

AMICI MOLLUSCARUM

Número especial, año 2011



Sociedad Malacológica de Chile



Antes de este trabajo no se habían estudiado la dinámica de poblaciones ni el patrón de crecimiento de especies de *Heleobia* en la Cuenca del Plata, por lo que las eventuales comparaciones solo podían hacerse con los estudios demográficos realizados por Cazzaniga (1982b) en poblaciones australes de *H. parchappii*, y por De Francesco e Isla (2004a), quienes analizaron el período reproductivo y el rango de crecimiento de *H. parchappii* en canales de drenaje del sur de la provincia de Buenos Aires y en ambientes salobres de la laguna costera Mar Chiquita, Buenos Aires, respectivamente.

El largo pico anual de puestas de huevos detectado para *H. piscium* en el Río de la Plata (desde el verano hasta mediados del otoño) difiere de los dos picos de reclutamiento –uno en primavera y otro en otoño– señalados para *H. parchappii* tanto por Cazzaniga (1982) como por De Francesco e Isla (2004a). La temperatura sería el principal factor regulador del patrón de crecimiento de *H. piscium*. La renovación de la estructura de tallas de la población estudiada coincide con los mayores valores observados de temperatura del agua, de diciembre a marzo. Esta variable parece ser un importante factor de mortalidad, particularmente para las clases de mayor tamaño.

Para analizar la incidencia de larvas de Digenea en gónadas femeninas y masculinas, se estudió una población de *H. parchappii* de una laguna artificial del partido de Tigre, provincia de Buenos Aires (Martín *et al.*, 2010), con recolecciones mensuales de mayo 2005 a mayo 2006 y se analizaron 639 ejemplares.

Se estudiaron histológicamente los estados de desarrollo de las gónadas, en relación a la presencia de larvas y a los efectos que estas pueden producir en el tejido gonadal. La mayor prevalencia parasitaria ocurrió en julio de 2005, con el 55 % de los gasterópodos infestados. En algunas etapas del desarrollo gonadal, las células de la serie gametogénica fueron parcialmente reemplazadas por los diferentes estadios larvales de los digeneos.

El mayor porcentaje de ocupación del tejido gonadal por parte de parásitos se vio en ejemplares recolectados en mayo y agosto de 2005 (otoño-invierno). En estos se observó que aproximadamente el 75 % de la gónada estaba afectada en las hembras, mientras que en los machos los folículos estaban afectados en un 50 %. Hembras y machos de esta población, que se encontraron en etapas de maduración total y evacuación de las gametas, respectivamente, tenían la mayor cantidad de larvas de Digenea. Esta condición puede causar castración o vaciamiento parcial de los folículos gonádicos y, por lo tanto, inferimos que la alta prevalencia de dichas larvas en los ejemplares de mayor tamaño se relacionaría con su madurez sexual.

La presencia de larvas de Digenea a lo largo del año en *H. parchappii* indicaría que los parásitos encuentran en los ambientes artificiales antropizados un lugar propicio para completar sus ciclos de vida, pudiendo afectar a la fauna autóctona, mascotas e inclusive al hombre (Ostrowski de Núñez, 1975).

10. *Heleobia conexa* y *H. australis* como bioindicadores de fauna y de fluctuaciones ambientales en la laguna Mar Chiquita (Buenos Aires, Argentina)

Jorge A. Etchegoin* y Matías J. Merlo

Laboratorio de Parasitología, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC, CONICET-UNMDP), Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350, B7602AYL Mar del Plata, Argentina. *Autor correspondiente, e-mail: jetchego@mdp.edu.ar (JAE), mjmerlo@mdp.edu.ar (MJM)

La necesidad de conservar o restaurar ambientes en el marco del cambio climático global, derivó en un incremento notable de estudios recientes sobre

diversidad biológica. Investigaciones recientes valorizaron el estudio de los parásitos con ciclos de vida complejos como herramientas para estudiar

comunidades bióticas y como bioindicadores de fluctuaciones ambientales, dada su importancia numérica, ecológica, económica y médica (Bartoli y Boudouresque, 2007; de Meeûs y Renaud, 2002; de Meeûs *et al.* 2003; Loreau *et al.*, 2005; Poulin y Morand, 2004).

Los parásitos que requieren varios hospedadores para completar sus ciclos de vida podrían detectar disturbios e impactos que interfieren con la eficiencia de transmisión de un hospedador a otro. Entre los parásitos con ciclos de vida complejos, los trematodes digeneos fueron señalados como los marcadores biológicos más eficientes.

Los digeneos utilizan las redes tróficas para completar sus ciclos de vida, permitiendo inferir ciertas relaciones tróficas que funcionan dentro de un ecosistema (Marcogliese, 2001). Así, los digeneos larvales en hospedadores intermediarios primarios son, por lo tanto, indicadores positivos de las comunidades de hospedadores y sus relaciones tróficas (Huspeni *et al.*, 2005; Lafferty, 1997; Lafferty *et al.*, 2006; Marcogliese, 2005).

El estudio de digeneos larvales en moluscos da información significativa sobre las comunidades locales con un esfuerzo relativamente menor y podría ser una prioridad cuando se cuenta con recursos limitados para monitorear un ecosistema (Huspeni *et al.*, 2005). Identificando las cercarias a nivel de familia, es posible acceder a información sobre la diversidad faunística de un área y tipificar los hospedadores intermediarios secundarios (crustáceos, peces, etc.) y definitivos (aves, peces, reptiles, anfibios o mamíferos) que utilizan esos digeneos para completar sus ciclos de vida.

Generalmente, los indicadores ecológicos se basan en que las condiciones favorables a determinado organismo deben serlo también para otros miembros de la comunidad. En cambio, al considerar a los digeneos larvales como indicadores, las "condiciones favorables" son, básicamente, los organismos (Huspeni *et al.*, 2005). Como el ciclo de vida de cada especie de digeneos depende de varios animales de vida libre que interactúan, un ecosistema con una rica cadena trófica de peces, aves e invertebrados suele originar una abundante comunidad de digeneos larvales. Esta comunidad, entonces, provee una historia integrada de los animales de vida libre que han usado el área bajo estudio en la escala de tiempo comprendida por la vida del caracol y sus digeneos (de uno a 15 años) (Lafferty, 2005).

El estudio de comunidades de digeneos larvales en moluscos se aplica también para evaluar la

presión antrópica sobre el ambiente, que se traduce en polución por eliminación de sustancias o desechos químicos (acción directa) o en disturbios derivados de la presencia humana (indirecta) (Lafferty, 1997). Además, el cambio climático global se indicó como causa potencial de fluctuaciones en poblaciones parasitarias (Poulin y Mouritsen, 2006).

Heleobia conexa (Gaillard, 1974) y *Heleobia australis* (d'Orbigny, 1835) son muy abundantes en la laguna Mar Chiquita (37° 32' S; 57° 19' O). *Heleobia conexa* se localiza usualmente en la zona media del cuerpo principal de la laguna, solo en los agregados calcáreos (bochones) que construye el poliqueto invasor *Ficopomatus enigmaticus* Fauvel, 1923 (Serpulidae) (Bruschetti *et al.*, 2009; De Francesco e Isla 2003). *Heleobia australis*, en cambio, habita áreas con influencia marina en los estuarios y, específicamente en la laguna Mar Chiquita, se encuentra en el fango del lecho de los arroyos, en los sedimentos de la laguna, en bochones de *F. enigmaticus* y bajo piedras u objetos artificiales (De Francesco e Isla, 2003; Parietti, 2011).

En cuatro sitios de muestreo en la laguna, ambas especies de *Heleobia* Stimpson, 1865 actúan como primeros hospedadores intermediarios de al menos 24 especies de digeneos (Etchegoin, 1997; Merlo, 2009; Merlo y Etchegoin, 2011; Parietti, 2011). La estructura de las comunidades parasitarias de los dos hospedadores resulta de la influencia de la heterogeneidad temporal y espacial, así como de la distribución de los hospedadores definitivos en el área (Etchegoin, 1997, 2001; Merlo, 2009; Merlo y Etchegoin, 2011; Parietti, 2011).

En el patrón de heterogeneidad temporal de las comunidades de digeneos de *Heleobia* se pueden incluir las fluctuaciones de los factores abióticos (principalmente las estacionales de temperatura, que afectan la transmisión de los estadios de vida libre de los digeneos) y la coincidencia estacional en la distribución de los hospedadores intermediarios y definitivos de cada ciclo de vida (sobre todo la abundancia notoria de aves migratorias durante la primavera y el verano).

La heterogeneidad espacial resulta, principalmente, de las diferentes características topográficas e hidrológicas de los sitios de muestreo considerados. Los recreos Juan y Juan y San Gabriel, en comparación con los arroyos Cangrejo y Cangrejito, presentan áreas de playas más amplias, menos expuestas a variaciones bruscas de las corrientes de agua, con zonas fangosas que quedan expuestas por la acción de los vientos o por el descenso en el nivel de las aguas. Estas zonas son utilizadas por

las aves como áreas de alimentación, “dormideros” o áreas de descanso y, asimismo, presentan una ictiofauna más diversa (con peces dulceacuícolas, estuariales y marinos estuario-dependientes).

Otra característica ambiental importante es la presencia de bochones calcáreos de *F. enigmaticus*, que incrementan la complejidad topográfica y la diversidad bentónica de la laguna (Schwindt *et al.*, 2001), y albergan distintas especies de cangrejos, poliquetos, anfípodos y moluscos (Bruschetti *et al.*, 2009; Luppi y Bas, 2002; Obenat *et al.*, 2006; Schwindt *et al.*, 2001). Asimismo, los bochones son utilizados como áreas de alimentación y descanso por distintas especies de aves acuáticas y costeras (Bruschetti *et al.*, 2009). La concentración de invertebrados y vertebrados favorece, por lo tanto, el contacto de los distintos hospedadores de los ciclos de vida de los digeneos, transformando a los bochones en potenciales focos de transmisión de estos parásitos (Merlo y Etchegoin, 2011).

La identificación de tipos morfológicos de cercarias y su asignación a las distintas familias de digeneos, permitió hipotetizar qué hospedadores definitivos (vertebrados) contribuirían a conformar las comunidades de digeneos larvales en las dos especies de *Heleobia*. En primer lugar aparecen las aves, seguidas por los peces y, en último lugar, reptiles y anfibios (Etchegoin, 1997; Merlo, 2009; Parietti, 2011).

El esquema de presencia de vertebrados obtenido a partir del análisis parasitológico de los gasterópodos, coincidió con estudios de los especialistas en vertebrados. De hecho, las aves pueden considerarse uno de los grupos de vertebrados más diversos y abundantes en la laguna, ya que la zona funciona como sitio de concentración de aves locales y migratorias (Ferrero, 2001). En general, los valores más altos de presencia y abundancia de digeneos larvales en los moluscos también coincidió con las áreas de descanso y alimentación de las aves (incluidos los bochones de *F. enigmaticus*).

Identificar los digeneos larvales de *H. conexa* y *H. australis* permitió, entonces, establecer un esquema de distribución y abundancia de los distintos grupos de vertebrados, por lo que las

comunidades de digeneos larvales pueden considerarse potenciales bioindicadores de diversidad y abundancia faunística (Merlo y Etchegoin, 2011).

El estudio de comunidades de digeneos larvales también sirvió para detectar fluctuaciones ambientales de origen antrópico. El primer caso se refiere a una comparación entre la presencia y abundancia de digeneos larvales en *H. australis* del arroyo Cangrejito y en *H. conexa* de los recreos Juan y Juan y San Gabriel (Etchegoin, 1997). La comunidad de digeneos larvales de *H. australis* fue menos diversa y abundante, dominada por tipos morfológicos de cercarias que culminan sus ciclos de vida en peces. El arroyo Cangrejito está sobre la ruta de ingreso a la villa de Mar Chiquita y es muy utilizada como sitio de recreación y pesca. La presencia humana, sumada a la eliminación progresiva de los bochones de *F. enigmaticus*, dificultan el uso del arroyo como zona de descanso y alimentación de las aves, determinando un descenso notorio en la riqueza de la comunidad de digeneos larvales en el arroyo.

El segundo caso fue detectado en el recreo Juan y Juan en 1999, cuando reabrió al público luego de varios años. Los dueños del recreo habían eliminado la mayoría de los bochones de *F. enigmaticus* y se observó un descenso drástico e inmediato en la riqueza y abundancia de la comunidad de digeneos larvales de *H. conexa* (atribuible al desplazamiento de las aves hacia otras áreas de alimentación y descanso). Con la progresiva recolonización del poliqueto y el regreso de las aves a la zona, la comunidad de digeneos larvales se restableció lentamente (Merlo, 2009; Merlo y Etchegoin, 2011).

Se puede concluir que las comunidades de digeneos larvales se restablecen en las dos especies de *Heleobia* de la laguna Mar Chiquita siguiendo el ciclo de vida de los moluscos y la presencia de hospedadores definitivos en la zona. Esto les confiere una rápida y eficiente respuesta a los factores bióticos y abióticos y a las fluctuaciones ambientales por influencia antrópica. Son, entonces, bioindicadores confiables y efectivos de fluctuaciones ambientales, así como de abundancia y diversidad de fauna.