CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS EQUINODERMOS LITORALES DE MEXICO

Por MARIA ELENA CASO,
del Instituto de Biología.

En este trabajo se describen cuatro especies litorales de Equinoideos de las costas mexicanas, viniendo a completar en parte las monografías publicadas con anterioridad en esta misma revista. Las especies estudiadas son: **Toxopneustes roseus** (A. Agassiz), **Encope wetmorei** Clak A. H., **Cassidulus pacificus** (A. Agassiz), **Meoma gandis** Gray.

Toxopneustes roseus (A. Agassiz)
(Figs. 1 y 2)

1863-69. **Boletia rosea** A. Ag. A. Agassiz. Bull. of the Mus. of Comp. Zool. Vol. I, nº 2, p. 24.

1863-69. **Boletia rosea** A. Ag. A. Agassiz. Bull. of the Mus. of Comp. Zool. Vol. I, nº 9, p. 301.

1867. **Lytechinus roseus.** Verrill. Verrill. Trans. of the Conn. Acad. Vol. I, part. 2ª, pp. 302, 303, 328, 328, 331, 344, 583.

1871. **Boletia rosea** A. Agassiz. Verrill. Trans. of the Conn. Acad. Vol. I, part. 2º pp. 583, 593, 595.

1872. **Boletia rosea** A. Ag. A. Agassiz. Mem. Mus. Comp. Zool. Vol. III, part. 1ª, p. 168.

1938. **Toxopneustes roseus** (A. Agassiz). Grant and Hertlein Publ. of the Univ. of Calif. in Math. and Phisc. Sciens. Vol. II, p. 26, pl. 17, figs. 1 y 2.

1940. **Toxopneustes roseus** (A. Agassiz). Clark H. L. Zoologica N. Y. Zoological Soc. Vol. XXV, part. 3º, p. 349.

1948. **Toxopneustes roseus** (A. Agassiz). Clark H. L. Allan Hancock Pacific Exp. Vol. VIII, nº 5, pp. 262, 263, pl. 42, fig. 17.

DIAGNOSIS

1. Espinas excesivamente cortas y robustas.

2. Color en vida, púrpura claro. Ejemplares conservados en alcohol, de un tono púrpura café. Caparazón desprovisto de espinas, con la superficie dorsal verde oliva o púrpura; superficie ventral crema.

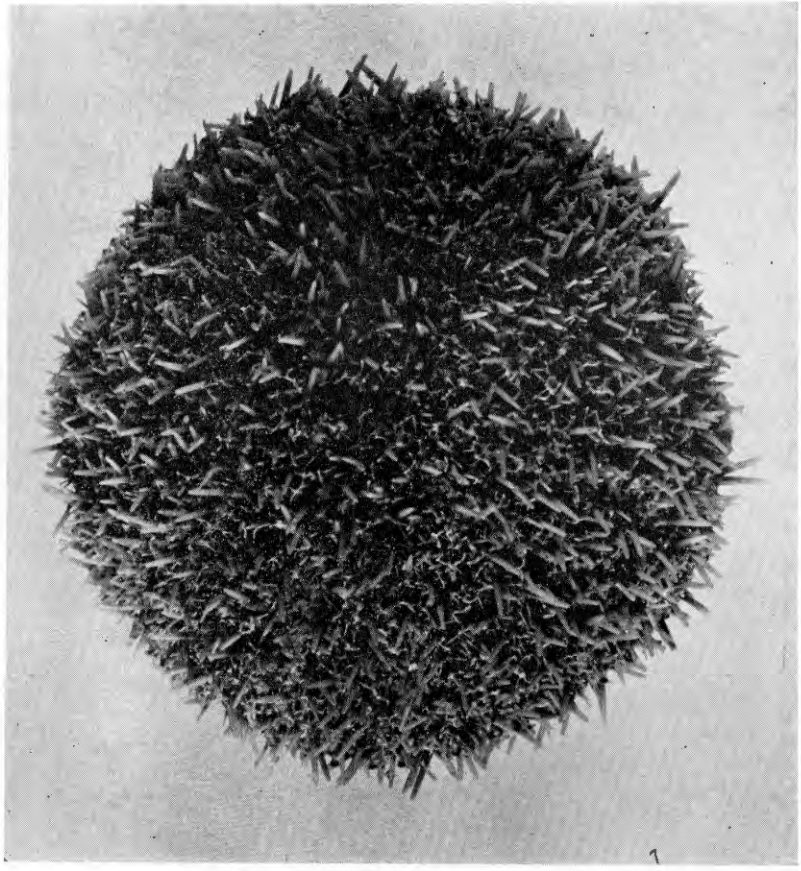

Fig. 1 **Toxopneustes roseus** (A. Agassiz). Superficie dorsal

3. Pedicelarios globulosos extraordinariamente grandes, muy característicos cuando están abiertos.
4. Incisiones actinales profundas y características.
5. Caparazón delgado, bajo, subcónico, de borde externo pentagonal, superficie oval cóncava.

DESCRIPCION

Indudablemente el carácter más típico de esta especie, son sus enormes pedicelarios globulosos que al estar abiertos son de forma triangular, cuyo centro es de un tono púrpura intenso y los bordes de tono rosado. Estos pedicelarios son más abundantes entre las espinas de la superficie ventral. Otros pedicelarios más pequeños y menos anchos se encuentran también dispersos entre las espinas u ordenándose en forma de corona sobre la membrana peristomial. Espinas de color café, cortas, estriadas longitudinalmente, con extremos distales truncados y de un tono más claro. Las espinas de la superficie dorsal son menos numerosas, más pequeñas y menos regulares que las de la superficie central. Caparazón delgado, bajo, subcónico, de borde externo pentagonal; superficie oral cóncava. Las zonas ambulacrales miden aproximadamente las dos terceras partes de las interambulacrales y sobresalen ligeramente de ellas. Presentan en su parte media una zona desnuda y ligeramente hundida. Sobre la curvatura actinal de las zonas ambulacrales próximas a la curvatura externa del caparazón, se cuentan 6 hileras de tubérculos ambulacrales. Las hileras externas se extienden hasta el sistema apical, las restantes se interrumpen sucesivamente más pronto. Zonas poríferas relativamente anchas; los poros se disponen en series oblicuas de tres poros, volviéndose casi transversas en el margen externo. Tubérculos interambulacrales sobre la superficie actinal, dispuestos en diez hileras. Las primeras hileras llegan tan sólo un poco más allá de la curvatura externa del caparazón; las segundas son las únicas que llegan hasta la cúspide; las restantes llegan tan sólo a la superficie dorsal. Placas genitales grandes con sus extremos distales agudos, proyectándose hacia los espacios interambulacrales. Placas bucales tridentadas en su borde externo, por lo común sólo dos de ellas llegan a la membrana anal. Superficie actinal cubierta de placas irregulares desiguales. Incisiones actinales muy características y profundas, se elevan sobre las zonas interambulacrales y forman bordes cortantes ligeramente enrollados hacia atrás y rodeados exteriormente por un surco. Color en vida, púrpura claro o rosado. Ejemplares conservados en alcohol, de un tono púrpura café, según Ridgway (Cinnamon-Drab). Caparazón desprovisto de espinas; cara dorsal verde olivo pálido (Vetiver Green) o púrpura (Dark Maroon-Purple).

Medidas: Diámetro, 98.5 mm. Altura, 42 mm. Diámetro de la abertura actinal no incluyendo las incisiones, 32 mm. Longitud de

las incisiones actinales, 7 mm. Diámetro de la membrana anal, 6 mm. Zonas ambulacrales en su base, al nivel del borde externo del caparazón, 23 mm. Zonas interambulacrales en su base, al nivel del

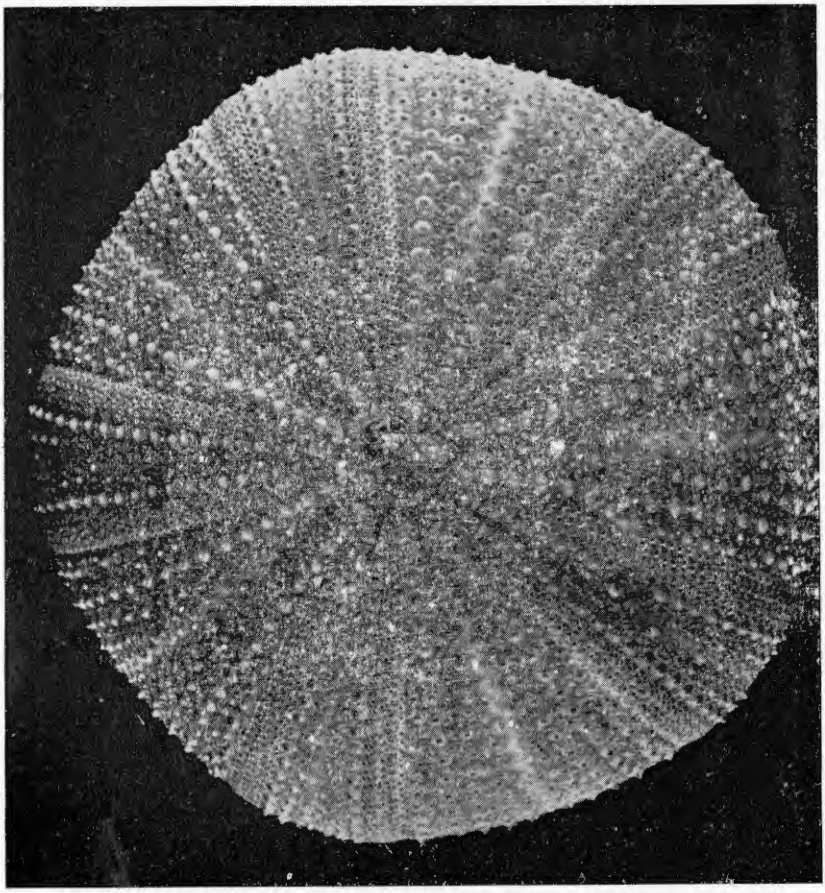

Fig. 2 **Toxopneustes roseus** (A. Agassiz). Caparazón desprovisto de espinas, superficie dorsal

borde externo del caparazón, 37.5 mm. Cabezas abiertas de los pedicelarios grandes, de 3 a 5 mm., pr. 4. Pedicelos de los pedicelarios grandes, de 3 a 4 mm., pr. 3.5. Cabezas de los pedicelarios pequeños, de .5 a 1 mm. Pedicelos de los pedicelarios pequeños, de 3 a 4 mm., pr. 3.5.

Distribución: No es un erizo muy común de la región panámica, pues según datos suministrados por las expediciones Allan Hancock durante los años de 1931-1941, en el Velero III, tan sólo fueron colectados 22 ejemplares. Está distribuída desde La Paz, el Golfo de California, a la Isla Plata del Ecuador. Ejemplares han sido colectados en La Paz, Mazatlán, Acapulco, isla Isabel, bahía Sullivan, isla James, islas Galápagos, isla Socorro, Puerto Utica.

Material examinado: 15 ejemplares de Acapulco, Gro.

Encope wetmorei Clark A. H. 1946
(Figs. 3 y4)

1946. **Encope wetmorei** Clark A. H. Clark A. H. Smithsonian Misc. Coll. Vol. CVI, nº 5, pp. 2-5, pl. I, pl. II, fig. sup.

1948. **Encope wetmorei Clark** A. H. Clark H. L. Allan Hancock Pacific Expedition. Vol. VIII, nº 5, pp. 326-327, fig. 44.

DIAGNOSIS

1. Revestimiento del caparazón terso, de color olivo gris oscuro. Caparazón desnudo gris.
2. Los extremos distales de las espinas que cubren dorsalmente el caparazón, son dilatados y aplastados y no están en contacto entre sí.
3. Caparazón delgado, casi circular, su maxima altura se localiza cerca de la mitad, entre el sistema abactinal y el borde anterior.
4. Lúnula interambulacral emplazada anteriormente, extendiéndose más allá de la mitad de los pétalos ambulacrales.
5. Distribución: Mazatlán a Islas Perlas, Panamá.

DESCRIPCION

Aspecto General: Esta especie es la más próxima a **E. perspectiva,** pero difiere de ella: por el aspecto de las espinas de la superficie dorsal; por la forma y el grueso del caparazón. El caparazón tiene un aspecto terso de color verde grisáceo. La forma es casi circular. Muy delgado, principalmente en la región posterior. Las espinas que tapizan la superficie dorsal tienen extremos distales extraordinariamente dilatados y aplastados, están en contacto o casi

en contacto. Las espinas que rodean a la lúnula impar, son relativamente largas y truncadas. Las de las otras lúnulas son más pequeñas y más delgadas. El carácter de las espinas le da a esta especie un aspecto muy definido con relación a la especie más próxima a ella **(E. perspectiva).** Las hileras de espinas emplazadas sobre los pétalos, están separadas por 2 a 3 veces el ancho de ellas, lo que determina que los pétalos sean muy evidentes. Lúnulas ambulacrales oviformes, aproximadamente del mismo tamaño todas ellas. Lúnula interambulacral con posición anterior, más larga y más

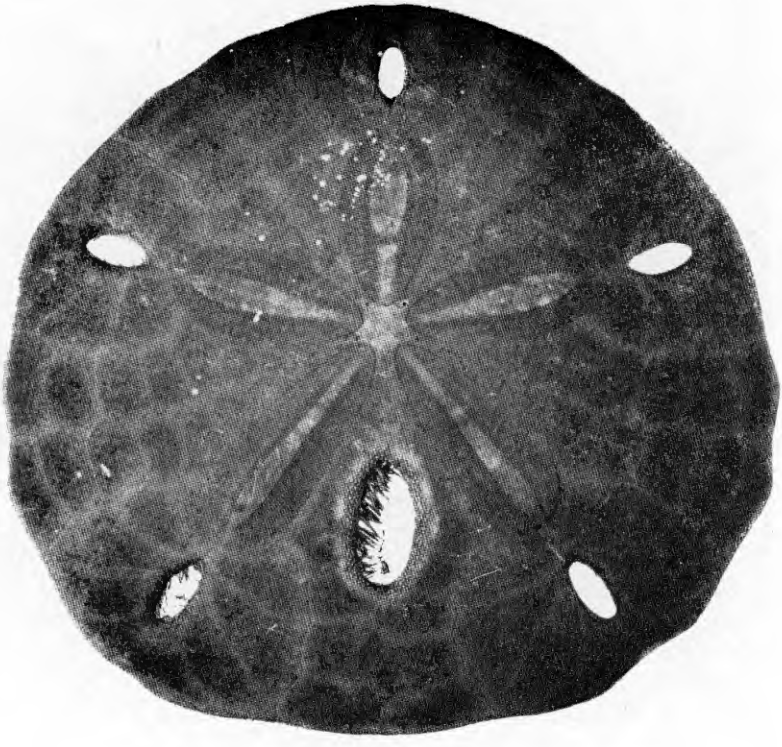

Fig. 3 **Encope wetmorei** Clark A. H. Superficie dorsal

ancha que las lúnulas ambulacrales; con el extremo distal redondeado y los lados convexos. Pétalos posteriores rectos, considerablemente más largos que los anteriores. Una línea que una los dos extremos distales de los pétalos posteriores, cruza la lúnula interambulacral un poco más allá del centro.

Medidas: Longitud del caparazón, de 93 a 108 mm., pr. 100. Grueso del caparazón en sus bordes, 1.2 mm. Lúnulas anteriores, de 9 a 14 mm., pr. 10. Lúnulas posteriores, de 9 a 12 mm., pr. 10. Lúnula impar anterior, de 9 a 13 mm., pr. 10. Lúnula impar posterior, de 15 a 16% de la longitud del caparazón. Longitud de los pétalos ambulacrales anteriores, de 23 a 28 mm., pr. 25. Anchura de los pétalos ambulacrales anteriores, de 11 a 14 mm., pr. 12. Zona interporífera de los pétalos ambulacrales anteriores, de 4 a 5 mm., pr. 4.4. Zona porífera de los pétalos ambulacrales anteriores, de 3.5 a 4.5 mm., pr. 4.1. Longitud de los pétalos ambulacrales posteriores, de 27 a 35 mm., pr. 30. Anchura de los pétalos ambulacrales posteriores, de 11 a 14 mm., pr. 12. Zona interporífera de los pétalos ambulacrales posteriores, de 3 a 3.5 mm,. pr. 3.1. Zona porífera de

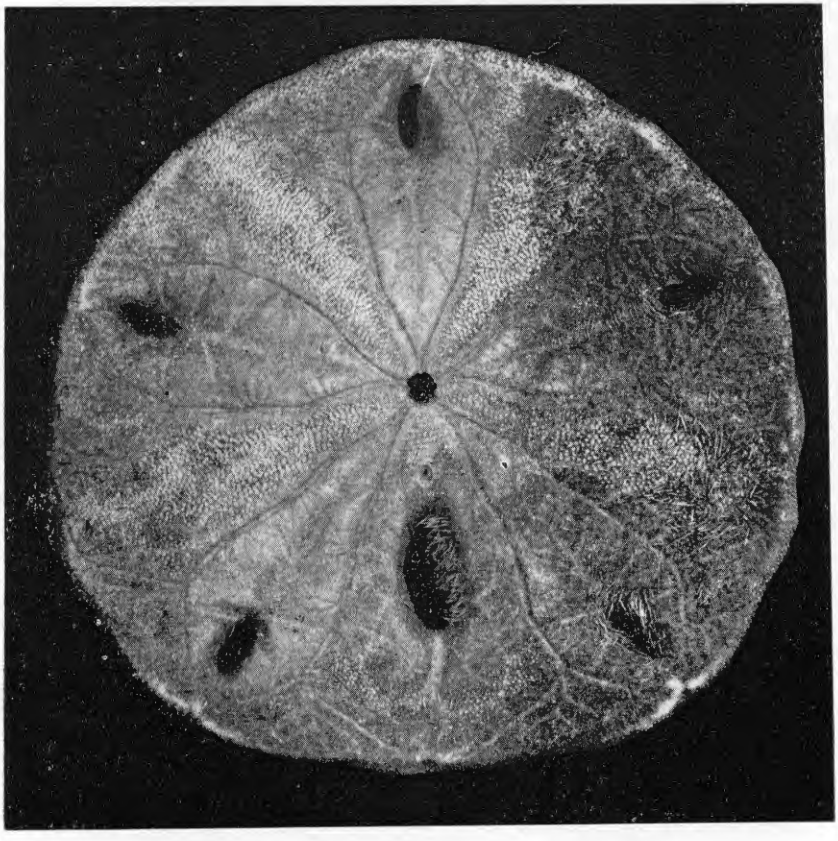

Fig. 4 **Encope wetmorei** Clark A. H. Superficie ventral

los pétalos ambulacrales posteriores, de 4 a 5.5 mm., pr. 4.6. Longitud del pétalo anterior impar, de 22 a 37 mm., pr. 27. Anchura del pétalo anterior impar, de 12 a 19 mm., pr. 14. Zona interporífera del pétalo anterior impar, de 3 a 5 mm., pr. 4. Lúnula interambulacral de 15 a 16% de la longitud del caparazón.

Material estudiado: Seis ejemplares de Mazatlán, Sin.

Distribución: De Mazatlán, Sin., a las islas Perlas.

Cassidulus pacificus (A. Agassiz)

(Fig. 5)

1863-69. **Pygorhinchus pacificus** A. Ag. A. Agassiz. Bull. of the Mus. of Comp. Zool. Vol. I, nº 2, p. 27.

1867-71. **Pygorhinchus Pacificus** Ag. Verrill A. E. Trans. of the Connecticut Acad. of Arts and Sciences. Vol. I, part. 2ª pp. 315, 328, 329, 345, 348.

1872. **Rhyncopygus pacificus** Ag. Agassiz Mem. Mus. Comp. Zool. Vol. III, nº 7, pp. 153, 554, pl. 15 a, figs. 1 y 2, pl. 32 f, figs. 1-10, pl. 33, figs. 1, 2.

1902. **Rhyncopygus pacificus** Ag. Clarck H. L. Proc. of the Washington Acad. of Sciences. Vol. IV, p. 527.

1936. **Cassidulus pacificus** Ag. Grant. U. S. Publ. of the Univ. of California in Math. and Phisical Sciences. Vol. II, p. 108, pl. 13, fig. 6, pl. 29, figs. 4, 5, pl. 30, fig. 6.

1948. **Cassidulus pacificus** (A. Agassiz). Clark H. L. Allan Hancock Pacific Exp. Vol. VIII, nº 5, p. 338, pl. 62, fig. 61.

DIAGNOSIS

1. Caparazón de borde marginal oblongo. Superficie dorsal convexa interrumpida por la hendidura.
2. Superficie dorsal del caparazón cubierta de espinas a manera de finas sedas.
3. Caparazón extraordinariamente delgado de color amarillento o crema, con manchas irregulares sobre la superficie abactinal.
4. Banda ventral pulida en forma de daga; se extiende del extremo anterior al posterior atravesando la boca.

DESCRIPCION

Caparazón delgado, de borde marginal oblongo. Superficie dorsal regularmente arqueada, interrumpida tan sólo por la hendidura

anal debajo de la cual existe una depresión, fórmandose por lo tanto un surco anal ancho. Superficie actinal casi aplastada, ligeramente hundida hacia el actinostoma. Porción posterior más ancha. El caracter específico más saliente es la presencia de las espinas a manera de finas sedas que cubren la mayor parte del caparazón. Espinas de la superficie abactinal cilíndricas, afiladas, cortas, delgadas y longitudinalmente estriadas. Las de la superficie actinal son más grandes y más robustas que las de la superficie abactinal; ligeramente curvas, especialmente las mayores, aspecto que las asemeja a las de los Espatángidos, pero con la misma ornamentación que las de la superficie abactinal. Tubérculos de la superficie abactinal pequeños y regulares; se extienden hacia la superficie actinal, en donde aumentan progresivamente de tamaño a medida que se aproximan a la banda media actinal, de tal suerte que los tubérculos que rodean a dicha

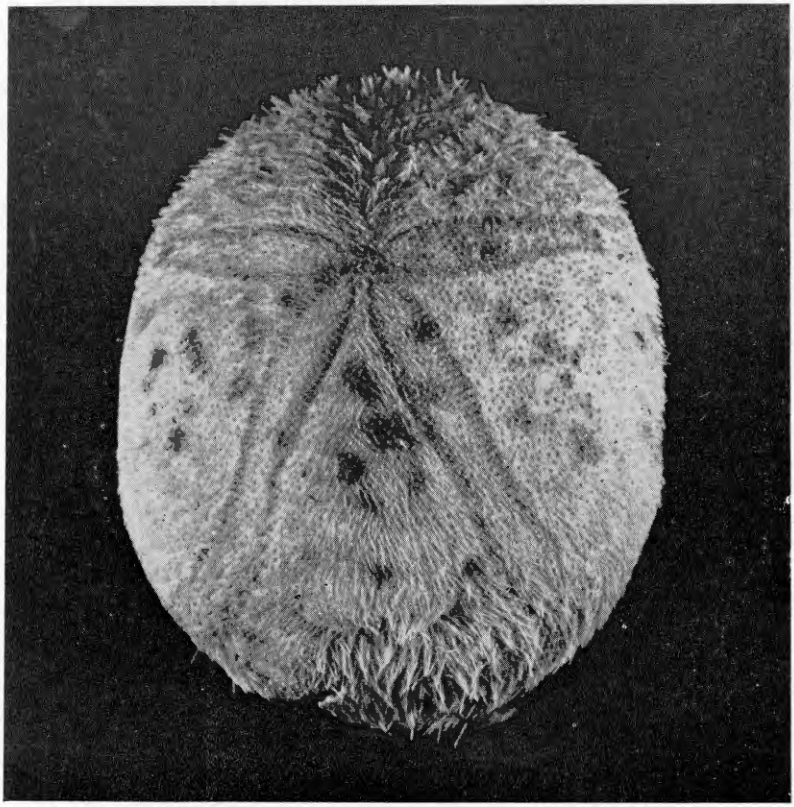

Fig. 5 **Cassidulus pacificus** (A. Agassiz). Superficie dorsal

banda son los mayores, y los agujeros que rodean a dichos tubérculos son más profundos y más anchos. Los bordes que separan los agujeros que rodean a los grandes tubérculos de la superficie actinal, están irregularmente tachonados con minúsculos tubérculos en donde se implantan pequeñísimas espinas semejantes a las de la banda central. Tubérculos semejantes se distribuyen irregularmente sobre los bordes de los tubérculos primarios de la superficie abactinal, llevando pequeñísimas espinas miliares a manera de finas sedas. La banda actinal pálida en forma de daga, se extiende desde el borde anterior al borde posterior, hacia el cual se estrecha. En vida, esta banda, aparentemente pulida, está cubierta de minúsculos tubérculos distantes en donde están insertas cortas espinas miliares ya citadas anteriormente. Los agujeros que rodean a estos tubérculos son poco profundos y están imperfectamente esculpidos. Aberturas genitales 4, próximas al centro. Poros genitales posteriores, algo más distantes que los del par anterior. Cuerpo madrepórico ligeramente convexo. Pétalos ambulacrales casi iguales en anchura, los posteriores, más largos, se extienden hasta cerca del borde, abiertos en sus extremos distales. Zonas poríferas anchas; poros distantes; los poros internos de todas las zonas poríferas, redondos, unidos por un surco a los grandes poros externos. Sistema apical pequeño. Abertura anal transversa, en forma de media luna; está protegida por una membrana cubierta por una hilera posterior de 4 grandes placas poligonales, con una segunda hilera de 5 ó 6 más pequeñas y una hilera irregular minúscula en el borde de la membrana de la abertura anal. La hendidura anal, alargada; colocada cerca de la parte superior del sistema anal, directamente debajo del borde proyectado del caparazón. Boca pentagonal, más cerca de la extremidad anterior que del sistema apical; rebordes anteriores prominentes y más largos que los posteriores. Abertura actinal más ancha que larga con 5 ángulos alternando con los lóbulos prominentes. Uno de los ángulos está sobre el extremo anterior, y a él se opone un lóbulo sobre el extremo posterior. En los ángulos de la boca hay un par de grandes poros. Entre los extremos de los rebordes bucales se dispone una roseta de dobles poros, en cuya hilera externa se encuentran de 7 a 9 y en la interna de 3 a 5. Color en ejemplares secos provistos de espinas, amarillento o crema con pequeñas manchas irregulares gris violeta sobre la superficie abactinal. Caparazón desprovisto de espinas, casi blanco. Según Ridgway, espinas del caparazón Deep. Colonial Buff. Manchas de la superficie abactinal Dark Grayish Blue-Violet.

Medidas: Se midieron 5 ejemplares. Largo del caparazón, de 37 a 48 mm., pr. 42. Ancho del caparazón cerca del extremo posterior, de 30 a 42 mm., pr. 35. Altura del caparazón, de 19 a 22 mm., pr. 20. Del orificio bucal al extremo anterior, de 14 a 19 mm., pr. 16. Del orificio bucal al extremo posterior, de 23 a 29 mm., pr. 25. Distancia del ápice al borde anterior, de 22 a 29 mm., pr. 25. Distancia del ápice al borde anterior, de 22 a 29 mm., pr. 25. Longitud de la abertura bucal, de 4 a 6 mm., pr. 5. Ancho de la abertura bucal, de 5 a 8 mm., pr. 7.

Distribución: Esta especie se halla distribuída en la zona panámica desde el Golfo de California hasta Panamá. La especie ha sido colectada principalmente en el Cabo San Lucas, Golfo de California, Acapulco, cerca de las islas Revillagigedo, islas Galápagos, isla de Albemarle, Seymour, Clarion, Socorro, islas Tres Marías. Según observaciones realizadas por la expedición del Velero III de la Allan Hancock, no se encontraron ejemplares en tierra firme.

Tipo local: Acapulco, Gro.

Ejemplares observados: Cinco de la playa de Puerto Marquez, Acapulco, Gro.

Meoma grandis Gray
(Fig. 6)

1863-69. **Meoma grandis Gray.** Agassiz A. Bull. from the Mus. of Comp. Zool. Vol. I, nº 9, p. 302.

1867-71. **Meoma nigra** Verrill. Verrill. Trans. of the Conn. Acad. Vol. I, pp. 317, 329, 345.

1867-71. **Meoma grandis** Gray. Verrill. Trans. of the Conn. Acad. Vol. I, part. 2ª, pp. 142, 220, 590, 593, 595.

1870. **Meoma nigra** Verrill. Verrill. Am. Journ. Sci. Vol. XLIX, pp. 93-95.

1872-74. **Meoma grandis** Gray. Ag. Ill. Cat. Mem. Mus. Comp. Zool. Vol. III, pp. 142, 220, 603, pls. XXVI, XXXIV.

1926. **Meoma grandis** Gray. Boone. Bull. of the Binham Ocean. Coll. Vol. II, p. 12, pl. 19.

1937. **Meoma grandis** Gray Ziesenhenne. Zoologica N. Y. Zoological Soc. Vol. XXII, p. 236.

1940. **Meoma grandis** Gray Clark H. L. Zoologica N. Y. Zoological Society. Vol. XXI, p. 352.

1948. **Meoma grandis** Gray. Clark H. L. Allan Hancock Pacific Exp. Vol. VIII, p. 344.

DIAGNOSIS

1. Caparazón robusto, en forma de corazón, cubierto de espinas cortas ligeramente curvadas.
2. Ambulacrales anteriores y posteriores dispuestos en surcos profundos. Ambulacro impar anterior no diferenciado. Granulaciones miliares grandes y pocas dispuestas entre los pares de poros ambulacrales.
3. **Fasciolo** subanal curvado, incompleto dorsalmente.
4. Tubérculos actinales grandes y distantes, más característicos que los de **M. ventricosa.**

DESCRIPCION

Esta especie se reconoce fácilmente por su gran tamaño y por el color café chocolate obscuro cuando está viva. Cubierta de espinas cortas estriadas, algunas ligeramente curvadas. El contorno del caparazón es anchamente ovado, emarginado anteriormente y truncado oblicuo en su extremo posterior. Vistos lateralmente, algunos ejemplares son comprimidos, pero la mayoría son arqueados y otros francamente elevados en el ápice; en general presentan la forma de corazón. Los tubérculos grandes de la superficie dorsal son escasos y distantes, distribuídos dentro de los **fasciolos** peripétalos. Tubérculos pequeños numerosos distribuídos por toda la superficie. Tubérculos de la superficie ventral grandes y distantes, más característicos que los de **M. ventricosa.** El área ambulacral anterior es ligeramente hundida. Los surcos ambulacrales anteriores y posteriores son más anchos que los de la especie del Atlántico. La longitud de los surcos ambulacrales varía considerablemente. En algunos ejemplares los del lado derecho son los más largos, y en otros los del lado izquierdo. Los surcos ambulacrales anteriores están curvados hacia atrás. Los laterales posteriores son algo más largos que los laterales anteriores. En el borde externo de la zona porífera entre los pares de poros, hay escasos gránulos miliares grandes. En **M. ventricosa** son abundantes y pequeños y se extienden hacia el espacio interporífero. Aberturas genitales, 4, las 2 posteriores más grandes y más separadas entre sí. Los **fasciolos** que rodean a los pétalos muestran notables variaciones en los ejemplares observados. La porción que cruza la región anterior interambulacral varía menos que las otras partes; sin embargo en algunos ejemplares la porción transversa intermedia es casi

recta, en otros ligeramente curvada. En algunos ejemplares está doblada al nivel del surco ambulacral; a poca distancia generalmente se dobla formando a cada lado un ángulo recto; en otros hay dos pliegues, el segundo mayor que el primero, próximos a los surcos anterolaterales. El recorrido del **fasciolo** es muy variable; en algunos se presenta una curvatura doblada hacia arriba, en otros en línea recta transversa en la parte media. En otros el recorrido de esta porción del **fasciolo** es aún más irregular. El **fasciolo** anal

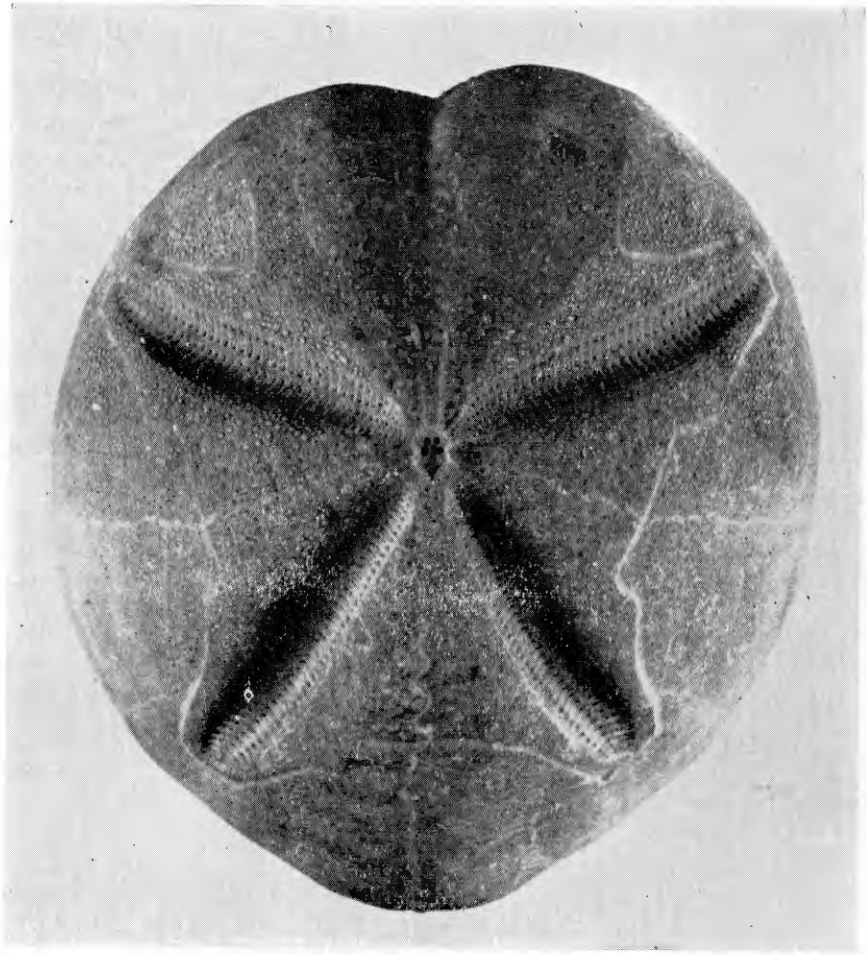

Fig. 6 **Meoma grandis** Gray. Caparazón desprovisto de espinas, superficie dorsal

es también variable; generalmente la rama subanal falta o no está diferenciada; en algunos ejemplares está señalada por una banda de tubérculos pequeños. El disco subanal está perfectamente circunscrito. El área anal es grande, hundida, emplazada en el extremo posterior del caparazón y ocupando la mayor parte de la región truncada posterior; su forma es variable, ovalada, elíptica, redondeada en su parte inferior y aguda en la superior, o aguda en ambos extremos. Su posición varía de ser casi vertical a francamente oblícua, llegando a ser casi terminal, lo que determina una emarginación dorsal del caparazón. Ejemplares vivos presentan un tono café chocolate obscuro. Caparazón desnudo, café claro, café obscuro o gris terroso. Ejemplares conservados en alcohol, con espinas café amarillentas.

Medidas: Se midieron 12 ejemplares. Longitud del caparazón, de 112 a 119 mm., pr. 118. Anchura del caparazón de 104 a 110 mm., pr. 106. Altura del caparazón, de 51 a 61 mm., pr. 54. Longitud del área anal, de 16 a 20 mm., pr. 18. Anchura del área anal, de 13 a 16 mm., pr. 14. Longitud de los surcos ambulacrales anteriores, de 49 a 57 mm., pr. 52. Longitud de los pétalos ambulacrales posteriores, de 52 a 62 mm., pr. 57.

Distribución: Común en el Pacífico tropical oriental, desde California al norte del Ecuador. La especie ha sido colectada principalmente en: Punta Arena, Punta Gorda, Cabo San Lucas, Bahía de Santa Inés, Puerto Guatulco, isla Cocos. En las islas Galápagos en Chatham y Albermarle.

Tipo: Museo Británico.

Tipo local: La localidad original "Australia" generalmente considerada errónea.

Material estudiado: 12 ejemplares de Acapulco, Guerrero.

BIBLIOGRAFIA

AGASSIZ, A., 1863.—List of the Echinoderms sent to different Institutions in Exchange for other specimens with annotations. Bull. of the Mus. of Comp. Zool. Harvard. Vol. I, Nº 2, pp. 17-28; nº 9, pp. 253-308.

————, 1872.—Revision of the Echini. III Cat. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard. Vol. III, Nº 7, parts. 1ª, 2ª y 3ª

BOONE, L., 1926.—Echinoderms from the Gulf of California and the Perlas Islands. Bull. Bingham Oceanographic Coll. Vol. II, art. 6, pp. 1-44, pls. I-IX.

CLARK, A. H., 1946.—Echinoderms from the Pearl Islands. Smithsonian Misc. Coll. Vol. CVI, Nº 5, pp. 1-11.

CLARK, H. L., 1902.—Papers from the Hopkins Stanford Galapagos Expedition. Proc. of the Wash. Acad. of Sci. Vol. IV, pp. 521-531.

————, 1940.—Notes on Echinoderms from the West Coast of Central America. Zoological Soc. Vol. XXV, part. 3ª, pp. 331-352, pls. 2.

————, 1948.—A Report on the Echini of the warmer Eastern Pacific based on the collections of the Velero III. Allan Hancock Pacific Expeditions. Vol. VIII, nº 5, pp. 225-351, pls. 35-71, figs. en el texto 1-3.

GRANT, U. S. and HERTLEIN, L. I., 1938.—The West American Cenozoic Echinoidea. Publ. Calif. at Los Angeles in Math. and Phys. Sci. Vol. II, pp. 1-226, pls. 30, 17 figs. en el texto.

STEINBECK, J. and RICKETTS, E., 1941.—Sea of Cortez, pp. 1-598, pls. I-XL.

VERRILL, A. E., 1867.—Notes on Radiata. Trans. of the Conn. Acad. Vol. I, pt. 2ª, nº 2. The Echinoderms of Panama and West Coast of America.

————, 1867.—Nº 3. On the Geographical Distribution of the Echinoderms of the West Coast of America. Trans. of the Conn. Acad. Vol. I, part. 2ª, pp. 323-351.

————, 1867.—Nº 8. Additional Observations on Echinoderms chiefly from the Pacific Coast of America. Trans. of the Conn. Acad. Vol. I, part. 2ª, pp. 568-593, pl. X.

————, 1867.—Nº 9. On the Echinoderm Fauna of the Gulf of California and Cape St. Lucas. Trans. of the Conn. Acad. Vol. I, part. 2ª, pp. 593-596.

————, 1870.—Descriptions of Echinoderms and Corals from the Gulf of California. Amer. Journ. Sci. Vol. XLIX, pp. 93-100.

ZIESENHENNE, F. C., 1937.—Echinoderms from the West Coast of Lower California. Zoologica, N. Y. Zoological Society. Vol. XXII, pp. 209-239.