

Declive de una población de *Bufo calamita* por invasión de la planta *Azolla filiculoides*

Pedro Galán

Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal e Ecología. Facultad de Ciencias. Universidade da Coruña. Campus da Zapateira, s/n. 15071 A Coruña. C.e.: pgalan@udc.es

Fecha de aceptación: 8 de mayo de 2012.

Key words: amphibians, *Bufo calamita*, population decline, invasive species, *Azolla filiculoides*, Galicia.

El sapo corredor (*Bufo calamita*) se encuentra extendido por todo el territorio gallego, aunque de manera desigual, debido a sus requerimientos de hábitat (Galán & Fernández, 1993; Balado *et al.*, 1995; Reques & Tejedo, 2004; Prieto-Espiñeira, 2011). La especie no se considera amenazada en Galicia según el *Catálogo Galego de Especies Ameazadas* de 2007 (Xunta de Galicia, 2007), pero se han comprobado declives poblacionales importantes, debidos principalmente a la desaparición de las charcas reproductoras (Galán, 1999). Estos declives parecen haberse incrementado en los últimos años en determinadas zonas de Galicia (Galán *et al.*, 2010).

Azolla filiculoides es un helecho acuático de pequeño tamaño, con hojas lobuladas de 1-2 mm, de color rojizo, que flota sobre el agua y cuyas raíces no se fijan al sustrato. Es originario de América, donde habita desde el sur de los Estados Unidos hasta Argentina y hoy está introducido y naturalizado en diversas zonas de Europa, África y Asia. Coloniza aguas remansadas o sin corriente, como ríos, charcas, lagunas o estanques, tolerando cierto grado de contaminación en el agua. Forma asociaciones simbióticas con el alga cianoficea *Anabaena azollae*, fijadora de nitrógeno atmosférico. Por este motivo es una fuente de fertilización nitrogenada y favorece la eutrofización de las aguas. Cuando encuentra condiciones favorables (como en

los países templados) se comporta como especie invasora. Forma sobre el agua un tapiz muy denso y continuo que provoca cambios en el ecosistema. Sus efectos perjudiciales se deben, además de a la mencionada eutrofización, a la disminución de la luz que llega al interior del agua, la reducción del oxígeno disuelto (anoxia), el agotamiento del fósforo y la competencia directa ejercida sobre otras plantas acuáticas (Gratwicke & Marshall, 2001; Fagúndez-Díaz & Barrada-Beiras, 2007). En Galicia está descrita su presencia en tres provincias (A Coruña, Lugo y Ourense; Romero *et al.*, 2004), siendo el río Miño, desde Rábade hasta el pantano de Belesar, una de las zonas donde su presencia es mayor en esta comunidad (Fagúndez-Díaz & Barrada-Beiras, 2007). En la presente nota se documenta la expansión de esta planta en un pequeño medio acuático de la provincia de A Coruña y el paralelo declive de la población de *B. calamita* que se reproducía en él.

Desde hace siete años venimos realizando el seguimiento de una comunidad de anfibios que se reproduce en un pequeño canal de agua, relativamente somero (110 cm de ancho medio y 5 - 25 cm de profundidad), sin corriente de agua, situado en una zona cercana a la ciudad de A Coruña, en Celas, ayuntamiento de Culleredo (UTM 1 x 1 km: 29T NH4888 ; 80 msnm), en un entorno de campiña, con caseríos, praderas, cultivos y

bosques mixtos. Esta comunidad se compone de un urodelo (*Lissotriton boscai*) y tres anuros (*Discoglossus galganoi*, *B. calamita* y *Pelophylax perezi*) que se reproducen en tramos de diferente profundidad de este canal. La presencia de *B. calamita* (adultos reproductores, puestas y larvas) se limita a la parte final del canal (11 m de longitud), que es la más somera (menos de 15 cm de profundidad), y en ella hemos realizado el seguimiento de esta especie y de la expansión de la planta invasora.

Hasta el año 2008, la vegetación acuática de esta zona del canal estaba formada por lenteja de agua (*Lemna minor*) y berro acuático (*Nasturtium officinale*) como especies dominantes, que no llegaban a cubrir en su conjunto más del 30% de la superficie. Sin embargo, ese año detectamos por primera vez la presencia del helecho acuático introducido, *A. filiculoides*. En los años siguientes la extensión ocupada por esta planta aumentó de manera muy marcada, hasta ocupar más del

Tabla 1. Superficie del tramo inferior del canal de agua de Celas (A Coruña) cubierto por *A. filiculoides* [% Superficie] y número de puestas de huevos de *B. calamita* [Nº Puestas] durante los seis últimos años.

Año	% Superficie	Nº Puestas
2006	0	18
2007	0	21
2008	10	15
2009	40	12
2010	75	4
2011	95	0

90% de la superficie en ese tramo del canal el año 2011 (Figura 1).

La evolución de la población de *B. calamita* se estimó contabilizando el número de puestas (cordones de huevos) que aparecían en el canal durante la época reproductora en la zona (de febrero a abril; Galán & Fernández, 1993). Por otro lado, la expansión del helecho acuático se cuantificó registrando el porcentaje de la superficie de agua del tramo final del canal (11 x 1,1 metros) que ocupaba en la misma época en que se encontraron las puestas.

Foto Pedro Galán



Figura 1. Tramo final del canal de Celas (A Coruña) donde se reproducía una población de *B. calamita*. La foto fue obtenida en 2009, cuando la planta invasora *A. filiculoides* cubría un 40% de la superficie de esa zona del canal (masa rojiza sobre el agua visible en la mitad final de éste).

Observamos puestas de *B. calamita* en el tramo final del canal (11 m finales) desde los primeros años de los muestreos (Tabla 1). En 2008 detectamos la presencia de *A. filiculoides*, que incrementó su abundancia en los años siguientes (Figura 1). Este sapo todavía se reprodujo en el canal cuando el helecho sólo ocupaba una parte de la superficie de ese tramo (Figura 2). Sin embargo, coincidiendo con la expansión de la planta invasora, el número de puestas de *B. calamita* disminuyó de manera marcada, hasta desaparecer en el último año de los muestreos, en 2011, cuando el helecho ocupó la práctica totalidad de la superficie del agua (Tabla 1).

La disminución observada en el número de puestas de *B. calamita* en los últimos años parece consecuencia directa de la expansión de la planta invasora en la charca de cría, ya que las puestas sólo aparecieron en la zona no cubierta por el helecho. Cuando éste ocupó la mayor parte del medio acuático (último año), no se encontraron puestas. Según estudios realizados en charcas con y sin *A. filiculoides*, la ausencia o escasez de larvas de anfibios (así como de otra fauna acuática) en las zonas cubiertas por este helecho es una probable consecuencia de la concentración reducida de oxígeno disuelto en las zonas colonizadas por la especie invasora (Gratwicke & Marshall, 2001). Es de suponer que el efecto de esta planta sobre *B. calamita* sea aún mayor que sobre otros anfibios, dada la escasa profundidad del agua que esta especie selecciona como zonas de reproducción. Estas zonas someras son colmatadas con mayor intensidad (ocupando todo el espacio físico disponible) y, posiblemente, rapidez por el helecho que las zonas de aguas más profundas. En otros puntos menos someros de este mismo canal, todavía colonizados sólo parcialmente por *A. filiculoides*, aún se detecta en la actualidad (2011) la reproducción de otras especies de anfibios (*L. boscai*,

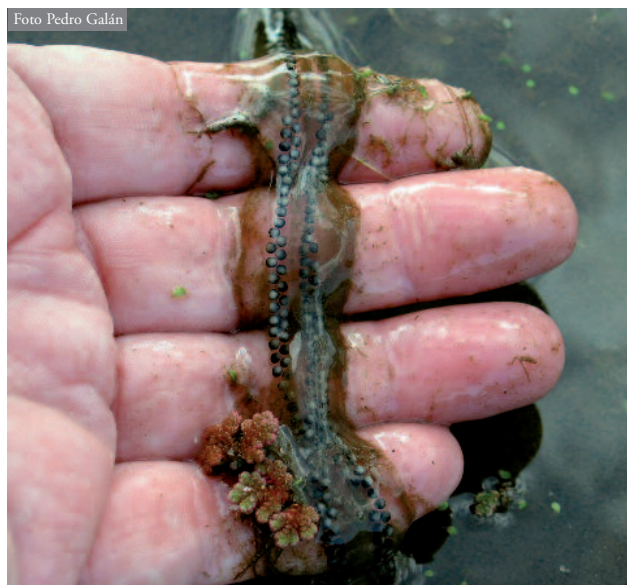


Figura 2. Puesta de huevos de *B. calamita* del canal de Celas (A Coruña) en la que se aprecia también la presencia de la planta invasora *A. filiculoides*.

D. galganoi, *P. perezi*), aunque han experimentado importantes declives poblacionales. Es posible que también lleguen a desaparecer si el helecho logra colonizar en el futuro la totalidad de la superficie del canal.

Esta planta alóctona, así como otra afín, *Azolla caroliniana*, son ya un problema en España, pues han invadido diversos medios acuáticos como, por ejemplo, los ríos Eresma y Voltoya en Segovia (Sanz-Elorza, 2010).

A. filiculoides es muy difícil de erradicar y representa un gran problema ambiental, debido a la rapidez de su crecimiento, ya que puede duplicar su biomasa en sólo tres días (Fagúndez-Díaz & Barrada-Beiras, 2007), así como por su fertilidad, al ser capaz de multiplicarse vegetativamente mediante fragmentación, al tiempo que se reproduce mediante esporas. La eliminación manual no suele ser efectiva, debido a la enorme dificultad de extraer todas las plantas del agua, además de que se rompe con facilidad y los fragmentos rebrotan con rapidez (Fagúndez-

Díaz & Barrada-Beiras, 2007). El uso de herbicidas produce graves efectos en las biocenosis locales, por lo que es desaconsejado (Sanz-Elorza, 2010). Se ha propuesto un control biológico de esta planta invasora mediante el coleóptero curculiónido norteamericano *Stenopelmus rufinusus*, que se alimenta exclusivamente de plantas del género *Azolla* (Hill, 1998). Este insecto ya ha sido empleado con éxito en Sudáfrica, aunque se aconseja su uso para las infecciones más graves y extensas (McConnachie *et al.*, 2003). En el caso de invasiones puntuales, como ésta que nos ocupa, la estrategia más adecuada es la de su retirada por medios mecánicos a lo largo de

varias temporadas consecutivas. En el río Miño, en Galicia, se están realizando este tipo de actuaciones en los puntos invadidos (Fagúndez-Díaz & Barrada-Beiras, 2007). Será importante en el futuro tratar de controlar la expansión de esta planta invasora, no sólo en los grandes medios acuáticos, sino también en los de pequeña entidad, como el que aquí se describe, ya que son fundamentales para la supervivencia de las poblaciones de anfibios.

AGRADECIMIENTOS: La Xunta de Galicia proporcionó los permisos para los muestreos. La Dra. E. Sahuquillo identificó la especie de *Azolla* encontrada.

REFERENCIAS

- Balado, R., Bas, S. & Galán, P. 1995. Anfibios e réptiles. 65-170. *In*: Consello da Cultura Galega y Sociedade Galega de Historia Natural (eds.), *Atlas de Vertebrados de Galicia. Aproximación a distribución dos Vertebrados terrestres de Galicia durante o quinquenio 1980-85. Tomo I: Peixes, Anfibios, Réptiles e Mamíferos*. Agencia Gráfica, S. A. Santiago de Compostela.
- Fagúndez-Díaz, J. & Barrada-Beiras, M. 2007. *Plantas invasoras de Galicia. Biología, distribución e métodos de control*. Xunta de Galicia. Dirección Xeral de Conservación da Natureza. Santiago de Compostela.
- Galán, P. 1999. *Conservación de la herpetofauna gallega. Situación actual de los anfibios y reptiles de Galicia*. Universidade da Coruña. Servicio de Publicacións. Monografía Nº 72. A Coruña.
- Galán, P. & Fernández, G. 1993. *Anfibios e réptiles de Galicia*. Edicións Xerais. Vigo.
- Galán, P., Fernández, S. & Tubío, G. 2010. Aproximación a la situación del sapo corredor (*Bufo calamita*) en Galicia. *II Jornadas Internacionales de Conservación de Anfibios*. Bufo calamita. San Sebastián, 17-18 de diciembre 2010.
- Gratwicke, B. & Marshall, B.E. 2001. The impact of *Azolla filiculoides* Lam. on animal biodiversity in streams in Zimbabwe. *African Journal of Ecology*, 39: 216-218.
- Hill, M.P. 1998. Life history and laboratory host range of *Stenopelmus rufinusus*, a natural enemy for *Azolla filiculoides* in South Africa. *BioControl*, 43: 215-224.
- McConnachie, A.J., De Wit, M.P., Hill, M.P. & Byrne, M.J. 2003. Economic evaluation of the successful biological control of *Azolla filiculoides* in South Africa. *Biological Control*, 28: 25-32.
- Prieto-Espíñeira, X. 2011. Sapo corriqueiro *Bufo calamita* (Laurenti, 1768). 38-39. *In*: Sociedade Galega de Historia Natural (ed.) y Asensi Cabirra, M. (coord.), *Atlas de Anfibios e Réptiles de Galicia*. Sociedade Galega de Historia Natural. Santiago de Compostela.
- Reques, R. & Tejedó, M. 2004. *Bufo calamita* (Laurenti, 1768). Sapo corredor. 107-109. *In*: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. (eds.), *Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza - Asociación Herpetológica Española (3ª impresión). Madrid.
- Romero, M.I., Ramil, P., Amigo, J., Rodríguez, M.A. & Rubinos, M. 2004. Notas sobre la flora de humedales del noroeste ibérico. *Botanica Complutensis*, 28: 61-66.
- Sanz-Elorza, M. 2010. Un helecho acuático americano invade dos ríos de Segovia. *Quercus*, 290: 44-45.
- Xunta de Galicia. 2007. Decreto 88/2007 do 19 de abril, polo que se regula o Catálogo galego de especies ameazadas. Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible. *Diario Oficial de Galicia*, 89: 7409-7423.