

Boletín Chileno de Herpetología 6: 53-56 (2019)

Primeros registros de depredación en condiciones naturales de renacuajos de *Hylorina sylvatica* Bell 1843 (Anura, Batrachylidae) por insectos acuáticos

First records of predation by aquatic insects on tadpoles of *Hylorina sylvatica* Bell 1843 (Anura, Batrachylidae) under natural conditions

Carmen Úbeda^{1*}, Marisol Moncada¹, Marcelo Kun¹ & Fabián Jara²

¹ Universidad Nacional del Comahue, Centro Regional Bariloche, Bariloche, Argentina.

² Instituto de Investigaciones en Biodiversidad y Medioambiente (INIBIOMA), Universidad Nacional del Comahue-CONICET, Bariloche, Argentina.

* Correspondencia a: cubeda@arnet.com.ar

Resumen. La depredación por insectos acuáticos es la primera causa de mortalidad de larvas de anfibios, aparte de la desecación de los cuerpos de agua. En este trabajo se reportan por primera vez varios casos de depredación de renacuajos de *Hylorina sylvatica* por insectos acuáticos. Los ataques se registraron en una laguna somera enclavada en un bosque húmedo de coihue durante el verano 2005-2006 en el Parque Municipal Llao Llao, Provincia de Río Negro, Argentina. Los insectos depredadores identificados fueron: larvas del coleóptero *Rhantus antarcticus nahueli*, ninfas del hemíptero *Belostoma bifoveolatum* y náyades del odonato *Rhionaeschna variegata*. Se discuten aspectos de la depredación de renacuajos en lagunas semi-permanentes, carentes de peces, donde estos insectos ocupan el rol de depredadores tope.

Palabras clave: anfibio, Patagonia, lagunas semi-permanentes

Abstract. Predation by aquatic insects is the first cause of tadpole mortality, together with the desiccation of the waterbodies. In this work we report for the first time natural predation events of *Hylorina sylvatica* tadpoles by aquatic insects. The attacks were recorded in a shallow pond located in a humid forest of austral beech (coihue), in the Llao Llao Municipal Park, Province of Río Negro, Argentina, during the summer of 2005-2006. The predatory insects identified were larvae of the diving beetle *Rhantus antarcticus nahueli*, nymphs of the giant water bug *Belostoma bifoveolatum* and naiads of the dragonfly *Rhionaeschna variegata*. Some aspects of the predation of tadpoles in semi-permanent and fishless ponds, where these insects play the role of top predators, are discussed.

Keywords: amphibian, Patagonia, semi-permanent ponds

A lo largo de su ciclo de vida los anfibios están expuestos a una sucesión de depredadores que consumen tanto huevos y larvas como adultos (Duellman y Trueb 1986, Alford 1999, Vonesh 2005). Las larvas de anfibios anuros o renacuajos son presas importantes en las comunidades acuáticas del neotrópico y la variación espacio-temporal en el riesgo de depredación puede deberse a cambios en el número y a la identidad de los depredadores (Touchon y Vonesh 2016). Las especies que se reproducen en ambientes temporarios y semi-permanentes evitan la depredación por peces, pero experimentan la depredación por una variedad de invertebrados, como por ejemplo los insectos acuáticos (Wilbur 1997). La depredación de renacuajos por insectos acuáticos ha sido reportada en todo el mundo y es la principal fuente de mortalidad luego de la desecación de las lagunas (Richardson 2001). Sin embargo, en

Patagonia son escasos los registros de la depredación de renacuajos en condiciones naturales (e.g. Jara y Perotti 2004, Cuello et al. 2005, Casanovas y Úbeda 2006).

En este trabajo se reporta por primera vez la depredación de renacuajos de la rana esmeralda, *Hylorina sylvatica* Bell 1843, por diferentes insectos acuáticos. Esta rana es endémica de los bosques húmedos patagónicos del sur de Chile y Argentina y tiene en este último país una distribución restringida a una delgada franja de bosques a lo largo de la Cordillera de los Andes, en el oeste de las Provincias de Neuquén, Río Negro y Chubut (Vellido y Úbeda 2001, Mut Coll et al. 2002). Está asociada principalmente a lagunas permanentes con vegetación acuática abundante (Barrio 1967, Úbeda 1998, Úbeda y Basso 2012).

Los renacuajos de *Hylorina sylvatica* tienen un largo periodo larval, de aproximadamente un año (Formas y Pugin 1978, Díaz 1986,

Úbeda 1998), abarcando en el ambiente dos estaciones de crecimiento. Típicamente eclosionan en diciembre y metamorfosean 12-13 meses después en el siguiente verano; alcanzan una longitud de 84 mm (Úbeda 1998, Moncada 2011, Moncada y Úbeda 2013). Por su ciclo de vida, la especie requiere para su reproducción ambientes lénticos permanentes, aunque ocasionalmente también ocurre en ambientes semi-permanentes (Moncada 2011).

Las observaciones de depredación sobre *Hylorina sylvatica* fueron realizadas en una laguna somera situada en el Parque Municipal Llao-Llao (41°02'57''S, 71°34'04''W; 839 m; Fig. 1) durante el verano comprendido entre diciembre 2005 y marzo 2006, en el marco de un estudio en curso sobre el ensamble de anuros. La laguna posee una abundante vegetación acuática y está rodeada por bosque húmedo dominado por coihue, *Nothofagus dombeyi* (Fig. 1). Esta laguna, ubicada en una suave depresión dentro del bosque, tiene 69 m de largo y 29 m de ancho, experimenta oscilaciones estacionales de nivel y puede secarse total o parcialmente en años con escasas precipitaciones, por lo cual carece naturalmente de peces. En esta laguna, además de *Hylorina sylvatica*, se reproducen otros anuros: *Batrachyla leptopus* Bell 1843, *Batrachyla taeniata* (Girard 1855) y *Pleurodema thaul* (Schneider 1799). En la laguna existe una variada fauna de invertebrados, dentro de los cuales hay varios insectos depredadores (Moncada 2011, Jara et al. 2013). A principios de diciembre se encontraron oviposturas y renacuajos tempranos de *H. sylvatica* junto a renacuajos en clímax metamórfico provenientes de la estación reproductiva anterior, coexistiendo con los insectos acuáticos depredadores en los mismos sectores de la laguna (Fig. 2). A medida que avanzó el verano la profundidad de la laguna disminuyó, a la vez que aumentó la cantidad de insectos acuáticos depredadores. La mínima profundidad (14 cm) se registró a fines del verano (marzo 2006); con las primeras lluvias otoñales la profundidad aumentó gradualmente.



Figura 1: Vista general de la laguna en el Parque Municipal Llao Llao, Provincia de Río Negro, Argentina. Fotografía por Marisol Moncada.

Se registraron en horas del mediodía varios ataques de insectos depredadores sobre renacuajos de *H. sylvatica*. Adicionalmente se colectaron 14 renacuajos con colas seccionadas y cortes en el cuerpo junto a insectos depredadores. Los insectos colectados fueron fijados en alcohol 70% y trasladados al laboratorio para su posterior identificación. Los renacuajos fueron medidos (longitud total) y se registró su estadio de desarrollo *sensu* Gosner (1960). Estos casos, que se registraron en aguas someras (14-27 cm de profundidad) y templadas (17-25°C temperatura), se describen a continuación.

El 10 de diciembre de 2005 se realizó el primer registro, con una temperatura del agua de 17°C y una profundidad del micrositio

de 26 cm. Una larva de *Rhantus antarcticus nahueli* Trémouilles 1984 (Coleoptera, Dytiscidae) de 17,5 mm fue observada manipulando con sus patas y perforando con las mandíbulas a un renacuajo de *H. sylvatica* en estadio de Gosner 25 y una longitud total de ca. 17 mm, con la operación típica en que estos insectos perforan e inyectan jugos digestivos en el cuerpo de su presa y luego succionan los líquidos digeridos del cuerpo.

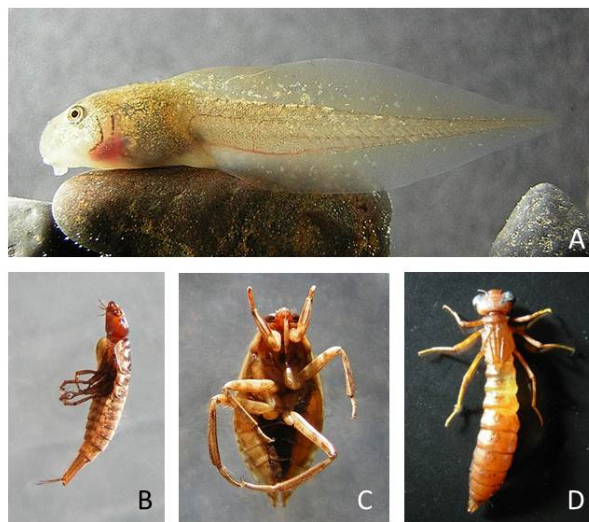


Figura 2: A) renacuajo de *Hylorina sylvatica* de 35 mm de longitud total. B) larva de *Rhantus antarcticus nahueli*. C) ninfa de *Belostoma bifoveolatum*. D) náyade de *Rhionaeschna variegata*. Fotografías por Carmen Úbeda.

La segunda observación ocurrió el 21 de diciembre de 2005. En el momento de la observación la temperatura del agua era de 19°C y la profundidad de 26 cm. Se observó una ninfa de *Belostoma bifoveolatum* Spinola 1852 (Hemiptera, Belostomatidae) de 18 mm que, luego de una corta persecución, capturó un renacuajo en estadio 25 de Gosner y ca. 17 mm de longitud total, para luego introducir su aparato suctopírador en el abdomen del mismo. Después de alimentarse por aproximadamente 30 minutos, la ninfa soltó la carcasa remanente del renacuajo con el abdomen vaciado y la cola intacta. Además, en tres oportunidades durante el mismo período se encontraron restos de renacuajos (carcasas) sin contenido abdominal, que podrían ser atribuibles a los ataques de alguno de estos dos insectos.

Finalmente, desde el 21 diciembre 2005 hasta el 25 de marzo de 2006, con temperaturas del agua que fluctuaron entre 14 y 25°C y con profundidades de 18-27 cm, se encontró un total de 14 renacuajos lesionados de diferentes estadios (25-39 de Gosner) y longitudes (11,9 – 67,1 mm). Todos presentaban colas seccionadas y cortes en el cuerpo y se encontraban en presencia de náyades de *Rhionaeschna variegata* (Fabricius 1775) (Odonata, Aeshnidae) de hasta 32,3 mm de longitud; estas lesiones son atribuibles al ataque de estas náyades, según previas observaciones registradas por Casanovas y Úbeda (2006), quienes también reportaron que las náyades de mayor tamaño podían capturar y alimentarse de renacuajos de *Alsodes gargola* de hasta 66 mm de longitud.

Las observaciones realizadas en este trabajo contribuyen a sostener la hipótesis de que los ambientes temporarios no están libres de depredadores (Wellborn et al. 1996, Cobbaert et al. 2010), sino que por el contrario el rol de depredadores tope es ocupado por invertebrados, como insectos acuáticos que en general arriban al cuerpo de agua durante la primavera (Jara et al. 2013).

En la zona de estudio, la colonización por insectos acuáticos en ambientes temporarios se extiende a lo largo de la primavera, aumentando la abundancia de insectos hacia el verano (noviembre y diciembre) (Jara 2010, Jara et al. 2013, Jara 2016). En la laguna estudiada el descenso del nivel del agua a medida que avanza el verano aumenta la probabilidad de encuentro entre los insectos depredadores y los renacuajos. Ocasionalmente, en períodos prolongados de lluvias intensas los ambientes temporarios de la zona se tornan permanentes pudiendo albergar una mayor variedad y abundancia de estos depredadores (Jara et al. 2013, Jara 2016). Los tres insectos acuáticos aquí reportados son habitantes comunes de lagunas del bosque andinopatagónico (Jara y Perotti 2010, Jara et al. 2013) y pertenecen a grupos que, a nivel mundial, son reconocidos como importantes depredadores de renacuajos (Woodward 1983, Henrikson 1990, Skelly 1997).

Como el desarrollo larval de *H. sylvatica* es prolongado, abarcando dos estaciones de crecimiento, los renacuajos de esta especie están expuestos durante más tiempo a la depredación por insectos acuáticos que los de los otros anuros simpátricos. Sin embargo, es de esperar que a medida que crecen se tornan menos accesibles para estos depredadores que seleccionan a sus presas por el tamaño ("size-selective", Corbet 1999 McCoy et al. 2011). Por ejemplo, los renacuajos de mayor tamaño pueden desarrollar una mayor capacidad de locomoción y es probable entonces que puedan evitar los ataques más eficientemente.

En el verano estudiado, la depredación sobre renacuajos se extendió al menos a lo largo de cuatro meses. Dado que los renacuajos de *H. sylvatica* habitan típicamente ambientes permanentes, es necesario dilucidar el rol de la depredación en la dinámica poblacional de renacuajos que se desarrollan tanto en ambientes semi-permanentes como en ambientes permanentes, donde además enfrentan el riesgo de depredación generado por peces nativos y exóticos (Úbeda 1998, Úbeda y Grigera 2007).

Agradecimientos

Agradecemos a J. Muzón por la identificación de las náyades de Odonata y a la Subsecretaría de Medio Ambiente de la Municipalidad de San Carlos de Bariloche por otorgar los permisos necesarios para realizar este trabajo. El trabajo fue subsidiado en parte por la Universidad Nacional del Comahue (Proyecto 04 B124).

Referencias

ALFORD RA (1999) Ecology: resource use, competition and predation. Pag. 240 en McDiarmid R W & R Altig (Eds.) Tadpoles: the biology of anuran larvae. The University of Chicago Press, Chicago. 444 pp.

BARRIO A (1967) Observaciones etoecológicas sobre *Hylorina sylvatica* Bell (Anura, Leptodactylidae). Physis (Buenos Aires) 27 (74): 153-157.

CASANOVAS P & CA ÚBEDA (2006) *Alsodes gargola* (Rana del Catedral). Predation. Herpetological Review 37 (4): 439-440.

COBBAERT D, SE BAYLEY & JL GRETER (2010) Effects of a top invertebrate predator (*Dytiscus alaskanus*; Coleoptera: Dytiscidae) on fishless pond ecosystems. Hydrobiologia 644: 103-114.

CORBET PS (1999) Dragonflies: Behavior and Ecology of Odonata. Cornell University Press, Ithaca, USA. 864 pp.

CUELLO ME, F JARA & Q VIDOZ (2005) *Atelognathus patagonicus* (NCN). Predation. Herpetological Review 36 (3): 2005.

DÍAZ N (1986) Biosistemática de los Leptodactylidae chilenos. Anales del Museo de Historia Natural. Valparaíso, Chile 17: 65-85.

DUELLMAN WE & L TRUEB (1986) Biology of Amphibians. McGraw Hill, New York, 610 pp.

FORMAS JR & E PUGÍN (1978) Tadpoles of *Hylorina sylvatica*, *Eupsophus vittatus*, and *Bufo rubropunctatus* in Southern Chile. Herpetologica 34 (4): 355-358.

GOSNER KL (1960) A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. Herpetologica 16: 183-190.

HENRIKSON B-I (1990) Predation on amphibian eggs and tadpoles by common predators in acidified lakes. Ecology 71 (3): 201-206.

JARA FG (2010) Plasticidad fenotípica en anuros patagónicos de los géneros *Pleurodema* y *Rhinella*: Respuestas al hidroperíodo y a los depredadores. Tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias Biológicas. Centro Regional Bariloche, Universidad Nacional del Comahue. San Carlos de Bariloche. 214 pp.

JARA FG & MG PEROTTI (2004) *Pleurodema bufoninum* (NCN) and *Bufo spinulosus papillosus* (NCN). Predation. Herpetological Review 35 (2): 161.

JARA FG & MG PEROTTI (2010) Risk of predation and behavioural response in three anuran species: influence of tadpole size and predator type. Hydrobiologia 644 (1): 313-324.

JARA FG, CA ÚBEDA & MG PEROTTI (2013) Predatory insects in lentic freshwater habitats from northwest Patagonia: richness and phenology. Journal of Natural History 47 (43-44): 2749-2768.

JARA FG (2016) Predator-prey body size relationship in temporary wetlands: effect of predatory insects on prey size spectra and survival. Annales de Limnologie-International Journal of Limnology 52 (10): 205-216.

MCCOY MW, BM BOLKER, KM WARKENTIN & JR VONESH (2011) Predicting predation through prey ontogeny using size-dependent functional response models. American Naturalist 177 (6): 752-766.

MONCADA M (2011) Patrones reproductivos y de desarrollo larval de un ensamble de anuros en una laguna de un mallín de bosque nordpatagónico. Tesis para optar al grado de Licenciada en Ciencias Biológicas. Centro Regional Bariloche, Universidad Nacional del Comahue. San Carlos de Bariloche. 91 pp.

MONCADA M & C ÚBEDA (2013) Patrón temporal de reproducción y desarrollo larval de *Hylorina sylvatica* (Anura, Cycloramphidae). P. 67 in Resúmenes XIV Congreso Argentino de Herpetología, Asociación Herpetológica Argentina, Puerto Madryn. 17 al 20 de septiembre de 2013. 116 pp.

MUT COLL MS, ML OCHOA & CA ÚBEDA (2002) Geographic Distribution. *Hylorina sylvatica*. Herpetological Review 33 (1): 61-62.

RICHARDSON JML (2001) A comparative study of activity levels in larval anurans and response to the presence of different predators. Behavioral Ecology 12 (1): 51-58.

SKELLY DK (1997) Tadpole communities: Pond permanence and predation are powerful forces shaping the structure of tadpole communities. American Scientist 85 (1): 36-45.

TOUCHON JC & JR VONESH (2016) Variation in abundance and efficacy of tadpole predators in a Neotropical pond community. Journal of Herpetology 50 (1): 113-119.

ÚBEDA CA (1998) Batracofauna de los Bosques Templados Patagónicos: un enfoque Ecogeográfico. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Buenos Aires. Buenos Aires. [i - xv] + 354 pp.

ÚBEDA CA & NG BASSO (2012) *Hylorina sylvatica* Bell, 1843. Rana verde dorada / Rana esmeralda. En: Categorización del Estado de Conservación de la Herpetofauna de la República Argentina. Ficha de los Taxones. Anfibios. Cuadernos de Herpetología 26 (supl. 1): 189.

ÚBEDA C & D GRIGERA (2007) El grado de protección de los Anfibios patagónicos de Argentina. *Ecología Austral* 17 (2): 269-279.

VELLIDO S & CA ÚBEDA. (2001) Geographic Distribution. *Hylorina sylvatica*. *Herpetological Review* 32 (1): 54.

VONESH JR (2005) Sequential predator effects across three life stages of the African tree frog, *Hyperolius spinigularis*. *Oecologia*. 143 (2): 280-290.

WELLBORN GA, DK SKELLY & EE WERNER (1996) Mechanisms creating community structure across a freshwater habitat gradient. *Annual Review of Ecology and Systematics* 27: 337-363.

WILBUR HM (1997) Experimental ecology of food webs: complex systems in temporary ponds. The Robert H. MacArthur Award lecture. *Ecology* 78 (8): 2279-2302.

WOODWARD BD (1983). Predator-prey interactions and breeding-pond use of temporary-pond species in a desert anuran community. *Ecology* 64 (6): 1549-1555.

Recibido: Julio 2019

Aceptado: Diciembre 2019

Publicado: Diciembre 2019

Editor en jefe: Damien Esquerré

Editor asociado: Camila Castro