

Diplodon: de parásitos a vida libre

Gustavo Darrigran¹, Lucía Gentile² y Heliana Custodio³



En general, como se observa en la Tabla 1, los moluscos presentan tres modelos básicos de ciclos de vida (Brusca y Brusca, 2005). En esta oportunidad, describiremos un ciclo de vida mixto, donde el estado de larva parásita al hospedador, un pez de agua dulce (Figura 1). Estas larvas pueden ocasionar problemas en cultivos de peces de agua dulce (Agudo-Padron, 2011).

En esta ficha se describe el ciclo generalizado de larvas parásitas gloquidios de especies de bivalvos dulceacuícolas del grupo de los Unionida que poseen este tipo de ciclo.

En Argentina, los bivalvos de agua dulce nativos son reunidos en tres grandes grupos taxonómicos, estos son: Unionida, Venerida, Mytilida (Torres y Darrigran, 2019). Al desarrollar este tema, se consideró al grupo de los bivalvos Unionida. Para conocer a las especies de este grupo presentes en Argentina, ver Torres et al. (2018) pag. 3 tabla 1.

Los Unionida (denominados vulgarmente “náyades”), poseen sexos generalmente separados, los machos liberan sus gametas al agua para fecundar a la hembra (Figura 1). Los espermatozoides ingresan a la hembra siguiendo la corriente de agua que pasa por la abertura inhalante del bivalvo, llegan a la branquia (que en este grupo de bivalvos, además de ser utilizada para respiración y alimentación, se las destina como cámara de fecundación/incubación o marsupio, donde están contenidos los ovocitos). Una vez fecundados los ovocitos, los cigotos permanecen dentro de la hembra hasta convertirse en larvas. Este marsupio los alojará hasta el momento de la liberación de las larvas al medio acuático.

Las larvas de estas especies de bivalvos, en vez de flotar libre en el agua, se transforman en larvas microscópicas denominadas gloquidios. Estas se fijan a

Desarrollo indirecto e.g. bivalvos Mytilidae	Liberación de gametos al medio, fecundación y estado larvario libre. Se reconocen dos tipos de larvas por su nutrición: Larva plantotrófica: sobrevive alimentándose, por lo general, de plancton. Larva lecitotrófica: se nutre fundamentalmente de vitelo suministrado al huevo por el progenitor.
Desarrollo directo e.g. gasterópodos Volutidae	Sin larva libre. El embrión presenta protección, ya sea por incubación branquial o encapsulación hasta que surge el juvenil.
Desarrollo mixto e.g. bivalvos Hynidae	El ciclo incluye dos periodos: 1) protección del embrión en los primeros estados del desarrollo, 2) liberación de las larvas lecitotróficas o plantotróficas. La fuente inicial de alimentación es el progenitor.

Tabla 1. Esquema clasificatorio generalizado de los modelos de ciclos de vida de moluscos (modificado de Brusca y Brusca, 2005).

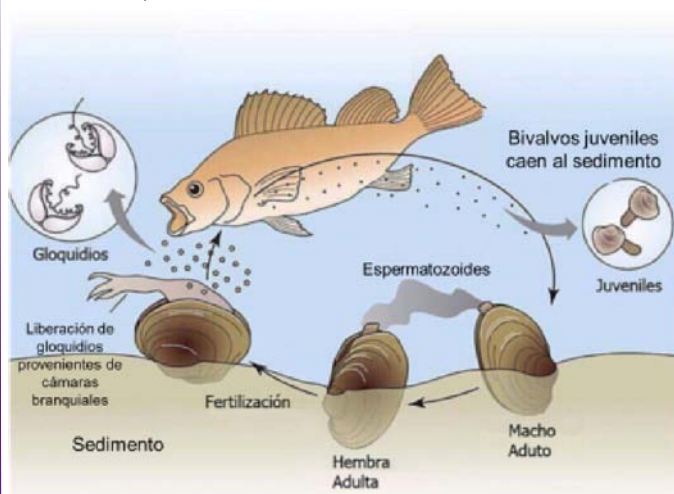


Figura 1. Ciclo de vida generalizado de un bivalvo de agua dulce del grupo de los Unionida; modificado de Galatowitsch (2012).

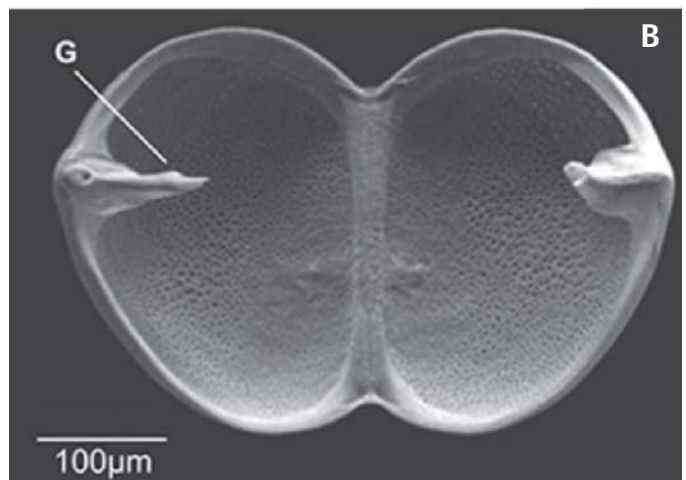
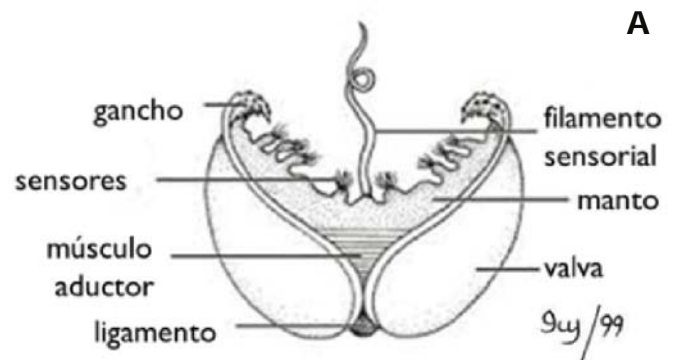


Figura 2. A: esquema de larva de gloquideo (modificado a partir de una ilustración de Ivy Livingston (BIODIDAC)). B: vista interna de las dos valvas con ganchos de *Diplodon chilensis* (imagen de microscopio electrónico de barrido tomada de Mansur, 2012).

¹ Dr. en Ciencias Biológica, Investigador del Conicet y Jefe Sección Malacología. División Zoología Invertebrados. Museo de La Plata (FCNyM-UNLP). 2 y 3: Estudiantes avanzados del Prof. en Cs. Biol. (FaHCE-UNLP). Lab. de Investigación e Innovación en Educación en Ciencias Exactas y Naturales (LIECEyN – IDIHCS; FaHCE/UNLP-CONICET).

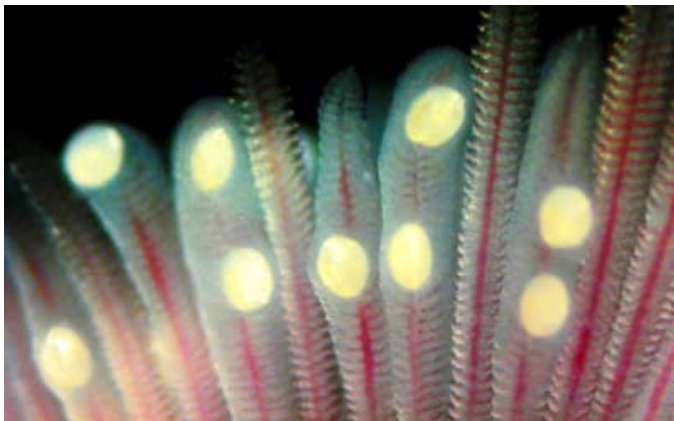


Figura 3. Larvas encapsuladas en branquia de pez tomada. Foto: M.C. Barnhart. Fuente: https://molluskconservation.org/Library/nat_History/Slide10%20copy%201.jpg

través de ganchos que poseen sus valvas (Figura 2), a las branquias, opérculo o radios de las aletas de peces (Figura 3). Las larvas gloquidios presentan además un músculo aductor fuerte encargado de cerrar las valvas. Algunas larvas también poseen un filamento largo que actúa como sensor para cerrarlas ante un potencial hospedadores. Los peces parasitados, a modo de defensa, encapsulan a la larva gloquidio en su interior. De esta forma, además de tener alimento y defensa dentro del pez es transportada a distancias considerables, ya que, en el lapso de semanas a dos meses más tarde, dependiendo de la especie y de la temperatura, tras completar su desarrollo y convertidas en un juvenil, se desprenden de las branquias y empieza su vida libre, enterradas en el sedimento (Figura 4) (Darrigran et al., 2017). A este tipo de vida (organismos enterrados en el sedimento blando) se la denomina infaunal.

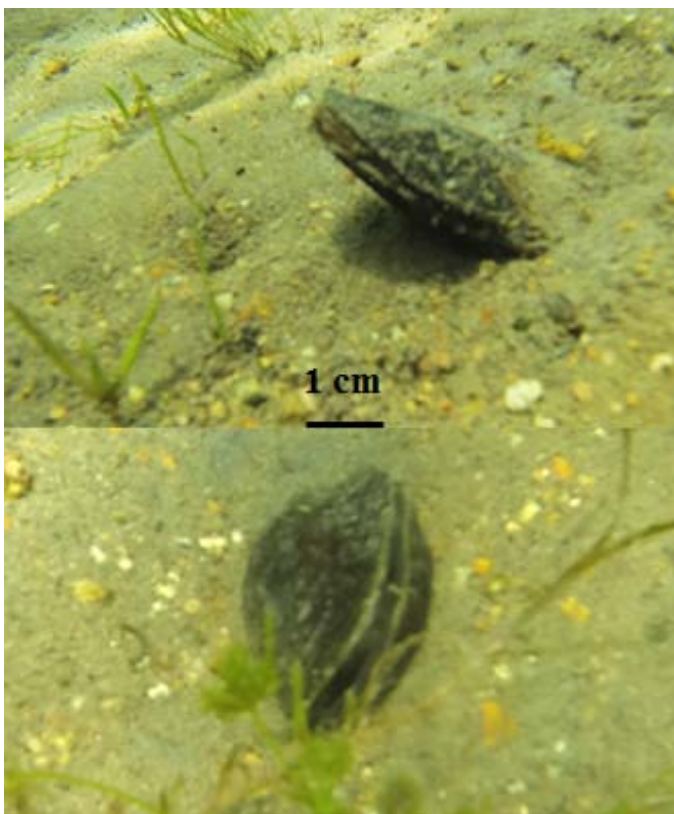


Figura 4. Ejemplares de *D. chilensis*, en su forma de vida en el fondo litoral del Lago San Martín en Santa Cruz, Argentina. Foto: Santiago Torres.



Figura 5. Imagen de *Diplodon chilensis* tomada de la Colección Malacológica del Museo de La Plata (FCNyM-UNLP); Lote n° 3821. Foto: Santiago Torres.

La liberación de larvas del marsupio al medio no se relaciona con la presencia de peces. Es la larva la que debe hallar un pez y adherirse a él. Esta estrategia implica que muchas larvas van a morir si no alcanzan un hospedador. Por lo tanto, varias especies toman distintas estrategias para aumentar el número de encuentros entre larvas y peces, por ejemplo, el borde del manto de la hembra se ha modificado con formas y colores que se asemejan a una carnada. Si un pez se acerca para alimentarse de esta “carnada” la hembra libera los gloquidios y se asegura de que queden adheridos (para más sobre estrategias, consultar Cao et al. 2016).

Un caso como ejemplo es la especie *Diplodon chilensis* (Figura 6). La especie *D. chilensis*, presenta una distribución a ambos lados de la Cordillera de los Andes. Se encuentra en Argentina desde la provincia de Mendoza hasta La Balsa, provincia de Chubut. Mide aproximadamente entre 10 mm y 15 mm; presenta una concha muy alargada con una forma rectangular, con el umbo desplazado y muy rugoso, es de color amarillo pardo a muy negruzco. Tiene la parte interna de la valva nacarada y no posee dientes laterales. Su ciclo de vida está desarrollado en Semenas y Brugni (2002) y Parada et al. (1990).

Reino	Animalia
Phylum	Mollusca
Clase	Bivalvia
Orden	Unionida
Familia	Hyriidae
Género	<i>Diplodon</i>
Especie	<i>Diplodon chilensis</i> (Gray, 1828)

Bibliografía Citada

- Agudo-Padrón, A. I. (2011). Bivalvos dulceacuícolas náyade como "plagas accidentales" en estanques piscicultores del Brasil, América del Sur. *Boletín Sociedad Internacional de Malacología Médica y Aplicada*, 17, 1-4.
- Brusca, R. C. y Brusca, G. J. (2005). *Invertebrados*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Cao, L., Damborenea, C. y Darrigran, G. (2016). Estrategias reproductivas en Unionoideos. *Serie Didáctica División Zoología Invertebrados, Sección Malacología N° 3*, 11.
- Darrigran, G.; Molina, M. y Custodio, H. (2017). Fichas Malacológicas: Síntesis y Proyección. *Revista Boletín Biológica*, 37, 39-40.
- Mansur, M.C.D., Mansur Pimpao, D., Aydos Berconci, P. E., Pinheiro dos Santos, C. y Santos de Figueiredo, G.C. (2012). Morfología e ciclo larval comparados de bivalves límnicos invasores e nativos. En: Mansur et al. 2012 (Organizadores). *Moluscos límnicos Invasores no Brasil. biología, prevenção, controle*. Redes Editoras. Porto Alegre. 411pp. Consultado 28/05/2020
- Galatowitsch, S. M. (2012). *Ecological Restoration*. Sunderland: Sinauer Associates Inc.
- Parada, E., Peredo, S. y Gallardo, C. (1990). Tácticas reproductivas y dinámica poblacional de *Diplodon chilensis* (Gray, 1828) (Bivalvia: Hyriidae). *Revista Chilena de Historia Natural*, 63, 23-35.
- Semenas, L. y Brugmi, L. (2002). Características poblacionales y ciclo de vida de *Diplodon chilensis* (d.Orbigny, 1835) (Hyriidae, Bivalvia) en el lago Gutiérrez (Patagonia, Argentina). *Ecología Austral*, 12, 29-40.
- Torres, S. & Darrigran, G. (2013). Importance of biological collections in the study of naiad populations (Mollusca: Bivalvia: Hyriidae) in Argentina. *Tentacle* (21), 21-23.
- Torres, S. & G. Darrigran. 2019. Distribution and Conservation Status of Freshwater Bivalvia (Unionida, Mytilida, Venerida) in Argentina. *Tentacle* (27), 19-21.
- Torres S. Cao, L., Gutiérrez Gregoric. D.E., de Lucía, M., Brea, F. y Darrigran, G. (2018). Distribution of the Unionida (Bivalvia, Paleoheterodonta) from Argentina and its conservation in the Southern Neotropical Region. *PLoS ONE*, 13 (9).