

Spondylus calcifer Carpenter, 1857: antecedentes de la especie

Marcial Villalejo-Fuerte*¹, Marcial Arellano Martínez¹, Bertha Patricia Ceballos Vázquez¹, Diana González Castro¹, Vicente Berovides Álvarez², Arturo Tripp-Quezada¹ & Arturo Tripp-Valdez¹

¹Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas La Paz, Baja California Sur, México, A.P. 592. C.P. 23000. *Autor corresponsal, e-mail: mvillale@ipn.mx

²Laboratorio de Genética, Universidad de La Habana, Cuba.

Sistemática

Clase Bivalvia Linnaeus, 1758
Sub-clase Pteriomorphia Beurlen, 1944
Orden Pectinoidea Gray, 1854
Superfamilia Pectinoidea Rafinesque, 1815
Familia Spondylidae Gray, 1826
Género *Spondylus* Linnaeus, 1858
***Spondylus calcifer* Carpenter, 1857**

Sinonimia

Spondylus limbatus, auctt., non G.B. Sowerby II, 1847.

Spondylus radula Reeve, 1856, non Lamarck, 1806.

Spondylus smithi Fulton, 1915: Skoglund & Mulliner, 1996: pág. 102, fig. 34 y 52.

Comentario: Aunque existe una propuesta a la ICZN de cambio de nombre de *Spondylus calcifer* por *Spondylus limbatus*, en este trabajo nos hemos basados en el hecho de que la ICZN no se ha pronunciado sobre el caso y en la revisión del tema realizada por Medina (2013).

Descripción

Spondylus calcifer Carpenter, 1857, es la especie del género que tiene la forma más variable y el tamaño más grande en toda la Provincia Panámica, alcanzando una longitud de 249 mm. La valva izquierda presenta costillas radiales gruesas, la valva derecha generalmente se encuentra cementada y toma la forma de las rocas en las que se fija. Al igual que otras especies son capaces de tener filas de foliación y cuando están despegadas, una parte de esta valva puede tener espinas gruesas y alargadas, que van desapareciendo y queda poco rastro en los organismos adultos, los cuales presentan una banda de color

rojo-púrpura o amarillos anaranjados alrededor del margen interior de la concha, que coincide con el color exterior (Fig. 1).

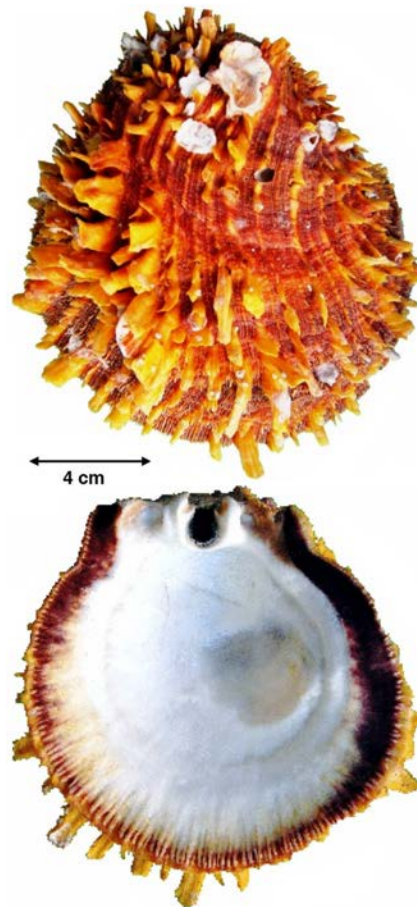


Figura 1. *Spondylus calcifer*. Ejemplar obtenido en Agua Verde, Golfo de California, México.

Figure 1. *Spondylus calcifer*. Specimen obtained in Agua Verde, Gulf of California, México.

El margen de la concha tiene crenulaciones más pronunciadas que las otras dos especies del género, el exterior de la concha nunca es blanco y la bisagra presenta dientes blancos grandes y fuertes en la valva derecha, ligeramente acanalados en los ejemplares jóvenes, en cambio los dientes de la valva izquierda son de color marrón (Keen, 1971; Skoglund & Mulliner, 1996).

Reproducción

La especie es gonocórica, con una proporción de machos y hembras equivalente a 1:1. En el Golfo de California, el periodo reproductivo de la población se inicia en primavera, madura en verano y desova de julio a octubre, cuando el agua alcanza una temperatura de 29 °C, (Villalejo-Fuerte *et al.*, 2002), sin embargo al sur de su distribución en Ayangue, Ecuador, la reproducción de esta especie ocurre durante todo el año (Mackensen *et al.*, 2011). La población del Parque Nacional “Bahía de Loreto” en el Golfo de California se recluta al estado reproductivo cuando los individuos alcanzan entre 86 y 113 mm de altura de la concha (Villalejo-Fuerte *et al.*, 2002); a estos datos corresponden 2,5 a 4 años de edad (Cudney-Bueno & Rowell, 2008). Después de ajustar los datos de Villalejo-Fuerte *et al.* (2002) al modelo logístico y aplicando el criterio de Somerton (1980), proponemos el reclutamiento a la reproducción en esta zona a los 113,5 mm de altura y de la concha y cuatro años de edad (Fig. 2).

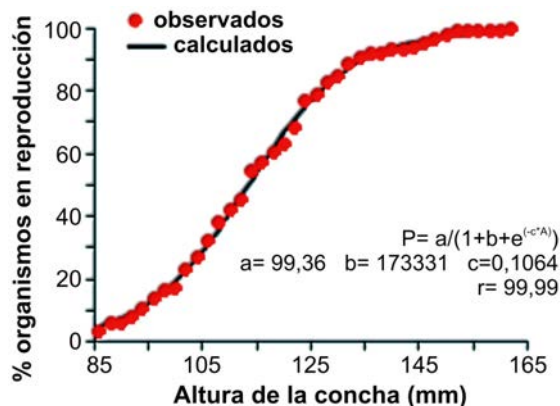


Figura 2. Talla de reclutamiento a la reproducción de *Spondylus calcifer* en el Parque Nacional “Bahía de Loreto” Golfo de California. Modificado de Villalejo-Fuerte *et al.* (2002).

Figure 2. Size of recruitment for *S. calcifer* reproduction in the National Park “Bahía de Loreto” Gulf of California. Modified from Villalejo-Fuerte *et al.* (2002).

Spondylus calcifer es una especie con fecundidad alta, alcanzando $48,9 \times 10^6 \pm 13,2 \times 10^6$ ovocitos con un diámetro promedio de 56 μm y 15 días de vida planctónica (Soria *et al.*, 2010); las larvas se fijan al sustrato mediante la excreta de un cemento calcáreo (Leighton, 1991; Yonge, 1973).

Hábitat y ecología

Spondylus calcifer habita desde la zona intermareal hasta los 18 m de profundidad. Los ejemplares pueden encontrarse adheridos a las rocas o sueltos en bajos arenosos (Skoglund & Mulliner, 1996). Se alimenta de fitoplancton y detritus cerca de la base de la pirámide trófica, dando al medio ambiente marino el servicio de filtrado de aguas, es fijadora de calcio y con el crecimiento de sus valvas cementadas a las rocas contribuye al crecimiento de arrecifes (Fabara, 2008).

Distribución geográfica

Keen (1971) menciona que se distribuye desde el Golfo de California, México a Ecuador, aunque Sandweiss (1992) agrega que puede colonizar hasta la zona de Callao, Puerto de Lima, Perú, como resultado de aguas más cálidas durante años en que existen eventos El Niño. Skoglund & Mulliner (1996) confirman la distribución de esta especie desde el Golfo de California hasta Perú, lo que se ha seguido en el presente trabajo (Fig. 3).

Edad y crecimiento

Spondylus calcifer alcanza una longitud de la concha de 250 mm (Poutiers, 1995; Skoglund & Mulliner, 1996). En la región norte del Golfo de California, tiene una longevidad de 10 a 12 años. El crecimiento se encuentra representado por anillos marcados en el interior de la concha y es más acelerado durante los meses de verano y principios de otoño (Cudney-Bueno, 2007; Cudney-Bueno & Rowell, 2008).

Importancia económica

Las áreas de captura en México se encuentran dentro del Golfo de California, en Bahía de Los Ángeles, Santa Rosalía, Bahía Concepción y en las islas del Carmen, Danzante, Montserrat, San José y Espíritu Santo. A partir de 2009 se han otorgado

permisos de pesca en el corredor pesquero Agua Verde-Tembabichi, pero no hay estadísticas pesqueras oficiales en ninguna de las oficinas gubernamentales. Para la extracción del recurso los buzos utilizan buceo semiautónomo, cortan el músculo abductor y retiran la valva superior donde quedan adheridas las partes blandas (Villalejo-

Fuerte & Muñetón-Gómez, 2002). El músculo abductor o “callo” se comercializa como producto alimenticio y la concha se utiliza en la elaboración de artesanías (Skoglund & Mulliner, 1996; Villalejo-Fuerte & Muñetón-Gómez, 2002; Cudney-Bueno, 2007).

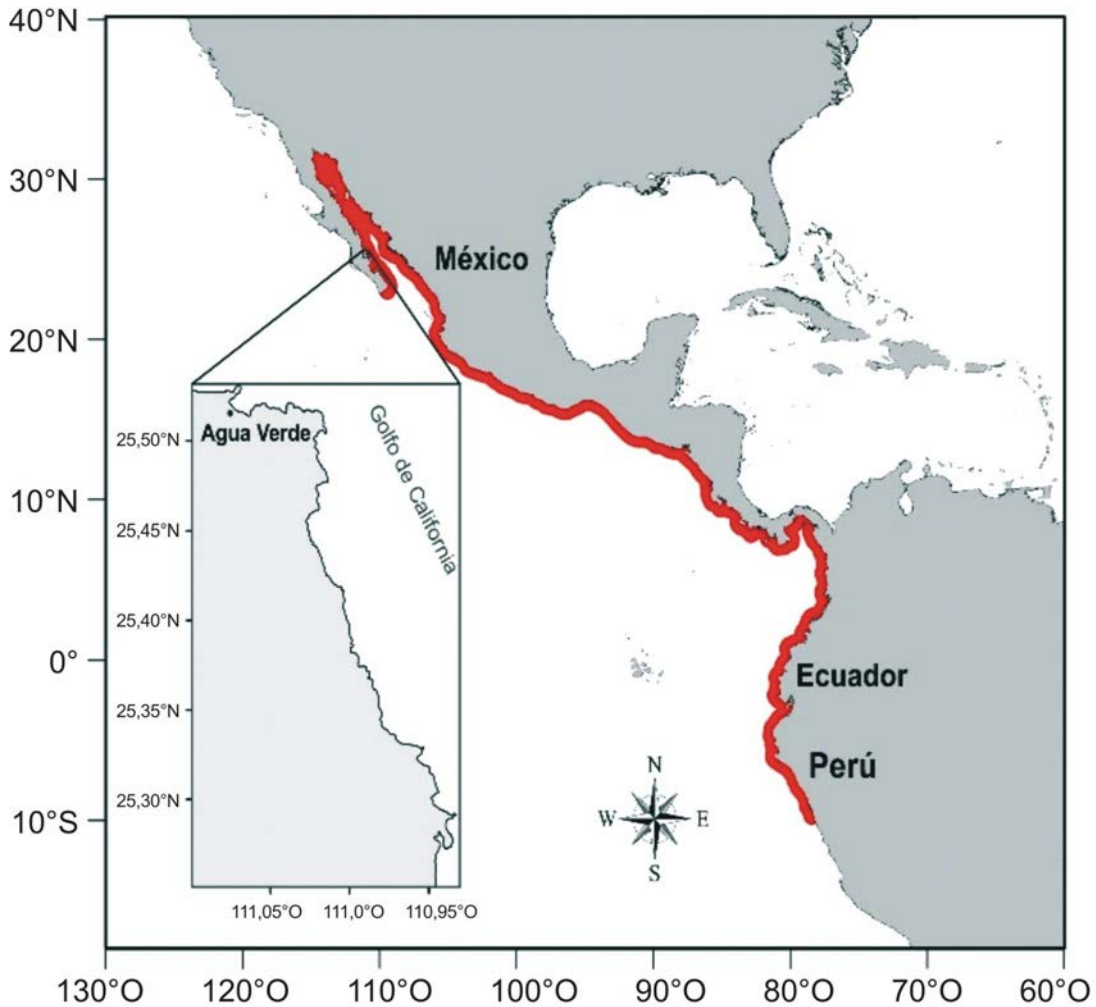


Figura 3. Distribución geográfica de *Spondylus calcifer*. La línea en color rojo representa el rango de distribución según Skoglund & Mulliner (1996).

Figure 3. Geographical distribution of *S. calcifer*. The line represents the distribution by Skoglund & Mulliner (1996).

Estado de conservación

La especie no está clasificada en ningún estado de riesgo de acuerdo a los criterios de la IUCN o CITES. Sin embargo, Baqueiro *et al.* (1982) mencionan que las poblaciones del Golfo de

California tienen densidades de tan sólo un individuo por cada 100 m² por lo que actualmente se encuentra listada como especie sujeta a protección especial en la NOM-059-SEMARNAT-

2001 del Gobierno Mexicano (DOF, 2010). Esto significa que el aprovechamiento y manejo de esta especie se debe llevar a cabo de acuerdo con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la Ley General de Vida Silvestre (DOF, 2010).

Referencias bibliográficas

- Baqueiro, C.E., J.A. Masso & H.B. Guajardo. 1982. Distribución y abundancia de moluscos de importancia comercial en Baja California Sur, México. Instituto Nacional de la Pesca, México. Serie de Divulgación. 11: 32 pp.
- Cudney-Bueno, R. 2007. Plan de manejo regional para el aprovechamiento y la recuperación del callo de escarropa, *Spondylus calcifer*. Centro Intercultural de Estudios de Desierto y Océanos. Puerto Peñasco, Sonora, México. 320 pp.
- Cudney-Bueno, R. & K. Rowell. 2008. Establishing a baseline for management of the rock scallop, *Spondylus calcifer* Carpenter, 1857: growth and reproduction in the upper Gulf of California, México. Journal of Shellfish Research 27(4): 625-632.
- Diario Oficial de la Federación 30 de diciembre. 2010. Norma Oficial Mexicana 2010. NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. 78 pp.
- Fabara, M. 2008. Alternativas de manejo para la concha *Spondylus calcifer*. Proyecto *Spondylus*, Fundación Machalilla. Pto. López, Manabí, Ecuador. 17 pp.
- Keen, A.M. 1971. Sea shells of tropical west America. Stanford University Press. Stanford. 1064 pp.
- Leighton, D.L. 1991. Culture of *Hinnites* and related scallops on the American Pacific Coast. En: Winston Menzel (Eds.), Estuarine and Marine Bivalve Mollusk Culture. Boca Raton, CRC Press. Florida. Pp. 99-111.
- Mackensen, A.K., T. Brey & S. Sonnenholzner. 2011. The fate of *Spondylus* stocks (Bivalvia: Spondylidae) in Ecuador: is recovery likely. Journal of Shellfish Research 30(1): 115-121.
- Medina, E.J.A. 2013. Divergencia morfométrica y genética del género *Spondylus* L. (Bivalvia: Spondylidae) en el Pacífico mexicano y Golfo de California. Tesis de Maestría, Departamento de Pesquerías y Biología Marina, Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, La Paz, Baja California Sur, México. 115 pp.
- Poutiers, J. M. 1995. Moluscos. En: W. Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter & V. H. Niem (Eds.), Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca: Pacífico Centro-Oriental, Vol. 1: Invertebrados. Rome: Food and Agriculture Organization. 646 pp.
- Sandweiss, D. H. 1992. The archaeology of Chincha fishermen: specialization and status in Inka Peru. Bulletin of Carnegie Museum of Natural History 29. 162 pp.
- Skoglund, C. & D. K. Mulliner. 1996. The genus *Spondylus* (Bivalvia: Spondylidae) of the Panamic Province. Festivus 28(9): 93-107.
- Somerton, D. A. 1980. A computer technique for estimating the size of sexual maturity in crabs. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 47: 1488-1494.
- Soria G., J Tordecillas-Guillen, R. Cudney-Bueno & W Shaw. 2010. Spawning induction fecundity estimation, and larval culture of *Spondylus calcifer* (Carpenter, 1857) (Bivalvia: Spondylidae). Journal of Shellfish Research 29(1): 143-149.
- Villalejo-Fuerte M & Ma. del Socorro Muñetón-Gómez. 2002. Tópicos sobre la biología de la almeja burra *Spondylus calcifer* (Carpenter, 1857). Hidrobiológica 12(1):79-87.
- Villalejo-Fuerte, M., M. Arellano-Martínez, B.P. Ceballos-Vázquez & F. García-Domínguez. 2002. Reproductive cycle of *Spondylus calcifer* (Carpenter, 1857) (Bivalvia: Spondylidae) in the "Bahía de Loreto" National Park, Gulf of California, Mexico. Journal Shellfish Research 21(1): 103-108.
- Yonge, C.M. 1973. Functional morphology with particular reference to hinge and ligament in *Spondylus* and *Plicatula* and discussion on relations within the superfamily pectinacea (Mollusca: Bivalvia). Proceedings of the Royal Society London 267: 173-208.

Recibido: 7 de febrero de 2015.

Aceptado: 6 de mayo de 2015.