

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS OFIUROIDEOS DE MEXICO. I. ALGUNAS ESPECIES DE OFIUROIDEOS LITORALES

Por MA. ELENA CASO,
del Instituto de Biología.

Con el presente trabajo se inicia una serie de monografías, que tienen por objeto el dar a conocer la sistemática, morfología y distribución de los Ofiuroides de las costas de México. El material estudiado fué colectado, en su mayor parte, en las bahías de Zihuatanejo (Gro.) y de Puerto Vallarta (Jal.); también fueron observados ejemplares de Baja California, Acapulco, Veracruz, y algunos ejemplares del Museo de Historia Natural. En total mil ciento sesenta y un ejemplares (dieciocho especies), quedando así representados los géneros siguientes: *Ophiocoma*, *Ophioderma*, *Diopederma*, *Ophiocryptus*, *Ophiactis*, *Ophiothrix*, *Ophionereis*, *Ophiolepis*, *Ophiozona* y *Astrocanium*.

Con el fin de facilitar la identificación de las especies, acompañan a las descripciones una clave general y otras pequeñas claves basadas en características externas. Las fotografías que ilustran este trabajo, fueron tomadas por el señor J. Sivilla.

SINOPSIS DEL MATERIAL ESTUDIADO

Orden Chilophiurida.

Familia Ophiochitonidae.

Género *Ophionereis*.

O. dictyota.

Familia Ophiocomidae.

Género *Ophiocoma*.

O. aethiops.

O. alexandri.

Familia Ophiodermatidae.

Género *Ophioderma*.

O. apressum.

O. cinereum.

O. panamense.

O. teres.

<i>O. variegatum.</i>	Género Ophiactis.
Género Diopederma.	<i>O. savignyi.</i>
<i>D. danianum.</i>	<i>O. simplex.</i>
Género Ophiocryptus.	
<i>O. granulosus.</i>	Familia Ophiotrichidae.
	Género Ophiothrix.
Familia Ophiolepididae.	<i>O. rudis.</i>
Género Ophiolepis.	<i>O. spiculata.</i>
<i>O. variegata.</i>	
Género Ophiozona.	Orden Phrynophiurida.
<i>O. pacifica.</i>	Familia Gorgonocephalidae.
	Género Astrocanium
Orden Gnathophiurida.	<i>A. herrerae.</i>
Familia Ophiactidae.	<i>A. spinosum.</i>

CLAVE DE LAS ESPECIES DESCRITAS A CONTINUACION

- A. Brazos simples.
- B. Papilas bien desarrolladas, numerosas.
- C. Disco cubierto de escamas finas, casi microscópicas, sin gránulos. De 5 a 8 escamas grandes, dispuestas entre los ángulos externos distales de los escudos radiales y el borde interr radial del disco. *Ophionereis dictyota*
- C.C. Disco cubierto de gránulos, o espinas granuliformes, o placas o escamas grandes.
- D. Papilas dentales dispuestas en grupo, en el ápice de la mandíbula; espinas radiales conspicuas.
- E. Escudos bucales más largos que anchos, 4 y después 5 espinas radiales. . . *Ophiocoma aethiops*
- E.E. Escudos bucales tan largos como anchos, 5 y después 6 espinas radiales. . . *Ophiocoma alexandri*

- D.D. Sin papilas dentales y espinas radiales pequeñas, deprimidas.
- E. Disco cubierto de gránulos; 4 hendiduras genitales en cada interrradio.
- F. Hendiduras genitales externas, dorsales; internas ventrales. Hendiduras genitales dorsales, rodeadas de papilas; dispuestas en dos salientes próximas al borde del disco. *Diopederma danianum*
- F.F. Hendiduras genitales externas e internas sobre la superficie ventral.
- G. Brazos granulosos, tres veces el diámetro del disco. Seis espinas radiales proximalmente; 2 escamas tentaculares *Ophiocryptus granulosus*
- G.G. Brazos no granulosos.
- H. Escudos radiales oviformes, desnudos.
- I. Hasta 9 espinas radiales.
- J. Placas dorsales radiales divididas.
- K. Placas dorsales radiales divididas en 2 a 4 segmentos. *Ophioderma cinereum*
- K.K. Placas dorsales divididas en 2 ó más pequeños fragmentos. *Ophioderma teres*
- J.J. Placas dorsales radiales indivisas, con bordes distales ondulados. *Ophioderma variegatum*

I.I. Hasta 11 espinas braquiales.
Algunas placas dorsales, indivi-
sas *Ophioderma panamense*

H.H. Escudos radiales ovalados, cu-
biertos de gránulos *Ophioderma apressum*

E.E. Disco cubierto de escamas o placas, sin
gránulos.

F. Con placas radiales suplementarias dor-
sales. Placas dorsales del disco, rodeadas
por una sola hilera de pequeñas placas
regularmente dispuestas *Ophiolepis variegatum*

F.F. Sin placas radiales suplementarias dor-
sales. Placas dorsales del disco, grandes
e irregulares; rodeadas por una hilera
de pequeñas placas de forma varia-
ble *Ophiozona pacifica*

B.B. Papilas bucales poco desarrolladas o sin papilas
bucales.

C. Con papilas bucales.

D. Escudos radiales triangulares, grandes, uni-
dos distalmente *Ophiactis savignyi*

D.D. Escudos radiales triangulares, pequeños,
separados en toda su longitud . . . *Ophiactis simplex*

C.C. Sin papilas bucales.

D. Espinas radiales aserradas, planas, trunca-
das *Ophiothrix spiculata*

D.D. Espinas radiales lisas, cilíndricas, ro-
mas *Ophiothrix rudis*

A.A. Brazos ramificados.

B. Numerosas espinas sobre las costillas transversas radiales. Especie atlántica..... *Astrocaneum herrerae*

B.B. Pocas espinas sobre las costillas transversas radiales. Especie pacífica..... *Astrocaneum spinosum*

OPHIOCHITONIDAE

Ophionereis dictyota Ziesenhenne
(Figs. 1 y 2)

1940. *Ophionereis dictyota* Ziesenhenne. A Hancock Pacific Exp. vol. VIII. no. 2, pp. 29, 30.

Diagnosis

1. Disco amarillento, café o blanquizco, con reticulaciones café púrpura o amarillentas. Brazos verde olivo o amarillentos, con manchas y reticulaciones café o café púrpura.
2. Escamas del disco, gruesas, imbricadas, grandes e irregulares; escamas mayores bordean a los escudos radiales.
3. Del borde interr radial del disco hacia los ángulos externos distales de los escudos radiales, hay de 5 a 8 escamas grandes.
4. Escudos radiales triangulares o alargados, grandes, tres veces más largos que anchos.

Descripción

El material estudiado presenta una gran variabilidad en cuanto a la coloración. Diámetro del disco de 60 a 120 mm., pr. 80 mm. Longitud de los brazos de 20 a 85 mm., pr. 41. Disco totalmente cubierto de pequeñas escamas imbricadas que aumentan de tamaño a medida que se aproximan a la periferia; especialmente grandes, aquellas que se encuentran dispuestas entre los escudos radiales, las que bordean a los escudos y las 4 a 8 escamas características dispuestas entre

el borde interr radial del disco y el borde distal externo de los escudos radiales. Escudos radiales pequeños, triangulares o alargados, 3 ó 4 veces más largos que anchos. Escamas del disco, cubren en parte la primera placa superior de los brazos; ésta es pequeña, oval, y descansa en gran parte sobre la segunda, la cual presenta la misma forma que la anterior aunque ligeramente más grande. Placas restantes, pentagonales o exagonales, más anchas que largas, de aristas distales truncadas; descansan sobre las bases de las placas que les anteceden distalmente; aristas laterales proximales, truncadas o ligeramente convexas; sobre el borde interno de las aristas proximales, hay un pequeño hundimiento. Placas suplementarias más largas que anchas, de forma ovalada truncada; la arista truncada coincide perfectamente con la arista lateral de la placa superior correspondiente. Placas laterales de los brazos, separadas entre sí por membranas. Cada placa lleva 3 espinas largas, ligeramente aplanadas, granulosas, de punta roma, siendo la central mayor; su tamaño como el de dos placas superiores colocadas en posición normal. La espina superior es del mismo ancho en toda su longitud y más aplanada que las otras dos; la espina central e inferior con base dilatada.

Escudos orales, ovalados, más largos que anchos, proximalmente convexos, márgenes distales laterales, cóncavos. Placas adorales, triangulares, con aristas internas planas por debajo de la parte media del escudo; aristas proximal y distal ligeramente cóncavas. Mandíbulas largas y angostas, con 3 ó 4 papilas orales a cada lado, romas, angulosas. En algunos ejemplares, una 5a. papila globosa, implantada en el vértice externo de la mandíbula; la papila distal más externa, triangular y aplanada. De 4 a 5 dientes anchos, gruesos y truncados, el primero o externo, más pequeño y robusto que los restantes. Espacios interbraquiales inferiores, cubiertos de finas escamas imbricadas. En algunos ejemplares, los bordes de las hendiduras genitales provistos en toda su longitud de pequeñas espinitas; en otros solamente se las encuentra en la mitad proximal. Placas inferiores cuadrangulares, de márgenes proximales truncados; laterales convexos, ligeramente cóncavos en su parte media; extremos distales truncados.

Color.—En el material estudiado existe una enorme variabilidad en cuanto a la coloración, notándose sin embargo 3 tipos diferentes:

1o. Disco crema con reticulaciones pequeñas café púrpura. Brazos con el dorso verde olivo, con manchas irregulares verde olivo

más intenso; manchas café púrpura dispuestas sobre cada 2 ó 3 de las placas suplementarias y a los lados de las placas superiores. Brazos ventralmente crema con manchas café púrpura dispuestas irregularmente. Espinas con bases crema y el resto café púrpura. 2o. Disco

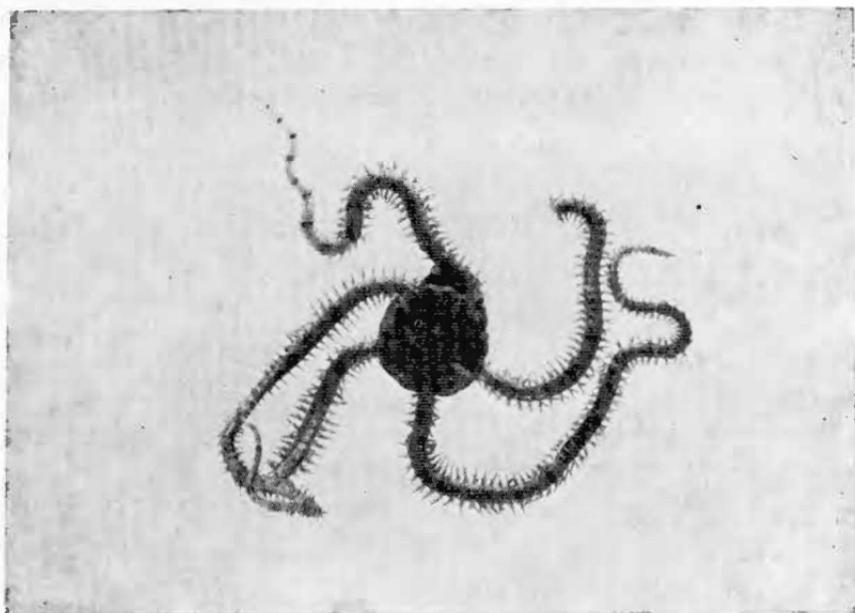


Fig. 1. *Ophionereis dictyota* Ziesenhenne. Superficie dorsal.

crema con grandes reticulaciones café. Brazos, en el dorso, amarillentos con manchas café púrpura cada 2, 3 ó 4 placas superiores, extendiéndose a las suplementarias y a las ventrales, en donde disminuyen de intensidad. Espinas crema con manchas verde olivo. 3o. Disco café con reticulaciones amarillentas. Brazos dorsalmente amarillentos con reticulaciones y manchas café; éstas se extienden sobre tres de las placas superiores y alternan cada dos placas. Brazos, en su superficie ventral, crema con manchas café dispuestas irregularmente. Espinas proximalmente café, distalmente crema. En todos los ejemplares existe proximalmente, entre las hendiduras genitales, una mancha café púrpura triangular.

Tipo local.—Bahía Chatham, Isla Cocos, Costa Rica.

Distribución.—Esta especie ha sido colectada en: Bahía Chatham.

Isla Cocos, Costa Rica; Costa de la ciudad de Panamá, Panamá. Islas Secas, Panamá. Bahía Ballena, Isla Espíritu Santo, Golfo de California, Bahía Agua Verde, Baja California, México.

Material estudiado.—Sesenta y siete ejemplares de distintas playas de las bahías de Zihuatanejo (Guerrero) y Puerto Vallarta (Jalisco). Se les encuentra con relativa frecuencia debajo de las piedras que están próximas a las playas y apenas cubiertas por el agua.

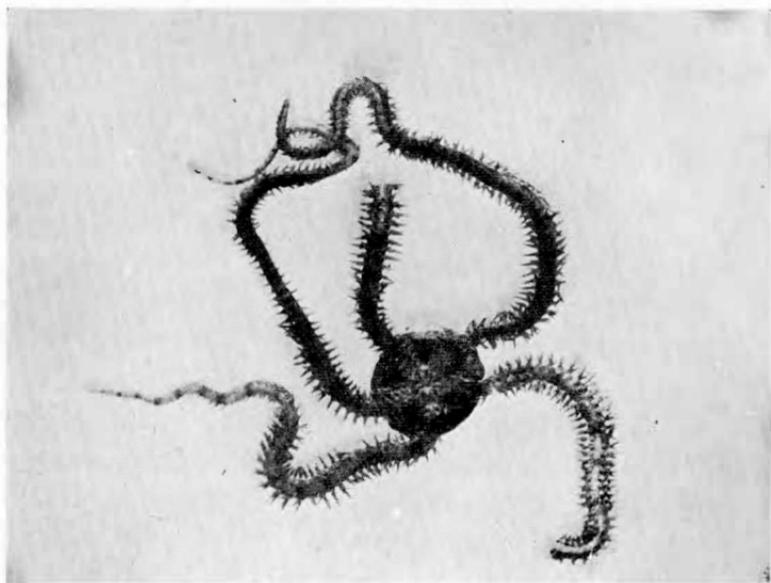


Fig. 2. *Ophionereis dictyota* Ziesenhene. Superficie ventral.

Observaciones.—Variaciones observadas en el material estudiado:

1. Escudos radiales no siempre triangulares, a veces con los dos extremos igualmente afilados.
2. Placas superiores de los brazos, de forma pentagonal o exagonal; depende de que esté más o menos diferenciado el hundimiento central de la arista proximal.
3. Espinas no curvadas.
4. Dientes en número de 4 a 5.

5. Placas adorales, triangulares.
6. Falta de espinitas en la parte distal de las hendiduras genitales.
7. Variabilidad en cuanto a la coloración del disco y brazos.

OPHIOCOMIDAE

CLAVE DE LAS ESPECIES DE OPHIOCOMA DESCRITAS A CONTINUACIÓN

Escudos bucales tan largos como anchos; 5 y después 6 espinas radiales. Superficie dorsal café, grisácea amarillenta. Brazos delgados, con bandas transversales oscuras en el dorso *O. alexandri*

Escudos bucales más largos que anchos; 4 y después 5 espinas radiales. Superficie dorsal de distintos tonos de café, negro o verde. Brazos robustos, de gran tamaño *O. aethiops*

Ophiocoma aethiops Lütken
(Figs. 3, 4, 5, 6.)

1859. *Ophiocoma aethiops* Lütken. Add. Hist. Ophi. Vol. II, p. 247.
1865. *Ophiocoma aethiops* Lütken. Lyman Illustrated Catalogue of the Museum of Comp. Zool. no. I, p. 78.
1867. *Ophiocoma aethiops* Lütken. Verrill. Transactions of the Connecticut Acad. of Sciences. Vol. I, part. 2a, pp. 258, 327, 329, 330, 341, 594.
1882. *Ophiocoma aethiops* Ltk. The Voyage of H. M. S. Challenger, Zoology. Vol. V, pp. 168, 170, 171, 311, 235, lám. 42.
1890. *Ophiocoma aethiops* Lütken. Ives. Proc. of the Acad. of Natural Sci. of Philadelphia, p. 177.
1902. *Ophiocoma aethiops* Lütken. Clark H. L. Proc. of the Boston Society of Nat. Hist. Vol. IV, p. 525.
1907. *Ophiocoma aethiops* Lütken. Koehler. Bull. Scient. de la France et de la Belgique. Vol. XLI, p. 325.

1913. *Ophiocoma aethiops*. Clark H. L. Bull. of the American Mus. of Nat. Hist. Vol. XXXII, art. 8, p. 217.
1915. *Ophiocoma aethiops* Lütk. Clark H. L. Mem. of the Mus. of Comp. Zool. Vol. XXV, no. 4, p. 291, lám. 13, figs. 6 y 7.
1917. *Ophiocoma aethiops*. Clark H. L. Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. LXI, p. 440.
1921. *Ophiocoma aethiops*. Clark H. L. Department of Marine Biology of the Carnegie Institution of Washington. Vol. X, p. 121.
1923. *Ophiocoma aethiops* Lütk. Clark H. L. Bull. of the American Mus. of Nat. History. Vol. XLVIII, art. VI, p. 156.
1932. *Ophiocoma aethiops* Lütk. Nielsen E. Vidensk. Medd. Fra Dansk Naturh. Foren. Vol. XCI, pp. 246, 248.
1933. *Ophiocoma aethiops* Lütk. Boone L. Bull. Vanderbilt Marine Mus. Vol. IV, pp. 112, 113, lám. 65.
1937. *Ophiocoma aethiops* Lütk. Ziesenhenné. Zool. N. Y. Zoological Society. Vol. XXII, no. 10, p. 226.
1940. *Ophiocoma aethiops* Lütk. Clark H. L. Zoologica N. Y. Zoological Society. Vol. XXV, part. 3a, p. 341.
1941. *Ophiocoma aethiops* Lütk. Steinbeck and Ricketts. Sea of Cortez, p. 387, lám. 13, fig. 1.

Diagnosis

1. Dorso del disco en ejemplares conservados en alcohol, de muy diversos colores: café negruzco, café verdoso, café intenso con manchas café claro; café grisáceo con manchas irregulares negras; porción marginal café, parte central blanquizca, etc.
2. Disco cubierto de pequeñas espinas granuliformes, finas; dorsalmente llegan a las bases de los brazos; ventralmente hasta las hendiduras genitales.
3. Brazos de gran tamaño, aplastados, siendo este carácter el más típico de la especie.
4. Placas dorsales de los brazos, ovaladas, alargadas, irregulares, más anchas que largas.
5. Placas inferiores de los brazos, cuadrangulares.

6. Espinas robustas, de formas variables, generalmente redondas; las superiores robustas y aplastadas, las inferiores finas y circulares. Dispuestas en hileras de 3, 4, ó 5, raramente más.
7. Escudos bucales oblongos.
8. Dos o tres escamas tentaculares ovaladas, dispuestas sobre los poros de las placas proximales; en las centrales y distales, generalmente 1.
9. Papilas bucales de 9 a 12, de forma y tamaño variable; las externas mayores.
10. Papilas dentales de 10 a 15, distribuidas en 2, 3 ó 4 hileras.

Descripción de un ejemplar.—Disco, 30 mm. de diámetro, de contorno ondulado; cubierto de una granulación densa y fina; periféricamente de color café oscuro; interiormente, ocupando la mayor parte del disco, una mancha café claro en forma de roseta dentro de la cual hay pequeñas manchas café oscuro distribuidas irregularmente. Granulación extendida a la base de los brazos, desplazándose hasta los bordes de las hendiduras genitales. En un milímetro cuadrado se cuentan de 25 a 30 pequeños gránulos de tamaño uniforme, siendo sin embargo más pequeños los de la parte central; cada gránulo mide aproximadamente la sexta parte de 1 mm. Brazos de gran tamaño, 14 cms., de color café intenso, aplastados. Placas dorsales de 90 a 100 en cada radio; ovaladas, irregulares, más anchas que largas; de 2 a 5 mm. de ancho por 1 mm. de largo; algunas de ellas ligeramente superpuestas, otras simplemente se tocan en sus bordes. Primera placa dorsal, rudimentaria, pequeña, más angosta que las restantes; parcialmente cubierta con la granulación del disco. Espinas de los brazos, robustas, de formas variables, la mayoría redondas, ligeramente aplastadas, algunas curvadas, de punta roma y de color café terroso; dispuestas en hileras de 5 en las placas proximales, 3 ó 4 en las centrales y distales. Longitud de la espina mayor, 5.5 mm., grueso 2 mm. Placas laterales de los brazos, granulosas; descansan sobre las placas dorsales. Escamas tentaculares de 1 a 1.5 mm. de longitud por .5 a .75 mm. de ancho; regulares, con bases oscuras y el resto claro; ovaladas, ligeramente afiladas exteriormente; en número de 2 sobre las placas proximales; en las restantes hay generalmente 1 sola escama grande y por excepción 2. Placas ambulacrales café. Placas ventrales de los brazos, granulosas, cuadrangulares, ligeramente cóncavas, de bor-

des externos convexos, basal y laterales cóncavos. Placas proximales pequeñas, las de la parte media mayores, midiendo de 2 a 2.5 mm. de longitud por 2 a 2.5 mm. de ancho. Espacios interradales granuloso, café obscuro. Escudos bucales granuloso, oblongos, café claro, de bordes laterales ligeramente cóncavos; borde proximal someramente truncado; extremo distal con un hundimiento y un reborde final cóncavo. De 7 a 8 papilas bucales en cada ángulo de la boca (las distales mayores); además, de 3 a 5 papilas minúsculas simulando pequeñas cuentas, confundiendo fácilmente con las papilas dentales. Papilas dentales de 5 a 13, dispuestas en 4 hileras; las de la primera hilera pequeñas y granuliformes; las restantes, espiniformes y robustas. Dientes 5, robustos, en forma de cuña, más anchos en su parte basal; extremos libres, angulosos, cortados a bisel; bordes laterales cóncavos.

Variaciones observadas en 210 ejemplares.—El material analizado presenta gran variabilidad, principalmente en cuanto a la coloración, ya que, sin temor de exagerar, podría asegurarse que no existen dentro de los 210 ejemplares observados ni siquiera 5 ejemplares que tengan exactamente la misma combinación y distribución de colores. Sin embargo, tratando de generalizar hasta donde es posible, pueden hacerse dos lotes con un gran número de variaciones. 1o., ejemplares donde aparece el color verde; 2o., ejemplares donde se manifiesta un tono café verdoso. El disco se presenta de contorno circular o francamente ondulado. El color es café obscuro, café claro, café verdoso, gris o francamente blanco. Además existe una gran combinación de esos colores, siendo los más comunes: contorno del disco café obscuro, y parte central café claro con pequeñas manchas negras distribuidas irregularmente; café claro con pequeñas manchas café obscuro; café obscuro con una mancha central pequeña o grande de bordes ondulados; café verdoso con manchas café obscuro distribuidas irregularmente; verde grisáceo con manchas irregulares cafés, etc. Brazos con el dorso café obscuro; superficie ventral verde negruzca; en algunos ejemplares, las placas dorsales presentan diversos colores, las hay café obscuro, café verdoso, café claro. Placas ventrales, café verdoso con pequeñas manchas crema o blancas. Espinas 3, 4 ó 5, de forma, tamaño y color variables; las hay circulares de punta roma; circulares, aplastadas, de extremos distales truncados; espinas ventrales finas circulares, café obscuro o café verdoso, mancha-

das de blanco, grisáceas con manchas oscuras, etc... Escamas proximales en número de 2; a medida que se alejan del disco, se encuen-

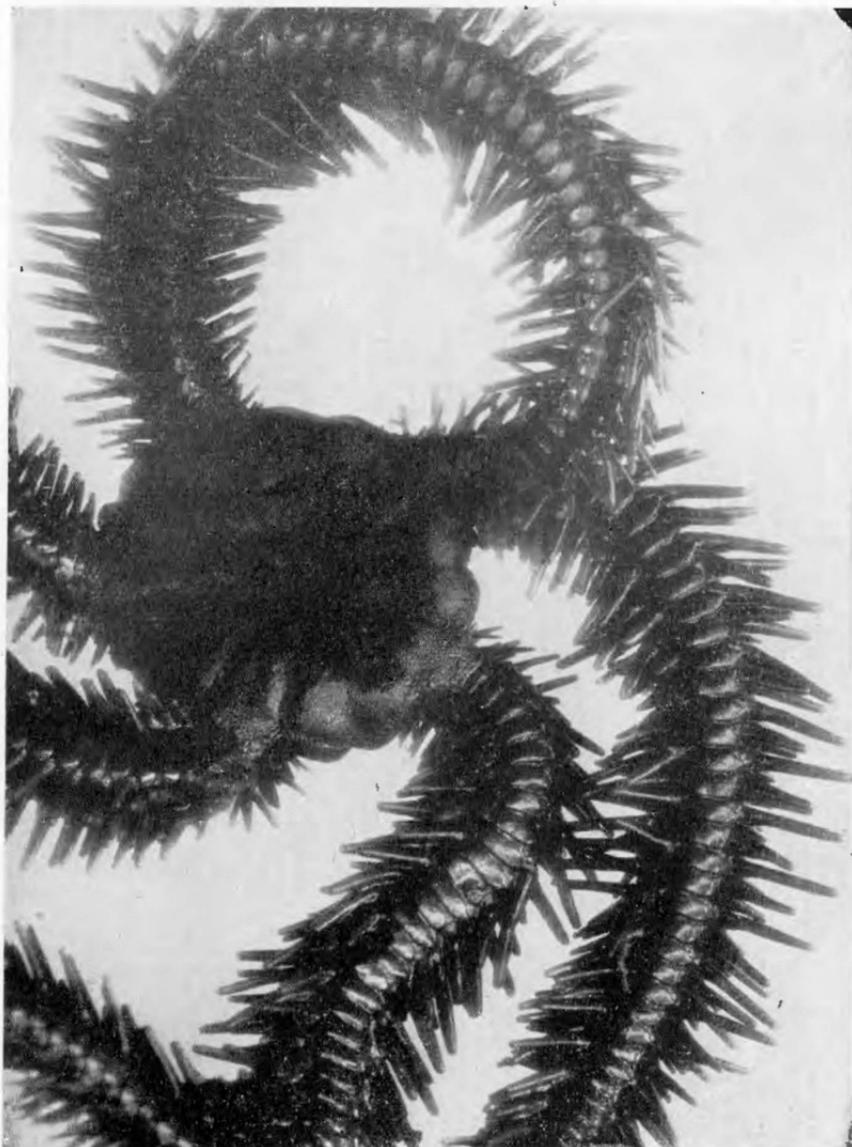


Fig. 3. *Ophiocoma aethiops* Lütken. Superficie dorsal.

tra solamente una y rara vez dos; de color café claro o verde grisáceo con extremos crema; algunos ejemplares proximalmente tienen 3



Fig. 4. *Ophiocoma acthiops* Lütken. Superficie ventral.

espinas, 2 en la parte media y 1 distalmente. Escudos bucales generalmente cuadrangulares, de color café claro u obscuro uniforme o manchados de crema. Espículas bucales de 9 a 12, de forma y tamaño variables; las tres externas de cada lado son mayores, cuadrangulares;

las centrales, granuliformes. Papilas dentales de 10 a 15, distribuidas en 2, 3 ó 4 hileras. Dientes 4 ó 5.



Fig. 5. *Ophiocoma acthiops* Lütken. Aspecto parcial aumentado de la superficie dorsal.

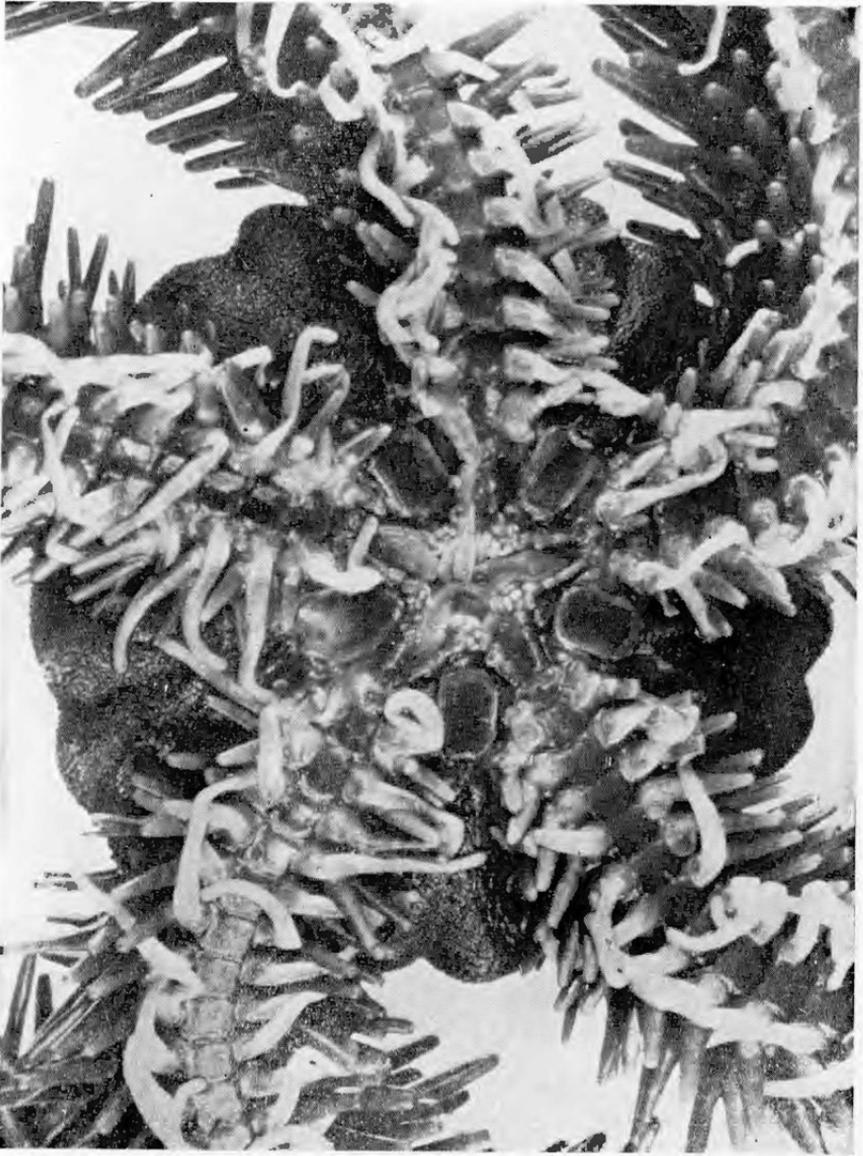


Fig. 6. *Ophiocoma aethiops* Lütken. Aspecto parcial aumentado de la superficie ventral.

Medidas.—(Se expresan en milímetros; los promedios se ponen entre paréntesis, después de la mínima y la máxima.) Diámetro del disco, 2 a 38 (20.3). Longitud de los brazos, 12 a 165 (79.2). Anchura de los brazos, de 1.5 a 7 (4.2). Longitud de las placas superiores,

1 a 2.5 (1.5). Anchura de las placas superiores, 1 a 6 (3.5). Longitud de las espinas mayores, 1.5 a 7.5 (5.2). Anchura de las espinas mayores, .5 a 3 (.9). Longitud de las escamas, .3 a 2 (.8). Anchura de las escamas, .2 a 1 (.4). Longitud de las placas inferiores, 1 a 3 (1.5). Anchura de las placas inferiores, 1 a 3 (1.5). Longitud de los escudos bucales, 1 a 4 (2.5). Anchura de los escudos bucales, .5 a 3 (1.6).

Tipo.—Probablemente Copenhague.

Tipo local.—Costa oeste de Panamá.

Distribución.—De Baja California a Panamá.

Común en la zona panámica. La especie ha sido colectada en la costa oeste de México, Nicaragua, Honduras, Panamá, Islas Perlas, La Unión, Angel de la Guarda, Galápagos, James, Albemarle, Perico, Taboga, Clarion, Tiburón, Coronado; Banco Arenas; Bahía Margarita, Angeles, Cabo San Lucas, Mazatlán, Acapulco.

Material examinado.—Doscientos noventa ejemplares; en su mayoría de las bahías de Zihuatanejo, (Gro.) y Puerto Vallarta, (Jal.). También se observaron ejemplares de La Paz, (Baja California), Mazatlán (Sinaloa) y Acapulco (Guerrero).

Ophicoma alexandri Lyman

(Figs. 7, 8, 9, 10)

1865. *Ophicoma alexandri* Lyman. Ill. Cat. Mus. Comp. Zool., pp. 74-75.
1867. *Ophicoma alexandri* Lyman. Verrill. Trans. of the Connecticut Acad. of Sci. Vol. I, part. 2a., pp. 259, 327, 329, 330, 341, 594.
1882. *Ophicoma alexandri* Lym. Lyman. The Voyage of H. M. S. Challenger. Zoology. Vol. V, pp. 170, 172, 311, 325.
1890. *Ophicoma alexandri* Lyman. Ives. Proc. of the Acad. of Nat. Sci. of Philadelphia. 1889, p. 177.
1907. *Ophicoma alexandri* Lyman. Kochler. Bull. Sci. de la France et de la Belgique, p. 325.
1913. *Ophicoma alexandri*. Clark H. L. Bull. American Mus. of Nat. Hist., p. 217.

1914. *Ophiocoma alexandri* Lyman. Koehler. Smithsonian Institution U. S. Nat. Mus. Bull. Vol. LXXXV, p. 116.
1915. *Ophiocoma alexandri* Lyman. Clark. H. L. Mem. of the Mus. of Comp. Zool. Vol. XXV, No. 4, p. 291, lám. 16, figs. 5-6.
1917. *Ophiocoma alexandri*. Clark. H. L. Bull. Mus. Comp. Zool. LXI, p. 440.
1921. *Ophiocoma alexandri*. Clark. H. L. Carnegie Institution of Washington, p. 131.
1921. *Ophiocoma alexandri* Lyman. Campbell A. S. Pomona College. Claremont, California, Vol. CXIII; p. 48.
1923. *Ophiocoma alexandri* Lyman. Clark H. L. Bull. of the American Mus. of Nat. History. Vol. XLVIII, art. 6, p. 157.
1928. *Ophiocoma alexandri* Lyman. Boone, L. Bull. of the Bingham Oceanographic Coll. Vol. II, art. 6, p. 7.
1932. *Ophiocoma alexandri* Lyman. Nielsen E. Vidensk Medd. fra Dansk naturh. Foren. Vol. XCI, p. 248, fig. 1.
1940. *Ophiocoma alexandri* Lyman. Clark H. L. Zoologica, N. Y. Zoological Society. Vol. XXV, part. 3a., p. 341.
1941. *Ophiocoma alexandri* Lyman. Steinbeck and Ricketts. Sea of Cortez, p. 387, lám. 9, fig. 1.

Diagnósis

1. Ejemplares conservados en alcohol: superficie dorsal del disco, café grisácea amarillenta; brazos, en el dorso, amarillentos y cafés, con bandas transversas desiguales café oscuro. Superficie ventral café amarillenta con una línea café oscura dispuesta a todo lo largo de las placas inferiores.
2. Disco cubierto de pequeñas espinas granuliformes, distantes.
3. Brazos largos, más delgados que los de *O. aethiops*, con bandas transversas oscuras.
4. Placas dorsales de los brazos, regulares, acorazonadas, ápice dirigido hacia atrás.
5. Placas inferiores de los brazos, cuadrangulares.
6. Espinas de los brazos, dispuestas en hileras de 5 a 7; la 3a. y la 4a. inferiores, mayores; la superior, más pequeña.

7. Escudos bucales casi circulares, ligeramente truncados interiormente.
8. Dos escamas tentaculares sobre los 3 ó 4 primeros artejos; el resto con una sola escama tentacular.
9. Papilas bucales 10 sobre cada ángulo bucal.
10. Papilas dentales de 10 a 12, distribuidas en 4 hileras.

Descripción de un ejemplar.—Disco, 31 mm. de diámetro, borde ondulado; cubierto de una granulación espiniforme, fina, poco densa y de color café grisáceo amarillento. La granulación se extiende a la base de los brazos, desplazándose ventralmente sin llegar a los bordes de las hendiduras genitales. En un milímetro cuadrado, se cuentan de 20 a 25 granulitos de tamaño relativamente uniforme, siendo ligeramente más pequeños los de la parte interna. Brazos de gran tamaño, 195 mm. de largo por 3 mm. de ancho; del mismo color que el disco, con bandas transversas que ocupan dos, tres o cuatro placas superiores y alternan cada dos. Placas superiores de los brazos, granulosas, regulares, acorazonadas, ápice dirigido hacia atrás, más anchas que largas, sobrepuestas ligeramente. Placas superiores proximales, ovaladas y parcialmente cubiertas con la granulación del disco; placas distales, café claro con pequeñas manchas crema. Espinas de los brazos, finas, cilíndricas, granulosas, de extremos libres romos y claros; dispuestas en número de 7 sobre cada placa lateral; en las placas distales, existen tan sólo 4. Espina superior más pequeña y ligeramente aplastada (2 mm.); la 2a. y 3a. aproximadamente del mismo tamaño (5 mm. cada una); la 4a. y la 5a. (8 mm. cada una), ligeramente curvadas; la 6a. y la 7a. un poco menos grandes que la 2a. y la 3a. Placas laterales de los brazos, granulosas; descansan sobre las placas superiores. Escamas tentaculares grandes, delgadas, de color crema, bases anchas; miden tres cuartos de milímetro de longitud, por .5 mm. de anchura; en las tres o cuatro placas primeras, existen dos; en el resto sólo una. Placas inferiores de los brazos, aparentemente cuadrangulares, granulosas, en la parte central de color café amarillento, lateralmente de café obscuro; cara anterior truncada; cara posterior provista de dos entrantes laterales terminando en punta en su parte media; esquinas anteriores redondeadas. Escudos bucales casi circulares, aunque dejan percibir una forma ligeramente octagonal, color amarillo claro, cara interna truncada; caras laterales basales, ligeramente cóncavas; longitud 2.5 mm., anchura 2.5 mm. Papilas bucales de 9 a 11; las externas, mayores en relación a la anchura; las res-



Fig. 7. *Ophiocoma alexandri* Lyman. Superficie dorsal.

tantes espiniformes, alargadas y angostas. Papilas dentales 12, distribuidas en tres hileras. Dientes 4, truncados exteriormente, cortados a bisel.

Variaciones observadas en trescientos cuarenta y cuatro ejemplares.—El material estudiado presenta gran variabilidad, siendo sin em-

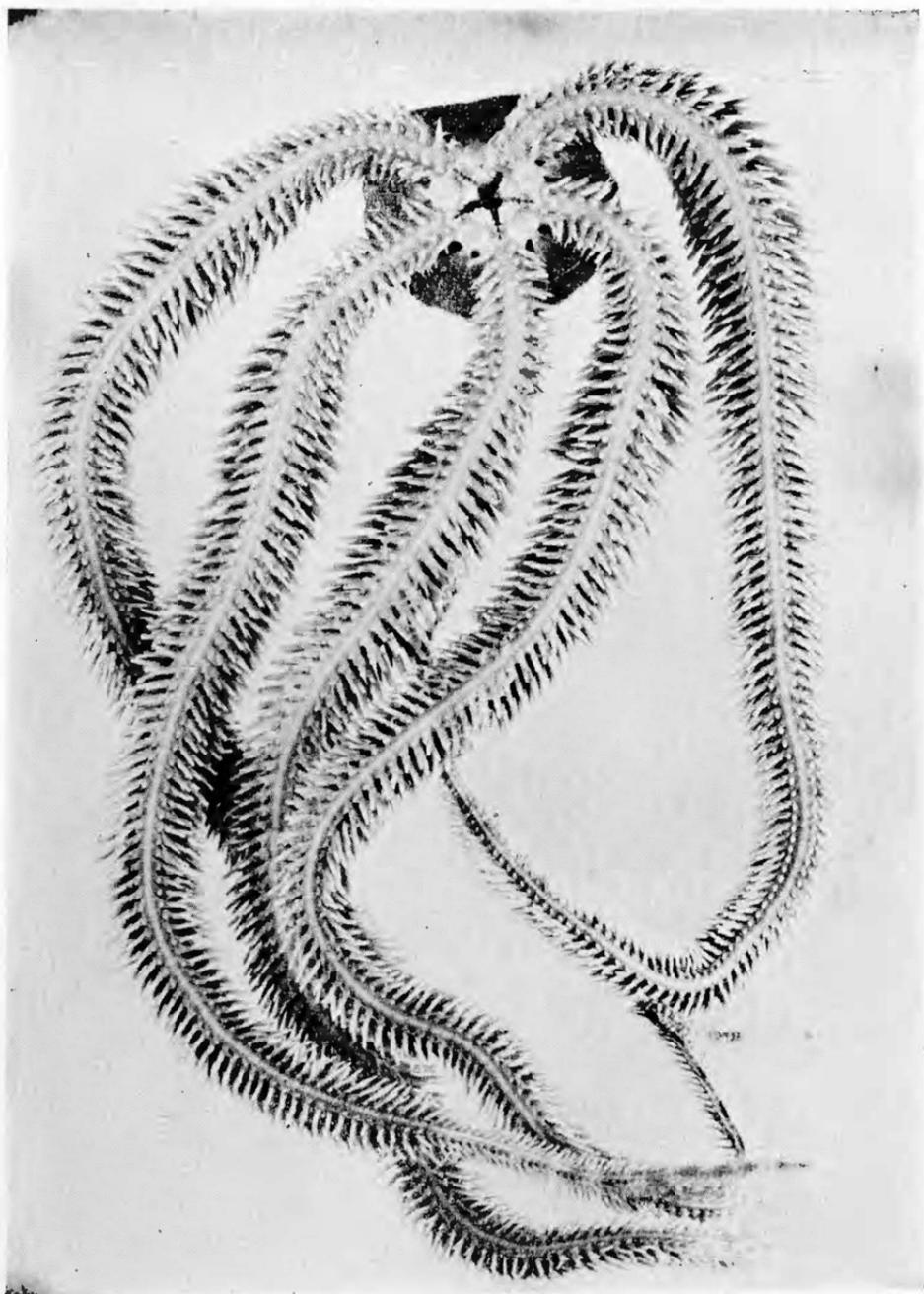


Fig. 8. *Ophiocoma alexandri* Lyman. Superficie ventral.

bargo mucho menor si se la compara con la de *O. aethiops*. Las variaciones se refieren principalmente a la coloración más bien que a la forma del disco, brazos, placas, espinas, etc. Disco de contorno circular, o francamente ondulado en otros ejemplares. En algunos ejem-

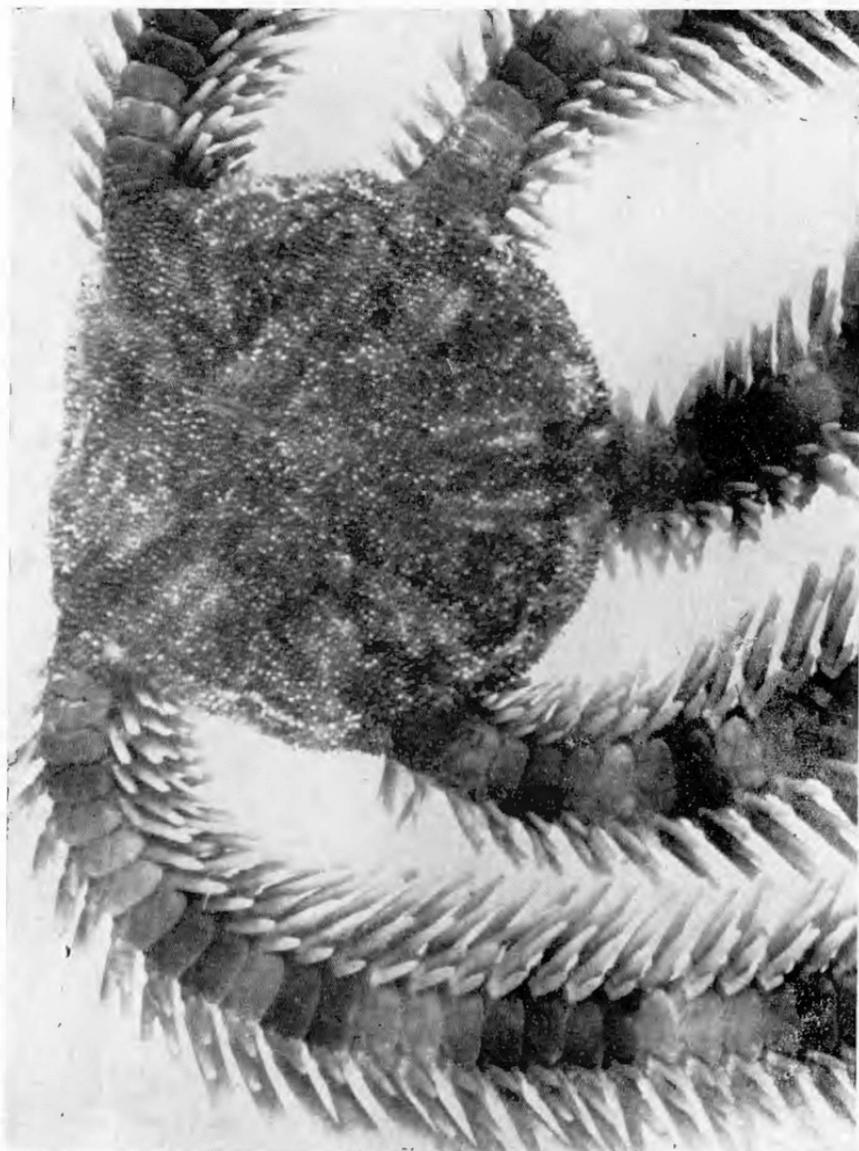


Fig. 9. *Ophiocoma alexandri* Lyman. Aspecto parcial aumentado de la superficie dorsal.

plares se señala exteriormente el esqueleto interno del disco, lo que les da un aspecto muy característico. Disco muy variable en cuanto al colorido y sus combinaciones, ya que puede ser café claro, café obscuro, café verdoso, café grisáceo, café amarillento, gris verdoso, gris amarillento, amarillo, gris verdoso con manchas cafés, amarillento con manchas cafés, café verdoso con dos bandas café obscuro en la base, la parte central café claro y el borde oscuro, crema con una estrella café oscuro ocupando la mayor parte del disco. Dorso de los brazos observados en conjunto, de color café obscuro y café amarillento; ventralmente amarillentos o café claro. Placas dorsales amarillentas manchadas de café; algunas café claro uniforme (3 ó 4) y dos de ellas café oscuro. En otros ejemplares todas las placas son de un tono café claro uniforme. En algunos las placas son café claro o crema manchadas irregularmente de café. Escamas por lo general dos sobre las dos primeras placas, después, sólo una; en otros ejemplares, dos escamas en las tres primeras placas y después sólo una. Escudos bucales circulares u octagonales. Papilas bucales 10 u 11 sobre cada ángulo bucal.

Medidas.—(Se expresan en milímetros; los promedios están entre paréntesis, después de la mínima y la máxima). Diámetro del disco, 8 a 37 (18). Longitud de los brazos, 35 a 220 (119). Anchura de los brazos, 1.2 a 4.5 (3). Longitud de las placas superiores, .7 a 2.2 (1.2). Anchura placas superiores, .7 a 3 (2.3). Longitud espinas mayores, 2 a 8 (3.3). Anchura espinas mayores, .2 a .5 (.4). Longitud escamas, .2 a .8 (.6). Anchuras escamas, .2 a .5 (.4). Longitud placas inferiores, .7 a 1.5 (1.2). Anchura placas inferiores, .6 a 2 (1). Longitud escudos bucales, 1 a 2.5 (1.9).

Tipo.—Esta especie fué hallada por A. Agassiz en Acapulco, quien depositó dos ejemplares en el Museum Comparative Zoology.

Distribución.—Desde Baja California hasta Panamá; también ha sido colectada en las islas Angel de la Guarda, Espíritu Santo, Perlas, Cocos, Galápagos, Coronado, Pericos. Ha sido colectada principalmente en Cabo San Lucas, Bahía Pichilingue, San Francisquito, Bahía de los Angeles, La Paz (Baja California), Mazatlán, Acapulco, costa oeste de América Central, Panamá.

Material examinado.—Cuatrocientos cuarenta y cuatro ejemplares, procedentes en su mayoría de distintas playas de la Bahía de Zihuatanejo (Gro.) y Puerto Vallarta (Jal.). También se estudiaron ejemplares de la Paz, Baja California.

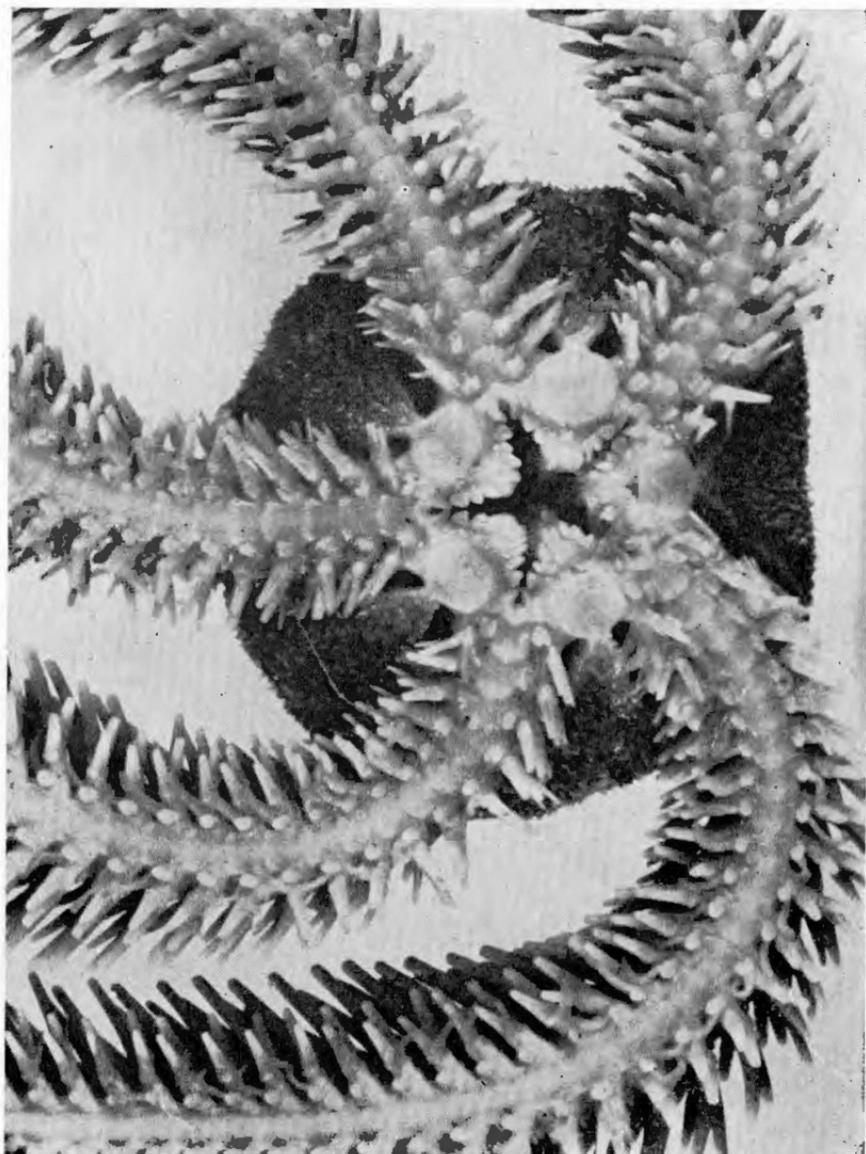


Fig. 10. *Ophiocoma alexandri* Lyman. Aspecto parcial aumentado de la superficie ventral.

OPHIODERMATIDAE

CLAVE DE LAS ESPECIES DE OPHIODERMA DESCRITAS A CONTINUACION

- A. Escudos radiales, oviformes, desnudos.
- B. Hasta 9 espinas radiales.
- C. Placas dorsales radiales, divididas.
- D. Placas dorsales divididas en 2 a 4 segmentos. Disco café claro con manchas oscuras, o café oscuro uniforme *O. cinereum*
- D.D. Placas dorsales divididas en 2 ó más pequeños fragmentos. Disco dorsalmente café terroso con líneas sinuosas oscuras *O. teres*
- C.C. Placas dorsales radiales, indivisas; bordes distales ondulados. Disco de colores y tonos diversos; brazos déprimidos, con bandas transversas claras y oscuras *O. variegatum*
- B.B. Hasta 11 espinas radiales. Algunas placas dorsales radiales, indivisas. Disco dorsalmente café claro, ventralmente amarillento *O. pamamense*
- A.A. Escudos radiales ovalados, granulosos. Placas dorsales radiales, indivisas. Disco café. Brazos cafés con bandas transversas amarillentas *O. apressum*

Ophioderma cinereum Müller y Troschel.

(Figs. 11, 12, 13, 14)

919. *Ophioderma cinereum* Müll. and Troschel. Clark H. L. Publ. of the Carnegie Institution of Washington (281), p. 57.
933. *Ophioderma cinereum* Müll. and Troschel. Clark H. L. New York Academy of Sciences. Vol. XVI, part. 1a, p. 71.
933. *Ophioderma cinereum*. Müll. and Troschel. Boone L. Bull. Vanderbilt Marin Mus. Vol. IV, pp. 115-117, láms. 68, 69.

1939. *Ophioderma cinereum* Müll. and Troschel. Clark A. H. Proc. of the U.S. Nat. Mus. Vol. LXXXVI, no. (3056), p. 452.
1939. *Ophioderma cinereum* Müll. and Troschel. Engel. Capita Zoologica. Vol. VIII, part. 4, p. 9.

Diagnosis

1. Disco pentagonal, cubierto de gránulos regulares, redondos, los cuales cubren las paredes laterales de la región interbraquial de la superficie actinal y los lados de las placas bucales.
2. Escudos radiales oviformes, desnudos.
3. Color café terroso oscuro. Ejempláres de disco claro, generalmente con manchas oscuras y brazos bandados. Ejemplares de tono oscuro, de un solo color.
4. Brazos relativamente cortos, por lo general cuatro veces el diámetro del disco.
5. Escudos bucales anchos, acorazonados.
6. Sobre la octava placa lateral, primera placa libre, 9 espinas que se repiten hasta la placa 16a.; después de ésta, hay generalmente 8. En la porción distal, de 5 a 7.
7. De 18 a 22 papilas bucales; la externa es mayor, de base cuadrada, y se dirige hacia el ángulo distal interno en forma de proceso acuminado delgado, llegando aproximadamente a donde se implantan la 4a. y 5a. papilas.
8. Primera placa inferior de los radios, pequeña, triangular, más ancha que larga, con el ápice dirigido hacia afuera, separada de la segunda placa por un par de poros submedianos.

Descripción de un ejemplar.— Disco pentagonal, cubierto, a excepción de los escudos bucales, de una granulación pequeña, redonda, regular, espaciada, de tono café terroso. La granulación existe también ventralmente, cubriendo las paredes laterales, los espacios interbraquiales y costados de las placas bucales; de 56 a 64 gránulos por milímetro cuadrado. Diámetro del disco 19 mm. Escudos radiales oviformes, granulados, no cubiertos por la granulación del disco. Entre los dos escudos radiales de un mismo radio, existen dos pequeñas placas con la forma y aspecto de los escudos radiales, de manera que simulan pequeños escudos radiales secundarios. Longitud de los escudos radiales 2 mm., anchura 1.5 mm. Brazos relativamente cortos, redondos, aproximadamente 4 veces el diámetro del disco. Longitud de los brazos 74

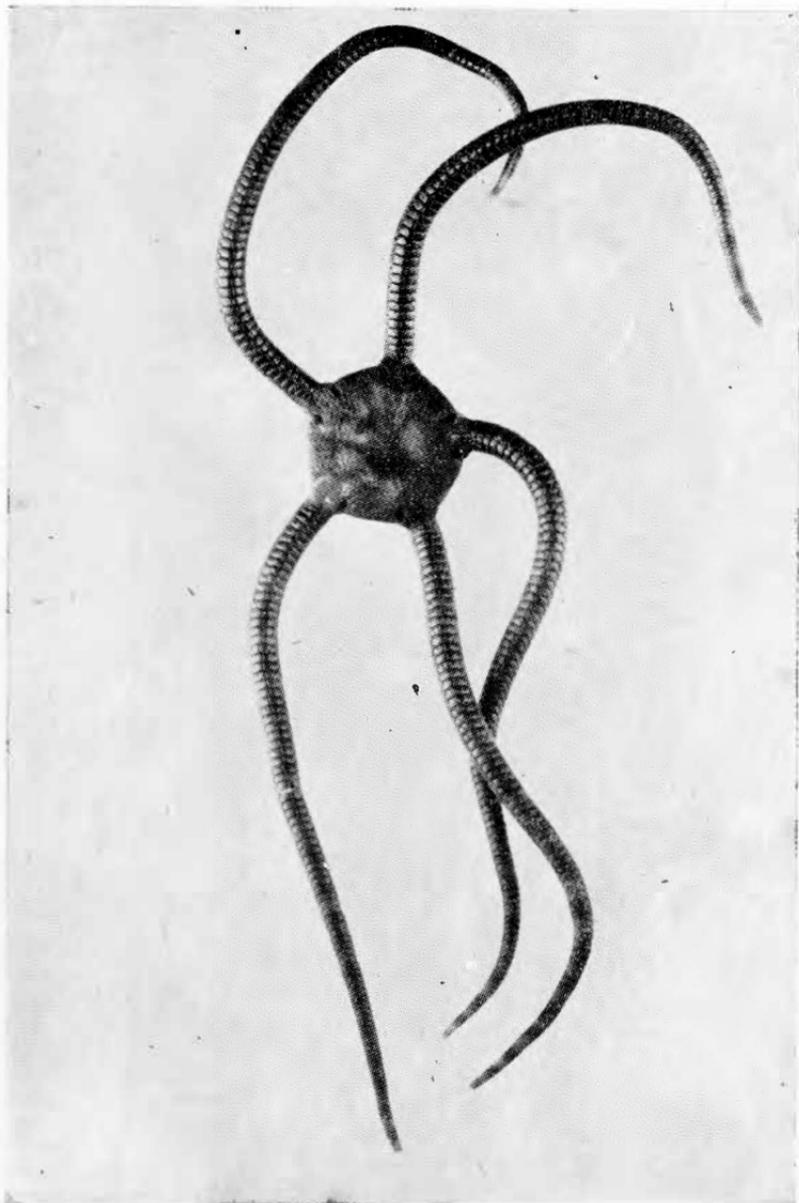


Fig. 11. *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Superficie dorsal.

mm., anchura 3 mm.; el dorso del mismo color que el disco; superficie ventral francamente grisácea y menos oscura. De 20 a 22 escamas proximales. Placas dorsales proximales y centrales segmentadas en

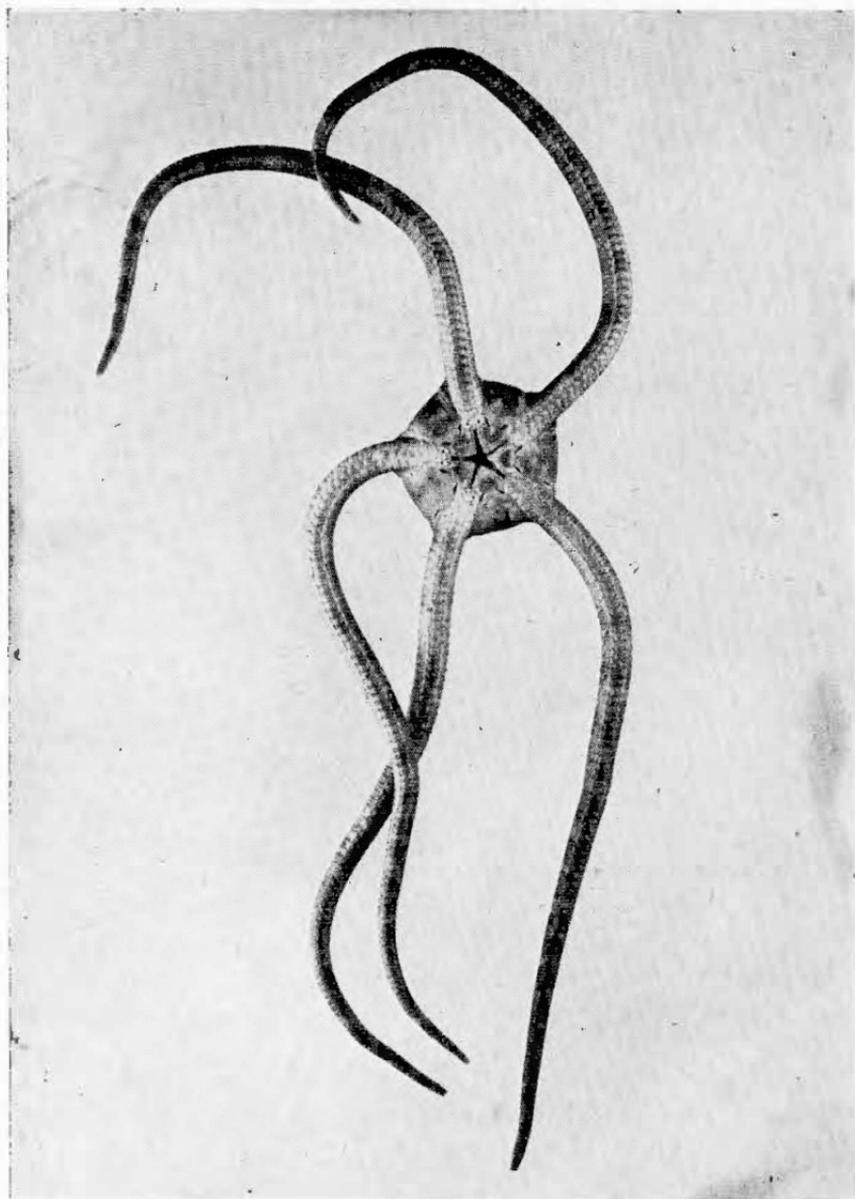


Fig. 12. *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Superficie ventral.

3 ó 4 fragmentos; cerca de la porción distal en dos; las distales no están fragmentadas. Espinas laterales pequeñas, de extremos libres afilados y romos, más anchas en su base, granuladas, de color ca-

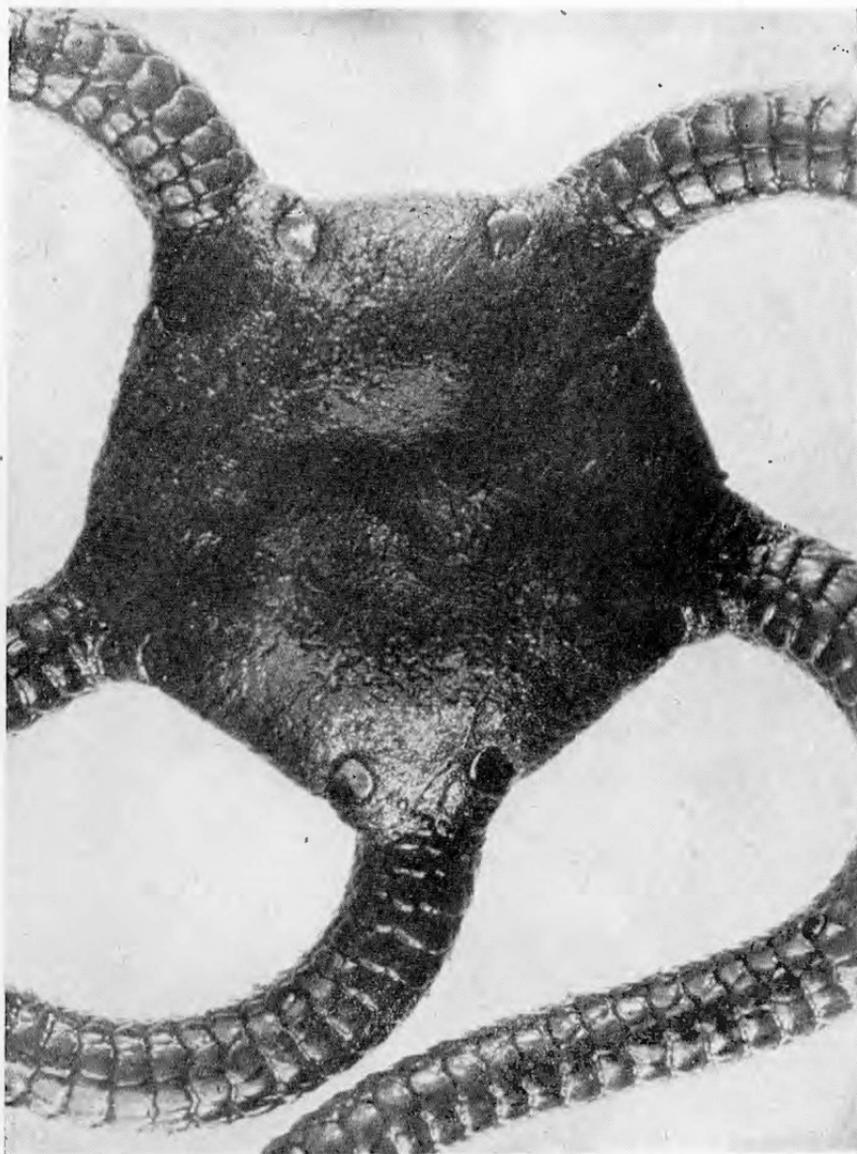


Fig. 13. *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Aspecto parcial aumentado de la superficie dorsal.

fé oscuro en su parte central y café claro distal y proximalmente. Sobre la 8a. placa lateral, primera placa completamente libre, 9 espinas que se repiten hasta la placa 16a. después de la cual hay generalmente 8; en la parte distal hay de 5 a 7. Primera espina dorsal (de una de las series

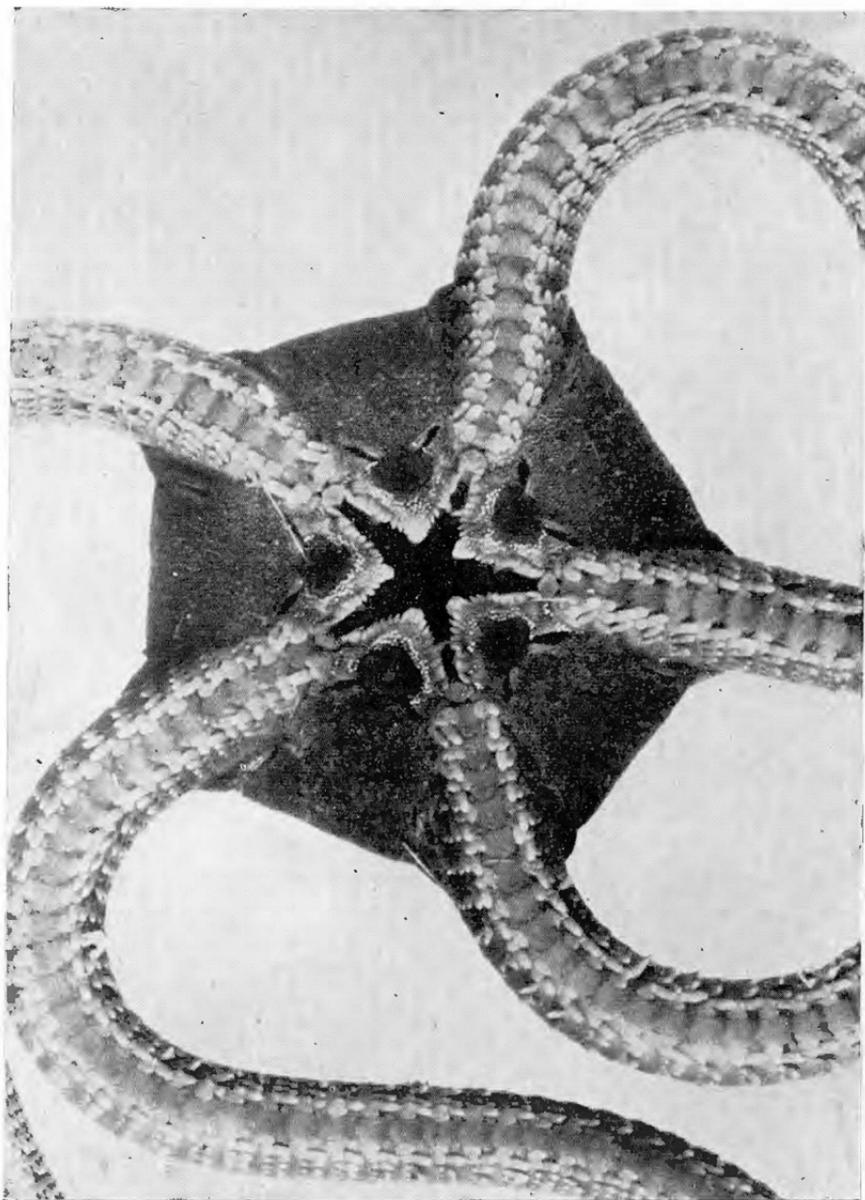


Fig. 14. *Ophioderma cinereum* Müller y Troschel. Aspecto parcial aumentado de la superficie ventral.

de la parte media) de .5 mm., la inferior ventral de 1 mm. Escamas tentaculares 2, de color crema manchadas de gris, aplastadas: la externa más corta, triangular, con su cara interna embonando perfectamen-

te con la externa de la escama interna, la cual tiene la cara externa convexa encajada en una concavidad de la placa ventral correspondiente; la cara interna plana. Placas inferiores en forma de escudo, cuadrangulares, de bordes externos convexos, laterales cóncavos. Escudos bucales acorazonados, anchos, longitud 1.5, anchura 2 mm. Distancia del borde externo de los escudos bucales a la esquina externa de la hendidura bucal opuesta, 6.5 mm. Papilas bucales de 18 a 22; la externa, de base cuadrada, más grande que las restantes, se dirige hacia el ángulo distal interno en forma de proceso acuminado, llegando hasta el margen del segundo y tercer diente. Dientes aplastados, anchos en su base y terminados distalmente en punta.

Distribución.—De Bermudas al Brasil, pero no es conocido en el Atlántico oriental. Muy común en Tobago, en donde alcanzan un gran tamaño. La especie ha sido colectada principalmente en: Punta Ballena (Ensenada), Ensenada Honda, Puerto Real, Sureste de Florida Bahamas, Jamaica, Haití, Santo Tomás, Barbados, Veracruz (México), Panamá, Brasil, Puerto Seguro, Sur de las Llaves de las Marquesas, Puerto Rico, Aruba Curaçao.

Tipo.—Localidad desconocida. Depositado en el Wien Museum.

Material estudiado.—Tres ejemplares de Veracruz, México.

Ophioderma apressum (Say)

(Figs. 15, 16, 17, 18)

1825. *Ophiura apressa* Say. Journ. Philadelphia Academy. vol. V, p. 141.
1919. *Ophioderma apressum* (Say). Clark. H. L. Publ. No. 281 of the Carnegie Institution of Washington, p. 57.
1933. *Ophioderma apressum* (Say). Clark H. L. New York Academy of Sciences. Vol. XVI, part. 1a., p. 68.
1939. *Ophioderma apressum* (Say). Clark A. H. Proceedings of the U. S. Nat. Mus. Vol. LXXXVI no. 3056, p. 452.
1939. *Ophioderma apressa* (Say). Clark A. H. Smithsonian Miscellaneous Collections. Vol. XCVIII. p. 10.
1939. *Ophioderma apressum* (Say). Engel. Capita Zoologica. Vol. VIII. part. 4a., pp. 5, 9.

Diagnosis

- 1 Superficie del disco en ejemplares conservados en alcohol, color café; brazos del mismo color, con pequeñas manchas transversas amarillentas.

2. Placas superiores de los brazos indivisas.
3. Todos los escudos radiales, cubiertos por la granulación fina del disco (120 a 150 gránulos por milímetro cuadrado).
4. De 7 a 9 espinas braquiales en cada hilera; la inferior más ancha y más larga; aproximadamente del mismo largo que la placa lateral correspondiente.

Descripción.

Disco orbicular, cubierto de una granulación fina, densa e igual, aproximadamente de 120 a 150 gránulos por milímetro cuadrado; co-



Fig. 15. *Ophioderma apressum* (Say). Superficie dorsal.

lor café terroso. Diámetro del disco 12 mm. Escudos radiales ovalados, 1.5 mm. de longitud por .5 mm. de anchura, *totalmente* cubiertos por la granulación del disco. Brazos pequeños, delgados, ligeramente

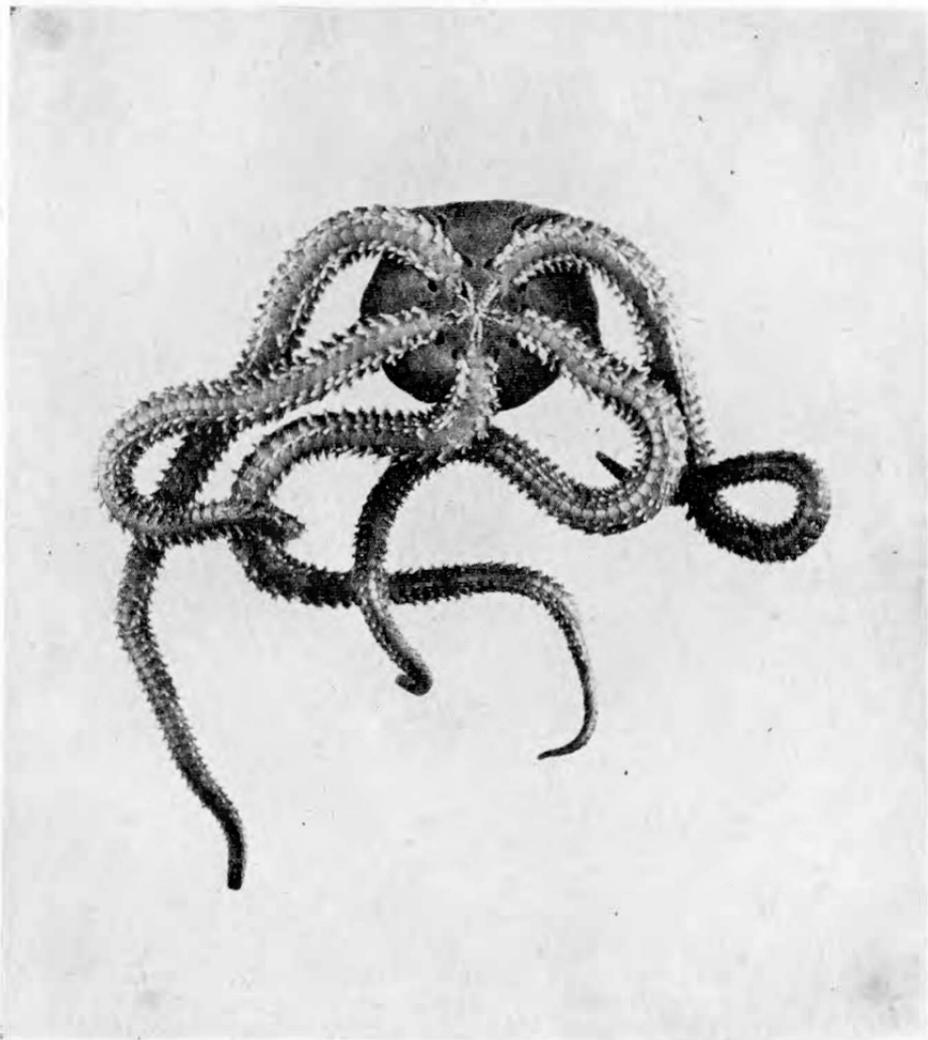


Fig. 16. *Ophioderma apressum* (Say). Superficie ventral.

aplanados, dorsalmente café terrosos con pequeñas manchas amarillentas transversas dispuestas principalmente en la parte distal de los brazos; ventralmente café amarillentos. Longitud de los brazos 47 mm.,

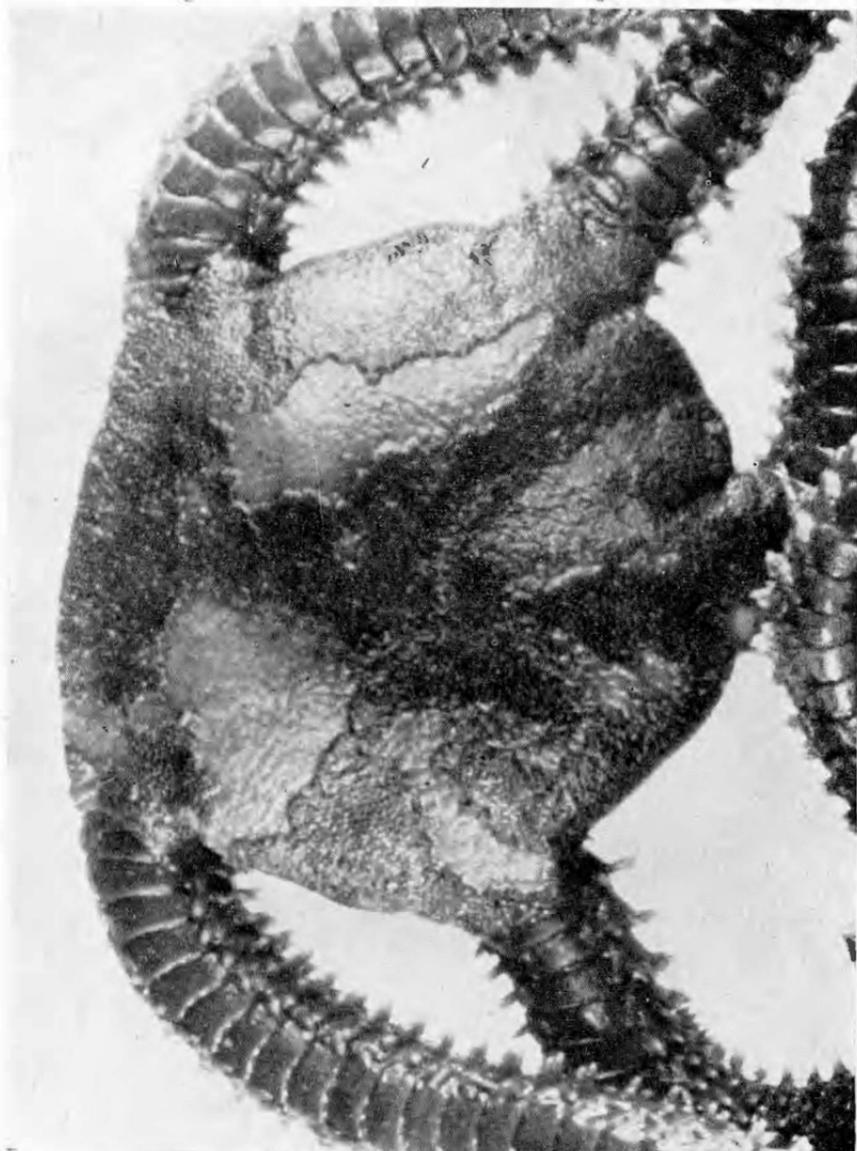


Fig. 17. *Ophioderma apressum* (Say). Aspecto parcial aumentado de la superficie dorsal.

anchura de los brazos en la región proximal. 2.5 mm. Placas dorsales de los brazos, indivisas: borde distal ligeramente hundido; borde proximal y laterales convexos. Espinas braquiales gruesas, más largas que la mitad de las placas laterales sobre las que descansan; penúltima y

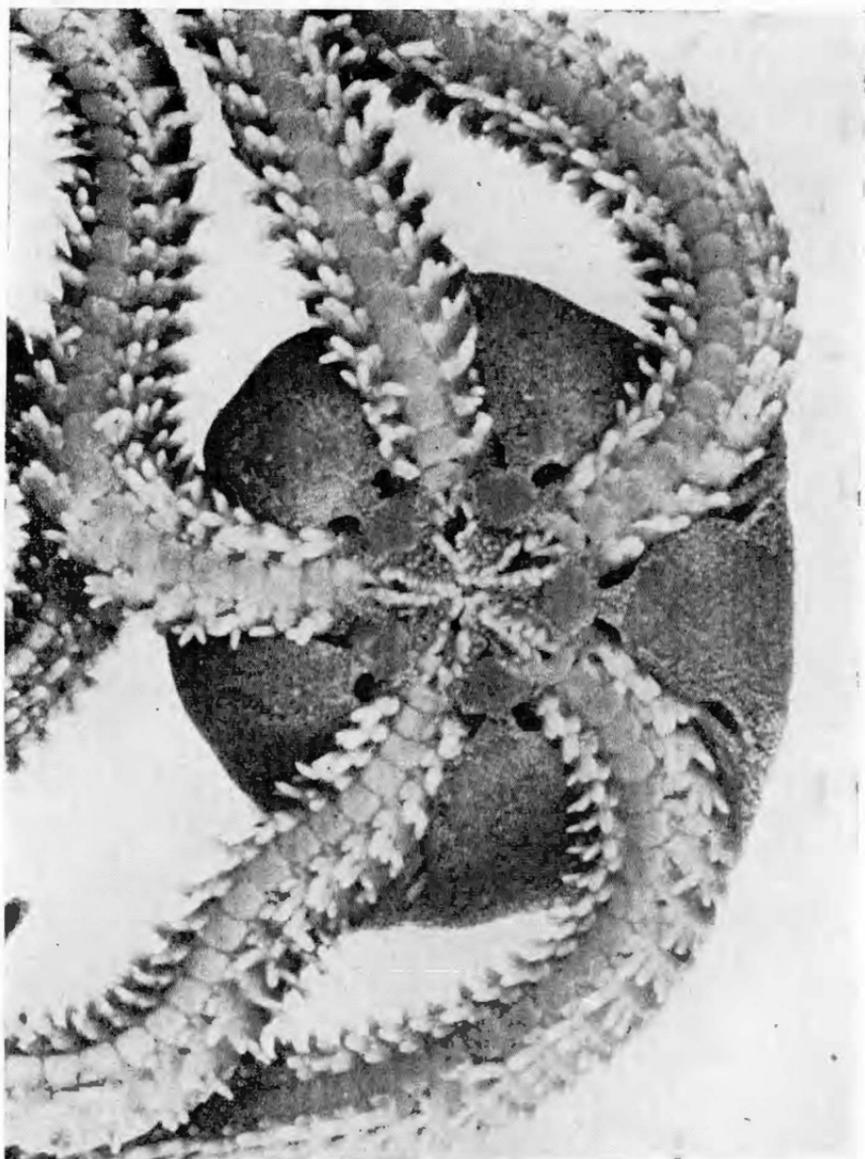


Fig. 18. *Ophioderma apressum* (Say). Aspecto parcial aumentado de la superficie ventral.

última espina inferiores, más robustas que las restantes. Dispuestas en series de 7 a 9 sobre las 5 primeras placas laterales; sobre las placas de la porción media 5 ó 6, y en las distales tan sólo 4 ó 5. Última espina inferior de las primeras hileras bucales, de .7 a .9 mm. Escamas

tentaculares, 2, aplastadas. la interna mayor, la cara externa de ésta embona perfectamente con la cara interna de la escama externa. Placas ventrales cuadrangulares, bordes externos truncados, bordes laterales en sus porciones distales, truncados, en las bases cóncavos. Primera placa ventral, de forma distinta a las demás. Escudos bucales triangulares, de caras externas convexas, caras laterales planas; ángulos redondeados, más anchos que largos, 1 mm. de longitud por 1.5 de anchura. Distancia de un ángulo externo de los escudos bucales al punto más interno de las papilas bucales, 2.5 mm. Papilas bucales de 15 a 17 sobre cada ángulo bucal, muy próximas, las externas mayores.

Distribución.—Desde las islas Bermudas hasta Brasil y el Atlántico oriental. Aruba Curaçao, Bonaire, Senegal, Angola. La especie ha sido colectada principalmente en la costa de Florida, islas Bermudas, Taití, Puerto Rico, Old Providence, costa del Brasil.

Material estudiado.—Un ejemplar de Veracruz.

Ophioderma panamense Lütken
(Figs. 19 y 20.)

1859. *Ophioderma panamensis* Lütken. Add. hist. Oph. II, p. 193.
1865. *Ophiura panamensis* Lyman. Illustrated Catalogue of the Mus. of comparative Zoology, no. 1, p. 32.
1867. *Ophiura panamensis* (Lütken). Lyman. Verrill. Transactions of the Connecticut Acad. of. Sci. Vol. I. part. 2a. pp. 253, 270, 327, 328, 329, 342, 594.
1890. *Ophiura panamensis* Lütken. Ives. Proc. of the Acad. of Nat. Sci. of Philadelphia. 1889, pp. 76, 77, 175.
1907. *Ophioderma panamensis* Lütken. Koehler, R. Bull. Scientific de la France et de la Belgique. Vol. XLI, p. 282.
1909. *Ophioderma panamensis* Ltk. Mc. Clendon. University of California. Publication in Zoology. Vol. VI, p. 35.
1910. *Ophioderma panamense*. Clark H. L. Bull of the Mus. of Comp. Zool. Vol. LII, no. 17, p. 340. lám. 8, fig. 2.
1913. *Ophioderma panamensis*. Clark H. L. Bull. American Mus. of Nat. Hist. Vol. XXXII, art. 8, p. 205.

1915. *Ophioderma panamense* Lütken. Clark H. L. Memoirs of the Mus. of Comparative Zoology. Vol. XXV, no. 4, p. 301.
1917. *Ophioderma panamense*. Clark H. L. Bull. of the Mus. of Comparative Zoology. Vol. LXI. no. 12, p. 443.
1921. *Ophioderma panamensis* Lütken. Campbell. Pomona College Journal of Entomology and Zoology. Vol. XIII, no. 4, p. 46.
1922. *Ophioderma panamensis* Lütken. Campbell. Pomona College Journal of Entomology and Zoology. Vol. XIV, no. 2, p. 38.
1932. *Ophioderma panamense* Ltk. Nielsen. Vidensk. Medd. fra. Sansk naturh Furen. Vol. XCI, p. 327.
1937. *Ophioderma panamense* Lütken. Ziesenhenné Zoologica. New York Zoological Society. XXII, no. 15, p. 227.
1940. *Ophioderma panamense* Lütken. Clark H. L. Zoologica N. Y. Zoological Society. Vol. XXV, part. 3a., p. 341.
1949. *Ophioderma panamense* Lütken. Clark A. H. Bernice P. Bishop Mus. Bull. 195, pp. 4, 68, 69.

Diagnosis

1. Superficie dorsal del disco. en ejemplares conservados en alcohol. de color café claro: brazos con algunas placas del mismo color que el disco y otras de color crema con pequeñas manchas café oscuro. Ventralmente café amarillento.
2. Brazos largos, delgados, ligeramente aplanados; con bandas claras y oscuras alternando.
3. La mayoría de las placas dorsales de los brazos. indivisas.
4. Escudos radiales desnudos.
5. Primeras placas laterales proximales, generalmente con 11 espinas.
6. Escudos bucales casi redondos, no lobulados.

Descripción de un ejemplar.—Dorso del disco cubierto por una granulación fina, cerrada e igual, aproximadamente 72 granulaciones por milímetro cuadrado, de color café amarillento. Disco de forma francamente pentagonal. Diámetro del disco, 25 mm. Escudos radiales oviformes, desnudos, francamente aplanados; dorsalmente con bandas claras del color del disco, alternando con bandas oscuras manchadas de claro; superficie ventral color crema uniforme. Longitud de los brazos, 95 mm., anchura de los brazos sin espinas, 4.5 mm. en la parte proximal. Placas dorsales de los brazos, indivisas, de bordes dista-

les cortados en algunas y en otras ligeramente cóncavos: bordes proximales y laterales convexos. Cuarta y 5a. placa proximales, 1 mm. de longitud por 3.5 mm. de anchura. Espinas laterales pequeñas, menos largas que las de *O. teres* pero más gruesas; caras externas planas,

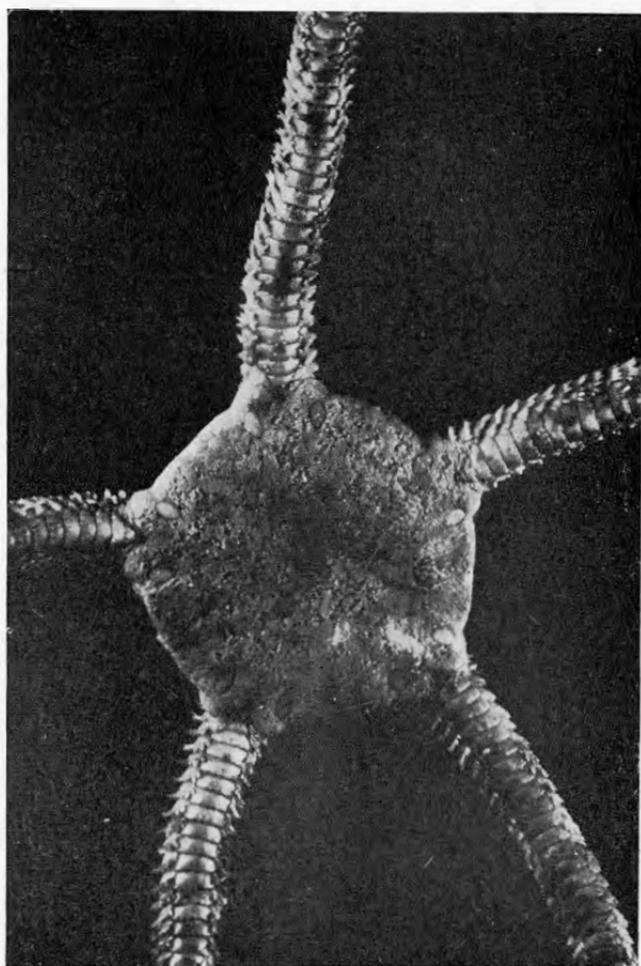


Fig. 19. *Ophioderma panamense* Lütken. Aspecto parcial aumentado de la superficie dorsal.

granulosas, de punta roma, dispuestas en hileras de 10 a 11 sobre cada una de las placas laterales proximales, de 9 a 10 en las centrales y de 6 a 7 en las distales. Todas las espinas de una misma hilera miden aproximadamente lo mismo, 1.5 mm. de longitud por .5 de ancho.

Escamas tentaculares 2, de forma y tamaño diferentes, la externa de forma cuadrangular, más ancha y menos grande que la interna; borde superior e interno convexos. Escama interna alargada, extremos superior e inferior redondeados; la cara interna de la escama externa

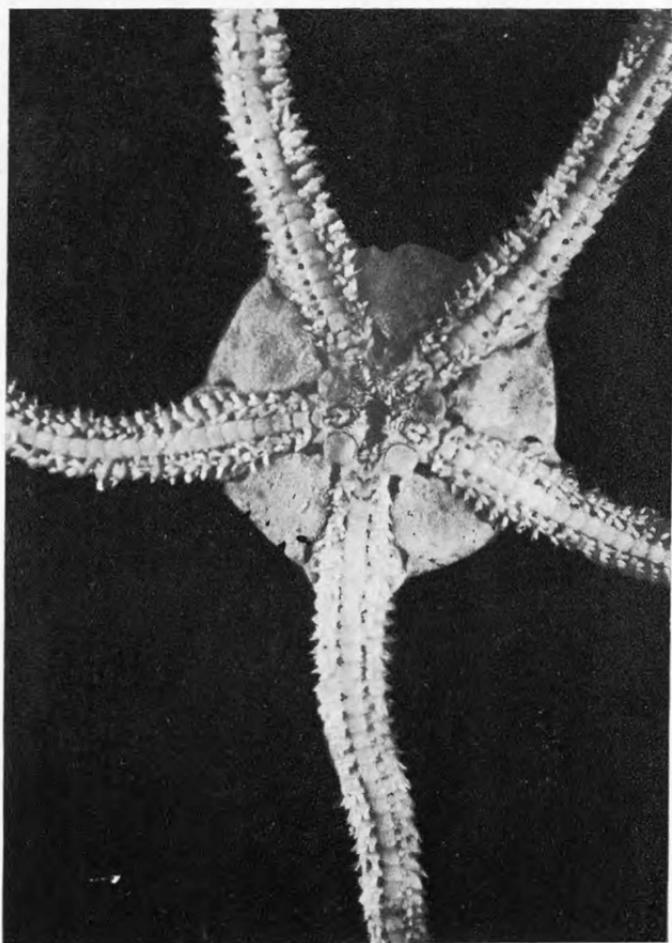


Fig. 20. *Ophioderma panamense* Lütken. Aspecto parcial aumentado de la superficie ventral.

embona perfectamente en toda su longitud con la cara externa de la escama interna. Escudos bucales granulados, casi redondos, aunque hundidos cerca de su extremo interno; longitud 2.5 mm., anchura 2.7 mm., de bordes redondeados, no lobulados. Distancia del borde externo de los escudos bucales a la esquina externa de la hendidura bucal

opuesta, 8 mm. Distancia de un ángulo externo del escudo bucal al punto más interno de las papilas bucales, 4 mm. Papilas bucales robustas, de 18 a 20 sobre cada ángulo bucal.

Tipo.—Probablemente en Copenhague.

Tipo local.—Costa oeste de Panamá.

Distribución.—De San Pedro, California, a Payta, Perú; islas Cocos y Galápagos. Ha sido colectada, principalmente, en: San Diego, La Jolla, California, Golfo de California, Bahías: Margarita, Santa Inés, Pichilingue, San Bartolomé. Puerto Balandra, Bahía San Francisquito, Baja California, Puerto Guatulco, Mazatlán, Acapulco, Isla Perico, Taboga, Sandwich, Panamá. Isla Cardon, Bahía Corinto, Nicaragua. Puerto Parker, Bahía Ballenas, Urita, Isla Jasper, Golfo Nicoya, Costa Rica.

Material examinado.—Un ejemplar de Guaymas, Sonora.

Ophioderma teres (Lyman)

(Figs. 21, 22, 23, 24)

1865. *Ophiura teres* Lyman. Ill. Cat. of the Mus. of Comp. Zool. No. I, pp. 37-38, fig. 1.
1867. *Ophiura teres* Lyman. Verrill. A.E. Trans. Conn. Acad. Sci. Vol. I. part. 2a., pp. 253, 327, 329, 342, 594.
1882. *Ophiura teres* Lym. Lyman. The Voyage of H. M. S. Challenger, Zoology. Vol. V. pp. 8, 11, 309, 323.
1890. *Ophiura teres* Lyman. Ives. Proc. of the Acad. of Nat. Sci. of Philadelphia, 1889, p. 175.
1902. *Ophiura teres* Lyman. Clark. H. L. Proc. of the Washington Acad. of Sciences. Vol. IV, p. 524.
1907. *Ophioderma teres* Lyman. Koehler R. Bull. Scient. de la France et de la Belgique, p. 282.
1915. *Ophioderma teres* (Lyman). Clark H. L. Mem. of the Mus. of Comp. Zool. Vol. XXV, No. 4, p. 302.
1932. *Ophioderma teres* (Lyman). Nielsen E. Vidensk Medd. fra Dansk naturh. Foren. Vol. XCI, p. 332.

Diagnosis

1. Superficie dorsal del disco, en ejemplares conservados en alcohol, café terroso característico, con finas y sinuosas líneas negras. Brazos, en el dorso, del color del disco, ventralmente amarillentos, crema o café claro.
2. Brazos cortos, redondos.
3. Placas dorsales de los brazos, fragmentadas en dos o más pequeñas placas.
4. Escudos radiales granulosos, no cubiertos por la granulación del disco.
5. Primeras placas laterales proximales, con 7 a 10 espinas cortas.
6. Escudos bucales triangulares, granulosos, generalmente lobulados, más anchos que largos, con manchas características.

Nota.—Según Nielsen (1932), la principal distinción entre *O. panamense* y *O. teres* es que: "En el adulto de *O. teres*, muchas de las placas superiores de los brazos (generalmente todas o casi todas) están fragmentadas en dos o más fragmentos irregulares. Esta fragmentación puede ocurrir en *O. panamense*, pero sólo en muy pocas placas. Desgraciadamente esto es, a menudo, poco frecuente en las *teres* jóvenes."

Descripción de un ejemplar.—Dorso del disco cubierto por una granulación cerrada, fina e igual, cerca de 64 granulaciones por milímetro cuadrado; color café terroso, con finas y sinuosas líneas negras formando figuras caprichosas e irregulares. Diámetro del disco 26 mm. Escudos radiales oviformes, granulosos, no cubiertos por la granulación del disco; 1.2 mm. de longitud por 9 mm. de ancho. Brazos cortos y redondos, si se les compara con los de *O. panamense*; dorsalmente, del mismo color que el disco y ligeramente terrosos. Longitud de los brazos, 69 mm., anchura proximal (sin espinas) 5 mm. Escamas proximales grandes y angostas. Placas dorsales de los brazos, en la región proximal media, generalmente fragmentadas en 4 ó 5 piezas, de forma y tamaño variables; las de la porción distal en 2 y raramente en 3; esto, en conjunto, da el aspecto de un mosaico irregular a la superficie dorsal de los brazos. Espinas laterales pequeñas, triangulares, aplastadas; extremos distales romos, claros; bases anchas, café obscu-

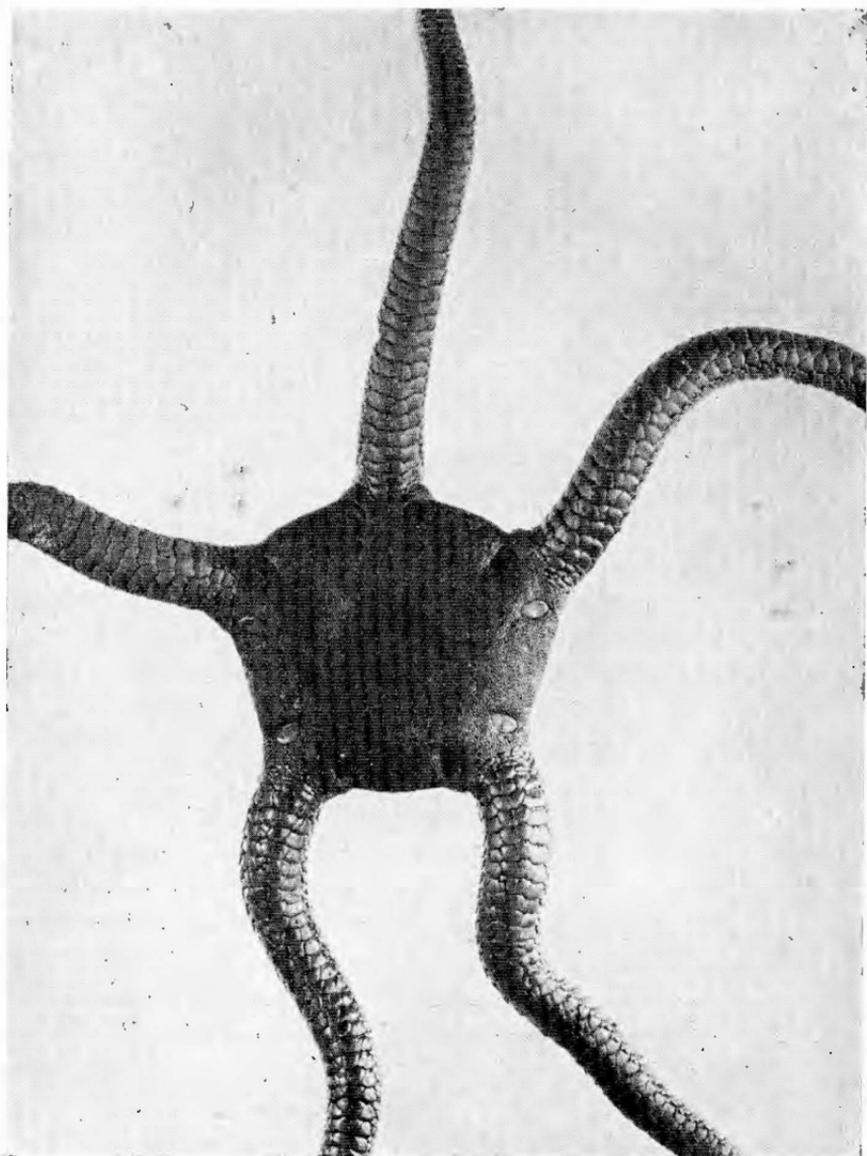


Fig. 21. *Ophioderma teres* (Lyman). Superficie dorsal.

ro; dispuestas en hileras de 9, sobre las 4 ó 5 primeras placas laterales; sobre las placas centrales, 8, en las distales tan sólo 6. Primera espina superior dorsal (de las hileras de la parte media), .5 mm; la inferior ventral, 1 mm. Escamas tentaculares 2, más largas que anchas, aplas-

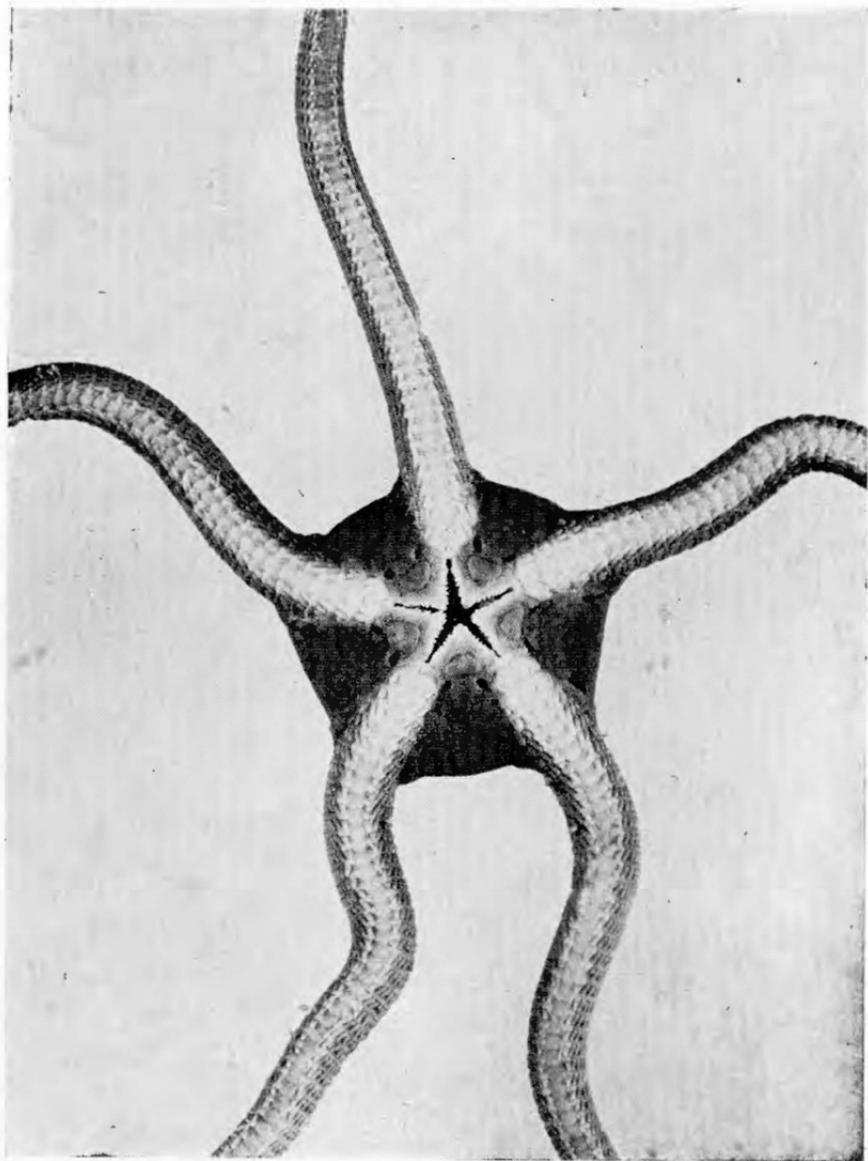


Fig. 22. *Ophioderma teres* (Lyman). Superficie ventral.

tadas, la externa más corta, triangular; la cara interna de ésta, embona perfectamente con la porción inferior de la cara externa de la escama interna. Placas inferiores cuadrangulares, borde externo convexo, laterales cóncavos. Escudos bucales triangulares, grandes, ca-

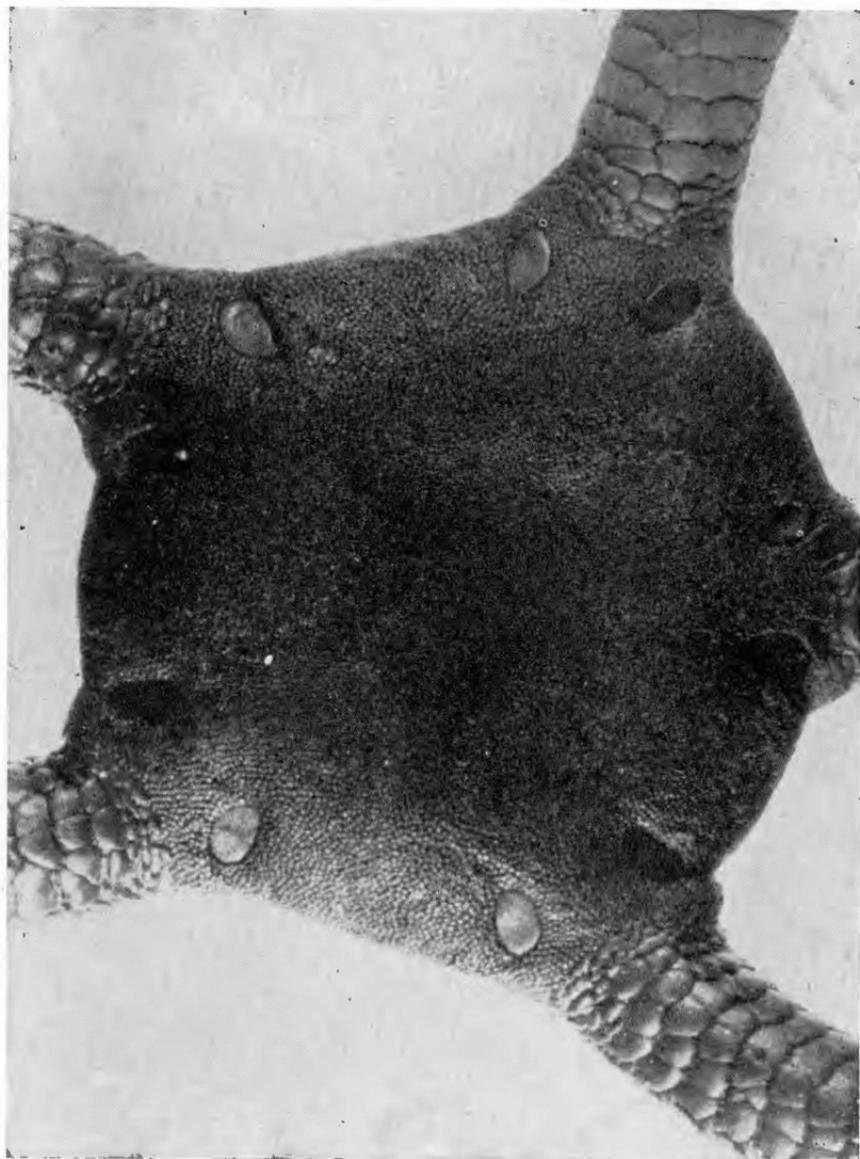


Fig. 23. *Ophioderma teres* (Lyman). Aspecto parcial aumentado de la superficie dorsal.

ras externas ligeramente convexas; caras laterales cóncavas, lo que determina que se formen tres lóbulos salientes, redondeados, dos de ellos externos, uno interno de color café grisáceo; con manchas características oscuras, granulosa, más anchos que largos, longitud 2 mm., anchura

4 mm. Distancia del borde externo de los escudos bucales a la esquina externa de la hendidura bucal opuesta, 9 mm. Distancia de un ángulo externo del escudo bucal al punto más interno de las papilas bucales, 4 mm. Papilas bucales, de 16 a 18 sobre cada ángulo bucal; pequeñas, muy próximas, las externas, mayores. Dientes 6, aplastados, anchos en su base, los superiores terminados en punta.

Variaciones observadas en cuarenta y seis ejemplares.— En general, en los ejemplares estudiados existe una gran uniformidad en cuanto a la coloración, habiendo individuos de un solo color, carácter que ya fué expuesto en la diagnosis y en la descripción. Las variaciones registradas se refieren, por lo tanto, principalmente a la forma, tamaño y número de ciertas estructuras, siendo las más importantes las siguientes:

1o. Disco, generalmente, café almendrado con líneas café oscuro irregulares; muy pocos ejemplares presentan el disco de un color café uniforme.

2o. Escudos radiales siempre presentes y desnudos; la forma y el tamaño varían.

3o. Brazos, en el dorso, de tono café oscuro.

4o. Placas dorsales superiores, fragmentadas en número variable. Proximales de 2 a 7, medianas de 2 a 5, distales de 1 a 2.

5o. Espinas en número variable, según su situación en el radio. Sobre las placas laterales, proximales de 7 a 10, medianas de 7 a 9 y distales de 4 a 6. En la mayoría de los ejemplares, la base de todas las espinas es café y los extremos crema; en algunos ejemplares, las 2 ó 3 últimas espinas inferiores son de color crema uniforme.

6o. Placas inferiores de los brazos, generalmente, de color crema. En algunos ejemplares amarillas, en otros, las basales amarillas y las distales crema. Una cuarta modalidad es: placas basales crema y distales café; por último, algunas las tienen todas café.

7o. Escudos bucales triangulares, con lóbulos o sin ellos en los ángulos; la mayoría con manchas características.

Medidas.— Registradas en 20 ejemplares; expresadas en milímetros; los promedios están entre paréntesis, después de la mínima y la máxima. Diámetro del disco 15 a 26 (20). Longitud de los brazos de 38 a 69 (52). Anchura de los brazos, de 3 a 5 (3.6). Distancia del borde externo de los escudos bucales a la esquina externa de la

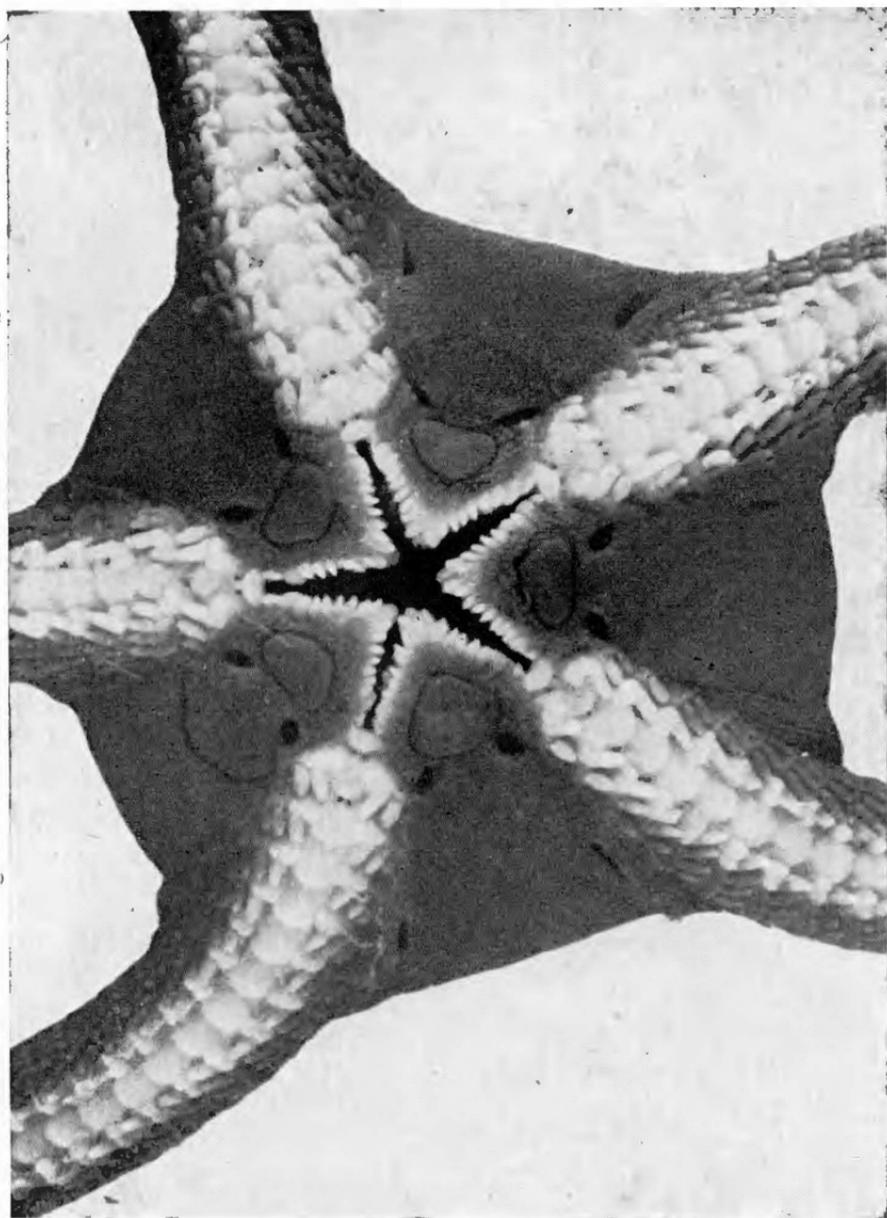


Fig. 24. *Ophioderma teres* (Lyman). Aspecto parcial aumentado de la superficie ventral.

hendidura bucal opuesta, 4.5 a 9 (6.4). Distancia del lado externo del escudo bucal al punto más interno de las papilas bucales, de 2.5 a 4 (3.4). Número de papilas bucales por ángulo bucal, de 15 a 22 (18). Número de dientes, de 5 a 6 (5). Longitud escudos bucales, 1 a 2 (1.5). Anchura escudos bucales, 2 a 4 (2.4). Gránulos por milímetro cuadrado en el disco, 49 a 81 (63). Longitud espina superior, .5 mm.; longitud espina inferior, 1 mm. Espinas en las placas proximales, 7 a 10 (9). Espinas en las placas de la parte media, 7 a 9 (8). Espinas en las placas distales, de 4 a 6 (5). Fragmentos en que están divididas las placas dorsales proximales, 2 a 7 (5). Fragmentos en que están divididas las placas dorsales de la parte media, de 2 a 5 (4). Fragmentos en que están divididas las placas dorsales distales: 1 a 2 (1).

Distribución.—Del Golfo de California a la parte sur de Panamá; en las islas Galápagos, colectados por la expedición de Hassler. La especie ha sido colectada a lo largo de toda la costa oeste de México y América Central, siendo hallada, principalmente, en: Bahía Margarita, Cabo San Lucas, Islas Perlas, Acapulco, Puerto Parker, Golfo de Nicoya.

Material examinado.—Cuarenta y seis ejemplares procedentes en su mayoría de distintas playas de la bahía de Zihuatanejo (Gro.). También se observaron ejemplares de la Isla de Ixtapa, a 12 kilómetros al oeste de Zihuatanejo; del Estero de Enfermería, La Paz (Baja California), Guaymas (Son.), Puerto Vallarta (Jal.).

Ophioderma variegatum Lütken

(Figs. 25, 26, 27 y 28)

1859. *Ophioderma variegatum* Lütken. Add. Hist. Oph. Vol. II, p. 97.
1867. *Ophiura variegata* (Lütken). Lyman, Verrill, Trans. Conn. Acad. Sci. Vol. I, part. 2a., No. 2, pp. 254, 329, 342, 376.
1882. *Ophiura variegata* Lym. Lyman, The Voyage of H. M. S. Challenger Zoology. Vol. V, pp. 8, 10, 309, 323.
1907. *Ophioderma variegata* Lütken. Koehler, R. Bull. Scient. de la France et de la Belgique. Vol. XLI, p. 282.
1913. *Ophioderma variegata*. Clark, H. L. Bull. American Mus. Nat. Hist. Vol. XXXII, art. 8, p. 205.
1914. *Ophioderma variegata* Lütken. Koehler R. Bull. 84 U. S. Nat. Mus., pp. 1, 7.

1915. *Ophioderma variegatum* Lütken. Clark. H. L. Mem. of the Mus. of Comp. Zool. Vol. XXV, no. 4, p. 302, lám. 18, figs. 7, 8.
1926. *Ophioderma variegata* Lütken. Boone L. Bull. Bingham Oceanographic. Coll. Vol. II, art. 6, p. 7.
1932. *Ophioderma variegatum* Ltk. Nielsen E. Vidensk. Medd. fra Dansk. Naturh. Fore. Vol. 12, pp. 330-332.
1940. *Ophioderma variegatum* Lütken. Clark. H. L. Zoologica New York Biological Society. Vol. XXV, no. 22, p. 343.

Diagnosis

1. Superficie superior del disco, granulosa, de colores y tonos muy diversos, existiendo principalmente dos modalidades:
 - a) Ejemplares de diversos tonos de gris, verde, amarillo y negro, mezclados.
 - b) Ejemplares de diversos tonos de encarnado, rosado, blanco y café; en estos últimos, hay por lo general una gran mancha ventral encarnada y otras cinco pequeñas manchas difusas, rosadas, dispuestas en los espacios interradales.
2. Brazos deprimidos y delgados, conspicuamente bandados de claro y oscuro.
3. Placas superiores de los brazos, indivisas (algunas pocas fragmentadas en 2 ó 3 segmentos), con bordes distales ondulados.
4. Escudos radiales oviformes, granulados, no cubiertos por la granulación del disco.
5. Primeras placas laterales proximales, con 8 a 10 espinas braquiales cortas.
6. Escudos bucales trapezoidales, granulados, gris verdoso, manchados de crema.
7. Por dentro de la 3a. ó 4a. papila bucal, hay una pequeña protuberancia afilada.
8. Poro ambulacral interno, extendiéndose oblicuamente hacia la boca.

Descripción de un Ejemplar.—Superficie dorsal del disco cubierta de una granulación compacta, menuda, de tonos muy diversos de amarillo, verde y gris; en el centro, con una gran mancha blanca, lo que determina un aspecto muy característico de esta especie; con 36 granu-

laciones por milímetro cuadrado. La granulación se continúa sobre la base dorsal de los brazos, formando un ángulo y desplazándose ventralmente, cubriendo totalmente los espacios interradales. Disco pentagonal. Diámetro del disco 18 mm. Escudos radiales oviformes, granulados, dispuestos al descubierto de la granulación del disco; miden 1.5 mm. de longitud por 1 mm. de ancho. Brazos deprimidos y delgados, superficie dorsal del mismo color que el disco; conspicuamente bandas de claro y oscuro. Longitud de los brazos 65 mm., anchura proximal (sin espinas) 3.5 mm. Placas superiores de los brazos, rectangulares e indivisas, ligeramente superpuestas; la mayor parte de ellas presentan los bordes distales ondulados con 3 a 7 rebordes longitudinales; las partes más elevadas son más claras; otras placas presentan los bordes distales rectos y otras ligeramente cóncavos; bordes proximales convexos. Las primeras placas superiores proximales, cubiertas lateralmente por 25 a 30 escamas pequeñas superpuestas. Espinas braquiales proximales, dispuestas en grupos de 9 a 10. Espinas triangulares, planas, de extremos libres romos y claros, bordes grises; miden aproximadamente las dos terceras partes de las placas laterales sobre las que descansan. La inferior es la mayor, en parte reposa sobre la escama interna a la cual cubre completamente. La espina inferior de la décima placa proximal, mide 1 mm. de largo por .5 mm. de ancho. Bordes distales de las placas laterales, con salientes y entrantes características; las entrantes coinciden con las implantaciones de las espinas y por lo tanto hay una saliente entre cada dos espinas. Sobre las placas medianas de 7 a 8 espinas, y en las distales de 4 a 5. Escamas tentaculares 2, aplastadas, la externa menor, cuadrangular, con la cara superior y la interna truncadas, la inferior y la externa convexas embonando con la concavidad de la placa. Escama externa alargada de cara externa convexa, interna truncada. Placas inferiores basales, cuadrangulares, de bordes distales truncados, laterales y basales cóncavos, con un saliente en su parte media. Escudos bucales grisáceos, granulados, manchados de claro, trapezoidales, quedando divididos por una de las diagonales en dos porciones subtriangulares, longitud 1.5 mm., anchura 2 mm. Distancia del borde externo de los escudos bucales a la esquina externa de la hendidura bucal opuesta, 5 mm. Distancia de un ángulo externo del escudo bucal al punto más interno de las papilas bucales, 3.5. Papilas bucales de 8 a 10 sobre cada lado del ángulo bucal. Por dentro de la 3a. o 4a. papila

bucal, hay una pequeña protuberancia afilada. Poro ambulacral más interno, extendiéndose oblicuamente hacia la boca. Dientes 5, anchos,

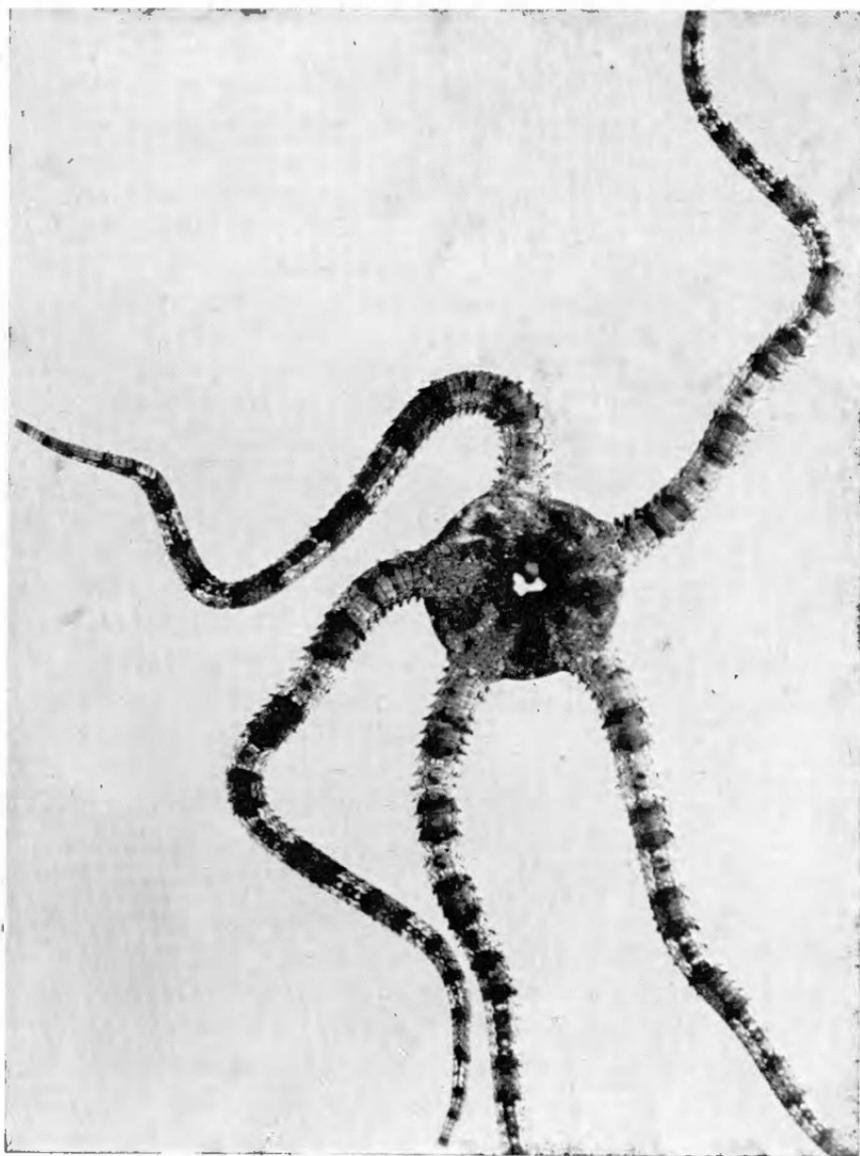


Fig. 25. *Ophioderma variegatum* Lütken. Superficie dorsal.

cuadrangulares, de caras externas libres, convexas, ligeramente truncadas.

Variaciones observadas en setenta y cinco ejemplares.—La especie estudiada presenta relativamente poca variabilidad, a excep-

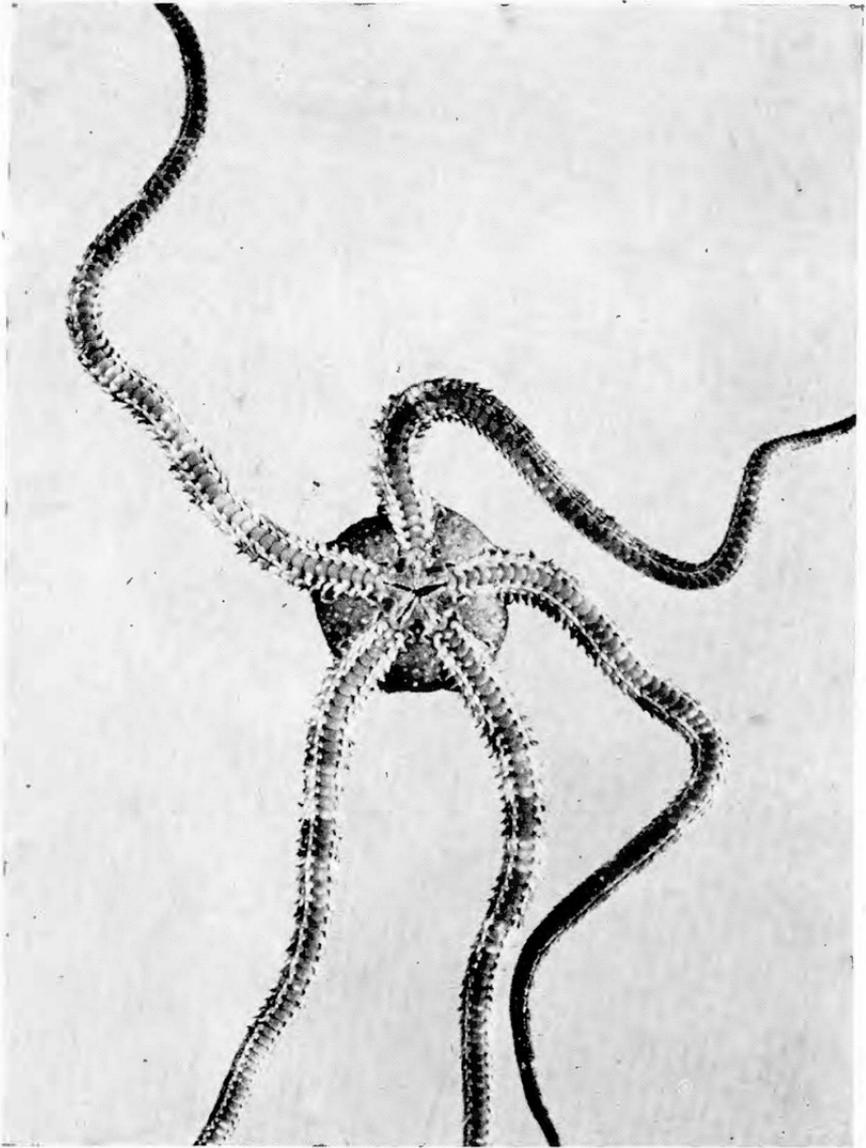


Fig. 26. *Ophioderma variegatum* Lütken. Superficie ventral.

ción de la coloración. La superficie dorsal del disco y de los radios presenta una gran variedad de colores y tonos combinados de la

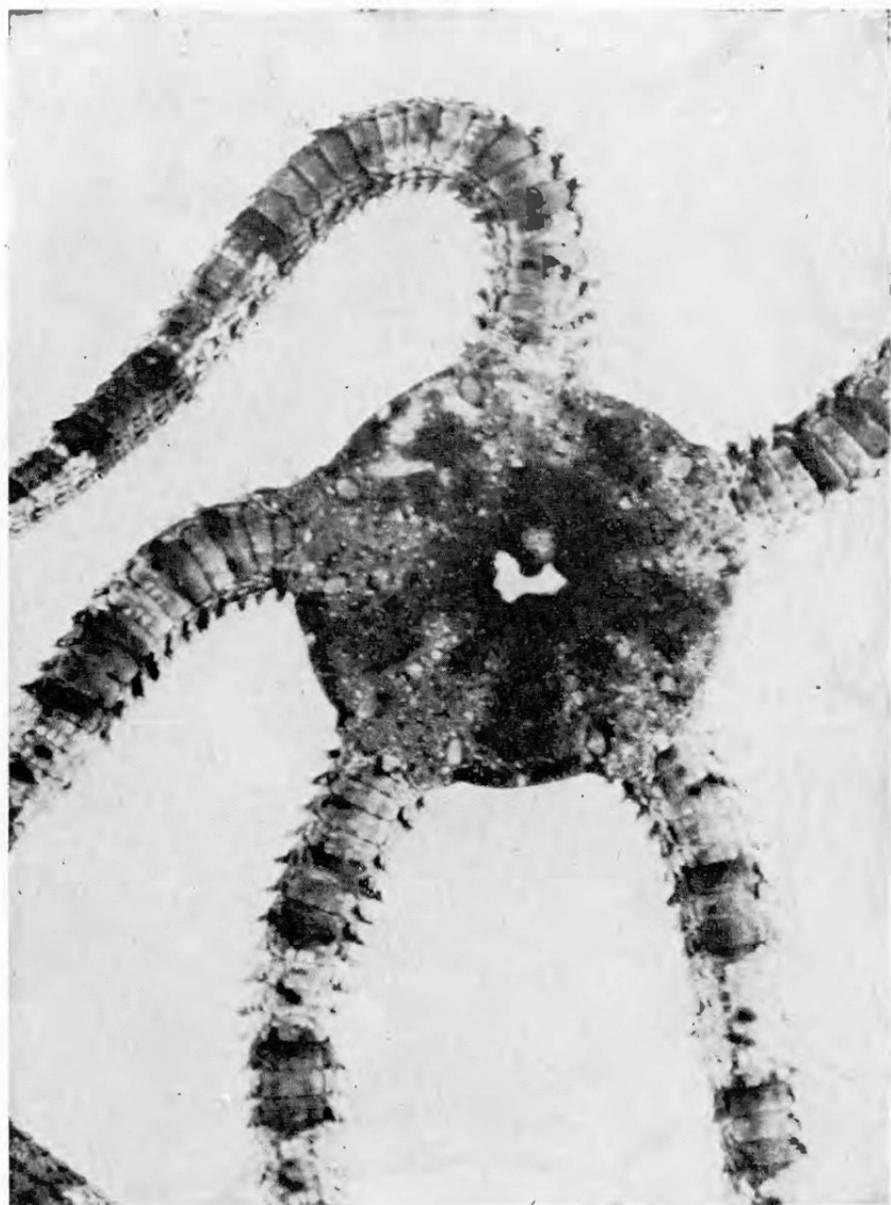


Fig. 27. *Ophioderma variegatum* Lütken. Aspecto parcial aumentado de la superficie dorsal.

manera más diversa y caprichosa, lo que determina un aspecto característico. Se presentan sin embargo dos modalidades:

1. Ejemplares en donde se combinan muy diversos tonos de gris, verde, amarillo y negro.

2. Ejemplares en donde se combinan el encarnado, el rosado, el blanco y el café: en esta segunda modalidad hay por lo general una gran mancha central encarnada sobre el disco y otras pequeñas del mismo color, distribuidas en los espacios interradales o irregularmente. En relación a las estructuras, se observaron las variaciones siguientes: ejemplares de granulación densa y pequeña y ejemplares de granulación grande y espaciada. Dientes en algunos ejemplares afilados y en otros truncados. Disco de contorno ondulado o pentagonal. Escudos radiales generalmente oviformes, o de forma variable. Escudos bucales trapezoidales o triangulares.

Medidas.—Registradas en 20 ejemplares; expresadas en milímetros; los promedios están entre paréntesis después de la mínima y la máxima. Diámetro del disco: 14 a 18 (15.5). Gránulos por mm.², de 36 a 81 (63). Longitud de los escudos radiales: 1 a 2 (1.3). Anchura de los escudos radiales: 0.5 a 1, (0.9). Longitud de los brazos: 48 a 70 (59). Anchura de los brazos en su base y sin espinas: 3 a 3.5 (3.1). Distancia del lado externo del escudo bucal a los puntos más internos de las papilas bucales: 2.5 a 4 (3.2). Número de papilas por ángulo bucal: 15 a 21 (18). Número de dientes: 4 a 5 (5). Longitud de los escudos bucales: 1.5 a 2.5 (1.9). Longitud de la espina inferior del grupo de las espinas proximales, 1. Número de espinas en los grupos o series proximales: 8 a 10 (9). Número de espinas en las series medianas: 6 a 9 (7). Número de espinas en las series distales, 4 a 7 (5).

Distribución.—De San Diego California a Panamá; también en la Isla Cocos. Fauna panámica. De los mares tropicales y subtropicales entre los 55° y 90°. Ampliamente distribuida a lo largo de la costa oeste de América Central.

La especie ha sido colectada, principalmente, en: San Diego, California. Isla del Espíritu Santo, Baja California. Bahía Chamela. Puerto Guatulco, México. Isla Cedros, Costa Rica. Corinto, Nicaragua. Agua Verde, Islas Perlas.

Material examinado.—Ciento dos ejemplares procedentes de distintas playas de las bahías de Zihuatanejo (Gro.) y Puerto Vallarta (Jal.).

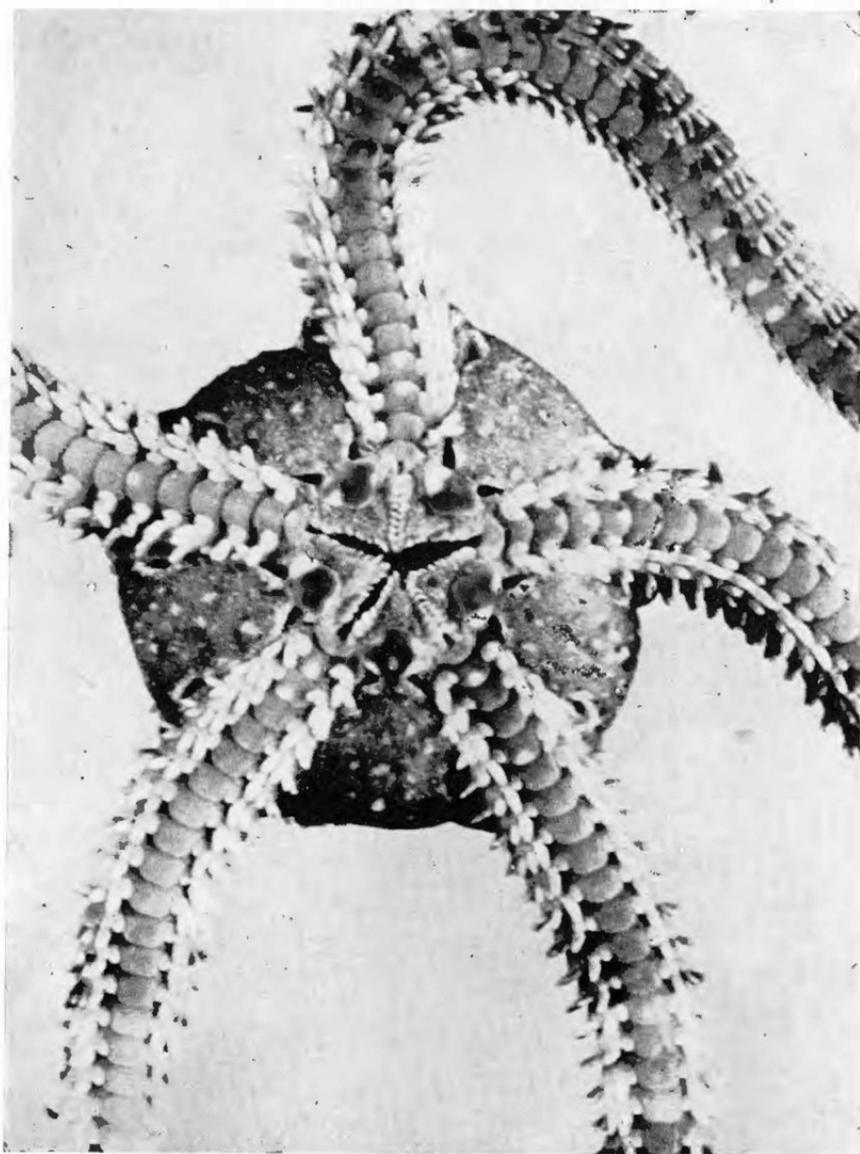


Fig. 28. *Ophioderma variegatum* Lütken. Aspecto parcial aumentado de la superficie ventral

Diopederma danianun (Verrill)
(Figs. 29, 30)

1867. *Ophiura daniana* Verrill. Verr. Trans. Conn. Acad. of Arts. and Sciences. Vol. I, pp. 254, 329, 342.
1882. *Ophiura daniana* Verrill. Lyman. The voyage of H. M. S. Challenger Zool. Vol. I, pp. 8, 10, 309, 323.
1913. *Ophiura daniana* Verrill. Clark Bull. Am. Mus. Nat. Hist. Vol. XXXII, p. 206.
1913. *Diopederma axiologum*. Clark Bull. Am. Mus. Nat. Hist. Vol. XXXII, pp. 206-208. lám. 45, figs. 5-7.
1915. *Diopederma danianum* (Verrill). Clark. Mem. of the Mus. of Comp. Zoology. Vol. XXV, no. 4, p. 302.
1915. *Diopederma axiologum* Clark. Mem. of the Mus. of Comp. Zoology. Vol. XXV, no. 4, p. 302.
1921. *Diopederma axiologum* Clark. Campbell. Pomona College. Jour. of Entomology and Zoology. Vol. XIII. no. 4, p. 46.
1932. *Diopederma axiologum*. Nielsen E. Vidensk. Medd. fra Dansk. naturh. Foren. Vol. XCI, p. 339.
1932. *Diopederma danianum* (Verrill). Nielsen Papers from Th. Mortensen's Pacific Exp. 1914-1916. Vol. LIX, pp. 339-342, fig. 40.
1937. *Diopederma danianum* (Verrill). Ziesenhenné. Zoologica N. Y. Zoological Society. Vol. XX, no. 15, pp. 228.
1940. *Diopederma danianum* (Verrill). Clark H. L. Zoologica N. Y. Zoological Society. Vol. XXV, part. 3a., pp. 343.

Diagnosis

1. Cuerpo deprimido, brazos cortos. Ejemplares secos, amarillentos, manchados de café oscuro. Dorso con una hilera característica de manchas circulares blanco-amarillentas, dispuestas generalmente entre el límite de dos placas.
2. Aberturas genitales superiores dispuestas en dos salientes, próximas al borde del disco y rodeadas de pequeñas papilas.

3. Escudos radiales triangulares, anchos, parcialmente cubiertos por los gránulos del disco (la parte cubierta de forma ovalada).
4. Placas inferiores de los brazos, aproximadamente dos veces más anchas que largas, con una curva reentrante, hacia fuera.
5. Espinas braquiales 10, la superior menor, las demás aumentan de tamaño hasta la penúltima (9a. espina), la 10a. ligeramente más pequeña que la 9a.
6. Escama tentacular interna, considerablemente más ancha.
7. Distribuida desde Baja California a Panamá; Islas Perlas e Islas Cocos.

Descripción de un ejemplar.—Especie de aspecto deprimido. Ejemplar seco, amarillento, con manchas café y blancas sobre los radios. Discos cubiertos de una granulación fina y cerrada, amarillenta, a excepción de las porciones ovaladas de los escudos radiales. Diámetro del disco 67.5 mm. Escudos radiales triangulares, grandes, de 5 mm. de longitud por 2 mm. de ancho; porción desprovista de gránulos ovalada. Los gránulos del disco se continúan hacia los radios, cubriendo así las escamas situadas en las porciones proximales. Por fuera de los escudos radiales y próximas al borde del disco, sobresalen a cada lado de la base de los radios las hendiduras genitales superiores, dispuestas en unas salientes prominentes y rodeadas por pequeñas papilas. Brazos deprimidos, cortos y afilados; en el dorso café y blanco amarillentos; en la porción ventral, amarillentos; longitud 65 a 70 mm., anchura en la base, 4 a 5 mm. Placas superiores de los brazos con manchas café obscuro y blanquizas. Dipuestas entre el límite de cada 2 de las placas dorsales, a lo largo de la parte media de los radios, existe una hilera característica de manchas distantes, circulares, blancas. Placas dorsales, dos veces más anchas que largas; anchura de las placas superiores basales, 3.5 mm., longitud 1 mm.; borde externo convexo e interno cóncavo; bordes laterales rectos, convergen interiormente. Espinas braquiales 10, aplanadas, afiladas, se adosan a la placa lateral anterior llegando hasta el tercio basal de ella. Espina superior, la más pequeña de todas; las demás aumentan progresivamente de tamaño a medida que se alejan de la superficie dorsal, hasta la espina penúltima (9a.), la cual es, por lo general, ligeramente más pequeña que la última o sea la 10a. Placas laterales escasamente sobrepues-

tas. Dos escamas tentaculares anchas y pequeñas; la interna considerablemente más ancha. Placas ventrales de los brazos, más anchas que largas (longitud de las placas basales 1.7 mm., anchura 3.2); borde externo marcadamente cóncavo; las esquinas exteriores forman

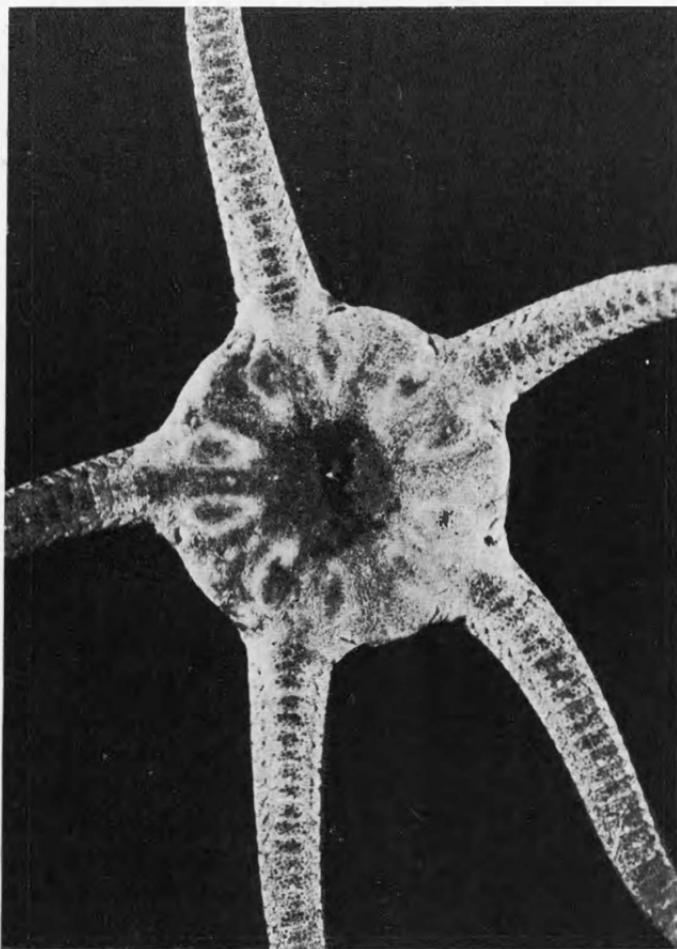


Fig. 29. *Diopederma danianum* (Verrill). Aspecto parcial aumentado de la superficie dorsal.

ángulos agudos, limitados a cada lado por líneas entrantes; bordes laterales también cóncavos; borde interno convexo. Superficie inferior blanco-amarillenta. Escudos bucales ovalados, las porciones laterales casi rectas (longitud 2 mm., anchura 1.5 mm); extremo externo ancho, redondeado, interno, angosto y ligeramente afilado en su par-

te media. De 10 a 11 papilas bucales a cada lado de las hendiduras bucales; la más externa es mayor y más afilada, y descansa sobre el borde externo de la segunda, la cual es más robusta, más ancha que la 3a., 4a. y 5a; de la 6a. en adelante aumentan; papilas bucales inter-

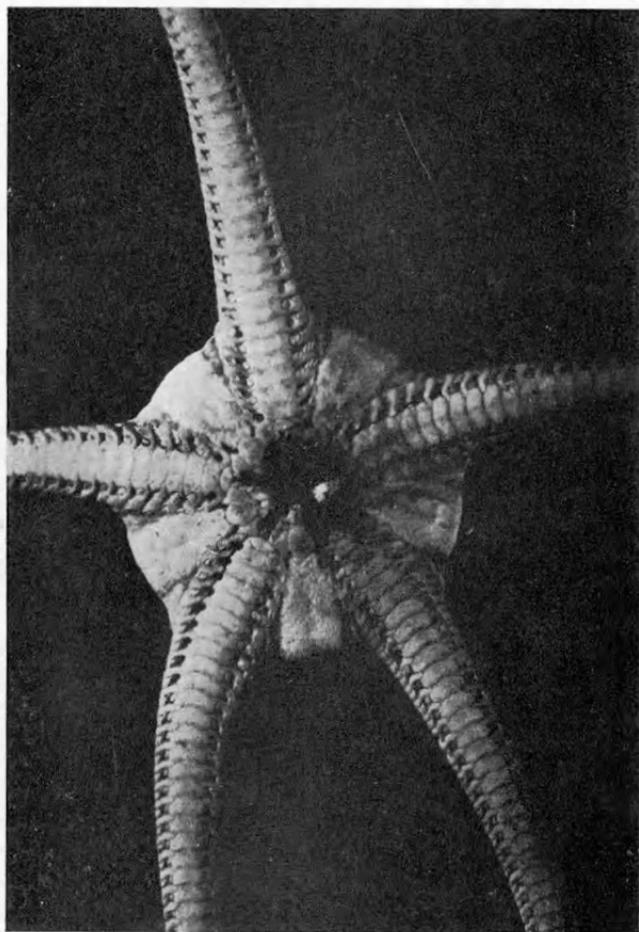


Fig. 30. *Diopederma danianum* (Verrill). Aspecto parcial aumentado de la superficie ventral.

nas, cilíndricas y afiladas. Espacios interradales ventrales, cubiertos de gránulos semejantes a los de la superficie dorsal.

Nota.—Debido a la falta de material, ya que tan sólo se disponía de un ejemplar, no fué posible hacer una descripción amplia y detallada de esta especie.

Tipo.—Depositado en Peabody Museum, Yale University, New Haven.

Tipo local.—La Unión. San Salvador (costa oeste).

Distribución.—Característica de la costa oeste de América Central. Fauna panámica, mares tropicales y subtropicales. Se encuentra distribuida desde Baja California a Panamá e islas Cocos y Perlas. La especie ha sido colectada, principalmente, en: El Cabo San Lucas, Bahía Tenacatita, Puerto Guatulco, Bahía Santa Inés, Bahía Santa Cruz, Bahía Tangola Tangola (México). La Unión, La Libertad, Golfo Fonseca (San Salvador). Taboga, Taboguilla (Panamá). Islas Perlas e islas Cocos.

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

Ophiocryptus granulatus Nielsen E.

1932. *Ophiocryptus granulatus* Nielsen E. Vidensk Medd. fra. Dansk naturh. Foren. Vol. XCI pp. 334-335, fig. 38.

Diagnosis

1. Superficie dorsal y ventral del disco y brazos, granulosa, excepto la madreporita.
2. Espinas dispuestas en hileras de 6, en la parte proximal de los brazos.
3. Longitud de los brazos, aproximadamente, tres veces el diámetro del disco.
4. Dos escamas tentaculares; la externa, dispuesta sobre la base de la espina inferior.

Descripción

Disco muy aplastado y ligeramente pentagonal; 2.5 mm. de diámetro. Cubierto de una granulación densa, uniforme y fina, aproximadamente de 600 a 650 gránulos por milímetro cuadrado; cada gránulo mide, aproximadamente, 1 mm. Brazos aplastados, de gran tamaño si se les compara con los de *O. maculosus*, pues mientras que en esta especie la longitud de los brazos es tan sólo una vez y media el diámetro del disco, en *O. granulatus* es, aproximadamente, 3 veces. Longitud de los brazos 7 mm. Placas superiores de los brazos,

totalmente cubiertas de gránulos. Espinas braquiales robustas, anchas en la base y afiladas en sus extremos distales. Dispuestas en número de 6 sobre las primeras placas proximales; 4 en la porción media de los brazos y tan sólo 3 distalmente. Escamas tentaculares 2; la externa mayor que la interna, dispuesta sobre la base de la espina inferior. Placas ventrales, espacios interradales y escudos orales, totalmente cubiertos de gránulos, excepto la madreporita. Placas ventrales triangulares, con las bases dirigidas hacia los extremos distales. De 16 a 18 papilas bucales sobre cada ángulo bucal.

Observación.—El ejemplar conservado en alcohol, es blanquizco; difiere de la descripción hecha por *E. Nielsen* (1932), en que el ejemplar estudiado no presenta las 2 ó 3 tenues manchas sobre la superficie dorsal de los brazos, pero tal vez hayan existido en el ejemplar vivo.

Distribución.—Esta especie había sido colectada solamente en Bird Rock, La Jolla, California.

Material examinado.—Un ejemplar colectado en la Playa de las Gatas, Bahía de Zizuatanejo (Gro.).

OPHIOLEPIDIDAE

Ophiolepis variegata Lütken (Figs. 31 y 32)

1859. *Ophiolepis variegata* Ltk. Lütken. Add. hist. Oph. part. 2, pp. 208-210.
1865. *Ophiolepis variegata* Ltk. Lyman. Illustrated Catalogue of the Mus. of Comp. Zool., no. 1, p. 10.
1867. *Ophiolepis variegata* Lütken. Verrill. Transactions of the Connecticut Acad. of Sci. Vol. I, pp. 256, 330, 342, 593, 594.
1882. *Ophiolepis variegata* Ltk. Lyman. The Voyage of H. M. S. Challenger. Zoology. Vol. V, pp. 19, 20, 310, 323.
1915. *Ophiolepis variegata* Lütken. Clark H. L. Mem. of the Mus. of Comp. Zool. Vol. XXV, no. 4, p. 343.
1932. *Ophiolepis variegata* Ltk. Nielsen E. Vidensk. Medd. fra Dansk. naturh Foren. Vol. LIX, pp. 322, 323.

1940. *Ophiocypis variegata* Lütken. Clark. H. 1. Zoologica N. Y. Zoological Society. Vol. XXV, no. 22 pp. 344, 345.

Diagnosis

1. Placas del disco pulidas.
2. Espinas braquiales pequeñas; proximalmente 4 ó 5, central y distalmente 3.
3. Placa suplementaria, triangular, dispuesta sobre la parte dorsal de las placas laterales braquiales.
4. Dos escamas tentaculares grandes; escama externa mayor, la interna puede faltar.
5. Margen distal de las placas centrales, cóncavo.

Descripción de un ejemplar.—Disco 14 mm. de diámetro, contorno pentagonal, superficie pulida. Placas del disco regularmente dispuestas, grandes. Placa central del disco casi redonda, rodeada de una roseta de cinco placas de forma pentagonal más o menos regulares. De este siste-

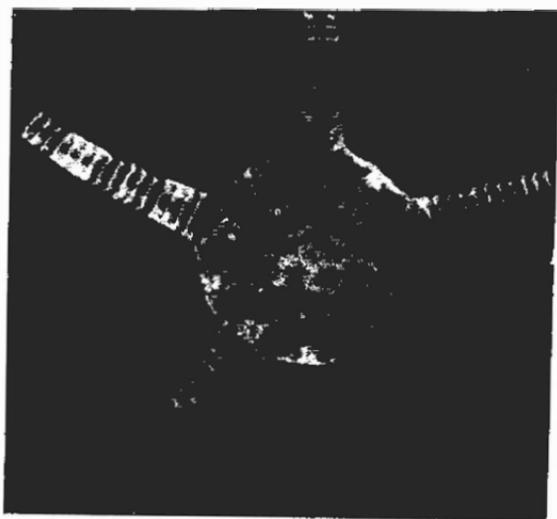


Fig. 31. *Ophiocypis variegata* Lütken. Superficie dorsal.

ma de placas centrales irradian cinco hileras de placas a los márgenes interradales; cada hilera está formada a su vez por un sistema de tres placas cuadrangulares. De la base de cada una, parten hacia el centro del disco las dos proximales pequeñas, cuadrangulares, la interna penta-

gonal y grande. Escudos radiales separados por las placas anteriormente citadas; de forma oval. extremos proximales afilados, distales convexos. Entre la base de los radios y la parte interna distal de los escudos radiales, hay una gran placa cuadrangular. Todas las placas del disco están rodeados por pequeñas plaquitas irregulares. En el ejemplar seco, el

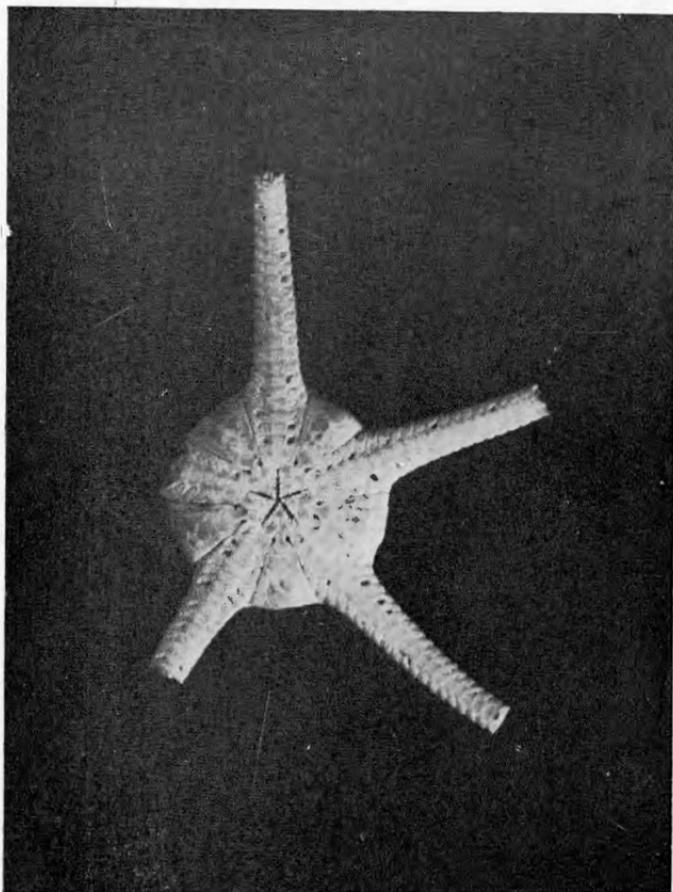


Fig. 32. *Ophiolepis variegata* Lütken. Superficie ventral.

sistema de placas centrales es de color crema. Escudos radiales de color topo, con manchas irregulares negruzcas; el resto de las placas del disco, amarillentas, cafés o de tono ladrillo. Brazos, en la superficie ventral, planos, en el dorso convexos; manchados de gris, rojo y crema alternativamente. Placas braquiales superiores, doblemente anchas que largas; octava placa, longitud 2 mm., anchura 1 mm., borde externo e interno

casi rectos, más anchos distalmente. Placa suplementaria braquial, situada sobre la parte dorsal de las placas laterales. Placas laterales grandes, emplazadas principalmente sobre la cara dorsal. Espinas braquiales pequeñas, 4 ó 5 en la base, 3 en la porción media y distal de los radios; la espina superior es la mayor y la inferior la menor. Placas braquiales proximales, inferiores, dos veces más anchas que largas; 5a. placa, longitud 1.5 mm., anchura .7 mm.; ligeramente sobrepuestas, de borde externo cóncavo, casi recto; bordes laterales marcadamente cóncavos; ángulos distales formando salientes afilados. Placas braquiales inferiores de la parte media distal, casi cuadradas. Escamas tentaculares grandes, juntas forman una especie de placa oval; escama externa mayor. Escudos bucales más largos que anchos, longitud 1.7 mm., anchura, en su parte mayor, 9 mm., extremo distal redondeado y ancho; hacia la parte media se angostan formando ángulo proximalmente. Papilas bucales 11 sobre cada ángulo bucal; la externa de cada lado, más grande y más afilada que las restantes, cubre el lado externo de la segunda.

Distribución geográfica.—Desde el Golfo de California a la Isla Gorgona, Colombia. La especie ha sido colectada principalmente en: el Golfo de California, Altata, Bahía Chamela, Manzanillo, Puerto Guatulo, Bahía Tangola Tangola (México); La Unión (San Salvador), Realejo (Panamá) e islas Perlas.

Material examinado.—Un ejemplar de Mazatlán, Sin.

Ophiozona pacifica (Lütken)

(Figs. 33, 34, 35 y 36)

1865. *Ophiozona pacifica* Lyman. Lyman. Ill. cat. Mus. Comparative Zool. no. I, pp. 67-68.
1867. *Ophiozona pacifica* Lyman Verrill. Trans. of the Conn. Acad. of Arts and Sciences. Vol. I, part 2a., pp. 257, 330, 342.
1882. *Ophiozona pacifica* Lym. Lyman. The Voyage of H. M. S. Challenger, Zoology. Vol. V, pp. 21, 25, 310, 324.
1915. *Ophiozona pacifica* (Lütken). Clark H. L. Mem. Mus. Comp. Zool. Vol. XXV, no. 4, p. 337.
1932. *Ophiozona pacifica* (Ltk). Nielsen Vidensk Medd. fra. Dansk. naturh. Foren. Vol. XCI, pp. 321-322, fig. 31.
1940. *Ophiozona pacifica* (Lütken). Clark H. L. Zoologica N. Y. Zoological Soc. Vol. XXV, no. 22, p. 344.

Diagnosis

1. Placas del disco grandes e irregulares, bordeadas por una hilera de pequeñas placas de forma diversa.
2. Escudos radiales distantes en ejemplares grandes; provistos de un surco paralelo al margen.
3. Cuatro o cinco espinas braquiales, pequeñas, de igual longitud.
4. Sin placas laterales suplementarias.
5. Longitud de los brazos tres veces el diámetro del disco.

Descripción de un ejemplar.—Diámetro del disco 11 mm., borde pentagonal. Dorso del disco, en ejemplares conservados en alcohol, café claro amarillento, ventralmente crema. En la parte central y dorsal del disco hay una placa primaria decagonal, café, de 1 mm. Sobre cada una de las cinco caras pequeñas de esta placa, existe una pequeña placa triangular de color crema; fuera de ellas está un círculo irregular de 5 placas ovales grandes, dirigidas hacia los radios. De los bordes interradiales del disco y dirigidas hacia el centro, existen tres hileras de placas; las de la hilera central, más grandes que las laterales. La mayoría de los bordes de las placas del disco, están rodeados de una hilera de escamas grandes y chicas de color crema. Escudos radiales hundidos, triangulares, granulados, distantes entre sí, con un surco próximo al borde, que sigue así su forma; longitud 2 mm., anchura 1 mm. Brazos, longitud 34 mm., anchura en su base 2.5 mm.; dorsalmente convexos, y manchados de café y crema alternativamente, ventralmente crema. Placas braquiales superiores, regulares, ligeramente imbricadas, trapezoidales, con bordes externos ondulados, laterales rectos. Primera placa proximal, más ancha y menos larga que las restantes; octava placa, anchura 1.2 mm., longitud .8 mm. Placas laterales, emplazadas principalmente sobre la superficie dorsal. Espinas braquiales cuatro, cilíndricas, afiladas, de extremos romos, de igual longitud, llegando a cubrir las tres cuartas partes de la placa lateral sobre la que reposan. Escamas tentaculares dos, laminares, dispuestas oblicuamente formando un óvalo regular; escama externa más grande que la interna. Sobre los bordes laterales de las placas y opuestas a las escamas tentaculares, existen dos o tres escamitas microscópicas, cubiertas totalmente por las escamas tentaculares. Placas braquiales inferiores, trapezoidales, más anchas hacia el extremo distal; margen distal convexo; laterales cóncavos; extremo proximal, con dos entrantes laterales y una saliente en la par-

te média. Primera placa casi oval, tan ancha como las placas que la siguen, provista de una proyección interna que alcanza el borde externo de la hendidura genital. En los extremos distales de los brazos, las placas presentan forma de cuña. Escudos bucales tan anchos como largos, 1 mm. longitud, 1 mm. anchura en su porción más ancha; extremos dis-

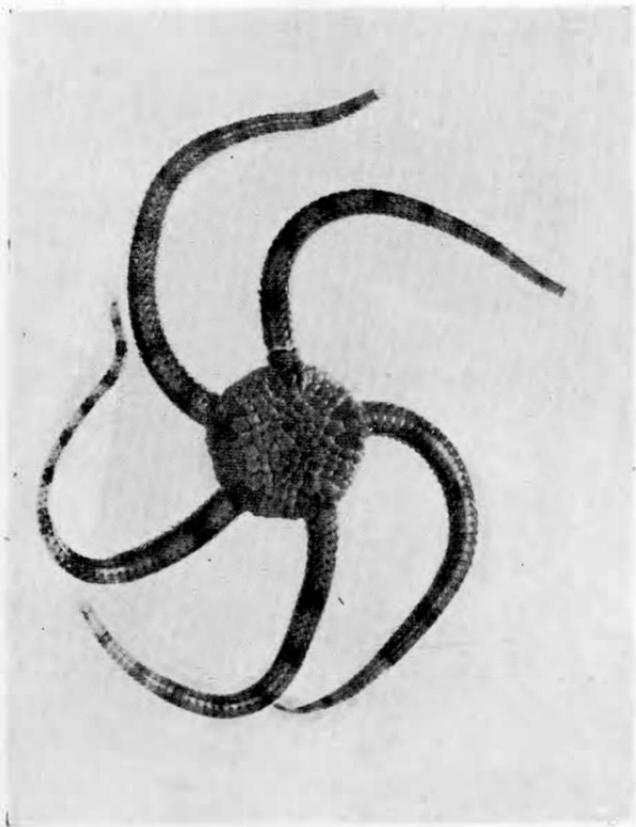


Fig. 33. *Ophiozona pacifica* (Lütken). Superficie dorsal.

tales convexos, sobre la parte media, una saliente a cada lado; extremos proximales afilados; entre éstos y las salientes medias, existen dos entrantes. Sobre cada ángulo bucal, once pequeñas papilas, próximas entre sí, cuadrangulares y truncadas; la externa, laminar y grande, sobrepuesta sobre la segunda, la cual es más robusta que las restantes. Dientes 4 aplanados, anchos, con un borde curvado cortante; el diente

superior más pequeño y en forma de cuña. Espacios interbraquiales, en su porción ventral, cubiertos de escamas imbricadas, unas grandes y otras pequeñas.

Distribución.—Desde Punta Arenas (California) a Taboga (Golfo de Panamá). La especie ha sido colectada principalmente en las islas

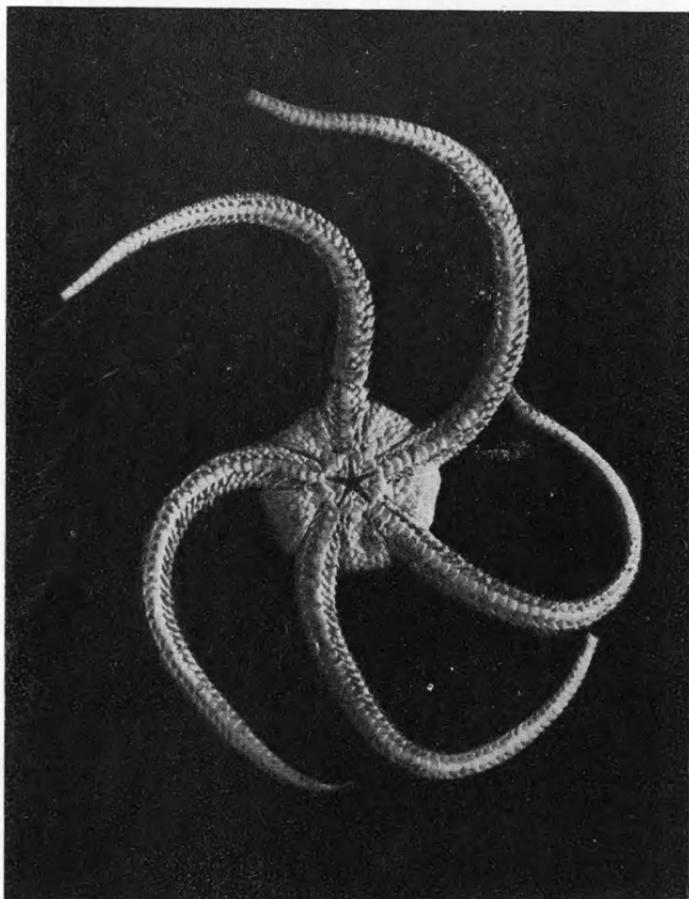


Fig. 34. *Ophiozona pacifica* (Lütken). Superficie ventral.

Perlas, Taboga (Golfo de Panamá), isla Jasper, Golfo de Nicoya (Costa Rica).

Material examinado.—Cuatro ejemplares de la playa de Las Gatas, Bahía de Zihuatanejo (Gro.) y uno de Puerto Vallarta.

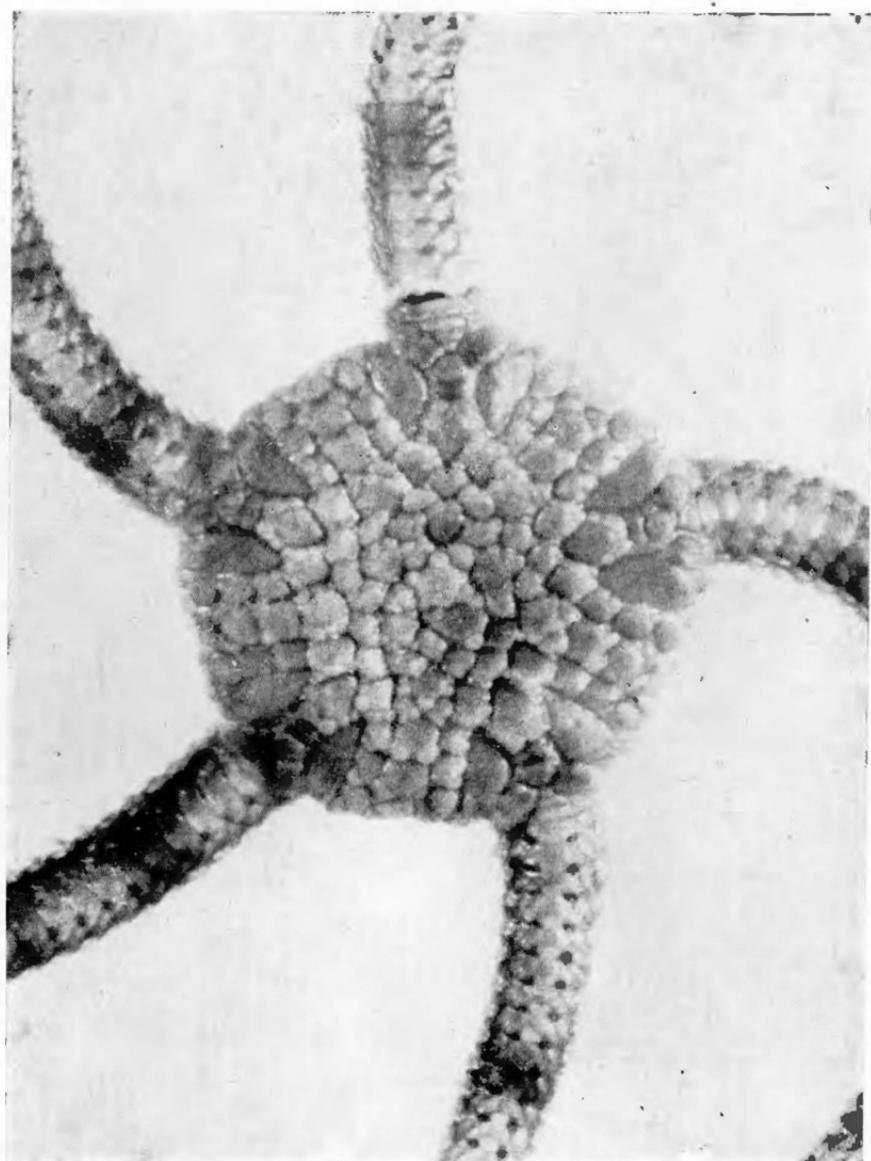


Fig. 35. *Ophiozona pacifica* (Lütken). Aspecto parcial aumentado de la superficie dorsal.

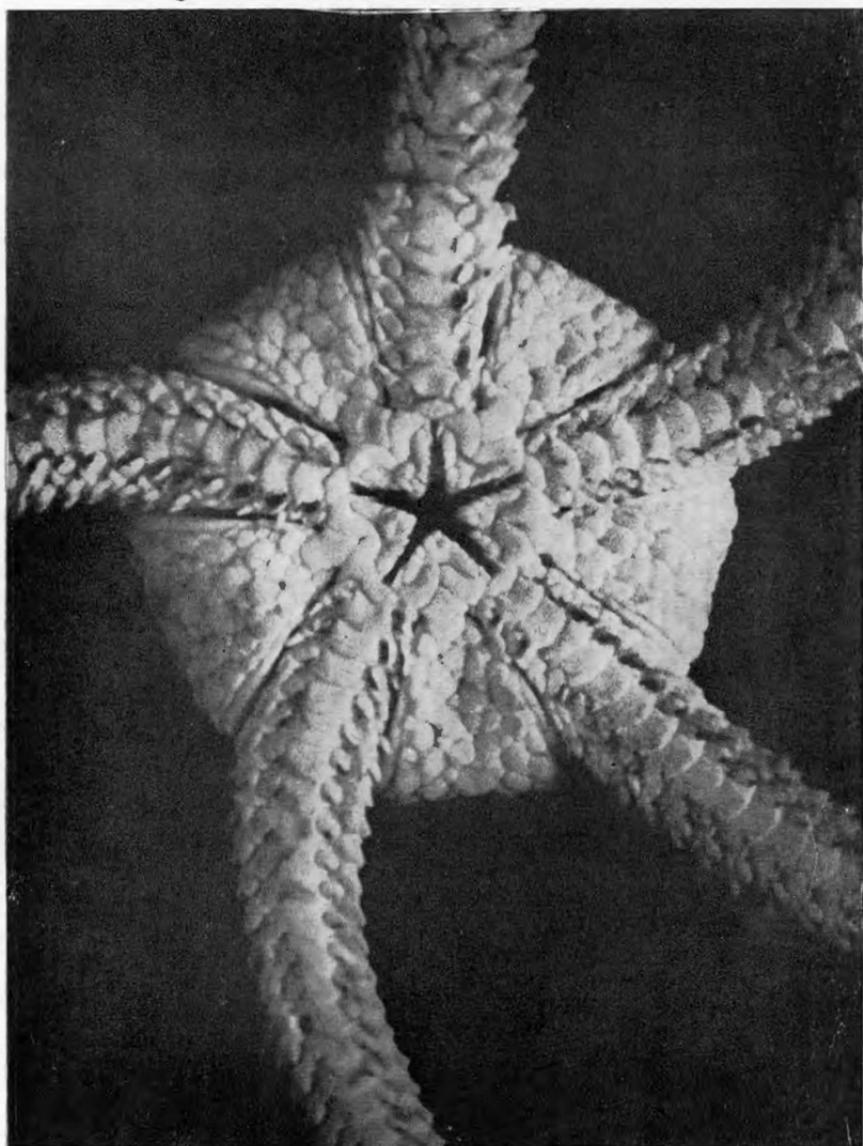


Fig. 36. *Ophiozona pacifica* (Lütken). Aspecto parcial aumentado de la superficie ventral.

CLAVE DE LAS ESPECIES DE OPHIACTIS DESCRITAS A CONTINUACION

Escudos radiales triangulares, pequeños, separados en toda su longitud. Espinas radiales 4 ó 5, robustas, pequeñas. Brazos no dilatados en su base *O. simplex*.

Escudos radiales triangulares, grandes, unidos distalmente. Espinas radiales 5 ó más, las dos superiores, mayores. Brazos dilatados en su base *O. Savignyi*

OPHIACTIDAE

Ophiactis savignyi (Müller y Troschel)
(Figs. 37, 38 y 39)

1859. *Ophiactis sexradia* Lütken. Add. hist. Oph. Vol. II. p. 161.
1859. *Ophiactis Krebsii* Lütken. Add. hist. Oph. Vol. II. p. 161.
1859. *Ophiactis Rheinhardtii* Lütken. Add. hist. Oph. Vol. II. p. 161. lám. 3, fig. 7.
1859. *Ophiactis virescens* Lütken. Add. Hist. Oph. Vol. II. p. 128.
1865. *Ophiactis virescens* Orsted y Lütken. Lyman. Ill. Cat. of the Mus. of Comp. Zool., no. I. p. 113.
1865. *Ophiactis Krebsii* Lütken. Lyman. Ill. Cat. of the Mus. of Comp. Zool., no. I. pp. 111-113, figs. 10-11.
1867. *Ophiactis virescens* Lütken. Verrill. Trans. of the Connecticut Acad. of Sciences. Vol. I, pp. 265, 327, 330, 372, 341, 594.
1882. *Ophiactis savignyi* Lym. Lyman. The Voyage of H. M. S. Challenger. Vol. V. pp. 113, 115, 302, 303, 310, 324.
1915. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Clark H. L. Mem. of the Mus. of Comp. Zool. Vol. XXV, No. 4. p. 265.
1917. *Ophiactis savignyi*. Clark H. L. Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. LXI, p. 436.
1918. *Ophiactis savignyi* Müller y Troschel. Clark H. L. Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. LXII, no. 6. pp. 299, 305.

1919. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Clark. H. L. Publ. No. 281 of the Carnegie Inst., p. 57.
1921. *Ophiactis savignyi*. Clark H. L. Depart. of Marin Biology of the Carnegie Inst. of Wash. Vol. X. p. 108.
1922. *Ophiactis savignyi*. Clark H.L. Proc. of the American Acad. of Arts. and Sciences. Vol. LVII, no. 13. p. 359.
1928. *Ophiactis savignyi* Müller y Troschel. Boone. Bull. of the Bingham Oceanographic Coll. Vol. II. art. 6, p. 7.
1932. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Nielsen E. Vidensk Medd. fra. Dansk Naturh. Foren. Vol. XCI, pp. 257-258.
- 1932-35. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Mortensen. Th. Vidensk Medd. fra. Dansk. naturh. Foren. Vol. XCIII, p. 442.
1933. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Clark. H. L. N. Y. Acad. of Sci. Vol. XVI, pp. 59-60.
1937. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Ziesenhenné. Zoologica N. Y. Zoological Society. Vol. XXII, p. 224.
1938. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Engel. Mem. du Mus. Royal d'histoire Nat. de Belgique. Vol. III, p. 21.
1939. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Clark. A. H. Proc. of the U.S. Nat. Mus. Vol. LXXXVI, p. 447.
1939. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Engel H. Capita Zoologica. Vol. VIII. part. 4a., pp. 4, 8.
1939. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Clark. A. H. Smithsonian Misc. Coll. Vol. XCVIII, p. 3.
1940. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Clark. A. H. Zoologica. N. Y. Zoological Society. Vol. XXV, part. 3a., p. 339.
1942. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Ely Ch. Bernice. P. Bishop Museum. Vol. CLVII. p. 42. lám. 10B. fig. text. 10.
1946. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Clark. H L. Carnegie Institution of Washington. Publ. Vol. DLXVI, p. 210.

Diagnosis

1. Color del dorso, verde amarillento. Superficie ventral amarillenta.
2. Ejemplares jóvenes, con el disco cubierto de escamas, excepto los escudos radiales.

3. Espinas pequeñas cubren el disco, principalmente en los interradios, sobre los márgenes y en la superficie ventral.
4. Placas dorsales de los brazos doblemente anchas que largas. Márgenes transversales distales, trilobados. Una mancha verde olivo ocupa la parte media de cada placa.
5. Escudos radiales triangulares, grandes, unidos distalmente; por lo general, con una mancha clara próxima a los bordes externos.
6. Espinas braquiales de 5 a 6 (o más en la región basal); las dos superiores, mayores.
7. Dos papilas bucales a cada lado de las hendiduras bucales; rara vez una, y en algunos ejemplares ninguna.
8. Brazos en los ejemplares jóvenes, 6, en adultos generalmente 5; dilatados basalmente.
9. Cosmopolita en las regiones tropicales y subtropicales.

Descripción de un ejemplar.—Diámetro del disco, 4 mm.; contorno ondulado, los salientes corresponden a los interradios y los entrantes a los espacios en donde están emplazados los escudos radiales. Superficie dorsal verde amarillenta, cubierta en la parte central y en los interradios por grandes escamas granulosas, imbricadas, de forma variable; de ellas salen espinas grandes, amarillentas; las espinas son más frecuentes en las escamas dispuestas próximas al borde o sobre el borde del disco. Escudos radiales, granulosos, grandes, 1 mm., triangulares, unidos en toda su longitud; de color verde olivo a excepción de una pequeña mancha amarillenta próxima al extremo convexo de cada escudo; caras externas de los escudos, convexas; internas, planas; sobre ellas se introducen 3 ó 4 de las escamas centrales. Brazos, seis, 16 mm., anchos, ligeramente deprimidos, gradualmente afilados hacia el extremo distal; dorso verde amarillento, superficie ventral amarillo crema. Placas dorsales de los brazos, trapezoidales, dos veces más anchas que largas, granulosas, ligeramente sobrepuestas; márgenes distales transversales, trilobados, menos largos que los proximales; bordes laterales dirigidos de adentro hacia afuera; ángulos proximales y distales, redondeados; sobre la parte media, una mancha verde olivo; partes laterales amarillentas. De 5 a 6 espinas cortas, gruesas, ligeramente aplanadas, romas, ásperas, con delicadísimas espinitas sobre toda la superficie; las dos espinas superiores de las series basales, de 1 mm. cada una. Placas laterales exteriormente separadas entre sí por

amplios surcos, interiormente un poco imbricadas. Una escama tentacular sobre cada placa lateral, semejante a la papila bucal, plana, delgada, más ancha que larga, de borde externo cóncavo, interno y distal convexos. Placas inferiores de los brazos, tan largas como anchas, octogonales, granuladas, longitud .4 mm., anchura .4 mm. Escudos bucales romboidales, casi redondos, con una punta dirigida hacia afuera, con gránulos microscópicos, longitud .6 mm., anchura .4 mm. Papilas bucales, 4 sobre cada ángulo bucal, dos de cada lado, delgadas, aplanadas, .2 mm. de longitud. Dientes 6, cuadrados, aplanados, el superior y el inferior más pequeños; los inferiores más gruesos que los superiores.

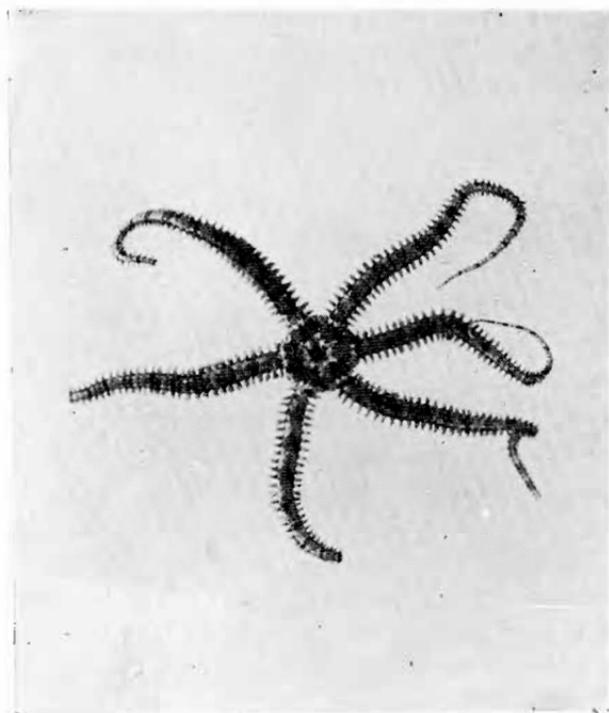


Fig. 37. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Superficie dorsal.

Variaciones observadas en cincuenta y cuatro ejemplares.—La especie estudiada presenta variabilidad en cuanto a la coloración. La superficie dorsal del disco y de los radios, en la mayoría de los ejemplares, verde amarillenta, habiéndose observado además las siguientes variaciones:

1. Disco y espinas braquiales, verde jade: solamente porciones

muy reducidas de las escamas del disco, amarillentas; superficie ventral crema.

2. Disco y brazos con el dorso verde olivo intenso, casi negro; superficie ventral crema.

3. Disco y brazos con el dorso café y crema, superficie ventral amarillenta.

4. Disco y brazos con la superficie dorsal y ventral crema.

5. Disco y brazos dorsal y ventralmente blanquícocos.



Fig. 38. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Superficie ventral.

Tipo.—Desconocido.

Tipo local.—Egipto

Distribución.—Especie prácticamente cosmopolita, en la región tropical y subtropical de ambos océanos. Atlántico y Pacífico. En México ha sido colectada en distintos sitios de Baja California, Mazatlán y Puerto Guatulco.

Material examinado.—Noventa y ocho ejemplares, procedentes en su mayoría de distintas playas de las bahías de Zihuatanejo (Gro.) y Puerto Vallarta (Jal.). También se observaron ejemplares de la Bahía de La Paz (Baja California) y Acapulco (Gro.).

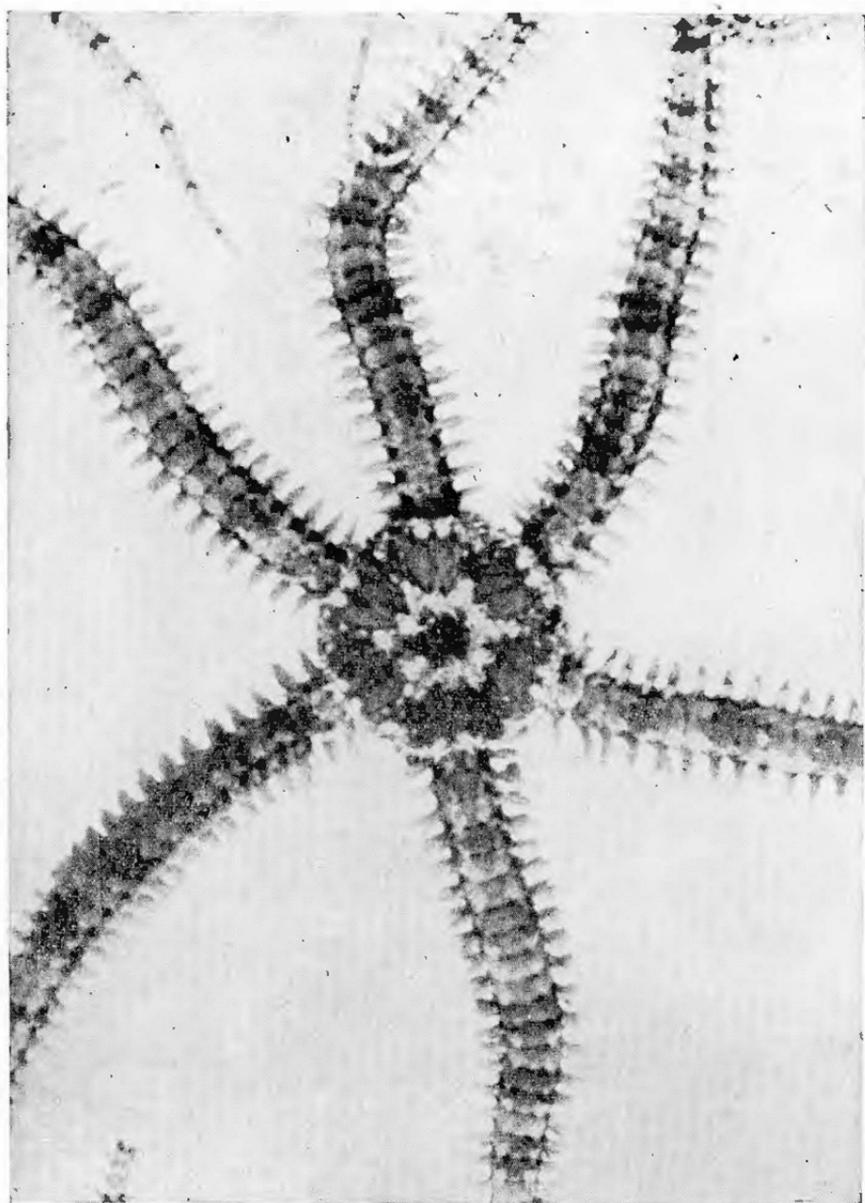


Fig. 39. *Ophiactis savignyi* (Müller y Troschel). Aspecto parcial aumentado de la superficie dorsal.

Ophiactis simplex (Le Conte)

1859. *Ophiactis Orstedii* Lütken. Acad. hist. Oph. Vol. II, p. 129.
1859. *Ophiactis simplex* Lütken. Add. hist. Oph. Vol. II, p. 130.
1859. *Ophiactis simplex* Lütken. Add. hist. Oph. Vol. II, p. 130.
1865. *Ophiactis simplex* Lütken. Lyman. Ill. Cat. Mus. Comp. Zool., pp. 105-107.
1867. *Ophiactis simplex* (Le Conte sp.). Verrill. Trans. of the Connecticut Acad. of Arts and Sciences. Vol. I, pp. 264, 266, 330, 341.
1867. *Ophiactis arenosa* Lütken. Verrill Trans. of the Connecticut Acad. of Arts, and Sciences. Vol. I, pp. 266, 330, 341.
1867. *Ophiactis Orstedii* Lütken. Verrill Trans. of the Connecticut Acad. of Arts and Sciences. Vol. I, pp. 266, 330, 341.
1882. *Ophiactis simplex* Ltk. Lyman. The Voyage of H. M. S. Challenger. Vol. V, pp. 114, 122, 310, 324.
1882. *Ophiactis arenosa* Ltk. Lyman Th. The Voyage of H. M. S. Challenger. Vol. V, pp. 114, 122, 310, 324.
1882. *Ophiactis Orstedii* Ltk. Lyman. Th. The Voyage of H. M. S. Challenger. Vol. V, p. 122.
1909. *Ophiactis arenosa* Ltk. Mc. Clendon J. F. University of California Publications in Zoology. Vol. VI, no. 3, p. 42.
1915. *Ophiactis arenosa* Clark. Clark. H. L. Mem. of the Mus. of Comp. Zool. Vol. XXV, no. 4, p. 265.
1915. *Ophiactis simplex* (Leconte). Clark. H. L. Mem. of the Mus. of Comp. Zool. Vol. XXV, no. 4, p. 265.
1918. *Ophiactis simplex* Leconte. Clark H. L. Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. LXII, no. 6, pp. 299, 306, 307.
1918. *Ophiactis arenosa* Lütken. Clark H. L. Mus. Comp. Zool. Vol. LXII, no. 6, pp. 300, 309.
1932. *Ophiactis simplex* (Le Conte). Nielsen. Vidensk. Medd. fra. Dansk naturh Foren. Vol. XCI, p. 258.
1939. *Ophiactis simplex* (Le Conte). Clark A. H. Smith. Mics. Coll. Vol. XCVIII, p. 2.
1940. *Ophiactis simplex* (Le Conte). Clark H. L. Zoologica N. Y. Zoological Society. Vol. XXV, no. 22, p. 340.

Diagnosis

1. Dorso de los ejemplares conservados en alcohol, café crema, superficie ventral crema amarillenta.
2. Disco cubierto de escamas granuladas, redondas, grandes, grue-

- sas y salientes; ligeramente imbricadas, se intercalan entre los pequeños escudos radiales, a los que separan en toda su longitud.
3. Escudos radiales triangulares, completamente separados en toda su longitud.
 4. Placas dorsales ovaladas en sentido transversal.
 5. Espinas braquiales 4 ó 5, robustas y pequeñas.
 6. Brazos 6 en los ejemplares jóvenes y 5 en los adultos.
 7. Escudos bucales tan anchos como largos; forman un anillo continuo alrededor de la boca, el madreporico más ancho.
 8. Papilas bucales 2 en cada ángulo de la boca, situadas cerca de la hendidura bucal.
 9. Poco frecuente. Distribuida desde el Golfo de California hasta el Norte de Panamá.

Descripción de un ejemplar.—Diámetro del disco, 4 mm.; borde ondulado, espacios interbraquiales salientes y turgentes. Superficie dorsal café amarillenta. Escamas del disco granulosas, redondas, grandes, gruesas y salientes; ligeramente imbricadas, se intercalan entre los pequeños escudos radiales separándolos en toda su longitud. En el centro del disco hay una placa primaria conspicua alrededor de la cual se disponen escamas formando una roseta característica; en los interradios existen de 5 a 6 hileras de escamas regulares, que parten de la roseta central al borde del disco. Entre dos escudos radiales de un mismo radio, existe una hilera de grandes escamas separándolos en toda su longitud. Escudos radiales pequeños, triangulares, granulosos, de bordes externos convexos, borde interno terminado en punta, dirigido hacia adentro. Brazos, 15 mm. de longitud, anchos, deprimidos, gradualmente afilados hacia el extremo distal. Dorso de los brazos amarillo con manchas café de intensidad diversa dispuestas cada 2 ó 3 placas y extendiéndose sobre placa y media; superficie ventral amarillenta. Placas superiores de los brazos, regulares, granulosas, algunas ligeramente sobrepuestas, más anchas que largas, de bordes proximales, distales y laterales convexos; algunas de color amarillo uniforme, otras café intenso, y algunas otras en parte amarillas y en parte café. Espinas braquiales 4, de color crema, moderadamente robustas, aplanadas, redondas, afiladas, romas, granulosas, la superior y la inferior menores que las centrales. Placas laterales granulosas pequeñas, formando un borde angosto prominente. Escamas tentaculares más largas que anchas, casi ovals, aproximadamente del mismo tamaño que las placas inferiores, una a cada lado de las placas ventrales. Placas ventrales ligeramente sobrepuestas, tan anchas como largas,

granulosas, extremo distal curvado; caras laterales cortas, casi rectas, dirigidas hacia adentro, dobladas en su parte media formando ángulo; extremo distal pequeño y recto. Escudos bucales tan anchos como largos; se tocan exteriormente entre sí de tal modo que cubren en parte la primera placa ventral; forman entre sí un anillo característico alrededor de la boca. Escudo madreporico más ancho. Papilas bucales 2 en cada ángulo bucal, situadas cerca del extremo externo de la hendidura bucal, delgadas, angulares.

Distribución.—Colectada en muy pocas localidades y en realidad se la conoce imperfectamente. Distribuida desde: La Jolla (California) hasta cerca de Perú. Ha sido colectada, principalmente, en San Diego, California. Bahía Magdalena, Puntarenas. Isla Cedros. Costa oeste de América Central, costa oeste de Nicaragua. Región panámica.

Material examinado.—Tres ejemplares de la Paz, Baja California.

OPHIOTRICHIDAE

CLAVE DE LAS ESPECIES DE OPHIOTRICH DESCRITAS A CONTINUACION

Espinas radiales aserradas, planas, truncadas.

Color del dorso azul cobalto, gris o negro

verdoso *O. spiculata*

Espinas radiales lisas, cilíndricas, romas. Co-

lor del dorso azul indigo, pardo, con pequé-

ñas manchas oscuras *O. rudis*

Ophiotrix rudis Lyman

1874. *Ophiotrix rudis* Lyman. Lyman. Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. III. no. 10, p. 239, lám. 3, figs. 11-14.
1882. *Ophiotrix rudis* Lym. Lym. The Voyage of H. M. S. Challenger. Vol. V, pp. 216, 226, 312, 325.
1889. *Ophiotrix rudis* Lym. Ives. Proc. of the Acad. of Natural Sciences of Philadelphia. 1890, p. 178.
1909. *Ophiotrix rudis* Lym. Mc. Clendon J. F. Univ. of California Pub. in Zool. Vol. VI, no. 3, p. 51, figs. 30, 31.
1915. *Ophiotrix rudis* Lym. Clark H. L. Mem. of the Mus. of Comp. Zool. at Harvard College. Vol. XIV, no. 4, p. 278.
1921. *Ophiotrix rudis* Lym. Campbell. A. S. Pomona College Journ. of Entomology and Zoology. Vol. XIII, no. 4, p. 48.
1932. *Ophiotrix rudis* Lym. Nielsen E. Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren Bd. Vol. XCI, p. 253.

Diagnosis

1. Disco, excepto escudos radiales, cubierto de pequeñas espinas cilíndricas de extremos redondeados.
2. Espinas braquiales 7, casi cilíndricas, robustas, de apariencia lisa, extremos romos; las dos superiores mayores.
3. En alcohol, azul índigo pardo con pequeñas manchas oscuras.
4. Placas braquiales inferiores, cubiertas hacia afuera.

Descripción de un ejemplar.—Conservado en alcohol, dorso del disco azul índigo pardo con pequeñas manchas oscuras. Espinas con bandas transversas claras y oscuras; ventralmente, todo el ejemplar es de color amarillento casi crema. Disco totalmente cubierto de pequeñas espinitas cilíndricas de superficie poco áspera en comparación con *O. spiculata*; extremos redondeados. Diámetro del disco 12 mm. Espacios interbraquiales grandes, convexos y turgentes. Espacios radiales ocupados por los escudos radiales desnudos, triangulares, grandes, de ángulos redondeados de fondo grisáceo con grandes manchas irregulares oscuras. Una hilera de finos puntos oscuros, próximos al borde, marcan la forma de los escudos; longitud 2.5 mm., anchura en su extremo distal 1.5 mm.; entre dos escudos radiales de un mismo brazo, se dispone una hilera de pequeñas espinas. Placas superiores radiales, granuladas, el doble de anchas que largas; forma romboidal abovedada, poco precisa, ligeramente sobrepuestas; extremo proximal casi recto; caras laterales internas, rectas, externas, convexas; ángulos laterales redondeados; extremo distal reducido y convexo. Doceava placa radial superior y proximal, longitud 5 mm., anchura 1 mm. Espinas braquiales 7, romas, cilíndricas, ligeramente aplastadas, finamente adornadas de pequeñas granulaciones; en conjunto presentan un aspecto manchado con fondo gris violáceo; bases y extremos amarillentos. Las dos espinas dorsales más largas, ligeramente encorvadas. Primera espina dorsal de la doceava placa, 2 mm., segunda espina, 2.5 mm.; en la superficie ventral todas las espinas braquiales son amarillo crema. Escamas tentaculares 2 ó 1; cuando existen 2, la externa es robusta y redondeada, la interna minúscula y espiniforme. Placas radiales ventrales a semejanza de las dorsales, más anchas que largas, granuladas; las tres primeras placas proximales, de forma distinta a las restantes; éstas, presentan el extremo proximal marcadamente cóncavo, el distal cóncavo, casi recto; ángulos proximales agudos, externos curvos; bordes laterales de bases truncadas, superiores convexos. Anchura de la doceava placa, 1 mm., longitud .3 mm. Escudos bucales, anchura 1.5

mm., longitud .5 mm.; más anchos que largos, de forma romboidal; extremo proximal reducido y afilado, extremo distal convexo y ancho; caras proximales onduladas, distales cóncavas; extremos laterales redondeados y anchos. De 33 a 35 papilas dentales generalmente dispuestas en 4 hileras verticales o sin formar hileras.

Distribución.—Costa oeste de América. La especie ha sido colectada principalmente en La Jolla, Salinas Cove, canal y bahía de San Diego, California.

Material examinado.—Dos ejemplares de la Bahía de Zihuatanejo (Gro).

Ophiothrix spiculata Le Conte

(Figs. 40, 41, 42)

1859. *Ophiothrix spiculata* Le Conte. Lütken C. F. Add. Hist. Oph. part. 2a., p. 253.
1865. *Ophiothrix dumosa* Lym. Lyman. Ill. Cat. Mus. Comp. Zool. Vol. I, p. 169.
1865. *Ophiothrix spiculata* Le Conte. Lyman. Ill. Cat. Mus. Comp. Zool. Vol. I, pp. 166-167.
1867. *Ophiothrix spiculata* Le Conte. Verrill. Trans. of the Connecticut Acad. of Sciences. Vol. I, pp. 267, 328, 330, 332, 333, 342, 594.
1867. *Ophiothrix dumosa* Lyman. Verrill. Transaction of the Connecticut Acad. of Arts. and Sciences. Vol. I, pp. 270, 326, 328, 329, 594.
1882. *Ophiothrix dumosa* Lym. Lyman. The Voyage of H. M. S. Challenger. Vol. V, pp. 216, 226, 312, 325.
1882. *Ophiothrix spiculata* Le Conte. Lyman. The Voyage of H. M. S. Challenger. Vol. V, pp. 214, 216, 226, 312, 325.
1890. *Ophiothrix spiculata* Le Conte. Ives. Proc. Acad. Nat. Sciences of Philadelphia, p. 178.
1890. *Ophiothrix dumosa* Lym. Ives. Proc. Acad. Nat. Sciences of Philadelphia, p. 178.
1902. *Ophiothrix spiculata* Le Conte. Clark H. L. Proc. Wash. Acad. Sciences. Vol. IV, p. 525.
1907. *Ophiothrix spiculata* Le Conte. Koehler. Bull. Scient. France et Belgique. Vol. XLI, p. 338.
1909. *Ophiothrix spiculata* Le Conte. Mc. Clendon J. F. Univ. Calif. Publ. in Zool. Vol. VI, pp. 50-51, figs. 38-39.
1910. *Ophiothrix spiculata* Le Conte. Clark, Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. LII, no. 17, p. 342.

1913. *Ophiothrix spiculata* Le Conte. Clark, H. L. Bull. Mus. of Nat. Hist. Vol. XXXII, art. 7, pp. 185, 236, láms. 44-46.
1915. *Ophiothrix spiculata* Le Conte. Clark H. L. Mem. Mus. Comp. Zool. XXV, no. 4, p. 278.
1915. *Ophiothrix dumosa* Lym. Clark H. L. Mem. Mus. Comp. Zool. Vol. XXV, no. 4, pp. 270, lám. 12, fig. 6.
1917. *Ophiothrix spiculata* Le Conte. Clark H. L. Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. LXI, p. 439.
1923. *Ophiothrix spiculata* Le Conte. Clark. H. L. Am. Mus. Nat. Hist. Bull. Vol. XLVIII, p. 157.
1940. *Ophiothrix spiculata* Le Conte. Clark H. L. Zoologica, N. Y. Zoological Soc. Vol. XXV, part. 3a, p. 340.

Diagnosis

1. En alcohol, azul cobalto pálido, gris, crema o negro verdoso.
2. Espinas braquiales planas, aserradas, quebradizas, truncadas.
3. Espinas del disco parecidas a las braquiales.
4. Placas superiores radiales, romboidales, con borde central.

Descripción de un ejemplar.—Conservado en alcohol, con el dorso azul cobalto, superficie ventral más pálida, de un tono verde crema; espinas azul grisáceas con extremos rojizos. Disco tapizado casi en su totalidad de espinas cilíndricas, aserradas, finas y truncadas, implantadas sobre una corona que tiene de 4 a 6 salientes y entrantes. Diámetro del disco, 9 mm.; espacios interradales grandes, turgentes, convexos, a diferencia de los radiales que son angostos, pálidos y hundidos. Escudos radiales grandes, triangulares, de ángulos redondeados; la cara interna, mayor; escudos cubiertos por las espinas del disco. Placas superiores radiales, granulosas, ligeramente sobrepuestas, con un borde mediano, formando así una costilla a lo largo de la parte media de los radios; de forma romboidal, ángulos laterales agudos, externo redondo e interno cóncavo; longitud .5 mm., anchura, 1 mm. Espinas braquiales proximales, quebradizas, en número de 7, aplastadas, estriadas y aserradas; extremos distales truncados y aserrados; sobre los lados de las espinas mayores hay de 14 a 16 salientes; sobre el extremo libre también existen pequeñas escotaduras salientes. La segunda espina dorsal de cada hilera, mayor que las restantes, 3.5 a 4 mm. Escama tentacular, espiniforme. Placas ventrales radiales, más anchas que largas, anchura .8 mm., longitud .3 mm., granulosas, extre-

mo proximal plano. más pequeño que el distal, cóncavo; ángulos externos truncados, internos agudos. Las 4 ó 5 primeras placas basales, casi cuadradas. Escudos bucales anchos, longitud 3 mm., anchura 2.5 mm., aparentemente cubiertos de muchas espinas, aunque éstas se encuentran implantadas alrededor de los escudos y no sobre ellos. Pápilas



Fig. 40. *Ophiothrix spiculata* Le Conte. Superficie dorsal.

dentales de forma variable, dispuestas en tres hileras, en número de 22 a 25, las dos inferiores más robustas. Dientes 4 ó 5, de extremos libres romboidales, truncados; parte central gruesa.

Variaciones.—Los ejemplares estudiados presentan variabilidad en cuanto a la coloración, siendo más características las siguientes: disco con una estrella blanca grisácea; cada dos placas ventrales azul verdosas, una o una y media café rojizas o moradas; ejemplares en el

dorso y en la superficie ventral verde grisáceos; cada 2 ó 3 placas ventrales con una mancha rojo naranja, la que se extiende hasta la base de las espinas dorsales externas. Brazos con bandas transversas grises y moradas alternando. Ejemplares ya sea de color crema, verde negruzco o grises.



Fig. 41. *Ophiothrix spiculata* Le Conte. Superficie ventral.

Distribución.—Desde la Bahía Monterrey, California, a Sechura, Perú. La especie ha sido colectada principalmente en: Bahía Monterrey, San Diego, Punta Arenas, Cabo Mendocino (California). Guaymas, Golfo de California, Isla Cedros, Bahía Margarita, Cabo San Lucas, La Paz, Bahía Magdalena; Acapulco; Mazatlán; fuera de Manzanillo (México). Islas Perlas, Islas Galápagos, Isla Perico (Panamá).

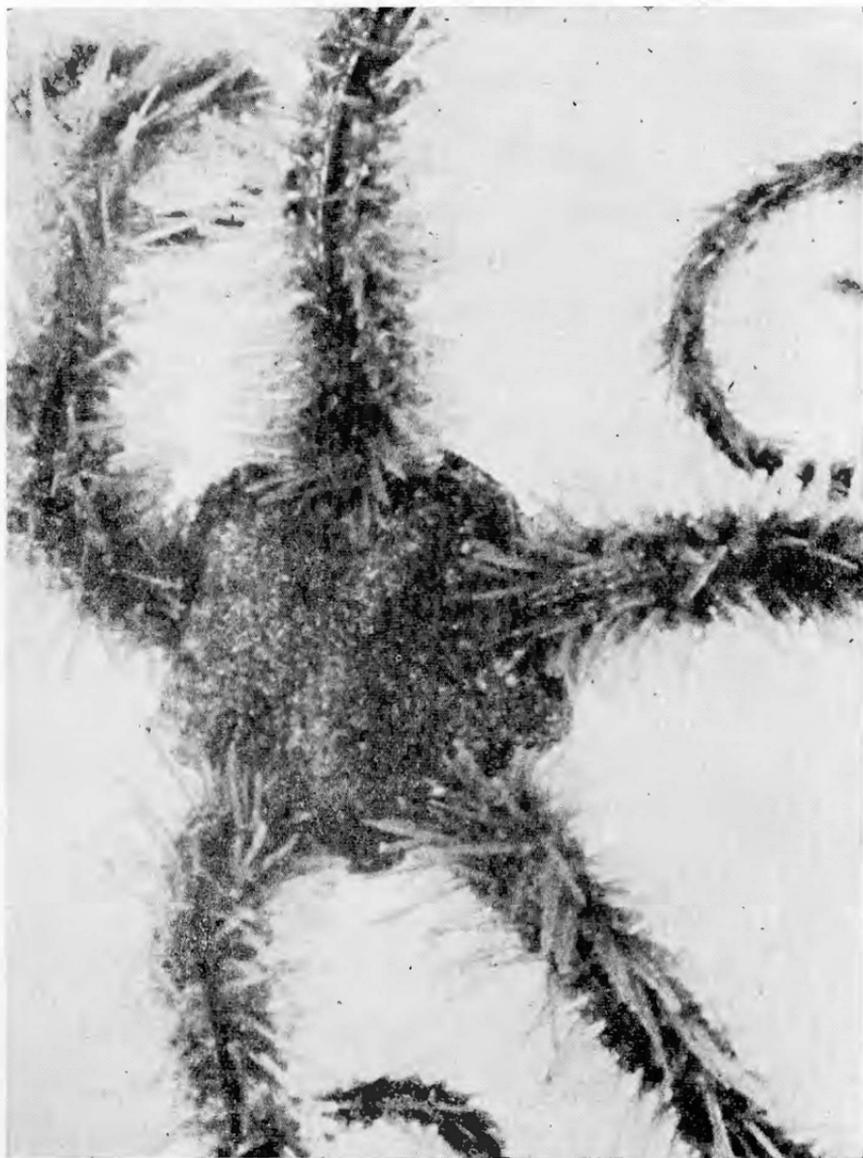


Fig. 42. *Ophiothrix spiculata* Le Conte. Aspecto parcial aumentado de la superficie dorsal.

Corinto (Nicaragua). Golfito de Nicoya (Costa Rica). Acajutla, La Unión (San Salvador), Ecuador. Sechura (Perú).

Material examinado.—Ochenta y dos ejemplares, procedentes en su mayoría de distintas playas de Puerto Vallarta (Jal.). También

fueron examinados ejemplares de la Bahía de Zihuatanejo (Gro.) y otros de Acapulco (Gro.) y de La Paz, Baja California.

GORGONOCEPHALIDAE

Astrocanium herrerae (A. H. Clark)

(Figs. 43 y 44)

1918. *Astrocynodus herrerae* A. H. Clark. Proceedings of the U. S. National Museum. Vol. LIV, p. 638. lám. 96.
1927. *Astrocanium herrerae* Doderlein. Abhandlungen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, math. naturwiss. Abteilung. 31 Band 6 Abhandlung. p. 56.

Diagnosis

1. Radios divididos en ocho o nueve ramificaciones principales.
2. Abundantes peines de espinas sobre las costillas transversas de los brazos.
3. Costillas radiales del disco, con series transversas de espinas semejantes a las de los radios.
4. Una placa madreporica en cada esquina interradianal interna.
5. Dientes, papilas dentales y bucales muy parecidos.
6. Solamente conocido en el Mar Caribe. Representante atlántico de *A. spinosum*.

Redescripción del genotipo.—Disponiendo del genotipo y tomando como base la descripción que de él hizo A. H. Clark (1918), se pensó que sería de algún interés el precisar ciertos caracteres morfológicos, haciendo una descripción de esta interesante especie. Con el nombre de *Astrocynodus herrerae*, Clark (1918) crea una especie nueva, la que tiene como genotipo un ejemplar colectado en Yucatán y enviado a Clark por don Alfonso Herrera, a quien Clark dedicó la especie. *A. herrerae* es muy parecido a *A. spinosum*, del cual difiere por tener mayor número de espinas sobre las costillas transversas radiales; está considerado como el representante atlántico americano del género *Astrocanium*.

Ejemplar seco, con ramificaciones radiales de color crema en el dorso y en la superficie ventral. Dorso del disco, en su porción central, café anaranjado; parte externa crema; superficie ventral amarilla

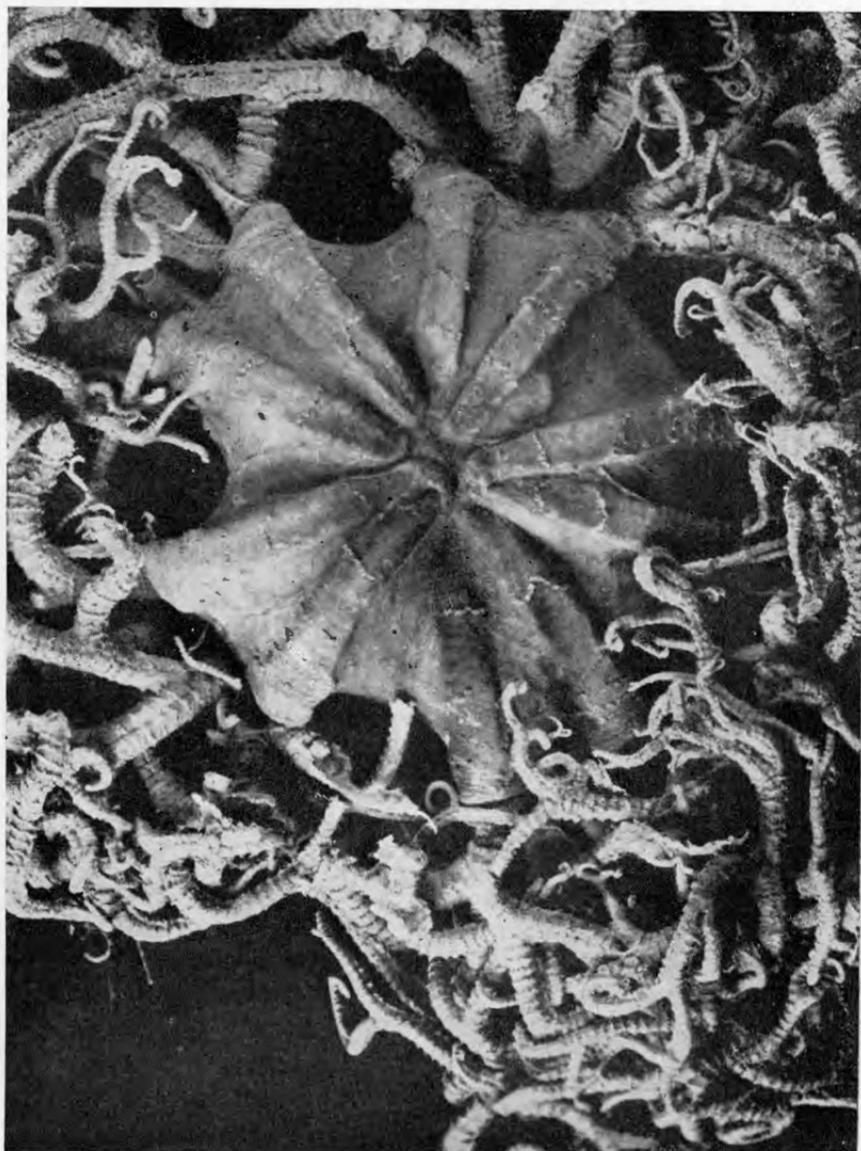


Fig. 43. *Astrocanecum herreraei* (A. H. Clark). Aspecto parcial aumentado de la superficie dorsal.

blanquiza. Dorso del disco cubierto de gránulos pequeños, próximos entre sí; gránulos cercanos al borde del disco, mayores. Diámetro mayor del disco, 62 mm.; diámetro menor, 52 mm. Espacios interradales dorsales, hundidos, por lo que sus bordes son francamente cóncavos.

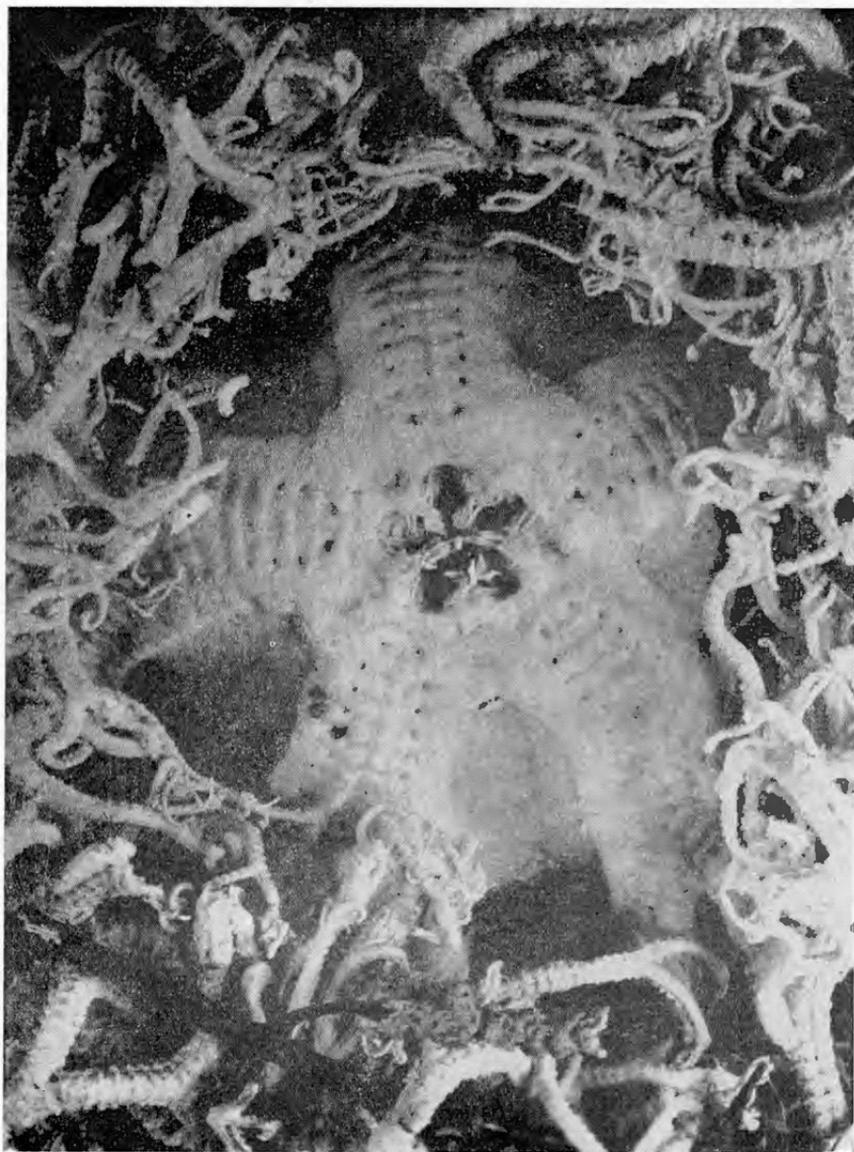


Fig. 44. *Astrocaelum herrerai* (A. H. Clark). Aspecto parcial aumentado de la superficie ventral.

Espacios radiales limitados a cada lado por una característica costilla prominente, sobre la cual se hallan de 8 a 10 peines transversos formados por 12 espinas romas. cónicas, las cuales descansan sobre grandes gránulos basales alargados: en los extremos distales de las costi-

llas, los peines están más próximos que en los proximales. El límite distal de cada costilla, terminado en una pequeña placa oval granulosa doblemente ancha que larga, anchura 8 mm., longitud 4 mm. Entre las costillas de un mismo radio hay pequeñas líneas irregulares de gránulos, más grandes que aquellas que cubren estas porciones de los radios; sobre algunos de los gránulos grandes se presentan pequeñas espinitas cónicas similares a las de las costillas. Disco, en la superficie ventral, cubierto de gránulos; los de las zonas interradales son pequeños y próximos entre sí; los de las zonas radiales son grandes, principalmente los de la parte interna o proximal. Superficie dorsal, lateral y ventral de los radios, cubierta totalmente de gránulos grandes y pequeños muy próximos entre sí. Radios divididos en 7 a 9 ramificaciones. Primera ramificación o ramificación basal, de 3 a 6 mm. de ancho; al poco de nacer se aparta del disco. Segunda ramificación, por lo general se dobla sobre el borde. En la ramificación segunda, la rama externa es más corta y robusta que la interna; está constituida de 6 a 8 segmentos y la interna de 8 a 10. Ramificación tercera, caracterizada por tener las ramas internas más largas y robustas que las externas. Ramificaciones siguientes, 4a., 5a., 6a., 7a., 8a. y 9a., están formadas de 8 a 12 segmentos, por lo general de 8 a 9, y en todas, la rama interna es más robusta que la externa. Sobre cada segmento braquial de las 7 primeras bifurcaciones radiales, existe una banda transversa que se extiende dorsal y lateralmente, llevando de 25 a 30 espinitas cónicas, romas, articuladas cada una sobre un gran tubérculo basal. A partir de la séptima ramificación, sobre cada segmento radial existe, en vez de las espinas, una doble hilera regular de tubérculos, llevando cada uno un ganchito surcado. Papilas tentaculares muy semejantes a las espinas de la parte dorsal, aunque por lo general son más robustas, .5 mm. de longitud. Primeras papilas tentaculares más pequeñas, en número de 1 ó 2, dispuestas desde el comienzo de la ramificación basal; a partir de la tercera ramificación, son más prominentes y en número de tres o cuatro. Placas madreporicas 5, anchas y poco largas, anchura 3 mm., longitud 1.5 mm., reniformes, situadas en los ángulos adorales de las áreas interradales. Dientes, papilas dentales y papilas bucales, muy semejantes entre sí, de donde resulta muy difícil diferenciar a unos de otros; los dientes, más anchos, de bordes libres acanalados y cortados a bisel, longitud 3 mm., anchura 1 mm.

Localidad.—Yucatán.

Genotipo.—Depositado en el Museo de Historia Natural de México.

Astrocaneum spinosum (Lyman)
(Figs. 45, 46)

1915. *Astrocaneum spinosum* (Lyman). Clark H. L. Mem. Mus. of the Mus. of Comp. Zool. Vol. XXV, no. 4, p. 189.
1937. *Astrocaneum spinosum* (Lyman). Ziesenhenné. F. C. Zoologica N. Y. Zoological Society. Vol. XXII, no. 15, pág. 221.

Diagnosis

1. Radios divididos en 5 ó 6 ramificaciones principales.
2. Escasos peines de espinas sobre las costillas transversas de los segmentos proximales.
3. Peines de espinas braquiales, formados por 5 a 7 espinitas.
4. Una placa madreporica en cada esquina interr radial interna.
5. Distribuida desde Baja California a Panamá.

Descripción de un ejemplar.—Ejemplar seco, con el dorso café claro y la superficie ventral más pálida. Disco cubierto de gránulos pequeños, aplastados, próximos entre sí; gránulos cercanos al borde, mayores. Diámetro mayor del disco 38 mm., diámetro menor 26 mm. Limite distal de las costillas radiales, terminando en una pequeña placa oval, granulosa, doblemente ancha que larga, anchura 5.5 mm., longitud 2.7 mm. Gránulos dispuestos entre las costillas de los espacios radiales, más pequeños que los que cubren las propias costillas. Sobre algunos gránulos grandes de los espacios interr radiales, se encuentran grupos de 6 a 7 espinitas pequeñas, cónicas, semejantes a las de los radios. Disco, en su superficie ventral, cubierto de gránulos de color crema, amarillentos, pequeños, próximos entre sí. Superficie dorsal, lateral y ventral de los radios, cubierta en su totalidad de gránulos, los de la parte ventral más pequeños. Radios divididos en 5 ó 6 ramificaciones principales. Primera ramificación o ramificación basal, subdividida a poco de su nacimiento, 4 ó 5 mm. Segunda ramificación, subdividida en dos ramificaciones principales aproximadamente del mismo tamaño y del mismo grueso; lo mismo ocurre con la

3a., 4a., y 5a. ramas principales. Sobre cada segmento braquial de las 4 ó 5 primeras bifurcaciones radiales, se encuentra dorsalmente un pequeño grupo, más bien que peine, formado por 5 a 7 espinitas pequeñas ligeramente curvadas, dispuestas sobre dos grandes gránulos basales. Estos grupos de espinas son extraordinariamente reducidos si se les

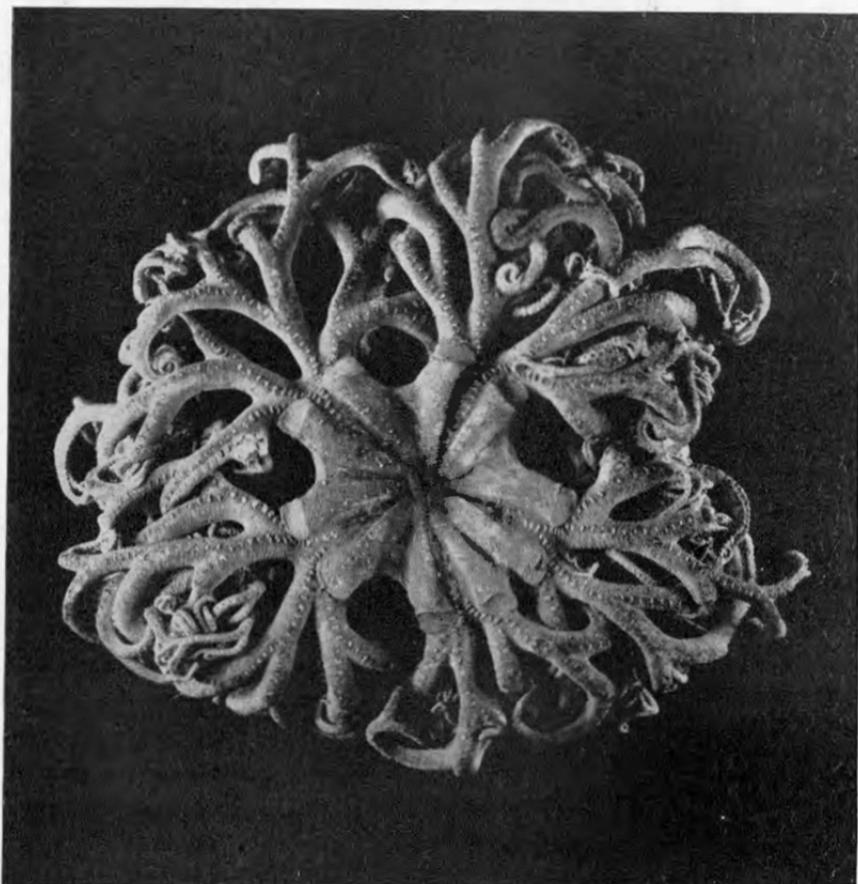


Fig. 45. *Astrocaneum spinosum* (Lyman). Superficie dorsal.

compara con los de *A. herrerae*, y además no se desplazan hacia los lados como en esta última especie. En el disco, sobre los espacios interradiales, existen pequeños peines de espinas semejantes a las citadas anteriormente. Papilas tentaculares, semejantes a las espinitas de la cara dorsal. Sobre la 4a. y 5a. ramificaciones, existen de 3 a 4 papilas tentaculares. Placas madreporicas 5, anchas y poco largas, anchura

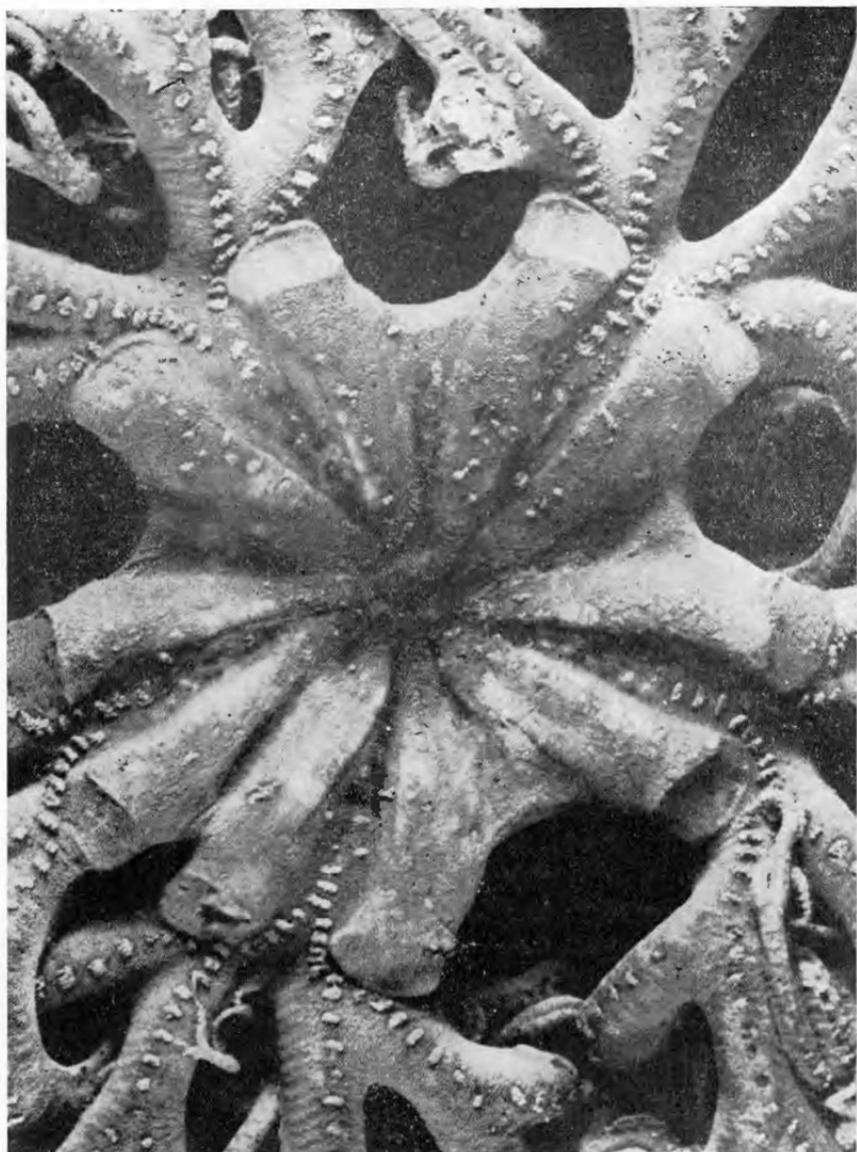


Fig. 46. *Astrocaneum spinosum* (Lyman). Aspecto parcial aumentado de la superficie dorsal.

1.5 mm., longitud 5 mm., lentiformes, situadas en los ángulos adorales de las áreas interradales. Papilas bucales, papilas dentales y dientes, muy semejantes entre sí; dientes ligeramente más anchos, cilíndricos, con extremos libres redondeados, ensanchados y acanalados.

Nota.—por falta de datos bibliográficos, no fué posible hacer una descripción detallada de esta especie.

Tipo.—Cat. No. 2912, M. C. Z.

Tipo local.—Costa oeste de Panamá.

Distribución.—Desde Baja California hasta Panamá.

Material examinado.—Tres ejemplares de La Paz, Baja California.

BIBLIOGRAFIA

- BOONE, L., 1926.—Echinoderms from the Gulf of California. Bull. Bingham Oceanographic Coll. Vol. II art 6, pp. 14, pls. 9.
- , 1933.—Coelenterata. Echinodermata and Mollusca. Bull. Vanderbilt Marin. Mus. Vol. IV, pp. 217, pls. 133.
- CAMPBELL, A. S., 1921.—Ophiuroidea of the West Coast of North America. Pomona College Jour. Entomology. Zoology. Vol. XIII. No. 4, pp. 46-49.
- , 1922.—Preliminary notes on Growth-Stages in Brittle Stars. Jour. Entomology, Zoology. Vol. XIV, no. 2, pp. 37-39, pls. 4.
- CLARK, A. H. 1939 a).—Echinoderms of the Smithsonian Hartford Expedition 1937, With other West Indies Records. Proc. U. S. Nat. Mus. Vol. LXXXVI, no. 3056, pp. 441-456, pls. 53-54.
- , 1939 b).—Echinoderms (other than Holothurians) collected on the Presidential Cruise. Smithsonian Misc. Coll. Vol. 98, no. 11, pp. 18, pls. 5.
- , 1949.—Ophiuroidea of the Hawaiian Island. Bernice P. Bishop Mus. Vol. CXCIV, pp. 3-133 (figs. text. 22).
- CLARK, H. L., 1902.—Echinodermata papers from Hopkins Stanford. Proc. Wash. Acad. Sci. Vol. IV, pp. 521-531.
- , 1910.—The Echinoderms of Peru. Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. LII, no. 17, pp. 321-358, pls. 14.
- , 1913.—Echinoderms from Lower California with descriptions of new species. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. Vol. XXXII, art. 8, pp. 185-236, pls. 44-46.

- , 1917.—Reports on the Scientific results of the Expedition to the Eastern Tropical Pacific charge of A. Agassiz by the N. S. Fish Commission. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College. Vol. LXI. no. 12, pp. 429-453, pls. 5.
- , 1918.—Brittle-Stars, New and Old. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College. Vol. LXII. no. 6, pp. 266-338, pls. 18.
- , 1919.—The Distribution of the Echinoderms of the West Indies. Pub. Carnegie Inst. Washington. No. 281, pp. 49-74.
- , 1921.—The Echinoderm fauna of Torres Strait, its composition and its origin. Dept. Marin Biol. Carnegie Inst. Washington. Vol. X, pp. 221, pls. 38.
- , 1922.—The Echinoderms of the Challenger Bank Bermuda. Proc. Amer. Acad. Arts. Sciences. Vol. LVII. no. 13, pp. 353-361.
- , 1923.—Echinoderms from Lower California, with descriptions of new species. Supplementary Report. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. Vol. XLVIII. art. 6, pp. 147-163.
- , 1933.—A. Handbook of the Littoral Echinoderms of Porto Rico and the West Indies Islands. N. Y. Acad. Sciences. Vol. XVI, part. 1, pp. 4-147, pls. 1-7.
- , 1937.—Echinoderms from the West Coast of Lower California, the Gulf of California and the Clarion Island. Zoologica N. Y. Soc. Vol. XXII. no. 10, pp. 209-239, figs. texto 2.
- , 1940.—Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society. Notes on Echinoderms from the West Coast of Central America. Zoologica N. Y. Zool. Soc. Vol. XXV, no. 22, pp. 331-352, pls. 2.
- , 1946.—Echinoderm fauna of Australia, its composition and its origin. Carnegie Inst. Washington Pub. 566, pp. 523.
- ELY, CH., 1942.—Shallow Water Asteroidea and Ophiuroidea of Hawaii. Bernice P. Bishop Museum. Vol. CLXXVI. pp. 3-63, pls. 13, figs. texto 18.
- ENGEL, H., 1938.—Résultats Scientifiques du Voyage au Indes Orientales Néerlandaises. Mem. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique. Vol. III. fas. 18, pp. 31.
- , 1939.—Echinoderms from Aruba, Curaçao, Bonaire and Northern Venezuela. Capita Zoologica. Vol. VIII, part. 4, pp. 3-11.

- IVES, J. E., 1890.—Catalogue of the Asteroidea and Ophiuroidea in the Collection of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1889, pp. 169-179.
- KOEHLER, R., 1907.—Revision de la collection des Ophiures. Bull. Scient. France et Belgique. Vol. XLI. pp. 278-351.
- , 1914.—A contribution to the study of Ophiurans of the United States National Museum Smithsonian Inst. U. S. Nat. Mus. Bull. Vol. LXXXIV. pp. 173. pls. 17.
- LUTKEN, C. F., 1859.—Beskrivelse of the fra Vestindien of Central Amerikas Veskyst hidtil beekjendte Slangestjerner. *Additamenta ad historiam Ophiuridarum*, part. 2, pp. 179-271, pls. 5.
- LYMAN, Th., 1865.—Ophiuridae and Astrophytidae Ill. Cat. Mus. Comp. Zool. Harvard College. No. 1. pp. 200. pls. 2. figs. text. 19.
- , 1874.—Ophiuridae and Astrophytidae. Bull. Mus. Comp. Zool. Vol. 3. no. 10. pp. 221-259. pls. 6.
- , 1882.—Report of the Ophiuridea dredged by "Challenger" during the years 1873-76. Voyage H. M. S. "Challenger" Zool. Vol. V, pp. 383, pls. 48.
- McCLENDON, 1909.—The Ophiurans of San Diego Region. Univ. Cal. Publ. Zool. Vol. VI, no. 3. pp. 33-64. pls. 6.
- MORTENSEN, TH., 1932-1933.—The Echinoderms of St. Helena (other than Crinoids). Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Vol. XCIII, pp. 401-472, pls. 22.
- NIELSEN, E., 1932.—Ophiurans from the Gulf of Panama, California, and the Strait of Georgia. Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren. Vol. XCI, pp. 241-346. figs. 42.
- SAY, Th., 1825.—On the species of the Linnean genus *Asterias* inhabiting the coast of the United States. Journ. Philadelphia Acad. Vol. VI. pp. 141-154.
- STEINBECK, J. y RICKETTS, E. F., 1941.—Sea of Cortez, pp. 590, pls. 40.
- VERRILL, A. E., 1867 a).—Notes on the Echinoderms of Panama and West Coast of America, with descriptions of new Genera and Species. Trans. Connecticut Acad. Sci. Vol. I, part. 2, no. 2. pp. 251-322.
- , 1867 h).—On the Geographical Distribution of the Echinoderms of the West Coast of America. Trans. Connecticut Acad. Sci. Vol. I, part. 2, no. 3. pp. 323-351.

- , 1867 c).—Notice of a Collection of Echinoderms from La Paz, Lower California, with descriptions of a new genus. *Trans. Connecticut Acad. Sci.* Vol. I, no. 5, pp. 371-376.
- , 1867 d).—On the Echinoderm-fauna of the Gulf of California and Cape St. Lucas. *Trans. Connecticut Acad. Sci.* Vol. I, no. 9, pp. 593-596.
- ZIESENHENNE, F. E., 1937.—Echinoderms from the West Coast of Lower California, The Gulf of California and Clarion Island. *Zoologica N. Y.* Zool. Soc. Vol. XX, no. 15, pp. 209-239, figs. texto 2.
- , 1940.—New Ophiurans of Allan Hancock Pacific Expeditions. *Allan Hancock Pacific Exp.* Vol. VIII, no. 2, pp. 9-58, pls. 2-9.