | - |
| Bahía Santa Inés | 49-A | - | - | X |
| | 49-B | - | X | X |
| | 49-C | - | X | X |
| Río Fuerte | 50 | X | - | X |
| | 51 | X | X | - |
| | 52 | X | X | X |
| Banco Gorda | 55 | X | X | - |
| | 56 | X | X | - |
| | 57 | - | - | X |
| Punta Mita | 59 | - | - | - |
| | 60 | X | X | X |
| | 61 | X | X | X |

Cuadro 2. Localidad y estaciones en las que se colectaron asteroides

Localidades, campañas, fechas, hora y posición geográfica en que fueron colectados asteroideos, número de ejemplares, observaciones.

| Localidad | Estación | Campaña | Fecha | Hora | Posición |
|--------------------|----------|------------|-------------|-------|------------|
| Bahía Santa María | 3 | Cortés I | 3-V-1982 | 7:25 | 25° 02' 7" |
| Bahía Santa María | 3 | Cortés II | 10-III-1985 | 6:53 | 25° 02' 0" |
| Bahía Santa María | 3 | Cortés III | 9-VIII-1985 | 14:31 | 25° 02' 3" |
| Bahía Santa María | 4 | Cortés I | 3-V-1982 | 10:55 | 25° 57' 3" |
| Bahía Santa María | 4 | Cortés II | 10-III-1985 | 12:03 | 24° 56' 9" |
| Bahía Santa María | 4 | Cortés III | 9-VIII-1985 | 12:00 | 24° 59' 9" |
| Punta San Marcial | 8 | Cortés I | 4-V-1982 | 9:45 | 25° 34' 0" |
| Punta San Marcial | 8 | Cortés II | 11-III-1985 | 9:57 | 25° 34' 2" |
| Punta San Marcial | 8 | Cortés III | 29-VII-1985 | 13:00 | 25° 32' 9" |
| Punta San Marcial | 9 | Cortés I | 4-V-1982 | 9:45 | 25° 34' 0" |
| Punta San Marcial | 10 | Cortés III | 29-VII-1985 | 17:25 | 25° 58' 2" |
| Punta Arboleda | 14 | Cortés II | 12-III-1985 | 6:40 | 26° 47' 3" |
| Punta Arboleda | 14 | Cortés III | 31-VII-1985 | 6:45 | 26° 47' 0" |
| Punta Arboleda | 15 | Cortés I | 5-V-1982 | 10:05 | 26° 51' 4" |
| Punta Arboleda | 15 | Cortés II | 12-III-1985 | 10:26 | 26° 51' 3" |
| Punta Arboleda | 16 | Cortés I | 5-V-1985 | 12:55 | 26° 55' 0" |
| Punta Arboleda | 16 | Cortés II | 12-III-1985 | 12:39 | 26° 53' 0" |
| Cabo San Miguel | 19 | Cortés I | 6-V-1982 | 11:00 | 28° 08' 7" |
| Cabo San Miguel | 19 | Cortés II | 13-III-1985 | 8:11 | 28° 10' 2" |
| Cabo San Miguel | 19 | Cortés III | 1-VIII-1985 | 8:08 | 28° 08' 4" |
| Cabo San Miguel | 20 | Cortés I | 6-V-1982 | 14:55 | 28° 08' 3" |
| Cabo San Miguel | 20 | Cortés II | 13-III-1985 | 11:35 | 28° 08' 1" |
| Cabo San Miguel | 20 | Cortés III | 1-VIII-1985 | 12:00 | 28° 08' 2" |
| Cabo San Miguel | 21 | Cortés I | 6-V-1982 | 18:50 | 28° 08' 0" |
| Cabo San Miguel | 21 | Cortés II | 13-III-1985 | 14:56 | 28° 08' 3" |
| Cabo San Miguel | 21 | Cortés III | 1-VIII-1985 | 14:50 | 28° 08' 2" |
| Norte Isla Tiburón | 25 | Cortés I | 7-V-1982 | 8:20 | 29° 12' 5" |
| Norte Isla Tiburón | 25 | Cortés III | 2-VIII-1985 | 6:49 | 29° 18' 1" |
| Norte Isla Tiburón | 26 | Cortés I | 7-V-1982 | 12:15 | 29° 20' 8" |
| Norte Isla Tiburón | 27 | Cortés I | 7-V-1982 | 14:20 | 24° 28' 0" |
| Norte Isla Tiburón | 27 | Cortés II | 14-III-1985 | 15:42 | 29° 26' 2" |
| Norte Isla Tiburón | 27 | Cortés III | 2-VIII-1985 | 15:04 | 29° 26' 7" |
| Punta Willard | 32 | Cortés I | 8-V-1982 | 9:30 | 29° 49' 5" |
| Punta Willard | 32 | Cortés II | 15-III-1985 | 7:15 | 29° 47' 0" |
| Punta Willard | 32 | Cortés III | 3-VIII-1985 | 6:25 | 29° 45' 8" |
| Punta Willard | 33 | Cortés I | 8-V-1982 | 12:00 | 29° 54' 6" |
| Punta Willard | 33 | Cortés II | 15-III-1985 | 10:30 | 29° 55' 6" |
| Punta Willard | 33 | Cortés III | 3-VIII-1985 | 9:50 | 29° 55' 6" |
| Punta Willard | 34 | Cortés I | 8-V-1982 | 16:15 | 30° 17' 7" |
| Punta Willard | 34 | Cortés II | 15-III-1985 | 14:14 | 20° 12' 0" |
| Punta Willard | 34 | Cortés III | 3-VIII-1985 | 13:35 | 30° 10' 9" |
| Norte Rocas Consag | 37 | Cortés I | 9-V-1982 | 7:05 | 31° 16' 2" |
| Norte Rocas Consag | 37 | Cortés II | 16-III-1985 | 7:05 | 31° 15' 9" |
| Norte Rocas Consag | 37 | Cortés III | 4-VIII-1985 | 6:28 | 31° 20' 6" |
| Norte Rocas Consag | 38 | Cortés I | 9-V-1982 | 11:45 | 31° 09' 0" |
| Norte Rocas Consag | 38 | Cortés II | 15-III-1985 | 10:33 | 31° 10' 0" |
| Norte Rocas Consag | 39 | Cortés I | 9-V-1982 | 15:35 | 31° 01' 8" |
| Norte Rocas Consag | 39 | Cortés II | 15-III-1985 | 15:28 | 30° 59' 4" |

Cuadro 3. Localidades, campañas, fechas, hora y posición geográfica en que fueron colectados

asteroideos.

| Localidad | Estación | Campaña | Fecha | Hora | Posición |
|------------------|----------|------------|-------------|-------|------------|
| Cabo Tepoca | 42 | Cortés I | 10-V-1982 | 7:14 | 30° 12' 4" |
| Cabo Tepoca | 42 | Cortés II | 17-III-1985 | 7:05 | 30° 12' 1" |
| Cabo Tepoca | 42 | Cortés III | 5-VIII-1985 | 6:08 | 30° 12' 5" |
| Cabo Tepoca | 43 | Cortés I | 10-V-1982 | 9:23 | 30° 07' 5" |
| Cabo Tepoca | 43 | Cortés II | 17-III-1985 | 10:30 | 30° 08' 8" |
| Cabo Tepoca | 43 | Cortés III | 5-VIII-1985 | 8:55 | 30° 12' 7" |
| Cabo Tepoca | 44 | Cortés I | 10-V-1982 | 12:00 | 30° 02' 4" |
| Cabo Tepoca | 44 | Cortés II | 17-III-1985 | 13:43 | 30° 02' 6" |
| Cabo Tepoca | 44 | Cortés III | 5-VIII-1985 | 13:20 | 29° 59' 4" |
| Estero Tastiota | 46 | Cortés II | 18-III-1985 | 7:15 | 28° 09' 9" |
| Estero Tastiota | 47 | Cortés II | 18-III-1985 | 20:20 | 28° 17' 9" |
| Estero Tastiota | 47 | Cortés III | 6-VIII-1985 | 6:20 | 28° 19' 9" |
| Estero Tastiota | 48 | Cortés I | 11-V-1982 | 15:15 | 28° 13' 8" |
| Estero Tastiota | 48 | Cortés II | 18-III-1985 | 22:15 | 28° 16' 2" |
| Bahía Santa Inés | 49A | Cortés III | 7-VIII-1985 | 9:55 | 27° 00' 1" |
| Bahía Santa Inés | 49B | Cortés II | 19-III-1985 | 13:50 | 26° 59' 5" |
| Bahía Santa Inés | 49B | Cortés III | 7-VIII-1985 | 14:05 | 26° 59' 5" |
| Bahía Santa Inés | 49C | Cortés II | 19-III-1985 | 16:31 | 26° 59' 4" |
| Río Fuerte | 50 | Cortés I | 12-V-1982 | 7:50 | 25° 48' 5" |
| Río Fuerte | 50 | Cortés III | 8-VIII-1985 | 8:07 | 25° 49' 9" |
| Río Fuerte | 51 | Cortés I | 12-V-1982 | 10:28 | 25° 42' 0" |
| Río Fuerte | 51 | Cortés II | 20-III-1985 | 12:35 | 25° 40' 0" |
| Río Fuerte | 52 | Cortés I | 12-V-1982 | 12:15 | 25° 39' 8" |
| Río Fuerte | 52 | Cortés II | 20-III-1985 | 12:35 | 25° 40' 0" |
| Río Fuerte | 52 | Cortés III | 8-VIII-1985 | 14:45 | 25° 42' 4" |
| Banco Gorda | 55 | Cortés I | 13-V-1982 | 5:15 | 23° 08' 5" |
| Banco Gorda | 55 | Cortés II | 21-III-1985 | 7:30 | 23° 08' 7" |
| Banco Gorda | 56 | Cortés I | 13-V-1982 | 7:20 | 23° 07' 0" |
| Banco Gorda | 56 | Cortés II | 21-III-1985 | 10:20 | 23° 06' 5" |
| Banco Gorda | 57 | Cortés III | 28-VII-1985 | 13:00 | 23° 06' 9" |
| Punta Mita | 60 | Cortés I | 14-V-1985 | 13:00 | 20° 52' 0" |
| Punta Mita | 60 | Cortés II | 23-III-1985 | 11:31 | 20° 51' 8" |
| Punta Mita | 60 | Cortés III | 28-VII-1985 | 9:25 | 20° 51' 9" |
| Punta Mita | 61 | Cortés I | 14-V-1982 | 15:30 | 20° 54' 5" |
| Punta Mita | 61 | Cortés II | 23-III-1985 | 14:56 | 20° 54' 1" |
| Punta Mita | 61 | Cortés III | 28-VII-1985 | 5:55 | 20° 54' 8" |

Cuadro

3.

(Continuación)

Luidia columbia (Gray, 1841)

Láminas 3-4 y 29-30

Cuadros 7, 9 y 15

Mapas 1A,1B, 1C, 3A, 3B y 3C

1841 *Petalaster columbia* Gray. Gray. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 6: 183.

1889 *Luidia columbiae* (Gray). Perrier. *Sladen Challenger Asteroidea*, 30: 742.

1910 *Luidia columbia* H.L. Clark. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard*, 52 (17): 331.

1933 *Luidia columbia* (J.E. Gray). L. Boone. *Bull. of the Vanderbilt Marin Mus.*, 4: 77-79, Láms. 37, 38.

1937 *Luidia columbia* (Gray). F.C. Ziesenhenn. *Zool. N.Y. Zoological Soc.*, 22: 213.

1943 *Luidia columbia* (Gray). I. Bernasconi. *An. Mus. Argentino de Cs. Naturales*, 41: 7-8, Lám. 4, Figs. 2-3.

1956 *Luidia columbia*. E. Tortonese. *An. del Mus. Civico di Storia Natur. de Geneva*, 68: 188.

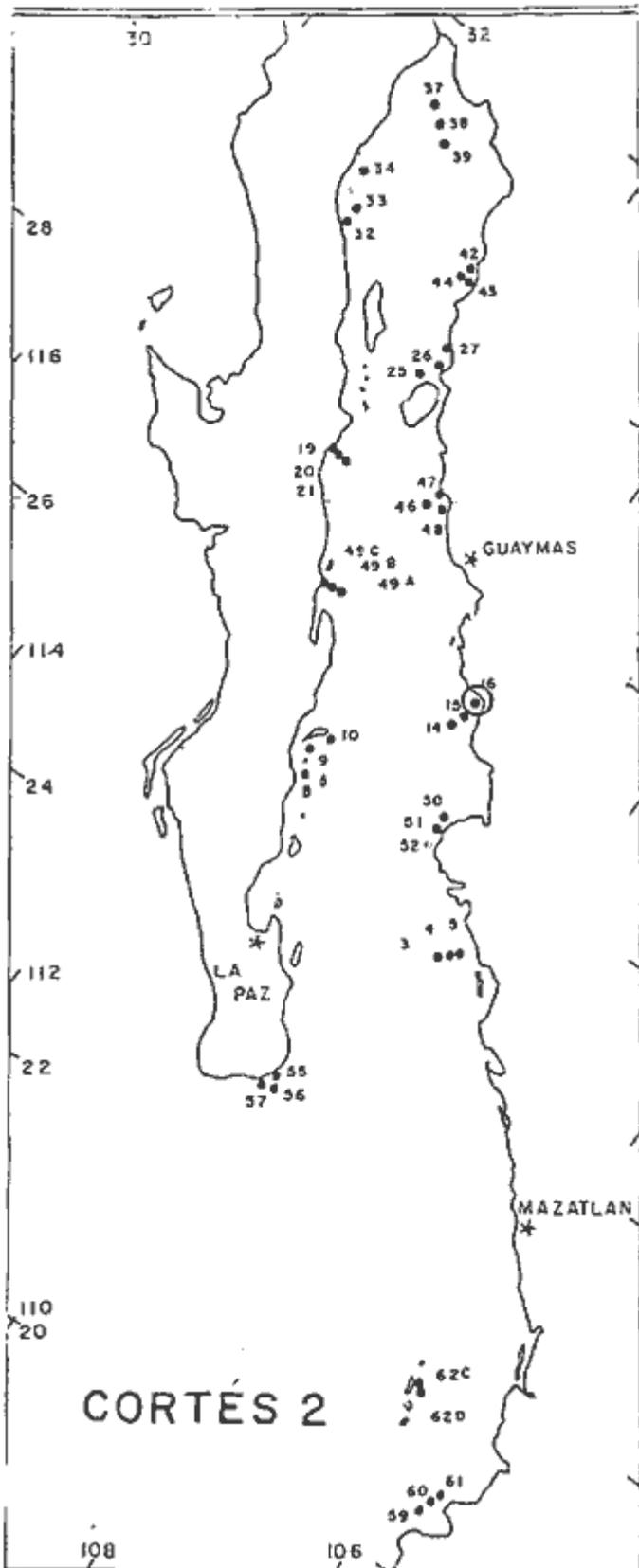
1961 *Luidia columbia*. M.E. Caso. Tesis Doctoral. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Autón. México, pág. 129 (apéndice).

Diagnosis. Medidas registradas en diez especímenes adultos: R de 9.7 a 12.6 cm; Rpr., 10.8 cm; r de 1.6 a 2 cm; rpr., 1.7 cm; R = 6 r; anchura de los radios en su base, de 1.8 a 2.2 cm; pr., 1.9 cm. Diámetro, 11.04 a 14.5 cm; pr., 12.5 cm.

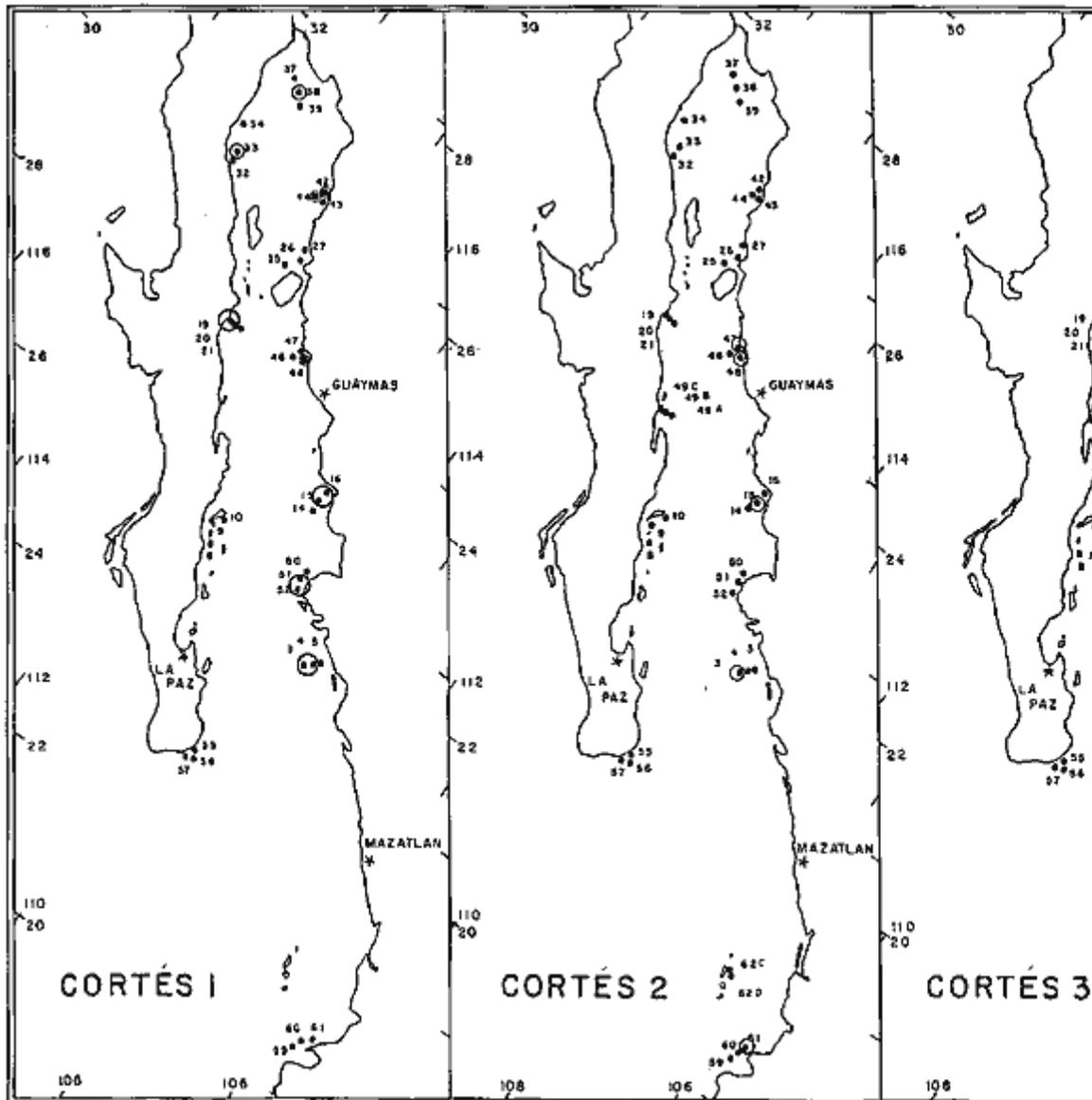
En vida es de color rosa acoralado, con espinas de tono anaranjado. Especímenes secos con la cara abactinal gris verdosa o verde pardusca casi negra. Superficie actinal blanco-amarillenta. Disco aplanado, ligeramente hundido en su parte central, con numerosos poros grandes circulares, distribuidos regularmente sobre toda la superficie abactinal. Asteroideo muy grande; de un extremo del radio al otro puede llegar a medir hasta 50 cm, aunque la mayoría de los especímenes mide de 5 a 25 cm (Bernasconi, 1943, p. 8). Sin embargo, el tamaño asignado a esta especie es muy variable, si se comparan las distintas descripciones que de ella han hecho los diversos autores (Gray, 1840; Clark, 1910; Boone, 1933; Ziesenhenn, 1937). Zonas paxilares de la región media de los radios y del disco más pequeñas que las zonas paxilares radiales. Placa madreporica subcircular con tabiques radiales delicados, situada bastante dentro del ángulo interradial.

Descripción. Zonas paxilares. A lo largo de cada lado de los radios hay tres hileras longitudinales de zonas paxilares grandes, bien sea rectangulares o cuadradas. Las zonas paxilares grandes presentan en los márgenes de cada tábula hay de diez a catorce espinas pequeñas; hacia el centro de cada tábula hay de tres a doce espinas robustas, cortas y de punta roma. Las tábulas circulares

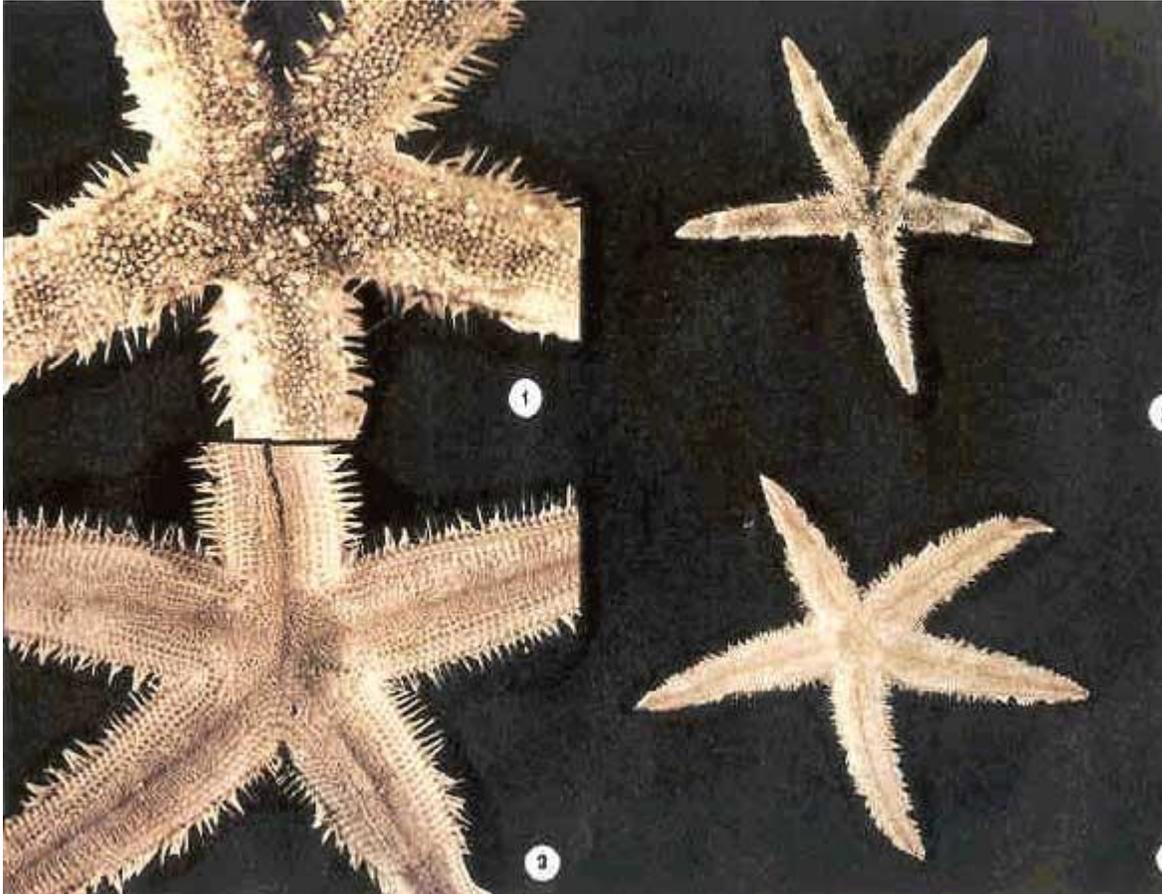
de la parte media de los radios se vuelven angulosas a medida que se aproximan a los márgenes radiales (Láms. 3-4).



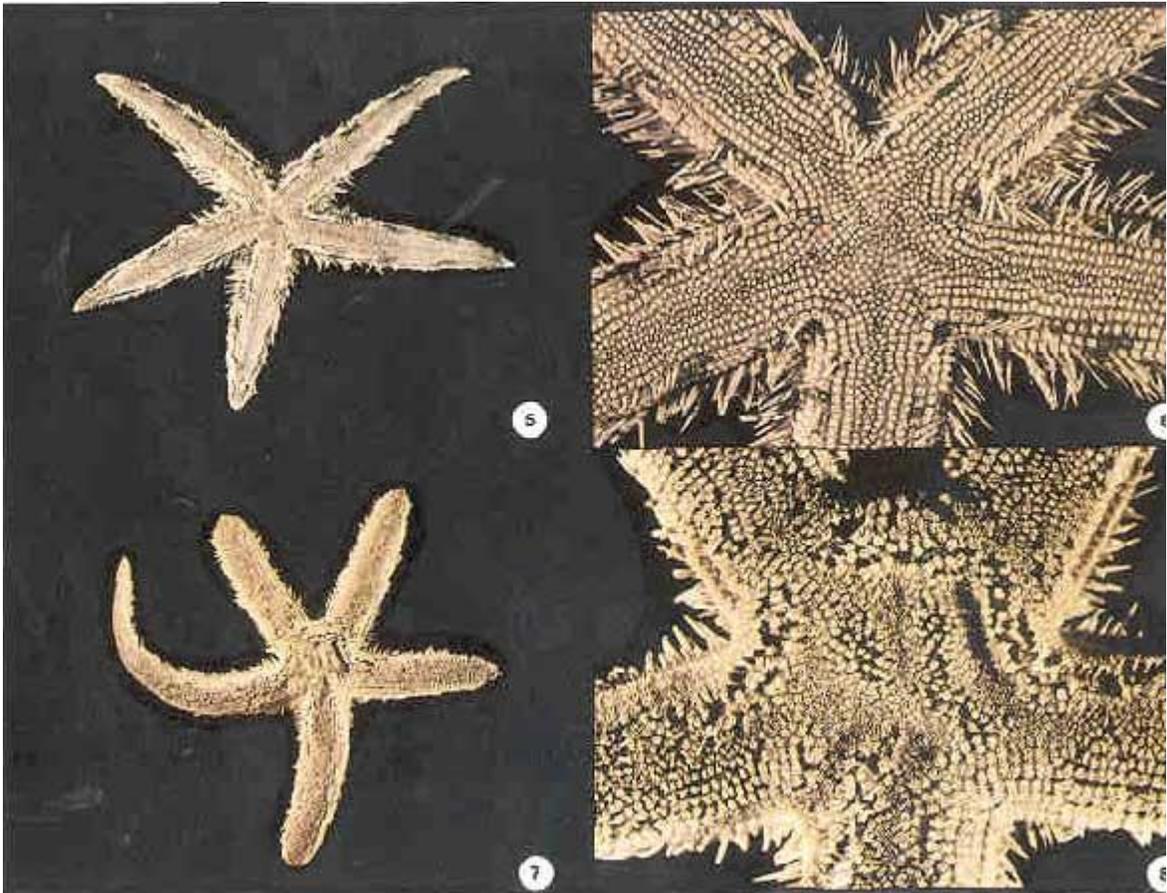
Mapa 2. Estación en las que se colectó la superficie *Luidia bellonae* Lütken.



Mapas 3A, 3B y 3C. Estaciones en las que se colectó la superficie *Luidia columbia* (Gray).



Lám. 1. *Luidia bellonae* Lütken. Superficie dorsal (R = 25 cm, juvenil). Lám. 2. *Luidia bellonae* Lütken. Detalle superior dorsal (R = 2.5cm, juvenil). Lám. 3. *Luidia columbia* (Gray). Superficie dorsal (R = 12 cm). Lám. 4. *Luidia columbia* (Gray). Detalle superficie dorsal (R = 12 cm).



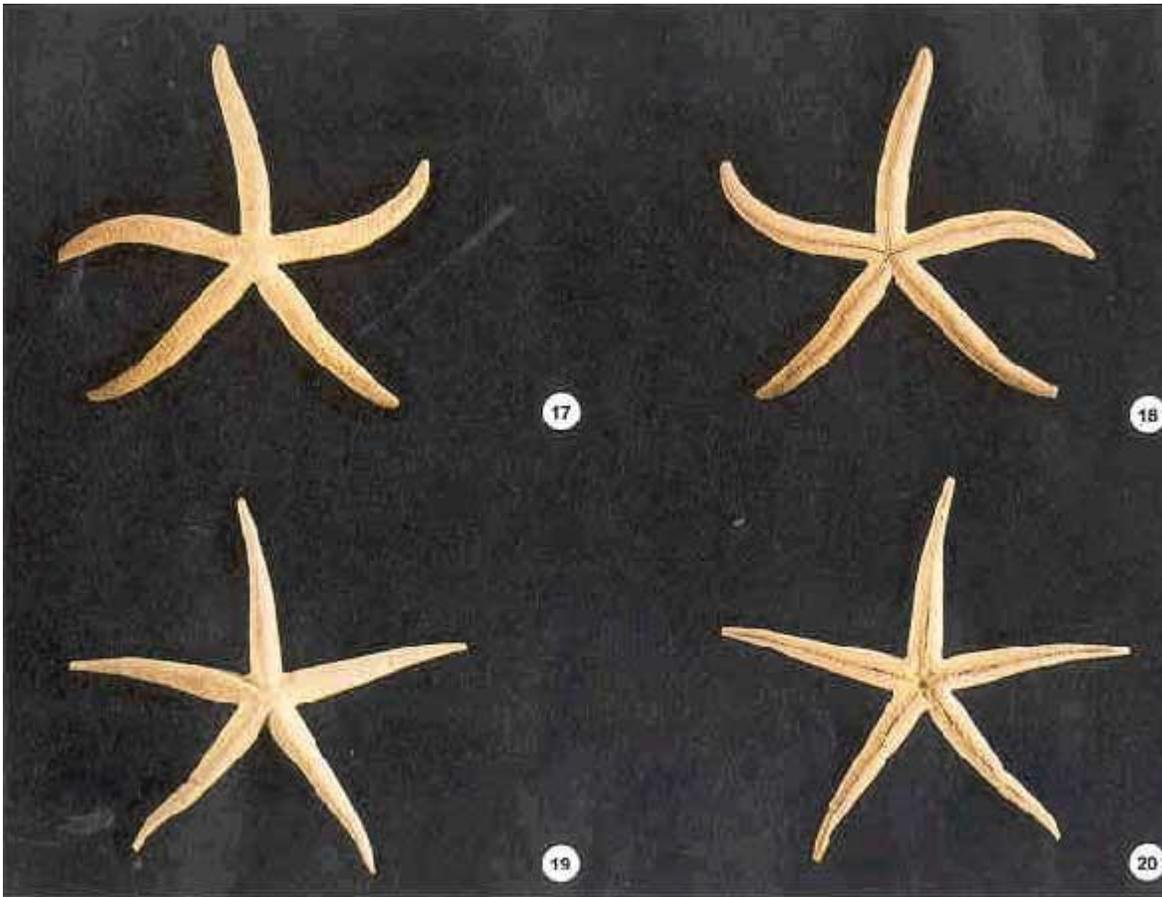
Lám. 5. *Luidia phragma* Clark. Superficie dorsal (R = 14 cm). Lám. 6. *Luidia phragma* Clark. Detalle superficie dorsal (R = 14 cm). Lám. 7. *Luidia superba* Clark. Superficie dorsal (R = 20 cm). Lám. 8. *Luidia superba* Clark. Detalle superficie dorsal (R = 20 cm).



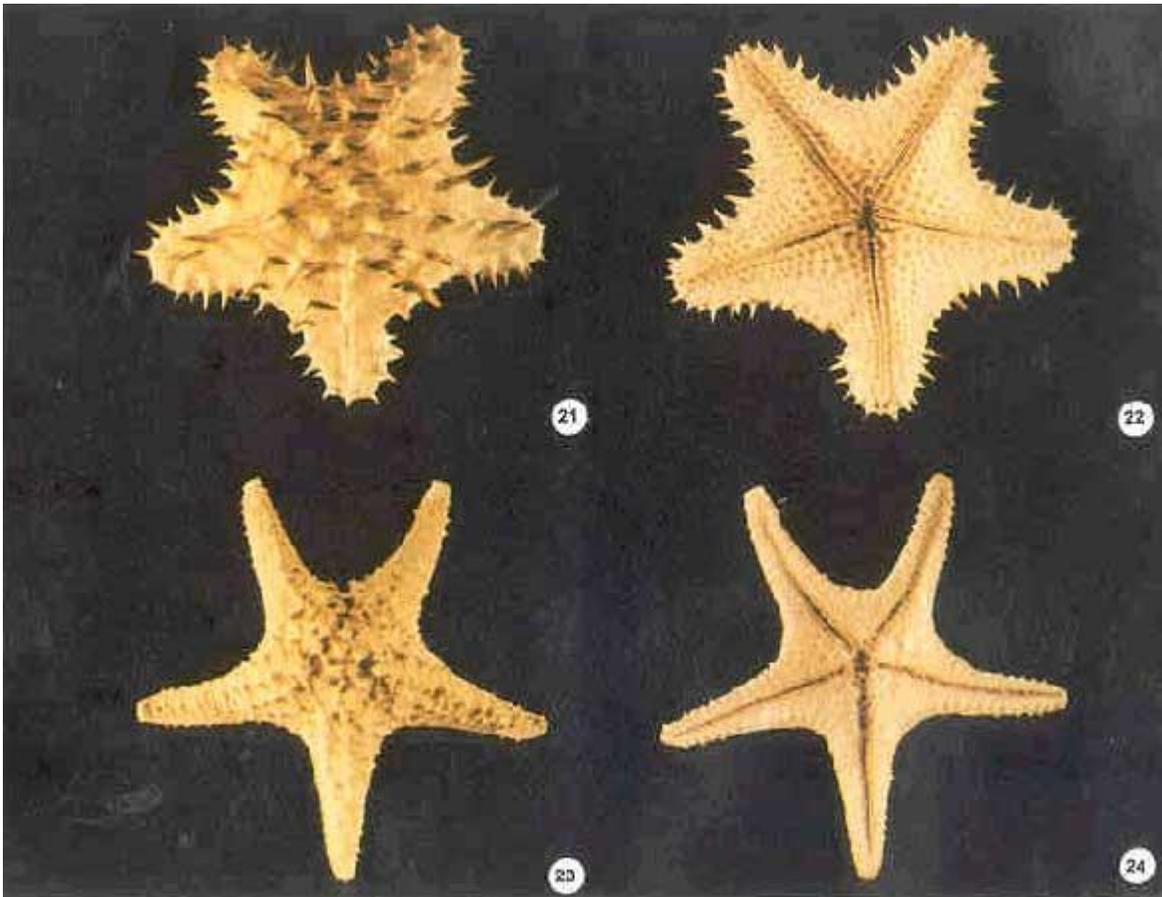
Lám. 9. *Astropecten armatus* Gray. Superficie dorsal (R = 14 cm). Lám. 10. *Astropecten armatus* Gray. Superficie dorsal (R = 16 cm). Lám. 11. *Tethyaster canaliculatus* Clark. Superficie dorsal (R = 16 cm). Lám. 12. *Tethyaster canaliculatus* Clark. A) Superficie dorsal,B) Superficie ventral (R = 16 cm.).



Lám. 13 *Tethyaster gigas* (Caso). Superficie dorsal (R = 18 cm). Lám. 14. *Tethyaster gigas* (Caso) Superficie ventral (R = 18 cm). Lám. 15. *Amphiaster insignis* Verril. Superficie dorsal (R = 5 cm). Lám. 16. *Amphiaster insignis* Verril. Superficie ventral (R = 5 cm).



Lám. 17. *Linckia columbiae* Gray. Superficie dorsal (R = 14 cm). Lám. 18. *Linckia columbiae* Gray. Superficie ventral (R = 14 cm). Lám. 19. *Narcissia gracilis* Clark. Superficie dorsal (R = 6 cm). Lám. 20. *Narcissia gracilis* Clark. Superficie ventral (R = 6 cm).



Lám. 21. *Nidorellia armata* (Gray). Superficie dorsal (R = 5 cm). Lám. 22. *Nidorellia armata* (Gray). Superficie ventral (R = 5 cm). Lám. 23. *Oreaster occidentalis* Verrill. Superficie dorsal (R = 10 cm). Lám. 24. *Oreaster occidentalis* Verrill. Superficie ventral (R = 10 cm).

Placas y espinas inferomarginales. Cada placa inferomarginal lleva tres espinas; se disponen de tal modo que forman una franja marginal característica. La espina superior es la más corta de las tres; la más larga es la inferior.

Las placas inferomarginales están separadas entre sí; en la parte media de su cara dorsal, cada una de ellas lleva de diez a doce espinitas de tamaño diverso, con la punta roma. A los lados de éstas hay una hilera de espinas aún más pequeñas a lo largo del margen transversal de cada placa (Lám. 30).

Placas adambulacrales. Por lo general cada placa adambulacral tiene cuatro espinas dispuestas en la cara marginal interna o ambulacral. A veces el conjunto de espinas puede estar formado por tres o por cinco. Éstas son anchas, delgadas, ligeramente curvadas y de punta fina y roma. La espina más interna es la más larga, delgada, curvada y está dirigida hacia abajo, o sea, hacia el surco. La segunda es parecida a la primera pero más robusta y se dispone en hilera con la anterior. Las espinas tercera y cuarta van dispuestas por pares, una al lado de la otra, no se distribuyen en hilera como las espinas primera y segunda y son un poco más pequeñas que la segunda. La espina

de mayor tamaño es la segunda. Sobre los márgenes laterales hay dos o más espinitas pequeñas (Lám. 30).

Ambulacros. Carecen de ventosas.

Dientes. En cada ángulo de la mandíbula hay de diez a doce dientes.

Género de vida. Viven por lo general en sustratos arenosos y lodosos de las zonas bajas intermareales, enterradas a pocos centímetros del sustrato. Con relativa frecuencia se capturan con las redes de arrastre camaronesa y con las dragas ostioneras.

Tipo. Museo Británico.

Localidad tipo. San Blas, Sinaloa, México.

Distribución. De la Bahía Magdalena y el Golfo de California al norte de Perú e Islas Galápagos (Zieshenne, 1937 pág. 213).

Luidia columbia (Gray). Medios de captura, campañas, estaciones, fecha, hora inicial, duración, posición, profundidad, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura, número de ejemplares, observaciones.

ESPECÍMENES DE *Luidia columbia* (Gray)

COLECTADOS Y EXAMINADOS (239 especímenes)

(cuadros 7, 9 y 15, y mapas 1A, 1B, 1C, 3A, 3B y 3C).

239 especímenes, la mayoría de ellos fue colectada con red camaronesa. En el Crucero Cortés 1 fueron colectados 119 especímenes en las siguientes localidades y estaciones (cuadros 7, 9 y 15, y mapas 1A, 1B, 1C y 3A).

| Localidad | Estación |
|---------------------|-----------------|
| Bahía Santa María | 3 |
| Bahía Santa María | 4 |
| Punta Arboleda | 15 |
| Punta Arboleda | 16 |
| Cabo San Miguel | 19 |
| Cabo San Miguel | 20 |
| Punta Willard, B.C. | 33 |
| Rocas Consag | 38 |
| Cabo Tepoca | 42 |
| Cabo Tepoca | 44 |
| Estero Tastiota | 48 |
| Río Fuerte | 51 |
| Río Fuerte | 52 |

Durante el Crucero Cortés 2 se colectaron 91 organismo en las localidades y estaciones siguientes (Cuadro 7, 9 y 15 y mapas 1B, 3A, 3B, Y 3C).

| Localidad | Estación |
|-------------------|-----------------|
| Bahía Santa María | 3 |
| Punta Arboleda | 15 |
| Estero Tastiota | 47 |
| Estero Tastiota | 48 |
| Punta Mita | 61 |

Número de ejemplares colectados de cada uno de los órdenes.

| Ordenes | Cortés 1 | Cortés 2 | Cortés 3 |
|---------------|----------|----------|----------|
| Platiasterida | 187 | 882 | 43 |
| Paxillosida | 1014 | 873 | 141 |
| Valvatida | 28 | 39 | 21 |

Cuadro 4. Números de ejemplares de cada uno de las órdenes

Número de ejemplares colectados de cada Familia.

| Familia | Cortés 1 | Cortés 2 | Cortés 3 |
|-----------------|----------|----------|----------|
| Luidiidae | 187 | 882 | 43 |
| Astropectinidae | 1014 | 873 | 141 |
| Goniasteridae | 5 | 2 | 14 |
| Ophidiasteridae | 16 | 21 | 2 |
| Oreasteridae | 7 | 16 | 5 |

Cuadro 5 Número de ejemplares colectados de cada Familia.

Durante el Crucero Cortés 3 se colectaron 29 individuos en las localidades y estaciones siguientes (cuadros 7, 9 y 15, y mapas 1C, 3A, 3B y 3C).

| Localidad | Estación |
|---------------------|----------|
| Bahía Santa María | 3 |
| Punta Willard, B.C. | 34 |
| Punta Mita | 60 |
| Punta Mita | 61 |

Luidia phragma Clark, 1910

Láminas 5-6 y 31-34

Cuadros 7, 9 y 16

Mapas 1A, 1B, 1C, 4A, 4B y 4C

1910 *Luidia phragma* sp. nov. H.L. Clark. *Bull. Mus. Comp. Zoology Harvard*, 52 (17): 329-330, Lám.2, Fig. 1

1937 *Luidia phragma* H.L. Clark. F.C. Ziesenhenné. *N. Y. Zoological Society*, 22, p. 214.

1941 *Luidia phragma* Clark 1910. J. Steinbeck y E.F. Ricketts, p. 382.

1943 *Luidia phragma* Clark. I, Bernasconi. *An. Mus. Argentino, de Cs. Natureles*, 41, 18-19.

1961 *Luidia phragma* Clark, M.E. Caso. Tesis Doctoral, Fac. Cienc. Univ. Nal. Autón. México, pág. 129 (apéndice).

1980 *Luidia phragma* H.L. Clark. R.C. Brusca. *The University Arizona Press*, pág. 399, 402, fig. 26.5

Diagnosis. Medidas registradas en diez especímenes adultos: R de 14.1 a 18.5 cm; Rpr., 16.2 cm; r de 1.8 a 2.5 cm; rpr., 2.2 cm; R = 7r. Anchura de los radios en su base, de 2 a 2.7 cm; pr., 2.4 cm. Diámetro de 16 a 21 cm; pr., 18.4 cm (Láms. 5-6 y 31-34).

En vida, en ejemplares jóvenes, la superficie dorsal o aboral es anaranjada grisácea, con manchas oscuras dispuestas por pares sobre los márgenes radiales. En los ejemplares adultos, estas manchas oscuras se vuelven más pequeñas y se esparcen cerca de los márgenes radiales. Superficie actinal color marfil. Disco aplanado, ligeramente hundido en especímenes jóvenes, no así en los adultos. Zonas paxilares de la región media de los radios y del disco, más pequeñas que

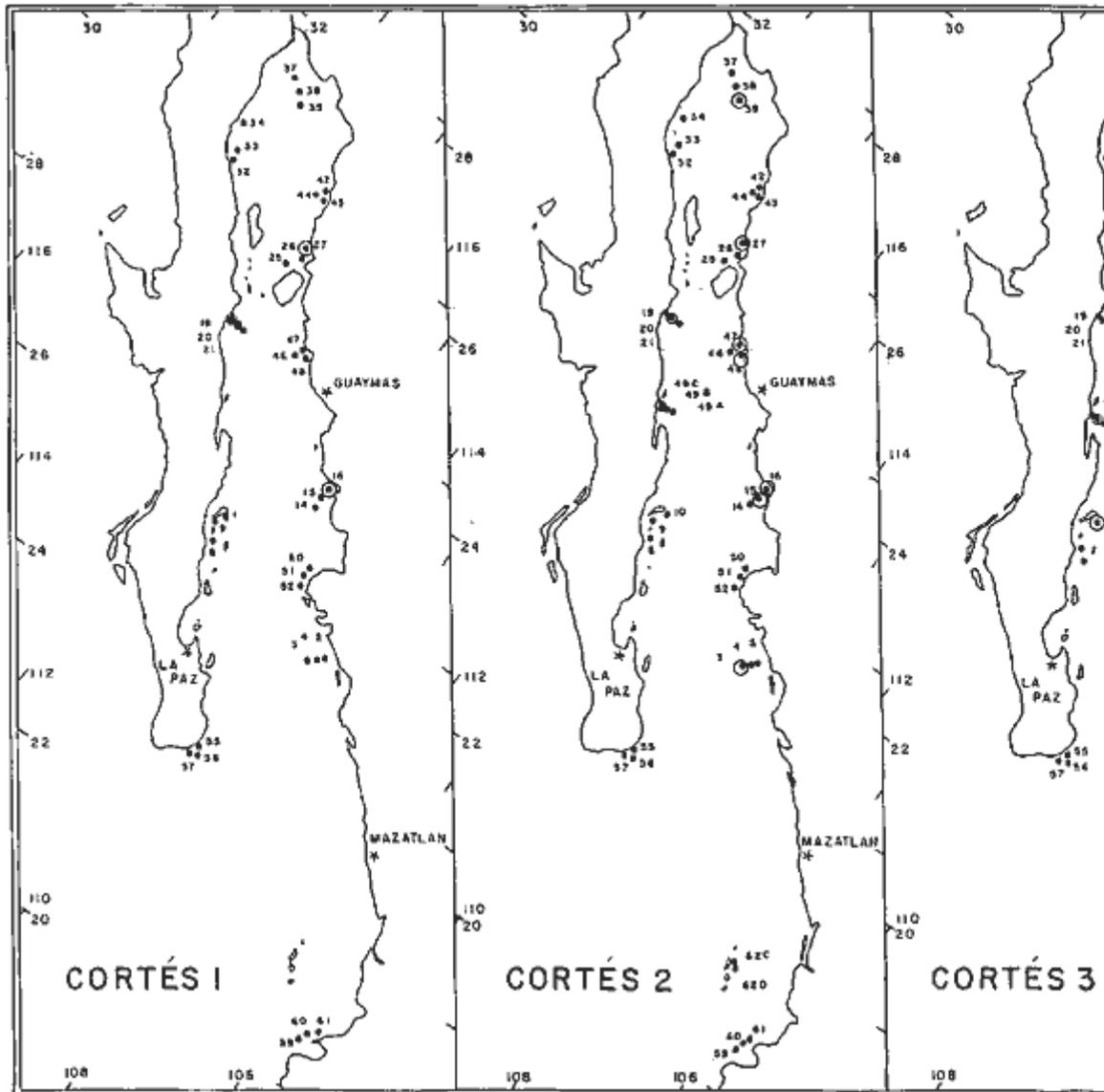
las zonas paxilares marginales radiales. Placa madreporica pequeña, situada entre las dos zonas paxilares terminales que unen a los radios (Láms. 5-6 y 31-34).

Zonas paxilares. A lo largo de cada lado de los radios y bordeándolos hay una serie de zonas paxilares rectangulares grandes. Después de estas paxilas, siguen tres hileras de zonas paxilares rectangulares más pequeñas; la más interna colinda con tres hileras de zonas paxilares cuadradas. A continuación se disponen las de la parte media de los radios; son pequeñas e irregularmente circulares, parecidas a las zonas paxilares del disco.

Cada zona paxilar rectangular grande posee de 12 a 20 espinitas muy delgadas que bordean a la tábula; próximas a éstas hay de seis a ocho espinas más robustas y de punta roma; en el centro de la tábula hay de dos a cuatro epinitas cortas, gruesas y de punta roma.

Sobre algunas zonas paxilares de las hileras 3a. y 5a. paxilares, cada paxila lleva en el centro de la tábula una sola espina afilada, que mide de 1.5 a 3 mm de longitud, lo que determina la formación de un cerco aproximadamente a 3 o 4 mm de distancia del borde de cada radio; este cerco le imprime a esta especie un aspecto característico (Láms. 5-6, 31, 32 y 34).

Placas y espinas inferomarginales. Cada placa inferomarginal tiene dos espinas marginales similares, una situada encima de la otra, lo que determina que los márgenes radiales sean muy conspicuos y característicos. Basándose en esta característica H.L. Clark (1910, p. 329) describió esta especie como $\phi\phi\text{A}\mu\text{A}$ = vallado, aspecto dado por las espinas marginales a lo largo de los márgenes radiales. Estas espinas marginales son ligeramente arqueadas, anchas en sus bases y se adelgazan hacia sus extremos libres romos; la espina externa es menos larga y menos gruesa que la interna (Lám. 33).



Mapas 4A, 4B y 4C. Estaciones en las que se colectó la especie *Luidia phragma* Clark.

| Géneros | Cortés 1 | Cortés 2 | Cortés 3 |
|--------------------|----------|----------|----------|
| <i>Luidia</i> | 187 | 882 | 43 |
| <i>Astropecten</i> | 1001 | 837 | 134 |
| <i>Tethyaster</i> | 13 | 36 | 7 |
| <i>Amphiaster</i> | 5 | 2 | 14 |
| <i>Linckia</i> | 2 | 4 | — |
| <i>Narcissia</i> | 14 | 17 | 2 |
| <i>Nidorellia</i> | 5 | — | — |
| <i>Oreaster</i> | 2 | 16 | 5 |

Cuadro 6. Número de ejemplares capturados de cada géneros.

Placas inferomarginales bien separadas entre sí; sobre sus bordes laterales existen espinitas diminutas análogas a las que bordean a las zonas paxilares. Sobre la superficie externa de cada placa inferomarginal hay de seis a ocho espinas aplanadas de punta roma; las próximas a los márgenes radiales son mayores (Lám. 33).

Placas y espinas adambulacrales. Las placas adambulacrales están rodeadas marginalmente por espinitas diminutas, análogas a las que bordean a las inferomarginales que descansan sobre las placas adambulacrales. Sobre las caras internas de éstas hay tres espinas en cada placa, que se disponen en serie. La espina más interna, la que da al surco ambulacral, es la más pequeña, afilada y ligeramente curvada; la espina que está en el centro es la más larga, menos curvada y de punta roma (Lám. 33).

Ambulacros. Carecen de ventosas, muy desarrollados y turgentes.

Placas bucales. Cada una de ellas con 14 a 16 espinas de tamaños diversos, agrupadas en su extremo interno y dirigidas hacia el centro de la boca.

Género de vida. Con frecuencia se les captura con redes de arrastre camaroneras y dragas ostioneras. Viven en depósitos lodosos y arenosos. Se les encuentra asociados con caracoles del género *Murex* y erizos de la especie *Astropyga pulvinata*.

Color. Durante los tres Cruceros Cortés tuvimos oportunidad de coleccionar abundante material de esta hermosa estrella de mar. Por esta razón pude precisar y hacer observaciones respecto al color y las "manchas negruzcas que, como se sabe, son características que definen a esta especie".

Se colectó un total de 865 especímenes, la mayoría de ellos adultos.

Cuando se les saca del mar, la superficie dorsal de los especímenes adultos es anaranjada grisácea con manchas negruzcas pequeñas, la mayoría dispuesta simétricamente entre las zonas paxilares marginales internas (Láms. 5 y 31).

En los ejemplares jóvenes –la mayoría a la que hacen alusión las descripciones realizadas hasta ahora (Clark, 1910; Ziesenhenné, 1937; Bernasconi, 1943 y Brusca, 1980)– la coloración cambia

total y radicalmente en relación con el tamaño y la disposición de las manchas negruzcas, ya que éstas son grandes, escasas y perfectamente simétricas, y se les encuentra siempre sobre las zonas paxilares marginales, nunca sobre las paxilares marginales internas (Láms. 31-34).

Tipo. No. 398 M.C.Z. Harvard.

Localidad tipo. Probablemente Perú (*vide* Fred C. Zieshenne 1937, pág. 214).

Distribución. De Bahía Magdalena y Golfo de California a Perú.

ESPECÍMENES DE *Luidia phragma* Clark

COLECTADOS Y EXAMINADOS (865 especímenes)

(cuadros 7, 9 y 16, y mapas 1A, 1B, 1C, 4A 4B y 4C).

865 especímenes, la mayoría fue colectada con red camaronera. En el Crucero Cortés 1 se colectaron 67 especímenes en las siguientes localidades y estaciones (cuadros 7, 9 y 16, y mapas 1A y 4A).

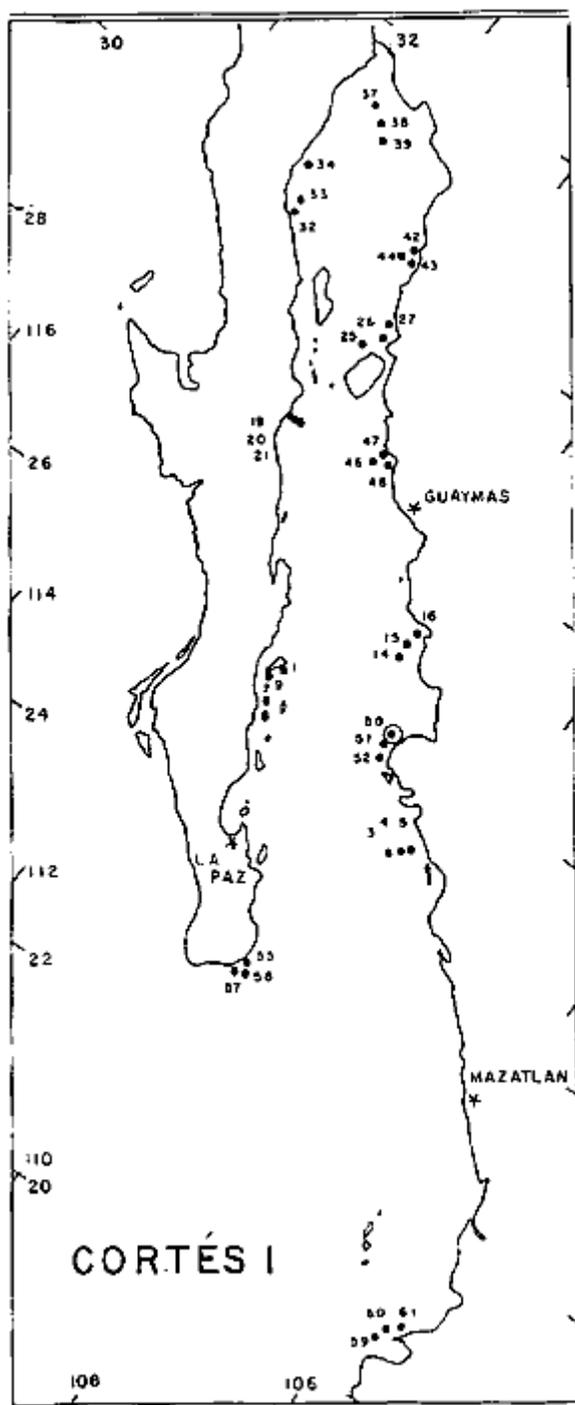
| Localidad | Estación |
|------------------------|-----------------|
| Punta Arboleda | 16 |
| Cabo San Miguel | 19 |
| N. Isla Tiburón | 27 |
| Cabo San Miguel | 19 |

| Localidad | Estación |
|--------------------------|-----------------|
| Bahía Santa María | 3 |
| Punta Arbolcda | 15 |
| Punta Arbolcda | 16 |
| Cabo San Miguel | 20 |
| N. Isla Tiburón | 27 |
| N. Rocas Consag | 39 |
| Estero Tastiota | 47 |
| Estero Tastiota | 48 |
| Bahía Santa Inés | 49C |

Durante el Crucero Cortés 2 se colectaron 784 especímenes en las localidades y estaciones siguientes (cuadro 7, 9 y 16 y mapas 1B y 4B).

| Localidad | Estación |
|--------------------------|-----------------|
| Punta San Marcial | 10 |
| Punta Arbolcda | 14 |
| Bahía Santa Inés | 49B |

Durante el Crucero Cortés 3 se colectaron 14 especímenes en las localidades y estaciones siguientes (cuadro 7, 9 y 16, y mapas 1C y 4C).



Mapa 5. Estación en la que se colectó la especie *Luidia superba* Clark.

Luidia superba Clark, A.H., 1917

Láminas 7-8 y 35-38

Cuadros 7, 9 y 17

Mapas 1A y 5

1917 *Luidia superba* n. sp. A.H. Clark. Proc. of the Biol. Soc. of Washington, 30: 171-172.

1943 *Luidia superba* Clark 1917. M.E. Caso. Tesis Maestría. Fac. Ciencias Univ. Nal. Autón. México, pp. 9, 12, 50-55, lám. 14 figs. 1, 2, lám. 15, figs. 1, 2.

1961 *Luidia superba* Clark. M. E. Caso. Tesis Doctoral. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Autón. México, pp. 41-44, figs. 9- 10.

1979 *Luidia superba* Clark. M.E. Caso. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 6 (1): 205, láms. 37-42.

| Especies | Cortés 1 | Cortés 2 | Cortés 3 | |
|---|----------|----------|----------|---|
| 1 <i>Luidia bellonae</i> Lütken | — | 7 | — | |
| 2 <i>Luidia columbia</i> (Gray) | 119 | 91 | 29 | |
| 3 <i>Luidia phragma</i> Clark | 67 | 784 | 14 | |
| 4 <i>Luidia superba</i> Clark | 1 | — | — | |
| 5 <i>Astropecten armatus</i> Clark | 1001 | 837 | 134 | 1 |
| 6 <i>Tethyaster canaliculatus</i> Clark | 11 | 22 | 7 | |
| 7 <i>Tethyaster gigas</i> (Caso) | 2 | 14 | — | |
| 8 <i>Amphiaster insignis</i> Verrill | 5 | 2 | 14 | |
| 9 <i>Linckia columbiae</i> Gray | 2 | 4 | — | |
| 10 <i>Narcissia gracilis</i> Clark | 14 | 17 | 2 | |
| 11 <i>Nidorellia armata</i> (Gray) | 5 | — | — | |
| 12 <i>Oreaster occidentalis</i> Verrill | 2 | 16 | 5 | |
| Total | 1229 | 1794 | 205 | 3 |

Cuadro 7. Número de ejemplares de cada especie colectados durante los tres cruceros.

Diagnosis. Medidas registradas en nueve especímenes adultos: R. de 12.6 a 26.2 cm; Rpr., 18.5 cm; r de 2.1 a 3.4 cm; rpr., 2.7 cm; R = 6 r. Anchura de los radios en su base, de 2.4 a 3.7 cm; pr., 3.0 cm. Diámetro de 15.2 a 29.3 cm; pr., 21.2 cm.

Es una de las especies que alcanzan los mayores tamaños dentro de los asteroideos. Brazos extraordinariamente robustos, relativamente afilados y terminados en punta roma; de mayor tamaño en relación con las demás especies del género **Luidia**. Recién capturados los ejemplares, son pardo verdosos dorsalmente y amarillentos blanquizcos ventralmente; los ambulacros resaltan por el color anaranjado intenso. Espinas cónicas pequeñas dispuestas irregularmente sobre las paxilas de las filas laterales tercera y cuarta. Zonas paxilares compactas y macizas. Paxilas laterales dispuestas en series regulares más o menos distantes (Láms. 7 y 35).

Zonas paxilares. Macizas y compactas, dispuestas en series distantes entre sí, especialmente las situadas a los lados de los radios. Paxilas superomarginales cuadradas, estrechamente adheridas a las placas inferomarginales con los que se corresponden; en la parte central tienen de seis a ocho tubérculos grandes redondeados, los que a su vez están circundados por 12 a 16 tubérculos semejantes, pero menos robustos y más delgados (Láms. 8 y 37).

A continuación de la hilera superomarginal sigue otra hilera de zonas paxilares regulares, parecidas a las zonas anteriores pero de forma rectangular u oblonga y más pequeñas, de manera que cinco de estas paxilas corresponden a cuatro de las paxilas superomarginales; en su mayoría éstas son transversalmente oblongas y a medida que se aproximan a los extremos de los radios se vuelven cuadradas. Cada una de estas paxilas es independiente de las que están a cada lado y las series están separadas de las superomarginales por un canal ancho y conspicuo (Lám. 37).

Las paxilas de la tercera serie se asemejan a las de la segunda (cada paxila corresponde exactamente con una de la segunda hilera), de las que están separadas por un canal más ancho que aquel que separa a la hilera segunda de las paxilas superomarginales.

Por término medio, una de cada tres a cinco de estas paxilas es más alargada y tiene una espina central de forma cónica y mide de 2.5 a 3.5 mm de longitud (Lám. 37).

El tamaño de las paxilas que constituyen la cuarta hilera disminuye rápidamente: son pequeñas, irregulares, muy próximas entre sí, redondas, aunque algunas de ellas son ovaladas o rectangulares, y tienen una espina cónica pequeña situada especialmente en la parte externa del brazo (Lám. 37).

| Números | Estaciones | Números | Estaciones |
|----------------|---------------------------------|----------------------|-----------------|
| 3 4 5 | Bahía Santa María | 42 43 44 | Cabo Tepoca |
| 8 9 10 | Punta San Marcial | 46 47 48 | Estero Tastiota |
| 14 15 16 | Punta Arboleda | 49-A 49-B 49-C | Bahía Santa In |
| 19 20 21 | Cabo San Miguel | 50 51 52 | Río Fuerte |
| 25 26 27 | Norte Isla Tiburón | 55 56 57 | Banco Gorda |
| 32 33 34 | Punta Willard - Baja California | 59 60 61 | Punta Mita |
| 37 38 39 | Norte Rocas Consag | 62-C | Islas Marías |

Cuadro 8. Lista con los números que corresponden a cada estación en los mapas.

Siguen las paxilas que ocupan el eje longitudinal medio del radio en la mayoría de los especímenes es la parte hundida. Esta región está ocupada por paxilas pequeñas, la mayoría redonda, otras ovaladas; están muy próximas entre sí y no se disponen en un orden determinado (Lám. 37).

Paxilas del disco. Las paxilas del centro del disco son la continuación de las paxilas de la parte media radial de los brazos. Son de forma redonda y más pequeñas que las radiales. Hacia los arcos interbraquiales y los márgenes radiales, las paxilas se vuelven rápidamente más grandes, de forma oblonga, cuadrada o rectangular, y se disponen ordenadamente.

Algunos de los especímenes observados poseen espinas cónicas perpendiculares sobre ciertas paxilas del disco, análogas a las espinas de las paxilas de la tercera hilera paxilar (Lám. 37).

Placas y espinas inferomarginales. Las placas inferomarginales son las más anchas de la superficie actinal. Cada una tiene sobre su lado externo, y formando el margen del radio, tres espinas largas, robustas, cilíndricas —aunque algo deprimidas—, afiladas y con bordes romos. La espina inferior es la más larga, mide de 7 a 9 mm de longitud; la segunda es un poco más corta de 5 a 6 mm, y la tercera espina, situada en la superficie abactinal, es la más corta de las tres: mide de 3 a 4 mm. Sobre la superficie actinal, por debajo de la primera espina, las placas inferomarginales

tienen cada una de tres a cinco espinas de tamaño variable, menos largas que las marginales descritas anteriormente; en estas espinas el tamaño disminuye a medida que se acercan a los surcos ambulacrales; su ápice o extremo libre es romo, dirigido hacia afuera. Las caras laterales de las placas inferomarginales se encuentran rodeadas por espinitas capilares numerosas (Láms. 36 y 38).

Placas y espinas adambulacrales. Las placas adambulacrales son un poco más angostas que las actinales intermedias, que a su vez son ligeramente más angostas que las placas inferomarginales. Cada placa actinal tiene una espina en forma de sable, delgada, de punta roma, colocada en el surco. Sigue una segunda, análoga a la primera pero más larga, más robusta y menos curvada. Las espinas tercera y cuarta están implantadas al mismo nivel, por detrás de la segunda espina y formando pareja. Estas dos espinas son rectas, de punta roma y más pequeñas que la segunda espina. De ellas, la proximal es más larga que la distal. Las placas adambulacrales tienen los bordes proximal y distal rodeados por numerosas espinas capilares (Lám. 38).

| Campaña | Especies colectadas |
|----------|--|
| Cortés 1 | <p><i>Luidia columbia</i> (Gray), <i>Luidia superba</i> Clark, <i>Luidia phragma</i> C <i>Astropecten armatus</i> Gray, <i>Tethyaster canaliculatus</i> Clark, <i>Tethya</i> <i>Amphiaster insignis</i> Verrill, <i>Linckia columbiae</i> Gray, <i>Narcissia gracilis</i> Clark, <i>Nidorellia armata</i> (Gray), <i>Oreaster occidentalis</i> Verrill.</p> <p>11 Especies</p> |
| Cortés 2 | <p><i>Luidia bellonae</i> Lütken, <i>Luidia columbia</i> (Gray) <i>Luidia phragma</i> Clark, <i>Astropecten armatus</i> Gray <i>Tethyaster canaliculatus</i> Clark, <i>Tethyaster gigas</i> (Caso) <i>Amphiaster insignis</i> Verrill, <i>Linckia columbiae</i> Gray <i>Narcissia gracilis</i> Clark, <i>Oreaster occidentalis</i> Verrill.</p> <p>10 Especies</p> |
| Cortés 3 | <p><i>Luidia columbia</i> (Gray), <i>Luidia phragma</i> Clark, <i>Amphiaster insig</i> <i>Astropecten armatus</i> Gray, <i>Tethyaster canaliculatus</i> Clark, <i>Narcissia gracilis</i> Clark, <i>Oreaster occidentalis</i> Verrill.</p> <p>7 Especies</p> |

Cuadro 9. Especies de asteroideos en cada campaña.

Ambulacros. Muy característicos y muy desarrollados, turgentes y de un color anaranjado intenso; debido a su gran tamaño, sus porciones distales se entremezclan entre las espinas adambulacrales y la mayoría de las veces las cubren por completo.

Placas bucales. Angostas, con once espinas situadas a lo largo de la sutura media; las más largas son las más próximas a la boca; a medida que se alejan de ésta, su longitud disminuye. Además de estas once espinas, hay cuatro más, parecidas a las primeras y situadas a lo largo del margen de la placa bucal. El borde de cada placa bucal que está en contacto con la primera adambulacral se halla rodeado por espinas capilares (Lám. 38).

Color. En los especímenes recién capturados es pardo verdoso dorsalmente. Ventralmente, amarillo pálido color hueso. Los ambulacros destacan por ser anaranjados intensos. Los ángulos o esquinas de las zonas paxilares, blanquizas, excepto las espinas que los rodean, que son pardas oscuras. Las espinas grandes que tienen las paxilas y la superficie abactinal de las placas inferomarginales son pardas oscuras, casi negras. Las espinas de la superficie actinal son color marfil, casi blancas, a excepción de las ubicadas en las hileras superiores de las placas inferomarginales, que tienen sus bases pardas; el resto es de un tono amarillo paja.

Tipo. Cat. No. 36948 U.S.N.M. (*Fide* A. H. Clark, 1917, pág. 173).

Localidad tipo. Estación "Albatross" 2797 fuera de la costa de Colombia; a 33 brazas (55m) de profundidad.

Distribución. *Luidia superba* Clark se ha colectado sólo en raras ocasiones; por este motivo no se han fijado aún sus límites precisos de distribución. A partir de 1942 se ha capturado en:

1. Manzanillo, Colima: un ejemplar.
2. Con red camaronera, en un buque camaronero se colectaron ocho ejemplares entre la Punta Barrón y la Barra Chametla, Mazatlán, Sinaloa, en 1970 (M.E. Caso, 1979, p. 198 y 205, láms. 37-42).

ESPECIMEN (ÚNICO) DE *Luidia superba* Clark

COLECTADO Y EXAMINADO

Durante las tres etapas de trabajo se obtuvo sólo un ejemplar durante el Crucero 1, en la localidad de Río Fuerte, en la Estación 50 (cuadros 7, 9 y 17, y mapas 1A y 5).

Orden Paxillosida Perrier, 1884

Placas bucales prominentes, con quilla y surco medios. Área actinal interradianal con placas pequeñas. Placas no dispuestas en series transversas. Áreas ambulacrales no reducidas. Pies ambulacrales dispuestos en dos series.

Familia Astropectinidae Gray, 1840

Disco generalmente más o menos pequeño. Brazos largos y afilados, normalmente rectos, rara vez petaloides. Superficie aboral cubierta de paxilas. Áreas orales interradales con placas, las cuales se prolongan más o menos a cierta distancia entre los brazos. Placas superoambulacrales presentes. Pies ambulacrales aguzados, sin ventosas. Ámpulas dobles.

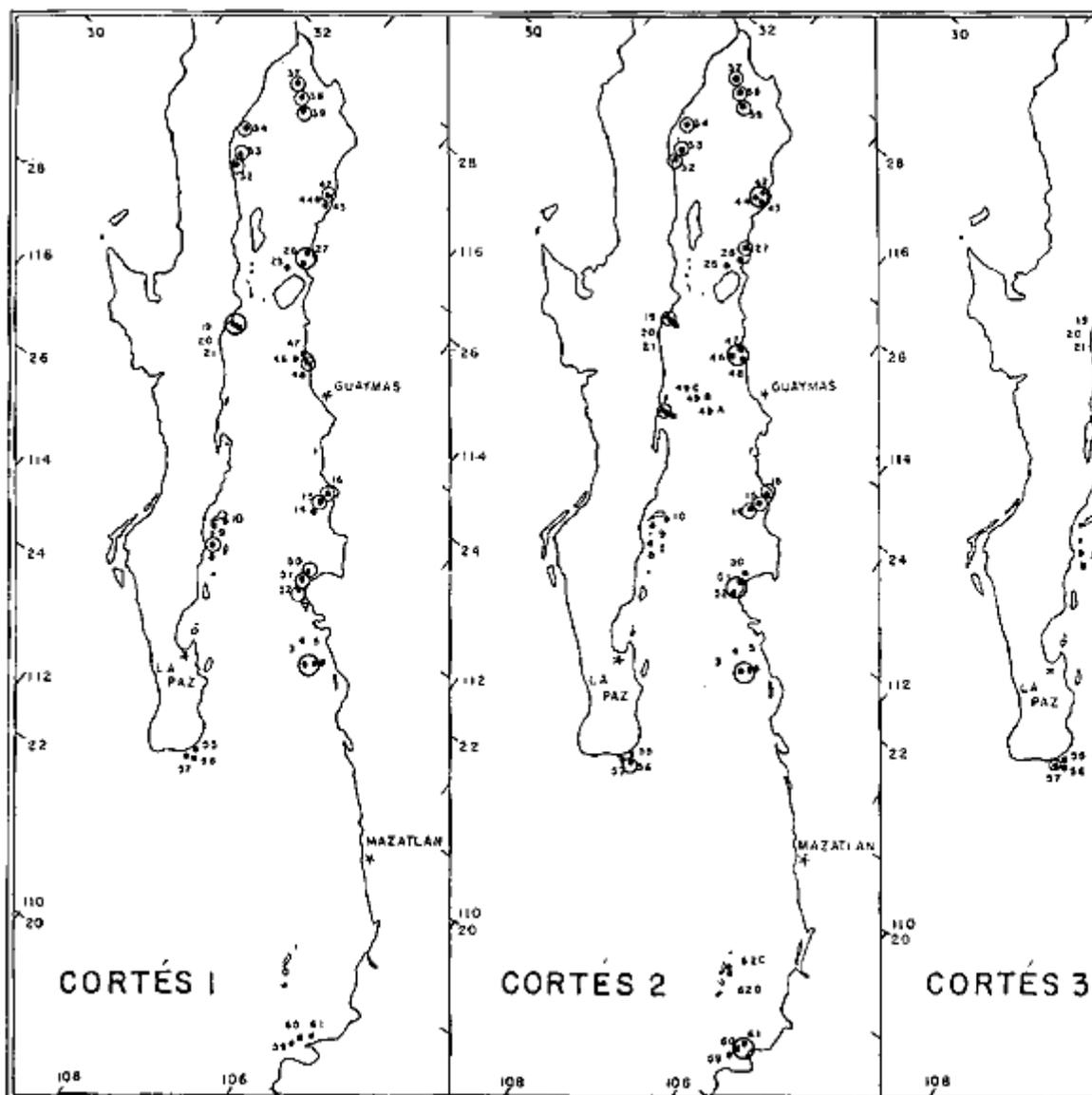
De esta familia se capturaron solamente dos géneros: *Astropecten* y *Tethyaster*.

Género Astropecten Gray, 1840

Placas marginales conspicuas, bordes externos con espinas. Superficie dorsal cubierta de paxilas. Placas interradales escasas o sin ellas. Espinas inferomarginales que nacen sobre tubérculos en forma de herradura. Placas inferomarginales y superomarginales opuestas, generalmente macizas, nunca se sobreponen. Placas superomarginales que sobresalen de la superficie aboral; frecuentemente las inferomarginales se proyectan más allá de las superomarginales. Brazos: normalmente cinco. Cuerpo aplanado. Fasciolo diferenciados, entre las placas marginales y en igual cantidad que las placas adambulacrales, inferomarginales y superomarginales. Placas adambulacrales: tienen de tres a cuatro espinas surcales en una hilera longitudinal; espinas adicionales sobre la cara actinal de la placa. Pedicelarios escasos. Del género *Astropecten* se colectó sólo una especie: *A. armatus*.

| Red o draga | Tipo de fondo | Profundidad |
|---|--|------------------|
| Red camaronera de 35 pies semicomercial | Blando o semiblando | De 20 a 250 m |
| Draga de arrastre tipo ostionera | Semiblando con concreciones y pequeñas piedras | De 40 a 60 m |
| Draga van Veen | Blando, con grava | De 20 a 120 m |
| Draga Smith McIntyre | Blando y profundo | Superior a 100 m |

Cuadro 10. Redes o dragas empleadas, tipos de fondo en el que fueron capturados los asteroideos



Mapas 6A, 6B y 6C. Estaciones en las que se colectó la especie *Astropecten armatus* Gray.

| Localidad | Estación | Sedimentos |
|------------------------------------|----------|--|
| Bahía Santa María | 3 | Limo grueso |
| | 4 | |
| Punta San Marcial | 8 | Grava |
| | 9 | Grava |
| Punta Arboleda | 14 | — |
| | 15 | Arena muy fina-pobremente clasificada |
| | 16 | Arena fina-bien clasificada |
| Cabo San Miguel | 19 | Arena media-muy bien clasificada |
| | 20 | — |
| | 21 | Arena media-moderadamente clasificada |
| Norte Isla Tiburón | 25 | — |
| | 26 | — |
| | 27 | Arena media-muy bien clasificada |
| Punta Willard (Baja California) | 32 | Limo fino-mal clasificado |
| | 33 | Limo muy fino-pobremente clasificado |
| | 34 | limo muy fino-mal clasificado |
| Norte Rocas Consag | 37 | Arena muy fina-pobremente clasificada |
| | 38 | Arena muy fina-pobremente clasificada |
| | 39 | Limo muy grueso-pobremente clasificado |
| Cabo Tepoca | 42 | Limo medio-pobremente clasificado |
| | 43 | — |
| | 44 | Limo medio-mal clasificado |
| Estero Tastiota | 46 | Arena fina-muy bien clasificada |
| | 47 | Arena muy fina-pobremente clasificada |
| | 48 | Arena muy fina-pobremente clasificada |
| Río fuerte | 50 | Limo fino-mal clasificado |
| | 51 | Limo medio-pobremente clasificado |
| | 52 | Limo grueso-pobremente clasificado |
| Banco Gorda | 55 | Grava |
| | 56 | Arena media-bien clasificada |
| | — | — |
| Punta Mita | 59 | Arena media-bien clasificada |
| | 60 | Arena media-bien clasificada |
| | 61 | Arena fina-pobremente clasificada |

(*) Cortés 1. Datos sedimentológicos-Informe readido por el M. en C. Mario Gutiérrez E y Alberto Castro del laboratorio de Geología Marina, estación Mazatlán del ICMyL, UNAM.

Cuadro 11. Clasificación de los sedimentos de las estaciones del Crucero Cortés 1, en donde se colectaron asteroideos.

Astropecten armatus Gray, 1841

Láminas 9-10 y 39-40

Cuadros 7, 9, 18, 19 y 20

Mapas 1A, 1B, 1C, 6A, 6B y 6C

1841 *Astropecten armatus* Gray. Gray. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 6: 181.

1841 *Astropecten erinaceus* Gray. Gray. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 6: 182.

1867 *Astropecten orstedii* Lütken. Verrill. *Trans. Conn. Acad.*, 1, art. 5, pp. 274, 328, 330, 343 y 594.

1867 *Astropecten armatus* Gray. Verrill. *Trans. Conn. Acad.*, 1, art. 5, pp. 332, 343.

1867 *Astropecten erinaceus* Gray. Verrill. *Trans. Conn. Acad.*, 1, art. 5, pp. 332 y 343.

1878 *Astropecten armatus* Gray. Perrier. *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat.*, ser. 2, 1: 89.

1889 *Astropecten erinaceus*. Gray. Sladen. *Rep. Voy. Challenger Asteroidea*, 30: 197, 200 y 734.

1889 *Astropecten orstedii* Lütken. Sladen. *Rep. Voy. Challenger Asteroidea*, 30: 735.

1889 *Astropecten armatus* Gray. Sladen. *Rep. Voy. Challenger Asteroidea*, 30: 201, 214, 735 y 737.

1906 *Astropecten erinaceus* Gray. Fisher. *Proc. Wash. Acad. Sci.*, 8: 118.

1910 *Astropecten erinaceus* Gray. Clark. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard*, 52: 326 y 328, lám. 1, fig. 1.

1911 *Astropecten armatus* Gray. Fisher. *Bull. U.S. Nat. Mus.*, 76 part. 1: 11 y 56-61, 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.*, 32: 188 y 181.

1923 *Astropecten erinaceus* Gray. Clark. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. N. Y.*, 48: 149.

1926 *Astropecten erinaceus* Gray. Boone. *Bull. Bingham Oceanographic Coll.*, 2, art. 6, pág. 3, lám. 2, fig. inf.

1935 *Astropecten armatus* Gray. Johnson y Snook. *Seashore Animals Pacific Coast*, pp. 209, 211 y 212, figs. 177, 179.

1937 *Astropecten armatus* Gray. Ziesenhenné. *Zoologica, N.Y. Zool. Soc.*, 22 (15): 211.

1939 *Astropecten armatus* Ricketts y Calvin. *Between Pacific Tides*, p. 183, (250), lám. 36, fig. 1.

1940 *Astropecten armatus* Gray. Clark. *Zoologica N.Y. Zool. Soc.*, 25 (22): 332.

1943 *Astropecten armatus* Gray. M.E. Caso. Tesis Maestría. Fac. Ciencias Univ. Nal. Autón. México, pp. 16, 17-22, lám. 1, figs. 1, 2, lám. 2, figs. 1, 2.

1953 *Astropecten armatus* Gray. M.E. Caso. *Memorias del Congreso Científico Mexicano*, 7: 221.

1961 *Astropecten armatus* Gray. M.E. Caso. Tesis Doctoral Fac. Ciencias Univ. Nal. Autón. México, pp. 15 y 18-21, fig. 1.

1979 *Astropecten armatus* Gray. M.E. Caso. *Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ Nal. Autón. México*, 6 (1): 199-200, 202 y 204, láms. 1-6.

Diagnosis. Medidas registradas en diez especímenes adultos: R de 9.9 a 14.6 cm; Rpr., 12.1 cm; r de 1.6 a 2.6 cm; rpr., 2.1 cm; R = 5 r. Anchura de los radios en su base, de 1.7 a 2.8 cm; pr., 2.3 cm. Diámetro de 11.5 a 16.8 cm; pr., 14.1 cm.

Radios. Angostos, largos, afilados, aplanados en sus porciones dorsales laterales. Disco pequeño. Límites externos interradales arqueados. Placas superomarginales desprovistas de espinas o tubérculos grandes. Paxilas laterales pequeñas o medianas, dispuestas en cuatro o cinco series transversales regulares, a cada lado de las seis o siete series irregulares medianas. Placas inferomarginales angostas, con tres espinas sobre sus bordes externos. Espinas adambulacrales dispuestas en tres series paralelas. Las placas inferomarginales se corresponden y están cubiertas de espinas papiliformes pequeñas. Cuerpo madreporico situado muy cerca del borde externo, con surcos profundos, sobre los tabiques, con protuberancias circulares pequeñas (Láms. 9-10 y 40).

Placas superomarginales. Desprovistas de espinas o tubérculos, grandes, rectangulares; superficie externa convexa, cubierta por espinas granuliformes pequeñas (Láms. 9-10 y 40).

Zonas paxilares, paxilas. Paxilas pequeñas o medianas, dispuestas en cuatro o cinco series transversales regulares, a cada lado de las seis o siete series regulares medianas. Zonas paxilares compactas, menores las de la región interna del disco; las laterales radiales disminuyen de tamaño de la base de los radios a los extremos distales; las zonas paxilares mayores son las de las porciones medias de los radios y las externas del disco. Las zonas paxilares grandes con quince a dieciséis 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 (Láms. 9-10 y 40).

Placas inferomarginales. Las placas inferomarginales se corresponden exactamente con las superomarginales. Con superficies externas planas, bordes redondeados; cubiertas de espinas papiliformes pequeñas, que a medida que se acercan a los bordes de las placas aumentan de tamaño. Sobre el borde aboral hay de cinco a seis espinas afiladas, ligeramente curvas; tres de ellas se disponen sobre el borde externo y forman una serie triple a todo lo largo del margen del radio. Adoralmente a las tres espinas marginales y muy próximas a ellas, hay de cuatro a cinco espinas pequeñas aplanadas (Lám. 39).

| Localidad | Estación | % Arena | Composición % limo | % Arcilla | Arena dominante | M |
|------------------------------------|----------|---------|-----------------------|-----------|--------------------|--------|
| | | | | | | Título |
| Bahía Santa María | 3 | 96 | * | * | AF | 5. |
| | 4 | 97 | 15 | 8 | — | 3. |
| Punta San Marcial | 8 | 99 | * | * | AF | 4. |
| Punta Arboleda | 14 | 85 | * | * | AM | 5. |
| | 16 | 92 | * | * | AF | 3. |
| Cabo San Miguel | 19 | 96 | * | * | AG | 1. |
| | 20 | 97 | * | * | AF | 4. |
| Norte Isla Tiburón | 27 | 94 | * | | AF | 6. |
| Punta Willard (Baja California) | 32 | 46 | 49 | 5 | — | 7. |
| | 34 | 18 | 47 | 35 | | 6. |
| Norte Rocas Consag | 37 | 85 | * | * | AF | 2. |
| | 39 | 82 | 12 | 6 | — | 3. |
| Cabo Tepoca | 42 | 91 | * | * | AF | 3. |
| | 43 | 74 | 24 | 1 | — | 8. |
| | 44 | 74 | 25 | 1 | — | 7. |
| Estero Tastiota | 46 | 95 | * | * | AF | 2. |
| | 48 | 89 | * | * | AF | 5. |
| Bahía Santa Inés | 49-c | 90 | * | * | AMF | 3. |
| Río Fuerte | 52 | 58 | 35 | 6 | — | 3. |
| Banco Girada | 55 | 97 | * | * | AF | 3. |
| | 56 | 94 | * | * | AF | 5. |
| Punta Mita | 60 | 92 | * | * | AF | 4. |
| | 61 | 94 | * | * | AF | 5. |

AG = Arena Gruesa; AM = Arena Media; AF = Arena Fina; AMF = Arena Muy Fina; * = Dato no Disponible

Cuadro 12. Clasificación de los sedimentos de las estaciones del Crucero Cortés 2, en donde se colectaron asteroideos.

Placas adambulacrales provistas de tres espinas internas, de menor tamaño las laterales; tres espinas centrales pequeñas, de superficie, irregular, y cinco diminutas de bordes truncados y dispuestas en serie sobre el extremo externo de las placas; en algunas placas faltan estas últimas espinas (Lám. 40).

Cuerpo madreporico. Situado muy próximo al borde externo interr radial: los surcos son muy profundos; sobre los tabiques hay pequeñas protuberancias redondeadas (Lám. 9-10 y 40).

Colo.Superficie dorsal pardo amarillenta. Superficie ventral amarilla pálida, casi color marfil.

Localidad tipo.Bahía Monterrey, California.

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

ESPECÍMENES DE *Astropecten armatus* (Gray)

COLECTADOS Y EXAMINADOS (1,972 especímenes)

(cuadros 7, 9, 18, 19 y 20, y mapas

1A, 1B, 1C, 6A, 6B y 6C).

De las doce especies de asteroideos colectados, *Astropecten armatus* fue la más abundante: 1,972 ejemplares. Gran parte de ellos fragmentados. Se colectaron organismos juveniles y adultos – esto se especifica en los cuadros 12, 13 y 14.

Durante el Crucero Cortés 1 (cuadro 18) se extrajeron 1,001 especímenes en las localidades y estaciones siguientes (cuadros 7, 9, 18, 19 y 20, y mapas 1A, 1B, 1C y 6A).

| Localidad | Estación |
|----------------------|-----------------|
| Bahía de Santa María | 3 |
| Bahía de Santa María | 4 |
| Punta San Marcial | 8 |
| Punta Arboleda | 15 |
| Cabo San Miguel | 19 |
| Cabo San Miguel | 20 |
| Cabo San Miguel | 21 |
| Norte Isla Tiburón | 26 |
| Norte Isla Tiburón | 27 |
| Punta Willard (B.C.) | 32 |
| Punta Willard (B.C.) | 33 |
| Punta Willard (B.C.) | 34 |
| Norte Rocas Consag | 37 |
| Norte Rocas Consag | 38 |
| Norte Rocas Consag | 39 |
| Cabo Tepoca | 42 |
| Estero Tastiota | 48 |
| Río Fuerte | 50 |
| Río Fuerte | 51 |
| Río Fuerte | 52 |

Durante el Crucero Cortés 2 (cuadro 19) se colectaron 837 individuos en las localidades y estaciones siguientes (cuadros 7, 9, 18, 19 y 20, y mapas 1B y 6B).

| Localidad | Estación |
|----------------------|----------|
| Bahía Santa María | 3 |
| Bahía Santa María | 4 |
| Punta Arboleda | 14 |
| Punta Arboleda | 15 |
| Punta Arboleda | 15 |
| Punta Arboleda | 16 |
| Cabo San Miguel | 19 |
| Cabo San Miguel | 20 |
| Norte Isla Tiburón | 27 |
| Punta Willard (B.C.) | 32 |
| Punta Willard(B.C.) | 33 |
| Punta Willard (B.C.) | 34 |
| Norte Rocas Consag | 37 |
| Norte Rocas Consag | 38 |
| Norte Rocas Consag | 39 |
| Cabo Tepoca | 42 |
| Cabo Tepoca | 43 |
| Cabo Tepoca | 44 |
| Estero Tastiota | 46 |
| Estero Tastiota | 47 |
| Estero Tastiota | 48 |
| Bahía Santa Inés | 49B |
| Bahía Santa Inés | 49C |
| Río Fuerte | 51 |
| Río Fuerte | 52 |
| Banco Gorda | 56 |
| Punta Mita | 60 |
| Punta Mita | 61 |

Durante el Crucero Cortés 3 (cuadro 20, y mapas 1C y 6C). Se capturaron sólo 134 especímenes de esta especie, cifra reducida si se compara con las logradas en el transcurso de las otras dos travesías.

| Localidad | Estación |
|----------------------|----------|
| Bahía Santa María | 3 |
| Punta Arboleda | 14 |
| Cabo San Miguel | 19 |
| Cabo San Miguel | 20 |
| Cabo San Miguel | 21 |
| Norte Isla Tiburón | 25 |
| Norte Isla Tiburón | 27 |
| Punta Willard (B.C.) | 32 |
| Punta Willard (B.C.) | 33 |
| Punta Willard (B.C.) | 34 |
| Norte Rocas Consag | 37 |
| Cabo Tepoca | 42 |
| Cabo Tepoca | 43 |
| Cabo Tepoca | 44 |
| Estero Tastiota | 47 |
| Bahía Santa Inés | 49B |
| Río Fuerte | 50 |
| Banco Gorda | 57Bis |
| Río Fuerte | 52 |
| Punta Mita | 60 |
| Punta Mita | 61 |

Género Tethyaster Sladen, 1889

Fide A.M. Clark y A.H. Clark 1954

Género de la Familia Astropectinidae con ambas series de placas marginales grandes y conspicuas, igualmente desarrolladas; las superomarginales son granulosas o con numerosas espinitas pequeñas; las inferomarginales con una hilera central de cinco espinas alargadas y aplanadas.

| Localidad | Estación | % Arena | Composición % limo | % Arcilla | Arena dominante | M |
|------------------------------------|----------|---------|-----------------------|-----------|--------------------|--------|
| | | | | | | Título |
| Bahía Santa María | 3 | 87 | * | * | AF | 2. |
| | 4 | 84 | 15 | 1 | — | 5. |
| Punta San Marcial | 8 | 97 | * | * | AF | 5. |
| | 10 | 86 | * | * | AF | 5. |
| Punta Arboleda | 14 | 88 | * | * | AF | 7. |
| Cabo San Miguel | 19 | 95 | * | * | AF | 5. |
| | 20 | 84 | * | * | AMF | 4. |
| | 21 | 97 | * | * | AF | 6. |
| Norte Isla Tiburón | 25 | 99 | * | * | AF | 6. |
| | 27 | 95 | * | * | AMF | 5. |
| Punta Willard (Baja California) | 32 | 98 | * | * | AF | 5. |
| | 33 | 64 | 25 | 12 | — | 5. |
| | 34 | 16 | 68 | 16 | — | 2. |
| Norte Rocas Consag | 37 | 91 | * | * | AMF | 5. |
| Cabo Tepoca | 42 | 80 | 16 | 5 | — | 4. |
| | 43 | 71 | 26 | 4 | — | 8. |
| | 44 | 52 | 34 | 14 | — | 8. |
| Estero Tastiota | 47 | 96 | * | * | AF | 1. |
| Bahía Santa Inés | 49-A | 93 | * | * | AF | 5. |
| | 49-B | 74 | 23 | 3 | — | 4. |
| Río Fuerte | 50 | 49 | 38 | 13 | — | 3. |
| | 52 | 83 | * | * | AMF | 5. |
| Hanco Giorda | 52 | 83 | * | * | AMF | 5. |
| Punta Mita | 60 | 93 | * | * | AF | 7. |
| | 61 | 89 | * | * | AMF | 8. |

AG = Arena Gruesa; AM = Arena Media; AF = Arena Fina; AMF = Arena Muy Fina; * = Dato no Disponible

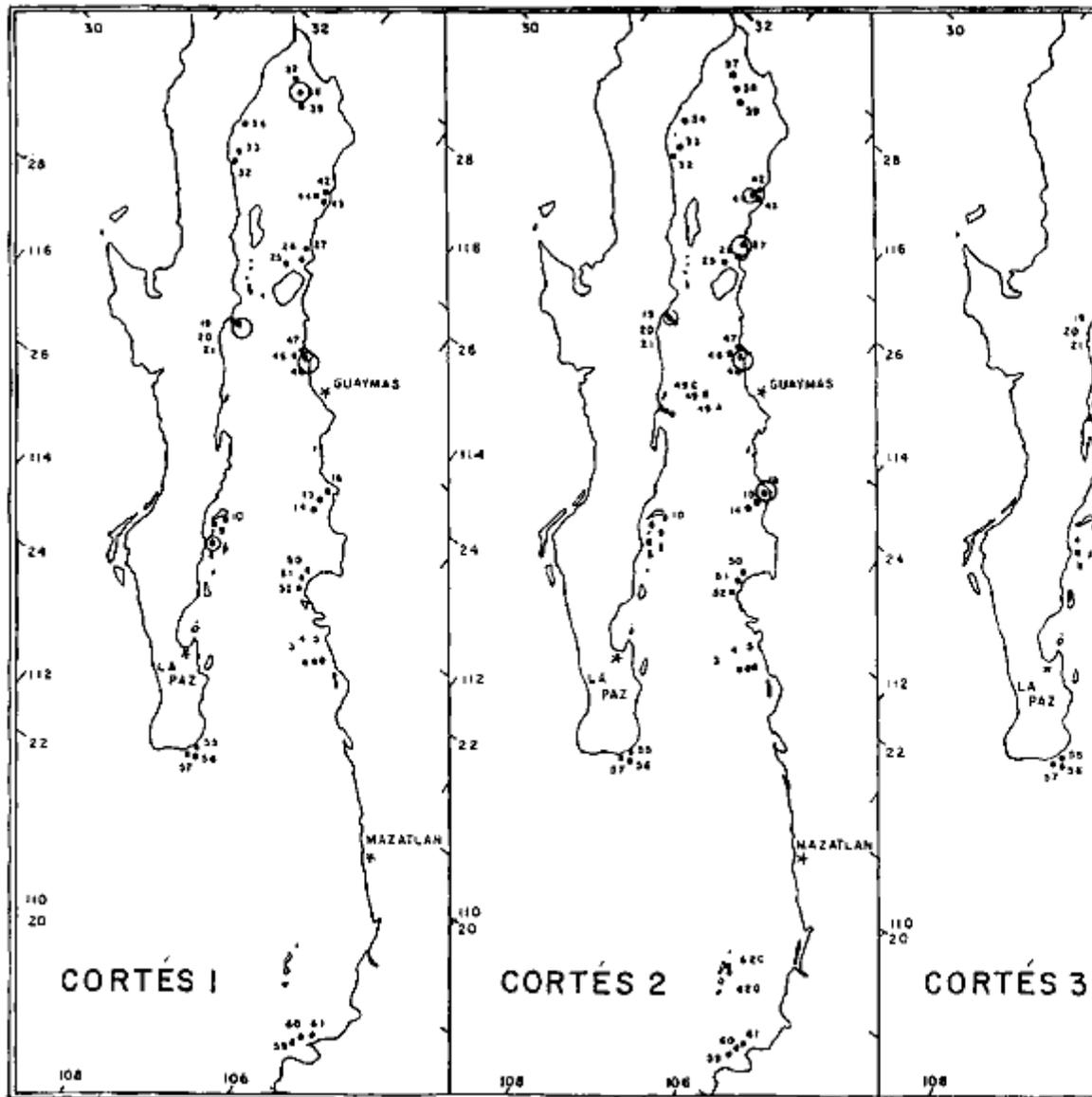
Cuadro 13. Clasificación de los sedimentos de las estaciones del Crucero Cortés 3, en donde se colectaron asteriodes.

Áreas actinales intermedias grandes, con placas intermedias numerosas, dispuestas en series definidas y con una hilera impar incompleta media. Las placas inferomarginales están separadas de las adambulacrales por una serie de placas actinales intermedias en la mayor parte del radio. Fasciolas entre las placas marginales, adambulacrales y actinales intermedias. Madreporita grande

y desnuda; armadura adambulacral astropectinoide; las placas abactinales poseen paxilas con columnas altas; gónadas extendidas a todo lo largo del radio.

Distribución geográfica. Del sur de Nueva Jersey a la boca del Río Orinoco; Golfo de México; Islas Santa Helena y Ascensión; Bahía de Vizcaya al sur del Golfo de Guinea; del este del Mediterráneo al Mar Egeo; África Sur; Islas Filipinas; Golfo de California.

Distribución batimétrica. Desde 44 hasta cerca de los 1,400 metros.



Mapas 7A,7B y 7C, Estaciones en las que se colectó la especie *Tethyaster canaliculatus* Clark.

Clave de las especies

del género *Tethyaster*

A. Placas superomarginales medianas e interradales, dispuestas dorsalmente. La serie interna de placas actinales intermedias llega al nivel de la 21a. placa adambulacral..... *T. canaliculatus*

AA. Placas superomarginales medianas e interradales, dispuestas ventralmente. La serie interna de placas actinales intermedias llega al nivel de la 44a. placa adambulacral. Espinulación *sui generis*..... *T. gigas*

Tethyaster canaliculatus (A.H. Clark, 1916)

Láminas 11-12 y 41-42

Cuadros 7, 9 y 21

Mapas 1A, 1B, 7A y 7B

1916 *Sidereaster canaliculata* n. sp. A.H. Clark. *Proc. of the Biol. Society of Wash.*, 29: 52-54 (descripción original).

1937 *Sidereaster canaliculata* A.H. Clark. F.C. Ziesenhenné. *Zoologica N.Y. Zool. Soc.* 22: 212.

1947 *Moiraster canaliculatus* Clark. M.E. Caso. *An. Inst. Biología México*, 18 (1): 225 (citada).

1954 *Tethyaster canaliculatus* (A.H. Clark) A.M. Clark y A.H. Clark. *Smith. Misc. Coll.*, 122 (11): 7-12, láms. 1-4 figs. Text.1, C.

1961 *Tethyaster canaliculatus* M.E. Caso. Tesis Doctoral. Fac. Ciencias Univ. Nal. Autón. México, pp. 128-129 (apéndice).

1961 *Tethyaster canaliculatus* (A.H. Clark). M.E. Caso. *An. Inst. Biología México*, 31 (1-2): 449-461.

Diagnosis. Medidas registradas en tres especímenes adultos: R de 11.6 a 17.9 cm; Rpr., 14.7 cm; r de 3.6 a 5.6 cm; rpr., 4.6 cm; R = 3r. Anchura de los radios en su base 4.5 a 6.5 cm; pr., 5.5 cm. Diámetro de 15.3 a 23.5 cm; pr., 19.4 cm. Forma estrellada. Disco de tamaño mediano, levantado en el centro.

Radios. Angostos, salientes en sus partes medias y hundidos en las porciones laterales –las que están próximas a las placas superomarginales–. Los radios disminuyen de anchura a medida que se aproximan a sus extremos distales, que son finos, estrechos y terminan en puntas finas (Láms. 11-12 y 41-42).

Descripción. Placas superomarginales. Dispuestas sobre la superficie dorsal, sólo las del extremo distal o próximas a éste; las basales e interradales se distribuyen lateralmente; están bien

desarrolladas, pequeñas y anchas. En los tres ejemplares adultos observados, cada radio tiene de 92 a 116 placas, lo que hace un promedio de 52 placas superomarginales a cada lado de los radios. Las superomarginales dispuestas en el arco interbraquial tienen un aspecto cuneiforme. Las placas superomarginales proximales y laterales miden por término medio 7.5 mm de longitud por 2.5 mm de anchura; con la superficie dorsal ligeramente curvada y cubierta con granulaciones poliédricas toscas, bajas y truncadas; bordeadas de espinitas finas con bordes libres romos, que lateralmente casi se tocan con los de la placa superomarginal contigua (Láms. 11-12 y 41-42).

Placas y espinas inferomarginales. Numéricamente se corresponden con las superomarginales. La línea de unión entre las placas superomarginales y las inferomarginales es poco visible. En los tres especímenes adultos observados la armadura de estas placas es la siguiente:

a) Las diez últimas placas distales próximas a los extremos radiales carecen de espinas; en algunas de ellas existen tres espinas (Láms. 12, Fig. B y 42).

b) Placas de la parte media de los brazos con tres o cuatro espinas –predominan las que tienen sólo tres espinas–; éstas se parecen entre sí: aplanadas, de bases anchas y extremos libres finos, angostos y romos (Láms. 12, Fig. B y 42).

c) Placas inferomarginales proximales e interradales con cuatro espinas, cuyo aspecto y disposición es el mismo que las espinas de la modalidad (b).

d) Todas las espinas descritas anteriormente descansan sobre una capa de espinas aciculares pequeñísimas; éstas también bordean a las placas inferomarginales (Láms. 12, Fig. B y 42).

Áreas actinales intermedias, placas y espinas. Las áreas son pequeñas. Las placas se disponen regularmente, van desde las inferomarginales a la correspondiente placa adambulacral. Sólo una serie impar de placas llega a la mitad del camino. Las actinales intermedias son angostas, están separadas entre sí por canales profundos y tapizados por espinitas aciculares minúsculas parecidas a las que presentan los canales de las placas supero e inferomarginales. Cada placa lleva sobre su superficie actinal cierta cantidad de espinas, que varía según la situación de la placa en el interradio. Las espinas pueden oscilar de cuatro a ocho, se dispescansa sobre la otra. Las espinas son planas, ligeramente acucharadas, con extremos libres truncados y esquinas redondeadas (Lám. 42).

Placas y espinas adambulacrales. Cada placa adambulacral tiene de siete a ocho espinas dispuestas de la siguiente manera: a) tres espinas anchas, aplanadas, dispuestas sobre el margen surcal; la más interna, situada sobre el ápice del ángulo, es aplanada y ligeramente curvada; las que van a cada lado de ella son menos anchas y rectas; b) tras de las espinas laterales de la modalidad (a) hay de dos a tres espinas aplanadas cuyo eje es paralelo al surco ambulacral; c) junto a las anteriores hay dos espinas semejantes a las de la modalidad (b) pero un poco más pequeñas. El margen surcal de las placas adambulacrales es muy anguloso (Lám. 42).

Placas y espinas bucales. Resultó muy problemático, por no llamarlo casi imposible, precisar y deslindar: a) la espinulación de las placas, debido a la cercanía de las espinas entre dos placas contiguas, y saber exactamente cuántas espinas tiene en realidad cada placa. Esto puede deberse a que al fijarse los ejemplares se contrajeron mucho, lo que produjo el acercamiento entre las placas bucales. Por ello, a continuación se expone textualmente una traducción de la descripción dada por Austin H. Clark (1916, pág. 54) de las placas bucales y su espinulación.

"Las placas bucales son angostas; el surco marginal es corto, con cinco espinas aparentemente aplanadas, las cuales disminuyen de longitud a medida que están sobre las placas adambulacrales, pero son más delgadas; el margen que está próximo une a la adambulacral y tiene de cinco a seis espinas mucho más cortas; la longitud disminuye en ellas; justamente junto a éstas hay cinco o seis espinas más largas y más robustas que también disminuyen en cuanto a su longitud. El borde

sutural tiene de tres a cuatro espinas largas que se corresponden y se parecen a las que están sobre el margen distal surcal; abruptamente se cambia a una serie de espinas mucho más pequeñas antes que la placa alcance su anchura máxima".

Cuerpo madreporico. Situado más cerca del borde interr radial que del centro del disco. Ovalado, grande, no está cubierto por espinulación alguna. Tiene tabiques primarios que van del centro a la periferia y secundarios que alternan con los anteriores; este aspecto lo tienen dos de los ejemplares adultos observados. El tercer individuo posee un cuerpo madreporico poco distinto a la tabicación, ya que además de los primarios y secundarios existen otros tabiques sinuosos irregulares que forman dos grupos y cambian el aspecto de las madreporitas de los primeros ejemplares. Tanto los tabiques primarios como los secundarios presentan engrosamientos irregulares distribuidos desordenadamente. En los tres ejemplares observados la madreporita mide de 9.5 a 10.5 mm (Lám. 41).

Pedicelarios. Se les encuentra en la mayoría de las placas actinales intermedias que bordean a las adambulacrales o sobre algunas otras placas actinales intermedias, también sobre las bucales. Son pedicelarios espiniformes de tres o cuatro valvas.

Color. Los especímenes recién capturados (cuando salen de la red de arrastre) tienen la superficie dorsal anaranjada rojiza y la ventral de un tono amarillo intenso, que contrasta con el color de los ambulacros, en los que predomina el pardo amarillento. Los especímenes ya fijados y secos tienen la superficie dorsal amarillenta oscura y la ventral amarilla pálida, casi de color marfil.

Tipo. Depositado en el U.S. National Museum (No. 36951).

Localidad tipo. Estación Albatross 2998, Golfo de California, costa oeste de Culiacán, Sinaloa (lat. 24° 51' 00" N, long. 110° 39' 00" O); 73 metros.

Distribución geográfica Partes central y meridional del Golfo de California.

Distribución batimétrica. Desde 64 hasta los 110 metros (*Fide* A.M. Clark y A.H. Clark, 1954, p. 9).

| Campaña | Localidad | Estación | Fecha | Hora inicial | Duración | Posición | Prof. (m) | S‰ (ppt) | Oxígeno disuelto (ml/l) | Temp. °C | Nº de ejempl. |
|----------|----------------|----------|-------------|--------------|----------|-------------------------|-----------|----------|-------------------------|----------|---------------|
| Cortés 2 | Punta Arboleda | 16 | 12-III-1985 | 15:06 | 26' | 26°52'9"N 110°03'3"O | 23 | 35.46 | 3.21 | — | 7 |

Cuadro 14. *Luidia bellonae* Lütken. Arrastre con red camaronera semicomercial.

ESPECÍMENES DE *Tethyaster canaliculatus* (Clark)

COLECTADOS Y EXAMINADOS (40 especímenes)

Crucero Cortés 1 (cuadros 7, 9 y 21, y mapas 1A y 7A). Se colectaron once especímenes en las localidades y estaciones siguientes.

| Localidad | Estación |
|--------------------------|-----------------|
| Punta San Marcial | 8 |
| Cabo San Miguel | 20 |
| Cabo San Miguel | 21 |
| N. Rocas Consag | 38 |
| Estero Tastiota | 48 |

Crucero Cortés 2 (cuadros 7, 9 y 21, y mapas 1A, 1B y 7B). Se colectaron 22 especímenes en las localidades y estaciones siguientes.

| Localidad | Estación |
|------------------------|-----------------|
| Punta Arboleda | 16 |
| Cabo San Miguel | 20 |
| N. Isla Tiburón | 27 |
| Cabo Tepoca | 44 |
| Estero Tastiota | 48 |

En el Crucero Cortés 3 se colectaron siete especímenes. Esta especie sólo se colectó en una localidad y en una estación (cuadros 7, 9 y 21, y mapas 1C y 7C).

| Localidad | Estación |
|-----------------|----------|
| Cabo San Miguel | 21 |

Tethyaster gigas (Caso, 1947)

Láminas 13-14 y 43-44

Cuadros 7, 9 y 22

Mapas 1A, 1B 8A y 8B

1947 *Moiraster gigas* n. sp. M.E. Caso. *An. Inst. Biología. México*, 18 (1): 225-231, figs. 5.

1954 *Moiraster gigas* Caso. A.M. Clark y A.H. Clark. *Smithsonian Misc., Coll.*, 122 (11): 8, considerada como sinonimia de *Tethyaster canaliculatus* (A.H. Clark) citada también en las págs. 9, 10, 11 y 12.

1961 *Tethyaster gigas* (Caso). M. E. Caso. *An. Inst. Biología México*, 31 (1 y 2):449-461, figs. text. 6, láms. 2.

Diagnosis. Medidas registradas en diez especímenes: R de 15 a 18.2 cm; Rpr., 16.4 cm; r de 4.6 a 7 cm; rpr., 5.3 cm; R = 3r. Anchura de los radios en su base, de 5.5 a 6 cm. Rpr., 6.2 cm. Diámetro de 20 a 25.2 cm; pr. 22 cm.

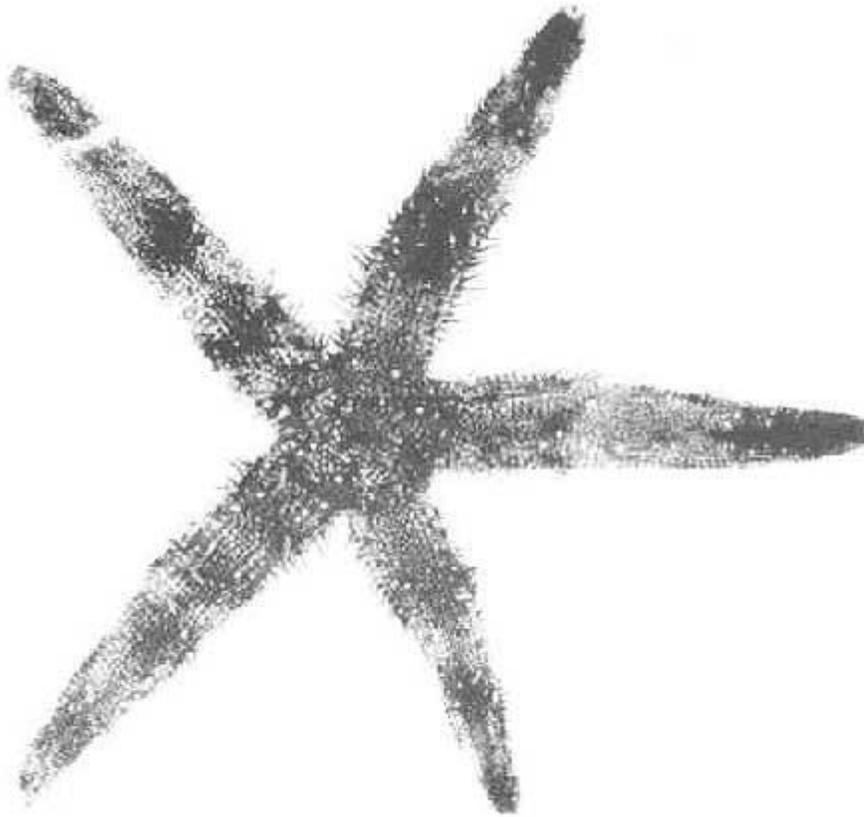
Disco y radios se encuentran en un mismo plano. Los radios o brazos no están levantados en sus porciones centrales y sí hundidos en las laterales. De las placas superomarginales, sólo las distales se disponen dorsalmente. Las placas inferomarginales van dispuestas ventralmente. Línea de unión entre las placas superomarginales e inferomarginales muy aparente. Áreas actinales intermedias muy extensas y amplias. Placas y espinas bucales con ocho a diez espinas robustas. Madreporita circular u ovoidea; la espinulación, en general, es diferente a la de *T. canaliculatus* (A.H. Clark). Color de la porción dorsal, anaranjado rojizo, poco intenso; ventral, amarillo pálido (Láms. 13-14 y 43-44).

Descripción. Las placas superomarginales están dispuestas dorsalmente; las basales e interradales, situadas lateralmente; de forma rectangular, más anchas que largas, las del espacio

interradial son cuneiformes; en los diez especímenes adultos observados, cada radio tiene de 54 a 62 (promedio 58) a cada lado. Las placas superomarginales proximales y laterales miden en promedio 72 mm de anchura por 2.2 mm de longitud. La superficie dorsal de éstas es ligeramente curvada y está cubierta por espinas cilíndricas, que por lo general se disponen en tres hileras. Cada placa está bordeada de espinitas finas con bordes libres romos que rebasan a los bordes de las espinas de la placa opuesta y se introducen entre ellas (Láms. 13 y 14).

Placas y espinas inferomarginales. Placas dispuestas totalmente sobre la superficie actinal, similares a las superomarginales pero ligeramente más grandes. Se corresponden en número con las superomarginales. La línea de unión entre las placas superomarginales y las inferomarginales es muy evidente. En los diez especímenes adultos observados la armadura de estas placas es la siguiente:

a) En las diez últimas distales las espinas están acostadas, se disponen paralelas a la superficie dorsal de las placas, próximas a los extremos radiales la espinulación es diferente al resto de las placas: en algunas de ellas sólo hay dos espinas (Láms. 14 y 44).



Lám 25. Luidia bellonae Lütken. Superficie dorsal (R = 2.5 cm, juvenil).

| Campaña | Localidad | Etación | Fecha | Hora inicial | Duración | Posición | Prof. (m) | S ‰ (ppt) | Oxígeno disuelto (ml/l) | Temp. °C | Nº de ejemp. | |
|----------------|---------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------|-------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------|----------|--------------|------------|
| Contés 1 | Bahía Sta. María | 3 | 3-V-1982 | 9:15 | 30' | 25°27'N 108°31'5"O | 20 | 34.72 | 2.54 | 19.84 | 3 | Proliminar |
| | Bahía Sta. María | 4 | 3-V-1982 | 12:41 | 31' | 25°27'N 108°41'3"O | 75 | 34.65 | 0.24 | 16.03 | 2 | |
| | Punta Arboleda | 15 | 5-V-1982 | 11:26 | 36' | 25°21'3"N 110°05'5"O | 53 | 35.20 | 4.15 | 19.0 | 13 | Abundante |
| | Punta Arboleda | 16 | 5-V-1982 | 14:26 | 29' | 25°26'N 110°05'1"O | 23 | 35.31 | 5.92 | 22.36 | 16 | |
| | Cabo San Miguel | 19 | Draga camaronera 6-V-1982 | 14:05 | 30' | 28°09'4"N 112°46'6"O | 33 | 35.01 | 3.94 | 14.84 | 21 | |
| | Cabo San Miguel | 20 | Red camaronera 6-V-1982 | 17:54 | 22' | 28°07'8"N 112°45'1"O | 57 | 35.00 | 3.53 | 14.68 | 19 | Eje |
| | Punta Willard, B.C. | 33 | 8-V-1982 | 13:08 | 31' | 29°54'5"N 114°20'9"O | 73 | 35.37 | 3.16 | 16.11 | 3 | |
| | Rocaz Coszag | 38 | 9-V-1982 | 13:23 | 37' | 31°09'0"N 114°15'3"O | 70 | 35.48 | 3.20 | 16.42 | 2 | |
| | Cabo Tepeca | 42 | 10-V-1982 | 8:00 | 30' | 32°09'0"N 112°46'6"O | 23 | 35.18 | 6.45 | 19.37 | 11 | |
| | Cabo Tepeca | 44 | 10-V-1982 | 12:55 | 20' | 32°03'7"N 112°53'3"O | 20 | 35.10 | 3.08 | 15.89 | 1 | |
| | Estero Tasiota | 48 | 11-V-1982 | 16:22 | 20' | 28°13'8"N 111°28'0"O | 45 | 35.07 | 2.72 | 16.89 | 9 | |
| | Río Puerte | 51 | 12-V-1982 | 11:23 | 22' | 25°29'8"N 109°31'0"O | 50 | 34.38 | 1.57 | 16.50 | 2 | |
| | Río Puerte | 52 | 12-V-1982 | 13:52 | 25' | 25°29'8"N 109°28'4"O | 15 | 34.81 | 1.57 | 18.99 | 7 | |
| | Contés 2 | Bahía Sta. María | 3 | Red camaronera 10-III-1982 | 10:10 | 30' | 25°02'3"N 106°30'8"O | 27 | 35.04 | 1.02 | 14.0 | 14 |
| Punta Arboleda | | 15 | 12-III-1982 | 11:26 | 28' | 25°49'6"N 110°05'2"O | 52 | 35.22 | 1.04 | 14.1 | 59 | |
| Estero Tasiota | | 47 | 18-III-1982 | 21:31 | 17' | 28°17'8"N 111°37'3"O | 34 | 35.05 | 1.54 | 13.4 | 3 | |
| Estero Tasiota | | 48 | 18-III-1982 | 23:20 | 15' | 28°16'2"N 111°36'8"O | 61 | 35.09 | 0.63 | 13.2 | 4 | |
| Punta Mita | | 61 | 23-III-1982 | 16:05 | 23' | 20°53'9"N 106°27'3"O | 48 | 34.92 | 1.03 | 16.4 | 9 | |
| Contés 3 | Bahía Sta. María | 3 | Red camaronera 9-VIII-1985 | 16:00 | 15' | 25°02'9"N 106°30'3"O | 27 | 35.0 | 4.76 | 30.20 | 4 | |
| | Punta Willard, B.C. | 34 | 5-VIII-1985 | 14:25 | 15' | 30°10'8"N 114°38'0"O | 29 | 35.95 | 3.68 | 26.85 | 14 | |
| | Punta Mita | 60 | 28-VII-1985 | 11:21 | 15' | 20°20'6"N 105°33'7"O | 66 | 36.50 | 1.47 | 21.7 | 1 | |
| | Punta Mita | 61 | 28-VII-1985 | 8:05 | 20' | 20°24'4"N 105°34'9"O | 41 | 33.34 | 3.67 | 28.3 | 4 | |

Cuadro 15. *Luidia columbica* (Gray). Draga y arrastre con red camaronera semicomercial de 35 pies

b) Placas de la parte media de los brazos con tres a cinco espinas, predominan las placas que tienen sólo tres; estas espinas se parecen entre sí: espatuladas, truncadas, aplanadas, ligeramente hundidas en sus extremos libres que, en algunas, están cortados a bisel (Láms. 14 y 44).

c) Placas inferomarginales proximales e interradales con cuatro espinas, cuyo aspecto y disposición son los mismos que las de la modalidad (b). Algunos de los extremos distales de estas espinas rebasan el borde de los radios (Láms. 14 y 44).

Todas las espinas descritas con anterioridad descansan sobre una capa de espinitas aciculares pequeñísimas, que también bordean a las placas inferomarginales.

Áreas actinales intermedias, placas y espinas. Zonas o áreas actinales intermedias, muy extensas, amplias y con placas dispuestas en series regulares, que se disponen a distintos niveles desde las inferomarginales interradales hasta las correspondientes adambulacrales. A partir de las placas bucales se distinguen las hileras siguientes:

Primera, hasta la quincuagésima cuarta placa adambulacral.

Segunda, hasta la cuadragésima tercera placa adambulacral.

Tercera, hasta la vigésima placa adambulacral.

Cuarta, hasta la décima cuarta placa adambulacral.

Así del ángulo bucal al ángulo interbraquial hay ocho placas ovoides, angostas, con superficies dorsales convexas, de 3 a 5 mm de longitud por 1 a 2 mm de anchura; las de los radios son más robustas, ovoides o triangulares; sobre ellas hay de una a dos espinas grandes, espatuladas, truncadas, ligeramente hendidas en sus extremos libres, además de tres a doce espinas pequeñas del mismo aspecto (Láms. 14 y 44).

Las hileras de placas están separadas por canales profundos. Sobre sus bordes laterales hay numerosas espinitas delgadas, análogas a las surcales de las placas inferomarginales (Caso, 1961a, lám. 2, figs. 5, 6, 13 y 14) (láms. 14 y 44).

Placas y Espinas Adambulacrales. Con tres espinas truncadas y planas dispuestas sobre los bordes surcales; la más próxima al surco es curvada y deprimida transversalmente con relación a él; reposa sobre el ápice del ángulo; por delante de ella están otras dos espinas, una de las cuales es grande, ancha, truncada y con un hundimiento en su extremo distal orientado hacia el exterior; la otra, de aspecto similar pero más pequeña; en algunas placas estas dos espinas son aproximadamente del mismo tamaño. Por delante de ellas hay de dos a tres espinas surcadas semejantes, pero más pequeñas.

Algunas de las espinas adambulacrales se modifican considerablemente, hasta parecen formar espinas suplementarias surcadas. Hacia el extremo externo de cada placa hay otras dos espinas: una robusta con extremo libre ondulado; la otra, pequeña. En total hay de once a trece espinas en cada placa adambulacral. Bordeando las placas aparecen espinas espatuladas finas y delgadas, citadas ya en las demás placas de la superficie oval (Caso, 1961a, lám. 2, figs. 1, 2, 3 y 4) (Láms. 14 y 44).

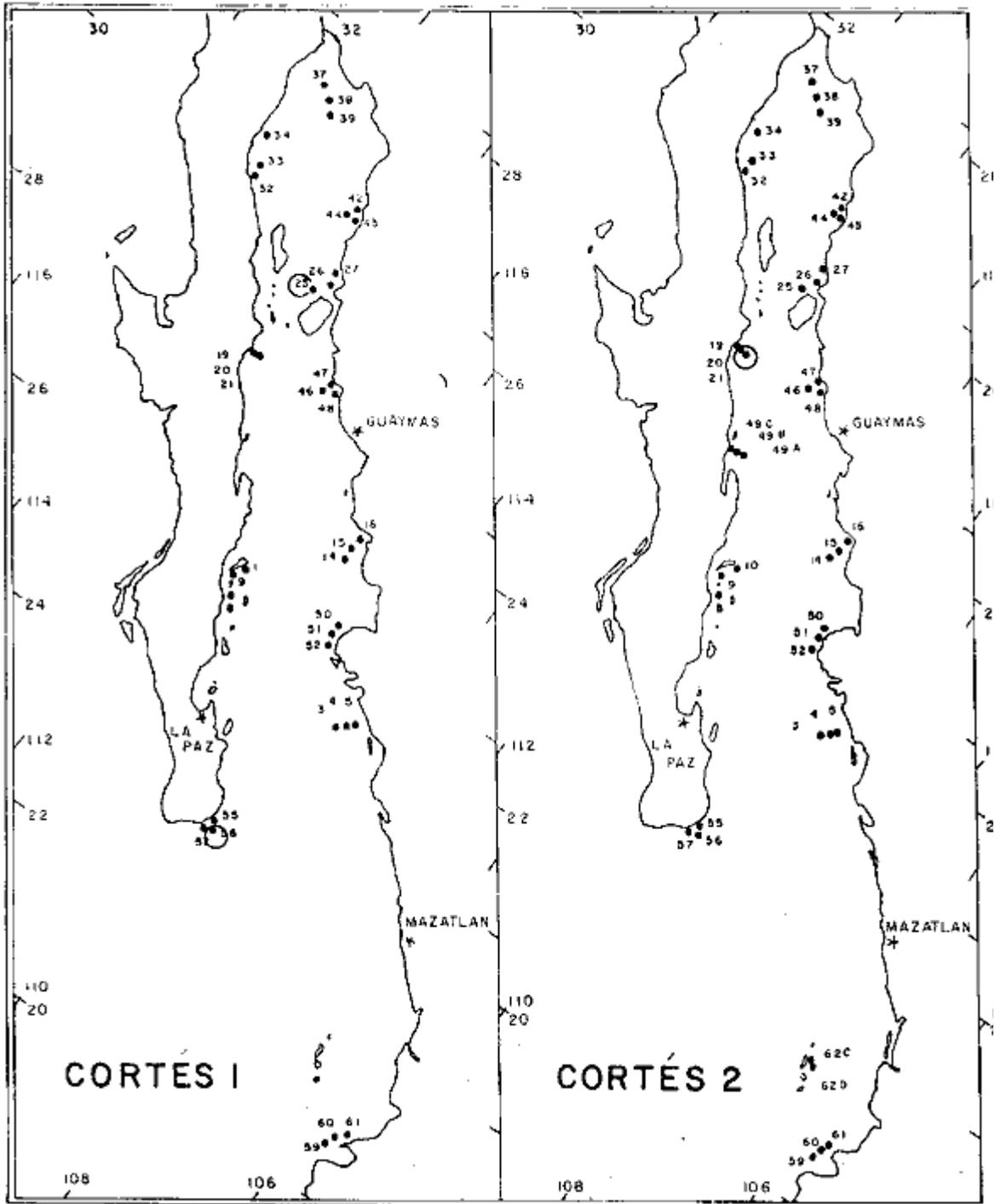
Placas y espinas bucales. Con ocho a diez espinas triangulares robustas, cuyas bases representan los extremos distales, donde se percibe un orificio; las mayores están próximas al orificio bucal; el resto de las placas está cubierto por espinas cilíndricas pequeñas, ensanchadas en sus extremos libres (Láms. 14 y 44).

Cuerpo madreporico. Circular u ovoideo, situado por lo general a la misma distancia entre el borde del disco y el margen interbraquial. Tabiques radiales primarios y secundarios muy cercanos entre

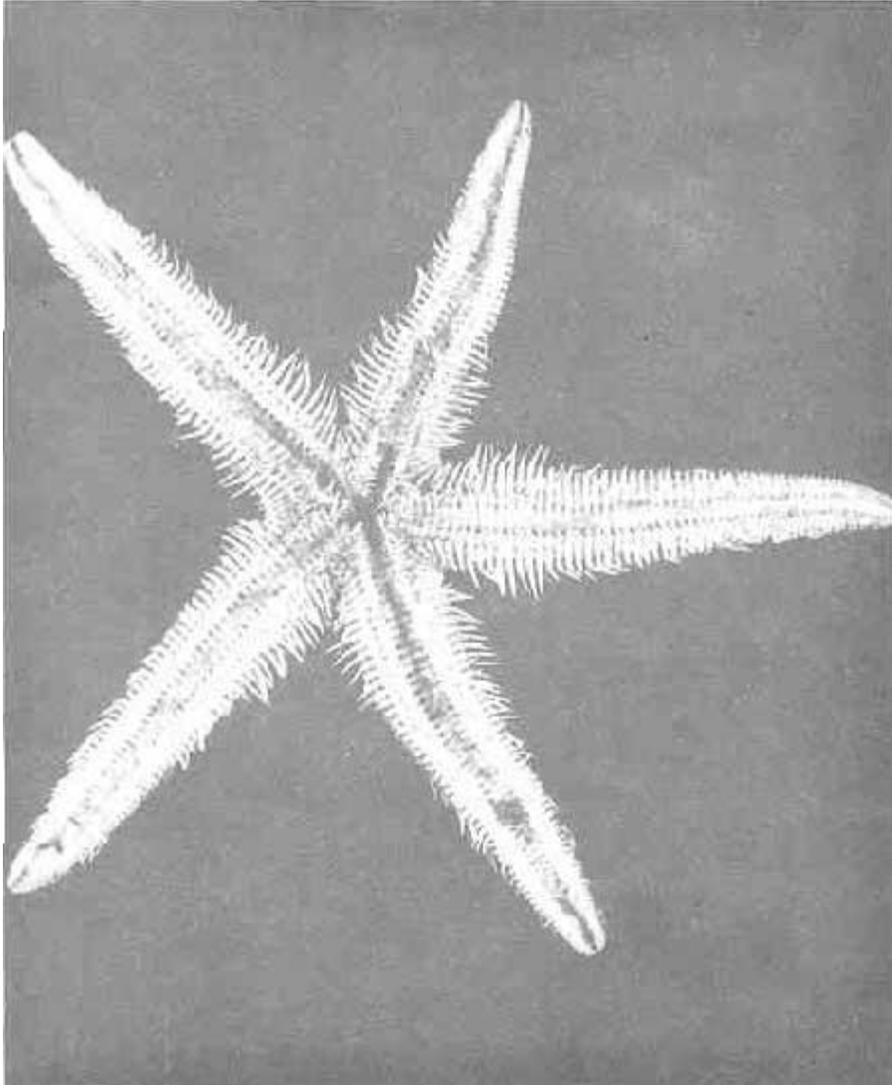
sí. Algunos especímenes presentan la madreporita dividida o partida en cuatro (Caso 1961a, lám. I, figs. 8 y 9). En los especímenes adultos observados mide 8 a 13 mm (Láms. 13 y 43).

Pedicelarios. Gran parte de las placas que limitan a las adambulacrales y a las bucales, así como alguna otra placa actinal intermedia, están provistas de pedicelarios espiniformes, trivalvados, de forma y aspecto variables; en general, unos son pequeños y otros grandes.

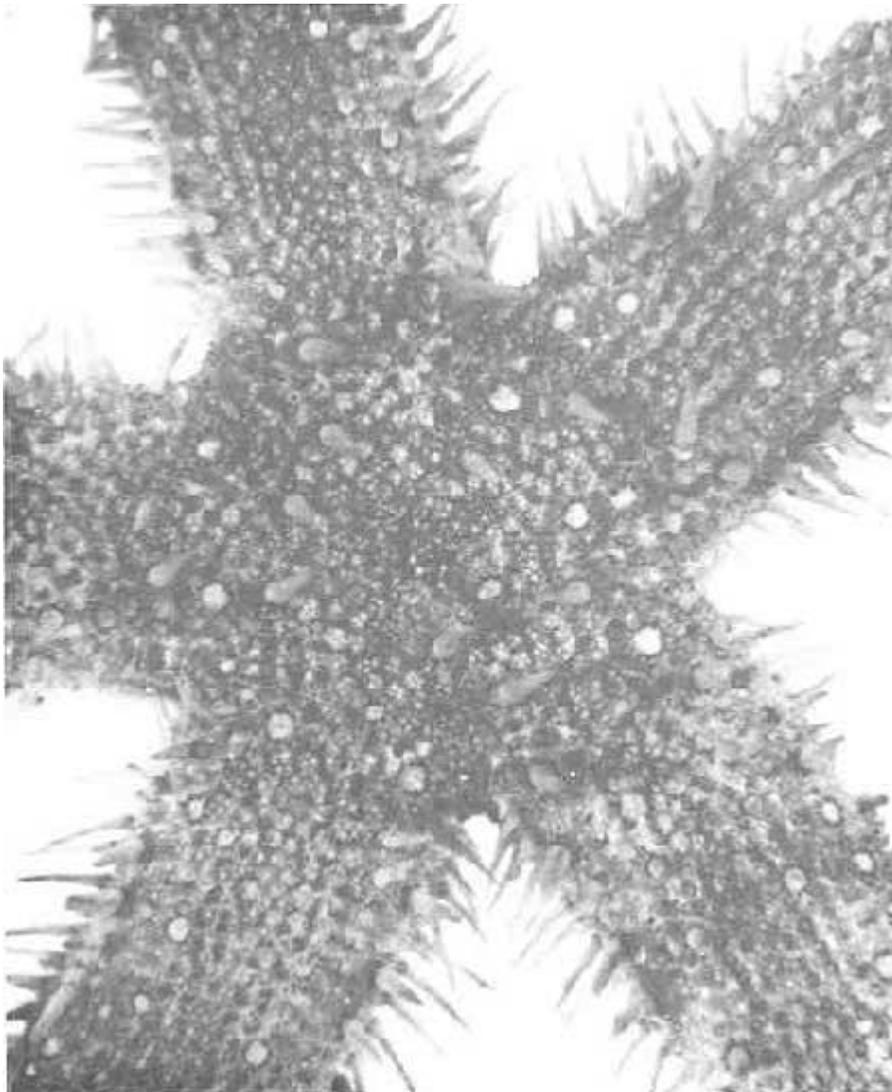
Color. Los especímenes acabados de capturar tienen la superficie dorsal de un tono anaranjado rojizo, menos intenso que el que tienen los ejemplares de *Tethyaster canaliculatus* (A.H. Clark). La superficie ventral es amarilla poco intensa, que contrasta con el amarillo fuerte que presenta *T. canaliculatus* (A.H. Clark). Ambulacros pardo amarillentos. Los ejemplares ya fijados y secos tienen la superficie dorsal amarillenta y la ventral amarillenta más palida.



Mapas 8A y 8B. Estaciones en las que se colectó la especie *Tethyaster gigas* (Caso).



Lám. 26. *Luidia bellonae* Lütken. Superficie ventral (R = 2.5 cm, juvenil).



Lám. 27. *Luidia bellonae* Lütken. Detalle superficie dorsal (R = 2.5 cm, juvenil).

Tipo. Depositado en la colección de Equinodermos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, de la UNAM. No. Cat. 35. O.

Localidad. Santa Rosalía, Golfo de California.

ESPECÍMENES DE *Tethyaster gigas* (Caso)

COLECTADOS Y EXAMINADOS (16 especímenes)

Durante el Crucero Cortés 3 no se colectó esta especie (cuadros 7, 9 y 22, y mapas 1A, 1B, 8A y 8B).

Durante el Crucero Cortés 1 y 2 se colectaron ejemplares adultos (cuadros, 7, 9 y 22, y mapas 1B y 8A)

| Localidad | Estación |
|--------------------|----------|
| Norte Isla Tiburón | 25 |
| Banco Gorda | 56 |

Durante el Crucero Cortés 2 se colectaron 14 especímenes (cuadros 7, 9 y 22 y mapas 1B y 8B).

| Localidad | Estación |
|-----------------|----------|
| Cabo San Miguel | 20 |
| Cabo San Miguel | 21 |

Orden Valvatida Perrier, 1884

Las placas bucales en este Orden son poco evidentes. Las inferomarginales y superomarginales se corresponden entre sí y no contienen canales intermarginales. Pies ambulacrales dispuestos en dos hileras. Los pedicelarios, cuando existen, son valvados y están empotrados en las placas.

Familia Goniasteridae Forbes, 1841

Forma pentagonal o estrellada; generalmente el disco es grande. Placas marginales prominentes, opuestas entre sí; normalmente sin margen interr radial saliente. Placas superomarginales e inferomarginales en contacto íntimo. Placas aborales planas, en forma de tablas o paxiliformes, con o sin espinas o granulaciones, pero en algunos géneros el aspecto de estas placas puede ser turgente. Pedicelarios comúnmente alveolados o valvados.

Género *Amphiaster* Verrill, 1868

Fide Verrill A.E. 1868, pág. 372-373

Disco moderadamente desarrollado, aplanado arriba y abajo, con cinco radios anchos triangulares y dos series bien desarrolladas de placas marginales. Esqueleto de la superficie dorsal formado por espinas regulares, poligonales y que reposan en placas teseladas, con poros entre ellas. Sobre la superficie inferior hay placas granuladas pequeñas; cada una tiene un tubérculo. Placas marginales granuladas alrededor del margen, lisas en el centro, con espinas anchas y pulidas. Las placas interambulacrales tienen una hilera de espinas internas pequeñas, varias en cada placa, y una serie externa de espinas más grandes, una en cada placa.

***Amphiaster insignis* Verrill, 1867**

Láminas 15-16 y 45-46

Cuadros 7, 9 y 23

Mapas 1A, 1B, 1C, 9A, 9B y 9C

1867-71 *Amphiaster insignis* sp. nov. A.E. Verrill. *Trans. Conn. Acad.*, 1, part. 2a, art. 5: 373-374, lám. 4, fig. 10.

1871 *Amphiaster insignis* Verrill. A.E. Verrill. *Trans. Conn. Acad.*, 1, part. 2a, art. 9: 594.

1878 *Amphiaster insignis* Verrill. M.E. Perrier. *Nouv. Arch. du Mus. d' Hist. Nat., Paris*. ser. 2a. 1: 81.

1889 *Amphiaster insignis* Verrill. W.P. Sclanden. *Rep. Voy. Challenger Asteroidea*, 30: 764.

1913 *Amphiaster insignis* Verill H.L. Clark. *Bull. Mus. Nat. Hist.*, 32, art. 8: 194.

1914 *Amphiaster insignis* Verrill. A.E. Verrill. *Smithsonian Inst. Harriman Alaska*, Ser 14, part. 1a: 294-295, lám. 98, fig. 1.

1923 *Amphiaster insignis* Verrill. H.L. Clark. *Bull. American Mus. Nat. Hist.*, 48, art. 6: 150.

1926 *Amphiaster insignis* Verrill. L. Bonne. *Bull. Bingham, Oceanographic Coll.*, 2, art. 6: 4-5, lám. 2. fig. sup.

1937 *Amphiaster insignis* Verrill. F.C. Ziesenhenné. *Zoologica N.Y. Zool. Soc.*, 22, part. 3a., (15): 214-215.

1956 *Amphiaster insignis* Verrill. E. Tortonese. *Ann. Mus. Civico di Storia Naturale de Genova.*, 68: 191.

1961 *Amphiaster insignis* Verrill. M.E. Caso. Tesis Doctoral. Fac. de Ciencias. Univ. Nal. Autón. México, p. 130 (apéndice).

1980 *Amphiaster insignis* Verrill. R.C. Brusca. *The University of Arizona Press.*, p. 404, fig. 26-10.

Diagnosis. Medidas de diez especímenes adultos: R de 4.6 a 7.8 cm; Rpr., 5.3 cm; r de 1.8 a 3.3 cm; pr., 2.4 cm; R = 2r. Anchura de los radios en su base, de 2.2 a 3.9 cm; pr., 2.8 cm. Diámetro 7.6 cm.

Es una especie de las más hermosas y características que existen dentro de los asteroideos. Se le diferencia fácilmente de las otras estrellas de la costa occidental de América "por su notable y característica ornamentación". Cuando los especímenes están recién capturados, tanto el disco como los radios presentan una coloración viva, rosada pálida, que oscila del color zanahoria al rojo anaranjado y al rojo pardusco. Los especímenes secos son pardo amarillentos, dorsal y ventralmente. Los brazos están unidos entre sí por una membrana, la cual está próxima al disco. La superficie dorsal está cubierta por espinas toscas, anchas y muy movibles, distribuidas irregularmente. Por lo general, esta especie tiene de diez a doce placas marginales inferiores y de ocho a nueve superiores en los especímenes adultos. Normalmente, cada una de las placas interactinales lleva una espina ancha central granulosa (Láms. 15-16 y 45-46).

Descripción. Disco desarrollado moderadamente, aplanado tanto en su cara dorsal como en la ventral. Tiene cinco radios anchos triangulares y dos series de placas marginales bien desarrolladas (Láms. 15-16 y 45-46).

Disco. Aplanado por ambas superficies –dorsal y ventral–. La dorsal está cubierta de espinas poligonales granulosas, anchas, gruesas y romas, que pueden moverse con cierta facilidad y están implantadas en placas "teseladas" que tienen poros entre ellas. Superficie ventral compuesta por placas granulosas pequeñas, cada una de ellas con un tubérculo o espina característica (Láms. 15-16 y 45-46).

Radios. Los radios son anchos en sus bases; pequeños y romos en sus extremos. Márgenes interradales hondos, regularmente curvados en los especímenes jóvenes, ligeramente angulosos en los ejemplares adultos (Láms. 15-16 y 45-46).

Placas marginales. Los especímenes tienen por lo general de diez a doce placas marginales inferiores y de ocho a nueve en los ejemplares adultos (Láms. 15-16 y 45-46).

Placas de la superficie dorsal. A lo largo de la superficie dorsal de los radios, existen tres hileras de placas regulares más o menos anchas y algo salientes. Cada una está provista de una espina cónica, ancha, afilada, pulida en la parte superior y granulosa en la basal o inferior (Láms. 15 y 45).

Espinas de la superficie dorsal. Éstas, de las cuales se ha hecho mención en el párrafo anterior, forman tres hileras regulares sobre los radios, excepto cerca de la extremidad o punta, en donde la lateral de cada lado del radio desaparece. En la mayoría de los especímenes no se encuentran las cinco espinas internas de la hilera media o central. A veces, también faltan varias espinas de la serie central o media en algunos especímenes adultos, pero tanto la cantidad como las placas desprovistas de espinas difieren en los distintos radios de un mismo ejemplar o bien en individuos

diferentes. En cada ángulo, entre los extremos externos de las hileras medianas y donde terminan las hileras laterales, se halla una espina más grande, que forma los ángulos del área pentagonal que abarca de tres a cinco espinas similares (Láms. 15 y 45).

Regiones interradales. En los especímenes adultos, en las regiones interradales y rodeando a las aberturas o poros ováricos, hay generalmente cinco placas pequeñas; con frecuencia una o dos de las anales tienen espinas (Láms. 15 y 45).

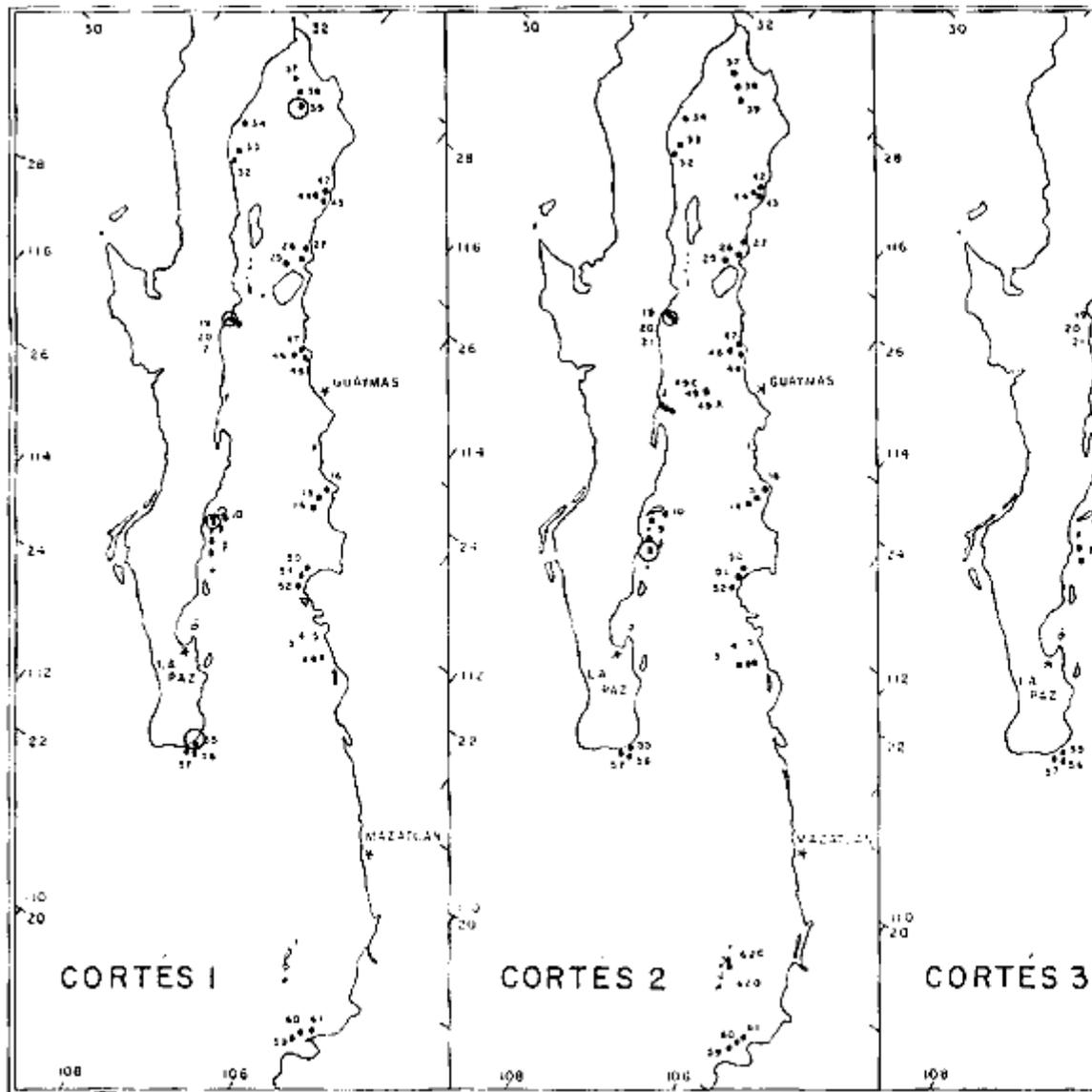
Cuerpo madreporico. Grande, ligeramente arriñonado, muy próximo al centro del disco; una espina se encuentra en su hundimiento (Láms. 15 y 45).

Márgenes radiales. Placas superomarginales e inferomarginales.

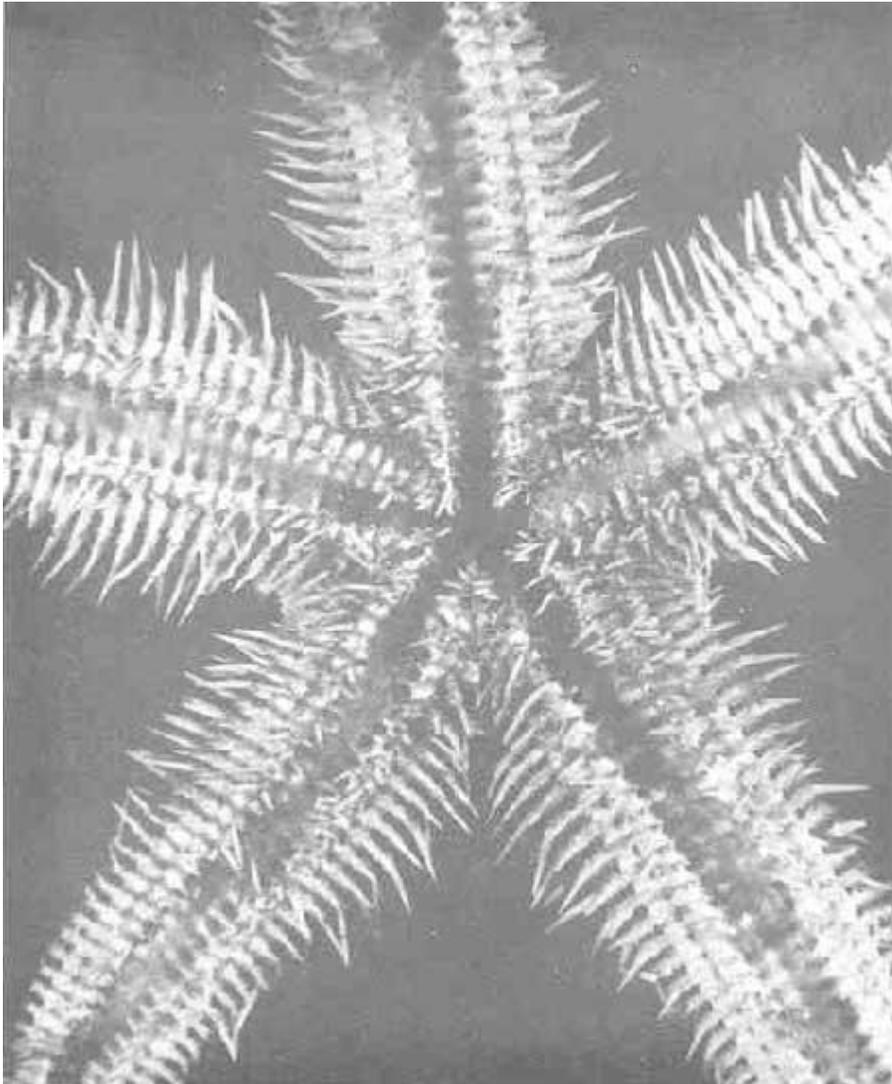
Espinas. Los márgenes son redondeados, limitados por las placas superomarginales e inferomarginales.

Placas superomarginales. De ocho a nueve. Varían en cuanto al tamaño en relación con las placas inferomarginales: son más largas y más anchas. Entre dos placas superomarginales se encuentran placas accesorias pequeñísimas. Hay una alternancia relativa entre las superomarginales y las inferomarginales. Tanto unas como otras poseen espinas cónicas, anchas, parecidas a las que están sobre el disco. Los especímenes adultos tienen de diez a doce placas inferomarginales (Láms. 15-16 y 45-46).

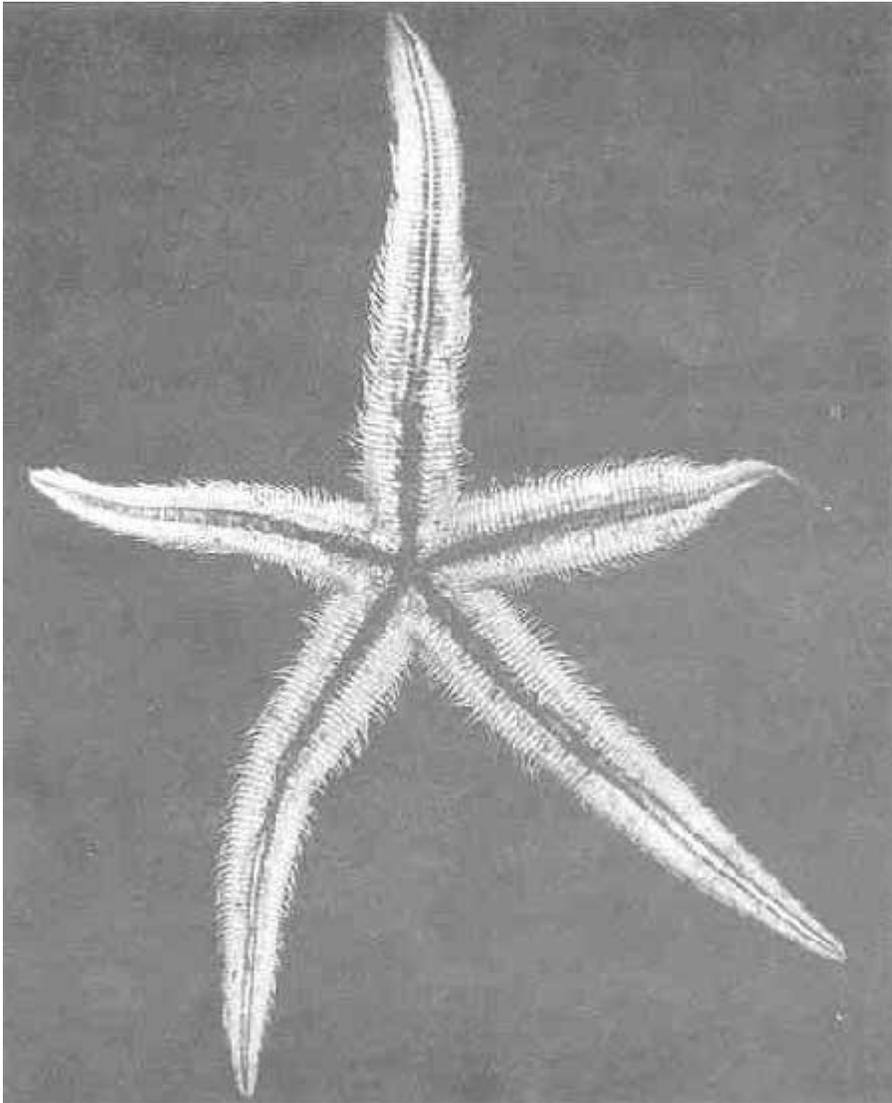
Placas de la superficie inferior. De forma poligonal, regulares, cubiertas por gránulos pequeños, angulosos y aplanados. Cada placa está provista de una espina robusta, pequeña y roma, dispuesta en su parte central (Láms. 16 y 46).



Mapas 9A, 9B y 9C Estaciones en las que se colectó la especie *Amphiasper insignis* Verrill.



Lám 28. *Luidia bellonae* Lütken. Detalle superficie ventral (R = 2.5cm, juvenil)



Lám 29. *Luidia columbia* (Gray). Superficie ventral (R = 12 cm).

| Campaña | Localidad | Estación | Fecha | Hora inicial | Profundidad | Posición | Prof. (m) | Sto (ppm) | Oxígeno disuelto (ml/l) | Temp. °C | Nº de ejempl. | |
|----------|-------------------|----------|-------------|--------------|-------------|-------------------------|-----------|-----------|-------------------------|----------|---------------|----------|
| Cortés 1 | Punta Arboleda | 16 | 5-V-1982 | 14:26 | 26' | 26°56'N 110°05'1"O | 23 | 35.31 | 5.92 | 22.37 | 41 | Muestra |
| | Cabo San Miguel | 19 | 6-V-1982 | 13:30 | 5' | 28°08'N 112°48'2"O | 20 | 35.01 | 3.94 | 14.84 | 9 | |
| | N. Isla Tiburón | 27 | 7-V-1982 | 15:36 | 30' | 24°28'0"N 112°27'8"O | 15 | 35.06 | 4.16 | 17.90 | 9 | |
| | Cabo San Miguel | 19 | 6-V-1982 | 14:05 | 16' | 28°09'4"N 112°46'6"O | 20 | 35.01 | 3.94 | 14.84 | 8 | |
| Cortés 2 | Bahía Sta. María | Red 3 | 3-III-1985 | 10:10 | 30' | 25°02'3"N 108°30'8"O | 27 | 35.13 | 1.78 | 20.20 | 8 | |
| | Punta Arboleda | 15 | 12-III-1985 | 11:26 | 38' | 26°49'5"N 110°06'2"O | 52 | 35.22 | 1.04 | 14.10 | 12 | |
| | Punta Arboleda | 16 | 12-III-1985 | 15:06 | 26' | 25°32'9"N 110°03'3"O | 23 | 35.46 | — | — | 216 | |
| | Punta Arboleda | 16 | 12-III-1985 | 12:30 | — | 26°53'7"N 110°05'4"O | 24 | 35.46 | — | — | 1 | |
| | Cabo San Miguel | Red 20 | 13-III-1985 | 13:38 | 25' | 28°08'2"N 112°46'2"O | 52 | 35.28 | 3.25 | 13.06 | 3 | |
| | N. Isla Tiburón | 27 | 14-III-1985 | 17:40 | 30' | 29°28'0"N 112°29'2"O | 41 | 35.46 | 3.09 | 15.10 | 79 | |
| | N. Isla Tiburón | 27 | 14-III-1985 | 15:42 | — | 29°26'2"N 112°28'2"O | 35 | 35.46 | 3.09 | 15.10 | 1 | |
| | N. Rocas Cousag | 39 | 15-III-1985 | 17:15 | 29' | 30°59'0"N 114°03'1"O | 99 | 35.16 | 1.73 | 13.20 | 4 | |
| | Estero Tastiota | 47 | 18-III-1985 | 21:31 | 17' | 28°17'8"N 111°37'3"O | 34 | 35.06 | 1.54 | 13.80 | 400 | |
| | Bahía Sta. María | 49-C | 19-III-1985 | 17:45 | 21' | 26°59'2"N 111°59'0"O | 31 | 35.40 | 4.70 | 17.20 | 1 | |
| Cortés 3 | Punta San Marcial | 10 | 29-VII-1985 | 18:00 | 30' | 25°58'3"N 111°07'2"O | 30 | 34.45 | 5.06 | 24.70 | 3 | |
| | Punta Arboleda | 14 | 31-VII-1985 | 06:45 | 30' | 26°46'8"N 110°06'9"O | 88 | — | 1.23 | 15.50 | 2 | |
| | Bahía Sta. Inés | 49-B | 7-VIII-1985 | 13:30 | 30' | 26°59'2"N 111°53'4"O | 67 | 35.46 | 3.09 | 21.40 | 9 | Distrib. |

Cuadro 16. *Liudia phragma* Clark. Draga ostionera, draga van Veen y arrastre con red camaronera de 35 pies

Placas y espinas interambulacrales. Las placas interambulacrales se caracterizan por llevar una cantidad variable de espinas interambulacrales, durante los tres Cruceros Cortés se colectó material abundante de esta especie: 21 especúmenes, lo que permitió observar las variaciones de esta característica. Cada placa lleva: a) una espina externa roma, aplanada, aproximadamente del mismo tamaño que las de la superficie ventral, aunque ligeramente más pequeña; b) de tres a cinco espinas internas, cilíndricas, romas y delgadas sobre cada una de las placas interambulacrales. Este grupo de espinas puede variar en cuanto al tamaño y número entre los distintos ejemplares.

Color. Véase diagnóstico.

Tipo. Está depositado en el Museo de Yale, E.E.U.U. de A.

Localidad tipo. La Paz, Baja California, México.

Distribución. Desde la Bahía Concepción, B.C. a La Paz, Baja California.

ESPECÍMENES DE *Amphiaster insignis* Verrill

COLECTADOS Y EXAMINADOS (21 especímenes)

(cuadros 7,9 y 23, y mapas 1A, 1B, 1C, 9A, 9B y 9C).

21 especímenes colectados, bien sea con red camaronera o draga ostionera.

Durante el Crucero Cortés 1 se capturaron cinco organismos en las localidades y estaciones siguientes (cuadros 7, 9 y 23, y mapas 1A y 9A).

| Localidad | Estación |
|---------------------------|-----------------|
| Punta San Marcial | 9 |
| Cabo San Miguel | 19 |
| Norte Rocas Consag | 39 |
| Banco Gorda | 55 |

Durante el Crucero Cortés 2 se colectaron dos especímenes en las localidades y estaciones siguientes (cuadros 7, 9 y 23, y mapas 1B y 9B).

| Localidad | Estación |
|--------------------------|-----------------|
| Punta San Marcial | 8 |
| Cabo San Miguel | 20 |

Durante el Crucero Cortés 3 se colectaron catorce especímenes en las localidades y estaciones siguientes (cuadros 7, 9 y 23, y mapas 1C y 9C).

| Localidad | Estación |
|------------------|----------|
| Cabo San Miguel | 19 |
| Estero Tastiota | 47 |
| Bahía Santa Inés | 49A |

Familia Ophidiasteridae Verrill, 1867

Disco pequeño, brazos largos y delgados, por lo general más o menos cilíndricos. Cuerpo cubierto por una membrana granulosa. Placas marginales pequeñas. Esqueleto aboral de aspecto teselado o pavimentoso. Placas superambulacrales generalmente presentes. Los pedicelarios pueden faltar o estar perforados o excavados.

Género *Linckia* Nardo, 1834

Disco pequeño y brazos cilíndricos. Placas abactinales dispuestas de un modo irregular. Pápulas agrupadas en zonas o áreas distribuidas irregularmente, a excepción de las que se encuentran entre las placas marginales. Sin zonas papulares actinales y sin pedicelarios. Armadura adambulacral granuliforme y dispuesta en dos series.

***Linckia columbiae* Gray, 1841**

Láminas 17-18 y 47-48

Cuadros 7, 9 y 24

Mapas 1A, 1B, 10A y 10B

1841 *Linckia columbiae* Gray. Gray. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 6: 285.

- 1867 *Linckia columbiae* Gray. Verrill. *Trans. Conn. Acad.*, 1, part. 2a: 332 y 344.
- 1867 *Linckia ornitizopus* Verrill. Verrill. *Trans. Conn. Acad.*, 1, part. 2a: 367.
- 1889 *Linckia columbia* Gray. Sladen. *Rep. Voy. Challenger Asteroidea*; 30: 409 y 784.
- 1889 *Linckia pacifica* var. *diplox*. Müller y Troschel. Sladen. *Rep. Voy. Challenger Asteroidea*, 30: 786.
- 1903 *Phataria linckia fascialis* Monks. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 55: 351.
- 1904 *phataria (Linckia) unifacialis* Gray. var. *bifascialis* Monks. Monks. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 56: 596-600, lám. 42, figs. 2.
- 1911 *Linckia columbiae* Gray. Fisher. *Bull. U.S. Nat. Mus*, 76: 11 y 14.
- 1913 *Linckia columbiae* Gray. Clark. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 32, art. 8: 194.
- 1921 *Linckia columbia* Gray. Clark. *Dept. Marin. Biol. Carnegie Inst. Washington*, 10: 64 y 66.
- 1935 *Linckia columbiae* Gray. Johnson y Snook. *Seashore Animals Pacific Coast*, pp. 191-192 y 210, figs. 157 y 158.
- 1937 *Linckia columbiae* Gray. Ziesenhenné. *Zoologica N.Y. Zool. Soc.*, 22 (15): 216.
- 1939 *Linckia columbiae* Gray. Ricketts y Calvin. *Between Pacific Tides*, 71:, 57 láms. 2 figs. sup.
- 1940 *Linckia columbiae* Gray. Clark. *Zoologica N.Y. Zool. Soc.*, 25 (22): 334.
- 1943 *Linckia columbiae* Gray. M.E. Caso. Tesis. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Autón. México, pp. 9, 14 y 83-87.
- 1953 *Linckia columbiae* Gray. M.E. Caso. *Mem. Congreso Cient. Méx.*, 7: 221.
- 1961 *Linckia columbiae* Gray, M.E.Caso. Tesis Doctoral. Fac. Cienc. Univ. Nal. Autón. México, pp. 68-70, fig. 25.
- 1979 *Lickia columbiae* Gray. M.E. Caso. *An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México* 6 (1): 199-200, 203 y 206, lám. 53-56.

Diagnosis. Medidas de un ejemplar adulto: R de 13.2 a 14.2 cm; R pr., 13.7 cm; r de 1.4 a 1.5 cm; pr., 1.5 cm; R = 9 r. Anchura de los radios en su base, de 1.6 a 1.9 cm; pr., 1.6 cm. Diámetro 15.3 cm. Medidas de cuatro ejemplares juveniles: R de 4.9 a 8 cm; R pr., 6 cm; r de 0.7 a 1.1 cm; Rpr., 0.8 cm; R = 7 r. Anchura de los radios en su base, de 0.8 a 1.2 cm; Rpr., 0.9 cm.

Radios. De uno a nueve, por lo general cinco. Especie muy parecida a *Linckia guildingii*, de la que difiere fundamentalmente por tener dos hileras regulares de placas laterales en vez de tres. Posee cinco placas abactinales. Áreas papulares más pequeñas que las placas abactinales primarias.

Descripción. Radios por lo general cilindricos, aunque ligeramente triangulares, terminan en punta roma. Superficie irregular con entrantes y salientes; frecuentemente el disco sobresale de los radios. Toda la superficie del cuerpo se encuentra cubierta por gránulos semiesféricos; los ventrales, más

grandes, aumentan de tamaño a medida que se acercan a los surcos ambulacrales (Láms. 17-18 y 47-48).

Zonas papulares. De tamaño menor que las placas abactinales adyacentes. Las zonas papulares dorsales y laterales están distribuidas de modo irregular entre las placas abactinales y las marginales, respectivamente. Las zonas papulares actinales están colocadas entre las hileras terceras de placas actinales e inferomarginales (Láms. 17 y 47).

Placas inferomarginales y superomarginales. Las primeras son imbricadas y de forma irregular. Las placas superomarginales son similares a las inferomarginales (Láms. 18 y 48).

Placas abactinales. Su forma es casi triangular. En total, de 13 a 15 hileras de placas rodean transversalmente a cada radio en sus mitades proximales. En las porciones distales la distribución de las papilas, así como la cantidad de placas, es variable (Láms. 17 y 47).

Espinas adambulacrales. De dos tamaños, con aspecto granuliforme y dispuestas en una hilera (Láms. 18 y 48).

Cuerpo madreporico. Algunos especímenes tienen un solo cuerpo madreporico, en tanto que otros tienen dos. La forma por lo general es ovoidea, y el tamaño variable (Láms. 17 y 47).

Color. De un tono amarillo marfil casi blanco hasta el pardo intenso.

Localidad tipo. Costa occidental de Colombia.

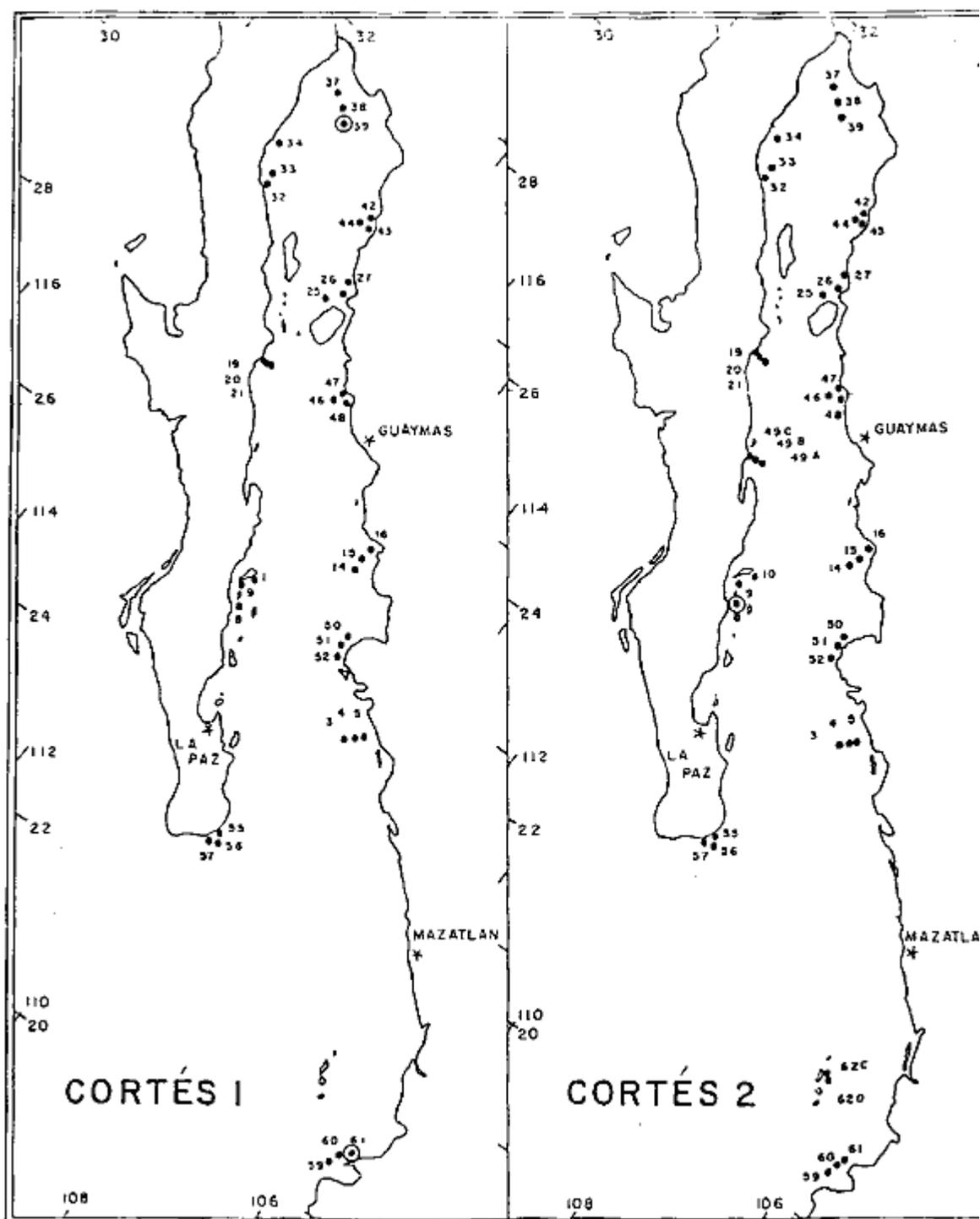
Distribución. Desde California hasta Colombia. La especie ha sido colectada en distintas localidades de California, La Paz, Baja California; Mazatlán, Sinaloa, en las Islas Galápagos y en la costa de Colombia.

ESPECÍMENES DE *Linckia columbiae* Gray

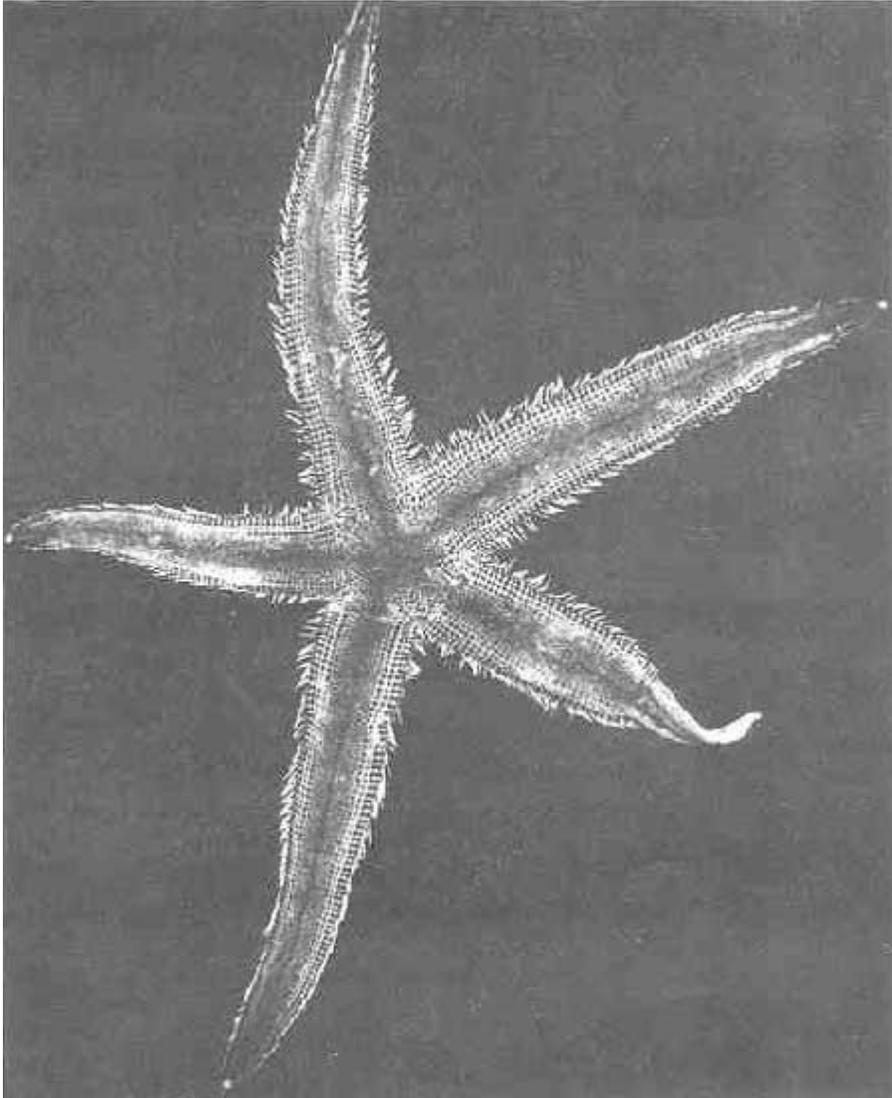
COLECTADOS Y EXAMINADOS (6 especímenes)

(cuadros 7, 9 y 24, y mapas 1A, 1B 10A y 10B).

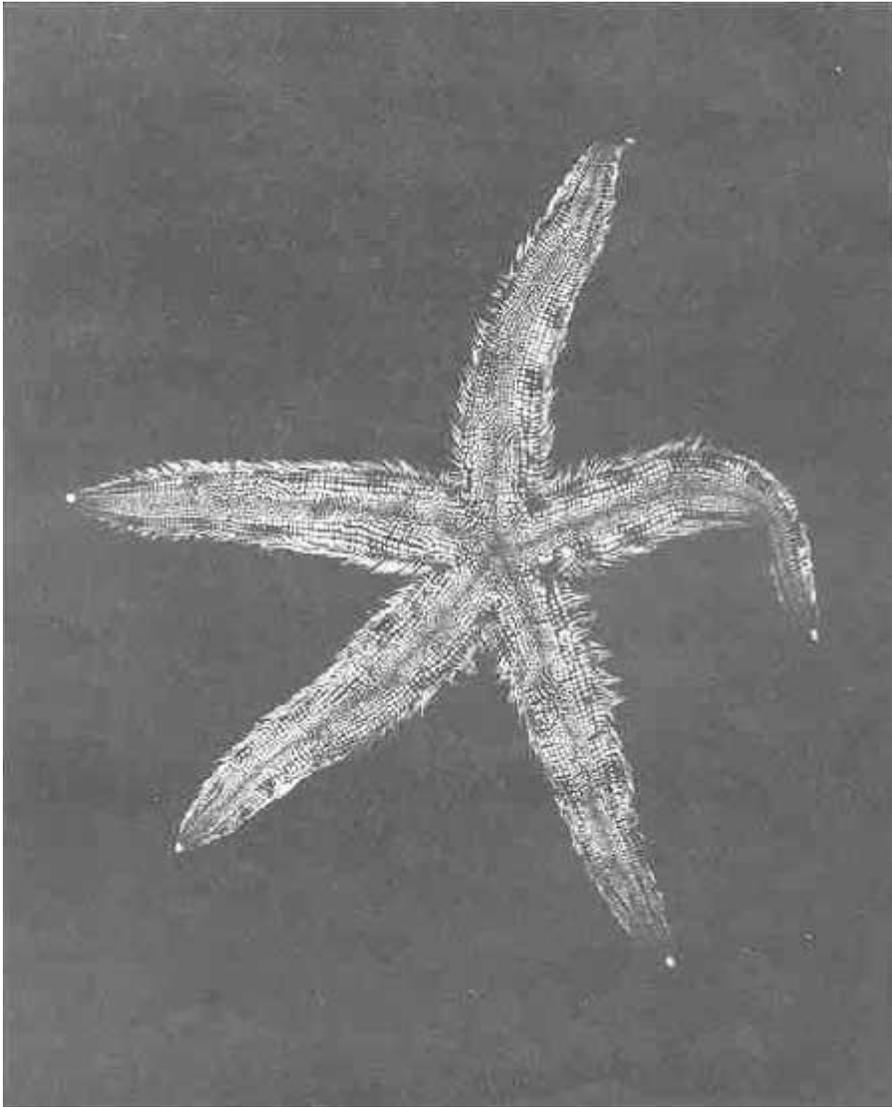
Durante el Crucero Cortés 1 (cuadros 7 y 9, y mapas 1A y 10A) se colectaron dos especímenes adultos en las localidades y estaciones siguientes.



Mapas 10A Y 10B. Estaciones en las que se colectó la especie *Linckia columbiae* Gray



Lám 30. *Luidia columbia* (Gray). Superficie dorsal (R = 14 cm).



Lám 31. Luidia phragma Clark. Superficie dorsal (R = 14 cm).

| Localidad | Estación |
|--------------------|----------|
| Norte Rocas Consag | 39 |
| Punta Mita | 61 |

Durante el Crucero Cortés 2 (cuadros 7, 9 y 24, y mapas 1B y 10B) se colectaron cuatro especímenes juveniles en la localidad y estación siguiente.

| Localidad | Estación |
|-------------------|----------|
| Punta San Marcial | 8 |

Género *Narcissia* Gray, 1841

Cuerpo piramidal, delgado, tenue, uniformemente granuloso. Radios afilados, alargados, triangulares en sus bases y formados por piezas calcáreas u osículos aplanados.

Narcissia gracilis Clark, 1916

Láminas 19-20 y 49-50

Cuadros 7, 9 y 25

Mapas 1A, 1B, 1C, 11A, 11B y 11C

1916 *Narcissia gracilis* n. sp. A.H. Clark *Proc. Biol. Soc. Washington* 29: 52-54.

1937 *Narcissia gracilis* A.H. Clark. F.C. Ziesenhenné. *Zoologica, N.Y. Zool. Soc.*, 22, parte 3a: 216-217.

1961 *Narcissia gracilis* M.E. Caso. Tesis Doctoral, Fac. de Ciencias Univ. Nal. Autón. México, p. 131 (apéndice).

Diagnosis. Medidas de diez ejemplares: R de 5.6 a 7 cm; R pr., 6.2 cm; r de 0.9 a 1.2 cm; rpr., 1 cm; anchura de los radios en su base, de 1 a 1.3 cm; pr., 1.1 cm. Diámetro de 6.4 a 8.5 cm; pr., 7.2 cm.

Toda la superficie del cuerpo está cubierta por una capa granulosa gruesa, formada por gránulos semiesféricos o poligonales, que ocultan completamente los contornos de las placas inferiores.

Forma estrellada con radios largos, delgados, afilados regularmente y con los extremos distales levantados hacia arriba. Cuerpo bajo; los brazos con una quilla o borde central a todo lo largo; en sus bases y sección son triangulares y redondeados. Cuerpo cubierto de gránulos poliédricos de diverso tamaño. En el centro de la superficie abactinal del disco hay un conjunto de placas primarias, las cuales es posible observar al quitar la capa o cubierta granulosa que las cubre. Con pápulas abactinales pero sin actinales. Posee pápulas intermarginales en la mitad proximal o en las dos terceras partes de los radios (Láms. 19-20 y 49-50).

Descripción. Del conjunto de placas primarias del disco aparece hacia la parte media de cada uno de los radios una serie de placas alargadas poligonales, rodeadas a cada lado por una hilera de placas más pequeñas, entre las cuales se encuentra otra más grande. La disposición de las placas mencionadas anteriormente cambia en la mitad distal de los radios (Láms. 19-20 y 49-50).

Cuerpo madreporico. Muy distante del centro del disco, desplazado hacia la parte lateral del interrradio, en el ángulo interbraquial. De forma redonda, irregular, con tabiques sinuosos irregulares, mide entre 1.3 y 1.7 mm (Láms. 19-49).

Pápulas. Simples y dispuestas entre los ángulos de todas las placas abactinales, excepto las que forman la banda o franja dorsal, situada a mitad de cada radio, donde las pápulas son muy escasas. Sin pápulas actinales. Las intermarginales existen en la mitad proximal o en las dos terceras partes de los radios (Láms. 20 y 49).

Pedicelarios. Muy escasos, excepcionalmente se les encuentra sobre las pequeña las placas abactinales.

Placas superomarginales e inferomarginales. Grandes, aproximadamente del mismo tamaño, oblongas, redondeadas, distalmente son cuadradas. Las superomarginales y las inferomarginales se corresponden, excepto en el extremo del radio, el cual está dirigido hacia arriba (Láms. 19-20 y 49-50).

| Campaña | Localidad | Estación | Fecha | Hora inicial | Duración | Posición | Prof. (m) | S‰ (ppm) | Oxígeno disuelto (ml/l) | Temp. °C | Nº de ejemp. |
|----------|------------|----------|-----------|--------------|----------|-------------------------|-----------|----------|-------------------------|----------|--------------|
| Cortés 1 | Río Fuerte | 50 | 12-V-1982 | 09:12 | 25' | 25°48'5"N 109°34'9"O | 76 | 34.82 | 0.97 | 15.45 | 1 |

Cuadro 17 Luidia superba Clark. Arrastre con red camaronera semicomercial

Placas actinales intermedias. Entre las placas inferomarginales y las adambulacrales se encuentran varias hileras de placas actinales intermedias (Láms. 20 y 50).

Placas adambulacrales. Las placas adambulacrales proximales son oblongas, dos veces más anchas que largas, disminuyen de longitud a medida que se acercan al extremo distal del radio; están separadas entre sí por surcos profundos (Láms. 20 y 50).

Espinas surcales. Las espinas surcales son aproximadamente cuatro; en la mitad de los radios sólo tres tienen forma triangular, en corte transversal. De cada grupo de espinas, la proximal es la más robusta; las centrales son las más delgadas. Entre las series surcales de espinas hay tres hileras, cada una formada por tres cortas truncadas. Las espinas que se encuentran en la hilera más externa se confunden con el recubrimiento granuloso de la superficie ventral del cuerpo (Láms. 20 y 50).

Placas bucales. Placas bucales de forma triangular, cada una con siete a nueve espinas prismáticas, situadas sobre el borde ambulacral. Sobre la superficie actinal común de cada par de placas hay de ocho a diez espinas prismáticas robustas, que disminuyen de tamaño a medida que se alejan del ángulo bucal (Láms. 20 y 50).

Color. Los especímenes recién capturados tienen un tono rojo anaranjado. Ya secos son amarillento claros, casi blancos.

Tipo. Catálogo No. 38, 317 U.S.N.M., del Crucero Albatross. Estación 2829, frente a Baja California, a 31 brazas (52 m) de profundidad.

ESPECÍMENES DE *Narcissia gracilis* Clark

COLECTADOS Y EXAMINADOS (33 especímenes)

Se colectaron 33 especímenes (cuadros 7, 9 y 25).

Durante el Crucero Cortés 1 se capturaron 14 especímenes, algunos adultos y otros juveniles (cuadros 7,9 y 25, y mapas 1A y 11A).

| Localidad | Estación |
|--------------------------|-----------------|
| Punta San Marcial | 8 |
| Punta San Marcial | 9 |
| Cabo San Miguel | 19 |
| Cabo San Miguel | 20 |
| Banco Gorda | 55 |
| Punta Mita | 61 |

Durante el Crucero Cortés 2 se capturaron 17 individuos en las localidades y estaciones siguientes (cuadros 7, 9 y 25, y mapas 1B y 11B).

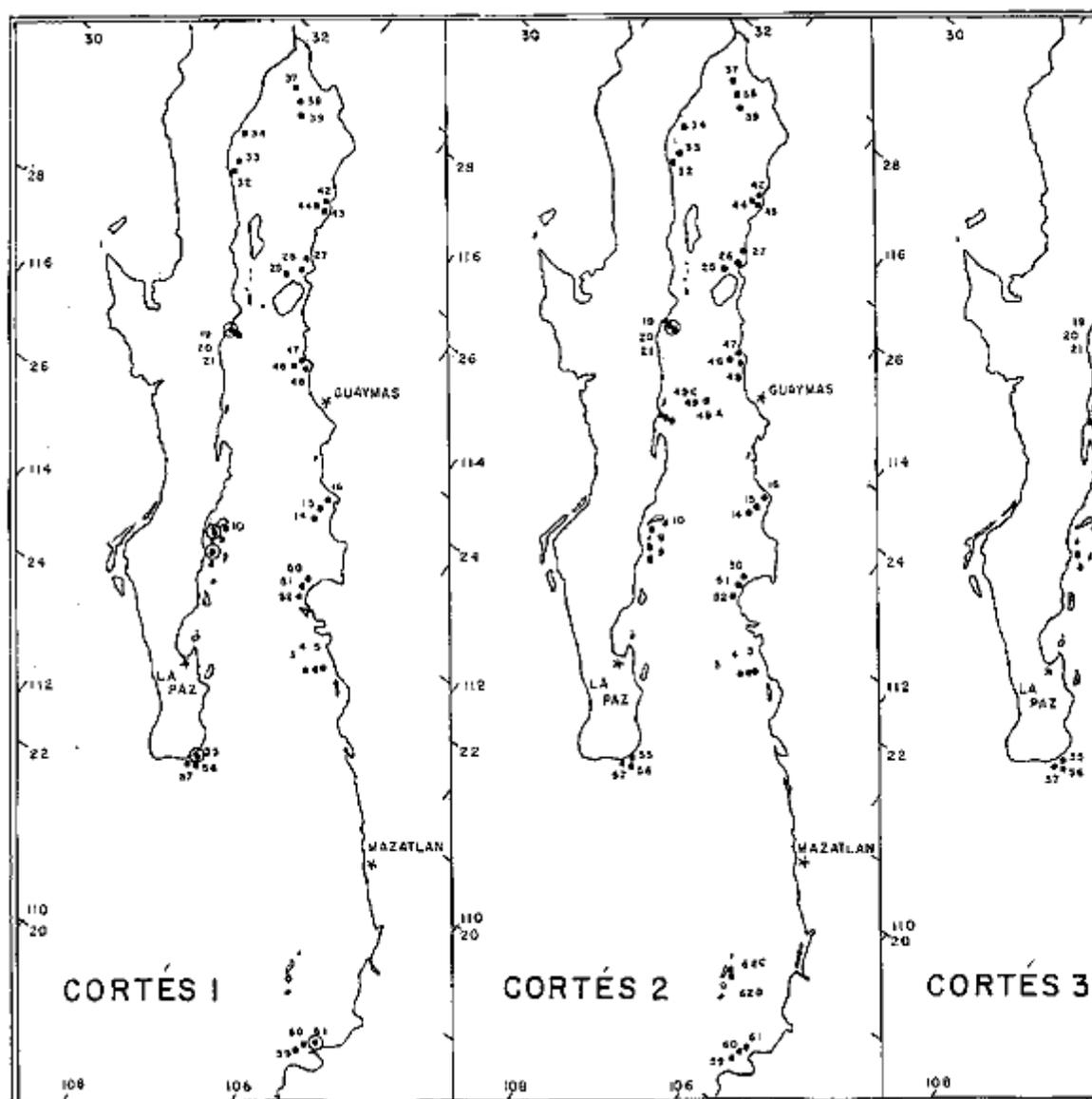
| Localidad | Estación |
|------------------------|-----------------|
| Cabo San Miguel | 20 |
| Cabo San Miguel | 21 |

Durante el Crucero Cortés 3 se colectaron dos organismos en la localidad y estación siguiente (cuadros 7, 9 y 25, y mapas 1C y 11C)

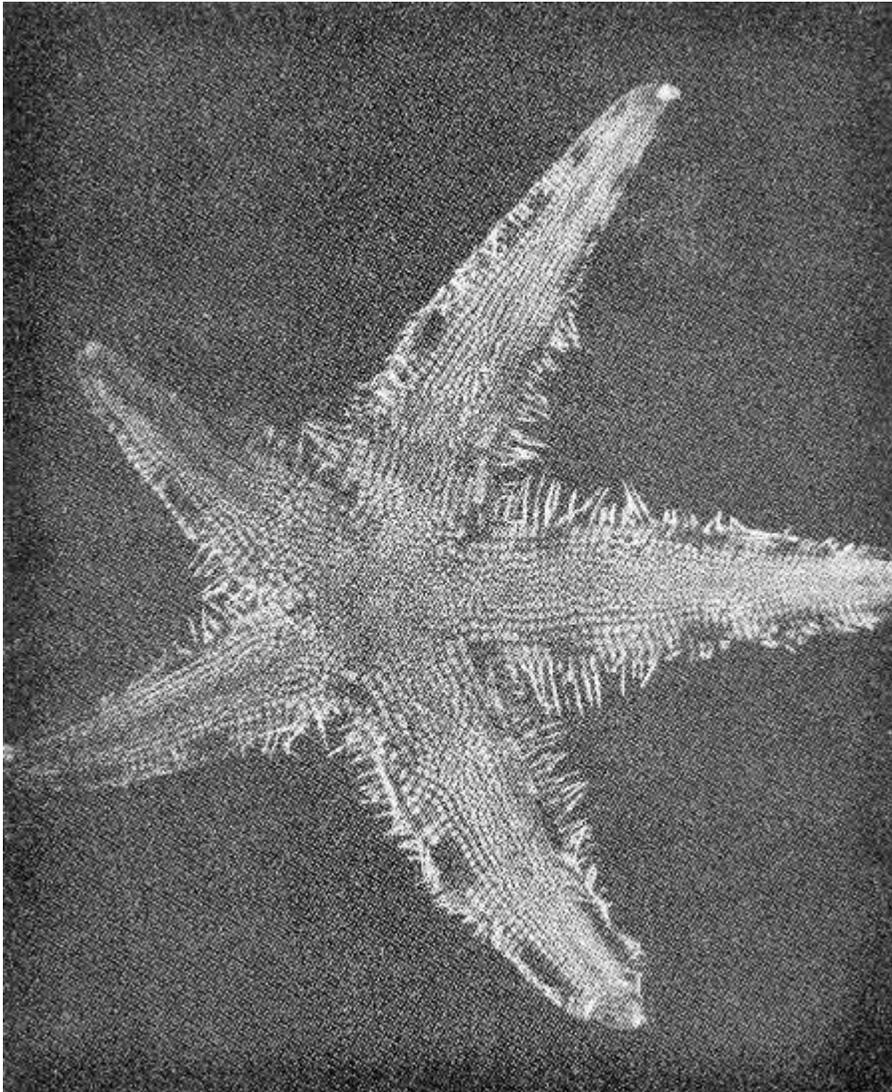
| Localidad | Estación |
|------------------------|-----------------|
| Cabo San Miguel | 21 |

Familia Oreasteridae Fisher, 1911

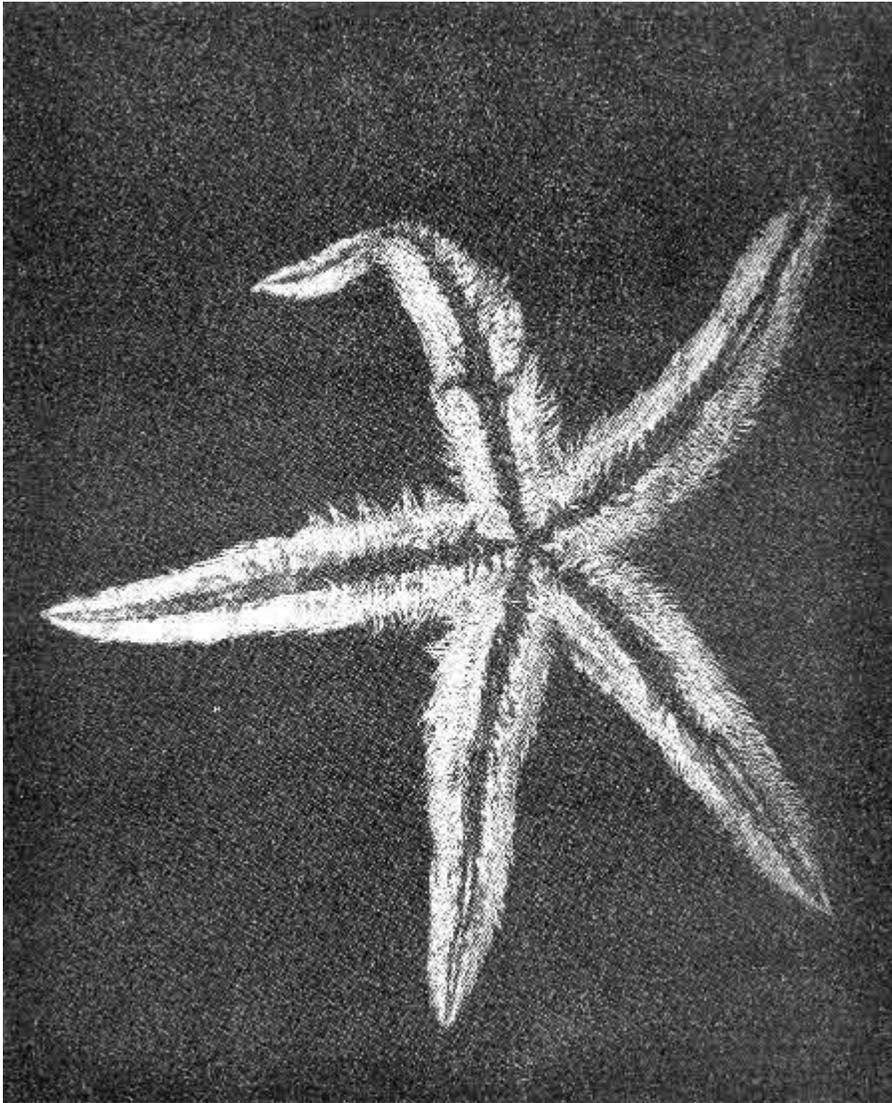
Disco grande, generalmente alto y turgente, a veces pulviniforme (en forma de cojín) y con brazos robustos o delgados; por lo general, en los períodos juveniles se parece a los Goniasteridae. Cuerpo generalmente cubierto con una membrana de gránulos robustos. Placas marginales que pueden estar presentes. Esqueleto abactinal reticulado, compuesto de placas estrelladas que en muchos especímenes tienen espinas robustas. Pápulas numerosas dispuestas en determinadas áreas. Tabiques interbraquiales calcáreos. Familia de la época Reciente u Holoceno.



Mapas 11A, 11B y 11C. Estaciones en las que se colectó la especie *Narcissia gracilis* Clark.



Lám. 32. Luidia phragma Clark. Superficie dorsal (R = 10 cm).



Lám 33. Luidia phagma Clark. Superficie ventral (R = 14 cm.)

Clave de los géneros de la Familia Oreasteridae

A. Forma claramente estrellada. Sobre la superficie dorsal hay grandes espinas inmóviles o tubérculos. Placas marginales no aparentes..... *Oreaster*

AA. Forma pentagonal. Tubérculos cónicos erectos sobre ambas superficies. Placas marginales muy aparentes..... *Nidorellia*

Género Nidorellia Gray, 1840

Oreasteridae con disco ancho y no muy alto. Radios cortos, con sus extremos redondeados. Placas superomarginales diferenciadas que definen el contorno del cuerpo; las de los extremos radiales son más anchas y salientes. Forma casi pentagonal, con espinas cónicas, más desarrolladas las de la superficie dorsal. Áreas papulares grandes y dispuestas dorsalmente.

Nidorellia armata (Gray, 1840)

Láminas 21-22, 51-54

Cuadros 7, 9, 20

Mapas 1A y 12

1841 *Pentaceros armatus* Gray. Gray. *Ann. Mag. Nat Hist.*, 6: 277.

1867 *Nidorellia armata* Gray. Verrill. *Trans. Conn. Acad.*, 1, part. 2a, art. 5: 280, 328, 330, 332, 333, 343, 372, 574 y 594.

1878 *Nidorellia armata* Gray. Perrier. *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Ser. 2*, 1: 82.

1910 *Nidorellia armata* Gray. Clark. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard*, 52 (17): 332, lám. 4, fig. 2.

1926 *Nidorellia armata* Gray. Boone. *Bull. Bingham Oceanographic Coll.*, 2, art. 6: 3-4, lám. 1, fig. sup.

1933 *Nidorellia armata* Gray. Boone. *Bull. Vanderbilt Marin. Mus.*, 4: 73-74, lám. 29, fig. 2.

1937 *Nidorellia armata* (Gray). Ziesenhenné. *Zoologica N.Y. Zool. Soc.*, 22 (15): 216.

1940 *Nidorellia armata* Gray. Clark. *Zoologica N.Y. Zool. Soc.*, 25 (22): 333.

1941 *Nidorellia armata* Gray. Steinbeck y Ricketts. *Sea of Cortes*, p. 381, lám. 10, fig. 1, lám. 2, fig. 2.

1942 *Nidorellia armata* (Gray). E. Bernice y P. Bishop. *Mus. Bull.*, 176:15.

1943 *Nidorellia armata* (Gray). M.E. Caso. Tesis. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Autón. México, pp. 9,13 y 66-70, lám. 22, figs. 1, 2; lám. 23, fig. 1 y 2.

1953 *Nidorellia armata* (Gray). M.E. Caso. *Mem. Congreso C. Méx.*, 7: 221.

1961 *Nidorellia armata* (Gray). M.E. Caso. Tesis Doctoral. Fac. Cienc. Univ. Nal. Autón. México, pp. 15,54 y 63-67, figs. 22-24.

1979 *Nidorellia armata* (Gray). M.E. Caso. *An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México*, 6 (1): 199-200, 203 y 205, Láms. 43-48.

Diagnosis. Observación. No se precisan medidas, ya que durante los tres Cruceros Cortés se colectaron sólo especímenes juveniles. Forma pentagonal, brazos cortos y anchos. Placas inferomarginales y algunas de las superomarginales con espinas cónicas pequeñas.

Placas superomarginales muy desarrolladas. Superficie dorsal convexa y reticulada, con espinas cónicas. La ventral está tapizada de gránulos y espinas pequeñas (Láms. 21-22 y 51-54).

Descripción. Cuerpo robusto, de forma estrellada; superficie ventral ligeramente cóncava.

Placas superomarginales. Bordean y delimitan la mayor parte del margen del cuerpo; las dispuestas en los espacios interradales tienen forma rectangular y son ligeramente convexas; las de los extremos, de forma cuadrada y más convexas. Las superomarginales distales tienen una espina cónica pequeña (Láms. 21, 51 y 53).

Placas inferomarginales. En su mayoría, están situadas sobre la superficie ventral, excepto las de los extremos, las cuales se desplazan hacia la cara dorsal y allí forman el margen de los brazos. Sobre cada placa inferomarginal hay una espina cónica, por lo general, de tamaño menor que las superomarginales; algunas de estas placas carecen de espinas (Láms. 22, 52 y 54).

Placas interambulacrales. Próximas al actinostoma, están provistas de cuatro espinas, dos grandes y dos pequeñas; las placas cercanas a los extremos distales tienen tres espinas, la central es la mayor; a pesar de que la distribución de las espinas es más o menos constante, en algunos especímenes la disposición por tamaños es variable. Detrás de las espinas interambulacrales se encuentran otras más robustas (Láms. 22, 52 y 54).

Pedicelarios. Pedicelarios sésiles, valvados, de tamaños muy diversos; distribuidos muy irregularmente sobre las placas dorsales y las superomarginales (Láms. 21, 51 y 53).

| Campaña | Localidad | Estación | Fecha | Hora inicial | Duración | Posición | Prof. (m) | Sto. (psu) | Oxígeno disuelto (ml/l) | Temp. °C | Nº de ejemp. |
|-----------------|------------------------|----------|-----------|--------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------|-------------------------|----------|--------------|
| Cortés 1 | Bahía Sta. María | 3 | 3-V-1982 | 9:13 | 30' | 25°02'7"N 108°31'5"O | 28 | 34.72 | 2.84 | 20.00 | 14 |
| | Bahía Sta. María | 4 | 3-V-1982 | 12:41 | 31' | 24°57'3"N 108°41'3"O | 70 | 34.05 | 0.24 | 16.05 | 6 |
| | Punta Arboleda | 13 | 3-V-1982 | 11:26 | 36' | 26°51'8"N 110°05'5"O | 48 | 32.20 | 4.15 | 22.64 | 41 |
| | Punta Arboleda | 16 | 3-V-1982 | 14:26 | 25' | 26°56'6"N 110°06'1"O | 15 | 35.31 | 5.92 | 22.34 | 68 |
| | Cabo San Miguel | 20 | 6-V-1982 | 11:34 | 22' | 28°07'8"N 112°45'1"O | 57 | 35.00 | 3.63 | 14.66 | 3 |
| | Cabo San Miguel | 21 | 6-V-1982 | 19:43 | 14' | 28°08'5"N 112°42'6"O | 90 | 34.95 | 3.02 | 15.95 | 1 |
| | N. Isla Tiburón | 26 | 7-V-1982 | 13:08 | 26' | 29°20'8"N 112°26'7"O | 36 | 35.02 | 3.88 | 17.00 | 3 |
| | N. Isla Tiburón | 27 | 7-V-1982 | 15:36 | 30' | 28°28'0"N 112°27'8"O | 15 | 35.06 | 4.16 | 17.90 | 9 |
| | Punta Willard, B.C. | 32 | 8-V-1982 | 10:24 | 26' | 29°48'1"N 114°20'2"O | 25 | 35.30 | 5.25 | 18.06 | 90 |
| | Punta Willard, B.C. | 33 | 8-V-1982 | 13:08 | 31' | 29°54'6"N 114°21'9"O | 73 | 35.37 | 3.16 | 16.11 | 33 |
| | Punta Willard, B.C. | 34 | 8-V-1982 | 17:21 | 23' | 30°17'7"N 114°35'5"O | 20 | 35.70 | 4.32 | 19.39 | 10 |
| | N. Rocas Coatzacoajcos | 37 | 9-V-1982 | 10:01 | 30' | 31°16'2"N 114°22'5"O | 23 | 35.77 | 5.05 | 20.00 | 35 |
| | N. Rocas Coatzacoajcos | 38 | 9-V-1982 | 13:23 | 37' | 31°09'0"N 114°16'5"O | 70 | 35.48 | 3.20 | 16.42 | 83 |
| | N. Rocas Coatzacoajcos | 39 | 9-V-1982 | 17:05 | 25' | 31°01'6"N 114°05'0"O | 70 | 35.35 | 3.19 | 16.02 | 69 |
| | Cabo Tepoca | 42 | 10-V-1982 | 8:00 | 30' | 30°12'4"N 112°47'3"O | 23 | 35.18 | 6.45 | 19.37 | 7 |
| | Estero Tasiota | 48 | 11-V-1982 | 16:22 | 20' | 28°13'8"N 111°28'0"O | 45 | 35.07 | 2.72 | 16.89 | 12 |
| | Río Fuerte | 50 | 12-V-1982 | 9:12 | 31' | 25°48'5"N 109°34'9"O | 76 | 34.82 | 0.97 | 15.45 | 8 |
| | Río Fuerte | 51 | 12-V-1982 | 11:23 | 30' | 25°42'0"N 109°30'6"O | 50 | 34.78 | 1.57 | 16.50 | 58 |
| | Río Fuerte | 52 | 12-V-1982 | 13:32 | 20' | 25°39'8"N 109°28'4"O | 18 | 34.81 | 2.41 | 19.00 | 26 |
| | Punta San Marcial | Draga 8 | osionera | 4-V-1982 | 11:27 | 20' | 25°34'6"N 111°58'7"O | 40 | 35.02 | 2.61 | 16.28 |
| Cabo San Miguel | 19 | 6-V-1982 | 14:05 | 16' | 28°09'4"N 112°46'6"O | 20 | 35.01 | 3.94 | 14.84 | 423 | |
| Cabo San Miguel | Draga 19 | van Veen | 6-V-1982 | 11:00 | 25' | 28°07'7"N 112°48'2"O | 30 | 35.01 | 3.94 | 14.84 | 1 |

Cuadro 18. *Astropecten armatus* Gray. CORTÉS 1. Draga ostionera, draga van Veen y arrastre con red camaronera semicomercial de 35 pies.

| Campaña | Localidad | Estación | Fecha | Hora inicial | Duración | Posición | Prof. (m) | S‰ (ppm) | Oxígeno disuelto (ml) |
|----------|---------------------|----------|--------------------------|--------------|----------|-------------------------|-----------|----------|-----------------------|
| Cortés 2 | Bahía Sta. María | 3 | 10-III-1985 | 10:10 | 30' | 25°02'3"N 108°30'8"O | 27 | 35.04 | 1.0 |
| | Bahía Sta. María | 4 | 10-III-1985 | 16:45 | 19' | 24°56'9"N 108°41'8"O | 76 | 35.00 | 0.8 |
| | Punta Arboleda | 14 | 12-III-1985 | 9:06 | 15' | 26°46'4"N 110°06'6"O | 92 | 35.09 | 0.9 |
| | Punta Arboleda | 15 | 12-III-1985 | 11:26 | 28' | 26°49'6"N 110°06'2"O | 52 | 35.22 | 1.0 |
| | Punta Arboleda | 16 | 12-III-1985 | 15:06 | 26' | 26°52'9"N 110°03'3"O | 23 | 35.46 | — |
| | Cabo San Miguel | 19 | 13-III-1985 | 10:15 | 20' | 28°10'0"N 112°47'3"O | 29 | 35.30 | 4.0 |
| | Cabo San Miguel | 20 | 13-III-1985 | 13:38 | 31' | 28°08'2"N 112°46'2"O | 52 | 35.28 | 3.2 |
| | N. Isla Tiburón | 27 | 14-III-1985 | 17:40 | 20' | 29°28'0"N 112°29'2"O | 41 | 35.46 | 3.0 |
| | Punta Willard, B.C. | 32 | 15-III-1985 | 8:50 | 26' | 29°48'4"N 114°19'5"O | 39 | 35.48 | 4.2 |
| | Punta Willard, B.C. | 33 | 15-III-1985 | 11:34 | 29' | 29°54'9"N 114°19'3"O | 78 | 35.33 | 1.9 |
| | Punta Willard, B.C. | 34 | 15-III-1985 | 15:45 | 23' | 30°11'4"N 114°03'9"O | 26 | 35.38 | 4.3 |
| | N. Rocas Consag | 37 | 16-III-1985 | 8:35 | 28' | 31°16'2"N 114°22'1"O | 27 | 35.51 | 5.4 |
| | N. Rocas Consag | 38 | 16-III-1985 | 13:50 | 26' | 31°09'3"N 114°15'5"O | 65 | 35.45 | 3.1 |
| | N. Rocas Consag | 39 | 16-III-1985 | 17:16 | 29' | 30°59'0"N 114°03'1"O | 99 | 35.16 | 1.7 |
| | Cabo Tepoca | 42 | 17-III-1985 | 9:15 | 29' | 30°11'9"N 112°47'0"O | 32 | 35.54 | 5.1 |
| | Cabo Tepoca | 43 | 17-III-1985 | 12:25 | 30' | 30°07'8"N 112°49'8"O | 73 | 35.45 | 3.0 |
| | Cabo Tepoca | 44 | 17-III-1985 | 16:20 | 14' | 30°00'9"N 112°54'1"O | 102 | 35.26 | 2.4 |
| | Estero Tastiota | 47 | 18-III-1985 | 21:31 | 17' | 28°17'8"N 111°37'3"O | 34 | 35.06 | 1.5 |
| | Estero Tastiota | 48 | 18-III-1985 | 23:20 | 15' | 28°16'2"N 111°36'8"O | 61 | 35.09 | 0.6 |
| | Bahía Sta. Inés | 49-B | 19-III-1985 | 14:50 | 37' | 26°58'8"N 111°53'6"O | 70 | 35.11 | 1.3 |
| | Bahía Sta. Inés | 49-C | 19-III-1985 | 17:45 | 21' | 26°59'2"N 111°59'0"O | 31 | 35.40 | 4.7 |
| | Río Fuerte | 51 | 20-III-1985 | 11:53 | 11' | 25°41'1"N 109°30'1"O | 49 | 35.15 | 1.8 |
| | Río Fuerte | 52 | 20-III-1985 | 14:34 | 15' | 25°40'1"N 109°28'8"O | 30 | 35.19 | 5.4 |
| | Punta Mita | 60 | 23-III-1985 | 13:12 | 26' | 20°51'4"N 105°33'4"O | 72 | 34.99 | 0.7 |
| | Punta Mita | 61 | 23-III-1985 | 16:05 | 23' | 20°53'9"N 105°27'3"O | 48 | 34.92 | 1.0 |
| | Estero Tastiota | Draga 46 | ostionera 18-III-1985 | 10:25 | 3' | 26°09'4"N 111°40'7"O | 98 | 35.00 | 0.5 |
| | Banco Gorda | 56 | 21-III-1985 | 12:11 | 3' | 23°06'6"N 109°24'2"O | 110 | 34.80 | 1.1 |
| | Punta Arboleda | Draga 16 | van Veen 12-III-1985 | 12:39 | — | 26°53'7"N 110°05'4"O | 24 | 35.46 | — |
| | N. Rocas Consag | 37 | 16-III-1985 | 7:05 | — | 31°15'9"N 114°21'7"O | 30 | 35.51 | 5.4 |
| | Río Fuerte | 52 | 20-III-1985 | 12:35 | — | 25°40'0"N 109°25'6"O | 28 | 35.19 | 5.4 |

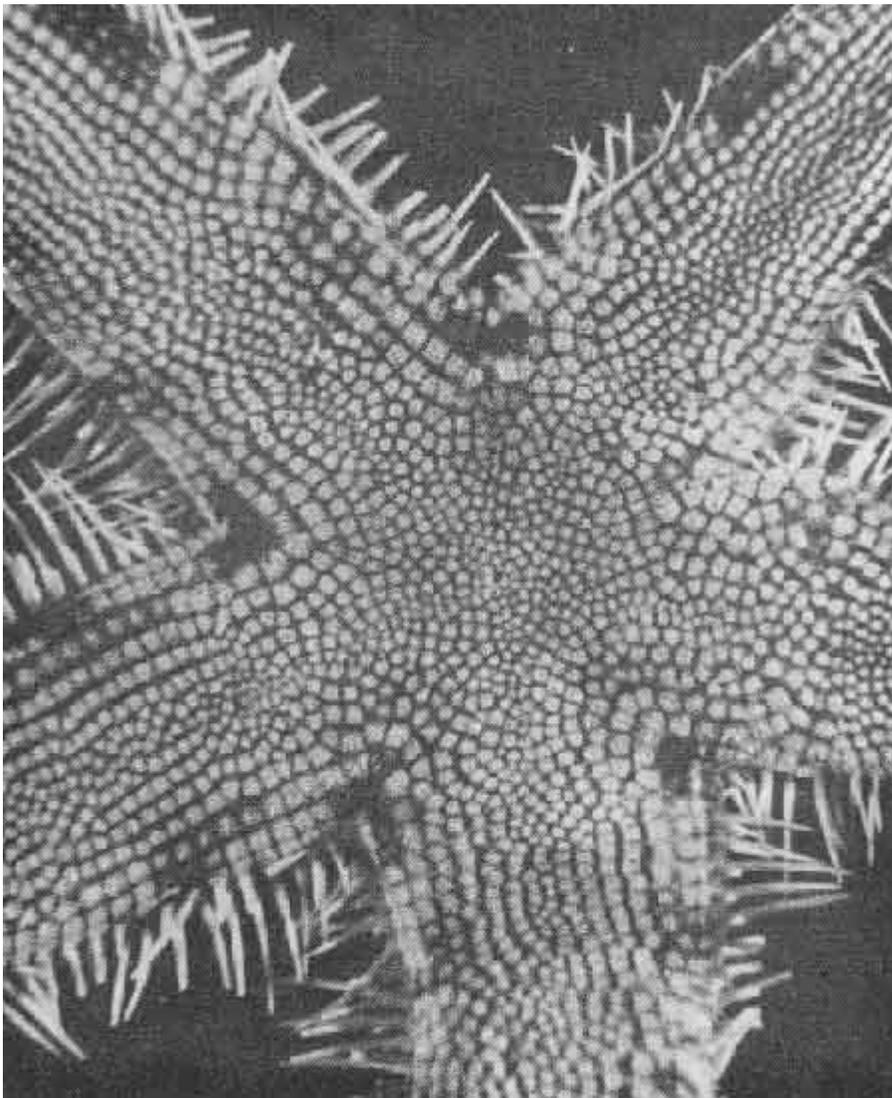
Cuadro19. *Astropecten armatus* Gray. CORTÉS 2. Draga ostionera, draga van Veen y arrastre con la red camaronera semicomercial de 35 pies.

Cuerpo madreporico. Grande, de forma irregular y situado muy cerca del centro del disco (Láms. 21, 51 y 53).

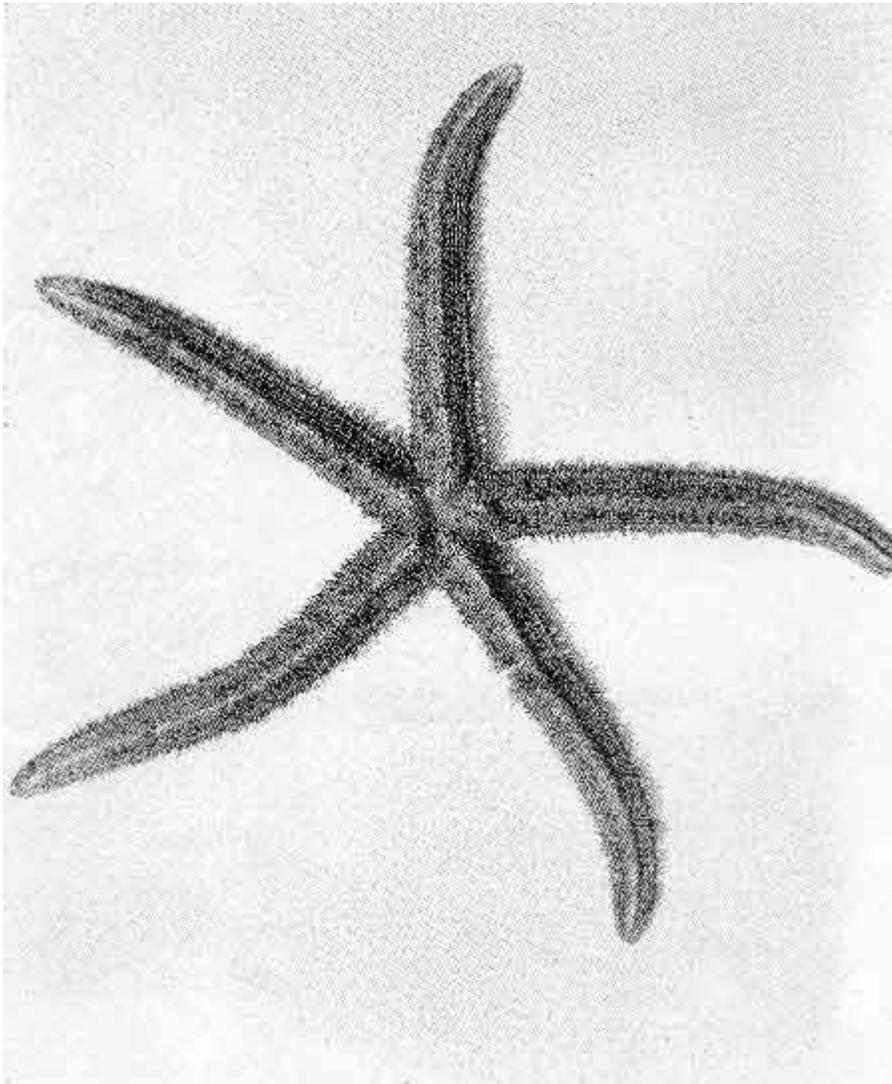
Color. Los especímenes juveniles recién capturados son rojo aladrillados. Cuando están secos varían de amarillo pálido a pardo amarillento oscuro.

Localidad tipo. Punta Santa Elena, Ecuador.

Distribución. Especie característica de la región panámica. Se le ha colectado en diversas localidades del Golfo de California; en Mazatlán, Sinaloa, hasta Zorritos, Perú, e Islas Galápagos.



Lám. 34. Luidia phragma Clark. Detalle superficie dorsal (R = 10cm).



Lám 35. Luidia superba Clark. Superficie dorsal (R = 20 cm).

| Campaña | Localidad | Estación | Fecha | Hora inicio | Duración | Posición | Prof. (m) | S/O ₂ (ppm) | Oxígeno disuelto (ml/l) | Temp. °C | Nº de ejempl. | | |
|-----------------|---------------------|--------------------------|-------------------------|-------------|---------------------|---------------------|-----------|------------------------|-------------------------|----------|---------------|--|----------|
| Cortés J | Bahía Sta. María | 3 | 9-VIII-1985 | 16:00 | 20' | 25°02'N 108°30'W | 27 | 35.00 | 4.76 | 30.20 | 1 | | |
| | Punta Arbolada | 16 | 21-VII-1985 | 9:35 | 30' | 20°46'N 112°36'W | 88 | — | 1.23 | 32.90 | 1 | | |
| | Cabo San Miguel | 19 | 1-VIII-1985 | 18:48 | 16' | 28°05'N 112°47'W | 28 | 31.64 | 5.54 | 23.55 | 1 | | |
| | Cabo San Miguel | 20 | 1-VIII-1985 | 12:42 | 14' | 28°02'N 112°08'W | 53 | 31.75 | 2.89 | 24.40 | 11 | | |
| | Cabo San Miguel | 21 | 1-VIII-1985 | 13:00 | 20' | 28°05'N 112°42'W | 115 | 35.48 | 2.22 | 36.30 | 4 | | |
| | M. Ica Tiburón | 25 | 2-VIII-1985 | 9:15 | 30' | 29°11'N 112°31'W | 60 | 35.52 | 2.54 | 17.20 | 1 | | |
| | Punta Willard, B.C. | 25 | 3-VIII-1985 | 9:18 | 50' | 29°40'N 111°17'W | 27 | 35.90 | 4.18 | 26.20 | 45 | | |
| | Punta Willard, B.C. | 31 | 3-VIII-1985 | 11:07 | 30' | 29°52'N 111°10'W | 76 | 35.58 | 3.18 | 21.70 | 5 | | |
| | Punta Willard, B.C. | 34 | 3-VIII-1985 | 14:25 | 20' | 30°10'N 111°35'W | 29 | 35.98 | 3.88 | 26.85 | 19 | | |
| | N. Rocas Comag | 27 | 4-VIII-1985 | 9:50 | 50' | 31°02'N 111°23'W | 28 | 36.06 | 4.26 | 29.50 | 12 | | |
| | Cabo Tepoca | 42 | 5-VIII-1985 | 11:48 | 25' | 30°10'N 112°50'W | 64 | 35.60 | 2.62 | 42.52 | 13 | | |
| | Cabo Tepoca | 44 | 5-VIII-1985 | 15:16 | 38' | 29°59'N 112°54'W | 110 | 35.65 | 2.56 | 36.40 | 6 | | |
| | Bahía Sta. Inés | 49-B | 7-VIII-1985 | 15:20 | 35' | 29°59'N 111°53'W | 67 | 35.46 | 5.19 | 21.40 | 2 | | |
| | Río Fuerte | 50 | 8-VIII-1985 | 10:53 | 32' | 25°48'N 109°37'W | 97 | 35.22 | 2.22 | 17.60 | 1 | | |
| | Río Fuerte | 52 | 8-VIII-1985 | 15:25 | 34' | 25°43'N 109°29'W | 27 | 34.20 | 4.56 | 26.00 | 7 | | |
| | Punta Mita | 60 | 27-VII-1985 | 11:21 | 24' | 29°10'N 105°39'W | 68 | 38.50 | 1.47 | 21.70 | 1 | | |
| | Fuente Mita | 61 | 28-VII-1985 | 8:05 | 30' | 29°54'N 105°22'W | 41 | 33.34 | 2.67 | 28.30 | 3 | | |
| | N. Rocas Comag | Draga 51 | van Veen 4-VIII-1985 | 5:28 | 124' | 31°20'N 114°23'W | 25 | 36.06 | 4.26 | 25.60 | 1 | | Sesuvium |
| | Bahía Sta. María | 3 | 25-VIII-1985 | 14:31 | 17' | 29°02'N 108°32'W | 26 | 35.00 | 4.26 | 30.20 | 2 | | |
| | M. Ica Tiburón | 27 | 2-VIII-1985 | 13:04 | 50' | 29°28'N 112°38'W | 25 | 34.00 | 4.26 | 35.50 | 2 | | |
| | Punta Willard, B.C. | 32 | 3-VIII-1985 | 6:25 | 41' | 29°45'N 114°04'W | 21 | 35.90 | 4.20 | 28.30 | 1 | | |
| Cabo Tepoca | 42 | 5-VIII-1985 | 6:06 | 31' | 30°12'N 112°50'W | 22 | 35.63 | 4.02 | 26.10 | 1 | | | |
| Estero Tlacotal | 47 | 6-VIII-1985 | 6:20 | 31' | 29°17'N 111°41'W | 28 | 35.56 | 4.52 | 29.30 | 1 | | | |
| Banco Grande | Draga 57 Ba | ostionera 26-VII-1985 | 11:19 | 6' | 29°08'N 109°27'W | 82 | 33.46 | 3.35 | 17.70 | 2 | | | |

Cuadro 20. *Astropecten armatus* Gray. CORTÉS 3. Draga van Veen, draga ostionera y arrastre con red camaronera semicomercial de 35 pies.

| Campaña | Localidad | Estación | Fecha | Hora inicial | Duración | Posición | Prof. (m) | S‰ (ppm) | Oxig disu. (ml) |
|----------|-------------------|----------|-------------|--------------|----------|-------------------------|-----------|----------|-----------------|
| Cortés 1 | Cabo San Miguel | 20 | 6-V-1982 | 17:54 | 22' | 28°07'8"N 112°45'1"O | 57 | 35.00 | 3.6 |
| | Cabo San Miguel | 21 | 6-V-1982 | 19:43 | 14' | 28°08'5"N 112°42'6"O | 102 | 34.00 | 3.0 |
| | N. Rocas Consag | 38 | 9-V-1982 | 13:23 | 37' | 31°09'0"N 114°15'3"O | 70 | 35.48 | 3.2 |
| | Punta San Marcial | 8 | 4-V-1982 | 11:27 | 30' | 25°34'6"N 111°58'7"O | 40 | 35.02 | 2.6 |
| | Estero Tastiota | 48 | 11-V-1982 | 15:15 | 27' | 28°13'8"N 111°28'0"O | 45 | 35.07 | 2.7 |
| Cortés 2 | Punta Arboleda | 16 | 3-III-1985 | 15:06 | 26' | 26°52'9"N 110°03'3"O | 23 | 35.46 | - |
| | Cabo San Miguel | 20 | 13-III-1985 | 13:38 | 31' | 28°08'2"N 112°46'2"O | 52 | 35.28 | 3.2 |
| | N. Isla Tiburón | 27 | 14-III-1985 | 17:40 | 20' | 29°28'0"N 112°29'2"O | 41 | 35.46 | 3.0 |
| | Cabo Tepoca | 44 | 17-III-1985 | 16:20 | 14' | 30°00'9"N 112°54'1"O | 102 | 35.26 | 2.4 |
| | Estero Tastiota | 48 | 18-III-1985 | 23:20 | 15' | 28°16'2"N 111°36'8"O | 61 | 35.09 | 0.6 |
| Cortés 3 | Cabo San Miguel | 21 | 1-VIII-1985 | 17:09 | 21' | 28°09'6"N 112°42'1"O | 115 | 35.48 | 2.5 |

Cuadro 21. *Tethyaster canaliculatus* Clark. Arrastre con red camaronera semicomercial de 35 pies.

| Campaña | Localidad | Estación | Fecha | Hora inicial | Duración | Posición | Prof. (m) | S‰ (ppm) | Oxig disu. (ml) |
|----------|-----------------|----------|-----------|--------------|----------|-------------------------|-----------|----------|-----------------|
| Cortés 1 | N. Isla Tiburón | 25 | 7-V-1982 | 10:49 | 46' | 29°12'5"N 112°31'7"O | 69 | 34.99 | 3.4 |
| | Banco Gorda | 56 | 13-V-1982 | 9:09 | 11' | 23°06'6"N 109°25'1"O | 75 | 34.78 | 1.5 |
| Cortés 2 | Cabo San Miguel | 20 | 6-V-1982 | 17:54 | 22' | 28°07'8"N 112°45'1"O | 57 | 35.00 | 3.6 |
| | Cabo San Miguel | 21 | 6-V-1982 | 19:43 | 14' | 28°08'5"N 112°42'6"O | 102 | 34.93 | 3.0 |

Cuadro 22. *Tethyaster gigas* (Caso). Arrastre con red camaronera semicomercial de 35 pies.

ESPECÍMENES DE *Nidorellia armata* (Gray)

COLECTADOS Y EXAMINADOS (5 especímenes)

(cuadros 7, 9 y 26, y mapas 1A y 12).

De esta especie se capturaron cinco especímenes juveniles con draga ostionera, durante el Crucero Cortés 1.

| Localidad | Estación |
|-------------------|----------|
| Punta San Marcial | 8 |
| Banco Gorda | 55 |

Género *Oreaster* Müller y Troschel, 1842

Forma estrellada. Superficie dorsal con tubérculos grandes o espinas. La ventral es plana. Radios largos carinados. Márgenes radiales e interradales formados por las placas superomarginales. Las inferomarginales están situadas sobre la superficie actinal. Zonas papulares triangulares y dispuestas entre las placas del esqueleto de la superficie dorsal. Pedicelarios sésiles. Se colectó la especie *Oreaster occidentalis* Verrill.

Oreaster occidentalis Verrill, 1867

Láminas 23-24,55-58

Cuadros 7, 9, 27

Mapas 1A, 1B, 1C, 13A, 13B, 13C

1867 *Oreaster occidentalis* Verrill. Verrill. *Trans. Conn. Acad.*, 1, part. 2a., art. 5: 278, 279, 328, 343, 374, 574 y 594.

1878 *Pentaceros occidentalis* Verrill. Perrier. *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat.*, ser. 2a., 1: 83 y 99.

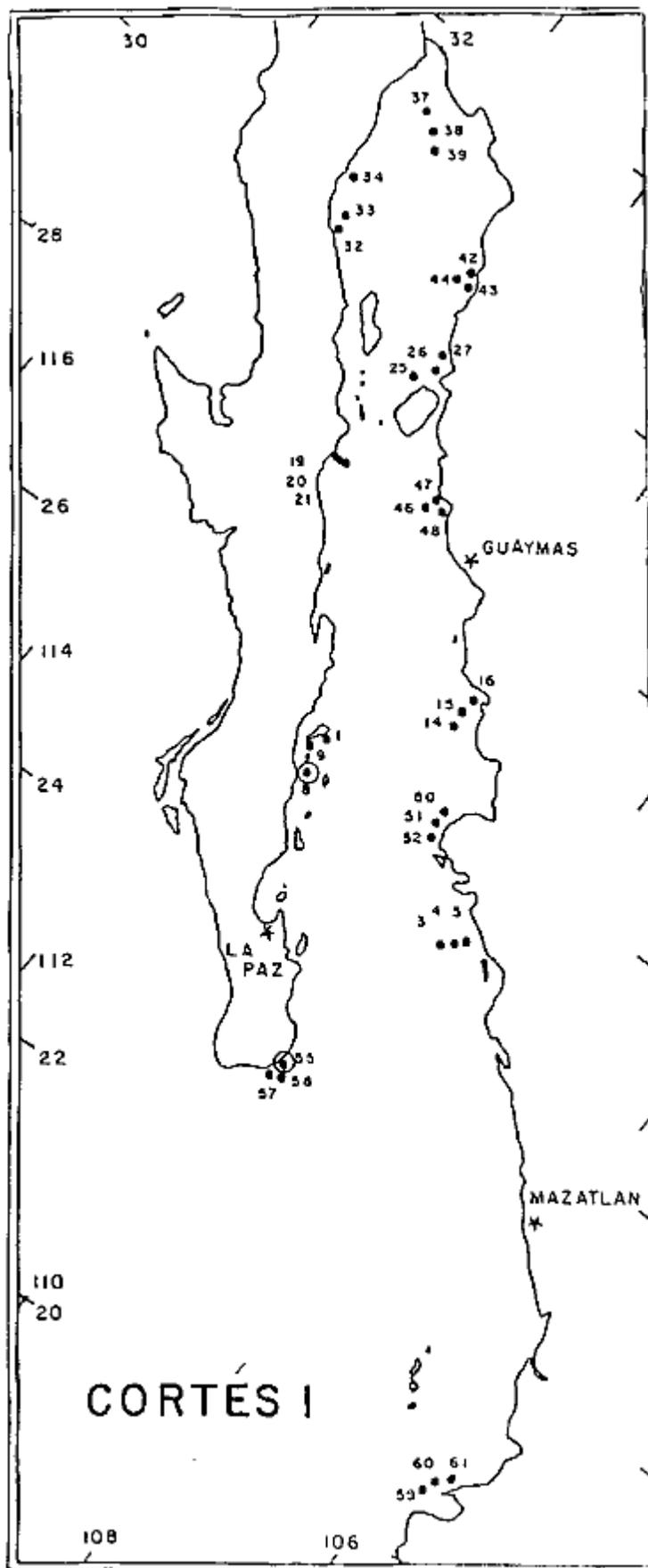
1878 *Oreaster occidentalis* Verrill. Perrier. *Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat.*, ser. 2a., 1: 98.

- 1910 *Oreaster occidentalis* Verrill. Clark. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard*, 52: 333, lám. 4, fig. 1.
- 1913 *Oreaster occidentalis* Verrill. Clark. *Bull. Mus. Nat. Hist. N.Y.*, 32:194.
- 1923 *Oreaster occidentalis* Verrill. Clark. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 48: 150.
- 1926 *Oreaster occidentalis* Verrill. Boone. *Bull. Bingham Oceanographic Coll.* 2, art. 6: 4, lám. 1, fig. inf.
- 1937 *Oreaster occidentalis* Verrill. Ziesenhenné. *Zoologica N.Y. Zool. Soc.*, 22 (15): 215 y 216.
- 1940 *Oreaster occidentalis* Verrill. Clark. *Zoologica. N.Y. Zool. Soc.*, 25, part. 3a. (22): 333.
- 1941 *Oreaster occidentalis* Verrill. Steinbeck y Ricketts. *Sea of Cortez*, p. 381, lám. 1, fig. 1.
- 1943 *Oreaster occidentalis* Verrill. M.E. Caso. Tesis. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Autón. México, pp. 13, 19 y 70-73, lám. 24, figs. 1 y 2.
- 1953 *Oreaster occidentalis* Verrill. M.E. Caso. *Mem. Congreso C. Méx.*, 7: 221.
- 1961 *Oreaster occidentalis* Verrill. M.E. Caso. Tesis Doctoral. Fac. Cienc. Univ. Nal. Autón. México, pp. 55-59, figs. 17-19.
- 1979 *Oreaster accidentalis* Verrill. M.E. Caso. *An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México*, 6 (1): 206, láms. 49-52.

Diagnosis. Medidas de diez especímenes adultos: R de 8.2 a 11.7 cm; Rpr., 9.4 cm; r de 3.2 a 4.4 cm; rpr., 4 cm; $R = 2 r$. Anchura de los radios en su base, de 3.8 a 6.1 cm; pr., 4.6 cm.

Forma estrellada pentagonal. Disco elevado, brazos angostos. Superficie dorsal reticulada y con pequeñas espinas implantadas en tubérculos. La ventral está desprovista de tubérculos grandes y espinas. Placas superomarginales generalmente con un tubérculo pequeño en cada una (Láms. 23-24 y 55-58).

Descripción. Superficie abactinal reticulada y con pequeñas espinas implantadas en tubérculos. Forma estrellada pentagonal y con disco por lo general muy elevado. Brazos cortos y angostos, ligeramente aplanados lateralmente y elevados en sus partes medias.



Mapas 12. Estación en la que se colectó la especie *Nidorellia armata* (Gray).

Placas marginales. Próximas al disco, forman una curva más o menos profunda. La superficie actinal está cubierta de un tegumento granuloso; distribuidos entre los gránulos, hay pedicelarios sésiles pequeños y de formas muy diversas. Disco hundido ligeramente en su parte central, la cual está limitada por un pentágono pequeño en cuyos vértices se encuentra un tubérculo radial grande, que alterna con otro interr radial pequeño (Láms. 23-24 y 55-58).

Placas superomarginales. Grandes y convexas; las situadas en los interr radios son alargadas; las radiales, redondas; están cubiertas de gránulos y pedicelarios; algunas tienen espinas romas pequeñas a manera de tubérculos chicos (Láms. 23, 55 y 57).

Placas abactinales. Unidas entre sí por pequeñas placas aplanadas; sobre las de mayor tamaño hay tubérculos granulosos, en los que descansan espinas cónicas desnudas y chicas.

Pedicelarios. De dos modalidades:

a) Sésiles, bivalvados y esparcidos irregularmente; predominan sobre las placas superomarginales, en las regiones interr radiales actinales y sobre los tubérculos de la superficie dorsal.

b) Sésiles espiniformes, distribuidos entre las espinas interambulacrales internas.

Placas interambulacrales y espinas adambulacrales. Sobre las placas interambulacrales están las espinas adambulacrales, dispuestas en grupo; su número en cada grupo varía según se trate de las que se encuentran próximas al actinostoma, cuyas placas tienen de seis a siete espinas. Las placas cercanas a los extremos distales tienen de cuatro a seis espinas en cada grupo; de éstas, son más grandes las que se encuentran en el centro y disminuyen a medida que se aproximan a los extremos. Hacia afuera de estas espinas, y sobre las mismas placas, existe una segunda hilera de espinas más grandes y dispuestas en grupos de tres; en las placas que están próximas al actinostoma la espina más grande es la central; en las de los extremos distales las espinas se disponen en grupos de dos, de las cuales la mayor es la proximal (Láms. 24, 56 y 58).

| Campaña | Localidad | Estación | Fecha | Hora inicial | Duración | Posición | Prof. (m) | S‰ (ppm) | Oxig disu (ml) |
|----------|-------------------|------------|---------------------------|--------------|----------|-------------------------|-----------|----------|----------------|
| Cortés 1 | Punta San Marcial | 9 | 4-V-1982 | 11:27 | 9' | 25°47'0"N 111°04'5"O | 55 | 35.08 | 2.7 |
| | Cabo San Miguel | 19 | 6-V-1982 | 14:05 | 16' | 28°09'4"N 112°46'6"O | 33 | 35.01 | 3.9 |
| | Banco Gorda | 55 | 13-V-1982 | 6:34 | 12' | 23°08'5"N 109°27'4"O | 38 | 34.77 | 6.0 |
| | N. Rocas Consag | Red 39 | camaronera 9-V-1982 | 17:05 | 25' | 31°01'2"N 114°05'3"O | 103 | 35.35 | 3.1 |
| Cortés 2 | Punta San Marcial | Draga 8 | ostionera 11-III-1985 | 12:07 | 9' | 25°33'9"N 110°59'9"O | 64 | 35.50 | 3.6 |
| | Cabo San Miguel | Red 20 | camaronera 13-III-1985 | 13:38 | 29' | 28°08'2"N 112°46'2"O | 52 | 35.28 | 3.2 |

Cuadro 23. *Amphiaster insignis* Verril. Arrastre con draga ostionera y red camaronera.

| Campaña | Localidad | Estación | Fecha | Hora inicial | Duración | Posición | Prof. (m) | S‰ (ppm) | Oxig disu (ml) |
|----------|-------------------|------------|--------------------------|--------------|----------|-------------------------|-----------|----------|----------------|
| Cortés 1 | N. Rocas Consag | 39 | 9-V-1982 | 17:05 | 40' | 31°01'6"N 114°05'6"O | 48 | 35.35 | 3.1 |
| | Punta Mita | 61 | 14-V-1982 | 17:20 | 30' | 20°54'5"N 105°28'0"O | 45 | 34.65 | 0.5 |
| Cortés 2 | Punta San Marcial | Draga 8 | ostionera 11-III-1985 | 12:07 | 9' | 25°33'9"N 110°59'9"O | 64 | 35.47 | 5.5 |

Cuadro 24. *Linckia columbiae* Gray. Arrastre con red camaronera semicomercial de 35 pies.

| Campana | Localidad | Estación | Fecha | Hora inicial | Duración | Posición | Prof. (m) | S‰ (ppm) | Oxígeno disu. (ml) |
|----------|-------------------|----------|---------------------------|--------------|----------|-------------------------|-----------|----------|--------------------|
| Cortés 1 | Punta San Marcial | 8 | 4-V-1982 | 11:27 | 15' | 25°34'6"N 111°58'7"O | 40 | 35.02 | 2.1 |
| | Punta San Marcial | 9 | 4-V-1982 | 16:11 | 12' | 25°47'0"N 111°04'5"O | 49 | 35.08 | 2.1 |
| | Cabo San Miguel | 19 | 6-V-1982 | 14:05 | 16' | 28°09'4"N 112°46'6"O | 20 | 35.01 | 3.5 |
| | Banco Gorda | 55 | 13-V-1982 | 6:34 | 12' | 23°06'6"N 109°25'1"O | 25 | 34.77 | 6.0 |
| | Cabo San Miguel | Red 20 | camaronera 6-V-1982 | 17:54 | 22' | 28°07'8"N 112°45'1"O | 57 | 35.00 | 3.1 |
| | Punta Mita | 61 | 14-V-1982 | 16:45 | 30' | 20°54'5"N 105°28'0"O | 45 | 34.65 | 0.5 |
| Cortés 2 | Cabo San Miguel | Draga 20 | ostionera 13-III-1985 | 13:38 | 29' | 28°08'2"N 112°45'4"O | 52 | 35.28 | 3.2 |
| | Cabo San Miguel | 21 | 13-III-1985 | 17:15 | 27' | 28°08'6"N 112°42'7"O | 94 | 35.24 | 2.5 |
| Cortés 3 | Cabo San Miguel | Red 21 | camaronera 1-VIII-1985 | 17:09 | 20' | 28°09'6"N 112°42'1"O | 115 | 35.48 | 2.2 |

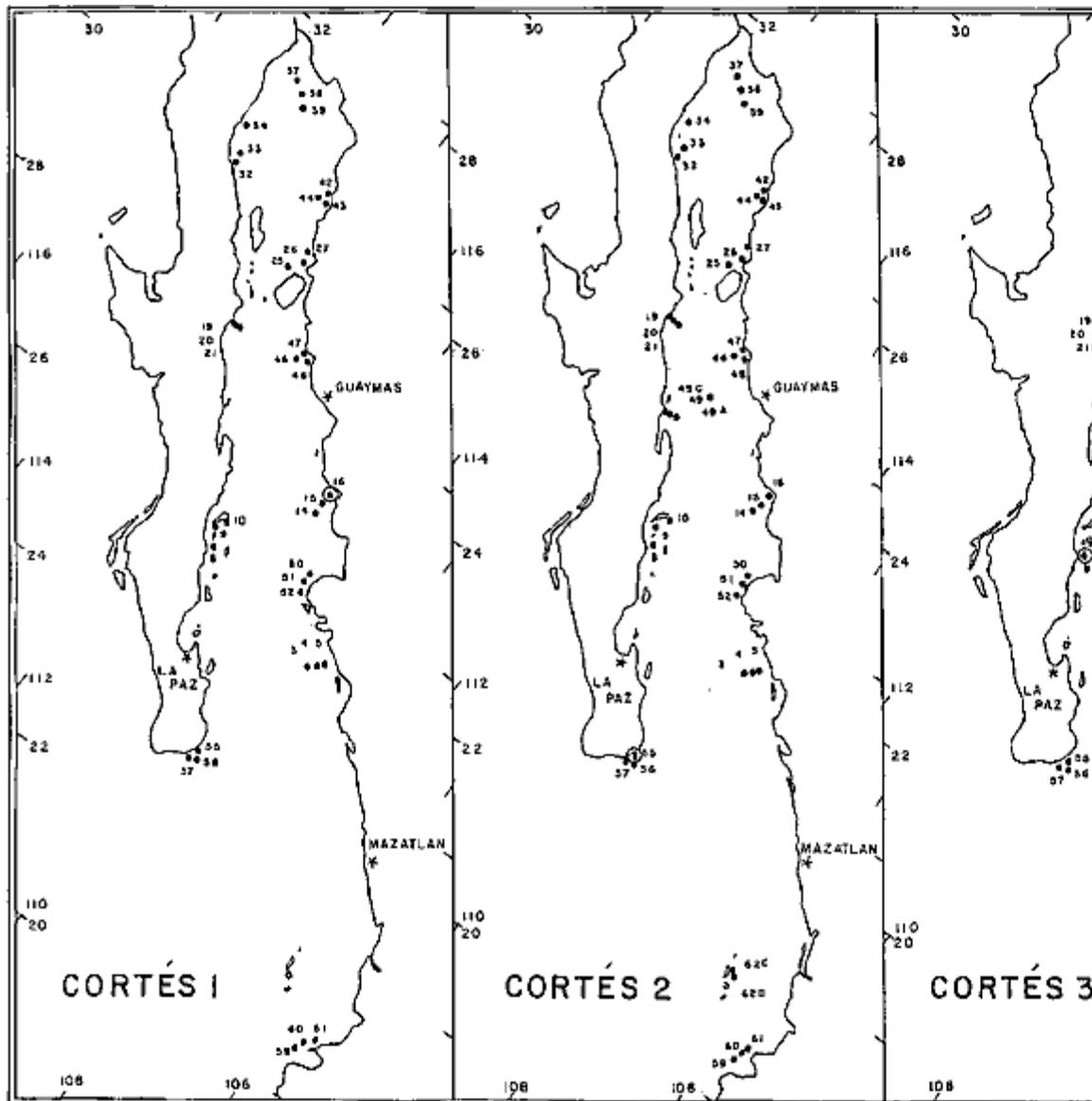
Cuadro 25. *Narcissia gracilis* Clark. Arrastre con draga ostionera y red camaronera.

| Campana | Localidad | Estación | Fecha | Hora inicial | Duración | Posición | Prof. (m) | S‰ (ppm) | Oxígeno disuelto (ml/l) | Temp. °C | Nº de ejemp. |
|----------|-------------------|----------|-----------|--------------|----------|-------------------------|-----------|----------|-------------------------|----------|--------------|
| Cortés 1 | Punta San Marcial | 8 | 4-V-1982 | 11:27 | 15' | 25°34'6"N 111°58'7"O | 40 | 35.02 | 2.61 | 14.28 | 1 |
| | Banco Gorda | 55 | 13-V-1982 | 6:34 | 12' | 23°06'6"N 109°27'4"O | 25 | 34.77 | 6.00 | 23.71 | 4 |

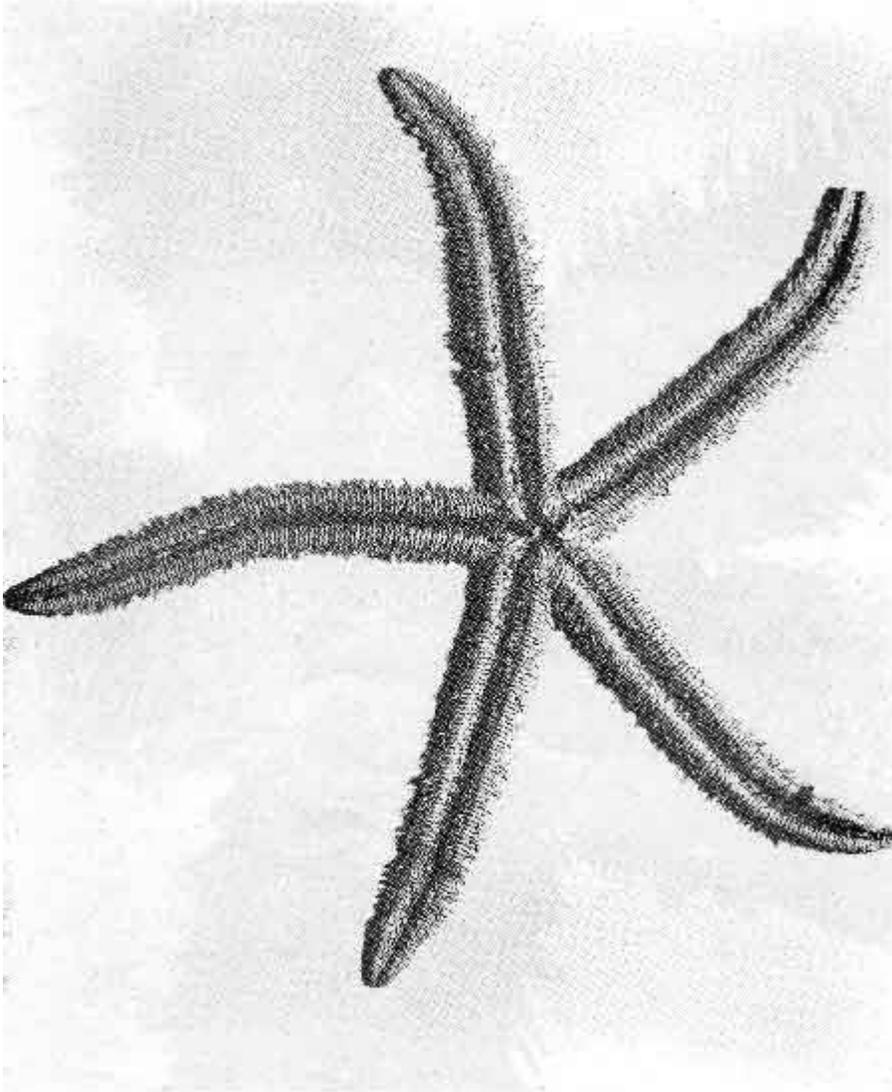
Cuadro 26. *Nidorella armata* (Gray). Arrastre con draga ostionera.

| Campana | Localidad | Estación | Fecha | Hora inicial | Duración | Posición | Prof. (m) | S‰ (ppm) | Oxígeno disuelto (ml/l) | Temp. °C | Nº de ejemp. |
|----------|-------------------|----------|---------------------------|--------------|----------|-------------------------|-----------|----------|-------------------------|----------|--------------|
| Cortés 1 | Punta Arbolada | 16 | 1-V-1982 | 14:26 | 25' | 26°56'4"N 110°05'1"O | 15 | 35.31 | 5.02 | 22.37 | 2 |
| Cortés 2 | Banco Gorda | Draga 55 | ostionera 21-III-1982 | 9:20 | 6' | 23°08'4"N 109°28'3"O | 37 | 34.70 | 5.20 | 21.30 | 16 |
| Cortés 3 | Punta San Marcial | Draga 8 | van Veen 26-VII-1985 | 13:38 | 48' | 29°32'9"N 110°59'8"O | 52 | 34.30 | 3.21 | 18.80 | 3 |
| | Cabo San Miguel | Red 20 | camaronera 1-VIII-1985 | 13:42 | 15' | 28°08'2"N 112°41'9"O | 53 | 31.70 | 3.80 | 24.40 | 1 |
| | Estero Tasceta | 47 | 6-VII-1985 | 8:18 | 30' | 28°20'8"N 111°41'4"O | 29 | 35.56 | 4.53 | 25.80 | 1 |

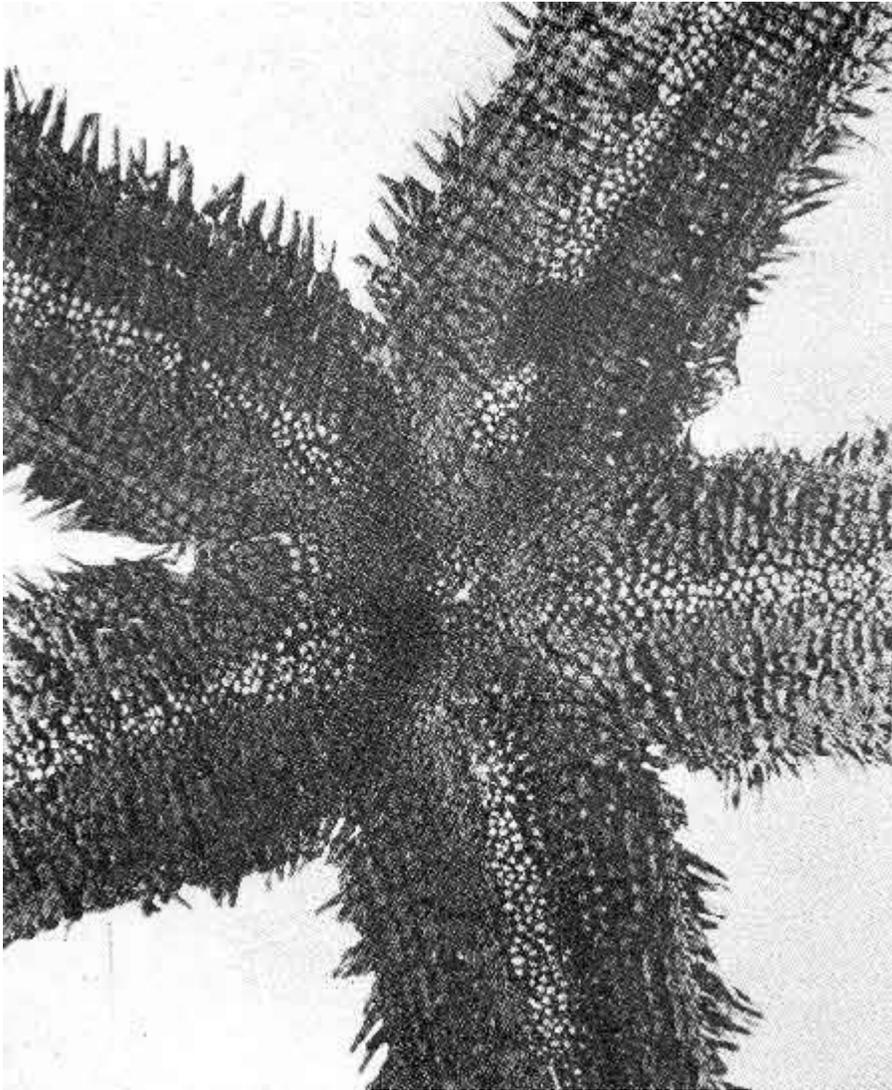
Cuadro 27. *Oreaster occidentalis* Verril. Draga van Veen, draga ostionera y arrastre con red camaronera semicomercial de 35 pies.



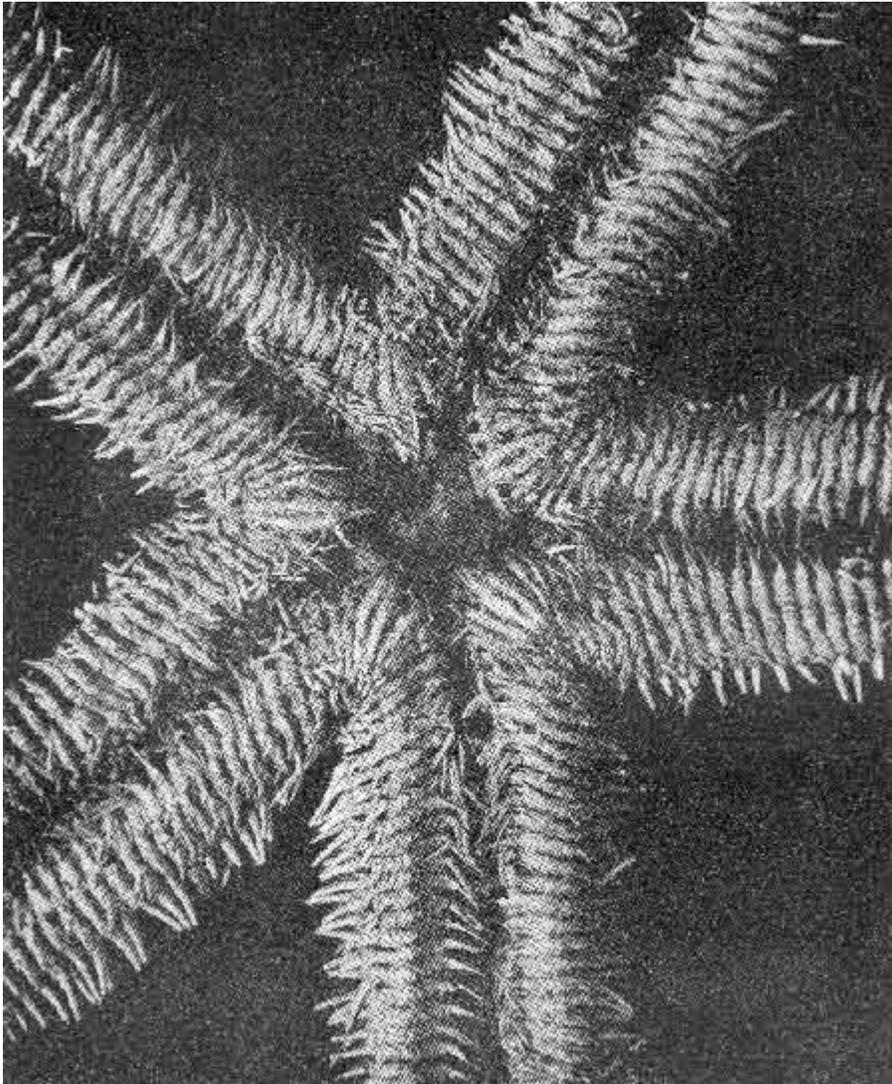
Mapas 13A, 13B y 13C. Estaciones en las que se colectó la especie *Oreaster occidentalis* Verril.



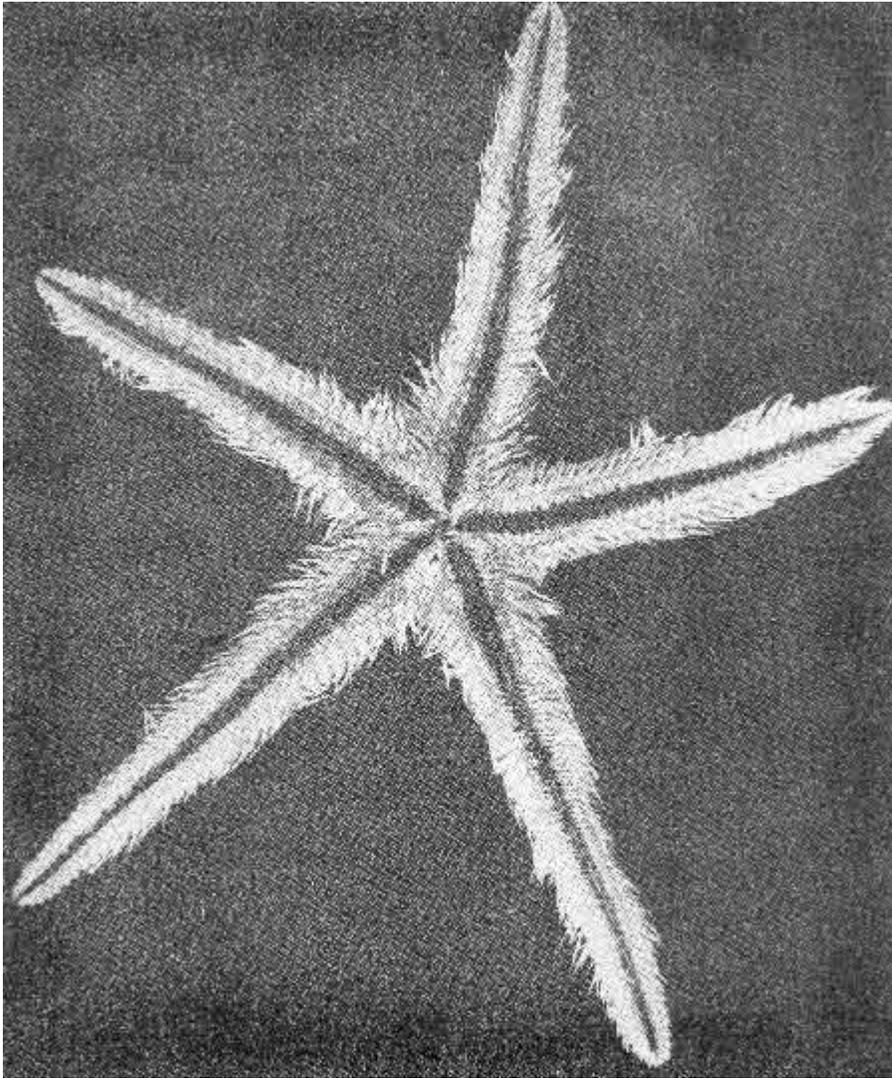
Lám. 36. *Luidia superba* Clark. Superficie ventral (R = 20 cm).



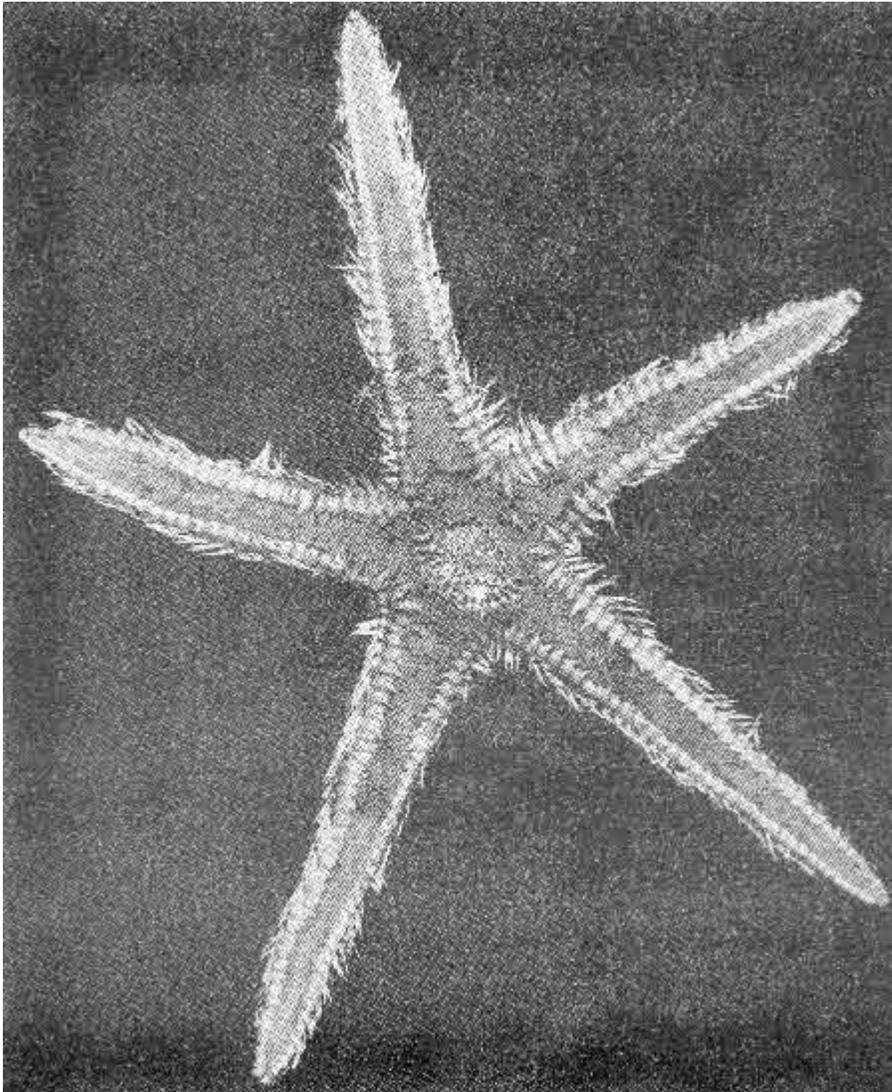
Lám 37. *Luidia superba* Clark. Detalle superficie dorsal (R = 20 cm).



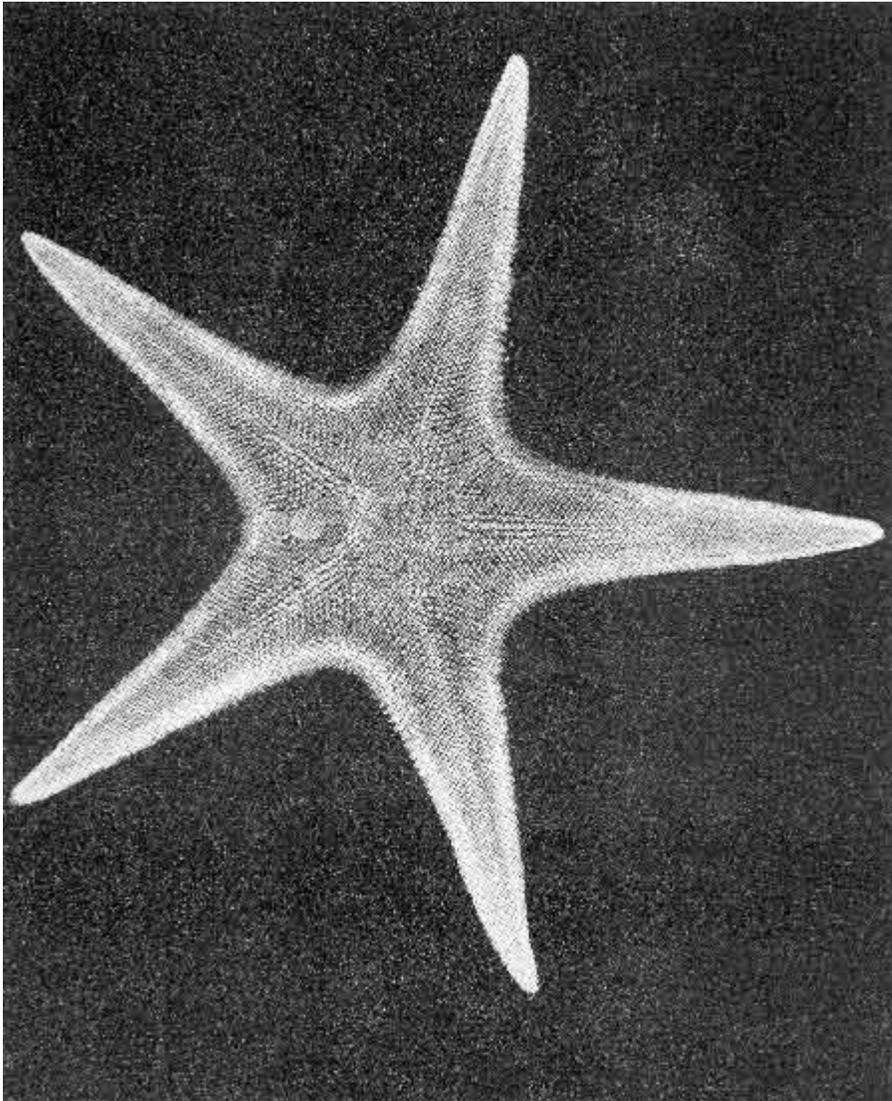
Lám 38. *Luidia superba* Clark. Detalle superficie ventral (R = 20 cm).



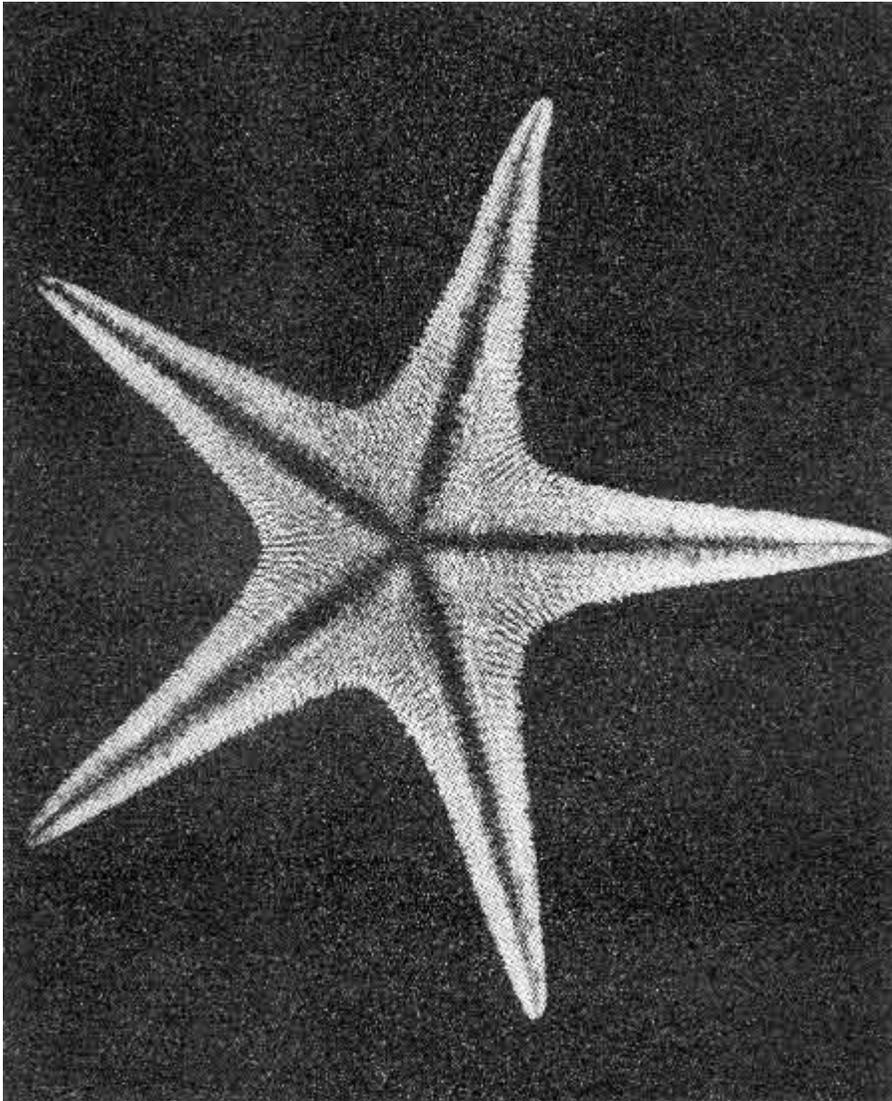
Lám 39. *Astropecten armatus* Gray. Superficie ventral (R = 14 cm).



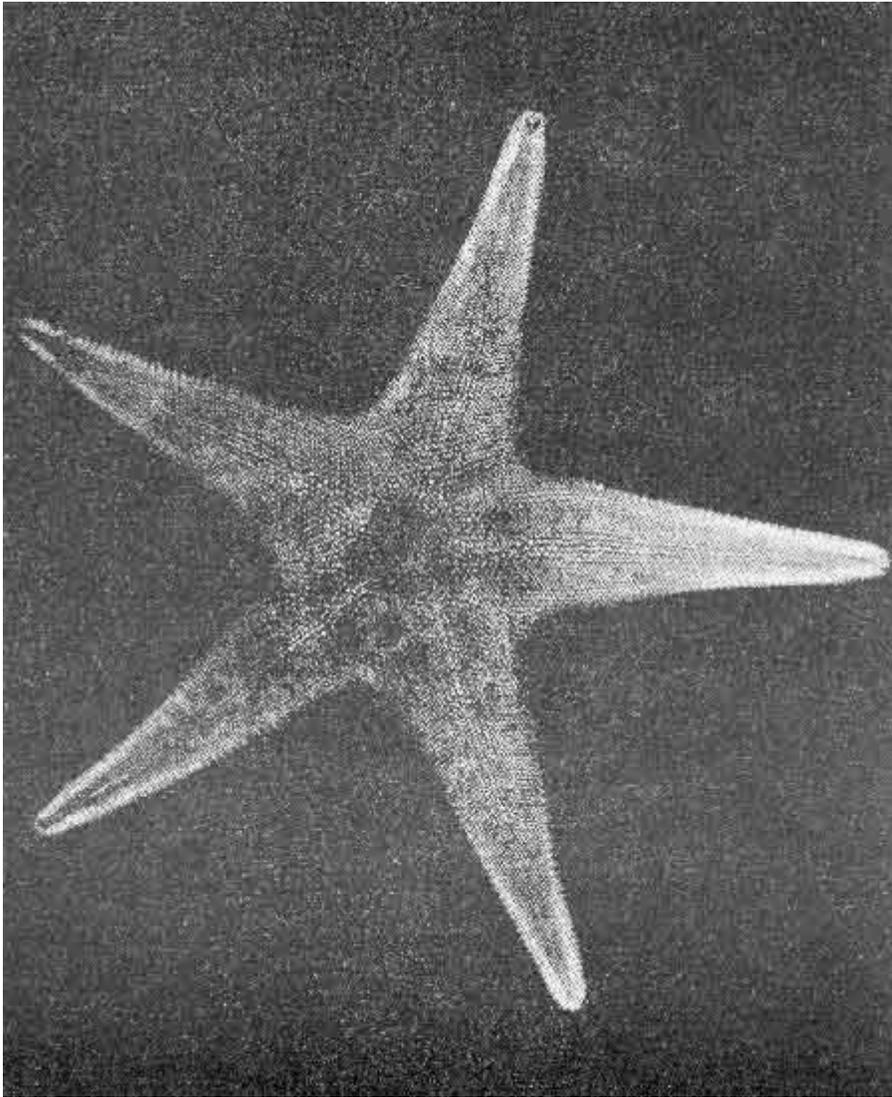
Lám. 40. *Astropecten armatus* Gray. Superficie dorsal (R = 16 cm).



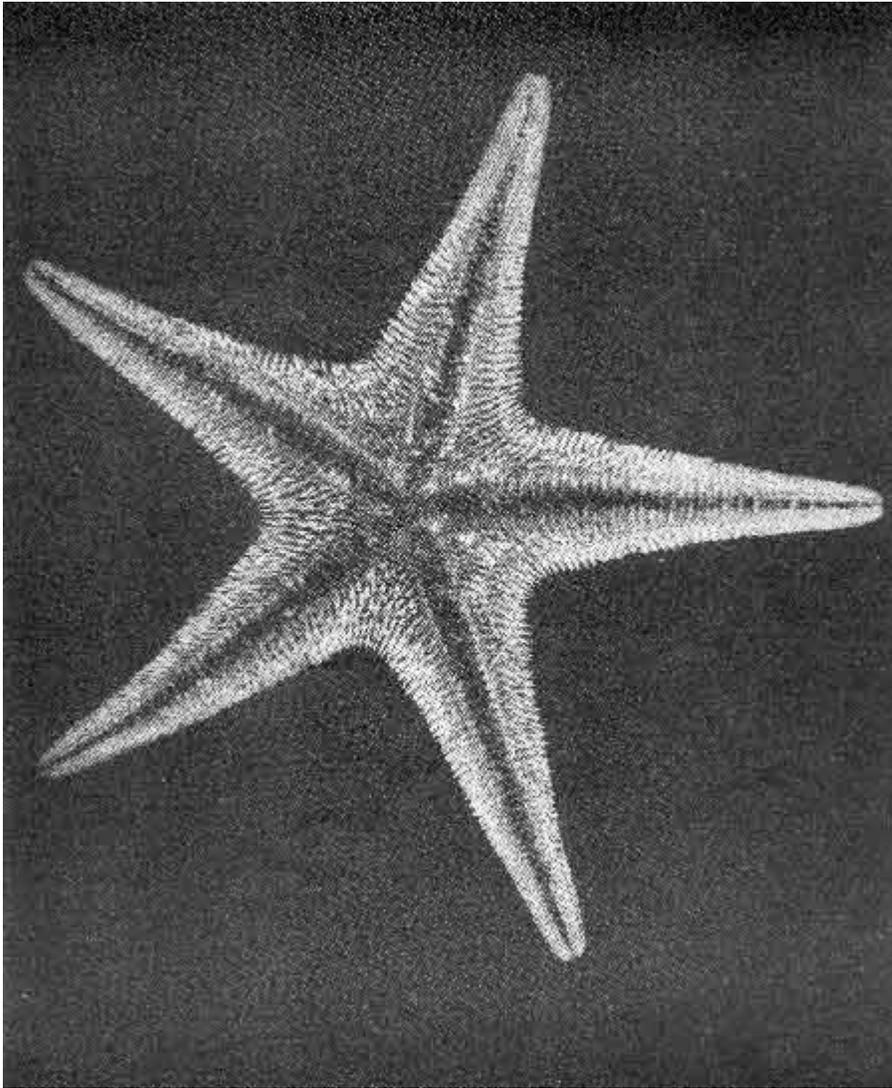
Lám 41. *Tethyaster canaliculatus* Clark. Superficie dorsal (R = 16 cm).



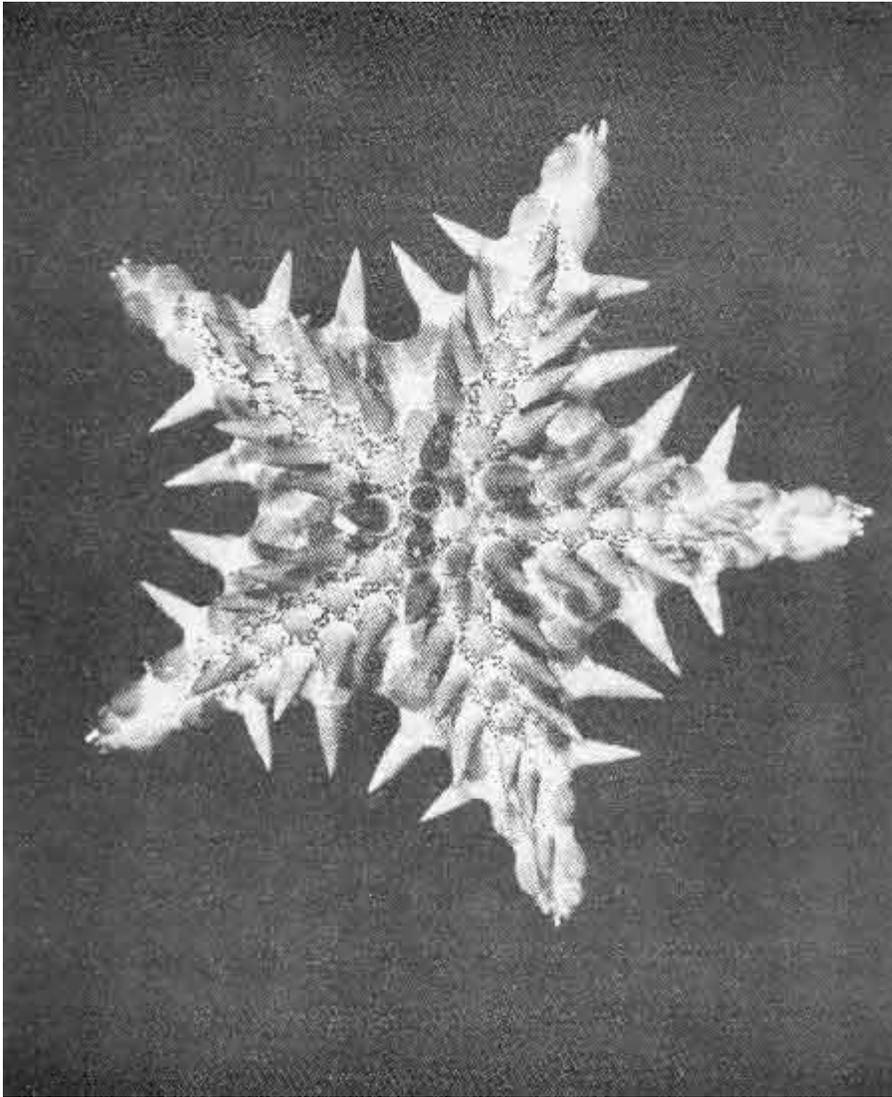
Lám. 42. *Tethyaster canaliculatus* Clark. Superficie ventral (R = 16 cm).



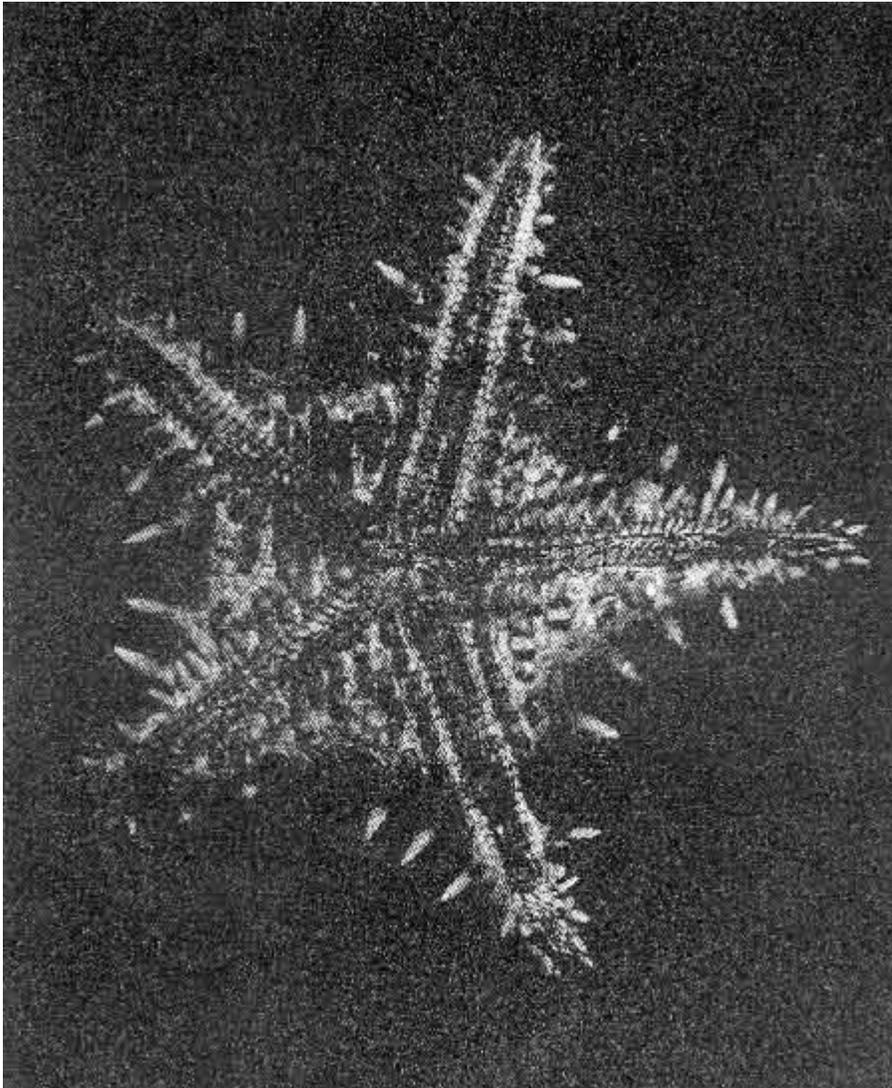
Lám. 43. *Tethyaster gigas* (Caso). Superficie dorsal (R = 18 cm).



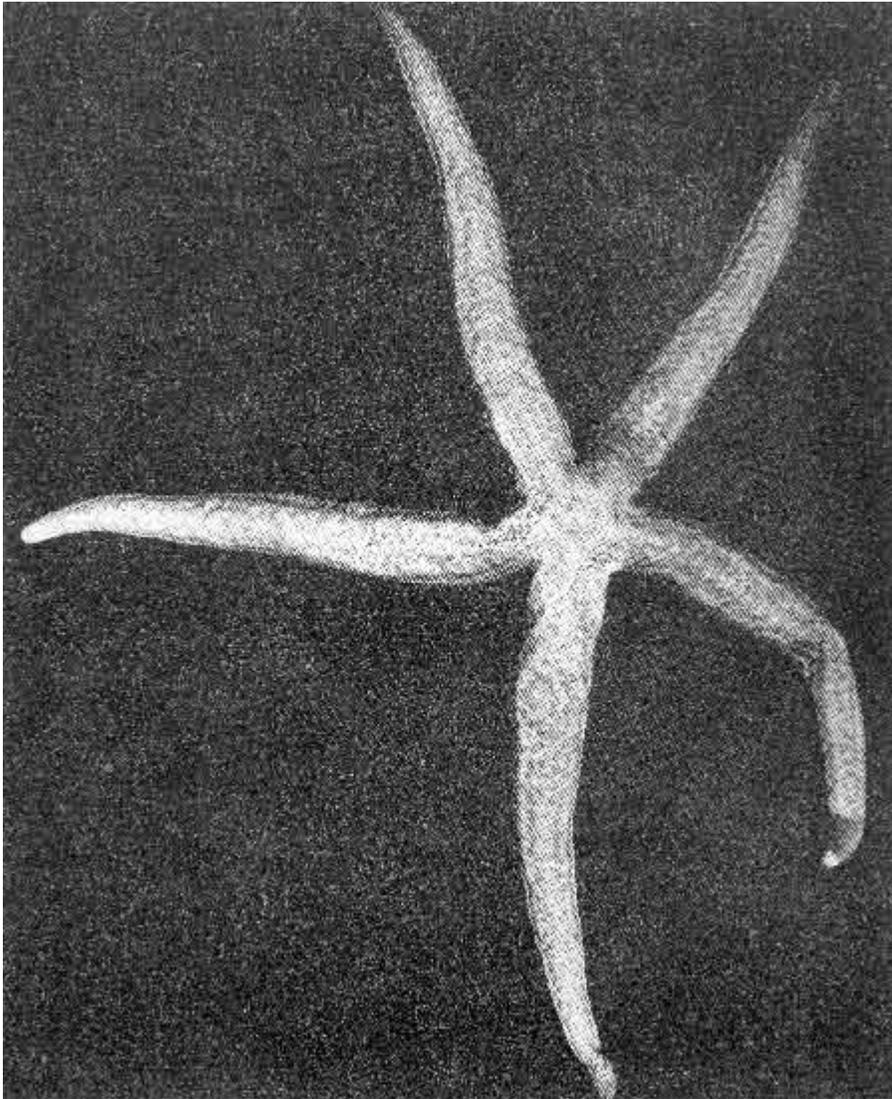
Lám. 44. *Tethyaster gigas* (Caso). Superficie ventral (R = 18 cm).



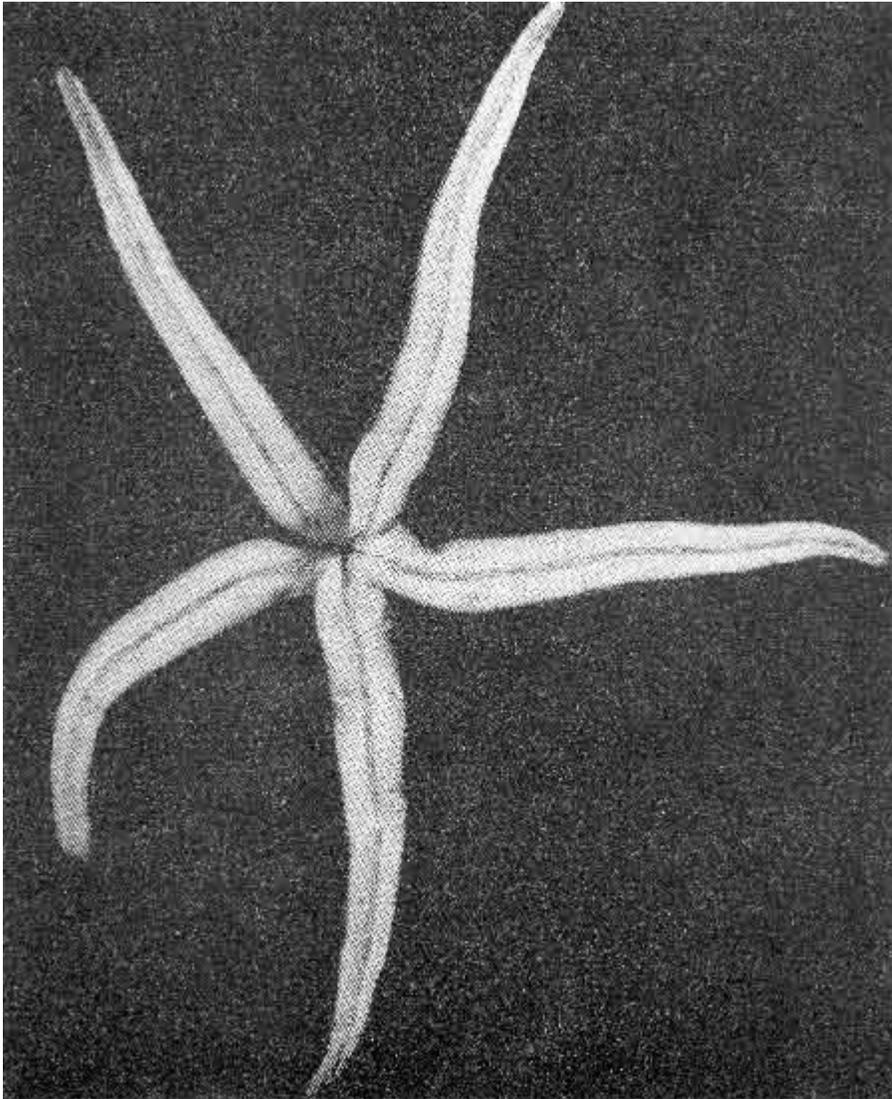
Lám 45. *Amphiaster insignis* Verrill. Superficie dorsal (R = 5 cm).



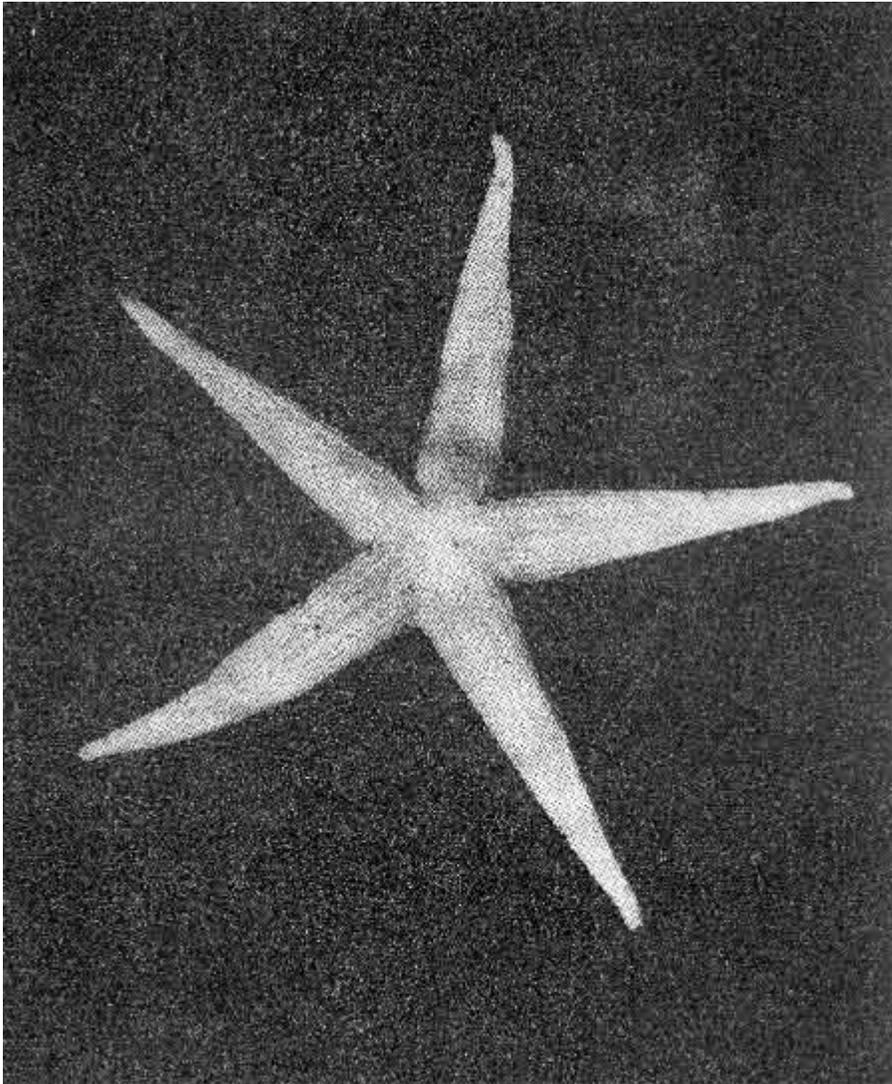
Lám. 46. *Amphiaster insignis* Verrill. Superficie ventral (R = 5 cm).



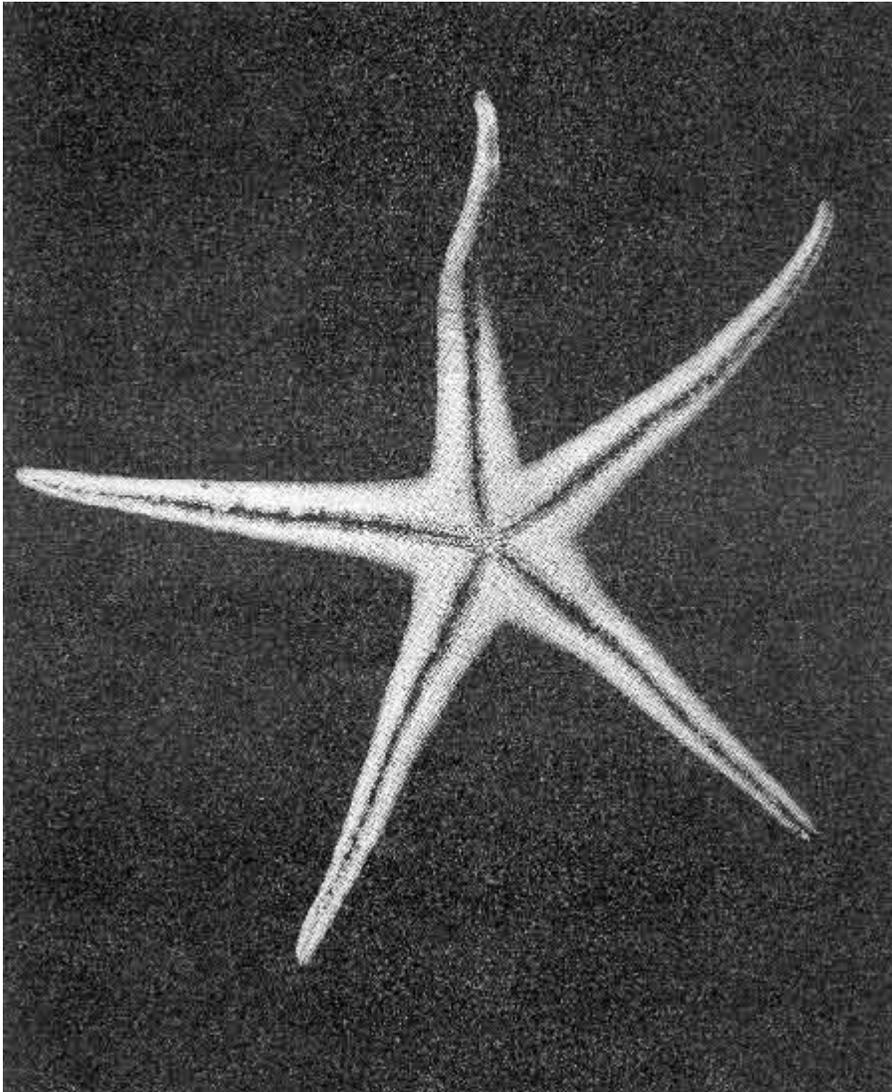
Lám 47. *Linckia columbiae* Gray. Superficie dorsal (R = 14 cm).



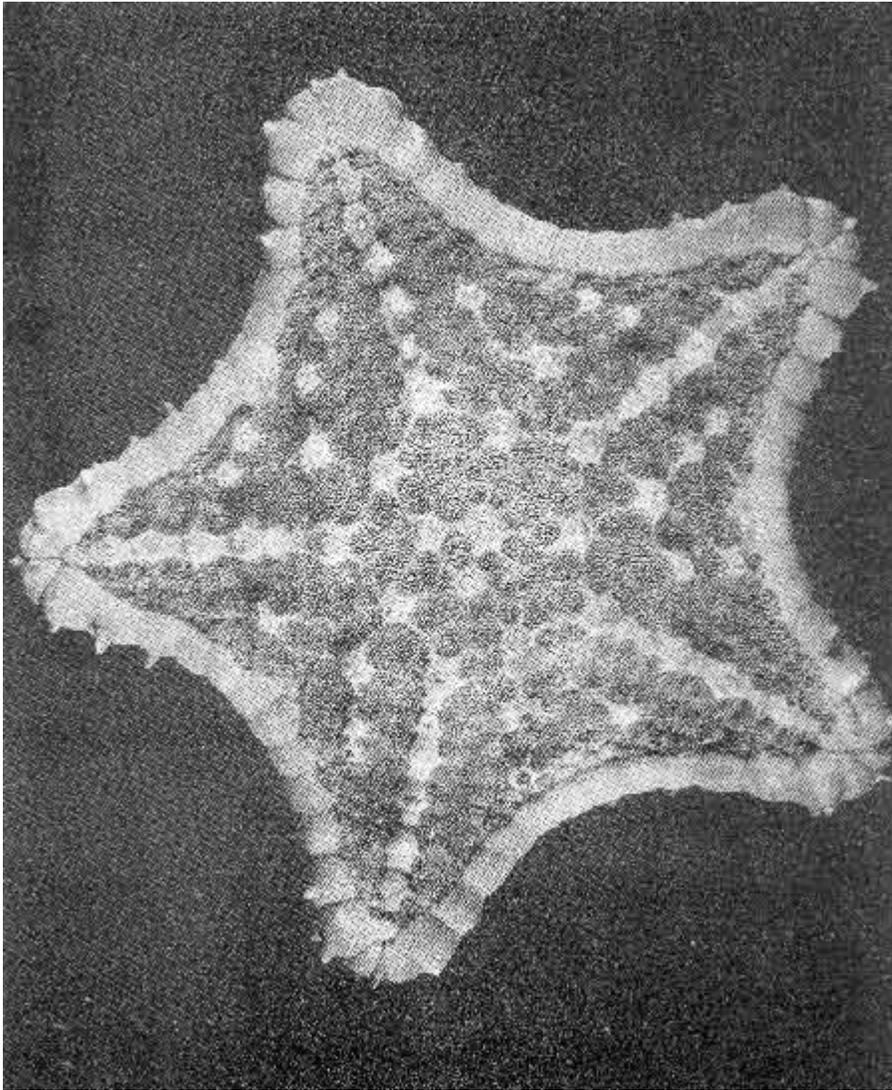
Lám. 48. *Linckia columbiae* Gray. Superficie ventral (R = 14 cm).



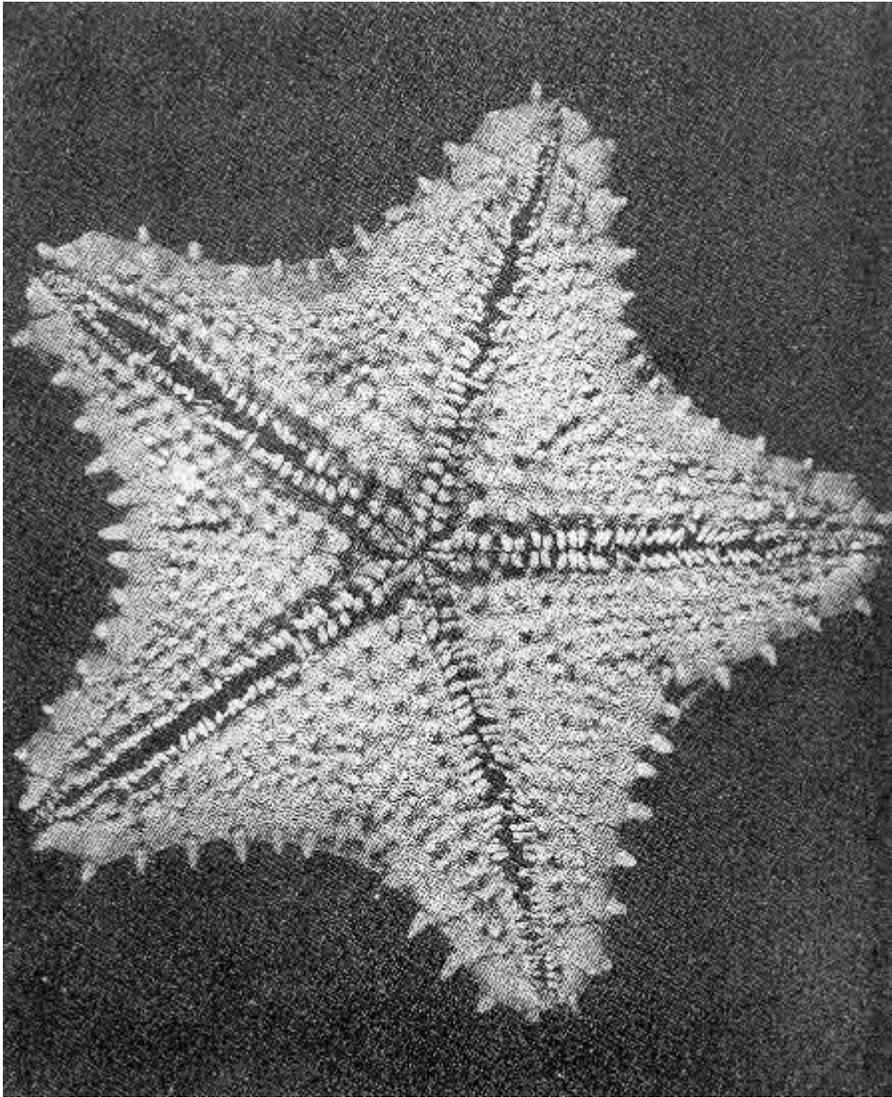
Lám 49. *Narcissia gracilis* Clark. Superficie dorsal (R = 6 cm).



Lám 50. *Narcissia gracilis* Clark. Superficie ventral (R = 6 cm).



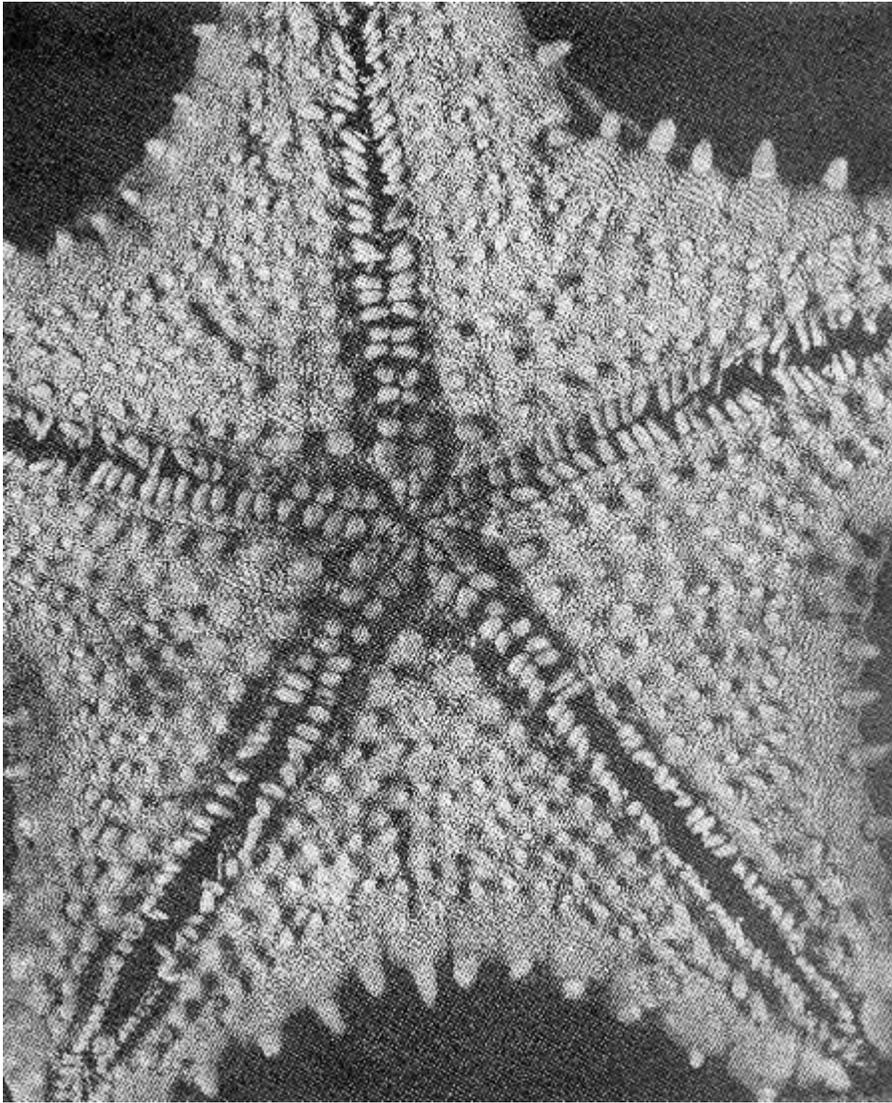
Lám 51. *Nidorellia armata* (Gray). Superficie dorsal (R = 5 cm).



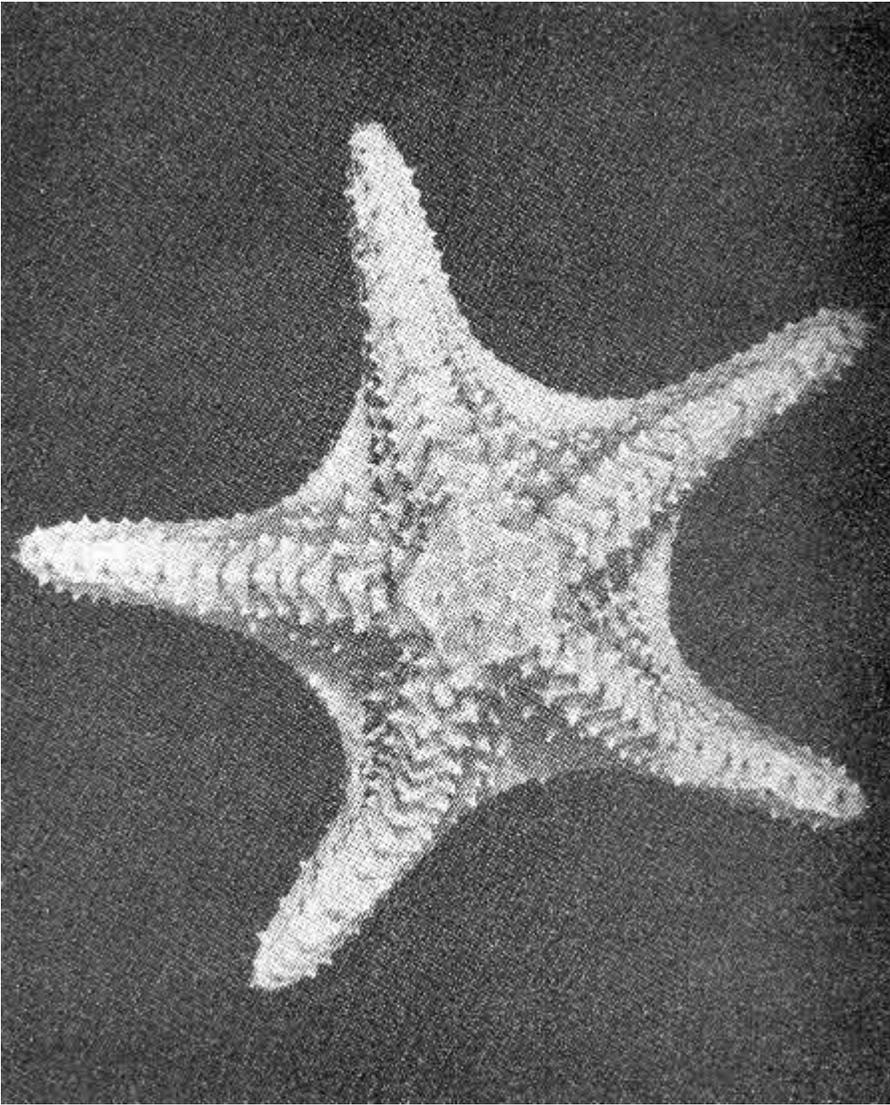
Lám. 52. *Nidorellia armata* (Gray). Superficie ventral (R = 5 cm).



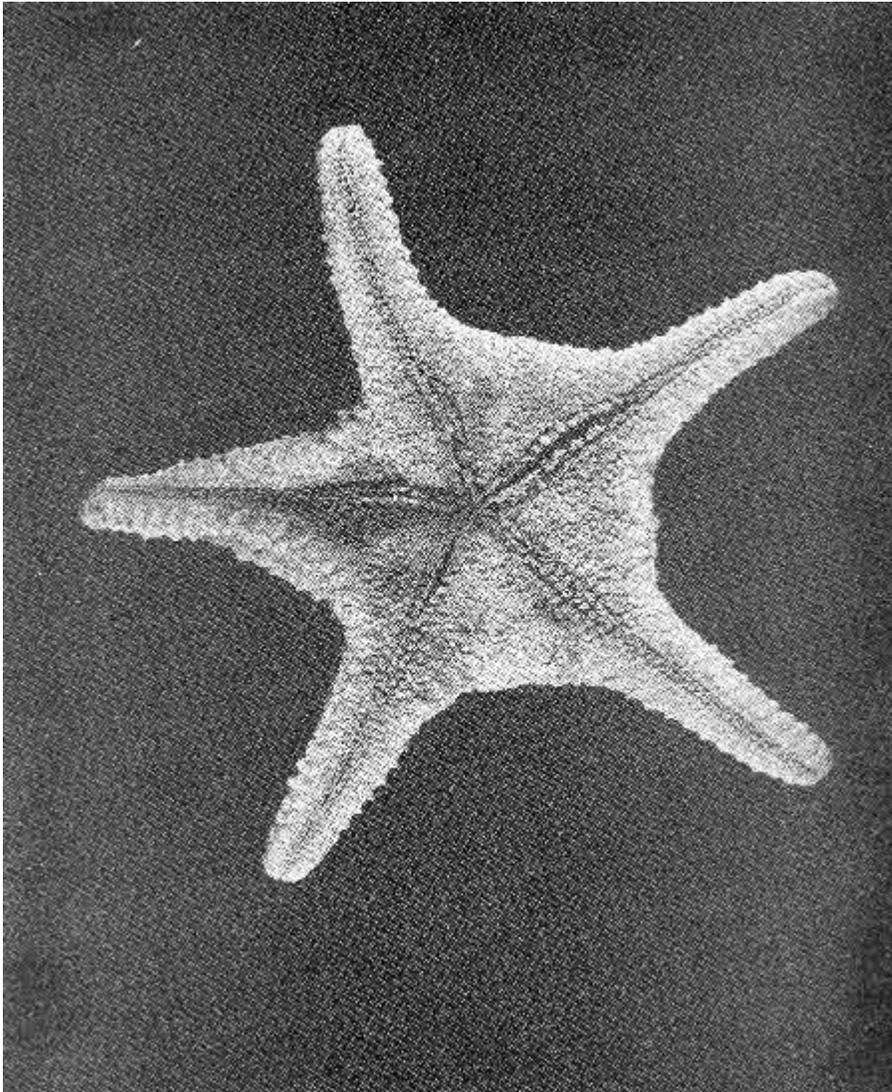
Lám. 53. *Nidorellia armata* (Gray). Detalle superficie dorsal (R = 5 cm).



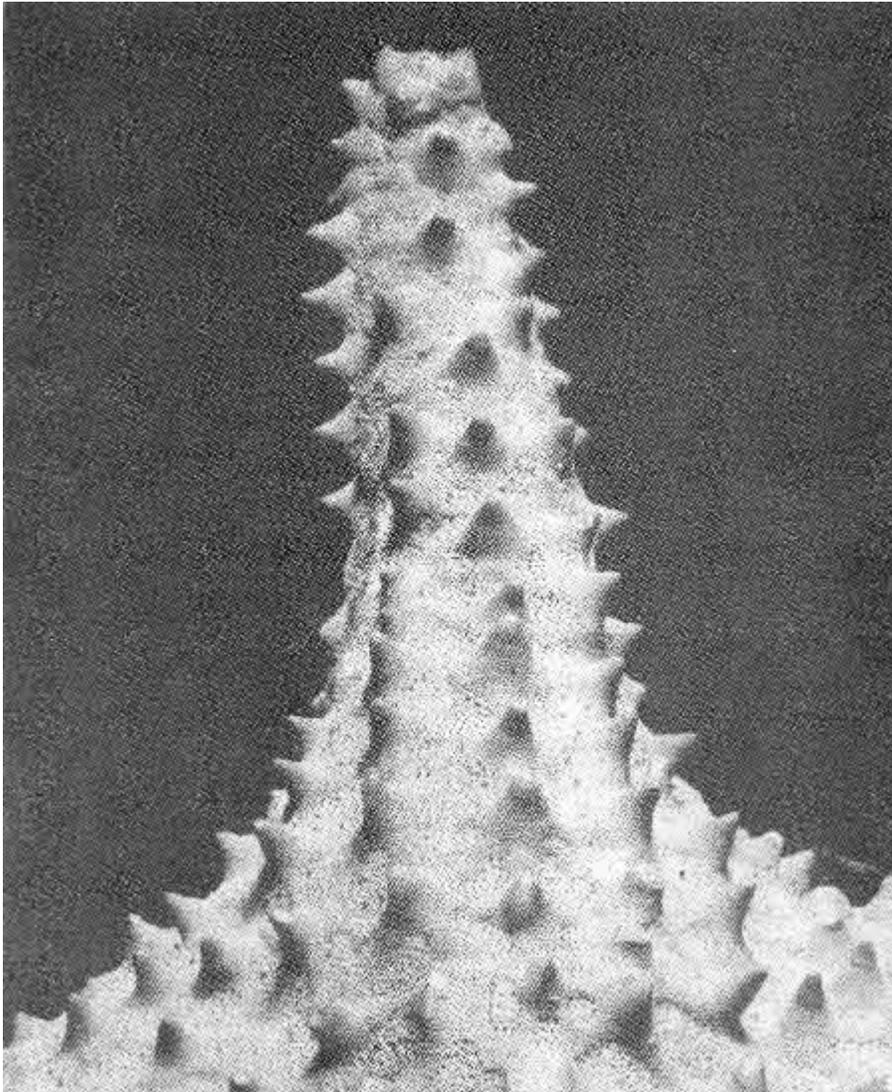
Lám. 54. *Nidorellia armata* (Gray). Detalle superficie ventral (R = 5 cm).



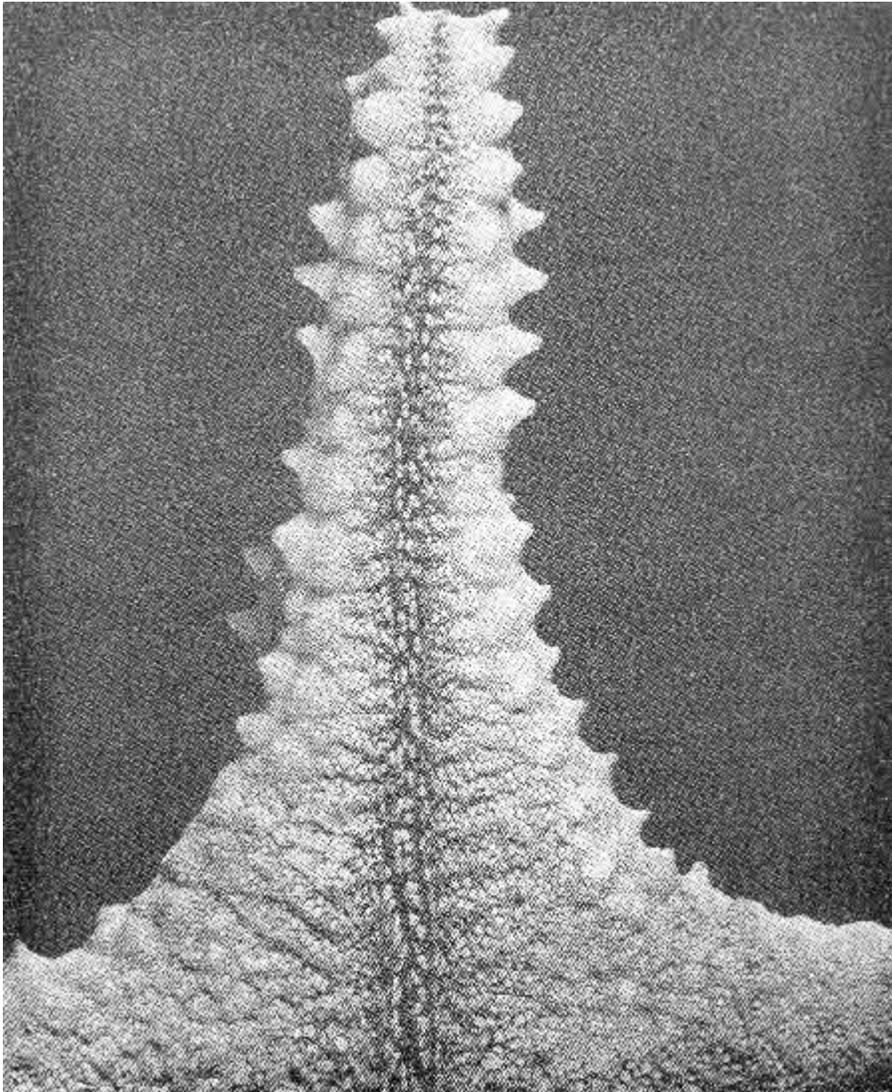
Lám 55. *Oreaster occidentalis* Verrill. Superficie dorsal (R = 10 cm).



Lám 56. *Oreaster occidentalis* Verrill. Superficie ventral (R = 10 cm).



Lám 57. *Oreaster occidentalis* Verrill. Superficie dorsal de un brazo (R = 10 cm).



Lám. 58. *Oreaster occidentalis* Verrill. Superficie ventral de un brazo (R = 10 cm).

Cuerpos madreporicos. Posee uno o dos cuerpos madreporicos pequeños dispuestos por fuera de los tubérculos que limitan al disco (Láms. 23 y 55).

Color. Los especímenes recién capturados tienen coloración rojiza anaranjada intensa. Los preservados en alcohol son de tono pardo amarillento.

Localidad tipo. Panamá.

Distribución. Especie característica de la zona panámica. Distribuida desde el Golfo de California hasta el norte de Perú e Islas Galápagos.

ESPECÍMENES DE *Oreaster occidentalis* (Verrill)

COLECTADOS Y EXAMINADOS (23 especímenes)

(cuadros 7,9 y 27, y mapas 1A, 1B, 1C, 13A, 13B y 13C).

23 especímenes colectados con red camaronera o draga ostionera.

Durante el Crucero Cortés 1 se obtuvieron dos especímenes en la localidad y estación siguiente (cuadros 7, 9 y 27, y mapas 1A, 13A).

| Localidad | Estación |
|-----------------------|-----------------|
| Punta Arbolada | 16 |

Durante el Crucero Cortés 2 se colectaron 16 individuos en la localidad y estación siguiente (cuadros 7, 9 y 27, y mapas 1B, 13B).

| Localidad | Estación |
|--------------------|-----------------|
| Banco Gorda | 55 |

Durante el Crucero Cortés 3 se extrajeron cinco organismos en las localidades y estaciones siguientes (cuadros 7, 9 y 27, y mapas 1C y 13C).

| Localidad | Estación |
|-------------------|----------|
| Punta San Marcial | 8 |
| Cabo San Miguel | 20 |
| Estero Tastiota | 47 |

Conclusiones

De todo lo expuesto anteriormente puede concluirse lo siguiente:

1. La región explorada y estudiada, comúnmente llamada Golfo de California o Mar de Cortés, resultó ser rica en cuanto a la cantidad de especímenes; están representadas 12 especies de asteroideos.

2. Hubo oportunidad de estudiar cuatro especies que con anterioridad no se habían descrito en México: *Amphiaster insignis* Verrill, *Luidia columbia* (Gray), *Narcissia gracilis* Clark y *Tethyaster canaliculatus* Clark. Además, por falta de bibliografía, quedó pendiente la terminación del estudio de un lote de 156 especímenes, que muy probablemente pertenecen a una especie nueva.

3. La especie más característica, más abundante y más ampliamente distribuida geográfica y batimétricamente fue *Astropecten armatus* (Gray). Se colectaron 1,972 especímenes, en 13 localidades distintas. Está distribuida desde Punta Mita, estaciones 60 y 61, al sur del Golfo hasta Rocas Consag, estaciones 37, 38 y 39. Mapas 6A, 6B y 6C.

4. Por medio de los parámetros ambientales se pudieron precisar los datos siguientes:

a) Profundidad: la mínima osciló entre 15 y 18 m. La máxima fluctuó entre 110 y 115 m. Promedio 49 m. Las especies colectadas a las profundidades mayores fueron: *Astropecten armatus* Gray y *Narcissia gracilis* Clark (110-115 m). Les siguen *Amphiaster insignis* Verrill, *Tethyaster canaliculatus* Clark y *Tethyaster gigas* (Caso), entre 102 y 103 m. La especie *Astropecten armatus* Gray se capturó desde 15 hasta 115 m.

b) Salinidad: mínima de 31.64 a 31.76 ‰, máxima de 35.93 a 36.06 ‰, promedio: 33.45 ‰. Las especies colectadas a más bajas salinidades fueron *Astropecten armatus* Gray, a 31.64 ‰, y *Oreaster occidentalis* Verrill, a 31.76 ‰. La especie capturada a mayor salinidad (36.6 ‰) fue *Astropecten arinatus* Gray.

c) Oxígeno disuelto: mínimo de 0.24 ml/l a 0.57 ml/l; máximo de 6.00 ml/l a 6.45 ml/l; promedio: 3.08 ml/l. Las especies colectadas a menores cantidades de oxígeno fueron *Astropecten arinatus* Gray

y *Amphiaster insignis* Verrill, a una concentración de 0.24 ml/l. *Linckia columbiae* Gray y *Narcissia gracilis* Clark se encontraron en una porción más oxigenada: 0.57 ml/l.

d) Temperatura: la mínima registrada fue de 12.90 a 13.20°C; máxima de 29.60 a 30.20°C; promedio: 18.31°C. Las especies colectadas a temperaturas más bajas fueron: *Astropecten armatus* Gray, entre 12.90 y 13.20°C; *Luidia phragma* Gray y *Tethyaster canaliculatus* Clark, a los 13.20°C. A las temperaturas más elevadas, entre 29.60 y 30.20°C, se capturó *Astropecten annatus* Gray.

Agradecimientos

Mi cordial reconocimiento, por su participación, a todos los colegas de trabajo que convivieron conmigo durante las tres campañas oceanográficas del Proyecto CORTÉS.

Mi agradecimiento más sincero al Doctor Michel Edmond. Hendrickx-Reners, responsable de los tres cruceros, por sus sinceras atenciones personales, la gran serenidad que mantuvo hasta en los momentos más difíciles de las travesías, así como por su gran espíritu universitario de compañerismo.

Mi gratitud a Juan Torres Vega –Técnico Académico del Laboratorio de Ecología de Equinodermos – por su trabajo desempeñado en el mar y en el propio laboratorio.

Al fotógrafo universitario Armando Altamira, por su colaboración; a él se deben las espléndidas fotografías que ilustran el presente trabajo.

A mi secretaria, la señora María de los Ángeles Flores Linares, por mecanografiar varias veces el actual trabajo.

LITERATURA

BERNASCONI, I An. Mus. Argentino Ciencias. Los Asteroideos sudamericanos de la Familia Luidiidae. 1943. 20. 41:

BOONE, L. Bull. Bingham Oceanographic, Coll., 2 art. Echinoderms from the Gulf of California and the Perlas Islands. 1926. 1-14. 6:

BOONE, L. Bull. Vanderbilt Marin Mus. Scientific Results of Cruises Yachts "Eagle" and "Ara" 1921-1928. Coelenterata, Echinodermata and Mollusca. 1933. 5-218 4:

BRUSCA, R.C., Common Intertidal Invertebrates of Gulf of California. Echinodermata: The University of Arizona Press Tucson, Arizona 1980. 398-513

DE LORIO, Mém. Soc. Phys. Hist. Nat. Génève. Notes pour servir a l' étude des, Échinodermes. 1891. 1-31 (8): vol. Supp. 1890

CASO, M.E. Contribución al conocimiento de los Astéridos de México. Tesis. México. 1943. 136 p
Fac. de Ciencias. Univ. Nal. Autón. México.

CASO, M.E. An. Inst. de Biología. Estudios sobre Astéridos de México. Descripción de una nueva especie del género *Moiraster* de Santa Rosalía, Golfo de California. México 1947. 225-231. (1): 18

CASO, M.E. Mem. del Congreso Científico Mexicano Estado actual de los conocimientos acerca de la fauna de los Equinodermos de México. 1953. 209-222. 7:

CASO, M.E. An. Inst. de Biología. Estudios sobre Astéridos de México. Observaciones sobre especies del género *Tethyaster* de las costas de México. México 1961a 449-461 (1, 2): 31

CASO, M.E. Los Equinodermos de México. Tesis doctoral. Fac. Ciencias Univ. Nal. Autón. México México: 1961b. 1-388, 20 láms., 124 figs.

CASO, M.E. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. Méx. Los Equinodermos de la Bahía de Mazatlán. México 1979. 197-368 (1);, láms. 15 6

CASO, M.E. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México Los Equinodermos del Golfo de California colectados en las Campañas SIPCO a bordo del B/O "El Puma". México 1986. 91-184, láms. 72 (1): 13

CLARK, A.H., Proc. of the Biological Soc. of Washington Six new Starfishes from the Gulf of California and Adjacent Waters. 1916. 51-62 29:

CLARK, A.H. Proc. of the Biol. Soc. of Washington Two new Astoradiate Echinoderms from the Pacific Coast of Colombia and Ecuador. 1917. 171-174. 30:

CLARK A.M. y A.H. CLARK, Smithsonian Misc. Coll.. A revision of the Sea-Stars of Genus *Tethyaster* 27 1954. (11): 122

CLARK A.M. y A.H. CLARK Proc. Wash. Acad. Sci. Echinodermata. Papers from Hopkins Stanford. 1902. 521-531 4:

CLARK A.M. y A.H. CLARK Bull. of the Mus. Comp. Zool. Harvard The Echinoderms of Peru. 1910. 321-358. (17): 52

CLARK A.M. y A.H. CLARK_, Bull. Am. Mus. Nat. Hist. Echinoderms from Lower California with descriptions of new Species. 1913. 185-236. 32:

CLARK A.M. y A.H. CLARK Carnegie Inst. of Washington Publ., 214 The Echinoderm fauna of Torres Strait, its composition and its origin. 1921. 214 10:

CLARK A.M. y A.H. CLARK Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. Echinoderms from Lower California with descriptions of new species. Supplementary Report. 1923 147-163, 48 art. 6:

CLARK A.M. y A.H. CLARK_, Zoologica. N.Y. Zool. Soc., part. 3a. Notes on Echinoderms from the West Coast of Central America. 1940. 331-35 (22): 25

ELY, CH. A., Bernice P. Bishop Museum Bull. Shallow Water Asteroidea and Ophiuroidea of Hawaii. 1942. 63. 176:

FISHER, W.K. Proc. Wash. Acad. of Sci. New Starfishes from the Pacific Coast of North America. 1906. 111-139. 8:

FISHER, W.K. Smithsonian Inst. U.S. Nat. Mus. Bull. Asteroidea of the North Pacific and Adjacent Waters. Part. 1. Phanerozonia and Spinulosa. 1911. 419. 76:

GRAY, J.E., Ann. Mus. Nat. Hist. A Synopsis of the Genera and Species of the Class Hypostoma (Asterias Linn.). 1841. 175-184. 6:

JOHNSON, M.E. y H.J. SNOOK., Seashore Animals of the Pacific Coast: 1935. 620.

LÜTKEN, C.F., Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Fovening i Kjövenhaun Kritiske Bemaerkninger om forskjellige Söstjorner (Asterideg), med Bekriverlse of nogle nye Arter. 1864. 34-135. (18-12):

MONKS, S.P., Proc. of the Acad. of Nat. Sci. Philadelphia Regeneration of the Bod of Starfishes. 1903. 351. 55:

MONKS, S.P. Proc. of the Acad. Nat. Sci. of Philadelphia Variability and Autotomy of Phataria. 1904. 596-600 56:

PERRIER, M.E., Nouv. Arch. du Mus. d' Hist. Nat., ser. 2a. Étude sur la Répartition Géographique des Astérides. 1878. 108. 1:

RICKETTS, E.F. y J. CALVIN. Between Pacific Tides: Stanford University Press Stanford, California 1939. 309.

SLADEN, W.P., Challenger Report on the Sci. results of Voyage of H.M.S. Challenger Reported on the Asteroidea collected by H.M.S. 1889. 893 30:

STEINBECK, S. y E.P. RICKETTS. Sea of Cortes. The Viking Press: N.Y. 1941. 596.

TORTONESE, E., Annali del Museo Civico di Storia Naturale de Genova. Catalogo degli Echinodermi della Collezione F. Tortonese. 1956. 177-233. 68:

VERRILL, A.E., Trans. of the Conn. Acad. 1, part. 2a: On the Geographical Distribution of the Echinoderms of the West Coast of America. 1867. 247-594.

VERRILL, A.E. Smithsonian Inst. Harriman Alaska Series, Monograph of the Shallow Water Starfishes of the North Pacific Coast from the Arctic Ocean to California. 1914. 408, láms. 110 14:

ZIESENHENNE, F.C., Zoologica. N.Y. Zool. Soc. The Templeton Crocker Expedition. Echinoderms from the West Coast of Lower California, the Gulf of California and Clarion Islands. 1937. 209-239 (5): 22, part. 3a

GLOSARIO DE TÉRMINOS USADOS EN EL TEXTO

Aboral. Opuesto a la boca - sinónimo de Dorsal.

Actinal. Ventral.

Actinostoma. Sinónimo de boca.

Adambulacral. Piezas o placas que limitan el surco ventral de los asteroideos, cercanas o próximas a las placas ambulacrales.

Adoral. Próximo a la boca, hacia donde se encuentra la boca.

Ambulacral. Que se relaciona con los ambulacros o pies ambulacrales.

Ambulacro. Tubo hueco eréctil que sirve para la locomoción de los Equinodermos.

Brazos o radios. Prolongaciones del cuerpo de los asteroideos. Parten del disco.

Carinal. Se dice de la línea, generalmente saliente, que marca la parte media dorsal de los brazos o radios de las estrellas. Sinónimo de lofial.

Disco. Región central del cuerpo de los asteroideos, del cual parten los brazos o radios.

Distal. Distante de la parte central del cuerpo, término opuesto a proximal.

Escamas. Placas pequeñísimas: escama tentacular, escama genital, etcétera.

Espinas. Apéndices calcáreos, más o menos alargados, de la superficie del cuerpo; pueden estar fijas directamente a la placa subyacente; o bien articuladas sobre un tubérculo diferenciado.

Forcipiformes. Pedicelarios cruzados de los asteroideos.

Forficiformes. Pedicelarios rectos de los asteroideos.

Interambulacral. Sinónimo de interr radial.

Interradio. Región del cuerpo colocada entre dos radios.

Madrepórico (cuerpo). Placa perforada con orificios numerosos en los cuales termina el canal hidróforo, a través del que se establece la comunicación del sistema acuifero con el exterior; también se le conoce con los nombres de placa madreporica o madreporita.

Marginales (placas). Piezas calcáreas que limitan los lados de los brazos o radios de los asteroideos. Hay placas marginales dorsales y marginales ventrales.

Paxilas. Placas que forman una saliente cilíndrica en el cuerpo de los asteroideos, en cuya extremidad se articulan espinitas en un conjunto más o menos denso.

Pedicelarios. Apéndices pequeños que tienen un tallo o pedúnculo. Cuando están completos terminan en una cabeza formada por dos valvas: un aparato muscular que aproxima o separa las valvas entre sí. Los pedicelarios de las estrellas de mar generalmente son sésiles, carecen de tallo o pedúnculo, tienen sólo dos valvas y pueden ser rectos, cruzados, valvulares, pectinados, etcétera.

Pedicelo. Tubos o apéndices ambulacrales.

Periprocto. Región que se encuentra alrededor del ano y que está cubierta de placas pequeñas.

Peristoma. Región que se encuentra alrededor de la boca.

Placas. Piezas calcáreas que forman el esqueleto de los equinodermos; pueden ser superomarginales, inferomarginales, ambulacrales, adambulacrales, interambulacrales, peristomiales, bucales, anales, radiales, etcétera.

Proximal. Cerca del centro del cuerpo, o la parte del cuerpo más próxima al centro. Término opuesto a distal

Radial. Perteneciente a los radios.

Tubérculo. Región redondeada y saliente de la superficie del cuerpo de las estrellas de mar, en la que generalmente se articulan las espinas.

Ventosa. Parte terminal dilatada de los pies ambulacrales; por lo general posee una placa calcárea.

