

ESTUDIOS SOBRE EQUINODERMOS DE MEXICO.

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS HOLOTUROIDEOS DE ZIHUATANEJO Y DE LA ISLA DE IXTAPA (PRIMERA PARTE)

MARIA ELENA CASO

Sección de Hidrobiología del Instituto de Biología,
Universidad Nacional Autónoma de México

En esta primera parte de un trabajo dedicado a la fauna de los Holoturoideos de Zihuatanejo, se consignan las observaciones del estudio de especímenes colectados en esa localidad, así como también los de la isla de Ixtapa (situada a 12 kms al O. de Zihuatanejo) durante cuatro excursiones que se pudieron hacer en los años de 1949, 1951, 1963, 1964.

En estas diversas excursiones se pudo coleccionar un abundante material, lo que ha permitido el poder hacer un estudio morfológico detallado, ya que se han podido observar, hasta la fecha, 472 especímenes, a la vez que se han hecho observaciones ecológicas y de variación específica.

En el presente trabajo se estudian 16 especies de Holoturoideos, 12 especies ya descritas en detalle por nosotros en otras ocasiones en distintos trabajos aparecidos en esta misma revista, por lo que de ellos se hace tan sólo una somera diagnosis y alguno que otro dato complementario que pudo ser precisado ya sea morfológico, ecológico, o bien de ilustración.

Se describen con cierto detalle, las cuatro siguientes especies: *Holothuria atra* Jaeger, *Brandtothuria gyriifer* (Selenka), *Fossothuria rigida* (Selenka), *Irenothuria maccullochi* Deichmann.

En dos trabajos anteriores aparecidos en esta misma revista (Tomo XXXIV; Nos. 1 y 2, p.p. 367-380 y Tomo XXXV, No. 1, 2 pp. 105-114) se hizo el estudio de dos subgéneros nuevos: el subgénero *Paraholothuria* y el subgénero *Paramicrothele* y de dos especies nuevas: *Holothuria* (*Paraholothuria*) *riozai* Caso y *Microthele* (*Paramicrothele*) *zihuatanensis* Caso.

Familia Stichopodidae
Stichopus fuscus Ludwig
(Figs. text. 1, 2)

1958. *Stichopus fuscus* Ludwig. Caso M. E. An. Inst. Biol. México. Vol. XXVIII, Nos. 1, 2, pp. 332-337, Láms. VIII-XI. (Sinonimia y descripción completas).

DIAGNOSIS. Cuatro ejemplares adultos de diversos tamaños, de 12 a 20 cm de longitud por 6 a 8 cm de diámetro. Los especímenes observados, presentan las características fundamentales de esta especie. Espículas en forma de *tablas*, *placas perforadas*, cuerpos en forma de *C* y *barrotes* en forma



FIG. 1. *Stichopus fuscus* Ludwig. Vista dorsal.

de horquilla. Formas robustas con bordes gruesos. Boca ventral y ano terminal. El color pardo oscuro. Las *papilas* dispuestas irregularmente. Superficie dorsal convexa, de color oscuro, con papilas romas dispuestas irregularmente. Superficie ventral plana, de un color pardo rojizo.

MATERIAL EXAMINADO. Cuatro ejemplares colectados, cerca de la playa de Contramar y dos, en la playa que está próxima al muelle, entre 2 y 3 m de profundidad.

Familia Holothuriidae

Holothuria (Paraholothuria) riojai Caso
(Figs. text. 3, 4)

1964. *Holothuria (Paraholothuria) riojai*. Caso M. E. An. Inst. Biol. México. Vol. XXXIV, pp. 367-380, Láms. 4, Figs. Text. 5. Descripción completa).

DIAGNOSIS. Ejemplares adultos que oscilan entre los 4.5 cm a los 19.5 cm, promedio 9.3

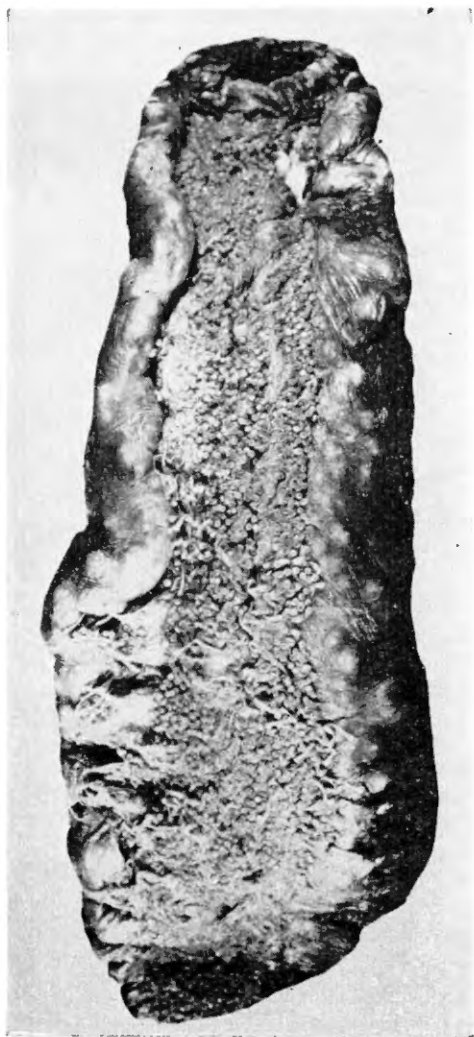


FIG. 2. *Stichopus fuscus* Ludwig. Vista ventral.



FIG. 3. *Holothuria (Paraholothuria) riojai* Caso.
Vista dorsal.

cm. Especie con tentáculos peltados y ramificados. La parte basal de las ramificaciones, no es perpendicular al pedúnculo sino oblicuo con respecto a su eje horizontal. Espículas en forma de *cesta*, de copa o de placas perforadas, con bordes ondulados, muy recortadas y con ornamentación reticular. Las espículas de aspecto *cucumaroide*, abullonadas, en forma de raqueta. La mayoría de los ambúlacros, con una ventosa bien des-

arrollada. La boca dirigida hacia la superficie ventral, la cual es aplanada, diferenciada de la dorsal.

MATERIAL EXAMINADO. Sesenta y tres ejemplares colectados en la playa de Las Gatas. La mayoría de ellos fueron encontrados debajo de las piedras o enterrados en la arena, pero algunos fueron colectados en la zona del manglar, sobre las raíces o tallos de los mangles. En el interior de la cloaca, y fijados firmemente en la pared interna de ella, se

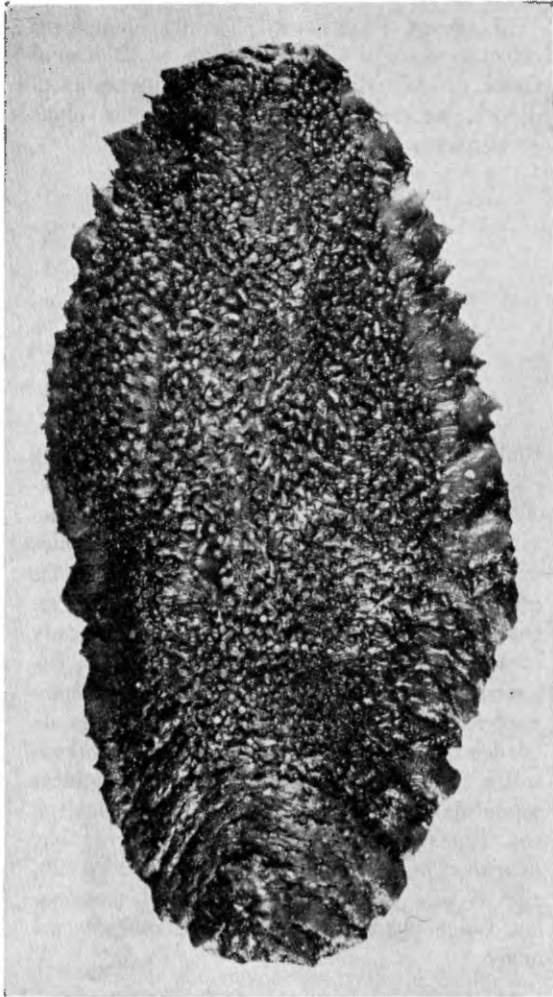


FIG. 4. *Holothuria (Paraholothuria) riojai* Caso. Vista ventral.

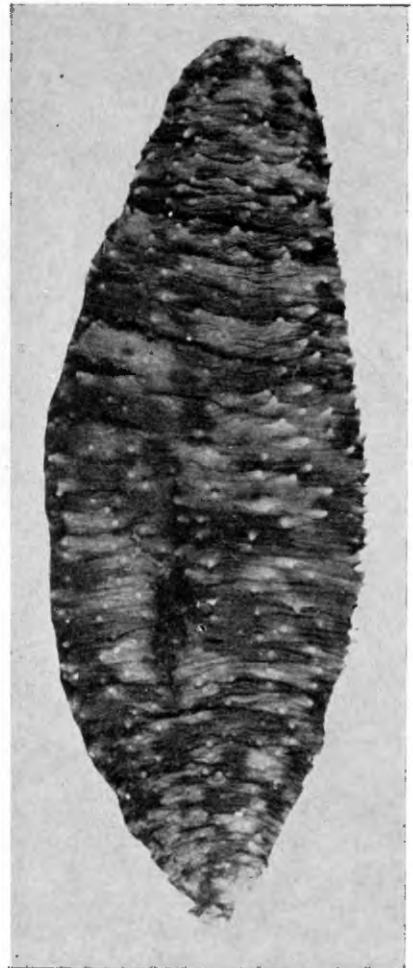


FIG. 5. *Microthele (Paramicrothele) zihuatanensis* Caso. Superficie dorsal.

encontraron varios ejemplares de *Pinnixa barnharti*.

Microthele (Paramicrothele) zihuatanensis

Caso

(Figs. text. 5, 6)

1965. *Microthele (Paramicrothele) zihuatanensis* Caso. Caso M.E. An. Inst. Biol. México. Vol. XXXV, pp. 107-114, Láms. 3, Fig. Text. 3. Descripción completa).

DIAGNOSIS. Especie de tamaño mediano. Especímenes observados, de 3 cm a 6.5 cm.

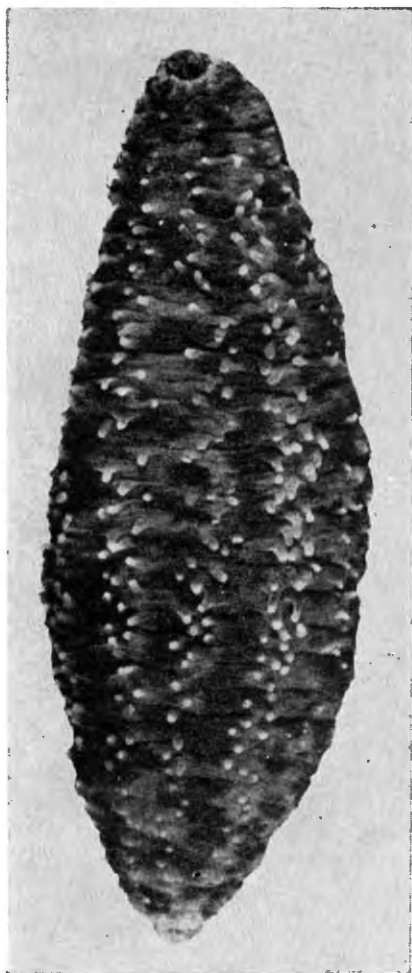


FIG. 6. *Microthele (Paramicrothele) zihuatanensis* Caso. Superficie ventral.

Forma subcilíndrica. El extremo anterior, bastante más angosto que el posterior y dirigido hacia la superficie ventral. De color amarillento, con manchas de color pardo y de forma irregular. Tentáculos 20, característicos, francamente peltados y de diversos tamaños, con abundantes espículas en forma de barrote. Pies ambulacrales muy abundantes y muy desarrollados, provistos de placa terminal. Espículas escasas, dispuestas en varias capas, las hay en forma de *tablas*, *botones*, *barrotes* y *cuerpos pequeños* de forma irregular.

MATERIAL EXAMINADO. Treinta ejemplares colectados en la isla de Ixtapa a 12 Km al Oeste de Zihuatanejo. Los especímenes estudiados, se encontraban cubiertos por algas coralíneas.

Holothuria difficilis Semper

(Figs. text. 7, 8)

1963. *Holothuria difficilis* Semper. Caso Ma. E. An. Inst. Biol. México. Vol. XXXIII, Nos. 1, 2, pp. 305-310, Láms. I, II, Figs. 5-9. (Sinonimia y descripción completas).

DIAGNOSIS. Especie de tamaño mediano. Piel delgada, rugosa, hirsuta al tacto por la enorme cantidad de espículas. Cuerpo ligeramente deprimido. Superficie ventral diferenciada, aplanada. Ambulacros ventrales grandes, escasos, agrupados y no dispuestos en series longitudinales. Papilas grandes, escasas, dispuestas sobre la cara dorsal, muy contraídas. Espículas en forma de *tablas*, *botones*, *placas* y *barrotes*. *Tablas* muy abundantes, con bases circulares o cuadradas de bordes lisos u ondulados, con un agujero central y 8 a 13 periféricos. *Espiras* de distintas modalidades. *Botones* simétricos o asimétricos. *Placas* perforadas, de forma irregular. *Barrotes* de distintos tipos. Tentáculos 20, algo rígidos por la abundancia de las espículas. Color pardo rojizo o pardo oscuro casi negro.

MATERIAL EXAMINADO. Quince ejemplares colectados en la isla de Ixtapa, a 12 Km al Oeste de Zihuatanejo.

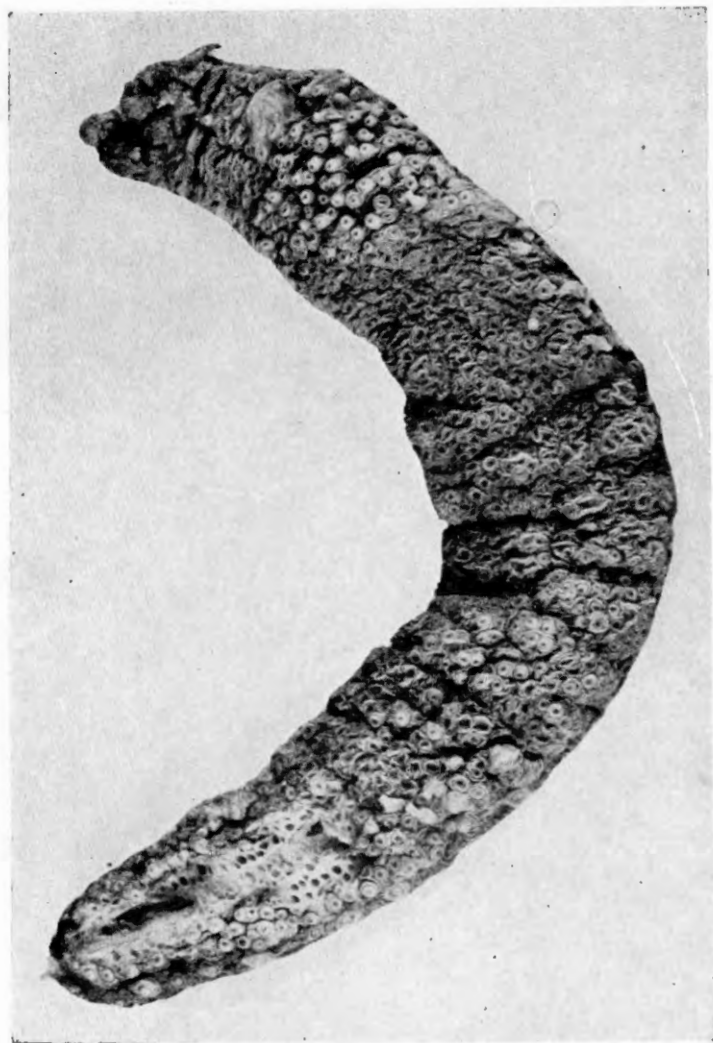


FIG. 7. *Holothuria difficilis* Semper. Vista dorsal.

Holothuria impatiens (Forsk.)

1958. *Holothuria impatiens* (Forsk.). Caso Ma. E. An. Inst. Biol. México. Vol. XXVIII, Nos. 1, 2, pp. 319-325, Lám. IV. (Sinonimia y descripción completas.)

DIAGNOSIS. Forma delgada, subcilíndrica. El extremo anterior alargado, forma un delgado cuello, extremo posterior ancho. 20 tentáculos aproximadamente del mismo tamaño. Boca invaginada. Ano terminal. Ambúlacros

y papilas escasas, distribuidas regularmente y dispuestas en protuberancias diferenciadas. Piel delgada, áspera e hirsuta al tacto. Espículas de tres modalidades: *tablas*, *botones* y *barrotes*. Color variable, distintos tonos de pardo con manchas blanquizas.

MATERIAL EXAMINADO. Treinta ejemplares colectados en la playa de Las Gatas, totalmente enterradas en la arena, con frecuencia, a profundidades mayores a las que se encuentran las especies costeras.

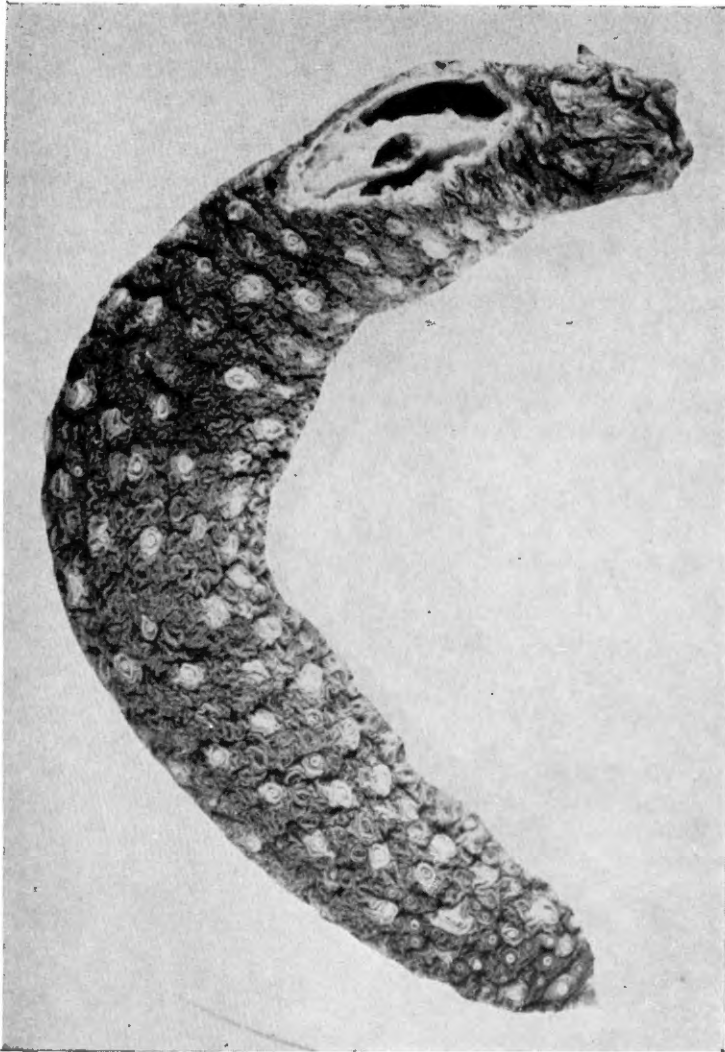


FIG. 8. *Holothuria difficilis* Semper. Superficie ventral.

Holothuria gyriifer (Selenka)
(Figs. text. 9-11. Láms. I-III)

1830. *Non Psolus monacarius* Lesson, Lesson, R.P. Centurie Zool., p. 225, Lám. 76.
1867. *Stichopus gyriifer* sp. nov. Selenka. Selenka. Zeit. Wis. Zool. Vol. XVII, p. 319.
1907. *Holothuria monacaria* (Lesson) Fisher. Proc. U.S. Nat. Mus. Vol. XXXII, p. 659.
1923. *Holothuria monacaria* (Lesson). Clark, H.L., p. 163. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. Vol. XLVIII, art. 6, p. 163.

1934. *Holothuria (Holothuria) monacaria* Lesson. Panning A. Mitt. aus dem. Zool. Staatsinstitut und Zool. Mus. in Hamburg, Vol. XLV, p. 69, Fig. 47.
1938. *Holothuria gyriifer* (Selenka). Deichmann, E. Zoologica N.Y. Zool. Soc. Vol. XXIII, No. 18, p. 371.
1958. *Brandtothuria gyriifer* (Selenka). Deichmann, E. Allan Hancock Pacific Expedition, Vol. XI, No. 2, pp. 294-295, Lám. 1, Figs. 16-18.

DIAGNOSIS. Forma delgada, subcilíndrica. El extremo anterior angosto. Extremo poste-

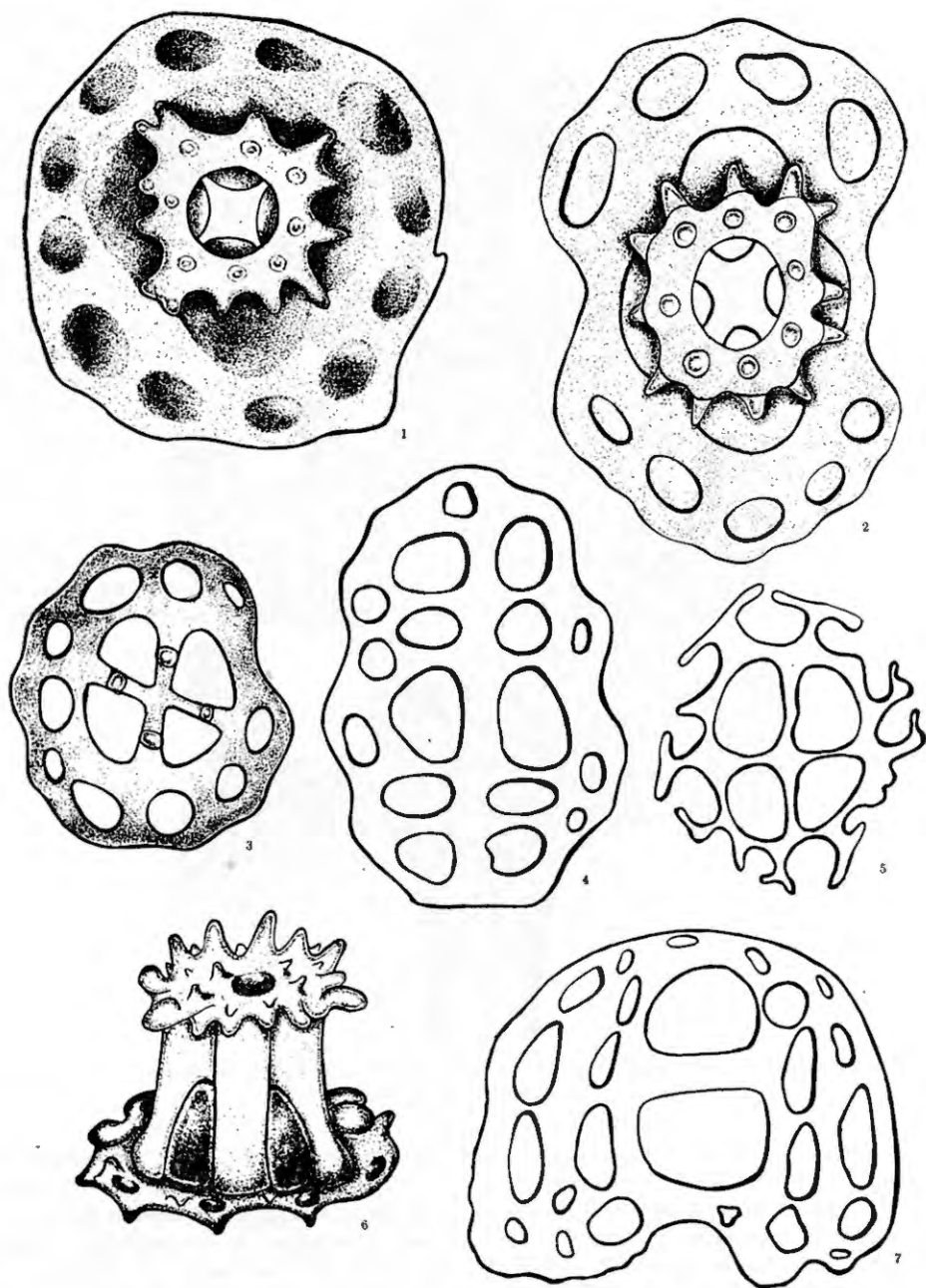


LÁMINA I. *Holothuria gyriifer* (Selenka). Figs. 1, 2, 6: tablas con espiras. Figs. 3, 4, 5: tablas sin espiras. Fig. 7: placa de forma irregular.

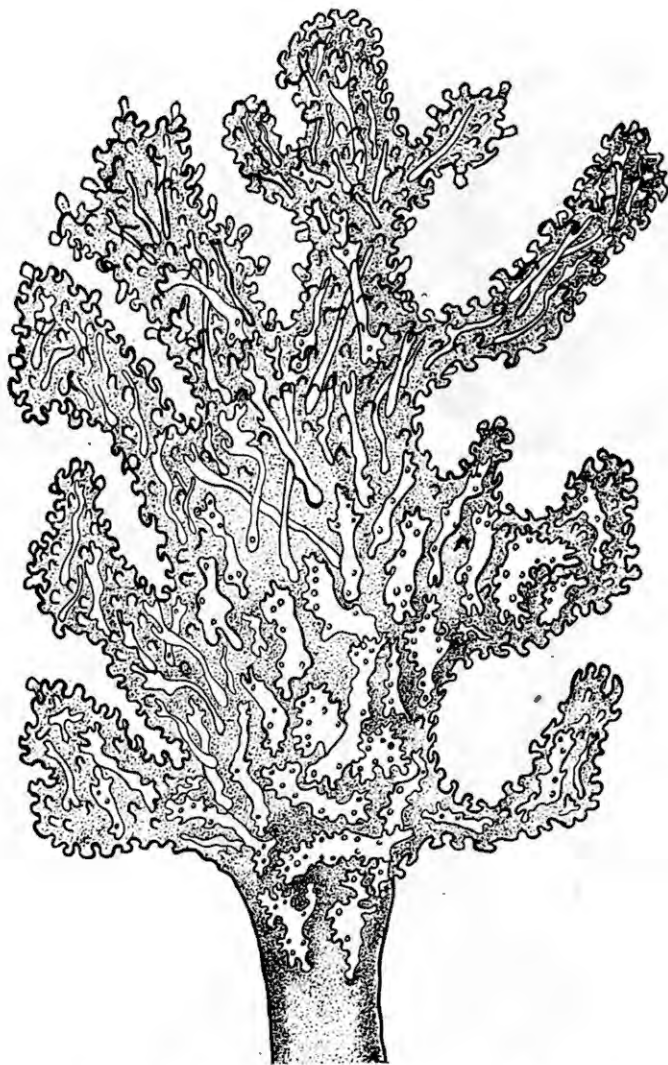


FIG. 9. *Holothuria gyrifer* (Selenka). Tentáculo transparentado con líquido de Hoyer, y en el que se pueden observar las espículas.

rior más ancho. Cuando los especímenes están extendidos, miden de 6 a 12 cm. Piel delgada, hirsuta al tacto a causa de la enorme cantidad de espículas. A primera vista se parece a *Holothuria impatiens*, pero su superficie es menos áspera. La piel es amarillenta parda (de un tono pardo oro). Alrededor de los apéndices presenta unas áreas pálidas, a veces oscuras en algunos especímenes. Veinte tentáculos aproximadamente

del mismo tamaño. Espículas características y muy abundantes: a) *tablas* con bases circulares o alargadas y espiras bajas; b) *botones* alargados, la mayoría con 6 agujeros pero los hay con más; c) pequeñas placas de distintas formas y tamaños; d) *barrotes* de forma y tamaño diversos. (Lám. I).

DESCRIPCIÓN. Especie pequeña, menuda, delicada, de forma subcilíndrica. Longitud

de 6.5 cm a 7.9 cm cuando los especímenes están extendidos, pero la mayoría de las veces, se les ve encogidos y apenas llegan a medir de 5 a 6 cm por 1.2 a 1.8 cm de anchura en su porción más ancha. El extremo anterior angosto sin formar un delgado "cuello" el cual es tan aparente en *H. impatiens*. Extremo posterior más ancho. Boca situada en el extremo anterior, no invaginada; provista de 20 tentáculos aproximadamente del mismo tamaño y de un color pardo amarillento característico. Superficie dorsal convexa, más clara que la superficie ventral y con escasas papilas. Superficie ventral, plana, de un tono amarillento pálido, con manchas de color pardo, distribuidas irregularmente. Ambúlacros pequeños, claros y transparentes, escasos, distribuidos irregularmente tanto en la superficie dorsal como en la ventral.

TENTÁCULOS. En número de 20, de un tono color amarillento parduzco, aproximadamente todos ellos del mismo color y tamaño. En

la mayoría de los ejemplares observados, los tentáculos estaban perfectamente conservados, la mayoría de las veces dirigidas hacia afuera, lo que permitió el poderles estudiar con cierto detalle. Al tratarlos con líquido de Hoyer y observarlos ya transparentados, se pudo precisar que las ramificaciones tentaculares eran carnosas, turgentes, variaban en número (de 9 a 12) en cada tentáculo y estaban provistas de gran cantidad de espículas en forma de barrotos de aspectos muy diversos (fig. text. 9).

PAPILAS O AMBÚLACROS DORSALES. Son pequeños, blanquicos y en la mayoría de los especímenes se encuentran muy contraídos. Los apéndices dorsales, se encuentran en distintos grados de diferenciación, como acontece en *H. impatiens*; algunos de ellos tienen placas terminales perfectamente desarrolladas, pero poco gruesas, con espículas escasas en su porción distal; en tanto que otras carecen, inclusive, de vestigios de ellas.

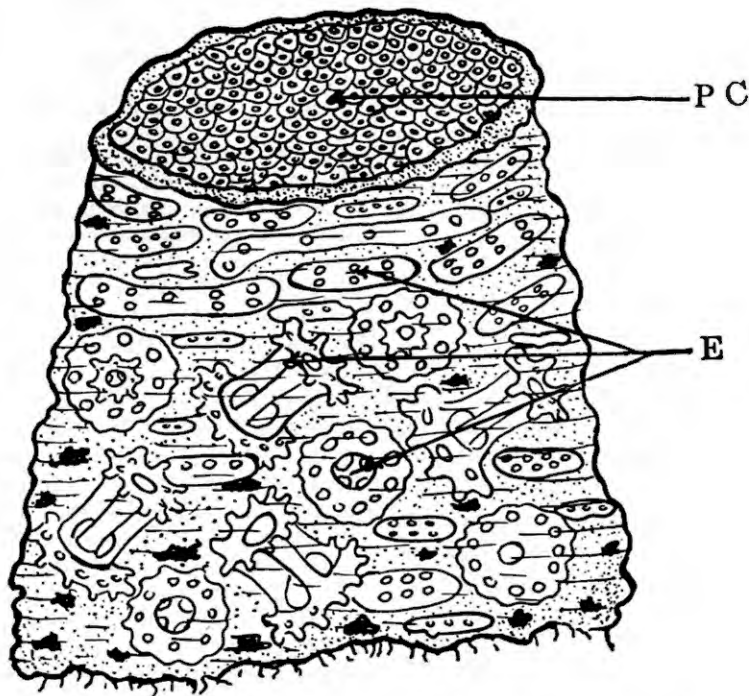


FIG. 10. *Holothuria gyrfifer* (Selenka). Ambúlacro provisto de placa terminal y espículas en el pedúnculo.

AMBÚLACROS VENTRALES. Más abundantes que los dorsales y más grandes pero con el mismo aspecto y color que ellos. La característica fundamental es el tener una definida placa terminal gruesa, perforada, perfectamente diferenciada, así como también la presencia de gran cantidad de espículas de diversas clases, tales como: *tablas*, *barrotes*, *botones*, *placas* de formas variadas, las cuales tienen en las paredes de los ambúlacros una disposición determinada. La figura texto 10 muestra un ambúlacro transparentado con líquido de Hoyer en donde se pueden observar las características antes citadas.

ANATOMÍA INTERNA. Muy parecida a la de *H. impatiens*.

VESÍCULAS TENTACULARES. Muy largas y todas del mismo tamaño. Transparentes, con manchas de forma irregular en sus extremos distales. En un ejemplar que mide aproximadamente 6 cm, las vesículas llegan a medir 2 cm; rebasan el límite posterior de la madreporita (fig. text. 11).

ANILLO CALCÁREO. (Fig. text. 11). Bastante calcificado como el de *H. impatiens*. Piezas radiales, cuadrangulares, robustas, con una zona profunda triangular en su parte media, y una saliente a cada lado, la que es seguida de una pequeña entrante, para la inserción de las vesículas tentaculares. Las "piezas interradales" bastante desarrolladas; miden aproximadamente tres cuartas partes de la altura de las radiales; tienen la parte central proximal roma, la que se prolonga con una saliente o costilla, a los lados de la cual existe una pequeña entrante a cada lado.

MADREPORITA. Una madreporita, de color amarillento, casi blanco. El pedúnculo fino, largo, arrollado en espiral. El cuerpo grande, granuloso, con el extremo anterior más ancho que el posterior (fig. text. 11).

VESÍCULA DE POLI. Una, con un pedúnculo y un cuerpo muy desarrollados. Transparente. El cuerpo en forma de gaita, en su extremo distal hay manchas de forma irregular de color pardo aladrillado (fig. text. 11).

ORGANOS GENITALES. Una glándula genital situada sobre el lado izquierdo y muy pare-

cida a la glándula genital de *H. impatiens*. En la mayoría de los ejemplares observados, se encontraba en malas condiciones de conservación, por lo que no fue posible observarla con precisión, pero sí fue identificada.

ORGANOS DE CUVIER. Muy poco desarrollados. De color blanco amarillento. En algunos especímenes, apenas si eran perceptibles. Es el escaso desarrollo de estos órganos, una de las características que más diferencia a esta especie de *H. impatiens*.

ORGANOS ARBORESCENTES. Bien desarrollados. De un tono blanco amarillento. Delgados y transparentes en algunas de sus ramas. El derecho, menos desarrollado que el izquierdo. Muy semejantes a los de *H. impatiens*.

INTESTINO. Tiene un aspecto y una situación normal, es decir el intestino está dispuesto de una manera típica. La primera asa del intestino, está sujeta, por medio de mesenterios, a lo largo del lado izquierdo de la banda muscular dorsal derecha.

La segunda asa intestinal, se dispone a través del lado izquierdo.

La tercer asa intestinal, se dispone a lo largo del lado derecho, de la banda muscular media ventral.

La "rete mirabilis" muy poco desarrollada.

ESPÍCULAS. Muy abundantes; las manchas blancas, que se observan en la piel, se deben al acúmulo de espículas en forma de "tablas", las que están dispuestas en la capa externa. Existen las modalidades siguientes: a) *tablas*; b) *botones*; c) pequeñas *placas* de distintas formas y tamaños; d) *barrotes* de formas y tamaños diversos (Láms. I, II y III).

a) *Tablas.* Las *tablas* (Láms. I y II), si se les compara con las de *H. impatiens*, son bastante diferentes, ya que en esta especie son toscas, con 8 agujeros marginales; el disco de ellas es casi siempre cuadrado, las espiras son bajas, rechonchas, con numerosas espiras cortas sobre su extremo distal. En tanto que en *H. gyriifer*, los discos de las tablas miden de 52 a 67, promedio 61 micras, son normalmente circulares u ovaladas, algunas francamente alargadas, con un estrangulamiento en su parte media. Tienen un número variable de agujeros, los cuales oscilan de 9 a 14.

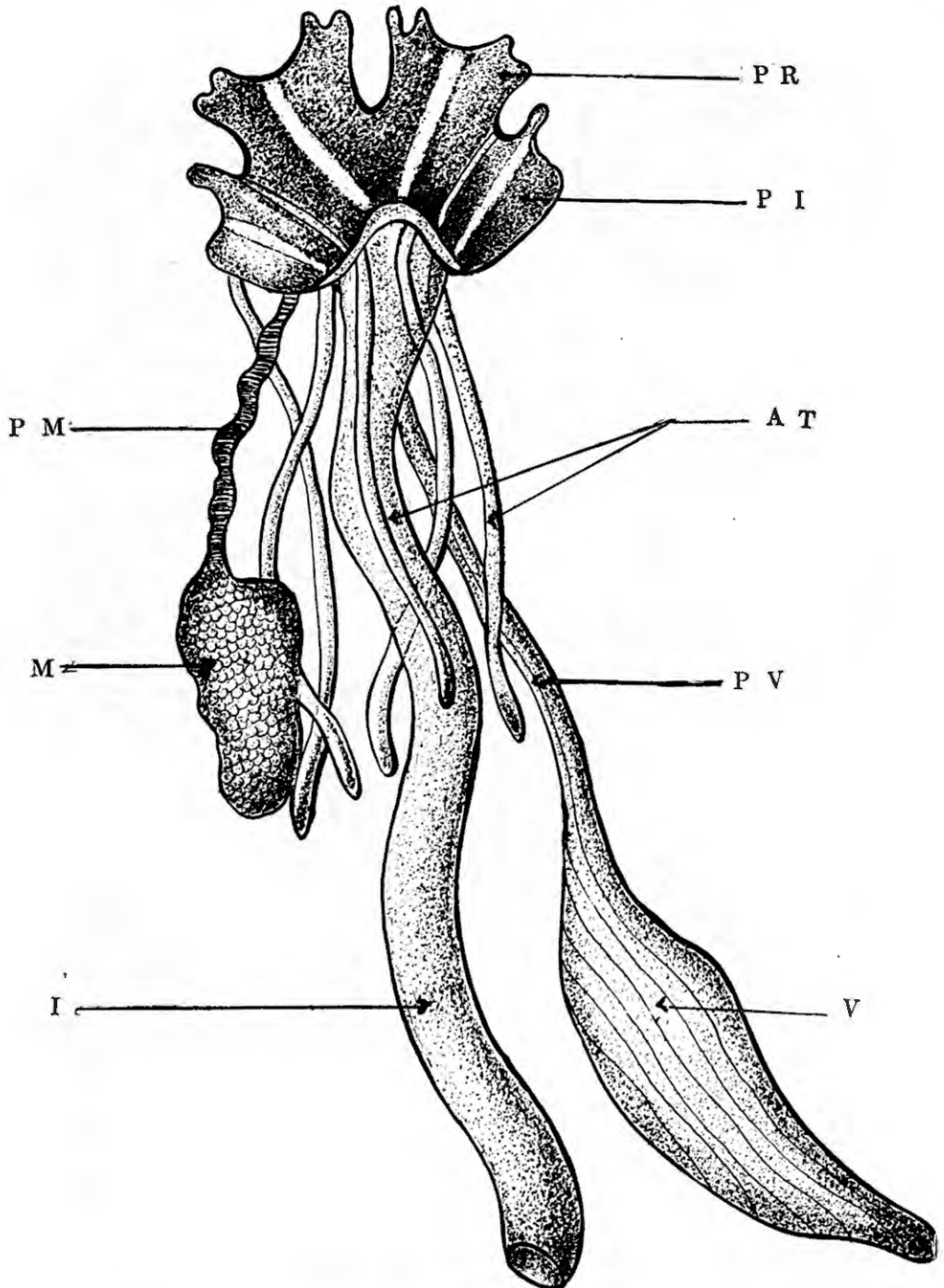


FIG. 11. *Holothuria gyrifer* (Selenka). Anillo calcáreo (PR, pieza radial; PI, pieza interr radial); (PM, pedúnculo madreporico; M, madreporita; AT, ámpulas tentaculares. PV, pedúnculo vesicular. V, vesícula de Poli. I, porción del intestino.

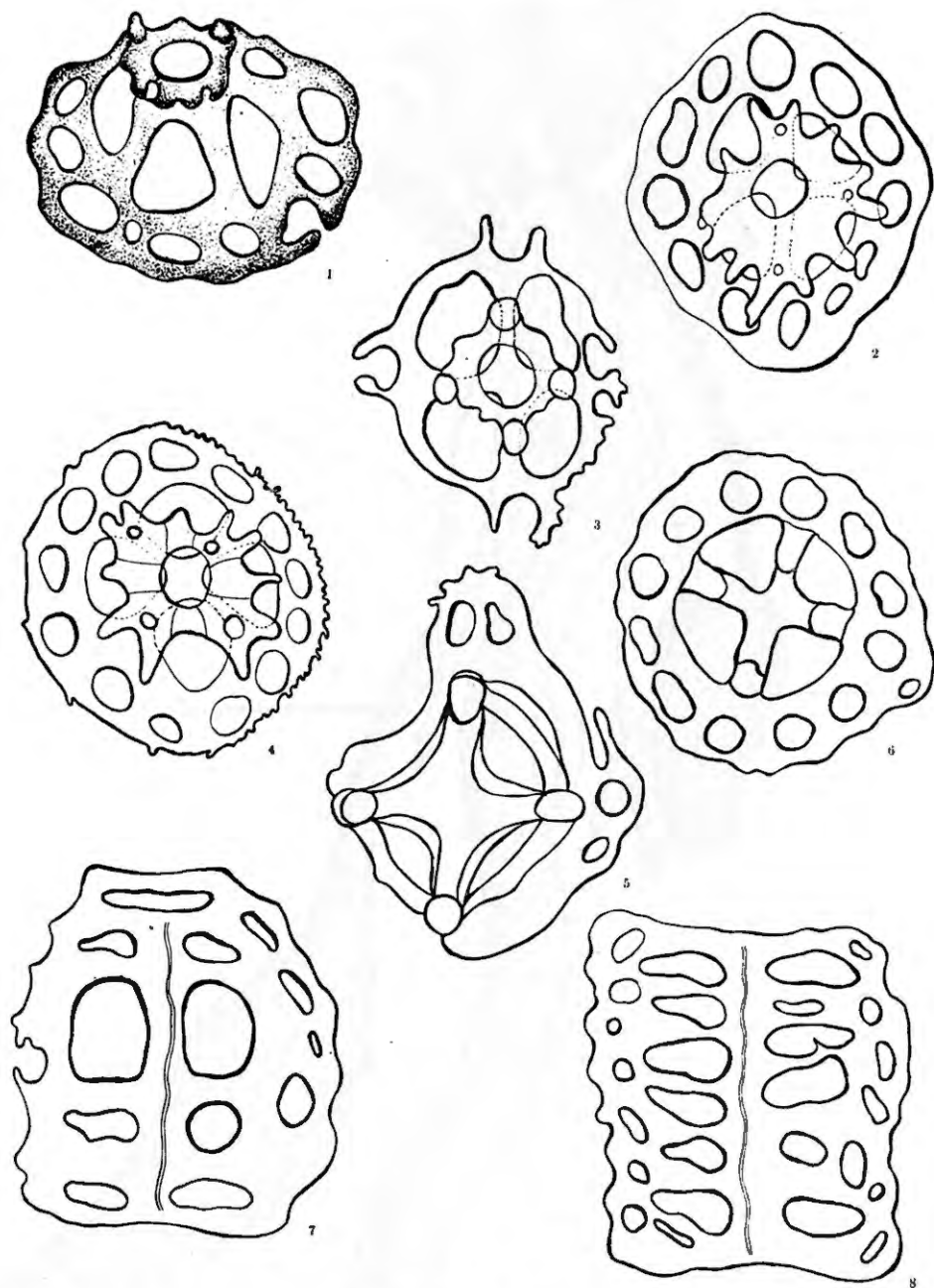


LÁMINA II. *Holothuria gyrfifer* (Selenka). Figs. 1-5: *tablas con espiras* en distinto grado de desarrollo. Fig. 6: *disco, sin espira*. Figs. 7, 8. *placas de forma diversa*.

Las *espiras* (Lám. I, figs. 1, 2, 6; Lám. II, figs. 1-4; Lám. III, fig 9) de forma piramidal, aunque bajas son más altas, más delgadas y más espigadas que las de *H. impatiens*; en la parte superior o cima, hay generalmente de 18 a 20 dientes siempre en menor número en relación con los que existen en *H. impatiens*. Miden de 34 a 49 micras, promedio 40 micras.

b) *Botones*. Miden de 75 a 113 micras, promedio 93 micras. Dispuestos más internamente que las "*tablas*". Hay botones de forma regular, la mayoría tiene 6 agujeros anchos, aunque se encuentran botones relativamente abundantes que tienen de 8 a 10 agujeros (Lám. III, figs. 4, 7, 8). Los botones con 6 agujeros que son los más característicos, son pequeños, de bordes un poco irregulares. Los botones que tienen más de 6 agujeros, son escasos y presentan la mayoría de ellos, un contorno irregular (Lám. III, figs. 4 y 8).

c) *Placas de forma irregular*. Miden de 86 a 150 micras, promedio 102. Distribuidas muy irregularmente entre las "*tablas*" y los "*botones*". Algunas son alargadas, con bordes ondulados y con un número variable de perforaciones. Otras, tienen uno de sus extremos o caras, convexos, con bordes lisos, en tanto que la cara opuesta es ondulada. En algunas de las descripciones que se han hecho de esta especie, no se hace alusión alguna a estas placas; sin embargo, aunque no son muy abundantes, existen con cierta frecuencia (Lám. I, fig. 7; Lám. II, figs. 7, 8).

d) *Barrotes*. Miden de 101 micras a 223 micras, promedio 162 micras. Existen diversas modalidades:

1o. Pequeños, de bordes lisos, con una o dos perforaciones en sus extremidades, una de las cuales se dilata en dos partes asimétricas (Lám. III, fig. 2).

2o. Otros de tamaño mayor, ensanchados en su parte media, en donde hay un número no definido de agujeros de diversos tamaños (Lám. III, fig. 3).

3o. Hay una tercera modalidad que es aquella en donde los barrotes presentan un aspecto placoide, con un número variable de perforaciones. Estos barrotes tienen sus extremos finos e irregulares. Su parte media está muy dilatada y tiene un número variable

de agujeros. En los tentáculos existen cantidades enormes de espículas de este tipo, las cuales fue muy fácil observarlas, transparentando un tentáculo con líquido de Hoyer (Lám. III, fig. 1).

TAMAÑO. De 6.5 cm a 7.9 cm cuando los especímenes están extendidos. En su porción más ancha de 1.2 a 1.8 cm.

COLOR. En especímenes fijados, de un tono pardo amarillento. Alrededor de los apéndices presenta unas zonas pálidas, las cuales, en algunos especímenes, son oscuras. El color en esta especie es un tanto "*suigeneris*", principalmente en los especímenes vivos, en donde se percibe una tonalidad amarillo oro iridiscente determinada, en parte, por la gran cantidad de espículas, las cuales se observan por la delgadez de la piel.

LOCALIDAD TIPO. Hawaii.

TIPO. Museum of Comparative Zoology.

DISTRIBUCIÓN. Según Deichmann (1958, p. 293), esta especie tiene una amplia distribución, ya que se le encuentra distribuida desde la costa este de Africa, a la región Panámica, donde fue registrada por vez primera por Clark, H. L. en 1923, y, posteriormente, colectada en la expedición del "Zaca". Esta especie fue colectada por: (Clark, H. L. 1923, p. 163), en la bahía Pichilingue, de la costa este de Baja California (Deichmann, E. 1958, p. 295), especímenes colectados por las expediciones de la Allan Hancock, distribuidas desde Colombia a tres Mariás, isla Magdalena, México (cerca de los 21°N).

MATERIAL EXAMINADO. Siete especímenes colectados en la playa de las Ropas, de la bahía de Zihuatanejo, Gro. Los especímenes estaban totalmente cubiertos por la arena.

OBSERVACIONES. Esta especie está bien caracterizada y ampliamente distribuida, según la opinión de la doctora Deichmann (1958, p. 295), no es un elemento permanente en la región panámica, lo que es comprobado por los escasos "*records*" y por el pequeño tamaño del material de 1 a 8 cm. Probablemente, según la doctora Deichmann, se debe a que esta especie, no alcanza la madurez en esta área.

Holothuria leucospilota (Brandt)
(Figs. text. 12, 13)

1963. *Holothuria leucospilota* (Brandt). Caso Ma. E. An. Inst. Biol. México. Vol. XXXIII, Nos. 1, 2, pp. 317-323, Láms. VI, VII. (Sinonimia y descripción completas).

DIAGNOSIS. Forma robusta. Especímenes observados, miden de 25 a 45 cm cuando es-

tán extendidos. La piel gruesa en los especímenes desarrollados y delgada en los pequeños. Tentáculos 20, terminales, grandes, con ramificaciones. Ambúlacros poco numerosos, con disco terminal. Las espículas bastante características y definidas, en forma de *tablas*, *placas perforadas*, *botones* y *barrotes*. Color variable, amarillento, pardo rojizo o pardo oscuro. Superficie dorsal y ventral, francamente diferenciadas.

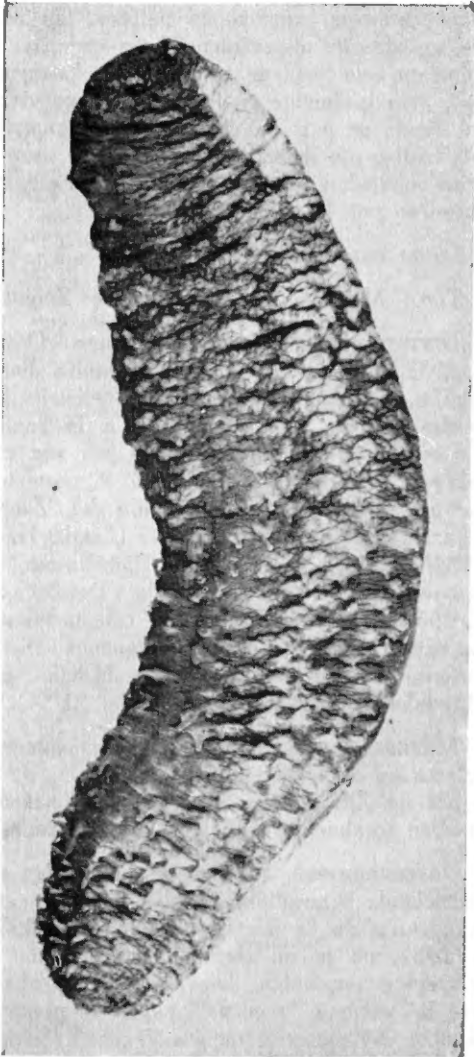


FIG. 12. *Holothuria leucospilota* (Brandt). Vista dorsoventral.

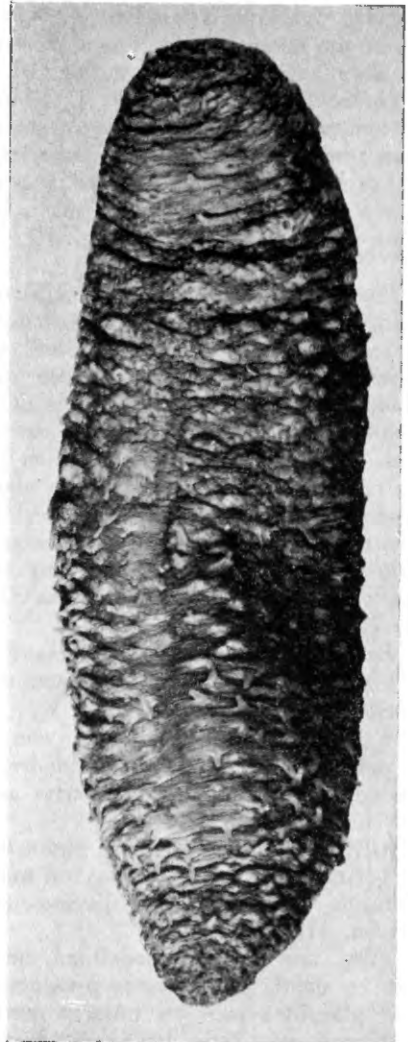


FIG. 13. *Holothuria leucospilota* (Brandt). Vista ventral.

MATERIAL EXAMINADO. Cincuenta especímenes colectados en la playa de Las Maderas.

Holothuria imitans Var. *Polymorpha* Caso
(Figs. text. 14, 15)

1963. *Holothuria imitans* var. *polymorpha* Caso. Caso M.E. An. Inst. Biol. México. Vol. XXXIII, Nos. 1, 2, pp. 310-315, Láms. IV, V.

DIAGNOSIS. Especie de tamaño pequeño. Los especímenes observados miden de 6 a 10 cm. Piel extraordinariamente delgada, lisa y transparente. Cuerpo no deprimido. Superficie dorsal, más intensamente coloreada y diferenciada de la ventral. Ambúlacros con una situación ventral, grandes, abundantes y dispersos. Papilas escasas, pequeñas, muy contraídas, con dificultad se distinguen a simple vista. Color pardo rojizo con pequeñas

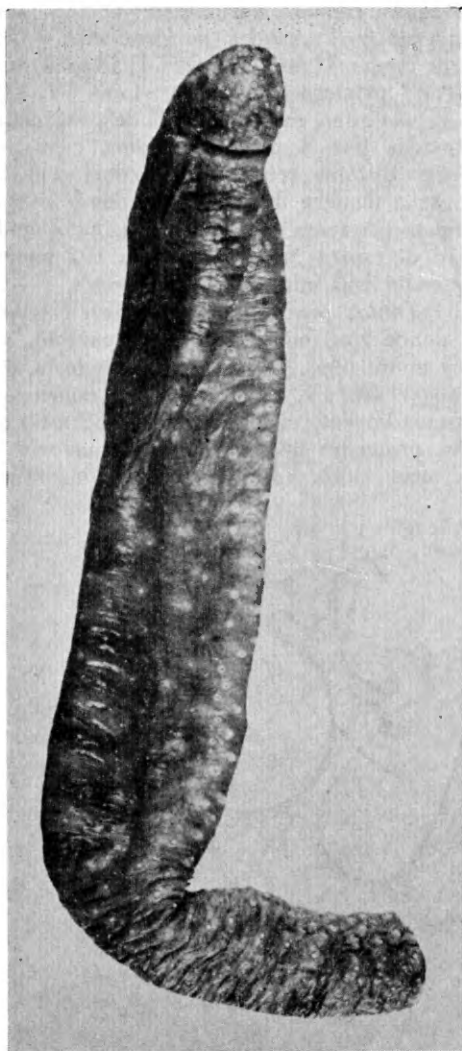


FIG. 14. *Holothuria imitans* var. *polymorpha* Caso.
Vista dorsal.



FIG. 15. *Holothuria imitans* var. *polymorpha* Caso.
Vista ventral.

manchas oscuras dispuestas en la superficie dorsal. Espículas muy características, finas y de aspecto variado: *tablas*, *botones*, *placas* y *barrotes*.

MATERIAL EXAMINADO. Treinta especímenes colectados en la playa de Las Maderas.

Irenothuria macullochi Deichmann?
(Láms. IV-V; figs. text. 16)

1958. *Irenothuria macullochi* Deichmann. Deichmann, E. Allan Hancock Pacific Expeditions. Vol. XI, No. 2, pp. 306-307, Lám. IV, Figs. 14.

DIAGNOSIS. Especie grande robusta. Mide 20 cm o más de longitud. De forma cilíndrica. Con 20 tentáculos no muy desarrollados situados muy cerca de la periferia de la boca. Pies ambulacrales ventrales, grandes, bien desarrollados, cilíndricos, dispuestos en hileras dobles pero alternando entre sí los de una hilera en relación con la otra. Pies ambulacrales dorsales, de tipo papiliforme y dispuestos de la misma manera que los de la superficie ventral. Anillo calcáreo fino, delicado y bajo. Una vesícula de Poli. Espículas de tres aspectos distintos: a) *tablas* grandes; b) *tablas* pequeñas; c) *placas* de forma irre-

gular. Ambúlacros ventrales con una placa terminal grande.

DESCRIPCIÓN. Espículas en forma de *tabla*, muy abundantes, se disponen en una capa densa en la parte externa de la piel. Se presentan bajo dos modalidades, unas grandes (Lám. IV, figs. 3, 4) y otras pequeñas (Lám. IV, figs. 1, 2).

a) *Tablas* grandes. Caracterizadas por tener un disco que oscila entre las 80 a 112 micras, promedio 96 micras; los discos presentan un número variable de perforaciones pequeñas y 4 grandes perforaciones en su parte media (Lám. IV, fig. 4). Las *espiras* de esta primera modalidad (Lám. IV, figs. 3, 4) son altas, muy desarrolladas, espigadas, formadas por 4 pilares angostos, cuyos extremos distales recortados, se doblan hacia afuera a manera de pétalos en donde existen algunas pequeñas espinas romas. Esta modalidad de *espiras* miden de 128 a 192 micras, promedio 160 micras.

b) *Tablas* pequeñas, dispuestas en la piel en donde son muy escasas; en cambio, son muy abundantes, en las paredes de los ambúlacros (Lám. IV, figs. 1, 2). Las *espiras* son extremadamente cortas, miden de 32 a 80 micras, promedio 56 micras y la mayoría de las veces están reducidas a pequeñas salien-

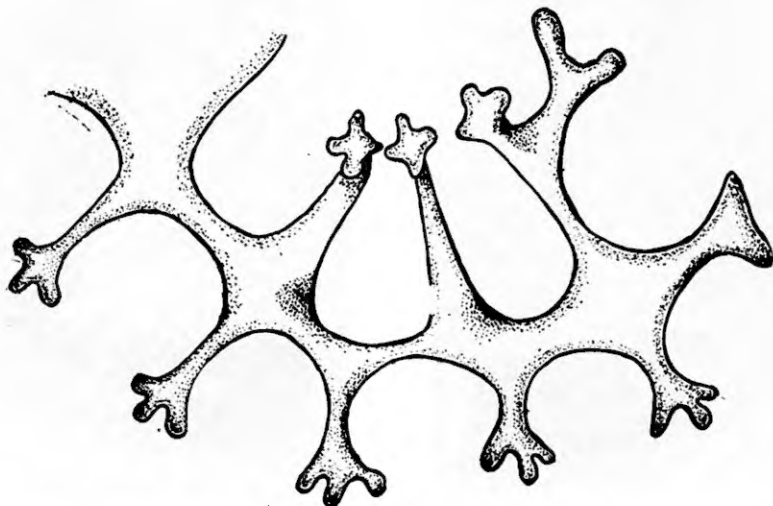


FIG. 16. *Irenothuria macullochi* Deichmann? Disco de una *tabla* en formación.

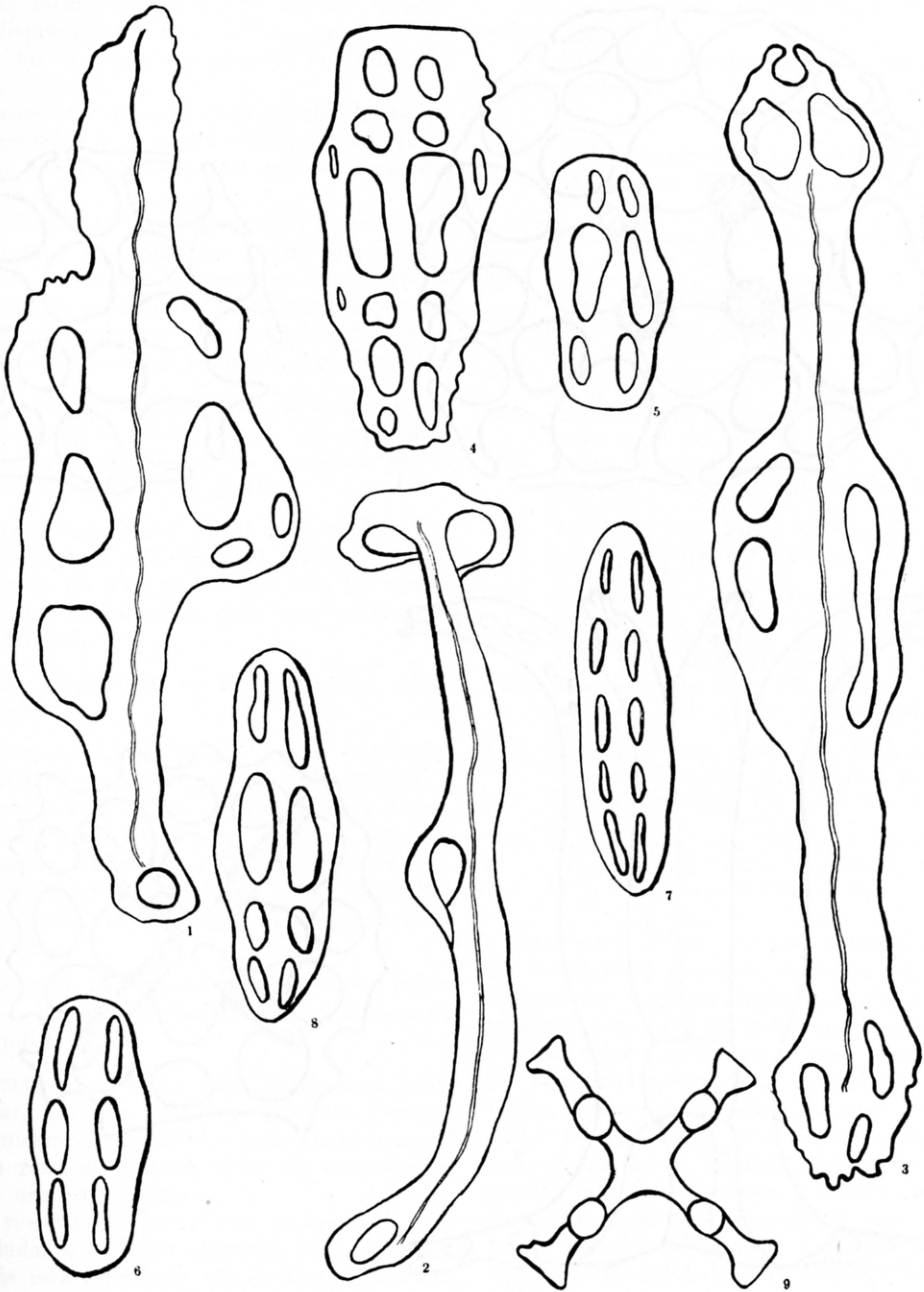
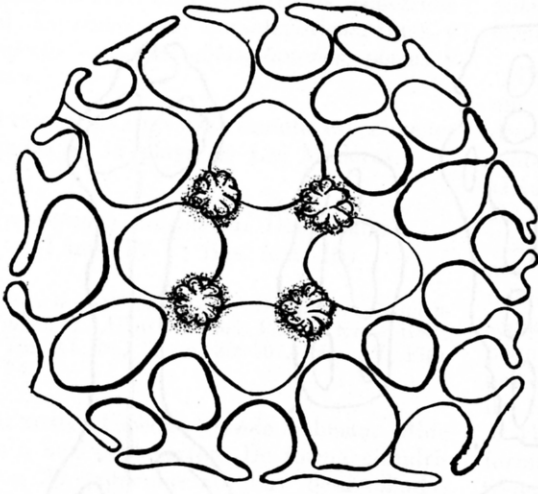
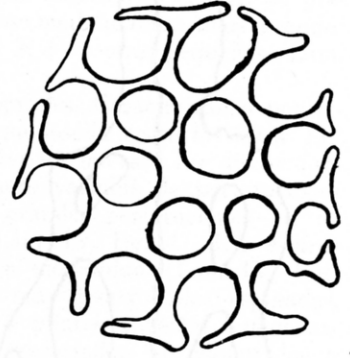


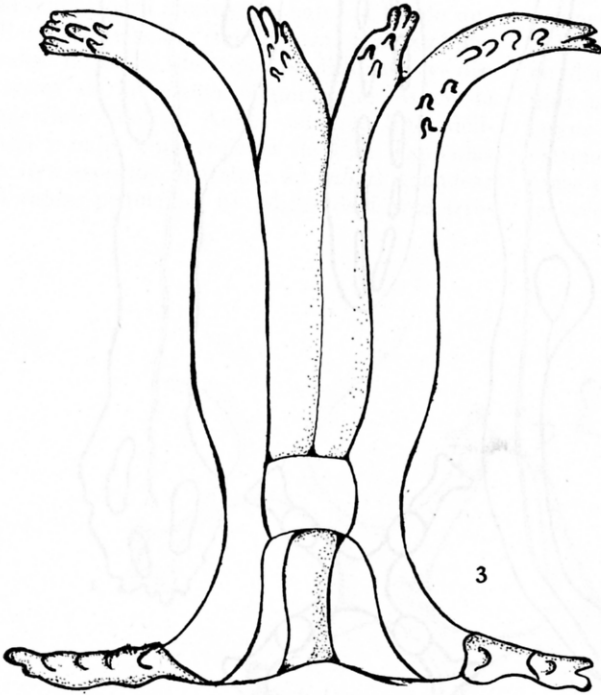
LÁMINA III. *Holothuria gyrifer* (Selenka). Figs. 1-3: barotes de distintos tipos. Figs. 4-8: botones.
 Fig. 9: disco en vías de formación.



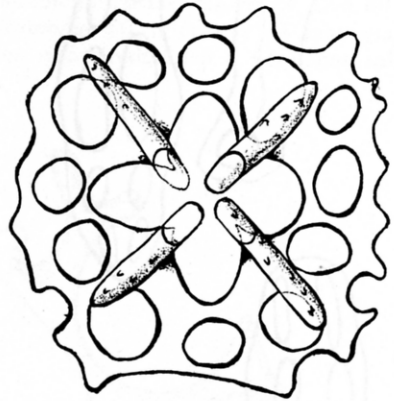
1



2



3



4

LÁMINA IV. *Irenothuria maccullochi* Deichmann. Fig. 1: *tabla* con *espira* incipiente. Fig. 2: disco de una *tabla*. Fig. 3: *espira* grande. Fig. 4: *espira* vista desde su cara superior.

tes de forma irregular con bordes recortados dispuestos en las especies comprendidos entre los 4 agujeros grandes centrales del disco.

Discos con un número variable de agujeros pequeños y 4 grandes agujeros centrales, miden de 64 micras a 112 micras, promedio 88 micras.

c) *Placas* de forma irregular. Grandes, de forma muy variable, con bordes irregulares, afilados, recortados o romos, miden de 100 a 352 micras, promedio 176 micras, dispuestas más profundamente que las *tablas* y menos abundantes que ellas (Lám. V, fig. text. 18).

TAMAÑO. De 20 cm o más de longitud (según la doctora Deichmann). El espécimen observado midió 9 cm de longitud, por 4 cm en su porción más ancha.

COLOR. Superficie dorsal y ventral oscura (según la Dra. Deichmann). Nuestro ejemplar es de un tono ocre-rojizo, con los ambúlacros del mismo color, pero más intensos en su coloración.

TIPO. Depositado en la Fundación Allan Hancock.

LOCALIDAD TIPO. Puerto Utria, Colombia, Velero III, Allan Hancock, estación 232-34.

DISTRIBUCIÓN. Esta especie ha sido colectada en Puerto Utria y en la bahía Octavia, Colombia; en la bahía Honda, Panamá; en Puerto Culebra, Costa Rica; en la bahía Ballenas, Golfo de California. Vive en la zona de mareas.

MATERIAL EXAMINADO. Un espécimen colectado en la playa de Las Gatas a 2 metros de profundidad.

OBSERVACIONES. La Dra. Deichmann, hace constar, que, "a pesar de que esta especie, es francamente grande, y se le encuentra entre la zona de mareas, debe ser considerada como una especie rara".

A reserva de hacer una descripción más detallada, si se logra capturar más especímenes de esta especie, a través de nuestras observaciones, se pudieron precisar las diferencias siguientes, en relación con la descripción que da la Dra. Deichmann de esta especie.

1º) Nuestro espécimen estudiado, no tiene la forma de botella.

2º) La coloración, es ocre rojiza y no de color oscuro.

3º) Presencia de espículas en forma de placas irregulares.

Holothuria atra Jaeger 1833
(Figs. text. 17-19. Lms. VI VII)

1867. *Holothuria atra* Jäg. Selenka. Zeit. Wis. Zool. Vol. XVII, p. 327.
1868. *Holothuria atra* Jäger. Semper. Wiss. Res. Holothurien. Vol. II, p. 88.
1886. *Holothuria atra*. Jaeger. Théel. Zoology. Vol. XIV, pp. 213-214.
1866 - 1887. *Holothuria atra*. Jäg. Ludwig. Zool. Jahrb. Vol. II, p. 32.
1902. *Holothuria atra* (Jäger). Clark. Proc. Washington Acad. Sci. Vol. IV, p. 530.
1907. *Holothuria atra* Jäger. Fish. Proc. U.S. Nat. Mus. Vol. XXXII, pp. 657-659, Lám. 70, Figs. 2, 2a-2c.
1920. *Holothuria atra* Jäger. Clark. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard College, Vol. XXXIX, N° 4, p. 148.
1921. *Holothuria atra* Jäger. Clark Pap. Dept. Biol. Carnegie Inst. Wash. Vol. X, p. 174.
1923. *Holothuria atra* Jaeger. Annals of the South Africa Mus. Vol. XIII, part. VII, p. 421.
1925. *Holothuria atra* Jäger. Clark. Bernice P. Bishop Mus. Bull. N° 27, Tanager Exp. Publ. N° 1, p. 102.
1935. *Holothuria (Holothuria) atra* Jäger Panning. Mitt. aus dem Zool. Staatsinstitut und Zool. Mus. in Hamburg, Vol. XLV, art. 2, p. 30. Fig. 22.
1958. *Ludwigothuria atra* (Jaeger). Deichmann. Allan Hancock Pacific Expeditions, Vol. XI, N° 2, p. 312, Lám. 2, Figs. 18-23.

DIAGNOSIS. Forma robusta, cilíndrica. Con 20 tentáculos grandes, peltados, dirigidos ligeramente hacia la superficie ventral. Ano terminal, orientado hacia la superficie ventral. Piel de color pardo oscuro, casi negro, gruesa, rugosa. Papilas de la superficie dorsal, más o menos desarrolladas, dispersas. En animales fijados, están totalmente ocultas por las rugosidades de la piel. Ambúlacros abundantes, robustos, dispersos, provistos de gruesas ventosas, de color amarillo, los que se destacan del fondo oscuro. Espículas de las siguientes modalidades: a) *tablas*, b) *espículas en forma de roseta*, c) *barrotes* bifurcados. Longitud de 20 cm o más (figs. text. 17-19; láms. VI, VII).

DESCRIPCIÓN. Especie robusta, de cuerpo cilíndrico. Con una piel oscura casi negra,

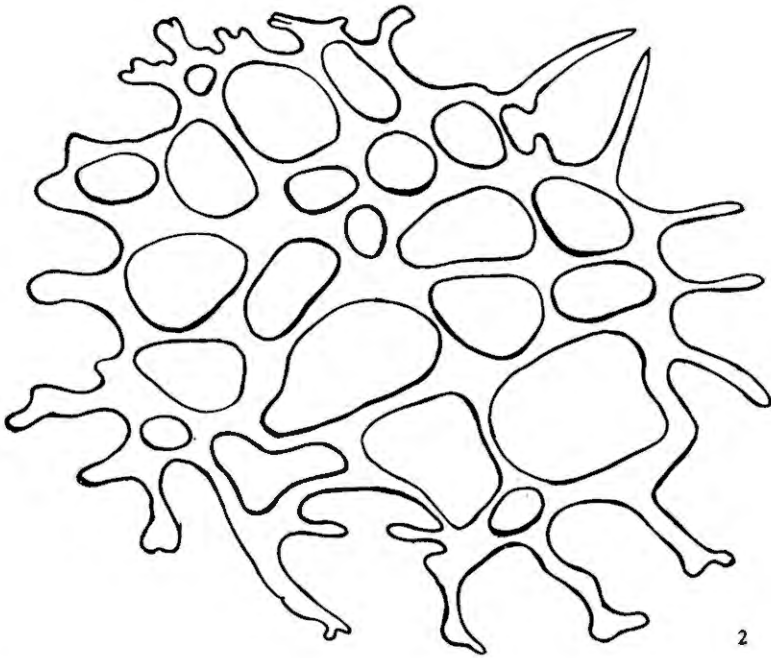
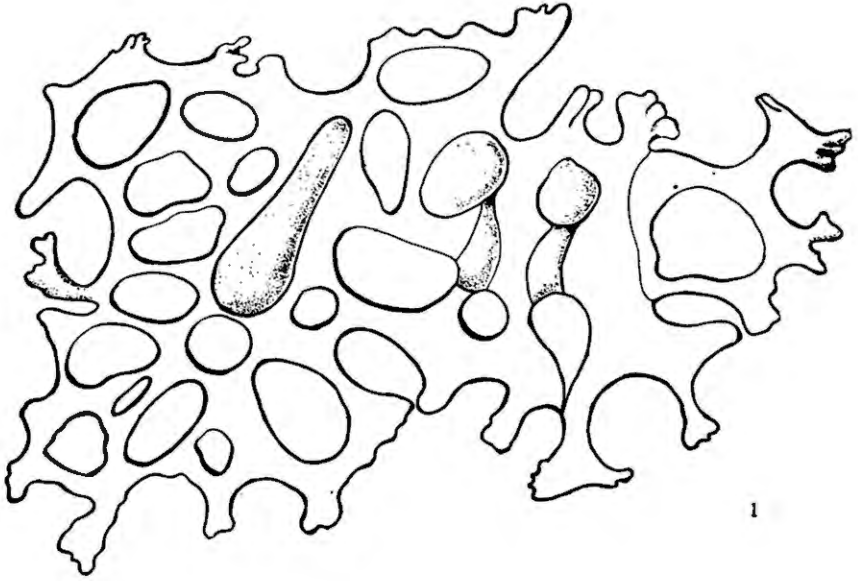


LÁMINA V. *Irenothuria maccullochi* Deichmann. Figs. 1, 2: placas de forma irregular.

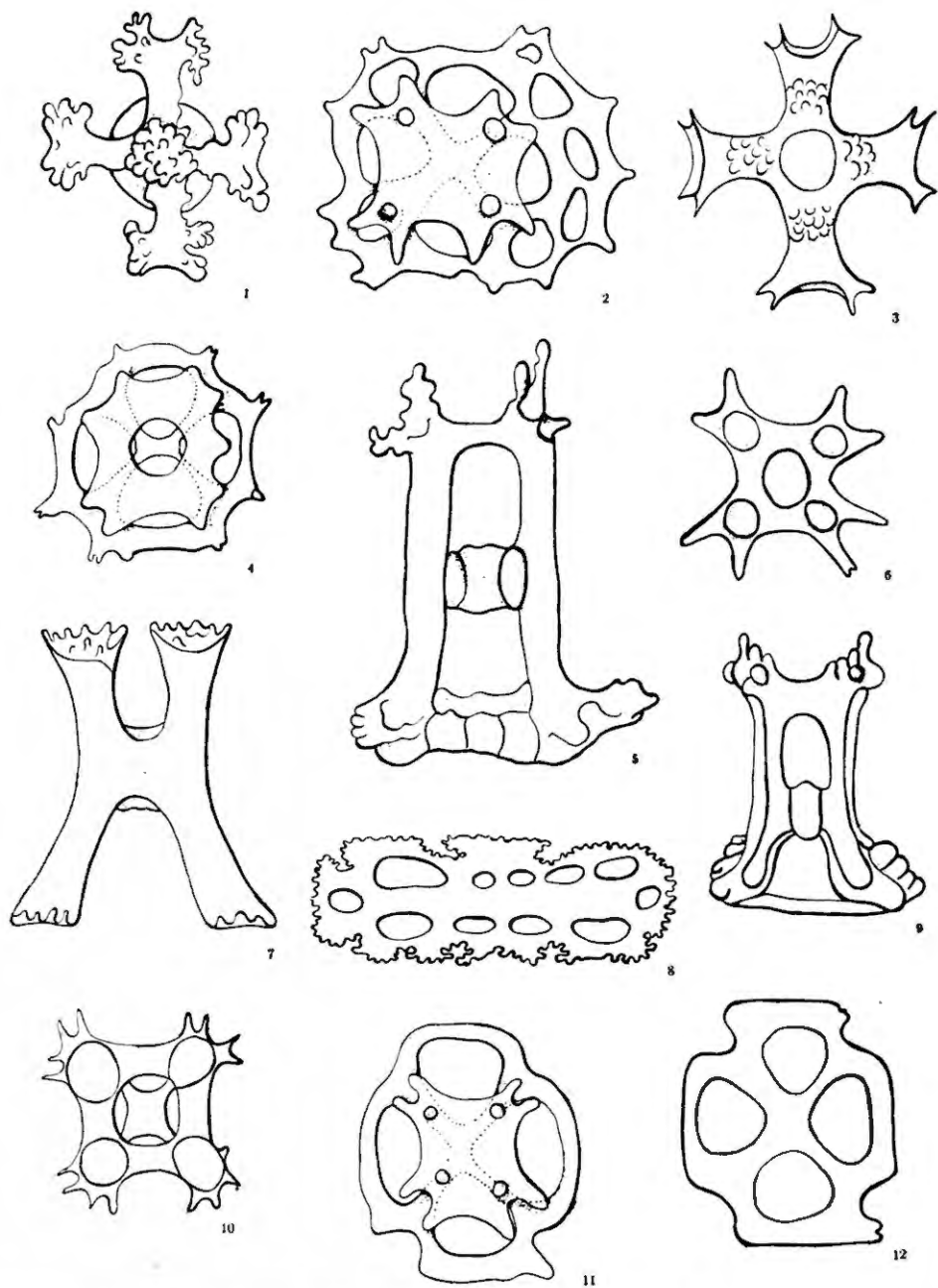


LÁMINA VI. *Holothuria atra* Jaeger. Figs. 1-6, 11, 12: espículas en forma de tabla. Figs. 2, 4, 5, 7, 9, 10, 11: espiras. Fig. 8: espícula en forma de roseta.

rugosa y verrugosa. Boca relativamente pequeña dirigida hacia la superficie ventral. Perisoma grueso, resistente, coriáceo. Orificio anal terminal. Tentáculos grandes, negro-amarillentos, peltados, bien desarrollados; dispuestos en dos círculos concéntricos. Papilas dispuestas dorsalmente, muy prominentes cuando los especímenes están vivos; más gruesas que los ambúlacros y menos numerosas que ellos; se les encuentra ampliamente diseminados, sin ordenamiento alguno. Ambúlacros dispuestos ventralmente con gruesas ventosas de color amarillento.

TENTÁCULOS. Característicamente peltados. Los pedúnculos anchos, de color oscuro, casi negro. Las porciones distales, de un tono verdoso. En número de 20, aproximadamente del mismo tamaño, dispuestos en dos círculos concéntricos.

PAPILAS. Grandes, anchas, de color grisáceo, un poco más anchas que los ambúlacros y menos numerosas. Terminan en unas ventosas vestigiales de color oscuro, menos gruesas y aparentes que las que tienen los ambúlacros. Dispuestas sobre la superficie dorsal, sin ordenamiento alguno. En los ejemplares vivos, se les ve muy extendidas. En los especímenes fijados en alcohol, están muy retraídas y escondidas, debido a la contracción de la piel. Con mínúsculas placas terminales algunas de ellas.

AMBÚLACROS VENTRALES. De color negro pardusco, numerosos. Terminan en una ventosa gruesa de un tono amarillento. Dispuestos irregularmente, sin orden alguno. La mayoría, tiene tan sólo una placa calcárea terminal muy perforada. Otros, pero en muy corto número, además de esta placa, tienen una placa de forma irregular en la parte central de la ventosa, la que generalmente tiene la forma de una H. No se observan espículas en forma de *barrote* como se hace constar en algunas descripciones. La anatomía interna de esta especie, no ofrece particularidad alguna, a no ser por el gran número de canales pétreos y la presencia en algunos especímenes de varias vesículas de Poli.

ESPÍCULAS. Extraordinariamente abundantes. Por transparencia de la capa más externa de la piel, se observan los discos de las

espículas en forma de *tablas*. Sobre el fondo de la piel oscura, se perciben gran cantidad de pequeñas manchas blanquizas, las que casi tapizan la totalidad de la superficie externa de ella. Existen las modalidades siguientes de espículas: a) *tablas*; b) *placas* en forma de *roseta*; c) *barrotes* de distintos aspectos y tamaños. (Lám. VI, Lám. VII).

a) *Tablas*. Muy abundantes (Lám. VI, figs. 1-7; 9-12). Situadas en la capa externa de la piel, caracterizadas por tener una base



FIG. 17. *Holothuria atra* Jaeger. Vista dorsal.

pequeña, circular o cuadrada, la que mide de 35 a 52 micras; con unas pequeñas entrantes al nivel de donde se implantan las bases de los pilares de la *espira*. Los discos tienen 4 agujeros marginales y espiras bien desarrolladas, con los pilares dispuestos paralelamente. (Lám. VI, figs. 1-6, 11, 12).

Espiras. Miden de 35 a 52 micras, promedio 41 micras. Bien desarrolladas, altas, espigadas y delgadas. Cada *espira* en su porción distal, tiene 8 dientes afilados, situados horizontalmente y 4 dientes verticales. Dos barrotos cruzados, más próximos de la base del disco, que de la cima de la *espira*. (Lám. VI, figs. 2, 4, 5, 7, 10, 11).

b) *Rosetas*. A continuación de las espículas, en forma de *tabla* y más internamente que ellas, se encuentran las espículas en forma de *roseta* las que miden de 38 a 59 micras de longitud promedio 46 micras, y de anchura 21 por 41 promedio 28 micras.

Estas espículas, se disponen en una capa menos gruesa que la anterior, son placas de forma irregular e incompletas, perforadas, de bordes muy irregulares (fig. text. 19. Lám. VI, fig. 8, Lám. VII, figs. 8-11).

c) *Barrotos*. Miden de 86 a 283 micras, promedio 178 micras. Los hay de aspectos y tamaños muy distintos, habiéndose podido diferenciar las modalidades siguientes: (Lám. VII, figs. 1-7).

Barrotos pequeños, de bordes lisos, con extremos irregulares y algunas perforaciones cerca de sus extremos; miden de 88 a 106 micras, promedio 90 micras. (Lám. VII, figs. 3-7).

Barrotos de tamaño medio, con tres ramas, de bordes muy recortados e irregulares, con algunos agujeros de diversos tamaños cerca de los extremos; miden de 90 a 120 micras, promedio 100 micras. (Lám. VII, fig. 1).

Barrotos grandes, de bordes ondulados, de extremos ensanchados, con un número variable de perforaciones de distintos tamaños. Miden de 90 a 120 micras. (Lám. VII, fig. 2).

Barrotos grandes, de bordes ondulados, de extremos ensanchados, con un número variable de perforaciones de distintos tamaños. Miden de 200 a 283 micras, promedio 240 micras.



FIG. 18. *Holothuria atra* Jaeger. Vista ventral.

TAMAÑO. Según Deichmann (1958, p. 312), los especímenes grandes, llegan a medir 20 cm o más. Los especímenes observados por nosotros, midieron 10.5 cm a 12 cm de longitud. En su porción más ancha, 1.9 a 2.8 cm. En su extremo posterior, de 0.6 a 1.5 cm.

COLOR. Varía desde un tono hulla oscuro al gris moteado de blanco, o con la superficie color rojiza tirando al gris apagado o cenizo. Los especímenes observados, todos

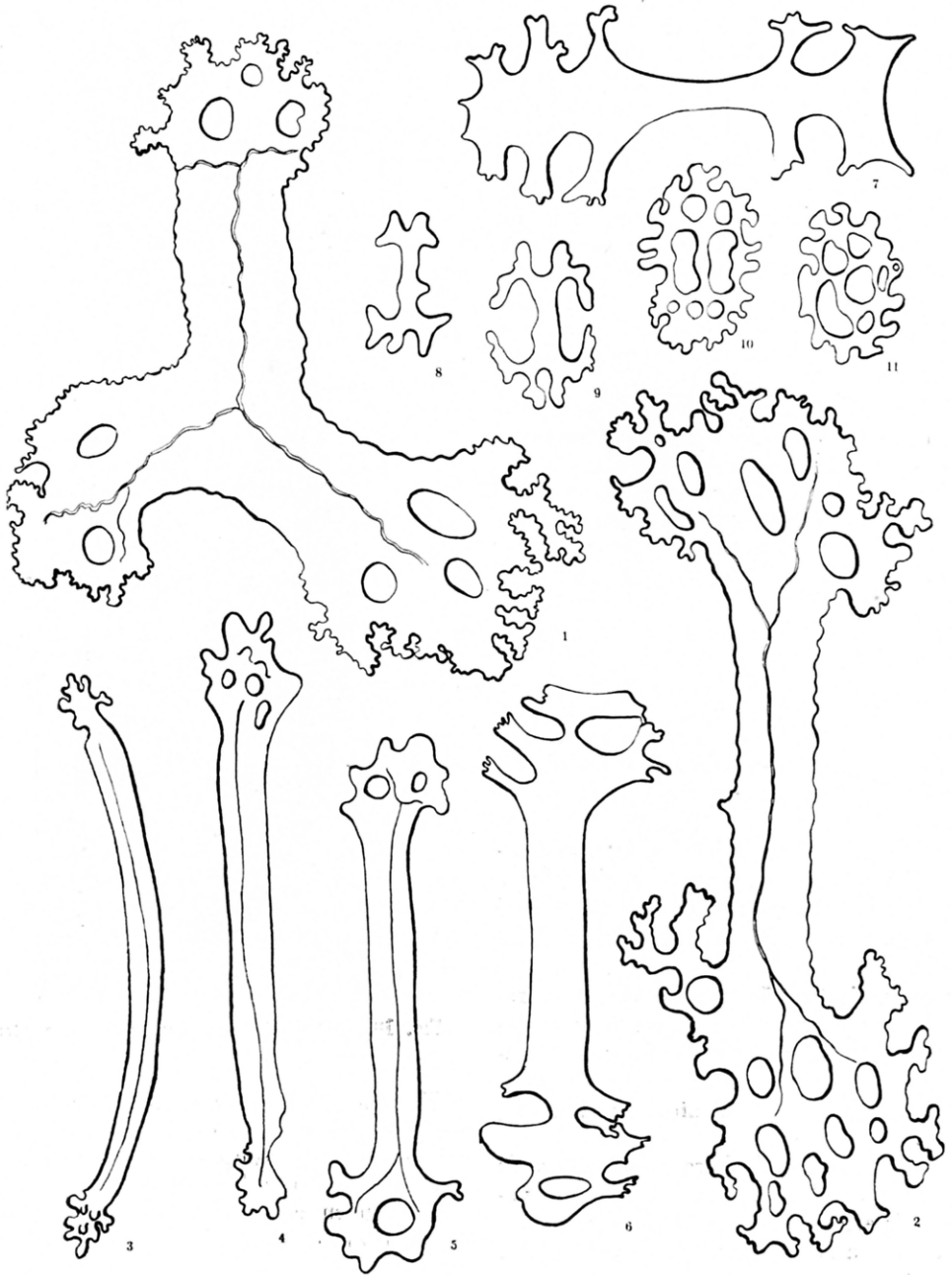


LÁMINA VII. *Holothuria atra* Jaeger. Figs. 1-7: espículas en forma de barrote, con distintos aspectos y modalidades. Figs. 8-11: espículas en forma de *roseta*.

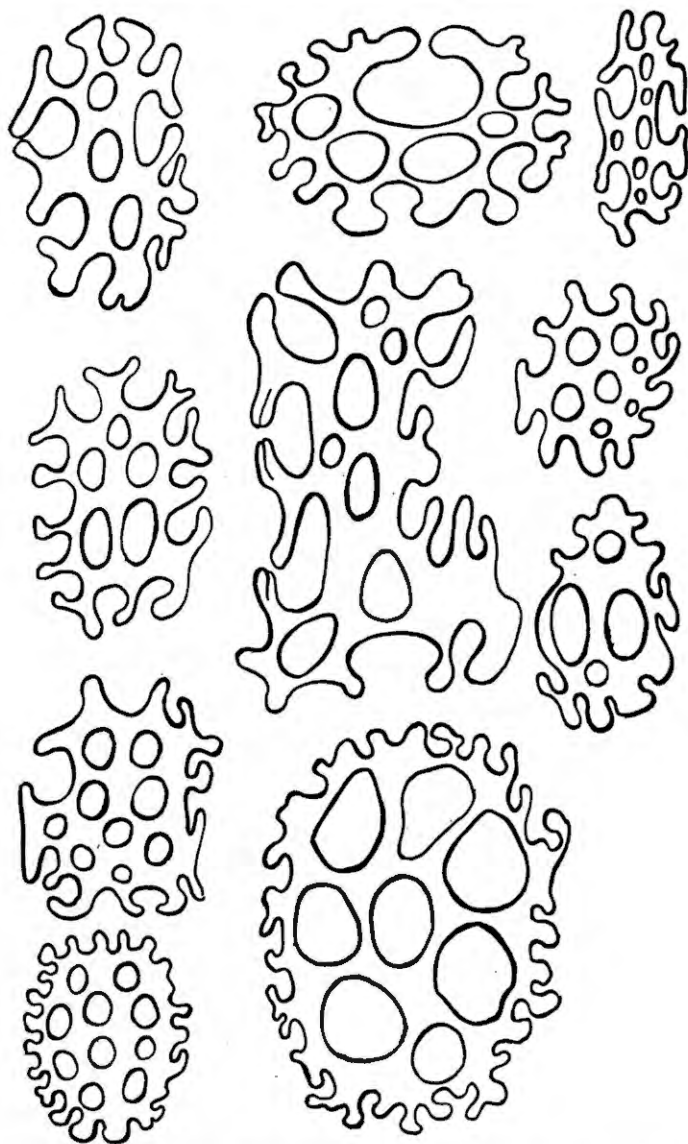


FIG. 19. *Holothuria atra* Jaeger. Espículas en forma de roseta.

presentan una coloración negro parduzca, la que es más intensa en la superficie dorsal. Por transparencia, se perciben pequeñas manchas blanquizas, que corresponden a las bases de las espículas que tienen aspecto de tablas.

· LOCALIDAD TIPO. *Holothuria atra* Jaeger. El tipo se supone perdido.

DISTRIBUCIÓN. Esta especie se encuentra ampliamente distribuida y ha sido muy estudiada. Es una especie común en la región Indo Pacífica. Se le ha colectado principalmente en: Célebes, por Jäger según (Selenka, 1867, p. 327); Islas Filipinas, Samoa y Viti por (Semper 1868, p. 88); Isla Clipperton (Clark, H. L. 1902, p. 530); distin-



FIG. 20. *Holothuria inornata* (Semper). Vista dorsal.

tos puntos de las islas Hawaii (Fisher, W. K. 1907, p. 658); Tonga, isla Fiji y Penope (Théel, H. 1886, p. 214); Rangiroa, isla Paumotu (Clark, H. L. 1921, p. 174); Bahía Conducia, Mozambique (Clark, H. L. 1923, p. 421); Islas Laysan, Woke, Johnston, Fanning (Clark, H. L. 1925, p. 102).

Se le considera distribuida desde Mozambique a Hawaii. También registrada en las islas Cocos, en la región panámica y en las Clipperton (Clark, H. L. 1902), Islas Galápagos e islas Cocos (Deichmann, 1958, p. 312).

MATERIAL EXAMINADO. Once especímenes colectados en la playa de Las Ropas.

OBSERVACIONES. Los especímenes, fueron colectados a poca profundidad, en aguas superficiales y se les encontró escondidos entre las piedras o expuestos libremente entre los charcos. Esta especie ha sido muy estudiada. Se le considera como uno de los Holoturoideos cosmopolitas. Hay que hacer notar, que a esta especie según (Clark, H. L. 1921, p. 174) se le llama "lolly fish" (pescado blando) y en las islas de Man, próximas a la



FIG. 21. *Holothuria inornata* (Semper). Vista ventral.

Gran Barrera Australiana; la utilizan para hacer el "bêche de mer" o "trepang".

Holothuria inornata Semper
Figs. 20-21)

1958. *Holothuria inornata* Semper. Caso Ma. E. An. Inst. Biol. México. Vol. XXVIII, Nos. 1, 2, pp. 325-329, Lám. V; Fig. Text. 2. (Sinonimia y descripción completas).

DIAGNOSIS. Forma robusta, plana, convexa con extremos romos. Tentáculos en nú-

mero de 20, negruzcos, de tamaño uniforme. Boca dirigida hacia abajo, ano terminal. Ambúlacros abundantes, forman una suela compacta en la superficie ventral. Papilas dorsales, abundantes, dispuestas sobre pápulas bien diferenciadas. Espículas abundantes: *tablas*, *placas*, *bastones*. Color pardo oscuro casi negro, con manchas rojizas.

MATERIAL EXAMINADO. Veintitres especímenes. Colectados, diez de ellos, en la playa del Almacén; trece, en la playa de Las Maderas.

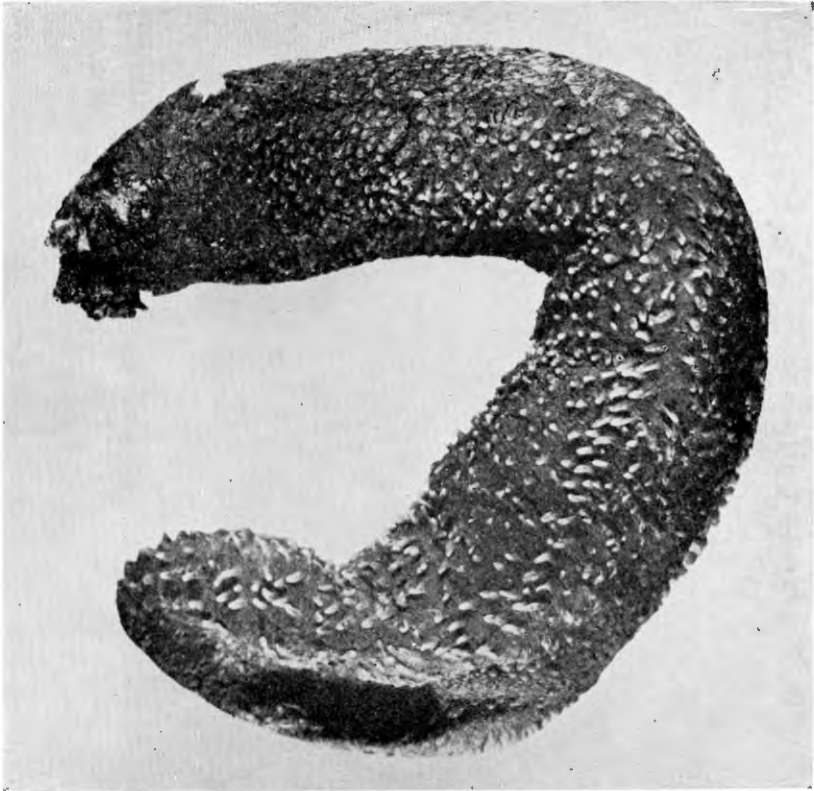


FIG. 22. *Holothuria lubrica* Selenka. Vista dorsal.

Holothuria lubrica Selenka
(Figs. 22-23)

1961. *Holothuria lubrica* Selenka. Caso Ma. E. Tesis Doctoral. Fac. de Ciencias. México, pp. 320-322, Lám. II. (Sinonimia y descripción completas).

DIAGNOSIS. Forma subcilíndrica, extremo anterior, ancho, extremo posterior angosto y romo. Veinte tentáculos negruzcos amarillentos. Boca invaginada. Pies ambulacrales dispuestos ventralmente, sin orden alguno. Papilas de forma cónica, pequeñas, de un color pardo amarillento. Anillo calcáreo formado por piezas radiales altas, robustas, en forma de V; con extremos libres truncados. Espículas pequeñas, de forma variable; abundan las de aspecto de barra y las de forma de C; son espinulosas y la mayoría imperforadas.

MATERIAL EXAMINADO. Setenta y cinco especímenes colectados: 18 en la playa de Las Maderas, 2 en el isla de Ixtapa, 25 en la playa de Las Gatas y 32 colectadas en la Playa de Las Ropas.

Holothuria pseudolubrica Cherbonnier
(Figs. 24-25)

1958. *Holothuria pseudolubrica* Cherbonnier. Caso Ma. E. An. Inst. Biol. México. Vol. XXVIII, Nos. 1, 2, pp. 317-319, Lám. III. (Descripción y sinonimia).

DIAGNOSIS. Forma subcilíndrica. El extremo anterior, ancho truncado, extremo posterior angosto y romo. Tentáculos en número de 20, de color pardo negruzco, aproximadamente del mismo tamaño. Boca invaginada, dirigida hacia la superficie ventral.

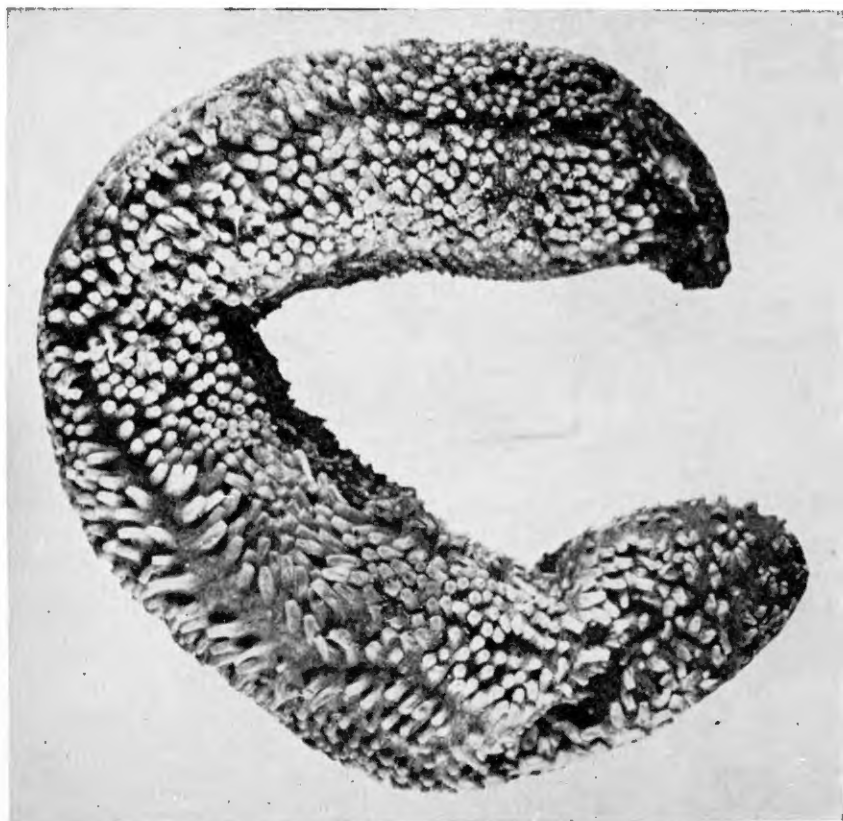


FIG. 23. *Holothuria lubrica* Selenka. Vista ventral.

Papilas situadas en el dorso, cónicas, dispersas, escasas. Anillo calcáreo bien calcificado, *piezas radiales* grandes, en forma de U; *piezas interradales*, triangulares. Espículas en forma de *barra* grandes, espinulosas, no perforadas.

MATERIAL EXAMINADO. Cuatro especímenes colectados en la isla de Ixtapa, 12 kms al Oeste de Zihuatanejo; 5 especímenes colectados en la playa del Almacén.

Holothuria rigida (Selenka)
(Figs. text. 26-30, Lám. VIII)

1867. *Stichopus rigidus* Selenka (partim). Selenka. Zeit. Wis. Zool. Vol. XVII, p. 317, Lám. 18, Figs. 30-31.
1926. Non *Holothuria fossor* Deichmann. Deichmann. Univ. Iowa Studies, ser. Ia. N° 102, p. 18, Lám. 2, Figs. 1a-j.

1931. *Holothuria (Microthele) aegyptiana* (Helfer). Panning Mitt. aus dem Zool. Staatsinstitut und Zool. Mus. in Hamburg. Vol. XLIV, p. 137, Fig. 21.
1935. *Holothuria (Holothuria) fossor* Deichmann. Panning. Mitt. aus dem Zool. Staatsinstitut und Zool. Mus. in Hamburg. Vol. XLV, p. 106, Fig. 102.
1941. *Holothuria rigida* Selenka. Steinbeck y Ricketts. Sea of Cortez, p. 410, No. 15.
1953. *Holothuria rigida* (Selenka). Deichmann. Allan Hancock Pacific Expedition, Vol. XI, No. 2, pp. 321-322, Lám. 8, Figs. 1-13.

DIAGNOSIS. Especie de tamaño mediano, subcilíndrica, de extremos romos, el inferior más ensanchado. Boca ventral. Ano situado en el extremo posterior y dirigido también hacia abajo. Animales, la mayoría de las veces, muy contraídos, por lo que dan la apariencia de ser más pequeños de lo que en realidad lo son. Superficie dorsal, conve-

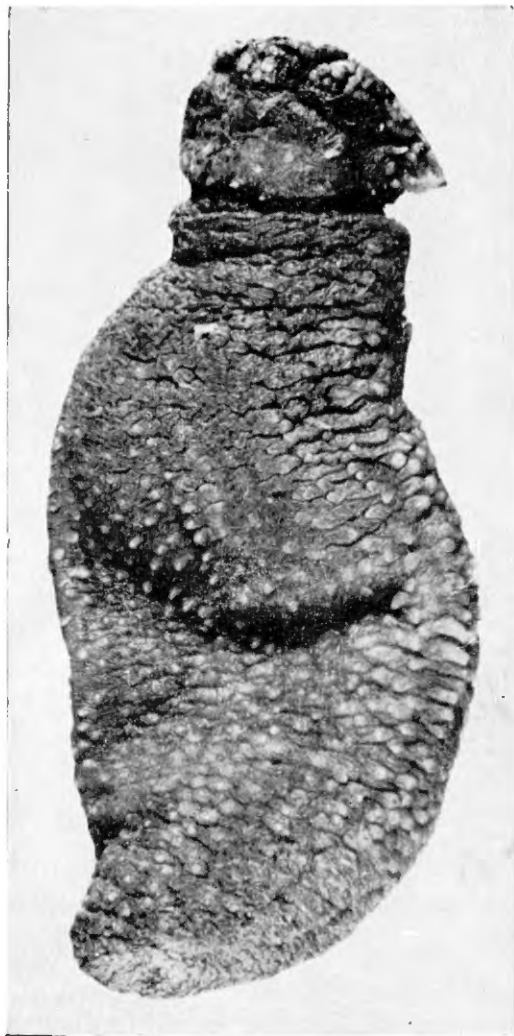


FIG. 24. *Holothuria pseudolubrica* Cherbonnier. Vista dorsal.



FIG. 25. *Holothuria pseudolubrica* Cherbonnier. Vista ventral.

xa, más clara que la superficie ventral y con escasas papilas. Superficie ventral plana, de un tono ligeramente más obscuro que la superficie dorsal. Con ambúlacros blancos, transparentes, dispuestos ventralmente sin orden determinado. Papilas dorsales muy escasas sin placa terminal o vestigial. Espículas muy características y muy abundantes, se presentan bajo los siguientes aspectos: a) *tablas*, con bordes nudosos y *espiras* ba-

jas; b) *botones* abundantes lisos, de bordes ondulados; c) pequeñas placas de distintas formas y tamaños, con bordes nodulosos; d) *barrotes*, presentan un color blanco grisáceo, tirando al oliváceo. La piel, al tacto, es hirsuta por la gran cantidad de espículas, la mayoría de las veces tiene un aspecto rugoso (figs. text. 26-30, Lám. VIII).

DESCRIPCIÓN. Especie de tamaño mediano subcilíndrica, de extremos romos el inferior



FIG. 26. *Holothuria rigida* (Selenka). Vista dorsal.

es más ensanchado. Boca ventral. Ano situado en el extremo posterior y dirigido también hacia abajo. Los especímenes, la mayoría de las veces, están muy contraídos, por lo que dan la apariencia de ser más pequeños de lo que en realidad lo son. Superficie dorsal, (convexa, mas clara que la superficie ventral y con escasas papilas. Superficie ventral plana, de un tono ligeramente más oscuro que el de la superficie dorsal. Con ambúlacros blancos, transparentes y con ventosas muy características y gruesas, las cuales se pueden ver a simple vista.

TENTÁCULOS. En número de 20; de un tono pardo amarillento con pequeñas manchas irregulares, de color obscuro, dispues-



FIG. 27. *Holothuria rigida* (Selenka). Vista ventral.

tas en los tallos de los tentáculos. La parte terminal de los tentáculos, forma un ángulo recto al extremo distal del tubo. En 3 de los especímenes observados, se encontraban los tentáculos ocultos, dirigidos hacia la faringe. Las pequeñas ramificaciones tentaculares, son muy numerosas, terminan en forma de dedo y presentan escasas espículas en forma de pequeños barrotes sencillos. (Fig. text. 28).

PAPILAS. Pequeñas, muy escasas. La mayoría de ellas, se encuentran entre las rugosidades de la piel. Carecen de placa terminal y en algunas de ellas son tan sólo vestigiales. Al igual que los ambúlacros, tienen espículas

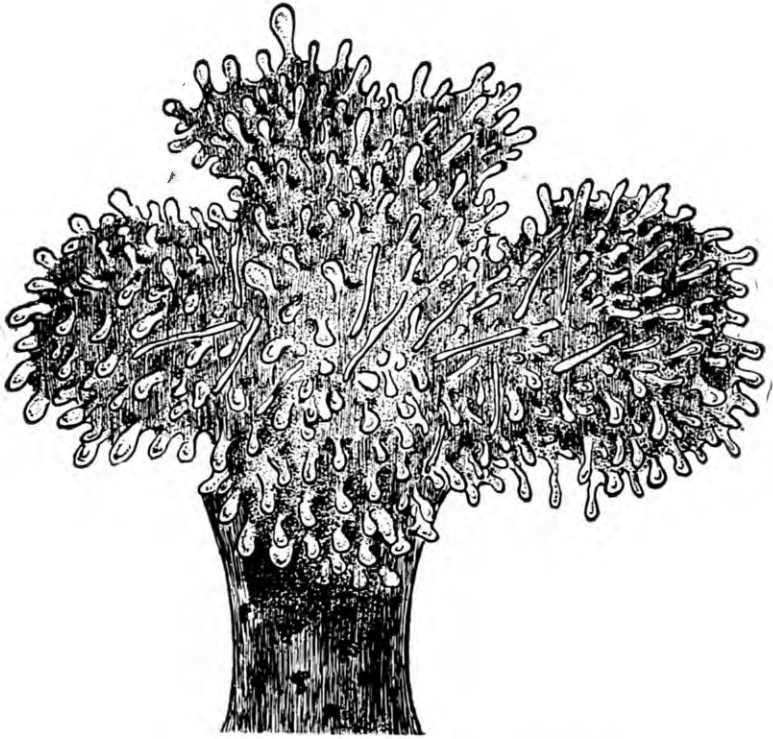


FIG. 28. *Holothuria rigida* (Selenka). Tentáculo.

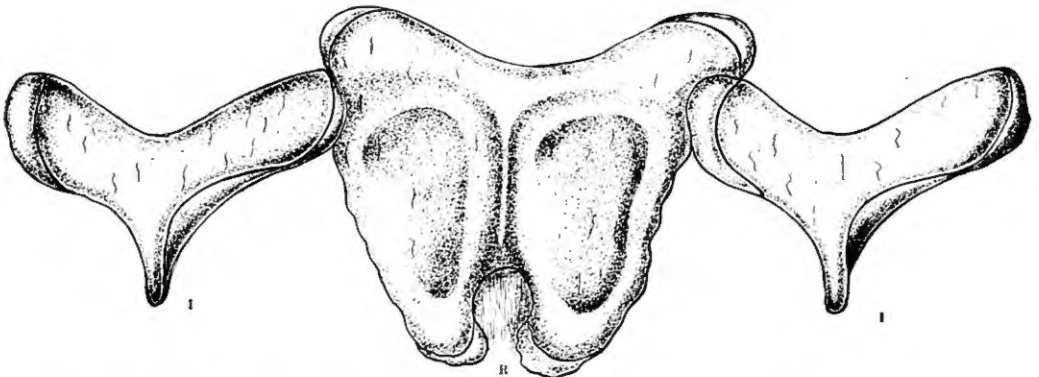


FIG. 29. *Holothuria rigida* (Selenka). Anillo calcáreo. (R) Pieza radial. (I) Piezas interradales.

en forma de barrote y en forma de pequeñas placas, las cuales son nudosas y están provistas de pequeños agujeros.

AMBÚLACROS. Grandes y escasos, dispuestos sin orden alguno. Transparentes, con una ventosa bien desarrollada. La mayoría de ellos se encuentran retraídos, por lo que al exterior tan sólo se observan las ventosas, las cuales se disponen entre las rugosidades y ondulaciones de la piel. Con espículas en forma de barrote y de pequeñas placas similares a las que existen en las papilas.

La anatomía interna, no ofrece características peculiares.

VESÍCULAS TENTACULARES. Unas pequeñas y otras grandes, transparentes, de un tono pardo amarillento. Las porciones distales, con pequeñas manchas pardo rojizas.

ANILLO CALCÁREO. Pequeño, bajo y delicado con la forma de aspectos característicos. Las *piezas radiales*, son altas, robustas, con una zona profunda a los lados para la inserción de las ámpulas tentaculares (fig. text. 29).

Las piezas interradales son finas, bajas y delicadas. Miden aproximadamente tres cuartas partes de la altura de las piezas radiales. La porción distal de las piezas interradales, representada por una saliente angosta y fija. La porción proximal tiene una gran escotadura en su parte central. (Fig. text. 29).

La *madreporita* o *madreporitas* no pudieron ser observadas en los especímenes que se examinaron.

VESÍCULA DE POLI. Una, muy desarrollada. La porción proximal o peduncular, es angosta, tubular y translúcida. La porción distal es grande, saciforme y también translúcida.

ORGANOS GENITALES. Representados por varios tubos delgados los cuales se encuentran adheridos exactamente atrás del anillo vascular. En uno de los ejemplares observados, se encontraban maduros y estaban extraordinariamente desarrollados.

ORGANOS DE CUVIER. Muy desarrollados, representados por masas de tubos ramificados de color pardo rojizo. Casi llenan, en su mayor parte, la región posterior de la cavidad del cuerpo.

ORGANOS ARBORESCENTES. De un tono blanco amarillento. Muy desarrollados. Aproximadamente del mismo tamaño el izquierdo

y el derecho. Se encuentran ocupando parte de la cavidad y llegan hasta el anillo calcáreo.

INTESTINO. Tiene un aspecto y una situación normal. Es decir, el intestino presenta un aspecto característico. La primera asa intestinal está adherida por mesenterios, a lo largo del lado izquierdo de la banda muscular dorsal derecha. La segunda asa corre a lo largo del lado izquierdo, entre la banda muscular ventral y la banda muscular media ventral. La tercer asa, se dispone a lo largo del lado derecho de la banda muscular media ventral. La "*rete mirabile*" está poco desarrollada.

Bandas musculares delgadas y anchas.

ESPÍCULAS. Extraordinariamente abundantes y variables se presentan bajo las siguientes modalidades: a) espículas en forma de *tabla*; b) espículas en forma de *botones*; c) espículas en forma de pequeñas placas de aspecto variable; d) espículas en forma de *barrotes*. (Lám. VIII, fig. text. 32).

a) Espículas en forma de *tabla*, dispuestas en la parte externa de la piel, colocadas formando una capa continua y gruesa. Las bases de estas espículas, son discoidales y tienen bordes ondulados. Las *espiras* son bajas, anchas y se encuentran en muy distintos grados evolutivos. (Lám. VIII, figs. 1, 3, 5, 9, 10). Las espículas que están completamente desarrolladas, presentan sus bases onduladas y fijadas a las porciones basales o discos por unas pequeñas uñas. En sus porciones distales, tienen numerosos dientes romos. Los cuerpos de las *espiras* están provistos de agujeros y travéculas, éstas últimas se cruzan entre sí y dan el aspecto de encajes. (Lám. VIII, fig. 5, Fig. text. 30, No. 2).

b) A continuación de la capa de *tablas*, y más internamente, se encuentra una gruesa capa de espículas con aspecto de *botones*. Estos son lisos, de bordes ligeramente ondulados, y con un número variable de agujeros, los que oscilan en número de 8 a 16.

c) Junto con los *botones*, y entremezclados con ellos existen abundantes espículas de forma muy variable y un tanto caprichosa, las hay ovaladas, cuadrangulares, rectangulares. Algunas de estas espículas son macizas, otras, por el contrario, son perfora-

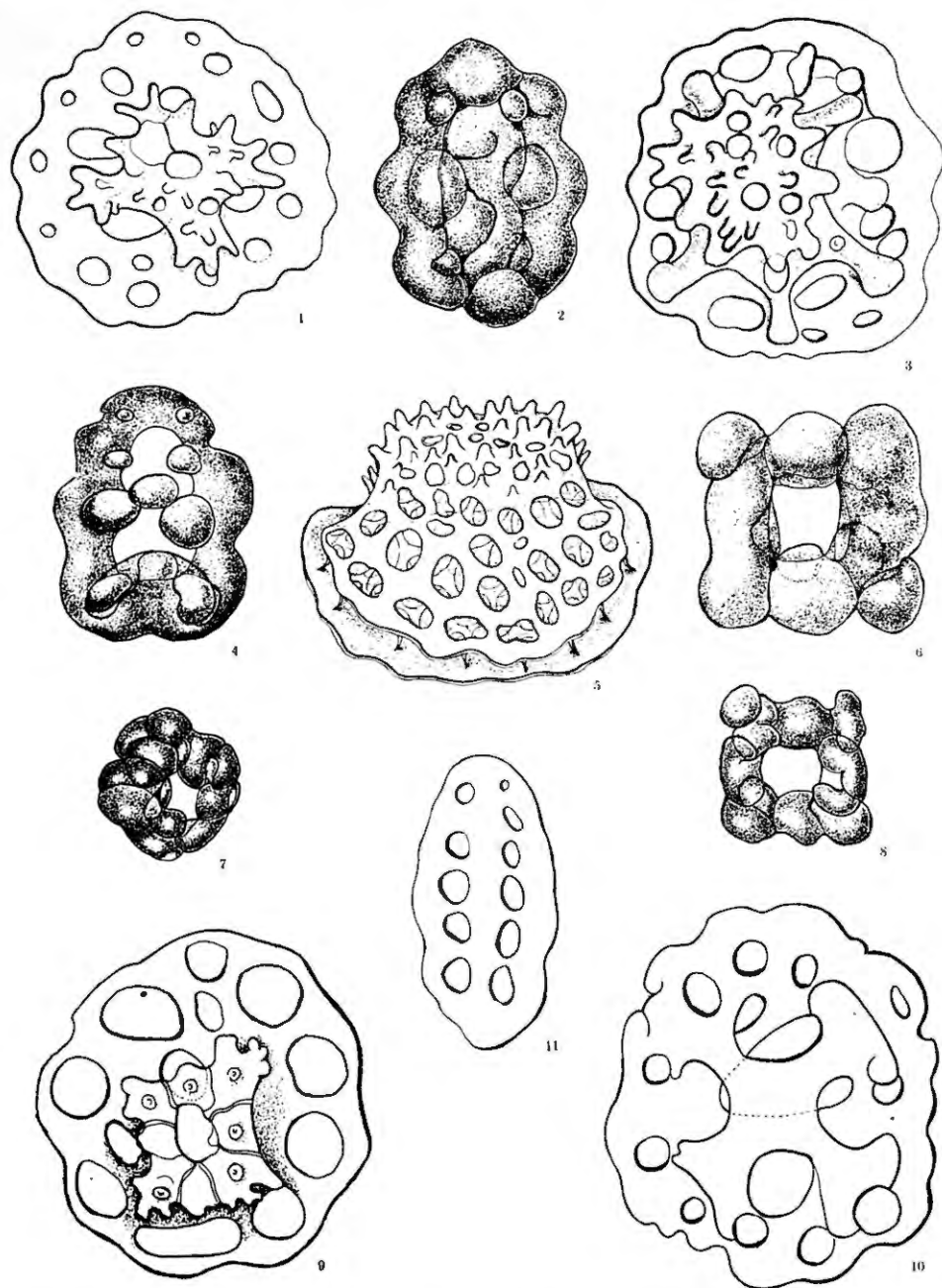


LÁMINA VIII. *Holothuria rigida* (Selenka). Figs. 1, 3, 5, 9, 10: espículas en forma de *tablas* en distintos grados de desarrollo. Figs. 2, 4, 6, 7, 8: espículas en forma de placas abullosadas, de distintos aspectos. Fig. 11: espícula en forma de *botón*.

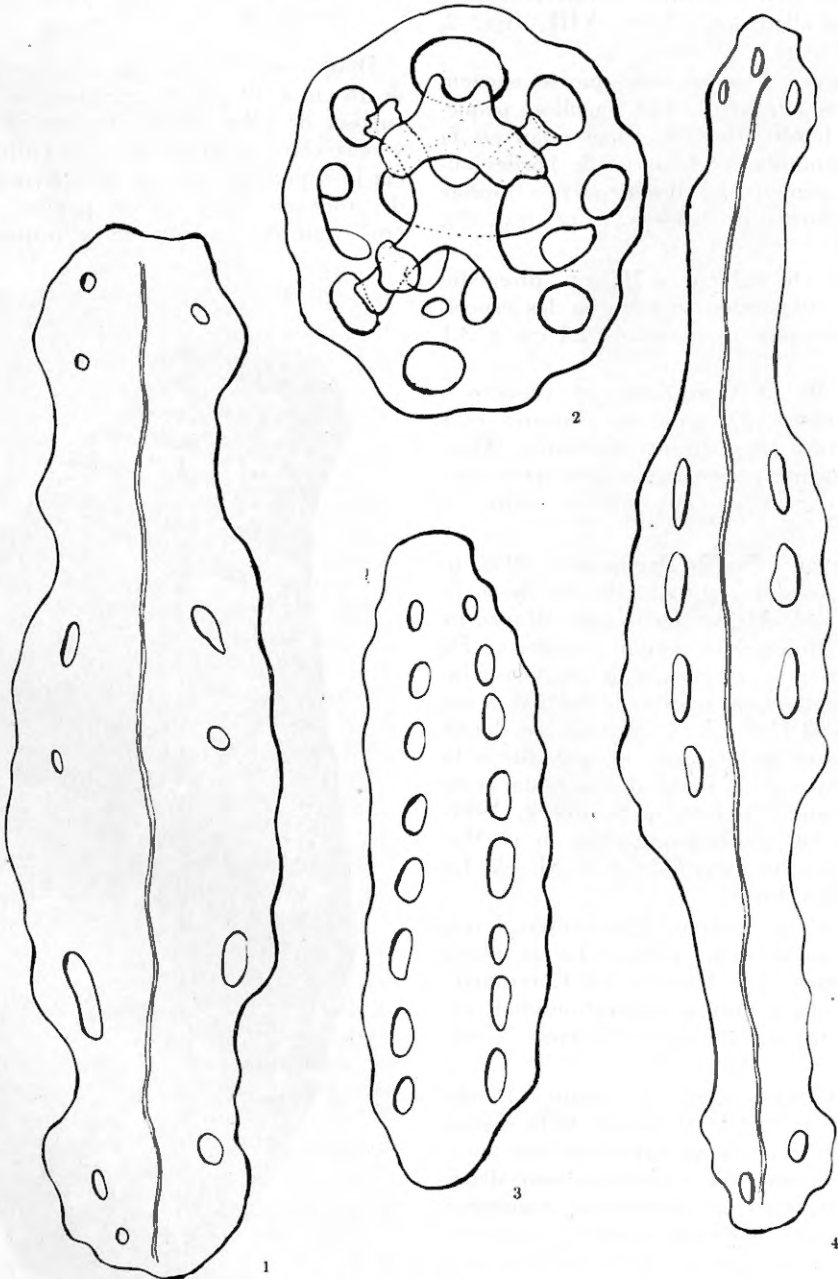


FIG. 30. *Holothuria rigida* (Selenka). Figs. 1, 4: espículas en forma de *barrote*. Fig. 2: espícula en forma de *tabla* en vías de formación. Fig. 3: espícula en forma de *botón*.

das. Ambas tienen nódulos característicos o salientes abullonados. (Lám. VIII, figs. 2, 4, 6, 7, 8).

d) *Barrotes*. Los *barrotes* que se encuentran en los tentáculos, son sencillos, pequeños y de bordes lisos. Los que están en la piel, son grandes, perforados, de bordes ondulados y algunos de ellos tienden a formar placas de forma de botones. (Fig. text. 30, Nos. 1, 4).

TAMAÑO. De 6.2 cm a 10. cm, promedio 9 cm. En su porción más ancha los especímenes observados midieron de 2.1 cm a 3.1 cm.

COLOR. De un tono blanco y grisáceo o pardo oliváceo. El pigmento externo está con frecuencia parcialmente destruido. Algunos especímenes presentan manchas poco precisas, dispuestas en dos hileras sobre el dorso.

DISTRIBUCIÓN. Según Deichmann, 1958, p. 322, "esta especie está distribuida desde la costa este del Africa, incluyendo *Mauritius* y el Mar Rojo, a la región panámica. En la última región, registrada de las Islas Galápagos, en dos estaciones y de los 25° a los 28° N. en el Golfo de California, de donde resulta que es posible que esté presente a lo largo de la mayor parte de la costa oeste del continente". Ricketts y Steinbeck, 1941, Pág. 410, No. 15. la capturaron en el Mogote y en Puerto Escondido y al NE. de La Paz, Baja California.

MATERIAL EXAMINADO. Cinco ejemplares, colectados en distintas playas. En la playa de Las Ropas, Las Gatas y en Contramar. Fue colectada a muy poca profundidad, escondida entre la arena, con la cual es mimética.

OBSERVACIONES. Según la doctora Deichmann, 1958 p. 322 la *H. fossor* de la región Indopacífica, debería quedar como una sinonimia de *Fossothuria cubana*; como debería serlo también la *Holothuria hypamma* de Clark y la *Holothuria rigida*.

Holothuria parinhabilis Cherbonnier
(Fig. text. 31).

xico, pp. 335-339, Láms. IX-X. (Sinonimia y descripción completas).

DIAGNOSIS. Forma subcilíndrica, grande, de 14 cm a 19 cm. El tegumento es grueso y rugoso, de color pardo oscuro en el dorso y más claro ventralmente. Boca dirigida hacia la superficie ventral. Ano terminal, grande, rodeado de pequeñas papilas. Ambúlacros ventrales, numerosos y pequeños, con



FIG. 31. *Holothuria parinhabilis* Cherbonnier. Vista dorsal.

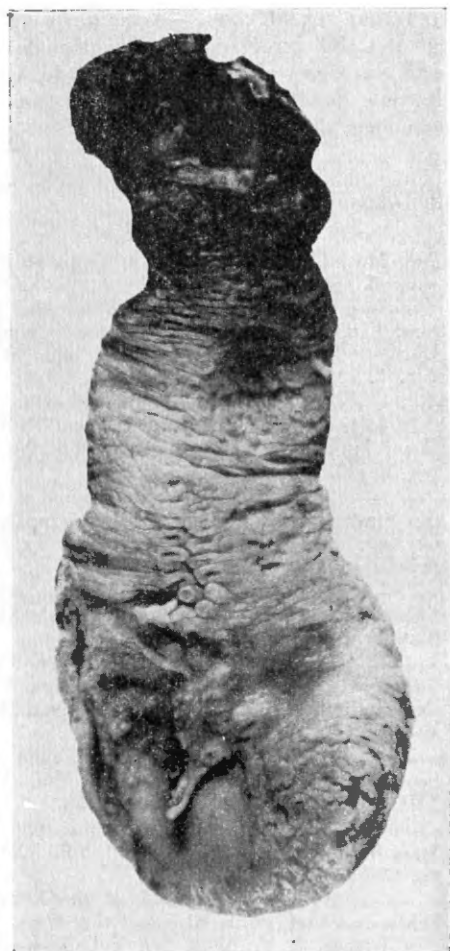


FIG. 32. *Cucumaria californica* Semper. Vista dorsal.

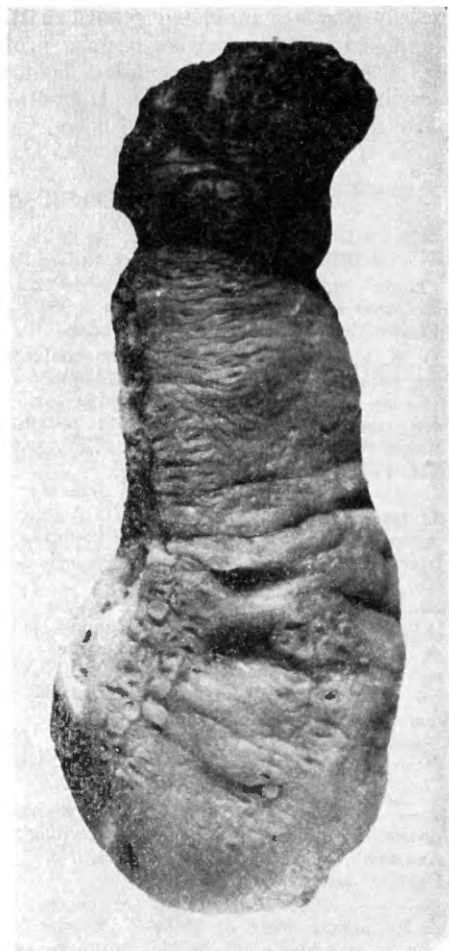


FIG. 33. *Cucumaria californica* Semper. Vista ventral.

ventosas grandes amarillentas dispuestas sin orden alguno. Las papilas dorsales son pequeñas, cónicas y numerosas, de un tono blanco amarillento. Tentáculos en número de 20, muy pequeños. Espículas en forma de tablas, botones perforados y barrotes.

MATERIAL EXAMINADO. Ocho especímenes colectados en la playa de Las Ropas.

Familia *Cucumariidae*
Cucumaria californica Semper
(Figs. text. 32, 33).

1958. *Cucumaria californica* Semper. Caso Ma. E. An. Inst. Biol. México. Vol. XXVIII, Nos. 1,

2, pp. 309-316. Fig. Text. 1, Láms. 2. (Sinonimia y descripción completas).

DIAGNOSIS. Forma pequeña, ovada, con diez tentáculos oscuros casi iguales. Boca en el extremo anterior y ano en el posterior. Piel suave, lisa, de color rosada casi blanca. Ambulacros dispuestos en hileras dobles; grandes, anchos y retraídos. Anillo calcáreo simple, poco evolucionado. Espículas abundantes, gruesas, lisas o con protuberancias características, perforadas y de bordes ondulados. Estas espículas pueden presentar tres aspectos: el de botones, placas de diversas

formas, y *bastones* simples o ramificados. Especie de aguas superficiales o poco profundas. En especímenes conservados, la longitud oscila entre 2.5 cm a 6 cm. Diámetro en la parte más ancha de 1.5 cm a 3 cm.

MATERIAL EXAMINADO. Ciento dieciséis especímenes, 87 colectados en la isla de Ixtapa, a doce Km al O. de Zihuatanejo. 8 especímenes de la playa de Las Ropas. 21 especímenes de la playa del Almacén.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BOONE, L. 1933. Scientific results of cruises yachts "Eagle" and "Ara" 1921-1928. *Coelenterata, Echinodermata* and *Mollusca*. Bull. Vanderbilt Marin Mus. Vol. IV, pp. 5-218. Láms. 133.
- CASO, M. E. 1954. Contribución al conocimiento de los holoturoideos de México. I. Algunas especies de holoturoideos litorales y descripción de una nueva especie de *Holothuria portovallartensis*. An. Inst. de Biología. Vol. XXV, pp. 417-442, Lám. 11.
- . 1956. Contribución al conocimiento de los holoturoideos de México II. Algunas especies de holoturoideos litorales de la costa atlántica mexicana. An. Inst. de Biología Vol. XXVI, No. 2, pp. 501-525. Lám. 8.
- . 1958. Contribución al estudio de los holoturoideos de México III. Algunas especies de holoturoideos litorales de la costa pacífica mexicana. An. Inst. de Biología. Vol. XXVIII, No. 2, pp. 309-338, láms. 11, figs. 11, figs. text. 2.
- . 1961. Los equinodermos de México (tesis doctoral). Univ. Nac. A. de Méx. Fac. de Ciencias, 388 pp. 124 figs. láms. XX.
- . 1963. Contribución al conocimiento de los Equinodermos de las Islas Revillagigedo. An. Inst. de Biología. Vol. XXXII, No. 2, pp. 293-330, Láms. 9.
- . 1964. Contribución al conocimiento de los holoturoideos de México. Descripción de una n. sp. de *Holothuria* de un nuevo subgénero (*Paraholothuria* N.S.G.) An. Inst. de Biología. Vol. XXXIV, Nos. 1, 2, pp. 367-380, láms. 3, figs. text. 5.
- . 1965. Contribución al conocimiento de los holoturoideos de México. Descripción de un nuevo subgénero del género *Microthele* y una nueva especie *Microthele (Paramicrothele) zihuataneensis*. An. Inst. de Biología. Vol. XXXV, Nos. 1, 2, pp. 105-114, láms. 3, fig. text. 3.
- CHERBONNIER, G. 1951. *Holothuries de L'Institut des Sciences Naturelles de Belgique*. Mem. Inst. Roy. Nat. Belgique. 2a. Serie, fasc. 41, pp. 3-65, láms. 28.
- CLARK, H. L. 1901. The Echinoderms of Porto Rico. Bull. U. S. Fish. Comm. Vol. XX, pp. 233-263, láms 16-17.
- . 1902. Echinodermata. Papers from Hopkins Staford. Proc. Wash. Acad. Sci. Vol. IV, pp. 521-531.
- . 1913. Echinoderms from Lower California with descriptions of new species. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. Vol. XXXII, pp. 185-236, láms. 3.
- . 1919. The distributions of the Littoral Echinoderms of the West Indies. Carnegie Inst. of Washington. Publ. 281, pp. 49-74, lám. 3.
- . 1920. Reports on the scientific results of the expedition to the Tropical Pacific. Mem. Mus. Comp. Zool. Vol. XXXIX, No. 3, pp. 75-113.
- . 1921. The Echinoderm Fauna of Torres Strait: its composition and its origin. Dept. Carnegie Inst. of Washington. Publ. No 214, pp. VIII + 223, láms. 38.
- . 1922. The holothurians of the genus *Stichopus*. Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. XLV, No. 3, pp. 39-74, láms. 2.
- . 1923. Echinoderms from Lower California with descriptions of new species. Supplementary Report. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. Vol. XLVIII, art. 6, pp. 147-163.
- . 1923. The Echinoderm Fauna of South Africa. An. South African Mus. Vol. XIII, No. 12, pp. 221-435, láms. 8-23.
- . 1925. Echinoderms other than the Sea Stars Bernice P. Bishop Mus. Bull. Vol. XXVII, pp. 89-111, láms. 9-11.
- . 1933. A Hand book of the Littoral Echinoderms of Porto Rico and the West Indies Islands, N Y. Acad. Sci. Vol. XVI, part 1a., pp. 4-147, láms. 7.
- . 1946. Echinoderm Fauna of Australia its composition and its origin. Carnegie Inst. of Washington. Publ. 566, pp. 523.
- DEICHMANN, E. 1926. Report on the Holothurian collected by the Barbados Antigua Expedition of the University of Iowa. Univ. of Iowa Studies, Vol. XI, No. 7, pp. 9-31, lám. 3.
- . 1930. The holothurians of the Eastern part of the Atlantic Ocean. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard. Vol. LXXI, No. 3, pp. 43-219.
- . 1937. Holothurians from the Gulf of California. The Templeton Croker Expedition 9. Zoologica N. Y. Soc. Vol. XXII, pp. 161-176, 3 figs. text.
- . 1938. Holothurians from the Western Coast of Lower California and Central America and from the Galapagos Islands. Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society. Zoologica N. Y. Zool. Soc. Vol. XXIII, part. 4a., pp. 361-387, fig. text. 15.

- DEICHMANN, E. 1941. The holothuroidea collected by the Velero III during the years 1932-1938. Part I. *Dendrochirota*. Allan Hancock Pacific Expedition. Vol. VIII. No. 3, pp. 61-190, lám. 30.
- . 1958. The holothuroidea collected by the Velero III during the years 1932-1938. Part II. *Aspidochirota*. Allan Hancock Pacific Expedition. Vol. XI. No. 2, pp. 253-358, lám. 9.
- EDWARDS, CH. L. 1910. Four species of Pacific Ocean. Holothurians allied to *Cucumaria frondosa* (Gunner). Zool. Jahrb. Abt. Syst. Vol. XXIX, pp. 597-612, lám. 19.
- ENGEL, H. 1939. Echinoderms from Aruba, Curaçao, Bonaire and Northern Venezuela. *Capita Zoologica*. Vol. VIII, part. 4a., pp. 3-11.
- FISHER, W. K. 1907. The holothurians of the Hawaiian Islands. Bull. of the U. S. Fish Comm. Vol. XXIII, part. 3a., pp. 989-1130.
- HEDING, S. G. 1928. *Synaptidae*. No. 46 in Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914-1916. Vidensk. Medd. fra Dansk naturhist. Foren. Vol. LXXXV, pp. 105-323, láms. 2, figs. text. 68.
- LUDWIG, H. 1886-1887. Die von G. Chierchia auf der Kgl. Corvette "Vettor Pisani" gesammelten Holothurien. Zool. Jahrb, Vol. II, pp. 1-36, láms. 2.
- PANNING, A. 1931. Die Gattung *Holothuria*. Mitteilungen aus dem Zoologischen Staatsinstitut und Zoologischen Museum in Hamburg. Vol. XLIV, pp. 91-138, figs. text. 21, mapa 1.
- . 1935. Vol. XLV, pp. 24-50, figs. text. 22-44.
- . 1935. Vol. XLV, pp. 65-84, figs. text. 27.
- . 1935. Vol. XLV, pp. 85-107, figs. text. 32.
- . 1935. Vol. XLV, pp. 1-18, figs. text. 19.
- SELENKA, E. 1867. Beiträge zur Anatomie and Systematic du Holothurien. Zeit. Wiss. Zool. Vol. XVII, láms. 17-20.
- SEMPER, C. 1868. Reisen in Archipel der Philippinen Theil II. Wiss. Res. bd. I, Holothurien pp. 288, láms. 40.
- STEINBECK, S. y E. P. Ricketts, 1941. Sea of Cortez, p. 598, lám. 40.
- THEEL, H. 1886. Report on the Results of Dredging by United States Coast Survey. Steamer "Blake". XXX. Report on the Holothuroidea Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. XIII, No. 1, p. 22, lám. 1.
- TORTONESE, E. 1947. Contributo alla conoscenza degli Echinodermi Mediterranei. Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova. Istituto e Museo di Zoologia della R. Università di Torino. Vol. LVII, pp. 220-271.