

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO
DE LOS ASTERIDOS DE MEXICO

MARIA ELENA CASO MUÑOZ

MEXICO, 1943



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Dr. Teófilo Herrera Suárez

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO
DE LOS ASTERIDOS DE MEXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MEXICO
FACULTAD DE CIENCIAS

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO
DE LOS ASTERIDOS DE MEXICO

TESIS

que presenta la alumna

MARIA ELÉNA CASO MUÑOZ

para optar el grado de

Maestro en Ciencias Biológicas

MEXICO, 1943

INTRODUCCION

El presente trabajo, tiene por objeto el iniciar en México, el estudio sistemático de los Astéridos de las costas mexicanas; haciendo resaltar principalmente, características morfológicas del esqueleto externo y las áreas de distribución de dichos Astéridos en el Continente Americano.

Las observaciones fueron hechas sobre un reducido material, en ejemplares de la colección de Equinodermos del Museo de Historia Natural; así como en algunos, que hubo oportunidad de recolectar, en la excursión que se hizo al puerto de Acapulco, en julio de 1939, por algunos miembros del Instituto de Biología y otros que fueron enviados por particulares.

Las claves son sencillas, artificiales, basadas en características externas, con el fin de facilitar la identificación de las especies estudiadas.

Doy las gracias al doctor Enrique Rioja y al doctor W. K. Fisher, por su valiosa ayuda, gracias a la cual fué posible la realización de este estudio. En igual forma, manifiesto mi agradecimiento a mi maestro el señor doctor Isaac Ochoterena y demás maestros, por sus enseñanzas impartidas durante mi carrera.

SINOPSIS DEL MATERIAL ESTUDIADO

Orden Phanerozonia.

Familia Astropectinidae.

Género *Astropecten*.

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

Familia Linckidiidae.

Género *Linckia*.

- L. columbiae.*
- L. guildingii.*

Género *Pharia*.

- P. pyramidata.*

Género *Phataria*.

- P. unifascialis.*

Familia Luidiidae.

Género *Luidia*.

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

Género *Platasterias*.

- P. latirradiata.*

Familia Oreasteridae.

Género *Oreaster*.

- O. occidentalis.*

Género *Nidorellia*.

- N. armata.*

Orden Spinulosa.

Familia Asterinidae.

Género *Asterina*.

- A. miniata.*

Orden Forcipulata.

Familia Asteriidae.

Género *Aphanasterias*.

- A. pycnopodia?*

Género *Pisaster*.

- P. giganteus.*
- P. giganteus capitatus.*
- P. ochraceus forma ochraceus.*

Familia Heliasteridae.

Género *Heliaster*.

- H. healianthus.*
- H. kubinijii.*
- H. kubinijii var. nigra nov. var.*
- H. microbrachius.*
- H. polibrachius.*

CLAVE DE LAS ESPECIES, FORMAS Y VARIETADES DESCRITAS A CONTINUACION

- A. Superficie abactinal cubierta de paxilas, forma aplastada, bordes laterales de los radios, con espinas inferomarginales largas y delgadas.
- B. Con placas superomarginales.
 - C. Placas superomarginales grandes, fácilmente distinguibles. (**Astropecten**).
 - D. Placas superomarginales, con espinas triangulares o tubérculos pequeños.
 - E. Placas superomarginales con espinas triangulares.
 - F. Espinas paxilares, aumentan en el disco; placas superomarginales, no se introducen hacia las áreas paxilares **Astropecten armatus.**
 - F. F. Espinas paxilares, no aumentan en el disco; placas superomarginales, se introducen hacia las áreas paxilares **Astropecten duplicatus.**
 - E. E. Placas superomarginales, con tubérculos pequeños.
Placas superomarginales, con 1 a 3 pequeños tubérculos granuliformes no constantes; placas inferomarginales, sobresalen de las superomarginales.... **Astropecten regalis.**

- D. D. Placas superomarginales, desprovistas de espinas o tubérculos.
- E. Paxilas laterales basales, grandes, dispuestas en tres series transversas.... **Astropecten ornatissimus**
- E. E. Paxilas laterales basales, pequeñas, dispuestas en 4 ó 5 series transversas..... **Astropecten californicus.**
- C. C. Placas superomarginales, reducidas, difícilmente distinguibles por debajo de las paxilas. (**Luidia**).
- D. Tábulas de las paxilas abactinales de los bordes radiales, cuadradas o semi-cuadradas, desprovistas de espinas.
- E. Espinas marginales largas, robustas y numerosas.
E s p i n a s i n f e r o m a r g i n a l e s a c t i n a l e s , grandes, robustas y afiladas..... **Luidia foliolata.**
- E. E. Espinas marginales, cortas, delgadas y escasas.
- F. Espinas inferomarginales actinales, granuliformes o escamosas, pequeñas e imbricadas..... **Luidia brevispina.**
- F. F. Espinas inferomarginales actinales, largas, anchas, robustas y no afiladas..... **Luidia clathrata.**
- D. D. Tábulas de las paxilas abactinales de los bordes radiales, ovaladas y con espinas.
- E. Espinas paxilares, cónicas, pequeñas y escasas. Radios largos y anchos (R - 26 cms.)..... **Luidia superba.**
- E. E. Espinas paxilares cónicas grandes y numerosas. Radios cortos y angostos. Superficie irregularmente bandada..... **Luidia alternata.**

B. B. Sin placas superomarginales (**Platasterias**). Radios anchos cerca de sus bases, rápidamente deprimidos en su inserción en el disco, separadas por fisuras profundas, espinas inferomarginales anchas y romas.....

**Platasterias
latirradiata.**

A. A. Superficie abactinal sin paxilas, bordes laterales de los radios, sin espinas inferomarginales delgadas.

B. Ambulacros biseriados, radios normalmente 5.

C. Forma más o menos pentagonal, disco grande, radios pequeños y anchos.

D. Superficie actinal, totalmente cubierta de espinas finas, dispuestas a manera de pequeños cepillos. (**Asterina**).

Forma estrellada ligeramente pentagonal, placas abactinales primarias en forma de media luna, superficie dorsal cubierta de pequeñas espinas.....

**Asterina
miniata.**

D. D. Superficie actinal sin espinas, sin o con escasos tubérculos granuliformes o cónicos.

E. Marginales dorsales, muy aparentes, marginales ventrales y algunas dorsales de los extremos, con cortos tubérculos cónicos, brazos anchos.....

**Nidorellia
armata.**

E. E. Marginales dorsales, poco aparentes; generalmente pequeñas espinas granuliformes sobre las marginales dorsales y las ventrales, brazos angostos.....

**Oreaster
occidentalis.**

C. C. Forma estrellada, disco pequeño, radios largos y angostos.

D. Zonas papulares, dispuestas en series longitudinales.

- Radios trigonales, anchos o angostos.
- E. Pápulas abactinales, laterales y actinales; cuerpo madreporico grande y compuesto, radios anchos..... **Pharia pyramidata.**
- E. E. Pápulas abactinales únicamente, radios anchos o angostos..... **Phataria unifascialis.**
- D. D. Zonas papulares, dispuestas irregularmente, radios semicilíndricos.
- E. Placas abactinales, no superiores a 5 entre las superomarginales, granulos abactinales grandes. Areas papulares, con 8 a 15 poros cada una.... **Linckia columbiae.**
- E. E. Placas abactinales, no menos de 7 entre las superomarginales; granulos abactinales, pequeños. Areas papulares con 15 a 40 poros en cada zona..... **Linckia guildingii.**
- B. B. Ambulacros generalmente cuadriseriados.
- C. Radios generalmente 5, forma estrellada.
- D. Radios angostos, arqueados, gradualmente afilados, espinas abactinales grandes y delgadas, placas adambulacrales diplacántidas. Espinas abactinales, rodeadas en sus bases por pequeños pedicelarios cruzados; pedicelarios rectos, grandes, dentados y unguiculados.... **Aphanasterias pycnopodia?**
- D. D. Radios anchos, robustos, espinas abactinales numerosas, subcapitadas, grandes o pequeñas, placas adambulacrales monacántidas.
- E. Espinas abactinales y laterales, pequeñas, dispuestas en forma reticulada irregular o en grupos aislados en los extremos distales..... **Pisaster ochraceus forma ochraceus.**

- E. E. Espinas abactinales y laterales, grandes, dispuestas en series longitudinales, rodeadas en sus bases, por pequeños pedicelarios cruzados.
- F. Espinas abactinales numerosas, subcónicas o subglobosas, poco distantes entre sí; abundantes pedicelarios furcados.....
- Pisaster giganteus.**
- F. F. Espinas abactinales escasas, cónicas y robustas, muy distantes entre sí, pedicelarios cruzados mayores que los de *P. giganteus*..
- Pisaster giganteus capitatus.**
- C. C. Radios numerosos, más de 40, forma discoidal. (**Heliaster**).
- D. Porción libre de los radios, 30% de su longitud o más.
- E. Radios 34 o más, porción libre de los radios 35% (30 a 40%).
Espinas abactinales de tamaño variable, capitadas o redondeadas, dispuestas en 2 hileras laterales regulares y en una mediana irregular.
- Heliaster helianthus.**
- E. E. Radios 23 o más pocos, porción libre de los radios de 40% a 53%.
- F. Color abactinal rojo oscuro; radios imperfectamente bandados; espinas abactinales, rojo amarillentas; madreporita y pedicelarios amarillo oscuro.....
- Heliaster kubinijii.**
- F. F. Color abactinal, negro intenso; radios, imperfectamente bandados; espinas abactinales, madreporita y pedicelarios, amarillo oscuro.....
- Heliaster kubinijii var. nigra. nov. var.**

D. D. Porción libre de los radios menos de 30%.

E. Superficie abactinal, cubierta por robustas espinas capitadas, bajas, dispuestas en 3 hileras longitudinales; pedicelarios, frecuentes actinalmente.

**Heliaster
polybrachius.**

E. E. Superficie abactinal, cubierta por pequeñas espinitas no capitadas, dispuestas en 5 series más o menos regulares.....

**Heliaster
microbrachius.**

CLAVE DE LAS ESPECIES DE ASTROPECTEN DESCRITAS A CONTINUACION

A. Placas superomarginales, con espinas triangulares o tubérculos pequeños.

B. Placas superomarginales, con espinas triangulares.

C. Espinas paxilares, aumentan en el disco; placas superomarginales, no se introducen hacia las áreas papulares, gruesas, generalmente con 2 espinas triangulares en cada placa, dispuestas paralelamente sobre los bordes externos e internos; grandes espinas ambulacrales y subambulacrales.....

A. armatus.

C. C. Espinas paxilares, no aumentan en el disco; placas superomarginales, se introducen hacia las áreas paxilares, bajas, generalmente con 2 espinas triangulares; espinas ambulacrales y subambulacrales pequeñas.....

A. duplicatus.

B. B. Placas superomarginales, con pequeños tubérculos.

Placas superomarginales, con 1 a 3 pequeños tubérculos granuliformes no constantes; placas inferomarginales, sobresalen de las superomarginales; inferomarginales, con grandes

espinas deprimidas, acanaladas o lanceoladas. Brazos anchos, aplastados, constrictos cerca de sus bases.....

A. regalis

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

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

A. ornatissimus.

B. B. Paxilas laterales basales, pequeñas, dispuestas en 4 ó 5 series transversas; placas abactinales de las áreas papulares, no lobadas.....

A. californicus.

Astropecten armatus Gray. 1840.

Lám. I figs. 1 y 2; Lám. II figs. 1 y 2.

- 1840.—*Astropecten armatus*. Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist. vol VI, p. 181.
- 1840.— „ *erinaceus*. Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist. vol. VI, p. 182.
- 1867.— „ *orstedii* Lütken. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, art. V, p. p. 274, 238, 330.
- 1867.— „ *armatus*. Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, art. V, p. p. 332, 343.
- 1867.— „ *erinaceus*. Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, art. V. p. p. 332, 343
- 1878.— „ *armatus*. Gray. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2, vol I, p. 89.
- 1889.— „ *erinaceus*. Gray. Sladen. Rep. Voy. Challenger. Asteroidea. vol. XXX, p. p. 197, 200, 734.
- 1889.— „ *orstedii*. Lütken. Sladen. Rep. Voy. Challenger. Asteroidea, vol. XXX, p. 735.
- 1889.— „ *armatus*. Gray. Sladen. Rep. Voy. Challenger. Asteroidea. vol. XXX, p. p. 201, 214, 735, 737.
- 1906.— „ *erinaceus*. Gray. Fisher. Proc. Wash. Acad. Sci. vol. VIII, p. 118.
- 1910.— „ *erinaceus*. Gray. Clark. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard. vol. LIII, p. p. 326, 328, pl. I, fig. 1.
- 1911.— „ *armatus*. Gray. Fisher. Bull. U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, part. 1. p. p. 11, 56-61, 67; pl. V, figs. 1, 2; pl. VII, figs. 3, 6; pl. L, fig. 4; pl. LI, fig. 3.
- 1913.— „ *erinaceus*. Gray. Clark. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. N. Y. vol. XXXII, p. p. 188, 189.

- 1923.—*Astropecten erinaceus*. Gray. Clark. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. vol. XLVIII, p. 149.
- 1926.— „ *erinaceus*. Gray. Boone. Bull. Bingham Oceanographic. Coll. vol. II, art. VI, p. 3, pl. II, fig. inf.
- 1935.— „ *armatus*. Gray. Johnson y Snook. Seashore Animals. Pacific. Coast. p. p. 209, 211, 212, figs. 177, 179.
- 1937.— „ *armatus*. Gray. Ziesenhene Zoologica N. Y. Zool. Soc. vol. XXII, no. 15, p. 211.
- 1939.— „ *armatus*. Ricketts y Calvin. Between Pacific. Tides. p. 183, no. 250, pl. XXXVI, fig. 1.
- 1940.— „ *armatus*. Gray. Clark. Zoologica. N. Y. Zool. Soc. vol. XXV, no. 22, p. 332.
- 1940.— „ *armatus*. Gray. Clark. Zoologica N. Y. Zool. Soc. vol. XXV, part. 3, no. 22, p. 332.

I.—**Diagnosis.**

1.—Dos series paralelas de espinas sobre las placas superomarginales.

2.—Gránulos de las paxilas, aumentan considerablemente en el disco.

3.—Espinass adambulacrales, robustas, alargadas, algunas con bordes truncados y otras de bordes redondeados, unas acanaladas.

4.—Placas superomarginales, no se introducen hacia las áreas paxilares.

II.—**Descripción.**

Radio 5; R 12.2 cms.; r 2.5 cms.; R = 4.8 r. Anchura de los radios en su base, 2.7 cms.

a).—**Aspecto general.**—Placas marginales, robustas, no se introducen en la superficie abactinal paxilar, sobre todo en las porciones interradales. Provistas generalmente con una o dos pequeñas espinas cónicas; colocadas, una, sobre el borde externo y la otra cerca del borde interno, lo que da en conjunto, el aspecto de dos hileras paralelas a todo lo largo de los radios, a excepción de las placas basales, en donde hay varias espinas, de tres a cuatro, y en los extremos distales, cuyas placas, presentan una

sola espina en sus bordes libres. Las espinas de las paxilas son grandes, la central, mayor que las que se disponen alrededor o sean las periféricas. Placas marginales ventrales, con numerosas espinas pequeñas, dispuestas oblicuamente y además con tres o cuatro espinas grandes, puntiagudas y deprimidas. Placas adambulacrales, con tres espinas dirigidas hacia el surco ambulacral, una gran espina dirigida hacia el exterior, rodeando a ésta, se encuentran de cuatro a ocho espinas delgadas y deprimidas.

b).—**Paxilas.**—Generalmente grandes, sobre todo aquellas del disco, las de las regiones proximales de los radios y las de las partes medias de ellos, están formadas por espinas lobadas pequeñas, la central, es más robusta que las periféricas; cada paxila, tiene aproximadamente de 10 a 20 espinas de tamaño irregular.

c).—**Placas abactinales.**—Para observar el esqueleto de este ejemplar, hubo necesidad de levantar el tegumento externo abactinal. Las placas de las porciones medias de los radios, son de forma ovoide, formando una hilera compacta a todo lo largo del radio, no existen pápulas entre ellas. Las placas abactinales laterales de los radios y las que rodean al disco, así como también aquellas de las regiones interradales, están rodeadas de cinco a seis pápulas cada una. De estas placas, las más grandes, son las de la porción interna del disco, las laterales son las menores.

d).—**Placas superomarginales.**—En dos de los ejemplares estudiados, hubo cincuenta placas superomarginales. (En la descripción de Fisher del Bull. of the U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, part. I, p. 59, observando 34 ejemplares de esta especie, se señalan como máximo 42 placas). Estas placas son muy grandes y gruesas, especialmente las de las zonas interradales, las que abarcan las dos terceras partes del lado vertical del brazo (grueso del ra-

dio), se introducen considerablemente hacia la superficie abactinal, delimitando los bordes laterales de los radios. Sobre las placas marginales superiores, existen las dos hileras paralelas de espinas a las que se había hecho alusión anteriormente.

e).—**Placas inferomarginales.**—Desplazadas ligeramente hacia la superficie abactinal, sobresalen lateralmente de las superomarginales. En cada placa, hay de 3 a 5 espinas afiladas, delgadas, claramente deprimidas, se insertan cerca de los bordes laterales externos o en sus partes medias. Bordeando a cada placa, existen pequeñísimas y abundantes espinas, anchas en sus partes basales y terminando en punta fina; estas espinas, tocan por sus bordes distales, a los extremos libres de las espinas de la placa inmediata; tapizando toda la superficie de las placas, hay pequeñas espinitas de bordes redondeados y granulosos. (Este carácter, difiere en algunos aspectos de la descripción de los ejemplares descritos por Fisher en el Bull. of the U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, part. I, p. 58).

f).—**Placas adambulacrales.**—Existen en cada placa, 3 espinas surcales del tipo de las espinas astropectinoideas, la central, mayor que las laterales, deprimidas y afiladas. Inmediatamente atrás de esta serie de espinas, existen 2 espinas más, una de las cuales es grande, de bordes redondeados, acanalada, ligeramente apaletada, del mismo ancho en toda su longitud; miden aproximadamente 3 mm. de longitud por 1 mm. de ancho. La otra espina es menor, más delgada, mide aproximadamente las dos terceras partes que la anterior en cuanto a su longitud y la mitad, en relación a su ancho. Fuera de estas dos series, existen, ya sea dispuestas en grupos, ya linealmente, o en forma circular, de 4 a 5 espinitas de longitud variable aún en una misma placa. En algunas placas de este mismo ejemplar, la disposición varía un poco de la señalada anteriormente, ya que se observa la disposición siguiente: 1o. 3 espinas

surcales con el mismo carácter y disposición que las anteriores. 2o. Una pequeña lateral y delgada; una gruesa, grande y central y otra pequeña lateral. 3o. de 4 a 5 espinas pequeñas y delgadas.

g).—**Placas bucales.**—Angostas, gruesas, con 2 series de espinas aplastadas y romas, paralelas a los surcos que separan a dos de las placas, disminuyen de tamaño, a medida que se acercan al extremo interno. Sobre los bordes de las placas, hay una serie irregular, de espinas más pequeñas que las anteriores pero más anchas, de bordes libres romos. Entre las 2 series de espinas citadas anteriormente, existen pequeñísimas espinas subcónicas, colocadas perpendicularmente a las paredes laterales de las placas bucales.

h).—**Areas actinales intermediarias.**—Muy pequeñas, cubiertas con placas paxilares, existen de 7 a 10 placas paxilares en cada zona. Las espinas de estas placas, son de forma circular, más pequeñas que las espinas paxilares abactinales (aproximadamente de la mitad). En algunas placas actinales intermediarias, se notan mezcladas con las pequeñas espinas paxilares, de 1 a 3 espinas grandes considerablemente desarrolladas (en la descripción de Fisher, en el Bull. of the U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, part. I, p. 59, aparecen 2 solamente).

i).—**Cuerpo madreporico.**—Grande, de 6 mm. de diámetro, con estrías muy irregulares y minúsculas protuberancias entre los surcos.

j).—**Color.**—En ejemplares secos diferentes tonos de café, desde el crema pálido, hasta el café oscuro. Según Ridgway: Verona Brown, Sayal Brown, Pale Ochraceus Buff, Ivory Yellow.

Localidad típica.—Puerto Potrero, Ecuador.

Distribución.—Desde San Pedro, California y proba-

blemente desde el Norte de este sitio, hasta la punta Santa Elena, Puerto Potrero, en Ecuador. La especie ha sido colectada principalmente, en Manzanillo, México; Puerto Culebra, Costa Rica. Posteriormente, sólo han sido halladas especies californianas, como las analizadas en Long Beach, San Diego y San Pedro.

Material examinado.—10 ejemplares.

5 ejemplares de Mazatlán, Sinaloa; 2 ejemplares de Manzanillo, Colima; 3 ejemplares de Acapulco, Guerrero.

***Astropecten duplicatus* Gray. 1840.**

Lám. III.

- 1840.—*Astropecten duplicatus*. Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist. vol. VI, p. 181.
1840.— .. *dubius* Gray. Ann. Mag. Nat. Hist. vol. VI, p. 182.
1867.— .. *dubius* Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, part. 2, art. V, p. 343.
1878.— .. *duplicatus* Gray. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2, vol. I, p. p. 89, 96.
1889.— .. *duplicatus* Say. Sladen. Challenger Asteroidea. vol. XXX, p. p. 196, 200 y 734.
1891.— .. *duplicatus* Gray. Ives. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, p. 339.

I.—Diagnosis.

1.—Espinass paxilares pequeñas, más pequeñas que las de *A. armatus*.

2.—Placas superomarginales, se introducen grandemente hacia las áreas paxilares.

3.—Bases de los radios angostas, en relación con su longitud.

4.—Espinass subambulacrales, menos largas que las de *A. armatus*.

5.—Espinass inferomarginales pequeñas, delgadas y deprimidas lateralmente, menos robustas y menos largas que las de *A. armatus*.

II.—Descripción.

Radios 5; R 9 cms.; r 1.6 cms.; $R = 5.6 r$. Anchura del radio en su base, 1.8 cms.

a).—**Aspecto general.**—Radios angostos, largos, afilados, deprimidos en toda su longitud, disco relativamente pequeño en relación a la longitud de los radios. Placas superomarginales, poco gruesas, se introducen en las áreas paxilares. Cada placa, con 1 ó 2 pequeñas espinas cónicas dispuestas: una, cerca del borde de la placa que queda próxima a las paxilas, y la otra, debajo de la anterior, (este carácter, no pudo ser estudiado en detalle, porque el ejemplar estaba destruido y en la mayoría de los casos solamente se veía la señal de una sola espina). Paxilas pequeñas, más compactas que en *A. armatus*; gránulos paxilares, más pequeños que las espinas periféricas, menores que los de *A. armatus*. Placas inferomarginales, sobresalen de las superomarginales, cada una, con 3 grandes espinas, además, existen numerosas espinas sobre la superficie actinal.

b).—**Placas abactinales.**—Al quitar el tegumento abactinal de los radios, y observar el esqueleto por su cara celómica, se nota el siguiente aspecto: en la parte media de los radios, desde las bases hasta los extremos distales, hay una zona longitudinal compacta, formada de 3 a 4 hileras irregulares de placas abactinales centrales alternantes, vistas por su cara dorsal, son de forma ovalada, sub-circular o poliédrica, sobresalen de las abactinales laterales; no hay pápulas entre ellas y disminuyen a medida que se acercan a los extremos distales, en donde se encuentran las más pequeñas. A cada lado de la zona media radial de placas abactinales, están las zonas de placas abactinales laterales, las que se disponen en 4 ó 5 hileras longitudinales irregulares; cada una de estas placas, tiene 6 lóbulos y está rodeada por 6 orificios papulares, no se tocan entre sí. Las placas abactinales interradales, son

más grandes que las abactinales laterales de los radios, de forma estrellada, presentan de 5 a 6 lóbulos y están rodeadas cada una por 5 ó 6 pápulas, se tocan entre sí.

c).—**Placas superomarginales.**—Robustas, altas, principalmente aquellas de las porciones interradales, menos altas y robustas que las de *A. armatus*, ocupan la mitad del lado vertical del radio (grosor del radio). Se introducen considerablemente sobre las áreas paxilares, sobresalen de la superficie paxilar, siendo ellas las que determinan un borde en toda la superficie externa. La cara dorsal de estas placas, está cubierta por numerosas y pequeñas espinitas granuliformes, los bordes laterales, están rodeados por pequeñísimas espinas capilares, las que se ponen casi en contacto con aquellas de la placa adjunta.

d).—**Placas inferomarginales.**—Sobresalen lateralmente de las superomarginales, principalmente las de la parte basal de los radios. Espinas inferomarginales largas, delgadas, deprimidas lateralmente, menos robustas y menos largas que las de *A. armatus*. Sobre el borde externo de cada placa, hay 3 espinas con bases gruesas, anchas, aplastadas cerca de sus extremos libres, las que son de aspecto variable (irregulares, angulares o en bisel) dos de ellas, mayores y anchas, la otra, pequeña y angosta; atrás de ellas, hay de 3 a 4 espinas más pequeñas, aplastadas, dispuestas oblicuamente, de bases anchas y extremos libres angostos e irregulares. Cerca de los bordes laterales de cada placa, hay de 4 a 5 pequeñas espinas delgadas y lanceoladas; entre estas 2 hileras paralelas, existen pequeñísimas espinitas de forma irregular, que tapizan todo el resto de la superficie dorsal. Sobre los bordes laterales e internos, están las características espinas astropectinoideas.

e).—**Placas adambulacrales.**—Los márgenes que ven hacia los surcos ambulacrales angulares, poco pronunciados.

Espinas menos robustas que las de *A. armatus*. Tres espinas surcales del tipo astropectinoide, la central, de 2 a 2.5 mm., mayor que las laterales, deprimida, con bordes ligeramente truncados; las laterales, de 1.3 a 1.5 mm. con bordes truncados, ensanchadas y deprimidas; inmediatamente atrás de las 3 espinas surcales laterales, existe una serie longitudinal, formada por dos clases de espinas, la distal, grande, ancha, con bordes biselados o en forma de cuchara, subcilíndrica en la base, pero más aplastada desde la parte media, mide 2 mm. de largo por 0.85 mm. de ancho; la proximal es pequeña, aplastada desde la mitad hasta el extremo libre, ancha y delgada, mide 1 mm. de largo; por fuera de estas espinas, existen 4 espinitas de aspecto y forma semejantes a las anteriores proximales, pero menos robustas, dispuestas en una serie oblicua o irregular, miden aproximadamente 1 mm.

f).—**Placas bucales.**—Angostas, con 2 series paralelas de espinas sobre los bordes de la sutura que une a las dos placas, aplastadas, de bordes afilados, miden de 1 a 1.5 mm.; sobre el margen libre de cada placa, hay una serie irregular de espinas más pequeñas, entre las dos, hay numerosas y pequeñas espinas subcónicas.

g).—**Areas actinales intermediarias.**—Ligeramente más desarrolladas que las de *A. armatus*, en cada zona, hay de 11 a 13 placas paxiliformes con espinas similares a aquellas de las partes adyacentes de las inferomarginales; en algunas placas, existen en sus partes medias, una robusta espina afilada.

h).—**Cuerpo madreporico.**—Visible a simple vista, mide 5 mm. de diámetro, con estriaciones muy irregulares; a menudo, con pequeños gránulos sobre los bordes de las estrías, próximo al borde que ve hacia el centro del disco, hay un gran tubérculo blanquecino.

i).—**Color.**—Ejemplar seco, crema; según Ridgway Light Buff.

Localidad típica.—San Vicente, Brasil.

Distribución.—Desde Florida, hasta San Vicente, Brasil; la especie ha sido también colectada en las Antillas y en Veracruz.

Material examinado.—Un ejemplar de Veracruz.

Astropecten Regalis Gray. 1840.

Lám. IV figs. 1 y 2; Lám. V figs. 1 y 2

- 1840.—*Astropecten regalis*. Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist. vol. VI, p. 181.
1867.— „ *regalis*. Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, part. 2, art. V, p. 273, 274, 330, 343.
1878.— „ *regalis*. Gray. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2, vol. I, p. 90, 98.
1889.— „ *regalis*. Gray. Sladen. Rep. Voy. Challenger. Asteroidea. vol. XXX, p. 196, 736.

I.—Diagnosis.

1.—Cuerpo deprimido, brazos anchos y cortos, constrictos en su base, ligeramente agudos, con un levantamiento abactinal en la parte media de los radios y 2 surcos laterales.

2.—Placas superomarginales, con pequeñísimas espinas granuliformes no constantes; inferomarginales, sobresalen lateralmente de las superomarginales, con espinas anchas, robustas, deprimidas y acanaladas o lanceoladas.

3.—Longitud de un radio, aproximadamente igual a la mitad del diámetro del cuerpo, $r = a \frac{1}{3}$ de R.

II.—Descripción.

R de 0.9 a 6.2 cms., promedio 2.7 cms.; r de 0.4 a 1.9 cms., promedio 1 cm.; $R = 2.7 r$. Anchura de los radios en sus partes más anchas, de 0.4 a 2.2 cms. promedio 1.1 cm.

a).—**Aspecto general.**—Radios muy aplastados, anchos y cortos, se adelgazan directamente desde cerca de la base, que es la porción más ancha, a las extremidades, las cuales no son muy afiladas. Con una saliente media y dos surcos laterales entre las placas superomarginales. Placas inferomarginales, sobresalen dorsalmente de las superomarginales, cubiertas totalmente por granulaciones aplastadas; lateralmente, con espinas pequeñas y cónicas; sobre los bordes superiores, hay grandes espinas deprimidas, anchas y acanaladas o lanceoladas; placas superomarginales, bajas y cortas, totalmente cubiertas por gránulos redondeados y desiguales. Tábulas de las paxilas, circulares, llevando en sus márgenes, pequeñas espinitas; las tábulas, son mayores sobre las salientes centrales radiales y zonas interradales, que en el resto de la superficie dorsal.

b).—**Placas superomarginales.**—En número variable de acuerdo con la longitud de R; en los ejemplares observados, de 11 a 27, promedio, 20 a cada lado de los radios; alargadas, bajas y cortas, con las superficies dorsales convexas, cubiertas por gránulos desiguales, redondeados; los de la parte media, mayores, sobre las placas que están próximas a los extremos distales, los gránulos se alargan formando pequeños tubérculos redondeados (de 2 a 10), dispuestos en una hilera transversa, a lo largo de la parte media de las placas. Sobre una que otra de las placas superomarginales basales, hay en algunos ejemplares de 1 a 3 de estos tubérculos.

c).—**Paxilas.**—Los extremos de las paxilas (tábulas), son circulares, sus márgenes llevan pequeñas espinitas romas, de superficie irregular, las que varían en número de acuerdo con el tamaño de la tábula (de 15 a 20 en las grandes y de 5 a 10 en las pequeñas); en la parte central, tienen de 1 a 5 espinas granuliformes; las tábulas, son mayores sobre las salientes centrales de los radios y en las re-

giones interradales, que sobre los surcos y la parte central del disco.

d).—**Madreporita.**—De forma ovalada, casi esférica, con estrías longitudinales, más próxima a las placas marginales que al disco, en los ejemplares grandes, mide de 3 a 4 mm.

e).—**Placas y espinas inferomarginales.**—Placas inferomarginales, grandes, sobresalen abactinalmente de las superomarginales; ocupan la mayor parte de la cara actinal, con caras externas casi planas, bordes externos e internos convexos, cubiertas totalmente por granulaciones aplastadas, llevan a lo largo del borde externo, de 5 a 7 espinas desiguales, pequeñas, deprimidas y cónicas, sobre estos mismos bordes, pero más exteriormente, hay 2 espinas grandes, romas o lanceoladas, en su mayor parte acanaladas, abactinalmente convexas, estas espinas, son más grandes hacia la base de los radios, muy pequeñas en la región interradales; cerca del borde lateral externo de cada una de estas placas, hay de 5 a 8 espinas cónicas; sobre los bordes laterales internos, en la mayoría de las placas, no hay espinas; en algunas, hay de 2 a 3 pequeñas espinas cónicas; este último carácter, no está señalado en la descripción que da Verrill de esta especie en *The Trans. Conn. Acad.* vol. 1, part. 2, art. V, no. 2, p. p. 273 y 274.

f).—**Placas y espinas inferomarginales.**—Placas alargadas, con superficies dorsales convexas, presentan sobre sus bordes internos (bordes surcales), 3 espinas delgadas unidas por sus bases, en forma de sable, con bordes romos; la central, más robusta y aproximadamente dos veces más larga que las otras; en las partes medias de las superficies dorsales de las placas, hay una robusta espina con borde libre como dirigido hacia el exterior, base an-

cha; sobre los bordes laterales, hay pequeñas espinas deprimidas.

g).—**Color.**—Las especies secas, presentan dorsal y ventralmente una coloración amarillo lilácea; según Ridgway, superficie abactinal, Vinaceus Lavender y Yelow Orange, superficie actinal, Deep Vinaceus Lavender y Yelow Orange.

Localidad típica.—San Blas, Tepic, México.

Distribución.—Se extiende desde México hasta Panamá. Región panámica. La especie, ha sido hallada principalmente en San Blas, Tepic, México; San Salvador, Nicaragua; Golfo Nicoya, Costa Rica y Panamá.

Material examinado.—10 ejemplares.

1 ejemplar de Manzanillo, Colima.

1 ejemplar de Mazatlán, Sinaloa; 8 ejemplares de Acapulco, Guerrero.

Astropecten ornatissimus Fisher. 1906.

Lám. VI.

- 1906.—*Astropecten ornatissimus* Fisher. Fisher. Proc. Wash. Acad. Sci. vol. VIII, p. p. 119, 121.
1911.— „ *ornatissimus* Fisher. Fisher. Bull. U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, part. 1, p. p. 9, 12, 14, 56, 67-71.
1935.— „ *ornatissimus*. Fisher Johnson y Snook. Seashore. Animals. Pacific. Coast. p. p. 209, 212, fig. 177.

I.—Diagnosis.

1.—Placas superomarginales, desprovistas de tubérculos o espinas.

2.—Paxilas laterales basales, grandes, dispuestas en 3 series regulares transversas a cada lado de las series medianas.

3.—Placas abactinales de las áreas papulares, lobadas.

4.—Espinass adambulacrales e inferomarginales, mayores que las de *A. californicus*.

II.—Descripción.

Radios 5; R 1.5 cms.; r 0.5 cms.; R = 3 r. Anchura del radio en su base, 6 mm.

a).—**Aspecto general.**—Radios largos, angostos y afilados, deprimidos en toda su longitud. Disco pequeño, límites externos interradales, arqueados, formando ángulos obtusos. Las placas superomarginales, no se introducen en las zonas paxilares, desprovistas de tubérculos y espinas. Paxilas, más anchas que las de *A. californicus*; espinas paxilares, muy distantes entre sí, más largas, de tamaño uniforme, dispuestas en 3 series transversas regulares a cada lado de las series medianas. Espinas ambulacrales, mayores que las de *A. californicus*, afiladas y delgadas. El borde superior de cada placa ambulacral, dilatado en una lámina delgada. Los bordes libres, con una serie de espinas delgadas y pequeñas.

b).—**Paxilas.**—Bastante separadas entre sí, no se disponen de un modo regular como en *A. californicus*; lateralmente, hay 3 series transversas, que se corresponden con las 2 primeras placas marginales basales de un mismo lado; cruzando el radio transversalmente cerca de su base; entre la 2a. y 3a. placas marginales, hay de 11 a 12 hileras longitudinales irregulares. En general, todas las paxilas son uniformemente grandes, a excepción de las de la parte central del disco y las de los extremos de los radios. Las tábulas, el número y distribución de las espinas, difieren de la descripción de Fisher del Bull. of the U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, part. 1, p. 68, ya que en este ejemplar, existen en cada paxila, únicamente de 6 a 14 espinas periféricas, no se presentan espinas centrales; las periféricas, son grandes, robustas, de superficie irregular, más angostas en sus bases que en sus extremos libres los que son redondeados.

c).—**Placas superomarginales.**—Sin espinas o tubérculos

grandes, en número de 18 a 20 a cada lado de los radios; semejantes a las de *A. californicus* en cuanto a la forma, proporciones y disposición, ligeramente menos convexas que las de *A. californicus*.

d).—**Placas abactinales.**— Muy diferentes a las de *A. californicus*, las de las porciones medias de los radios y las centrales del disco, son circulares u ovaladas, bastante imbricadas, no presentan pápulas entre ellas. Las laterales radiales y las de las porciones interradales del disco, son alargadas, lobadas, imbricadas por medio de sus lóbulos, entre placa y placa transversalmente, existen 2 orificios papulares, pero cada placa está rodeada periféricamente por 6 orificios papulares.

e).—**Placas inferomarginales.**—La forma, disposición y aspecto general de las placas, son muy semejantes a los de *A. californicus*; pero la armadura, muy diferente (en el ejemplar observado, la armadura difiere ligeramente de la descripción que da Fisher en el Bull. of the U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, part. 1, p. 69). Todas las placas, se encuentran cubiertas de espinas robustas de tamaño variable; sobre los bordes externos de cada placa, hay una sola espina de sección triangular, robusta, ligeramente afilada, dirigida hacia el extremo del radio; inmediatamente abajo de esta espina, existe otra con un aspecto semejante, con la misma inclinación pero más pequeña; en los bordes externos laterales, hay en algunas placas de 2 a 3 espinas medianas.

f).—**Espinas adambulacrales.**—Con la siguiente distribución sobre las placas adambulacrales:

1.—Las próximas al surco ambulacral, en número de 3 ó 4, delgadas, las centrales, mayores, más anchas en sus porciones basales que en los extremos libres, los que son claramente redondeados.

2.—Primera hilera de actinales, representada por 2 es-

pinas, la aboral, mayor, ligeramente aplastada y con bordes redondeados.

3.—Segunda hilera de actinales, formada por 3 espinas pequeñas, con bordes redondeados, más pequeñas que las de los surcos. (En algunas placas, solamente hay 2 series de espinas).

Los bordes superiores de las placas ambulacrales, se proyectan exteriormente, en una delgada membrana provista de pequeñas espinitas o dientecitos; carácter específico, que sirve para diferenciar a esta especie de *A. californicus*; sin embargo, en algunas placas del mismo ejemplar, faltan por completo estas espinas.

g).—**Cuerpo madreporico.**—Cubierto por las paxilas, situado interr radialmente muy cerca del borde externo interr radial, con numerosos surcos irregulares, bordes espiniformes sin el tubérculo señalado en *A. californicus*; los surcos con aspecto diferente al de *A. californicus*.

h).—**Color.**—En alcohol, blanco amarillento, abactinal y actinalmente; según Ridgway, Light Buff.

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

Distribución.—Desde cerca de las Islas de Santa Catarina y San Pedro, California; hasta cerca de las Islas Guadalupe y Cerros, Baja California.

Material examinado.—Un ejemplar de Acapulco, Guerrero.

***Astropecten californicus* Fisher. 1906.**

Lám. VII. figs. 1 y 2; Lám. VIII figs. 1 y 2.

1906.—*Astropecten californicus*. Fisher. Fisher. Zool. Anz. vol. XXX, p. p. 299, 300.

1911.— " *californicus* Fisher. Bull. U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, part. 1, p. p. 8, 11, 12, 14, 56, 61-67;

- 71; pl. VI, figs. 1, 2; pl. VII, fig. 1; pl. L, fig. 5; pl. LI, figs. 2, 2a.
- 1935.— „ *californicus*. Fisher. Johnson y Snook. *Seashore Animals Pacific Coast.* p. p. 209, 211, 212, fig. 177.
- 1937.— „ *californicus*. Fisher. Zieshenne *Zoologica N. Y. Zool. Soc.* vol. XXII, no. 15, p. 211.

I.—Diagnosis.

1.—Placas superomarginales, desprovistas de tubérculos o espinas.

2.—Paxilas laterales basales, pequeñas, dispuestas en cuatro o cinco series transversas entre las dos primeras placas marginales basales.

3.—Placas abactinales de las áreas papulares de los radios, no lobadas.

4.—Espinass adambulacrales gruesas y cortas, inferomarginales pequeñas.

II.—Descripción.

Radios 5; R 3.9 cms.; r 1.1 cms.; R = 3.5 r. Anchura del radio en su base, 1 cm.

a).—**Aspecto general.**—Radios angostos, largos, afilados, deprimidos dorsalmente en sus partes laterales, ligeramente levantados en sus partes medias y en el disco. Disco pequeño, límites externos interradales arqueados. Placas superomarginales, no se introducen en las zonas paxilares, desprovistas de tubérculos y espinas. Paxilas pequeñas o medianas, dispuestas en 4 ó 5 series transversas regulares, a cada lado de las 6 ó 7 series irregulares medianas. Placas inferomarginales, angostas; sobre los bordes que forman el límite externo de los radios, hay 3 espinas dispuestas en hileras transversas al eje mayor de las placas. Paralelas a las espinas anteriores, existen pequeñas espinitas; espinas adambulacrales en 3 series paralelas.

b).—**Paxilas.**—Compactas, dispuestas lateralmente en

los radios, en 7 u 8 líneas transversas a su eje mayor y en su parte media, en hileras longitudinales más o menos irregulares; cruzando los radios transversalmente cerca de su base, hay de 18 a 20 hileras longitudinales; más pequeñas las de la mitad interna del disco; las de los bordes de los radios, disminuyen gradualmente desde la base hasta los extremos; las mayores, son las de las partes medias de los radios y las de la mitad externa del disco. Los extremos de las paxilas (tabulae) esféricos u ovoides, alrededor de ellos, se encuentran pequeñas espinitas robustas de superficie irregular, de igual grosor en toda su longitud, con bordes truncados, más o menos cercanas las unas de las otras, dando el aspecto como de una pequeña corola. Existen de 15 a 16 espinas periféricamente y de 6 a 8 en su parte central, en aquellas paxilas de tamaño mayor; en las pequeñas, la tábula es alargada, con 6 u 8 espinas periféricas y de 1 a 3 centrales.

c).—**Placas superomarginales.**—Sin espinas o tubérculos grandes, superficie externa convexa, de bordes redondeados, en número de 30 a 32 a cada lado de los radios. Más anchas que largas, tomando como ancho de las placas, el eje de ellas, que queda paralelo al eje mayor del radio. A medida que se separan las placas de la base de los radios y se acercan a los extremos, va disminuyendo el ancho y aumentando el largo; dispuestas en bisel, de manera que las basales, se desplazan lateralmente; las de las porciones medias y las de los extremos, tienden a tener una posición francamente dorsal, introduciéndose por lo tanto hacia las zonas paxilares. Cubiertas con pequeñas espinas granuliformes, las que disminuyen hacia los bordes de las placas. Lateralmente, presentan las características espinas alargadas, que separan una placa de otra.

d).—**Placas abactinales.**—Las placas abactinales o bases de las paxilas, varían de forma ya sea que se refieran a las de la parte media del radio o a las laterales. En

la parte media, existen a lo largo del radio, 5 hileras longitudinales irregulares de pequeñas placas ovoides o circulares, ligeramente imbricadas, sin pápulas entre ellas. A cada lado de las placas medianas, se encuentran las abacinales laterales, dispuestas regularmente en series transversas, de forma más o menos exagonal, con ángulos redondeados; hay cierta tendencia a formar lóbulos, pero este carácter, es apenas perceptible. Entre placa y placa, existen 2 pequeños orificios papulares.

e).—**Placas inferomarginales.**—Se corresponden exactamente con las superomarginales, pero no se proyectan fuera de ellas más que muy ligeramente y sólo las de la parte media y las de los extremos. Con superficies externas planas, irregulares, bordes redondeados, dispuestas con cierta inclinación; cubiertas de pequeñas espinitas aplastadas, de bordes redondeados de aspecto papiliforme, que aumentan de tamaño a medida que se acercan a los bordes de la placa, en donde se vuelven largos y angostos. Sobre el borde aboral, existen de 5 a 6 espinas afiladas y ligeramente curvas, de las cuales, 3 se disponen sobre el borde externo, formando una triple serie a todo lo largo del margen del radio. De estas 3 espinas, la central es la mayor; además, hay unas pequeñas espinitas, que se continúan a todo lo largo de la placa, adoralmente a las 3 espinas marginales y muy cercanas a ellas, hay 4 ó 5 espinitas aplastadas. En las 4 primeras placas, la espina mayor marginal, es de forma diferente a las restantes, ya que es ancha y aplastada.

f).—**Placas y espinas adambulacrales.**—Se corresponden placa y media adambulacral, por una placa inferomarginal. Partiendo del surco hacia el exterior de las placas, se encuentran las siguientes espinas: 1.—3 espinas, la central, implantada más hacia el surco que las 2 laterales, de sección triangular, superficie irregular, extremo libre ligeramente afilado; las 2 laterales, más pequeñas y más an-

gostas, de superficie irregular, aplastadas y con bordes redondeados. 2.—3 pequeñas espinas de superficie irregular; la aboral, más grande, robusta y aplastada, con bordes truncados, las otras 2, más pequeñas y de bordes redondeados. Algunas placas, presentan 2 espinas grandes y una pequeña espina, en vez de una grande y 2 pequeñas. 3.—5 pequeñas espinas dispuestas en serie sobre el extremo externo de las placas, con superficie irregular, bordes truncados; en algunas placas, faltan por completo estas últimas espinas. Los bordes exteriores de las placas ambulacrales, no se proyectan en una delgada lámina.

g).—**Cuerpo madreporico.**—Amarillento, situado en el ángulo interr radial, muy cerca del borde externo, con surcos profundos, en los bordes de los cuales, hay de trecho en trecho pequeñas protuberancias blanquecinas de forma circular, con un tubérculo grande y redondo en su base.

h).—**Color.**—Conservadas en alcohol, presentan un color café amarillento en su cara dorsal; las marginales dorsales, más claras; actinalmente, de un tono blanco amarillento con los ambulacros café verdosos. Las especies secas, son de un tono más obscuro. Según Ridgway, las conservadas en alcohol son Pale Olive Buff. Las secas Light Buff.

Localidad típica.—Bahía de Monterrey, California.

Distribución.—Desde el Norte de Punta Reyes, California; hasta Baja California.

Material examinado.—4 ejemplares:

2 ejemplares de Baja California; 2 ejemplares de Mazatlán, Sinaloa.

CLAVE DE LAS ESPECIES DE LUIDIA DESCRITAS A CONTINUACION

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

- B. Espinas marginales largas, robustas y numerosas. Espinas inferomarginales actinales, grandes robustas y afiladas; color abactinal, negro parduzco; placas bucales, con numerosas espinitas sobre las caras internas..... **L. foliolata.**
- B. B. Espinas marginales cortas, delgadas y escasas.
- C. Espinas inferomarginales actinales, granuliformes o escamosas, pequeñas e imbricadas, superficie abactinal grisácea o crema..... **L. brevispina.**
- C. C. Espinas inferomarginales actinales, alargadas, anchas, robustas y no afiladas; color abactinalmente, amarillento verdoso..... **L. clathrata.**
- A. A. Tábulas de las paxilas abactinales de los bordes radiales, ovaladas y con espinas.
- B. Espinas paxilares cónicas, pequeñas y escasas, dispuestas irregularmente sobre las paxilas de la 3a. y 4a. hileras laterales; paxilas laterales, dispuestas en series más o menos distantes; radios robustos y largos, elevados en sus porciones medias (R - 26 cms.)..... **L. superba.**
- B. B. Espinas paxilares, cónicas grandes y numerosas; paxilas laterales, sin formar series regulares, poco macizas y distantes entre sí; superficie abactinal, irregularmente bandada de negro y amarillo..... **L. alternata...**

Luidia foliolata Grube. 1865.

Lám. IX figs. 1 y 2.

- 1865.—Luidia foliolata Grube. Grube. 43. Jahresber d. schles. Ges vaterl. Cultur, Breslau, p. 59.
- 1878.— „ foliolata Grube. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Part. 2, vol. I, p. 91.
- 1889.— „ foliolata Grube. Sladen. Rep. Voy. Challenger, Asteroidea. Vol. XXX, p. p. 247, 742.
- 1906.— „ foliolata Grube Fisher. Proc. Wash. Acad. Sci. vol. VIII, p. 127.
- 1911.— „ foliolata Grube. Fisher. Bull. U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, part. 1, p. p. 6, 11, 12, 14, 106-113 pl. XIX, figs. 1-3; pl. XXI, figs. 3-5; pl. LIV, fig. 3.

- 1915.— „ foliolata. Grube. Johnson y Snook. Seashore Animals Pacific Coast. p. 212, fig. 180.
- 1937.— „ foliolata. Grube. Ziesenhene. Zoologica N. Y. Zool. Soc. vol. XXII no. 15, p. 213.
- 1940.— „ foliolata. Grube. Clark. Zoologica N. Y. Zool. Soc. vol. XXV, part. 3, no. 22, p. 333

I.—Diagnosis.

- 1.—Tábulas de las paxilas abactinales laterales, cuadradas o semicuadradas, de un tono negro parduzco.
- 2.—Sin pedicelarios.
- 3.—Espinass marginales, largas, robustas, anchas y numerosas.
- 4.—Espinass inferomarginales actinales, grandes, robustas y afiladas.
- 5.—Placas bucales con numerosas espinitas sobre sus caras internas.

II.—Descripción.

Radio 5; R 5 cms.; r 1 cm.; R = 5 r. Anchura del radio en su base, 1.3 cms.

a).—**Aspecto general.**—Radio largo, aplastado, afilado gradualmente pero sin terminar en punta fina. Superficie abactinal, convexa, casi plana, disco ligeramente levantado; radios estrechos en sus bases. Sin pedicelarios. Paxilas abactinales laterales, cuadradas, dispuestas en 4 ó 5 hileras regulares a cada lado del radio; en la parte media, más pequeñas, de forma y distribución irregular. Placas abactinales cruciformes. Placas inferomarginales, cada una con 3 espinas ligeramente aplastadas, romas o afiladas, dispuestas transversalmente en la mitad externa de cada placa; la más externa, de forma lanceolada. Espinas actinales no imbricadas, grandes y afiladas. Espinas adambulacrales, con el siguiente aspecto y distribución: 1.—Una espina en forma de sable, delgada y aplastada, situada en el surco; 2.—De 3 a 5 espinas delgadas, afiladas, junto con ellas, existen en número variable, otras espinitas pe-

queñas. Placas bucales, con numerosas espinas grandes dirigidas hacia el actinostoma; sobre ellas, existen también numerosas y pequeñas espinitas. Sin pedicelarios.

b).—**Paxilas.**—Tábulas de las paxilas laterales, cuadradas o semicuadradas, dispuestas en 4 ó 5 series laterales regulares a cada lado del radio; hacia la parte media, van disminuyendo de tamaño; de forma y distribución irregular. Las paxilas superomarginales, grandes y rectangulares; adheridas al borde superior de las inferomarginales, presentan sobre cada tábula (rectangular), de 20 a 30 gránulos espiniformes, irregulares y no aplastados; siendo más pequeños, aquellos que se encuentran cerca de la periferia, los cuales están rodeados exteriormente, por cerca de 35 a 40 delgadas espinas capilares, de superficie irregular y blanquecina. El aspecto general de las paxilas, no es aplastado. Las paxilas cuadradas de las series laterales, presentan el mismo aspecto que las marginales, difiriendo únicamente en el número de gránulos y de espinas; en cada paxila cuadrada, existen de 10 a 15 gránulos espiniformes y rodeando a cada una de estas paxilas, hay de 25 a 30 espinitas. En las paxilas medianas, el gránulo central, es mayor que los restantes, dando la impresión como si fuera una pequeña espina. (En general los gránulos paxilares, no son aplastados sino espiniformes).

c).—**Placas abactinales.**—Observándolas por su cara interna, presentan una forma cruciforme con 4 lóbulos truncados o redondeados, bastante robustos; se imbrican por sus extremos de una manera regular a lo largo de las 4 hileras de paxilas regulares laterales. Las de la parte central del disco, de forma irregular, presentan de 3 a 5 lóbulos; las de la parte central del eje longitudinal de los radios, más pequeñas que las laterales. Cada placa, está rodeada por 4 orificios papulares compuestos.

d).—**Placas inferomarginales.**—En sus extremos libres

(extremos abactinales), con dos espinas cada una, formando así 2 series longitudinales a todo lo largo de los bordes de los radios. (Según la descripción de Fisher en el Bull. of the U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, part. 1, p. 107, hay 3 espinas en cada placa). Estas espinas son cortas, aplastadas, afiladas, algunas de punta roma y otras de forma lanceolada; las mayores y más robustas, son las situadas actinalmente, sobre todo las de las bases y las de los extremos de los radios; las de la parte media, son más pequeñas. Las abactinales, son delgadas, casi laminares, en sus extremos libres son más anchas, menos largas (la primera docena de placas basales, desprovistas de las 4 ó 5 espinas citadas en la descripción de Fisher). Toda la superficie actinal, se encuentra tapizada por espinitas pequeñas de diversos tamaños; éstas son aplastadas y afiladas; de 2 a 4 espinas de la línea media, son mayores que las restantes, más anchas, más aplastadas y truncadas; las próximas a los bordes laterales de los surcos fasciolares, son más pequeñas y alargadas; los límites abactinales de cada placa, se encuentran cubiertos por numerosos gránulos afilados (y no achatados como aparece en la descripción); siendo así por lo tanto, difícil el límite de separación, entre los gránulos espiniformes de los límites paxilares, de los inferomarginales. Están separadas lateralmente por profundos surcos fasciolares, de manera que cada paxila, presenta superiormente, pequeñas espinitas capilares colocadas muy cerca la una de la otra.

e).—**Armazón adambulacral.**—Sobre la cara de las placas adambulacrales que ven hacia el surco, se encuentra en cada una de ellas, una espina delgada y aplastada, en forma de sable; sobre la cara actinal de cada placa, hay 3 espinas de diversos tamaños, las 3 de la misma forma y aspecto, de superficie externa espiniforme, más o menos cilíndricas y del mismo grosor en casi toda su longitud, a excepción de los extremos libres, en donde se deprimen

rápidamente presentando un surco; con bordes libres truncados y acanalados; 2 de estas espinas, son casi de igual tamaño y la tercera aproximadamente de la mitad de las anteriores. (En este carácter, difiere también de la descripción de Fisher, ya que en ésta se hace constar que hay placas que presentan 3 espinas y otras únicamente 2, en el ejemplar observado todas las placas presentaron 3 espinas). La disposición, determina la formación de 3 hileras transversas a todo lo largo de las placas ambulacrales; la mayor, dirigida con su cara convexa (no surcada) hacia el surco ambulacral; después, la mediana; más exteriormente, la pequeña. Además, se encuentran sobre cada placa, gran cantidad de espinitas pequeñas y delgadas con bordes truncados.

f).—**Placas actinales intermediarias.**—Cada una con un manajo de espinitas delgadas y finas, en número variable, dispuestas sobre los bordes de las placas en menor cantidad que las de *L. brevispina* y *L. clathrata*. En las placas cercanas a la boca, existe en la parte media de ellas, y sobre la superficie actinal, una espina delgada, mayor que las restantes (este carácter no aparece señalado en la descripción).

g).—**Placas bucales.**—En el borde externo, con 20 a 25 espinitas pequeñas, alargadas, truncadas, dispuestas triangularmente, considerando como base, el lado de la placa que ve hacia el peristoma. Sobre el borde de las placas bucales dirigido hacia el actinostoma, existen de 15 a 17 espinas divergentes y truncadas, de superficie irregular, próximas en sus bases y muy separadas en sus extremos libres. Toda la superficie actinal de la placa, se encuentra cubierta por espinas medianas, truncadas y de superficie irregular; en la cara interna existen pequeñas espinitas.

h).—**Cuerpo madreporico.**—Completamente escondido por las paxilas.

i).—**Color.**—En alcohol, las bases de las paxilas y espinas paxilares negruzcas; las que rodean las tábulas de las paxilas, de un tono amarillo claro, más oscuras en la parte media de los radios y en la parte central del disco. Actinamente, tienen un color blanco amarillento, con los ambulacros cafés, espinas marginales, actinales y ambulacrales de un tono crema. Según Ridgway cara dorsal Ochraceus Black, cara ventral Ivory Yelow.

Localidad típica.—Desconocida.

Distribución.—Desde la bahía Kasaan al Sureste de Alaska, hasta Mazatlán, México. La especie ha sido hallada principalmente en la Bahía Monterrey, San Pedro, Santa Bárbara, San Diego, California y Baja California; fuera de California, ha sido colectada en Mazatlán, México.

Material examinado.—Dos ejemplares de Baja California, localidad exacta desconocida.

Luidia brevispina Lütcken. 1871.

Lám. X figs. 1 y 2; Lám. XI figs. 1 y 2.

- 1867.—*Luidia brevispina* Ltk. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. 1, part. 2, art. V, p. p. 593, 594.
1878.— „ *brevispina* Ltk. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2, vol. I, p. p. 91, 98.
1889.— „ *brevispina* Ltk. Sladen. Rep. Voy. Challenger. Asteroidea, vol. XXX, p. p. 247, 740.
1903.— „ *brevispina* Ltk. Fisher. Bull. U. S. Fish. Comm. vol. XXVIII, part. 3, p. p. 1031, 1036.
1911.— „ *brevispina* Ltk. Fisher. Bull. U. S. N. Mus. vol. LXXVI, part. 1, p. p. 107, 109, 112.

I.—Diagnosis.

1.—Tábulas de las paxilas abactinales, cuadradas o semicuadradas.

2.—Sin pedicelarios.

3.—Espinass marginales muy cortas, delgadas y escasas, dispuestas sobre el margen de los radios, 1 ó 2 en cada placa.

4.—Espinass inferomarginales actinales, numerosas, granuliformes o escamosas e imbricadas.

II.—Descripción.

Radio 5; R 7.2 cms.; r 1.5 cms.; R = 4.8 r. Anchura del radio en su base, 1.8 cms.

a).—**Aspecto general.**—Radio largo, afilado gradualmente sin terminar en punta fina, en su parte media, presentan un borde, a los lados del cual, hay 2 surcos laterales que llegan hasta la base de los radios. Disco aplastado, porciones interradales ligeramente levantadas. Paxilas abactinales laterales, cuadradas, dispuestas en 4 a 6 hileras regulares a cada lado; las de la parte media, de forma y distribución irregular aunque menos que en *L. foliolata* y *L. clathrata*. Placas abactinales cruciformes. Placas inferomarginales, sobresalen lateralmente de las marginales dorsales, con una pequeña espina cónica, situada transversalmente, no precisamente sobre el borde externo, sino que ligeramente más adentro. Espinas adambulacrales presentando el siguiente aspecto: Una espina larga en forma de sable, situada en el surco; otra de forma semejante, más robusta pero de aspecto menos exagerado que la anterior; otra de bordes redondeados, ligeramente surcada en su porción basal; otras 3 pequeñas espinas más o menos deprimidas y de bordes redondeados. Todas ellas, forman hileras longitudinales a todo lo largo de los radios.

b).—**Paxilas.**—Tábulas de las paxilas laterales, cuadradas, dispuestas en 4 series longitudinales regulares a uno y otro lado del radio; a medida que se acercan a la parte media, son más pequeñas y presentan una forma y disposición irregular. Las paxilas superomarginales, ligeramente rectangulares (menos rectangulares que en *L. foliolata*), ya que algunas de ellas, tienden a tener una forma ovalada. No forman el borde lateral de los radios, sino que las inferomarginales son las que limitan lateralmente a los

radios. Sobre cada tábula de estas paxilas rectangulares, existen de 30 a 40 gránulos robustos, redondeados, achatados en sus extremos libres, de superficie irregular; rodeados de pequeñísimas espinitas capilares, las que disminuyen a medida que se acercan a la periferia (el aspecto general y forma de los gránulos, es completamente diferente al que se observa en *L. foliolata*); periféricamente, las tábulas se ven rodeadas por pequeñitas espinas alargadas, de superficies irregulares, truncadas, más grandes que las de *foliolata*; existen en número de 30 a 45 por tábula. El aspecto total de las paxilas es aplastado. Los gránulos paxilares, están más cercanos entre sí que en *foliolata*. Las paxilas con tábulas cuadradas de las series laterales, presentan el mismo aspecto que el de las marginales, variando únicamente el número de gránulos y de espinas, siendo en éstas menor, de 15 a 20 gránulos y de 20 a 30 espinas en cada tábula.

c).—**Placas abactinales.**—Presentan el mismo aspecto y características que las de *L. foliolata*, tanto las radiales como las del disco.

d).—**Placas inferomarginales.**—Sobre los extremos libres actinales de cada placa, hay una pequeñita espina cónica, deprimida, de superficie irregular y punta fina. Abactinalmente, a cada lado de esta espina, existen unas pequeñas series de espinitas granuliformes, deprimidas y de superficie irregular. Toda la superficie actinal, se encuentra recubierta por numerosos y grandes gránulos redondeados o en forma de escamas y ligeramente imbricados; bordeando las placas, existen pequeñas y gruesas espinas alargadas, que limitan los bordes de los profundos surcos fasciolares. Las placas inferomarginales, sobresalen de las superomarginales, principalmente en las porciones basales de los radios, cuyos bordes quedan limitados por las placas inferomarginales. Surcos fasciolares estrechos y profundos.

e).—**Armazón adambulacral.**—En cada placa adambulacral, hay una espina laminar, muy alargada, en forma de sable y situada en el surco, cruzándose en su parte terminal con la correspondiente del lado opuesto. Actinamente y en la misma dirección de la anterior, está una espina más pequeña, con la misma forma aunque menos exagerada, con la cara convexa dirigida hacia el surco y la cóncava hacia el exterior, de extremo libre redondeado y superficie granulosa. Desplazada hacia el extremo libre del radio, está una espina robusta, ligeramente más pequeña que la anterior, de base ancha y surcada, con bordes redondeados y superficie granulosa. Entre las espinas anteriores, existe una pequeña espina deprimida, con borde libre redondeado y superficie irregular, situada proximalmente. En algunas placas, existe en la misma dirección que la anterior, una delgada espina ligeramente encorvada. El resto de la superficie actinal, se encuentra cubierto por numerosas espinas más o menos robustas, situadas en los bordes de las placas, con bordes redondeados, de superficie irregular y ligeramente curvas.

f).—**Placas actinales intermediarias.**—Recubiertas por espinas pequeñas, de bordes redondeados, más anchas en sus bases, dispuestas sobre los bordes de las placas que ven hacia la boca; toda la superficie, se encuentra cubierta de espinas entre las cuales se distinguen de 1 a 3 espinas más pequeñas, de forma apaletada, bordes redondeados, con superficies irregulares, cara externa cóncava, interna convexa, siendo ésta, la que queda viendo hacia la placa.

g).—**Placas bucales.**—De forma ovalada, desprovistas en su cara interna de las pequeñas espinas características en *L. foliolata*, la superficie externa, se encuentra rodeada por 1 ó 2 hileras de pequeñas espinitas irregulares, de bordes truncados y superficie irregular, en número de 18 a 20 en cada placa; toda la superficie actinal de la placa, menos el surco central, cubierta por pequeñas y robustas

espinas truncadas, de superficie irregular; en el borde interno, viendo hacia el actinostomá, también se les encuentra, presentando la siguiente distribución: de 10 a 12 pequeñas espinas truncadas, con caras externas surcadas e internas convexas, dispuestas en 2 hileras; 2o. de 4 a 6 espinas robustas, más largas que las anteriores, de bordes redondeados y ligeramente surcados; hacia adelante, 2 espinas cilíndricas más grandes que las anteriores, de bordes ligeramente afilados y redondeados; sobre el borde interno, casi en la cara interna, dos espinas grandes (las más grandes de las placas bucales) casi planas, de bordes ligeramente redondeados; a cada lado de éstas, existe una pequeña espina. En las caras laterales internas, existe en cada una de ellas, una espina mediana, aplanada, con bordes redondeados y superficie irregular.

h).—**Placa madreporica.**—Con los mismos caracteres que los de *Luidia foliolata*; completamente escondida por las paxilas.

i).—**Color.**—El ejemplar seco, presenta dorsalmente un color crema claro o grisáceo. En alcohol, las especies presentan dorsalmente un tono café grisáceo, según Ridgway Ecu-Drab, ventralmente son crema.

Localidad típica.—Mazatlán, Sinaloa, México.

Distribución.—Entre los paralelos 40° Norte y 20° Sur; la especie ha sido colectada principalmente en California, Islas Sandwich y Mazatlán, México.

Material examinado.—Tres ejemplares.

2 ejemplares de Mazatlán, Sinaloa; 1 ejemplar de Manzanillo, Colima.

***Luidia clathrata* Say. 1825.**

Lám. XII figs. 1 y 2; Lám. XIII figs. 1 y 2.

1825.—*Asterias clathrata* Say. Say. Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. vol. V, p. 142.

- 1863.—*Luidia clathrata* Lütk. Agassiz. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard. vol. I, no. 9, p. 307.
- 1867.— „ *clathrata* (Say sp.) Ltk. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, art. V, p. 343.
- 1878.— „ *clathrata* Say. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2, vol. I, p. p. 91, 95, 96.
- 1889.— „ *clathrata* (Say) Lütken. Sladen. Rep. Voy. Challenger. Asteroidea. vol. XXX, p. p. 245, 246, 248, Illenger. Asteroidea. vol. XXX, p. p. 245, 246, 248, 253, 256, 687, 742.
- 1891.— „ *clathrata* Say. Ives. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. vol. XLIII, p. 339.
- 1901.— „ *clathrata* Say. Clark. Proc. Boston. Soc. Nat. Hist. vol. XXIX, p. 343.
- 1901-1903. „ *clathrata* Say. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. XI, part. I, art. II, p. 36.
- 1911.— „ *clathrata* Say. Fisher. Bull. U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, part. I, p. 112.
- 1939.— „ *clathrata* Say. Clark. Proc. U. S. Nat. Mus. vol. LXXXVI, no. 3056, p. 442.
- 1942.— „ *clathrata* (Say) Clark. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard. vol. LXXXIX, no. 8 p. 371.

I.—Diagnosis.

- 1.—Tábulas de las paxilas abactinales laterales, cuadradas o semicuadradas, desprovistas de espinas.
- 2.—Epinas inferomarginales actinales, anchas, robustas y no afiladas.
- 3.—Color abactinalmente amarillento verdoso.
- 4.—Espinas marginales delgadas, pequeñas y escasas.
- 5.—Sin pedicelarios.

II.—Descripción.

Radios 5; R 7.8 cms.; r 1.5 cms. $R = a 5.2 r$. Anchura del radio en su base 1.8 cms.

a).—**Aspecto general.**—Radios largos, aplastados, afilados únicamente en sus extremos distales. Superficie abactinal plana, disco deprimido, paxilas abactinales cuadradas, casi rectangulares, dispuestas en 3 ó 4 hileras regulares a los lados de los radios; en la parte media del radio, son más pequeñas, de forma y disposición irregular. Placas abactinales cruciformes, inferomarginales, con 2 espinas

largas cada una, de forma cónica aplastada, ligeramente afiladas y casi empalmadas en toda su longitud, dispuestas transversalmente en el borde externo de cada placa. Espinas actinales no imbricadas, grandes, anchas, robustas, de bordes redondeados. Placas adambulacrales con 4 espinas, una de ellas situada en el surco, en forma de sable, fina, delgada y afilada; 2 anchas, gruesas, ligeramente surcadas, con bordes romos; otra semitriangular, afilada y ligeramente surcada. Sin pedicelarios.

b).—**Paxilas.**—Tábulas de las paxilas laterales cuadradas o subcuadradas, dispuestas en 4 a 6 hileras regulares, las de la parte media radial, más pequeñas, con tábulas de forma y disposición irregular. Paxilas superomarginales rectangulares, adheridas por sus lados externos con las placas inferomarginales. Las superomarginales basales, con 30 a 40 gránulos robustos, redondeados, de superficie irregular, muy próximos entre sí, parecidos a los de *L. brevispina*; periféricamente, alrededor de estas tábulas, hay de 35 a 45 espinas largas e irregulares; en las tábulas laterales y centrales radiales, el número de gránulos y espinas es menor. El aspecto general de las paxilas, es más parecido al de *L. brevispina* que al de *L. foliolata*.

c).—**Placas abactinales.**—Observadas por su cara interna, presentan el mismo aspecto que las de *L. foliolata*, tanto las laterales y radiales medianas, como aquellas de la parte central del disco.

d).—**Placas inferomarginales.**—Sobre los bordes libres actinales, hay en cada placa, una espina robusta, subcónica e inclinada, de base grande y punta afilada; abactinalmente, descansando sobre ella, hay 2 espinas pequeñas, delgadas y subcónicas. Sobre la superficie actinal, y cerca del borde que ve hacia la parte libre del radio, existe a lo ancho de cada placa, una hilera de espinas robustas, más grandes en sus bases que en sus extremos libres; en la parte

media y sobre el otro borde de las placas, hay varias hileras irregulares de espinas más pequeñas; bordeando a toda la placa, se encuentran numerosas y delicadas espinitas capilares. Los surcos fasciolares, más grandes y profundos que los de *L. foliolata* y *L. brevispina*.

e).—**Placas adambulacrales.**—Partiendo del surco, hacia la parte libre lateral del radio, existen en cada placa, las siguientes espinas, las que en su totalidad, forman hileras longitudinales a todo lo largo del radio: 1.—Una espina delgada, alargada en forma de sable, con situación surcal. 2.—Hacia adelante de la anterior, y en la misma dirección, hay una robusta espina cuya cara surcal es convexa y la externa cóncava, con una pequeña incisión en su base. 3.—Una tercera espina aboral encorvada, situada en la misma dirección que la anterior. 4.—Por delante de las espinas anteriores, existen 2 grandes espinas aplastadas, de bordes truncados y de extremos libres surcados.

Distribuidas sobre los bordes, hay pequeñas espinitas agudas en menor número que en *L. brevispina*.

f).—**Placas actinales intermediarias.**—Cubiertas totalmente por numerosas espinas alargadas, de superficie regular, semicilíndricas y truncadas; más numerosas en aquellas placas cercanas a la boca, siendo éstas, las que se distinguen con facilidad, ya que las demás se confunden con las adambulacrales.

g).—**Placas bucales.**—De forma semitriangular, con las bases dirigidas hacia el actinostoma; sobre los bordes de las placas, hay finas espinas de bordes redondeados con sus extremos libres dirigidos hacia el exterior; todas las caras dorsales de las placas, excepto el surco central, cubiertas por numerosas espinas grandes y robustas, de bases ensanchadas a manera de tubérculos redondeados; en la base, cada espina presenta una depresión.

h).—**Cuerpo madreporico.**—No cubierto por las paxilas, situado muy cerca del ángulo interr radial, 4 mm. de longitud por 3 mm. de ancho; dividido en 5 lóbulos, los surcos de forma irregular, tienden a converger hacia el centro.

i).—**Color.**—El ejemplar seco, con la cara dorsal amarillenta verdosa, ventralmente amarillo claro; según Ridgway cara dorsal Deep Olive-Buff, cara ventral Cream-Buff.

Localidad típica.—Costa de Georgia y Este de Florida.

Distribución.—Se extiende desde el Norte de Carolina, hasta Río de Janeiro, Brasil.

La especie ha sido hallada principalmente en, Carolina Norte, Carolina Sur, Hamilton, Harbor, Harrington Sound, Beaufort, Islas Trounk, Charleston, Cayfort, Florida, Haití, Martinica, Santo Tomás, Bahía San Salvador, Río de Janeiro.

Material examinado.—Un ejemplar de Espíritu Santo, Tampico.

Luidia superba Clark. 1917.

Lám. XIV figs. 1 y 2; Lám. XV figs. 1 y 2.

1917.—Luidia superba Clark. Clark. Proc. Biol. Soc. Washington. vol. XXX, p. p. 171-173.

I.—Diagnosis.

1.—Brazos relativamente robustos, ligeramente afilados y terminados en punta roma, elevados en casi toda su longitud en sus partes medias.

2.—Pequeñas espinitas cónicas dispuestas irregularmente sobre las paxilas de la tercera y cuarta filas laterales.

3.—Paxilas macizas, las de las porciones laterales de los radios, dispuestas en series regulares más o menos distantes.

4.—Sin pedicelarios.

5.—Arcos interbraquiales agudos.

II.—Descripción.

Radios 5; R 26 cms.; r 2.8 cms.; R= 9.3 r. Anchura de los radios en su base, 3.5 cms. Paxilas superomarginales a cada lado de los radios de 99 a 111, promediando, 103.

a).—**Aspecto general.**—Brazos considerablemente robustos y largos en relación con las demás especies de *Luidia*, aunque ligeramente deprimidos abactinalmente, cerca de sus extremos distales, los cuales son romos; desde las tres cuartas partes de la longitud de cada radio hasta sus bases, los radios se presentan elevados en sus partes medias; disco abactinalmente cóncavo, de la parte media basal de los radios a la central del disco, hay un declive considerable. Paxilas grandes y macizas, dispuestas en series longitudinales más o menos regulares y distantes unas de otras; algunas de las paxilas de la tercera y cuarta fila, presentan pequeñas espinas cónicas. Espinas inferomarginales robustas.

b).—**Paxilas.**—Las paxilas aunque macizas, se disponen en series más o menos separadas, especialmente a lo largo de los bordes laterales de los radios. Las superomarginales, se corresponden con las inferomarginales ovaladas las que presentan una disposición francamente dorsal; las superomarginales, están íntimamente adheridas a las inferomarginales. Las paxilas dorsales o sea las superomarginales, son del mismo ancho que las inferomarginales, pero menos largas, de forma cuadrada no perfecta, tienen en su parte central de 6 a 14 espinas o tubérculos redondeados, promediando 10 tubérculos por zona; rodeadas por el doble de tubérculos similares pero menos robustos, mezclados con ellos y rodeando periféricamente a la zona paxilar, hay grandes y delgadas espinitas.

Hacia adentro de la primera hilera de paxilas superomarginales, hay otra hilera regular formada por paxilas más pequeñas, 4 ó 5 de las cuales, corresponden a 3 de la primera hilera; son de forma oblonga en la mayor parte de la longitud del radio, no volviéndose cuadradas sino hasta los extremos distales de los radios; algunas de estas paxilas, están completamente independientes de aquellas que se encuentran a uno y otro lado. Respecto a la primera hilera de superomarginales, se encuentra un canal conspicuo que las separa. Hacia adentro de la segunda hilera de paxilas marginales dorsales, existe una tercera hilera formada por paxilas más separadas entre sí y que se corresponden exactamente con aquellas de la segunda hilera, de las cuales están separadas por un surco algo más ancho que aquel que separa a la segunda hilera dorsal, de la hilera de paxilas superomarginales. (En los extremos distales, las paxilas de esta tercera hilera están más cercanas entre sí y el surco de separación citado anteriormente es casi nulo). Sobre esta hilera de paxilas, existen unas pequeñas espinitas cónicas; en 500 paxilas, hubo 241 paxilas con espinas y 259 sin espinas; la distribución de ellas es completamente irregular; en una que otra paxila, hay 2 espinas en vez de una, miden aproximadamente de 1 a 2 mm., promediando 1.5 mm.

La siguiente hilera, no es tan regular como la anterior, está formada por paxilas ligeramente más pequeñas, de forma ovalada, muchas de las cuales tienen espinas semejantes a las citadas anteriormente pero más pequeñas.

Desde la cuarta hilera, las paxilas decrecen rápidamente, siendo completamente irregulares en su distribución; de forma ovoide, casi redondas, de manera que las paxilas centrales que quedan comprendidas entre las cuartas hileras dorsales, no se disponen en series longitudinales regulares, son más pequeñas, de tamaño variable, muy próximas entre sí.

Sobre el disco, las paxilas son circulares y pequeñas, análogas a las de las porciones medias de los radios. Las de los arcos interbraquiales y las del margen del disco, se encuentran más separadas, son mayores, de forma cuadrada u oblonga y regularmente dispuestas.

c).—**Placas y espinas inferomarginales.**—Son las placas más anchas de la superficie actinal, sobre cada una de ellas, se encuentran 3 espinas robustas, cilíndricas, deprimidas lateralmente, largas, afiladas con bordes ligeramente romos; presentan la siguiente distribución: la primera, de posición francamente ventral, es la mayor, mide de 10 a 11 mm. promediando 10.5 mm.; la segunda, con posición lateral, es ligeramente más corta, mide de 7.5 mm. a 9 mm. promediando 8 mm.; la tercera, con situación abactinal, es la más corta de las tres, mide generalmente de 5 a 6 mm. promediando 5.5 mm. (en general, el tamaño de las 3 espinas, es superior al señalado en la descripción de Clark en el Proc. of the Biol. Soc. of Washington vol. XXX, p. 172).

Sobre la superficie actinal, por debajo de la primera espina descrita anteriormente, las placas inferomarginales presentan cada una de ellas de 3 a 7 espinas, promediando 6; estas espinas son aplastadas, de bordes romos y disminuyen a medida que se aproximan a los surcos ambulacrales; miden de 3 a 4 mm., promediando 3.5 mm., las menores de 1 a 1.5 mm. promediando 1.2 mm., en los lados de las placas, hay numerosas espinitas capilares.

d).—**Placas y espinas actinales intermediarias.**—Las placas actinales intermediarias, son ligeramente más angostas que las inferomarginales, situadas un poco más abajo que ellas; en su parte central, tienen una espina afilada, ligeramente aplastada, con borde libre agudo; los bordes proximales y distales de las placas, presentan numerosas espinitas capilares.

e).—**Placas y espinas adambulacrales.**—Más angostas que las actinales intermediarias, colocadas a un nivel más bajo que las actinales intermediarias; tienen en la cara que ve hacia el surco, una espina en forma de sable, delgada, seguida por una espina análoga, más larga, más robusta y menos curva; delante de ésta, hay 2 espinas rectas menores que las anteriores, la distal menos robusta y más pequeña que la proximal; exteriormente a estas 2 espinas, y en medio de ellas, hay una pequeña espina afilada ligeramente curva de la que no se hace mención en la descripción, los bordes proximales y distales, están limitados por numerosas espinitas capilares.

f).—**Placas bucales.**—Angostas. Las espinas bucales, estaban destruidas en el ejemplar estudiado, por lo que no fué posible describirlas, pero sobre la sutura media, aparecen fragmentos de las partes basales de tales espinas y el número de ellas, es superior al que señala la descripción.

g).—**Cuerpo madreporico.**—Grande, formado por 5 lóbulos, con una situación muy externa, localizado entre las paxilas de la segunda y tercera hileras dorsales, con estriaciones irregulares.

h).—**Color.**—El ejemplar seco, presenta en general su cara dorsal de una coloración negruzca amarillenta y en su cara ventral, amarillo paja. Según Ridgway, cara dorsal Cream-*Buff* y Dusky Neutral Gray; cara ventral Light *Buff*. Las tábulas y los tubérculos de las paxilas, amarillo claro, las espinas que rodean los bordes de las paxilas, y las grandes espinas cónicas que se encuentran sobre ellas (segunda y tercera hilera de paxilas dorsales) café negruzcas. Las bases abactinales de las espinas inferomarginales de las dos primeras hileras dorsales, son también café oscuro, el resto presenta una coloración amarillo oscura.

Localidad típica.—Fuera de la costa de Colombia, Cat. No. 36948 U. S. N. M. de la Estación Albatross, No. 2797.

Material examinado.—Un ejemplar de Manzanillo, Colima.

Observaciones.—El ejemplar descrito anteriormente, difiere de la descripción original de *Luidia superba* hecha por Clark A. H. en los Proceedings of the Biological Society of Washington, vol. XXX, p. p. 171-173 en los siguientes aspectos: 1.—El ejemplar analizado es más grande. 2.—Presenta 5 brazos en vez de 6. 3.—El número de paxilas superomarginales es superior. 4.—El promedio de las espinas o tubérculos centrales de las paxilas dorsales es superior. 5.—En el centro de algunas de las zonas paxilares superomarginales, hay una espina cónica de la cual no se hace mención en la descripción. 6.—Cuatro o cinco paxilas de la segunda hilera dorsal, corresponden a 3 de la primera hilera dorsal o sea de las superomarginales y no de 3 a 5 como aparece indicado en la descripción. 7.—Algunas de las paxilas de la segunda hilera dorsal, presentan una pequeña espinita cónica análoga a aquellas de la tercera y cuarta hileras. 8.—Las espinas cónicas que están sobre las paxilas de la tercera hilera dorsal, son más pequeñas y más frecuentes. 9.—Las paxilas centrales de los extremos distales de los radios, están desprovistas de espinas. 10.—Las paxilas del disco desprovistas de espina central. 11.—El promedio de espinas actinales situadas por debajo de la primera espina inferomarginal actinal, es superior al señalado en la descripción. 12.—Espina adambulacral externa, pequeña, afilada, ligeramente curva (de la que no se hace mención en la descripción).

Por la descripción anterior, se puede comprobar que se asemeja en los caracteres básicos a la *Luidia superba* de Clark, pero también por las diferencias señaladas, se

comprueba que este ejemplar difiere en muchos aspectos de la descripción de *Luidia superba*, por lo que, a reserva de estudiar a esta especie con más ejemplares y revisar las claves de las Luidias del Pacífico, podrá considerarse posteriormente como una nueva especie o una nueva variedad.

Luidia alterna Say. 1825.

Lám. XVI figs. 1 y 2; Lám. XVII figs. 1 y 2.

1825.—*Asterias alternata* Say. Journ. Acad. Nat. Sci. Philadelphia p. p. 144-145.

1933.—*Luidia alternata* (Say). Clark. N. Y. Acad. Sci. vol. XVI, part. 1, p. 20.

I.—Diagnosis.

1.—Superficie abactinal negruzca irregularmente bandada de amarillo.

2.—Tábulas de las paxilas ovoides o circulares; con una espina cónica, grande, en su parte central.

3.—Espinass marginales oblongas, cónicas, deprimidas, agudas, dispuestas en 2 hileras, con las bases abactinalmente oscuras.

4.—Pedicelarios trivalvados sobre la superficie actinal.

II.—Descripción.

Radio 5; R. 9.6 a 10 cms.; r 1.3 cms.; R = 7.4 a 7.6 r.

Radio reticulados con intersticios abiertos. La especie seca, presenta actinalmente una coloración amarillo claro, según Ridgway Light Buff; abactinalmente oscura, Blackish-Mouse-Gray manchada de amarillo. Las tábulas ovoides o circulares, tienen en su parte central una pequeña espina cónica. Las espinas marginales oblongas, cónicas deprimidas y agudas dispuestas en 2 hileras, la mayoría con las bases abactinales oscuras y distalmente claras.

Localidad típica.—Florida.

Distribución.—Desde la costa Sureste de E. U. y Golfo de México al Brasil.

Material examinado.—Un ejemplar de Veracruz.

Nota:—Por falta de bibliografía, no fué posible hacer una descripción detallada de esta especie.

Gen. *Platasterias* Gray. 1871.

- 1871.—*Platasterias* Gray. Proc. Zool. Soc. London. p. 136, Tipo *P. latiradiata*.
1889.— „ Gray. Sladen. Rep. Voy. Challenger. Asteroidea. vol. XXX, p. p. XXXI, 174, 175, 742.
1911.— „ Gray. Fisher. Bull. U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, part. 1, p. 105.

A reserva de hacer posteriormente un estudio morfológico detallado de este género, por las características señaladas a continuación, considero que por el momento, el género *Platasterias*, debe quedar incluido en la Fam. *Luidiidae* Verrill, y no en la Fam. *Astropectinidae* Gray, como lo situó Sladen, o sugiere Fisher que posteriormente debía considerársele; aunque el género en cuestión, difiere en algunos caracteres fundamentales de la Fam. *Luidiidae*, por lo que también puede sugerirse la formación de una subfamilia de la Familia *Luidiidae*. Las principales diferencias en relación con los caracteres fundamentales de la Familia *Luidiidae* son las siguientes: 1.—Pápulas simples. 2.—Placas actinales intermediarias reducidas a su mínimo, no constantes, cuando existen presentan un aspecto laminar.

1.—Diagnosis.

1.—Cuerpo muy deprimido, aplastado, laminar, dividido en 5 radios aplastados, los cuales son más anchos cerca de la base y gradualmente afilados hacia los extremos romos; rápidamente deprimidos en su inserción con el disco y separados por fisuras profundas.

2.—Placas superomarginales abortivas, representadas por paxilas.

3.—Márgenes de los radios angostos, afilados, con una sola hilera cerrada de espinas movibles, cortas, deprimidas y romas.

4.—Superficie dorsal cubierta por paxilas con espinas granuliformes, muy pequeñas. Dispuestas en su mayoría en series transversas lineares, las marginales rectangulares, las laterales cuadradas, las centrales redondas o irregulares.

5.—Superficie actinal, con una quilla longitudinal central a cada lado, paralela a los ambulacros.

6.—Placas adambulacrales, inferomarginales y algunas veces las actinales intermediarias, se corresponden formando series transversas al eje mayor de los radios.

7.—Bordes ambulacrales con dos series de espinas delgadas en forma de sable, afiladas, considerablemente más anchas proximalmente; otra serie robusta de espinas externas, subtriangulares sobre la superficie actinal de las placas adambulacrales.

8.—Pápulas simples.

9.—Placas actinales intermediarias reducidas a su mínimo, no constantes, cuando existen presentan un aspecto laminar.

10.—Sin ano, intestino o ciegos intestinales.

11.—Sin pedicelarios.

12.—Ambulacros cortos y anchos dispuestos en 2 hileras sin verdaderos discos terminales.

13.—Las gonadas no se extienden por debajo del tegumento de los radios.

Platasterias latiradiata Gray. 1871.

Lám. XVIII figs. 1 y 2; Lám. XIX figs. 1 y 2.

1871.—*Platasterias latiradiata* Gray. Gray. Proc. Zool. Soc. London. p. 136. p. IX.

1889.— „ *latiradiata* Gray. Sladen. Rep. Voy. Challenger. Asteroidea. vol. XXX, p. 742.

I.—**Diagnosis.**

1.—Cuerpo muy deprimido, aplastado, dividido en 5 radios, los cuales son más anchos cerca de la base y gradualmente afilados hacia los extremos romos, rápidamente deprimidos en su inserción en el disco y separados por fisuras profundas.

2.—Márgenes de los radios con una sola hilera cerrada de espinas romas.

3.—Placas superomarginales, abortivas representadas por paxilas.

4.—Sin pedicelarios.

5.—Pápulas simples.

II.—**Descripción.**

Radio 5; R 5.5 cms.; r 1.3 cms.; R = 4.2 r. Anchura de los radios cerca de sus bases (en las porciones más anchas) 3 cms.

a).—**Aspecto general.**—Cuerpo muy deprimido y aplastado; dividido en 5 radios, los cuales son más anchos cerca de los extremos proximales, gradualmente afilados hacia los extremos romos, rápidamente deprimidos en su inserción en el disco y separados por fisuras profundas. Disco dorsalmente cóncavo. Superficie dorsal gris olivácea con bordes crema. Superficie abactinal amarillo verdosa. Márgenes amarillo claro. Radios con una saliente central longitudinal, situada precisamente encima del canal ambulacral; dos surcos laterales. Toda la superficie dorsal, cubierta por zonas paxilares dispuestas en series transversas lineares, grandes, compactas, no próximas entre sí, con grandes gránulos semiesféricos; paxilas marginales, grandes y rectangulares; laterales, medianas y cuadradas; centrales, pequeñas y de forma variable. Márgenes de los radios angostos, afilados, con una sola hilera cerrada de espinas movibles, deprimidas y romas en cuyas bases hay dorsalmente un tubérculo ovalado. Superficie actinal de un tono amarillo claro. Con una quilla longitudinal central,

a cada lado de los radios, paralela a las ambulacrales, que separa a las marginales inferiores de las adambulacrales o a éstas de las actinales intermediarias. Placas marginales, actinales intermediarias cuando existen, y adambulacrales, dispuestas en series transversas; las dos primeras, rodeadas por pequeñas espinitas, sobre su cara externa, hay grandes y pequeños tubérculos semitriangulares. Bordes ambulacrales, con 2 series de espinas delgadas en forma de sable y una serie de espinas robustas, semitriangulares próximas a las anteriores. Surcos ambulacrales, anchos y poco profundos. Ambulacros robustos, biseriados, sin ventosas terminales, pero con extremidades libres dilatadas.

b).—**Paxilas.**—Macizas, se disponen en series transversas más o menos separadas en regiones marginales, laterales y centrales; con grandes y pequeñas espinas semigranuliformes, de superficies irregulares, blanco amarillentas o gris oliváceas, rodeadas por pequeñas espinitas periféricas blanquizcas, de bordes truncados y deprimidos. La forma y tamaño de las tábulas, varía de acuerdo con su situación. Paxilas marginales rectangulares, en número de 80 a cada lado de los radios, mayores las de las porciones más anchas de los radios y menores las de los extremos; más grandes que las laterales y centrales, se encuentran divididas en 2 porciones bien características: la proximal y la distal. Las proximales sobre las placas abactinales, con espinas centrales semigranuliformes muy próximas entre sí, verde oliváceas, porciones distales, sobre las placas inferomarginales, con espinas centrales distantes entre sí, blanco amarillentas; la espina más distal, representada por un gran tubérculo ovalado de superficie externa convexa, situado sobre la base dorsal de la respectiva espina inferomarginal; en las 2 porciones de las tábulas marginales mayores, hay de 35 a 39 (promediando 37) espinas centrales y granuliformes, y de 75 a 80 espinas periféricas. Entre las tábulas marginales y las la-

terales, hay un surco de 0.5 mm. **Paxilas laterales**, menores que las marginales, con tábulas cuadradas dispuestas en 3 ó 4 hileras transversas a cada lado de las centrales, las mayores con 15 a 20 espinas semigranuliformes internas y con 30 a 35 espinas periféricas. Entre las laterales y centrales, hay un surco de separación. **Paxilas centrales**, más pequeñas que las laterales, dispuestas en 14 a 16 hileras transversas irregulares, con tábulas de diversas formas, ovoides, redondas o poliédricas, con 4 a 10 espinas semigranuliformes internas y escasas espinas periféricas. Paxilas del disco, redondas u ovoides, con 7 a 9 espinas semigranuliformes, pequeñas, que rodean a una interna central mayor, el número de espinas periféricas, es muy variable.

c).—**Placas y espinas inferomarginales**.—Placas alargadas transversalmente, mayores en las porciones más anchas de los radios; las menores, están en los extremos, ocupan más de la mitad del ancho del radio; sobre sus bordes externos, hay en cada placa una espina alargada, movable, ancha, ligeramente deprimida, de bases redondeadas, extremos libres romos y café, el resto blanquizco; a todo lo largo, sobre las partes medias de las caras externas, hay una hilera de espinas acostadas, distantes, semitriangulares, blanquizcas, con sus bases dirigidas hacia los ambulacros; caras externas convexas; internas planas, las que están en contacto con la superficie de las placas; cerca de los extremos distales, con una mancha café amarillenta; en las placas mayores, hay de 9 a 10 de estas espinas, miden aproximadamente de 1 a 1.5 mm.; en los bordes laterales y en algunas en los proximales, hay una hilera cerrada de pequeñas espinitas planas de superficie irregular con bordes truncados y en bisel.

d).—**Placas y espinas actinales intermediarias**.—No existen sobre el tercio distal de los radios, en el resto, están reducidas a su mínimo; algunas tienen sobre su superficie externa, una pequeña espina análoga a las inferomarginales

pero más pequeña; sobre los bordes laterales, hay de 5 a 6 espinas iguales a las inferomarginales.

e).—**Placas y espinas adambulacrales.**—Placas alargadas, aproximadamente de la mitad de las inferomarginales. Sobre sus caras externas, distalmente, hay de 1 a 5 espinas iguales a las inferomarginales; proximalmente, muy cerca de la cara surcal, hay una espina robusta semitriangular, con base dilatada y extremo romo, de un tono café blanquizco, cara externa plana, interna o surcal convexa. Sobre la cara surcal, hay 2 espinas en forma de sable, la interna o proximal delgada, laminada, de 1 a 1.5 mm.; la externa, más robusta y más grande, mide aproximadamente de 2 a 2.5 mm.

f).—**Placas bucales.**—Anchas en sus extremos proximales y angostas en los distales; bordeadas por espinas iguales a las periféricas inferomarginales; superficies externas, más o menos cubiertas por pequeños tubérculos ovalados; sobre las caras proximales, hay 7 espinas semicilíndricas, unas más robustas que otras, con extremos libres romos, café amarillento y el resto blanquizco.

g).—**Actinostoma.**—Grande, circular, de 7 mm. de diámetro.

h).—**Cuerpo madreporico.**—Grande, circular, cubierto totalmente por las características espinas paxilares, situado muy exteriormente.

i).—**Color.**—El ejemplar conservado en alcohol, varía entre el verde olivo y el gris; a lo largo de la línea media radial, extendiéndose hasta el centro del disco, hay una banda ancha verde oscuro; los extremos distales de los radios, abactinalmente también son de este mismo color; placa ocular y terminal, blanca amarillenta. Actinalmente de un color amarillento. Según Ridgway, superficie abactinal Dark Olive-Gray y Light Buff. Actinalmente Ivory Yelow.

Localidad típica.—Tehuantepec, Oaxaca, México.

Material examinado.—Un ejemplar del Puerto San Benito, Chiapas.

Asterina miniata Brandt. 1835.

Lám. XX figs. 1 y 2; Lám. XXI.

1867.—*Patiria miniata*. (*Asterias miniata* Brandt) Verrill. Trans. Conn. Acad. Sci. vol. I, part. 2, vol. V, p. p. 324, 326.

1878.—*Asterina miniata*. Brandt. Perrier. Nouv. Arch. Muss. Hist. Nat. ser. 2, vol. I, p. p. 86, 97.

1889.— „ *miniata* (Brandt). Perrier. Sladen. Rep. Voy. Challenger. Asteroidea. vol. XXX, p. p. 391, 774.

I.—Diagnosis.

1.—Forma estrellada ligeramente pentagonal, brazos anchos y cortos con extremos romos, arcos interbraquiales curvos, disco levantado.

2.—Placas abactinales primarias en forma de media luna (el margen cóncavo, dirigido hacia el disco), en los extremos, elípticas o redondas.

3.—Espinitas de los cepillos actinales, más grandes que la línea de base de un cepillo de 3 espinas.

4.—Tres espinas surcales y de 2 a 3 espinas actinales adambulacrales.

II.—Descripción.

Radios 5; $R = a$ 4.2 cms.; r 2.4 cms.; $R = a$ 1.7 r.
Anchura de los radios en su base 2 cms.

a).—**Aspecto general.**—Forma estrellada, tendiendo a la pentagonal, brazos convexos, anchos y robustos, relativamente cortos con extremos romos; áreas interbraquiales curvas, cóncavas abactinalmente. Toda la superficie abactinal, cubierta por pequeñas espinas truncadas dispuestas en grupos, el número de ellas en cada grupo es muy variable. Superficie actinal cubierta de espinas dispuestas a manera de pequeños cepillos y unidas por sus bases.

b).—**Espinas abactinales.**—Cubren toda la superficie abactinal; semicilíndricas, truncadas, de superficie irregular con estrías longitudinales; mayores las de las áreas interbraquiales que las de los radios; se disponen en grupos, los que varían de forma de acuerdo con la clase de placa sobre las que se encuentren; de 7 a 10 espinas periféricas y de 1 a 2 centrales sobre las placas interradales; sobre las radiales, el número es superior y muy variable, de 15 a 32; sobre los oscículos secundarios, hay pocas espinas, de 5 a 9.

c).—**Placas abactinales primarias radiales.**—Se encuentran sobre la parte central de los radios; en forma de pequeñas medias lunas, con los extremos redondeados, sus caras cóncavas dirigidas hacia el disco; hacia los extremos, se vuelven primeramente elípticas y después redondas, se hallan mezcladas con pápulas y con pequeñas plaquitas.

d).—**Placas abactinales primarias.**—Se disponen en series paralelas a cada lado de las medianas radiales; de forma elíptica, separadas por zonas papulares y pequeños oscículos, los que se encuentran esparcidos sobre las zonas papulares.

e).—**Placas primarias del disco.**—Más pequeñas, con excepción de las apicales primarias; en forma de media luna, se disponen a manera de anillo pentagonal que rodea al área apical.

f).—**Pápulas.**—Se corresponden con las concavidades proximales de las placas; interrumpidas por pequeños oscículos intermediarios, los cuales se introducen algunas veces sobre las placas; proximales radiales grandes, con más de 15 poros cada una, promediando 18 poros por zona; medianas y distales pequeñas, de 1 a 5 poros, promediando 3 poros por zona. Las mayores son las del centro del disco, en donde hay más poros papulares y más placas secundarias.

g).—**Cuerpo madreporico.**—Grande, dividido en 5 lóbulos y con estrías irregulares.

h).—**Placas superomarginales e inferomarginales.**—Superomarginales globosas y ovaladas, mayores que las abactinales adyacentes; inferomarginales mayores que las superomarginales y con una disposición inclinada.

i).—**Placas y espinas actinales intermediarias.**—Ovaladas, convexas, imbricadas, con unos pequeños surcos en número de 3 a 4; inmediatamente atrás de ellos, está un cepillo formado generalmente por 3 espinas aunque hay algunos con 4; las espinas están unidas entre sí en casi toda su longitud; son cortas y más grandes que la línea de base de un grupo de espinas formadas por 3 ó 4 espinas; aplastadas, con extremos romos, se disponen en series oblicuas sobre toda la superficie actinal.

j).—**Espinas adambulacrales y surcales.**—Cada placa adambulacral, presenta 3 espinas surcales parcialmente unidas, afiladas; las 2 internas, mayores que la externa, con 2 ó 3 espinas adambulacrales.

k).—**Placas bucales.**—Grandes, con 5 espinitas marginales parcialmente unidas.

l).—**Color.**—El ejemplar conservado en alcohol, es abactinal y actinalmente café claro, según Ridgway Seashel Pink.

Localidad típica.—Sitka, Alaska.

Distribución.—Desde Sitka, Alaska, hasta el Norte de La Paz, Baja California. El ejemplar, ha sido colectado principalmente en el Cabo Mendocino y Monterrey, San Diego California; en San Miguel y La Paz, Golfo de California.

Material examinado.—Un ejemplar de La Paz, Baja California.

Nidorellia armata (Gray). 1840.

Lám. XXII figs. 1 y 2; Lám. XXIII figs. 1 y 2.

- 1840.—*Pentaceros* (*Nidorellia*). *armatus* Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist. vol. VI, p. 277.
- 1867.—*Nidorellia armata* Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, part. 2, art. V, p. p. 280, 328, 330, 332, 333, 343, 372, 574, 594.
- 1878.— „ *armata* Gray. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2, vol. 1, p. 82.
- 1910.— „ *armata* Gray. Clark. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard. vol. LII, no. 17, p. 332, pl. IV, fig. 2.
- 1926.— „ *armata* Gray. Boone. Bull. Bingham Oceanographic Coll. vol. II, art. VI, p. p. 3, 4, pl. I, fig. sup.
- 1933.— „ *armata* Gray. Boone Bull. Vanderbilt Marin Mus. vol. IV, p. p. 73, 74, pl. 29, figs. 2.
- 1937.— „ *armata* (Gray). Ziesenhenné. Zoologica. N. Y. Zool. Soc. vol. XXII, no. 15, p. 216.
- 1940.— „ *armata* Gray. Clark. Zoologica. N. Y. Zool. Soc. vol. XXV, part. 3, no. 22, p. 333.
- 1941.— „ *armata* Gray. Steinbeck y Ricketts. Sea of Cortez. p. 381, pl. X, fig. 1, pl. XI, fig. 2.

I.—Diagnosis.

1.—Forma pentagonal, brazos cortos, anchos; las marginales inferiores y algunas de las marginales dorsales de los extremos, con tubérculos pequeños, romos. Bordes redondeados.

2.—Placas marginales dorsales muy aparentes.

3.—Cara dorsal ligeramente convexa y finamente reticulada.

4.—Cara ventral con pequeños tubérculos centrales y laterales.

II.—Descripción.

Radio unido, dando un aspecto pentagonal, (un ejemplar de forma cuadrada, con cuatro radios); R 6.6 cms., promedio máximo 7.3 cms.; mínimo 5.2 cms.; r 4 cms. promedio máximo 4.7 cms., mínimo 3.5 cms.

a).—Aspecto general.—Cuerpo robusto, de forma pentagonal (un ejemplar de forma cuadrada); brazos cortos,

anchos, robustos; superficie abactinal convexa, finamente reticulada y con pequeños tubérculos distribuidos irregularmente; superficie actinal ligeramente cóncava, con pequeñas espinas o tubérculos interradales. Placas marginales inferiores y algunas superiores de los extremos, con pequeños tubérculos romos.

b).—**Placas marginales dorsales.**—Delimitan la mayor parte del margen del cuerpo; son irregulares en forma y en número; oscilan de 13 a 20, correspondiendo de 6 a 10 a cada lado de los radios; las de los espacios interradales, son de forma rectangular y ligeramente convexas; las de los extremos, son cuadradas y convexas.

c).—**Espinas marginales dorsales.**—Sobre cada una de las últimas 4 placas marginales dorsales distales, se encuentra una pequeña espina cónica, por lo general, más grande que las marginales ventrales, en algunas ocasiones, la última placa carece de espina. Este carácter es muy variable aún en un mismo ejemplar.

d).—**Espinas dorsales (radiales e interradales).**—En el centro de la superficie dorsal, existe una espina mediana dorsal grande, de forma cónica y achatada, reposa sobre un tubérculo granuloso; los gránulos del tubérculo, llegan a cubrir la parte inferior de la espina a manera de un anillo. Alrededor de esta espina, existen 10 espinas similares, ligeramente más pequeñas; 5 de ellas corresponden a los espacios interradales, y 5 a los radiales; de estas últimas, parten series de espinas que presentan un número variable, el que oscila entre 4 a 8; promediando, 6 espinas por serie. En las regiones interradales, existen espinas interradales parecidas a las anteriores, desprovistas de tubérculos basales pero presentando en sus bases el anillo granuloso. El número y tamaño de estas espinas, es muy variable aún en los diferentes interradios de un mismo ejemplar, oscilando entre 2 a 11, como promedio 5. El

tamaño en general de estas espinas es menor que el de las espinas radiales.

e).—**Gránulos abactinales.**—La superficie dorsal, se encuentra tapizada por gránulos de forma poliédrica más o menos irregular; sin embargo, pueden distinguirse claramente dos clases de gránulos, unos pequeños y otros mayores. Entre ellos, se encuentran esparcidos irregularmente, poros papulares, los que se encuentran rodeados por 4 a 9 gránulos. Los gránulos de los tubérculos basales de las espinas radiales e interradales, son más aplastados y se encuentran muy próximos entre sí.

f).—**Pedicelarios.**—Esparcidos muy irregularmente sobre las placas dorsales y las marginales dorsales. Son pedicelarios sésiles, valvados, de muy diversos tamaños debido a que representan distintas etapas evolutivas de determinadas formas; sin embargo, se notan claramente 2 modalidades: unos altos y angostos implantados sobre el mismo tegumento en donde se implantan los gránulos; otros largos y bajos, implantados en cavidades de las placas; en algunos ejemplares falta esta modalidad.

g).—**Gránulos abactinales.**—La superficie actinal, se encuentra cubierta por grandes gránulos dispuestos en grupos alrededor de las espinas actinales. Los gránulos, se vuelven más chicos y continuos a medida que se acercan a las placas marginales, las que se encuentran totalmente cubiertas por ellos. Esparcidos de un modo regular, existen pequeños tubérculos o espinas, que decrecen a medida que se acercan a las marginales ventrales. Los surcos ambulacrales, se prolongan abactinalmente, rematando en una placa de forma acorazonada sobre la cual está un tubérculo cónico sobrepuesto.

Sobre la superficie adoral, existen pedicelarios análogos a los descritos anteriormente pero siempre más escasos que los de la cara abactinal.

h).—**Placas marginales ventrales.**—Se encuentran situadas completamente en la cara ventral, con excepción de las de los extremos, las cuales se desplazan hacia la cara abactinal, formando en esta parte, el margen de los brazos. Existen de 6 a 10 placas a cada lado de los brazos; las 3 ó 4 que quedan en las porciones interradales, son alargadas, ligeramente convexas; las restantes, cuadradas y convexas, las 2 distales más pequeñas.

i).—**Espina de las placas marginales ventrales.**—Generalmente hay una espina cónica y robusta en cada placa marginal ventral; más pequeñas que las marginales dorsales; algunas placas presentan 2, y otras carecen de ellas; las de los extremos distales son mayores.

j).—**Espinas interambulacrales.**—Las placas interambulacrales cercanas a la boca, llevan cada una 4 espinas; 2 grandes medianas, y 2 más pequeñas situadas una a cada lado de las anteriores; las placas interambulacrales cercanas a los extremos distales, presentan únicamente 3 espinas interambulacrales siendo la central la mayor. Sin embargo, a pesar de que la distribución es más o menos constante, en algunos ejemplares varía la distribución de las espinas grandes con relación a las pequeñas. Por detrás de la hilera de espinas interambulacrales, se encuentra otra serie de espinas más robustas que las anteriores, de bordes redondeados; el tamaño de estas espinas, disminuye a medida que se acercan a los extremos; la inserción de estas espinas es también sobre las placas interambulacrales.

k).—**Color.**—Los ejemplares secos presentan diversos tonos de café; se les colocó por algún tiempo en alcohol y volvieron a adquirir el tono rojo anaranjado característico de cuando están vivos. Según Ridgway este último tono es Salmón Orange.

Localidad típica.—Punta Santa Elena, Ecuador.

Distribución.—Característica de la zona panámica. Des-

de el Golfo de California hasta Zorritos, Perú, e Islas Galápagos. La especie ha sido colectada en las siguientes localidades: La Paz, Bahía Margarita, Cabo San Lucas, Islas Perlas, Islas Pedro González, Islas Albemarle, Web Cove, Guaymas, Golfo de Nicaragua, Puerto Corinto, Punta Arenas, Panamá, Punta Santa Elena, Punta Santo Domingo, Bahía Santa Inés, Pulmo, Puerto Escondido, Realejo y Guayaquil.

Material examinado.—13 ejemplares.

2 ejemplares de Baja California; 1 ejemplar del Archipiélago las Tres Marías; 4 ejemplares de Mazatlán, Sinaloa; 1 ejemplar de Manzanillo, Colima; 5 ejemplares de Acapulco, Guerrero.

***Oreaster occidentalis* Verrill. 1867.**

Lám. XXIV figs. 1 y 2; Lám. XXV figs. 1 y 2.

- 1867.—*Oreaster occidentalis*. Verrill. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, part. 2, art. V, p. p. 278, 279, 328, 330, 343, 374, 574, 594.
- 1878.—*Pentaceros occidentalis*. Verrill. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2, vol. I, p. p. 83, 99.
- 1878.—*Oreaster occidentalis*. Verrill. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2, vol. I, p. 98.
- 1910.— „ *occidentalis*. Verrill. Clark. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard. vol. LII, p. 333, pl. IV, fig. 1.
- 1913.— „ *occidentalis*. Verrill. Clark. Bull. Mus. Nat. Hist. N. Y. vol. XXXII, p. 194.
- 1923.— „ *occidentalis*. Verrill. Clark. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. vol. XLVIII, p. 150.
- 1928.— „ *occidentalis*. Verrill. Boone. Bull. Bingham. Oceanographic Coll. vol. II, art. VI, p. 4, pl. 1, fig. inf.
- 1937.— „ *occidentalis*. Verrill. Ziesenhenné. Zoologica. N. Y. Zool. Soc. vol. XXII, no. 15, p. p. 215, 216.
- 1940.— „ *occidentalis*. Verrill. Clark. Zoologica N. Y. Zool. Soc. vol. XXV, part. 3, no. 22, p. 333.
- 1941.— „ *occidentalis*. Verrill. Steinbeck. y Ricketts. Sea of Cortez, p. 381. pl. I, fig. 1.

I.—Diagnosis.

1.—Forma ligeramente pentagonal, disco considerablemente elevado, brazos angostos.

2.—Superficie abactinal reticulada, con pequeñas espinas implantadas en tubérculos.

3.—Superficie actinal, desprovista de tubérculos o espinas.

4.—Marginales dorsales poco aparentes.

5.—Generalmente todas las marginales dorsales y ventrales, con pequeños tubérculos granuliformes.

II.—Descripción.

R 3.9 cms. a 9.5 cms., promediando 7 cms.; r 1.8 cms. a 3.9 cms., promediando 3.07 cms.; R = 2.3 r.

a).—**Aspecto general.**—Superficie abactinal reticulada, con pequeñas espinas implantadas en tubérculos. Forma pentagonal, con disco grandemente elevado, en algunos ejemplares más que en otros. Brazos relativamente cortos y angostos, aplastados en sus porciones laterales y elevados en sus partes medias. Placas marginales cercanas al disco, sin formar ángulo, sino que forman una curva más o menos profunda. Generalmente todas las marginales dorsales y ventrales, con pequeños tubérculos granuliformes. Superficie ventral, desprovista de espinas, cubierta por gránulos grandes e irregulares en cuanto a la forma y al tamaño; entre éstos, se distribuyen irregularmente pedicelarios sésiles de varias formas.

b).—**Espinas interambulacrales.**—Sobre las placas interambulacrales, existen grupos de espinas adambulacrales, con bordes redondeados, varían en número ya sea que se encuentren cerca o lejos del actinostoma. Placas interambulacrales cercanas al actinostoma, con grupos de 7 a 9 espinas cada una, las próximas a los extremos distales, presentan grupos de 4 a 6 espinas; en cada grupo, son mayores aquellas espinas que se encuentran en el centro y van disminuyendo a medida que se acercan a los extremos. La base de estas espinas, se encuentra cubierta de un tegumento amarillento bastante resistente. Exteriormen-

te a estas espinas y sobre las mismas placas, existe una segunda hilera de espinas mayores que las anteriores, de bordes redondeados y dispuestas en grupos de 3, en aquellas placas que están cercanas al actinostoma; la central es la mayor; en las placas de los extremos distales, se disponen en grupos de 2, siendo mayor la proximal.

c).—**Pedicelarios.**—Dos modalidades características de pedicelarios: 1.—Pedicelarios sésiles, bivalvados, esparcidos irregularmente, siendo más frecuentes sobre las marginales dorsales, las porciones interradales ventrales y sobre los tubérculos de la superficie dorsal. Dentro de este tipo de pedicelarios existen unos altos y angostos y otros anchos y bajos. 2.—Pedicelarios sésiles espiniformes. Entre dos grupos de espinas interambulacrales internas, existe un gran pedicelario espiniforme (este carácter no es mencionado en la descripción original ni en las demás descripciones consultadas que aparecen citadas en las sinonimias), pero en los 7 ejemplares analizados, aparece de un modo constante en todos ellos.

d).—**Placas marginales dorsales.**—Grandes, convexas, alargadas aquellas de las porciones interradales, y más o menos redondas las de las porciones radiales; cubiertas de gránulos poligonales y de pedicelarios; sobre una que otra de ellas, se encuentran grandes espinas romas a manera de pequeños tubérculos. Es de notarse que en los 4 ejemplares mayores, las espinas aparecen con menos frecuencia que en los ejemplares pequeños.

e).—**Esqueleto abactinal.**—En la superficie abactinal, existen grandes placas del disco y de los brazos que están unidas por pequeños oscículos aplastados. Sobre las placas, existen grandes tubérculos granulosos sobre los que se encuentran pequeñas espinas cónicas desnudas. Rodeando la superficie central, la que está ligeramente hundida, hay un pequeño pentágono señalado por 5 grandes tubérculos,

situados uno en cada radio (en 4 de los ejemplares, se nota claramente este carácter, en los demás es confuso); alternando con ellos, se encuentran otros 5 tubérculos pequeños con situación interr radial. Dentro de estos pentágonos, hay alrededor del ano, 4 tubérculos, entre los cuales están esparcidos irregularmente otros tubérculos muy pequeños. De los 5 tubérculos grandes, parten hileras de tubérculos pequeños que alternan también con pequeños oscículos; el número de estos tubérculos es variable en los diferentes ejemplares, saliendo un promedio de 9 por cada radio, como mínimo 5, y como máximo 12.

f).—**Placas madreporicas.**—Pequeñas, hacia afuera de los tubérculos, con disposición pentagonal.

h).—**Color.**—Los ejemplares secos, presentan varios tonos de café, desde el obscuro hasta el café claro, casi crema. Superficie dorsal más clara que la ventral. Según Ridgway desde el Snuff Brown al Light Buff.

Localidad típica.—Panamá.

Distribución.—Característica de la zona panámica. Desde el Golfo de California hasta el Norte de Perú e Islas Galápagos. La especie ha sido colectada principalmente; en La Paz, Cabo San Lucas, Bahía Margarita, Pulmo, Islas Pedro González, Bahía Agua Verde, Bahía San Francisco, Islas Carmen, Bahía Santa Inés, Islas Espíritu Santo, Islas Cocos, Huatulco, Puerto Escondido, Port-Parker, Panamá, Punta Arenas, Guayaquil y Punta Santa Elena.

Material examinado.—10 ejemplares.

2 ejemplares del Golfo de California; 7 ejemplares de Mazatlán, Sinaloa; 1 ejemplar de Acapulco, Guerrero.

***Pharia pyramidata* Gray. 1840.**

Lám. XXVI figs. 1 y 2; Lám. XVII figs. 1, 2 y 3.

1840.—*Ophidiaster Pharia pyramidata*. Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist. vol. VI, p. 284.

- 1867.—*Ophidiaster pyramidatus* Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, part. 2, p. p. 287, 330, 332, 333, 344, 577 y 594.
- 1878.— „ *pyramidatus* Gray. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2, vol. I, p. p. 80, 98, 99.
- 1889.—*Pharia pyramidata* Gray. Sladen. Rep. Voy. Challenger. Asteroidea. vol. XXX, p. p. 784, 785.
- 1910.— „ *pyramidata* Gray. Clark. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard. vol. LII, no. 17 p. p. 327, 335, pl. V, fig. 2.
- 1923.— „ *pyramidata* Gray. Clark. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. vol. XLVIII, art. VI, p. 151.
- 1926.—*Linckia columbiae* Gray. Boone. Bull. Bingham Oceanographic. Coll. vol. II, art. VI, p. 5, pl. III, fig. inf.
- 1933.— „ *columbiae* Gray. Boone. Bull. Vanderbilt. Marin. Mus. vol. IV, p. p. 79, 80, pls. XXXIX, XL.
- 1937.—*Pharia pyramidata* Gray. Ziesenhene. Zoologica, N. Y. Zool. Soc. vol. XXII, no. 15, p. 217.
- 1940.— „ *pyramidata* Gray. Clark. Zoologica, N. Y. Zool. Soc. vol. XXV, part. 3, no. 22, p. 334.
- 1941.— „ *pyramidata* Gray. Steinbock y Ricketts. Sea of Cortez. p. 77, pl. XX, fig. 1.

I.—**Diagnosis.**

1.—**Areas papulares abactinales, laterales y actinales, dispuestas en 8 hileras longitudinales (4 dorsales, 2 laterales y 2 ventrales).**

2.—**Cuerpo madreporico grande y compuesto.**

3.—**Radios trigonales anchos y robustos.**

II.—**Descripción.**

Radios 5; de 5.1 a 13.7 cms.; promediando 8.6 cms.; r de 1.1 a 2.2. cms., promediando 1.5 cms.; $R = 6 r$. Anchura de los radios en su base aproximadamente igual que r (ligeramente mayor).

a).—**Aspecto general.**—Brazos robustos, triangulares, con extremos distales romos y angostos; superficie irregular; forman salientes las placas abactinales y las marginales; zonas papulares, más profundas que las de *L. columbiae* y *Phataria unifascialis*; superficie del disco más elevada que la de los radios.

b).—**Gránulos de tegumento externo.**—Todo el cuerpo,

está cubierto de gránulos de forma variada, ovalados, poliédricos, cuadrangulares o semicirculares, de colores diversos; los cercanos a los surcos ambulacrales, son pequeños, de forma irregular dispuestos en hileras en número de 7 a 9; los que siguen hacia las porciones laterales son grandes, cuadrangulares, circunscriben a las áreas papulares por sus bases y por sus porciones laterales; aquellos que cubren las demás placas actinales y marginales, son semejantes a los anteriores; las placas abactinales, se ven cubiertas por gránulos enormes de forma poliédrica; los de las áreas papulares, de forma muy irregular y más pequeños que los abactinales y menores que los restantes. En cuanto a la coloración, los actinales presentan un color crema claro, casi blanco; los de las áreas papulares actinales, anaranjado pálido; los laterales y abactinales grises o cafés, y aquellos de las demás áreas papulares (laterales y abactinales), anaranjados. En algunos ejemplares, todos los gránulos del tegumento externo presentan la misma coloración amarillo claro, casi crema, y en otros son de color café oscuro; en general, todos los de la cara ventral son más claros que los de la cara dorsal.

c).—**Áreas papulares.**—Confluyen exterior y lateralmente en algunas ocasiones; existen 8 hileras en cada radio; 4 dorsales, 2 laterales y 2 ventrales; el número de poros por zona, es menor en aquellas zonas de los extremos distales que en las de los proximales; existen en general en número de 10 a 33 poros por zona papular, promediando 22. Los poros papulares, más grandes que los gránulos de las pápulas y más pequeños que aquellos de las placas abactinales.

d).—**Placas.**—El número y distribución de las hileras de placas y zonas papulares en los radios, alrededor de cada uno de ellos es como sigue: junto a los bordes externos de las placas interambulacrales, existe una hilera cerrada de pequeñísimas placas actinales irregulares, por

delante de esta hilera, hay otras 2 hileras de pequeñas placas (por cada 2 placas de la primera hilera, hay una de la segunda y tercera hileras); en el límite externo de estas placas, se encuentra una serie de robustas placas imbricadas, de forma cuadrangular, entre éstas y la primera hilera de placas actinales, se extiende la primera hilera de zonas papulares (zonas que tienen una situación francamente ventral).

Otra hilera de pequeñas placas convexas irregulares. Una segunda hilera de grandes placas convexas cuadrangulares, entre la primera hilera de placas cuadrangulares y esta segunda hilera, se extiende la segunda hilera de zonas papulares con posición lateral. Otra hilera de pequeñas placas irregulares. Además, se encuentra una hilera de placas grandes, cuadrangulares, convexas; entre esta hilera y la segunda hilera de placas cuadrangulares convexas, se extiende la tercera hilera de zonas papulares (con situación dorsal). Tres hileras irregulares de placas abactinales; entre éstas y aquéllas de la tercera hilera de placas cuadrangulares grandes, se encuentra la cuarta hilera de zonas papulares, con una posición dorsal. Lo descrito anteriormente, vuelve a repetirse en la otra mitad del radio.

e).—**Espinas adambulacrales.**—El aspecto de las espinas adambulacrales, varía en los ejemplares grandes con relación a los pequeños. En los primeros, existen en cada placa adambulacral, 2 espinas situadas en los bordes internos de cada placa; la proximal, es mayor, robusta, aplastada, de bordes subclavados, ligeramente más angosta en su base; la distal, es pequeña, cónica, aproximadamente mide las dos terceras partes de la anterior.

En los ejemplares grandes, las dos espinas de cada placa son aproximadamente de igual tamaño y aspecto; son largas, angostas, de bordes redondeados. Sobre las mismas placas, exteriormente a las anteriores, existen unas

robustas espinas convexas y periformes que reposan sobre los gránulos del tegumento externo.

f).—**Pedicelarios.**—Sésiles, con aberturas ovales, distribuidos irregularmente sobre la cara ventral, principalmente cerca de los surcos ambulacrales; existen otros pequeños distribuidos dorsal y ventralmente entre los gránulos de los poros papulares.

g).—**Cuerpo madreporico.**—Grande, café, compuesto, en los individuos adultos, con 4 a 9 lóbulos, de forma irregular; en otros ejemplares, de forma ovalada o circular, aplastado, o ligeramente cóncavo.

h).—**Abertura anal.**—Una, situada en una protuberancia convexa.

i).—**Abertura bucal.**—Una.

j).—**Color.**—En ejemplares secos, se presentan diversos tonos de café amarillento y crema; más claros por sus caras ventrales, gránulos de las zonas papulares, menos oscuros que el resto del tegumento externo. Según Ridgway, los gránulos de las pápulas Ivory Yellow; gránulos de las placas Light Brownish Drab; otras con superficie abactinal y actinal, Sayal Brown.

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

Distribución.—Característica en la costa Oeste de América, se extiende por toda la zona panámica, ha sido colectada principalmente en las siguientes localidades: costa Oeste de Colombia; la Bahía de San Francisco, La Paz, Punta Arenas, Cerro Blanco, Cabo San Lucas, en Baja California; Mazatlán, Bahía Tenacatita, Bahía Zihuatanejo, Acapulco, en México; Port Parker y Urita, Costa Rica; Islas Galápagos, Panamá; Punta Santa Elena en Ecuador; Zorritos en Perú.

Material examinado.—12 ejemplares.

3 ejemplares del Archipiélago de Tres Marias; 5 ejemplares de Mazatlán, Sinaloa; 1 ejemplar de La Paz, Baja California; 1 ejemplar de Los Angeles, Baja California; 2 ejemplares de Acapulco, Guerrero.

Phataria unifascialis (Gray). 1840.

Lám. XXVIII figs. 1 y 2; Lám. XXIX figs. 1, 2 y 3.

- 1840.—*Linckia* (*Phataria*) *unifascialis* Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist. vol. VI, p. 285.
- 1840.— „ (*Phataria*) *bifascialis* Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist. vol. VI, p. 285.
- 1867.— „ *unifascialis* Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, part. 2, art. V, p. p. 285-287, 328, 329, 330, 332; 333, 344, 594.
- 1867.— „ *unifascialis* Gray (var. *bifascialis*). Verrill. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, art. V, p. p. 372, 594.
- 1878.— „ *unifascialis* Gray Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2, vol. I, part. 2, p. p. 79, 98, 99.
- 1889.—*Phataria* *unifascialis* Gray. Sladen. Rep. Voy. Challenger. Asteroidea. vol. XXX, p. p. 786, 787.
- 1889.— „ *unifascialis* var. *bifascialis*. (Gray). Verrill. Sladen. Rep. Voy. Challenger. Asteroidea. vol. XXX, p. 786.
- 1910.— „ *unifascialis* Gray. Clark. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, vol. LII, no. 17, p. p. 327, 335, pl. V, fig. 1.
- 1913.— „ *unifascialis* Gray. Clark. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. vol. XXXII, art. VIII, p. 195.
- 1921.— „ *unifascialis* Gray. Clark. Depart. Marin. Biol. Carnegie Inst. Washington. vol. X, p. 69.
- 1923.— „ *unifascialis* Gray. Clark. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. vol. XLVIII, art. VI, p. 151.
- 1926.— „ *unifascialis* Gray. Boone. Bull. Bingham Oceanographic Coll. vol. II, art. VI, p. 6, pl. 3, fig. sup.
- 1937.— „ *unifascialis* Gray. Ziesenhenné. Zoologica. N. Y. Zool. Soc. vol. XXII, no. 15, p. 217.
- 1940.— „ *unifascialis* Gray. Clark. Zoologica. N. Y. Zool. Soc. vol. XXV, no. 22, p. 334.
- 1941.— „ *unifascialis* Gray. Steinbeck y Ricketts. Sea of Cortez, p. 77, pl. XV, fig. 1.

I.—Diagnosis.

1.—Pápulas dispuestas abactinalmente, en una hilera casi continua a cada lado de los radios, y generalmente

otras 2 pequeñas series de corta longitud, en las porciones basales de los mismos.

2.—Radios trigonales, algunos anchos y otros angostos.

II.—Descripción.

Radios 5; R de 4 a 7.5 cms., promediando 6.3 cms.; r de 0.8 a 1.5 cms., promediando 1.1 cms.; R = 5.7 r.

a).—Aspecto general.—Disco pequeño, radios delgados, ligeramente afilados, semitriangulares. Anchura de los radios en su base muy variable, hay ejemplares de brazos anchos y ejemplares de brazos estrechos; en estos últimos, r es aproximadamente igual a la anchura de la base de los radios; en los primeros, no existe esta relación, ya que r es generalmente menor que la base de los radios. Entre los ejemplares analizados, los brazos presentaron tres aspectos diferentes:

1.—Brazos aplastados, anchos, robustos, con igual grosor en toda su longitud.

2.—Brazos angostos, semitriangulares, más anchos en sus partes proximales que en las distales, la disminución es gradual.

3.—Radios intermedios entre las dos formas anteriores, semicilíndricos, ligeramente afilados en sus porciones distales.

Las placas abactinales, forman un borde que sobresale de la superficie total de los radios. La porción del disco ligeramente hundida en relación con la superficie radial.

b).—Gránulos del tegumento externo.—La superficie del cuerpo, se encuentra recubierta por gránulos de forma y tamaño variables, los gránulos de la superficie ventral y lateral, son semiesféricos, irregulares, de un color amarillo claro; los de las placas abactinales, son mayores, esféricos, regulares y aquellos de las áreas papulares muy pequeños, de forma ovalada irregular.

c).—**Áreas papulares.**—Pápulas dispuestas únicamente sobre la superficie abactinal; en una serie continua a uno y otro lado de los radios y casi siempre otras 2 pequeñas, que se extienden contiguamente a las anteriores, sobre las porciones basales. Exteriormente, presentan diferente aspecto en los ejemplares de brazos angostos y en los ejemplares de brazos anchos, aplastados y semitriangulares; en los primeros, las áreas papulares quedan perfectamente delimitadas exterior e interiormente; en los segundos, hay separación de las áreas interiormente pero no exteriormente. Respecto al tamaño, son mayores que las placas abactinales adyacentes; disminuye el tamaño y el número de poros a medida que se acercan al extremo distal. El número de poros por zona papular es muy variable, en los ejemplares de radios estrechos o medianos, existen en menor número que en aquellos de brazos anchos y aplastados; en los primeros, hay como máximo 29 poros en cada zona y 2 como mínimo, promediando existen 18 poros por zona papular; en los segundos, no es posible contarlos ya que no existe exteriormente un límite de separación entre zona y zona. Los poros son de mayor tamaño que los gránulos de las zonas papulares. La separación entre zona y zona es perceptible interiormente.

d).—**Placas.**—Observando la mitad longitudinal basal de cada radio en un sentido transversal, y despojando a los radios de su tegumento externo, se cuenta el siguiente número de hileras de placas que constituyen el esqueleto:

1.—De 3 a 5 hileras de placas actinales intermediarias, convexas, ovaladas o cuadrangulares.

2.—Una hilera de grandes placas convexas, irregulares e imbricadas.

3.—Otra hilera de placas alargadas y convexas (entre cada 2 de estas placas hay una zona papular).

4.—Otra hilera de grandes placas convexas, irregu-

lares e imbricadas; entre éstas y las placas de la hilera anterior, existe una segunda serie de zonas papulares.

Además, abactinalmente, en la parte central de cada radio, hay de 2 a 3 hileras irregulares de pequeñas placas convexas de forma variable.

En total, transversalmente, en las porciones basales de los radios hay el siguiente número de placas:

De (3 a 5) x 2 hileras de placas actinales intermedias.

2 + 2 hileras de placas grandes, convexas e irregulares.

1 + 1 hileras de placas alargadas interpapulares.

2 a 3 hileras de placas abactinales.

Es decir, de 14 a 19 hileras de placas en cada radio transversalmente.

Respecto al tamaño de las placas actinales, hay algunos ejemplares en donde todas presentan el mismo tamaño, y otros, en donde la última hilera, está representada por pequeñísimas placas irregulares, las que son apenas perceptibles a simple vista.

e).—**Espinas.**—Las placas interambulacrales, presentan hacia el surco ambulacral, una hilera interna cerrada de espinas, de dos tamaños y aspectos diferentes; unas grandes, robustas, de bordes redondeados y bases estrechas, que alternan con otras pequeñitas de forma cónica, ligeramente más angostas en sus extremos libres que en sus porciones basales; estas últimas, se disponen más hacia el surco que las primeras; exteriormente a ellas, hay otra hilera de espinas menores, robustas y anchas que alternan con otras pequeñísimas, cónicas y angostas. Las espinas mayores y menores de cada hilera se corresponden.

f).—**Cuerpo madreporico.**—Grande, de 0.3 a 0.7 cms., de forma generalmente redonda, algunos de forma irregular u ovalada; situados muy interiormente, cerca de la

superficie anal. La mayoría simples, algunos divididos en 5 lóbulos, los que sobresalen de la superficie total, de un tono crema claro; otras del mismo color que los gránulos del tegumento externo de las placas abactinales (morado azulado).

g).—**Abertura bucal.**—Una.

h).—**Abertura anal.**—Una.

i).—**Color.**—El color es bastante variable, en general predomina el café, claro u oscuro; el azul violado y el rojo ladrillo, en ejemplares conservados en alcohol. En ejemplares secos, el color que predomina es el café en diferentes tonos. Según Ridgway, las especies secas presentan algunas de ellas la cara abactinal y actinal, Cartridge Buff; otras el Clay Color. En alcohol, la superficie actinal es Light Coral Red; la superficie abactinal (tegumento de las placas abactinales y madreporita), Purplish-Lilae; zonas papulares, Light Coral Red, otros ejemplares son actinal y abactinalmente Pale Ochraceus Salmon.

Localidad típica.—Bahía de Caracas, Costa Oeste de Colombia.

Distribución.—De California a Perú. Común y característica en la costa Oeste tropical de América. Abunda en la costa Oeste de la República Mexicana. La especie ha sido colectada principalmente en: Bahía San Francisco, Bahía Margarita, Isla Espíritu Santo, Banco Arena, Cabo San Lucas, Baja California; Bahía Tenacatita, Bahía Zihuatanejo, Acapulco, Mazatlán, Manzanillo, México; Puerto Corinto e Islas Cordón, Nicaragua; Bahía Urita, Costa Rica; Bahía Honda, Panamá; Islas Galápagos, Ecuador; Zorritos, Perú.

Material examinado.—45 ejemplares.

35 ejemplares de Acapulco, Guerrero; 7 ejemplares de Mazatlán, Sinaloa; 3 ejemplares de Baja California.

CLAVE DE LAS ESPECIES DE LINCKIA

- A. Cinco placas abactinales entre las superomarginales; grandes gránulos abactinales; áreas papulares, con 8 a 15 poros en cada zona, más pequeños que las placas abactinales primarias; 2 hileras de placas laterales..... **L. columbiae.**
- A. A. No menos de 7 placas abactinales entre las superomarginales; pequeños gránulos abactinales; áreas papulares con 15 a 40 poros en cada zona, más grandes que las placas abactinales primarias; 3 hileras de placas laterales. **L. guildingii.**

Linckia columbiae Gray. 1840.

Lám. XXX figs. 1 y 2; Lám. XXXI figs. 1 y 2.

- 1840.—*Linckia columbiae* Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist. vol. VI, p. 285.
- 1867.—*Linckia columbiae* Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, part. 2, p. p. 332, 344.
- 1867.— „ *ornithopus* Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, part. 2, p. 367.
- 1889.— „ *columbiae* Gray. Sladen. Rep. Voy. Challenger. Asteroidea. vol. XXX, p. p. 409, 784.
- 1889.— „ *pacifica* var. *diplax* Müller y Troschel. Sladen. Rep. Voy. Challenger. Asteroidea. vol. XXX, p. 786.
- 1903.—*Phataria* (*Linckia*) *fascialis* Monks. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. vol. LV, p. 351.
- 1904.— „ (*Linckia*) *unifascialis* Gray. var. *bifascialis*. Monks. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. vol. LVI, p. p. 596-600, pl. XLII, figs. 23.
- 1911.—*Linckia columbiae* Gray. Fisher. Bull. U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, p. p. 11, 14, 242-247. pl. XLVIII, figs. 1-7.
- 1913.— „ *columbiae* Gray. Clark. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. vol. XXXII—art. VIII, p. 194.
- 1921.— „ *columbiae* Gray. Depart. Marin. Biol. Carnegie Inst. Washington. vol. X, p. p. 64, 66.
- 1935.— „ *columbiae* Johnson y Snook. Seashore Animals Pacific Coast. p. p. 191, 192, 210, figs. 157, 158.
- 1937.— „ *columbiae* Gray. Ziesenhenné. Zoologica. N. Y. Zool. Soc. vol. XXII, no. 15, p. 216.
- 1939.— „ *columbiae* Ricketts y Calvin. Between Pacific Tides, p. 57, no. 71, pl. XI, fig. sup.
- 1940.— „ *columbiae* Gray. Clark. Zoologica N. Y. Zool. Soc. vol. XXV, no. 22, p. 334.

I.—**Diagnosis.**

1.—No más de 5 placas abactinales entre las superomarginales.

2.—Áreas papulares, más pequeñas que las placas abactinales primarias, con 8 a 12 poros cada una.

3.—Dos hileras de placas laterales.

4.—Grandes gránulos abactinales.

5.—Radios cilíndricos ligeramente triangulares.

II.—**Descripción.**

Radios 5; R de 1 a 4.8 cms., promediando 2.8 cms., r de 0.3 a 0.7 cms., promediando 0.4 cms.; $R = 6 r$. Anchura de los radios en su base igual a r.

a).—**Aspecto general.**—Radios cilíndricos, ligeramente triangulares, terminados en punta roma, con el mismo grosor en toda la longitud. Superficie irregular, con entrantes y salientes, las primeras representadas por las pápulas y las segundas por las placas. El disco sobresale ligeramente.

b).—**Gránulos del tegumento externo.**—Toda la superficie, se encuentra cubierta por gránulos semiesféricos, los abactinales y los laterales son de igual tamaño; aquellos de la superficie actinal, son ligeramente mayores y aumentan de tamaño a medida que se acercan a los surcos ambulacrales. Los gránulos comprendidos entre las zonas papulares, son más pequeños que los restantes.

c).—**Áreas papulares.**—Dorsales y laterales, distribuidas entre las placas abactinales y marginales de manera irregular, sin embargo, se nota un determinado ordenamiento de las laterales, las que se disponen como se indicó en la diagnosis, formando 3 hileras a cada lado de los radios; entre ellas, existen de 3 a 4 hileras dorsales muy irregulares. Las áreas papulares pequeñas, de menor talla que las placas abactinales adyacentes, con escasos poros papula-

res (promediando, existen 6 poros por zona, sin embargo hay zonas donde existe un solo poro papular).

d).—**Placas.**—El número y orden de las hileras de placas de los radios, en relación con la distribución de las zonas papulares es como a continuación se expresa:

1.—Tres series longitudinales de placas actinales intermedias imbricadas, semitriangulares, de bases redondeadas, con el eje mayor dispuesto transversalmente respecto al eje mayor de los radios; la más distal a los surcos ambulacrales, está representada por placas de mayor talla, aproximadamente cada una de estas placas, es del doble de las placas de las 2 primeras hileras.

Primera hilera regular de zonas papulares.

2.—Placas marginales ventrales, ligeramente imbricadas, de forma irregular.

Segunda hilera regular de zonas papulares.

3.—Placas marginales dorsales, semejantes a las marginales ventrales.

Tercera hilera regular de zonas papulares. (Primera hilera dorsal).

4.—De 3 a 5 hileras irregulares de placas abactinales, semitriangulares, con bases redondeadas. Entre estas placas, se encuentran distribuidas muy irregularmente algunas zonas papulares.

Otra hilera dorsal de zonas papulares regulares. (Segunda hilera dorsal).

5.—Otra hilera de placas marginales dorsales iguales a las anteriores.

Segunda hilera regular de pápulas laterales.

6.—Otra hilera de marginales ventrales.

Tercera hilera regular de zonas papulares laterales.

7.—Otras 3 hileras de placas actinales intermedias, con el mismo aspecto que las ya citadas anteriormente.

En total, de 13 a 15 hileras de placas, rodean transversalmente a cada radio.

e).—**Espinas adambulacrales.**—Sobre el surco ambulacral, existe una hilera de espinas granuliformes, de 2 diferentes tamaños, alternando una grande y una pequeña; las mayores, son de forma apaletada, de bordes truncados, más anchas en sus extremos libres que en sus bases, aproximadamente el doble de largas que de anchas. Las pequeñas, cónicas, angostas, afiladas en sus extremos, miden aproximadamente las dos terceras partes de las grandes, por detrás de cada espina mayor, descansando sobre los gránulos de la superficie actinal, está un tubérculo granular.

f).—**Cuerpo madreporico.**—En los 5 ejemplares observados, cada uno con 2 placas madreporicas, las cuales varían en forma, tamaño y posición, generalmente aplastadas, una de ellas subdividida en 4 lóbulos, las estrías de aspecto irregular.

g).—**Abertura anal.**—Una.

h).—**Abertura bucal.**—Una.

i).—**Color.**—Los ejemplares conservados en alcohol, de un tono crema claro, casi blanco. Los ejemplares secos, de diferentes tonos de café; en general, superficie actinal más clara. Según Ridgway, en alcohol, cara abactinal Ivory Yelow; cara actinal, Cartridge Buff. Ejemplares secos, cara abactinal Drab, cara actinal Benzo Brown.

Localidad típica.—Costa Oeste de Colombia.

Distribución.—Desde California a Colombia. La especie ha sido hallada principalmente en las siguientes localidades: Laguna Beach, Avalon, Santa Catalina, San Clemente, San Diego, California; Islas Cedros, San José, San Francisco, La Paz, Banco Arenas, San Pedro, Baja California; fuera de las Islas Clarion, Panamá, Islas Galápagos, Costa Oeste de Colombia.

Material examinado.—6 Ejemplares.

4 ejemplares de Baja California; 1 ejemplar de Mazatlán, Sinaloa; 1 ejemplar de Acapulco, Guerrero.

***Linckia guildingii* Gray. 1840.**

Lám. XXXII figs. 1 y 2; Lám. XXXIII figs. 1 y 2.

- 1840.—*Linckia guildingii*. Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist. vol. VI, p. 285.
1840.— „ *pacifica*. Gray. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist. vol. VI, p. 285.
1842.—*Ophidiaster ornithopus*. Müller y Troschel. Syst. Ast. p. 31.
1842.— „ *ehrenbergii*. Müller y Troschel. Syst. Ast. p. 31.
1867.—*Linckia guildingii* Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, part. 2, p. 344.
1867.— „ *ornithopus* Ltk. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, part. 2, p. p. 344, 367.
1877.— „ *guildingii*. Gray. Agassiz. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard. vol. V, no. 1.
1889.— „ *guildingii*. Gray. Sladen. Rep. Voy. Challenger. Asteroidea. vol. XXX, p. p. 409, 410, 655.
1891.— „ *Linckia guildingii*. Gray. Ives. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. vol. XLIII, p. 339.
1901.— „ *guildingii*. Gray. Clark. Proc. Boston. Soc. Nat. Hist. vol. XXIX, p. 344.
1901.— „ *guildingii*. Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. XI, part. 1, p. 36.
1907.— „ *guildingii*. Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. XII, p. 325, pl. XXXIVC, fig. 1.
1911.— „ *guildingii*. Gray. Fisher. Bull. U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, p. 245.
1921.— „ *guildingii*. Clark. Depart. Marin. Biol. Carnegie Inst. Washington. vol. X, p. 67.
1933.— „ *guildingii*. Gray. Clark. N. Y. Acad. Sci. vol. XVI, part. 1, p. p. 24, 25.
1942.— „ *guildingii*. Gray. Ely A. y Bishop B. Shallow Water Asteroidea of Hawaii. vol. 176, p. 18, pl. 1.

I.—Diagnosis.

1.—No menos de 7 placas abactinales, entre las placas superomarginales.

2.—Áreas papulares más pequeñas que las placas abactinales primarias, con 15 a 40 poros cada una.

3.—Tres hileras de placas laterales.

4.—Pequeños gránulos abactinales.

5.—Radios cilíndricos.

II.—Descripción.

Radios 5; R de 6.9 a 7.3 cms. promediando, 7.1 cms.; r de 0.8 a 0.10 cms. promediando, 0.9 cms.; $R = 7.8 r$. Anchura de los radios en su base igual a r.

a).—**Aspecto general.**—Radios cilíndricos, adelgazados ligeramente en sus extremos distales. Superficie irregular, con entrantes y salientes formadas por las pápulas y las placas respectivamente. El disco sobresale de la superficie de los radios.

b).—**Gránulos del tegumento externo.**—Todo el cuerpo, está cubierto de gránulos semiesféricos más o menos grandes; en la superficie abactinal y en la lateral, son de igual tamaño, siendo sin embargo ligeramente más pequeños y menos uniformes, en las áreas papulares; sobre la superficie actinal, aumentan de tamaño a medida que se acercan a los surcos ambulacrales, en donde son más globosos que los del área abactinal.

c).—**Áreas papulares.**—Más grandes que las placas abactinales. Cada área papular, tiene aproximadamente de 30 a 40 poros, sin embargo, existe alguna que otra con más de 50 poros y algunas distales con unos cuantos solamente. Las marginales, dispuestas en series longitudinales más o menos regulares; además, 2 hileras abactinales regulares, las que comienzan en las bases y se continúan hasta una tercera parte de la longitud total, para volverse a presentar a corta distancia, sin llegar a los extremos distales de los radios; las demás zonas papulares abactinales, dispuestas muy irregularmente.

d).—**Placas.**—La ordenación y número de placas de los radios, en relación con la distribución de las zonas papulares es diferente en la base que en los extremos.

En la base es como sigue:

- 1.—Cuatro series longitudinales de placas actinales intermedias, de forma alargada transversalmente, respecto al eje de los radios.
- 2.—Una hilera de marginales ventrales de forma irregular. Pequeños osículos que unen las marginales ventrales con las marginales dorsales; entre cada dos de estos pequeños osículos, existe una zona papular.
- 3.—Una hilera de marginales dorsales de la misma forma que las marginales ventrales.
- 4.—Primera hilera de abactinales, de forma más o menos alargada y arriñonada, entre las placas que forman esta hilera y la anterior (marginales dorsales), existe una segunda hilera de zonas papulares incompleta y más o menos regular.
- 5.—Seis hileras irregulares más, de placas abactinales separadas entre sí por zonas papulares.

A continuación, vuelven a repetirse las marginales dorsales, las ventrales y las actinales; distribuidas con las zonas papulares como se indicó anteriormente.

e).—**Espinas.**—Existen únicamente en la superficie actinal, bordeando el surco ambulacral, tiene aspecto granuloso, presentan la siguiente distribución desde el exterior del brazo hacia el surco.

- 1.—Una hilera de espinas en forma de paleta, un poco más anchas en su parte libre, las cuales disminuyen gradualmente, a medida que llegan a la base; bordes redondeados, punta achatada, implantadas sobre un tubérculo redondo, se encuentran muy juntas, una inmediatamente después de la otra.
- 2.—Por delante de las espinas descritas anteriormente, y dirigiéndose por tanto, hacia el surco ambulacral, existe una segunda hilera de espinas de dos clases.

a).—Grandes, angostas, de bordes redondeados, más anchas en sus partes libres que en las bases, situa-

das cada una de ellas, entre dos de las espinas anteriores y por delante de ellas.

- b).—Alternando con las anteriores, hay otras pequeñas espinitas de forma más o menos cónica; estas espinas, con respecto a las espinas de la primera fila, se enfrentan con la línea media de cada una de ellas.

Directamente detrás de cada espina de la primera fila, existe un tubérculo de forma convexa en su cara externa y ligeramente cóncava en su cara interna; entre estos tubérculos y las espinas de la primera fila, existen unas espinitas pequeñísimas distribuídas muy irregularmente, cerca de la base de los tubérculos. A continuación de tales tubérculos, se encuentra la granulación ya descrita de la superficie actinal.

Las espinas que bordean la boca, tienen exactamente la misma distribución que las ambulacrales.

f).—**Cuerpo madreporico.**—Uno, de forma circular casi perfecta; 4 mm. de diámetro, sobresale un poco de la superficie; con poros de forma muy irregular, situado en posición interr radial muy anteriormente, cerca del centro del disco.

g).—**Abertura anal.**—Una.

h).—**Abertura bucal.**—Una.

i).—**Color.**—El ejemplar seco, tiene una coloración café grisácea, según Ridgway Drab.

Localidad típica.—San Vicente, Mar Caribe.

Distribución.—Ampliamente distribuída, principalmente en el Océano Atlántico, en el Mar Caribe; ha sido colectada en las Islas Bermudas, Islas Coney y Hungry; Florida, Bahamas, Cuba, Jamaica, Puerto Rico, Santo Tomás, Kitts, San Vicente, Tobago, Islas Guadalupe, Brasil; Mar Rojo. En el Océano Indico en Andaman, Ceylán, Madagascar,

Mauritius, Zanzibar, Mozambique. En el Pacífico, las Islas Queensland, Samoa, Tahití, Society, Tonga, Islas Hawaii y Oahu.

Material examinado.—Un ejemplar de Mazatlán, Sinaloa.

OBSERVACIONES.—Aunque *Linckia guildingii*, sólo había sido hallada en la costa Este de América, islas del Océano Atlántico y en islas del Océano Indico, e islas Hawaii, sin que hasta ahora se hubiese citado en la costa Oeste de América; el ejemplar estudiado, debe considerarse como *Linckia guildingii*, por presentar las características fundamentales de esta especie, según muestra la descripción anterior; estableciéndose así, una relación entre las dos zonas en que aparecía dividida el área geográfica de esta especie.

***Aphanasterias pycnopodia* Fisher 1923.**

Lám. XXXIV; Lám. XXXV figs. 1 y 2.

1930.—*Aphanasterias pycnopodia* Fisher. Fisher. Bull. U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, part. 3, p. p. 160-162, pl. LXX, figs. 6, 7; pl. LXXII, figs. 1-3.

I.—Diagnosis.

1.—Superficie abactinal arqueada, con brazos gradualmente afilados.

2.—Zonas papulares compuestas, incompletamente subdivididas.

3.—Espinass abactinales, irregularmente distribuidas con excepción de las carinales.

4.—Espinass superomarginales, dispuestas en serie, una en cada placa; inferomarginales diplacántidas y triplacántidas.

5.—Placas adambulacrales diplacántidas.

6.—Pedicelarios rectos, grandes, dentados y unguiculados, se encuentran abactinal, lateral y ventralmente.

7.—Pedicelarios cruzados, pequeños, dispuestos en círculos rodeando las bases de las espinas abactinales y superomarginales y en manojos sobre las bases de las inferomarginales.

II.—Descripción.

Radios 5; R 9.7 cms.; r 0.9 cms.; R = 10.7 r.

a).—**Aspecto general.**—Disco pequeño, sobresale de la superficie abactinal con un surco periférico que lo separa de las bases de los radios. Brazos delgados, disminuyen gradualmente hacia los extremos distales romos; superficies radiales abactinales en forma de arco; las espinas del disco, se disponen en su mayoría en grupos de 2 ó 3; espinas abactinales, distribuídas irregularmente a excepción de las carinales radiales, en sus bases presentan pequeños pedicelarios cruzados; grandes pedicelarios rectos, unglados, distribuídos irregularmente sobre la superficie abactinal y lateral. Espinas superomarginales, dispuestas en una serie a cada lado de los bordes de los radios; inferomarginales, en 3 series desde la base de los radios hasta la tercera parte de la longitud total de ellos; sobre las dos terceras partes externas, se disponen en 2 series. Espinas adambulacrales, 2 en cada placa. Astinostoma pequeño y hundi-do. Ambulacros dispuestos en 4 hileras a todo lo largo de la longitud de los radios.

b).—**Espinas abactinales y superomarginales.**—Cilíndricas, grandes, con extremos libres ligeramente dilatados y romos; las dos terceras partes basales, cubiertas por un tegumento externo, una en cada placa, distantes entre sí, miden de 0.3 a 0.4 cms.; carinales dispuestas en una serie bien definida, la distancia entre dos espinas, es aproximadamente igual a su propia longitud, menos largas que las dorso-laterales, las que son ligeramente comprimidas, con un surco incipiente en los extremos libres; aumentan de tamaño a medida que se acercan a las superomarginales, se disponen en 2

series longitudinales a cada lado de las carinales, sin embargo, en las porciones distales, sólo hay una hilera a cada lado; miden de 0.4 a 0.5 cms. Entre las 2 series longitudinales de espinas superomarginales, en las porciones basales de los radios, se encuentran únicamente de 4 a 6 series longitudinales de espinas (espinas carinales y dorso-laterales). Las superomarginales, del mismo aspecto que las dorso-laterales, pero ligeramente mayores y más robustas. Cada espina abactinal y superomarginal, está rodeada por un collar de pedicelarios forcipiformes que nacen sobre una vaina.

c).—**Espinas inferomarginales.**—Por debajo de las espinas marginales dorsales, aproximadamente a 0.5 cms. de ellas y con una posición francamente ventral, se encuentran las espinas inferomarginales; dispuestas 2 en cada placa, en las dos terceras partes externas de la longitud total de los radios; (entre 2 espinas marginales dorsales, hay 3 grupos con 2 espinas marginales ventrales en cada grupo); sobre la tercera parte interna de la longitud total de los radios, las espinas inferomarginales se disponen en grupos de 3 espinas en cada grupo; la mayor es la externa, unidas íntimamente en sus bases, menos robustas que las superomarginales, ligeramente deprimidas y con un surco incipiente en sus extremos libres. Sobre la cara externa de ellas y con situación basal, hay pequeños manojos de pedicelarios cruzados.

d).—**Esqueleto abactinal.** —Irregularmente reticulado, placas carinales, regularmente dispuestas, imbricadas, con 4 lóbulos más o menos regulares. Las dorso-laterales muy regulares, ovaladas, poliédricas o arriñonadas. Superomarginales, regulares, imbricadas, con 4 lóbulos; las inferiores, descansan sobre las actinales. Hay placas superomarginales, que carecen de espinas; generalmente hay una placa con espinas y otra sin espinas, pero hay a veces varias placas continuas con espinas.

f).—**Placas actinales.**—De forma alargada, unen a las superomarginales con las inferomarginales. Sobre ellas están grandes pedicelarios rectos y sésiles.

f).—**Placas inferomarginales.**—No se yuxtaponen estrechamente entre sí, ni tampoco con las adambulacrales.

g).—**Placas y espinas adambulacrales.**—Placas alargadas, no yuxtapuestas entre sí, angostas y diplacántidas, sobre los bordes laterales (externo e interno) de algunas de ellas, se encuentran escasos pedicelarios sésiles, iguales a los que están sobre las inferomarginales. Las espinas, se disponen sobre las caras actinales de las placas, formando 2 series longitudinales regulares a todo lo largo de los surcos; las espinas internas, situadas sobre los bordes actinales surcales de las placas; alargadas, de superficie irregular, bordes libres truncados, de igual grosor en toda su longitud, ligeramente deprimidas, más pequeñas que las externas, tamaño muy variable, miden de 0.2 a 0.4 cms. Las externas, situadas en el centro de la superficie actinal de cada placa, mayores y más robustas que las internas, con el mismo aspecto, de tamaño regular, miden de 0.4 a 0.5 cms. Sobre el lado externo e interno en la inserción de las espinas internas, existen grandes pedicelarios pedunculados rectos, lanceolados, los que se describirán más tarde.

h).—**Placas ambulacrales y ambulacros.**—Placas ambulacrales angostas, existen 4 hileras longitudinales de ambulacros a lo largo de los surcos ambulacrales.

i).—**Pápulas.**—Compuestas, incompletamente subdivididas, de 4 a 10 pápulas cortas o largas, distribuidas muy irregularmente en cada zona y muy distantes entre sí; aproximadamente hay de 2 a 5 grupos papulares en cada zona; sin embargo, en una que otra, sólo existe un solo grupo papular. Areas intermarginales laterales con un manojo de pápulas.

j).—**Pedicelarios.**—Existen 5 diferentes formas características de pedicelarios:

1.—Pedicelarios forcipiformes, pequeños y sésiles.

2.—Pedicelarios forciciformes, unguiculados, grandes y sésiles.

3.—Pedicelarios forciciformes, no unguiculados, grandes y sésiles.

4.—Pedicelarios forciciformes, lanceolados y sésiles.

5.—Pedicelarios forciciformes, lanceolados y pedunculados.

Pedicelarios forcipiformes pequeños y sésiles, dispuestos en círculos alrededor de la base de las espinas abactinales y superomarginales y en manojos sobre las bases de las inferomarginales; miden de 0.4 a 0.5 cms. promediando, 0.45 cms.; con dientes, en sus porciones distales; más grandes en los extremos basales que en los distales.

Pedicelarios forciciformes, unguiculados, grandes y sésiles, de aspecto diferente al señalado por Fisher en la plana 72 del Boletín 76 of the U. S. National Museum, part. 3. Distribuidos irregularmente entre las espinas abactinales, marginales, actinales y sobre las espinas adambulacrales; miden de 0.2 a 0.3 cms.; algunos mayores que las espinas, las valvas muy anchas en sus porciones distales, no se superponen y presentan de 5 a 8 dentículos grandes. Sobre cada área interradianal, se encuentran abactinalmente uno de estos pedicelarios, aproximadamente del tamaño que se fijó anteriormente.

Pedicelarios forciciformes, no unguiculados, grandes y sésiles; abactinalmente, existen unos cuantos pedicelarios de esta modalidad, más pequeños que los anteriores con las valvas cruzadas en sus porciones distales, miden de 0.13 a 0.15 cms.

Pedicelarios forciciformes, lanceolados y sésiles, muy escasos sobre los radios, abundantes en la periferia del

disco, miden de 0.5 a 1 mm. de longitud; las valvas, terminadas distalmente en 3 pequeños dentículos.

Pedicelarios forficiformes, lanceolados y pedunculados, sobre la cara surcal y próximos a las bases de las espinas adambulacrales; miden de 0.5 a 1 mm., sin dientes, e implantados sobre pedúnculos carnosos. Sobre las porciones basales externas de las espinas orales (2 por placa), hay un manojo de pedicelarios lanceolados, forficiformes, sésiles, análogos a los lanceolados sésiles surcales, pero ligeramente menores de 0.3 a 0.5 mm.

k).—**Cuerpo madreporico**.—De forma esférica, de 3 mm. de diámetro, con estrías irregulares; su borde externo, forma parte del borde externo del disco.

l).—**Color**.—El ejemplar seco, presenta la superficie abactinal amarillo oscuro, según Ridgway Light Ochraceus-Buff; la actinal, (espinas y pedicelarios), amarillo claro, según Ridgway Cartridge Buff. Ambulacros café amarillentos (Ochraceus Tawny).

Tipo.—Cat. No. E 1505, U. S. N. M.

Localidad típica.—Estación 2847, vecindad de las Islas Shumagin (55°01'N., 160°12'W).

Material examinado.—Un ejemplar de Baja California, localidad exacta desconocida.

OBSERVACIONES.—La descripción anterior, demuestra que el ejemplar analizado, no presenta todos los caracteres de **Aphanasterias pycnopodia** Fisher, ni aún todos los del género de *Aphanasterias*, ya que presenta algunos de *Stephanasterias* (*Stephanasterias albula*) y otros caracteres que no son señalados en ninguno de los dos géneros anteriores. En síntesis, las diferencias fundamentales que presenta este ejemplar con la descripción que da Fisher de *Aphanasterias pycnopodia* en el Bull. 76 of the U. S.

Nat. Museum, p. p. 160-162, pl. LXX, figs. 6, 7; pl. LXXII, figs. 1-3, son las siguientes:

1.—Espinass de aspecto, forma y tamaño diferentes al señalado por Fisher.

2.—Inferomarginales, dispuestas en 3 series desde la base de los radios hasta la tercera parte de la longitud total de ellos, y en 2 sobre las dos terceras partes restantes.

3.—Espinass abactinales mayores de 0.3 a 0.4 cms.

4.—El número de hileras transversales abactinales (carinales y dorsolaterales), comprendidas entre las espinass superomarginales, es menor.

5.—Espinass superomarginales, no son mayores que las carinales.

6.—Espinass inferomarginales, dispuestas de 2 en 2 sobre las dos terceras partes de la longitud total de los radios, y en grupos de 3, sobre la tercera parte interna de la longitud total, con posición ventral.

7.—Con placas actinales.

8.—Placas inferomarginales, no se yuxtaponen estrechamente entre sí, ni tampoco con las adambulacrales.

9.—Espinass adambulacrales mayores.

10.—Cuatro hileras de ambulacros en vez de 5 ó 6.

11.—Con pedicelarios sésiles forcificiformes, grandes, sobre las adambulacrales.

12.—Pápulas dispuestas en grupos en cada zona; de 2 a 5 grupos papulares en cada zona. El aspecto superficial, no es papuloso.

13.—Espinass del disco, se disponen en su mayoría, en grupos de 2 a 3 espinass en cada grupo.

14.—No hay pedicelarios forcipiformes aislados, sino que únicamente dispuestos en grupos.

15.—Pedicelarios cruzados mayores de como señala la descripción.

16.—Pedicelarios forcificiformes, unguiculados y sésiles, de aspecto diferente al señalado en la descripción.

17.—Pedicelarios forcificiformes, lanceolados y sésiles no descritos.

18.—En los surcos ambulacrales, pedicelarios lanceolados, sésiles, análogos a los pedunculados.

19.—No se hace mención de los pequeños pedicelarios lanceolados que están sobre las placas bucales.

20.—Espinass del disco dispuestas en grupos.

CLAVE DE PISASTER DESCRITOS A CONTINUACION

- A. Espinas abactinales y laterales pequeñas, dispuestas en forma reticulada irregular o en grupos aislados en los extremos distales.
Pedicelarios furcados, abundantes en las oquedades abactinales de los radios; espinas actinales dispuestas en 6 hileras..... **P. ochraceus forma ochraceus.**
- A. A. Espinas abactinales y laterales grandes, dispuestas en series longitudinales irregulares, rodeadas en sus bases por pequeños pedicelarios cruzados.
- B. Espinas abactinales numerosas, subcónicas o subglobosas, poco distantes entre sí, abundantes pedicelarios furcados..... **P. giganteus.**
- B. B. Espinas abactinales escasas, cónicas y robustas, muy distantes entre sí, pedicelarios cruzados mayores que los de *P. giganteus*..... **P. giganteus capitatus.**

***Pisaster ochraceus forma ochraceus* (Brandt). 1835.**

Lám. XXXVI figs. 1 y 2; Lám. XXXVII figs. 1 y 2.

1930.—*Pisaster ochraceus forma ochraceus* (Brandt). Fisher. Bull. U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, part. 3, p. p. 165-167, pl. LXXIII fig. 1; pl. LXXIV figs. 2, 2a; pl. LXXV figs.

1-4, 5a, 5b; pl. LXXVI figs. 1, 4, 5, 5a, 5b, 6, 6a; pl. LXXIX figs. 1, 6.; pl. LXXX; pl. LXXXI fig. 3; pl. 83 fig. 1; pl. 85 fig. 1.

1935.—*Pisaster ochraceus* Johnson y Snook. *Seashore Animals Pacific Coast*, p. p. 188, 193, 194, figs. 158, 159.

1939.— „ *ochraceus* Stimpson. Ricketts y Calvin. *Between Pacific Tides*. p. 116, no. 157, pl. XXV, fig. 3.

I.—**Diagnosis.**

1.—Espinass abactinales y laterales estríadas, pequeñas, subcapitadas; dispuestas en forma reticulada muy irregular y en grupos en los extremos distales.

2.—Espinass actinales clavadas, estríadas, dispuestas en 6 series longitudinales a lo largo del radio.

3.—Pedicelarios furcados, abundantes, principalmente en las quedades abactinales de los extremos de los radios.

II.—**Descripción.**

Radios 5; R 10.6 cms.; r 3.7 cms.; $R = 2.9 r$. Anchura del radio en su base 4.5 cms.

a).—**Aspecto general.**—Disco ligeramente hundido. Radios arqueados, ligeramente subcirculares, más bien planos. Los surcos ambulacrales, más anchos en su parte basal que en los extremos. Brazos anchos en su base, angostándose considerablemente cerca de los extremos. Bordes muy irregulares. Aspecto abactinal reticulado, originado por la disposición especial de las espinass.

b).—**Espinass abactinales y laterales.**—De forma subglobosa, o de cabezuela, ligeramente aplastada; estríadas, deformadas lateralmente, dispuestas en forma reticulada muy irregular, más abundantes en los extremos de los radios, en donde se disponen formando grupos; las superomarginales, ligeramente más grandes y de bordes más redondeados. Las placas superomarginales, con una o dos espinass sobre sus protuberancias; miden aproximadamente de 0.1 a 0.15 cms. Espinass inferomarginales, con una

disposición muy irregular en número de 2 en cada placa; de forma ligeramente clavada y con un pequeño surco sobre su cara externa, más grandes que las superomarginales. Entre las superomarginales y las inferomarginales, existen distribuidas de un modo irregular, pequeñas espinas accesorias de forma muy variable.

c).—**Pápulas y pedicelarios.**—Por los intervalos que dejan las placas del esqueleto abactinal, salen robustas pápulas simples. Pedicelarios rectos. Existen muy diversas formas de esta clase de pedicelarios, de manera que resulta difícil precisar exactamente la separación entre una y otra forma; sin embargo, pueden notarse las siguientes formas más o menos características:

Pedicelarios cónicos, robustos, denticulados, de tamaño muy variable desde 0.4 mm. hasta 2 mm.; abundan intermarginalmente y en las porciones actinales interradales, en donde se encuentran las formas mayores; abactinalmente, son más pequeños y escasos, disponiéndose en las oquedades que dejan las placas del esqueleto abactinal.

Pedicelarios lanceolados, escasos, indiferenciados, abundantes sobre el surco ambulacral en donde se disponen en forma de manojos; miden aproximadamente de 0.210 mm. a 0.220 mm. aparentemente parecen salir de las vainas de las espinas.

Pedicelarios unguiculados, abundantes, entre las espinas inferomarginales y las actinales, miden de 1.5 a 2 mm. Esta modalidad de pedicelarios, no aparece citada en la descripción que da Fisher.

Pedicelarios furcados, muy abundantes abactinalmente sobre los extremos de los radios e intermarginalmente, en donde se les encuentra principalmente en las concavidades de las pápulas. Se les halla en menor cantidad mezclados con los pedicelarios cruzados. Miden de 0.340 mm. de

ancho, por 0.380 mm. de alto; también hay algunos de 0.240 mm. de ancho, por 0.220 mm. de largo.

Pedicelarios con numerosos dientes, muy diferentes en aspecto y forma a los lanceolados, furcados y unguiculados; miden de 0.460 mm. de largo, por 0.440 mm. de ancho. (Esta forma no es descrita en la descripción de Fisher).

Pedicelarios cruzados, abundantes, abactinalmente se encuentran mezclados con los pedicelarios derechos furcados. Existen 2 modalidades principales: una de ellas es la que queda representada por pedicelarios cruzados, cuyos extremos basales no sobresalen de la porción más ancha de las valvas; miden aproximadamente 0.320 mm. de largo, por 200 mm. de ancho. La otra modalidad, es parecida a la descripción que da Fisher de estos pedicelarios, miden de 0.360 mm. de largo, por 0.220 mm. de ancho, los extremos de las bases de las valvas, sobresalen de la porción más ancha.

d).—**Espinas actinales**.—Mayores que las abactinales, midiendo aproximadamente el doble de ellas, dispuestas en hileras longitudinales erguidas; de forma clavada característica, con una estriación longitudinal más o menos regular; un surco externo profundo a todo lo largo de la espina; existe una espina por cada placa actinal. En general, la armadura actinal es muy densa, cubre completamente esta parte de los radios.

e).—**Espinas adambulacrales**.—Dispuestas una en cada placa; éstas, son angostas y pequeñas, con un surco en su cara dorsal, que es donde se articulan las espinas. Las espinas son delgadas, ligeramente más anchas en su base, de forma cilíndrica o aplastada, de superficie irregular, bordes libres redondeados, romos; miden de 1.5 a 5 mm., difieren grandemente en cuanto al tamaño y al grosor de acuerdo con su distribución; las de la base, son grandes y

gruesas, miden de 4 a 5 mm.; las de los extremos y la parte media, son muy regulares y miden de 3.5 a 4 mm.

f).—**Carina Adoral.**—Formada por más de 10 placas pares, las cuales se inclinan y disminuyen de tamaño a medida que se dirigen hacia la boca.

g).—**Actinostoma.**—Muy pequeño, está bordeado por espinas orales grandes y robustas; subcilíndricas, más anchas en su base, de bordes romos, presentando la siguiente distribución: una sobre el margen libre, otra más grande que la anterior, en la parte media de la superficie dorsal; sobre el borde interno y las partes laterales, hay 3 pequeñas espinas anchas, aplastadas y ligeramente furcadas exteriormente.

h).—**Cuerpo madreporico.**—Grande, convexo, situado muy interiormente, de manera que se halla cerca de la parte central del disco; con estrías más o menos regulares, las que convergen en el centro.

i).—**Color.**—El ejemplar descrito anteriormente, es un ejemplar seco. Abactinalmente con una coloración café amarillenta, tal coloración es dada por las pápulas; las espinas abactinales más claras, de un tono crema amarillento. Según Ridgway, el tono en general es Light-Ochraceus-Buff. Actinalmente surcos ambulacrales café oscuro, espinas actinales y adambulacrales más claras sobre todo las primeras. Según Ridgway, el aspecto actinal dado por las espinas es Light-Buff. Las espinas adambulacrales Light-Ochraceus-Salmon. Surcos ambulacrales Ochraceus-Tawny.

Localidad típica.—Sitka, Alaska.

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

Material examinado.—Un ejemplar de Baja California.
(Localidad exacta, desconocida).

***Pisaster giganteus* (Stimpson). 1859.**

Lám. XXXVIII figs. 1 y 2; Lám. XXXIX figs. 1 y 2.

- 1862.—*Asterias lütkenii* Stimpson. Stimpson. Proc. Boston. Soc. Nat. Hist. vol. VIII, p. 265.
- 1867.— „ *gigantea* Stimpson. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, part. 2, p. 327.
- 1889.— „ *lütkenii* Stimpson. Sladen. Rep. Voy. Challenger Asteroidea. vol. XXX, p. p. 566, 824.
- 1909.—*Pisaster lütkenii* Verrill. American. Journ. Sci. ser. 4, vol. XXVIII p. 63.
- 1909.— „ *lütkenii* Stimpson. Verrill. American. Naturalist. vol. XLIII, p. p. 543, 545.
- 1910.— „ *lütkenii* Fisher. Smithsonian Miscell. Coll. vol. LII, p. 89.
- 1930.— „ *giganteus* Stimpson. Fisher. Bull. U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, part. 3, p. p. 172-177, pl. LXXIII, figs. 5, 5a, 5b; pl. LXXIV figs. 3, 3a, 3c; pl. LXXVII figs. 1, 2, 2a, 2b, 3, 3a-3c, 5, 6, 6a-6d, 7, 7a; pl. LXXVIII figs. 5, 5a, 5b; pl. LXXXIII fig. 2; pl. LXXXV fig. 2; pl. LXXXVI fig. 11; pl. LXXXVII.
- 1935.— „ *giganteus*. (Stimpson) Johnson M, E. Snook. H. J. Seashore Animal Pacific Coast. p. 194.
- 1939.— „ *giganteus*. Stimpson. Ricketts y Calvin. Between Pacific Tides, p. 116, no. 157, pl. XXVI fig. 2.

I.—Diagnosis.

1.—Espinass abactinales y laterales dispuestas irregularmente; menos numerosas y más grandes que las de *P. ochraceus*, estriadas, subcónicas o subglobosas. A corta distancia de la base de cada espina, hay un pequeño collar formado por pedicelarios cruzados.

2.—Espinass actinales clavadas, dispuestas en 5 hileras longitudinales sobre todo lo largo del radio; más robustas y más pequeñas que las de *P. ochraceus* forma *ochraceus*.

3.—Abundantes pedicelarios furcados.

II.—Descripción.

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

a).—**Aspecto general.**—Disco más o menos deprimido, ligeramente cóncavo; radios subcilíndricos en sección, convexos abactinalmente y aplastados en su cara actinal, considerablemente elevados abactinalmente en su base. Bordes radiales irregulares. El aspecto abactinal no es reticulado. Extremos libres redondeados. Surcos ambulacrales medianos.

b).—**Espinas abactinales y laterales.**—Espinas abactinales dispuestas muy irregularmente sin formar series transversas ni longitudinales. Cruzando al radio en su base, y con una disposición en zig-zag, existen de 10 a 12 espinas abactinales; muy numerosas, más abundantes que en *P. giganteus capitatus*; terminalmente turgentes, subcónicas o subglobosas, más abundantes estas últimas, ambas ligeramente truncadas, con estrías longitudinales relativamente regulares, las que empiezan aproximadamente en la mitad externa; miden de 2 a 3 mm. Cada espina está sobre una protuberancia de su placa respectiva; cerca de la base de las espinas, existen unas orlas de pequeños pedicelarios rectos furcados y cruzados más abundantes estos últimos.

Sobre las pápulas que separan a los collares de pedicelarios, hay pedicelarios rectos grandes y pequeños, así como también pedicelarios cruzados dispuestos muy irregularmente, los cuales se describirán posteriormente.

Espinas superomarginales, dispuestas en series más o menos regulares a todo lo largo del radio; de tamaño y aspecto muy semejantes a los abactinales; el surco intermarginal es bastante característico.

Espinas inferomarginales de forma subclavada, la forma clavada de estas espinas, es menos marcada que en las actinales; hay 2 en cada placa; con surcos o estriaciones más o menos regulares y profundas dispuestas longitudinalmente; algunas de ellas con los extremos libres oblicuamente biselados; otras, con los extremos redondos y algunas pocas de bordes libres irregulares; la

mayoría con un surco externo que se extiende a todo lo largo de la espina semejante al de las actinales.

c).—**Pedicelarios.**—**Pedicelarios cruzados.**—Más pequeños y más numerosos que en capitatus; dispuestos de la misma manera que en la especie anterior, formando las orlas características en la base de las espinas abactinales e inferomarginales; miden aproximadamente de 0.275 a 0.320 mm. de longitud.

Pedicelarios rectos.—Existen diversas modalidades siendo las más importantes y características las siguientes:

Pedicelarios lanceolados, miden de 0.10 mm. a 0.15 mm. de longitud; abundan principalmente en los surcos ambulacrales, en donde se disponen formando cordones; en la cara abactinal, la disposición es muy irregular, se hallan sobre las oquedades de las pápulas.

Pedicelarios furcados, abundantes abactinalmente, mezclados con los cruzados, miden de 0.18 a 0.23 mm. de ancho por 0.16 a 0.21 mm. de alto; difieren en tamaño y en forma de los de ochraceus.

Pedicelarios robustos en forma de zapapico, muy variables en forma y semejantes a los de *P. giganteus capitatus*; abundan principalmente en los surcos intermarginales y ventralmente, entre las espinas actinales; existen algunos de forma lanceolada que llegan a medir hasta 2 mm., otros bajos menores de 1 mm.

d).—**Espinas actinales.**—De forma clavada, punta roma con estrías longitudinales dispuestas en cuatro series longitudinales a lo largo del radio; las de la serie externa (es decir, las que quedan junto a las marginales ventrales), son más grandes y ligeramente menos gruesas que las marginales; las de la serie interna (las que quedan junto a las adambulacrales) más angostas que las demás; todas presentan un surco longitudinal, que se extiende por toda

la longitud de las espinas sobre su cara externa; dispuestas una en cada placa; además, presentan pequeños surcos longitudinales regulares cerca del extremo libre. Sobre ellas existen verdaderos manojos de pedicelarios.

e).—**Espinas adambulacrales.**—Dispuestas en hilera, una inmediatamente después de la otra, una en cada placa, cerca de las espinas actinales internas, con las que se encuentran casi adheridas; aproximadamente de la misma longitud que las actinales, delgadas, ligeramente comprimidas, de bordes redondeados con un surco incipiente sobre la cara externa; algunas son ligeramente afiladas y menos robustas; otras, más anchas en sus bases. Las cercanas a la boca son más grandes y más delgadas.

f).—**Color.**—Superficie abactinal café amarillenta; espinas abactinales, ligeramente más claras. Según Ridgway, Light Ochraceus Buff; espinas abactinales, Pale Ochraceus Salmon. Actinalmente, café amarillento; más claro que el de la superficie abactinal. Según Ridgway, las espinas adambulacrales son Light-Buff; espinas actinales, Pale Ochraceus-Buff; surcos ambulacrales Hazel.

Localidad típica.—Bahía Tomales, California.

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

Material examinado.—Un ejemplar de Baja California (localidad exacta, desconocida).

***Pisaster giganteus capitatus* (Stimpson). 1863.**

Lám. XL.

1862.—*Asterias capitata* Stimpson. Stimpson. Proc. Boston. Soc. Nat. Hist. vol. VIII, p. 264.

1867.— „ *capitata* Stimpson. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, part. 2, p. 327.

1889.— „ *capitata* Stimpson. Sladen. Rep. Voy. Challenger Asteroidea. vol. XXX, p. 566, 820.

- 1930.—*Pisaster giganteus capitatus*. Stimpson. Fisher. Bull. U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, part. 3, p. p. 177-180; pl. LXXIII figs. 6, 6a; pl. LXXVII figs. 4, 4a; pl. LXXXV fig. 3; pl. LXXXVII.
- 1935.— „ *giganteus capitatus* (Stimpson) Johnson y Snook. Seashore. Animals Pacific Coast., p. 194, 195, figs. 160, 161.
- 1939.— „ *giganteus capitatus* Ricketts y Calvin. Between Pacific Tides., p. 102, no. 142, pl. XXIII, fig. 5.

I.—Diagnosis.

1.—Espinass abactinales dispuestas irregularmente, en menor número que en *P. giganteus*; más cónicas y robustas, muy distantes entre sí.

2.—A poca distancia de la base de cada espina, hay un collar con abundantes pedicelarios cruzados y grandes, y pedicelarios pequeños rectos y furcados.

3.—Espinass actinales clavadas, dispuestas en 5 hileras longitudinales a todo lo largo del radio; menos robustas que las de *P. giganteus*.

4.—Pedicelarios grandes, cruzados, más grandes, que los de *P. giganteus*.

II.—Descripción.

Radios 5; R 11.5 cms.; r 4 cms.; $R = 2.9 r$.

a).—Aspecto general.—Brazos dorsal y ventralmente aplastados; más anchos en general que en *P. giganteus*; bordes más o menos regulares y poco redondeados, disco plano. Las espinas abactinales, considerablemente separadas una de la otra; carácter que le da a la cara dorsal un aspecto más despejado que en *P. giganteus*; brazos gradualmente afilados, con extremos truncados. Surcos ambulacrales considerablemente anchos.

b).—Espinass abactinales y laterales.—Entre las 2 series de superomarginales, hay de 8 a 9 hileras de espinas con una disposición muy irregular. Poco numerosas en relación con las que presenta *P. giganteus*; robustas, algunas en forma de bellota, la mayoría en forma de cabezuela; con

estrias bastante profundas y regulares, dispuestas longitudinalmente; miden de 2 a 3 mm.; están articuladas sobre las placas convexas del esqueleto. Cerca de la base de cada espina, existe el collar característico de pedicelarios, el que es más grande que en *P. giganteus*; formado por pedicelarios cruzados, la separación entre uno y otro collar es considerable, aproximadamente de 7 a 10 mm. Sobre las pápulas que separan los collares de pedicelarios, existen abundantes y grandes pedicelarios rectos lanceolados; además, hay pequeños pedicelarios rectos, y pequeños pedicelarios cruzados, distribuídos muy irregularmente sobre las pápulas.

Espinas superomarginales, dispuestas en series más o menos regulares sobre toda la longitud del radio; de forma y tamaño parecidos a las abactinales, pero más numerosas que las dorsolaterales.

Espinas inferomarginales subclavadas; más pequeñas que las superomarginales, dispuestas 2 en cada placa; con un surco externo bien característico y bastante profundo. Entre las espinas superomarginales y las inferomarginales, no existe un surco profundo de separación, carácter que es bastante ostensible en *P. giganteus*.

c).—**Pedicelarios.**—**Pedicelarios cruzados.**—Dispuestos sobre las caras externas de las espinas actinales e inferomarginales, así como también formando el collar característico en la base de las espinas abactinales. Más grandes que los de *P. giganteus*, miden aproximadamente de 0.230 mm. a 0.480 mm. de largo, promediando 0.407 mm.; ancho de 0.130 a 0.300 mm., promediando 0.254 mm.

Pedicelarios rectos. Existen 5 principales modalidades:

Pedicelarios lanceolados pedunculados, abundan actinalmente sobre las placas adambulacrales, miden de 0.396 mm. de largo, por 0.284 mm. de ancho.

Pedicelarios lanceolados sésiles, no descritos en la descripción de Fisher, miden aproximadamente de 2 a 2.5 mm.

Pequeños pedicelarios furcados, abundan principalmente sobre la superficie actinal, miden aproximadamente 0.380 mm. de largo, por 0.420 mm. de ancho.

Pedicelarios subcónicos grandes en forma de zapapico, con dientes en su parte terminal, más abundantes sobre la superficie actinal que sobre las superficies abactinal y lateral.

Grandes pedicelarios unguiculados, abundan actinalmente, no son descritos en la descripción de Fisher.

d).—**Espinas actinales**.—Aproximadamente iguales en longitud que las abactinales; dispuestas en 4 hileras longitudinales más o menos regulares; insertadas una sobre cada placa; de tamaño regular generalmente, sin embargo aquellas de los extremos proximales, son ligeramente mayores; de forma clavada, biselada, menos robustas que las de *P. giganteus*; con surcos más profundos que los de la especie anterior; cara externa ligeramente aplanada, con un surco profundo y pequeño sobre ella. Sobre ellas existen grandes manojos de pedicelarios cruzados.

e).—**Espinas adambulacrales**.—Más pequeñas que las de *P. giganteus*, delgadas, aplastadas, subcilíndricas, con extremos libres romos igualmente gruesas en toda su longitud.

f).—**Cuerpo madreporico**.—Subcircular, grande, con estriaciones irregulares y delicadas; situado muy interiormente, cerca del centro del disco.

g).—**Color**.—Abactinal y actinalmente de un tono café amarillento, la superficie actinal es ligeramente más oscura. Según Ridgway, abactinalmente es *Ochraceus Tawny*; espinas abactinales *Pale Ochraceus-Salmon*. Espinas actinales *Light Buff*, surcos ambulacrales *Clay Color*.

Localidad típica.—San Luis Obispo, California.

Distribución.—Desde San Luis Obispo, California, hasta el Noreste de Baja California. Ha sido hallada en California: en Santa Bárbara, Los Angeles, Laguna Beach, Orange County, San Diego y en Baja California en La Joya.

Material examinado.—Un ejemplar de Baja California, localidad exacta, desconocida.

CLAVE DE LAS ESPECIES Y VARIETADES DE HELIASTER

- A. Porción libre de los radios 30% de su longitud o más.
- B. Radios 34 o más, porción libre de los radios 30% a 42% (35%).
Espinass abactinales, de tamaño variable, capitadas, redondas, dispuestas en 2 hileras laterales regulares y en una hilera mediana irregular **H. helianthus.**
- B. B. Radios 23 o más pocos; porción libre de los radios 40% a 53%.
- C. Color abactinal rojo obscuro; radios imperfectamente bandados; espinass abactinales rojo amarillentas, madreporita y pedicelarios amarillo obscuro **H. kubiniji.**
- C. C. Color abactinal negro intenso, radios imperfectamente bandados, espinass abactinales, madreporita y pedicelarios amarillo obscuro **H. kubiniji**
var. nigra. nov.
var.
- A. A. Porción libre de los radios menos de 30% de su longitud.
- B. Superficie abactinal, cubierta por robustas espinass capitadas, bajas, dispuestas en 3 hile-

ras longitudinales más o menos regulares,
pedicelarios frecuentes actinalmente.....

H.

Polybrachius.

B. B. Superficie abactinal, cubierta por pequeñas espinitas no capitadas, dispuestas en 5 series más o menos regulares.....

H.

microbrachius.

Heliaster helianthus (Lamarck). 1816.

Lám. XLI figs. 1 y 2; Lám. XLII figs. 1 y 2.

- 1840.—*Asterias helianthus* Lamarck. Lamarck. Hist. Nat. Animaux sans. Vertèbres. vol. III, p. p. 245, 246.
1840.— „ *heliaster helianthus* Lam. Gray. Ann. Mag. Nat. Hist. vol. VI, p. p. 179-180.
1867.—*Heliaster helianthus* Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, part. 2, art. V. p. p. 289-290, 329, 334, 335.
1878.—*Asterias helianthus* Lamarck. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2, vol. I, p. 76.
1878.—*Heliaster helianthus*. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2, vol. I, p. p. 99, 100.
1887.— „ *heliaster helianthus*. Lamarck. Rathbun. Proc. U. S. Nat. Mus. vol. X, p. 446, pl. XXV.
1889.— „ *heliaster helianthus* (Lamarck) Dujardin y Hupé. Sladen. Voy. Challenger. Asteroidea. vol. XXX, p. p. 556, 671, 690, 812, 813.
1907.— „ *heliaster helianthus* (Lamarck) Clark. Bull. Mus. Comp. Zool. vol. LI, p. p. 40, 41, 42-44, pl. III fig. 1; pl. VII figs. 1-7.
1931.— „ *heliaster helianthus* (Lamarck) Fisher Proc. U. S. Nat. Mus. vol. LXXVIII, art. XVI, p. 3.

I.—Diagnosis.

1.—Porción libre de los radios 30% de su longitud o más, (30.4% a 42.2%, promedio 35%).

2.—Radios 34.

3.—Espinass abactinales de tamaño variable, capitadas o redondas, dispuestas en 2 hileras laterales regulares y en una hilera mediana irregular.

II.—Descripción.

Radios 34; R de 4.2 a 5 cms., promediando 4.6 cms.; r = 1 a 1.5 cms. Anchura de los radios en su base, de

0.2 a 0.5 cms. R = 10-21 br. Radios más o menos aplastados dorsal y ventralmente, terminados en punta.

a).—**Superficie aboral.**—Disco grande, poco elevado por encima de los bordes de los radios, sin embargo, la separación entre el disco y la base de los radios, es más ostensible que en *polybrachius* y *microbrachius*. El límite de separación entre radio y radio, es más aparente que en *polybrachius* y *microbrachius* debido a dos razones:

1.—Por la mayor regularidad de las espinas abactinales de los bordes de los radios;

2.—Porque entre radio y radio, a veces existen espacios claros hasta de 2 mm.

b).—**Esqueleto abactinal.**—Representado por placas más robustas que las de *H. polybrachius* y *microbrachius*, dejando entre sí pequeñas mallas.

c).—**Pápulas y pedicelarios.**—Toda la superficie dorsal, se encuentra tapizada por pequeñas pápulas de color negro grisáceo; menos abundantes que en *H. polybrachius* y *H. microbrachius*, dejan al descubierto las bases de las espinas abactinales y los pedicelarios.

Los pedicelarios dorsales son grandemente forcipulados, y mucho más abundantes en la porción distal de los brazos. Entre los ambulacros y las espinas adambulacrales, existen pedicelarios forcificiformes, de 2 tamaños distintos, siendo los pequeños los más abundantes.

d).—**Espinas abactinales.**—Capitadas, sobre los radios, hay 3 series de espinas: una media irregular, y 2 laterales regulares, situadas en los márgenes de los radios, las que se continúan hasta ya empezado el límite del disco; con bordes libres redondeados, bases angostas, extremos distales anchos. Las espinas de la serie central, son más conspicuas que las de las series laterales, y algunas presentan cerca de la base, un manojito de pequeñas espinas

capitadas. Las espinas laterales, son más capitadas y menos abundantes que las centrales, se disponen en líneas paralelas; miden aproximadamente de 1 a 2 mm. de longitud y 1 mm. en su parte más ancha. Menos abundantes, más pequeñas y más regularmente dispuestas que en *H. microbrachius*. Las del disco, están irregularmente distribuidas en su porción periférica, pero no así en la central, en donde se percibe una clara reticulación; ligeramente menos capitadas que las de los radios; miden aproximadamente igual que las radiales. Además de las espinas descritas anteriormente, existen otras espinas pequeñas dispuestas irregularmente sobre toda la superficie.

e).—**Espinas laterales.**—Los lados de los radios, se encuentran cubiertos por 3 series regulares longitudinales de espinas cortas, bastante distantes entre sí. Las espinas de las 2 hileras inferiores, son cónicas y hasta cierto punto afiladas; las de la hilera superior, son romas y aplanadas (entre estas espinas, se encuentran 3 hileras de pápulas que alternan con ellas; abundan pedicelarios forciformes).

f).—**Madreporita.**—Convexa, de igual color que las espinas abactinales; 4 mm. de diámetro, dividida en 6 lóbulos con surcos irregulares.

g).—**Espinas adambulacrales y ventrales.**—Las placas interambulacrales, tiene una sola hilera de espinas, las cuales son de dos modalidades: unas grandes, largas, gruesas, claramente redondeadas en los extremos; otras pequeñas, que no miden sino la mitad de las anteriores, delgadas, generalmente romas, pero a menudo agudas en los extremos, muy próximas a los surcos. En la mitad distal del radio, algunas de las placas adambulacrales, a menudo llevan 2 espinas, una detrás de la otra. Comenzando proximalmente desde la porción libre de los radios, hasta los extremos, se encuentran 2 series externas de grandes es-

pinas, las de la primera serie (las próximas a las adambulacrales) son mayores.

h).—**Ambulacros.**—Con disposición biseriada proximal y distalmente y claramente cuadriseriada, en un corto intervalo de las porciones medias.

i).—**Espinas orales.**—Las placas orales (adambulacrales) tienen 3 espinas cortas, siendo la interna la mayor y de las 2 externas una es mayor.

j).—**Depresión bucal.**—Bastante profunda (5 mm. de profundidad en relación con la superficie actinal), forma ovalada, 17 mm. de largo por 10 de ancho.

i).—**Color.**—El ejemplar conservado en alcohol, presenta la cara dorsal café negruzca, dada por las pápulas y por las espinas; ventralmente crema. Según Ridgway, pápulas Blackish Brown (1); espinas abactinales y cara ventral, Ivory Yelow.

Distribución y conclusiones.—Según Clark, en el Bull. of the Museum of Comparative Zoology vol. LI, no. 2, p. 44; el área de distribución de esta especie es muy restringida, quedando limitada a las costas continentales occidentales de América del Sur; desde el Noroeste del Ecuador (cerca de 2° N. lat.) hasta Valparaíso, Chile (33°2'S lat.). La especie citada, ha sido hallada en Acapulco, Guerrero (17° N. lat.); lo que comprueba que el área de esta especie llega más al Norte. Aunque Clark en la misma página, hace constar de una manera indecisa, la presencia de un pequeño *helianthus* de localidad confusa, recogido en la expedición del Albatross en 1888, de los lotes de las Islas Galápagos y del Golfo de California. Verrill, en The Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences, dice textualmente en el vol. I, part. 2, p. 329: "List of Species found at Acapulco, Mazatlan and the Golf of California. Dr. Stimpson records. H. he-

lianthus from Mazatlan, but this is probably an erroneous identification."

Material examinado.—Un ejemplar de Acapulco, Guerrero. Playa "La Quebrada."

Heliaster kubinijii Xantus. 1860.

Lám. XLIII figs. 1 y 2; Lám. XLIV figs. 1 y 2.

- 1860.—Heliaster kubinijii Xantus. Xantus. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, p. 568.
- 1867.—Heliaster kubinijii Xantus. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, part. 2, art. V. p. p. 292, 312, 328, 329, 344, 578, 593, 594.
- 1878.—Asterias kubinijii Xantus. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2, vol. I, p. 76.
- 1878.—Heliaster kubinijii Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2, vol. I, p. 98.
- 1907.— „ kubinijii Xantus. Clark. Bull. Mus. Comp. Zool. vol. LI, p. p. 40, 41, 48-50, pl. IV fig. 2; pl. V fig. 2; pl. VI fig. 1; pl. VII figs. 8-10 y pl. VIII figs. 1-6.
- 1913.— „ kubinijii Clark. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. vol. XXXII, art. VIII, p. 201.
- 1923.— „ kubinijii Xantus. Clark. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. vol. XLVIII, p. p. 152, 153.
- 1937.— „ kubinijii Xantus. Zienssenhenne. Zoologica. N. Y. Zool. Soc. vol. XXII, no. 15, p. 220.
- 1941.— „ kubinijii Xantus. Steinbeck y Ricketts. Sea of Cortez, p. p. 58, 167, pl. XXIV, fig. 1.

I.—Diagnosis.

1.—Porción libre de los radios de 46 a 53%. Promedio 49.5.

2.—Color abactinal, rojo oscuro, espinas abactinales rojo amarillento. Madreporita y pedicelarios amarillo obscuro.

3.—Radios imperfectamente bandados.

II.—Descripción.

Radios 23; R de 4.5 a 4.7 cms., promediando 4.6 cms. Anchura de los radios en su base de 0.3 a 0.6 cms. R = 8-15 br.

a).—**Aspecto general.**—Radios más o menos cilíndricos; ligeramente aplastados abactinalmente, y terminados en punta afilada; disco un poco elevado, bien diferenciado del resto del cuerpo; límite de separación entre los radios casi nulo. Con pedicelarios rectos y cruzados abactinalmente; actinalmente sólo rectos. Superficie adoral, ocupada por espinas adambulacrales y ambulacros; áreas interambulacrales reducidas a su mínimo.

b).—**Espinas abactinales.**—Sobre la superficie dorsal de los radios, existen generalmente de 3 a 5 hileras de espinas más o menos regulares; de color rojo amarillento, forma variable aunque predomina la clavada, capitadas o cóncavas a manera de pequeños cajetes, con incisiones en los bordes; más abundantes que en *H. multiradiatus* (de 20 a 37 por centímetro cuadrado); implantadas sobre grandes tubérculos rojo amarillentos que sobresalen de la superficie externa del cuerpo; el tamaño disminuye a medida que se acerca a los extremos distales de los radios. Las de la línea media, mayores que las laterales, casi todas ellas de forma clavada con bordes robustos, truncados o cóncavos. Las laterales, que quedan a uno y otro lado de la hilera central, más pequeñas, menos anchas, con bordes ligeramente truncados, alguna que otra cóncava, dispuestas regularmente; las de los bordes, distribuidas regularmente, achatadas con bordes redondos. Todas las espinas se continúan hasta el centro del disco en donde se disponen irregularmente. Son de 2 tamaños: unas grandes, de 1 a 2 mm., de forma clavada o cóncava, de igual grosor en toda su longitud; otras pequeñas con el mismo aspecto que las anteriores. Las espinas centrales del disco son menores que las periféricas.

c).—**Pedicelarios.**—En las porciones laterales, existe gran cantidad de pedicelarios cruzados mezclados con las espinas; los rectos son escasísimos. Actinalmente, abundan pedicelarios rectos, muy pequeños; sin pedicelarios cruzados.

d).—**Pápulas.**—Toda la superficie se encuentra colorida por grandes pápulas rojo o rojo negruzcas.

e).—**Esqueleto abactinal.**—Representado por placas poco robustas, dejando entre sí pequeñas mallas menores que las de *H. polybrachius*, *helianthus* y *microbrachius*.

f).—**Espinas laterales.**—Dispuestas en 2 hileras más o menos regulares, comprendidas entre las marginales abactinales y las actinales adyacentes; más pequeñas que estas últimas y claramente aplastadas, con bordes redondeados e irregulares.

g).—**Espinas actinales.**—Dos hileras de espinas clavadas, de igual tamaño, con el mismo grosor en toda su longitud.

h).—**Espinas adambulacrales.**—De color rojo amarillento, con las bases externas negruzcas, las que están cerca del actinostoma, son oscuras en toda su longitud. Existen generalmente una en cada placa, aunque en algunas existen 2; una interna pequeña, que ve hacia el surco ambulacral, mide aproximadamente 0.5 mm.; una mayor, de 1 mm., de forma cilíndrica, algunas de ellas rectas como las abactinales.

i).—**Ambulacros.**—En los extremos proximales y en los distales, con una disposición biseriada, en la parte central escasamente cuadriseriados.

j).—**Depresión bucal.**—Profunda, 4 mm. por debajo de la superficie general, de forma irregular, 1.2 cms. en su diámetro mayor.

k).—**Cuerpo madreporico.**—Pequeño, convexo, de un tono rojo amarillento; 3 mm. de longitud con estriaciones longitudinales que tienden a converger al centro.

l).—**Color.**—El ejemplar conservado en alcohol, pre-

senta abactinal y actinalmente, una coloración café rojiza; los radios abactinalmente con bandas transversas irregulares más oscuras; placa madreporica, pedicelarios, espinas abactinales, actinales y laterales, amarillo oscuro; espinas adambulacrales ligeramente más claras, con sus bases negras y sus extremos distales amarillentos. Según Ridgway, el color general es Ocher Red.

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

Distribución.—El área de distribución, queda comprendida entre los 41 grados latitud Norte y los 10 grados latitud Sur de la Costa Oeste de Norte y Centroamérica, teniendo como límite al Norte, el Cabo Mendocino en California y al Sur, Macuoha, en Nicaragua. Característica en la región panámica. La especie ha sido colectada principalmente, en Baja California y Costa Oeste de la República Mexicana. Es una forma litoral común del Golfo de California; en Baja California, se ha colectado en: Bahía de la Concepción, Bahía Santa Inés, Punta Santa Inés, Bahía San Francisquito, Islas del Espíritu Santo, Cerro Blanco, Pichilingue, Puerto Baladía, Bahía Magdalena, San Juan, Bahía San Luis González, Bahía Margarita, La Paz y Cabo San Lucas. En México, en Guaymas, Altata, Mazatlán y Acapulco.

Material examinado.—Un ejemplar de Zihuatanejo, Guerrero.

Heliaster kubiniji. var. *nigra*. var. nov.

Lám. XLV figs. 1 y 2; Lám. XLVI figs. 1 y 2.

I.—**Diagnosis.**

1.—Color abactinal negro intenso; espinas abactinales, madreporita y pedicelarios amarillo oscuro.

2.—Porción libre de los radios de 40 a 49%, promedio 45%.

3.—Radios imperfectamente bandados.

II.—Descripción.

Radios 19; R de 4 a 4.7 cms., promediando 4.3 cms.; r de 1.2 a 1.5 cms., promediando 1.3 cms. Anchura de los radios en su base, de 0.3 a 0.6 cms., promedio 0.45 cms.; R = 8.13 br.

a).—**Aspecto general.**—Radios más o menos cilíndricos, convexos abactinalmente, terminados en punta afilada; disco considerablemente levantado (0.6 cms. de la base de los radios), perfectamente diferenciado del resto del cuerpo; límite de separación entre dos radios, bastante característica; con pedicelarios rectos y cruzados abactinalmente.

b).—**Espinas abactinales.**—Con la misma distribución que en *H. kubinijii*, pero ligeramente mayores; las de la parte media, mayores en relación con las laterales; marginales anchas, de forma clavada (ni una sola cóncava); las laterales más pequeñas, menos anchas y menos clavadas; las marginales alargadas, no clavadas y deprimidas lateralmente; las espinas del disco, notablemente más grandes que las radiales, menos clavadas, las del centro, menores y de forma no clavada.

c).—**Pedicelarios.**—Abactinalmente, existen 2 clases de pedicelarios de un tono amarillo claro, abundan principalmente sobre la mitad distal de los radios causa por la cual esta parte presenta en su totalidad un tono amarillento. Se presentan abactinalmente con las mismas características que los de *H. kubinijii*. Pedicelarios laterales, análogos a los de *H. kubinijii*. Actinalmente, existen abundantes pedicelarios rectos y escasos pedicelarios cruzados grandes.

d).—**Pápulas.**—La superficie abactinal, está tapizada por

pápulas negras, imperfectamente bandada de amarillo claro, sobre todo cerca de la porción externa de los radios.

e).—**Esqueleto abactinal**.—Más robusto que el de *H. kubinijii*, las mallas mayores.

f).—**Espinas laterales**.—Delgadas, deprimidas en sus bordes libres, anchas en sus bases, ordenadas en 2 hileras entre las abactinales marginales y las actinales; más pequeñas que estas últimas. De aspecto diferente a las de *H. kubinijii*.

g).—**Espinas actinales**.—Dispuestas en 2 hileras, de forma y tamaño diversos a las de *H. kubinijii*, alargadas, con bordes redondeados y deprimidos; más anchas en sus bases, las próximas a las adambulacrales, ligeramente mayores que las externas.

h).—**Espinas adambulacrales**.—De un tono amarillo claro, con las porciones basales externas negruzcas; las cercanas al actinostoma, negruzcas en toda su longitud. A semejanza de *H. kubinijii*, hay generalmente una en cada placa, aunque en algunas hay 2; una interna, pequeña, de 1 mm. de longitud, de forma cónica con una incisión en su porción basal; las grandes de 2.5 mm., subcilíndricas, con bordes redondeados, de igual grosor en toda su longitud. En general, son más robustas que las de *H. kubinijii*, más bien se asemejan a las de *H. multiradiatus*.

i).—**Ambulacros**.—Proximales biseriados, centrales y distales cuadriseriados.

j).—**Depresión bucal**.—Profunda, 0.8 cms., por debajo de la superficie general, forma redonda.

k).—**Cuerpo madreporico**.—Dos, convexos y compues-

tos, de un tono amarillo obscuro, con estrías irregulares; uno grande, de 10 lóbulos y de 0.8 cms. de longitud; otro pequeño, de 6 lóbulos y de 0.4 cms de longitud.

1).—**Color.**—Abactinalmente, negro intenso; con espinas abactinales, madreporita y pedicelarios amarillo obscuro; cerca de los extremos distales, se notan ligeras bandas amarillo y negras; el aspecto bandado, se debe a la abundancia de pedicelarios. Espinas actinales y ambulacros, amarillo claro, tirando a un tono verde grisáceo. Según Ridgway, superficie abactinal (pápulas) Black; espinas abactinales, pedicelarios y madreporita Light Buff. Espinas adambulacrales Ivory Yelow.

Localidad típica.—Golfo de California.

Conclusión.—El ejemplar analizado, debe considerarse como una nueva variedad de *H. kubinijii* Xantus, principalmente porque difiere en la coloración, ya que en *H. kubinijii* Xantus, es roja negruzca y en el ejemplar analizado, negra (carácter específico), además en otros caracteres secundarios que se expresan a continuación:

- 1.—Menor número de radios.
- 2.—Espinass abactinales, laterales, actinales y adambulacrales de aspecto diferente.
- 3.—Con pedicelarios cruzados abactinalmente.
- 4.—Esqueleto abactinal más robusto.
- 5.—Ambulacros proximales biseriados, centrales y distales cuadriseriados.

***Heliaster polybrachius* Clark. 1907.**

Lám. XLVII figs. 1 y 2; Lám. XLVIII figs. 1 y 2.

1867.—*Heliaster cumingii* Gray. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, part. 2, art. V. p. p. 291, 333, 334, 344.

1907.—*Heliaster polybrachius* Clark. Clark. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard. vol. LI, no. 2, p. p. 41, 54, 55, pl. II, fig. 2; pl. VII fig. 12; pl. VIII fig. 8.

1910.— „ *polybrachius* Clark. Clark. Bull. Mus. Comp. Zool.

Harvard. vol. LII, no. 17, p. p. 328, 338, pl. VII,
fig. 1.

1931.—*Heliaster polybracius* Clark. Fisher. Proc. U. S. Nat. Mus.
vol. LXXVIII, art. XVI, p. 4.

I.—**Diagnosis.**

1.—Espinass abactinales muy numerosas, de 40 a 78 por centímetro cuadrado, promedio 53 espinass, generalmente bajas y capitadas, dispuestas en 3 hileras regulares longitudinales.

2.—Pedicelarios frecuentes en la superficie actinal.

3.—Porción libre de los radios de 16 a 22% promedio 19%.

II.—**Descripción.**

Radio 39; R 5 a 5.7 cms.; r 4 a 4.4 cms.; R=6-10 br.
Anchura de los radios en su base de 0.5 a 0.9 cms.

a).—**Aspecto general.**—Radio 8 aplastados abactinal y actinalmente, terminados en punta roma; la longitud de los triángulos que forman las porciones libres de los brazos, es casi el doble de las bases de ellos, a la vez que la distancia entre los extremos de dos radios, es casi igual a la base de uno de ellos. Disco ligeramente limitado de la base de los radios, por una tenue elevación y por el desorden y amontonamiento de las espinass abactinales. La superficie actinal, se encuentra en su mayor parte ocupada por ambulacros y espinass adambulacrales; las superficies interambulacrales, grandes, negruzcas, con numerosas pápulas entre las cuales hay pequeños pedicelarios que se describen a continuación.

b).—**Pápulas y pedicelarios.**—Toda la superficie abactinal, está tapizada por pápulas negruzcas que cubren las bases de las espinass, entre las pápulas, se perciben pedicelarios forcipiformes de color amarillento. En las zonas interambulacrales, hay pedicelarios forcipiformes análogos a los de la cara dorsal, se encuentran también pedicelarios

forficiformes envueltos en una vaina; en los surcos ambulacrales, se encuentran ocultos por los ambulacros por lo que es muy difícil verlos a simple vista. Las pápulas actinales, son de un color amarillento y se disponen interradialmente.

c).—**Espinas abactinales.**—Muy numerosas, principalmente en el límite del disco con los radios; de 40 a 78 por centímetro cuadrado, promediando 53. Generalmente bajas, de altura uniforme y claramente capitadas, de 0.5 a 2 mm., promediando 1 mm.; de coloración amarillenta. En los radios, se percibe una determinada distribución, formando tres series radiales; dos de ellas cerca de los bordes y otra en la parte media.

d).—**Esqueleto abactinal.** —Representado por placas muy robustas que dejan entre sí pequeñas mallas.

e).—**Espinas adambulacrales.**—Sobre la porción libre de los radios, a cada lado del surco ambulacral, existen 2 hileras opuestas de espinas; en la porción fusionada solamente una; son de forma alargada, cilíndricas, de superficie irregular, amarillentas, con extremos romos. Existen otras muy pequeñas, del mismo aspecto de las anteriores, dispuestas irregularmente; las espinas se continúan muy cerca del disco.

f).—**Ambulacros.**—Con una disposición cuadriseriada sobre la parte media de los radios y biseriada en los extremos.

g).—**Madreporita.**—Café, dividida en 4 lóbulos, sobresale de la superficie, mide de 0.3 a 0.5 cms., con estriaciones longitudinales.

h).—**Depresión bucal.**—Grande, 16 mm. de diámetro, con una membrana delgada elevada en su parte central, en la cual se halla la abertura bucal de 4 mm. de diámetro.

i).—**Color.**—El ejemplar conservado en alcohol, presenta la cara dorsal de un tono café negruzco; este color, es dado por las pápulas, según Ridgway Blackish Brown (3), espinas abactinales y actinales, crema, Ivory Yellow; ambulacros cafés Clay color.

Tipo Local.—Payta, Perú.

Distribución.—Muy limitada. La especie ha sido recolectada en Zorritos, Payta, Talara, Perú; Islas Lobos De Afuera y Chile.

Material estudiado.—Un ejemplar de Rosa del Vigía lado Este, Mazatlán, Sinaloa.

Observación.—A pesar de que esta especie, según Clark, en el Bull of the Mus. of Comp. Zool. Vol. LI no. 2, p. 55, había sido hallada únicamente, en América del Sur, con una distribución muy limitada; el ejemplar de Mazatlán, debe ser considerado como *H. polybrachius*, ya que según lo muestra la descripción anterior, presenta todas las características de esta especie.

***Heliaster microbrachius* Xantus. 1860.**

Lám. XLIX figs. 1 y 2; Lám. I figs. 1 y 2.

- 1860.—*Heliaster microbrachia*. Xantus. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, p. 568.
- 1867.— „ *microbrachia*. Xantus. Verrill. Trans. Conn. Acad. vol. I, part. 2, p. p. 290, 291, 328, 331, 344, 593.
- 1878.— „ *microbrachia*. Xantus. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2, vol. I, p. p. 76, 98, 99.
- 1878.—*Asterias microbrachia*. Xantus. Perrier. Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. ser. 2, vol. I, p. 76.
- 1878.—*Heliaster microbrachia*. Xantus. Rathbun. Proc. U. S. Nat. Mus. vol. X, p. 441, pl. XXIII.
- 1889.— „ *microbrachia*. Xantus. Sladen. Rep. Voy. Challenger Asteroidea. vol. XXX, p. p. 556, 812.
- 1907.— „ *microbrachius*. Xantus. Clark. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard. vol. LI, no. 2, p. p. 41, 50, 51, pl. I, pl. VII, fig. 11.

I.—Diagnosis.

1.—Porción libre de los radios menos de 30% de su longitud.

2.—Espinass abactinales no capitadas, subagudas, de tamaño uniforme, forman 5 series radiales más o menos regulares.

3.—Número de radios de 31 a 39.

II.—Descripción.

Radios de 31 a 39, promediando 35; R de 5.3 a 7.9 cms.; r de 4 a 5.5 cms. anchura de los radios en su base de 0.5 a 0.8 cms.; porción libre de los radios de 26 a 31% promediando 28%; R=9-11 br.

a).—**Aspecto general.**—Radios terminados en punta afilada, ligeramente aplastados ventralmente. Superficie abactinal, regularmente convexa. El límite de separación entre el disco y los radios, es poco aparente, sin embargo, se nota un ligero levantamiento en esta región. Disco grande. Esqueleto abactinal, reticulado, representado por placas cruciformes, robustas, en parte imbricadas, dejan entre sí grandes mallas.

b).—**Espinass abactinales.**—Muy numerosas, existen de 40 a 67 espinass por centímetro cuadrado, promediando, 53; varían en tamaño y en forma aunque son por lo general pequeñas, terminadas en punta, extremos libres granulosos; en algunos ejemplares, se nota claramente sobre los radios, una determinada distribución, principalmente en las porciones libres en donde se disponen formando 5 hileras radiales, siendo las laterales, las que limitan las porciones laterales de los radios; en otros, esta disposición falta por completo ya que en la base de ellos existen de 6 a 8 espinass transversas; es común hallar cerca de los extremos libres de los radios, la disposición de estas espinass en grupos de 2. En la parte central del disco, son más abundan-

tes y más pequeñas que en el resto de la superficie abactinal.

c).—**Espinas laterales.**—Entre las espinas adambulacrales y la primera hilera de espinas abactinales, se encuentran generalmente sobre cada lado de los radios, de 2 a 3 series longitudinales de espinas, a veces no se disponen en hileras. Las espinas inferomarginales, se encuentran íntimamente unidas a las adambulacrales, presentando en cierto modo, un aspecto semejante a ellas en cuanto a la forma y tamaño, aunque son ligeramente más pequeñas y comprimidas; se continúan hasta el actinostoma llegando aproximadamente hasta la mitad de los surcos ambulacrales. Las demás espinas laterales, presentan caracteres intermedios entre las abactinales y las adambulacrales.

d).—**Pápulas y pedicelarios.**—Sobre toda la superficie abactinal, existen pápulas grandes de color negruzco que cubren las bases de las espinas. Ocultos entre las pápulas, se distinguen pedicelarios forcipiformes de color amarillo claro, iguales a los de *H. polybrachius*. En la cara ventral, en algunos ejemplares, los pedicelarios faltan por completo y en otros son escasísimos en comparación a los que hay en *H. polybrachius*. Existen como en éste, las 2 clases de pedicelarios: los forcipiformes en las zonas interambulacrales, iguales a los de la cara dorsal y uno que otro forciforme; envueltos en una vaina y escondidos entre los ambulacros; en aspecto y forma son análogos a los de *H. polybrachius*; de color amarillo claro.

e).—**Superficie actinal.**—Representada principalmente por ambulacros, espinas adambulacrales y pápulas. El disco ocupa la mayor parte. Las porciones interambulacrales, con una coloración negruzca debido a que el tegumento externo de la región abactinal, se continúa hasta la mitad de la longitud total del área. En la mitad proximal, existen pápulas grandes y blancas completamente transparentes.

f).—**Espinas adambulacrales.**—Partiendo del actinostoma, hacia los extremos distales de los radios, las espinas adambulacrales presentan la siguiente disposición. Del actinostoma hasta la mitad de la longitud total de los radios, existe una hilera de espinas de forma y tamaño irregulares: unas son pequeñas, de bordes afilados, aplanados; otras grandes de sección circular, de bordes redondeados ligeramente achatados. A continuación hay de 5 a 7 pares de espinas circulares de bordes redondeados y granulosos; de aquí hasta los extremos de los radios, se encuentra una hilera de 3 espinas de forma y aspecto diversos: las espinas que ven hacia los ambulacros, son ligeramente aplastadas de bordes granulosos y más pequeñas que las otras dos; la central es casi circular, de bordes redondeados y granulosos; las externas un poco menores que la central, aplastadas y de bordes granulosos y afilados. Distribuídas irregularmente, existen pequeñas espinas a lo largo de los surcos ambulacrales, dirigidas hacia el centro de ellos.

g).—**Ambulacros.**—Con disposición cuadriseriada en las porciones centrales de los radios y biseriada en los extremos, de color amarillo claro.

h).—**Depresión bucal.**—de 7 a 14 mm. de diámetro promediando 7 mm. con una membrana delgada, suave, en cuyo centro se abre la boca.

i).—**Color.**—Los ejemplares conservados en alcohol, presentan el fondo de la cara dorsal negruzco dado por las pápulas; espinas abactinales, blanco amarillentas. Superficie ventral amarillenta. Según Ridgway, cara dorsal Black o Blackish Mouse Gray; cara ventral Ivory Yelow. Los ejemplares secos tienen la cara dorsal negra olivácea y las espinas abactinales amarillas.

Localidad típica.—Cabo San Lucas, Baja California.

Distribución.—Desde el Sur de Baja California hasta

Chile; común en la zona panámica. La especie ha sido colectada principalmente: en el Cabo Mendocino, Isla Asunción, Bahía Magdalena, Bahía Lequina, La Paz, Cabo San Lucas, Baja California; Altata, Mazatlán, Acapulco, México; Panamá Costa Oeste e Islas Perlas.

Materiales examinado.—14 ejemplares.

7 ejemplares de Mazatlán, Sinaloa; 4 ejemplares de Manzanillo, Colima; 3 ejemplares de Zihuatanejo, Guerrero.

CONCLUSIONES

Por el presente estudio, no es posible sacar conclusiones generales acerca de los Astéridos de las costas mexicanas, aunque no es aventurado asentar las siguientes observaciones:

1o.—El tamaño en la mayoría de los ejemplares estudiados, es superior al que presentan los mismos en América del Norte y América del Sur.

2o.—Hay ligeras diferencias estructurales en ciertas características (algunas de ellas específicas), según se hizo constar en determinadas observaciones de algunas especies.

3.—Las áreas de distribución de algunas especies de América del Norte y América del Sur, se extienden hasta el Norte y el Sur de las costas mexicanas, así como también hay ciertas especies exclusivas.

Por las observaciones anteriores, puede concluirse que, la fauna de Astéridos de las costas mexicanas, es interesante desde diversos puntos de vista: tamaño, diferencias estructurales y áreas de distribución.

BIBLIOGRAFIA

- AGASSIZ, A.—(1863).—Preliminary Report on the Echini and Starfishes dredged in Deep Water between Cuba and Florida Reef by L. F. Pourtales; prepared by Alexander Agassiz. Bull. of the Mus. of Comp. Zool. Harvard. vol. I, no. 9, p. p. 253-308.
- BATHER, F. A. y GREGORY, J. W.—(1900).—A Treatise on Zoology, part. 3, the Echinoderma. p. p. 1-344, 47 figs. en el texto.
- BOONE, L.—(1926).—Echinoderms from the Gulf of California and the Perlas Islands. Bull. Bingham Oceanographic Coll. vol. II, art. 6, p. p. 1-14, pls. I-IX.
- (1933).—Scientific Results of Cruises of Yachts "Eagle" and "Ara," 1921-1928. Coelenterata, Echinodermata and Mollusca. Bull. Vanderbilt Marin. Mus. vol. IV, p. p. 5-218, pls. 1-133.
- CLARK, A. H.—(1939).—Echinoderms of the Smithsonian Harford Expedition, 1937, with other West Indian records. Proc. of the U. S. Nat. Mus. vol. LXXXVI, no. 3056, p. p. 441-456, pls. LIII y LIV.
- CLARK, H. L.—(1901.)—Bermudan Echinoderms. A Report on Observations and Collections made in 1899. Proc. of the Boston Soc. Nat. Hist. vol. XXIX, no. 16, p. p. 339-345.
- (1907).—The Starfishes of the Genus *Heliaster*. Bull. of the Mus. of Comp. Zool. Harvard. vol. LI, no. 2, p. p. 25-76, pls. I-VIII.
- (1910).—The Echinoderms of Peru. Bull. of the Mus. of Comp. Zool. Harvard. vol. LII, no. 17, p. p. 321-358, pls. I-XIV.
- (1913).—Echinoderms from Lower California with descriptions of New Species. Bull. of the American Mus. of Nat. Hist. N. Y. vol. XXXII, p. p. 185-236, pls. XLIV-XLVI.
- (1917).—Three New Starfishes and one new Brittle-Star from Chile. Proc. of the Wash. Acad. of Sci. vol. XXX, p. p. 151-158.

- CLARK (1921).—The Echinoderm Fauna of Torres Strait Publ. 214. Depart. of Marine Biology of the Carnegie Inst. of Washington. vol. X, p. p. 3-223, pls. XXXVIII.
- (1923).—Echinoderms from Lower California with descriptions of New Species. Supplementary Report. Bull. of the Am. Nat. Hist. N. Y. vol. XLVIII, p. p. 148-163.
- (1933).—Scientific Survey of Porto Rico and the Virgin Islands. A Handbook of the Littoral Echinoderms. vol. XVI, part. 1, p. p. 3-147, pls. I-VII, 1 fig. en el texto.
- (1940).—Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society. Notes on Echinoderms from the West Coast of Central America. Zoologica. N. Y. Zool. Soc. vol. XXV, part. 3, no. 22, p. p. 331-352, pls. II, 4 figs. en el texto
- (1941).—Reports on the Scientific Results of the Atlantis Expedition to the West Indies under the joint auspices of the University of Havana and Harvard University. The Echinoderms.—Mem. de la Soc. Cubana de Hist. Nat. "Felipe Poey." vol. XV, no. 1.
- (1942).—The Echinoderm Fauna of Bermuda. Bull. of the Mus. of Comp. Zool. Harvard. vol. LXXXIX, no. 8, p. p. 367-391. pl. I.
- CASO, M. E.—(1941).—Contribución al conocimiento de los Astéridos de México. I. La existencia de *Linckia Guildingii* Gray en la Costa Pacífica. An. del Instituto de Biología, vol. XIV, no. 1, p. p. 155-160. 6 figs. en el texto.
- ELY, Ch. A.—(1942).—Shallow—Water Asteroidea and Ophiuroidea of Hawaii. Bernice P. Bishop Museum. vol. LXXXVI, p. p. 3-63, pls. I-XIII, 18 figs. en el texto.
- FISHER, W. K.—(1903).—The Star-fishes of the Hawaiian Islands. Bull. of the U. S. Fish. Comm. vol. XXIII, part. 3, p. p. 989-1130.
- (1906).—Two New Star-fishes from Monterrey Bay California. Zool. Anz. vol. XXX, p. p. 299-302.
- (1906).—New Star-fishes from the Pacific Coast of North America. Proc. of the Wash. Academy of Sci. vol. VIII, p. p. 111-139.
- (1910).—Necessary changes in the nomenclature of Star-fishes Smithsonian Miscell. Coll. vol. LII, p. p. 87-93.
- (1911).—Asteroidea of the North Pacific and Adjacent Waters, part. 1, Phanerozonia and Spinulosa. Bull. of the U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, p. p. 1-419, pls. CXXII.
- (1930).—Asteroidea of the North Pacific and Adjacent Waters, part. 3. Forcipulata (concluded). Bull. of the U. S. Nat. Mus. vol. LXXVI, p. p. 1-356, pls. XCIII.
- (1931).—Report on the South American Sea Stars collected by

- Waldo L. Schmith. Proc. of the U. S. Nat. Mus. vol. LXXVIII, p. p. 1-10, pls. 1-8, 2 figs. en el texto.
- GRAY, J. E.—(1840).—A Synopsis of the Genera and Species of the Class Hypostoma (Asterias Linn.) Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. 1, vol. VI, p. p. 175-184; 275-290.
- (1871).—Description of Platasterias, a new Genus of Astropectinidae from Mexico. Proc. of the Zoological Soc. of London, p. 136, pl. IX.
- GRUBE, Ad. E.—(1865).—Einige neue Seesterne des hiesigen Zoologischen Museums. 43 Jahresber. d. schlesischen Ges. f. vaeter landische Cultur. p. 59.
- HAYASHI, R.—(1940).—Contributions to the Classification of the Seastars of Japan. I. Spinulosa Jour. of the Hokkaido Imp. Univ. ser. 6, Zoology, vol. VII, no. 3, p. p. 107-204, pls. VII-XIII, 63 figs. en el texto.
- IVES, J. E.—(1891).—Echinoderms from the Bahama Islands. Proc. of the Acad. Nat. Sci. of Philadelphia. vol. XLIII, p. p. 337-341, pl. XVI.
- JENNINGS, H. S.—(1907).—Behavior of the Starfish *Asterias Farreiri* de Loriol. Univ. of California Publ. in Zool. vol. IV, no. 2, p. p. 53-185, 19 figs. en el texto.
- JOHNSON, M. E. y SNOOK, H. J.—(1935).—Seashore Animals of the Pacific Coast. p. p. 1-620, pls. I-XI.
- KOEHLER, R.—(1909).—Echinoderms provenant des campagnes du yacht Pincesse-Alice (Astéries, Ophiures, Echinides et Crinoides). Résul. campag. sci. du Prince Monaco, fasc. XXXIV, april 30, p. p. 1-136, pls. 1-23.
- (1924).—Les Echinodermes des Mers D'Europe. vol. I, p. p. 1-345, pls. I-XI.
- LAMARCK, J. P. B. A. de.—(1840).—Histoire Naturelle des Animaux sans Vertèbres. 2a. edición, vol. III, p. p. 1-770.
- MONKS, S. P.—(1903).—Regeneration of the Body of Star fishes. Proc. of the Acad. of Nat. Sci. of Philadelphia. vol. LV, p. 351, 1 fig. en el texto.
- (1904).—Variability and Autonomy of Phataria. Proc. of the Acad. Nat. Sci. of Philadelphia. vol. LVI, p. p. 596-600, pl. XLII.
- MÜLLER, J. y TROSCHEL, F. H.—(1842).—System der Asteriden Braunschweig.
- PERRIER, M. E.—(1878).—Etude sur la Repartition Géographique des Astérides. Nouv. Arch. du Mus. d'Hist. Nat. Paris. ser. 2, vol II, p. p. 1-108.

- RATHBUN, R.—(1887).—Descriptions of the Species of Heliaster. (A Genus of Starfishes), represented in the U. S. National Museum. Proc. of the U. S. Nat. Mus. vol. X, p. p. 400-449, pls. 23-26.
- RICKETTS, E. F. y CALVIN, J.—(1939).—Between Pacific Tides, p. p. 3-309, pls. I-XLVI.
- SAY, T.—(1825).—On the species of the Linnean genus Asterias. Journ. of the Acad. of Nat. Sci. of Philadelphia. vol. V, p. p. 141-154.
- SLADEN, W. P.—Report on the Asteroidea collected by H. M. S. Challenger. Report on the Sci. results of the voyage of H. M. S. Challenger. Zool. vol. XXX, p. p. 1-893, pls. I-CXVIII.
- STEINBECK, S. y RICKETTS, E. P.—(1941).—Sea of Cortez, p. p. 1-598, pls. I-XL.
- STIMPSON, W.—(1862).—On New Genera and Species of the Family Picnopoidea. Proc. of the Boston Soc. Nat. Hist. vol. VIII, p. p. 261-273.
- VERRILL, A. E.—(1867).—Notes on Radiata. Trans. of the Conn. Acad. vol. I, part. 2, no. 1. Descriptions of New Starfishes from New Zealand, p. p. 247-251.
- (1867).—No. 2. The Echinoderms of Panama and West Coast of America. Trans. of the Conn. Acad. vol. I, part. 2, p. p. 251-322, pl. X.
- (1867).—No. 3. On the Geographical Distribution of the Echinoderms of the West Coast of America. Trans. of the Conn. Acad. vol. I, part. 2, p. p. 323-351.
- (1867).—No. 5. Notice of a Collection of Echinoderms from La Paz, Lower California, with Description of new Genus. Trans. of the Conn. Acad. vol. I, part. 2, p. p. 371-375.
- (1867).—No. 8. Additional Observations on Echinoderms, chiefly from the Pacific Coast of America. Trans. of the Conn. Acad. vol. I, part. 2, p. p. 568-593, pl. X.
- (1867).—No. 9. On the Echinoderm-Fauna of the Gulf of California and Cape St. Lucas. Trans. of the Conn. Acad. vol. I, part. 2, p. p. 593-596.
- (1901-03).—Additions to the Fauna of the Bermudas from Yale Expedition of 1901, with Notes on Other Species. Trans. of the Conn. Acad. vol. XI, part. 1, p. p. 15-62, pls. I-IX.
- (1909).—Descriptions of New Genera and Species of Starfishes from the North Pacific Coast of America. American Journ. of Science, 4, vol. XXVIII, p. p. 59-70, 6 figs. en el texto.

- VERRILL, A. E. (1909).—Remarkable Development of Starfishes on the North West American Coast. *The American Naturalist*, vol. XLIII, p. p. 542-555, 7 figs. en el texto.
- XANTUS, J.—(1860).—Descriptions of Three New Species of Starfishes from Cape St. Lucas. *Proc. of the Acad. Nat. Sci. of Philadelphia*, p. p. 568-569.
- ZIESENHENNE, F. C.—(1937).—The Templeton Crocker Expedition. Echinoderms from the West Coast of Lower California, the Gulf of California and Clarion Island. *Zoologica N. Y. Zool. Soc.* vol. XXII, no. 15, p. p. 209-239, 2 figs. en el texto.

I N D I C E

Introducción.....	7
Sinopsis del Material estudiado.....	9
Clave de las Especies, Formas y Variedades descritas.....	11
Clave de las Especies de Astropecten	16
<i>Astropecten armatus</i> Gray.....	17
<i>Astropecten duplicatus</i> Gray.....	22
<i>Astropecten regalis</i> Gray.....	26
<i>Astropecten ornatissimus</i> Fisher.....	29
<i>Astropecten californicus</i> Fisher.....	32
Clave de las especies de Luidia	36
<i>Luidia foliolata</i> Grube.....	37
<i>Luidia brevispina</i> Lütcken.....	42
<i>Luidia clathrata</i> (Say).....	46
<i>Luidia superba</i> Clark.....	50
<i>Luidia alterna</i> (Say).....	56
Género Platasterias	57
<i>Platasterias latirradiata</i> Gray.....	58
<i>Asterina miniata</i> (Brandt).....	63
<i>Nidorellia armata</i> (Gray).....	66
<i>Oreaster occidentalis</i> Verrill.....	70
<i>Pharia pyramidata</i> (Gray).....	73

Phataria unifascialis (Gray).....	78
Clave de las especies de Linckia	83
Linckia columbiae Gray.....	83
Linckia guildingii Gray.....	87
Aphanasterias pycnopodia? Fisher.....	91
Clave de las especies de Pisaster	98
Pisaster ochraceus forma ochraceus (Brandt).....	98
Pisaster giganteus (Stimpson).....	103
Pisaster giganteus capitatus (Stimpson).....	106
Clave de las Especies y Variedades de Heliaster	110
Heliaster helianthus (Lamarck).....	111
Heliaster kubinijii Xanthus.....	115
Heliaster kubinijii var. nigra. var. nov.....	118
Heliaster polybrachius Clark.....	121
Heliaster microbrachius Xanthus.....	124
Conclusiones.....	128
Bibliografía.....	129

LAMINAS

Lám. I.—*Astropecten armatus* Gray.

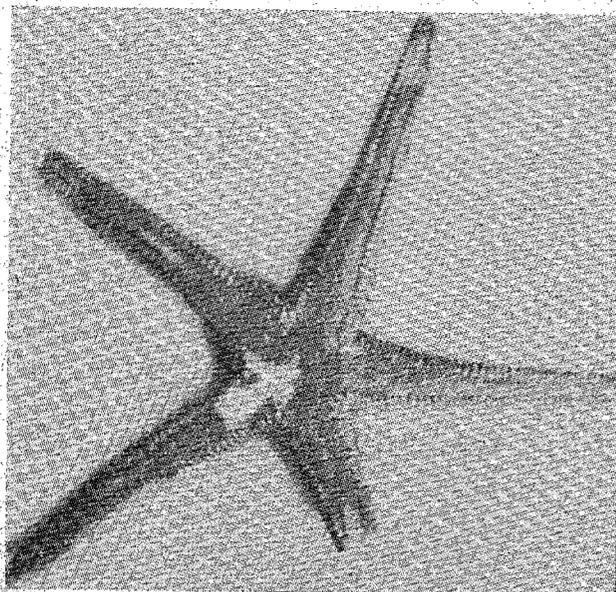


Fig. 1 Superficie abactinal.

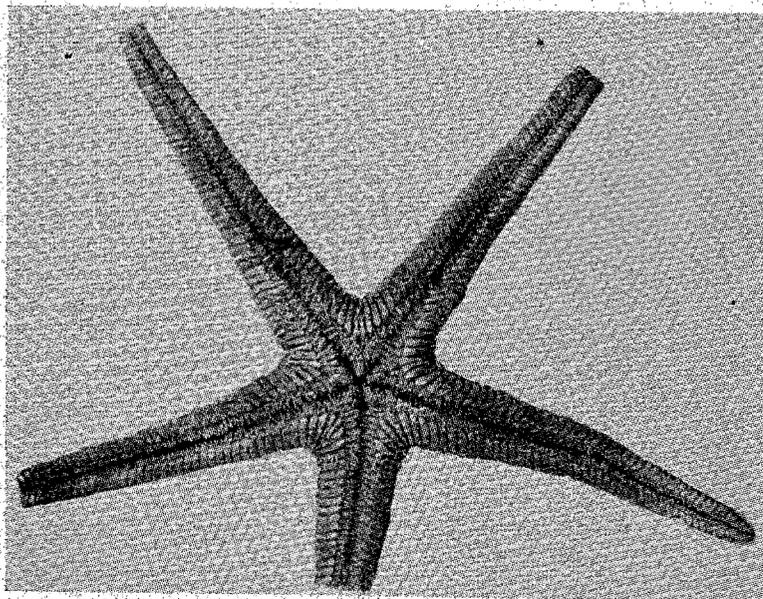


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. II.—*Astropecten armatus* Gray.

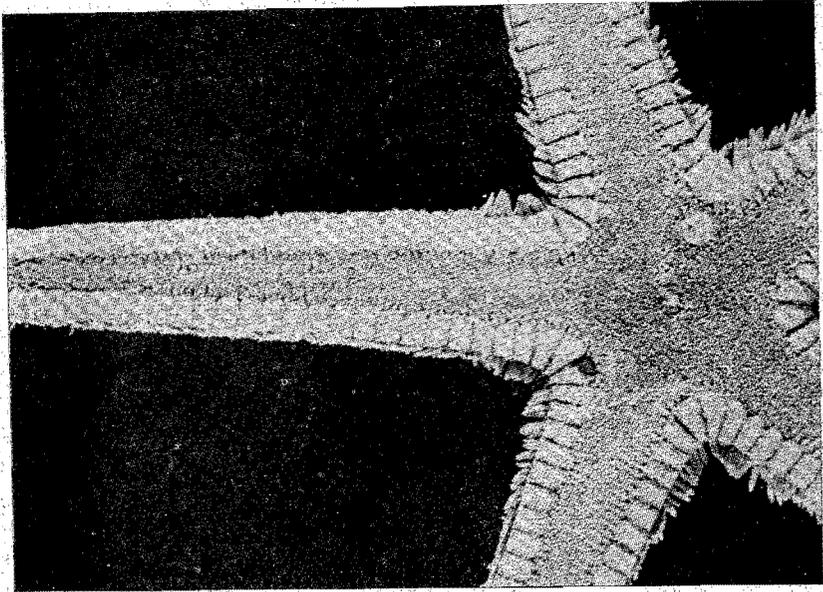


Fig. 1 Aspecto parcial aumentado de la superficie abactinal.

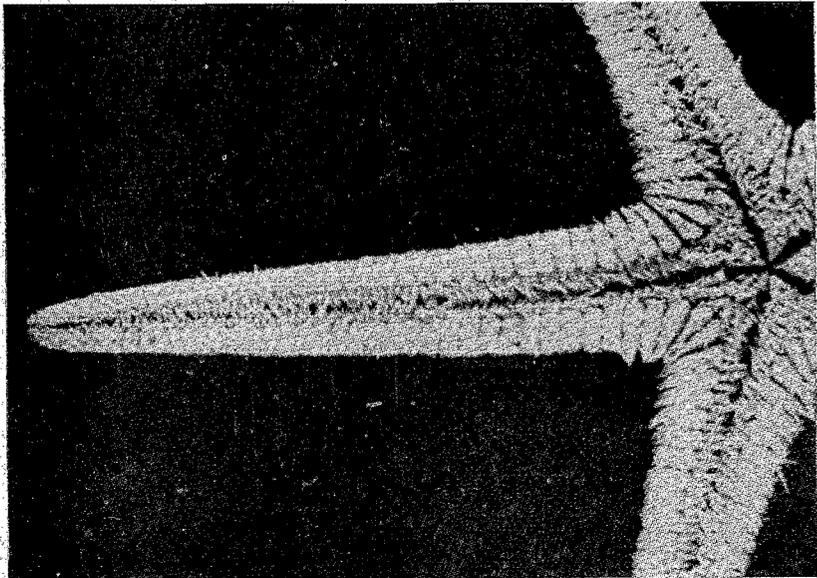
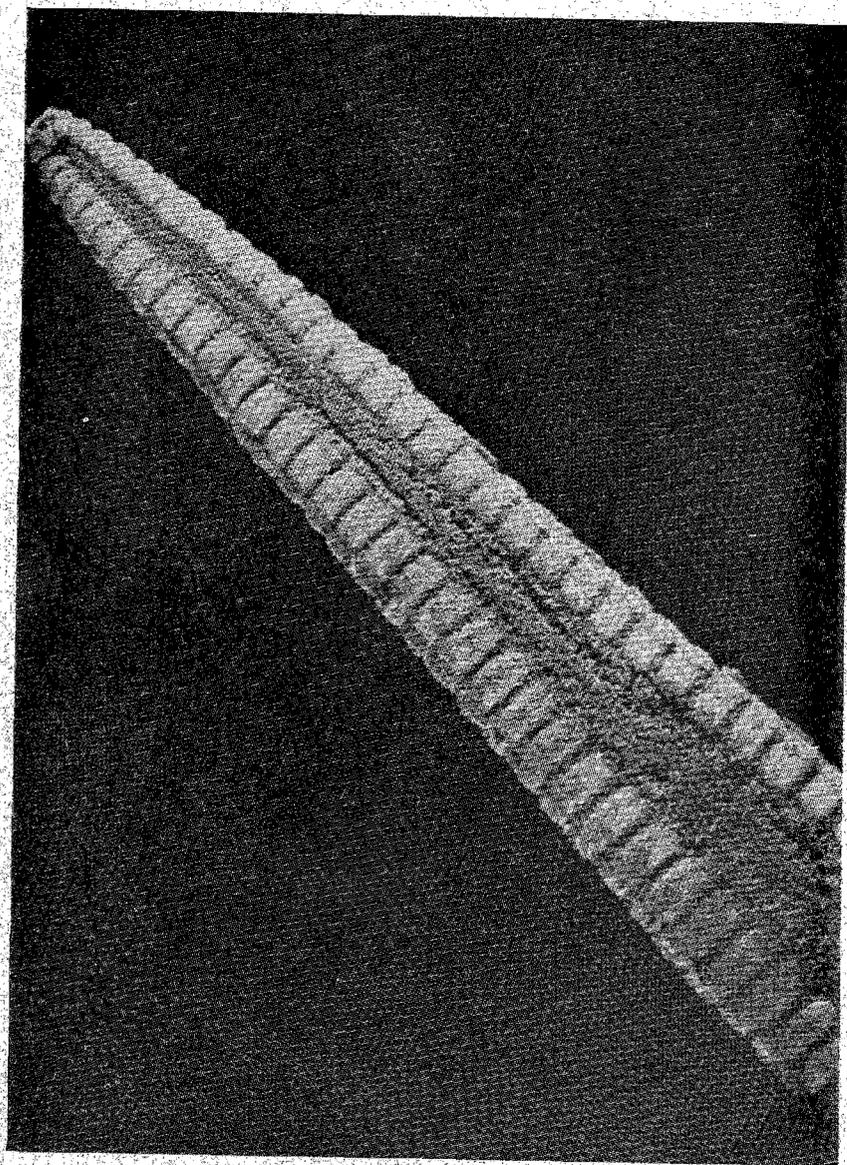


Fig. 2 Aspecto parcial aumentado de la superficie actinal.

Lám. III.—*Astropecten duplicatus* Gray.



Brazo mostrando las placas marginales dorsales.

Lám. IV.—*Astropecten regalis* Gray.

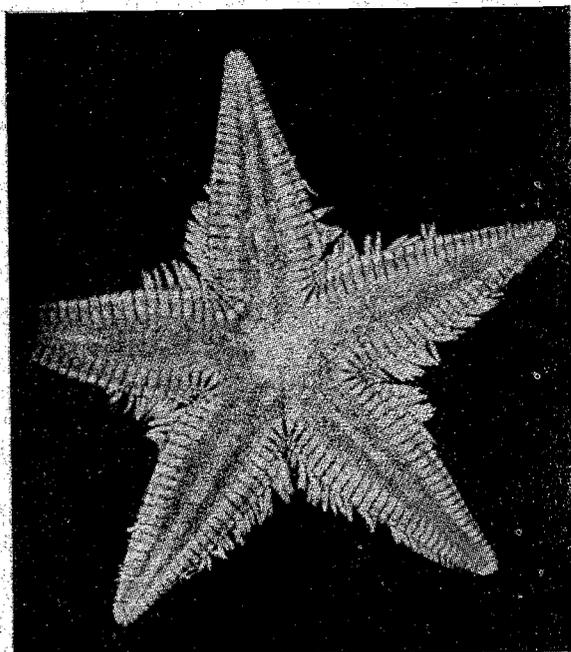


Fig. 1 Superficie abactinal.

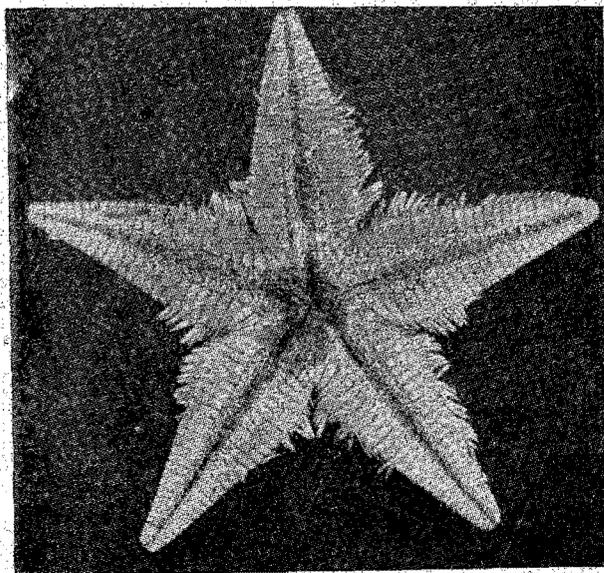


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. V.—*Astropecten regalis* Gray.



Fig. 1 Aspecto parcial aumentado de la superficie abactinal.

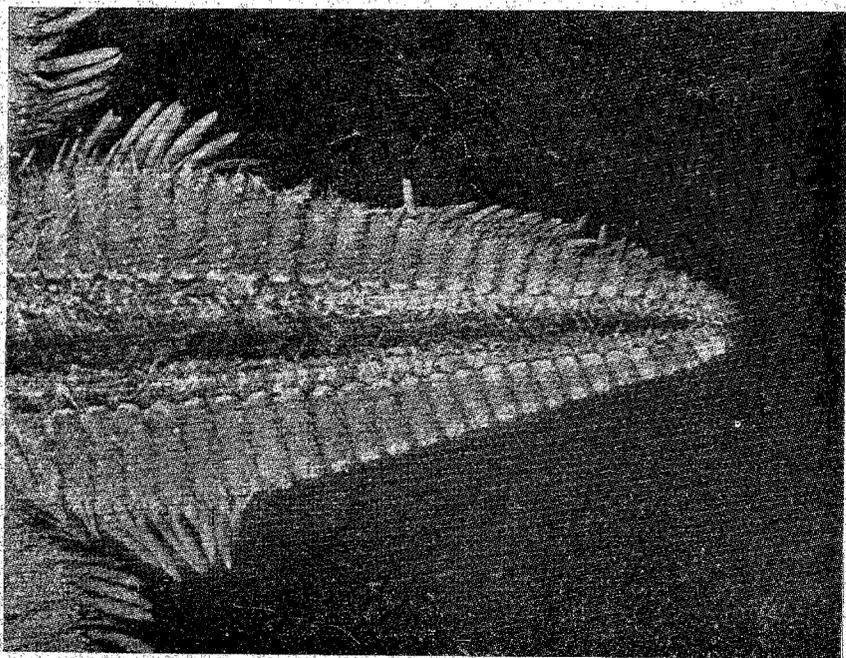
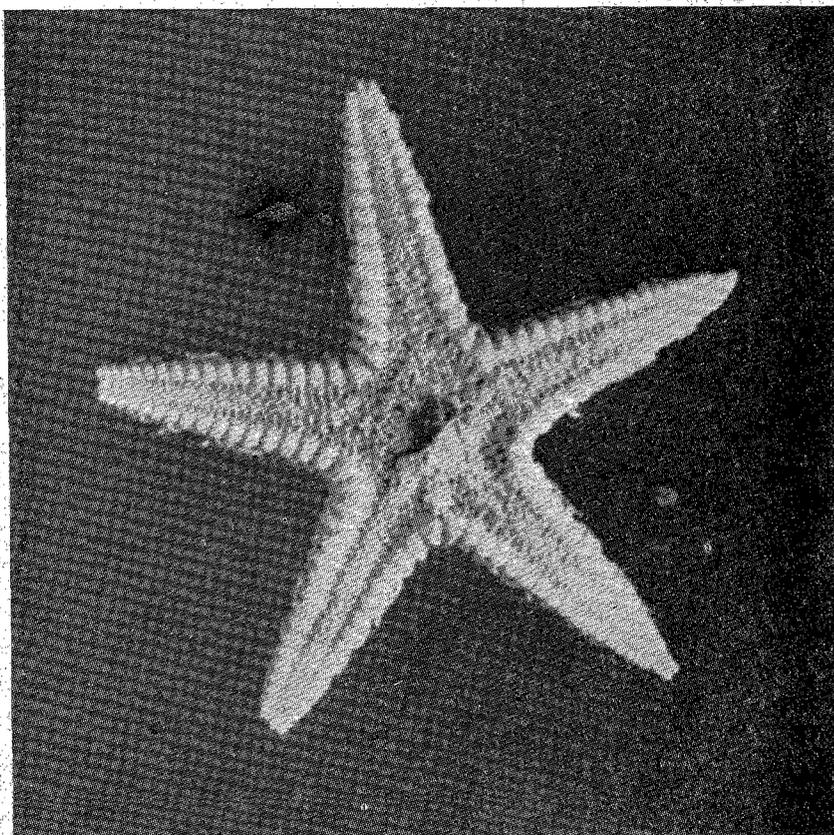


Fig. 2 Aspecto parcial aumentado de la superficie actinal.

Lám. VI.—*Astropecten ornatissimus* Fisher



Superficie abactinal.

Lám. VII.—*Astropecten californicus* Fisher.



Fig. 1 Superficie abactinal.

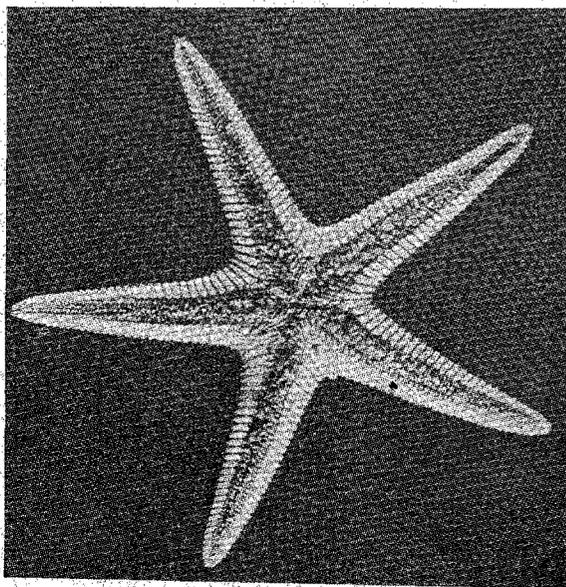


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. VIII.—*Astropecten californicus* Fisher.

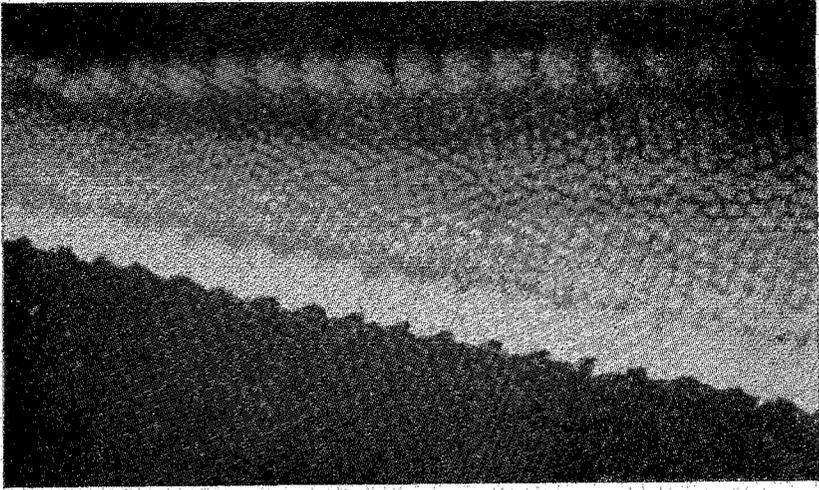


Fig. 1 Aspecto parcial aumentado de la superficie abactinal.

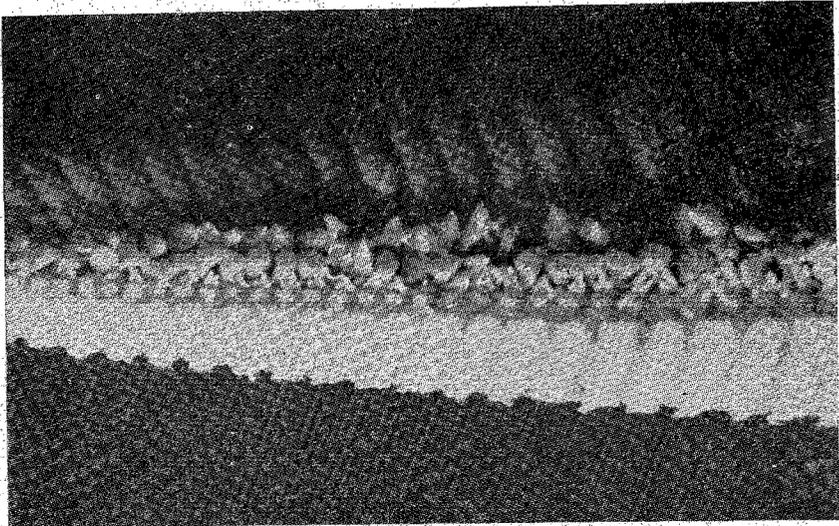


Fig. 2 Aspecto parcial aumentado de la superficie actinal.

Lám. IX—*Luidia foliolata* Grube.

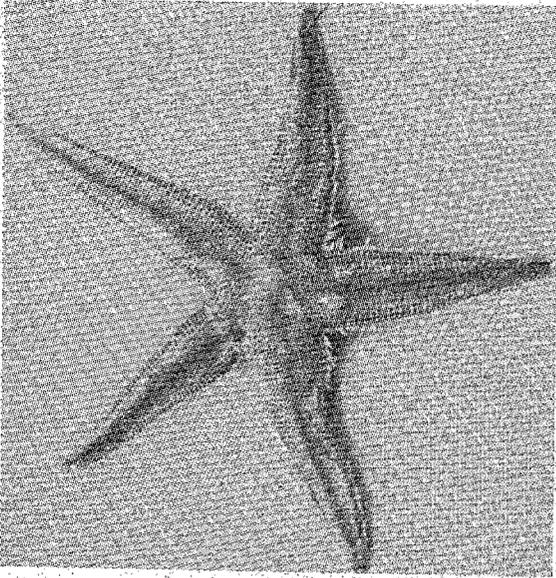


Fig. 1 Superficie abactinal.

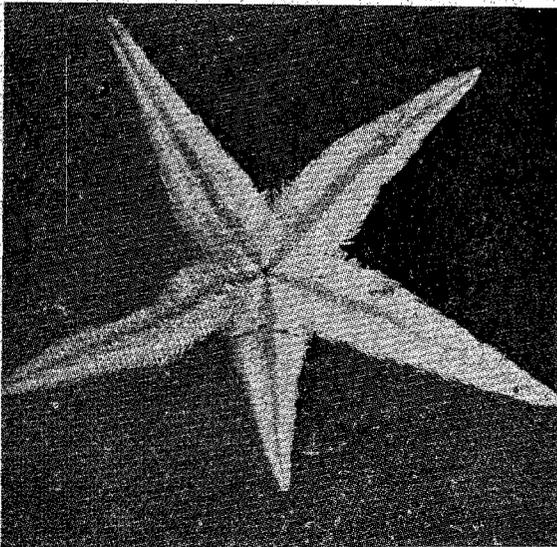


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. X.—*Luidia brevispina* Lütken.

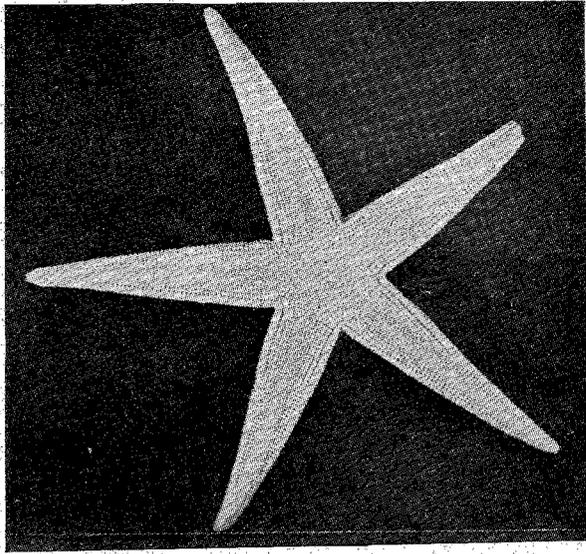


Fig. 1 Superficie abactinal.

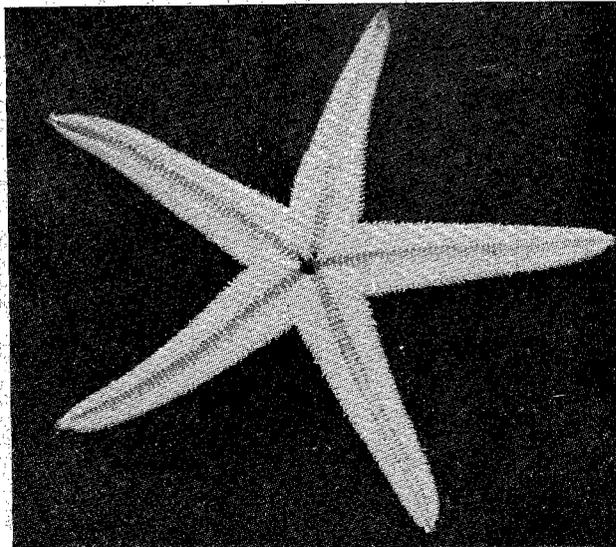


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. XI.—*Luidia brevispina* Lütken.

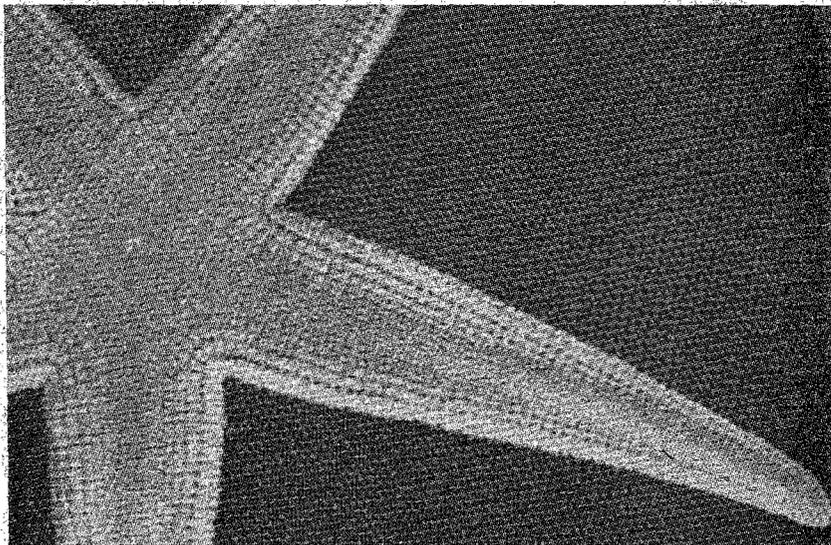


Fig. 1 Aspecto parcial aumentado de la superficie abactinal.

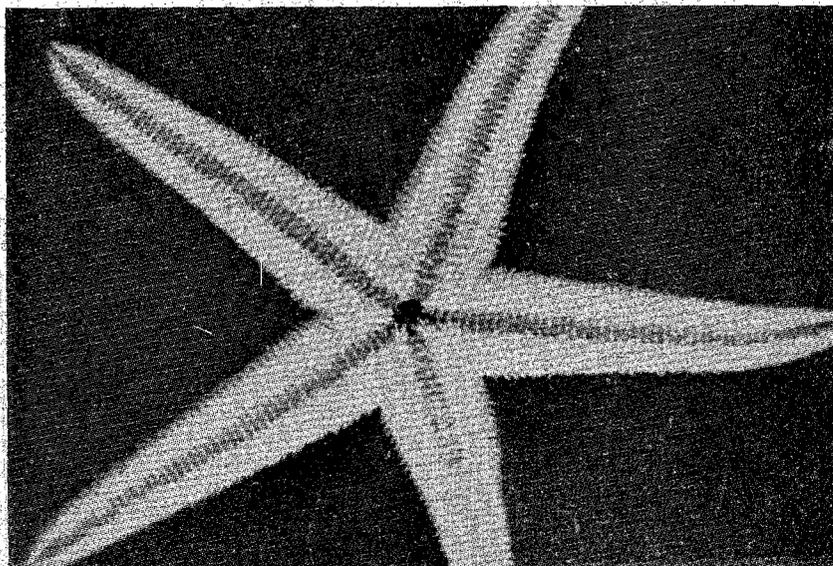


Fig. 2 Aspecto parcial aumentado de la superficie actinal.

Lám. XII.—*Luidia clathrata* (Say).

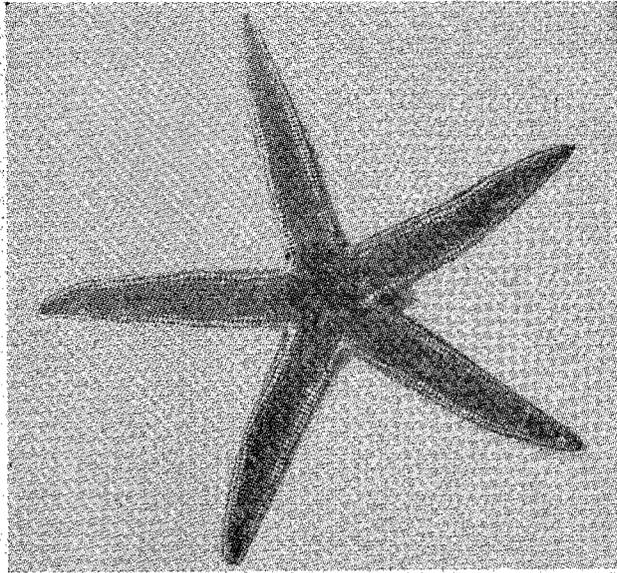


Fig. 1 Superficie abactinal.

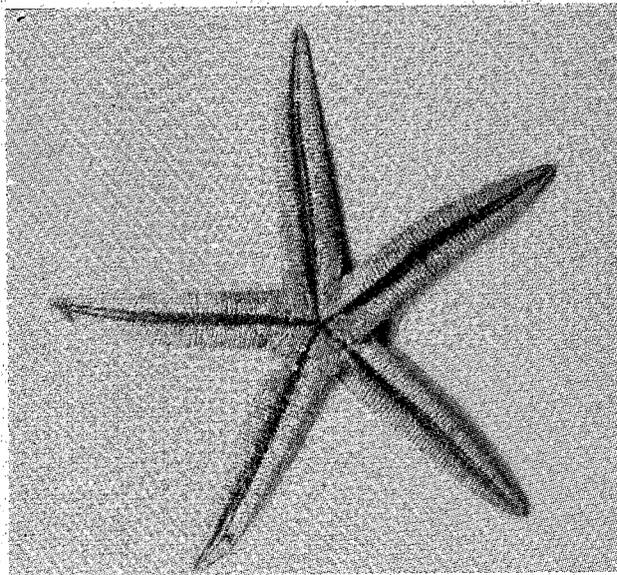


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. XIII.—*Luidia clathrata* (Say).

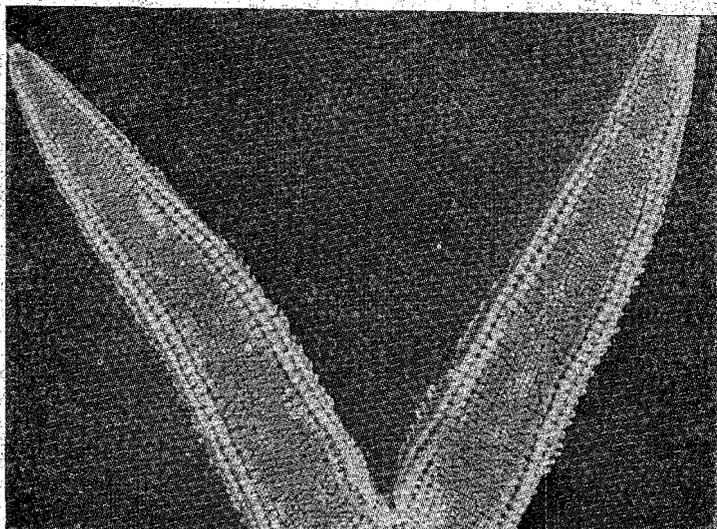


Fig. 1 Aspecto parcial aumentado de la superficie abactinal.

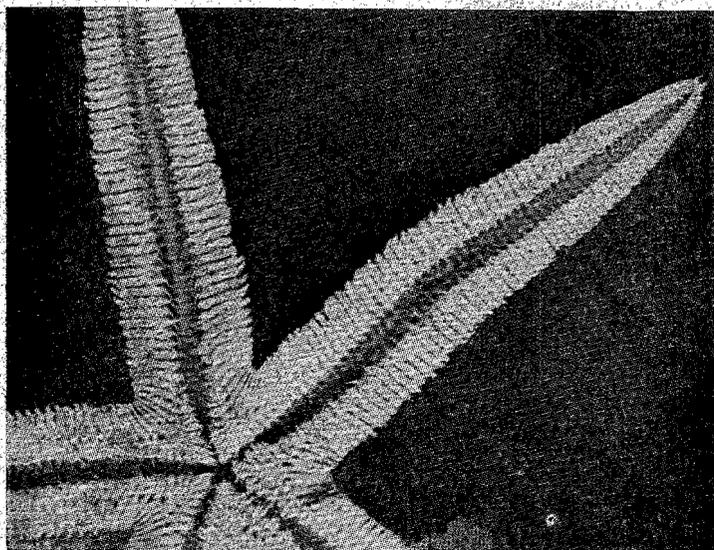


Fig. 2 Aspecto parcial aumentado de la superficie actinal.

Lám. XIV.—*Luidia superba* Clark.

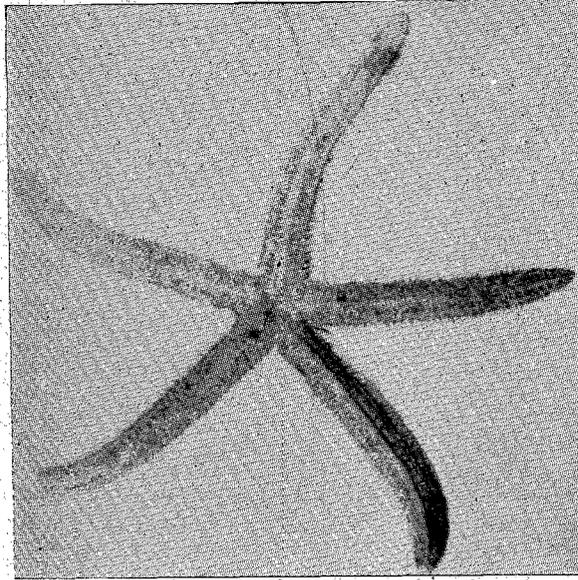


Fig. 1 Superficie abactinal.

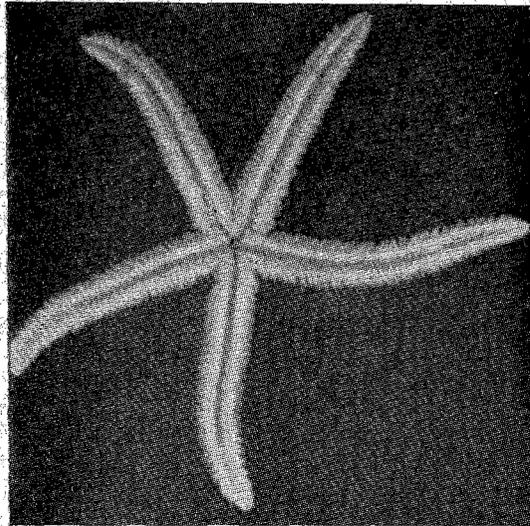


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. XV.—*Luidia superba* Clark.

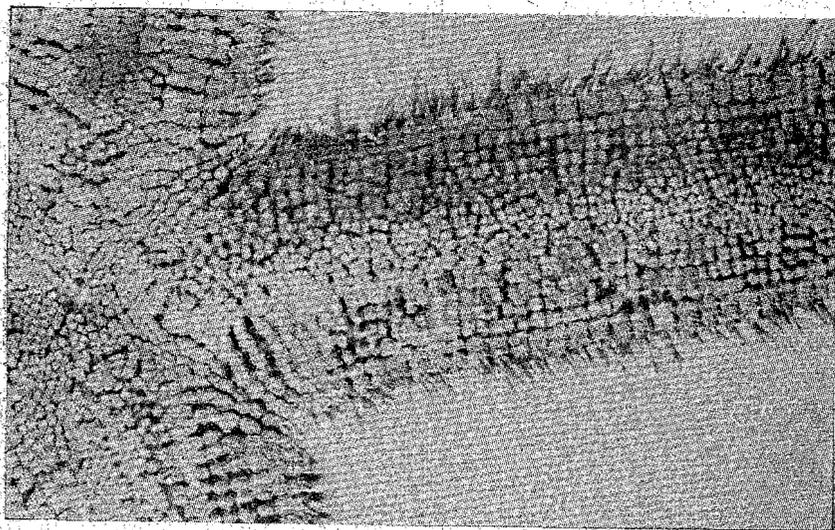


Fig. 1 Aspecto parcial aumentado de la superficie abactinal.

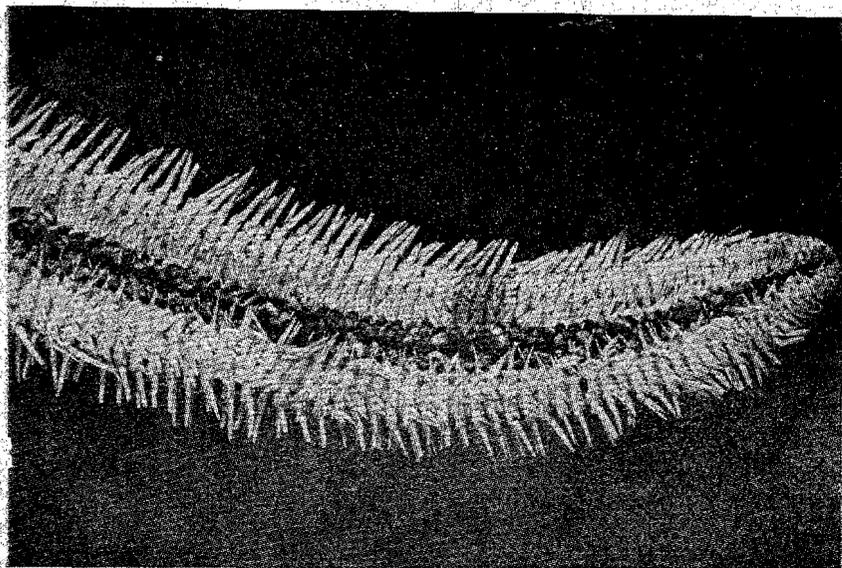


Fig. 2 Aspecto parcial aumentado de la superficie actinal.

Lám. XVI.—*Luidia alterna* (Say).

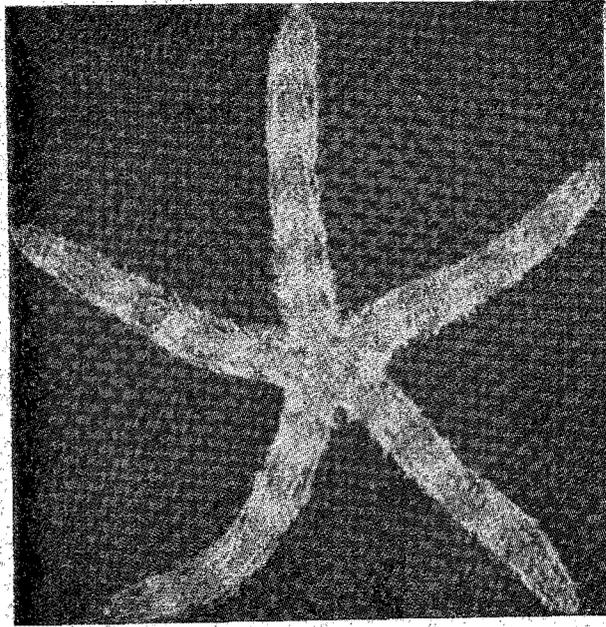


Fig. 1 Superficie abactinal.

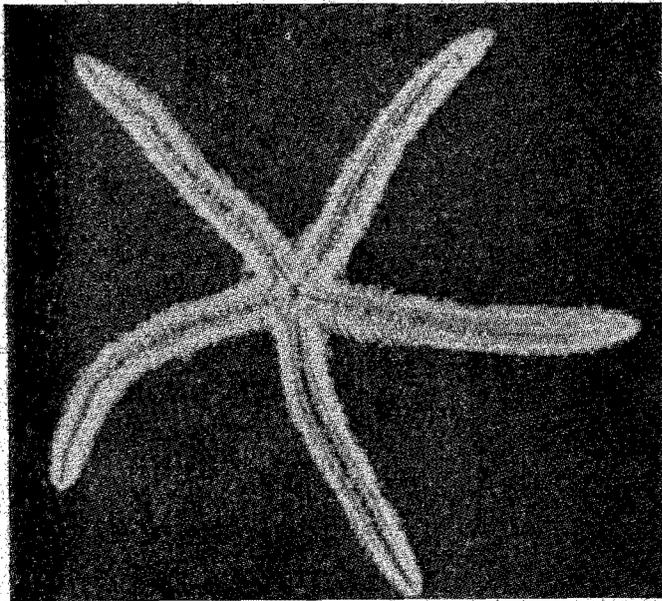


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. XVII.—*Luidia alterna* (Say).

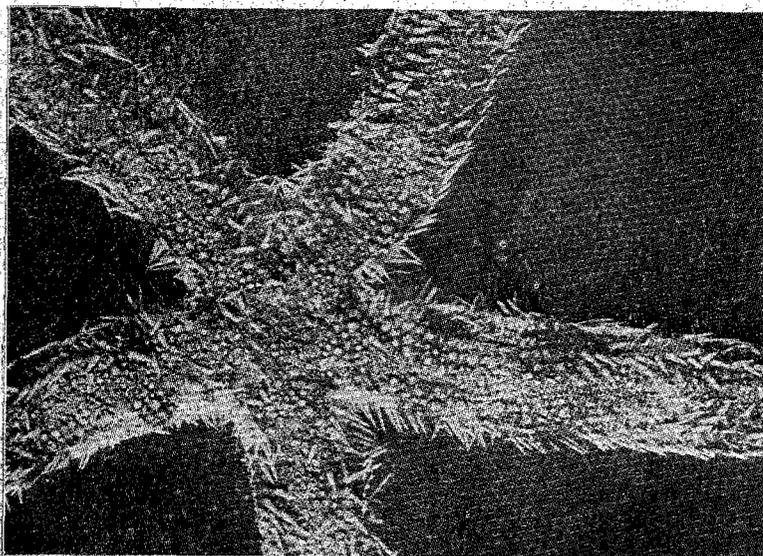


Fig. 1 Aspecto parcial aumentado de la superficie abactinal.

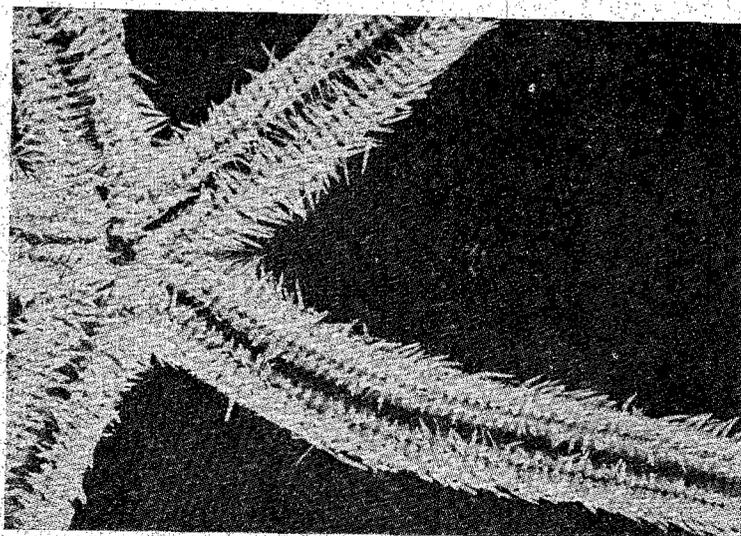


Fig. 2 Aspecto parcial aumentado de la superficie actinal.

Lám. XVIII.—*Platasterias latirradiata* Gray.

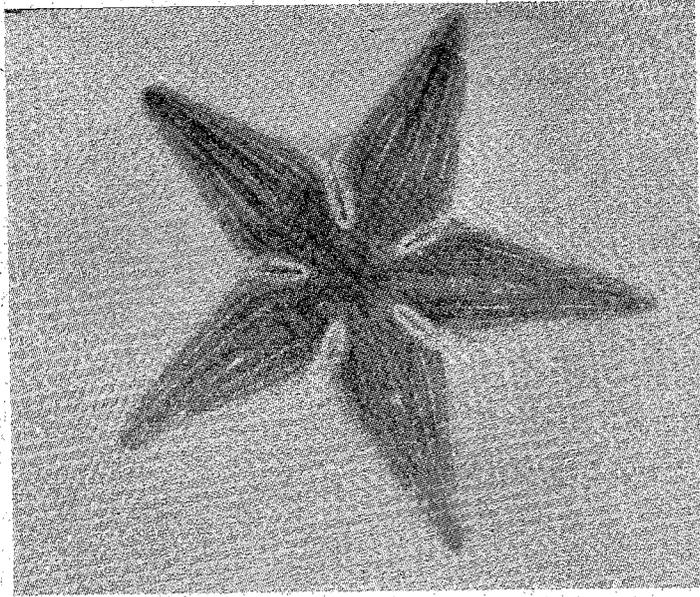


Fig. 1 Superficie abactinal.

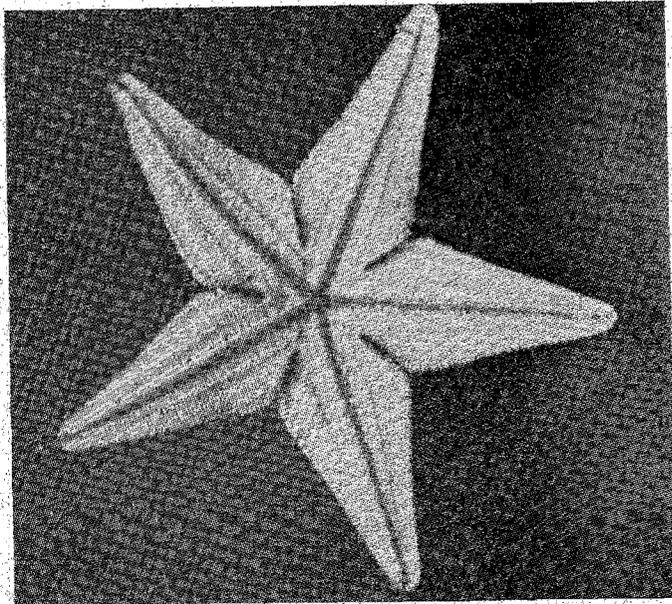


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. XIX.—*Platasterias latirradiata* Gray.

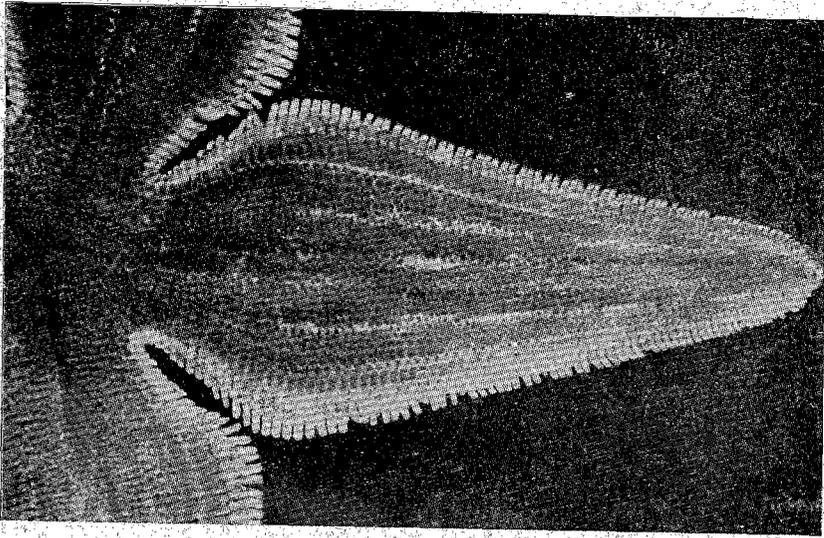


Fig. 1 Aspecto parcial aumentado de la superficie abactinal.

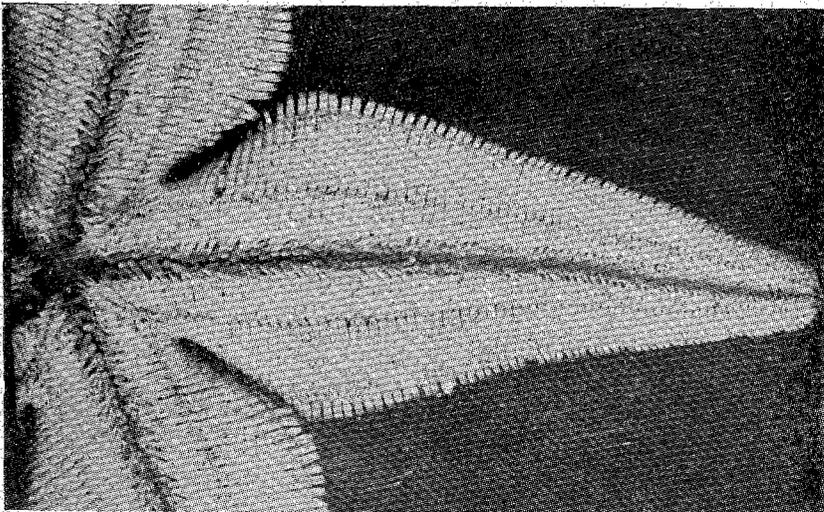


Fig. 2 Aspecto parcial aumentado de la superficie actinal.

Lám. XX.—*Asterina miniata* (Brandt).

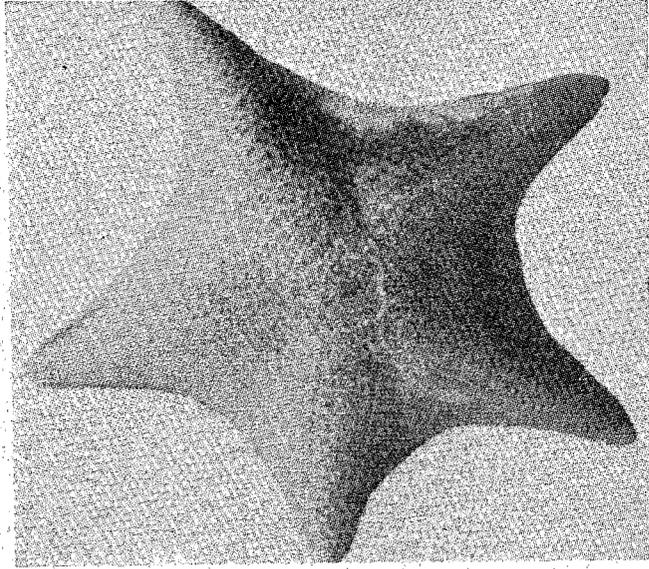


Fig. 1 Superficie abactinal.

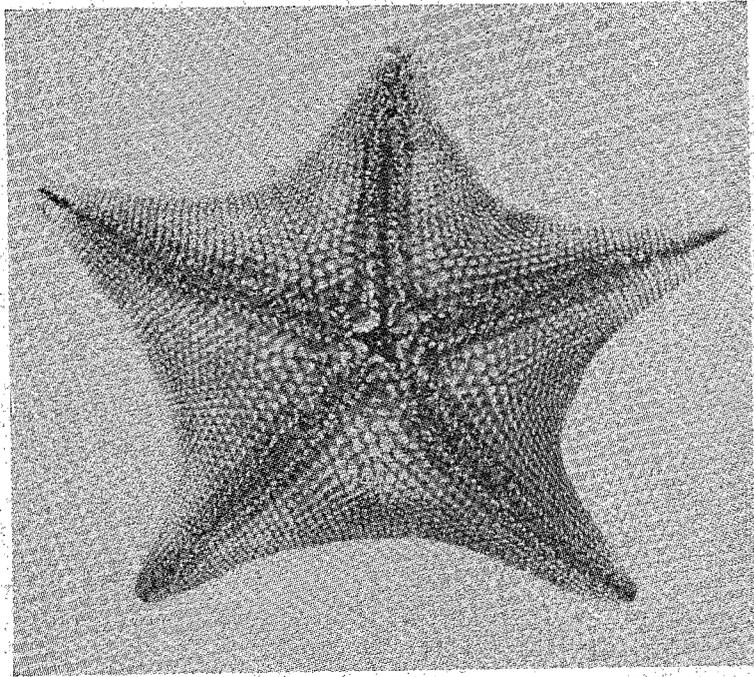
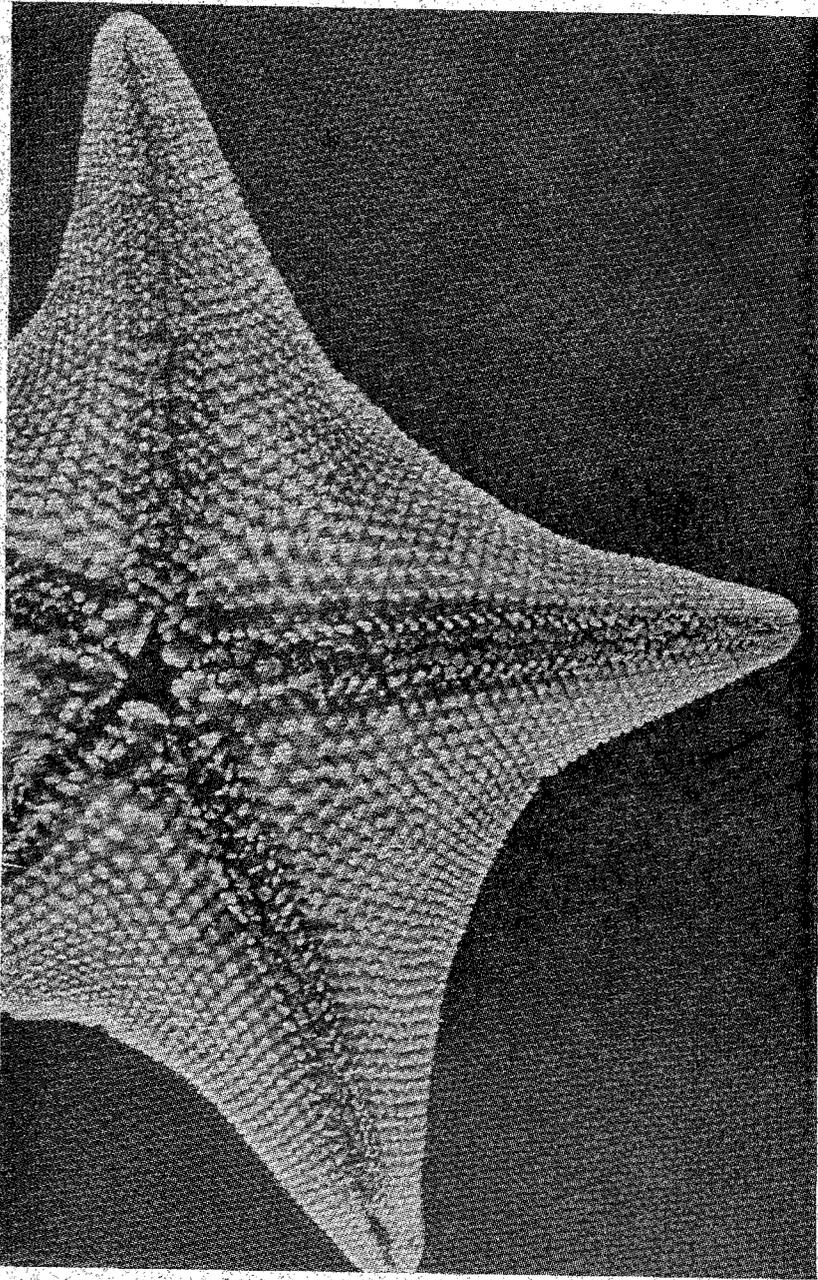


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. XXI.—*Asterina miniata* (Brandt).



Aspecto parcial aumentado de la superficie actinal.

Lám. XXII.—*Nidorellia armata* (Gray).

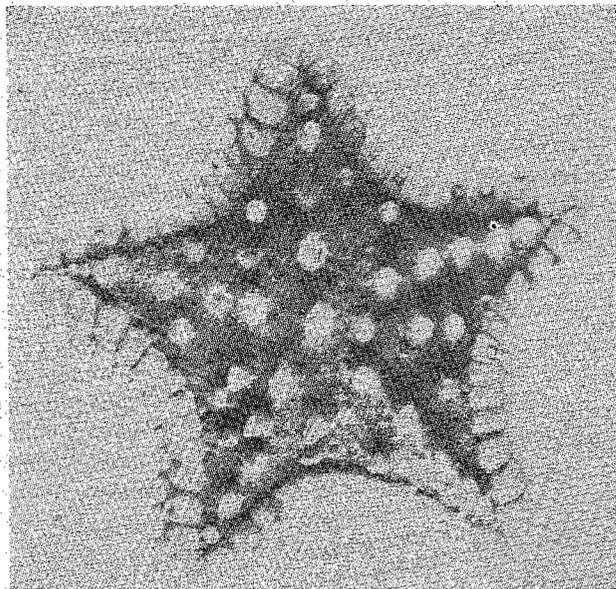


Fig. 1 Superficie abactinal.

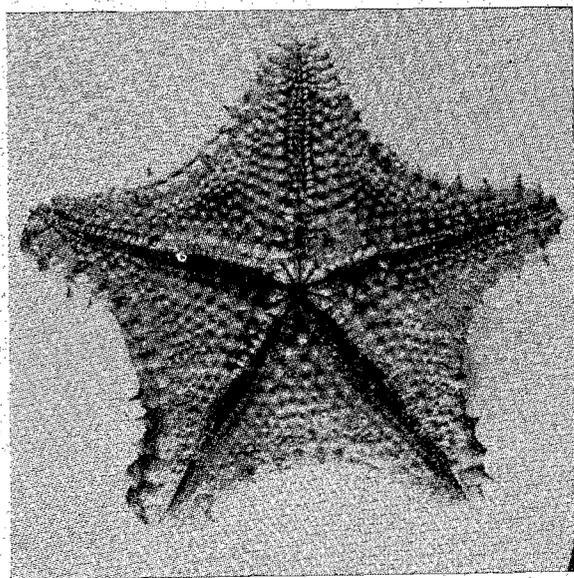


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. XXIII.—*Nidorellia armata* (Gray).

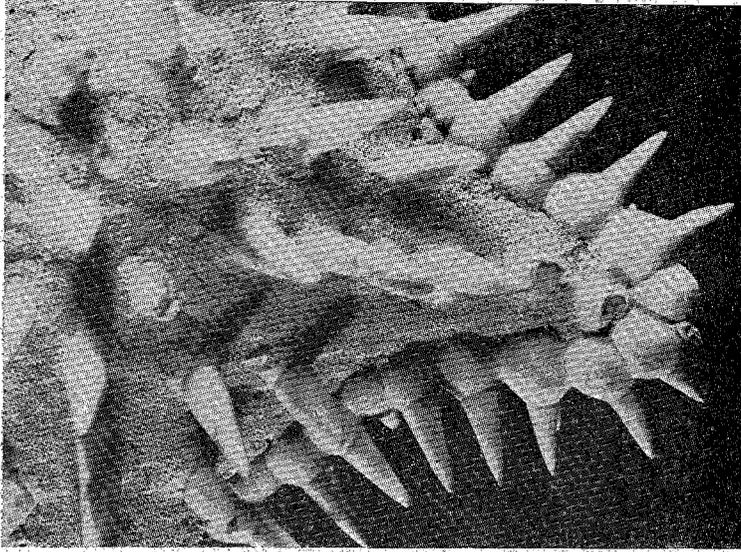


Fig. 1 Aspecto parcial aumentado de la superficie abactinal.

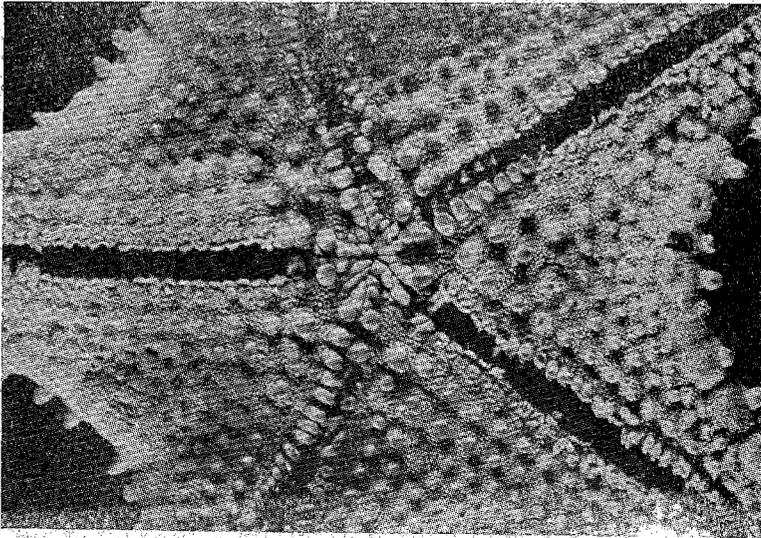


Fig. 2 Aspecto parcial aumentado de la superficie actinal.

Lám. XXIV.—*Oreaster occidentalis* Verrill.

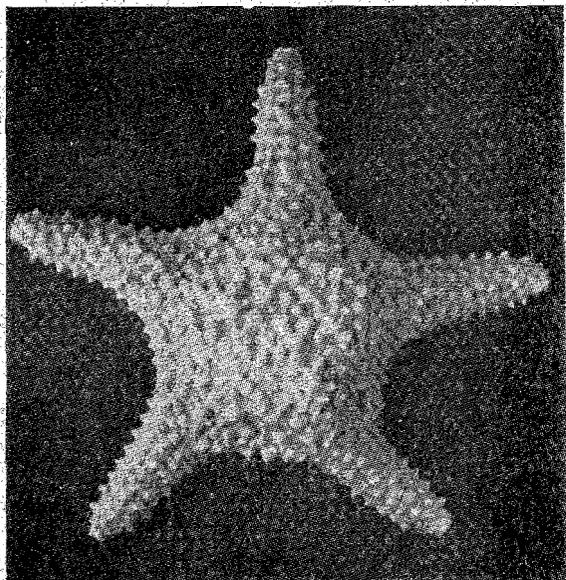


Fig. 1 Superficie abactinal.

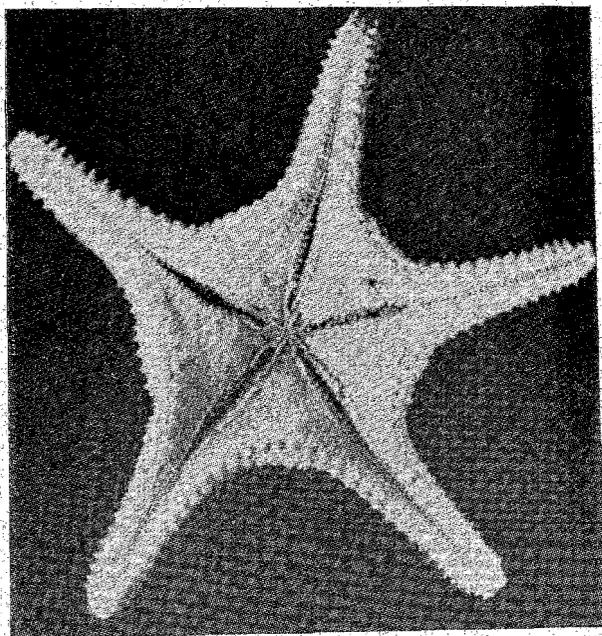


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. XXV.—*Oreaster occidentalis* Verrill.



Fig. 1 Aspecto parcial aumentado de la superficie abactinal.

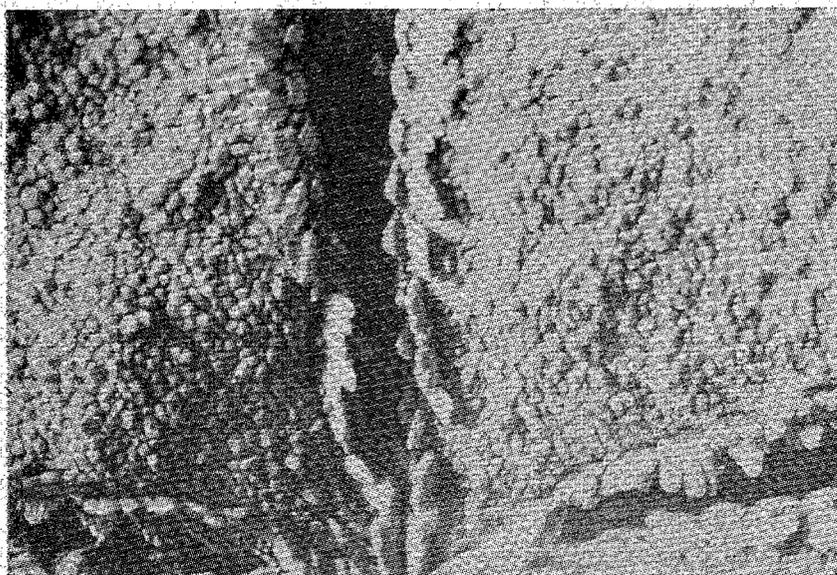


Fig. 2 Aspecto parcial aumentado de la superficie actinal.

Lám. XXVI.—*Pharia pyramidata* (Gray).

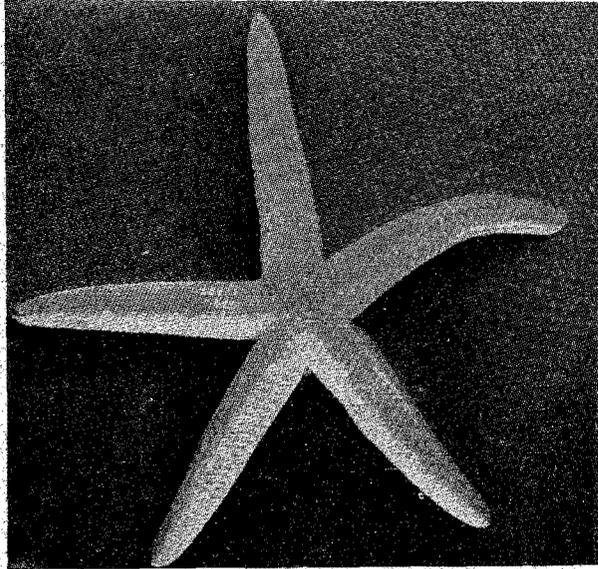


Fig. 1 Superficie abactinal.

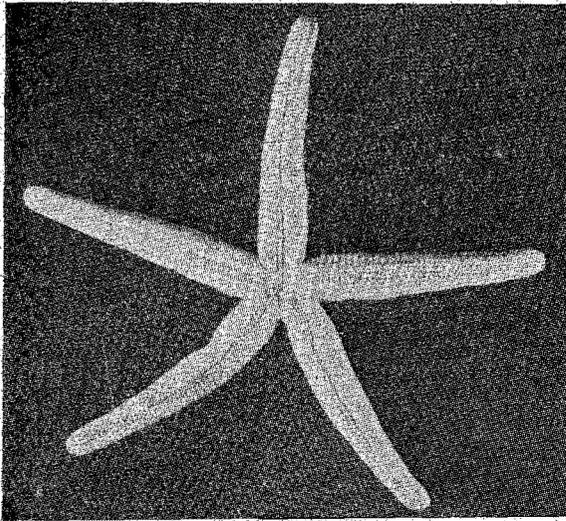


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. XXVII.—*Pharia pyramidata* (Gray).

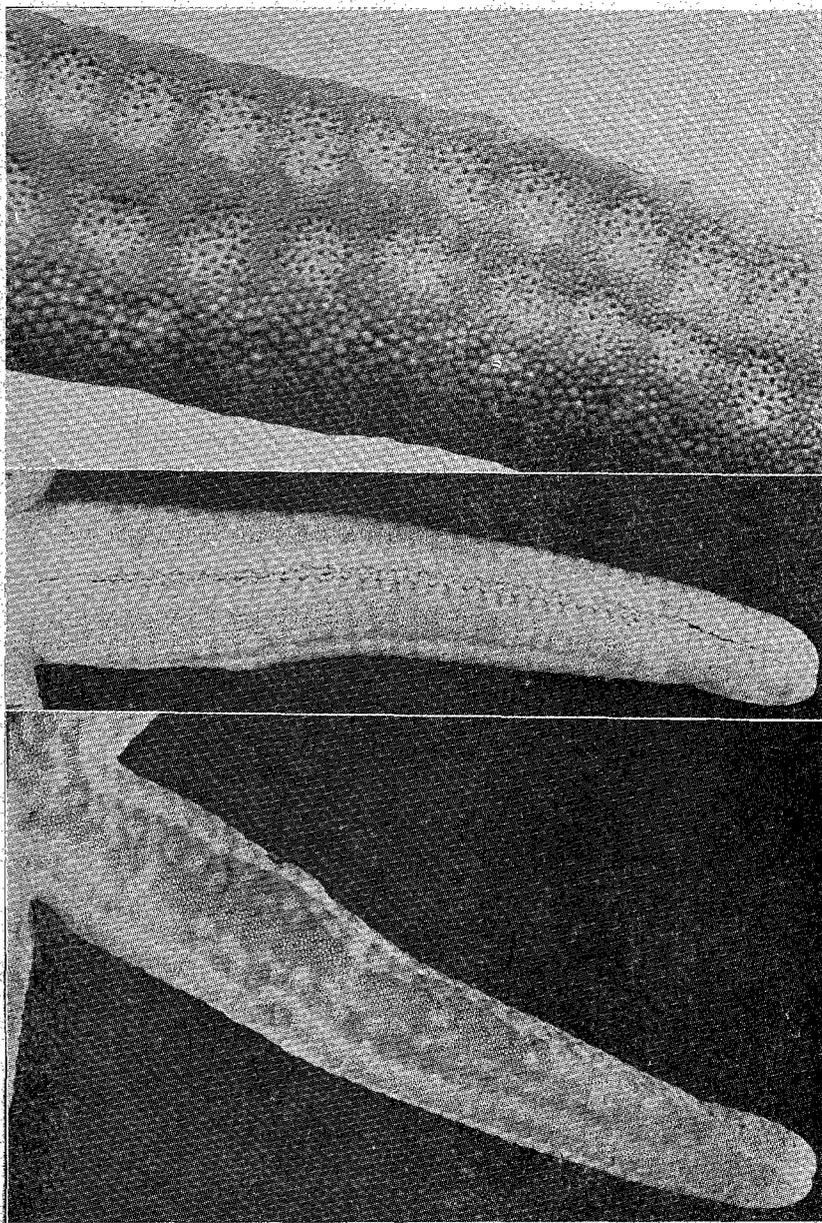


Fig. 1 Zonas papulares aumentadas.

Fig. 2 Brazo aumentado, superficie actinal.

Fig. 3 Brazo aumentado, superficie abactinal.

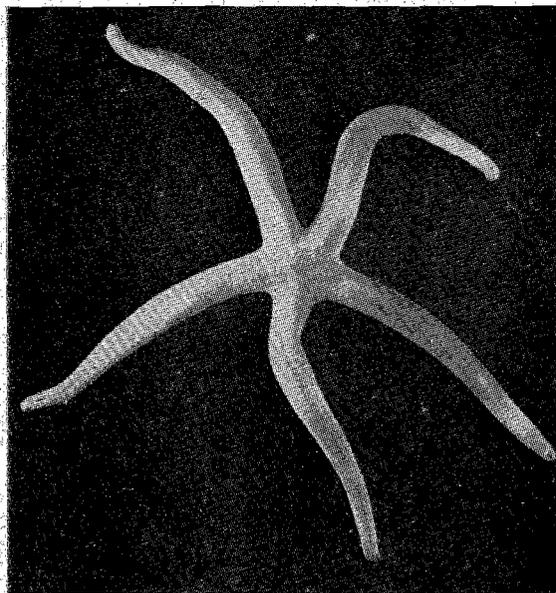


Fig. 1 Superficie abactinal.

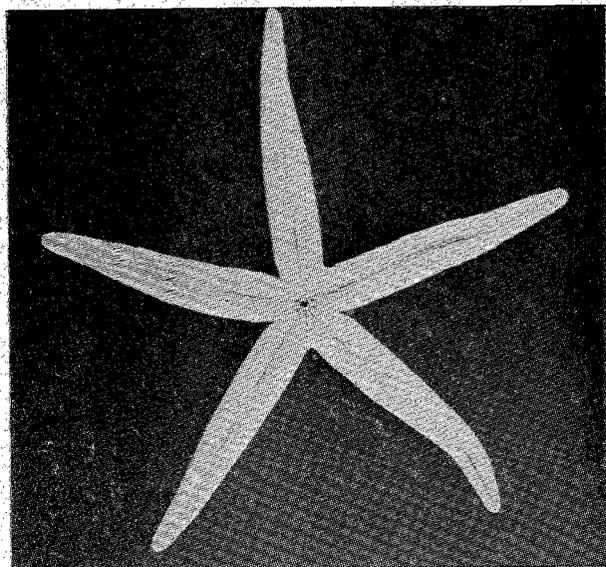


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. XXIX.—*Phataria unifascialis* (Gray).

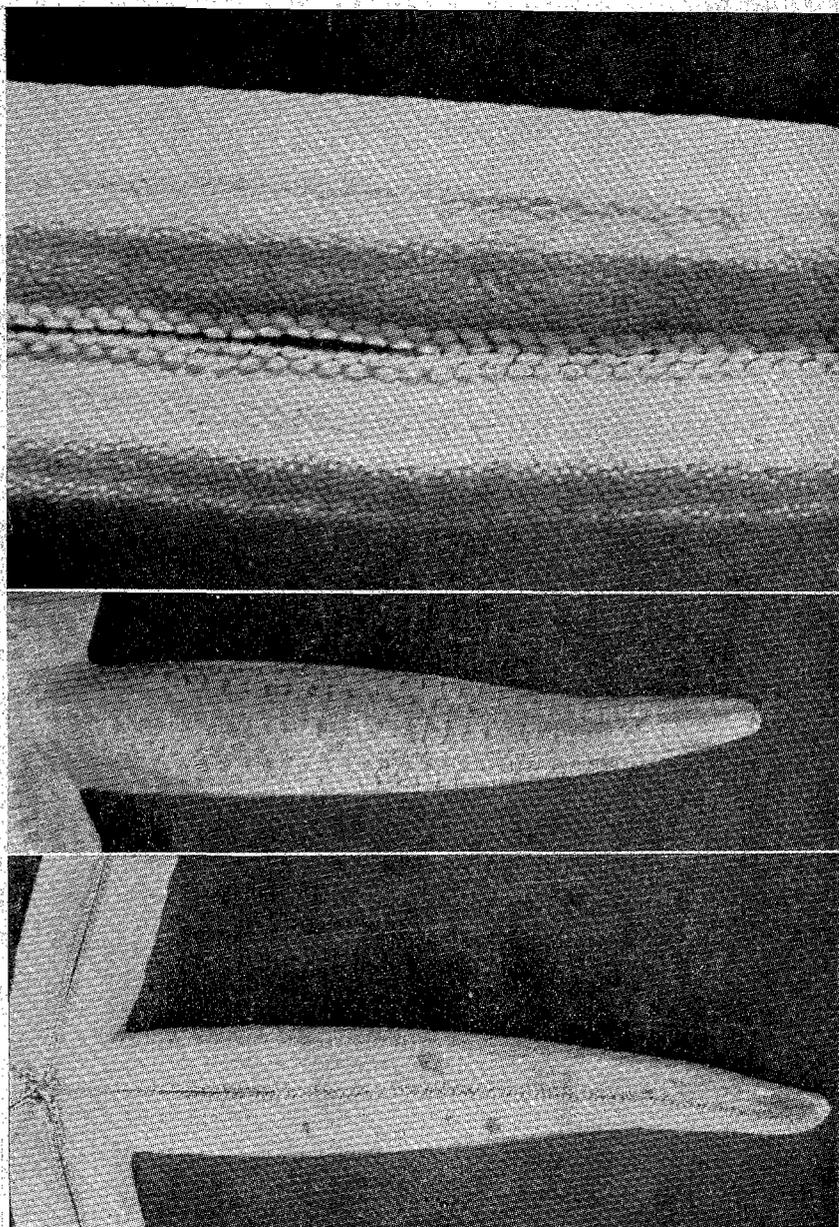


Fig. 1 Gránulos actinales y espinas ambulacrales aumentadas.

Fig. 2 Brazo aumentado, superficie abactinal.

Fig. 3 Brazo aumentado, superficie actinal.

Lám. XXX.—*Linckia columbiae* Gray.

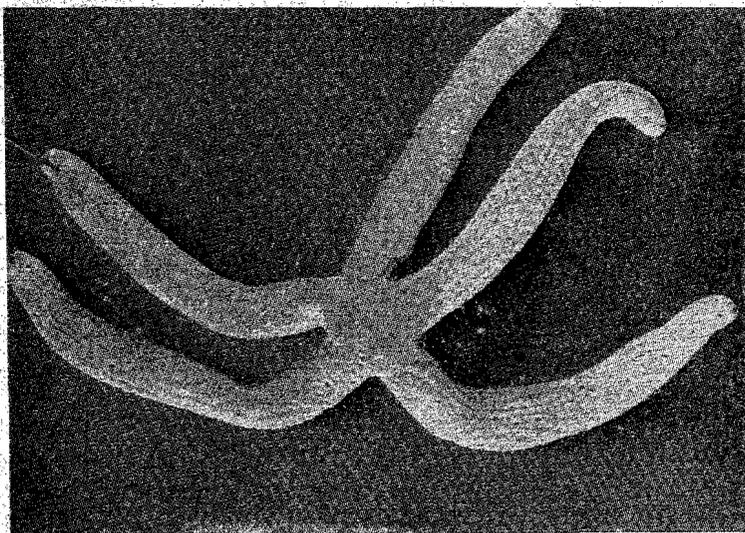


Fig. 1 Superficie abactinal.

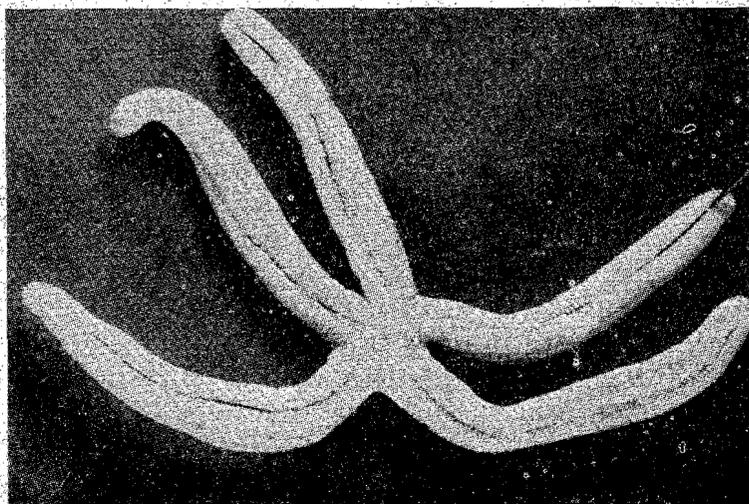


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. XXXI.—*Linckia columbiae* Gray.

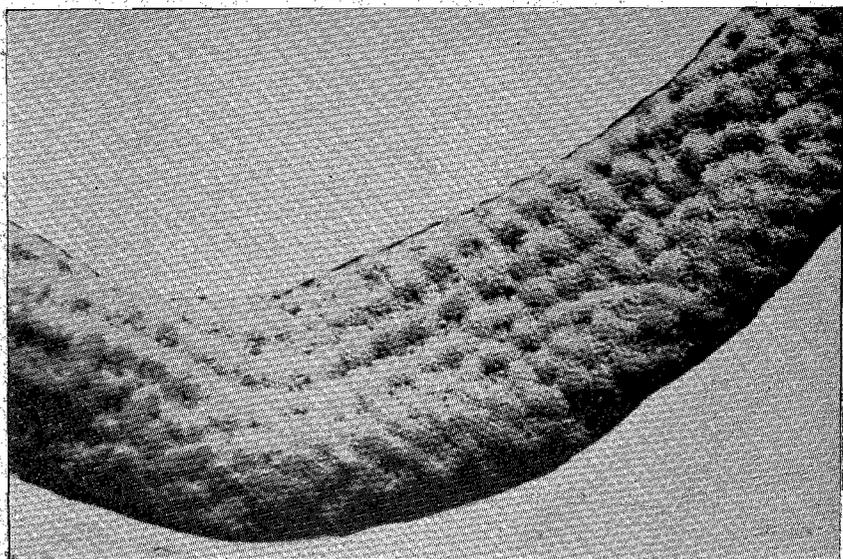


Fig. 1 Aspecto lateral aumentado del brazo.

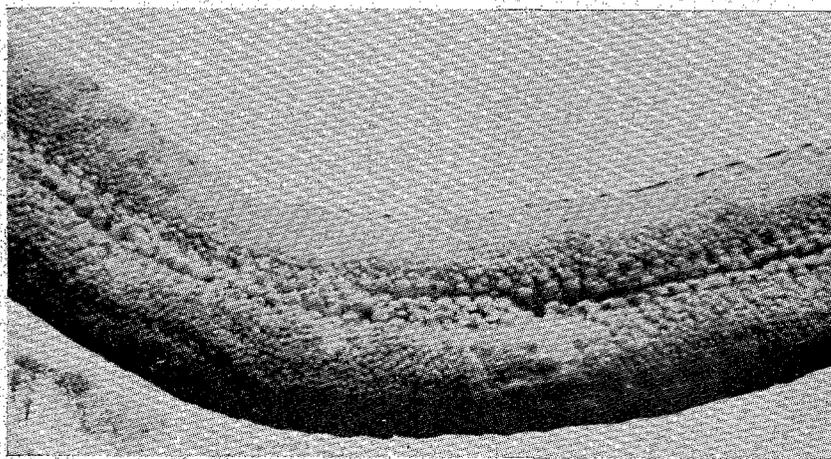


Fig. 2 Aspecto actinal aumentado del brazo.

Lám. XXXII.—*Linckia guildingii* Gray.

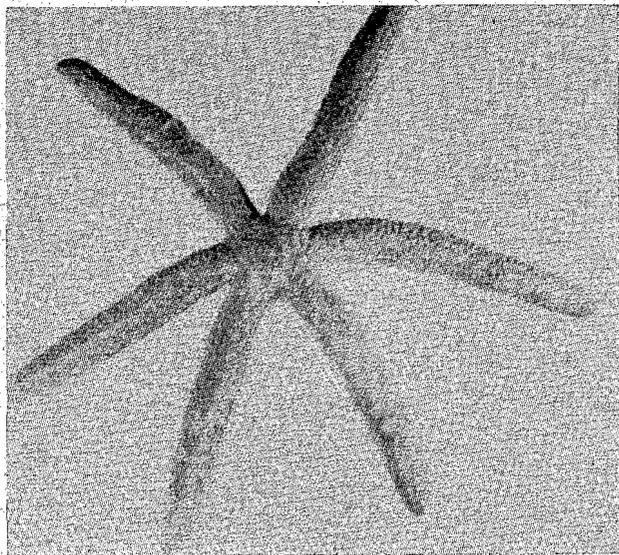


Fig. 1 Superficie abactinal.

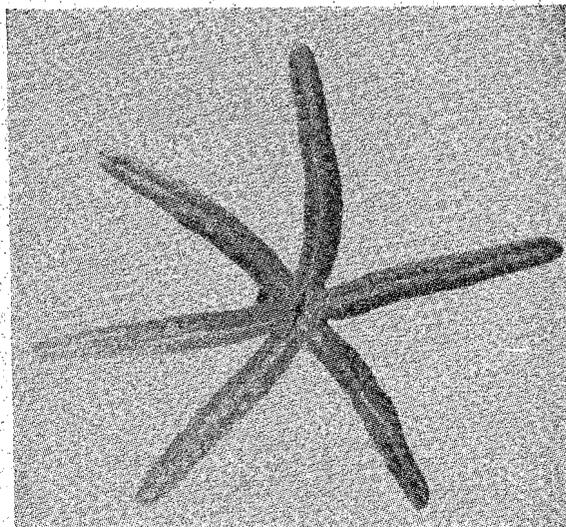


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. XXXIII.—*Linckia guildingii* Gray.

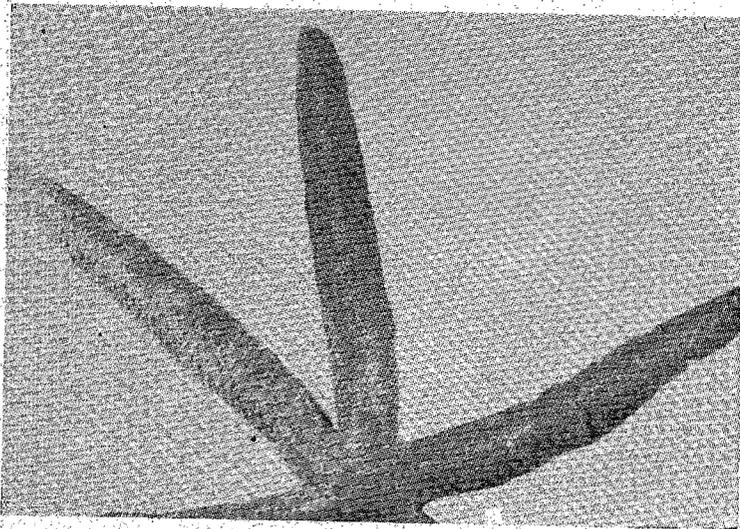


Fig. 1 Aspecto parcial aumentado de la superficie abactinal.

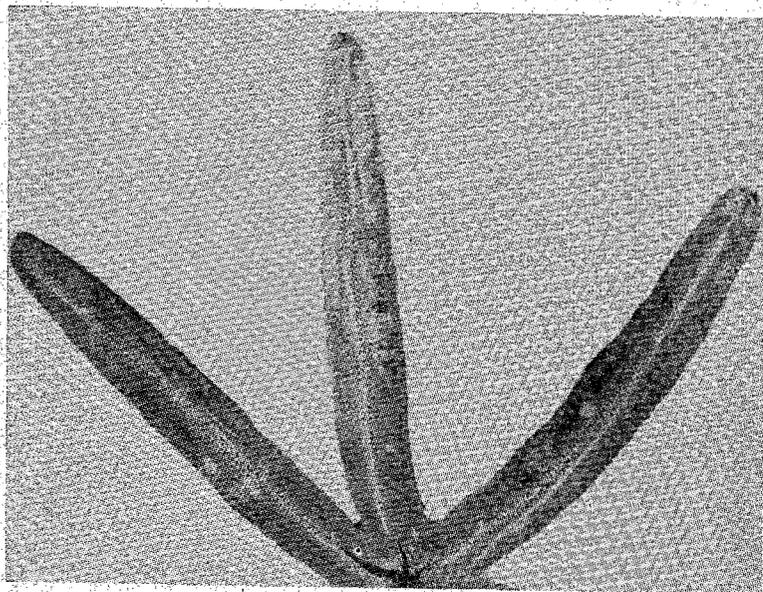
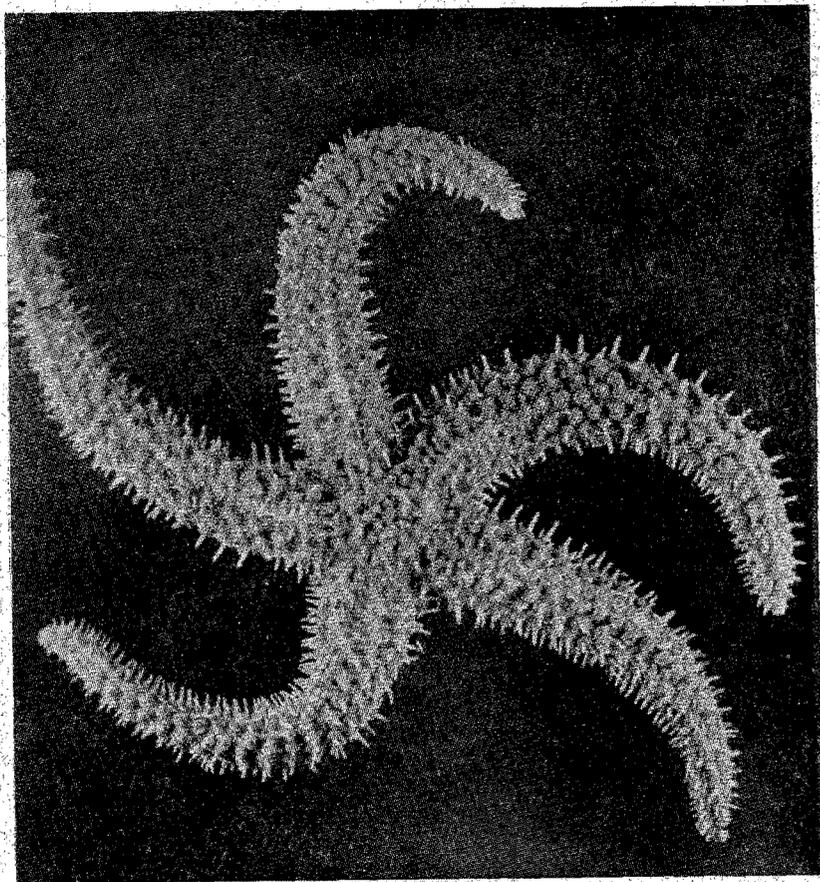


Fig. 2 Aspecto parcial aumentado de la superficie actinal.

Lám. XXXIV.—*Aphanasterias pycnopodia?* Fisher.



Superficie abactinal.

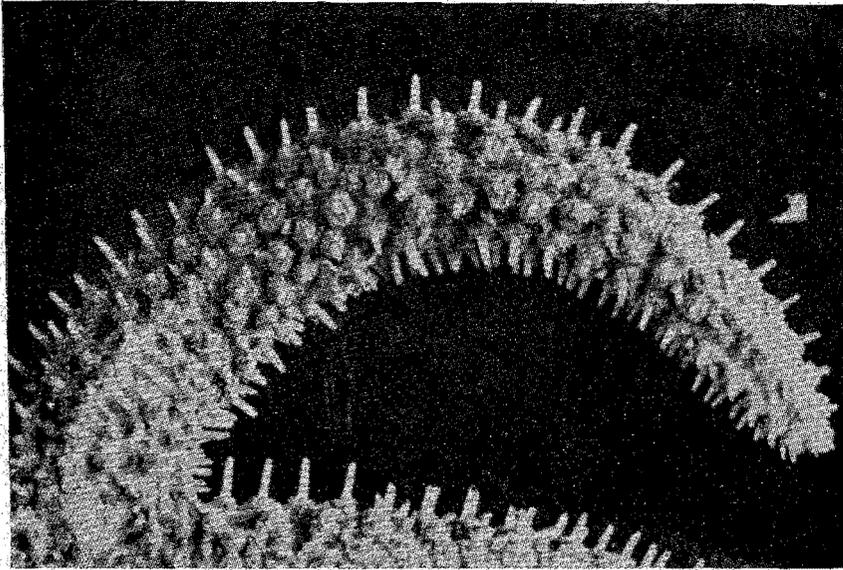


Fig. 1 Aspecto parcial aumentado de la superficie abactinal.

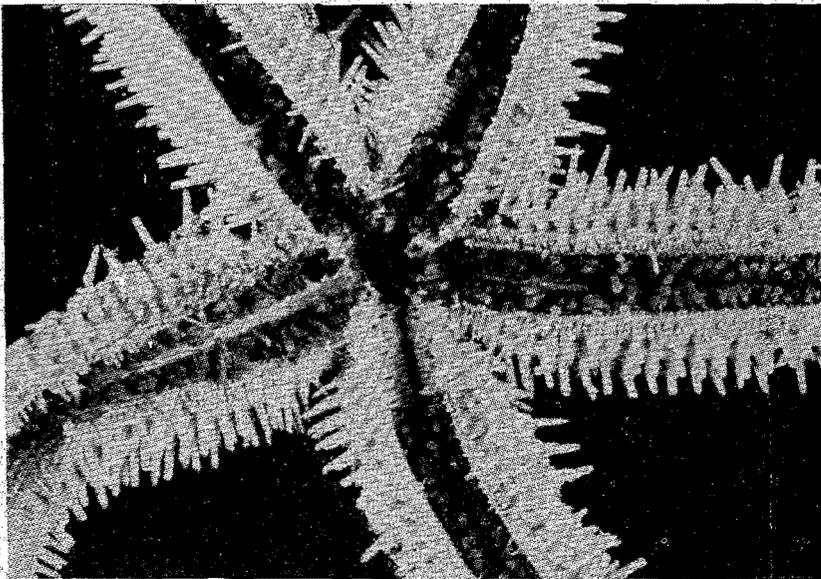


Fig. 2 Actinostoma y bases de los radios.

Lám. XXXVI.—*Pisaster ochraceus* forma *ochraceus* (Brandt).

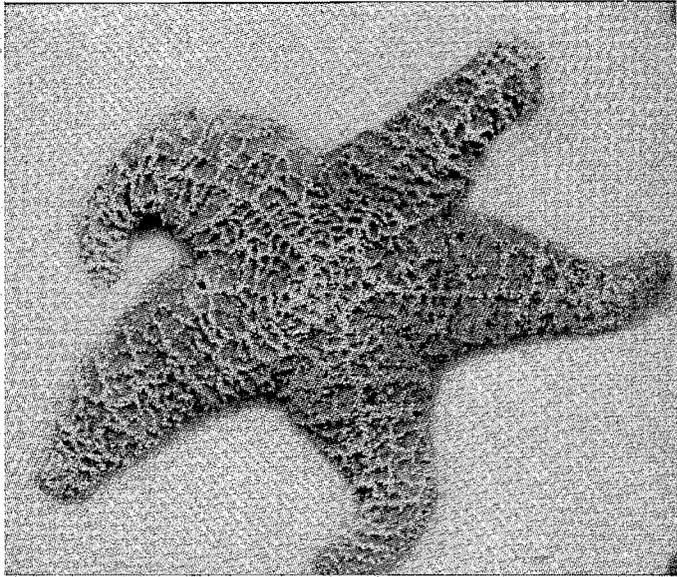


Fig. 1 Superficie abactinal.

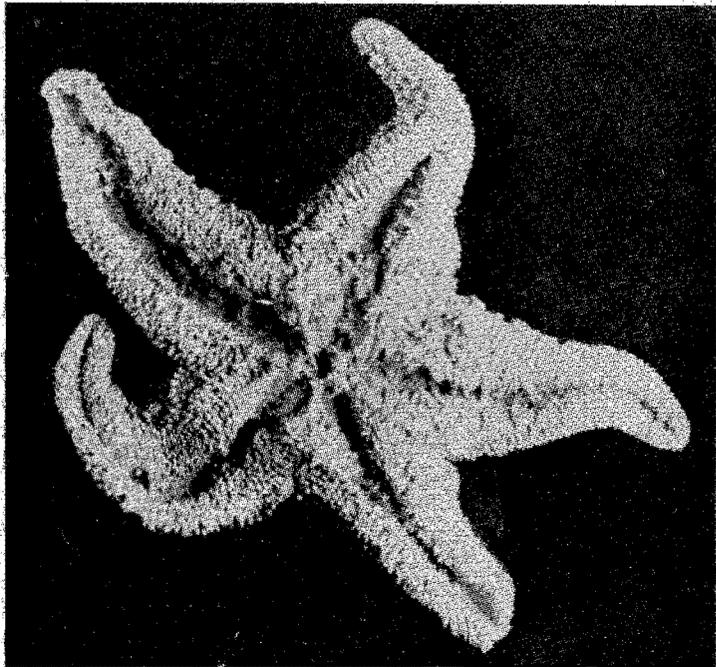


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. XXXVII.—*Pisaster ochraceus* forma *ochraceus* (Brandt).

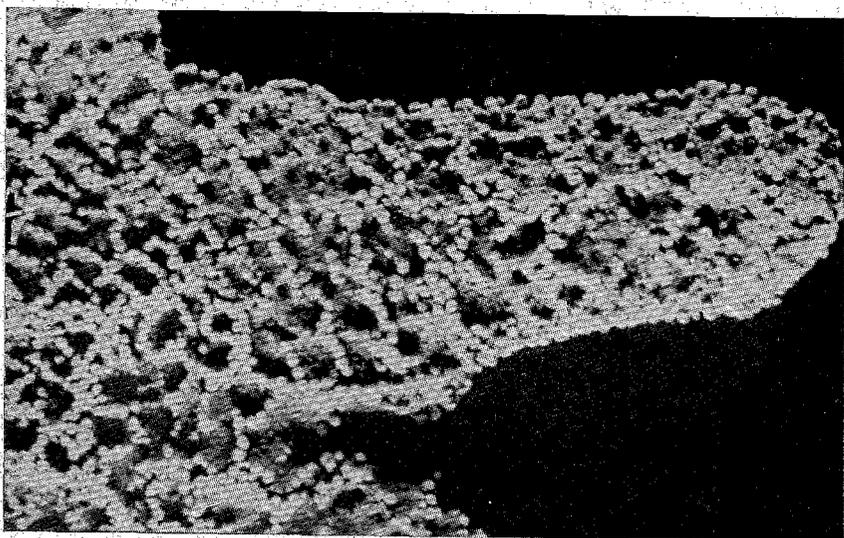


Fig. 1 Aspecto abactinal aumentado del brazo.

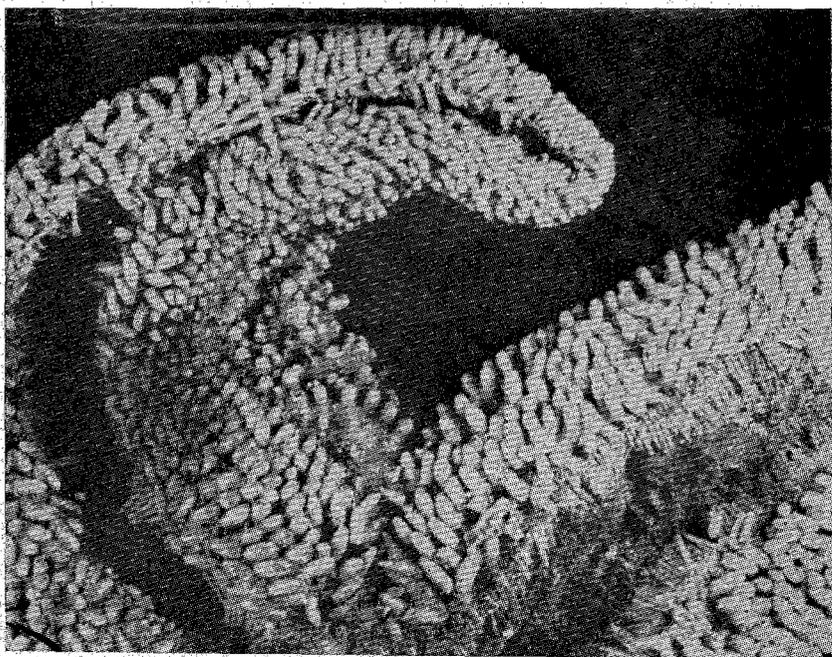


Fig. 2 Aspecto actinal aumentado del brazo.

Lám. XXXVIII .—*Pisaster giganteus* (Stimpson).

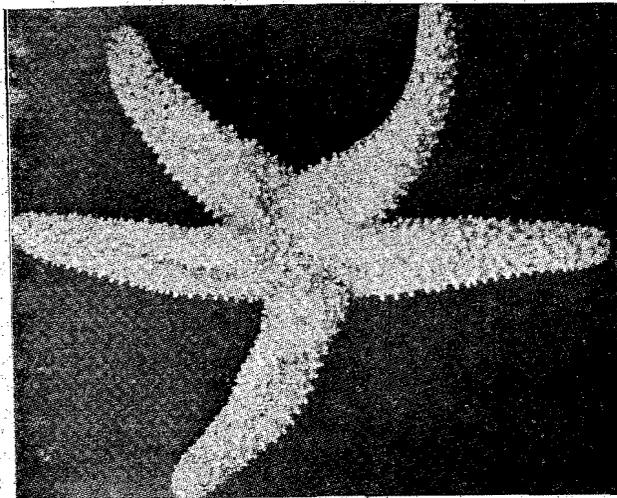


Fig. 1 Superficie abactinal.

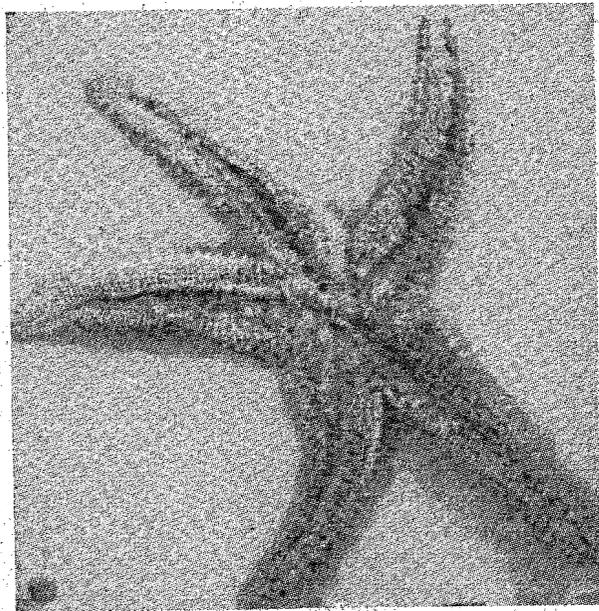


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. XXXIX.—*Pisaster giganteus* (Stimpson).

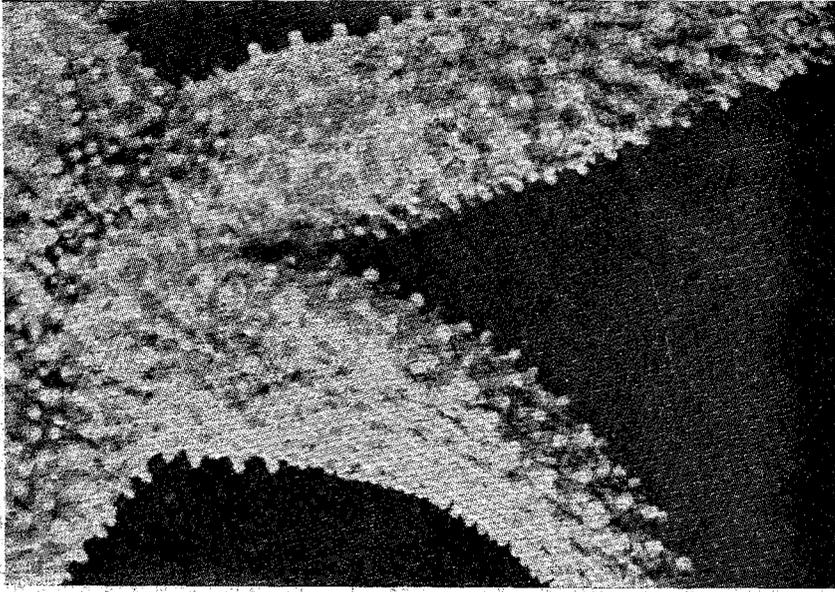


Fig. 1 Aspecto parcial aumentado de la superficie abactinal.

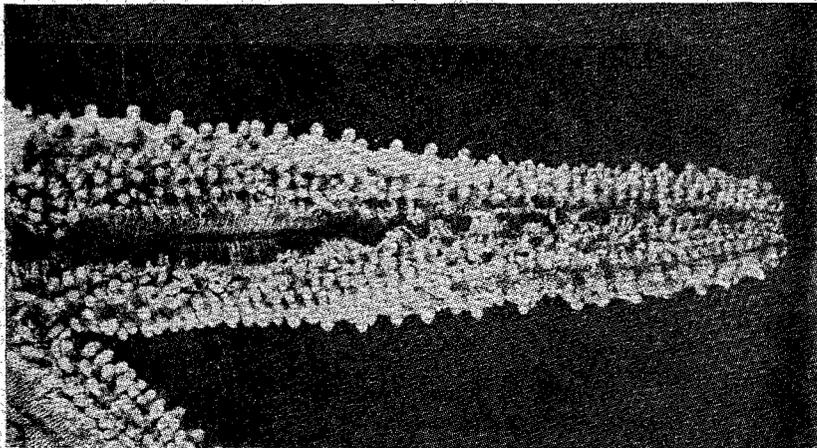
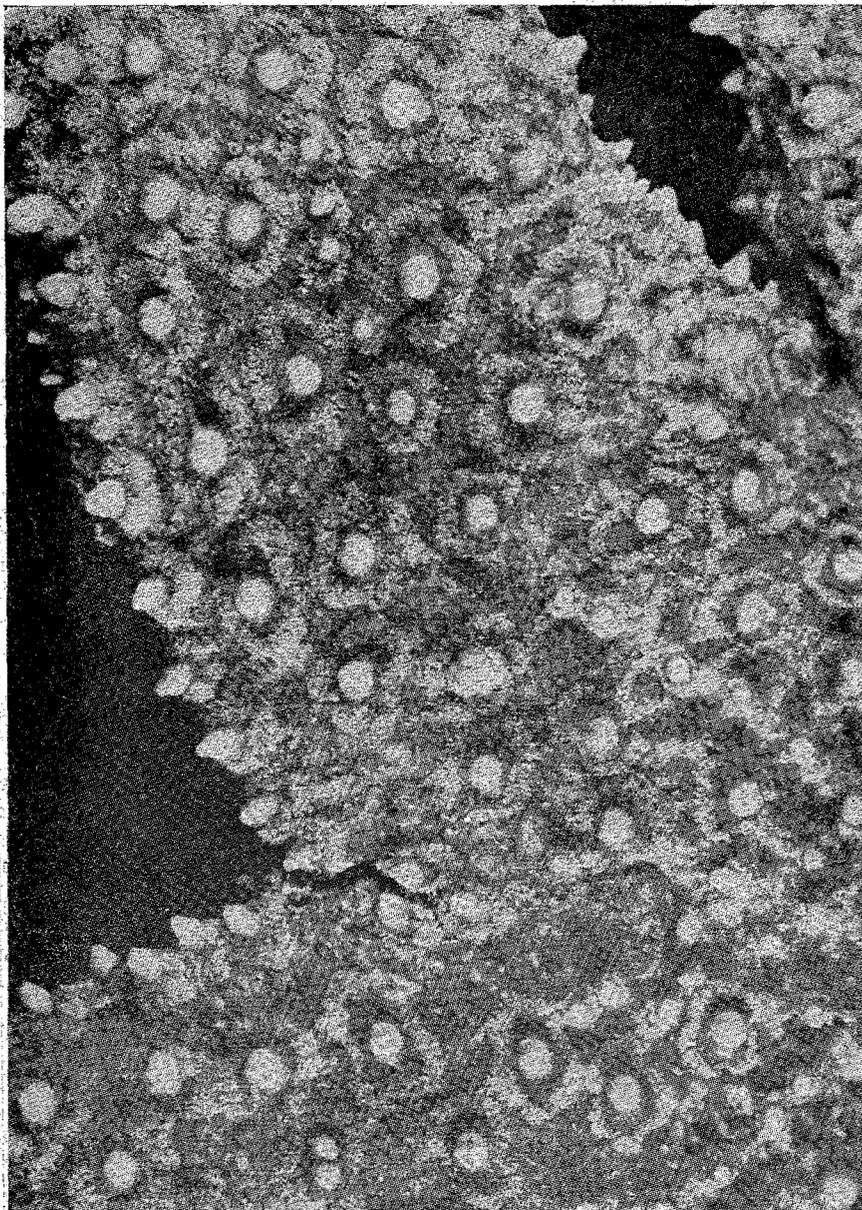


Fig. 2 Aspecto actinal aumentado del brazo.

Lám. XL.—*Pisaster capitatus* (Stimpson).



Aspecto parcial aumentado de la superficie abactinal.

Lám. XLI.—*Heliaster helianthus* (Lamarck).

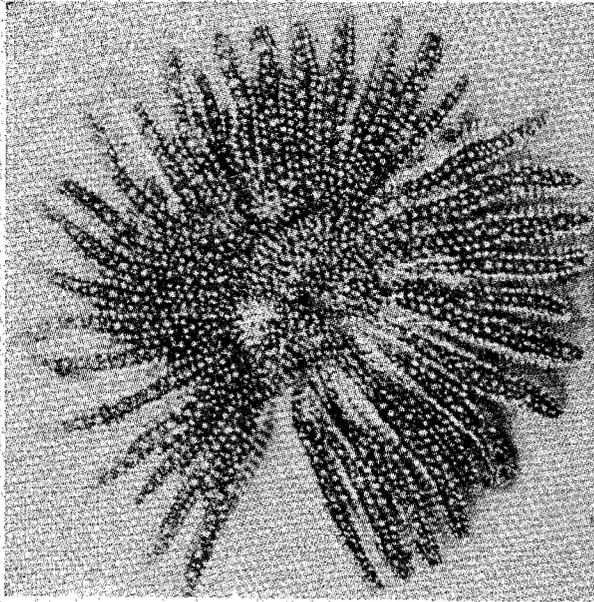


Fig. 1 Superficie abactinal.

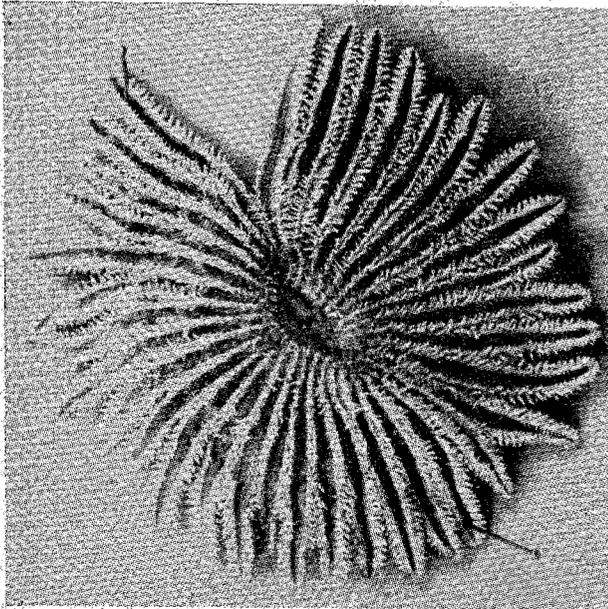


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. XLII.—*Heliaster helianthus* (Lamarck).

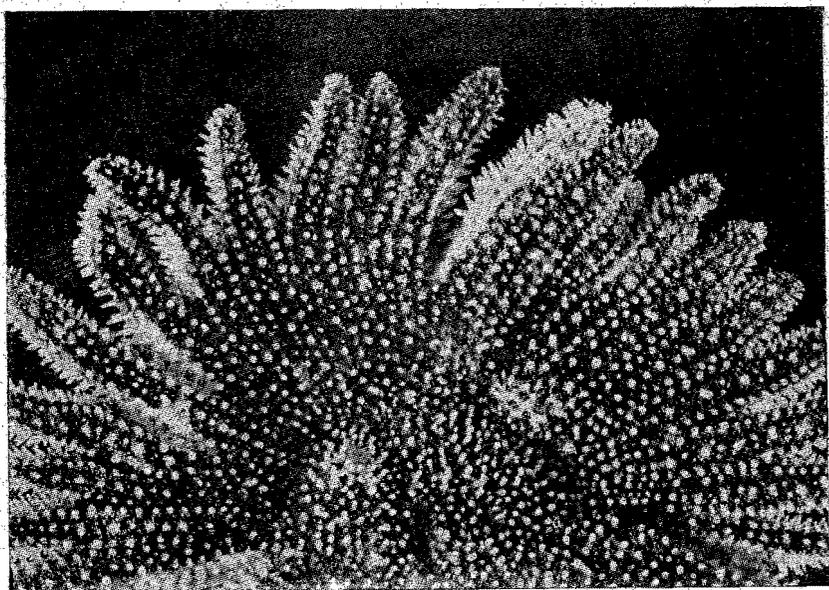


Fig. 1 Aspecto parcial aumentado de la superficie abactinal.

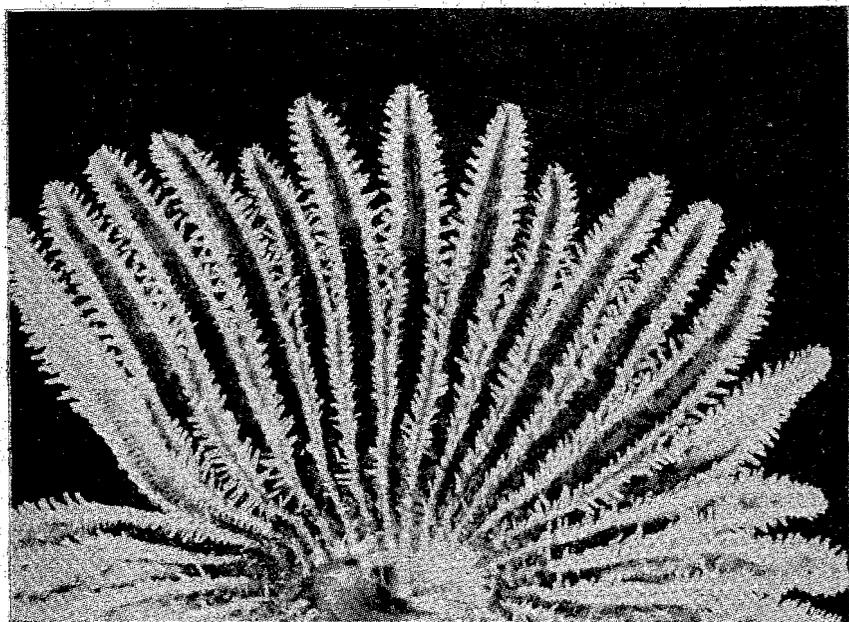


Fig. 2 Aspecto parcial aumentado de la superficie actinal.

Lám. XLIII.—*Heliaster kubiniji* Xantus.

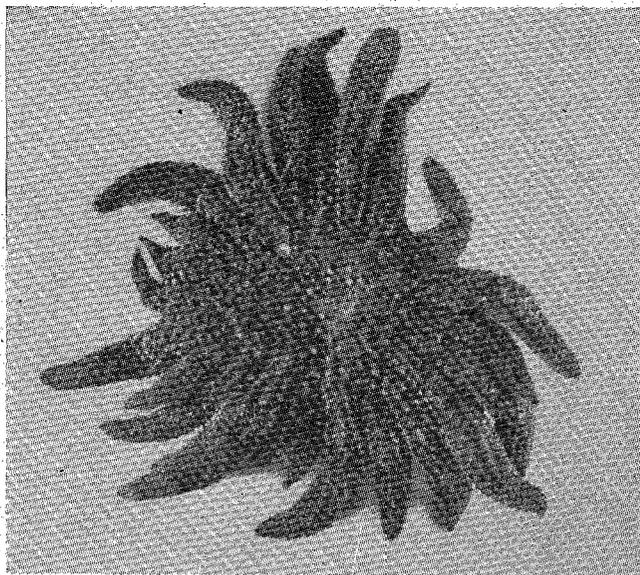


Fig. 1 Superficie abactinal.

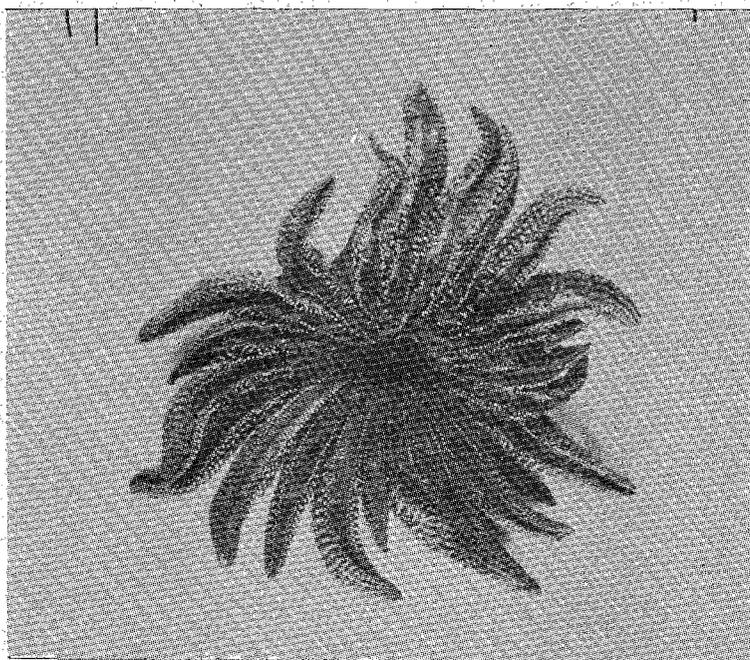


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. XLIV.—*Heliaster kubiniji* Xantus.

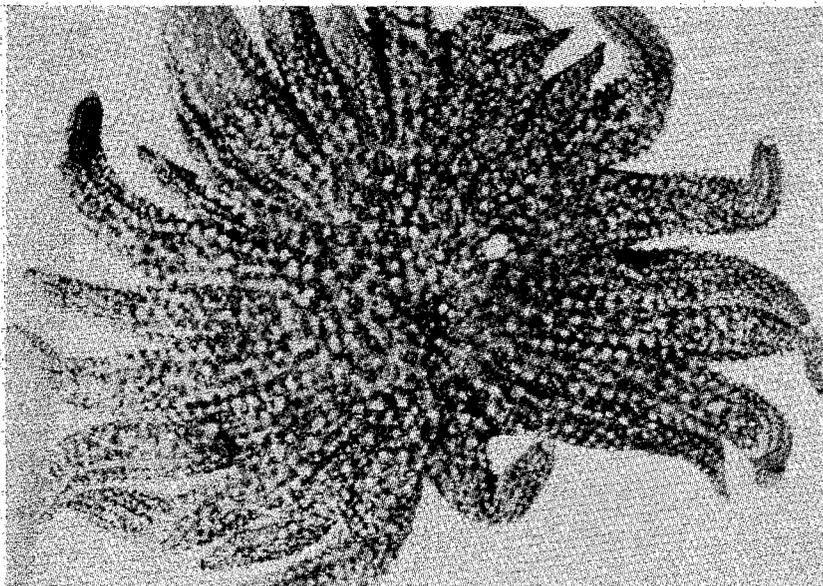


Fig. 1 Aspecto parcial aumentado de la superficie abactinal.

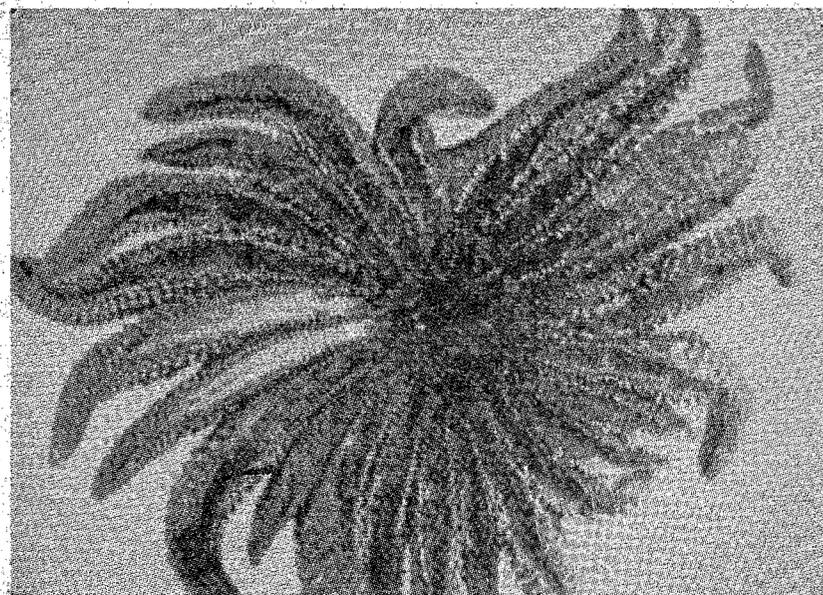


Fig. 2 Aspecto parcial aumentado de la superficie actinal.

Lám. XLV.—*Heliaster kubiniji* var. *nigra* var. nov.

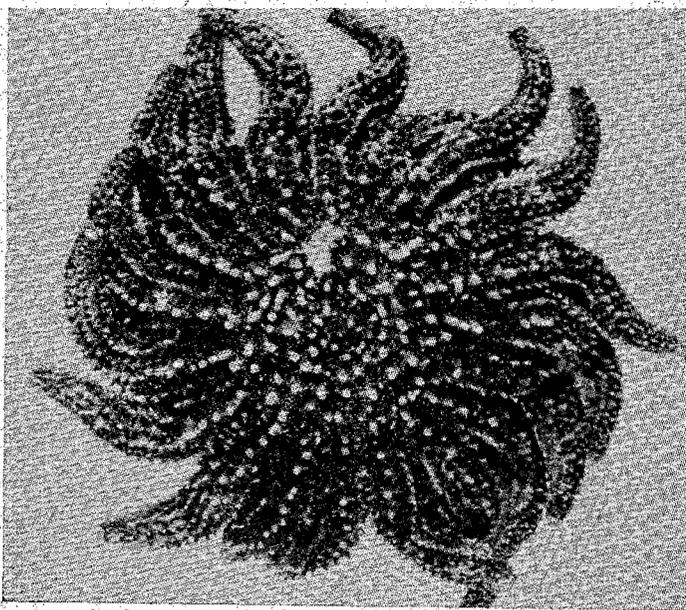


Fig. 1 Superficie abactinal.

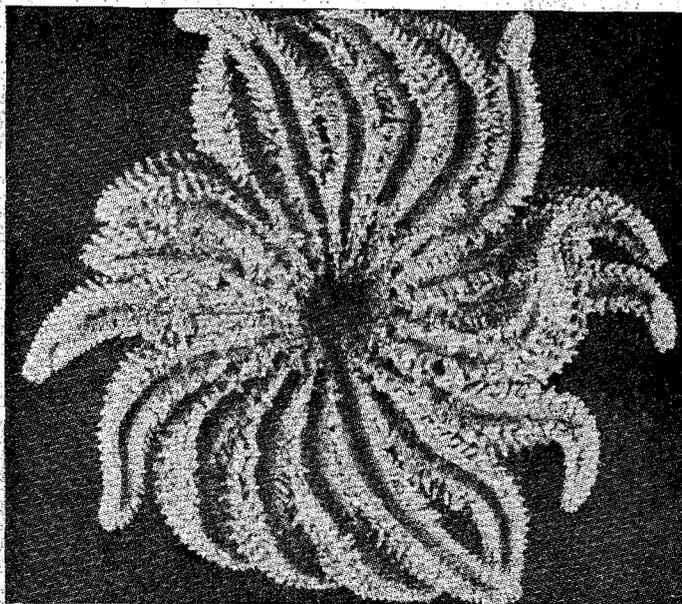


Fig. 2 Superficie actinal.

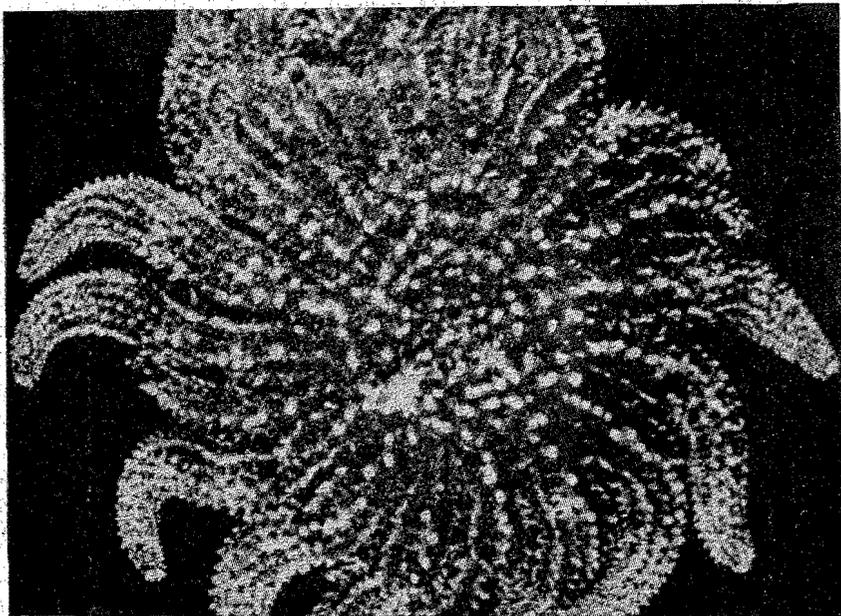


Fig. 1 Aspecto parcial aumentado de la superficie abactinal.

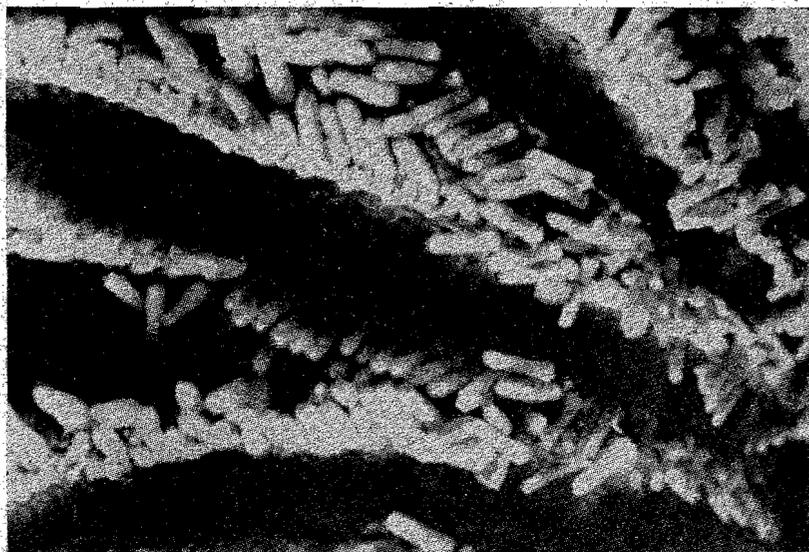


Fig. 2 Aspecto parcial aumentado de la superficie actinal.

Lám. XLVII.— *Heliaster polybrachius* Clark.

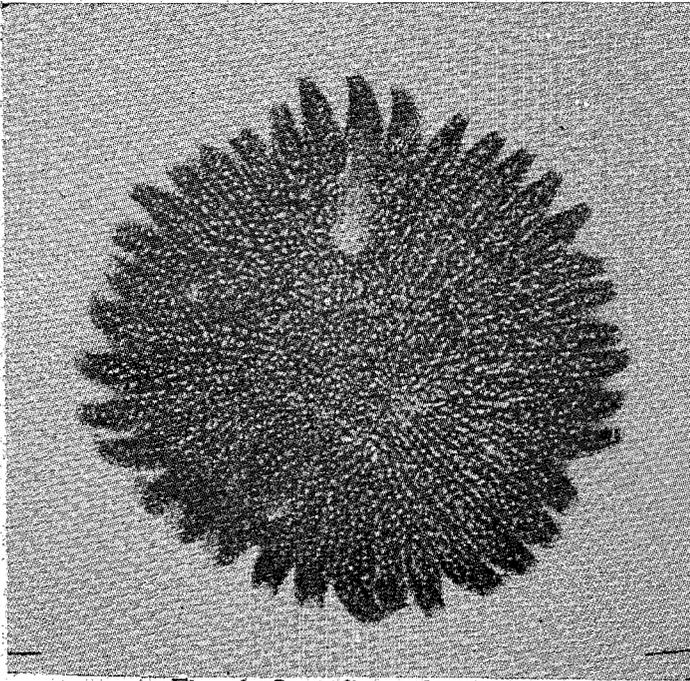


Fig. 1 Superficie abactinal.

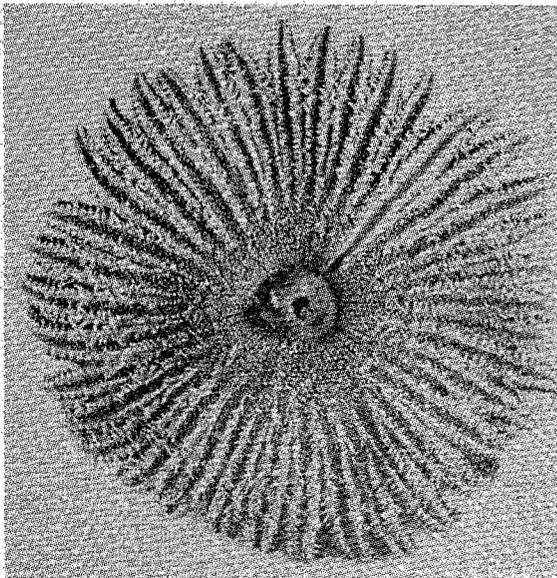


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. XLVIII.— *Heliaster polybrachius* Clark.

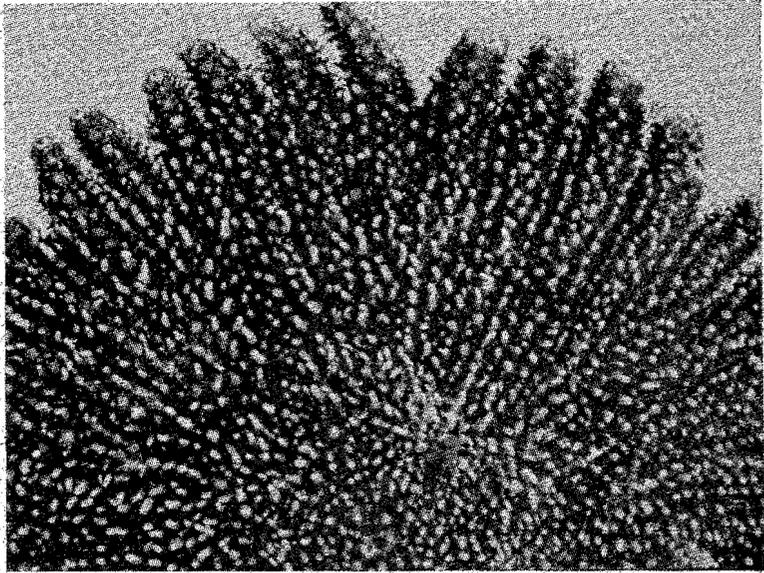


Fig. 1. Aspecto parcial aumentado de la superficie abactinal.

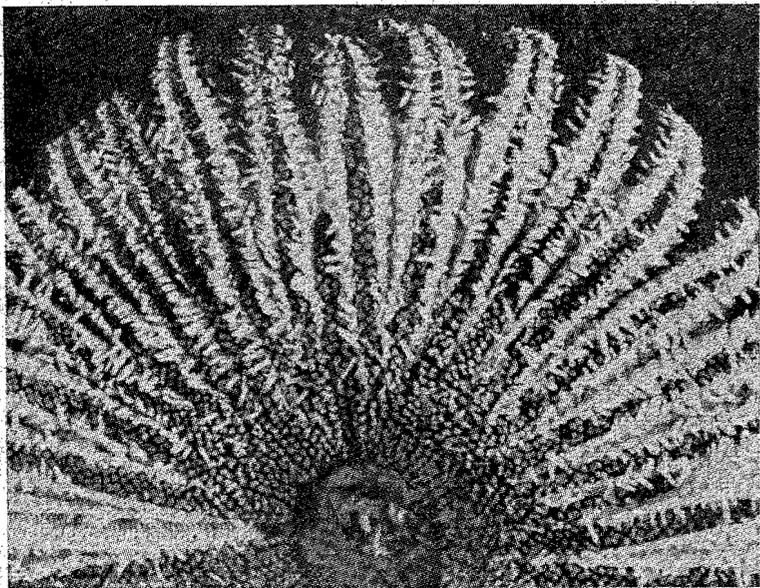


Fig. 2. Aspecto parcial aumentado de la superficie actinal.

Lám. XLIX.—*Heliaster microbrachius* Xantus.

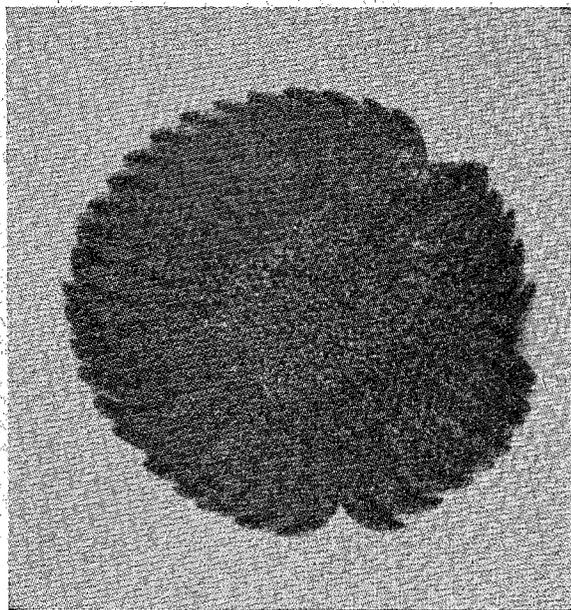


Fig. 1 Superficie abactinal.

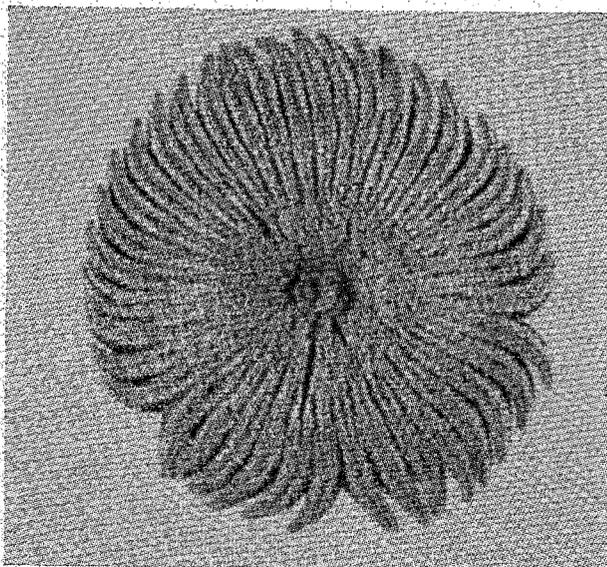


Fig. 2 Superficie actinal.

Lám. L.—*Heliaster microbrachius* Xantus.

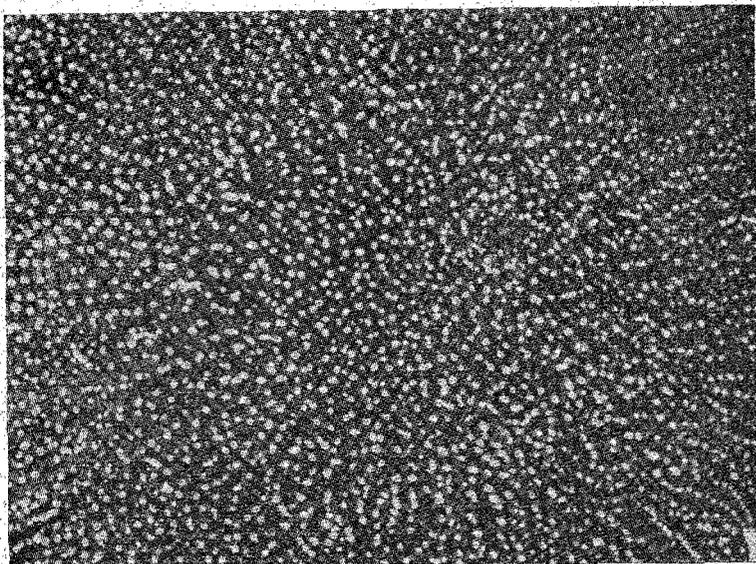


Fig. 1. Aspecto parcial aumentado de la superficie abactinal.

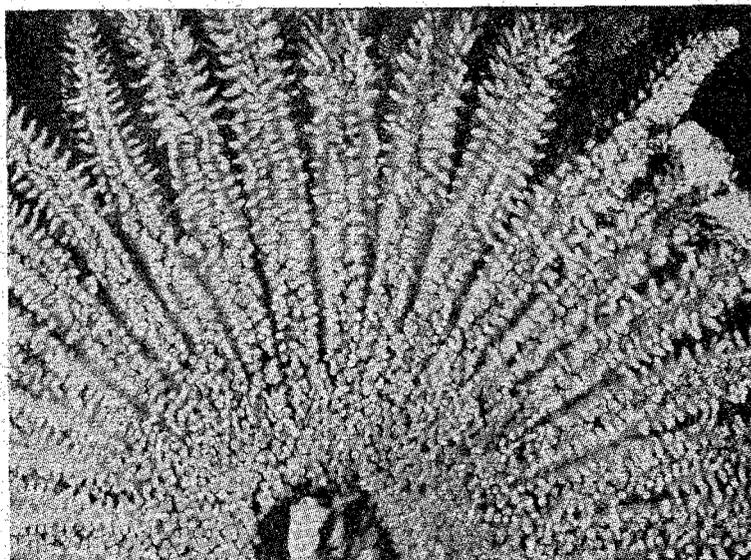


Fig. 2 Aspecto parcial aumentado de la superficie actinal.