

PUBLICACIONES ESPECIALES CENTRO DE CIENCIAS DEL MAR Y LIMNOLOGÍA

LOS EQUINODERMOS (ASTEROIDEA, OPHIUROIDEA Y ECHINOIDEA) DE LA LAGUNA DE TÉRMINOS, CAMPECHE

Trabajo recibido el 13 de noviembre de 1978 y aceptado para su publicación el 12 de diciembre de 1978.

THE ECHINODERMS (ASTEROIDEA, OPHIUROIDEA AND ECHINOIDEA) OF TERMINOS LAGOON, CAMPECHE.

MARIA ELENA CASO

Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Ciencias del Mar y Limnología. Contribución 194 del Centro de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.

RESUMEN

Este es el primer trabajo que se hace en México, de un estudio de conjunto de la fauna de Equinodermos de una laguna salobre como lo es la Laguna de Términos, Campeche, Camp. En este trabajo se estudian 2 especies de Asteroideos, 7 especies de Ofiuroides y 3 especies de Equinoideos.

Se ha dispuesto para la elaboración de este estudio, de un abundante material (si se toma en cuenta que se trata de un *habitat* lagunar) 2520 especímenes colectados durante cinco años consecutivos 1972-1976 en distintas jornadas de trabajo, las cuales duraron aproximadamente dos semanas cada una de ellas.

Este trabajo incluye los aspectos siguientes:

1. Sinopsis de las especies estudiadas.
2. Claves de las especies de Asteroideos, Ofiuroides y Equinoideos.
3. Diagnósis, distribución geográfica y número de especies de cada especie.
4. Siete mapas de la Laguna de Términos en los que se precisan las estaciones de colecta de cada jornada de trabajo.
5. Doce mapas con la distribución de cada una de las especies estudiadas.
6. Cinco cuadros con las estaciones de colecta, sus características ambientales y las especies colectadas en cada estación.
7. Glosario de términos técnicos utilizados en las claves y en las diagnósis.

8. Conclusiones.

9. Literatura.

10. 137 láminas en blanco y negro y 12 de color que ilustran las especies de Equinodermos estudiados.

ABSTRACT

This is the first study, as a whole, that is made in Mexico on the fauna of the Echinodermata of a coastal lagoon, precisely, of the Laguna de Términos, Campeche, Camp. In this work are investigated 2 species of *Asteroidea*, 7 species of *Ophiuroidea* and 3 species of *Echinoidea*.

To do this research work a very abundant material has been studied (considering The fact that all this *habitat* belongs to a coastal lagoon) . 2 520 specimens were collected in two weeks research journeys made during five consecutive years, 1972-1976. This work includes:

1. A synopsis of the species studied.
2. Keys on the species of *Asteroidea*, *Ophiuroidea* and *Echinoidea*.
3. Diagnosis, geographic distribution and number of the specimens of each specie that has been studied.
4. Seven maps of the Laguna de Términos with the stations of each research Journey.
5. Twelve maps with the distributions of each specie studied.
6. Five charts in which the stations, the atmospheric characteristics and the species collected in each station are located.
7. A glossary of technical terms used on keys and diagnosis.
8. Conclusions.
9. Literature.
10. This work is illustrated with 137 black and white, and 12 color plates.

RESUMÉ

Celui-ci est le premier travail qu'on fait au Mexique d'une étude d'un conjoint de la faune des échinodermes d'une lagune saumâtre, comme on connaît la "Laguna de Términos", Campeche, Camp. (Mexique). Dans ce travail on étudie 2 espèces d'Astéroïdes, 7 espèces d'Ofiuroïdes et 3 espèces d'Echinoides.

Pour la élaboration de cette étude on a disposé d'un matériel abondant (toujours en se rendre compte qu'il s'agisse d'un *habitat* lagunar) . 2 520 spécimens collectés pendant cinq ans consécutifs

1972-1976 en différentes journées de travail, lesquelles durent à peu près deux semaines chacune d'elles.

Ce travail comprend les thèmes suivants:

1. Vue synoptique des espèces étudiées.
2. Clefs des espèces d'Asteroides, Ofiuroides et Echinoides.
3. Diagnose, distribution géographique et numéro d'exemplaires de chaque espèce.
4. Sept plans de la Laguna, dans lesquels se précisent les stations de collecte de chaque journée de travail.
5. Douze plans avec la distribution de chacune des espèces étudiées.
6. Cinq tableaux avec les stations de collecte, ses caractéristiques d'ambiance et les espèces collectées de chaque station.
7. Vocabulaire des termes techniques utilisés dans les clefs et dans les diagnoses.
8. Conclusions.
9. Littérature.
10. Cette monographie est illustrée par 137 blanc et noir, et 12 couleur planches.

INTRODUCCIÓN

Éste es el primer estudio de conjunto que se hace en México sobre la fauna de los Equinodermos de una laguna salobre como lo es la Laguna de Términos, Campeche. Si se revisa la literatura pertinente se puede comprobar que tan sólo hay referencias aisladas, entre ellas las de Hildebrand H. H. (1954, 1955) y éstas son sobre los Equinodermos del Golfo de Campeche, pero no hemos hallado ninguna cita sobre los Equinodermos de la Laguna.

Para la elaboración de este trabajo se contó con un abundante material: 2 520 especímenes, sin contar entre ellos los Holoturoideos de los cuales se dispuso de 544 especímenes. Todo este material fue colectado por varios miembros del personal de la Estación de Investigaciones Marinas "El Carmen" y por el personal académico del Laboratorio de Equinodermos del Centro de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM.

El material de Equinodermos que aquí se estudia, fue colectado durante cinco años consecutivos 1972 1976 en distintas jornadas de trabajo, las cuales duraron aproximadamente dos semanas cada una de ellas.

El presente trabajo tiene como finalidad principal, el hacer un estudio de los Asteroideos, Ofiuroides y Equinoideos

Los Holoturoideos, por su propia naturaleza serán motivo de otro estudio, el cual está ya en elaboración.

de la Laguna de Términos desde diversos aspectos: taxonómico, morfológico, ecológico, distribución, etcétera. En este trabajo se estudian 12 especies de Equinodermos: Asteroideos 2: *Luidia clathrata* Say y *Echinaster serpentarius* Müller y Troschel; Ofiuroideos 7: *Ophiothrix angulata* (Say), *Ophiothrix suenisoni* (Lütken), *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel), *Ophiophragmus wüdermanii* (Lyman) *Amphodia guillermosoberoni* Caso, *Ophioderma cinereum* (Müller y Troschel), *Ophiolepis elegans* (Lütken), Equinoideos 3: *Arbacia punctulata* (Lamarck), *Lytechinus variegatus* (Leske) y *Echinometra lucunter* (Linnaeus).

Este estudio incluye los aspectos siguientes:

1. Sinopsis de las especies estudiadas
2. Claves de las especies de Asteroideos, Ofiuroideos y Equinoideos.
3. Diagnósis, distribución geográfica y número de ejemplares de cada especie.
4. Siete mapas de la laguna en los que se precisan las estaciones de colecta de cada jornada de trabajo.
5. Doce mapas, con la distribución de cada una de las especies estudiadas.
6. Cinco cuadros con las estaciones de colecta, sus características ambientales y las especies colectadas en cada estación.
7. Glosario de términos técnicos utilizados en las claves y en las diagnósis.
8. Conclusiones.
9. Literatura.
10. 137 láminas en blanco y negro y 12 de color que ilustran las especies de los Equinodermos estudiados.

SINOPSIS DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

ASTEROIDEA

Fam. *Luidiidae* *Luidia clathrata* (Say)

Fam. *Echinasteridae* *Echinaster serpentarius* Müller y Troschel

OPHIUROIDEA

Fam. *Ophiothrix* *Ophiothrix angulata* (Say) *Ophiothrix suensoni* Lütken

Fam. *Ophiactidae* *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel)

Fam. *Amphiuridae* *Ophiophragmus wündermanii* (Lyman) *Amphiodia guillermosoberoni* Caso

Fam. *Ophiodermatidae* *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel

Fam. *Ophiolepididae* *Ophiolepis elegans* Lütken

ECHINOIDEA

Fam. *Arbaciidae* *Arbacia punctulata* (Lamarck)

Fam. *Toxopneustidae* *Lytechinus variegatus* (Leske)

Fam. *Echinometridae* *Echinometra lucunter* (Linnaeus)

ASTEROIDEA

Los asteroideos en la laguna están representados por dos especies:

Luidia clathrata (Say) y *Echinaster serpentarius*, Müller y Troschel.

Luidia clathrata fue colectada abundantemente en la isla, a lo largo de la playa norte (97 especímenes). En cambio en la laguna durante las cinco jornadas de trabajo, tan sólo se colectaron 3 especímenes. (Cuadros 5, Mapas 7-8 y Láminas 1-26) .

CLAVE PARA DIFERENCIAR A L. CLATHRATA DE E. SERPENTARIUS

1. Con *tábulas* y sin espinas en la superficie dorsal.... *Luidia clathrata*
2. Sin *tábulas* y con espinas en la superficie dorsal.... *Echinaster serpentarius*

Fam. Luidiidae

Luidia clathrata (Say) Láms. A, 1-8, Mapa 7, Cuadros 1a-2, 4

Caso, M. E. 1961: 39-41

Diagnosis. Radios largos, aplanados puntiagudos en sus extremos distales. Superficie dorsal, lisa plana y uniforme. *Paxilas* laterales cuadradas dispuestas en 4 a 6 hileras regulares. *Paxilas* de la parte media del radio dispuestas irregularmente. *Paxilas* superomarginales rectangulares. Placas

inferomarginales con 2 espinas externas puntiagudas y fuertes, sobre su superficie actinal con 6 a 9 espinas puntiagudas, largas, parecidas a las anteriores, algo más cortas y romas.

Placas adambulacrales con 4 espinas interna y la central comprimidas y dispuestas en sentido transversal; las 2 externas largas aplanadas y romas, dispuestas en sentido longitudinal; hacia el exterior, varias espinas aciculares pequeñas. *Placas bucales* semitriangulares con las bases dirigidas hacia el actinostoma, superficie dorsal de estas placas, cubiertas por muchas espinas grandes y robustas de bases ensanchadas, *Cuerpo madreporico* no cubierto por las *paxilas*, situado cerca del ángulo interr radial, dividido en 5 lóbulos. Color de la superficie abactinal, verde amarillento.

Radio 5, R de 5.17 cm a 8.18 cm pr. 6.03 cm r de 1.03 cm a 1.70 cm pr. 1.64 cm R = 3.6 r.

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

Material examinado. 100 ejemplares (Mapa 7)

1972 Estación 4 número de ejemplares 1

1972-1973 Cuadro 1a. Estación 11 número de ejemplares 1

1972-1973 Cuadro 1a. Estación 12 número de ejemplares 2

1973 Playa Norte número de ejemplares 94

1974 Cuadro 2. Estación 15 número de ejemplares 1

1976 Norte de Pixal número de ejemplares 1

Fam. Echinasteridae

Echinaster serpentarius, Müller y Troschel Láms. B, 9-26, Mapa 8, Cuadros 1-4

Downey, M. E. 1973: 86, Lám. 39, figs. A, B.

Diagnosis. Disco pequeño, brazos moderadamente largos y ligeramente afilados. Con 5 hileras longitudinales de placas regulares que es la característica que más diferencia a esta especie de los otros *Echinasteridae*. Las *placas superomarginales* definen el *ambitus* y las *inferomarginales*, más grandes que las otras placas unen a las *placas adambulacrales*. Todas las placas, excepto las *adambulacrales*, tienen un conjunto grande e irregular de tubérculos vítreos y llevan cerca del borde distal, de 2 a 5 espínulas cortas y gruesas. Las *áreas papulares* entre las placas pueden tener hasta 10 *pápulas* grandes, o más, en los especímenes más grandes. Las *placas adambulacrales* presentan dentro del surco, una sola espina delgada y dos espinas gruesas situadas oblicuamente sobre el margen del surco. Sobre la superficie *actinal*, las placas generalmente tienen de una a dos espinas pequeñas. El tegumento es grueso.

Radio 5, R de 3.48 cm a 5.69 cm pr. 4.67 cm r de 1.03 a 1.72 cm pr. 1.29 cm. R = 3.6 r.

Distribución. Fide Downey M. E. "Esta especie ha sido considerada hasta ahora, una especie estrictamente mexicana, distribuida desde Veracruz y alrededor de la península de Yucatán. Esta especie se ha colectado en diferentes sitios al norte de Florida. Es una especie de aguas superficiales, no se le encuentra en profundidades mayores de las 50 brazas.

Material examinado. 63 ejemplares, (Mapa 8)

1972 Estación 1. Número de ejemplares 12

1972-1973 Cuadro la. Estación 11 número de ejemplares 1



Láms. A1. Luidia clathrata (Say). Vista dorsal.



Láms. A2. Luidia clathrata (Say). Vista ventral.

1973 Cuadro 1. Estación 4 número de ejemplares 3

1973 Cuadro 1. Estación 6 número de ejemplares 10

1973 Cuadro 1. Estación 11 número de ejemplares 1

1973 Cuadro 1. Estación 21 número de ejemplares 1

1974 Cuadro 2. Estación 11 número de ejemplares 4

1974 Cuadro 2. Estación 13 número de ejemplares 1

1974 Cuadro 2. Estación 14 número de ejemplares 1

- 1974 Cuadro 2. Estación 23 número de ejemplares 1
- 1975 Cuadro 3. Estación 1 número de ejemplares 15
- 1975 Cuadro 3. Estación 9 número de ejemplares 1
- 1975 Cuadro 3. Estación 12 número de ejemplares 1
- 1975 Cuadro 3. Estación 13 número de ejemplares 5
- 1976 Cuadro 4. Estación 22 número de ejemplares 1
- 1976 Cuadro 4. Estación 26 número de ejemplares 1
- 1976 Cuadro 4. Estación 29 número de ejemplares 1
- 1976 Cuadro 4. Estación 31 número de ejemplares 1
- 1976 Cuadro 4. Estación 38 número de ejemplares 2

OPHIUROIDEA

Los Ofiuroideos es la clase de los Equinodermos que está más ampliamente representada en la laguna, ya que hasta la fecha se han podido diferenciar ocho especies: *Ophiothrix angulata*, *Ophiothrix suenisoni*, *Ophiactis savignyi*, *Ophiophragmus wüdermanii*, *Amphiodia guillermosoberoni*, *Amphiodia pulchella*, *Ophioderma cinereum*, *Ophiolepis elegans*. (Cuadros 5, Mapas 9-15 y Láms. 27-93.)

CLAVE PARA DIFERENCIAR A LAS ESPECIES DE LOS OPHIUROIDEOS

A. Disco cubierto con gránulos o espinas B. *Papilas bucales* con *papilas infradentales*. *Escudos radiales* triangulares, unidos distalmente. Cinco o más espinas radiales. 6 radios *Ophiactis savignyi*

BB. *Papilas bucales* sin *papilas infradentales*. Placas dorsales radiales, divididas en 2 a 4 porciones. Disco de color pardo claro, con manchas oscuras o de color pardo oscuro uniforme *Ophioderma cinereum*

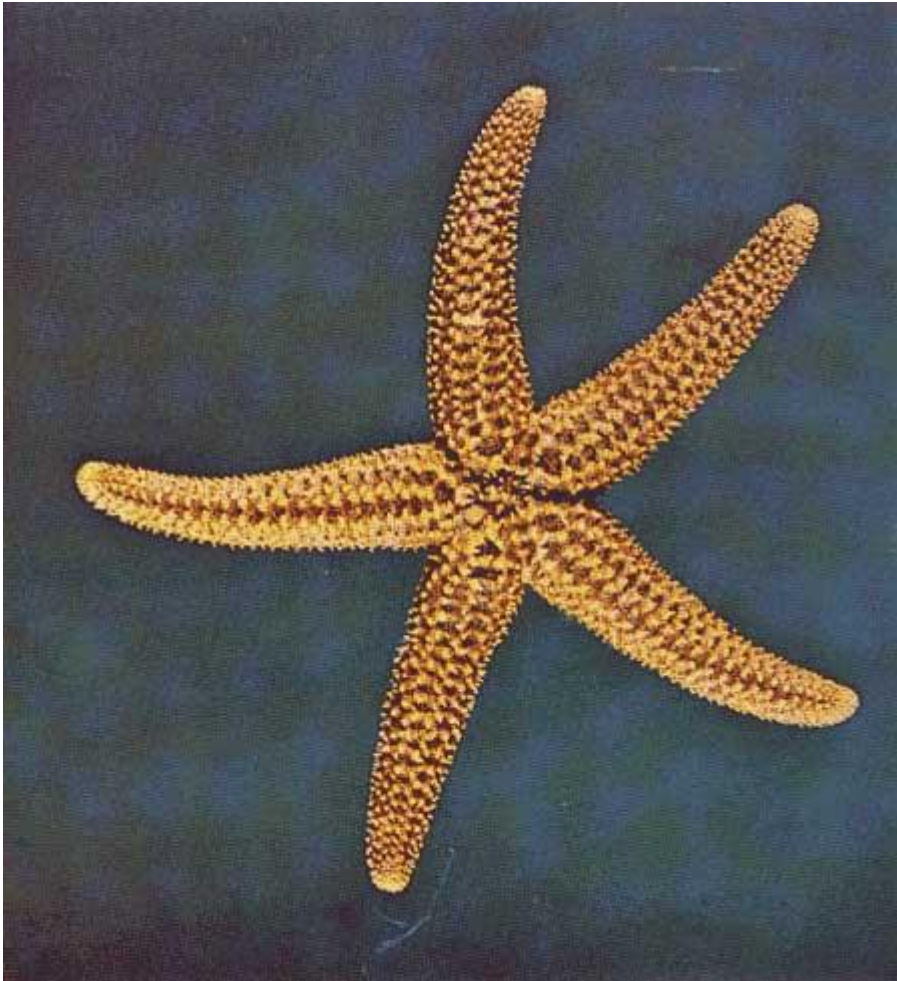
AA. Disco desnudo, o cubierto con placas o escamas. B. Con *papilas orales* C. Radios cortos, rígidos. Dos pequeñas aberturas a los lados de los *escudos bucales* *Ophiolepis elegans*

CC. Radios largos, flexibles D. Escamas marginales del disco erectas, dispuestas de tal modo que forman un abanico *Ophiophragmus wüdermanii*

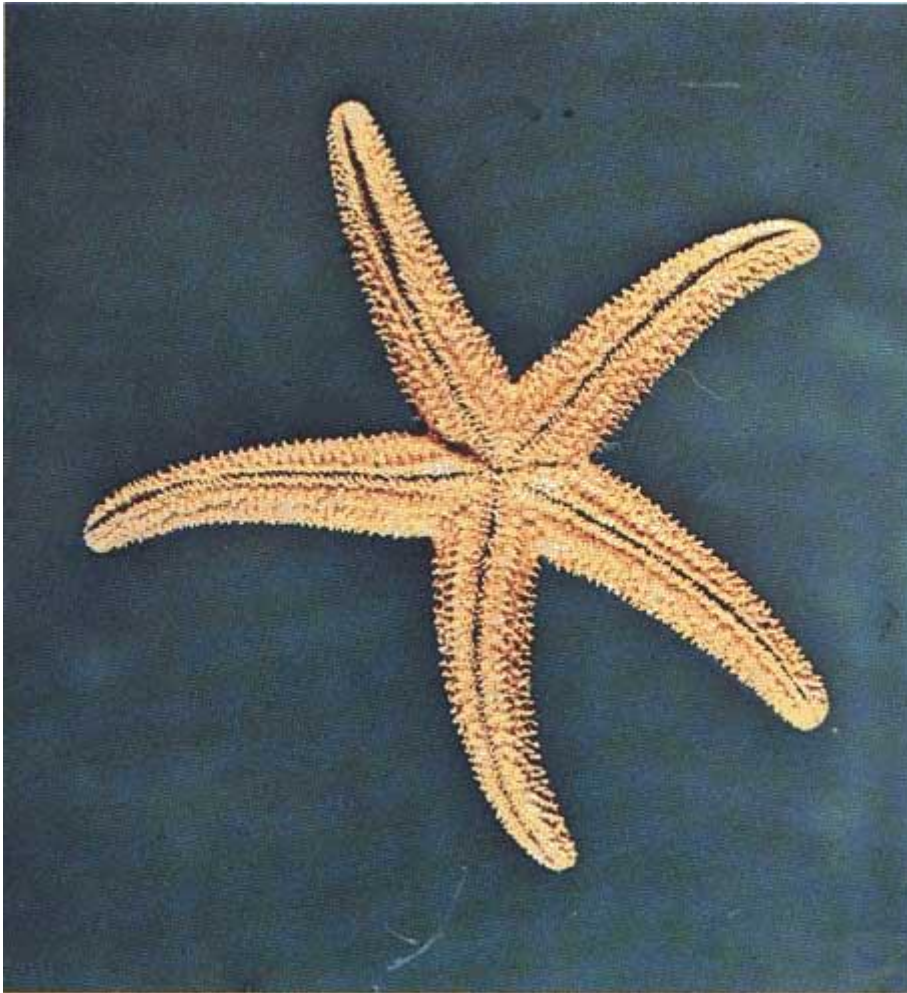
DD. Escamas marginales del disco no diferenciadas ni erectas. Con dos escamas a cada lado de las placas radiales ventrales. *Escudos radiales*, largos y angostos *Amphiodia guillermosoberoni*

BB. Sin *papilas orales* C. *Escudos radiales* pequeños, con los extremos internos cubiertos de espinas minúsculas similares a las del resto del disco *Ophiothrix angulata*

CC. *Escudos radiales* grandes y desnudos, las áreas interradales angostas, con pocas espinas aciculares *Ophiothrix suensoni*



Láms. B1. Echinaster serpentarius Müller y Troschel. Vista dorsal.



Láms. B2. Echinaster serpentarius Müller y Troschel. Vista ventral.

Fam. Ophiothrichidae

Ophiothrix angulata (Say) Láms. 27-34, Mapa 9, Cuadros 2-4

Clark H. L. 1933: 60-61

Diagnosis. El color varía enormemente, se puede decir que la variación de este carácter, es la característica que más define a esta especie (pardo, terroso, púrpura, rosado, rojizo amarillento, verdoso, violeta, azul oscuro, etcétera), Sin embargo el color que más predomina es el terroso con una banda de color oscuro sobre la superficie dorsal de los radios; o bandas transversas de color claro que alternan con bandas oscuras sobre la cara dorsal de los radios. *Escudos radiales*

pequeños, con los extremos internos cubiertos de espinas minúsculas parecidas a las que están en el resto del disco.

Radios 5. Disco de 4.3 mm a 8. 1, pr. 5.2 mm

Nota. Los radios no pudieron medirse debido a que los 4 ejemplares observados tienen los brazos fragmentados.

Distribución. Fide Clark, H. L. 1933: 60 "Esquizá de los Ofiuroideos, típicos de las Antillas, el que es más abundante. Su distribución es desde Beafort, Carolina del Norte, hasta el Sur de Brasil. Se le ha colectado en Yucatán, México y Panamá, así como también en diversas localidades sobre la costa de Brasil. Se le encuentra en aguas muy superficiales, hasta profundidades de 200 brazas".

Material examinado. 6 ejemplares (Mapa 9)

1974 Cuadro 2. Estación 22 número de ejemplares 1

1975 Cuadro 3. Estación 1 número de ejemplares 1

1975 Cuadro 3. Estación 3 número de ejemplares 1

1976 Cuadro 4. Estación 37 número de ejemplares 3

Ophiothrix suenisoni Lütken Láms. 35-41, Mapa 10, Cuadro 4

Clark, H. L. 1933: 62

Diagnosis. Es una especie extraordinariamente bella por su colorido y su morfología. Tiene una coloración que oscila desde el morado obispo hasta el rosado o rojo intenso. Sobre la superficie dorsal de los radios, hay una franja de color púrpura oscuro o carmesí -en los especímenes grandes-. Las espinas radiales son vítreas, muy largas y con pequeñas espínulas. El disco es aplanado con *escudos radiales* grandes, pequeñas espinas y escasas espinas grandes.

R 5, R de 4.51 cm a 6.74 cm, pr. 5.62. Disco de 0.74 cm a 1.12 cm, pr. 0.88 cm.

Nota. Las medidas registradas anteriormente fueron tomadas en especímenes colectados en el Arrecife Alacranes, debido a que en la Laguna de Términos, tan sólo fue capturado un solo ejemplar pequeño.

Distribución. Fide Clark H. 1933 "Desde las Bermudas, Las Bahamas, Tortugas, costa este de México y costa norte de Sud América hasta Brasil. Ha sido colectada en Cuba, Jamaica, Haití, Puerto Rico y Santo Tomás, así como también en Barbados y Tobago. La distribución batimétrica oscila desde 1 braza hasta 262 brazas.

Material examinado. 1 espécimen (Mapa 10)

1976 Cuadro 4. Estación 37, 1 ejemplar

Fam. Ophiactidae

Ophiactis savignyi (Müller y Troschel) Lárn. 42-55, Mapa 11, Cuadro 1

Caso, M. E. 1961: 193-197, fig. 84

Diagnosis. Color del disco verde amarillento. Superficie ventral amarillenta. Disco cubierto de escamas, excepto los *escudos radiales*. Las espinas del disco se disponen principalmente en los interradios, los márgenes y la superficie ventral. Placas dorsales radiales, miden aproximadamente el doble de ancho que de largo. *Escudos radiales* triangulares, grandes, unidos distalmente. De 5 a 6 espinas braquiales. Dos *papilas bucales* a cada lado de las *hendiduras bucales*. Seis radios en los ejemplares jóvenes, en los adultos generalmente 5. Los radios están ensanchados en sus bases.

Radios 5 o 6 R de 5.7 mm a 8.1 pr. 6.4 r de 0.7 mm a 1.2 mm, pr. 0.7 mm.

Distribución. Especie cosmopolita de las regiones tropicales y subtropicales atlánticas y pacíficas. En México se ha estudiado un abundante material colectado principalmente en la costa pacífica: Baja California, Puerto Vallarta, Zihuatanejo, Mazatlán, Acapulco. En la costa atlántica se le ha colectado en la isla de Sacrificios, Veracruz.

Material examinado. 15 ejemplares (Mapa 11)

1972. Estación 1 número de ejemplares 4

1973. Cuadro 1. Estación 8. número de ejemplares 8

1973. Cuadro 1. Estación 12 número de ejemplares 3

Fam. Amphiuridae

Ophiophragmus wuidermanii (Lyman) Lárn. 56-65, Mapa 12, Cuadro 1a

Lyman Th. 1865: 132-133

Clark, H. L. 1918: 273. 1933: 47 lám. 6 fig. text. 1

Diagnosis. El carácter más distintivo de esta especie, es el que las áreas interradales orales, están cubiertas de finas escamas. En los especímenes adultos los *poros tentaculares* son muy grandes. Las placas dorsales radiales, son extraordinariamente anchas en comparación con su longitud y están en contacto entre sí a través de toda la anchura. El color en esta especie es muy variable. Hay especímenes adultos, de un color marfil casi blanco y otros de un tono pardo aladrillado o grisáceo; otros ejemplares son grisáceos o pardos con manchas claras distribuidas irregularmente.

Un ejemplar adulto: R de 9.9 cm a 10 cm, r de 1.03 cm a 1.09 cm, R = 10 r.

Distribución. Fide Clark H. L. 1933: 47. Esta especie ha sido colectada en el puerto Charlotte, Florida y en Beaufort N. C., pero no ha sido encontrada en ninguna isla de las Antillas.

Material examinado. Un abundantísimo material (669 especímenes) la mayoría de ellos en estado juvenil (Mapa 12)

1972-1973. Cuadro la. Estación 18 número de ejemplares 669.

Amphiodia guillermosoberoni Caso Láms. 66-73, Mapa 13, Cuadros 1, 1a

Caso, M. E. 1979

Diagnosis. La longitud de los *escudos radiales* es el doble que la anchura, separados próximamente por cuatro o más escamas. Placas radiales dorsales más anchas que largas -pero más que 1.5 veces más anchas, caras anteriores convexas, caras laterales planas, caras posteriores planas y menos largas que las anteriores. Espinas radiales 3, largas, finas, no aplanadas; extremos distales romos, extremos proximales ensanchados. La espina central es la más larga. Cada *mandíbula* con 3 pares de *papilas orales* robustas, no contiguas y dos distales erectas, no dentadas. *Escudos orales* en forma de diamante, ligeramente más largos que anchos, con vértices redondeados, caras levemente hundidas. Placas radiales ventrales más largas que anchas, pentagonales, con vértices convexos, caras laterales superiores, rectas, inferiores ligeramente hundidas; la cara posterior de cada placa tiene un hundimiento medio y los extremos salientes.

La primera placa radial ventral, con una *escama tentacular* a cada lado de las placas radiales ventrales. Desde la segunda placa, hay dos escamas a cada lado o sea cuatro escamas por placa radial ventral. Tanto los especímenes vivos como los conservados en alcohol, tienen disco y radios blanquizcos.

Radios 5. Disco de 2.3 mm a 5.2 mm. Radios de 11 mm a 86 mm.

Material examinado. (Véase Caso, M. E. 1979: 15 láms., 3 mapas, 3 cuadros), 34 ejemplares. (Mapa 13.)

1972-1973. Cuadro la. Estación 3 número de ejemplares 1

1972-1973. Cuadro la. Estación 11 número de ejemplares 51

1972-1973. Cuadro la. Estación 12 número de ejemplares 26

1972-1973. Cuadro la. Estación 15 número de ejemplares 3

1972-1973. Cuadro la. Estación 16 número de ejemplar 42

1972-1973. Cuadro la. Estación 17 número de ejemplares 4

1972-1973. Cuadro la. Estación 18 número de ejemplares 4

1972-1973. Cuadro la. Estación 19 número de ejemplares 1

1973. Cuadro 1. Estación 8 número de ejemplares 2

Fam. Ophi Dermatidae

Ophioderma cinereum Müller y Troschel Láms. C, 74-83, Mapa 14, Cuadros 1-2, 4

Caso M. E. 1961: 157-162 figs. text. 61-64

Diagnosis. Brazos relativamente cortos, aproximadamente cuatro veces el diámetro del disco. Disco pentagonal, cubierto por una granulación regular y espaciada. *Escudos radiales* oviformes, granulados, no cubiertos por la granulación del disco. Entre los dos *escudos radiales* de un mismo radio, hay dos pequeñas placas de la forma y el aspecto de los *escudos radiales*, de manera que simulan pequeños *escudos radiales* secundarios. De 20 a 22 escamas proximales. Placas dorsales proximales y centrales, segmentadas en tres o cuatro porciones o fragmentos. Espinas laterales pequeñas, de extremos libres afilados y romos, más anchas en su base granuladas, de color pardo en su parte central y claras distal y proximalmente. Dos *escamas tentaculares* aplanadas. Placas radiales inferiores, escutiformes, cuadrangulares, de bordes externos convexos y los laterales cóncavos. *Escudos bucales* acorazonados, anchos. De diez y ocho a veinte y dos *papilas bucales*. Dientes aplanados, anchos en su base y terminados distalmente en Punta.

R 5. Diámetro del disco 1.46 cm a 2.16 cm, pr. 1.78 cm, R de 5.28 cm a 8.8 cm pr. 7 cm.

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

Material examinado. 6 ejemplares (Mapa 14)

1973. Cuadro 1. Estación 4 número de ejemplares 1

1973. Cuadro 1. Estación 20 número de ejemplares 1

1974. Cuadro 2. Estación 14 número de ejemplares 2

1974. Cuadro 2. Estación 22 número de ejemplares 1

1976. Cuadro 4. Estación 37 número de ejemplares 1

Fam. Ophiolpididae

Ophiolepis elegans Lütken Láms. 84-93, Mapa 15, Cuadro 2

Lyman Th. 1865: 58-60

Diagnosis. Brazos aproximadamente tres veces más grandes que el diámetro del disco. *Placas primarias*, planas y regulares, se disponen en forma de roseta en el centro del disco. En cada espacio interbraquial una hilera de tres placas. En el espacio braquial o radial una *placa primaria*. 11 *papilas orales* próximas entre sí y dispuestas en una hilera. 4 *dientes*, los que disminuyen en anchura de abajo hacia arriba. *Escudos bucales* más largos que anchos, con la cara externa curvada, la longitud en relación con la anchura es de 2: 1. *Placas radiales inferiores* tan anchas como largas. Placas radiales laterales regularmente arqueadas, ocupan una porción de la superficie inferior de los radios. *Placas radiales superiores*, más anchas que largas limitadas exterior e interiormente por caras rectas, lateralmente caras curvas. *Placas suplementarias triangulares* con la punta dirigida hacia abajo. *Escudos radiales*, piriformes. Las espinas radiales próximas a las

bases de los radios en número de 6; mas exteriormente 5, cortas redondeadas y romas. Dos *escamas tentaculares*.

Color. Superficie dorsal del disco de los especímenes conservadas en alcohol, verde grisácea y blanquizca; brazos con bandas oscuras y claras grisáceas verdosas. Superficie ventral, crema casi blanca.

Radio 5. Disco 0.90 cm. Radios fragmentados tan sólo uno entero.

Distribución. Fide Clark, H. L. 1933: 74 "Vive en la arena a la cual se ha adaptado a vivir si se observa la forma plana. Es posible que su distribución esté confinada a la parte noroeste de la región de las Antillas. Se le ha colectado en: Carolina Sur, Florida, Cuba, Jamaica, Puerto Rico, Santo Tomás y en México en Yucatán".



Láms. C1. Ophioderma cinereum Müller y Troschel. Vista dorsal.



Láms. C2. Ophioderma cinereum Müller y Troschel. Vista ventral.

Distribución batimétrica. Se extiende por debajo de las 40 brazas.

Material examinado. 1 ejemplar (Mapa 15)

1974. Cuadro 2. Estación 14 número de ejemplares 1

ECHINOIDEA

Los Equinoideos están representados en la laguna por tres especies:

Arbacia punctulata (Lamarck), *Lytechinus variegatus* (Leske) y *Echinometra lucunter* (Linnaeus). De las tres especies anteriormente citadas, la más abundante y más ampliamente distribuida es *Lytechinus variegatus* (Leske), de la cual, se colectaron 1583 especímenes durante las 5 jornadas de trabajo.

Fam. Arbaciidae

Arbacia punctulata (Lamarck) Láms. D, 94-102, Mapa 16, Cuadro 4

Agassiz, A. 1872: 263-266, lam. 2, fig. 4, 5 figs.

1-18 Caso M. E. 1961: 304.

D. horizontal	D. vertical	A. apical	M. peristomial	M. periproctal
2.59 cm	1.67 cm	0.83 cm	1.43 cm	.42 cm
Zonas ambulacrales		Zonas interambulacrales		
Al nivel del a. apical	0.15 cm	Al nivel del a. apical	0.34 cm	
Al nivel del ambitus	0.62 cm	Al nivel del ambitus	1.03 cm	
Al nivel del peristoma	0.47 cm	Al nivel del peristoma	0.47 cm	
Espinass primarias				
Longitud	Mn. 1.81 cm	Mx. 2.65 cm	Pr. 2.33 cm	
Anchura ext. prox.	Mn. 0.11 cm	Mx. 0.14 cm	Pr. 0.12 cm	
Anchura ext. distal	Mn. 0.45 cm	Mx. 0.07 cm	Pr. 0.05 cm	
MEDIDAS	10			EJEMPLARES

Diagnosis. El color y la variación de él se puede decir que es la característica que mejor define a esta especie. Cuando los especímenes están vivos, pueden presentar un tono morado obispo casi negro oscilando hasta un color pajizo con las espinas cuyos extremos son pardo violeta. Cuando los ejemplares están desprovistos de espinas, los caparazones son comúnmente grisáceos, con un tono rosado o verdoso cerca del ápice. Las zonas poríferas, son en cada caso de un tono más oscuro que el resto del caparazón. El aparato apical forma un pentágono prominente. Las placas oculares son pequeñas y llegan al sistema anal. Espinas largas, moderadamente robustas, casi siempre su longitud excede al diámetro del caparazón.

Distribución. Es uno de los erizos mejor conocidos. Esta especie está distribuida en la costa este de Norte América y América Central. Se le ha colectado principalmente desde Cabo Cod, Florida, en el Norte de Cuba, Yucatán, Curacao, Trinidad Tobago, etcétera, pero no se le ha colectado en las Pequeñas Antillas, Jamaica y Puerto Rico.

Material examinado. 23 ejemplares (Mapa 16)

1972. Estación 1 número de ejemplares 1

1976. Cuadro 4. Estación 11 número de ejemplares 1

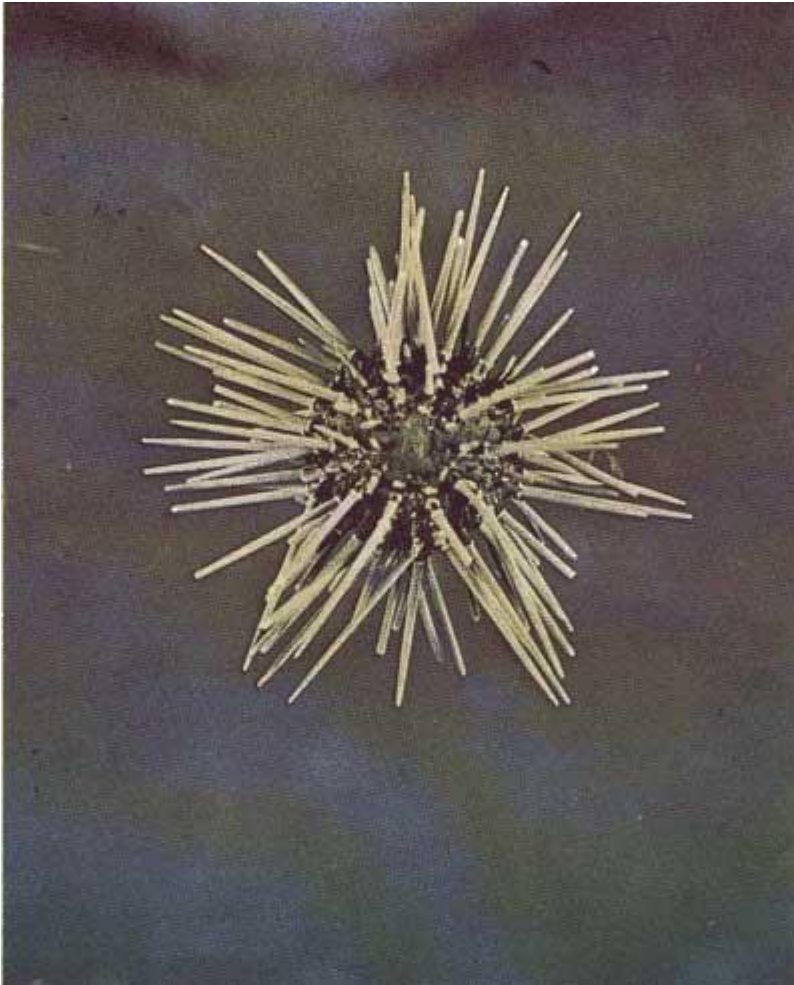
1976. Cuadro 4. Estación 12 número de ejemplares 6

1976. Cuadro 4. Estación 22 número de ejemplares 3

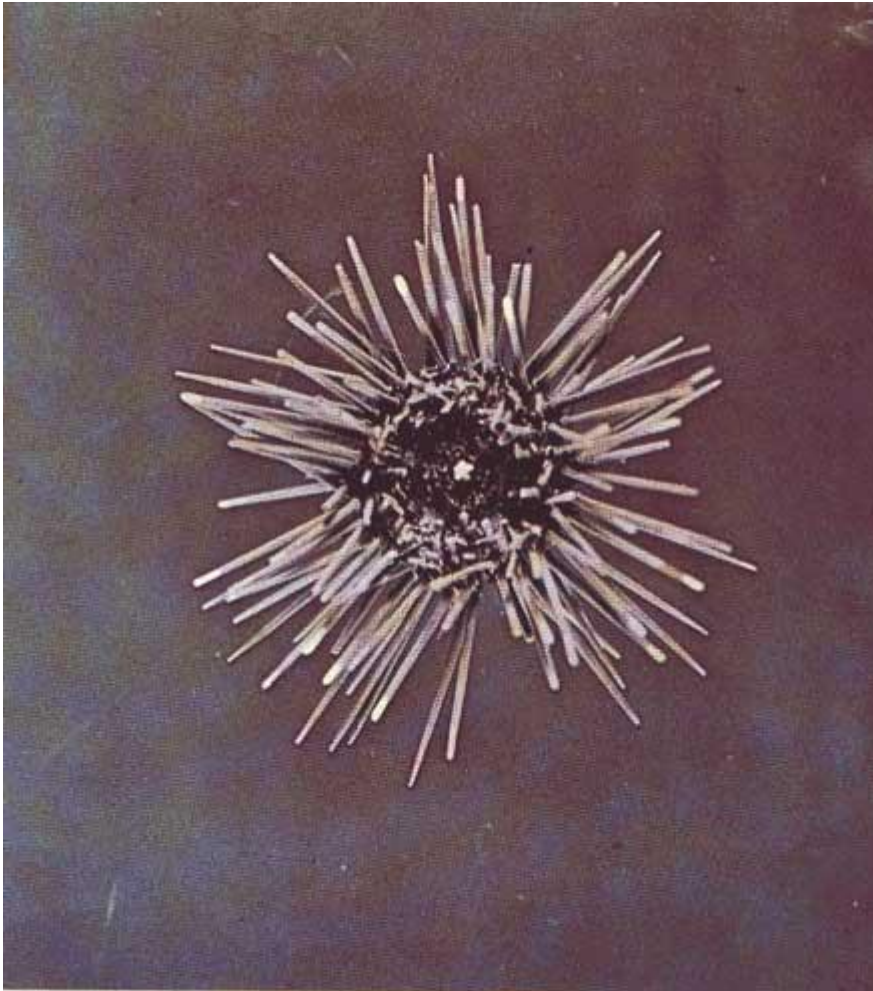
1976. Cuadro 4. Estación 26 número de ejemplares 10

1976. Cuadro 4. Estación 27 número de ejemplares 1

1976. Cuadro 4. Estación 37 número de ejemplares 1



Láms. D1. Arbacia punctulata (Lamarck). Vista dorsal.



Láms. D2. Arbacia punctulata (Lamarck). Vista ventral.

Fam. Toxopneustidae

Lytechinus variegatus (Leske) Láms. E, 103-120, Mapa 17, Cuadros 1-4

Caso, M. E. 1961: 254-256 fig. 104

D. horizontal	D. vertical	A. apical	M. peristomial	M. periproctal
5.47 cm	3.67 cm	1.06 cm	1.76 cm	0.60 cm
Zonas ambulacrales		Zonas interambulacrales		
Al nivel del a. apical	2.4 mm	Al nivel del a. apical	4.5 mm	
Al nivel del ambitus	13.3 mm	Al nivel del ambitus	20.3 mm	
Al nivel del peristoma	5.5 mm	Al nivel del peristoma	6.5 mm	
Espinass primarias				
Longitud	Mn. 10.2 mm	Mx. 1.07 mm	Pr. 11.7 mm	
Anchura ext. prox.	Mn. 0.7 mm	Mx. 0.8 mm	Pr. 0.9 mm	
Anchura ext. distal	Mn. 0.3 mm	Mx. 12 mm	Pr. 0.7 mm	
MEDIDAS	20			EJEMPLARES

Diagnosis. Caparaz3n ligeramente subc3nico. Tub3rculos de las 3reas ambulacrales e interambulacrales, dispuestos en hileras verticales, regulares y muy pr3ximos entre s3. Espinas cortas, afiladas, de diversos colores. Color muy variable; violeta, verde claro o blanco amarillento. Las espinas finas, cortas, afiladas, varian mucho en cuanto a la coloraci3n, a veces todas son de un tono rosado, otras con las bases verdes o amarillentas y los extremos rosados y por 3ltimo, pueden tener un color verde uniforme. Tub3rculos secundarios, son escasos y peque1os y est3n distribuidos irregularmente entre los primarios. La membrana bucal est3 completamente cubierta de grandes placas, muy pr3ximas entre s3. Los pedicelarios son de tres clases: 1) unos con grandes valvas, cuyas bases y extremos distales son ensanchados, 2) de tama1o medio, con las valvas en forma petaloide y con un peque1o diente terminal en cada una de ellas, 3) los pedicelarios m3s peque1os, con bordes de las valvas festonados, y muy abundantes sobre la membrana peribucal.

Esta especie vive sobre fondo arenoso; a menudo sus individuos disimulan u ocultan su cuerpo para lo que emplean sus pedicelarios y sus amb3lacros y cubren sus caparazones con algas. La mayor3a de los ejemplares colectados en la Laguna de T3rminos, se encontraban ocultos con hojas de *Thalassia*; planta muy abundante en la laguna.

Distribuci3n. Es uno de los erizos m3s comunes del Atl3ntico oeste tropical. Tiene una amplia distribuci3n desde Carolina del Sur, costa Este de M3xico y Am3rica Central, a las Antillas, Venezuela y hasta m3s al Sur de R3o de Janeiro, Brasil. La especie ha sido colectada principalmente en Carolina del Sur, Georgia, Florida, Las Antillas, Venezuela y Brasil.

Material examinado. 1583 ejemplares (Mapa 17)

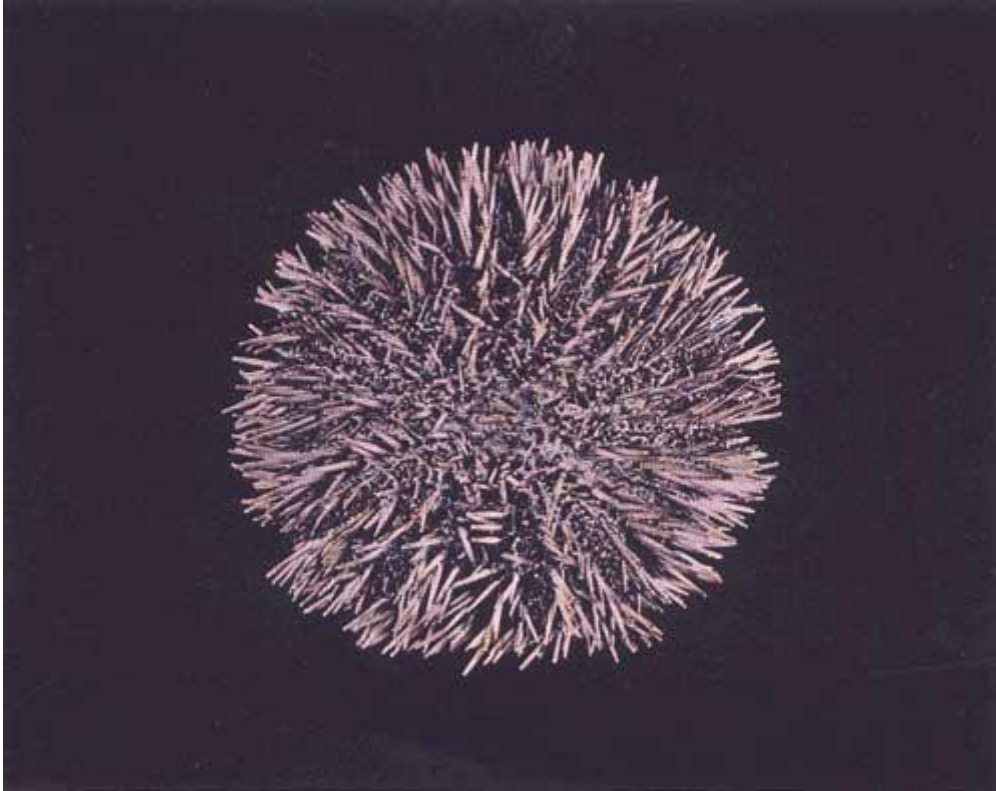
1972. Estaci3n 1 n3mero de ejemplares 68

1972-1973. Cuadro la. Estaci3n 11 n3mero de ejemplares 1

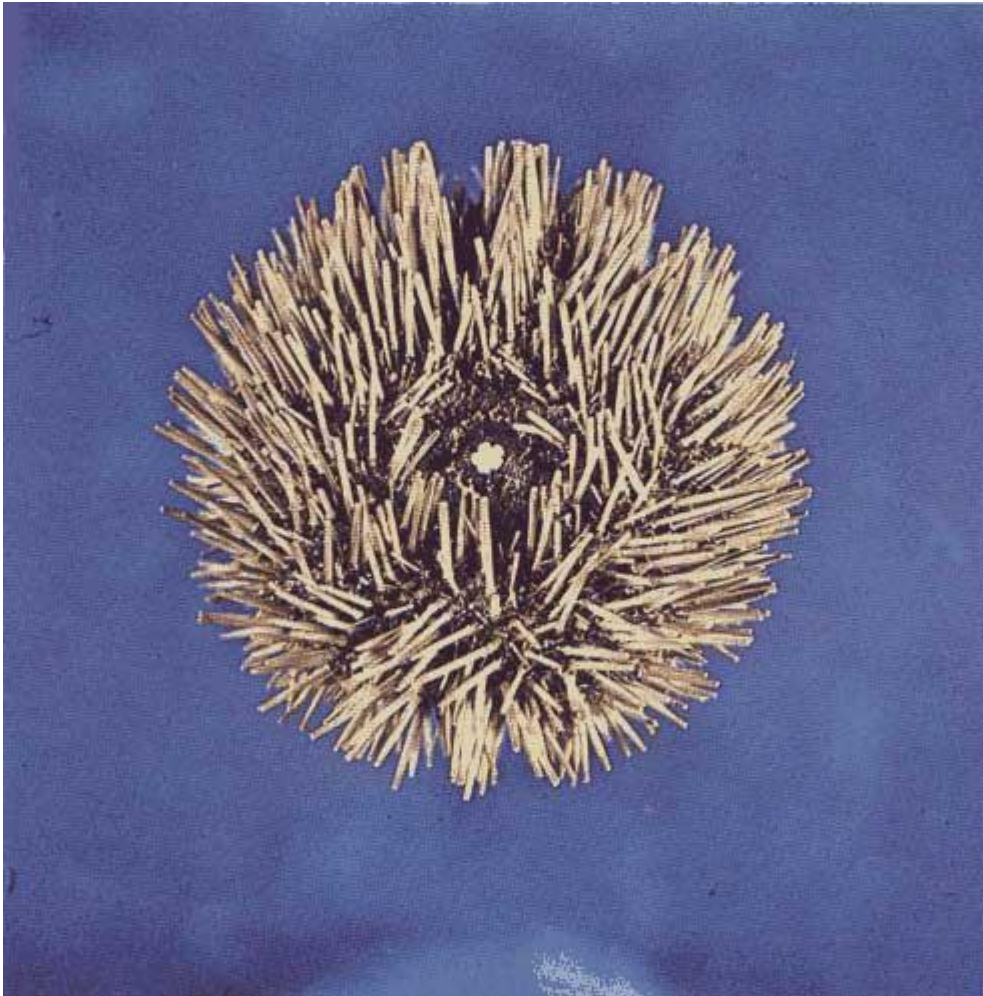
1973. Cuadro 1. Estaci3n 6 n3mero de ejemplares 3

1973. Cuadro 1. Estación 8 número de ejemplares 1

1973. Cuadro 1. Estación 11 número de ejemplares 8



Láms. E1. Lytechinus variegatus (Leske). Vista dorsal.



Láms. E2. *Lytechinus variegatus* (Leske). Vista ventral.

1973. Cuadro 1. Estación 12 número de ejemplares 10

1973. Cuadro 1. Estación 20 número de ejemplares 4

1974. Cuadro 2. Estación 6 número de ejemplares 2

1974. Cuadro 2. Estación 7 número de ejemplares 1

1974. Cuadro 2. Estación 13 número de ejemplares 352

1974. Cuadro 2. Estación 14 número de ejemplares 505

1974. Cuadro 2. Estación 23 número de ejemplares 141

1975. Cuadro 3. Estación 11 número de ejemplares 9
1975. Cuadro 3. Estación 12 número de ejemplares 1
1976. Cuadro 4. Estación 6 número de ejemplares 3
1976. Cuadro 4. Estación 7 número de ejemplares 8
1976. Cuadro 4. Estación 9 número de ejemplares 51
1976. Cuadro 4. Estación 11 número de ejemplares 31
1976. Cuadro 4. Estación 12 número de ejemplares 94
1976. Cuadro 4. Estación 13 número de ejemplares 2
1976. Cuadro 4. Estación 17 número de ejemplares 2
1976. Cuadro 4. Estación 19 número de ejemplares 29
1976. Cuadro 4. Estación 21 número de ejemplares 8
1976. Cuadro 4. Estación 22 número de ejemplares 16
1976. Cuadro 4. Estación 25 número de ejemplares 27
1976. Cuadro 4. Estación 26 número de ejemplares 67
1976. Cuadro 4. Estación 27 número de ejemplares 7
1976. Cuadro 4. Estación 37 número de ejemplares 34
1976. Cuadro 4. Estación 38 número de ejemplares 85
1976. Cuadro 4. Estación 40 número de ejemplares 1
1976. Cuadro 4. Estación 41 número de ejemplares 12

Fam. Echinometridae

Echinometra lucunter (Linnaeus) Láms. F, 124-137, mapa 18, Cuadros 1, 3

Caso, M. E. 1961: 267-171 fig. 109

D. horizontal	D. vertical	A. apical	M. peristomial	M. periprocta
7.73 cm	4.23 cm	1.47 cm	2.72 cm	0.83 cm
Zonas ambulacrales		Zonas interambulacrales		
Al nivel del <i>a. apical</i>	0.36 cm	Al nivel del <i>a. apical</i>	0.72 cm	
Al nivel del <i>ambitus</i>	1.72 cm	Al nivel del <i>ambitus</i>	2.90 cm	
Al nivel del <i>peristoma</i>	0.92 cm	Al nivel del <i>peristoma</i>	0.95 cm	
Espinas primarias				
Longitud	Mn. 3.25 cm	Mx. 4.06 cm	Pr. 3.57 cm	
Anchura ext. prox.	Mn. 0.19 cm	Mx. 0.24 cm	Pr. 0.28 cm	
Anchura ext. distal	Mn. 0.06 cm	Mx. 0.10 cm	Pr. 0.81 cm	
MEDIDAS		17	EJEMPLARES	

Diagnosis. Especie de color muy variable, aunque predomina en ella el pardo rojizo, existen ejemplares de color púrpura o pardo verdusco. *Espinas primarias*, por lo general más cortas que el diámetro del caparazón. Caparazón delgado y alargado. De 6 a 7 pares de poros, en los arcos situados por encima del *ambitus*. Esta especie muestra una gran variabilidad en cuanto a las proporciones de las espinas y del caparazón; color, tamaño, etcétera. Es necesario hacer un examen minucioso de una serie numerosa de ejemplares, para poder precisar y caracterizar a la especie. Los especímenes extremos son tan distintos entre sí que, a primera vista, pueden parecer dos especies distintas.

Las *espinas primarias* son robustas, cónicas, algo aplanadas y afiladas, estriadas longitudinalmente y de diversos tamaños, por lo general son más cortas que el diámetro del caparazón. Las *placas genitales* son pequeñas, con grandes aberturas genitales. El *cuerpo madreporico* excede en mucho a las otras placas genitales. *Placas oculares* pequeñas. Los *tubérculos primarios* de gran tamaño y relativamente aplanados. Pedicelarios *gemmaformes*, *tridáctilos* y *trifoliados*.

Distribución. Especie generalmente litoral, aunque a veces se encuentra por debajo de los 45 metros de profundidad. En algunos sitios se les ve apenas cubiertos por pocos centímetros de agua. Se ha llamado a estos erizos "taladradores de rocas" porque viven en oquedades, abiertas por ellos mismos en las rocas costeras. Tiene una amplia distribución en el Atlántico tropical. Vive desde Florida, costa Este de México, costa Norte de Sud América (diversas localidades de Venezuela), al Brasil y llega a la costa Oeste del África.

Material examinado. 49 ejemplares (Mapa 18)

1972. Estación 1 número de ejemplares 12

1973. Cuadro 1. Estación 4 número de ejemplares 21

1973. Cuadro 1. Estación 20 número de ejemplares 3

1975. Cuadro 3. Estación 1 número de ejemplares 7

1975. Cuadro 3. Estación 2 número de ejemplares 6

Conclusiones

A reserva de hacer en el futuro, un estudio ecológico detallado de los Equinodermos de la Laguna de Términos Campeche, Camp., ahora se pueden precisar las conclusiones siguientes:

1 . Los Asteroideos:

Resisten salinidades que oscilan de 21% al 37.86%, temperaturas entre 25°C a 33°C, oxígeno entre los 4.05 m l / l a 5.48 m l / l.

2. Los Ofiuroideos:

Resisten salinidades que oscilan del 17% al 37.88%, temperaturas entre 24°C a 31°C (oxígeno no se registró) .

3. Los Equinoideos:

Resisten salinidades que oscilan del 24% al 37.95%, temperaturas entre 24oC a 31oC, oxígeno entre 4.53 m l / l a 5.82 m l / l.

4. De las 12 especies de Equinodermos estudiadas, la especie mejor adaptada al "habitat" lagunar es el equinoideo *Lytechinus variegatus* (Leske) Fue la especie más abundante, 1583 especímenes y la especie más ampliamente distribuida (Láms. 103-121. Mapa 17. Cuadros 1-4).

5. El ofiuroideo *Amphiodia guillermosoberoni* Caso, de todos los Esquinodermos estudiados, es la especie que vive en concentraciones salinas más bajas 17% Mn. 26% Mx.

LITERATURA

AGASSIZ, A., Mus. Comp. Zool. Harv., Revision of the Echini. Cat. Harv., 1872-1874. 3: 1-744.

CASO, M.E., Tesis doctoral. Los Equinodermos de México. Fac. Ciencias. Univ. Nal. Autón. México, 1961. 388 p.

----- An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Descripción de una nueva especie de Ofiuroideo de la Laguna de Términos, *Amphiodia guillermosoberoni* sp. nov. Univ. Nal. Autón. México, 1979. 6 (2):

CLARK, H. L., Brittle-Stars, New and Old. Bull. Mus. Comp. Zool. Harv., 1918. 266-338. 62 (6):

----- A Handbook of the Littoral Echinoderms. Scientific survey of Porto Rico and the Virgin Islands. 1933. 3-147. 16 part. 1:

DOWNEY, M. E., Catalog of recent ophiuroid type specimens in major collections in the United States. U. S. National Mus. Bull. 1969. 293-239.

----- Starfishes from the Caribbean and the Gulf of Mexico. Smithsonian Contr. Zool., 1973. 1-158 48 figs. (126):

HILDEBRAND, H. H., Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas, 3 A study of the fauna of the brown shrimp (*Penaeus aztecus* Ives) grounds in the western Gulf of Mexico. Univ. Texas, 1954. 233-366. 3 (2) :

----- Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas, 4 A Study of the pink shrimp (*Penaeus duorarum*) ground in the Gulf of Campeche. Univ. Texas, 1955. 171-232. 4 (1):

LYMAN, TH., Cat. Mus. Comp. Zool. Harvard, Ophiuroidea and Astrophytidae. 1865. 1-200. (1):

GLOSARIO

Actinal. Ventral.

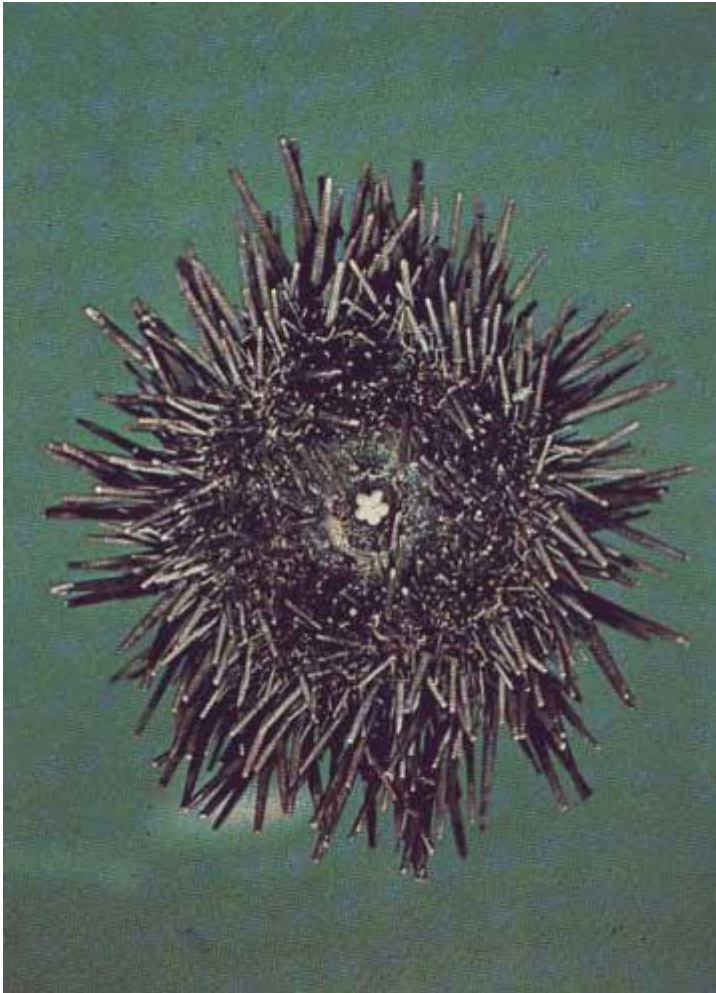
Adambulacral (placas). Piezas calcáreas que limitan a cada lado a los surcos ambulacrales. Una placa adambulacral por cada placa anambulacral.

Ambitus. La región de mayor diámetro del caparazón de los erizos.

Ambulacral. Que se relaciona con los *ambúlacroso* a las superficies radiales, por ejemplo, zonas o áreas ambulacrales. Sinónimo de zonas o superficies radiales.



Láms. F1. Echinometra lucunter (Linnaeus). Vista dorsal.



Láms. F2. Echinometra lucunter (Linnaeus). Vista ventral.

Ambulacrales (placas). Piezas calcáreas donde reposan los ambúlacros o pies ambulacrales.

Áreas o zonas interambulacrales. Parte del caparazón de los erizos que está entre dos zonas ambulacrales.

Dientes. Apéndices calizos salientes, situados sobre el extremo interno de las mandíbulas, dispuestos en una hilera.

Escamas tentaculares. Pequeños apéndices que se encuentran entre la placa ventral y la lateral radial al nivel de los poros a través de los cuales, salen los ambúlacros en los Ofiuroideos.

Escudos orales o bucales. Por fuera de las papilas bucales, hay a cada lado de ellas, una placa alargada -la placa *adoral* y en el ángulo entre dos de ellas, hay una placa más grande que es el escudo bucal.

Escudos radiales. Sobre la superficie dorsal del disco de los Ofiuroides, hay al nivel de cada radio o brazo un par de placas grandes.

Hendiduras bucales. Escotaduras del caparazón de los erizos, próximos a la boca

Madrepórico (cuerpo). Placa perforada con numerosos orificios en la cual termina el *canal hidróforo* y que permite la comunicación del sistema acuífero con el exterior. Se le llaman también placa *madrepórica* o *madreporita*.

Mandíbula. Piezas bucales calcáreas, que se proyectan hacia el centro de la boca.

Membrana bucal. Capa delgada membranosa que se extiende del caparazón a la boca.

Placas genitales. Placas calizas que forman parte del *aparato apical* a donde desembocan las glándulas genitales de los erizos.

Placas inferomarginales. Piezas calcáreas que se encuentran en los márgenes ventrales de los radios o brazos de las estrellas y ofiúridos.

Placas oculares. Piezas calcáreas que forman parte del *aparato apical* de los erizos, situadas radialmente fuera de las zonas ambulacrales y provistas de terminaciones nerviosas.

Placas primarias. Placas calcáreas situadas en la parte dorsal central del disco de los ofiúridos.

Placas radiales inferiores. Placas calcáreas de los radios de los ofiúridos, situadas ventralmente.

Placas radiales laterales. Placas calcáreas de los radios de los ofiúridos situadas entre las placas radiales dorsales y las radiales ventrales.

Placas radiales superiores o supero marginales. Placas esqueléticas de las estrellas u ofiúridos dispuestas en los márgenes de los brazos o radios.

Placas suplementarias. Placas calcáreas que rodean a la placa o placas primarias en la superficie dorsal del disco de los ofiúridos.

Papilas bucales u orales. Pequeñas prolongaciones calcáreas situadas en los bordes de las mandíbulas de los ofiuroides.

Papilas infradentales. Pequeñas salientes que están por debajo de los dientes en los ofiuroides.

Papulares (áreas). Conjunto de pápulas.

Pápulas. En la piel de las estrellas, situadas entre las espinas, hay poros a través de los cuales salen unos pequeños tubos ciegos en forma de dedos de guante.

Paxilas. Placas calcáreas de las estrellas, las cuales forman una saliente cilíndrica en la extremidad de la cual se articulan pequeñas espinas en grupos más o menos densos.

Pedicelarios. Pequeños apéndices calizos formados cuando están completos de un *tallo* o *pedúnculo*, terminado en una cabeza formada por *valvas*, un aparato muscular permite acercar o separar las valvas entre sí.

Pedicelarios gemmiformes. Sinónimo de pedicelario globoso y glandulares con valvas provistas de glándulas venosas, cada valva termina en uno o varios dientes.

Pedicelarios tridáctilos. Sinónimo de pedicelario *tridentado*. Pedicelarios grandes y muy comunes, la *cabeza* formada por tres valvas alargadas las que se angostan distalmente.

Pedicelarios trifoliados. Pedicelarios pequeños, con valvas cortas y anchas las que no se tocan distalmente.

Poros tentaculares. Orificios a través de los cuales salen los ambúlacros o pies ambulacrales.

Tábulas. Placas calcáreas que son la base donde descansan las paxilas.

Tubérculos primarios. Salientes redondas del caparazón de los erizos en donde se implantan las espinas grandes o primarias.

Tubérculos secundarios. Salientes redondas y pequeñas del caparazón de los erizos, en donde se implantan las espinas pequeñas o secundarias.

MAPAS

[Mapa 1](#)

[Mapa 1a.](#)

[Mapa 2](#)

[Mapa 3](#)

[Mapa 4](#)

[Mapa 5](#)

[Mapa 6](#)

[Mapa 7](#)

[Mapa 8](#)

[Mapa 9](#)

[Mapa 10](#)

[Mapa 11](#)

[Mapa 12](#)

[Mapa 13](#)

[Mapa 14](#)

[Mapa 15](#)

[Mapa 16](#)

[Mapa 17](#)

[Mapa 18](#)

CUADROS

[Cuadro 1](#)

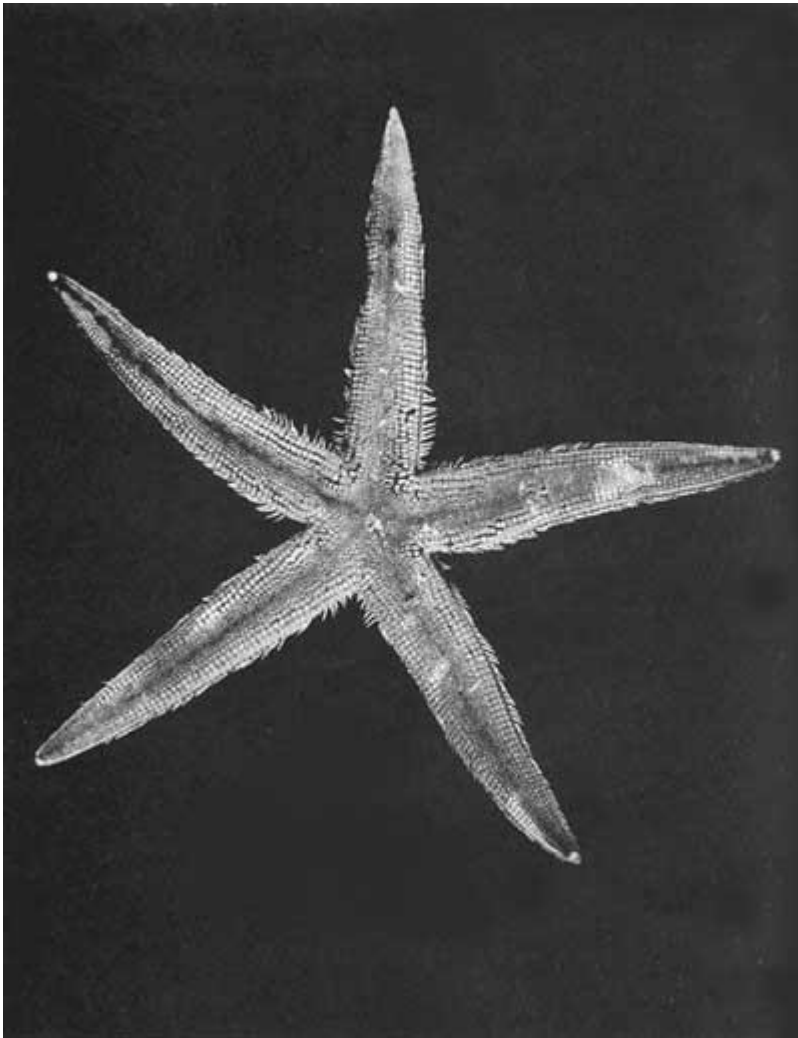
[Cuadro 1a](#)

[Cuadro 2](#)

[Cuadro 3](#)

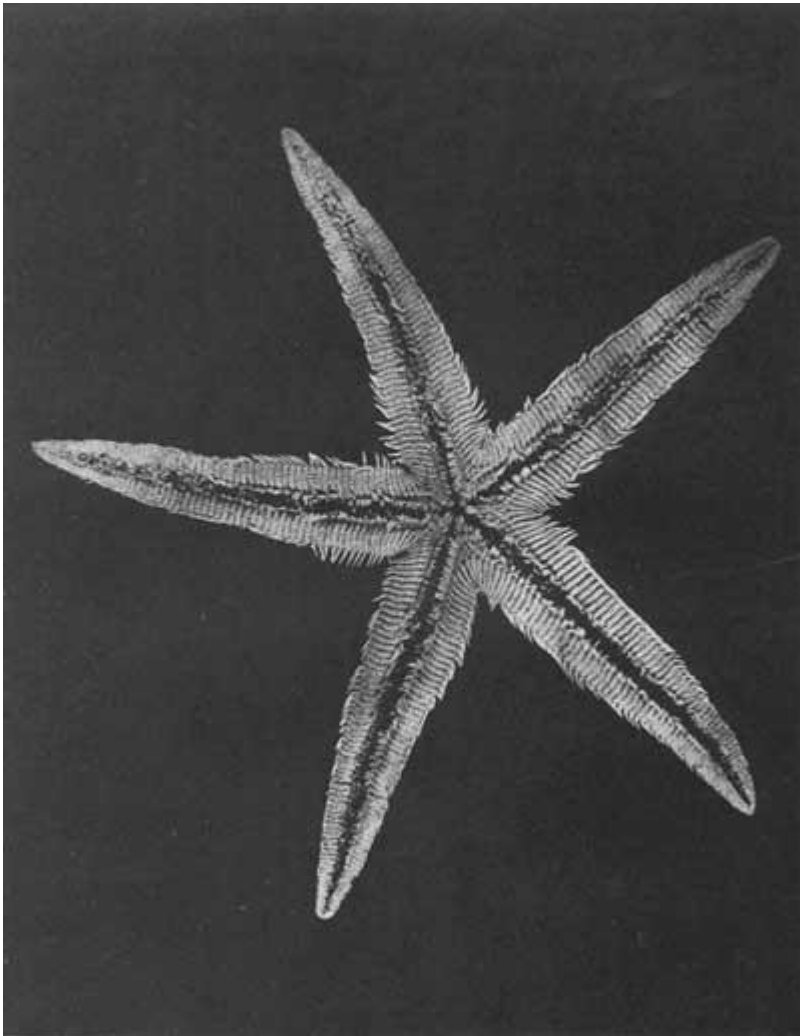
[Cuadro 4](#)

LÁMINAS



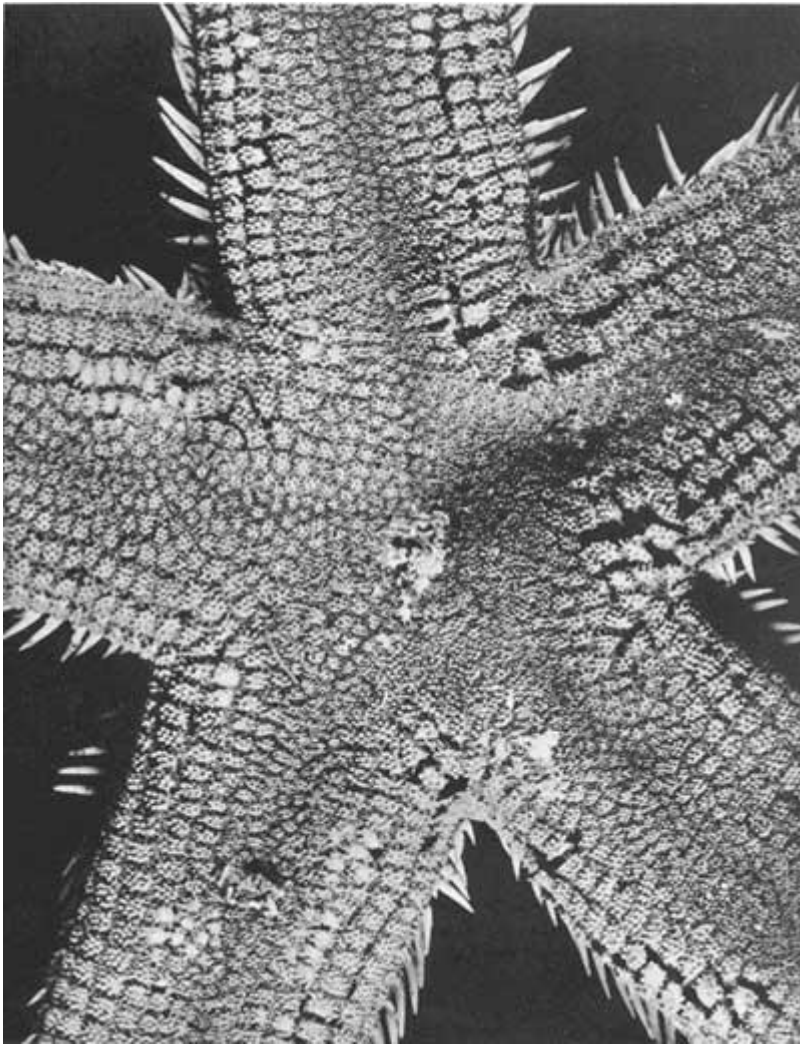
Lám. 1. Luidia clathrata (Say).

Cara dorsal.

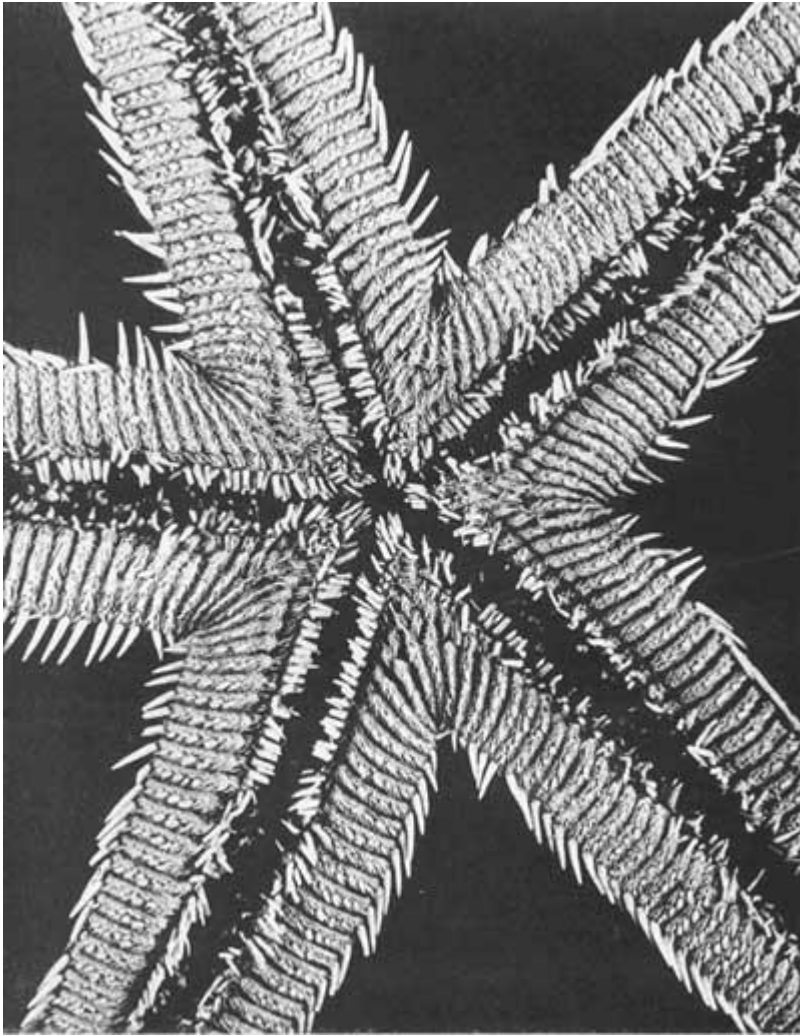


Lám. 2. Luidia clatrata (Say).

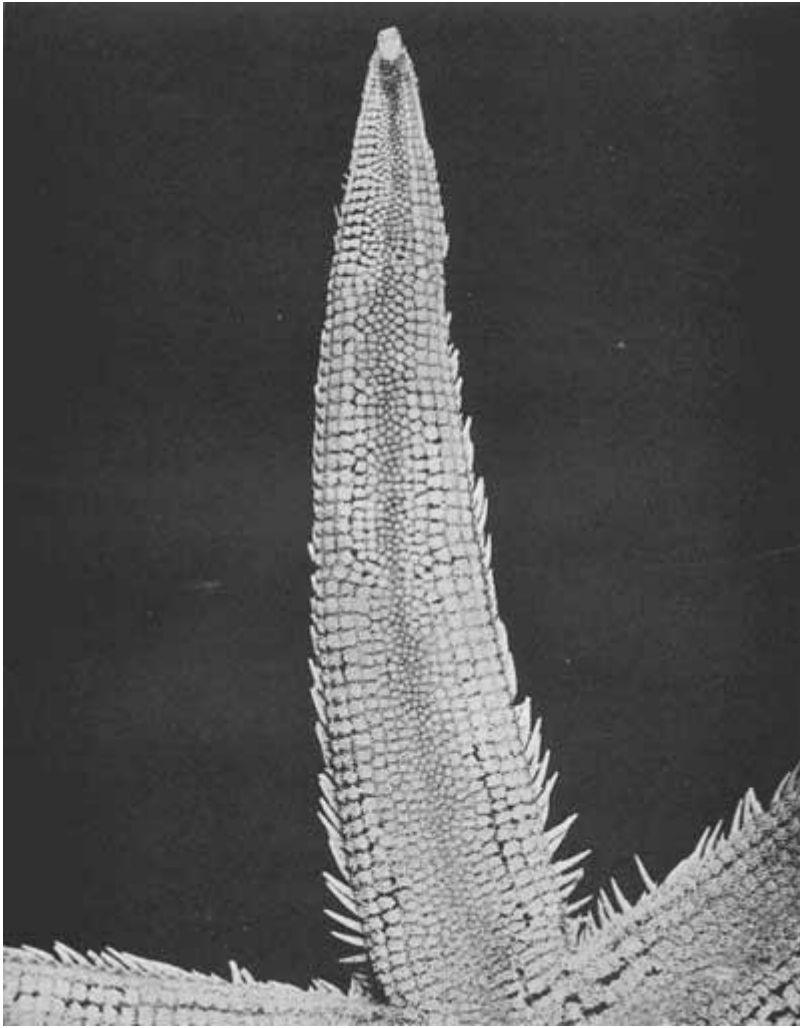
Cara ventral.



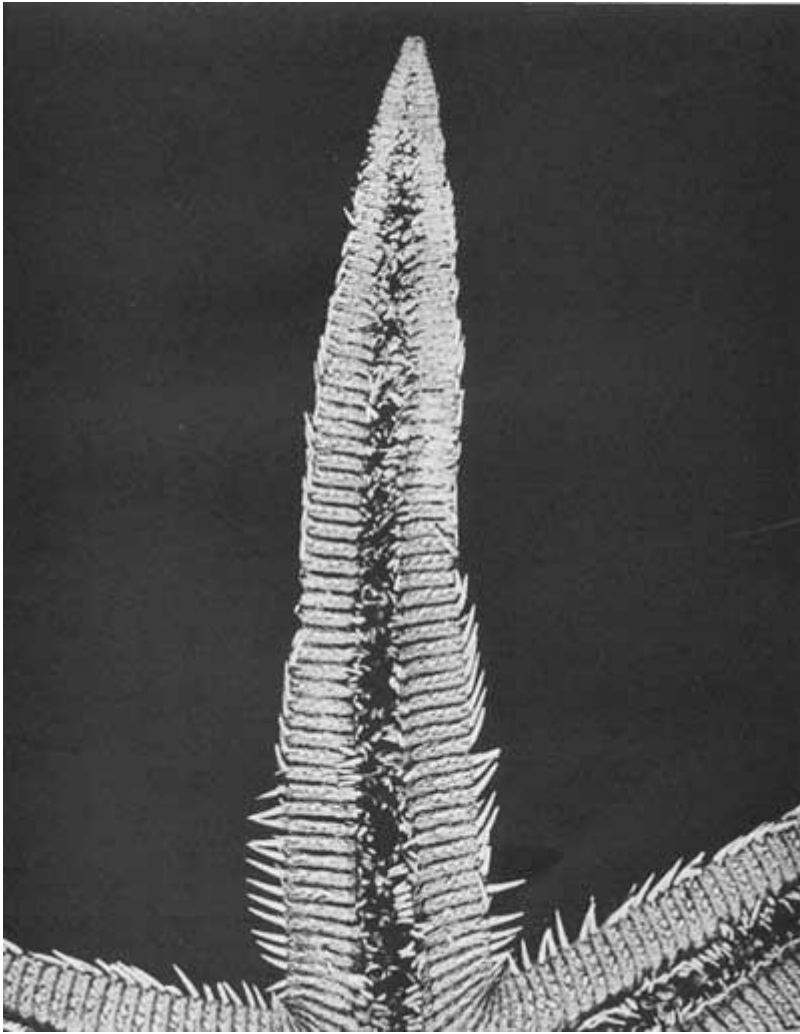
Lám. 3. *Luidia clathrata* (Say). Porción de la superficie dorsal.



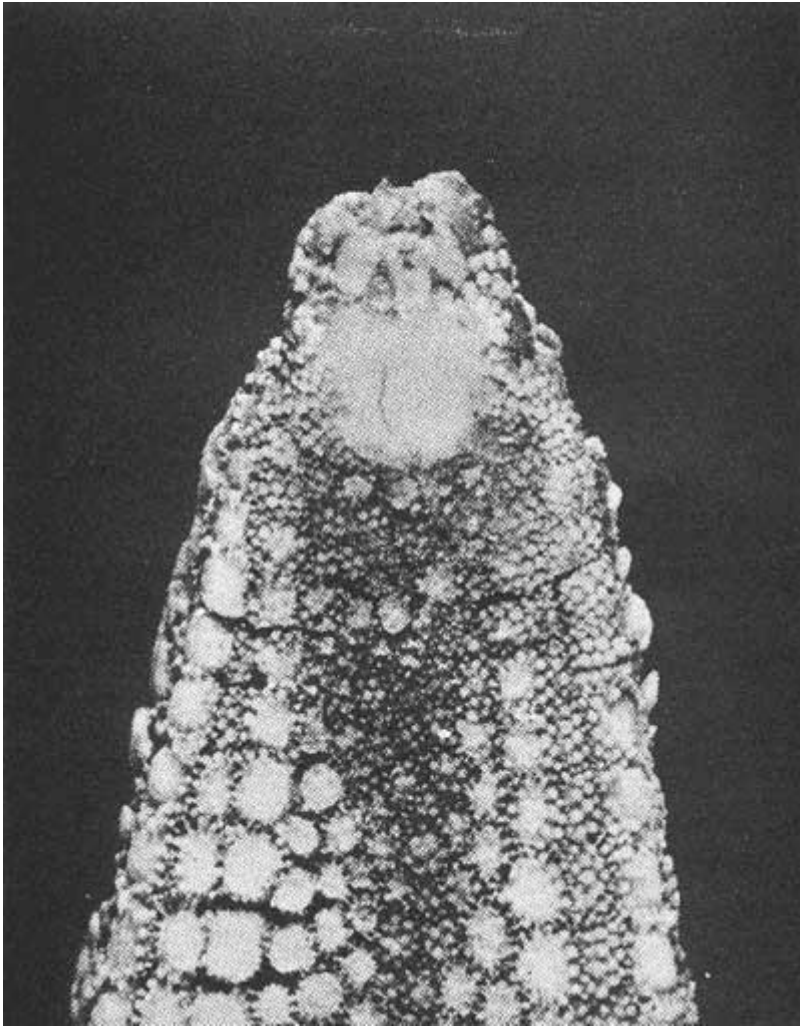
Lám. 4. *Luidia clathrata* (say). Porción de la superficie ventral.



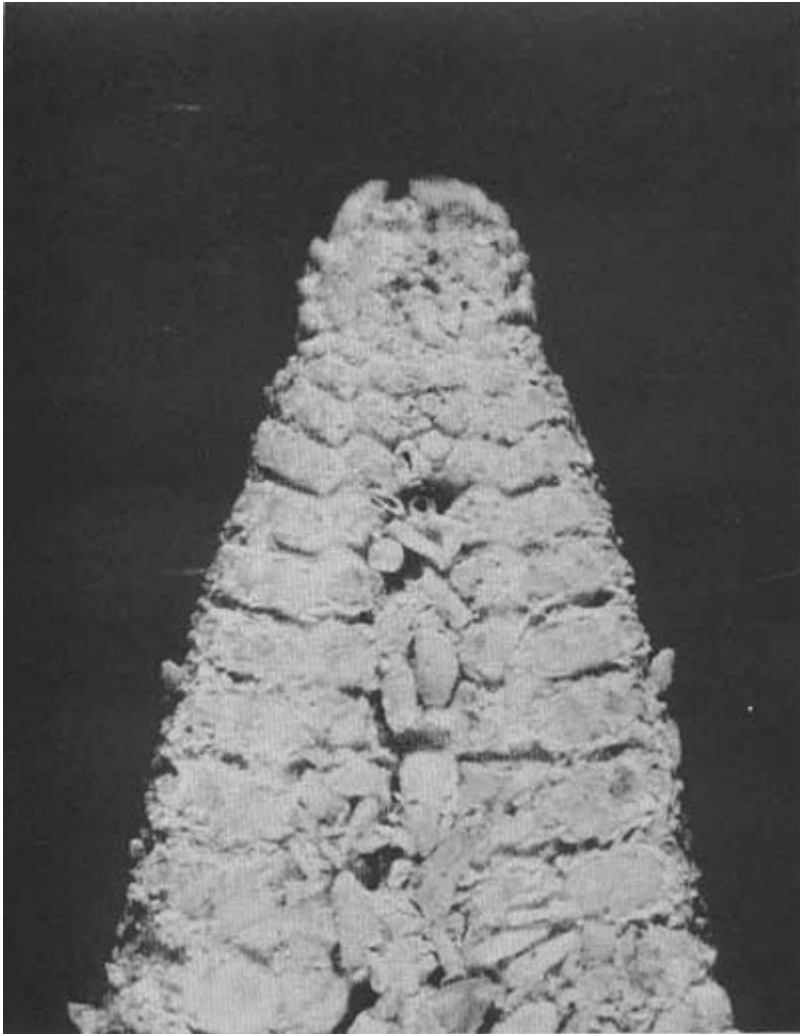
Lám. 5. Luidia clathrata (Say). Radio en vista dorsal.



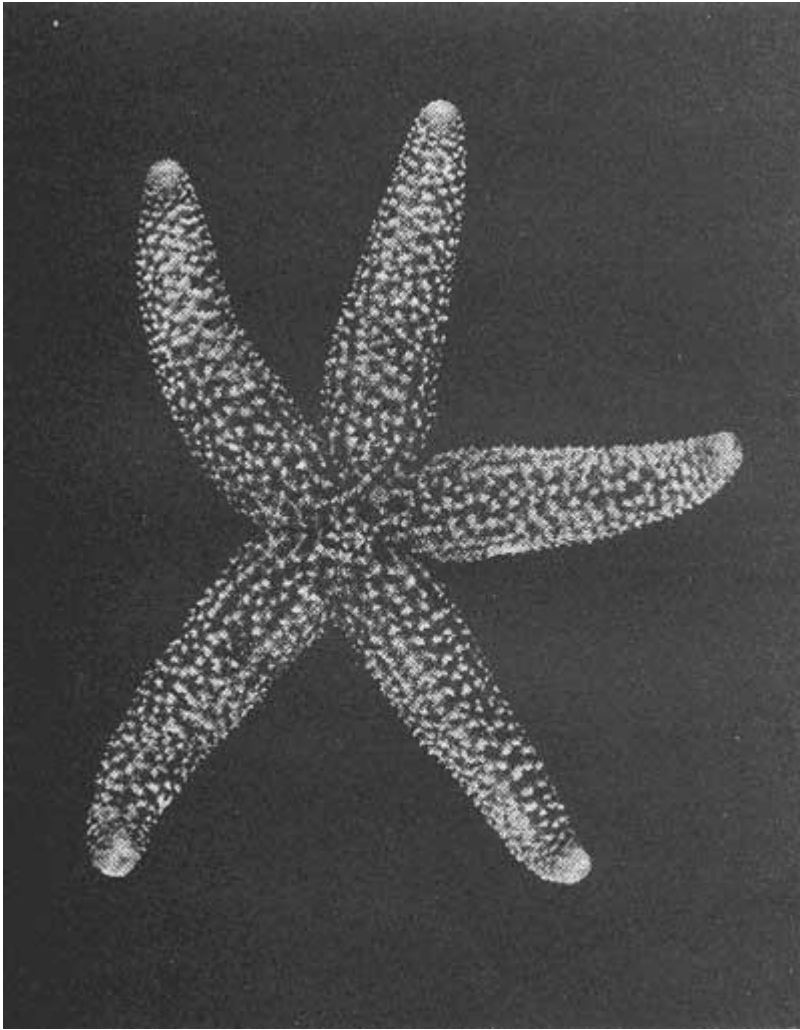
Lám. 6. Luidia clathrata (Say). Radio en vista ventral.



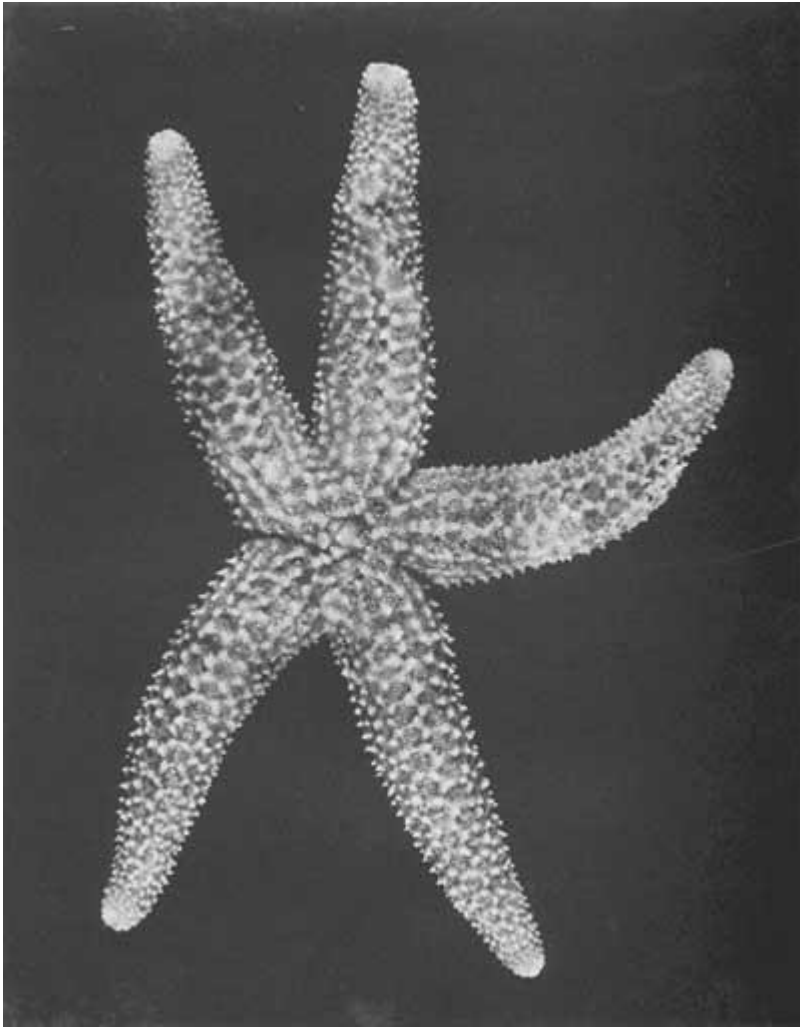
Lám. 7. *Luidia clathrata* (Say). Porción distal del radio en vista dorsal.



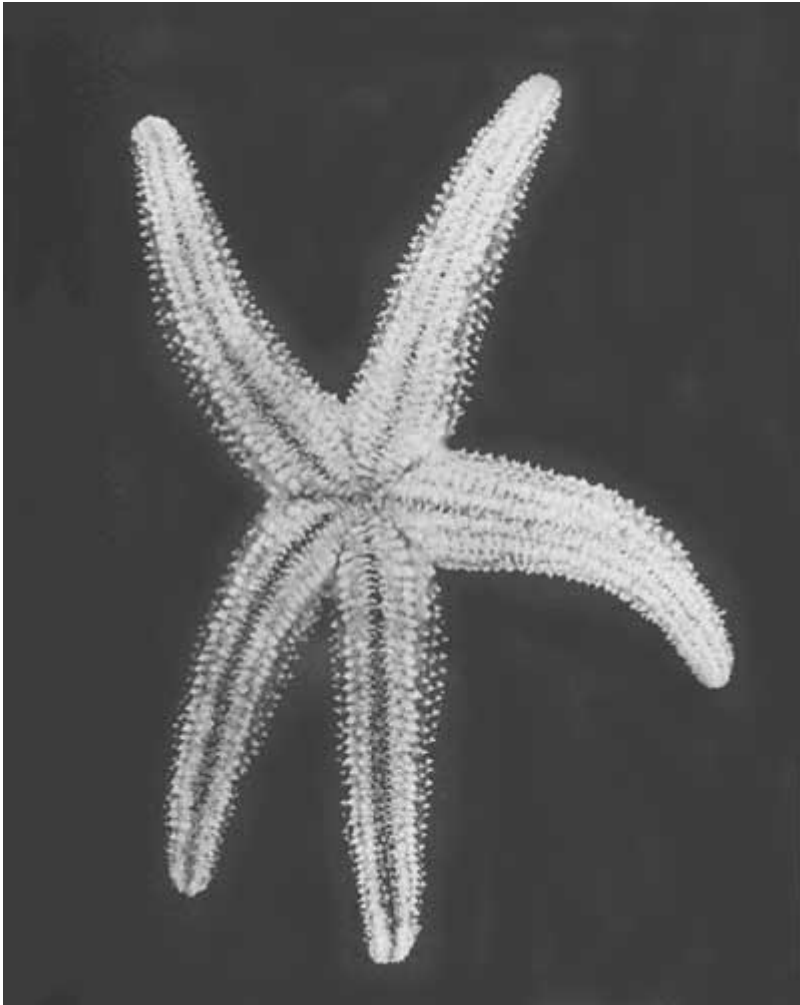
Lám. 8. *Luidia clathrata* (Say). Porción distal del radio en vista ventral.



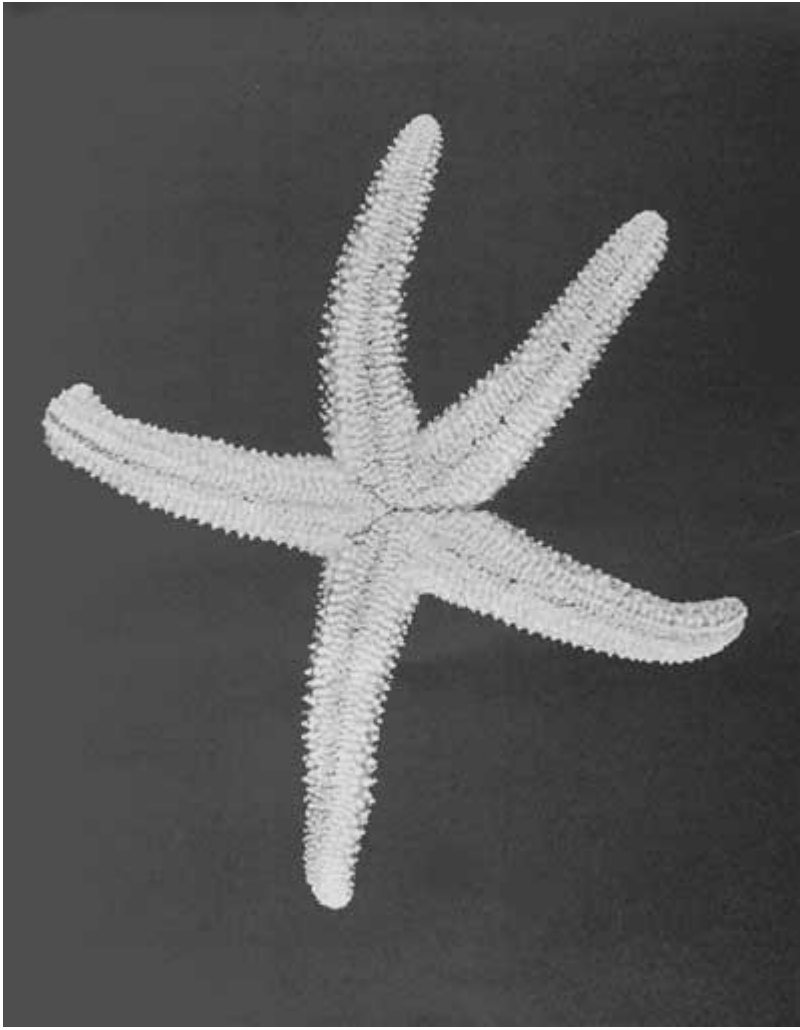
Lám. 9. Echinaster serpentarius Müller y Troschel. Cara dorsal.



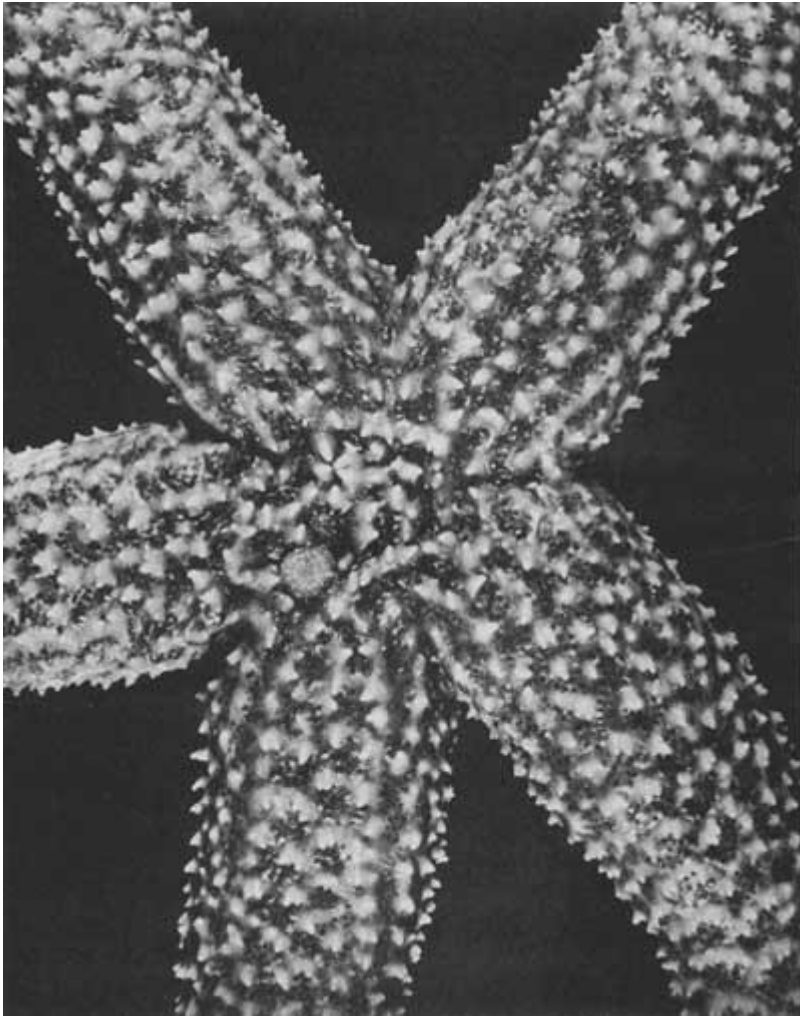
Lám. 10. Echinaster serpentarius Müller y Troschel. Cara dorsal.



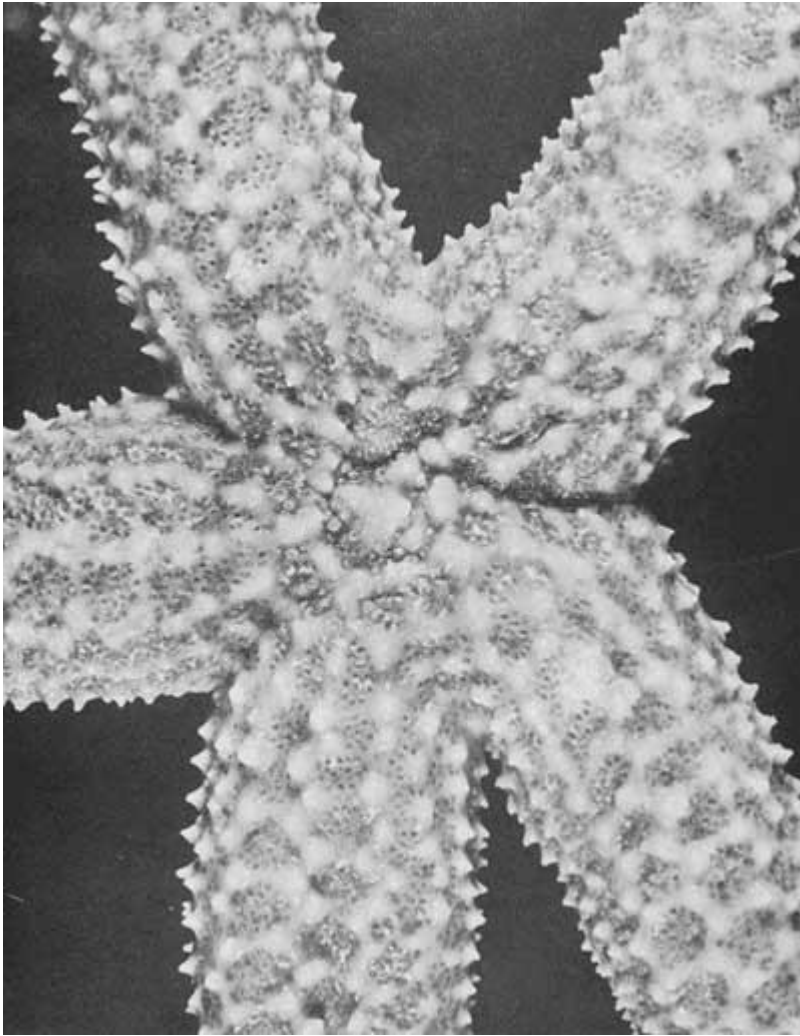
Lám. 11. Echinastre serpentarius Müller y Troschel. Cara ventral.



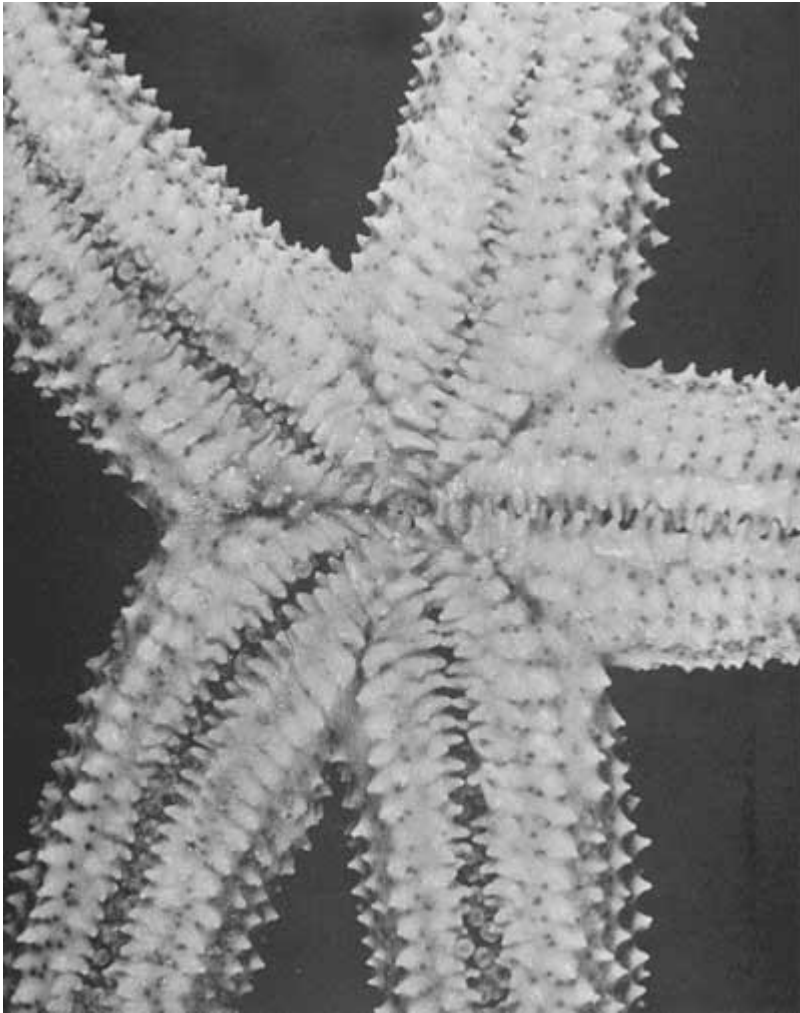
Lám. 12. Echinaster serpentarius Müller y Troschel. Cara ventral.



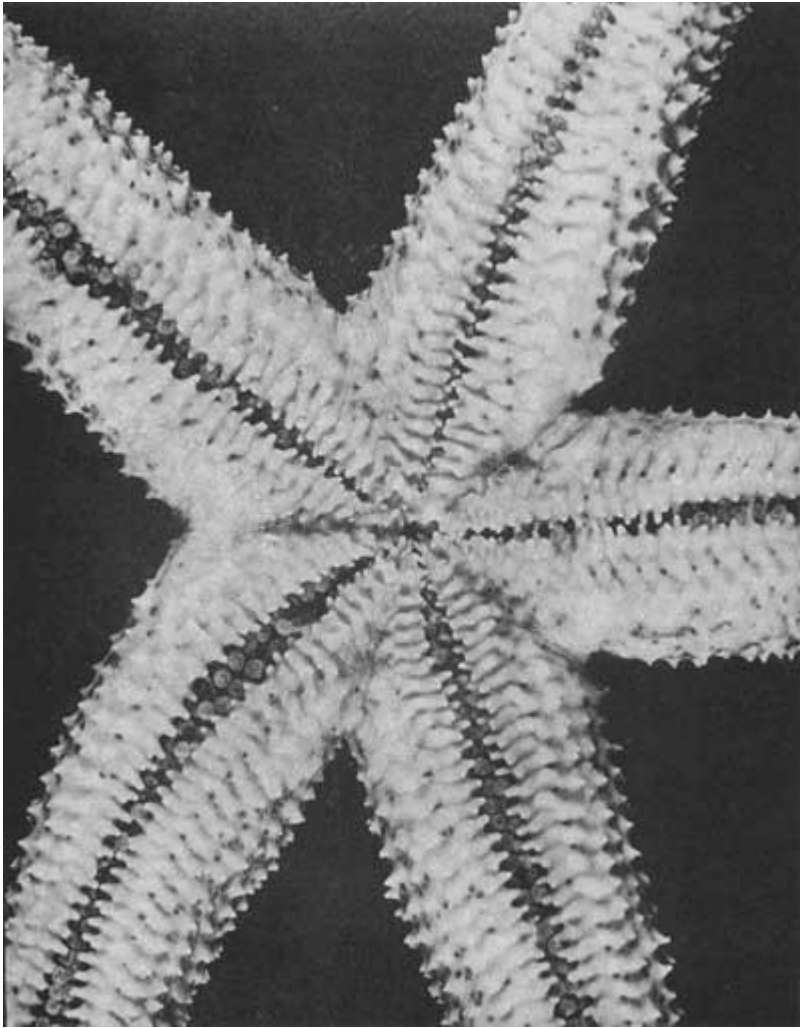
Lám. 13. *Echinaster serpentarius* Müller y Troschel. Porción de la superficie dorsal.



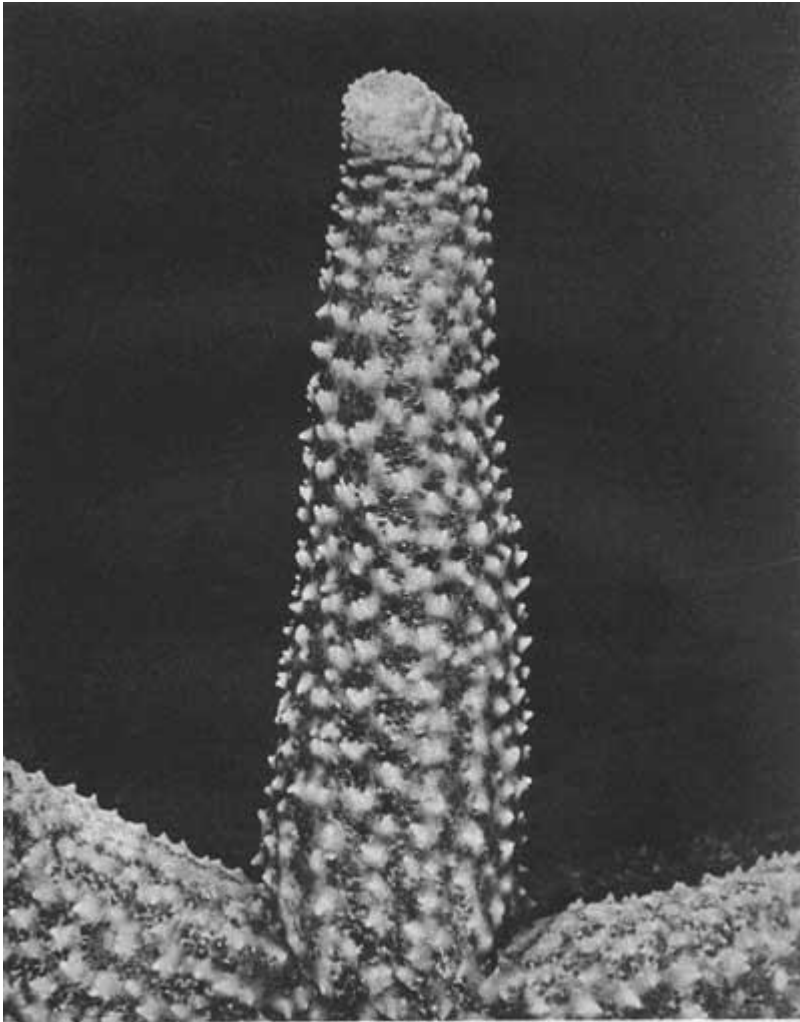
Lám. 14. *Echinaster serpentarius* Müller y Troschel. Porción de la superficie dorsal.



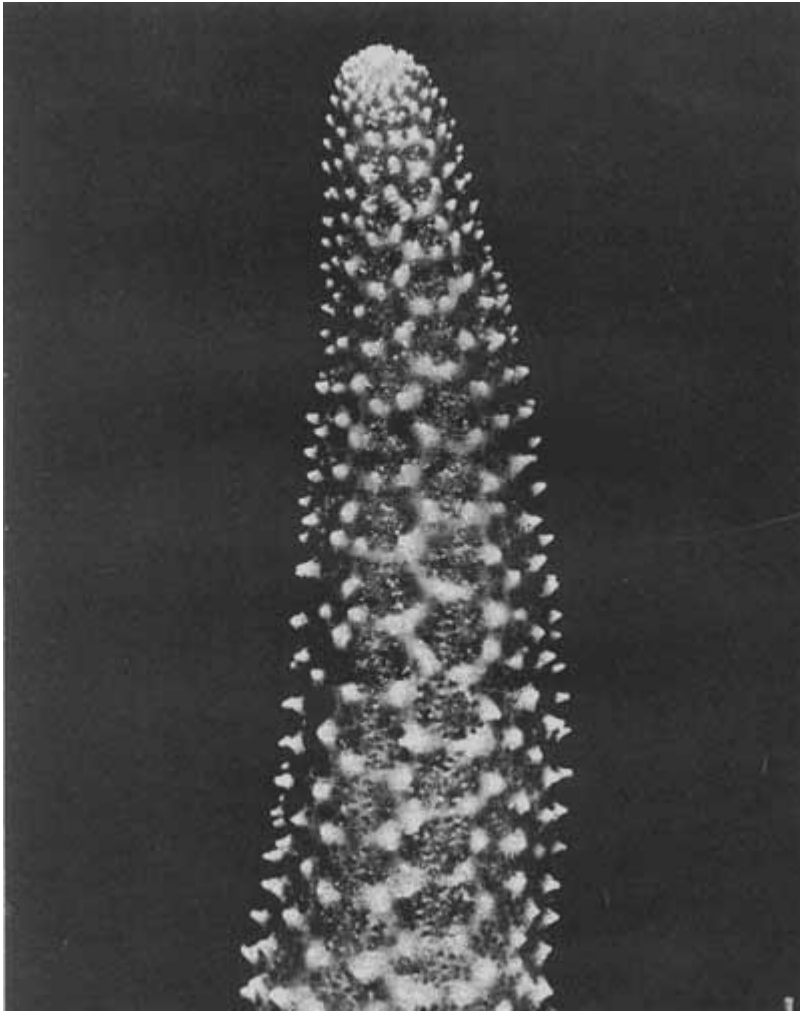
Lám. 15. *Echinaster serpentarius* Müller y Troschel. Porción de la superficie ventral.



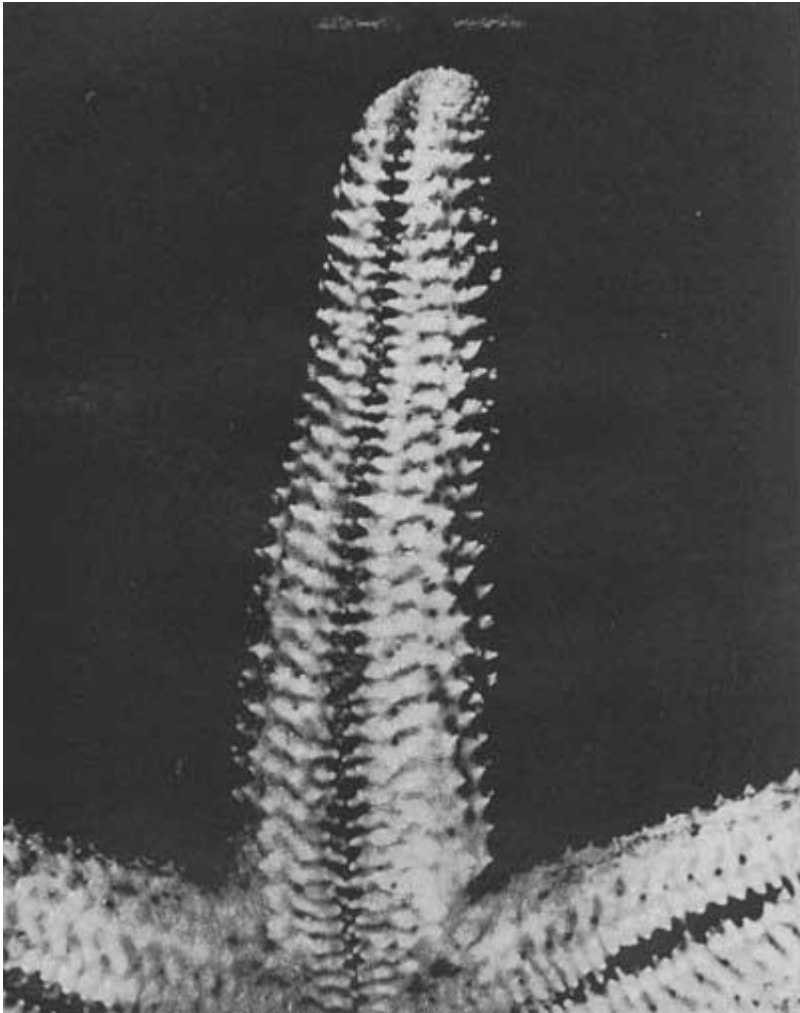
Lám. 16. *Echinaster serpentarius* Müller y Troschel. Porción de la superficie ventral.



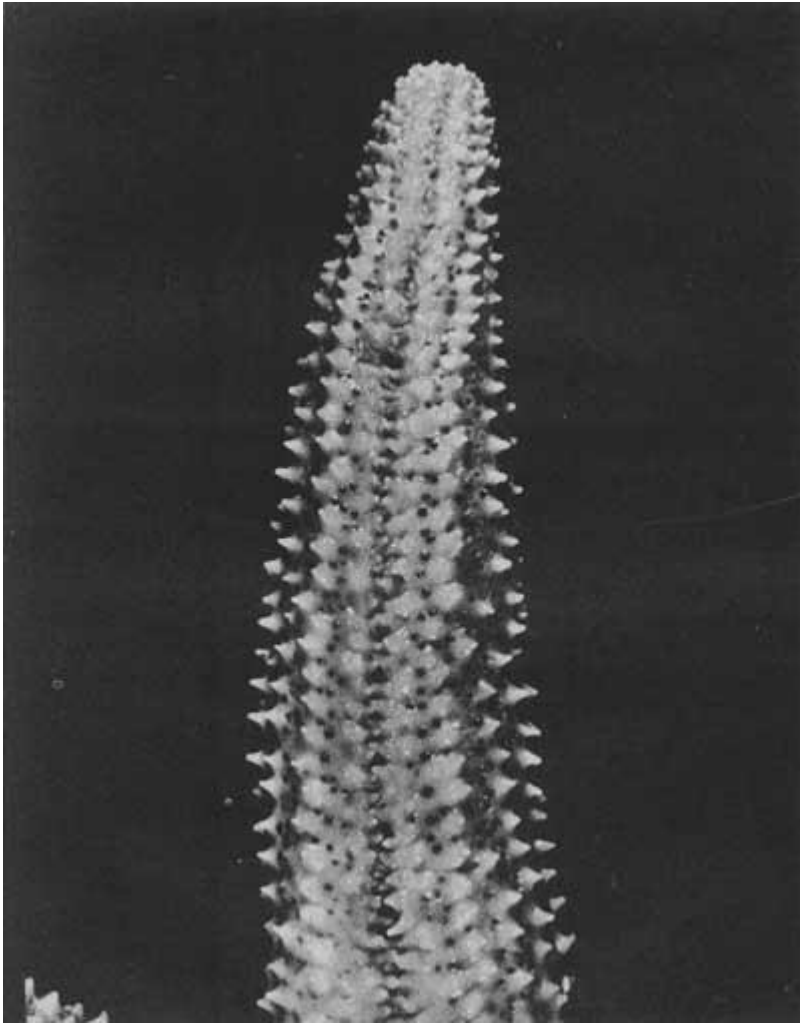
Lám. 17. *Echinaster serpentarius* Müller y Troschel. Radio en vista dorsal.



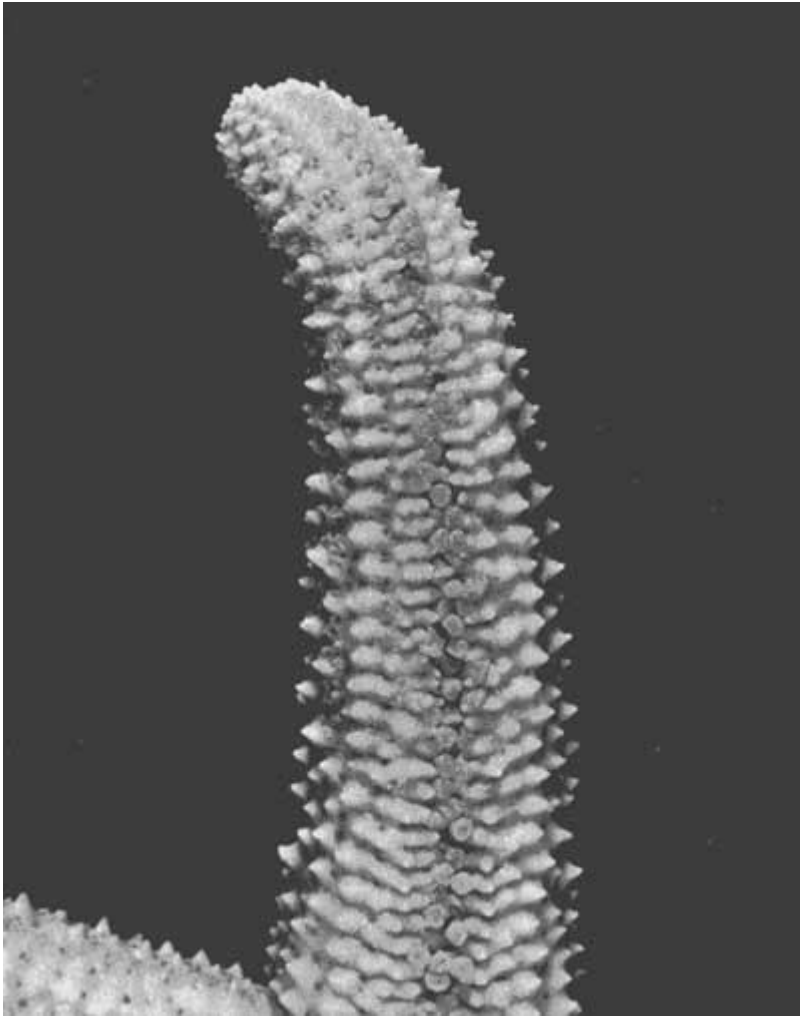
Lám. 18. *Echinaster serpentarius* Müller y Troschel. Radio en vista dorsal.



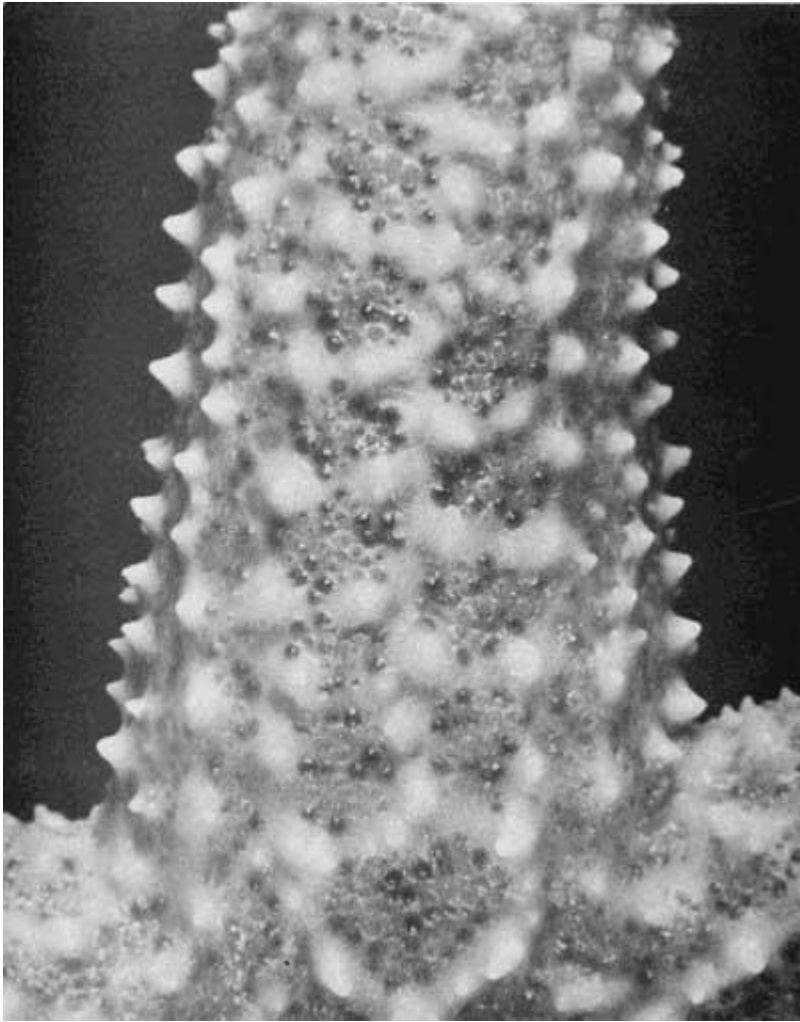
Lám. 19. *Echinaster serpentarius* Müller y Troschel. Radio en vista ventral.



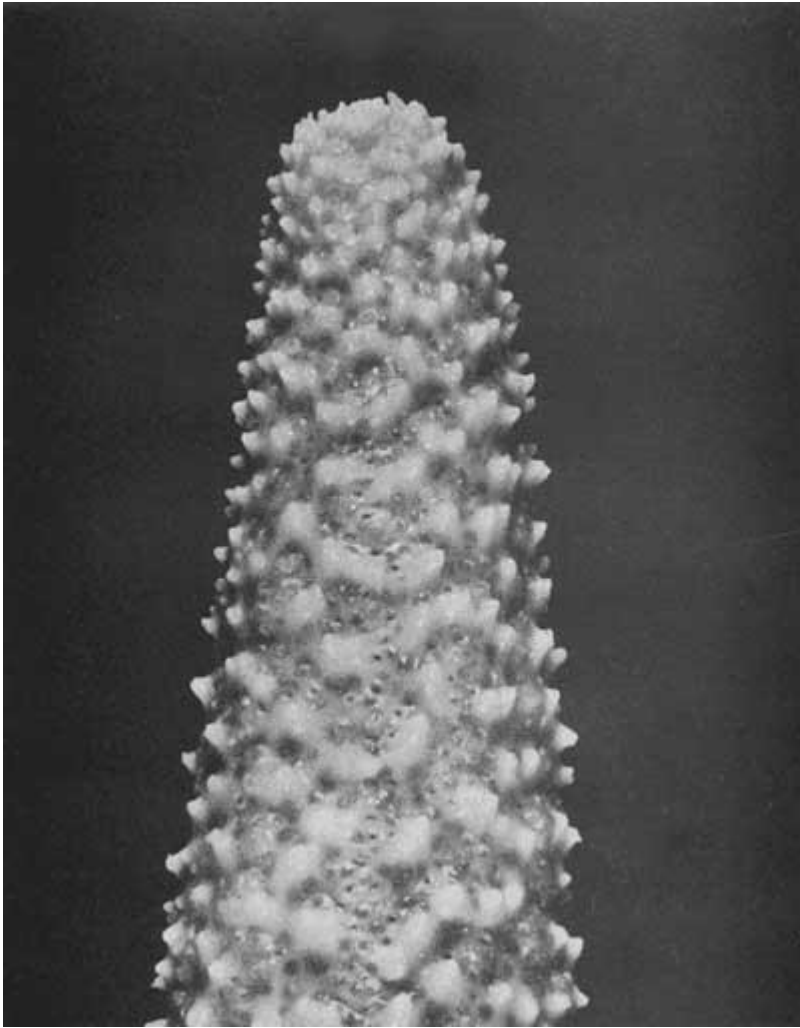
Lám. 20. *Echinaster serpentarius* Müller y Troschel. Radio en vista ventral.



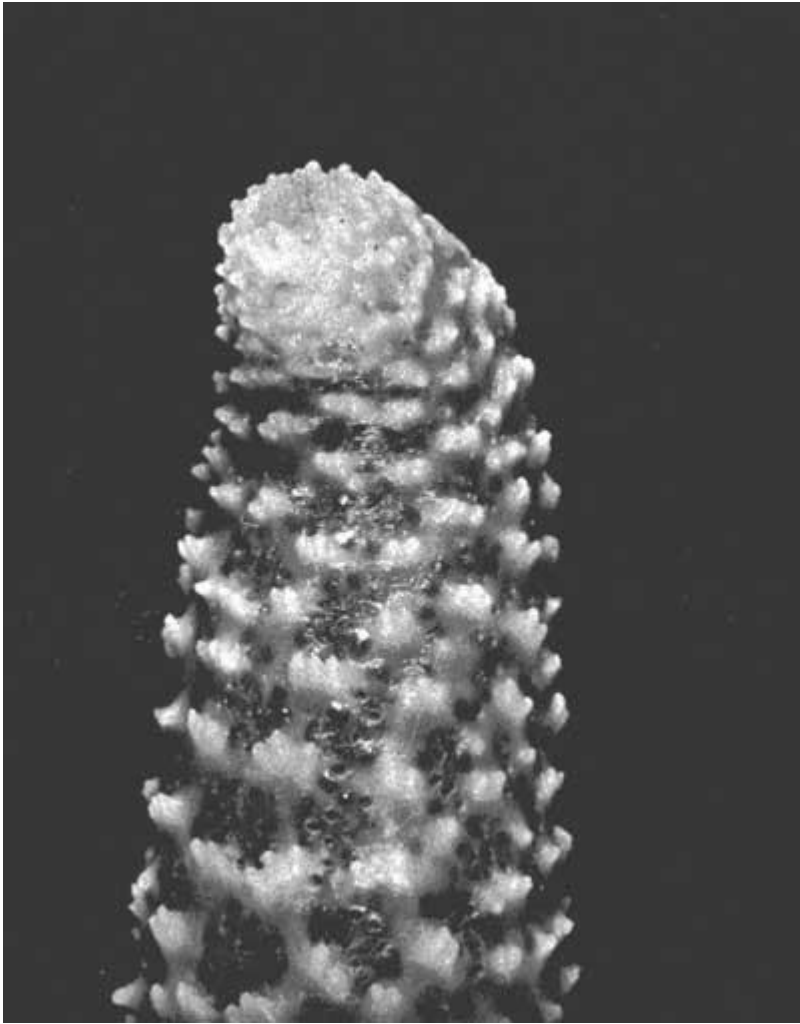
Lám. 21. *Echinaster serpentarius* Müller y Troschel. Radio en vista ventral.



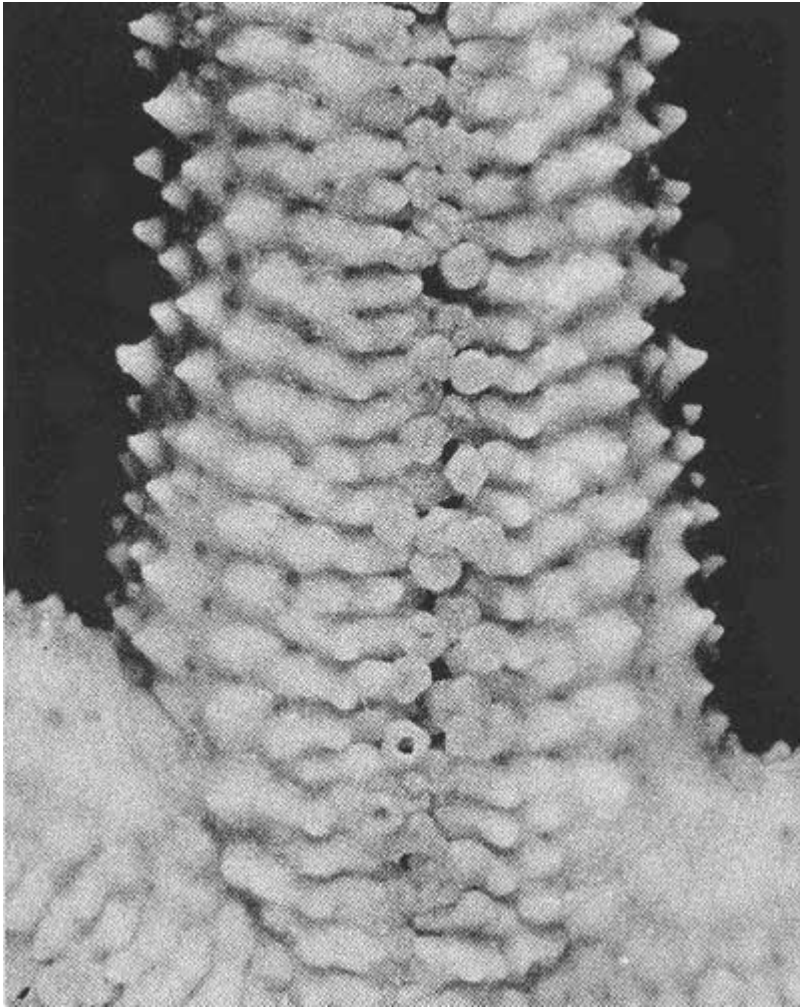
Lám. 22. *Echinaster serpentarius* Müller y Troschel. Porción basal del radio en vista dorsal.



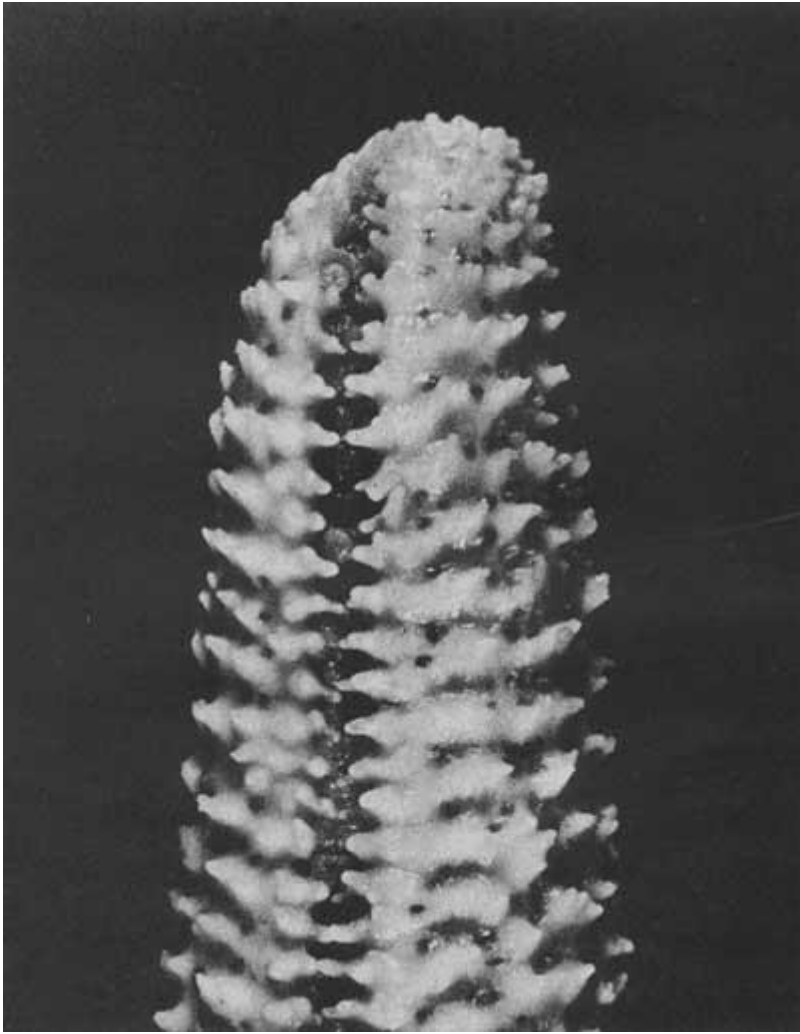
Lám. 23. *Echinaster serpentarius* Müller y Troschel. Porción distal del radio en vista dorsal.



Lám. 24. *Echinaster serpentarius* Müller y Troschel. Porción del radio en vista dorsal.



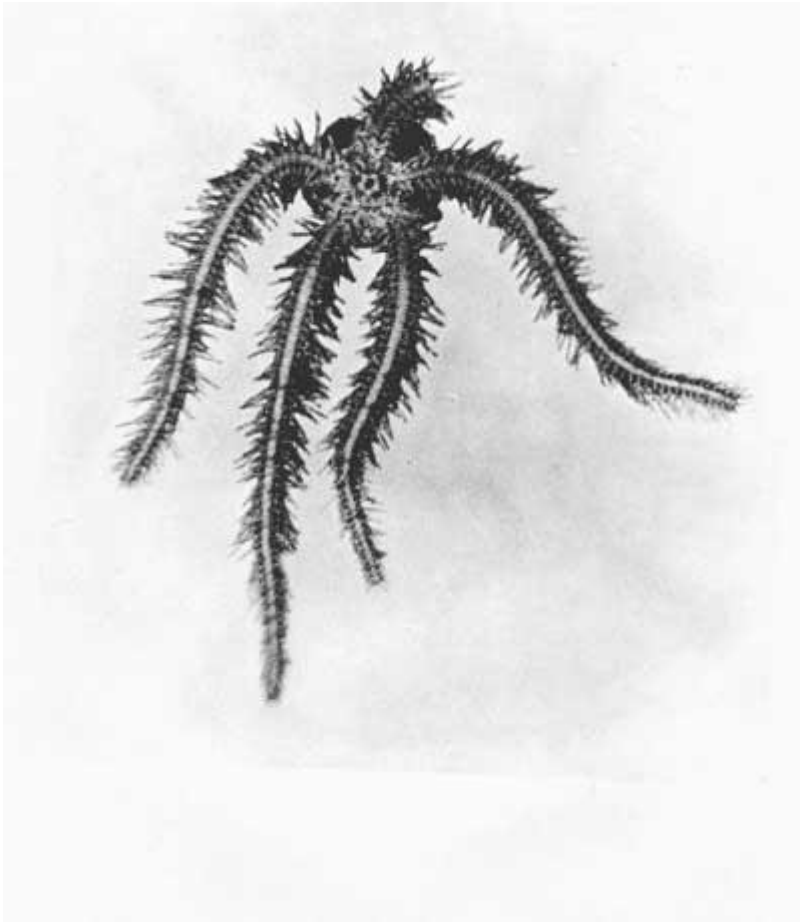
Lám. 25. *Echinaster serpentarius* Müller y Troschel. Porción proxima del radio en vista ventral.



Lám. 26. *Echinaster serpentarius* Müller y Troschel. Porción distal del radio en vista ventral.

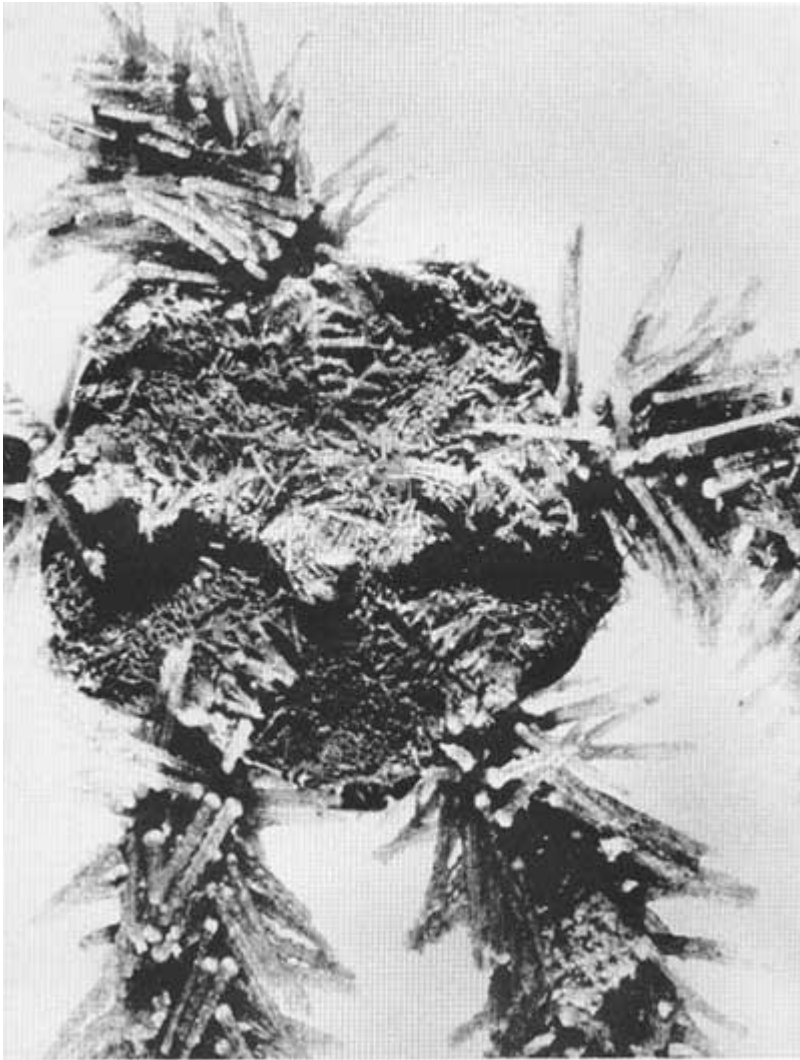


Lám. 27. *Ophiothrix angulata* (Say). Cara dorsal.

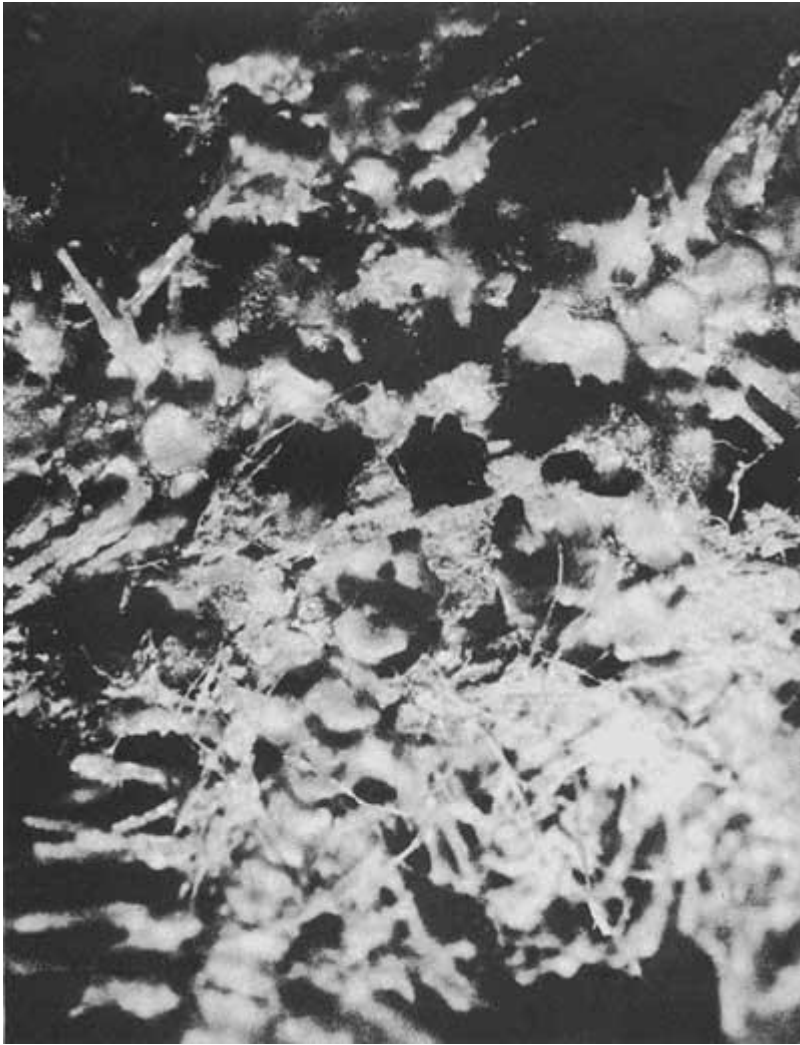


Lám. 28. Ophiothrix angulata (Say).

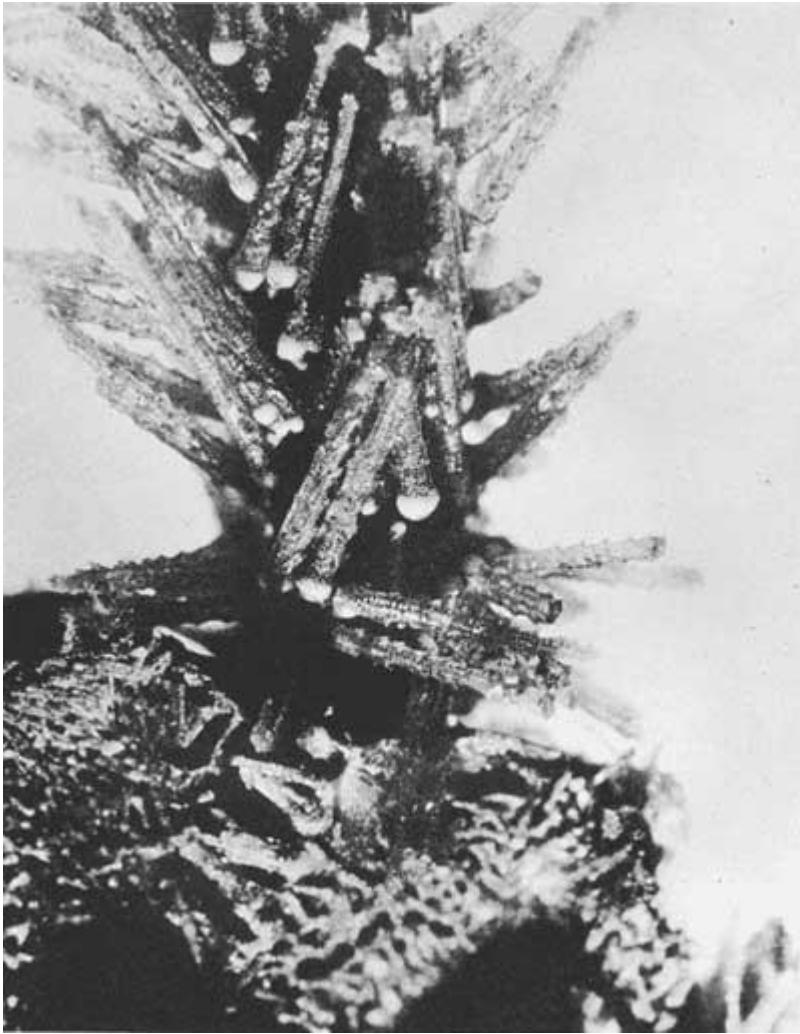
Cara Ventral.



Lám. 29. *Ophiothrix angulata* (Say). Porción de la superficie dorsal.



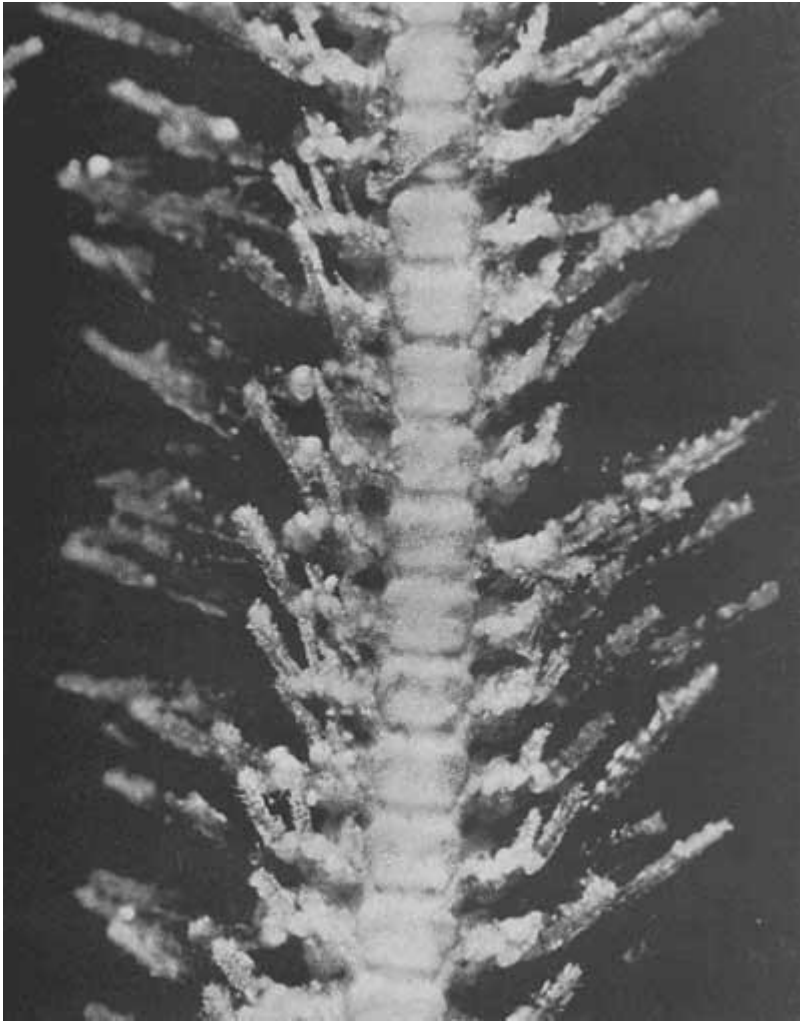
Lám. 30. *Ophiotrix angulata* (Say). Porción de la superficie ventral.



Lám. 31. *Ophiothrix angulata* (Say). Porción proximal del radio en vista dorsal.



Lám. 32. *Ophiotrix angulata* (Say). Porción proxima del radio en vista ventral.



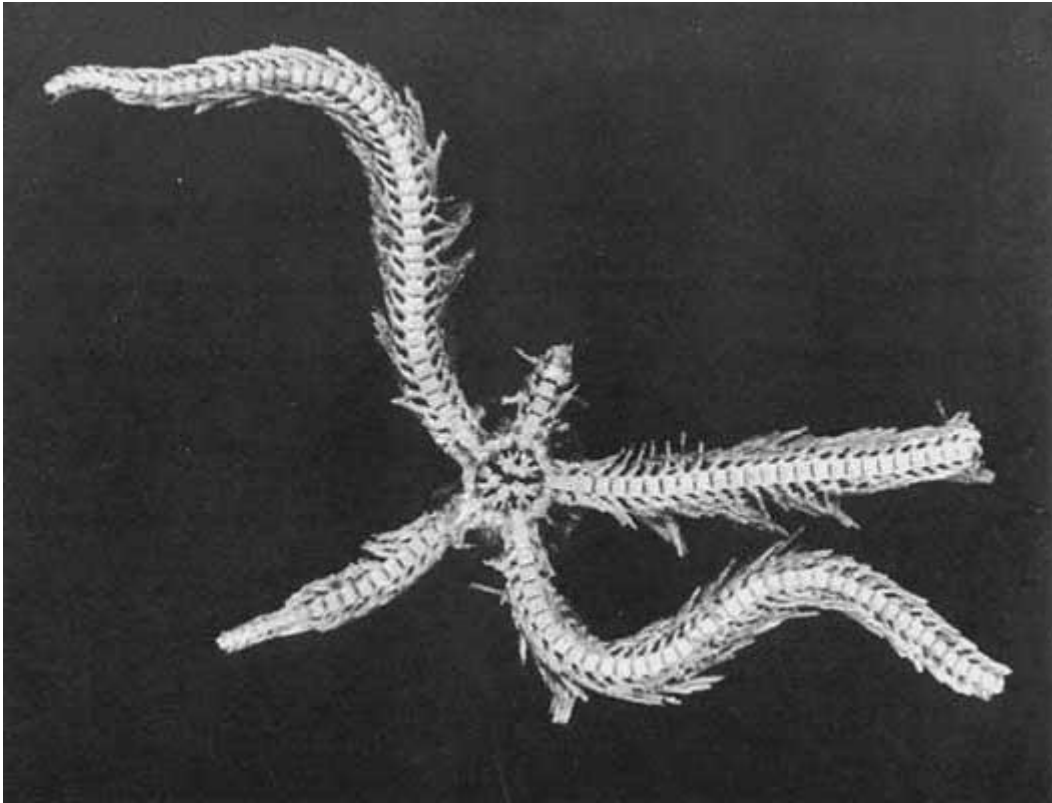
Lám. 33. *Ophiothrix angulata* (Say). Porción media del radio en vista ventral.



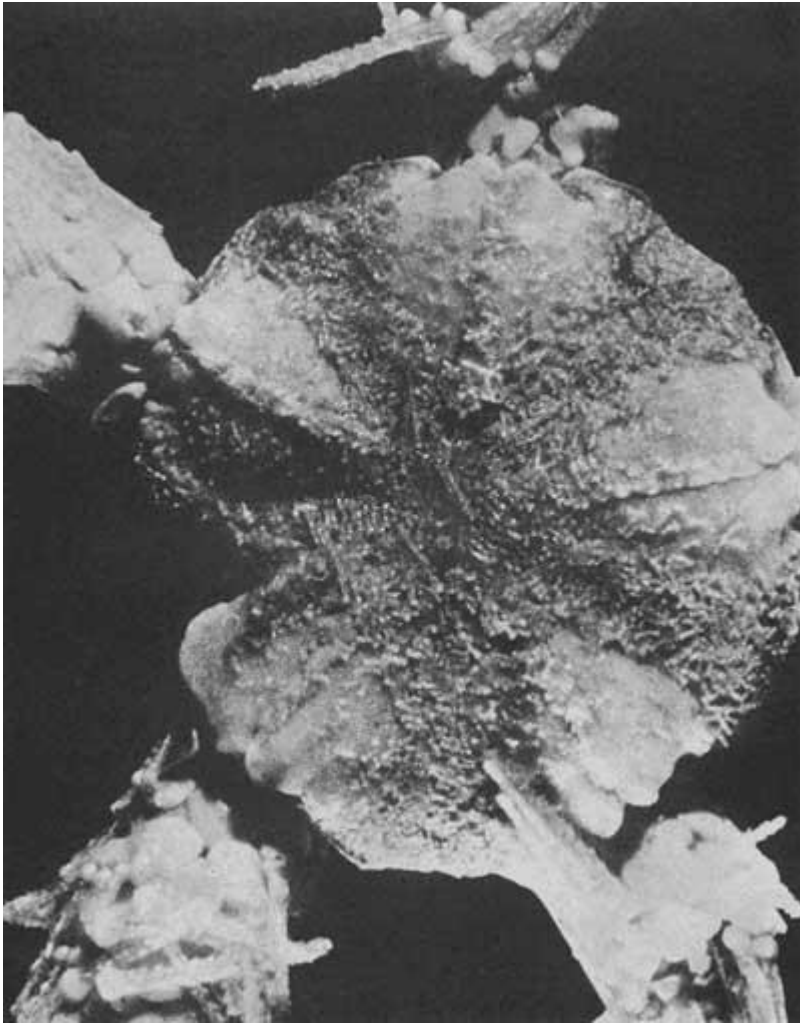
Lám. 34. *Ophiothrix angulata* (Say). Porción media del radio en vista lateral.



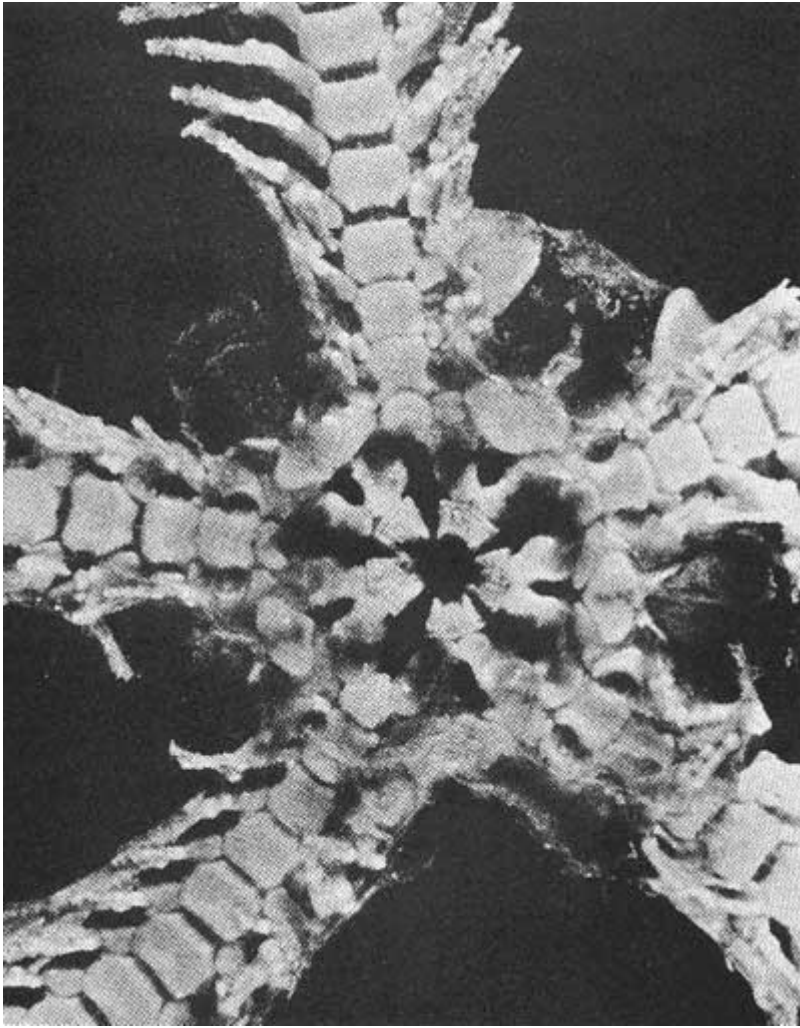
Lám. 35. Ophiothrix suensoni Lütken. Cara dorsal.



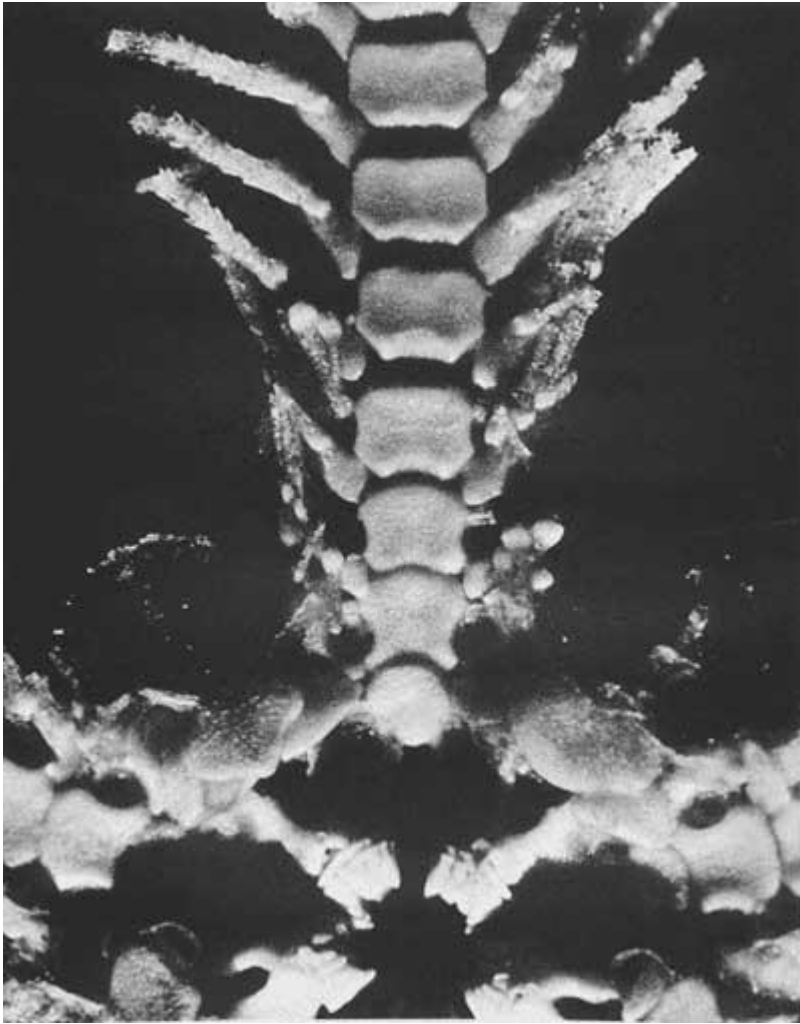
Lám. 36. Ophiothrix suensoni Lütken. Cara ventral.



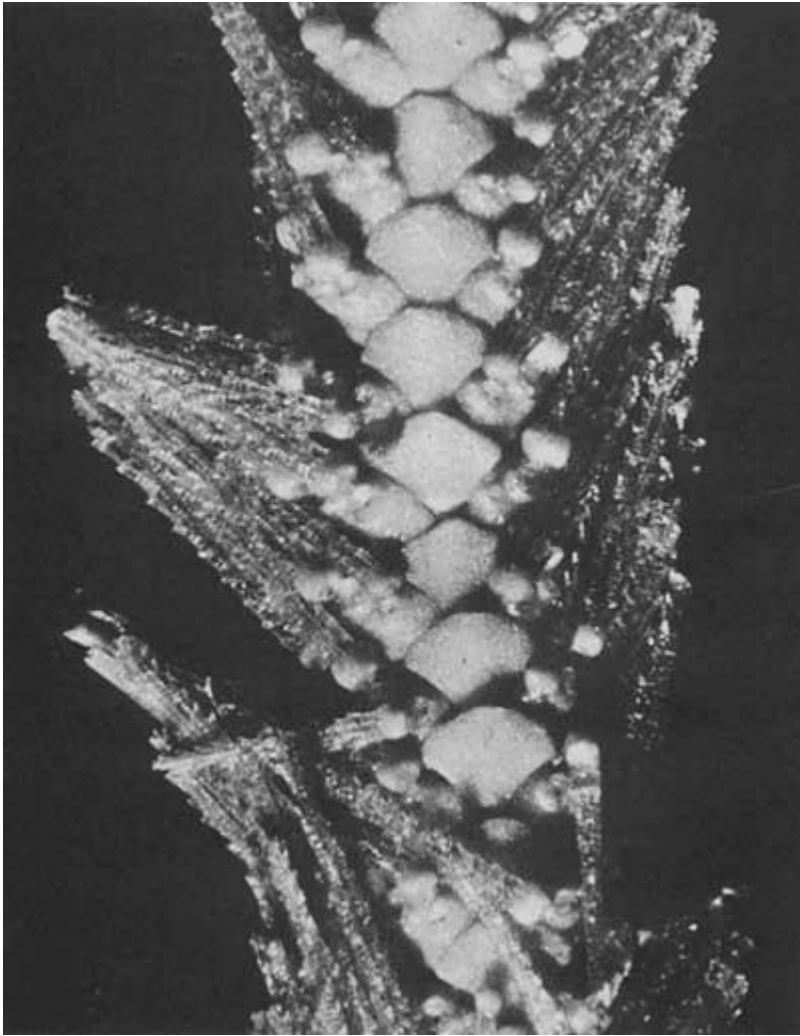
Lám. 37. *Ophiothrix suensoni* Lütken. Porción de la superficie dorsal.



Lám. 38. *Ophiothrix suensoni* Lütken. Porción de la superficie ventral sin tegumento externo.



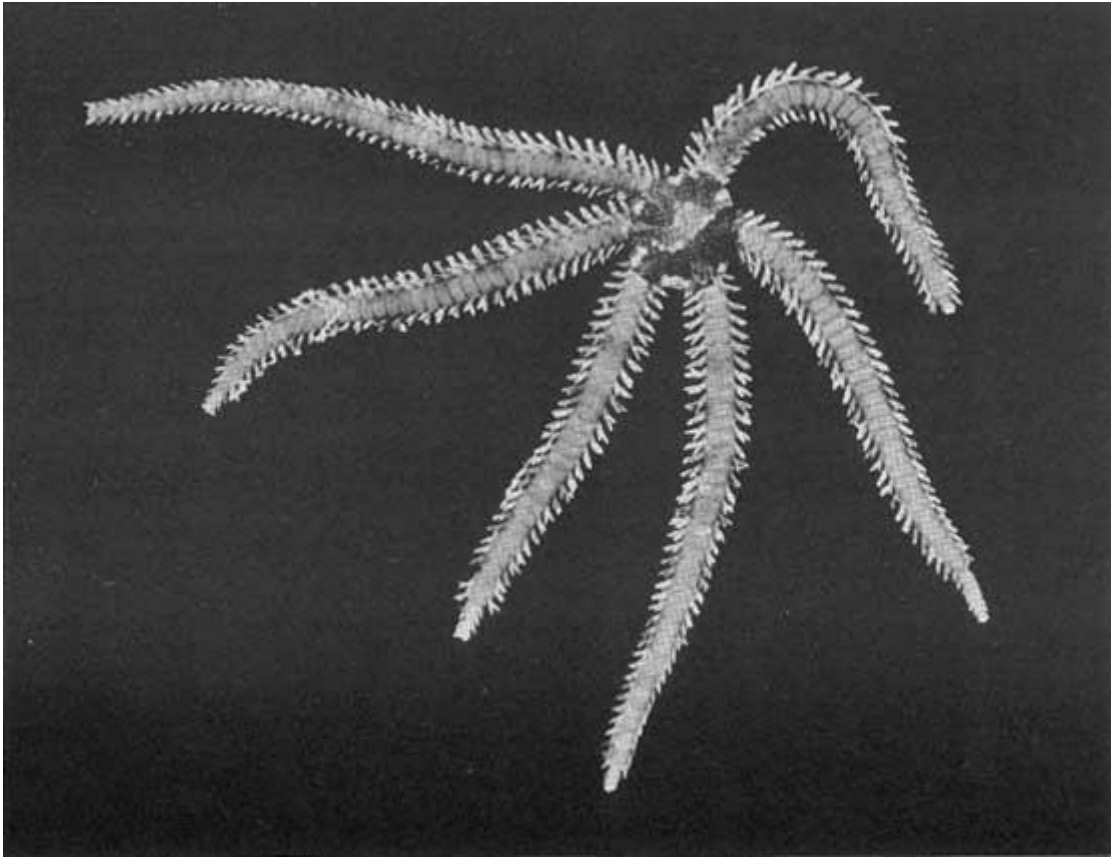
Lám. 39. *Ophiothrix suensoni* Lütken. Disco y porción proximal del radio sin tegumento externo.



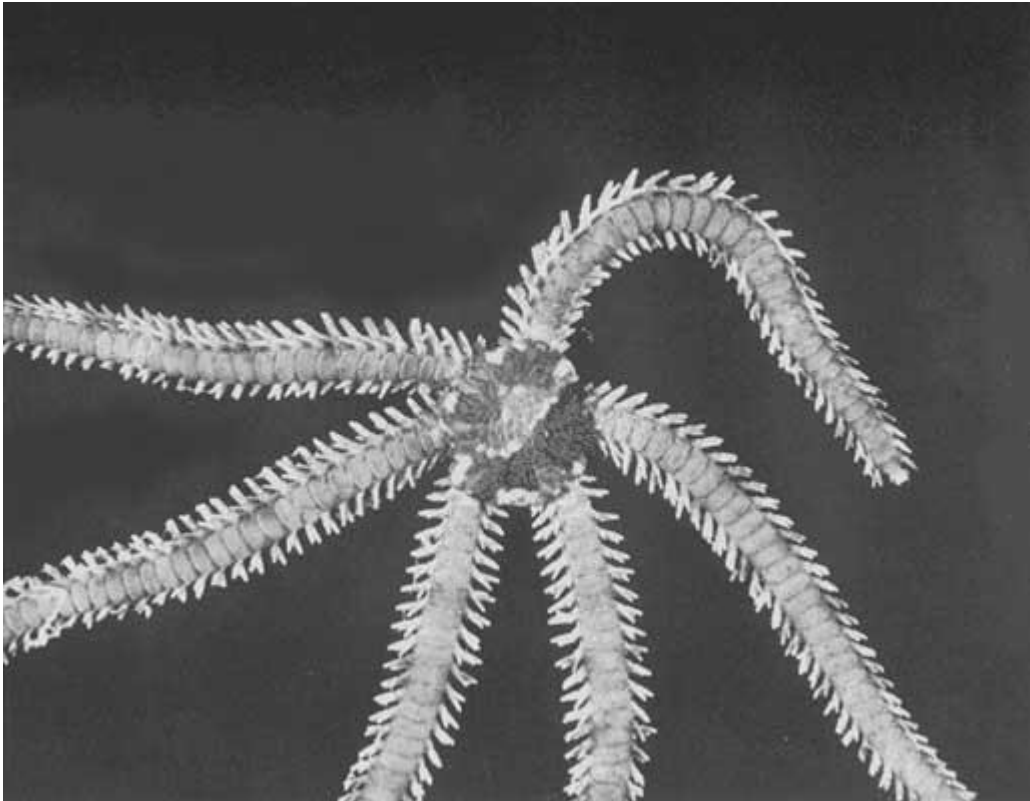
Lám. 40. *Ophiothrix suensoni* Lütken. Porción media de un radio en vista dorsal.



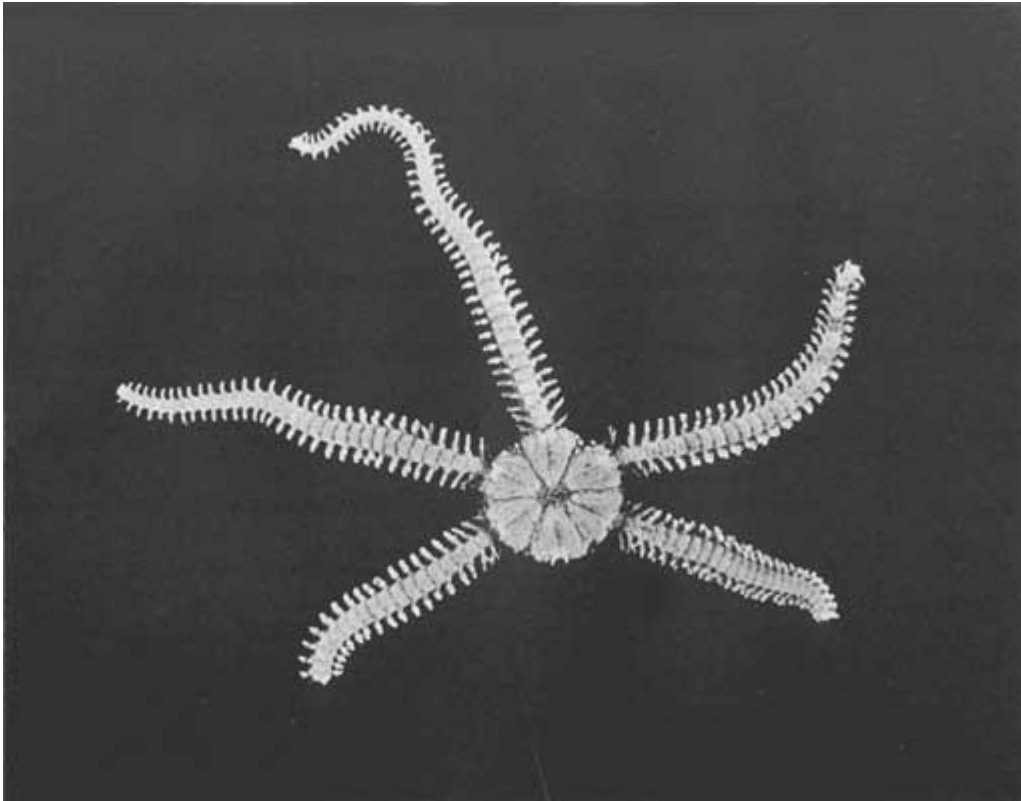
Lám. 41. *Ophiothrix suenisoni* Lütken. Porción media de un radio en vista ventral.



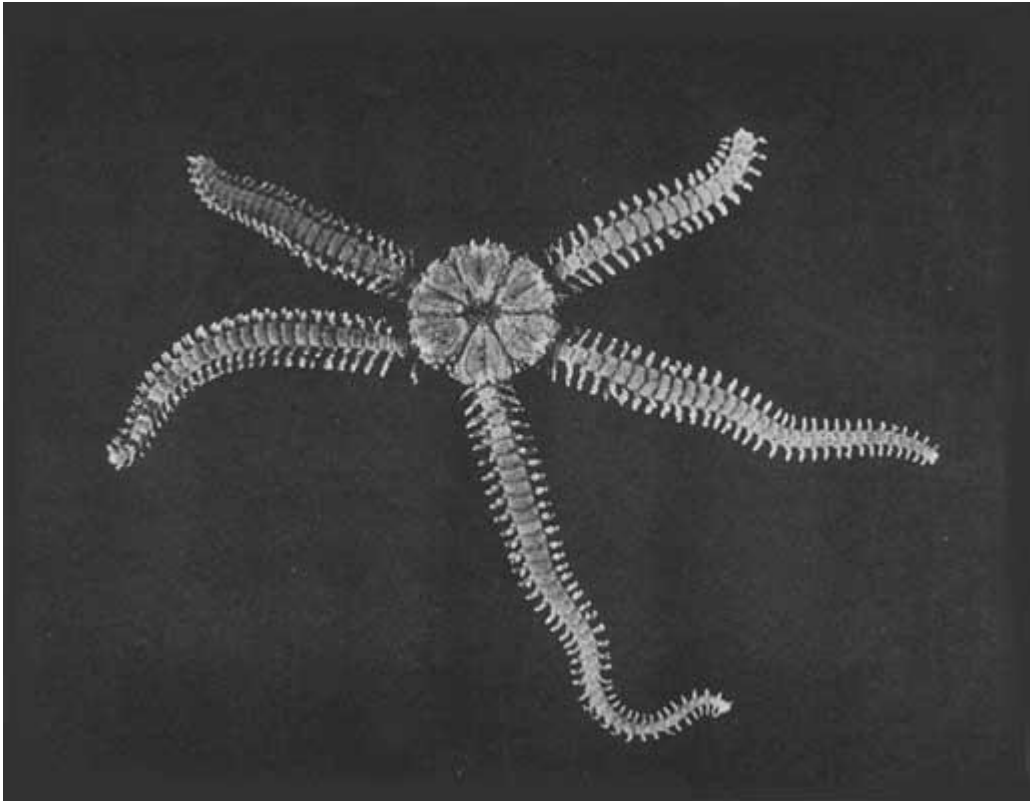
Lám. 42. Ophiactis savignyi (Müller y Troschel). Cara dorsal.



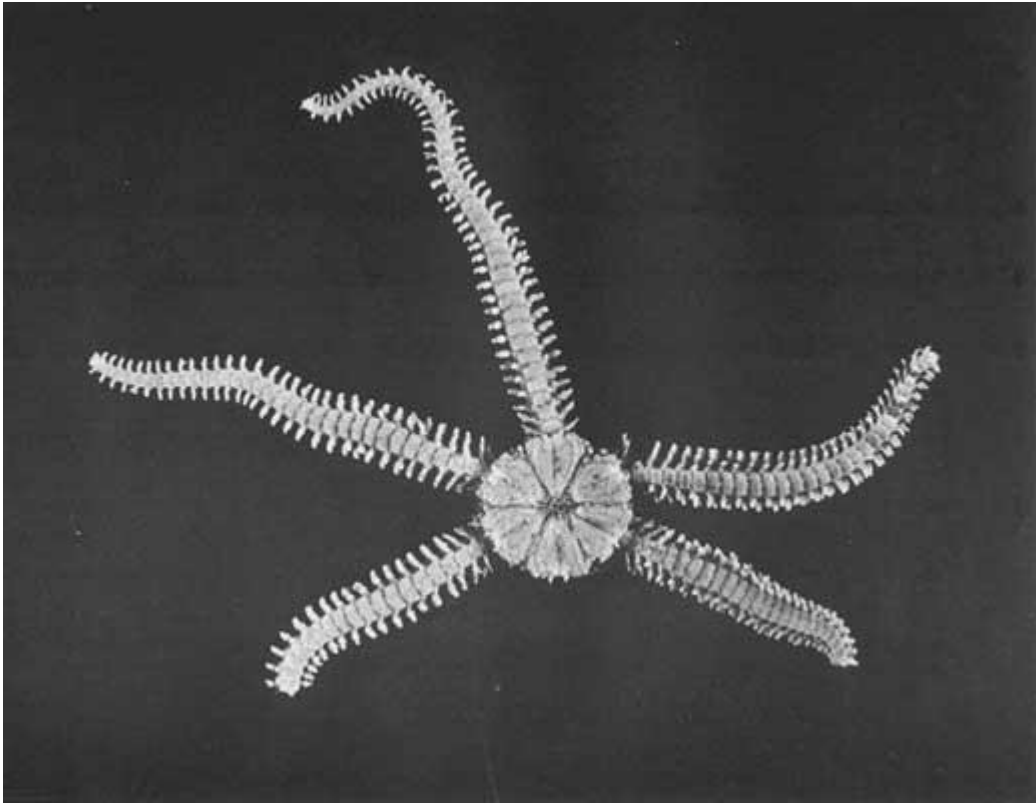
Lám. 43. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Cara dorsal.



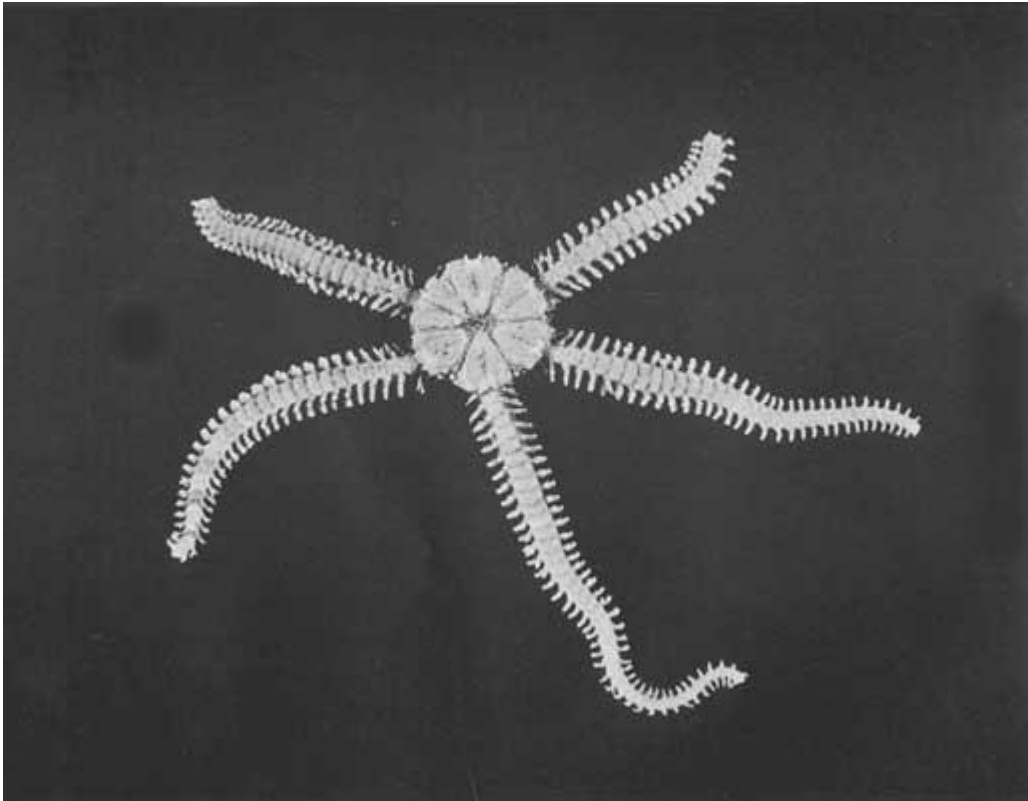
Lám. 44. Ophiactis savignyi (Müller y Troschel). Cara dorsal.



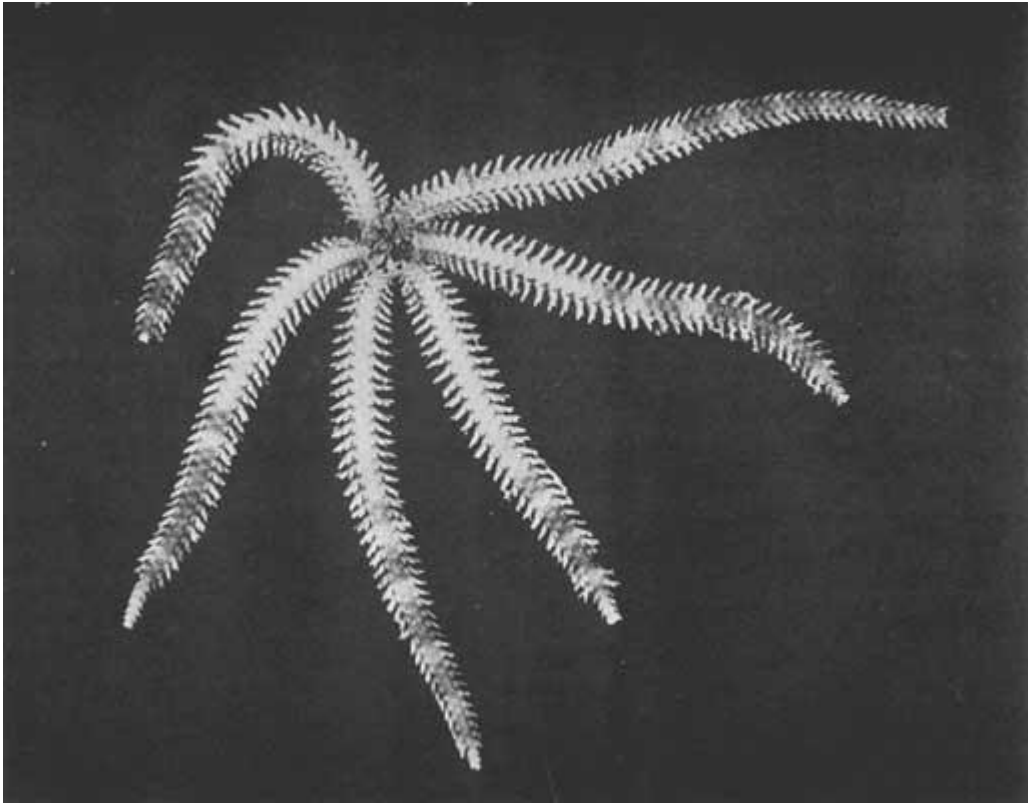
Lám. 45. Ophiactis savignyi (Müller y Troschel). Cara dorsal.



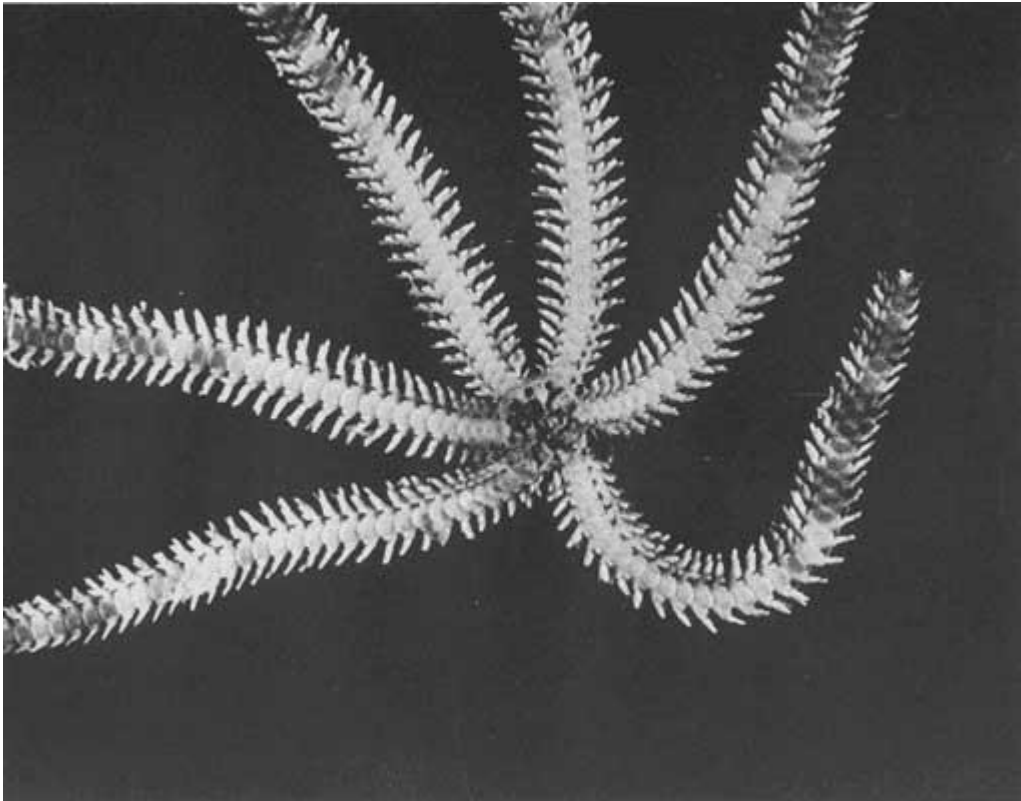
Lám. 46. Ophiactis savignyi (Müller y Troschel). Cara dorsal.



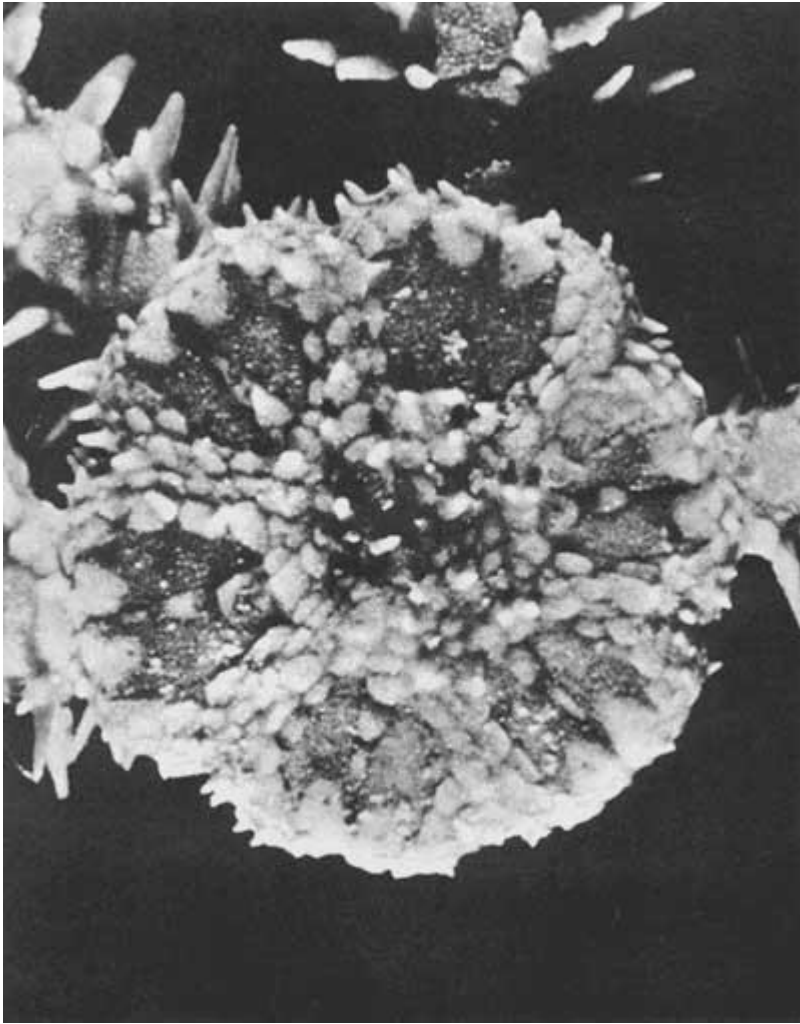
Lám. 47. Ophiactis savignyi (Müller y Troschel). Cara dorsal.



Lám. 48. Ophiactis savignyi (Müller y Troschel). Cara ventral.



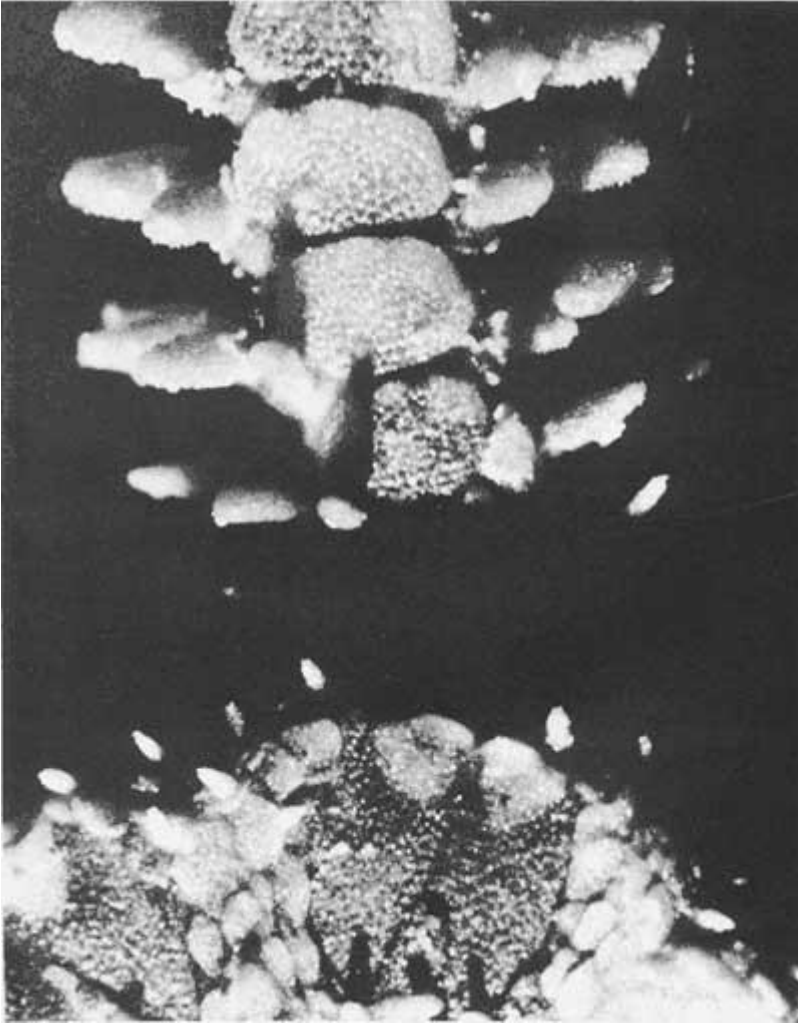
Lám. 49. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Cara ventral.



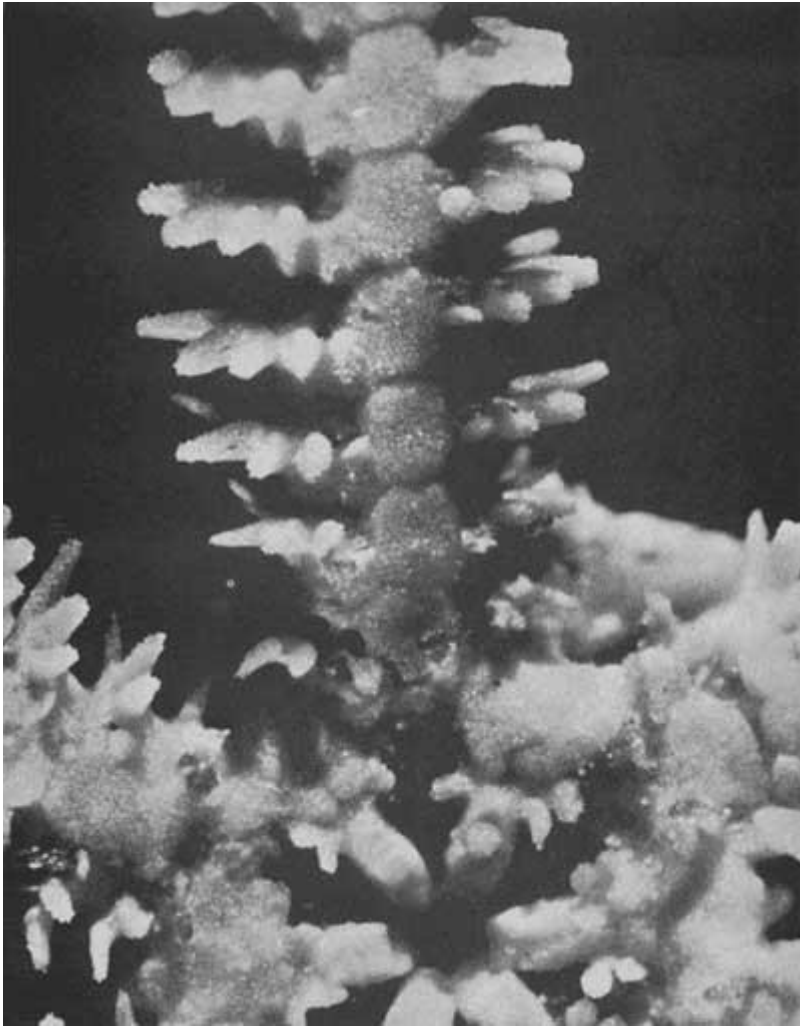
Lám. 50. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Disco en vista dorsal.



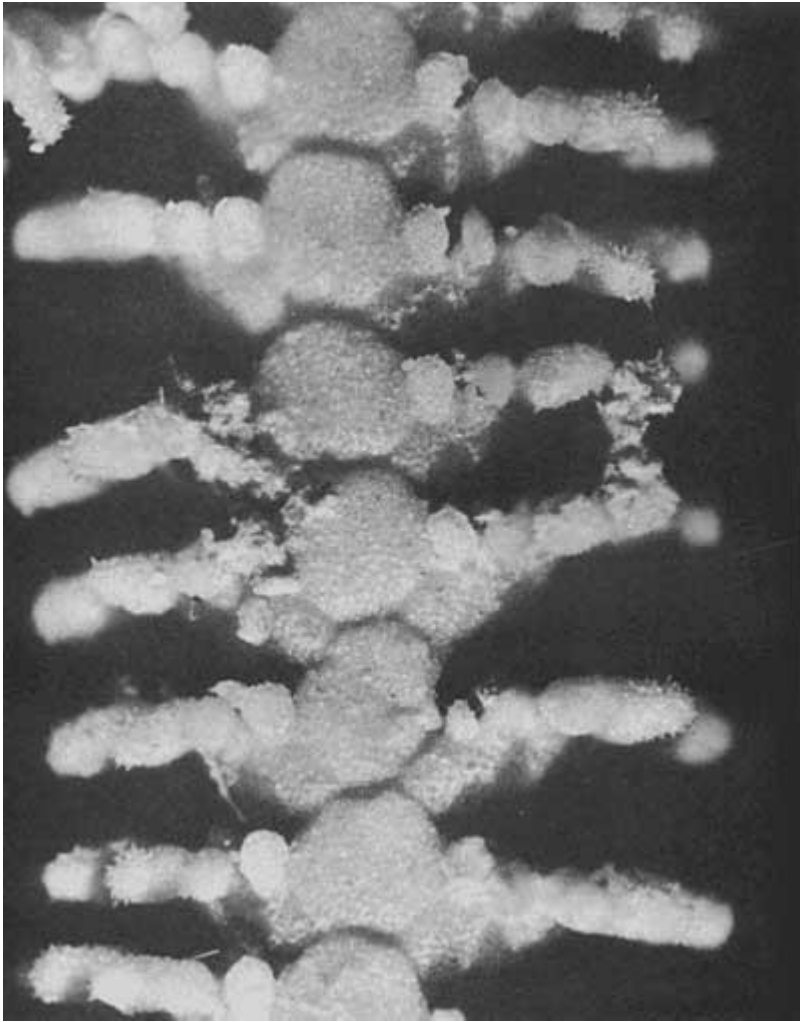
Lám. 51. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Disco en vista ventral.



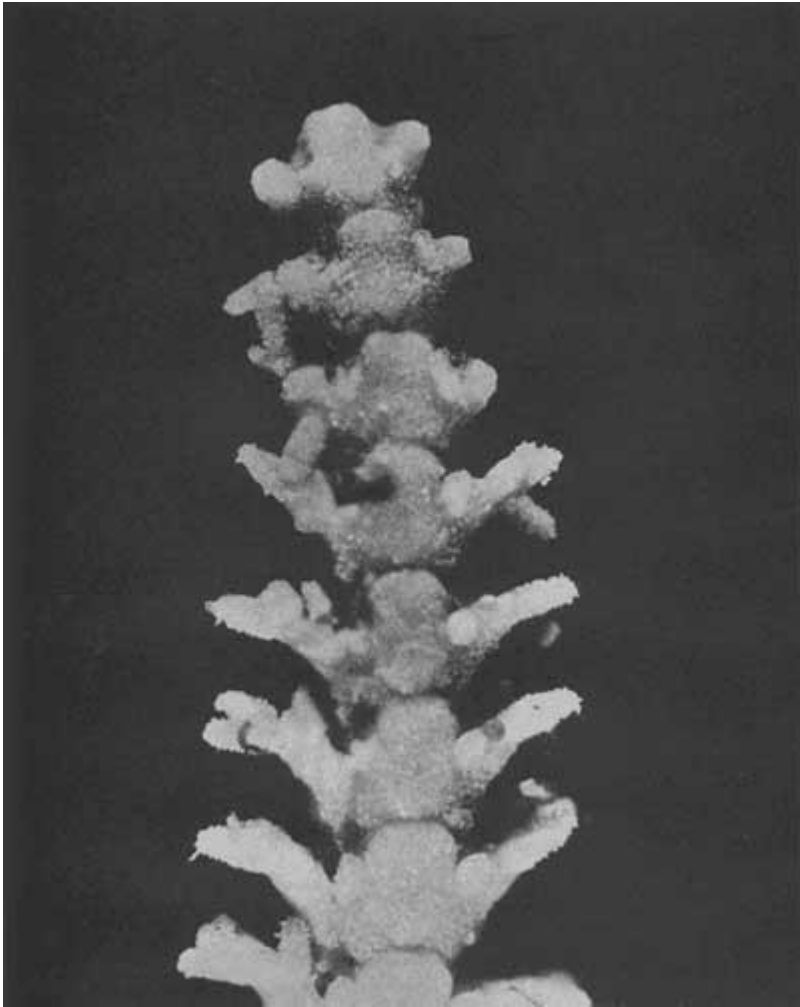
Lám. 52. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Parte del disco y porción proximal del radio en vista dorsal.



Lám. 53. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Parte del disco y porción proximal al radio en vista ventral sin tegumento externo.



Lám. 54. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Porción media de un radio en vista ventral.



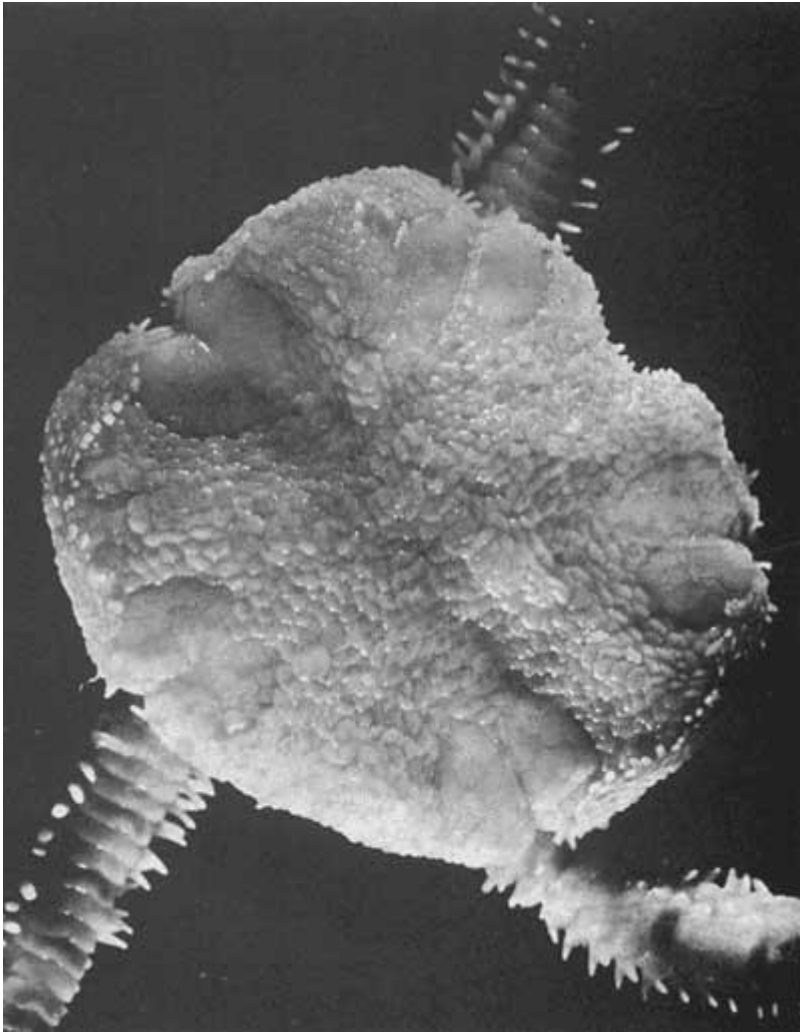
Lám. 55. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Porción distal del radio en vista ventral.



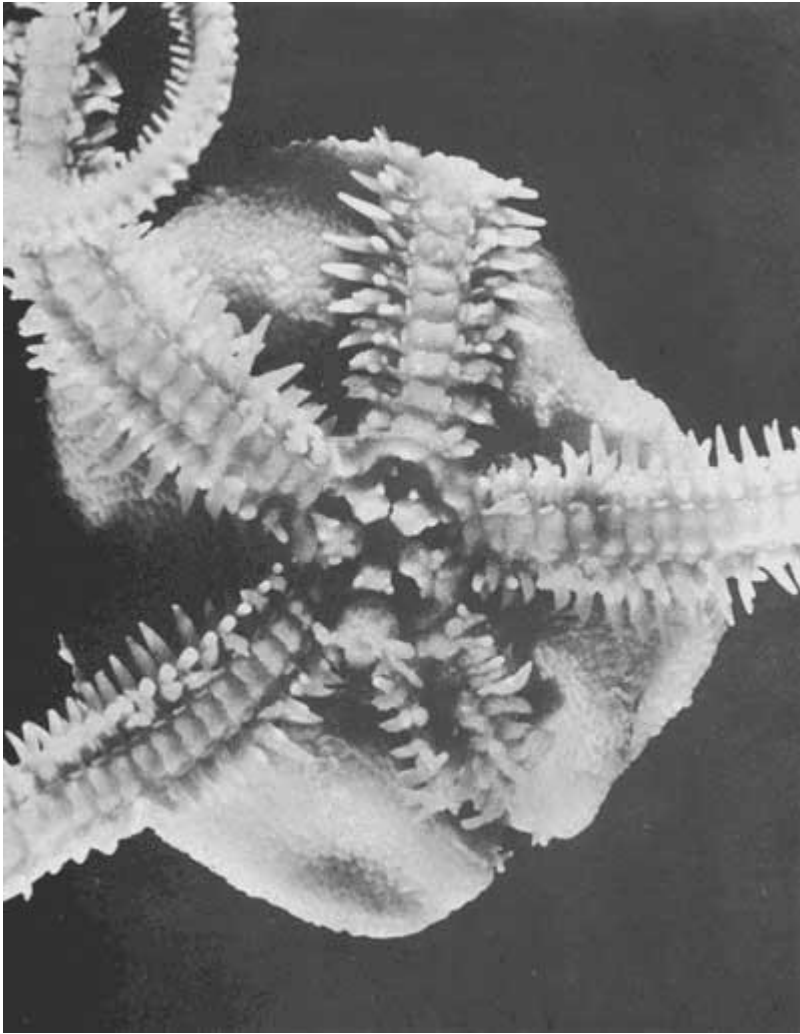
Lám. 56. Ophiophragmus wüdermanii (Lyman). Cara dorsal.



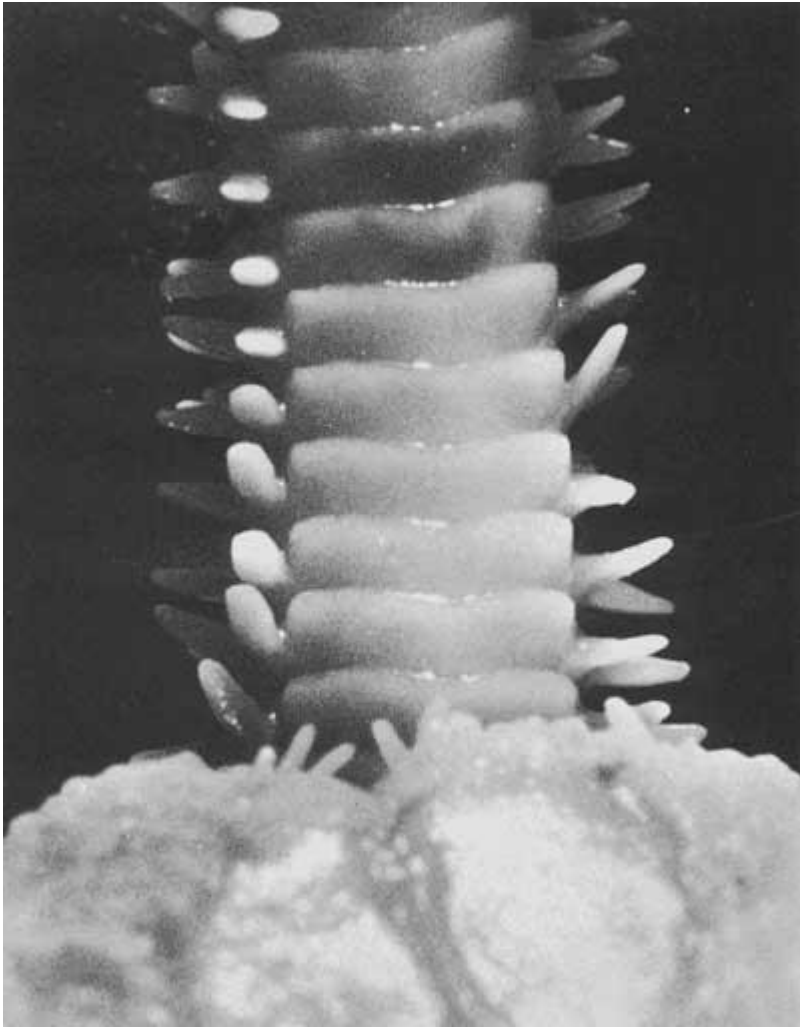
Lám. 57. *Ophiophragus würdermanii* (Lyman). Cara ventral.



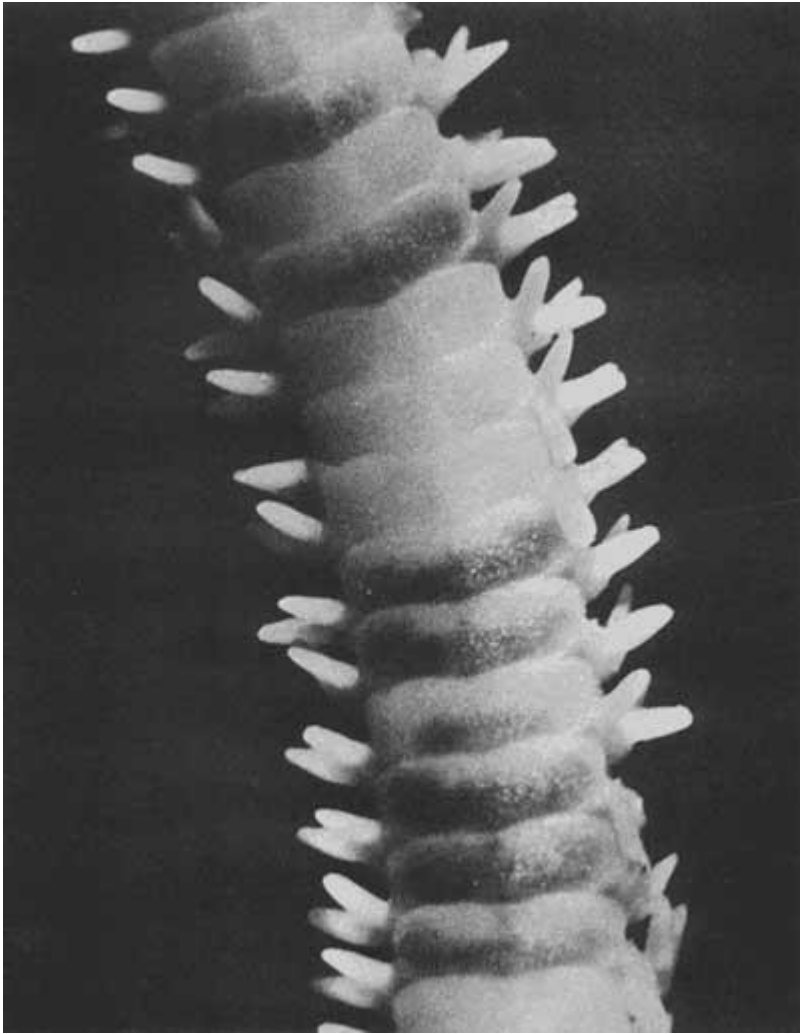
Lám. 58. *Ophiophragmus würdermanii* (Lyman). Disco en vista dorsal.



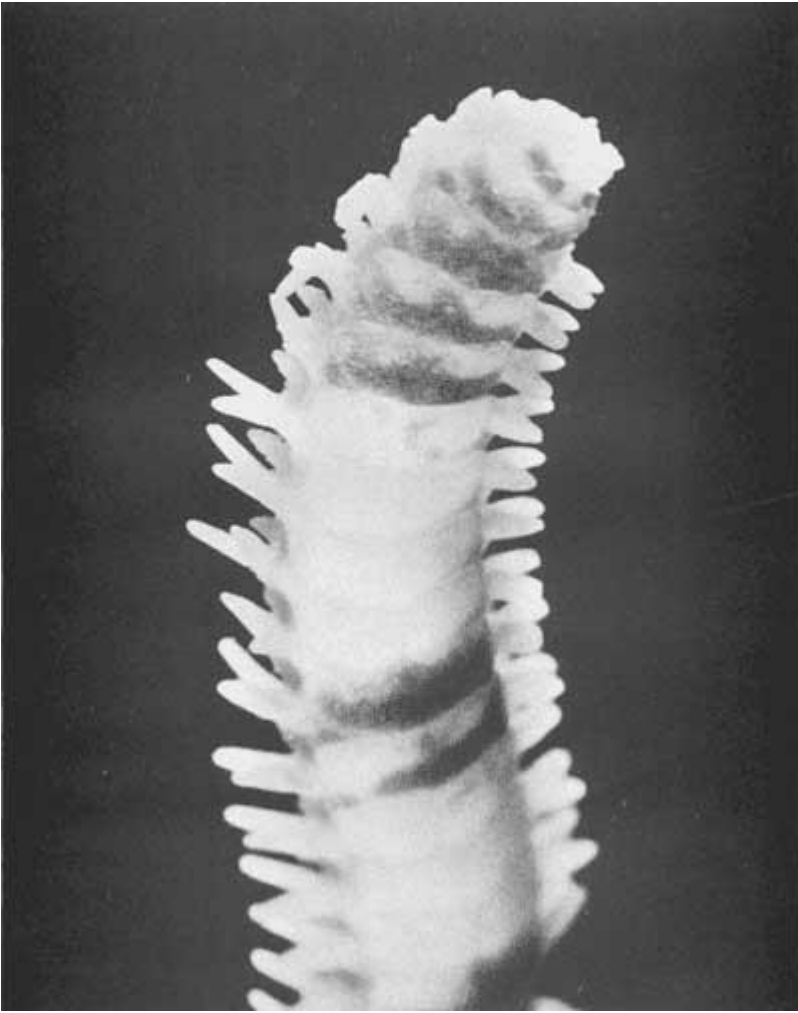
Lám. 59. *Ophiophragmus würdermanii* (Lyman). Disco en vista dorsal.



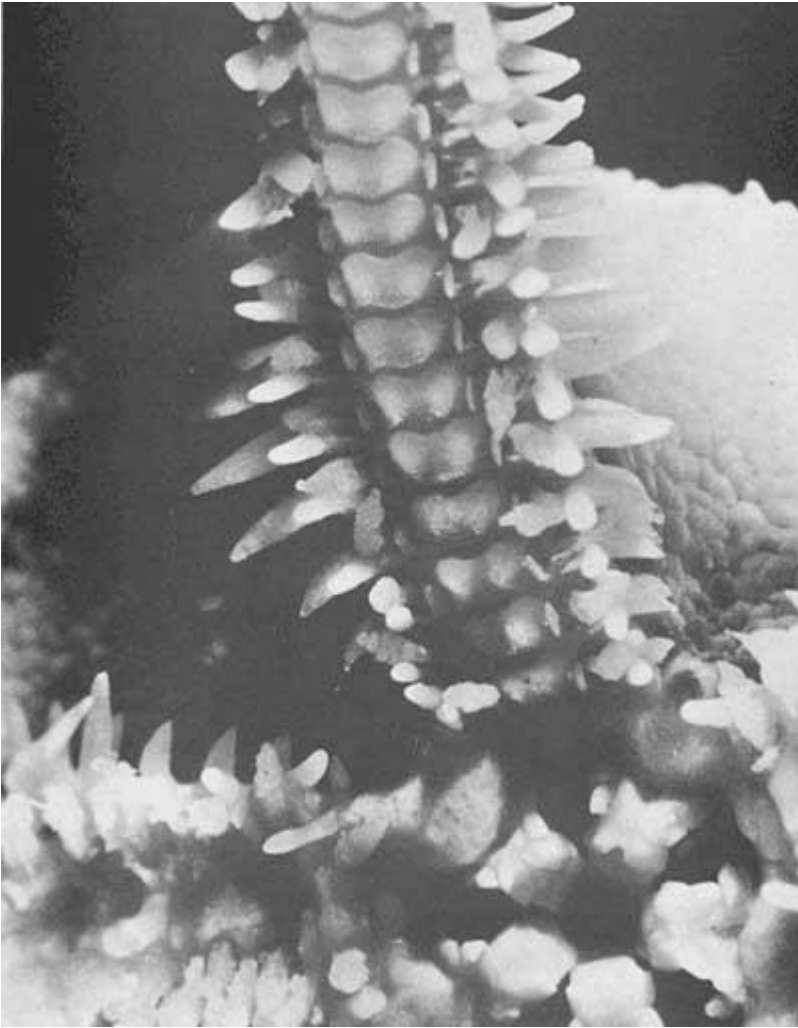
Lám. 60. *Ophiophragmus würdermanii* (Lyman). Parte del disco y porción proximal del radio en vista dorsal.



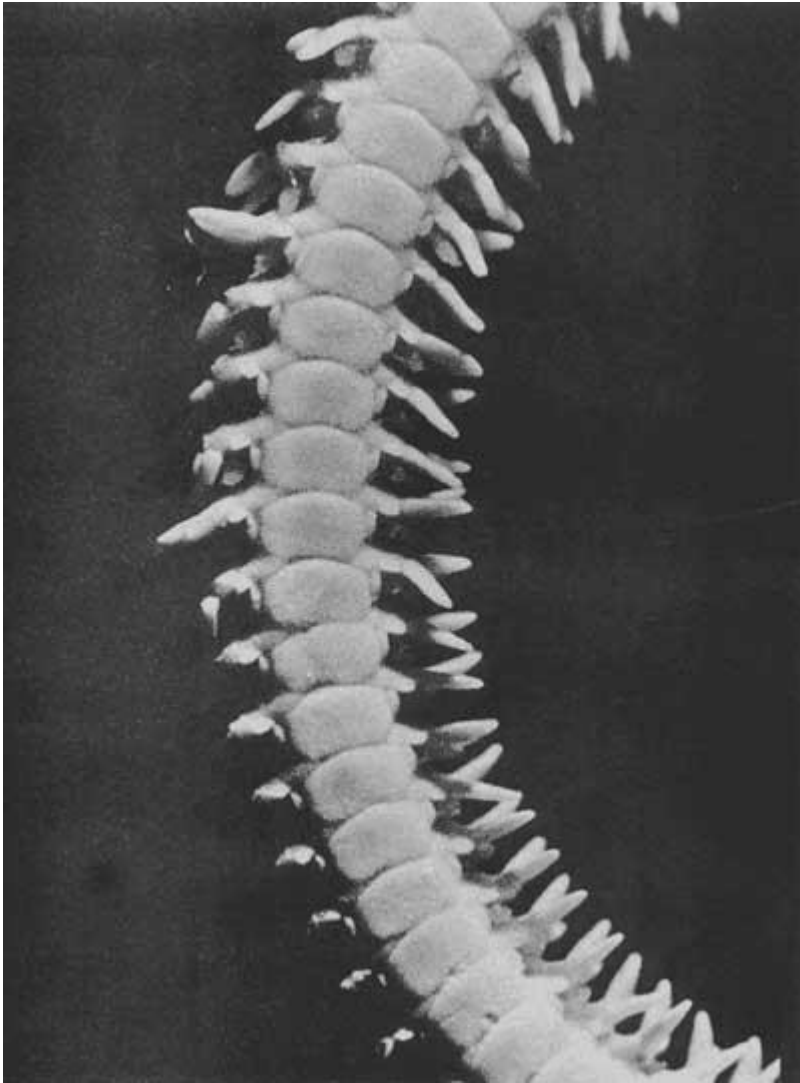
Lám. 61. *Ophiophragmus würdermanii* (Lyman). Parte media de un radio en vista dorsal.



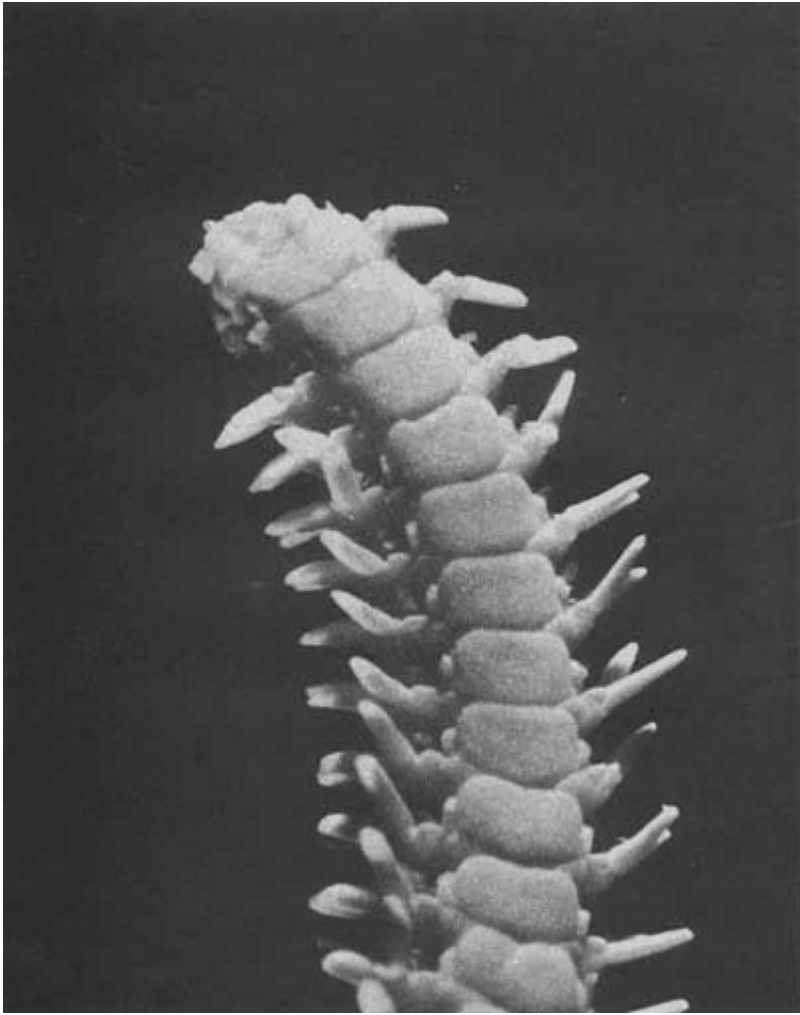
Lám. 62. *Ophiophragmus würdermanii* (Lyman). Parte distal de un radio en vista dorsal.



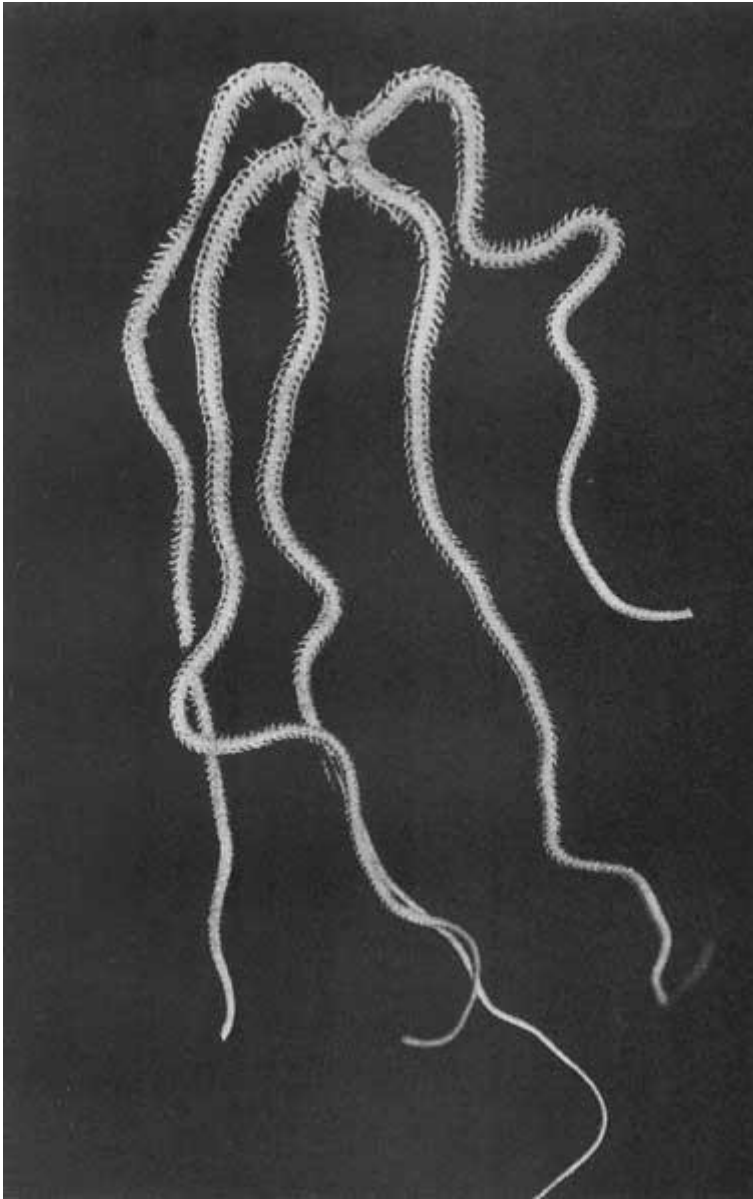
Lám. 63. *Ophiophragmus würdermanii* (Lyman). Parte del disco y porción proximal de un radio en vista ventral.



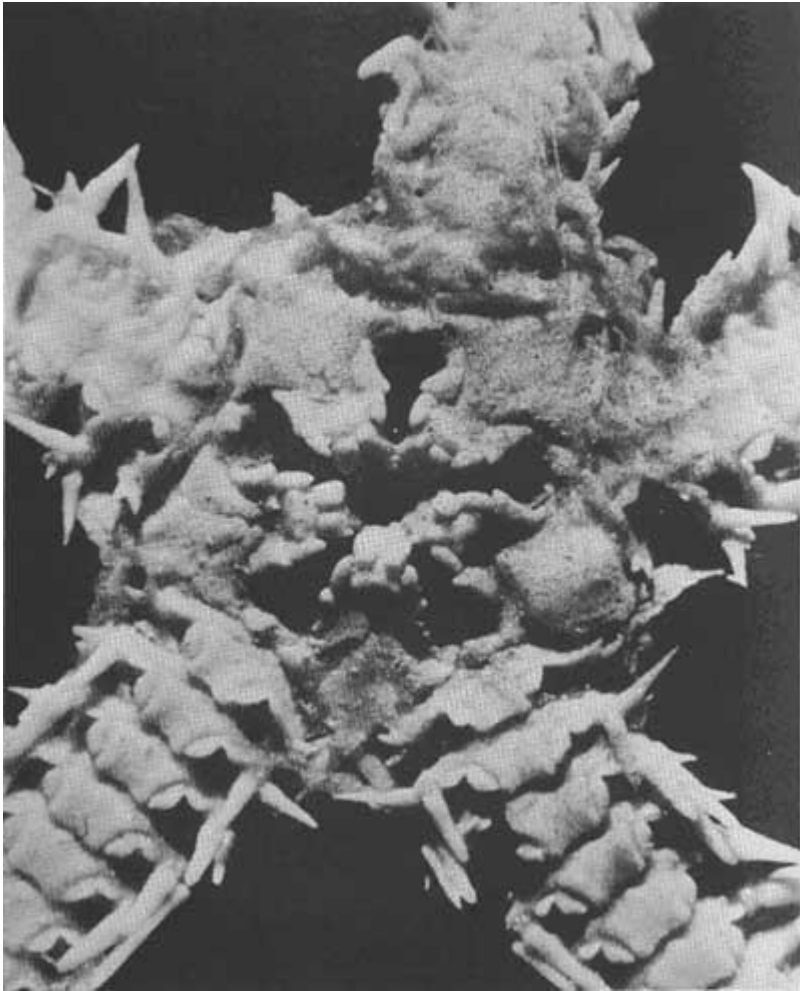
Lám. 64. *Ophiophragmus wüdermanii* (Lyman). Parte media de un radio en vista ventral.



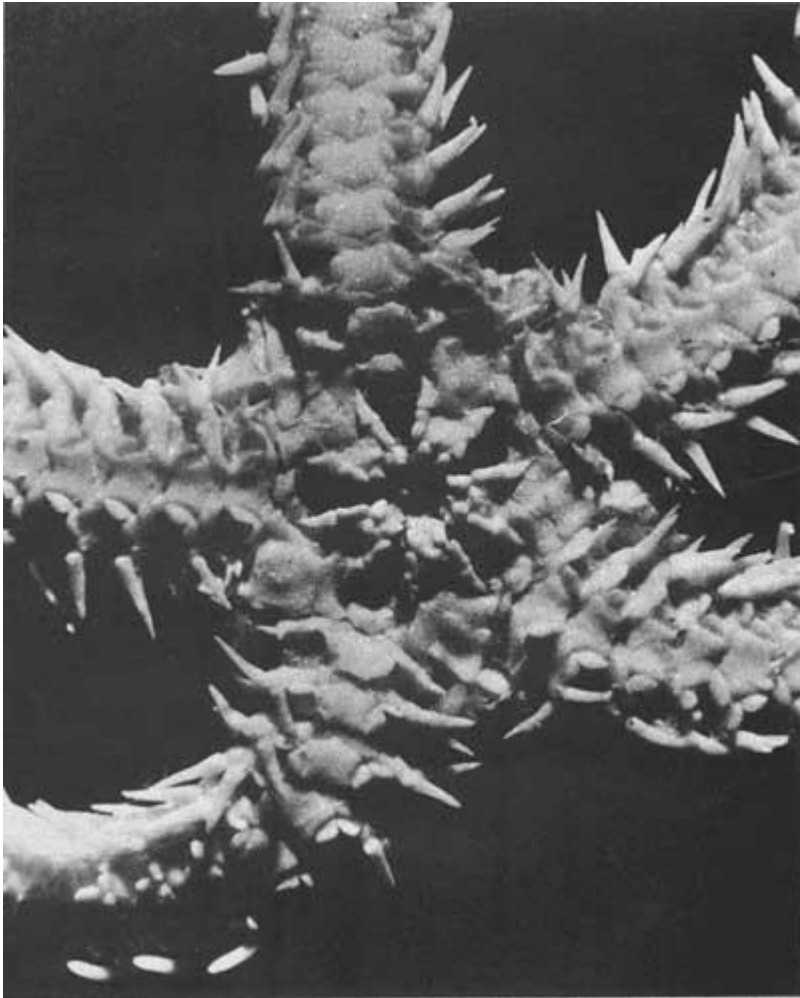
Lám. 65. *Ophiophragmus würdermanii* (Lyman). Porción distal del radio en vista ventral.



Lám. 66. Amphiodia guillermosoberoni Caso. Cara ventral.



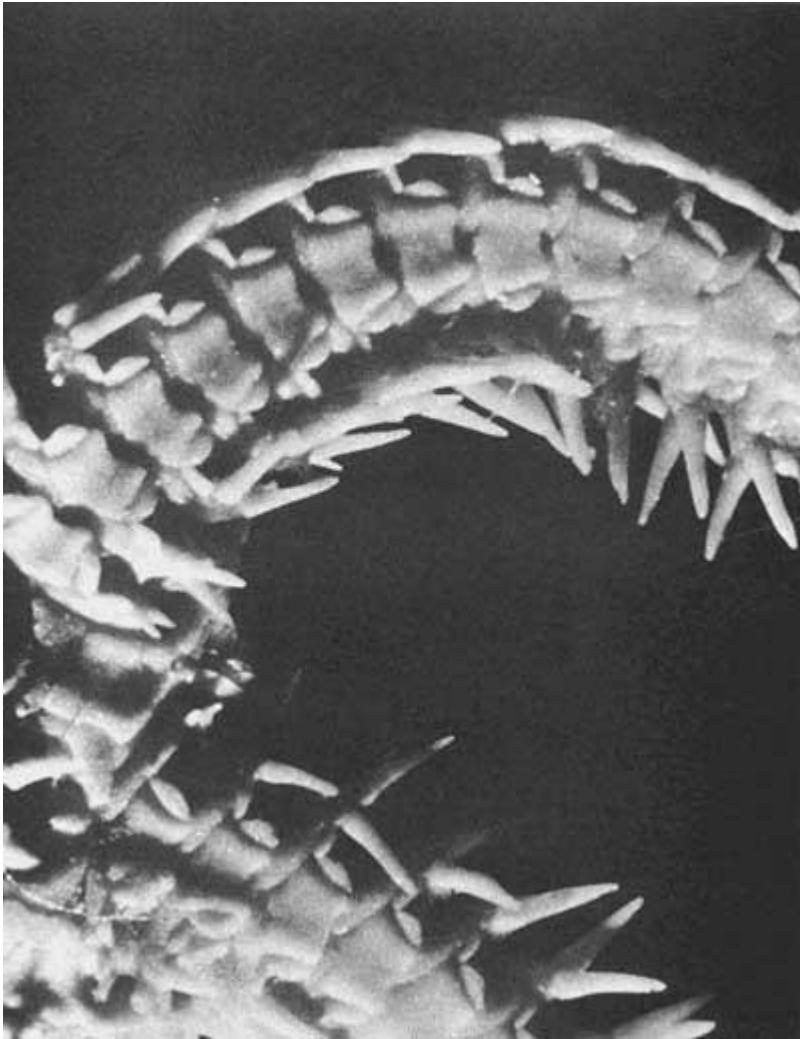
Lám. 67. *Amphiodia guillermosoberoni* Caso. Disco y base de los radios en vista ventral.



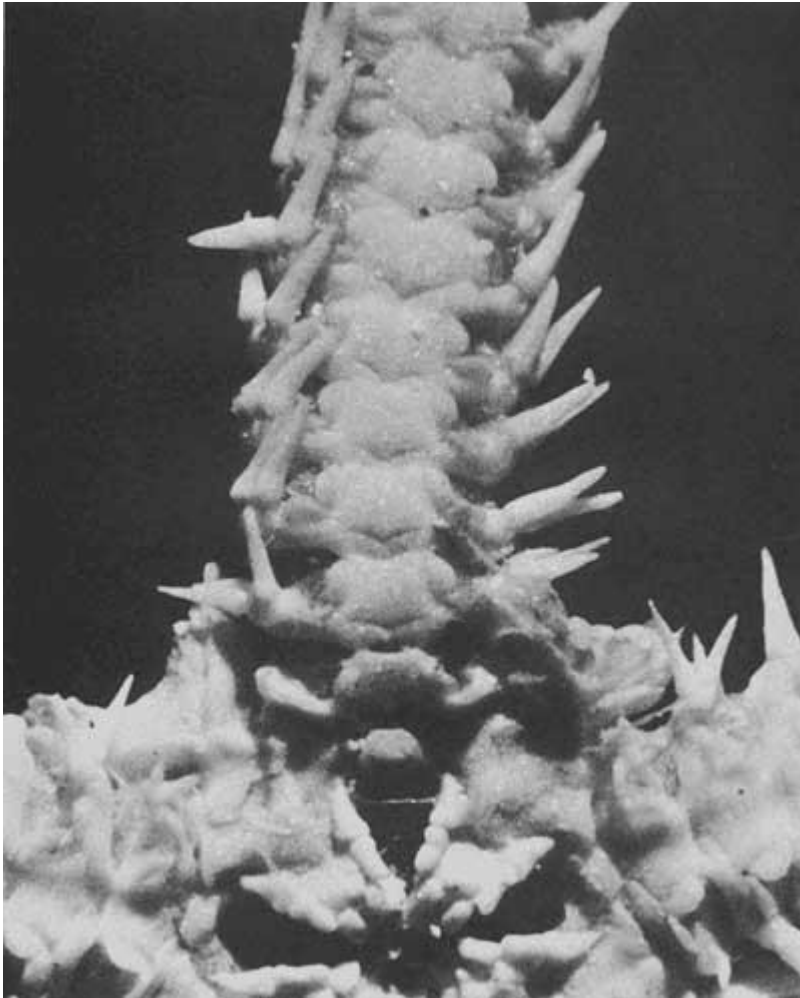
Lám. 68. *Amphiodia guillermosoberoni* Caso. Disco y base de los radios en vista ventral.



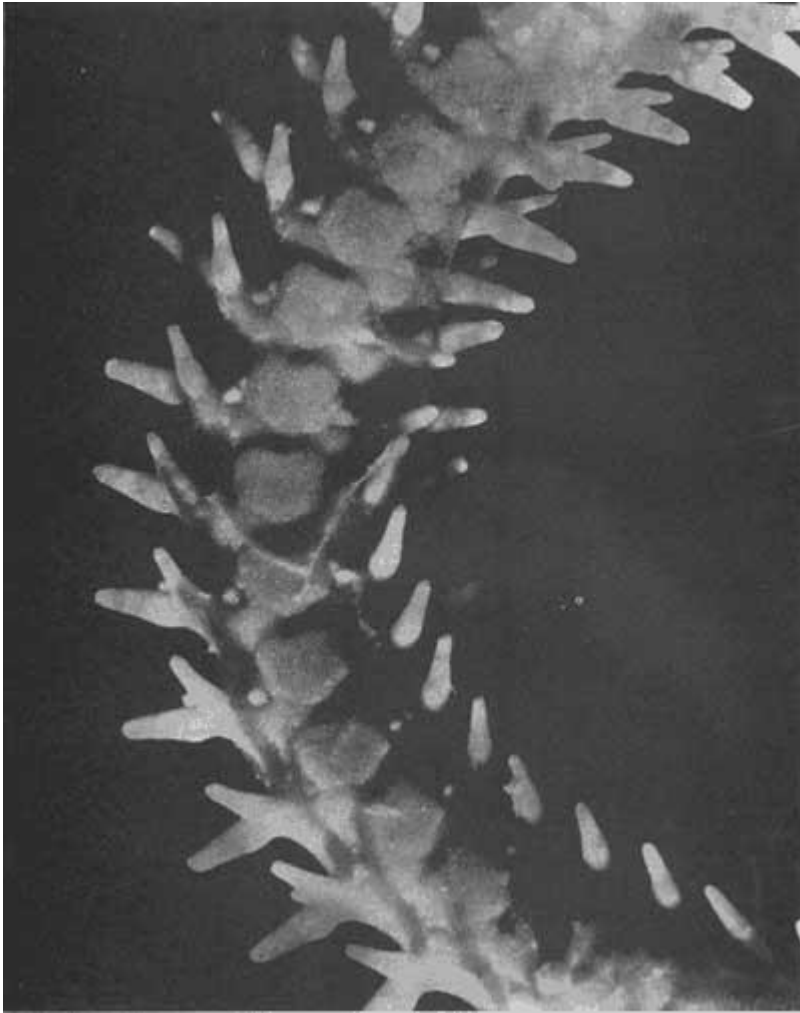
Lám. 69. *Amphiodia guillermosoberoni* Caso. Porción media de un radio en vista dorsal.



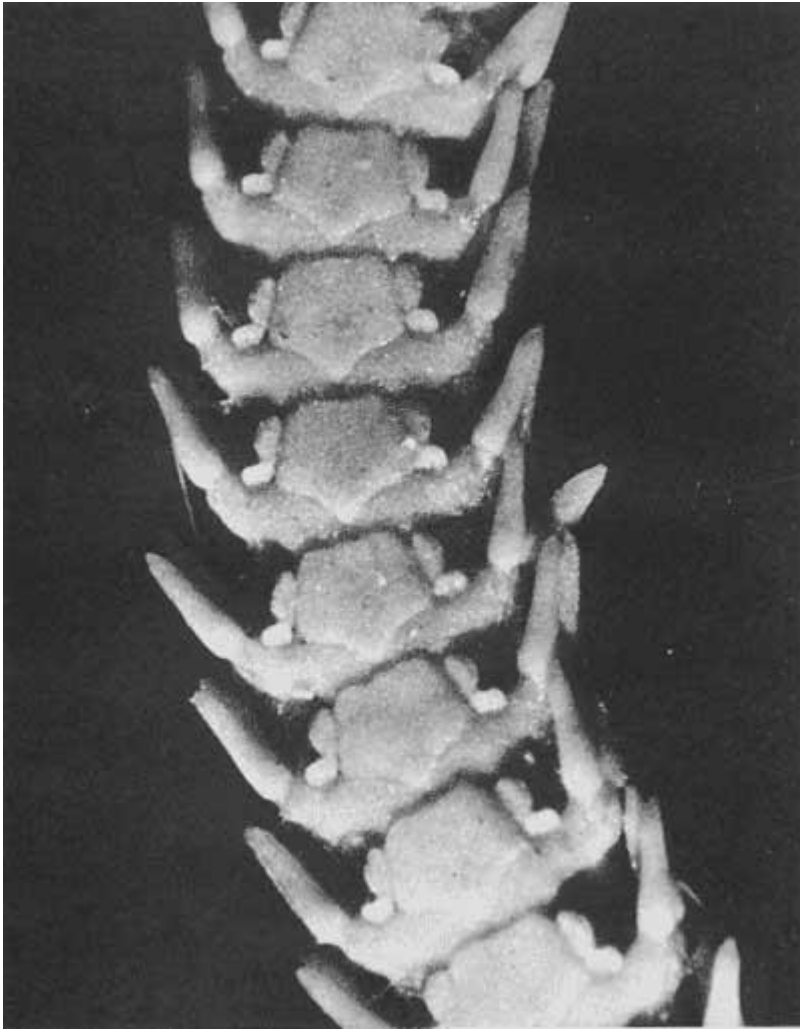
Lám. 70. *Amphiodia guillermosoberoni* Caso. Porción proximal de dos radios en vista ventral.



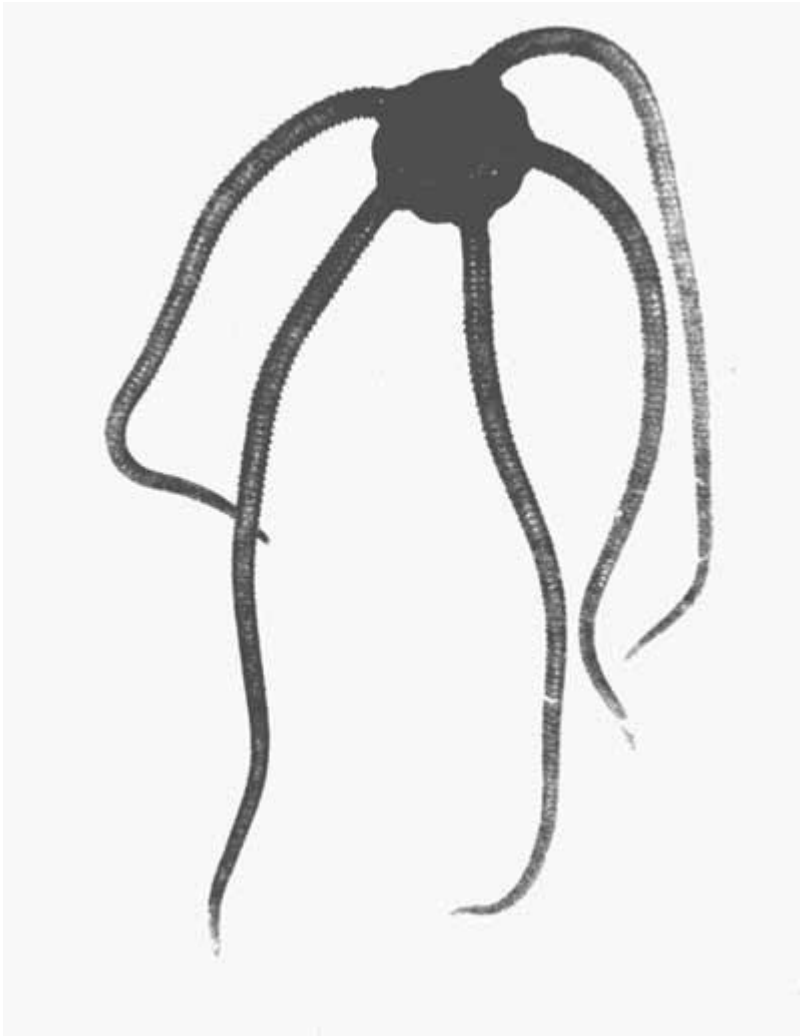
Lám. 71. *Amphiodia guillermosoberoni* Caso. Parte del disco y porción proximal de un radio en vista ventral.



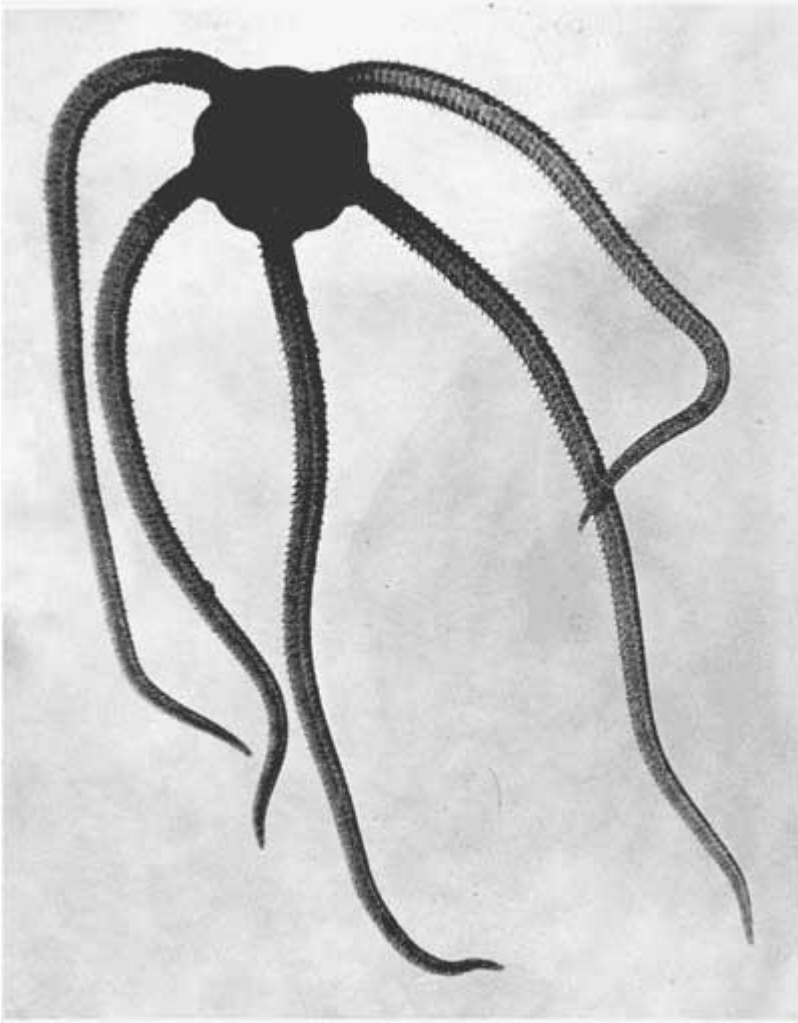
Lám. 72. *Amphiodia guillemosoberoni* Caso. Porción media de un radio en vista ventral.



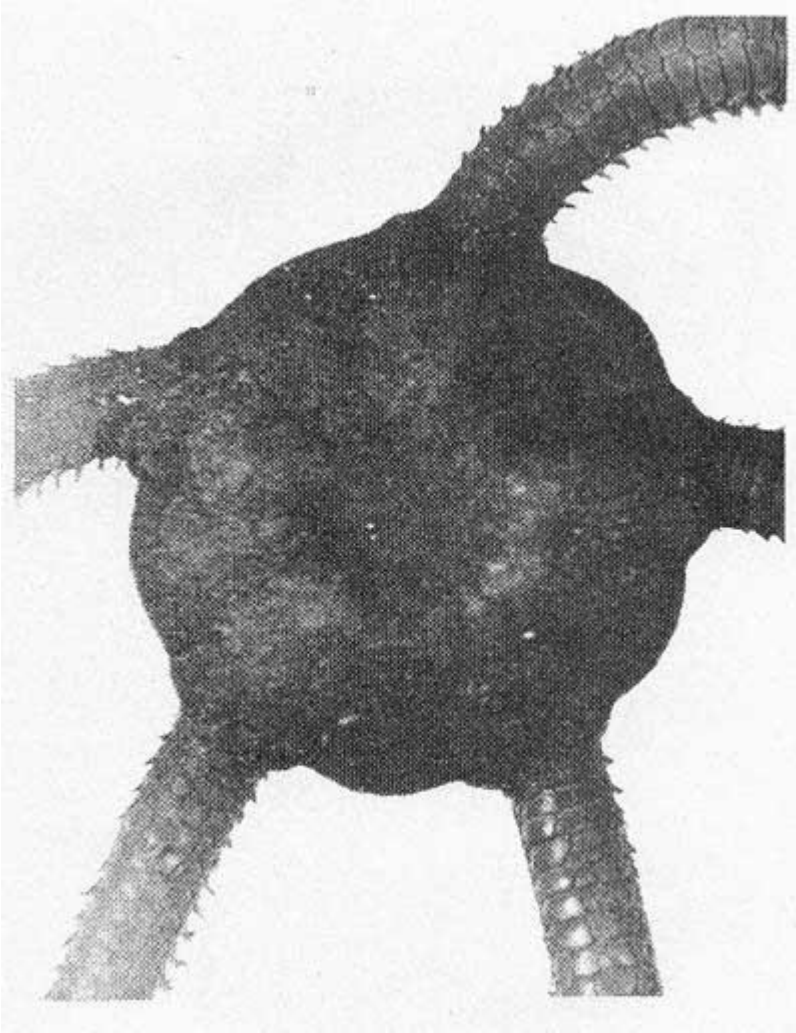
Lám. 73. *Amphiodia guillermosoberoni* Caso. Porción media de un radio en vista ventral.



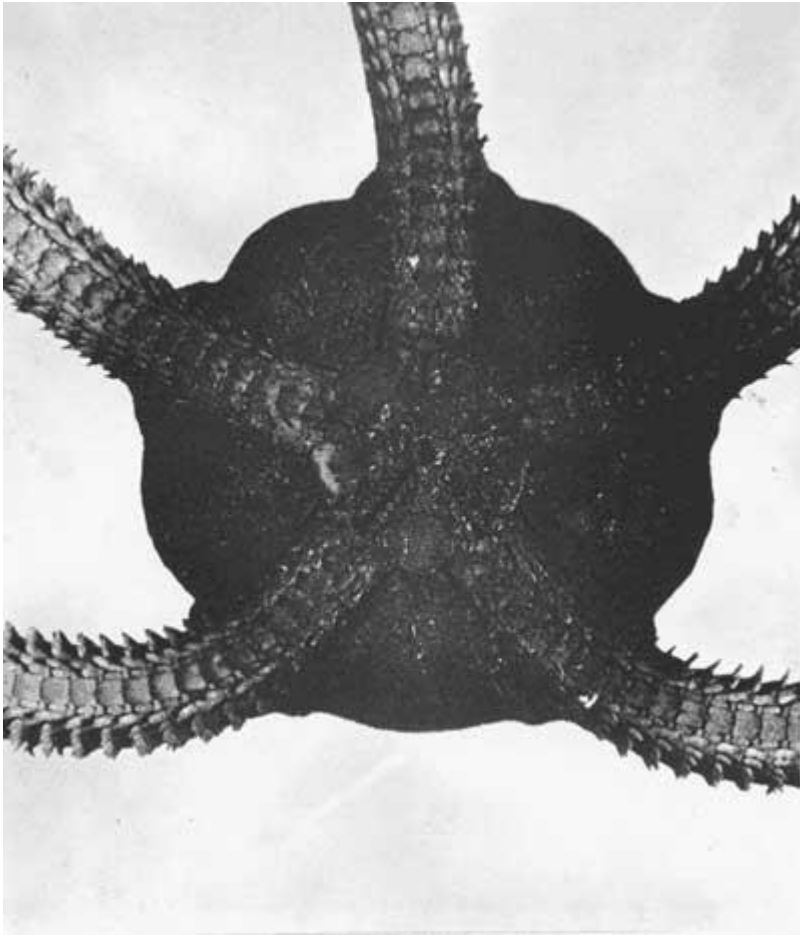
Lám. 74. Ophioderma cinereum Müller y Troschel. Cara dorsal.



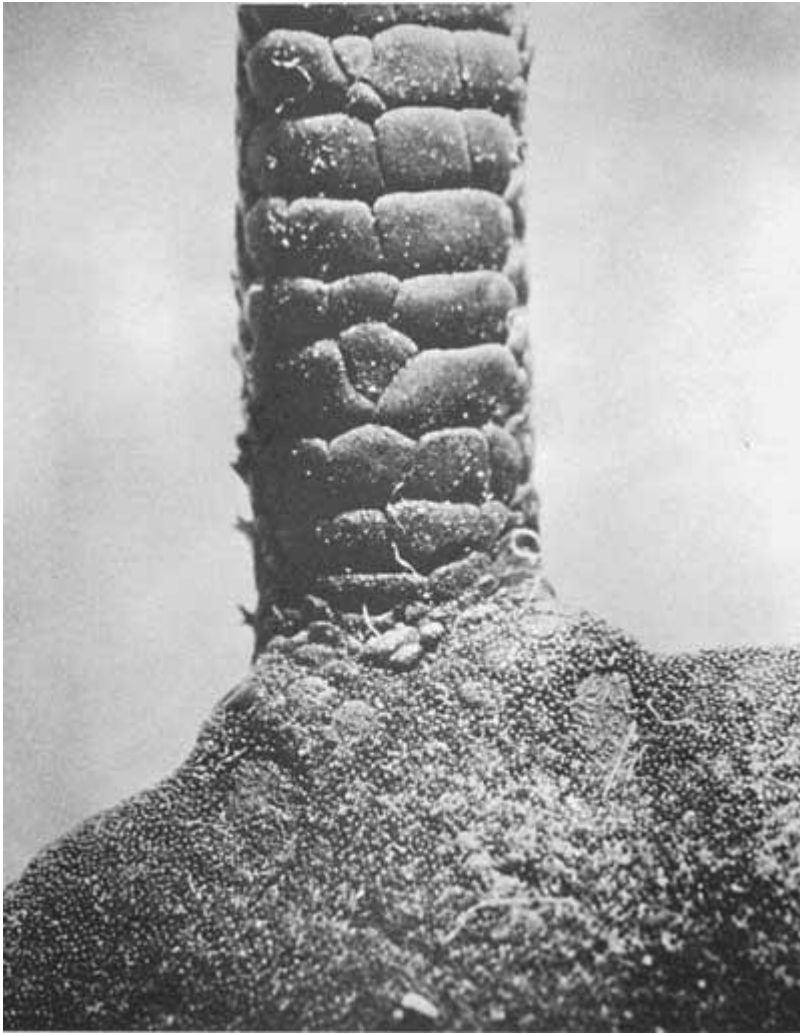
Lám. 75. Ophioderma cinereum Müller y Troschel. Cara ventral.



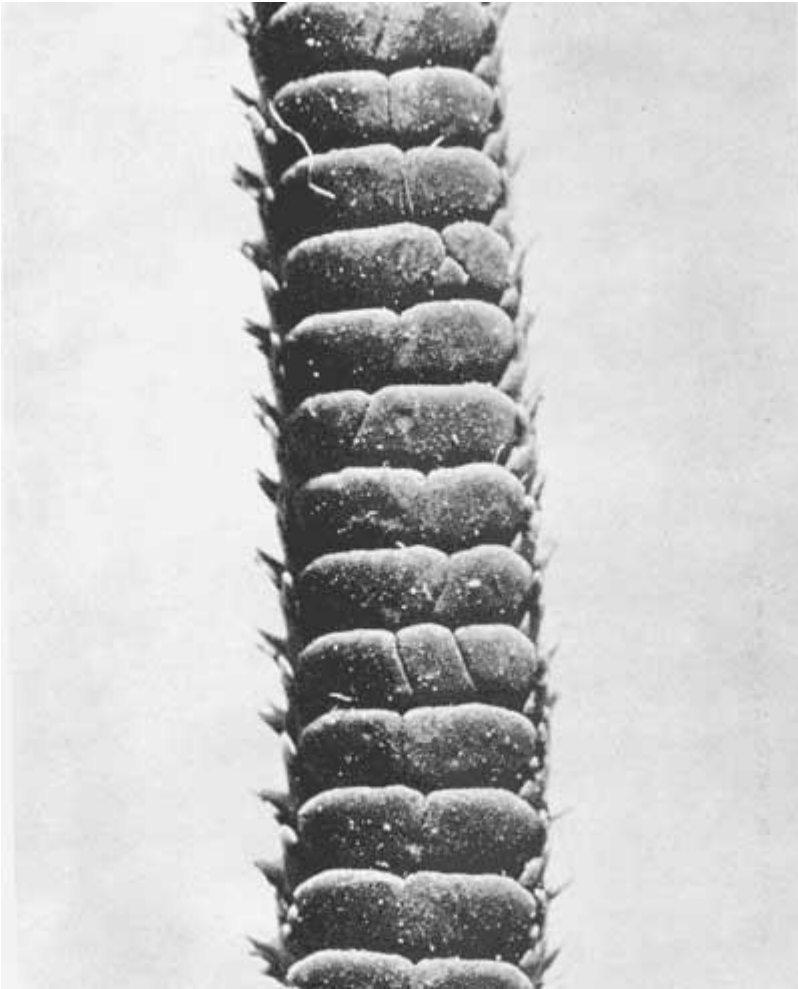
Lám. 76. *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Disco y base de los radios en vista dorsal.



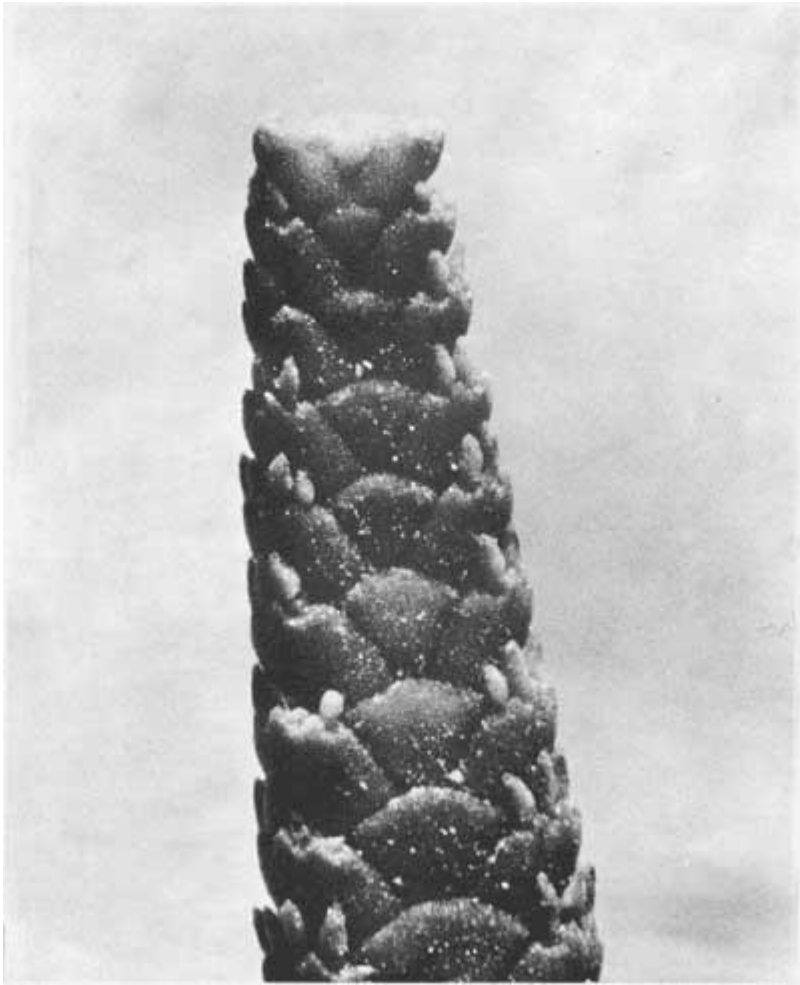
Lám. 77. *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Disco y base de los radios en vista ventral.



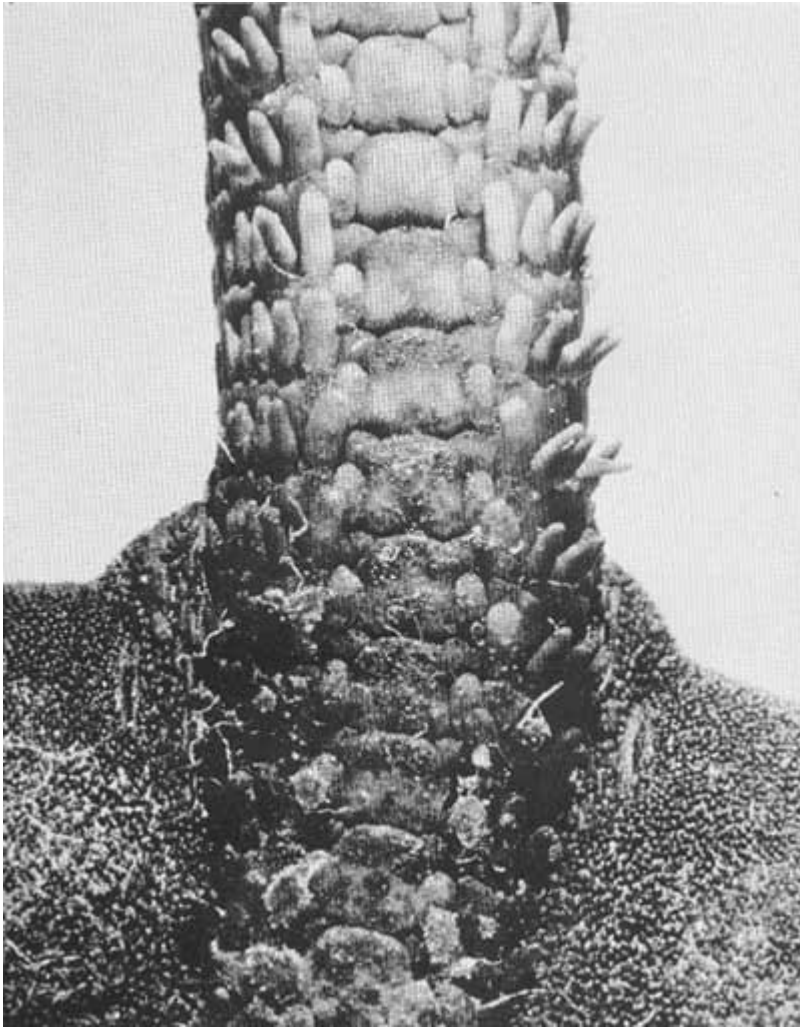
Lám. 78. *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Parte del disco y porción proximal de un radio en vista dorsal.



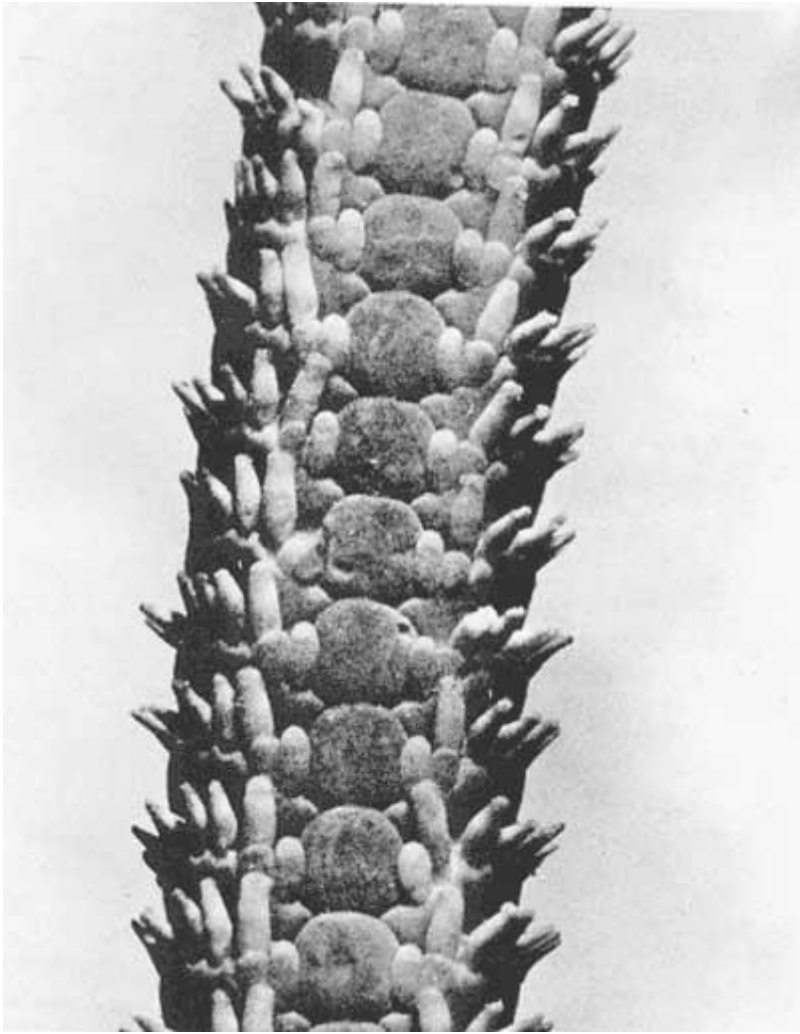
Lám. 79. *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Porción media de un radio en vista dorsal.



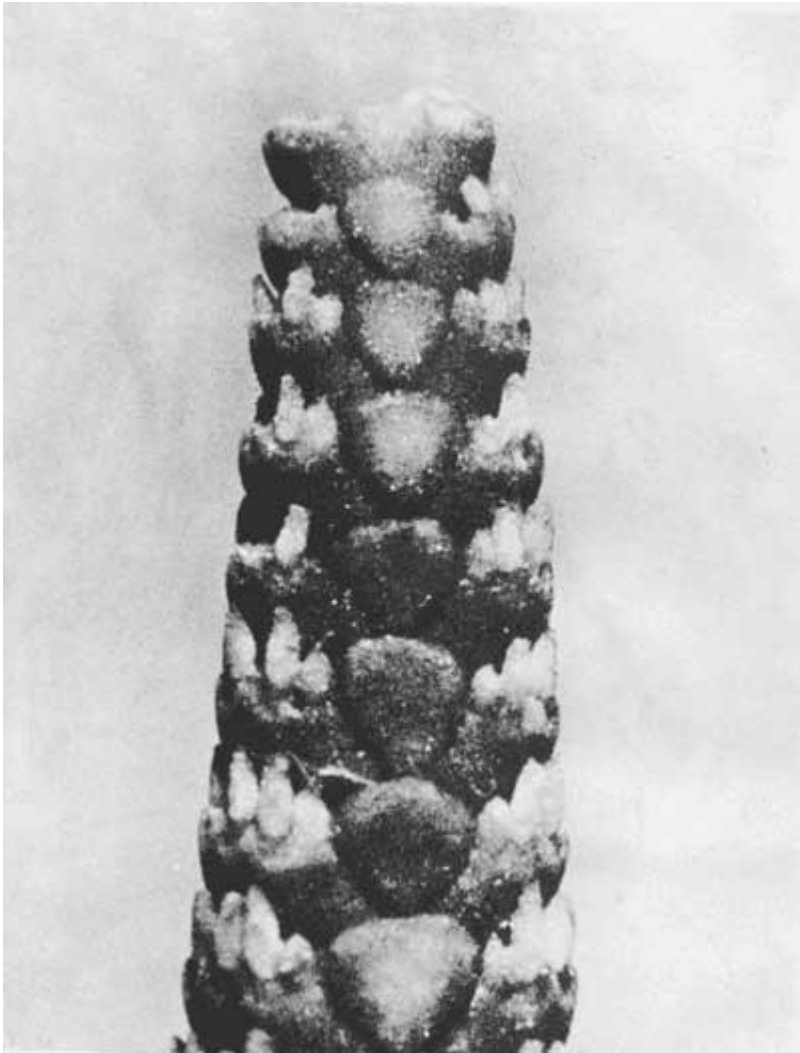
Lám. 80. *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Porción distal de un radio en vista dorsal.



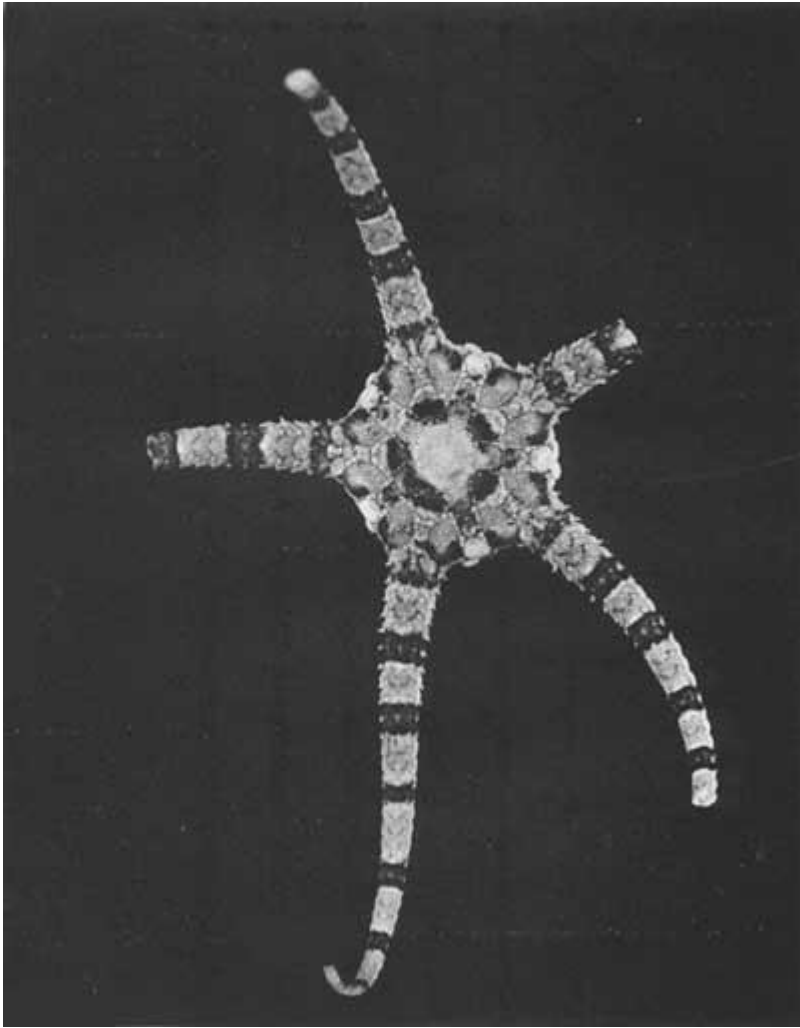
Lám. 81. *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Parte del disco y porción proximal de un radio en vista ventral.



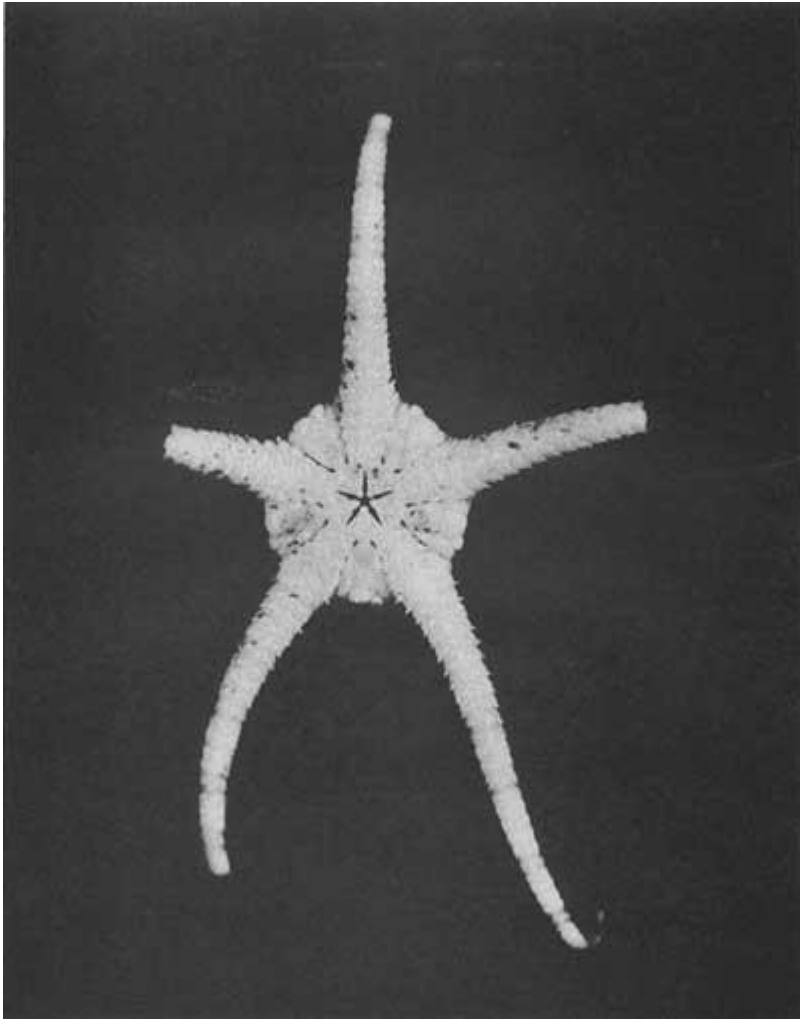
Lám. 82. *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Porción media de un radio en vista ventral.



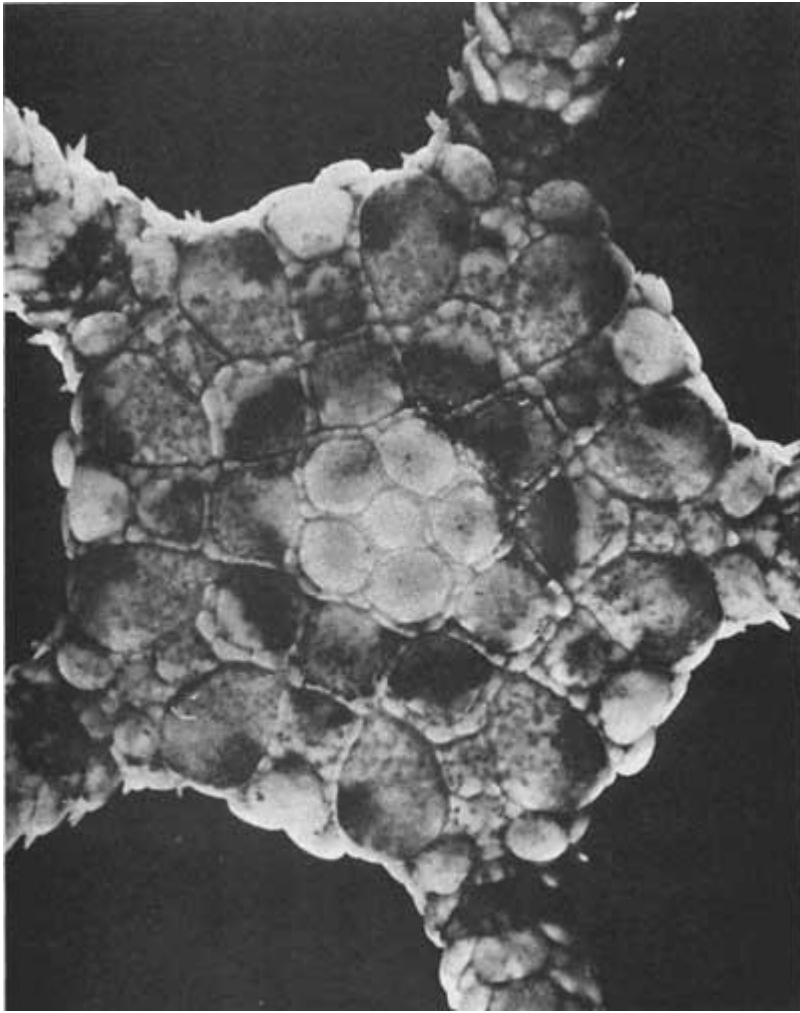
Lám. 83. *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Porción media de un radio en vista ventral.



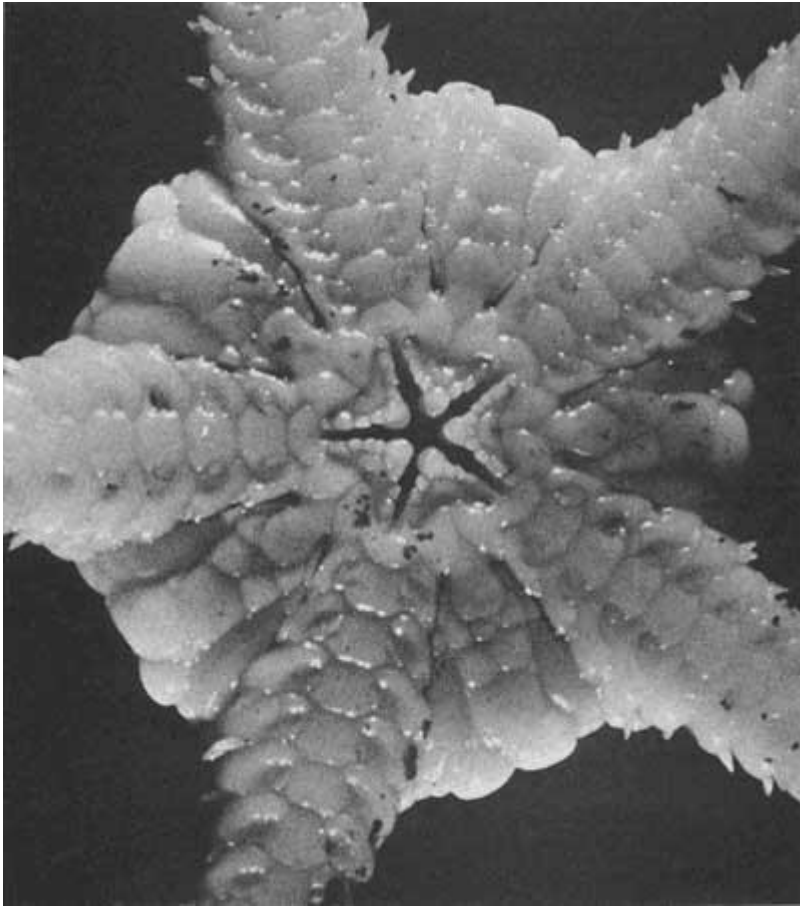
Lám. 84. Ophiolepis elegans Lütken. Cara dorsal.



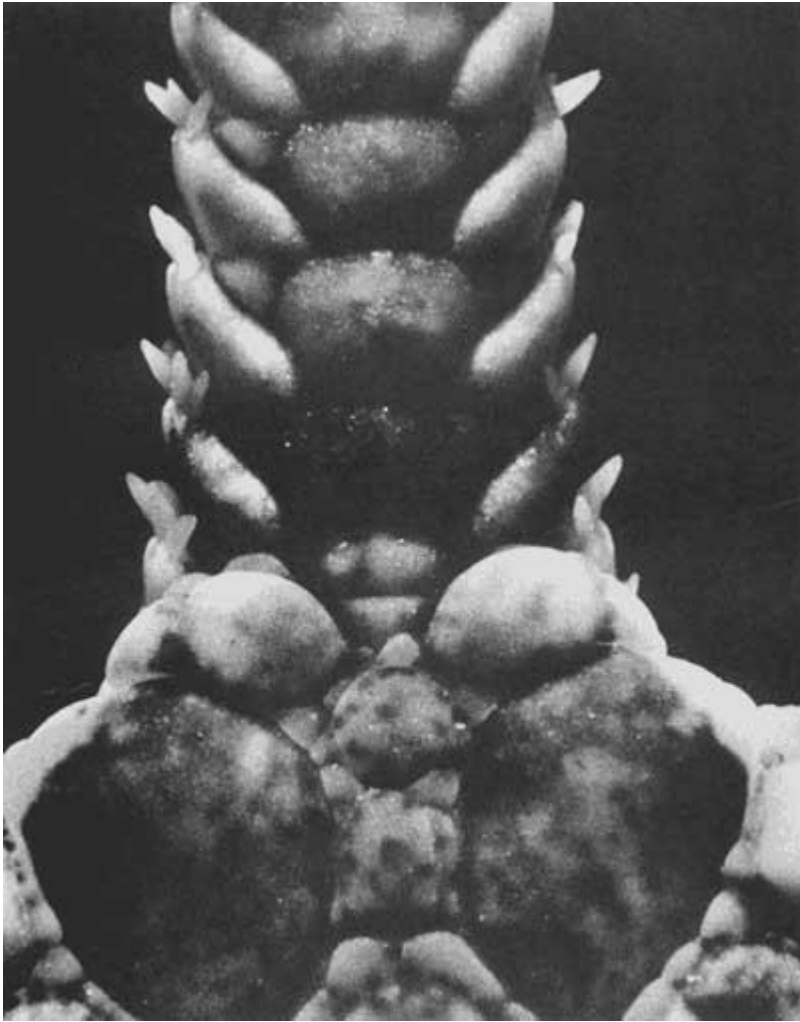
Lám. 85. Ophiolepis elegans Lütken. Cara ventral.



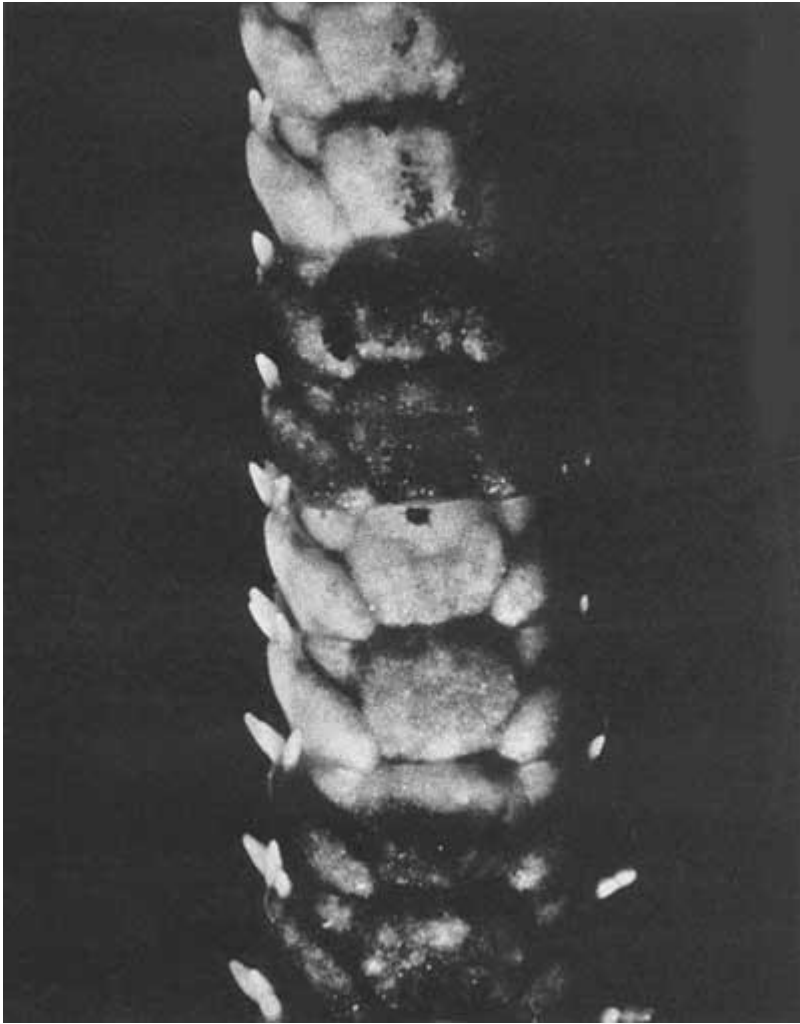
Lám. 86. Ophiolepis elegans Lütken. Disco en vista dorsal.



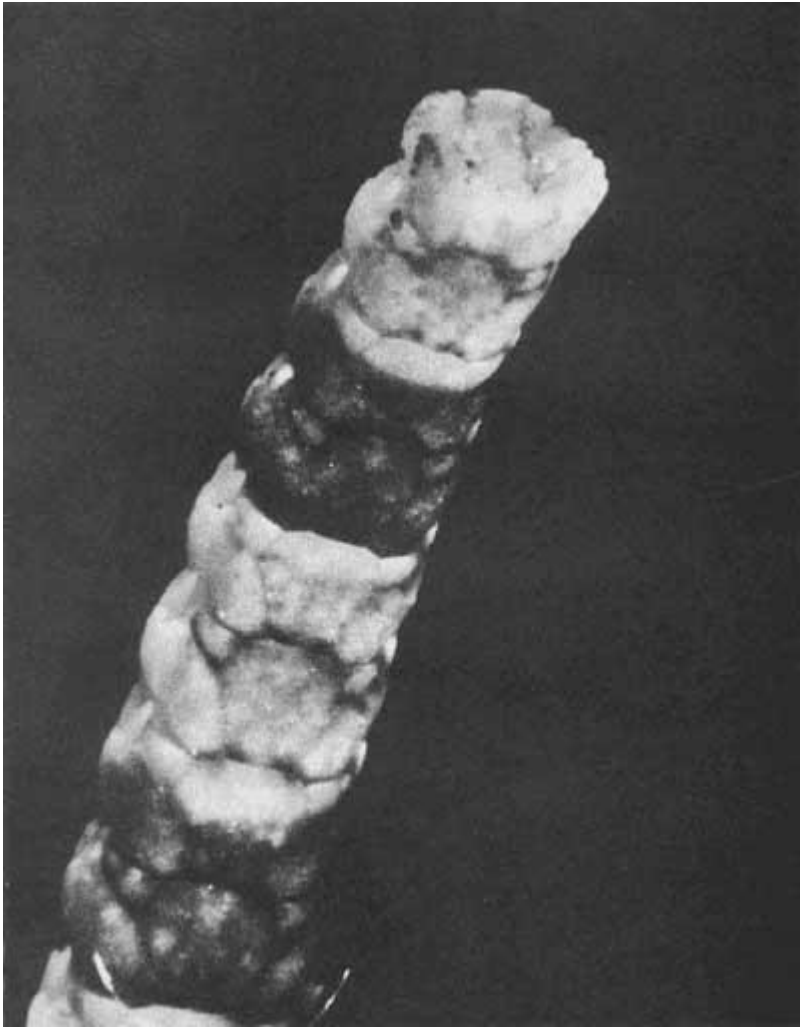
Lám. 87. Ophiolepis elegans Lütken. Disco en cara ventral.



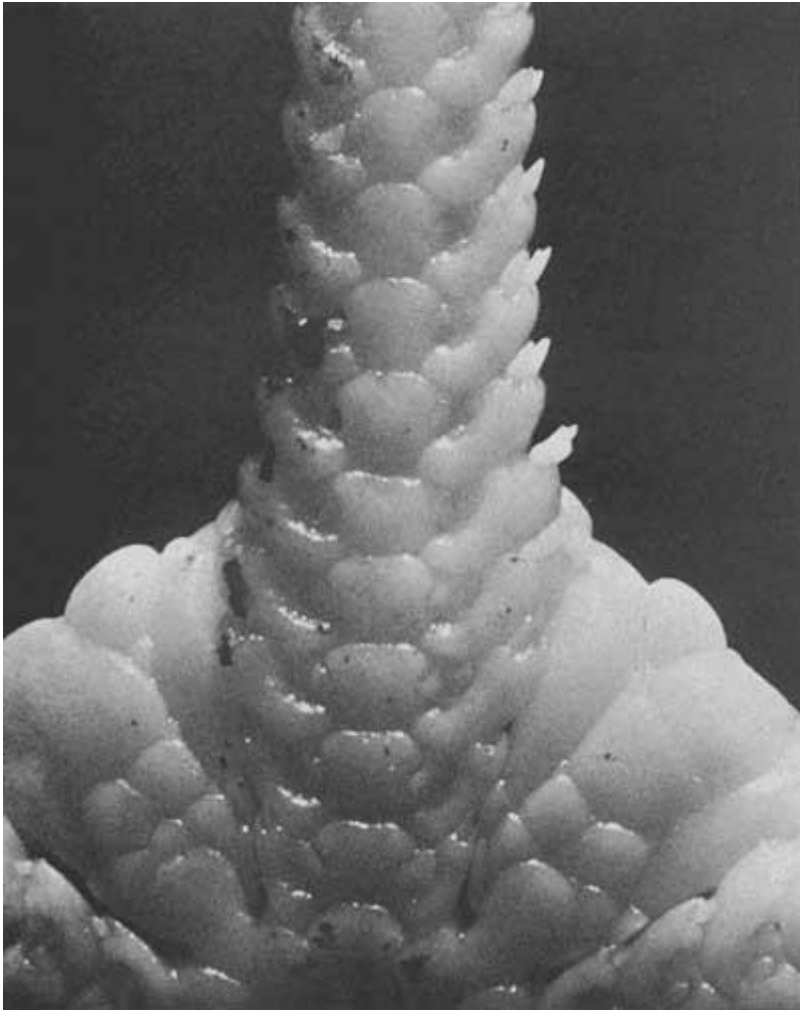
Lám. 88. *Ophiolepis elegans* Lütken. Parte del disco y porción proximal de un radio.



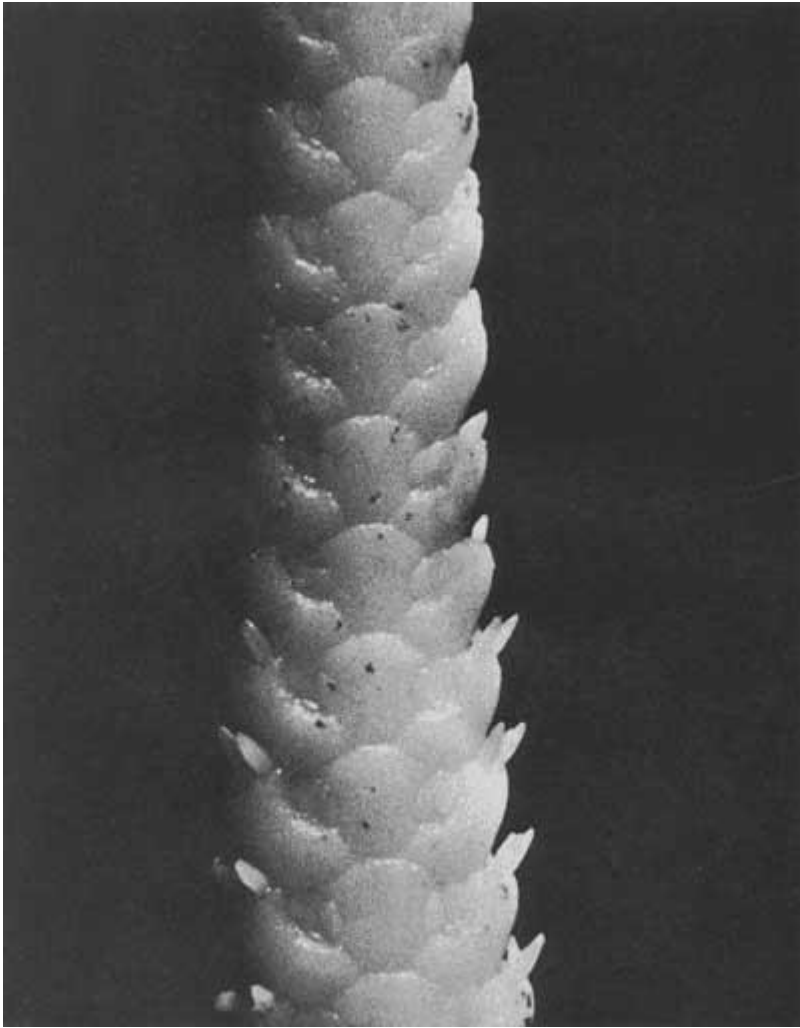
Lám. 89. *Ophiolepis elegans* Lütken . Porción media de un radio en vista dorsal.



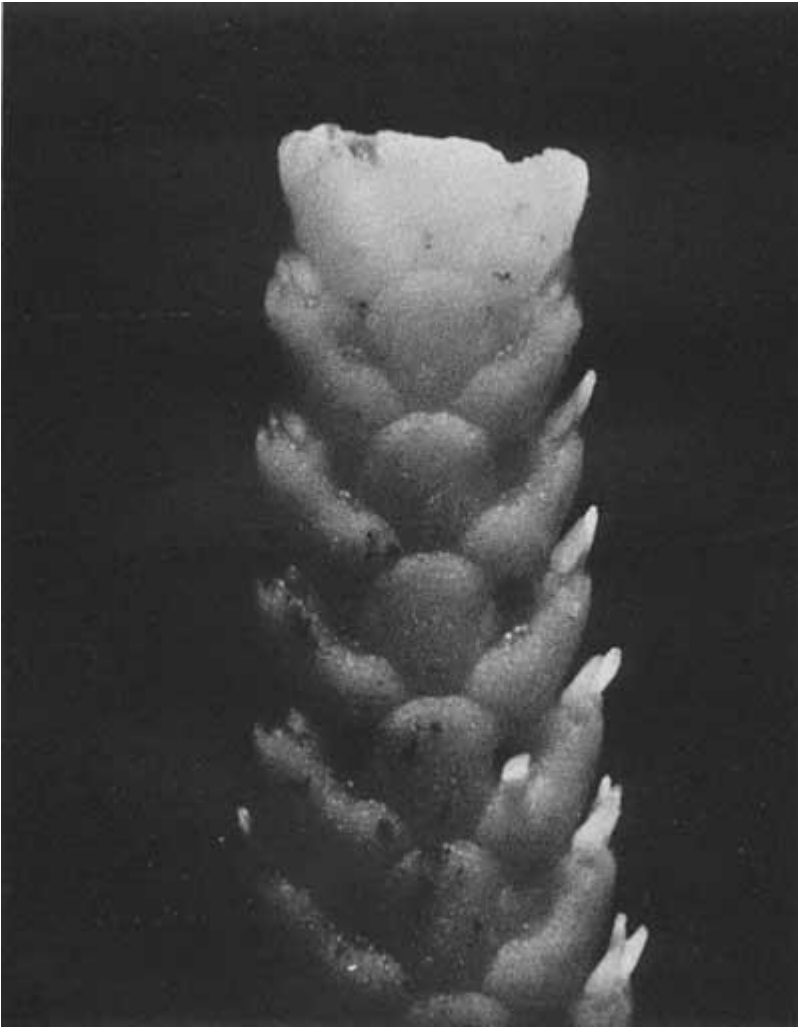
Lám. 90. *Ophiolepis elegans* Lütken. Porción distal de un radio en vista dorsal.



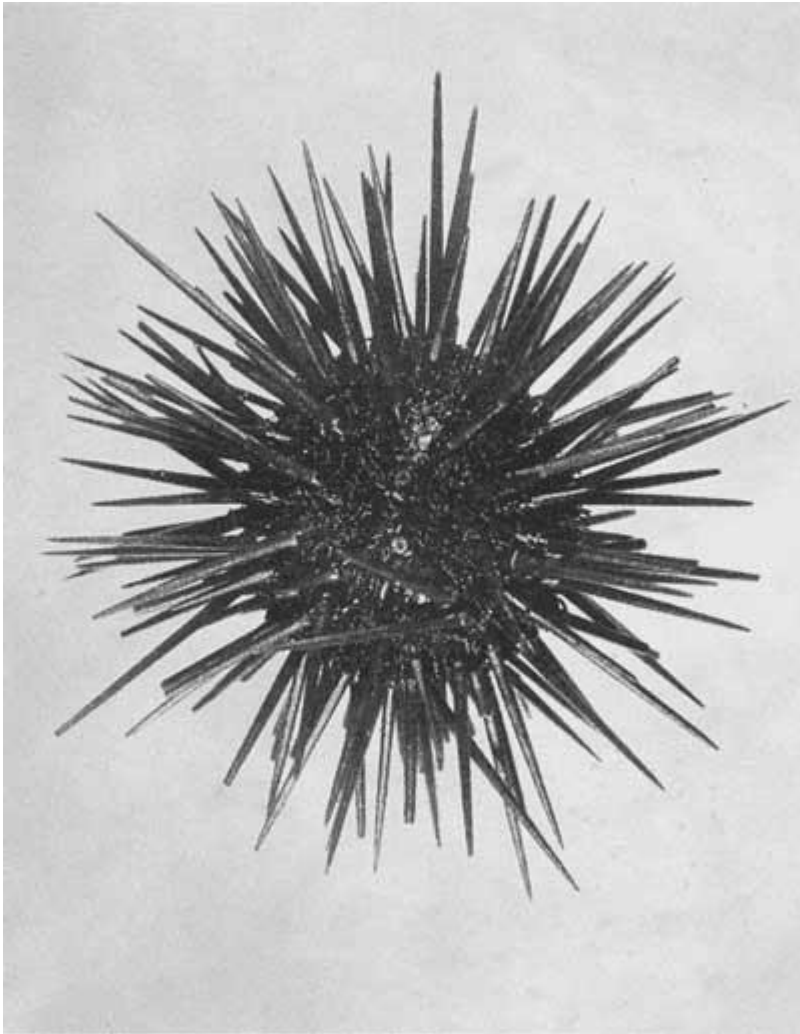
Lám. 91 *Ophiolepis elegans* Lütken. Parte del disco y porción proximal de un radio en vista ventral.



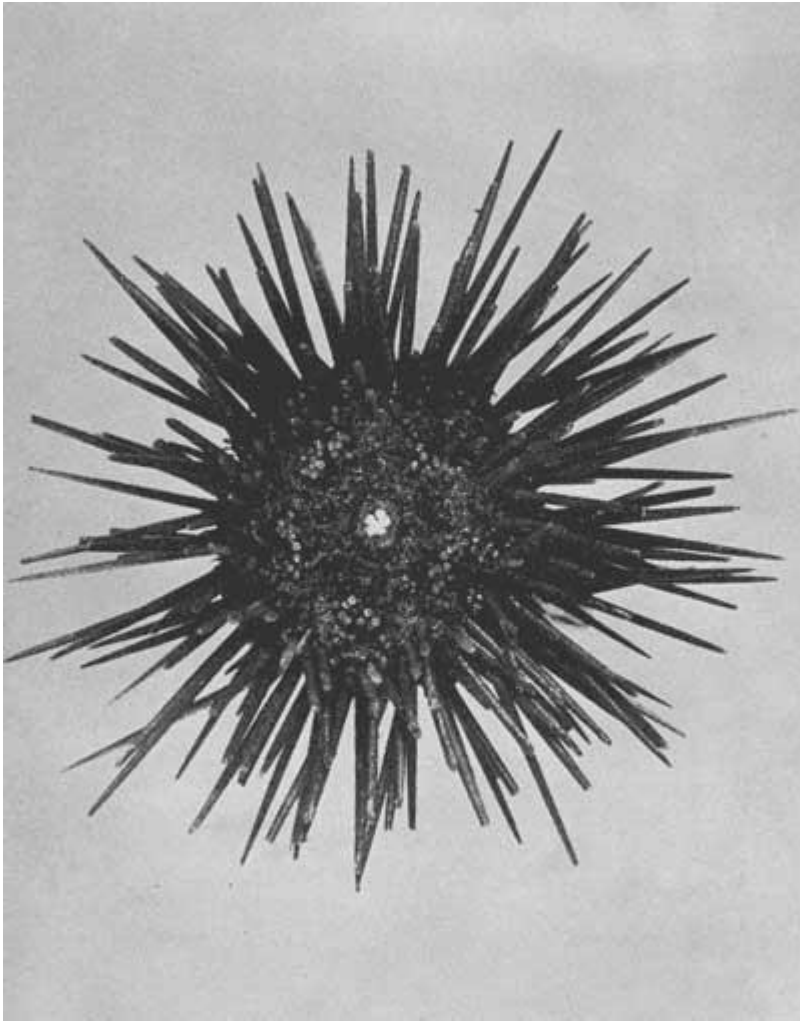
Lám. 92. *Ophiolepis elegans* Lütken. Porción media de un radio en vista ventral.



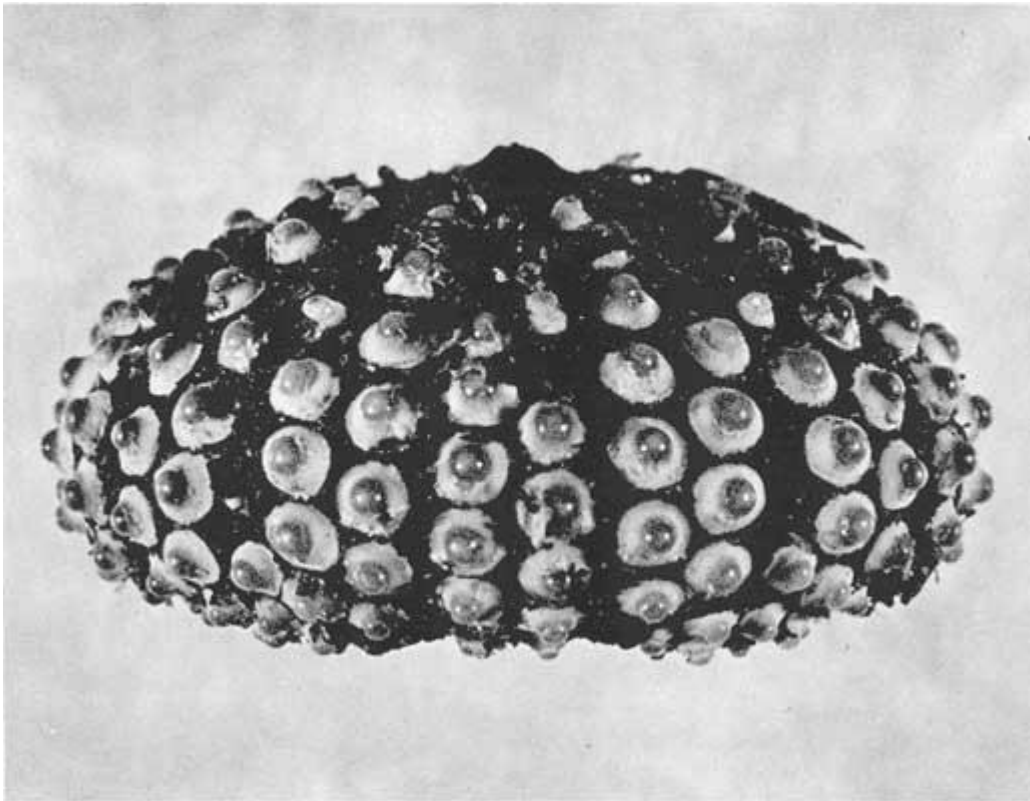
Lám. 93. *Ophiolepis elegans* Lütken. Porción distal de un radio en vista ventral.



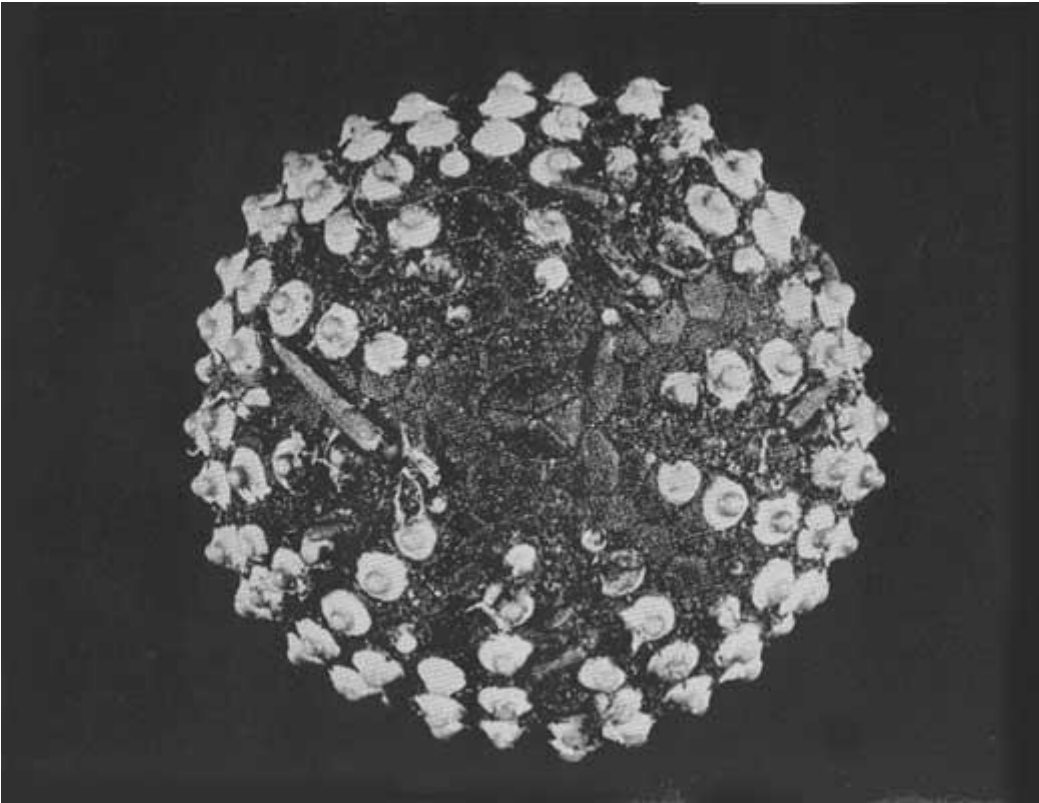
Lám. 94. Arbacia punctulata (Lamarck). Cara dorsal.



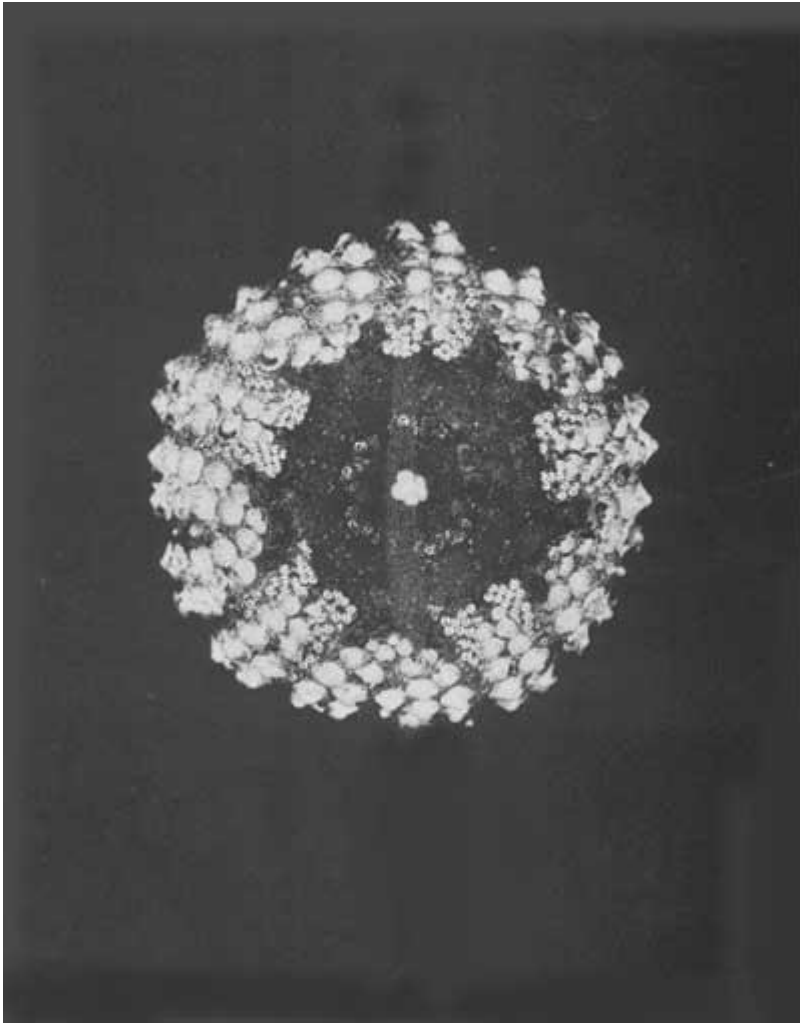
Lám. 95. Arbacia punctulata (Lamarck). Cara ventral.



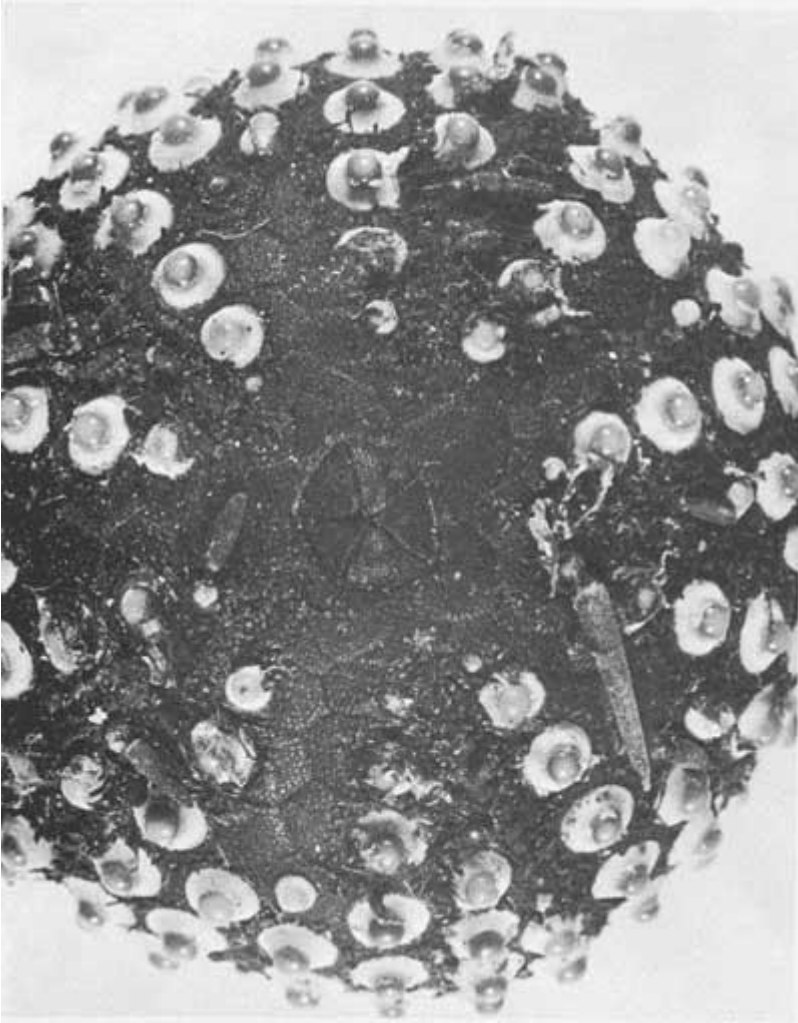
Lám. 96. *Arbacia punctulata* (Lamarck). Caparazón sin espinas, vista lateral.



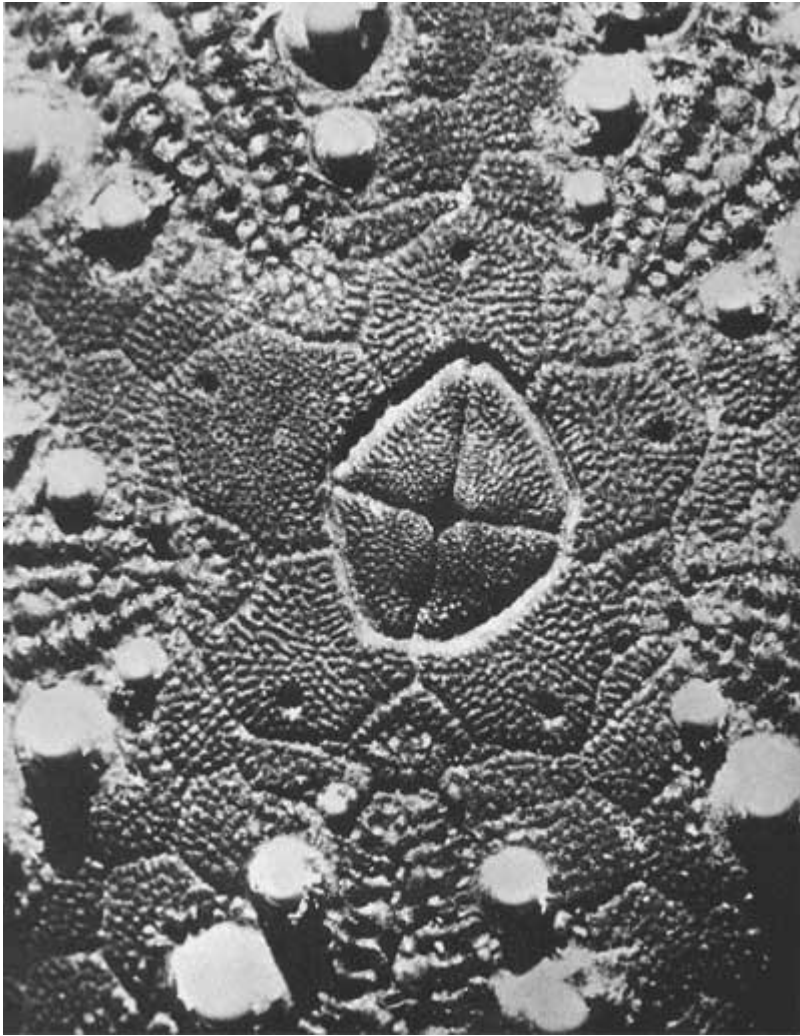
Lám. 97. *Arbacia punctulata* (Lamarck). Caparazón sin espinas, cara dorsal.



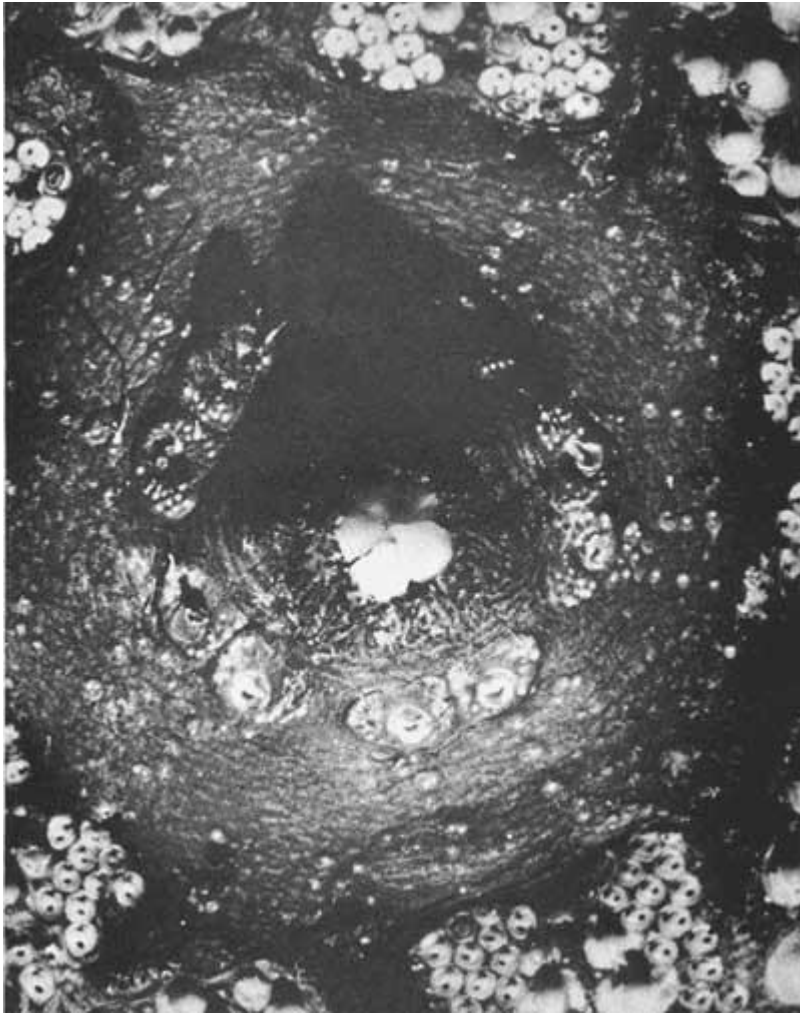
Lám. 98. *Arbacia punctulata* (Lamarck). Caparazón sin espinas, cara ventral.



Lám. 99. *Arbacia punctulata* (Lamarck). Aparato apical y placas dorsales del caparazón.



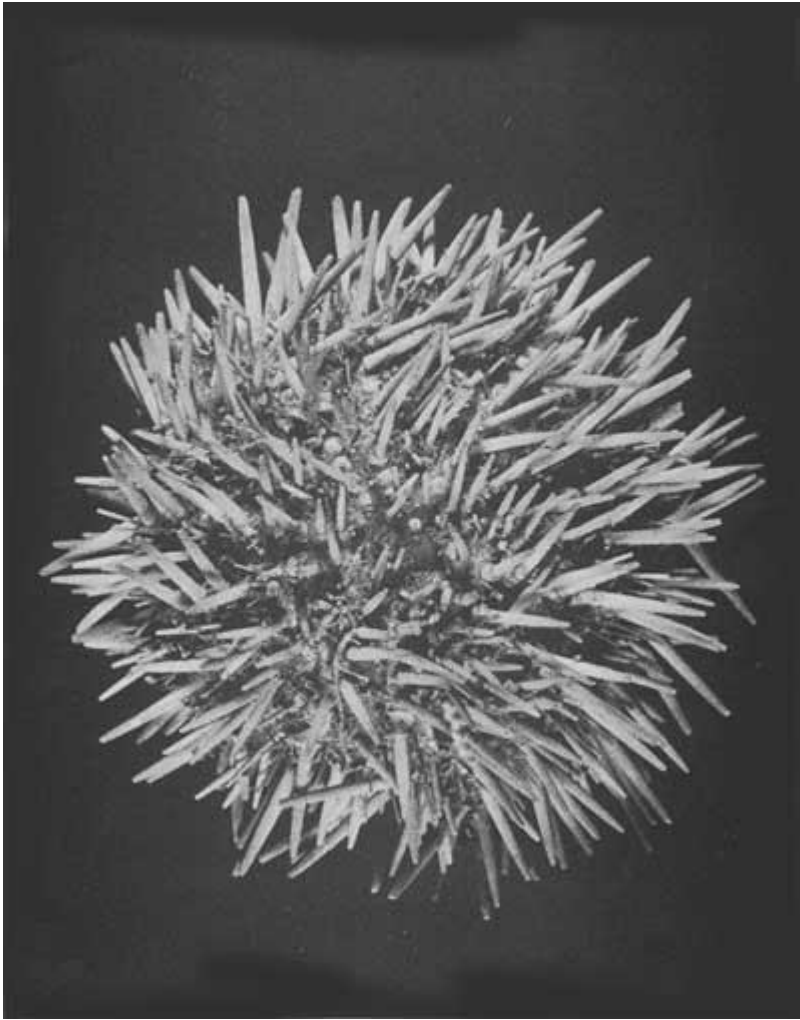
Lám. 100. *Arbacia punctulata* (Lamarck). Aparato apical visto en detalle.



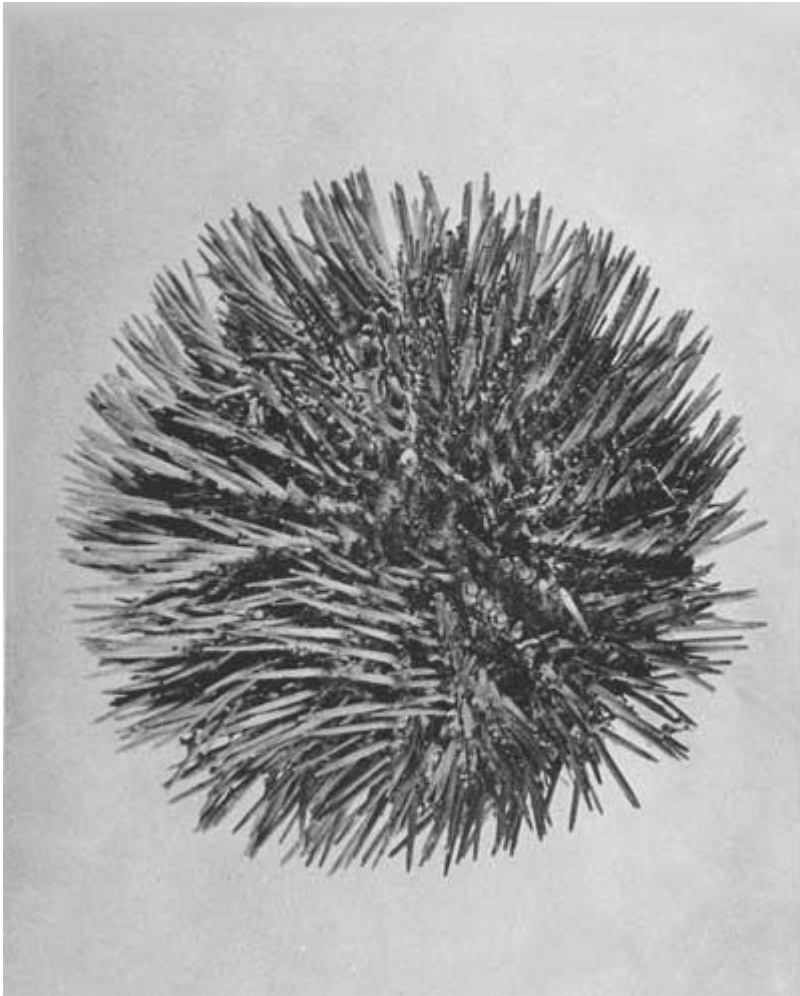
Lám. 101. Arbacia punctulata (Lamarck). Dientes y membrana bucal.



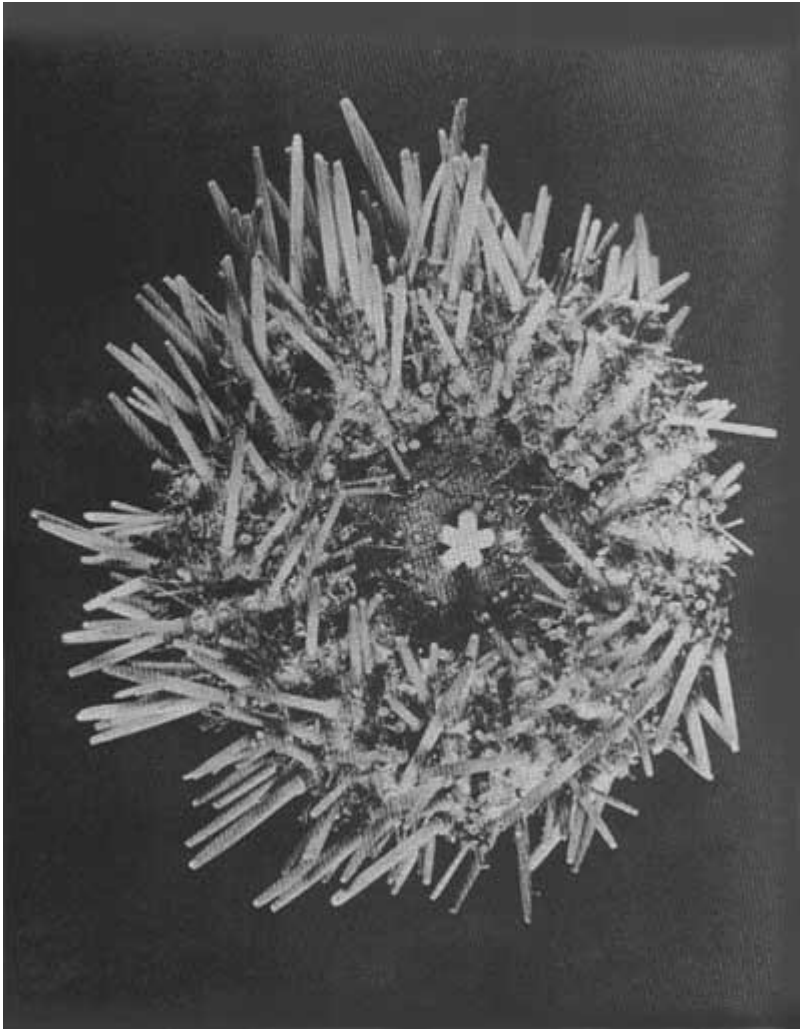
Lám. 102. *Arbacia punctulata* (Lamarck). Espinas primarias y espinas secundarias.



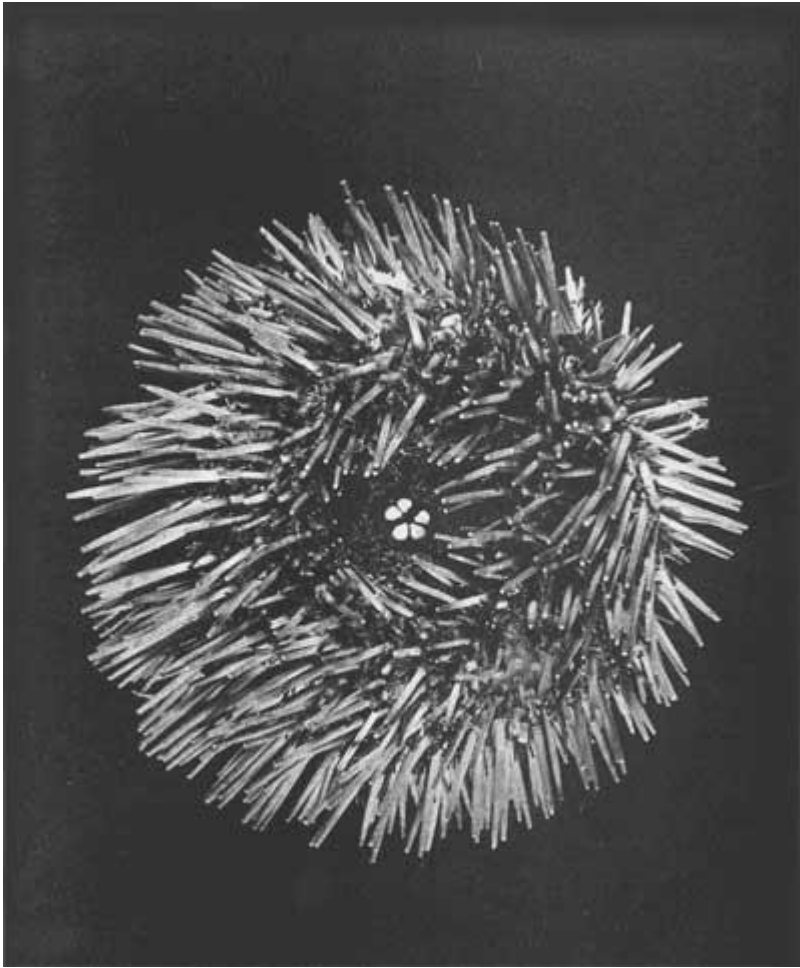
Lám. 103. *Lytechinus variegatus* (Leske). Cara dorsal.



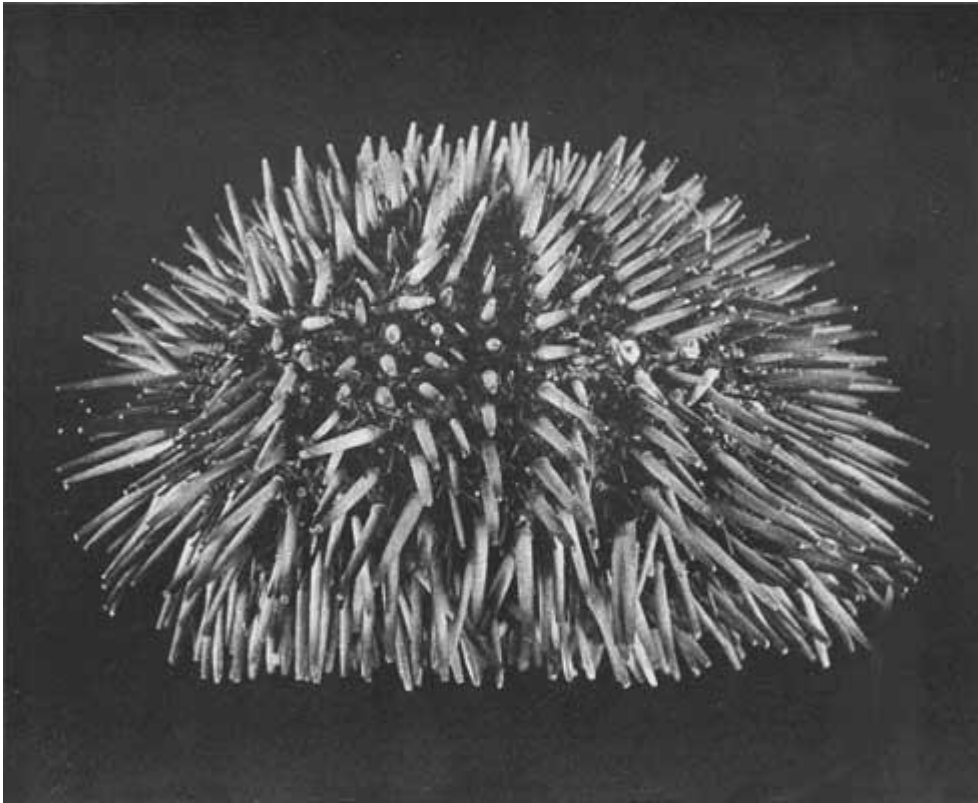
Lám. 104. *Lytechinus variegatus* (Leske). Cara dorsal.



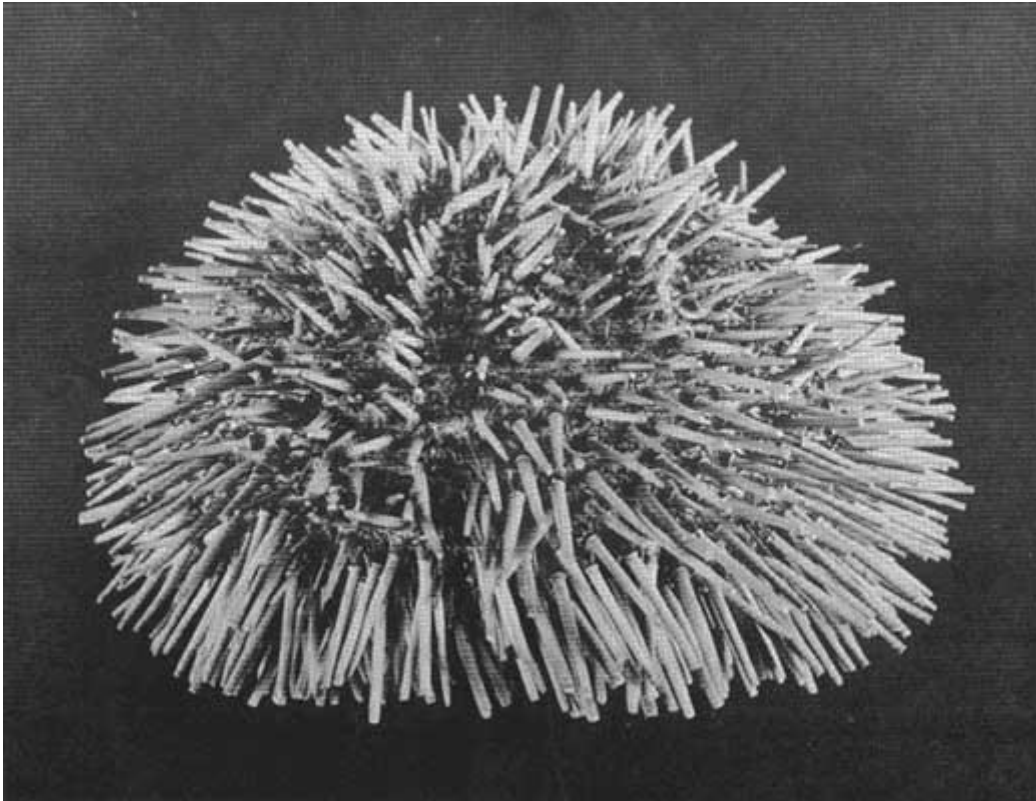
Lám. 105. Lytechinus variegatus (Leske). Cara ventral.



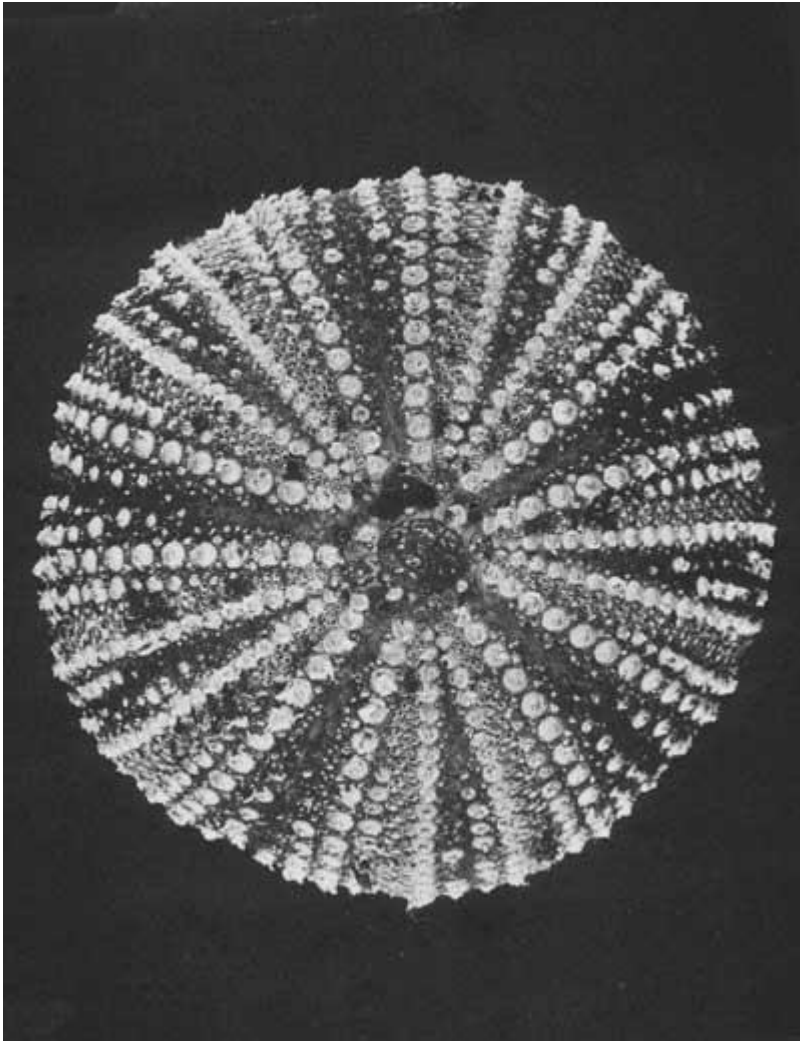
Lám. 106. Lytechinus variegatus (Leske). Cara ventral.



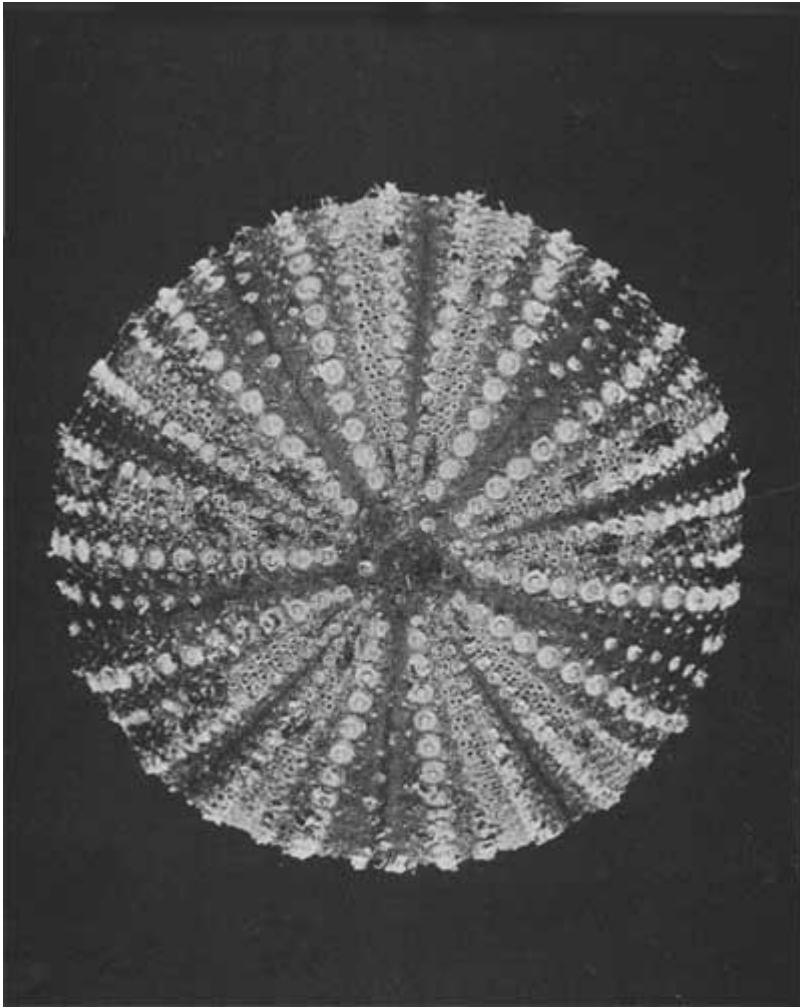
Lám. 107. *Lytechinus variegatus* (Leske). Cara lateral.



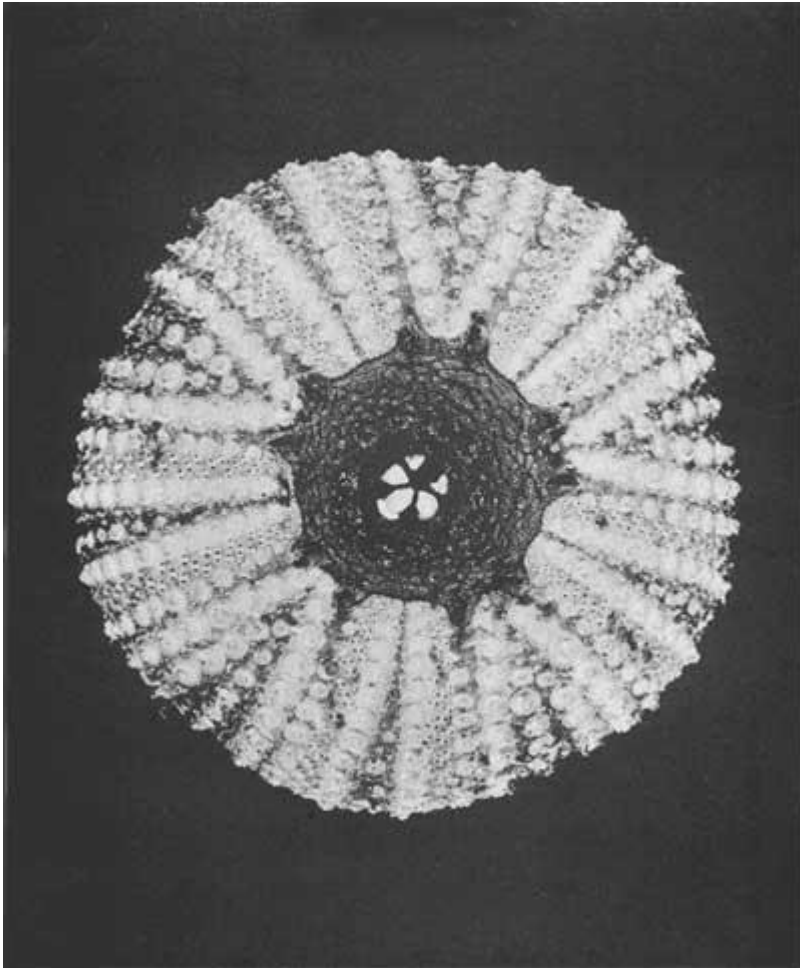
Lám. 108. Lytechinus variegatus (Leske). Cara lateral.



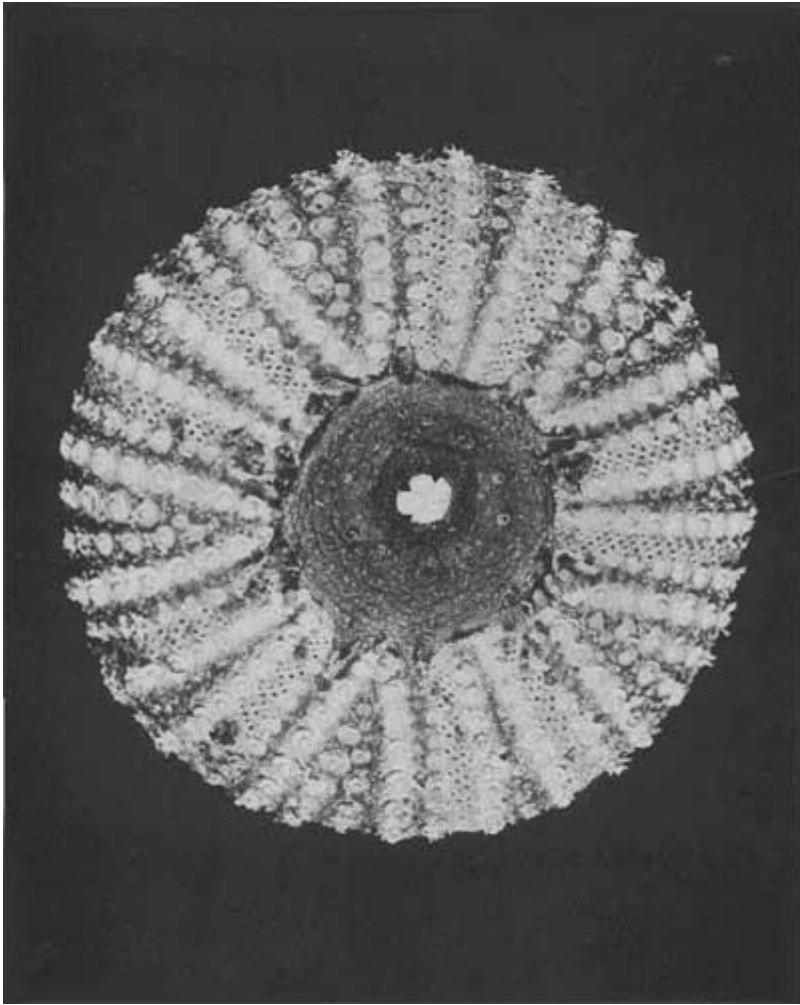
Lám. 109. *Lytechinus variegatus* (Leske). Caparazón sin espinas, cara dorsal.



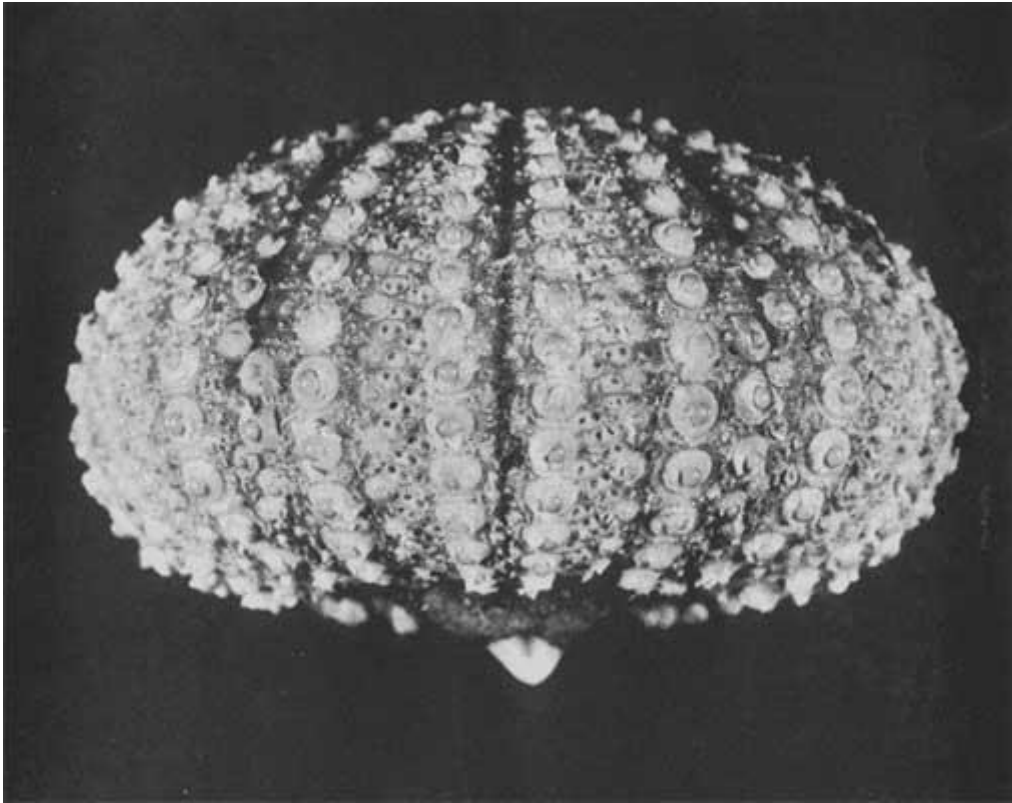
Lám. 110. *Lytechinus variegatus* (Leske). Caparazón sin espinas, cara dorsal.



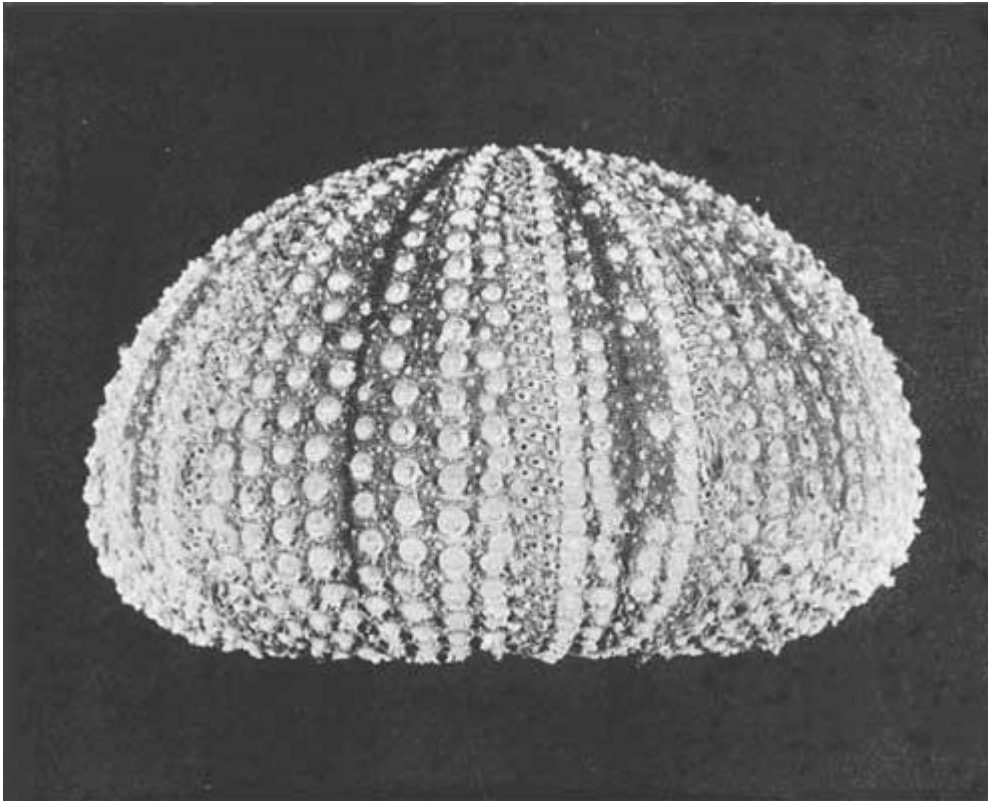
Lám. 111. *Lytechinus variegatus* (Leske). Caparazón sin espinas, cara ventral.



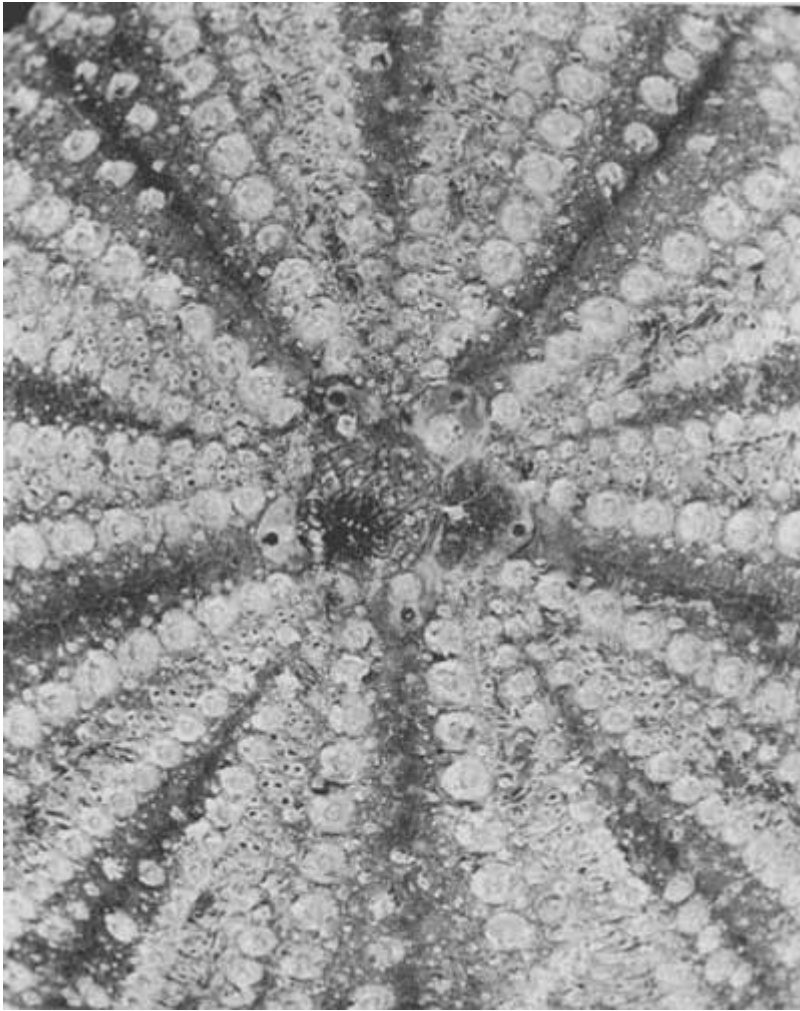
Lám. 112. *Lytechinus variegatus* (Leske). Caparazón sin espinas, cara ventral.



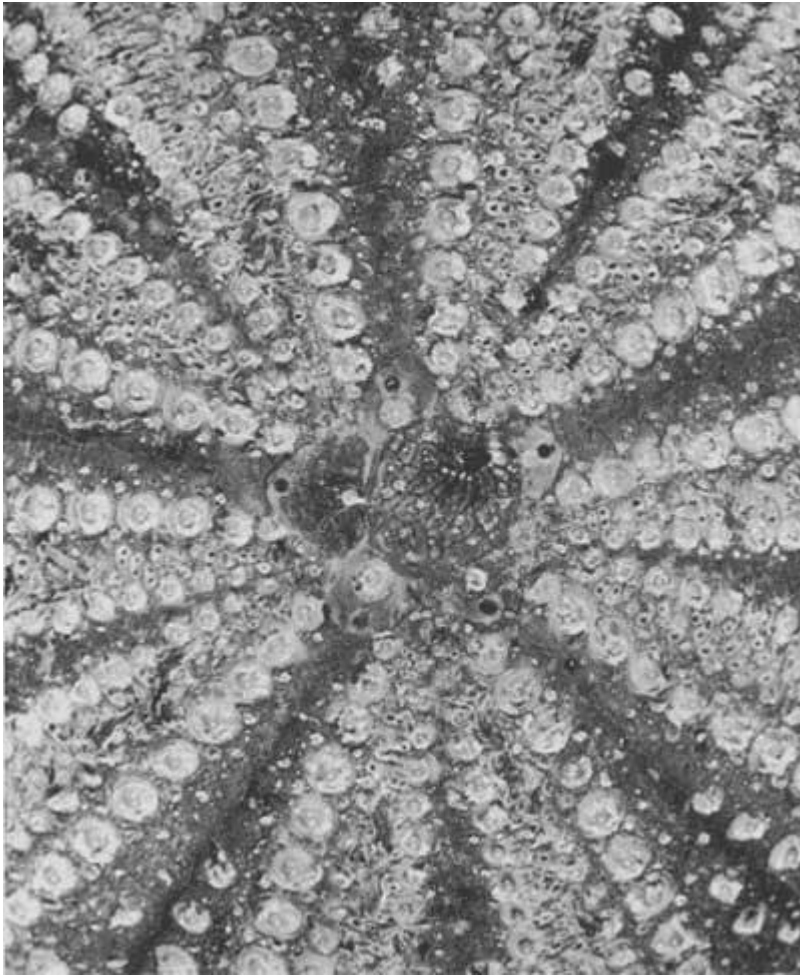
Lám. 113. *Lytechinus variegatus* (Leske). Caparazón sin espinas, cara lateral.



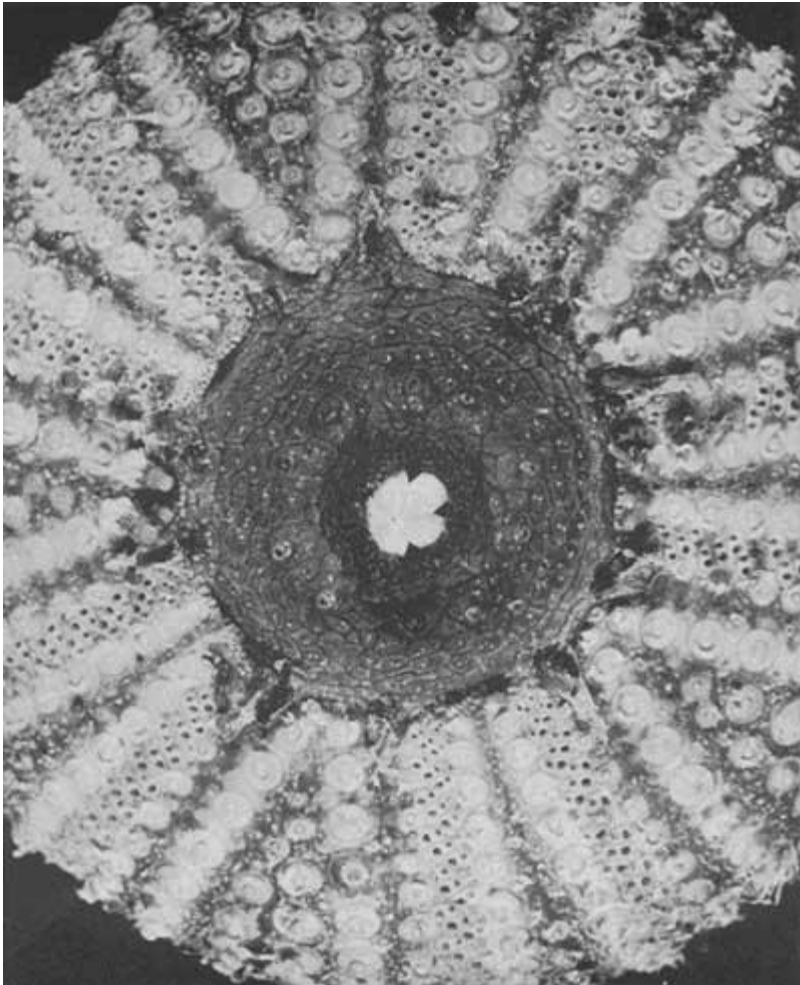
Lám. 114. *Lytechinus variegatus* (Leske). Caparazón sin espinas, cara lateral.



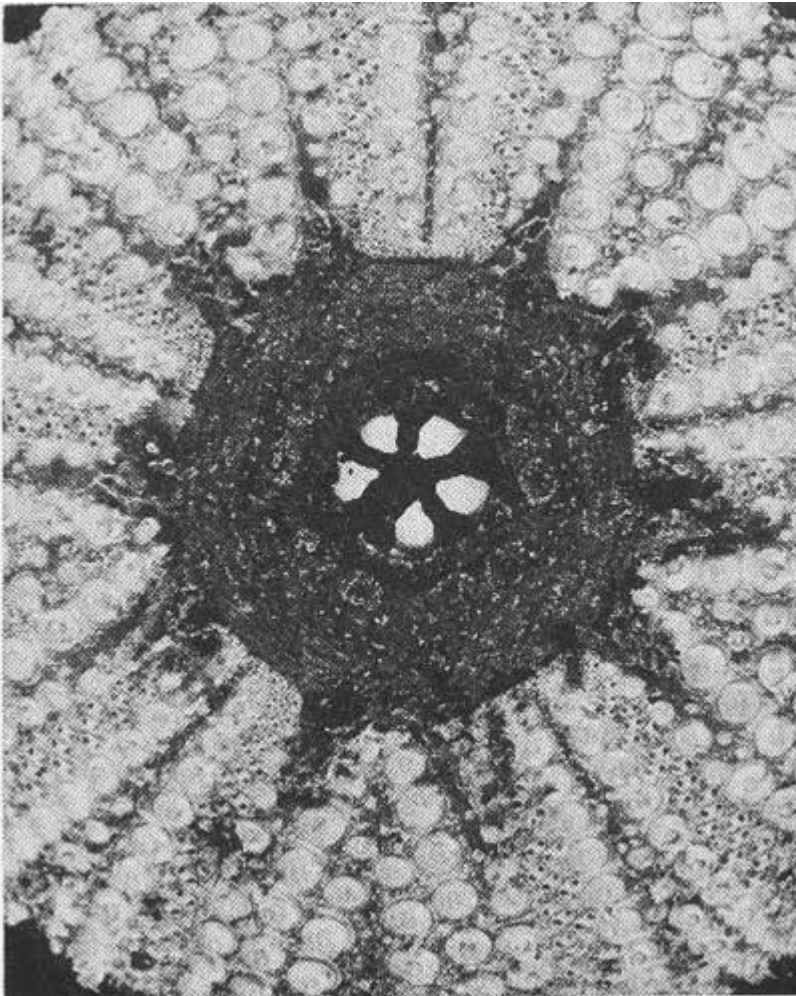
Lám. 115. *Lytechinus variegatus* (Leske). Aparato apical, zonas ambulacrales e interambulacrales de la cara dorsal.



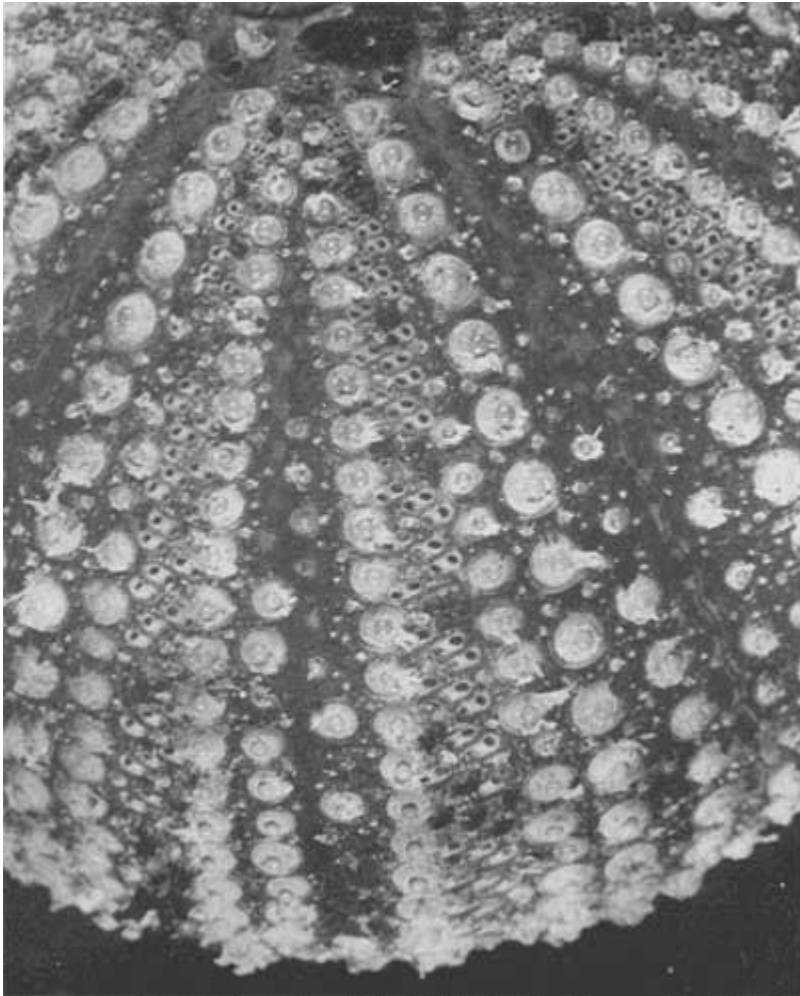
Lám. 116. *Lytechinus variegatus* (Leske). Aparato apical, zonas ambulacrales e interambulacrales de la cara dorsal.



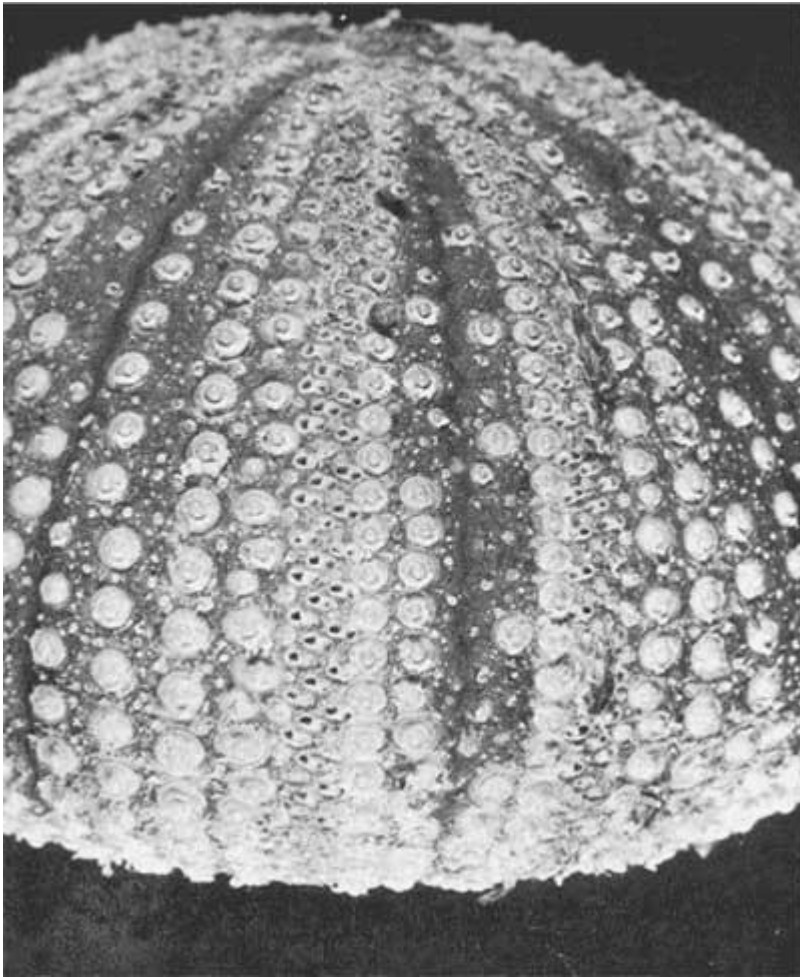
Lám. 117. *Lytechinus variegatus* (Leske). Dientes, membrana bucal, placas ambulacrales e interambulacrales ventrales.



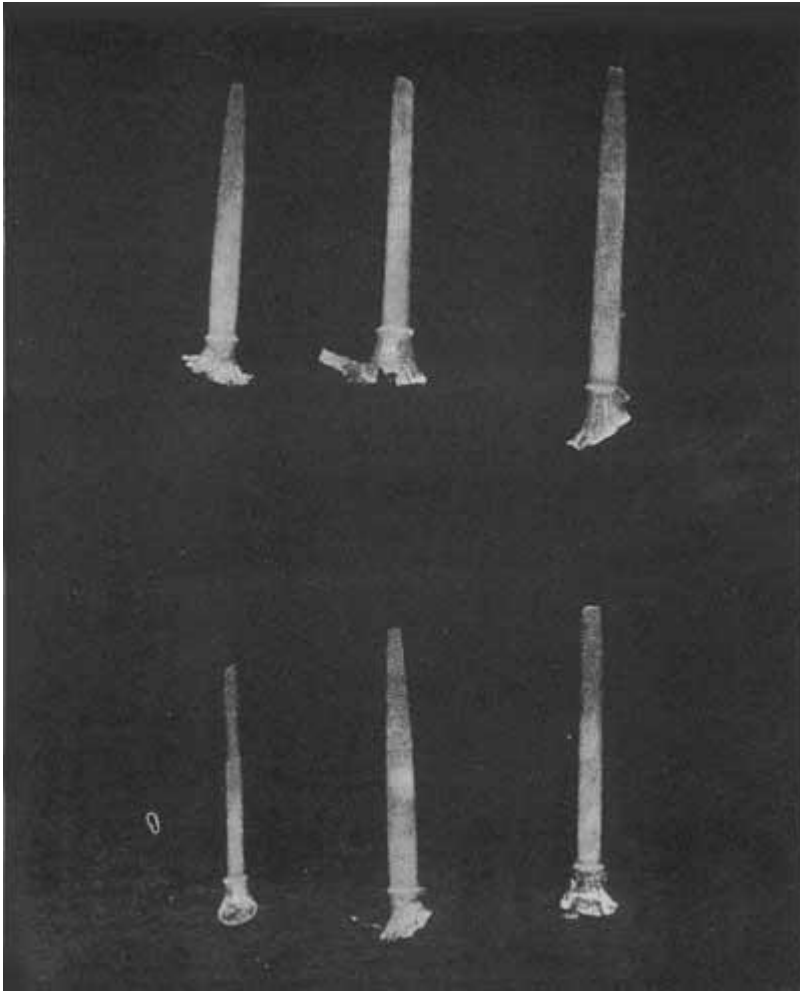
Lám. 118. *Lytechinus variegatus* (Leske). Dientes, membrana bucal y zonas ambulacrales e interambulacrales ventrales.



Lám. 119. *Lytechinus variegatus* (Leske). Zonas ambulacrales e interambulacrales laterales.

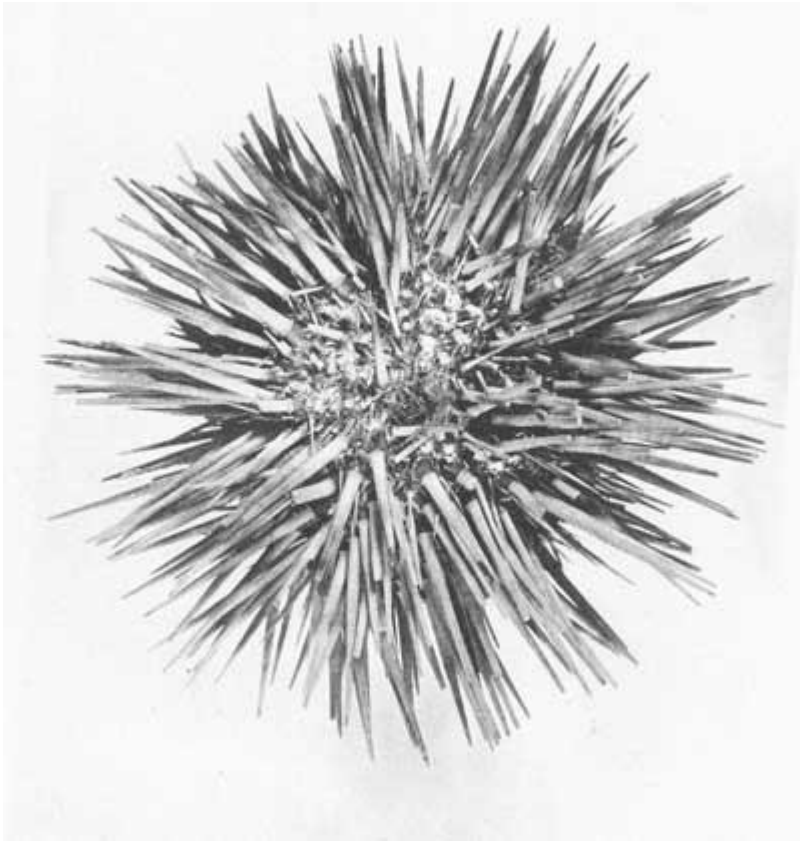


Lám. 120. *Lytechinus variegatus* (Leske). Zonas ambulacrales e interambulacrales laterales.

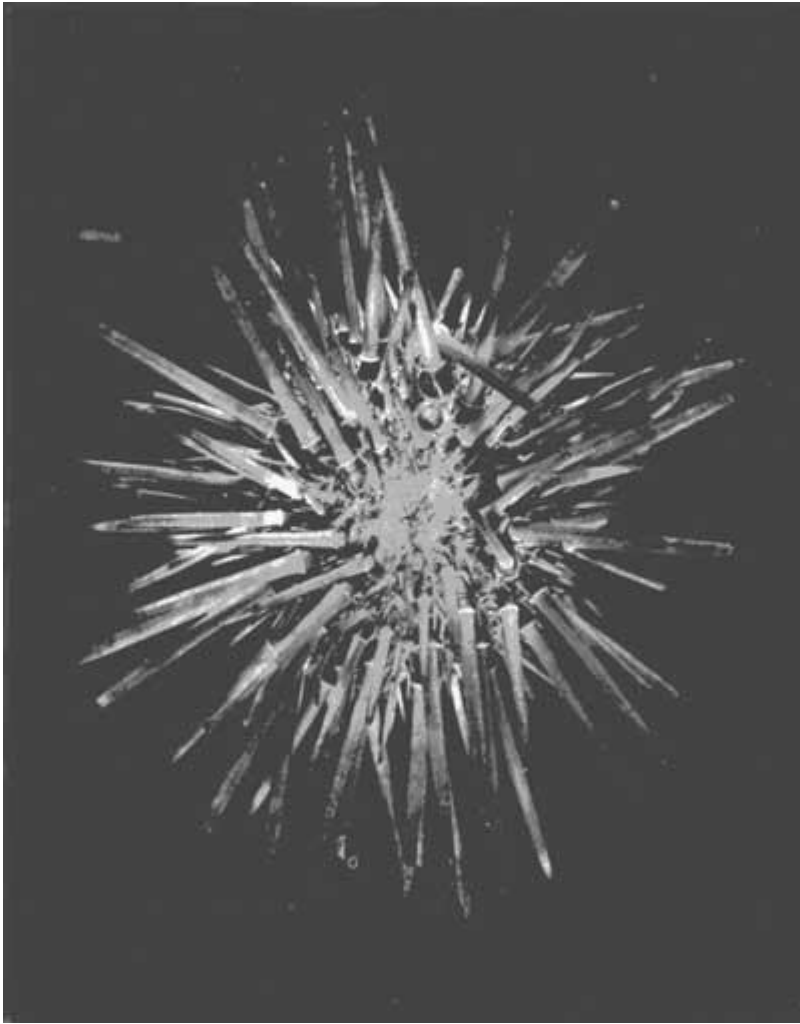


Lám. 121. *Lytechinus variegatus* (Leske).

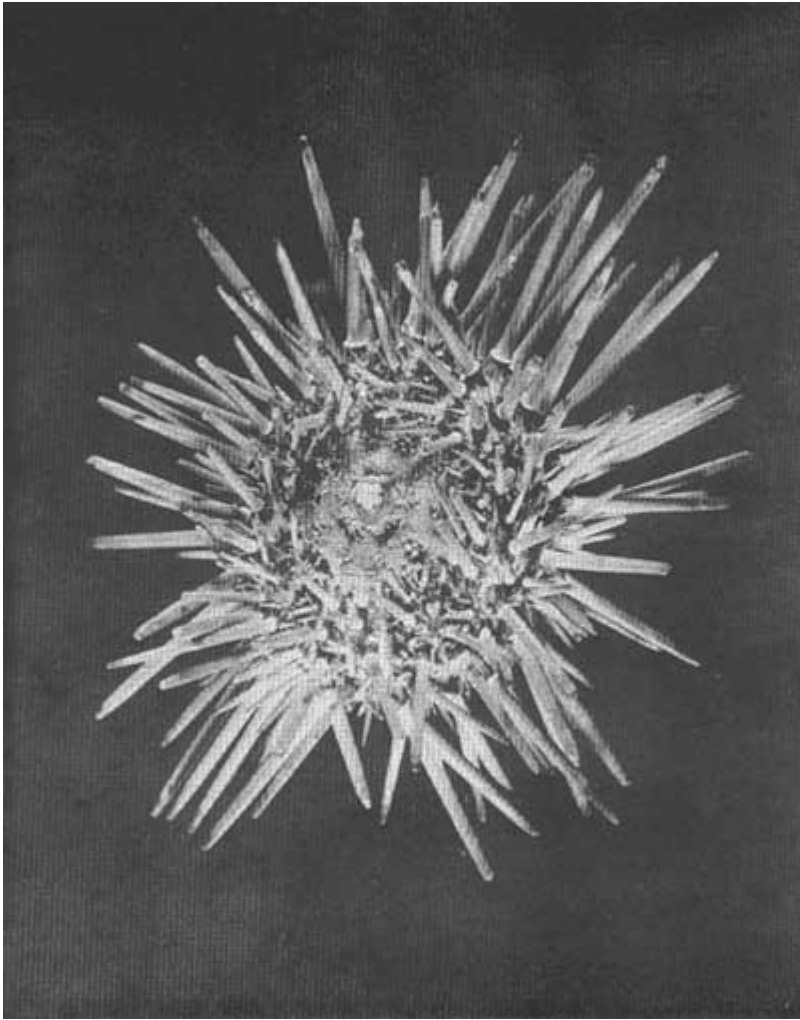
Espinas primarias.



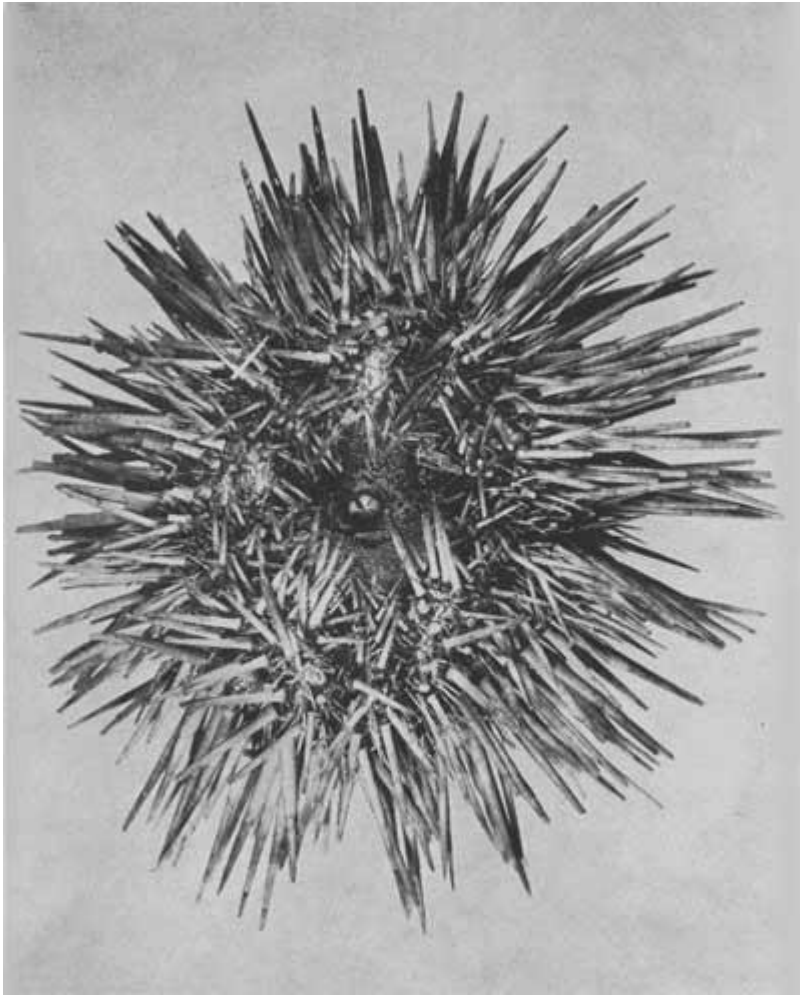
Lám. 122. Echinometra lucunter (Linnaeus). Cara dorsal.



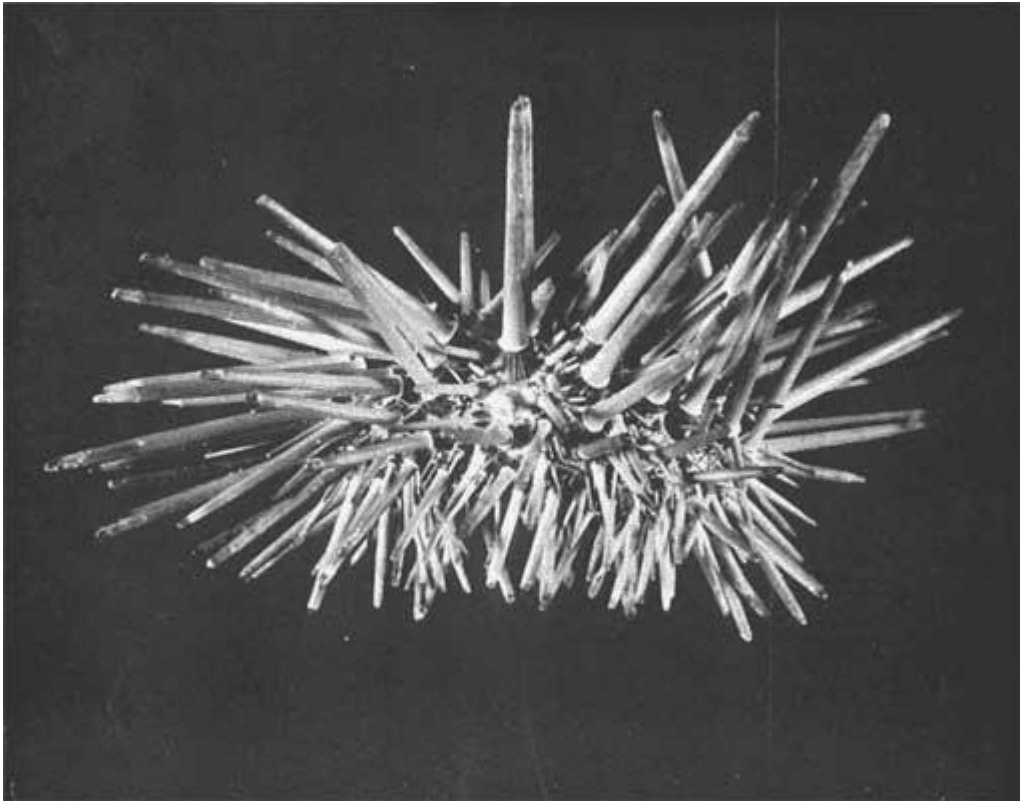
Lám 123. Echinometra lucunter (Linnaeus). Cara dorsal.



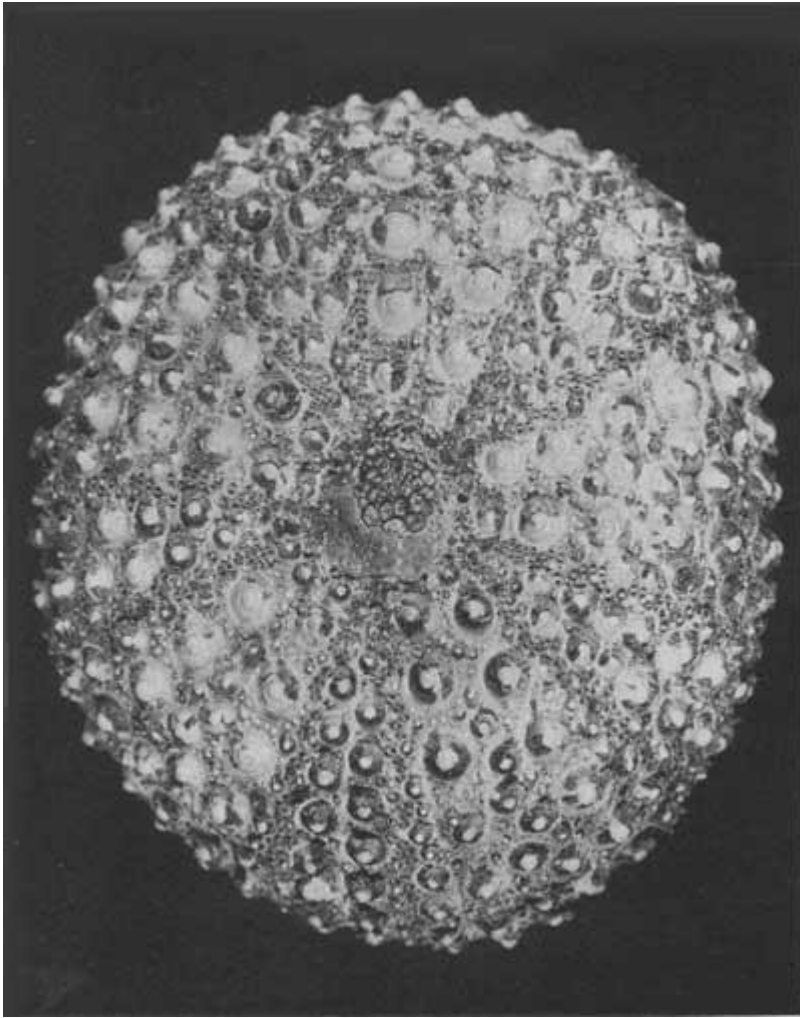
Lám. 124. Echinometra lucunter (Linnaeus). Cara ventral.



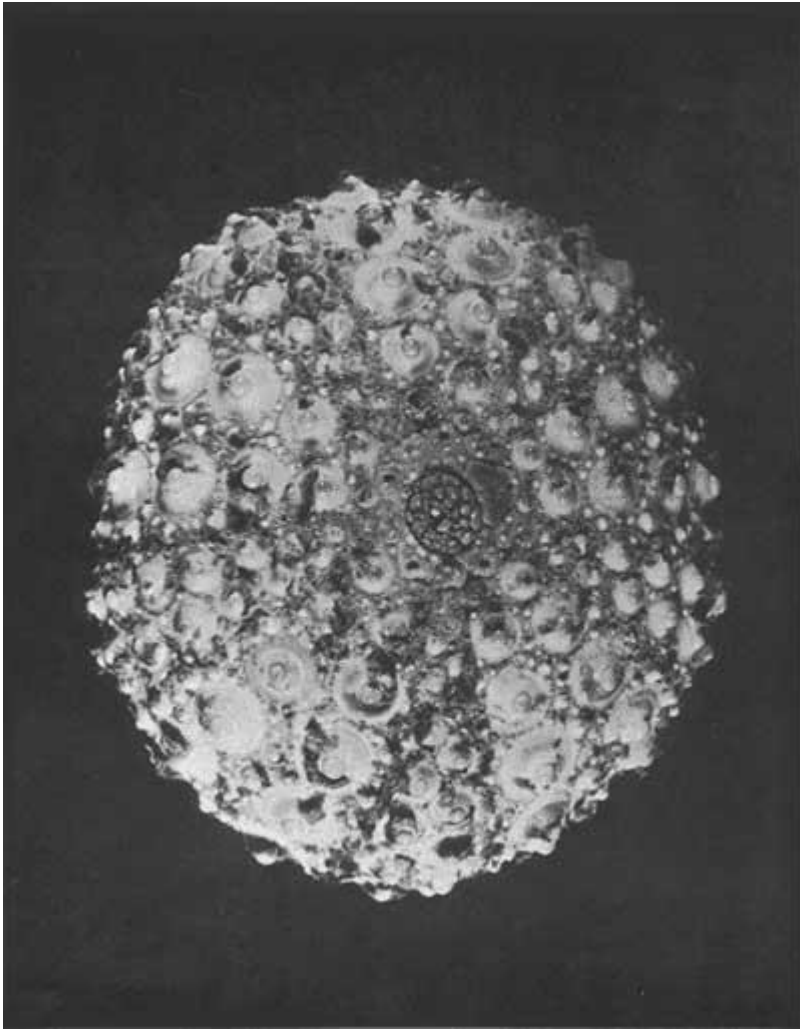
Lám. 125. Echinometra lucunter (Linnaeus). Cara ventral.



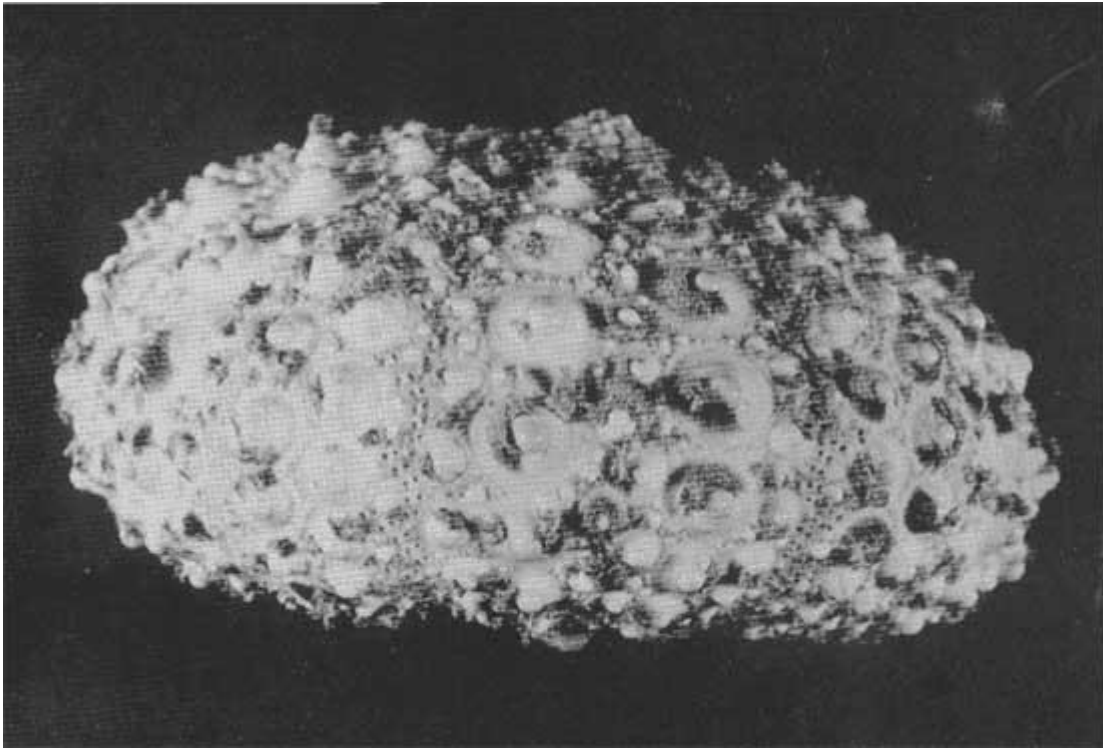
Lám. 126. Echinometra lucunter (Linnaeus). Cara lateral.



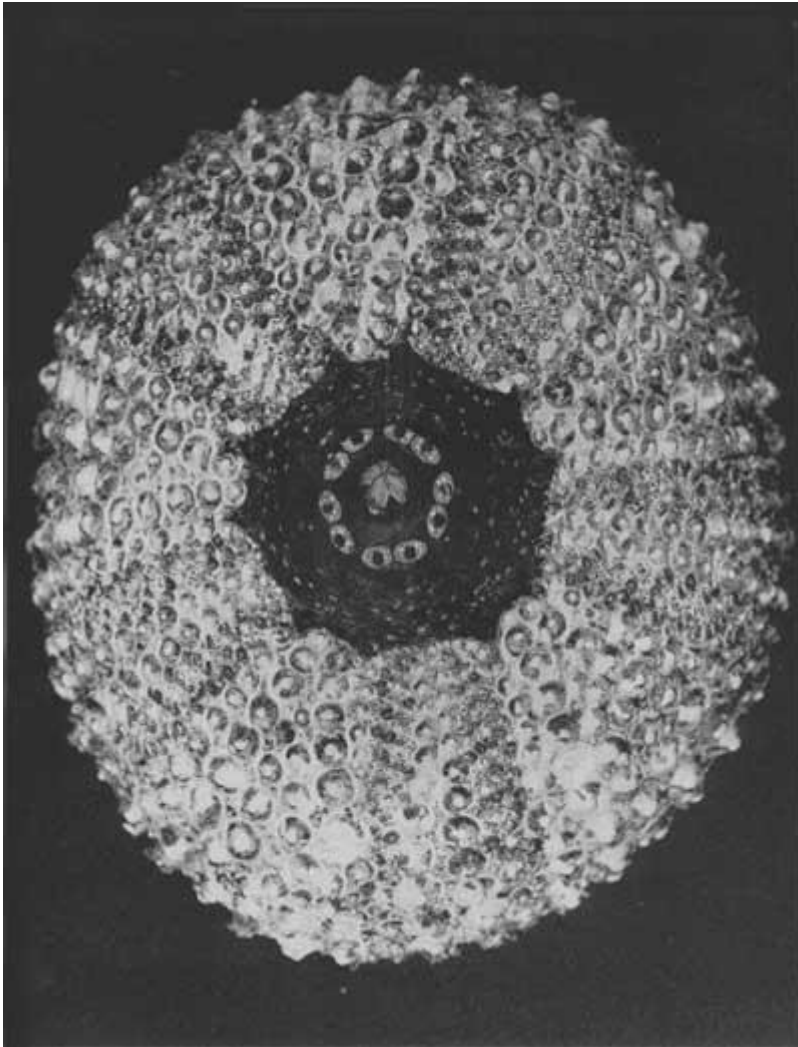
Lám. 127. *Echinometra lucunter* (Linnaeus). Caparazón desprovisto de espinas en vista dorsal.



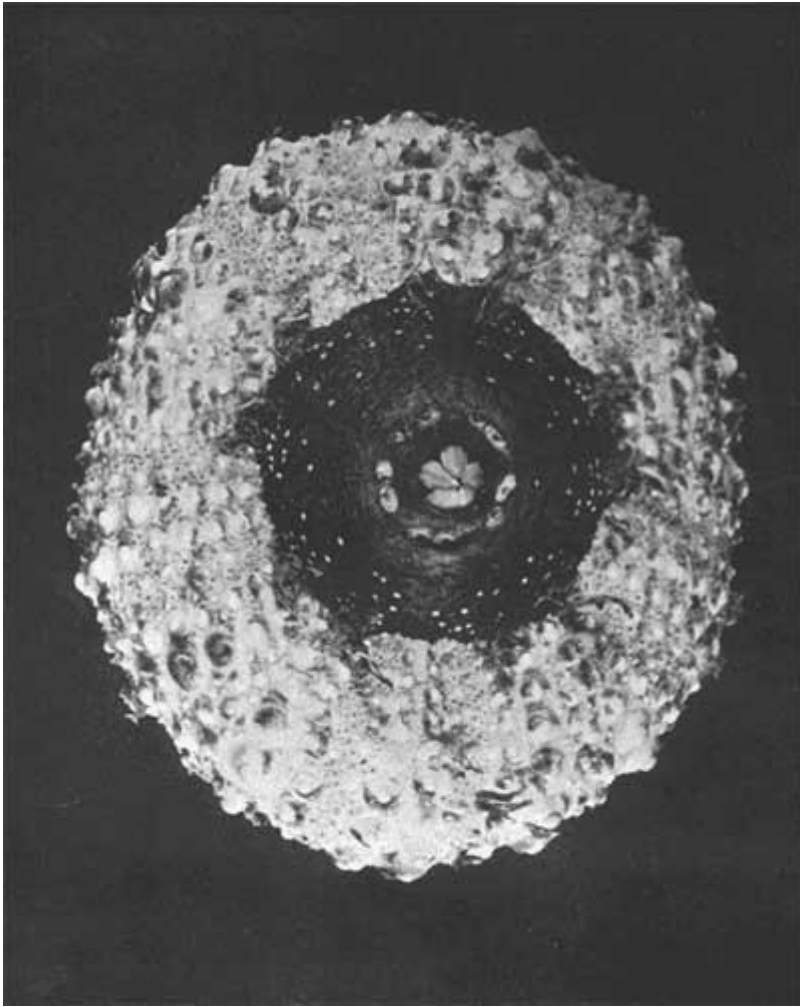
Lám. 128. *Echinometra lucunter* (Linnaeus). Caparazón desprovisto de espinas en vista dorsal.



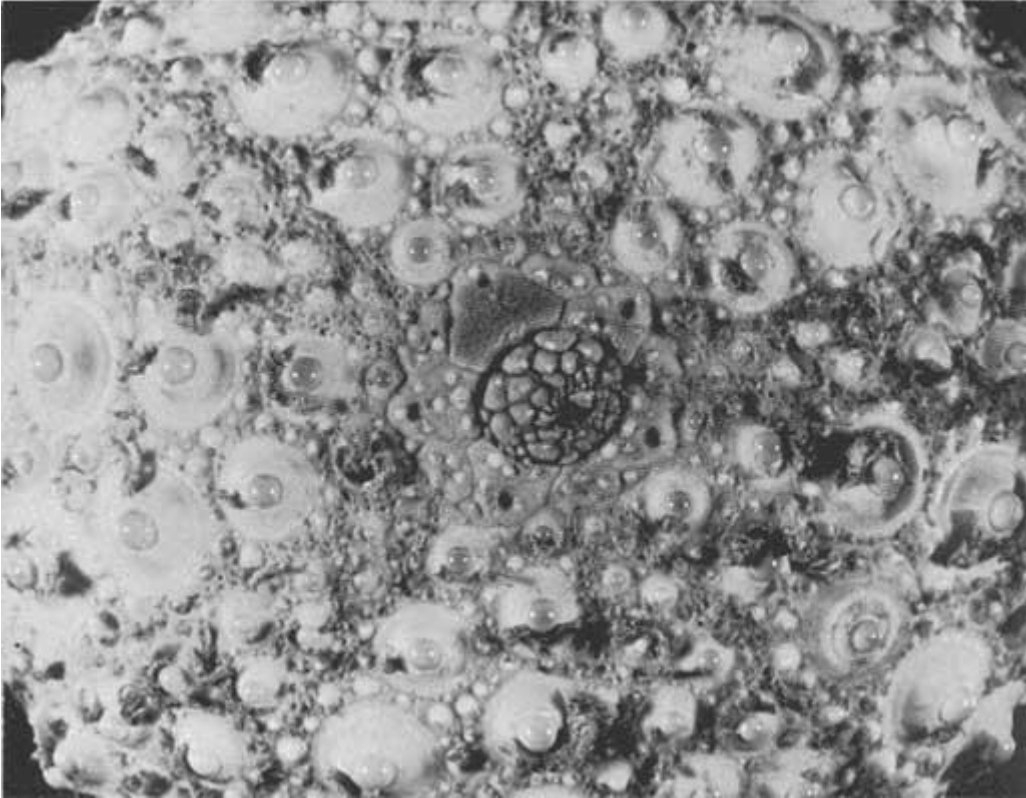
Lám. 129. *Echinometra lucunter* (Linnaeus). Caparazón desprovisto de espinas en vista lateral.



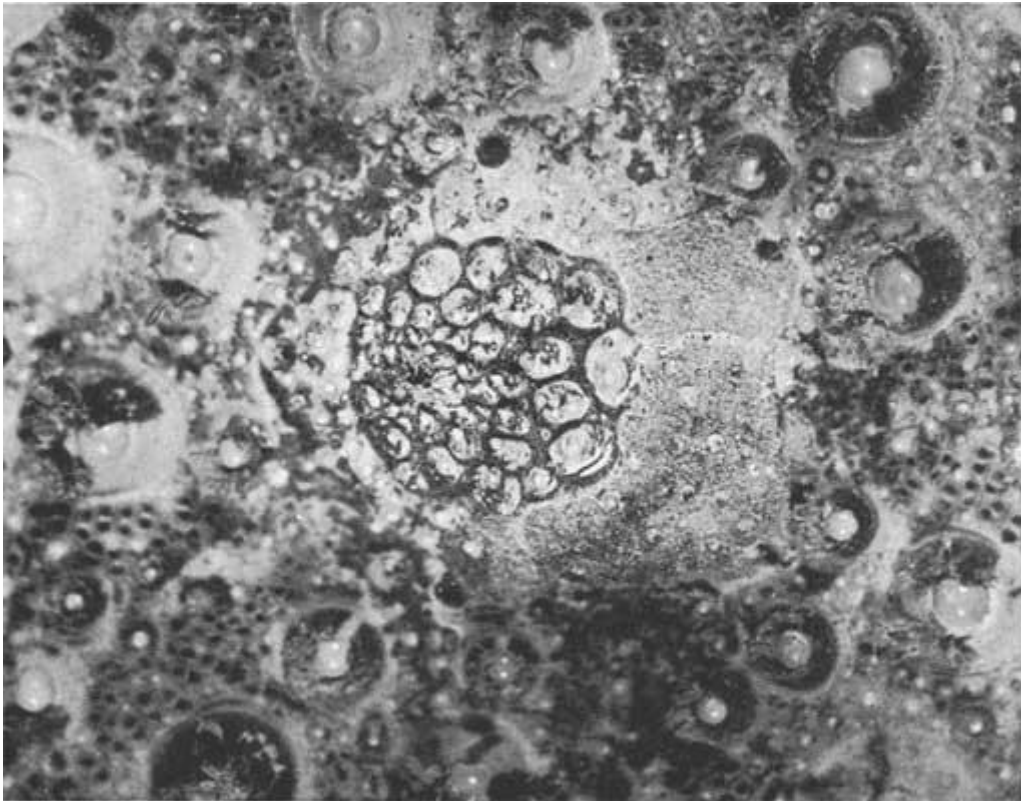
Lám. 130. *Echinometra lucunter* (Linnaeus). Caparazón desprovisto de espinas en cara ventral.



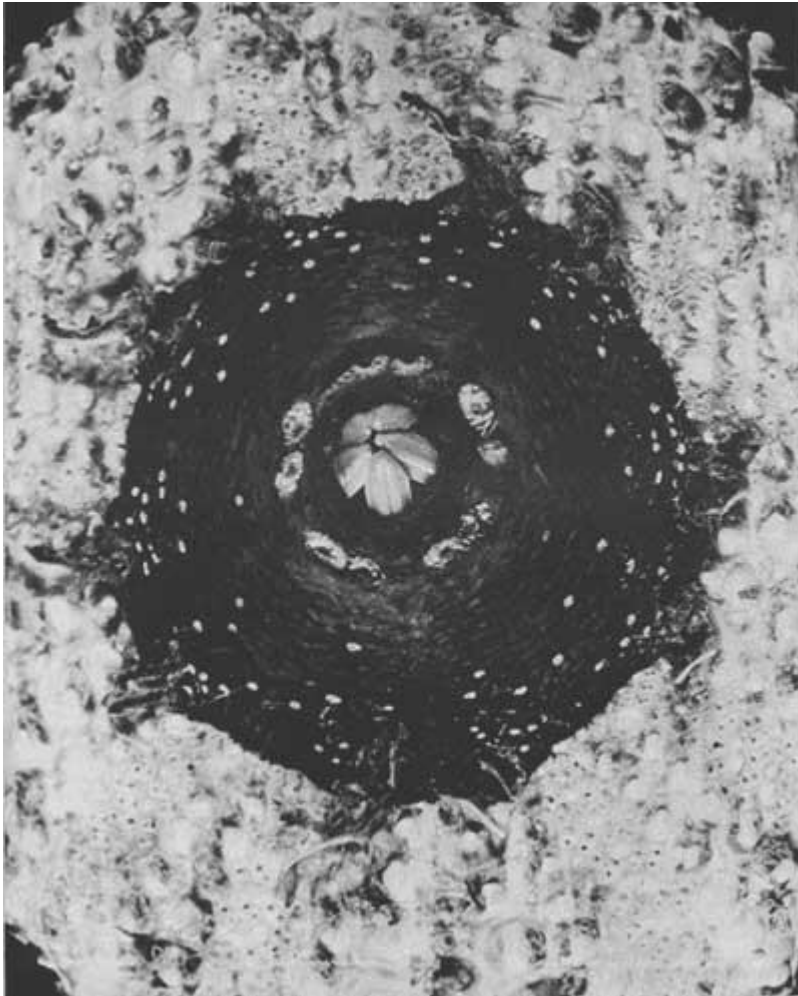
Lám. 131. *Echinometra lucunter* (Linnaeus). Caparazón desprovisto de espinas en cara ventral.



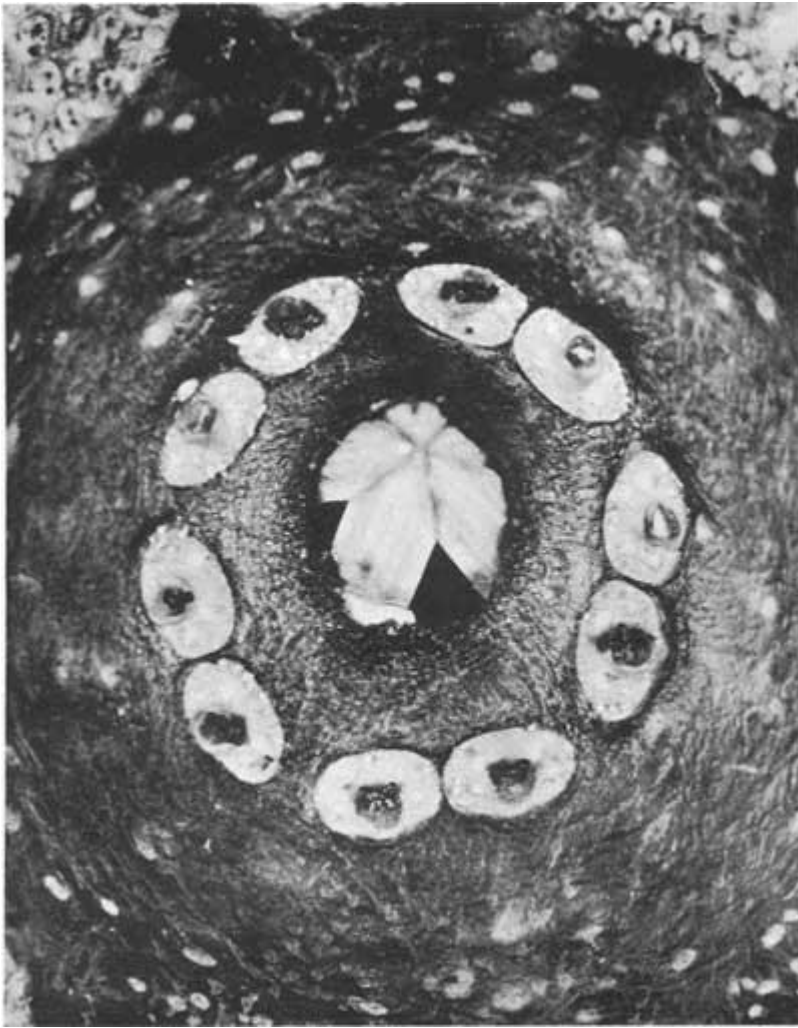
Lám. 132. *Echinometra lucunter* (Linnaeus). Aparato apical y placas ambulacrales e interambulacrales.



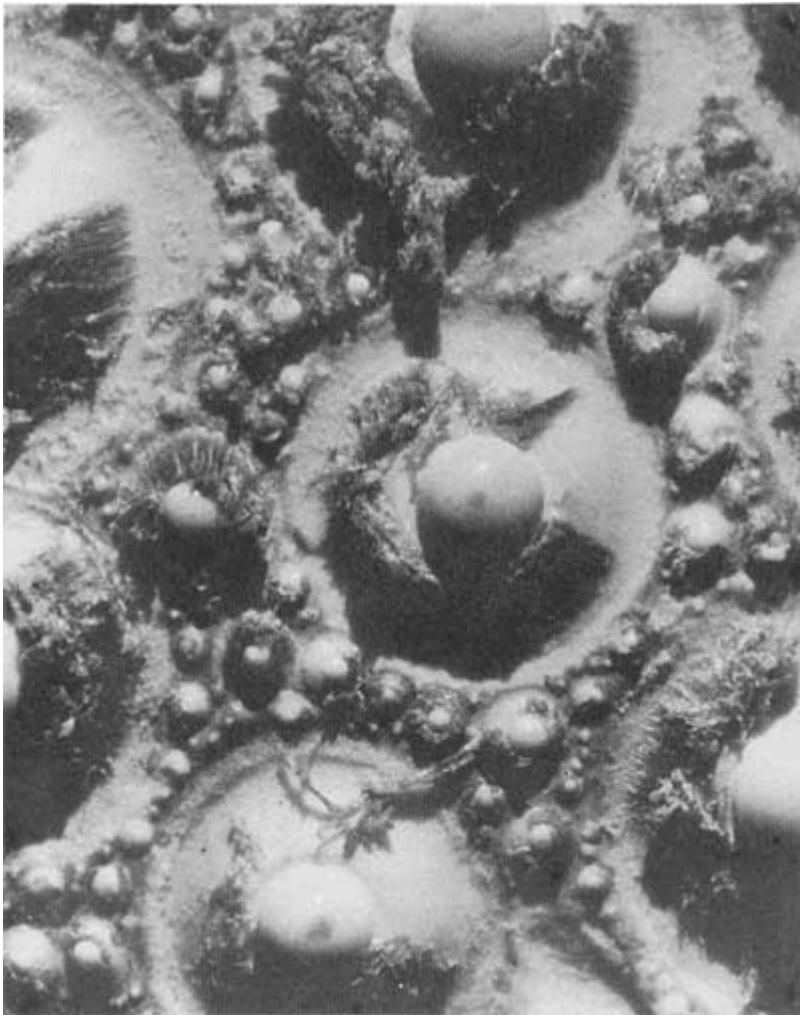
Lám. 133. Echinometra lucunter (Linnaeus). Aparato Apical.



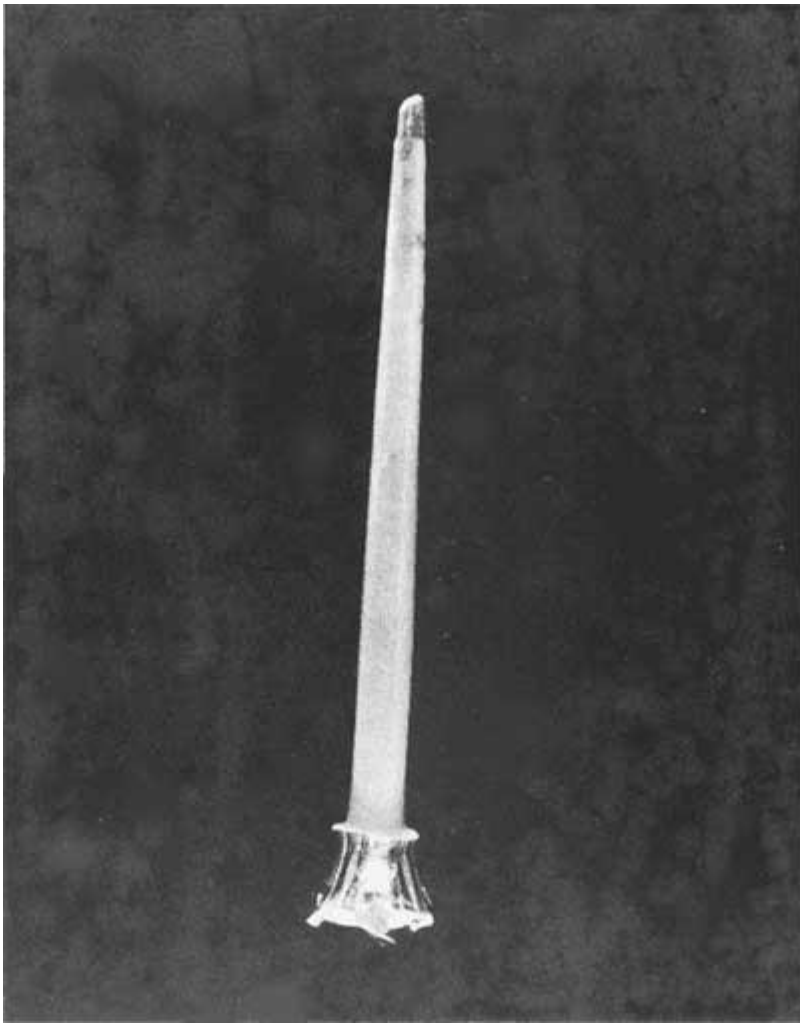
Lám. 134. *Echinometra lucunter* (Linnaeus). Dientes y membrana bucal.



Lám. 135. *Echinometra lucunter* (Linnaeus). Dientes y membrana bucal.



Lám. 136. *Echinometra lucunter* (Linnaeus). Tubérculos primarios, secundarios y miliare.



Lám. 137. Echinometra lucunter (Linnaeus). Espina primaria.

