

CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LOS ASTEROZOA DE MÉXICO. SITUACIÓN TAXONÓMICA ACTUAL, MORFOLOGÍA EXTERNA Y DATOS ECOLÓGICOS DE *PLATASTERIAS* *LATIRADIATA* GRAY

MARÍA ELENA CASO *

RESUMEN

Se consideran los datos históricos y se hace alusión a los estudios de Gray (1871), Spencer (1951), Fisher (1903-1911), Caso (1941, 1944, 1945, 1961), Fell (1962-1966). Se sitúa a *Platasterias latiradiata* Gray dentro de la sistemática actual del grupo de los Echinodermata *fide* Fell. Se hace un estudio detallado de la morfología externa basada en las características de: disco, radios, zonas paxilares, espinas, cuerpo madreporico, actinostoma, ambulacros, etcétera. Se dan algunos datos ecológicos de esta especie y se citan algunos de los géneros de invertebrados que fueron colectados en la playa de San Benito, Tapachula, Chiapas, tales como *Stomolophus*, *Crangon*, *Emerita*, *Callinectes*, *Portunus*, *Amphichaena*, *Oliva*. Se elaboraron ocho cuadros en los que se especifican las medidas de los diferentes caracteres morfológicos. Se ilustra el trabajo con 45 láminas y un mapa en donde se precisan las localidades en donde se ha colectado a *Platasterias latiradiata* Gray. Se da a entender la importancia biogeográfica de esta especie, ya que es un Somasteroideo que se ha colectado tan sólo en aguas del Pacífico litoral mexicano y centroamericano.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to consider the historical data making reference to the following works: Gray (1871), Spencer (1951), Fisher (1903-1911), Caso (1941, 1944, 1945, 1961), Fell (1962-1966). We try to locate *Platasterias latiradiata* Gray according to the actual systematic of the group of Echinodermata *fide* Fell. Based on the characteristic of disc, rays, paxillae, spines, madreporic body, actinostoma, ambulacra, etc., a very particular study is made of the external morphology. We are also giving some ecological data of this species and make some references of the invertebrate genera that were collected on San Benito's Shore, Tapachula, Chiapas such as *Stomolophus*, *Crangon*, *Emerita*, *Callinectes*, *Portunus*, *Amphichaena*, *Oliva*. Eight tables were made in which the measures of the different morphological characteristics were specified. The present work is illustrated with 45 plates; a map is also included with different localities in which *Platasterias latiradiata* Gray has been collected. We are certainly convinced of the biogeographic importance of this species because, it is a somasteroid that has been collected only on the of the Mexican and Central-American littoral Pacific waters.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo, es el primero de una serie de tres estudios que estoy realizando sobre *Platasterias latiradiata* Gray. El segundo de ellos, versará sobre la mor-

* Departamento de Ciencias del Mar y Limnología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México.

fología interna de esta especie, de la cual, hasta el presente, no se ha publicado aún nada; el tercer estudio se referirá al esqueleto.

Considerando la importancia que tiene *Platasterias latiradiata* Gray, desde los puntos de vista sistemático, paleontológico y biogeográfico, por lo que respecta a México, pensé que sería conveniente que esta especie fuese estudiada con todo detalle y bajo diversos puntos de vista.

En el presente estudio, se relata la historia de *Platasterias latiradiata* Gray, de un modo sucinto. Se inicia ésta citando el trabajo de Gray, 1871, año en que este autor describió el tipo. A continuación se consideran los trabajos de Spencer (1951), Fisher (1903-1911), los publicados por la autora en esta misma revista (Caso 1941, 1944, 1945 y 1961) y por último los realizados recientemente por Fell (1962, 1963, 1965).

Posteriormente, se sitúa taxonómicamente a *Platasterias* según el criterio actual sostenido por Fell (1965), quien considera a esta especie como a "un Somasteroideo viviente del Pacífico este tropical" o sea como a una especie perteneciente al subphylum Asterozoa y a la subclase Somasteroidea.

Se da una diagnosis del género *Platasterias*, y más adelante se incluye otra de la especie *Platasterias latiradiata* Gray. A continuación, se hace una descripción de la morfología externa, tan minuciosa

como fue posible; en ella se hacen resaltar las variaciones observadas en los 16 especímenes que fueron estudiados. Dicha descripción morfológica, va acompañada de ocho cuadros en los que se registran las medidas y los promedios de diferentes caracteres morfológicos. Ilustran el presente estudio 46 láminas, de las cuales 21 son dibujos en cuya elaboración colaboró A. Orbe Mendoza, técnica del laboratorio de Equinodermos. El resto, de las ilustraciones lo constituyen 24 láminas que son fotografías; además se incluye un mapa en el que se precisan las localidades en donde *Platasterias latiradiata* Gray, ha sido colectada. Como complemento al presente estudio, se proporcionan algunos datos ecológicos, así como también se enumera, en parte, la fauna de acompañamiento que ha sido colectada en la playa San Benito, Tapachula, Chiapas.

Es un hecho de importancia biogeográfica, la existencia en el litoral de México y América Central, de este equinodermo arcaico que, como lo ha demostrado Fell (1962, 1965), es el único Somasteroideo viviente hasta ahora conocido; ya que el grupo se creía extinguido desde el Paleozoico inferior (Cámbrico-Ordovícico).

Tomando en cuenta todas las observaciones hechas anteriormente, creemos que se puede considerar a *Platasterias latiradiata* como "un fósil viviente".

HISTORIA. POSICIÓN TAXONÓMICA ACTUAL

Gray (1871) describió el tipo del género *Platasterias* que correspondió a *Platasterias latiradiata*. Sladen (1899) incluyó dentro de la familia Luidiidae un segundo género además del género *Luidia*, el género *Platasterias* que corresponde a *Platasterias latiradiata*, especie distribuida en el Pacífico americano. Spencer (1951) consideró a los Somasteroideos como a los ancestros de los Asteroideos y de los Ofiuroides y los elevó a la categoría de

subclase, la subclase de los Asterozoa. Fisher (1903-1911) situó a *Platasterias* dentro de la familia Luidiidae, aunque en su obra se inclina por incluirla dentro de la familia Astropectinidae. Caso (1941, 1944, 1945, 1961) crea, en el año 1945, una nueva subfamilia, Platasterinae, dentro de la familia Luidiidae a la que divide en dos subfamilias: 1) Luidiinae, 2) Platasterinae.

Subfamilia LUIDIINAE

Caracterizada *a)* por tener placas actinales intermediarias robustas, en relación con las de la subfamilia Platasterinae. Estas placas se extienden hasta cerca de la extremidad distal de los radios, están dispuestas en una sola hilera y excepcionalmente en dos o tres.

- b)* Pápulas compuestas, con la porción distal subdividida en numerosas papilas.
- c)* Márgenes de los radios formados por placas marginales inferiores y las zonas paxilares marginales.
- d)* Sin ano, intestino ni ciegos intestinales.
- e)* Placas marginales superiores abortivas, representadas por paxilas.
- f)* Placas marginales inferiores, adambulacrales y actinales intermediarias, formando series transversas regulares; las dos primeras se corresponden en número.
- g)* Pedicelarios generalmente presentes.
- h)* Cuerpo grueso y radios angostos.

Subfamilia PLATASTERINAE Caso, 1945

- a)* Placas actinales intermediarias dispuestas en una sola hilera, no constantes, generalmente reducidas a su mínimo, de aspecto laminar.
- b)* Pápulas simples.
- c)* Márgenes de los radios formados solamente por las placas marginales inferiores, ya que las paxilas marginales se disponen más hacia adentro, ocupando solamente parte de las placas marginales inferiores.
- d)* Sin orificio anal, intestino o ciegos intestinales.
- e)* Placas marginales superiores abortivas, representadas por paxilas.
- f)* Placas marginales inferiores adambulacrales y algunas veces las actinales, se corresponden y forman series perpendiculares al eje mayor de los radios.
- g)* Sin pedicelarios.

- h)* Cuerpo deprimido, laminar, con radios anchos que se angostan en su inserción con el disco y quedan separados unos de otros por hendiduras profundas.

Hyman (1955) consideró que el único tipo de la familia Luidiidae es el género *Luidia*.

Fell (1962) incluye dentro de los Somasteroideos al género *Platasterias*. Dicho autor, en el mismo año, en un trabajo más extenso que titula "A Surviving Somasteroid from the Eastern Pacific Ocean" reconsidera su criterio anterior y sitúa al género *Platasterias* dentro de los Somasteroideos. Fell considera que los Somasteroidea son fósiles pertenecientes a las rocas del Paleozoico Inferior. En una época se pensó que la mayoría de ellos se habían extinguido en el Ordovícico —hace aproximadamente 400 millones de años. El interés fundamental de los Somasteroideos radica en la estructura de su cuerpo, la cual parece tener afinidad con los Crinoideos por una parte, así como también con los Ofiuroideos y los Asteroideos por la otra.

En este mismo trabajo, Fell, después de hacer algunas consideraciones de homología del esqueleto de los Somasteroideos y el de *Platasterias*, al referirse a la posición taxonómica, atribuye a *Platasterias* una estrecha relación con los Chiniasteridae del Cámbrico-Ordovícico, deduciendo "que no hay lugar a duda, de que se trata de un Somasteroideo y por lo tanto el Asterozoa más antiguo hasta ahora conocido". Según Fell, el género *Platasterias* debe ser considerado como una familia independiente cuyo nombre sería Platasteridae Caso, 1945. En otras palabras, eleva la subfamilia Platasterinae Caso, 1945, a categoría de familia y hace una revisión de ella.

Familia PLATASTERIIDAE Caso, 1945

Somasteroideos con brazos petaloideos, separados por hendiduras profundas in-

terradiales, con placas ambulacrales opuestas, con los *virgalia* estabilizados como elementos adambulacrales, superambulacrales, marginales y terminales, y con un aparato bucal originado de las tres placas proximales ambulacrales y sus metapínulas asociadas. El único género conocido es el género *Platasterias* Gray, 1871.

Fell (1966) en su trabajo "Ancient Echinoderms in Modern Seas", plantea el problema de modificar la clasificación del phylum Echinodermata y de no seguirlo considerando dividido en 2 subphyla: *Pelmatozoa* y *Eleutherozoa*.

El subphylum *Pelmatozoa* comprende especies en su mayoría fósiles. De los actuales, unos son permanentemente fijos o sésiles y otros se sujetan al fondo mediante su superficie aboral, ya sea directamente o por medio de un tallo formado por piezas calcáreas; por lo tanto presentan la superficie *oral* dirigida hacia arriba; en ella existen dos aberturas, la *oral* y la *anal*; las vísceras están protegidas por un caparazón calcáreo, la *teca*; los surcos ambulacrales actúan como canales alimenticios colectores, generalmente ensanchados en sus extremos distales; sistema nervioso principal, en situación aboral. De las varias clases incluidas en este subphylum, sólo la de los *Crinoidea* tiene especies vivientes en los mares actuales.

Subphylum ELEUTHEROZOA

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

Fell opina que el parecido existente en las relaciones de las diversas clases, respecto a la morfología, originó la confusión con los datos embriológicos a pesar de que estos últimos señalan afinidades muy diferentes.

Basándose en este criterio, Fell considera que la división actual del phylum Echinodermata en *Pelmatozoa* y *Eleutherozoa* "no resulta ser natural" y en cambio acepta relaciones importantes entre grupos que han sido artificialmente separados.

En vez de dar tanta importancia al "habitat", le concede mayor interés, en la clasificación, al patrón de *simetría*.

Estudios morfológicos y paleontológicos hechos por el propio Fell (1962, 1963, 1965), sugieren que los *Equinodermos* que tienen forma de estrella están interrelacionados, y que todas las estrellas (*Estrellas de Mar*, *Ofiuroideos* y *Somasteroideos*) comparten relaciones más estrechas con los *Crinoideos*. Del mismo modo que los miembros globoideos del phylum, particularmente los erizos y las holoturias, comparten ancestros comunes con algunos fósiles del Paleozoico conocidos como los *Edrioasteroideos*.

El registro de los fósiles ha venido a revelar algunos patrones estructurales contrastados, los cuales han emergido desde las primeras etapas del Cámbrico. Éstos pueden ser divididos según Fell (1965) en 4 grupos o subphyla principales: 1) *Homalozoa*, 2) *Crinoidea*, 3) *Echinoidea*, 4) *Asterozoa*.

El subphylum *Asterozoa*, comprendería la clase *Stelleroidea*, la cual a su vez, se subdivide en 3 subclases: a) *Somasteroidea*, b) *Asteroidea*, c) *Ophiuroidea*.

El género *Platasterias* quedaría incluido desde luego en la primera subclase o sea en la de los *Somasteroidea*.

Posición taxonómica actual del género *Platasterias* y de *Platasterias latiradiata*, *vide* Fell.

Phylum ECHINODERMATA
 Subphylum ASTEROZOA
 Clase STELLEROIDEA
 Subclase SOMASTEROIDEA
 Orden PLATASTERIDA
 Familia PLATASTERIIDAE

Género *Platasterias* Gray, 1871.

- 1871 *Platasterias* Gray. Gray. Proc. Zool. Soc. London: 136, tipo *P. latiradiata*.
 1889 *Platasterias* Gray. Sladen. Rep. Voy. Challenger Asteroidea 30: 31, 174, 175, 742.
 1911 *Platasterias* Gray. Fisher. Bull. U.S. Nat. Mus. 76 (1): 105.
 1943 *Platasterias* Gray. Caso. Tesis Prof. Fac. Ciencias, Univ. Nal. Autón. México: 57.
 1944 *Platasterias* Gray. Caso. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México 15 (1): 237-239.
 1945 *Platasterias* Gray. Caso. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México 16 (2): 461.
 1961 *Platasterias* Gray. Caso. Tesis Doctoral, Fac. Ciencias, Univ. Nal. Autón. México: 48-49.
 1962 *Platasterias* Gray. Fell. Science 136 (3516): 633-636.
 1962 *Platasterias* Gray. Fell. Univ. Kansas. Pal. Contr. Art. 6: 1, 7, 9, 15.
 1966 *Platasterias* Gray. Fell. Oceanogr. Biol. Ann. Rev.: 242.

Diagnosis. Cuerpo deprimido, laminar, dividido en cinco radios anchos cerca de sus extremos proximales, y gradualmente afilados hacia los distales; se angostan en su inserción al disco y quedan separados unos de otros por hendiduras profundas; disco pequeño. Superficie dorsal cubierta de paxilas verdaderas, dispuestas en series transversas regulares. Placas superomarginales muy atrofiadas. Superficie actinal radial, con un saliente longitudinal para-

lelo a los ambulacros. Placas inferomarginales adambulacrales y, algunas veces, las actinales intermediarias, se corresponden y forman series perpendiculares al eje mayor de los radios. Pápulas simples, sin pedicelarios, ano ni intestino. Ambulacros biseriados, anchos y cortos. Las gónadas colocadas en los espacios interradales. Representado por una sola especie, *Platasterias latiradiata* Gray, distribuida en aguas del Pacífico tropical este.

Platasterias latiradiata Gray
 LÁMS. 46

- 1871 *Platasterias latiradiata* Gray. Gray. Proc. Soc. London (6): 139, lám. 9.
 1889 *Platasterias latiradiata* Gray. Sladen. Rep. Voy. Challenger Asteroidea 30: 742.
 1943 *Platasterias latiradiata* Gray. Caso. Tesis Prof. Fac. Ciencias, Univ. Nal. Autón. México: 53-68.
 1944 *Platasterias latiradiata* Gray. Caso. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México 15 (1): lám. 1, figs. 1, 2, láms. 2, figs. 1, 2.

- 1945 *Platasterias latiradiata* Gray. Caso. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México 16 (2): lám. 1, figs. texto 10.
- 1945 *Platasterias latiradiata* Gray. Caso. Mem. Congr. Cient. Mexicano, Univ. Nal. Autón. México 7: 221.
- 1961 *Platasterias latiradiata* Gray. Caso. Tesis Doctoral, Fac. Ciencias. Univ. Nal. Autón. México: 49-52, figs. texto 13-16.
- 1962 *Platasterias latiradiata* Gray. Fell. Science 136 (3516): 633-636.
- 1962 *Platasterias latiradiata* Gray. Fell. Univ. Kansas Pal. Contr. Art. 6: 1-15, láms. 4, figs. texto 5.

Diagnosis. Cuerpo delgado, deprimido, dividido en 5 radios más anchos cerca de los extremos proximales; desde aquí se estrechan gradualmente hacia los extremos distales, los cuales son romos; hacia su inserción con el disco se angostan y forman así, entre ellos, hendiduras profundas (Láms. 1, 2, 22, 23, 25).

Márgenes radiales con una hilera cerrada de espinas de forma variable, generalmente semicilíndricas y de extremos romos. Placas superomarginales abortivas, representadas por paxilas (Láms. 1-4, 6, 7, 13 figs. 1-3, 6; 17-18, 22, 23, 24, 25, 32-45). Pápulas simples. Los especímenes vivos son de un tono violáceo en la superficie dorsal y blanco amarillento verdoso en la ventral.

Descripción. Radios 5. R de 5.8 cm a 6.2 cm, pr. 5-8, r de 1.3 a 1.2, pr. 1.25 (sin considerar las espinas marginales). Las medidas a diferentes niveles, se especifican posteriormente en un cuadro. Superficie aboral, totalmente cubierta por paxilas o espinas paxiliformes.

Disco. Lo mismo que los radios, presenta un aspecto muy distinto en los especímenes conservados en alcohol que en aquellos que fueron previamente fijados y secados posteriormente. En los primeros el disco, en su superficie dorsal, es más cóncavo que en los segundos. Se insinúan en él las salientes que se vuelven ostensibles en toda su longitud en la parte media de los radios. Las paxilas se disponen en grupos circulares más o menos regulares (Láms. 1-45).

Radios. Zonas paxilares. Los radios presentan un saliente longitudinal cen-

tral, formado por la unión de las placas ambulacrales. A cada lado de este saliente, existe una zona hundida que corre paralela a él. Tanto el saliente como las regiones hundidas, le dan a esta especie un aspecto muy característico (Láms. 1, 3, 11, 22-23, 26-27, 30, 32-35, 39, 41-42, 44).

Superficie aboral cubierta por zonas paxilares dispuestas en series longitudinales —a excepción de las centrales— compactas, próximas entre sí, formadas por tubérculos semigranuliformes, espinulosos, de forma y tamaño variables. Cada zona paxilar, a su vez, está rodeada por espinas romas de superficie irregular y extraordinariamente pequeñas (Láms. 3-4, 6, 8, 11, 12 figs. 1, 3-6; 22-23, 25, 26-27, 30, 32-33, 35, 39, 41, 44).

A primera vista, todas las paxilas parecen ser muy semejantes entre sí, pero si se observan con cierto detalle, como lo pudimos comprobar por las observaciones realizadas, las zonas paxilares varían grandemente en relación a la situación que tengan en el radio. La variación es respecto al tamaño, forma, número de espinas y aspecto de éstas. Sin embargo, a pesar de la variabilidad que presentan, se pueden establecer las modalidades siguientes:

- a) Zonas paxilares del disco.
- b) Zonas paxilares interradales.
- c) Zonas paxilares radiales. Éstas a su vez pueden ser: *marginales, laterales y centrales*.

a) *Zonas paxilares del disco.* Con bases generalmente circulares u ovales. Cruzan-

do el disco diametralmente, existen de 28 a 32 zonas. Cada zona tiene generalmente una espina semiesférica espinulosa central, rodeada de 10 a 14 espinas largas y finas y de otras más pequeñas parecidas a estas últimas (Láms. 11, 26-27, 30, 34-35).

b) *Zonas paxilares interradales*. En número de 28 a 32 en cada interradio, de formas muy diversas, ya que las hay paralelogramáticas, triangulares, ovales, cuadradas, redondas, etcétera. Las marginales son las más grandes y presentan una forma característica y definida, ligeramente curvadas, anchas y con caras convexas en sus extremos proximales y angostas y obtusas en los extremos distales. Algunas de estas zonas paxilares están estranguladas cerca de su parte media, lo que da una falsa apariencia como si fuesen dos. En cada interradio se encuentran aproximadamente de 12 a 16 zonas paxilares (Láms. 7, 8, 11, 26-27, 34-35).

c) *Zonas paxilares radiales*. Compactas, dispuestas en series longitudinales más o menos separadas en pequeños grupos transversos, característica que es más ostensible en los especímenes secos. A medida que se aproximan al saliente radial medio, disminuyen de tamaño y no tienen una disposición y forma definidas (Láms. 1, 3, 6-7, 11, 12 figs. 1, 3, 5, 6; 22-23, 26-27, 32-35, 39, 41, 44).

a) *Zonas paxilares radiales marginales*. En número de 75 a 89 a cada lado del radio, promedio 82 (véase cuadro). De forma paralelogramática, con sus caras externas ligeramente cóncavas, en donde se implanta una espina plano convexa y, sobre la base de ella, otra semiglobosa (Láms. 1, 2, 11, 12 fig. 1; 16 fig. 1; 22-23, 30, 32, 33-35, 39, 41, 44). Dispuestas en una hilera próximas a los márgenes. Son estas zonas las que las delimitan en parte. Con espinas centrales granuliformes y espinulosas de color gris-oliváceo. Unas grandes, otras pequeñas; existen de 50 a 70 de las primeras y de 30 a 40 de las segundas. Estas espinas, están rodeadas por pequeñísimas espinitas blancuzcas, cilíndrico-aplanadas, con bordes irregulares

y truncadas. La forma y el tamaño de las bases de estas zonas paxilares, varía según la situación que tengan en el radio. Las de los extremos, por lo general, son pequeñas; las de la porción más ancha del radio son las más grandes. Estas zonas paxilares tienen por lo general sus caras externas planas; las internas convexas y las laterales plano-convexas. Algunas de ellas, están estranguladas en su parte media.

Las zonas paxilares marginales y las laterales, al llegar al interradio, se disponen siguiendo la curvatura del propio interradio. Entre las bases de las paxilas marginales y laterales, hay generalmente un surco de 0.1 a 0.5 mm que las separa exteriormente (Láms. 1, 2, 5, 11, 16, 22-23, 26, 27, 30, 32-35 39).

b) *Zonas paxilares radiales laterales*. Presentan el mismo aspecto que las marginales pero son más pequeñas que ellas y de forma cuadrangular. Dispuestas en series longitudinales, paralelas al eje mayor del radio y coincidiendo la mayoría de las veces, con las marginales. El número de hileras, así como el número de zonas proximales por hilera, es variable (véase cuadro). Por lo general, existen de 5 a 6 hileras de esta modalidad de paxilas a cada lado del radio; en algunos especímenes se llegan a tener hasta 9 hileras, las tres primeras hileras laterales, o sean las inmediatas a las marginales, tienen un número relativamente constante de zonas paxilares y llegan hasta cerca del extremo distal del radio; en las demás hileras, o sea en las internas, el número de zonas paxilares es muy variable (Láms. 1, 2, 11, 12 figs. 4, 6; 16, 22-23, 26-27, 30, 32, 33-35, 39-40, 44).

c) *Zonas paxilares radiales centrales*. Dispuestas sobre el saliente medio radial. Difieren de las zonas laterales en cuanto a la forma, el tamaño y la disposición. Las bases de estas zonas tienen diferentes formas: las hay cuadradas, ovales, redondas o poliédricas. Las espinas paxilares presentan el mismo aspecto que las zonas marginales y las laterales, pero son más

pequeñas que ellas. Las dispuestas exteriormente, están muy próximas entre sí, por lo que resulta difícil distinguir el límite entre ellas. A primera vista, aparecen bajo una compacta y uniforme zona granulosa. Las zonas paxilares externas de esta región son las más grandes (Láms. 1, 2, 5, 11, 12 fig. 3; 16, 22-23, 26-27, 30, 32-35, 39, 40, 44).

Placas y espinas marginales inferiores.

Se dará sólo una breve descripción de las placas ya que ellas serán estudiadas con todo detalle en el trabajo que está en elaboración sobre el esqueleto de esta especie. Son estas placas las que limitan los bordes de los radios en sus superficies ventrales (Láms. 2, 4, 5, 6, 9, 10, 13 figs. 1, 2, 3, 4, 6; 14, 16 fig. 2; 17, 18, 24-25, 28-29, 31, 36-38, 40, 42-43, 45). El eje mayor de estas placas está dispuesto transversalmente, miden por término medio de 6 a 10 mm. Las más grandes están dispuestas en donde los radios alcanzan su diámetro máximo. Las placas proximales y las distales son más pequeñas. La cara lateral interna de cada placa presenta, cerca del extremo distal, un ligero hundimiento después del cual está una costilla o saliente que ocupa gran parte de la altura de la placa. A corta distancia de esta costilla y próximas al borde superior de la placa, hay siete pequeñas salientes distantes entre sí y de distintos tamaños, las cuales llegan cerca del extremo proximal, al que se encuentra ligeramente hundido de arriba hacia abajo y de fuera hacia adentro. El extremo distal es convexo en su porción superior y cóncavo en la inferior (Caso, 1945: 468-470, fig. 7 B, lám. 1, figs. A, C y H, fig. 10 A).

Espinas. Los bordes externos de cada placa tienen una espina la mayoría de las veces semicilíndricas, ligeramente aplanada, de bases redondeadas; extremos libres, romos, de color pardo amarillento, con la superficie granulosa, espinulosa, ásperas al tacto. Sin embargo, al hacer una observación detallada de estas espinas, pudimos precisar un amplio margen

de variabilidad, el cual está en íntima relación con la colocación que tengan las espinas en el radio (Láms. 17-18).

Para poderlas estudiar, separamos con mucho cuidado las espinas de uno de los lados del radio. Desde la más cercana al interrradio, o sea la proximal, hasta la más distal, en total 83 espinas, en las cuales pudimos observar las siguientes variantes:

1. Las 13 primeras espinas quedan comprendidas desde el interrradio hasta el límite de la hendidura marginal radial (Lám. 17 figs. 1-13) de formas y tamaños muy variables desde la primera, de forma triangular y la cual apenas mide 0.5 mm hasta la 13a., la cual mide 3 veces más que la 1ª. En esta primera modalidad, las espinas, por lo general, son anchas, de forma piramidal, con bordes externos convexos; otras son finas, angostas, con bordes libres ligeramente truncados e inclinados (Lám. 17 figs. 1-13).

2. A partir de la 14a., espina, hasta la 33a., o sea en el espacio en que los radios tienen su anchura máxima, se encuentran implantadas las espinas de mayor tamaño y las más robustas. De forma piramidal, ligeramente aplanadas, con sus extremos libres o distales truncados o convexos, ensanchados lateralmente, el tamaño de estas espinas oscila desde la más pequeña que mide 15 mm hasta la más grande que mide 27 mm; en esta región del radio, son de mayor talla las espinas proximales que las distales (Lám. 17 figs. 14-26).

3. Desde la 34a., a la 50a., espinas (Lám. 18 fig. 23) se observa una marcada disminución del tamaño, la cual, relativamente constante, oscila entre 1 mm y 2 mm; la forma varía considerablemente. Espinas de forma piramidal, con caras laterales planas, convexas, concavoconvexas, etcétera. Los extremos libres también son muy variables: pueden ser planos e inclinados, convexos, con facetas, etcétera.

4. Próximas al extremo distal del radio, se encuentran las últimas 27 espinas, entre las cuales existe aún una variabilidad más

marcada (Lám. 18 figs. 24-50) en cuanto a la forma y al tamaño, este último oscila entre los .3 mm y los .8 mm. Entre estas espinas marginales distales, algunas de las formas que predominan son: la arriñonada, la aovada, la triangular, la ovalada, etcétera.

Próximo a la base de cada una de las 83 espinas descritas anteriormente, y sobre la cara dorsal de cada espina, hay un tubérculo de forma generalmente ovoidea y de tamaño variable, según la colocación que ellas tengan en el radio, ya sean proximales, de la región media o distales (Láms. 1, 3, 16, 22, 23, 26-27, 30, 32-35, 39, 41, 44).

Cerca de la base y sobre la cara dorsal de cada una de las espinas descritas anteriormente, hay un pequeño tubérculo de forma ovoidea (Láms. 1, 3, 6, 11, 16, 22-23, 27, 30, 32-35, 39, 41, 44) (Caso, 1945, lám. 1, fig. H).

Cuerpo madreporico. Colocado muy exteriormente, próximo al borde del disco. De forma circular o ligeramente ovalado. Cubierto totalmente por las características espinas paxilares interradales. Rodeado por 8 a 10 zonas paxilares. Mide por término medio de 1 a 1.5 mm (Láms. 1, 3, 8, 15 fig. 1).

ESPINAS DE LAS PLACAS MARGINALES INFERIORES

Sobre la parte media ventral de cada placa marginal inferior, hay una hilera de espinas, más o menos semejantes en relación a la forma y al tamaño. En las placas que quedan en la porción más ancha del radio, se encuentran de 8 a 11 de estas espinas, las cuales miden de 0.8 a 1.5 mm de longitud. Esta regularidad se pierde tanto en las placas marginales interradales, como en las marginales proximales y en las distales. Las espinas de las placas que están colocadas en donde el radio alcanza su máxima anchura, tienen forma semitriangular con una cara convexa y otra cóncava. Estas espinas,

están prácticamente acostadas sobre la placa en la que se implantan y son equidistantes entre sí, con bases anchas, las cuales quedan orientadas hacia los ambulacros; los extremos distales son romos y están dirigidos hacia el exterior. La superficie de las espinas es áspera al tacto, ya que tienen sus superficies granuliformes o espinuliformes. El lado de la espina que queda en contacto con la placa, es plano. En los especímenes conservados en alcohol, estas espinas son de color amarillento, con una mancha de color pardo próximo a los extremos distales (Lám. 12; fig. 2). Mezcladas con las espinas anteriores, hay otras espinas más pequeñas que presentan una forma y un aspecto parecidos, y las cuales no tienen una colocación definida. Sobre los bordes laterales de las placas, hay una hilera compacta de pequeñas espinas rectangulares, granulosas, de bordes libres truncados.

Tanto las placas como las espinas ventrales marginales de las zonas interradales, proximales y distales, presentan una gran variabilidad en relación con el tamaño y la forma, lo que queda de manifiesto en la lámina 13, figuras 1-4.

ESPINAS DE LAS PLACAS ACTINALES INTERMEDIARIAS

Por lo general, éstas faltan sobre el tercio distal de los radios. Las demás placas tienen espinas con un aspecto y tamaño parecidos a las de las placas marginales inferiores descritas anteriormente (Láms. 3-4, 6-7, 10, 13 figs. 1-5; 14).

ESPINAS ADAMBULACRALES Y AMBULACRALES SURCALES

En relación con las placas en donde se encuentran implantadas estas espinas, véase el trabajo de Caso, 1945, p. 472, fig. 10 B, C, D. Las espinas de las porciones más anchas de los radios, pueden ser

4 o 5 (Láms 19, 20; figs. 1, 3, 6), son las más robustas de todas; por lo general 3 son grandes y 1 o 2 mucho más pequeñas. De las 3 espinas grandes, la más externa, generalmente, tiene forma lanceolada, con la base ensanchada y el extremo distal angosto y romo; es la más delgada de ellas y la que presenta una mayor curvatura. La segunda es la mayor de todas, relativamente gruesa, con la base menos ancha que la primera y el extremo distal más grueso y menos obtuso. La tercera tiene un diámetro más o menos uniforme en toda su longitud, con el extremo distal francamente romo y está menos inclinada que las dos primeras espinas. Estas tres espinas mayores, tienen una base común; son espinulosas y ásperas al tacto. Las espinas pequeñas son mucho menores y presentan un aspecto parecido a la 2a. y 3a., espinas mayores; son externas en relación con éstas y no tienen una base común (Láms. 19, 20 figs. 1, 3, 6) (cuadro 8).

Las espinas surcales próximas a la región bucal, así como también las de la región distal del radio, presentan un amplio margen de variabilidad en cuanto a la forma, número y tamaño, por lo que resulta inútil el dar una descripción detallada de cada una de ellas. Esta variabilidad queda de manifiesto al observar las espinas representadas en la lámina 20, figuras 2, 4, 5, 7-9 (cuadro 8).

Espinas bucales. Las placas sobre las que están implantadas, son anchas en sus extremos proximales y se van angostando hacia sus extremos distales. Se encuentran bordeados de pequeñas espinitas rectangulares con bordes libres truncados, las que se semejan a las pequeñas espinas que bordean a las placas marginales y a las adambulacrales. Entre cada dos de estas placas, se forma un surco característico recubierto por una membrana delgada (Láms. 5, 9, 10, 14 fig. 2; 15 figs. 2). Las superficies externas de estas placas, se encuentran cubiertas por pequeños tubérculos ovalados, los que varían en número y en forma de un espécimen a

otro. Sobre los extremos proximales de ellas y dirigidos hacia el centro de la boca, hay un grupo de 12 a 15 espinas semicilíndricas, dispuestas a manera de abanico y en planos distintos; unas más robustas que otras; de superficie áspera, los extremos romos de color pardo amarillento y el resto blancuzco (Láms. 5, 9, 10, 14 figs. 2; 15, fig 2.).

Actinostoma. Grande, circular de 3 a 7 mm de diámetro. Como puede observarse en al lámina 15, figura 2, la membrana bucal se dispone a manera de labios pequeños situados entre cada dos grupos de espinas bucales. En el extremo distal de estos labios, se observa un gran número de pequeñas papilas dispuestas en hileras irregulares, las cuales llegan hasta cerca de la implantación de las propias espinas (Láms. 5, 9). Esta estructura se estudiará con detalle, al hacer el trabajo sobre la morfología interna de esta especie.

Sin embargo, conviene precisar que al observar la membrana con el microscopio de contraste de fase, la cual había sido previamente transparentada con líquido de Hoyer, se pudieron observar unas pequeñas espículas de formas muy diversas.

Ambulacros. Los especímenes fijados en alcohol, presentan sus ambulacros de tono amarillo pálido, casi blanco. Fueron observados con el microscopio de contraste de fase y previamente transparentados con líquido de Hoyer. Existen 80 pares de ambulacros en cada surco ambulacral. Tienen paredes festoneadas, las que están separadas del resto del cuerpo del ambulacro, por un tabique también ligeramente ondulado. Existen varias modalidades de ellos según la colocación que tengan en el surco, en relación con el actinostoma y el extremo distal. Las modalidades que pudieron ser diferenciadas, fueron: 1) ambulacros bucales, 2) ambulacros próximos a los bucales, 3) ambulacros de la parte media del radio y 4) ambulacros distales (Lám. 21).

1) *Ambulacros bucales.* Están orientados hacia el actinostoma. Sus extremos

distales se disponen sobre las papilas de la membrana bucal y algunos de ellos llegan hasta los labios bucales (Lám. 15, fig. 2). Miden aproximadamente de 2.5 a 3 mm. Presentan una ventosa ancha de forma semitriangular, francamente diferenciada, con bordes ondulados y rugosos, la cual da la apariencia de estar dividida en secciones (Lám. 21, fig. 1). Las paredes presentan bordes típicamente festoneados, y del tabique interno parten falsos tabiques externos. En el espacio comprendido entre el tabique interno y el externo, y teniendo como base el primero, hay una franja ondulada, la cual es muy visible en la mayor parte de la pared del tubo y va siendo menos precisa a medida que se aproxima a la ventosa, en la cual tan sólo se observa una simple línea.

2) *Ambulacros próximos a los bucales*. Dentro de esta modalidad quedan considerados los ambulacros comprendidos entre el sexto y séptimo pares, hasta el decimotercero o decimocuarto (Lám. 21, fig. 2). Miden aproximadamente lo mismo que los bucales, de 2.5 a 3.5 mm. La ventosa es pequeña, poco diferenciada. Los extremos distales de ellos son romos. Existe una franca diferenciación entre la pared externa y la interna, de manera que el ambulacro, al verlo al microscopio, da la impresión de estar protegido por una vaina en toda su longitud. El cuerpo interno del ambulacro termina en punta, y sus paredes laterales son menos onduladas que las de los ambulacros bucales.

3) *Ambulacros de la parte media del radio*. Quedan incluidos los ambulacros comprendidos a partir del 15o. o 16o. par, hasta el 49o. o 50o. par (Lám. 21, figs. 3, 4, 6). Son los ambulacros que presentan más variabilidad y los de mayor talla. Miden de 4 a 5 mm. Unos de ellos son anchos, con la ventosa diferenciada, la cual puede tener las paredes relativamente onduladas y los extremos distales romos (Lám. 21, fig. 3). Los otros tienen las ventosas anchas con salientes onduladas (Lám. 21, fig. 6). Una tercera modalidad dentro de esta clase de ambulacros,

son aquéllos angostos, con la ventosa relativamente diferenciada, cuyas paredes son casi lisas (Lám. 21, fig. 4). Las paredes laterales a todo lo largo del ambulacro presentan salientes definidas y rugosas.

4) *Ambulacros distales*. Bajo esta modalidad, quedan incluidos los ambulacros del 51o. al 80o. pares (Lám. 21, fig. 5). Son los de menor talla y los menos diferenciados. Miden de 1.5 a 2 mm. El tamaño de ellos disminuye progresivamente a medida que se aproximan al extremo distal del radio. Se caracterizan por tener una ventosa poco diferenciada. Las paredes del tubo tienen pocas ondulaciones y son menos rugosas.

Color. Los especímenes fijados en alcohol, presentan la superficie aboral de un tono olivo grisáceo. A lo largo de la línea media radial, extendiéndose hasta el centro del disco, hay una franja ancha de un tono verde oscuro. La placa ocular o terminal es blanca amarillenta. Según Ridgway, la superficie abactinal es "Dark Olive Gray y Light Buff". Actualmente, "Ivory Yellow". Los especímenes secos, aboralmente, son verdes grisáceos y actinalmente amarillos claros.

Material examinado. Dieciséis especímenes, quince de ellos colectados por G. Villalobos frente a la playa San Benito, Tapachula, Chiapas, entre 1.50 y 4 metros de profundidad, y un espécimen seco enviado por cortesía del capitán F. C. Ziesenhenné, de la Fundación Allan Hancock, colectado en aguas superficiales fuera de Corinto, Nicaragua.

Holotipo. Se encuentra depositado en el Museo Británico de Historia Natural. *Platasterias latiradiata* Gray, 1871, fue descrito teniendo en consideración un solo espécimen colectado en la zona de Tehuantepec, Oaxaca, al sur de México.

Ecología. Es conveniente precisar algunos datos ecológicos que pudimos observar, así como también la fauna de acompañamiento que fue colectada.

La playa San Benito es una playa muy grande, con arena muy fina y da a mar

abierto, por lo que la rompiente del oleaje y la resaca, es muy fuerte. Cuando baja la marea, quedan al descubierto varios metros de ella. Fue entonces cuando pudimos coleccionar especímenes pertenecientes a distintos grupos zoológicos, siendo los más interesantes medusas del género *Stomolophus*, abundantes quisquillas de la arena del género *Crangon*, unos pequeños cangrejos rechonchos del grupo de las

améritas o choquitos (*Emerita*), jaibas del género *Callinectes* y del género *Portunus*; abundantísimos moluscos bivalvos del género *Amphichaena* y gasterópodos de diferentes especies del género *Oliva*; un pequeño lenguado cubierto por la arena cuya cara superior tenía un color imitativo de ella, por lo que resultó difícil diferenciarlo y capturarlo, ya que lo único que se observaba en él eran los ojos.

CUADRO 1

PROMEDIO DE MEDIDAS EXPRESADAS EN CENTÍMETROS DE DIFERENTES PARTES DEL CUERPO

	<i>r</i>	<i>R</i>	<i>Anchora de la base de los radios</i>	<i>Anchora de los radios en las porciones más anchas (sin espinas marginales)</i>	<i>Extremos distales de los radios (sin espinas marginales)</i>	<i>Longitud de los radios</i>
Máxima	1.3	6.2	1.7	2.8	0.3	2.2
Mínima	1.2	5.5	1.2	2.2	0.2	1.6
Promedio	1.25	5.8	1.3	2.5	0.27	1.3

CUADRO 2

LONGITUD Y ANCHURA, EXPRESADAS EN MILÍMETROS, DE LAS ESPINAS MARGINALES

	<i>Longitud</i>	<i>Anchora</i>
Máxima	2.1	0.8
Mínima	0.5	0.2
Promedio	1.3	0.6

CUADRO 3

LONGITUD DE LAS ZONAS PAXILARES MARGINALES EXPRESADAS EN MILÍMETROS

	<i>Marginales basales</i>	<i>Marginales de la región media</i>	<i>Marginales de la región distal</i>
Máxima	4.0	5.5	2.0
Mínima	2.0	4.0	1.5
Promedio	3.3	4.8	1.8

CUADRO 4

NÚMERO DE ZONAS PAXILARES EN EL DISCO. HILERAS DE ZONAS
INTERRADIALES. PRIMERA, SEGUNDA Y TERCERA HILERAS
DE ZONAS PAXILARES LATERALES

	<i>Zonas del disco</i>	<i>Hileras de zonas interradiales</i>	<i>Hileras de zonas paxilares marginales</i>	<i>Primera hilera de zonas paxi- lares laterales</i>	<i>Segunda hilera de zonas paxi- lares laterales</i>
Máxima	32	14	89	81	79
Mínima	28	10	75	56	62
Promedio	30	12	82	70	67

CUADRO 5

LONGITUD EXPRESADA EN MILÍMETROS DE LAS PAXILAS MARGINALES

	<i>Proximales</i>	<i>Región media 15a-30</i>	<i>Distales</i>
Máxima	4.0	5.5	2.0
Mínima	2.0	4.0	1.5
Promedio	3.3	4.8	1.8

CUADRO 6

NÚMERO DE ESPINAS GRANULOSAS EN LAS ZONAS PAXILARES MARGINALES

	<i>Proximales</i>	<i>Región media</i>	<i>Distales</i>
Máxima	39	60	33
Mínima	17	43	7
Promedio	29	49	20

CUADRO 7

LONGITUD Y ANCHURA DEL CUERPO MADREPÓRICO EXPRESADO
EN MILÍMETROS

	<i>Longitud</i>	<i>Anchura</i>
Máxima	2.0	1.6
Mínima	1.3	1.0
Promedio	1.5	1.4

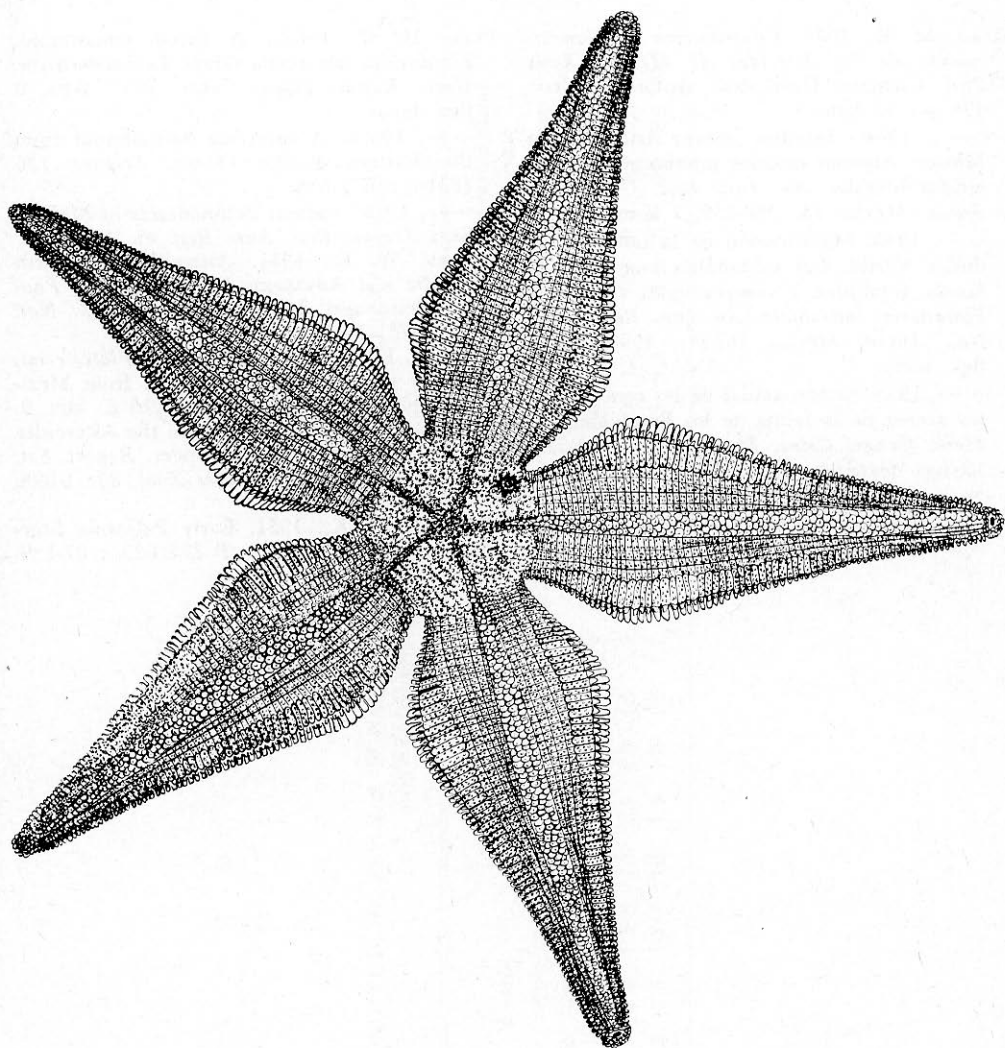
CUADRO 8

LONGITUD DE ESPINAS BUCALES AMBULACRALES Y ADAMBULACRALES
EXPRESADAS EN MILÍMETROS

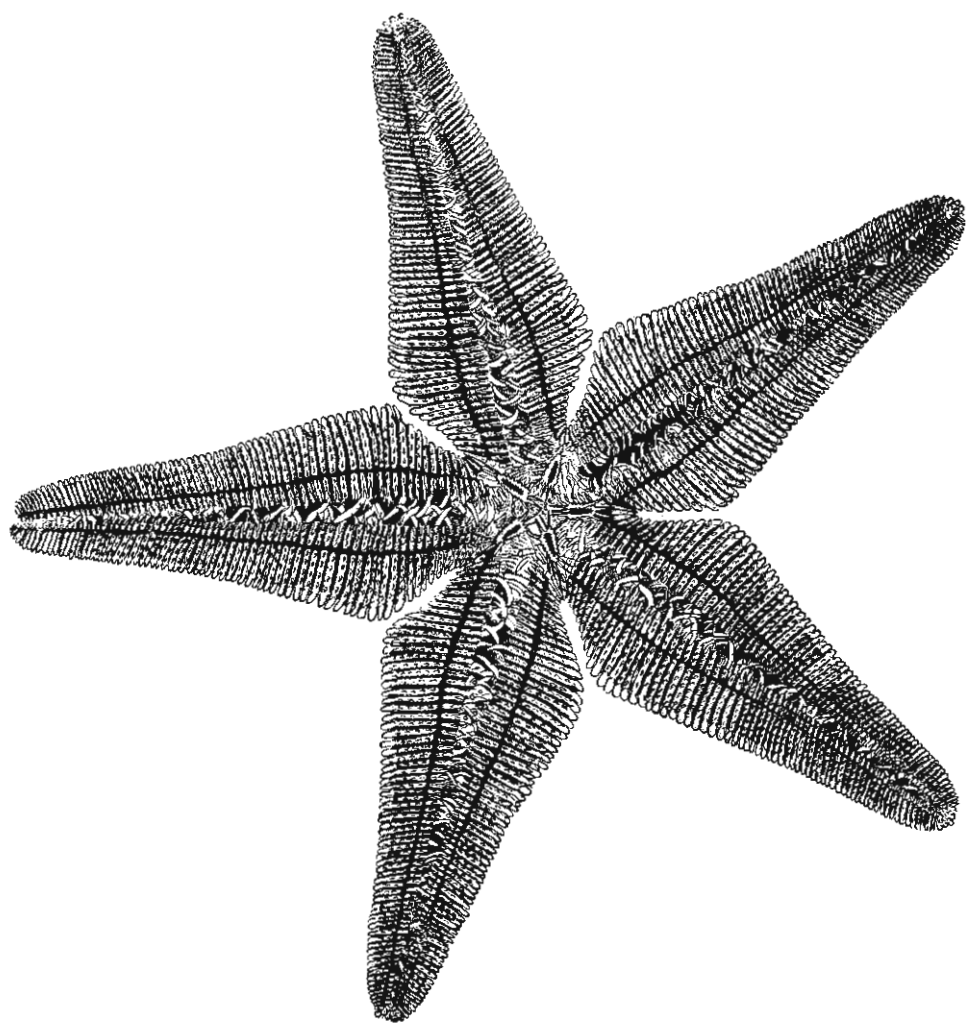
	<i>Bucales</i>					<i>De la región más ancha del brazo</i>					<i>De la región media del brazo</i>					<i>De la región distal del brazo</i>				
	1a.	2a.	3a.	1a.	2a.	3a.	4a.	5a.	1a.	2a.	3a.	4a.	5a.	1a.	2a.	3a.	4a.	5a.		
Máxima	2	2	2	2.3	2.3	2.2	2.3	2.2	2.0	2.0	2.0	1.9	1.9	1.1	1.0	1.1	1.0	1.1		
Mínima	1.3	1.4	1.3	1.1	1.1	1.0	1.1	1.2	1.0	1.1	1.1	1.0	1.1	0.9	0.6	0.7	0.8	0.7		
Promedio	1.6	1.6	1.7	1.5	1.6	1.6	1.6	1.7	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9		

LITERATURA

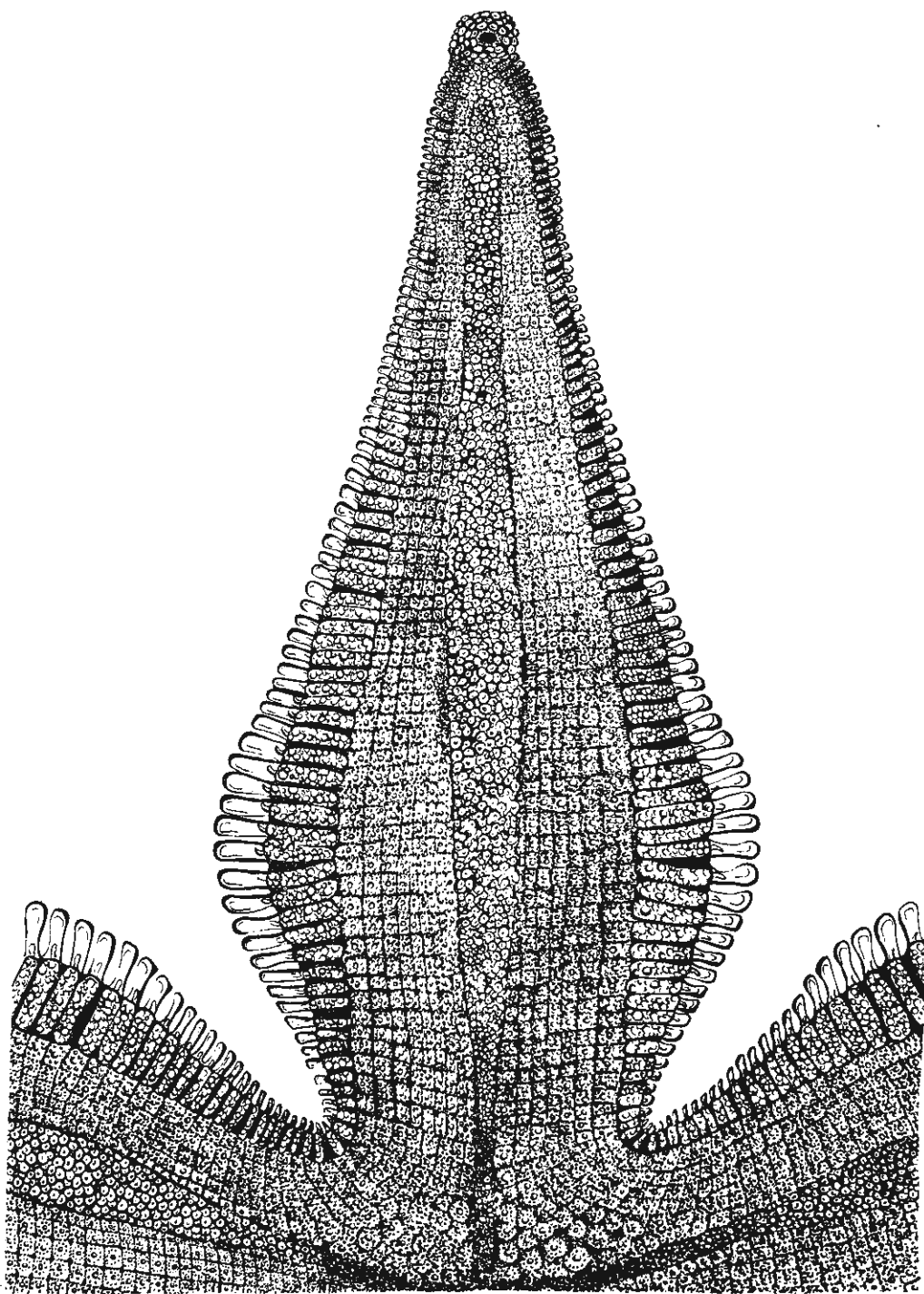
- CASO, M. E., 1941. *Contribución al Conocimiento de los Astéridos de México*. Tesis Prof. Ciencias, Univ. Nal. Autón. México: 136 p., 50 láms.
- , 1944. Estudios sobre Astéridos de México. Algunas especies interesantes de Astéridos litorales. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México* 15: 237-259, 7 láms.
- , 1945. Modificación de la familia Luidiidae Verrill. Las subfamilias nuevas de la familia Luidiidae y observaciones acerca de *Platasterias latiradiata*. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México* 16(2): 459-473, 10 figs. texto.
- , 1953. Estado actual de los conocimientos acerca de la fauna de los Equinodermos. *Mem. Congr. Cient. Mexicano* 7: 209-222, 12 figs. texto.
- , 1961. *Los Equinodermos de México*. Tesis Doctoral. Fac. de Ciencias, Univ. Nal. Autón. México: — 388, figs. texto 124.
- FELL, H. B., 1962a. A living somasteroid, *Platasterias latiradiata* Gray: Echinodermata. *Univ. Kansas Paleo. Contr.* (6): 1-16, 8 figs. texto.
- , 1962b. A surviving Somasteroid from the Eastern Pacific Ocean. *Science* 136 (3516): 633-636.
- , 1966. Ancient Echinoderms in Modern Seas. *Ocean. Biol. Ann. Rev.* 4: 233-245.
- FISHER, W. K., 1911. Asteroidea of North Pacific and Adjacent Waters. Part 1, *Phanerozonia* and *Spinulosa*. *Bull. U. S. Nat. Mus.* 76: 1-419, láms. 122.
- GRAY, J. E., 1871. Description of *Platasterias*, a new genus of Astropectinidae from Mexico. *Proc. Zool. Soc. London*: 176 p., lám. 9.
- SLADEN, W. P., 1889. Report on the Asteroidea collected by H.M.S. Challenger. *Report. Sci. Voyage H.M.S. Challenger Zool.* 30: 1-893, láms 98.
- SPENCER, W. K., 1951. Early Paleozoic Starfish. *Philos. Trans. Ser. B* 235(623): 87-129.



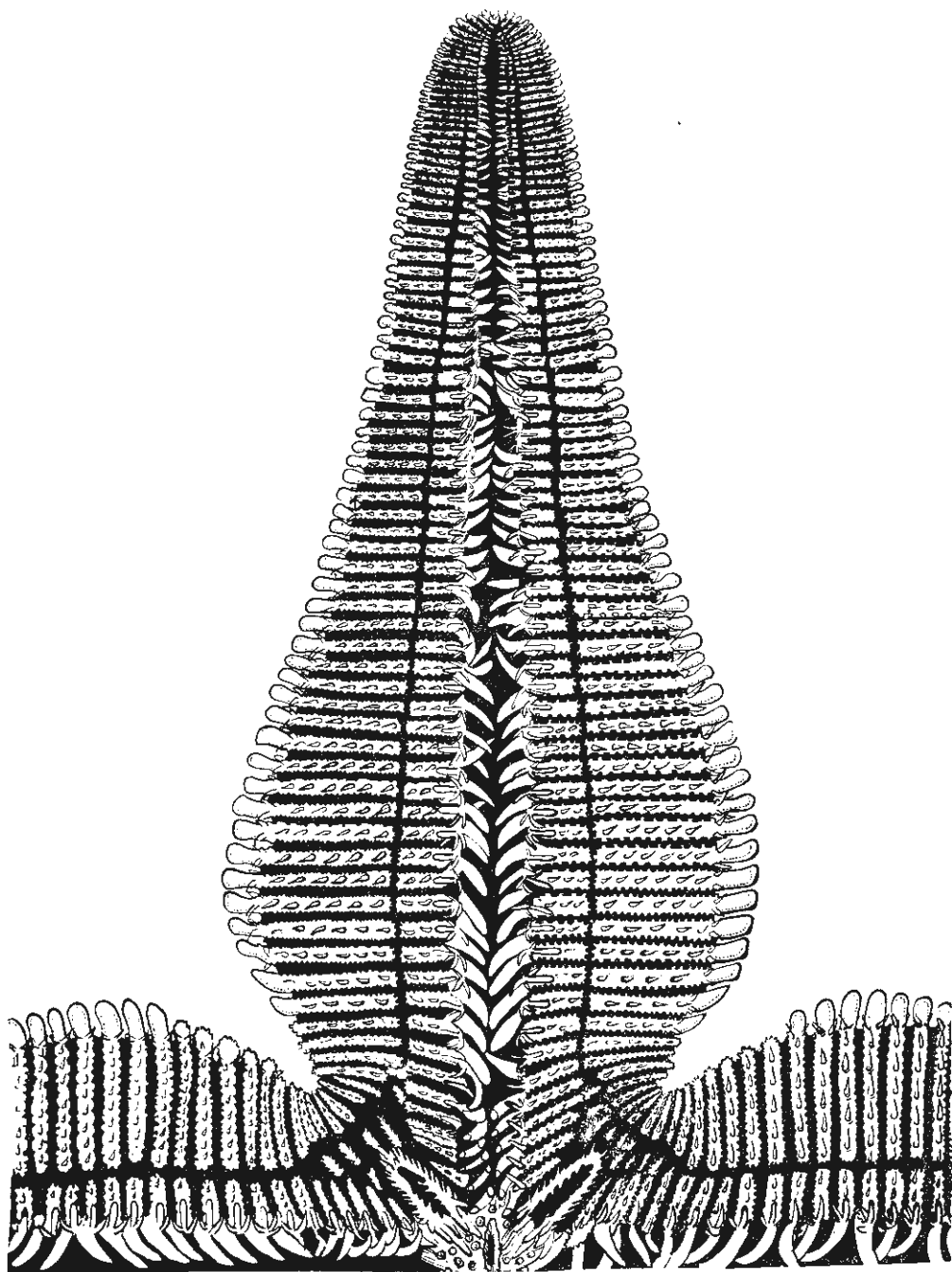
LÁM. 1. Superficie aboral. Aumento tres veces.



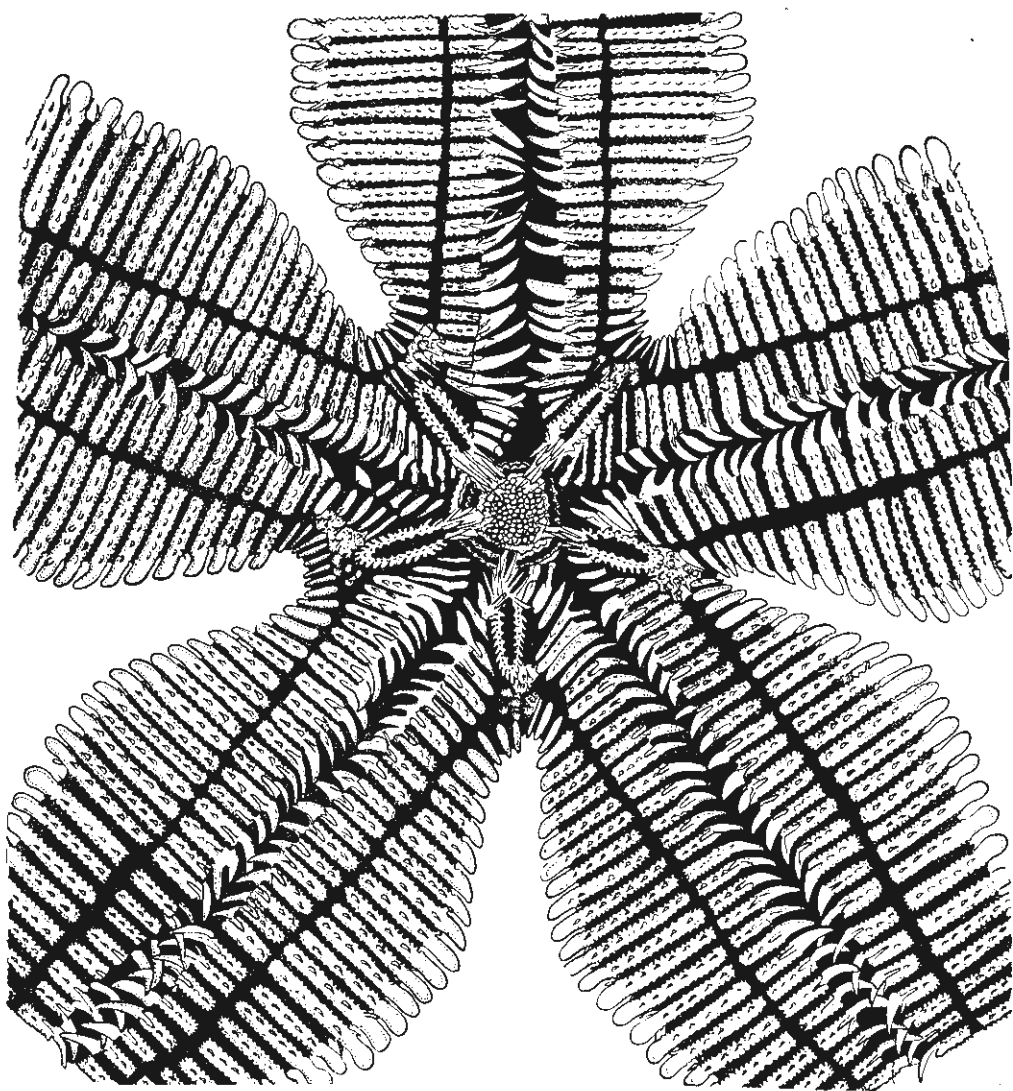
LÁM. 2. Superficie actinal. Aumento tres veces.



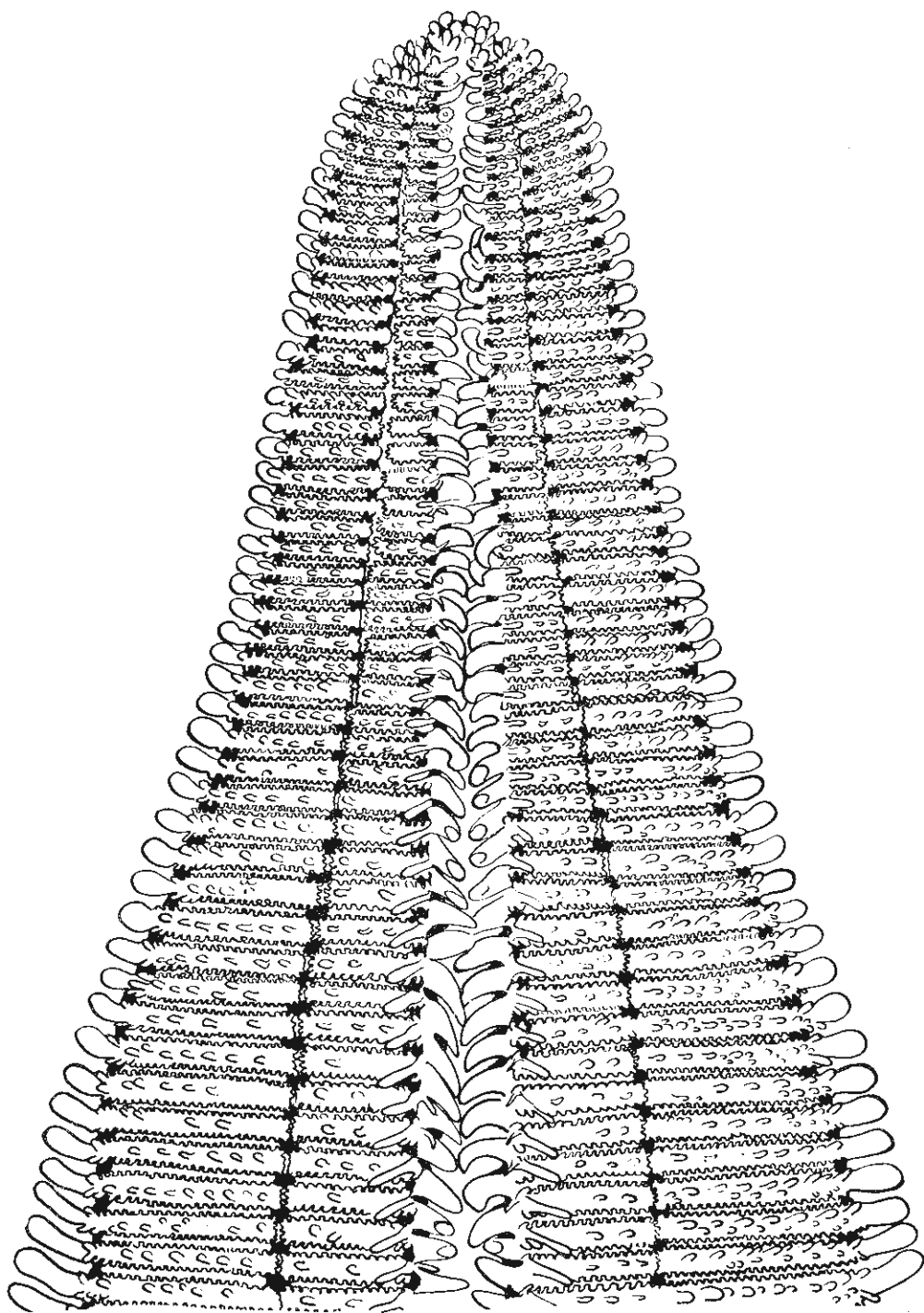
LÁM. 3. Radio. Superficie aboral. Aumento seis veces.



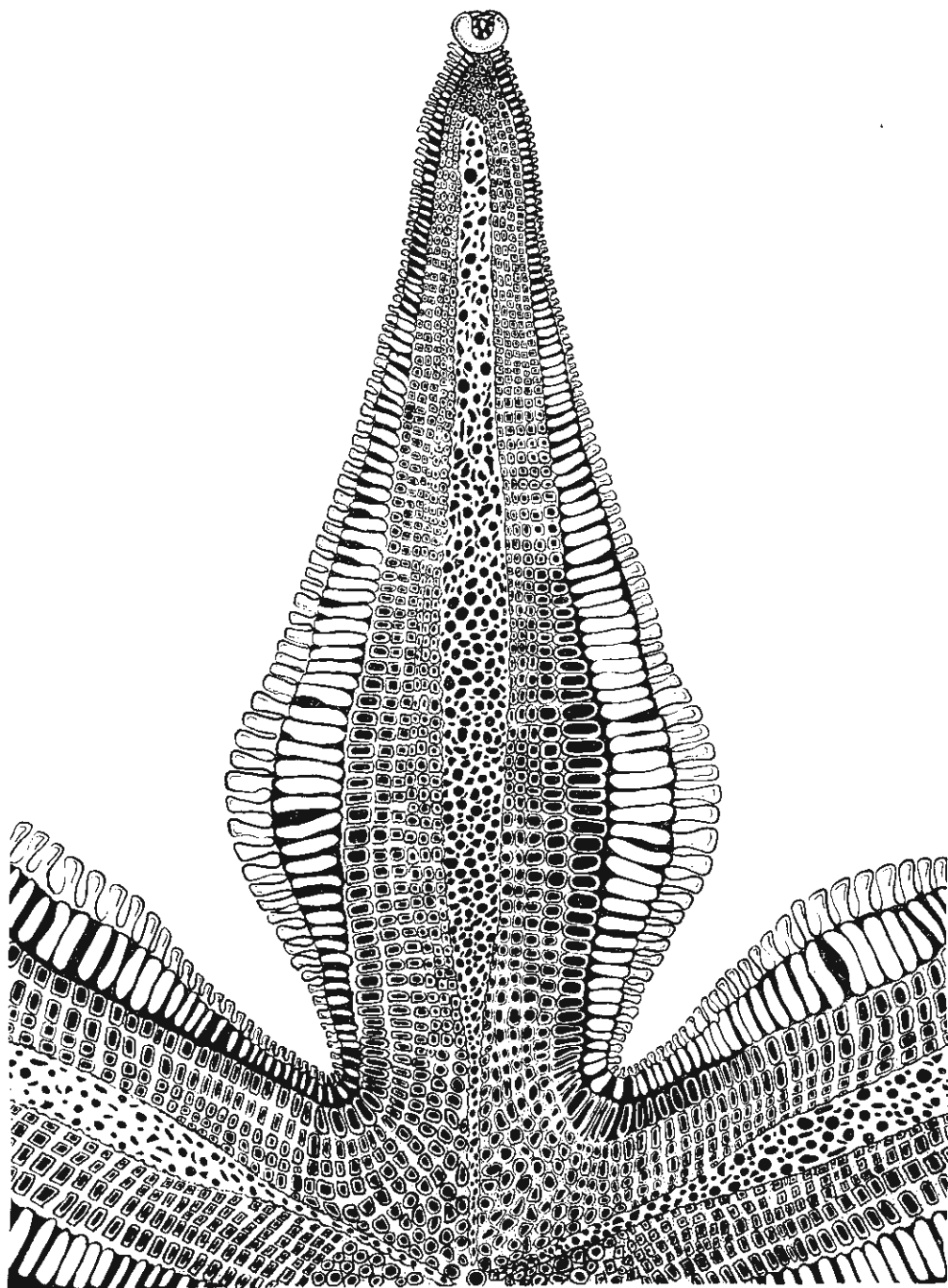
LÁM. 4. Radio. Superfície actinal. Aumento seis vezes.



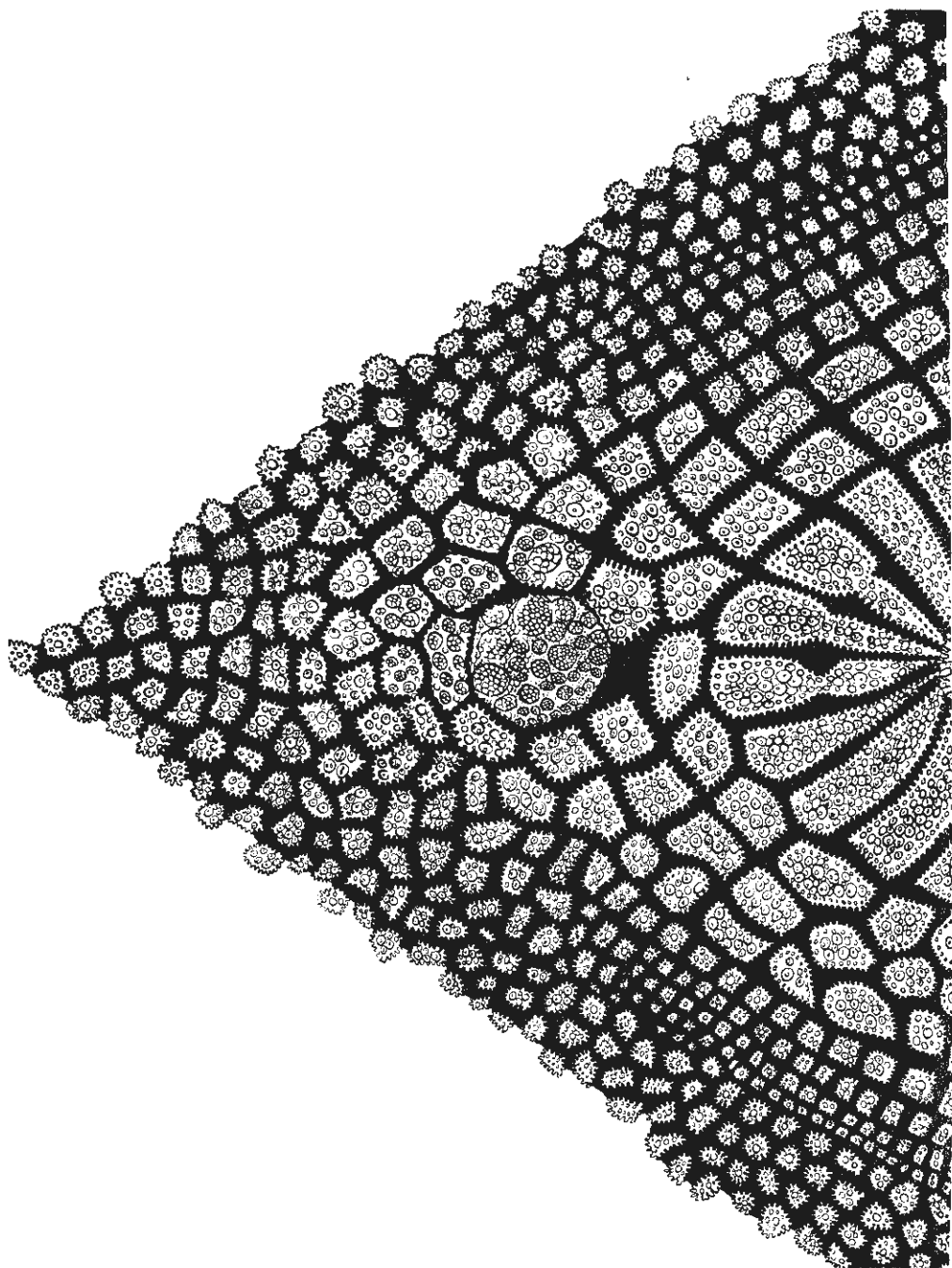
LÁM. 5. Zona bucal y base de los radios. Aumento seis veces.



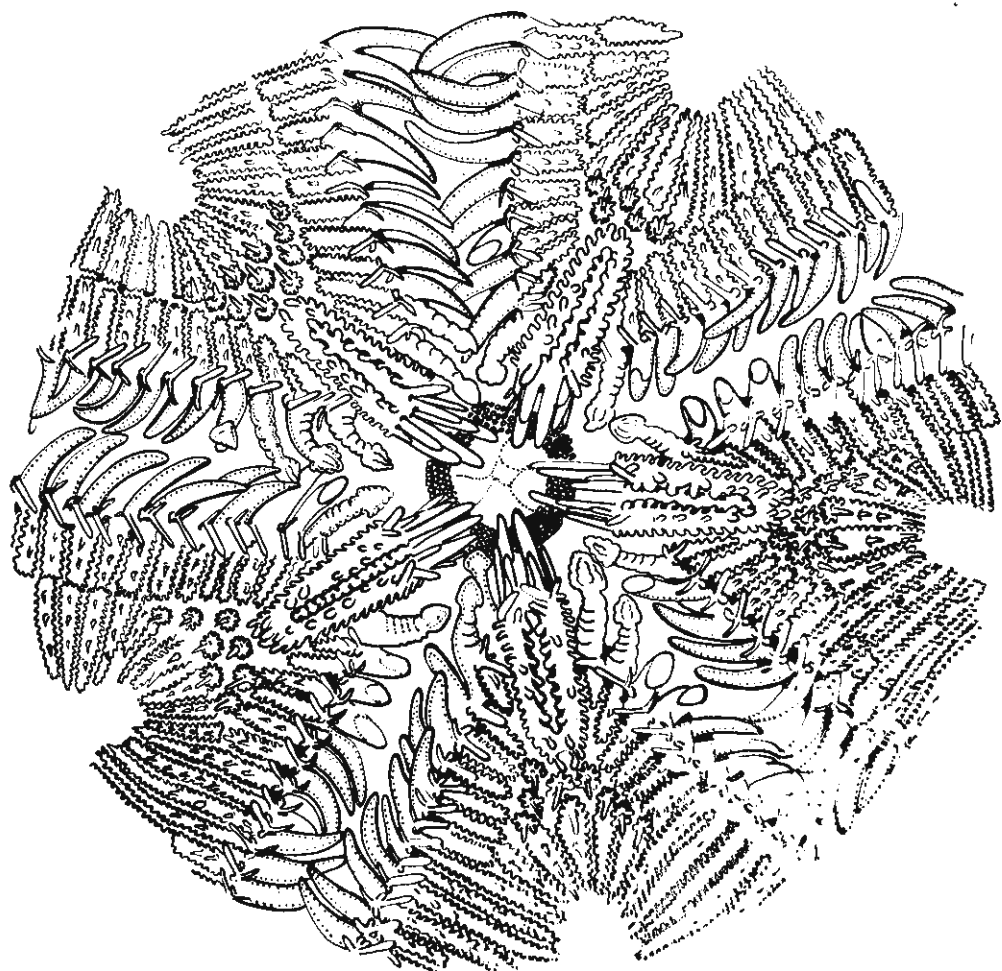
LÁM. 6. Esquema de la región distal y media de un radio. Aumento diez veces.



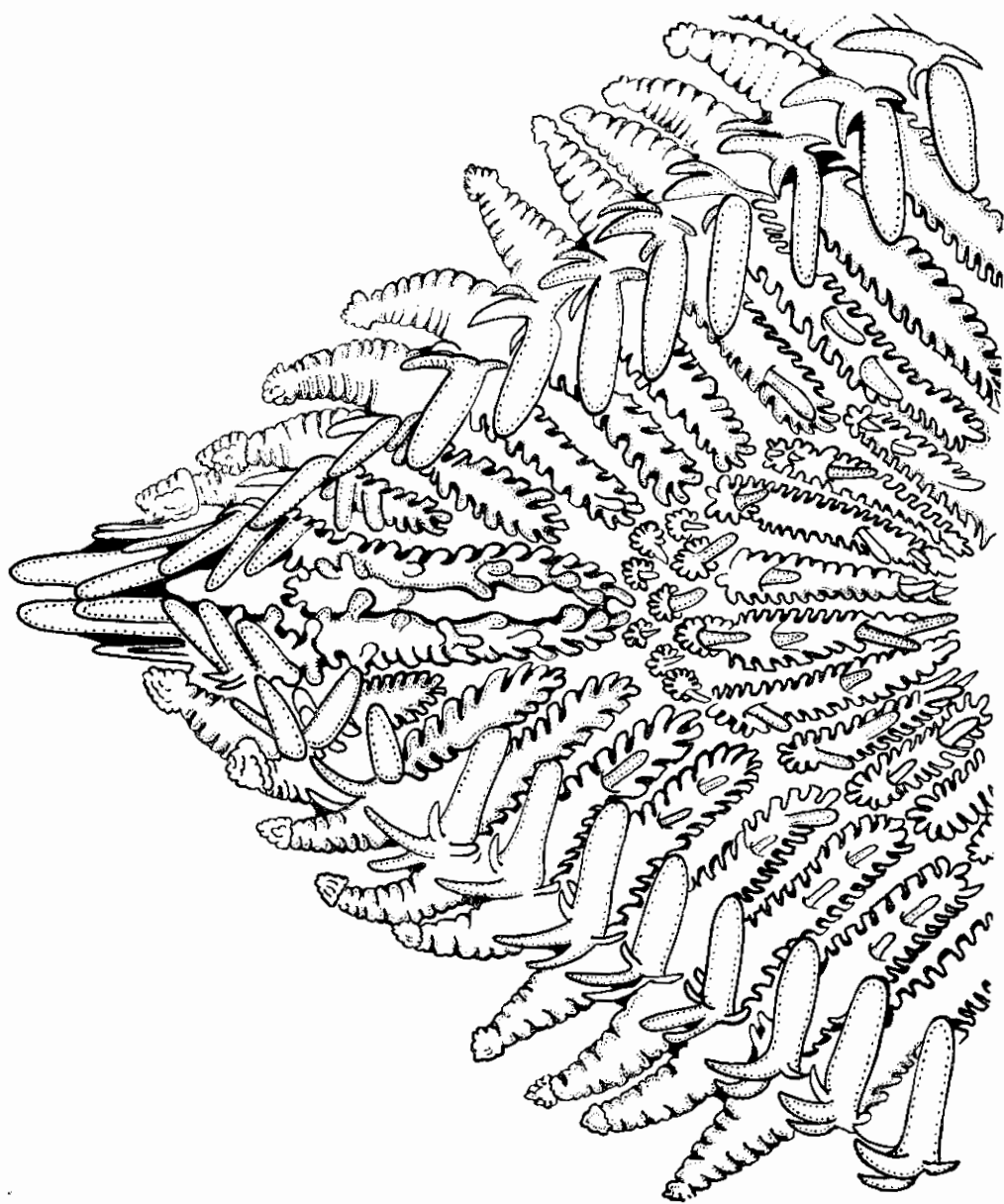
I.ÁM. 7. Esquema de un radio y de la porción basal de dos de ellas. Se eliminó la capa paxilar externa con el fin de poder observar la disposición, forma y tamaño de las tábulas paxilares. Aumento seis veces.



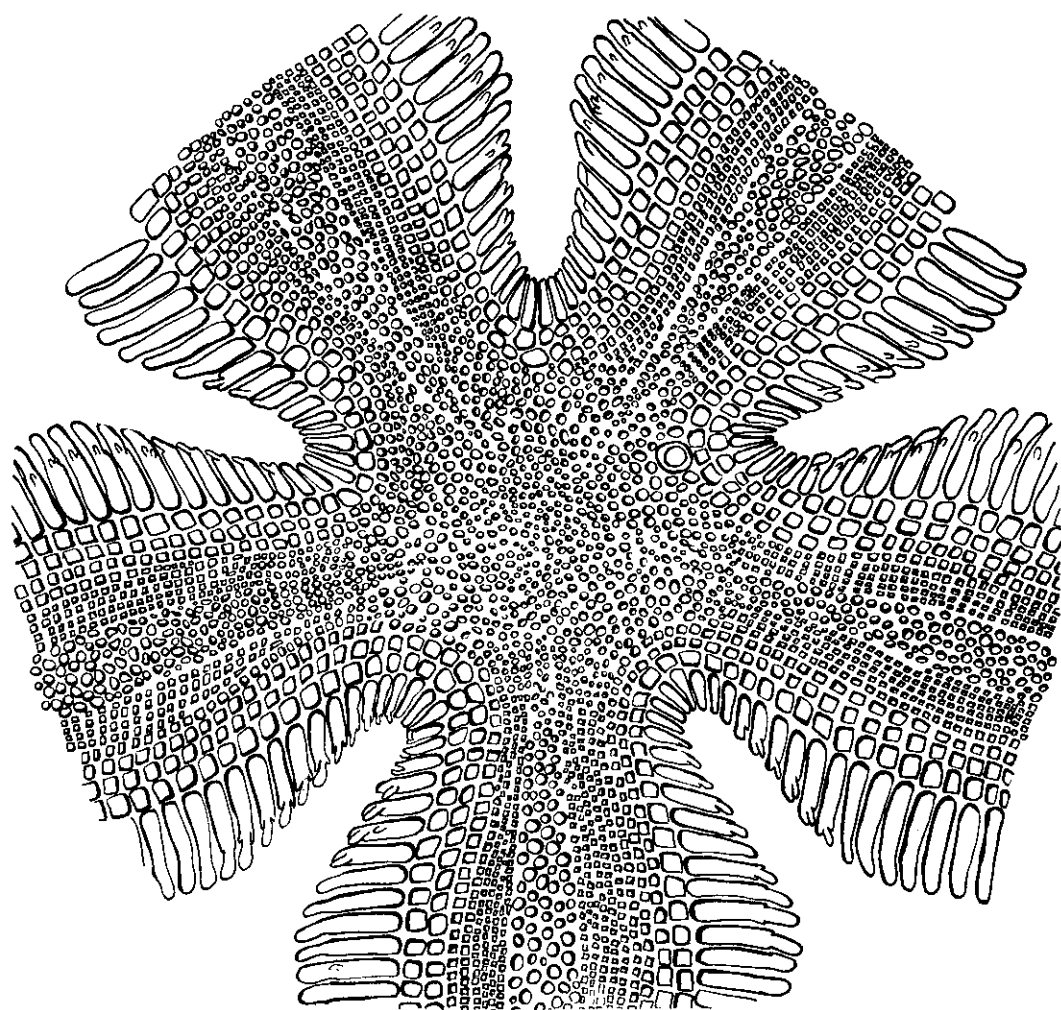
Lám. 8. Paxilas interradales y cuerpo madreporico. Aumento veinte veces.



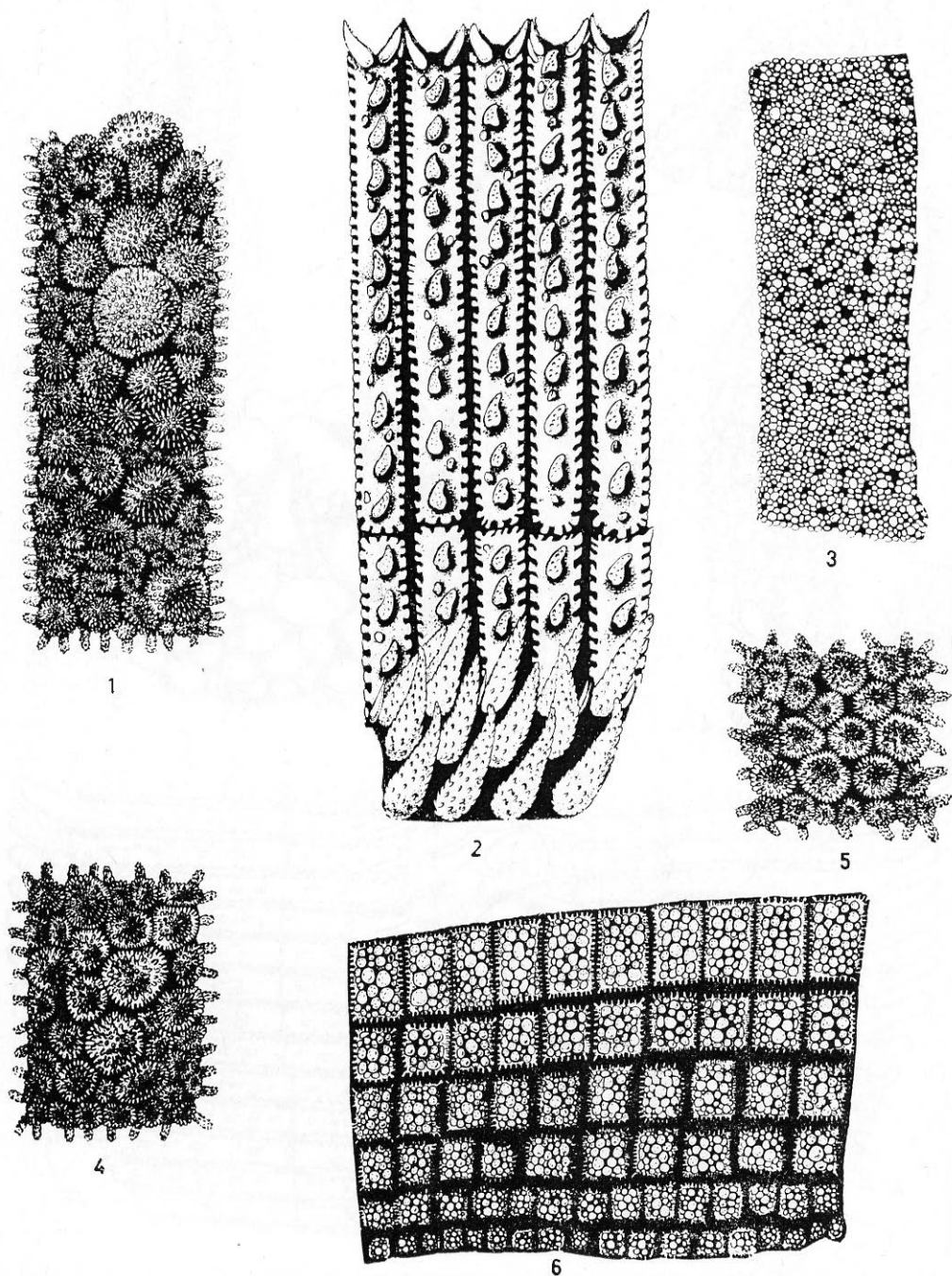
LÁM. 9. Esquema de la zona bucal y de los interrados. Pueden observarse: las placas y espinas bucales, ambulacrales, adambulacrales, interradales, los ambulacros, etc. Aumento diez veces.



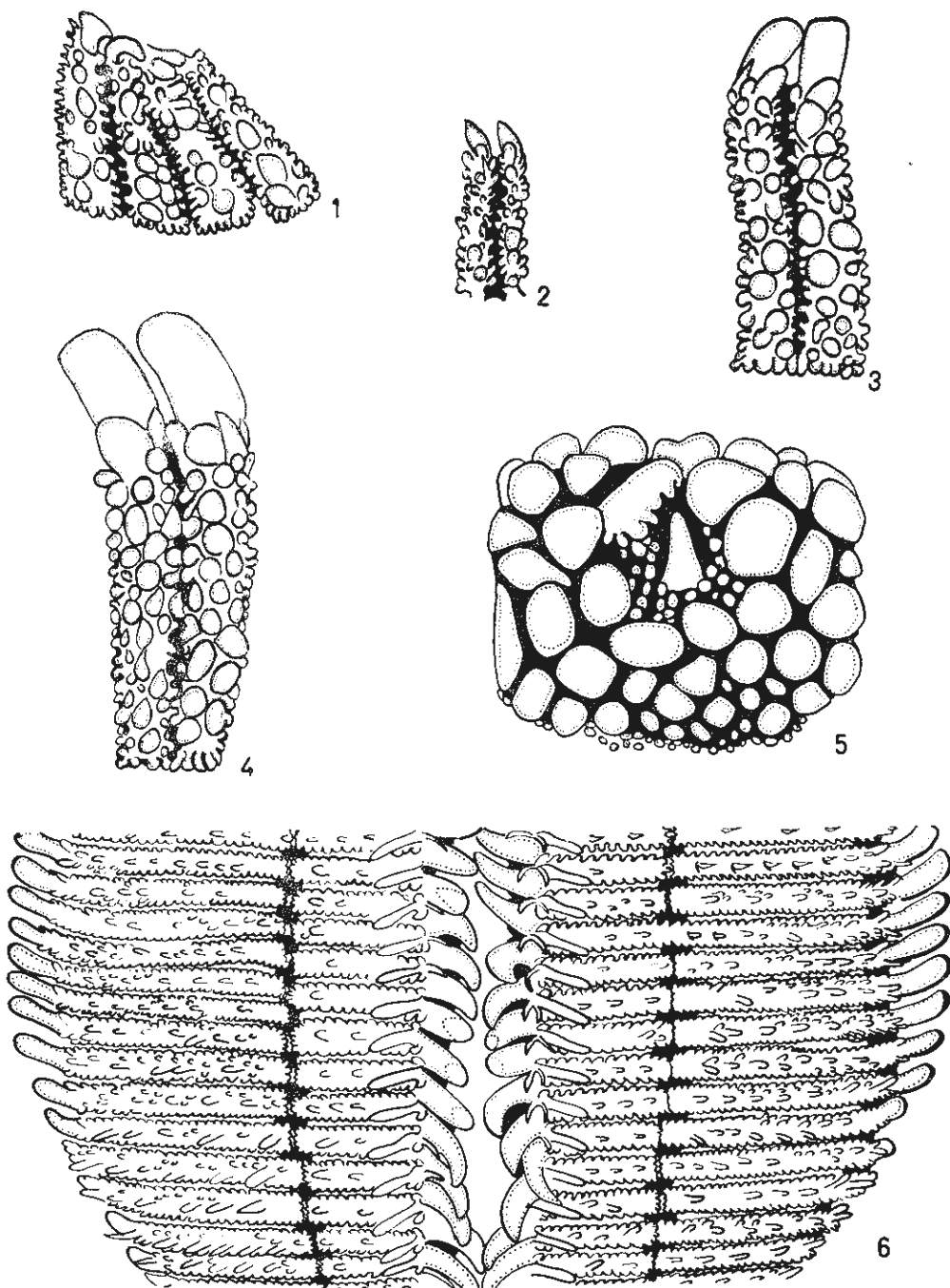
Lám. 10. Esquema de la zona interradial ventral. Pueden observarse: las placas y espinas bucales, ambulacrales, adambulacrales e interradiales, los ambulacros, etc. Aumento veinte veces.



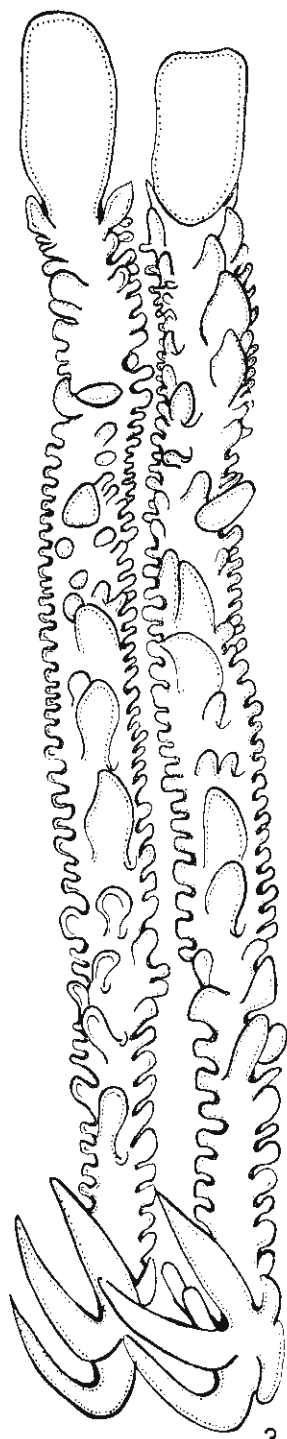
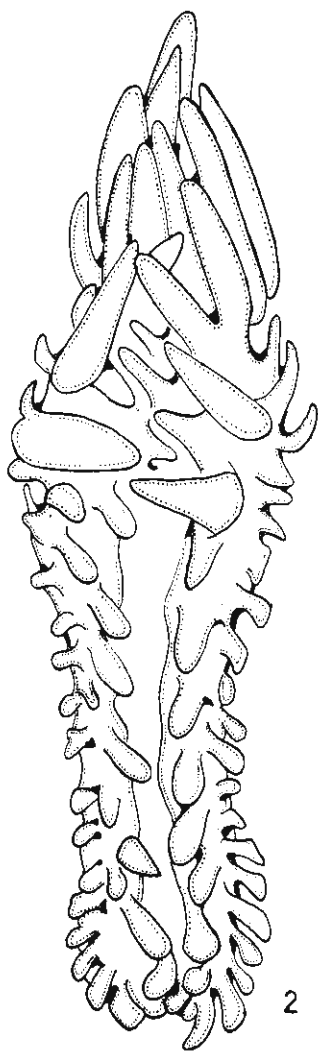
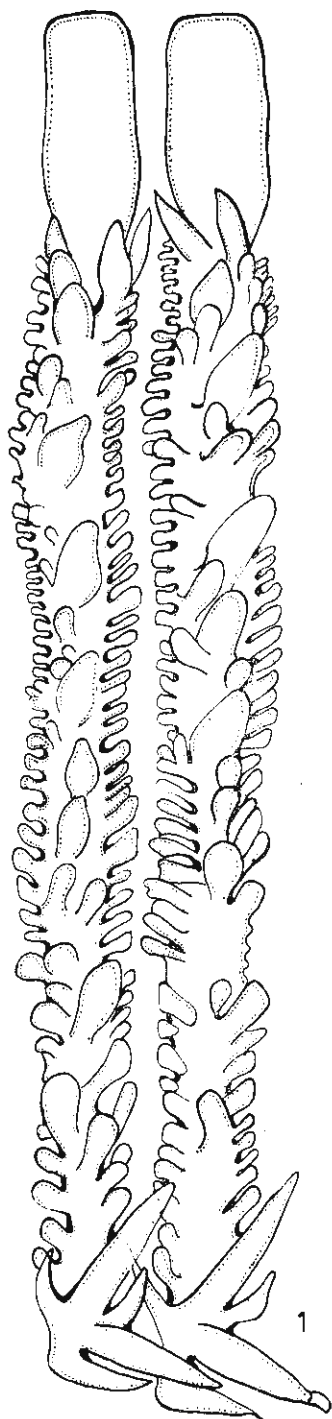
LÁM. 11. Esquema de la zona dorsal del disco y porción basal de los radios, en el que se pueden observar: las espinas y placas marginales, y la disposición de las zonas paxilares. Aumento seis veces.



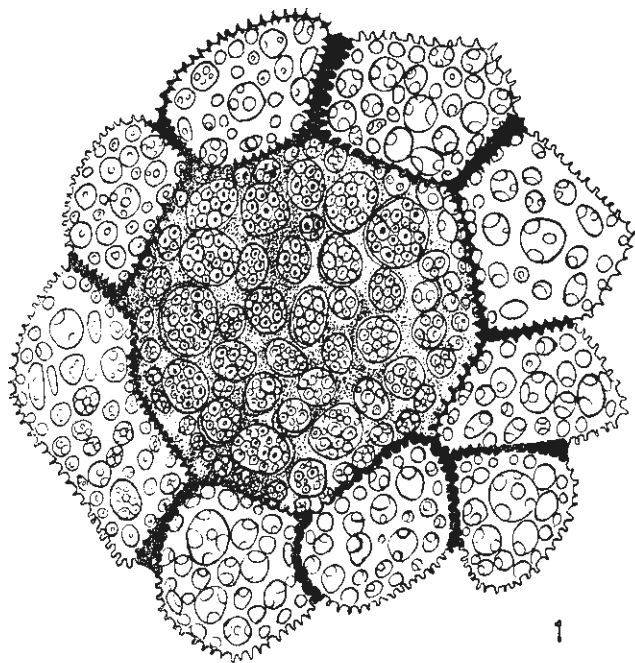
LÁM. 12. Fig. 1. Zona paxilar marginal. Fig. 2. Series de placas marginales con espinas dorsales y placas y espinas adambulacrales. Fig. 3. Zona paxilar central. Fig. 4. Zona paxilar interna. Fig. 6. Series de zonas paxilares laterales.



LÁM. 13. Fig. 1. Placas y espinas ventrales marginales e interradales. Fig. 2. Placas y espinas ventrales marginales distales. Fig. 3. Placas y espinas ventrales marginales, próximas a las distales. Fig. 4. Placa y espinas ventrales de la zona más ancha del radio. Fig. 5. Esquema de la porción distal dorsal del radio. Fig. 6. Esquema de la porción proximal ventral del radio.



LÁM. 14. Fig. 1. Placas y espinas de la superficie ventral cercanas a la zona proximal (aumento treinta veces). Fig. 2. Placas y espinas de la zona bucal (aumento cuarenta veces). Fig. 3. Placas y espinas de la superficie ventral próximas a la zona distal (aumento treinta veces).

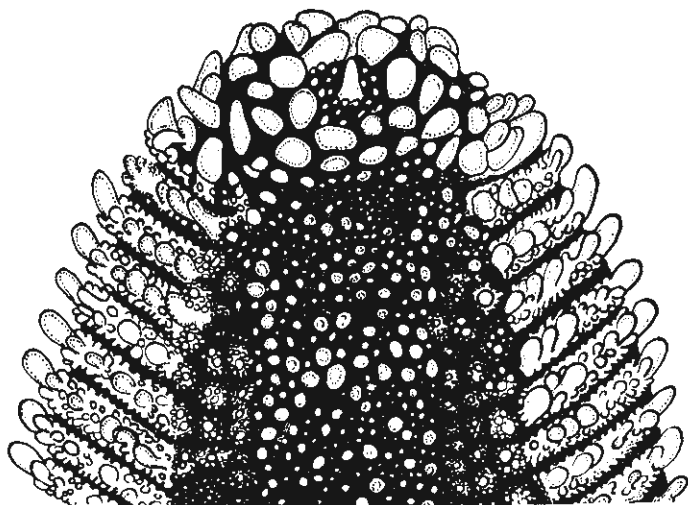


1

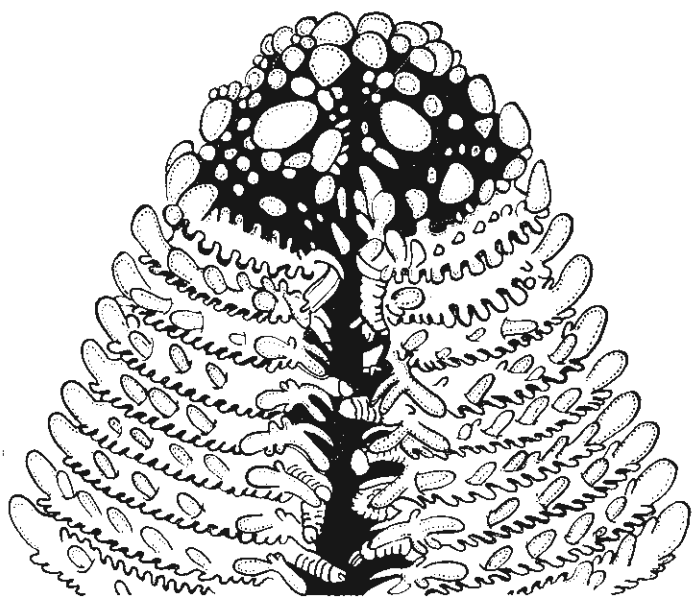


2

LÁM. 15. Fig. 1. Cuerpo madreporico rodeado por nueve placas marginales. Fig. 2. Boca, espinas bucales, membrana bucal y ambulacros bucales.

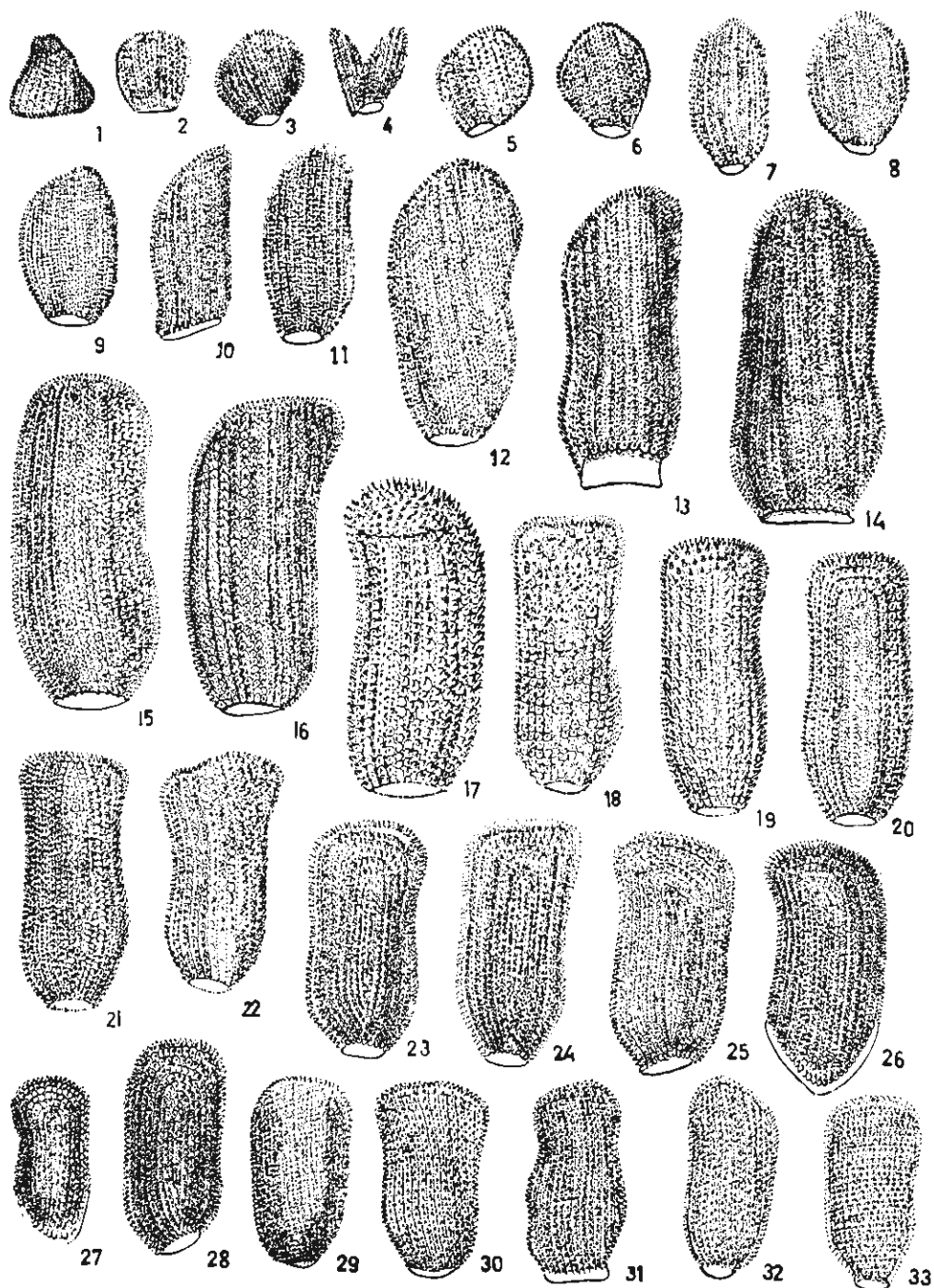


1



2

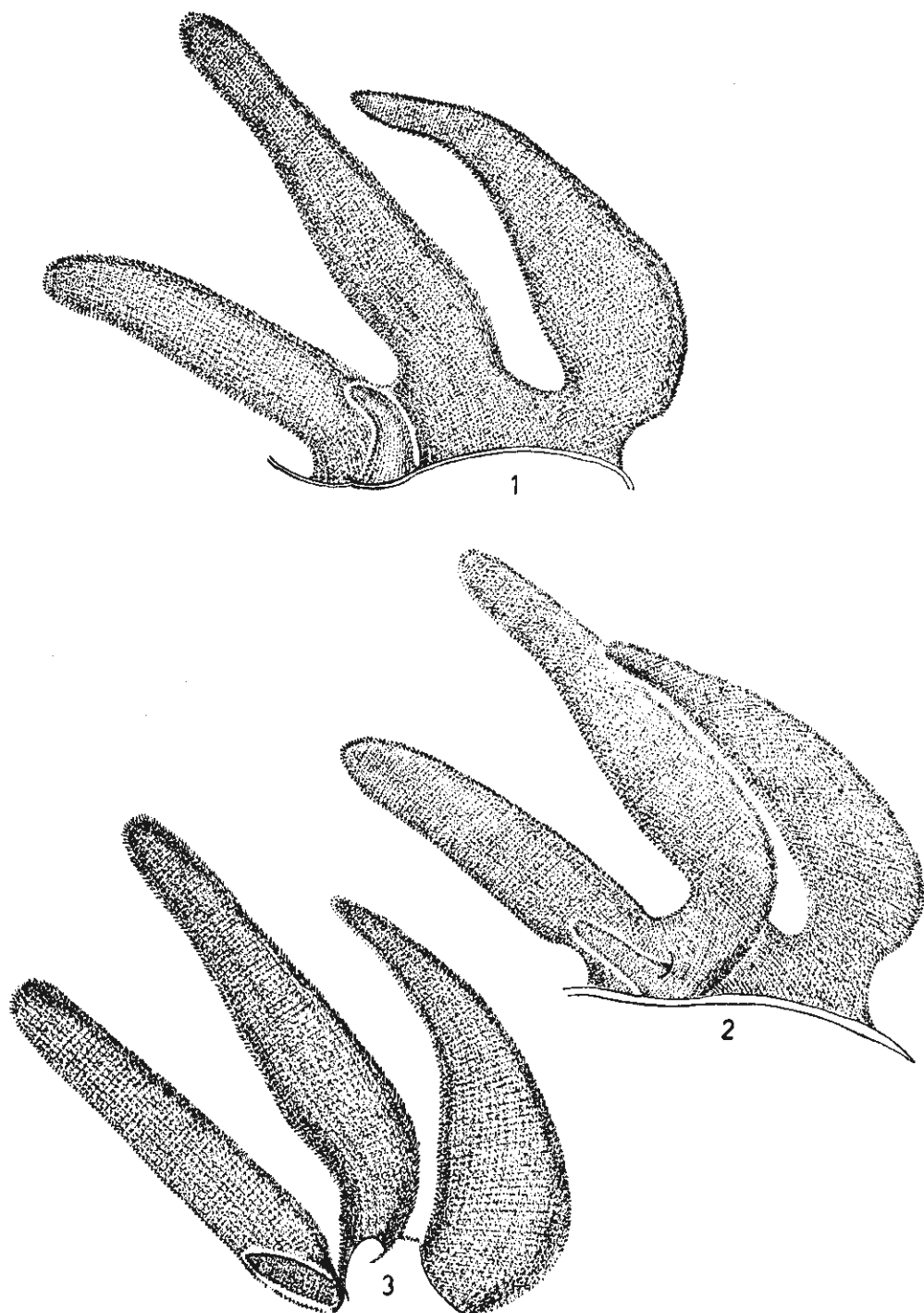
LÁM. 16. Fig. 1. Extremo distal del radio, superficie dorsal.
Fig. 2. Esquema del extremo distal, superficie ventral.



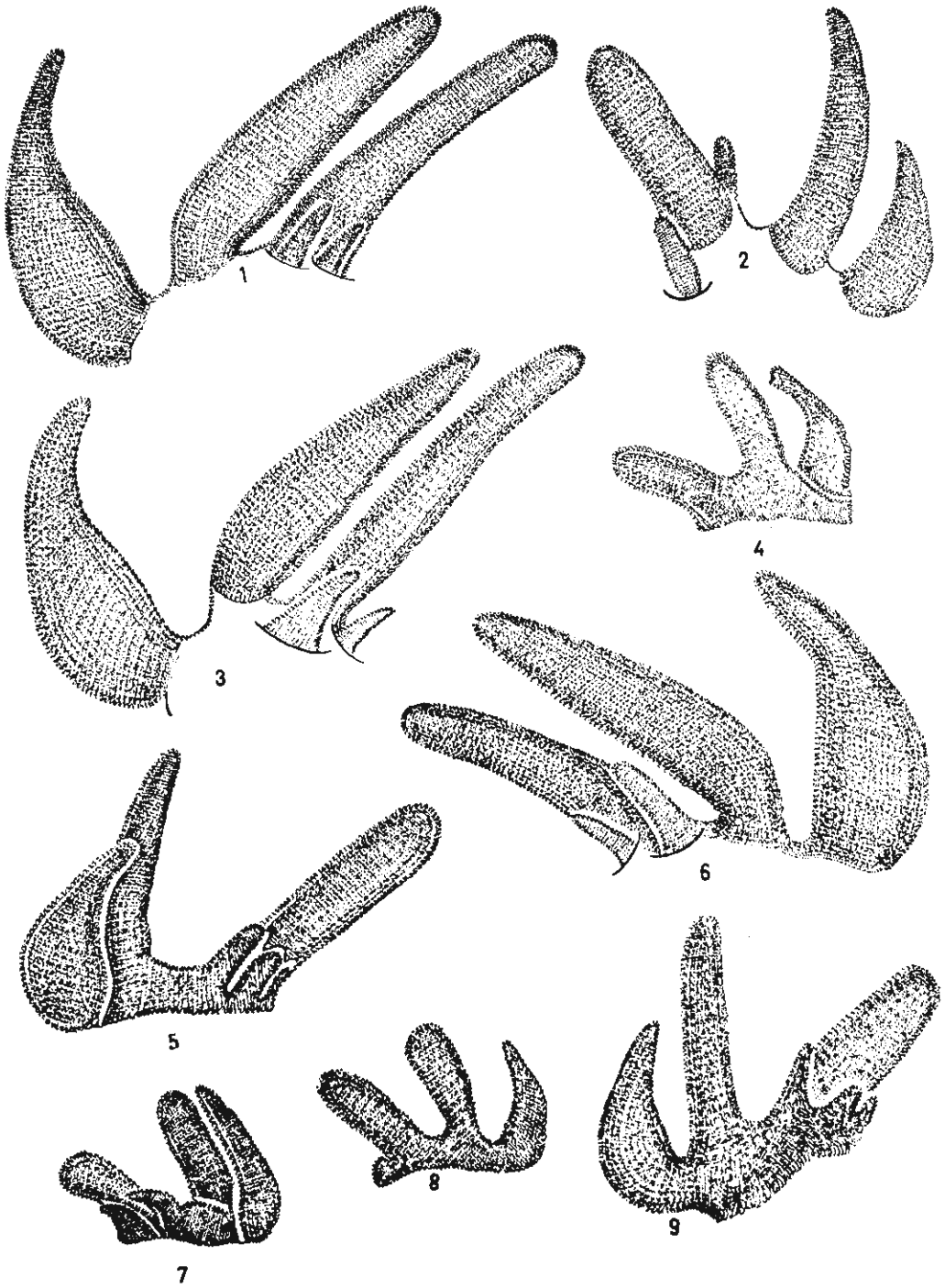
LÁM. 17. Espinas marginales radiales. De la figura 1 a la figura 13, proximales (las que están en las hendiduras de los radios). De la figura 14 a la figura 26, las que están dispuestas en la zona más ancha del radio. De la figura 27 a la 33, las dispuestas a continuación de las anteriores. Aumento cincuenta veces.



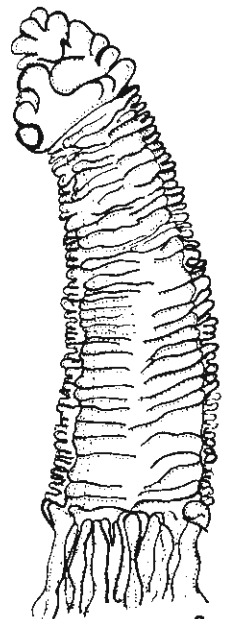
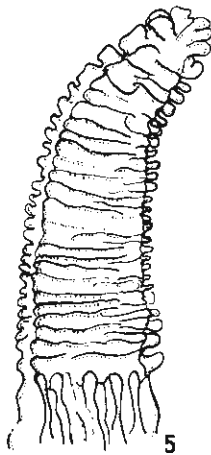
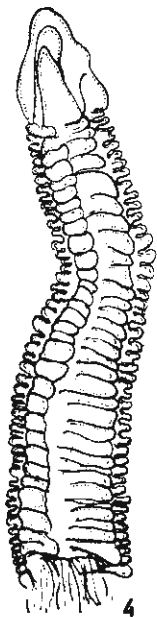
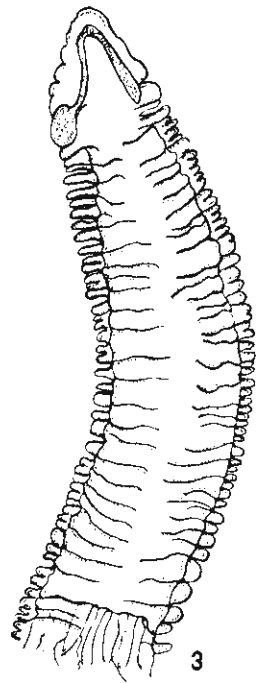
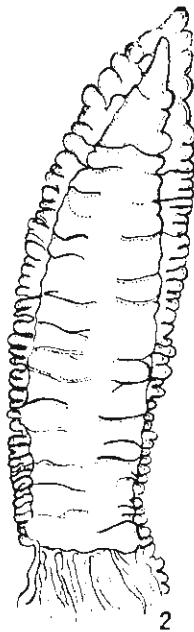
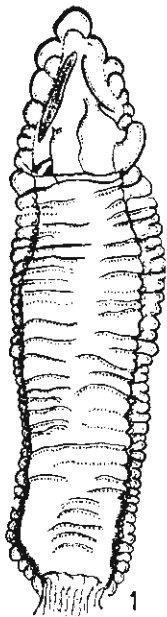
LÁM. 18. Espinas marginales radiales y distales. La figura 1 corresponde a la espina más proximal, y así sucesivamente hasta la figura 50, que es la espina más distal, o sea la última espinal radial. Aumento cincuenta veces.



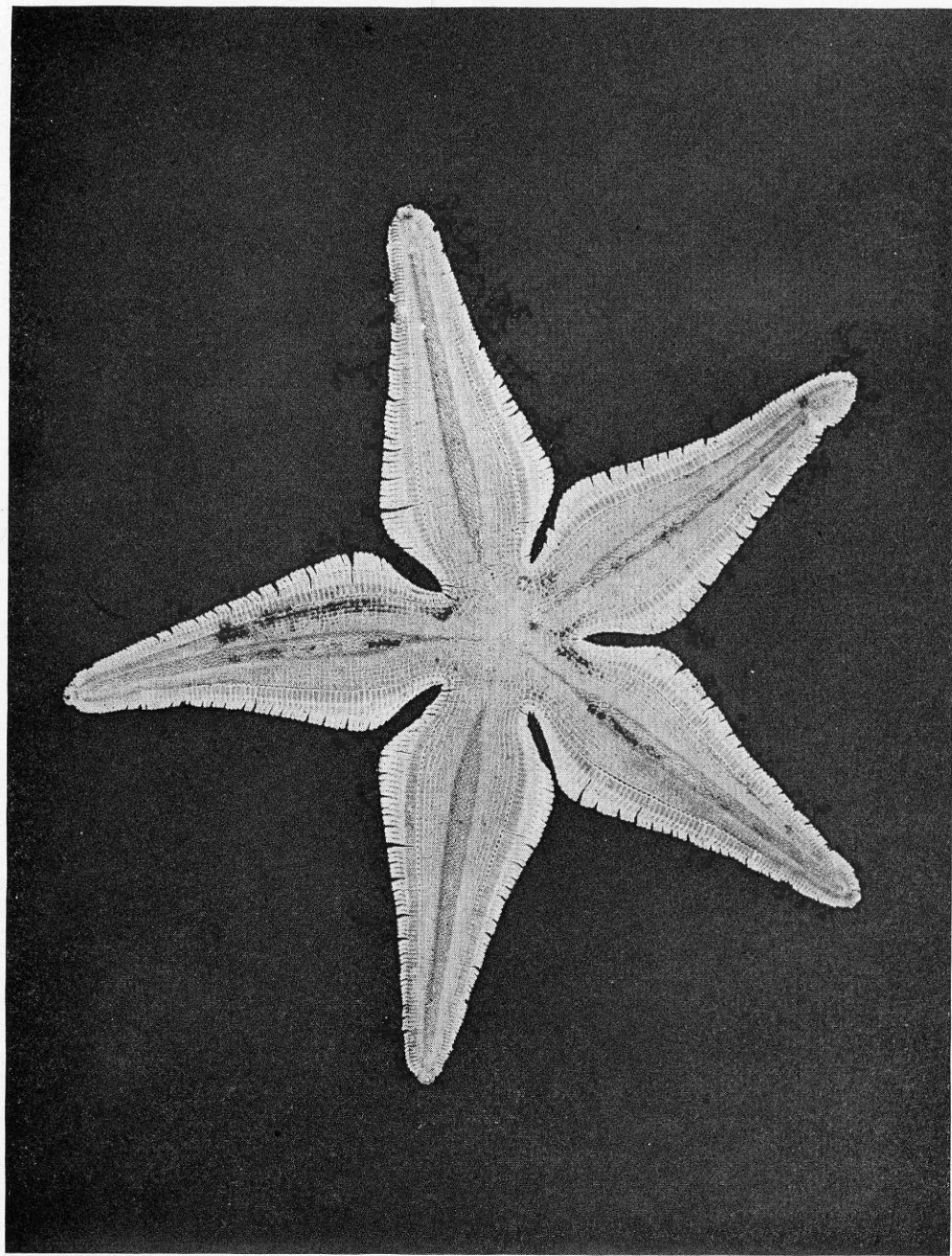
LÁM. 19. Figs. 1, 2 y 3. Grupos de espinas adambulacrales surcales implantadas en la zona radial más ancha. Aumento cincuenta veces.



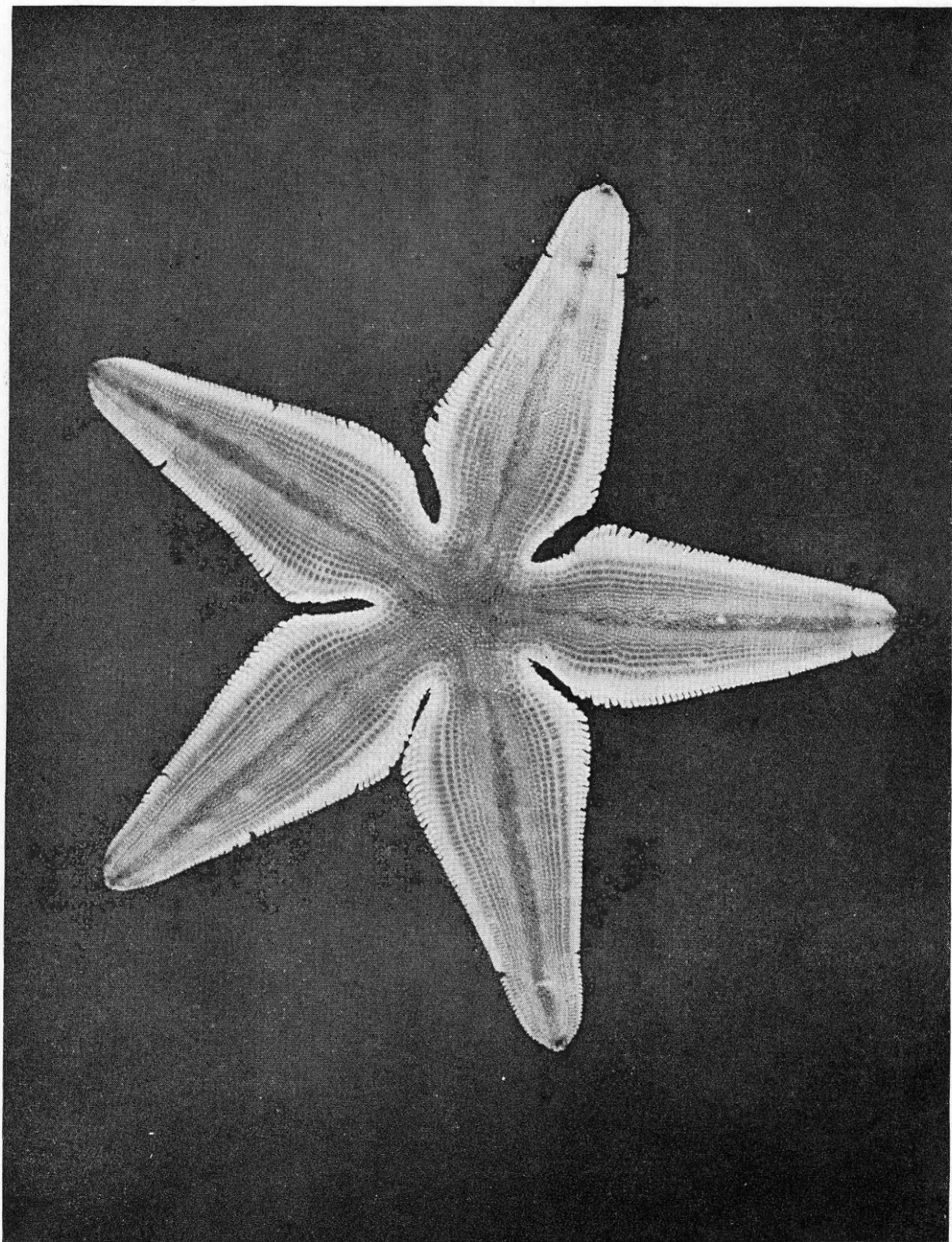
LÁM. 20. Grupos de espinas adambulacrales surcales. Figs. 1, 3 y 6, espinas próximas a las de la región más ancha del radio. Figs. 2, 5 y 9, espinas próximas a las espinas bucales. Figs. 4, 7 y 8, espinas de la zona distal. Aumento cincuenta veces.



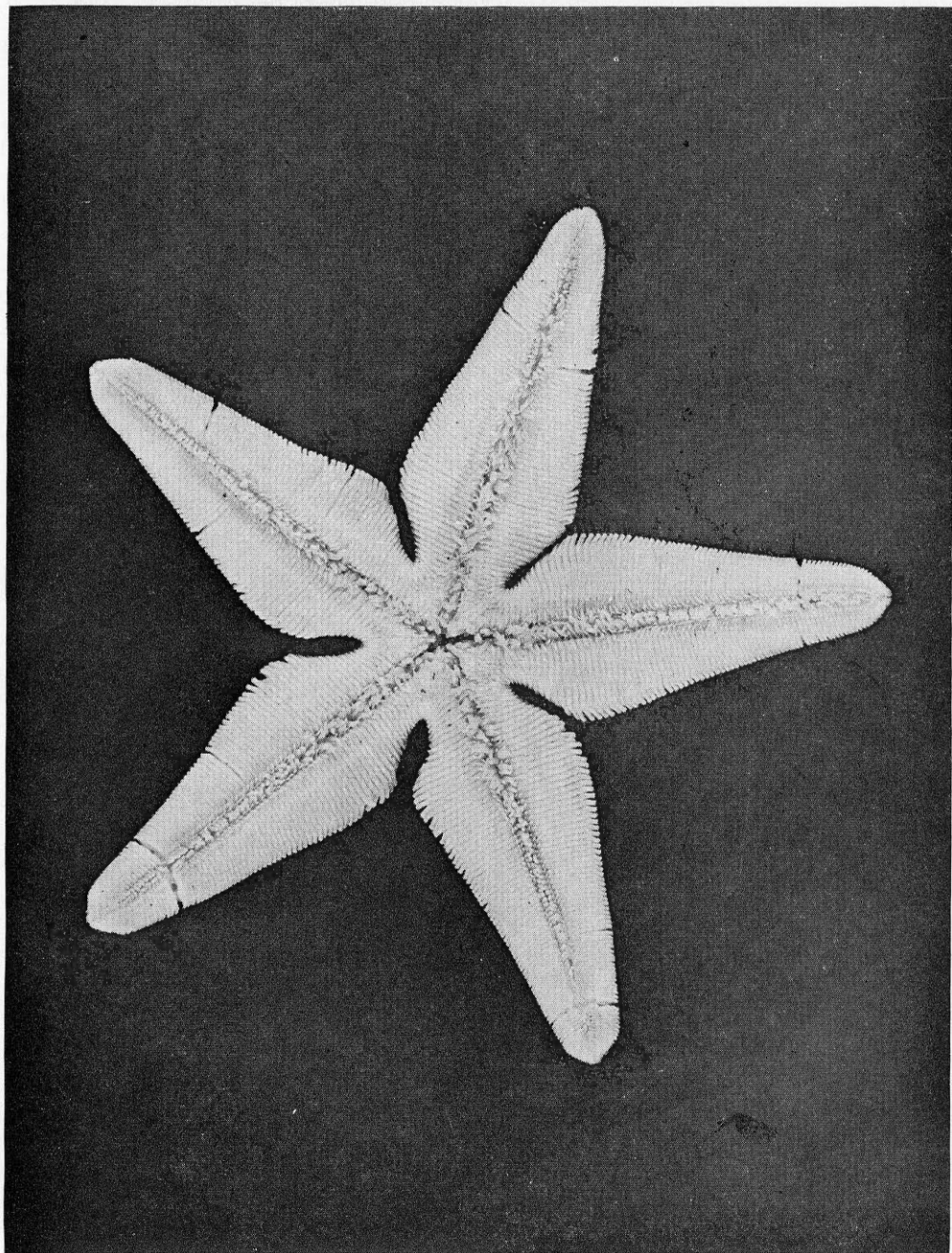
LÁM. 21. Ambulacros de diferentes zonas del cuerpo, Fig. 1. Ambulacro bucal, Fig. 2. Ambulacro próximo a los bucales. Figs. 3, 4 y 6. Ambulacros de la parte media de los radios. Fig. 5, Ambulacro distal. Aumento cincuenta veces.



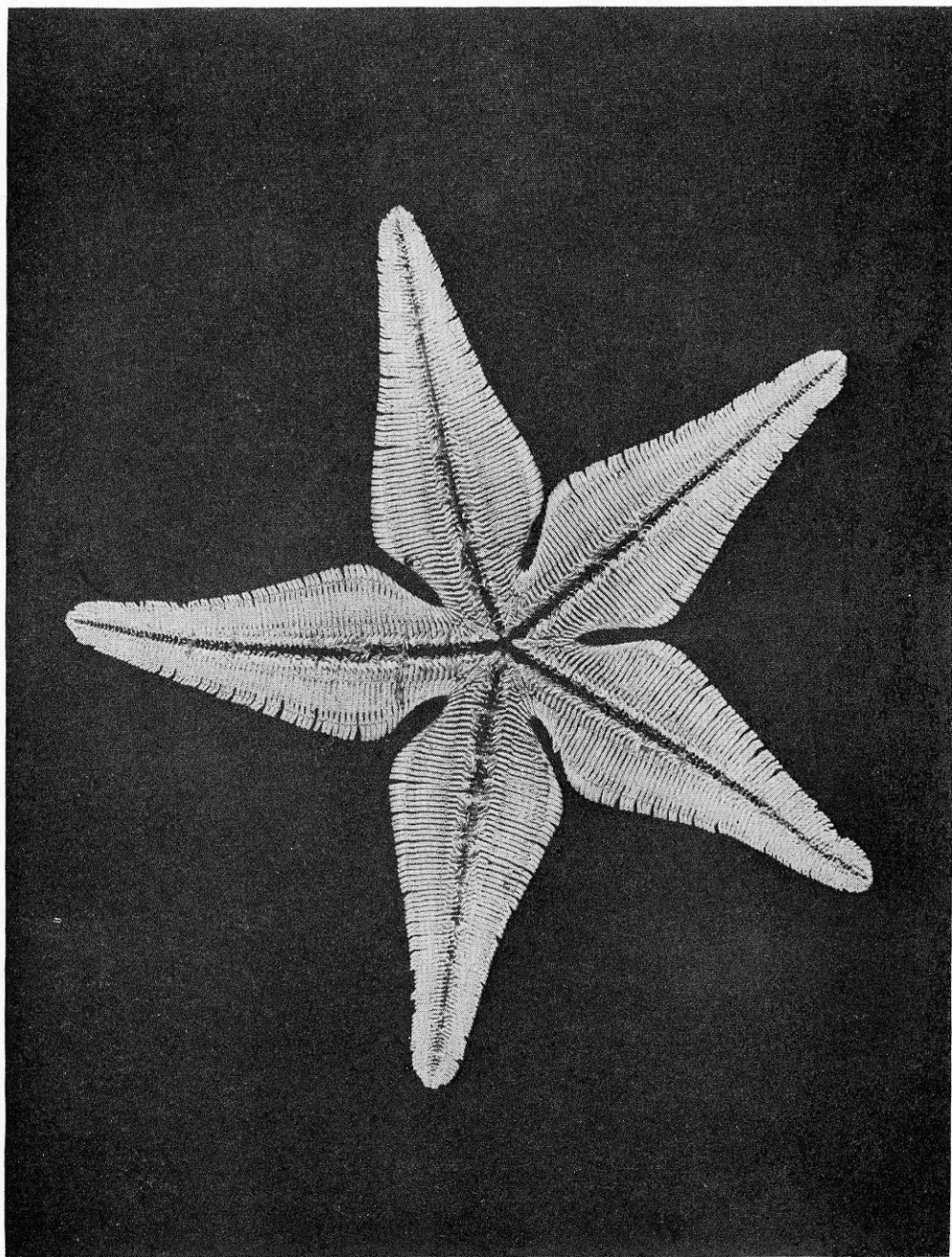
LÁM. 22. Cara dorsal. Espécimen seco.



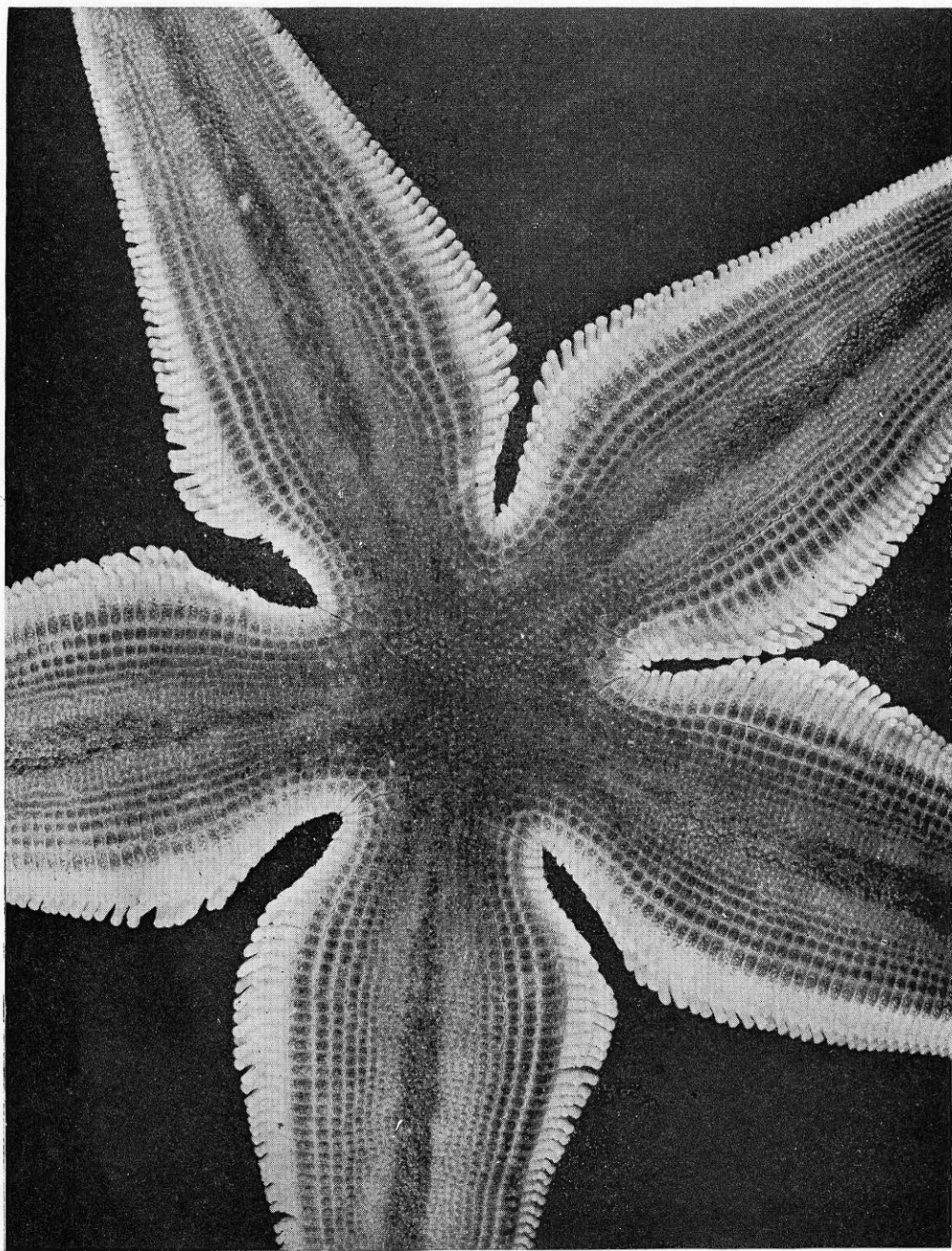
LÁM. 23. Cara dorsal. Espécimen conservado en alcohol.



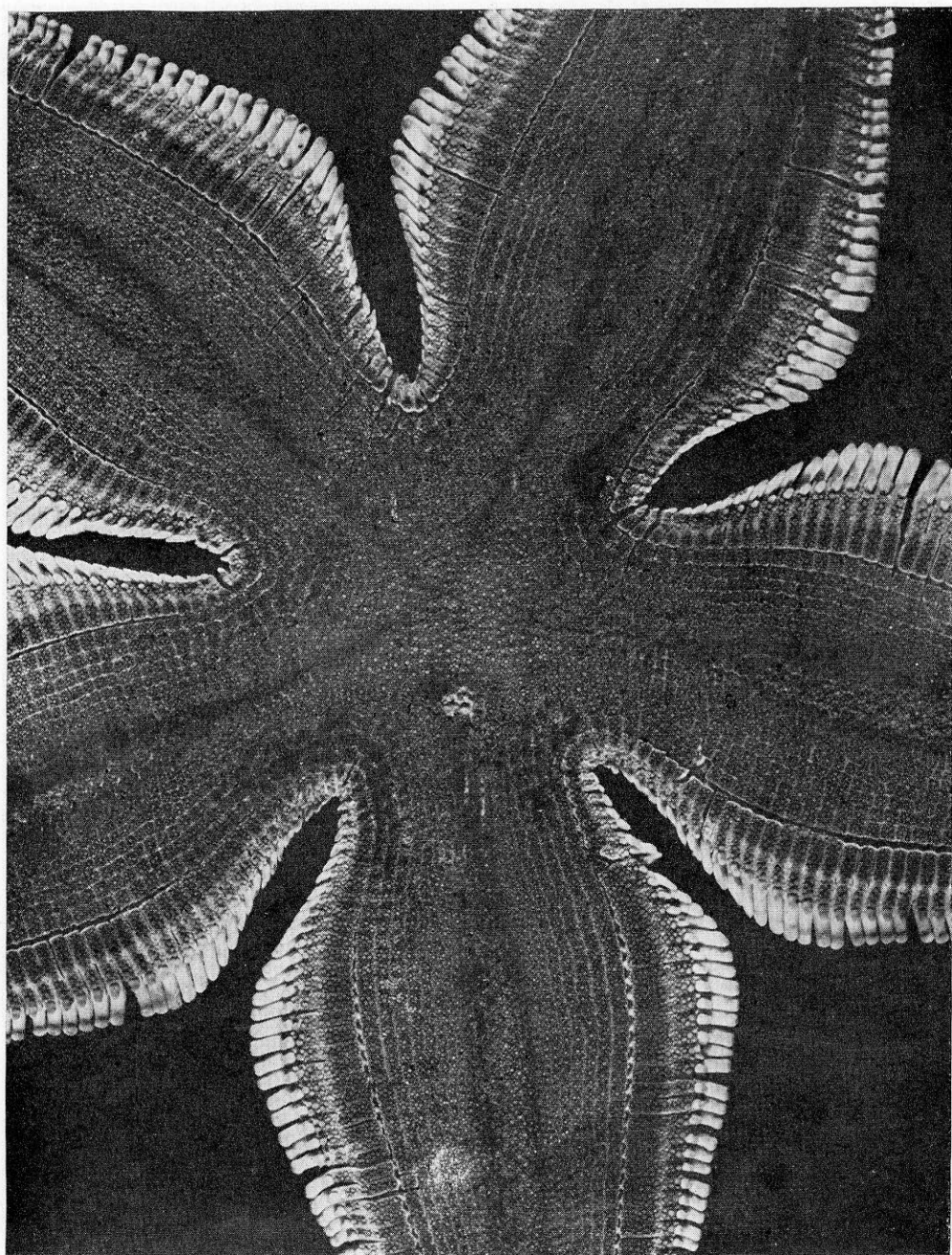
LÁM. 24. Cara ventral. Espécimen en el que se pueden observar los ambulacros.



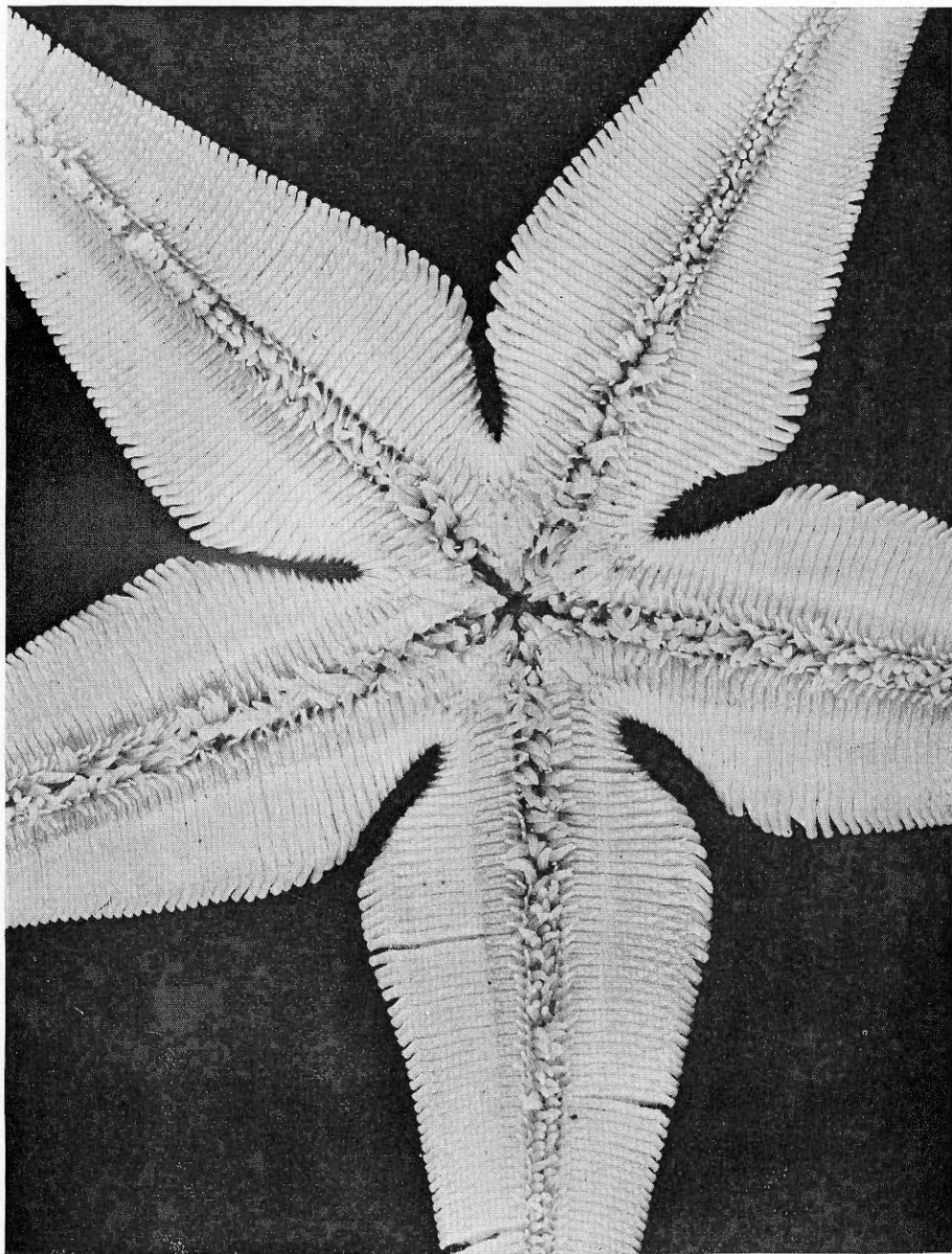
LÁM. 25. Cara ventral, Espécimen seco.



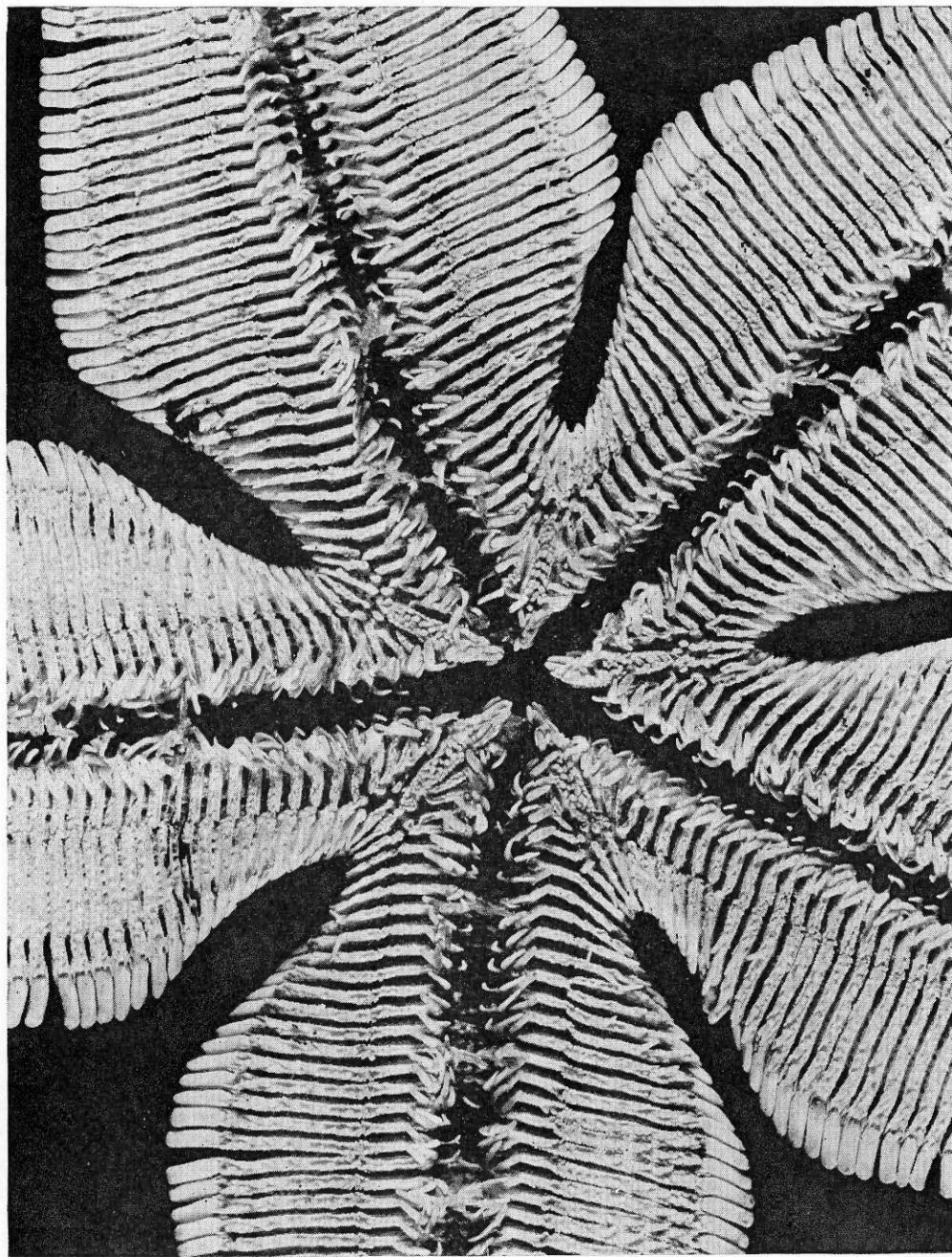
LÁM. 26. Disco y base de los radios vistos por su cara dorsal. Espécimen fijado en alcohol.



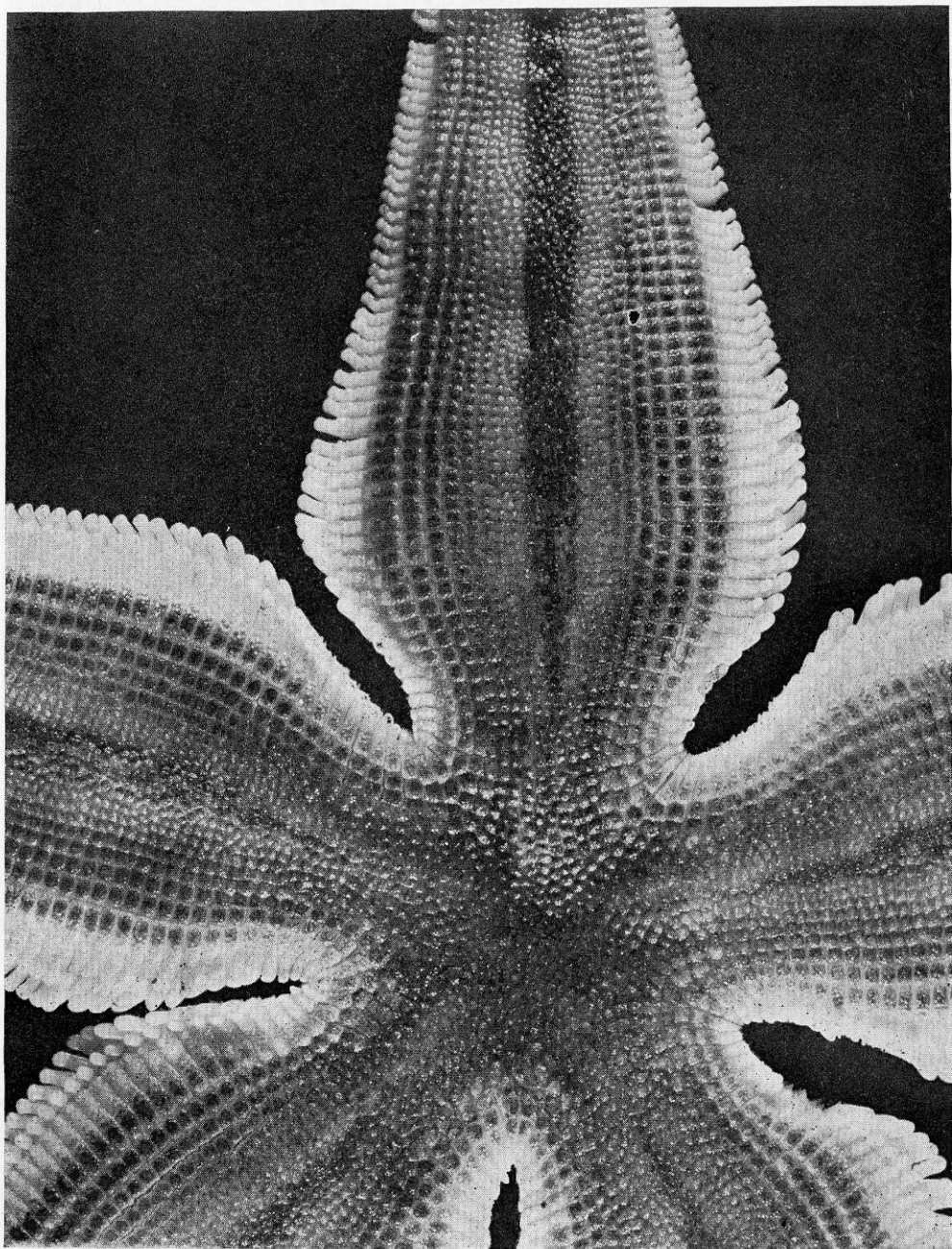
LÁM. 27. Disco y base de los radios vistos por su cara dorsal. Espécimen seco.



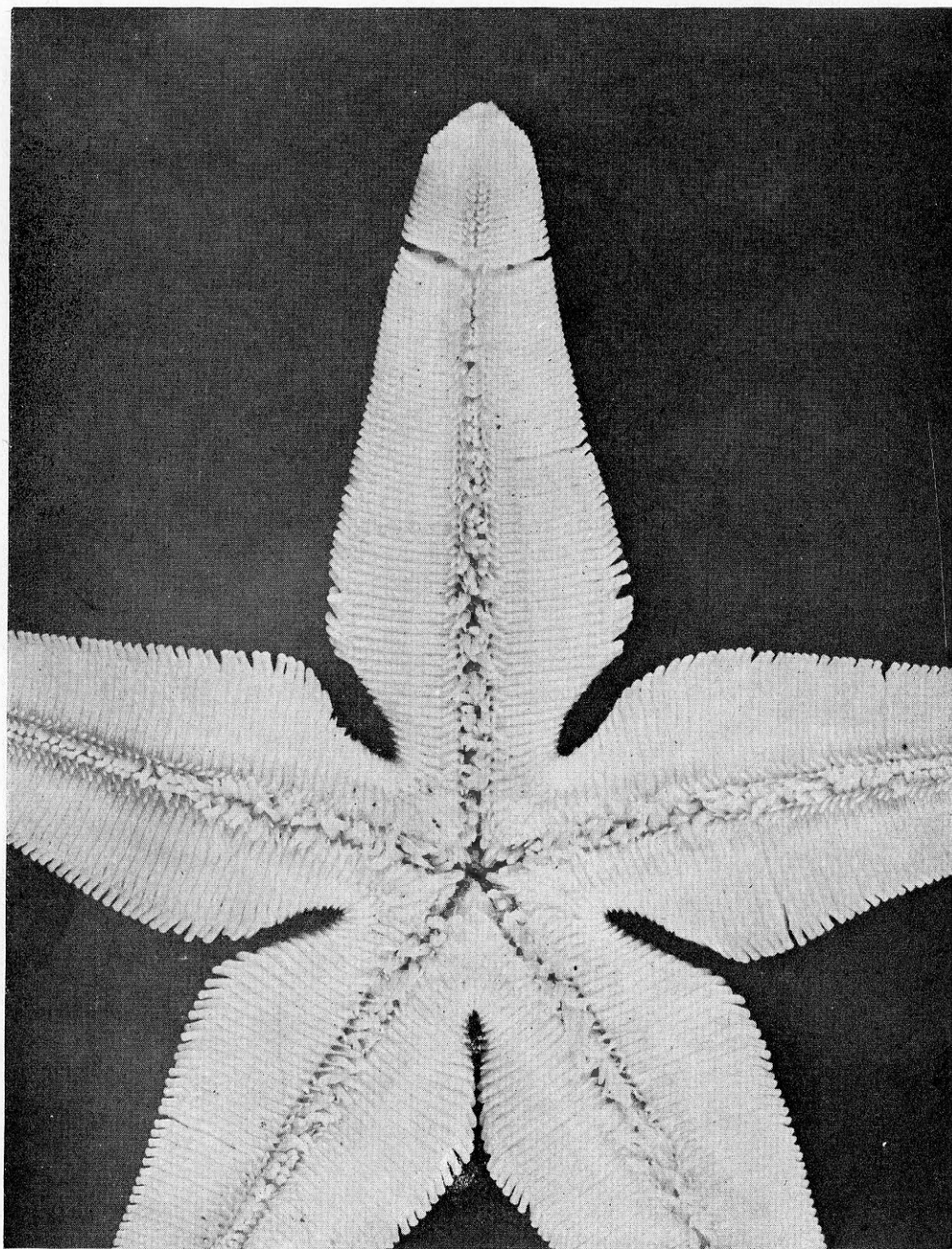
LÁM. 28. Disco y base de los radios vistos por su cara ventral. Especimen fijado en alcohol, en el que se pueden observar los ambulacros.



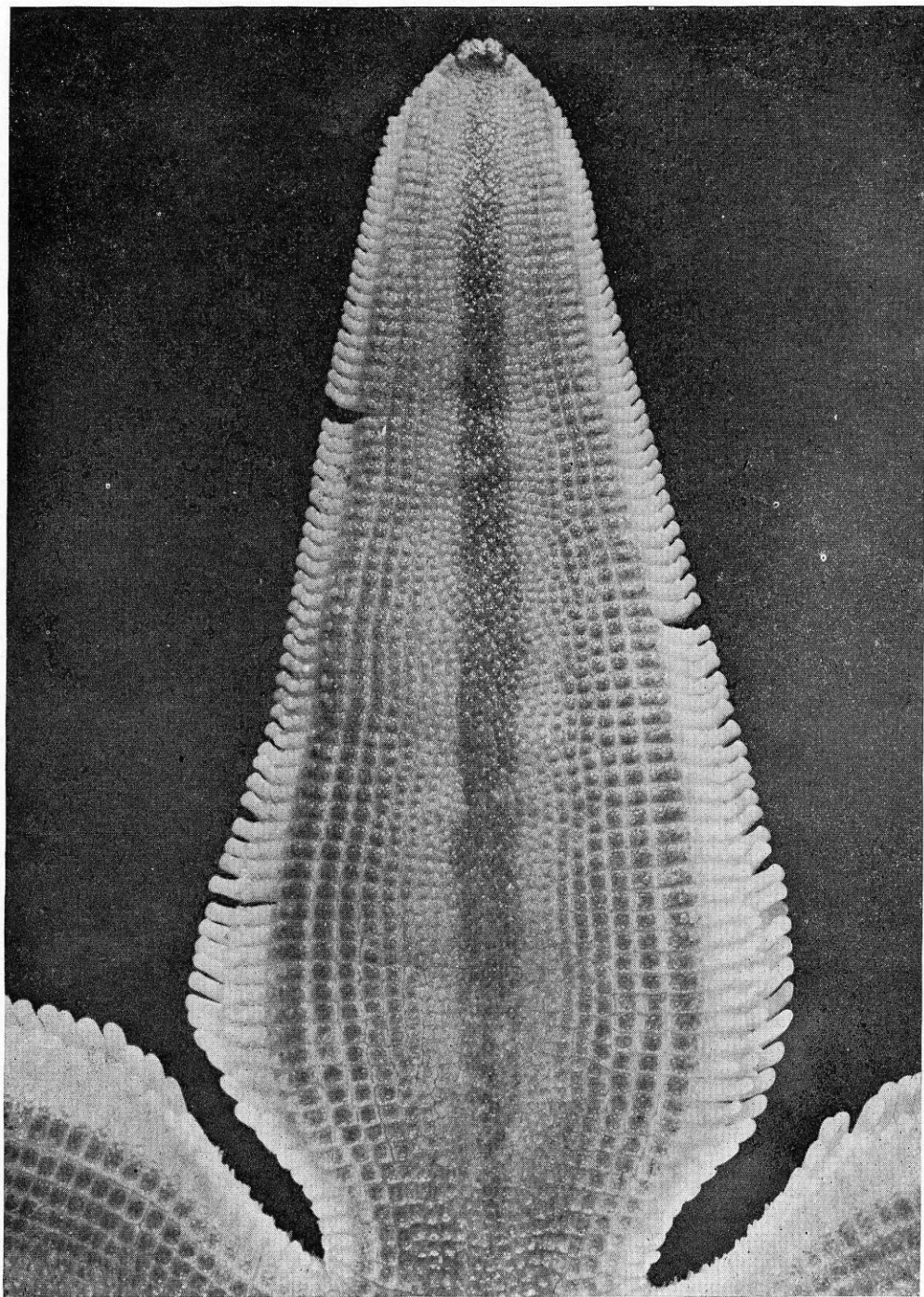
LÁM. 29. Región bucal y base de los radios. Espécimen seco.



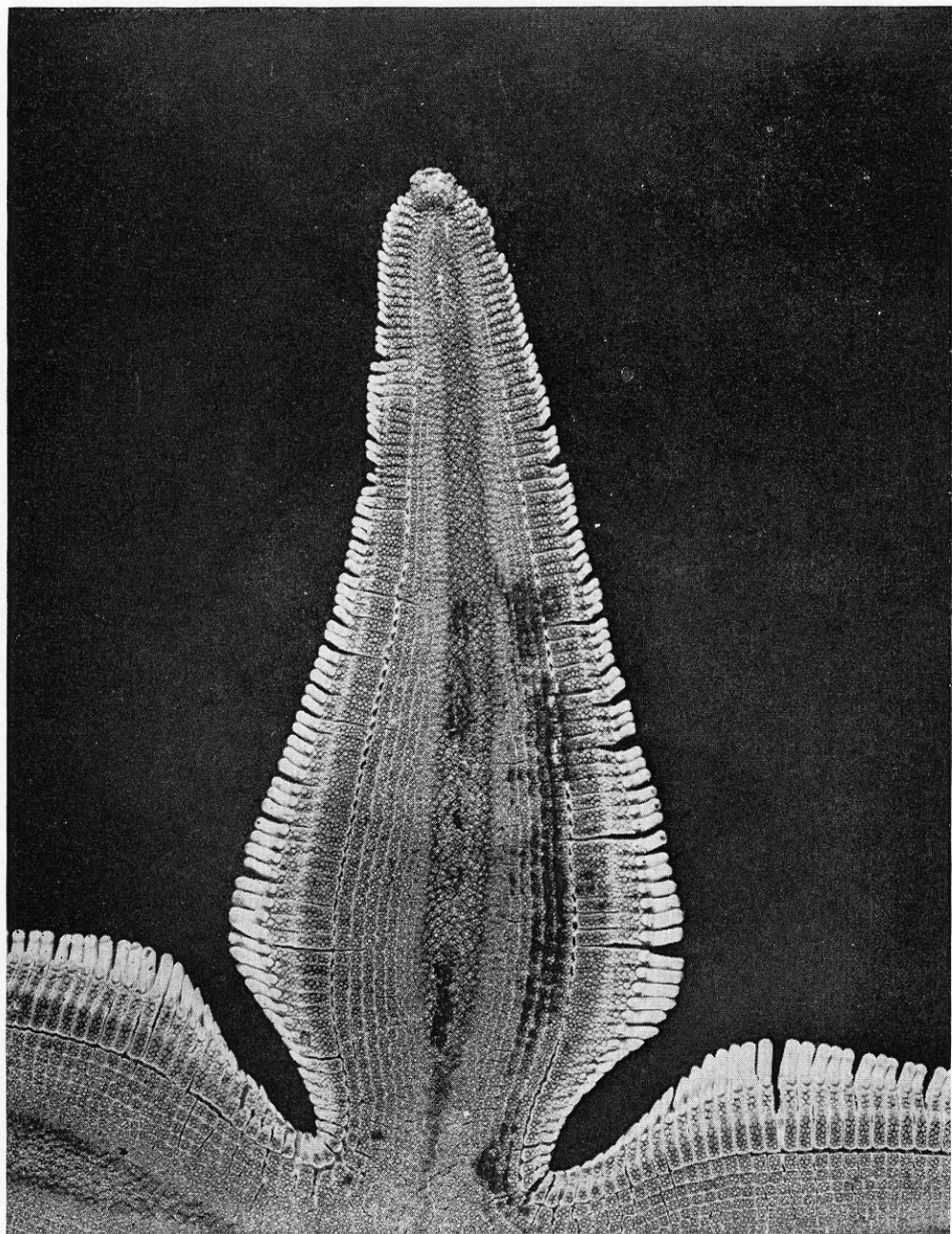
LÁM. 30. Disco y radio vistos por su cara dorsal. Espécimen fijado en alcohol.



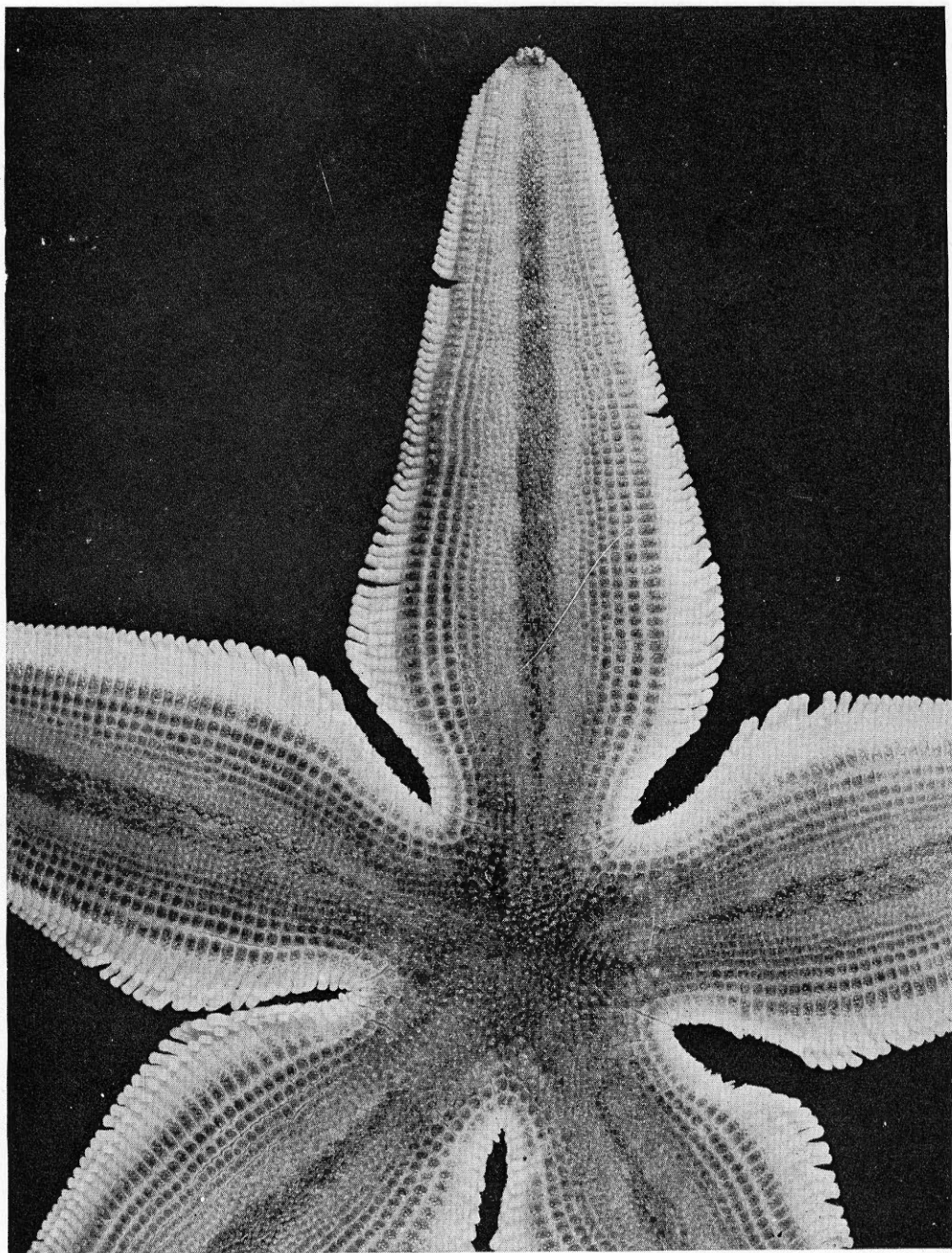
LÁM. 31. Disco y radio vistos por su cara ventral. Espécimen fijado en alcohol.



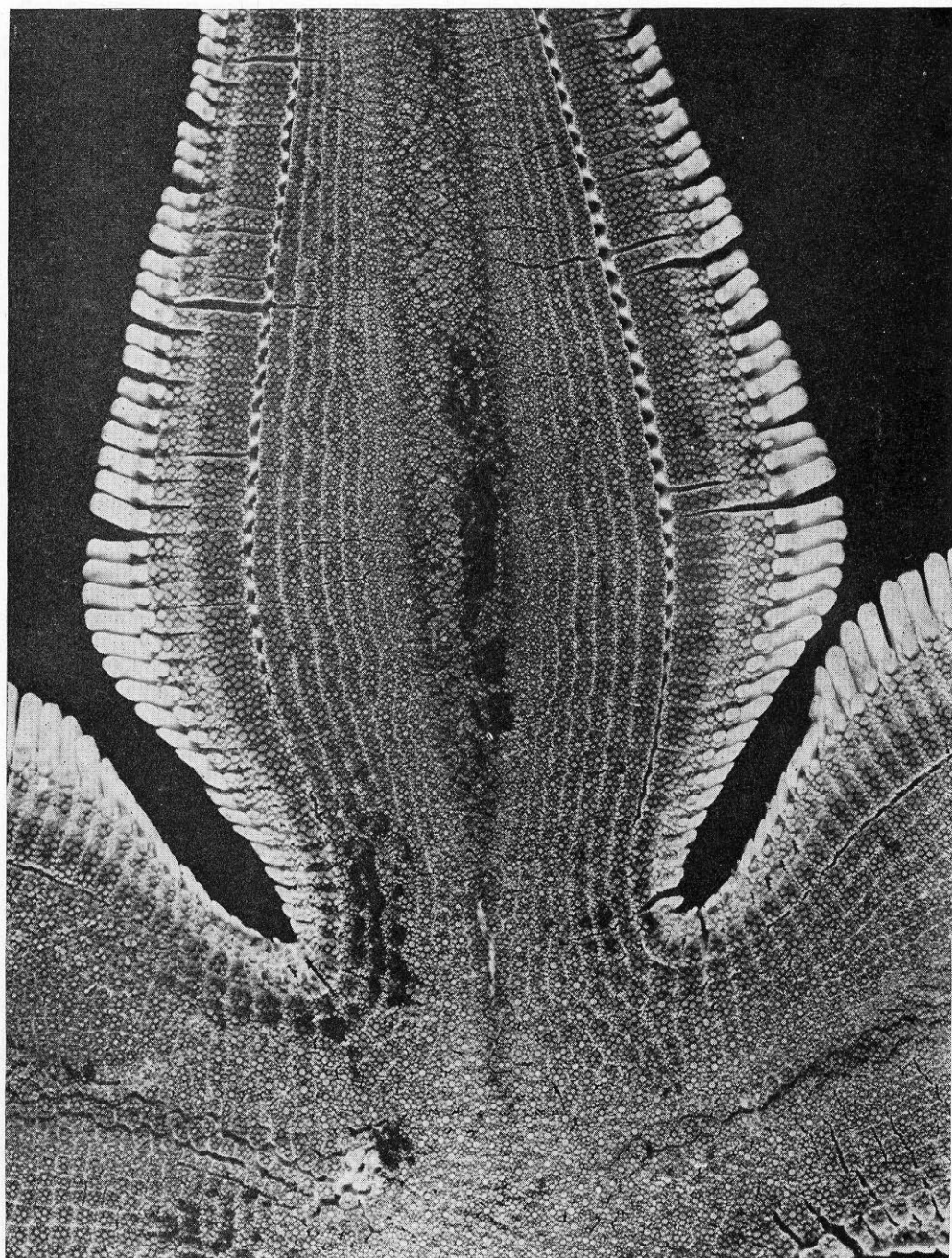
LÁM. 32. Radio en vista dorsal. Espécimen fijado en alcohol.



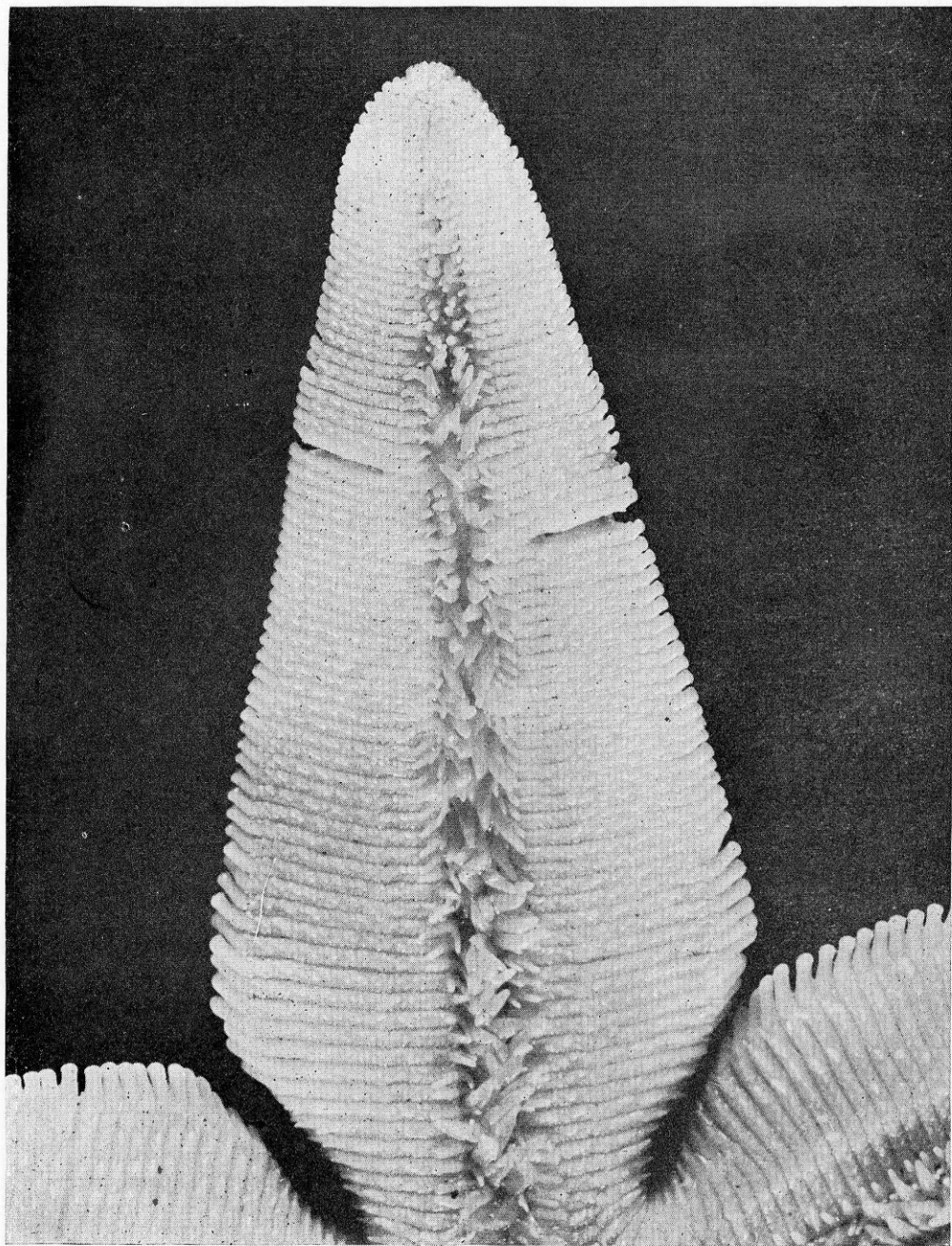
LÁM. 33. Radio en vista dorsal. Espécimen seco.



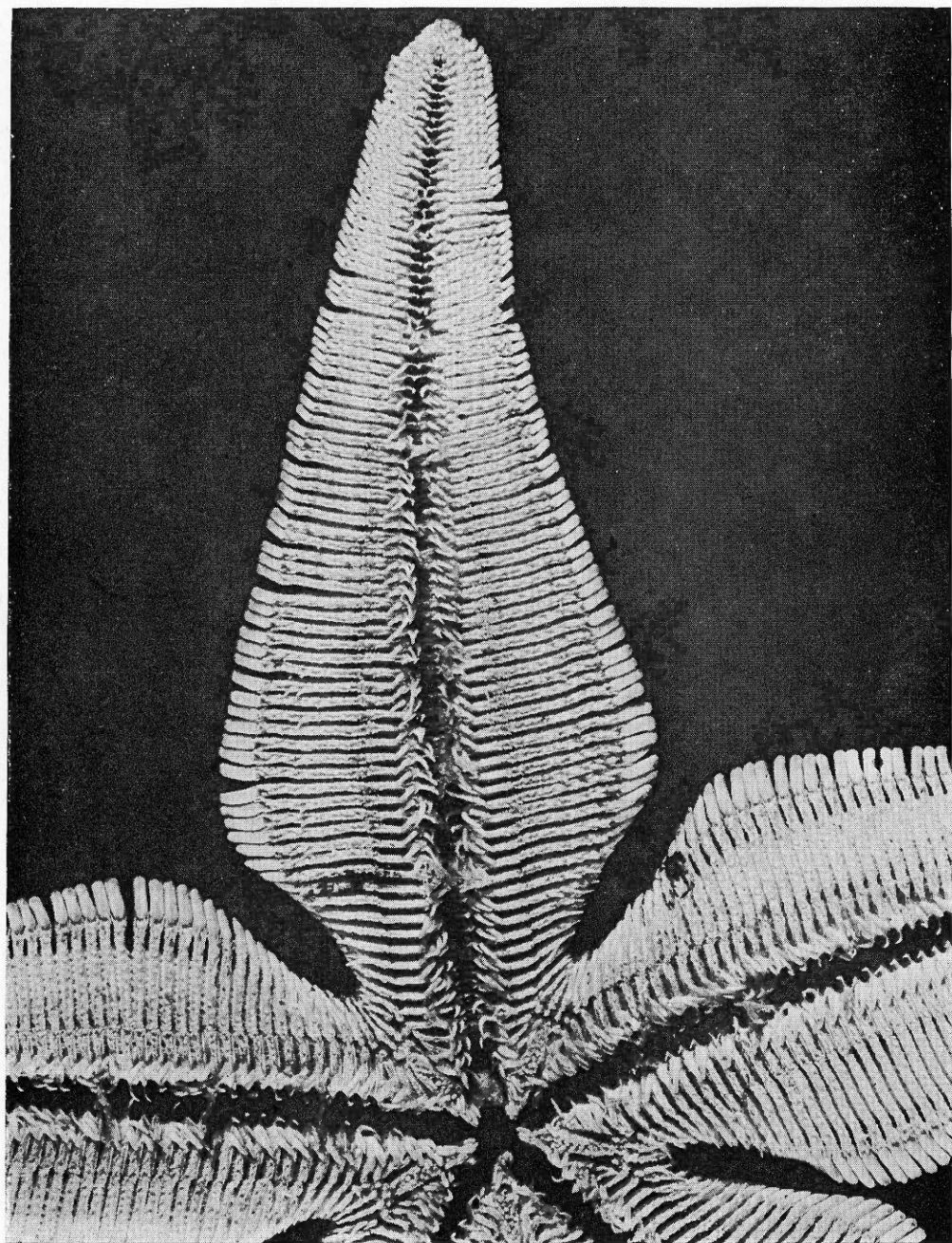
LÁM. 34. Disco y base de los radios en donde se pueden observar las incisiones características de esta especie, a la vez que el cuerpo madreporico. Espécimen conservado en alcohol.



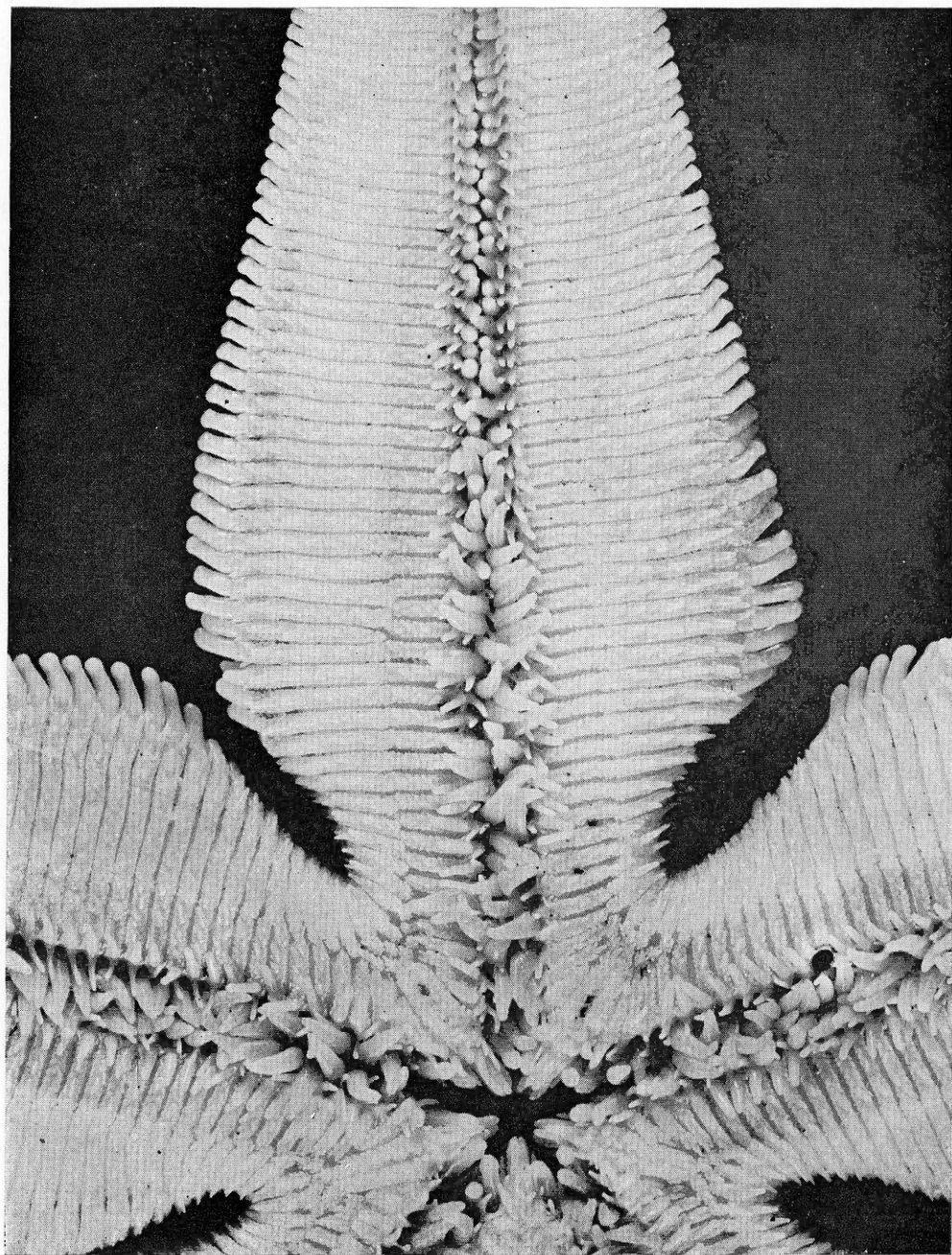
LÁM. 35. Disco y base de los radios en donde se pueden observar las incisiones características de esta especie, a la vez que el cuerpo madreporico. Espécimen seco.



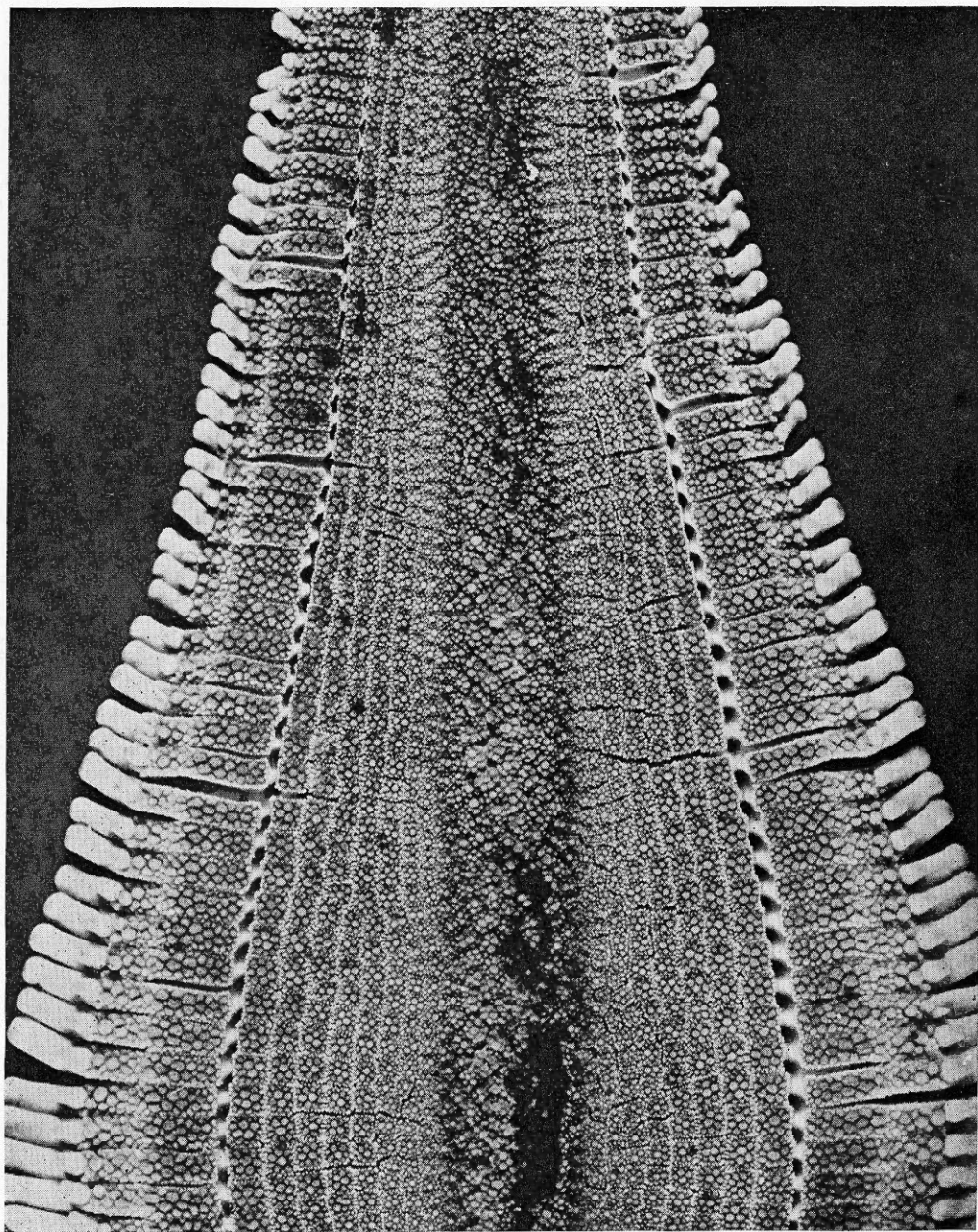
LÁM. 36. Radio en vista ventral. Espécimen fijado en alcohol.



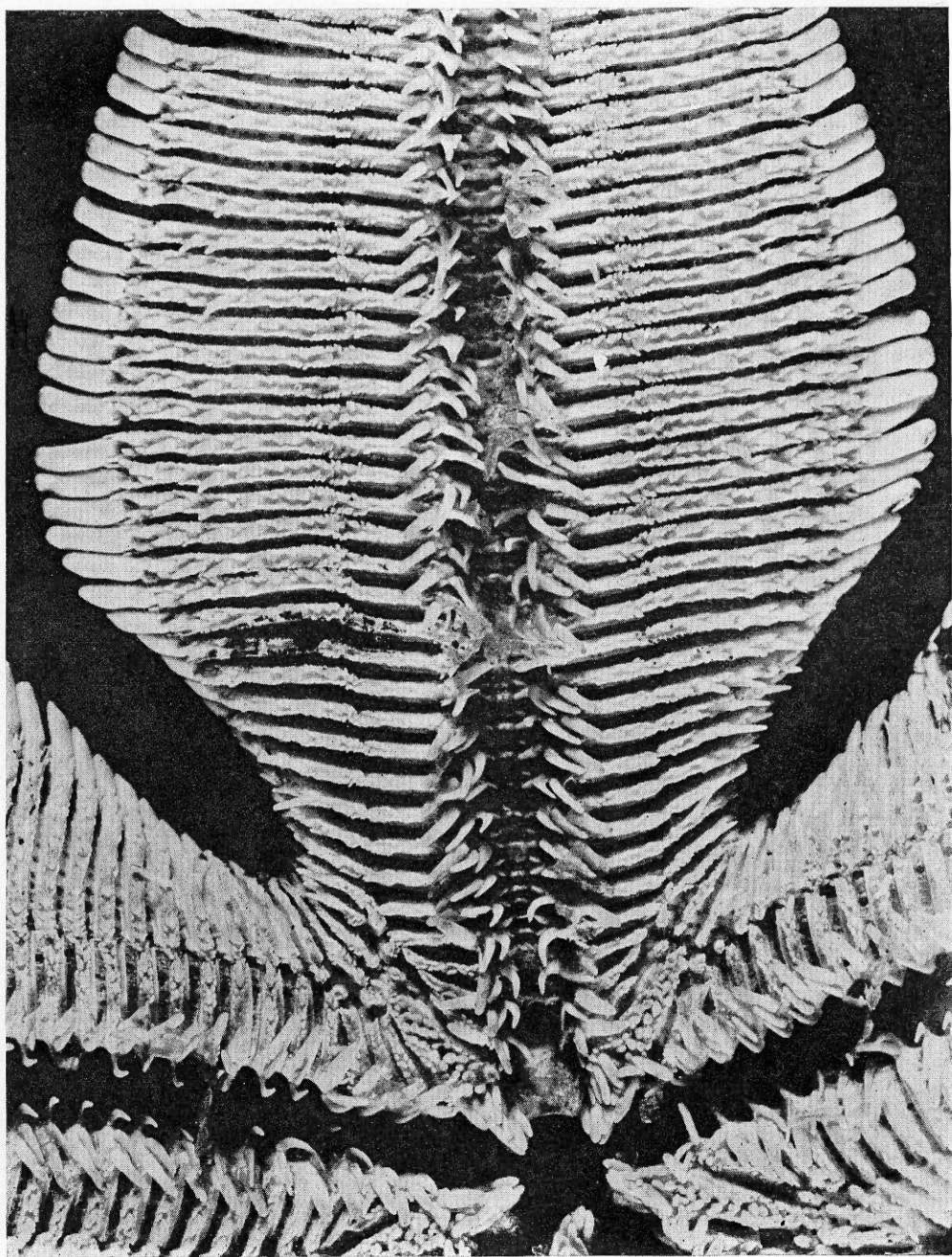
LÁM. 37. Radio en vista ventral. Espécimen seco.



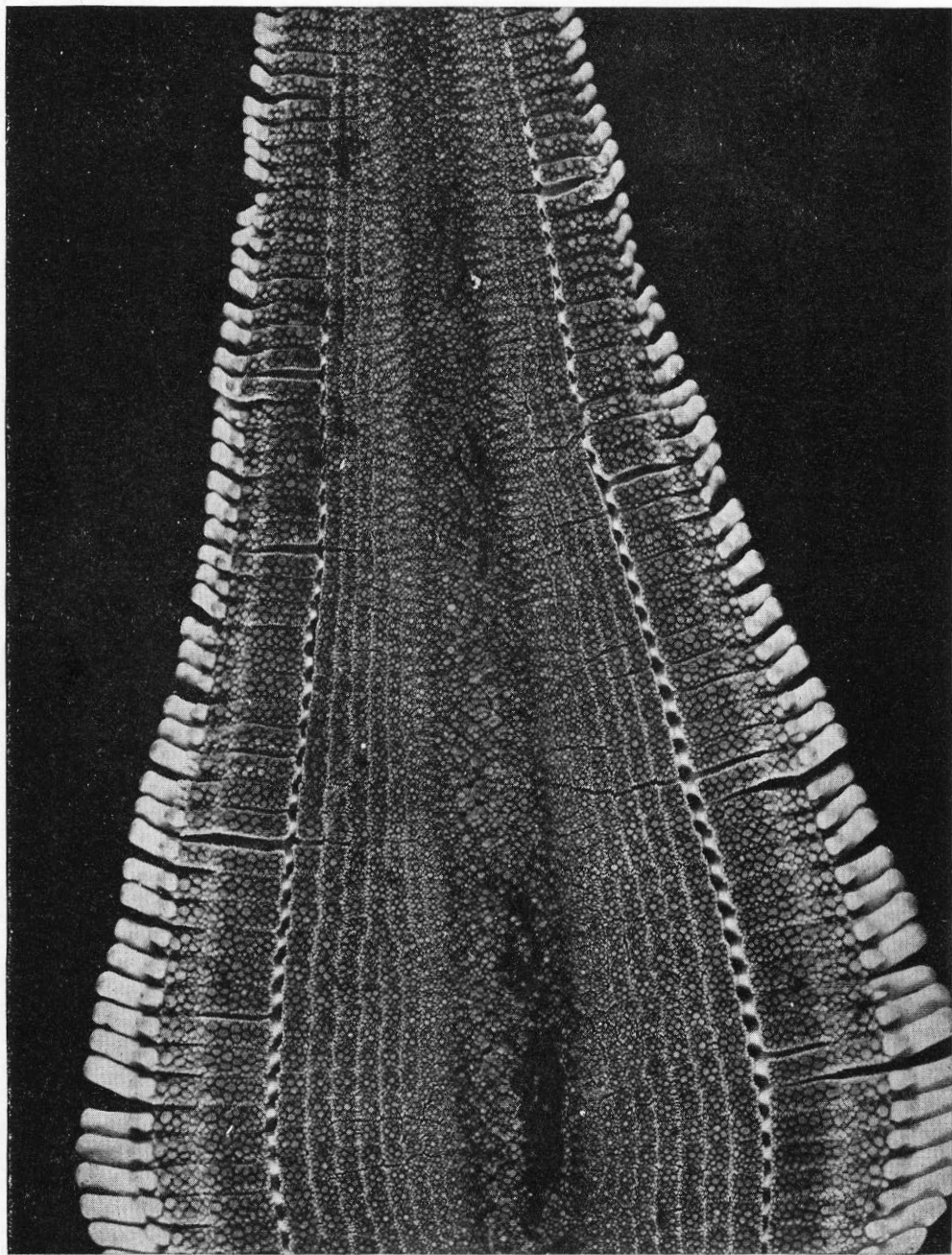
LÁM. 38. Zona proximal del radio en vista ventral. Espécimen conservado en alcohol; pueden observarse los ambulacros.



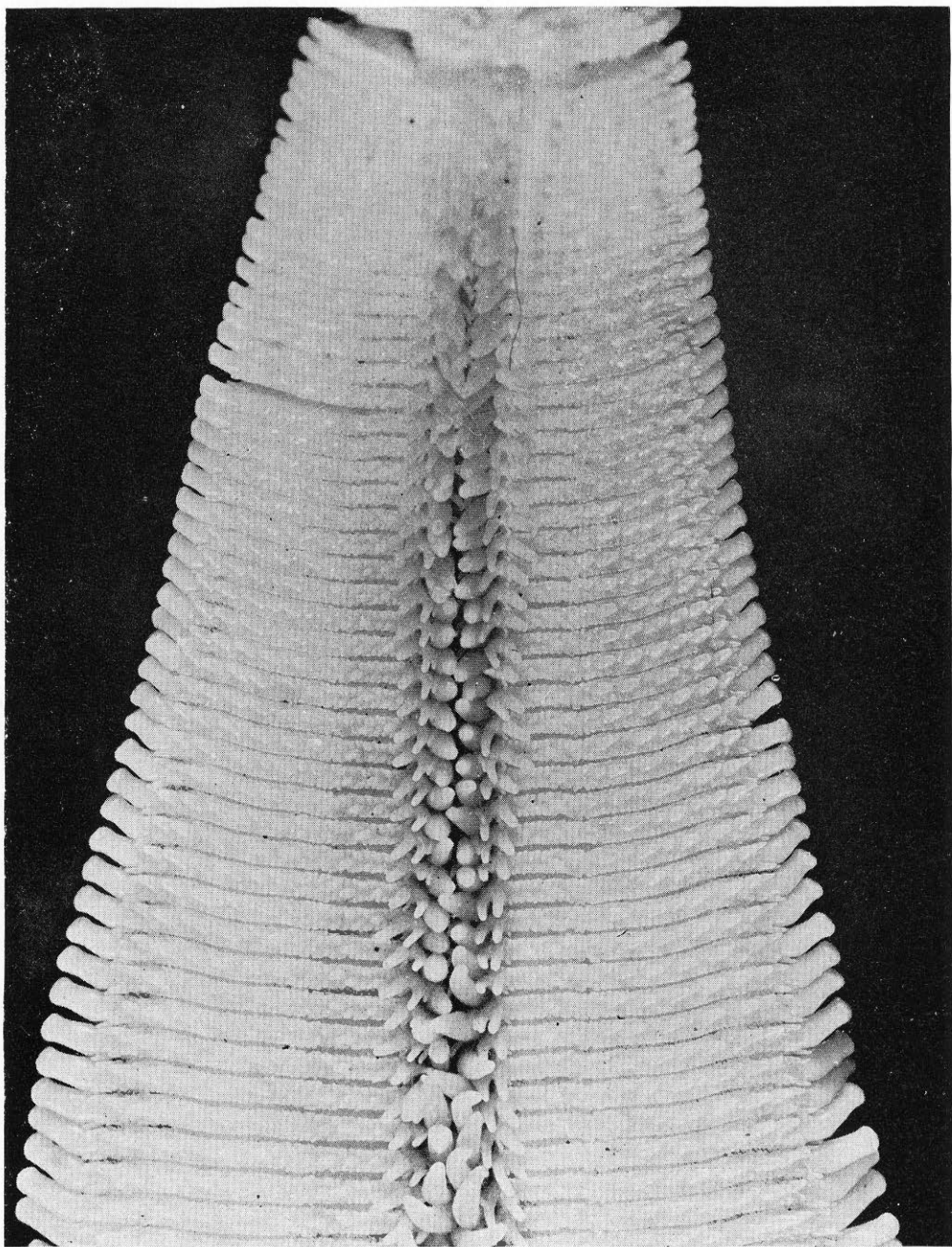
LÁM. 39. Zona proximal del radio en vista dorsal. Espécimen seco.



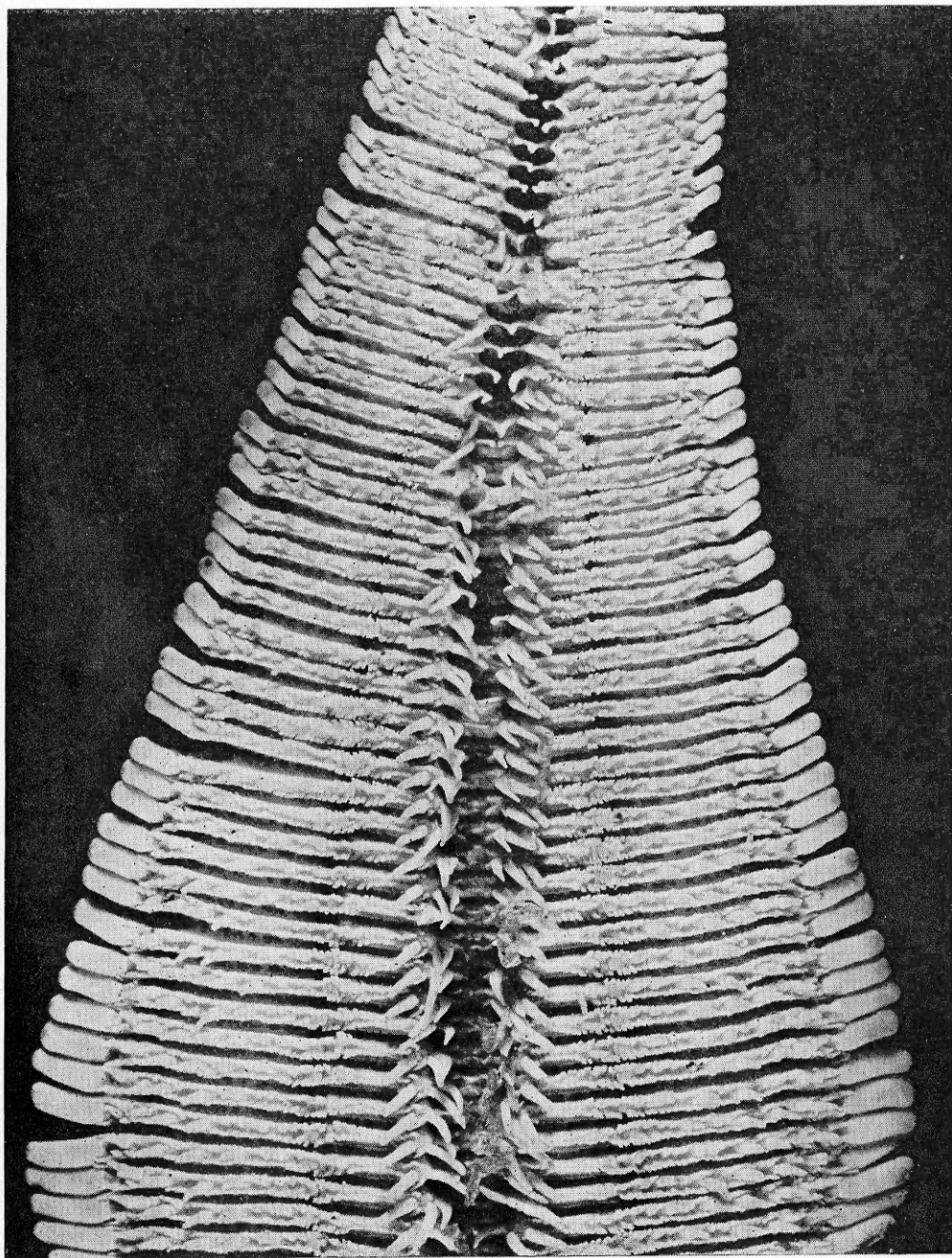
LÁM. 40. Zona proximal del radio en vista ventral. Espécimen seco.



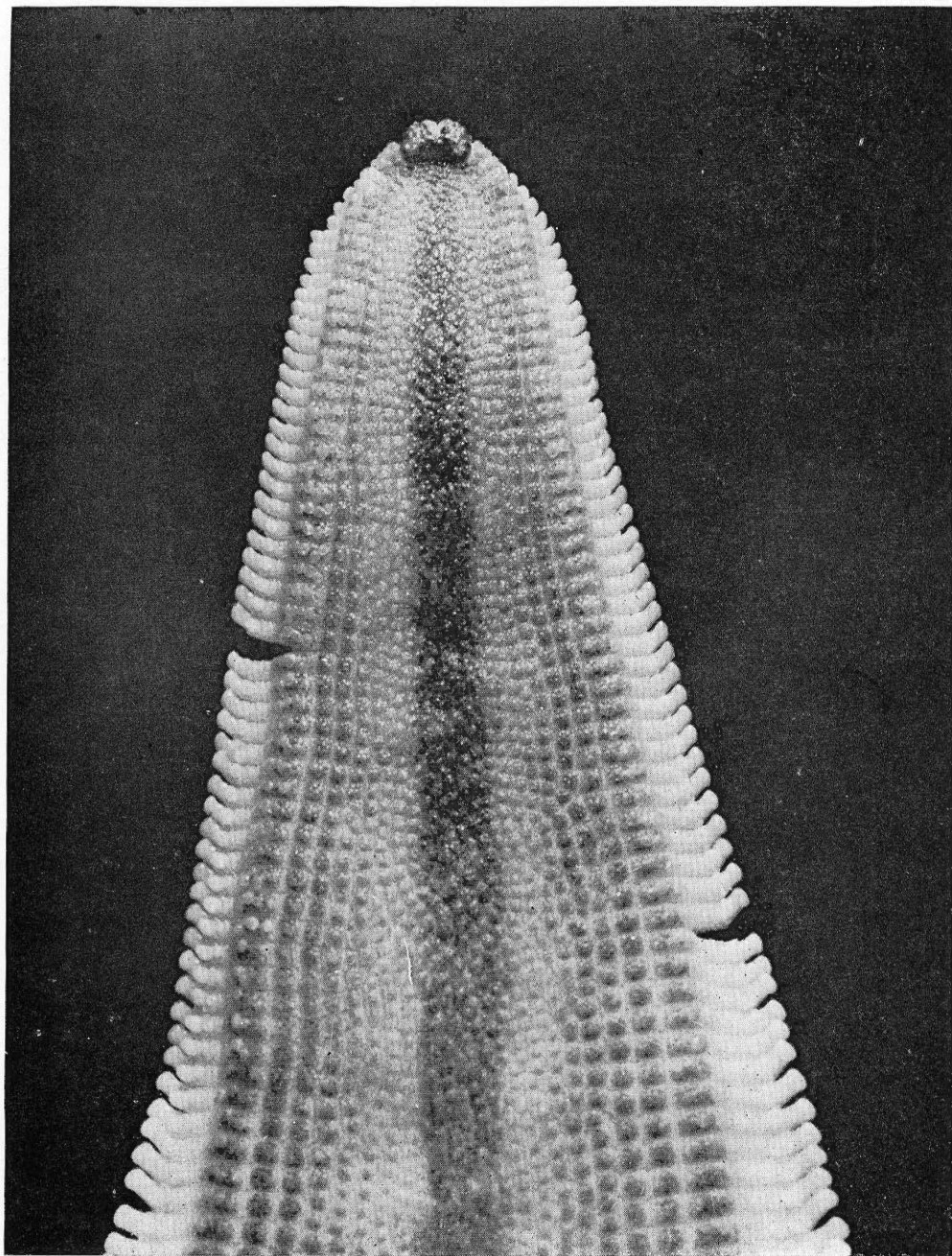
LÁM. 41. Zona media del radio en vista dorsal. Espécimen seco.



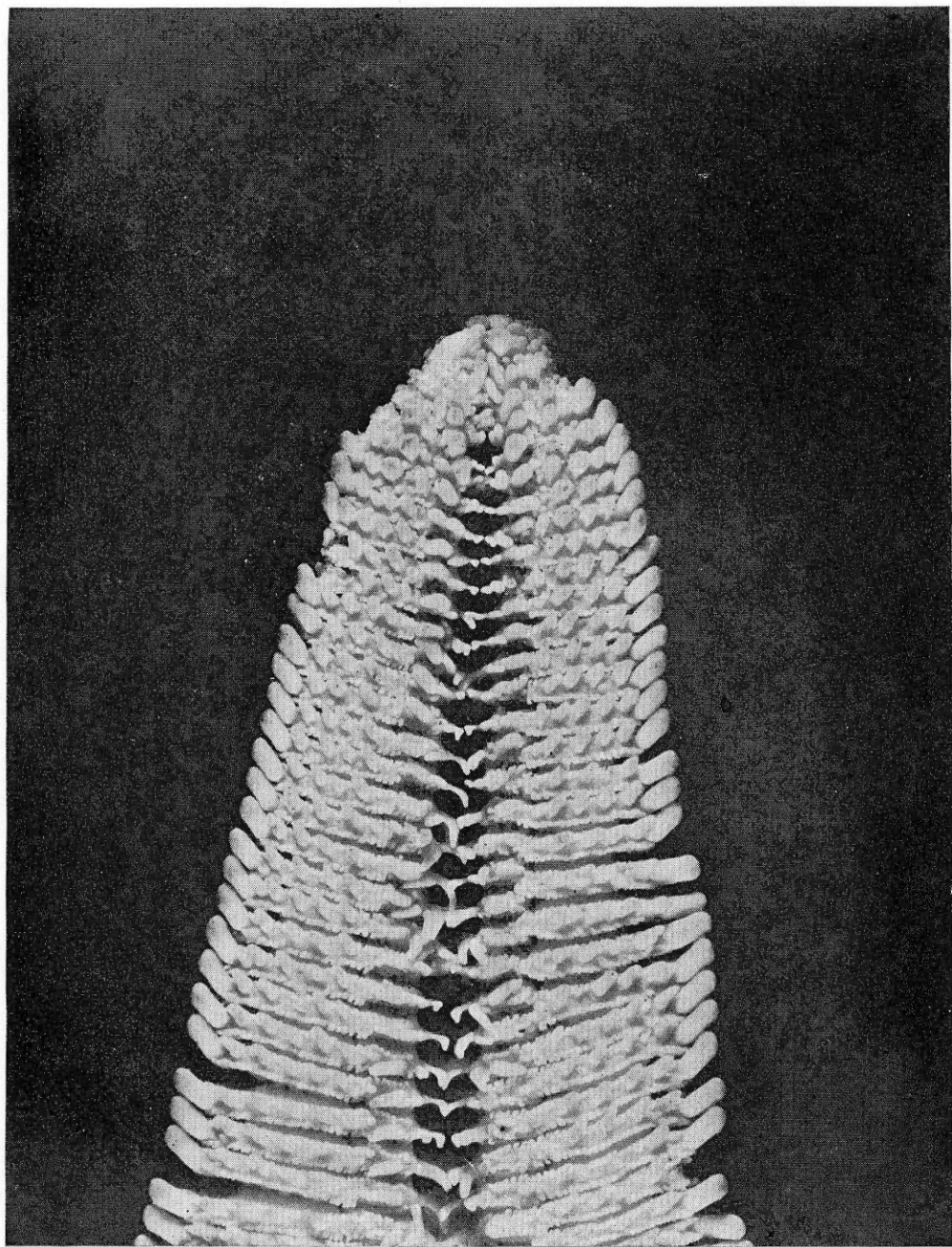
LÁM. 42. Zona media del radio en vista ventral. Espécimen conservado en alcohol.



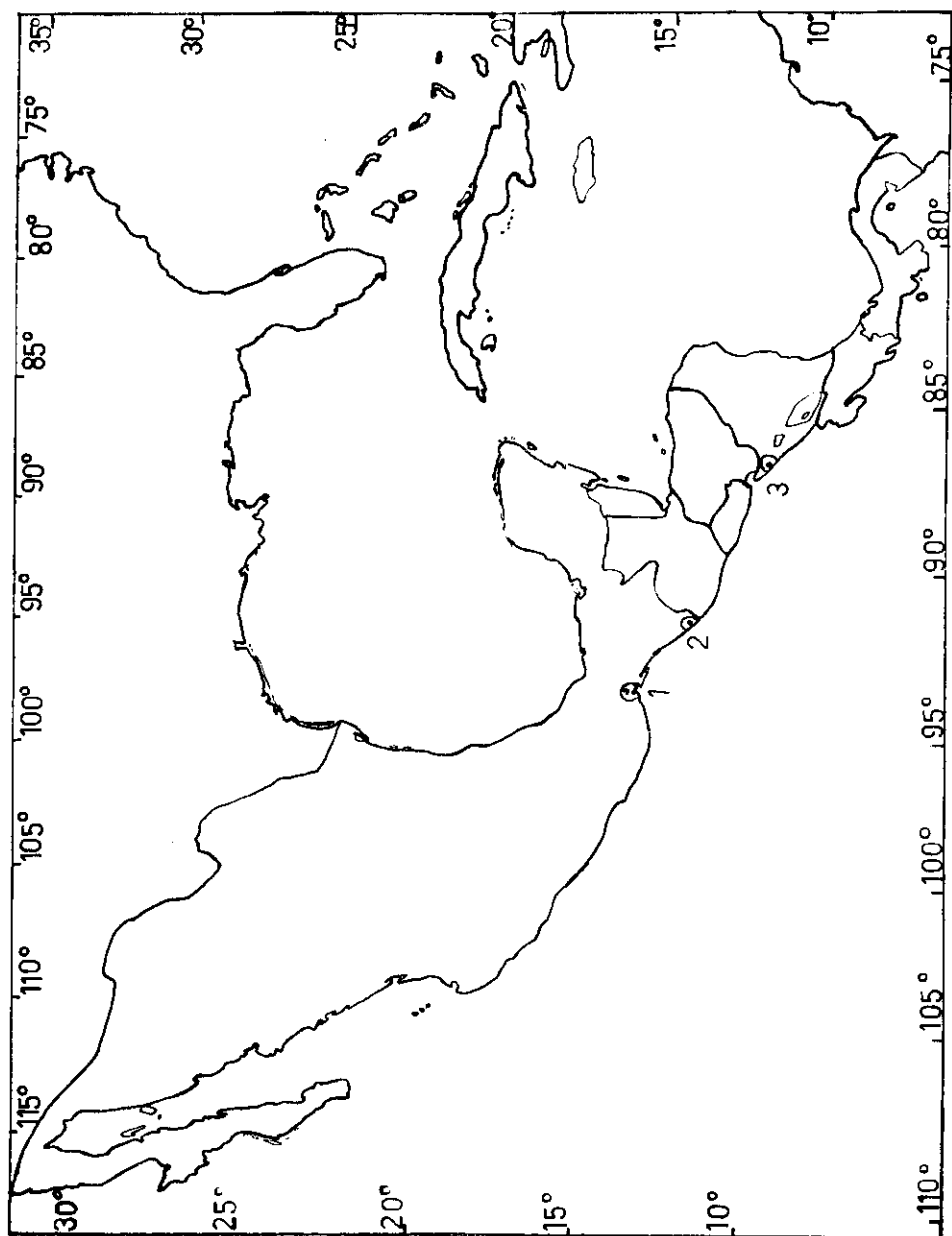
LÁM. 43. Zona media del radio en vista ventral. Espécimen seco.



LÁM. 44. Extremidad distal del radio en vista dorsal. Espécimen fijado en alcohol.



LÁM. 45. Extremidad distal del radio en vista ventral. Espécimen seco.



LÁM. 45. Localidades en donde ha sido colectada *Platasterias latiradiata* Gray: 1 Golfo de Tehuantepec; 2 Playa San Benito, Chiapas; 3 Corinto, Nicaragua.