

## Poros filodiales en la identificación de dos subespecies de erizos de mar: *Meoma ventricosa grandis* (Pacífico) y *Meoma ventricosa ventricosa* (Atlántico) en México

M.A. Torres-Martínez<sup>1</sup>, F.A. Solís-Marín<sup>2</sup>, A. Laguarda-Figueras<sup>2</sup> & B.E. Buitrón Sánchez<sup>3</sup>

1. Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México D.F., México; utahraptor\_@hotmail.com
2. Laboratorio de Sistemática y Ecología de Equinodermos, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología (ICML), UNAM, Apdo. post. 70-305, México D.F. 04510, México; fasolis@icmyl.unam.mx
3. Instituto de Geología, Departamento de Paleontología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, 04510, México D.F., México; blancab@servidor.unam.mx

Recibido 23-VIII-2007. Corregido 23-IV-2008. Aceptado 17-IX-2008.

**Abstract: Phylloidal pores and the identification of two subspecies of sea urchins in Mexico: *Meoma ventricosa grandis* (Pacific) and *Meoma ventricosa ventricosa* (Atlantic).** The genus *Meoma* inhabits Mexican waters and is represented by the subspecies *Meoma ventricosa grandis* in the Pacific and *Meoma ventricosa ventricosa* in the Atlantic. Both subspecies are morphologically similar. We studied the morphological differences between *Meoma ventricosa grandis* and *Meoma ventricosa ventricosa*, specifically in the patterns of phylloidal pore pairs and kind of sediments where they live. The number of pores differs among subspecies until *M. ventricosa grandis* reaches 110 mm of total length. The difference in the number of phylloidal pores can be an adaptation to the size of silt grain. Rev. Biol. Trop. 56 (Suppl. 3): 13-17. Epub 2009 January 05.

**Key words:** sea urchins, *Meoma ventricosa grandis*, *Meoma ventricosa ventricosa*, México, phylloidal pores.

Dentro del grupo de los equinodermos, los erizos irregulares forman parte de la fauna intersticial de todos los océanos del mundo, presentando hábitos de enterramiento característicos (Chesher 1969). El género *Meoma*, del Orden Spatangoida, está representado por dos subespecies; *Meoma ventricosa grandis* (Gray, 1851), distribuida a las aguas tropicales del Océano Pacífico Americano, desde Baja California Sur, México hasta Ecuador (Mortensen 1951, Solís-Marín y Buitrón-Sánchez 1993, Solís-Marín *et al.* 1997) y *Meoma ventricosa ventricosa* (Lamarck, 1816), ubicada en el Océano Atlántico, desde Florida, EUA hasta Brasil (Mortensen 1951, Hendler *et al.* 1995, Solís-Marín *et al.* 1997, Bravo-Tzompantzi *et al.* 1999, Abreu *et al.* 2000). Dichas subespecies son muy similares morfológicamente (Solís-Marín *et al.* 1997),

debido a que en el pasado ambas subespecies formaban una sola entidad. Al emerger el Istmo de Centroamérica corto el flujo de las poblaciones, encontrando ejemplares fósiles de ambas subespecies a partir del Plioceno temprano (Buitrón-Sánchez *et al.* 1999). A partir de lo anterior, han vivido en ambientes con características diferentes, estando entre ellas, por ejemplo, las propiedades de los sedimentos, las cuáles posiblemente han influido en las diferencias morfológicas de sus poblaciones.

Ambas subespecies, forman asociaciones poblacionales claramente definidas (Chesher 1969), que se pueden encontrar en cuatro principales ambientes: planicies de arena con fragmentos de conchas desprovistas de vegetación (Hendler *et al.* 1995, Bravo-Tzompantzi *et al.* 1999), zonas arenosas de aguas someras

con pastos y parches de coral, arrecifes de coral y zonas arenosas profundas (Chesher 1969, 1970). Al buscar las huellas del desplazamiento de estos organismos en el medio en que viven se observa la presencia de caminos continuos de sedimento digerido, lo que sugiere una alimentación constante al ser detritívoros no selectivos (Chesher 1969, De Ridder y Lawrence 1982, Scheibling 1982).

Así como son similares ambas subespecies en la conducta de alimentación y desenvolvimiento en el hábitat, también son parecidas morfológicamente cuando son observadas a simple vista, pero se diferencian por algunas características anatómicas como: la línea lateral de la testa, la anchura del peristoma, la forma del periprocto y la distancia de la porción baja del periprocto a la porción adoral de la fasciola subanal (Solís-Marín *et al.* 1997). Así mismo, el número de filodios (pies ambulacrales modificados que sirven para la formación de canales de drenaje) de cada subespecie es diferente; estos se localizan en la fasciola subanal incompleta, donde según Mortensen (1951) a cada lado de las placas 7-9 se presentan tres poros que ocupan los filodios. Chesher (1969) describe a los filodios como poros de paso de agua para la respiración. La descripción de Mortensen (1951) de este carácter engloba al género *Meoma*, pero no menciona una diferencia numérica entre las dos subespecies. Es necesario señalar que el aspecto de los filodios entre *M. ventricosa grandis* y *M. ventricosa ventricosa* por primera vez se utiliza como una característica representativa en la diferenciación de ambas subespecies. En este contexto, se plantea el presente trabajo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para realizar el estudio comparativo anatómico entre estas dos subespecies se utilizaron un total de 23 ejemplares para este trabajo, de los cuáles, diez eran *M. ventricosa grandis*, ocho en preservación seca (ICML-UNAM 4.57.0; ICML-UNAM 4.57.1; ICML-UNAM 4.57.2; ICML-UNAM 4.57.3) y dos en preservación húmeda (ICML-UNAM 4.57.6; ICML-UNAM

4.57.10); además de trece de *M. ventricosa ventricosa* en preservación seca (ICML-UNAM 4.95.0; ICML-UNAM 4.95.1; ICML-UNAM 4.95.2; ICML-UNAM 4.95.8; ICML-UNAM 4.95.11; ICML-UNAM 4.95.12; ICML-UNAM 4.95.14; ICML-UNAM 4.95.15; ICML-UNAM 4.100.2; Campaña Oceanográfica PROIBE, Estación 42, sin número de catálogo).

Para corroborar las diferencias de la testa entre las subespecies se siguió el procedimiento de Solís-Marín *et al.* (1997), observando: largo total (LT), anchura del peristoma, la línea lateral de la testa, forma del periprocto y distancia de la porción baja del periprocto a la porción adoral de la fasciola subanal. Posteriormente, se procedió a la observación de los poros filodiales en las testas de los ejemplares; cada fasciola subanal fue observada bajo un microscopio estereoscópico para ver las diferencias entre las dos subespecies. En seguida se obtuvieron las fotografías correspondientes a la región de la fasciola subanal.

Los ejemplares estudiados se encuentran depositados en la Colección nacional de equinodermos "María Elena Caso M." del ICML de la UNAM. La clasificación utilizada es la propuesta por Solís-Marín *et al.* (1997) y los términos morfológicos utilizados son los señalados por Mortensen (1951) y Chesher (1969).

## RESULTADOS

En todos los especímenes de *M. ventricosa ventricosa* se observaron tres poros filodiales a cada lado de la fasciola subanal, no importando la longitud de la testa, mientras que en *M. ventricosa grandis* se encontraron cuatro poros cuando esta no supera los 100 mm de Longitud Total (LT). Al ir aumentando su LT el primer poro anteroposterior se va fusionando con el segundo, hasta quedar ambos poros totalmente unidos cuando alcanza un LT de 110 mm; al final del crecimiento solo quedan tres filodios a cada lado como en *M. ventricosa ventricosa*. Debido a esto, cuando se analizan únicamente organismos adultos de las dos subespecies éstos tienen el mismo número de filodios a cada lado de la fasciola.

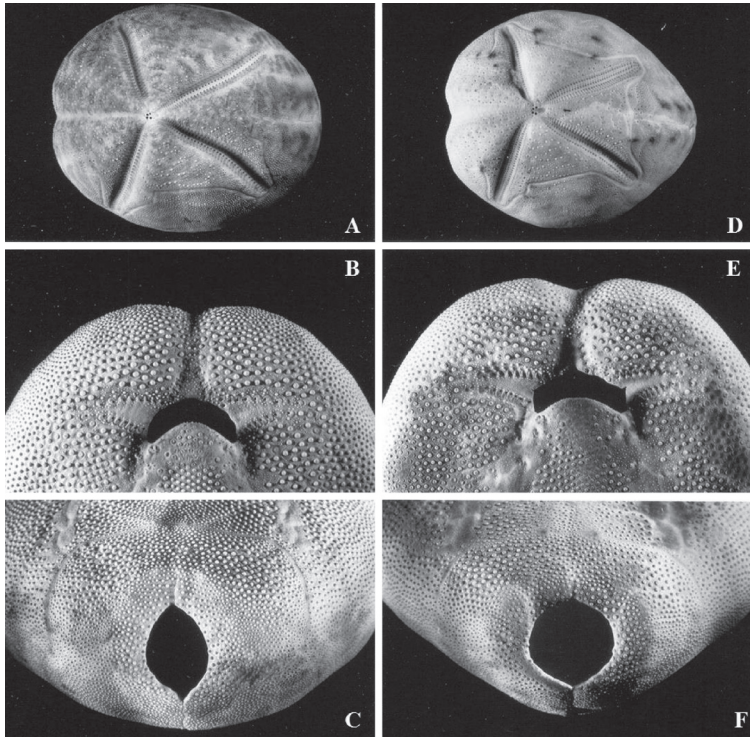


Fig. 1. Comparación morfológica de la testa entre ambas subespecies. A. *Meoma ventricosa ventricosa*, vista dorsal; B. peristoma; C. periprocto; D. *Meoma ventricosa grandis*, vista dorsal; E. peristoma; F. periprocto (de Solís-Marín *et al.* 1997).

Fig 1. Morphologic comparison of the test between both subspecies. A. *Meoma ventricosa ventricosa*, dorsal view; B. peristome; C. periproct; D. *Meoma ventricosa grandis*, dorsal view; E. peristome; F. periproct (from Solís-Marín *et al.* 1997).

Al medir la longitud de los ejemplares para relacionarla con la fusión de los filodios de *M. ventricosa grandis* (Fig. 2A-C) se observó que hasta los 100 mm de LT se presentan cuatro poros filodiales grandes en la fasciola subanal; de los 100 a los 110 mm de LT comienza la fusión del primer poro anteroposterior con el segundo; de 110 mm de LT en adelante la fusión se completa quedando solo tres filodios.

Existe una relación muy estrecha entre el LT y el número de filodios presentes a cada lado de la fasciola subanal de *M. ventricosa grandis*.

## DISCUSIÓN

Existen diferencias morfológicas entre las dos subespecies ya discutidas antes por

Solís-Marín *et al.* (1997). El presente trabajo complementa el estudio antes mencionado y añade un carácter morfológico mas que se puede utilizar para diferenciar a estas subespecies. La pérdida de un poro filodial en *M. ventricosa grandis* se debe quizá a que durante su crecimiento, la fasciola subanal incompleta se extiende lateralmente, haciendo que se acerque el primer poro anteroposterior y se funda finalmente con el segundo.

Es posible que el número de filodios en la testa, obedezca a la adaptación a los diferentes tipos de sedimento existente entre los dos habitats distintos para cada subespecie, en el Pacífico (*M. v. grandis*) y en el Atlántico y Caribe (*M. v. ventricosa*), la presencia de un filodio más de cierta manera puede servir para que *M. ventricosa grandis* se desplace mejor

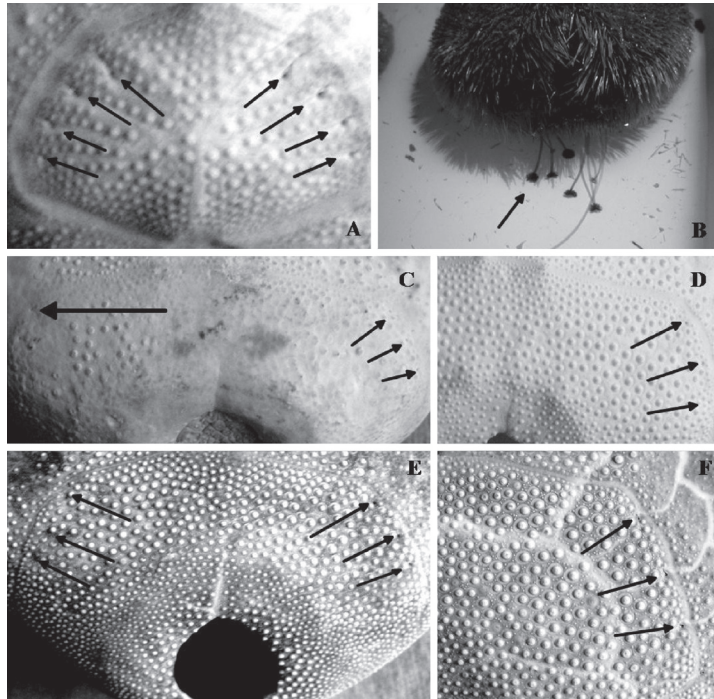


Fig. 2. Comparación del número de filodios de la fasciola subanal entre ambas subespecies. A. *M. ventricosa grandis* menos de 100 mm; B. filodios observados *in vivo* de *M. ventricosa grandis* menos de 100 mm; C. *M. ventricosa grandis* más de 110 mm, con el primer poro anteroposterior fusionado con el segundo (ambos lados); D. *Meoma ventricosa ventricosa* menos de 100 mm; E. y F. dos ejemplares de *M. ventricosa ventricosa* con más de 110 mm.

Fig. 2. Comparison in the number of phyllodes of the subanal fasciole between both subspecies. A. *M. ventricosa grandis* less than 100 mm; B. live phyllodes in *M. ventricosa grandis* less than 100 mm; C. *M. ventricosa grandis* more than 110 mm, with the first anteroposterior phyllode pore fused with the second (both sides); D. *Meoma ventricosa ventricosa* less than 100 mm; E. and F. two specimens of *M. ventricosa ventricosa* bigger than 110 mm.

dentro del sustrato, ya que los hábitats referidos para esta subespecie en el Pacífico presentan arena muy gruesa, gránulos y gravas (entre 1 y 64 mm de diámetro) debido a la elevada actividad tectónica (Torres-Martínez 2008). Al contrario, en el Atlántico y Caribe donde se localiza *M. ventricosa ventricosa* se encuentran arenas de tamaño fino y medio (entre 0.031 a 0.50 mm de diámetro), considerándose un área tectónicamente estable (Nolasco-Montero y Carranza-Edwards 1987). Un filodio más en *M. ventricosa grandis* puede ayudar a formar canales de drenaje que permitan a los individuos más jóvenes desplazarse con mayor facilidad dentro del sedimento pesado del Pacífico. Lo

anterior, tomando en cuenta que los ejemplares de mayor tamaño tienen la fuerza suficiente para empujar con tres filodios la arena gruesa, gránulos y gravas.

## RESUMEN

El género de erizo de mar *Meoma* habita en aguas mexicanas, y está representado por las subespecies *Meoma ventricosa grandis* en el Pacífico y *Meoma ventricosa ventricosa* en el Atlántico. Ambas presentan características muy similares. En el presente trabajo se estudian las diferencias en el número de poros filodiales que existen entre *Meoma ventricosa grandis* y *Meoma ventricosa ventricosa*; específicamente, se considera el patrón de pares de poros filodiales, así como los tipos de sedimento donde habitan.



El número de poros en ambas subespecies difiere hasta que *M. ventricosa grandis* alcanza los 110 mm de longitud total. La diferencia en el número de filodios puede ser una adaptación al tamaño de grano del sedimento.

**Palabras clave:** erizos irregulares, *Meoma ventricosa grandis*, *Meoma ventricosa ventricosa*, México, poros filodiales.

## REFERENCIAS

- Abreu-Pérez, M., F.A. Solís-Marín & A. Laguarda-Figueras. 2000. Los equinoideos (Echinodermata: Echinoidea) del Archipiélago cubano. *Avicennia* 12/13: 69-78.
- Bravo-Tzompantzi, D., F.A. Solís-Marín, A. Laguarda-Figueras, M. Abreu-Pérez & A. Durán-González. 1999. Equinoideos (Echinodermata: Echinoidea) del Caribe Mexicano: Puerto Morelos, Quintana Roo, México. *Avicennia* 10/11: 43-72.
- Buitrón-Sánchez, B.E., A. Laguarda-Figueras & F.A. Solís-Marín. 1999. New record of *Meoma ventricosa grandis* Gray, 1851 (Echinodermata, Echinoidea: Brissidae) from the Lower Pliocene of Baja California, Mexico. *Col. Paleo.* 50: 151-160.
- Chesher, R.H. 1969. Contributions to the biology of *Meoma ventricosa* (Echinoidea: Spatangoida). *Bull. Mar. Sci.* 19: 72-110.
- Chesher, R.H. 1970. Evolution in the Genus *Meoma* (Echinoidea: Spatangoida) and a description of a new species from Panama. *Bull. Mar. Sci.* 20: 731-761.
- De Ridder, C. & J.M. Lawrence. 1982. Food and feeding mechanisms: Echinoidea, p. 57-115. *In* M. Jangoux & J.M. Lawrence (eds.). *Echinoderm Nutrition*. Rotterdam, Balkema.
- Gray, J.E. 1851. Description of some new genera and species of Spatangidae in the British Museum. *Ann. Mag. Nat. Hist.* 7: 130-134.
- Hendler, G., J.E. Miller, D.L. Pawson & P.M. Kier. 1995. Sea stars, sea urchins, and allies: Echinoderms of Florida and the Caribbean. Smithsonian Institution, Washington.
- Lamarck, J.B.P.A. de M. 1816. *Historie naturelle des animaux sans vertèbres*. Baillière, Paris, France. 612 p.
- Mortensen, T. 1951. A Monograph of the Echinoidea. Spatangoida II, Text. C.A. Reitzel, Denmark. 593 p.
- Nolasco-Montero, E. & A. Carranza-Edwards. 1987. Estudio sedimentológico regional de playas de Yucatán y Quintana Roo, México. *An. Ins. de Cien. Mar y Limnol.* 15: 49-66.
- Scheibling, R.E. 1982. Habitat utilization and bioturbation by *Oreaster reticulatus* (Asteroidea) and *Meoma ventricosa* (Echinoidea) in a subtidal sand patch. *Bull. Mar. Sci.* 32: 624-629.
- Solís-Marín, F.A. & B.E. Buitrón Sánchez. 1993. Distribución de *Meoma ventricosa grandis* Gray, 1851 (Echinodermata: Brissidae) en la región occidental de México. Resúmenes del XII Congreso Nacional de Zoología. Soc. Mex. Zool., México D.F., México 1: 11.
- Solís-Marín, F.A., A. Laguarda-Figueras & A. Leija-Tristán. 1997. Morphology, systematics and distribution of *Meoma ventricosa grandis* and *M. ventricosa ventricosa* (Echinodermata: Echinoidea: Brissidae) along Mexican Coasts. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 110: 301-309.
- Torres-Martínez, M.A. 2008. Amplitud de nicho alimentario, utilización de sedimento, reproducción y distribución de *Meoma ventricosa grandis* Gray 1851, (Echinodermata: Brissidae) en el canal Boca Chica, Acapulco, Gro. Tesis de Maestría, Posgrado en Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México. 71 p.

