

El misterio de los escafópodos

Francisco Enrique Saldaña-Monroy* & Brian Urbano-Alonso*

Resumen

El misterio de los escafópodos. Este texto trata acerca de los moluscos de la clase Scaphopoda, de los cuales no se sabe casi nada. Además de las posibles respuestas a procesos que permiten a estos organismos sobrevivir a condiciones extremas que dada su constitución estructural no sería posible.

Palabras clave: scaphopodos, aguas profundas, carbonato de calcio, ácido carbónico, dióxido de carbóno.

Abstract

The mystery of scaphopods. This text is about the mollusc of the class Scaphopod, of which there are few information. In addition to the possible responses to processes that allow these organisms to survive extreme conditions due to its structural constitution would not be possible.

Key words: scaphopods, deep waters, calcium carbonate, carbonic acid, carbon dioxide.

Sólo pocos conocen a los escafópodos. Pero mi enfoque tiende más a entender su existencia en grandes profundidades, ya que su presencia en grandes profundidades (siete mil metros) (Sturm *et al.* 2006) registrados en Francia y Australia, representa una proeza bioquímica pues requiere una serie de factores muy peculiares.

Comenzare por explicar que los escafópodos son moluscos con una concha que tiene aberturas en ambos extremos, siendo más pequeña la de la parte posterior, la mayoría son conchas curvadas (De ahí el nombre de "colmillos"), la parte cóncava es donde comienza la superficie dorsal. El manto es alargado, además en la apertura posterior se dan las corrientes inhalantes y exhalantes de agua (Brusca & Brusca 2003). Viven enterrados en diversos sustratos, algunos géneros poseen extensiones de la concha, funcionando a manera de esnorquel, mientras que otros presentan muescas en la parte apical de la concha, siendo una carácter de importancia taxonómica (Sturm *et al.* 2006). Otra característica es que la parte apical puede ser reciclada por el organismo o eliminada (Sturm *et al.* 2006).

Por su forma de vida intersticial, estos organismos han perdido o reducido varios órganos a lo largo de millones de años. Sin embargo tienen un grupo de tentáculos contráctiles llamados captacula, usados para manipular y capturar a sus microscópicas presas (Brusca & Brusca 2003).

La producción de la concha se debe a la secreción del margen anterior del cuerpo del organismo denominado manto, el epitelio exterior del manto y de la pared corporal añaden material a la concha (Sturm *et al.* 2006).

La estructura de las conchas se da por secuencias simples de Gly-Ala-Gly-Ala-Gly-Ser, que conforman oligómeros que interactúan en sus extremos terminales, por medio del residuo carboxilo con los iones Ca^{2+} , conformando las hojas beta, las cuales se doblan permitiendo la interacción entre las proteínas hidrofóbicas y con las proteínas insolubles, formando a su vez pliegues escalonados que conforma el ordenamiento del CaCO_3 , el cual constituye principalmente la concha de los moluscos (Behrens, 2007).

* Licenciatura en Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
Correo electrónico: coolyupi@hotmail.com

Todos estos aspectos en general son comunes a los moluscos, sin embargo la calcita y aragonita se disuelven a determinada profundidad (fenómeno llamado lysoclina) aunque se tiene registros de que el carbonato de calcio en forma de aragonita es más estable (Millero, 2006). Tomando en cuenta esto la pregunta interesante sería porque es posible su existencia a esas profundidades mayores a los 5 km si su concha está formada principalmente de cuatro capas de aragonita (Sturm *et al.* 2006).

El carbonato de calcio (CaCO_3) en aguas profundas se disuelve por la presión, pH y la temperatura, provocando la separación de los dos iones de dióxido de carbono (CO_2) y calcio (Ca^{2+}), cambiando el volumen estructural de la molécula a causa del efecto de electroconstricción (Millero, 2006). Se tiene también una mayor cantidad de CO_2 en el Pacífico debido a que ahí mayor oxidación de material vegetal sucediendo lo siguiente (Millero, 2006): El dióxido de carbono en un medio ácido forma ácido carbónico ($\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ \rightarrow \text{HCO}_3^-$).

Al existir la molécula de CaCO_3 explica la disociación del CO_2 y el Ca^{2+} . Se sabe que las aguas profundas tienen capacidades corrosivas mayores con el carbonato de calcio, así las conchas que pasan el horizonte de saturación del calcio se disuelven de manera instantánea (Libes, 1992). Cabe señalar que el horizonte de saturación es mayor en el Atlántico (4,500 m) que en el Pacífico (3,500 m), (Libes, 1992).

Tomemos en cuenta que a los siete mil metros de profundidad existe una presión atmosférica de setecientas una atmósferas, además del pH que se acidifica formando ácido carbónico, lo que haría difícil la obtención del carbonato de calcio (Libes, 1992). Sin embargo los escafópodos y organismos como los foraminíferos de los que se alimentan tienen una estructura de CaCO_3 .

Al parecer existe una capa de sedimento donde puede encontrarse concentraciones de carbonato de calcio (Millero, 2006). Los Scaphopoda tienen un periostraco reducido que resiste la degradación del ácido, constituido de quitina, un polisacárido encontrado también en artrópodos, evitando que se disuelva la concha (Sturm *et al.* 2006).

Además varias larvas como el caso de los corales flotan, debido a los lípidos presentes para almacenamiento de recursos, (Takayuki, 1993), Si los escafópodos inmersos en grandes profundidades solo sobreviven enterrados en el sedimento, que sucede con los gametos que pueden flotar por los lípidos y someterse al medio hiper-ácido.

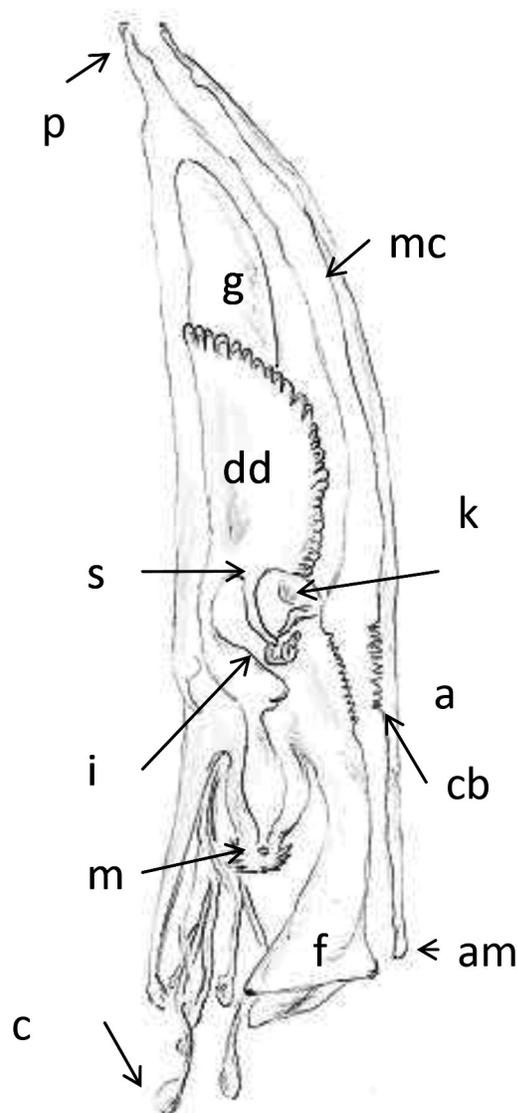


Figura 1. Diagrama de un escafópodo del Orden Dentaliida. a) apertura rectal; am) margen del manto anterior; c) captacula; cb) bordes ciliados de la cavidad del manto; dd) divertículo digestivo; f) pie; g) gónada, i) intestino; k) riñón; m) boca y palpos labiales; mc) cavidad del manto; o) esófago; p) pabellón o manto posterior; r) rádula; s) estómago. Diagrama de Francisco Enrique Saldaña Monroy basado en el diagrama de (Sturm *et al.* 2006).

Sin embargo son animales con aspectos fisiológicos aún desconocidos, ya que se tiene registros de que el esperma liberado tiene forma de bala que comienza a desplazarse, pero surge la interrogante de que características tienen para lograr soportar la presión, el pH ácido y la distancia que separa a un individuo de otro (Sturm *et al.* 2006).

Estudios microscópicos muestran la localización de una bacteria desconocida en el polo vegetal del oocito de *Dentalium* (Dufresne-Dube *et al.* 1983). Esas particularidades pueden ser posibles causas por las cuales estos organismos pueden estar y reproducirse a profundidades tan considerables.

Agradecimientos

Se agradece el apoyo a la maestra Jazmín Deneb Ortigosa Gutiérrez, al igual que a la Dra. María Marta Reguero Reza y a los miembros de la revista Ciencia y Mar que me permitieron dar a conocer la importancia aún desconocida de los Scaphopodos.

Referencias

- Behrnes P. & Bäuerlein E , 2007, Handbook of biomineralization, Edited, WILEY-VCH.
- Brusca C. R. & J. G. Brusca, 2003. Invertebrates. 2ª Ed, SINAUER.
- Darryl, L. F. y D. K. Camp. 2009. Gulf of Mexico origin, waters and biota vol. 1.
- Dufresne-Dube, Picheral B. y Guerrier P. 1983. An ultrastructural analysis of *Dentalium vulgare* (Mollusca, Scaphopoda) Gametes with special reference to early events at fertilization, Journal of Ultrastructure Research 83(3): 242-257.
- Lakayuki Arai, Misako K., Heyward A., Ikeda Y., Lizuka T., Maruyama T. 1993. Lipid composition of positively buoyant eggs of reef building corals, Coral Reefs 12(2): 71-75.
- Libes M. Susan. 1992, An introduction to marine biogeochemistry, John Wiley y Son.
- Millero J. Frank. 2006., Chemical Oceanography, third edition, Taylor and Francis.
- Sarmiento L. Jorge y Gruber Nicolas. 2006, Ocean Biogeochemical Dynamics, Princeton University Press/ Princeton and Oxford.
- Sturm, C.F., T.A. Pearce, V. Váldez, 2006, The Mollusks: a Guide to their study, collection, and Preservation. American Malacological Society.