

- Merchán, M. & Martínez-Silvestre, A. 1999. *Tortugas de España. Biología, patología y conservación de las especies ibéricas, Baleares y Canarias*. Ed. Antiquaria.
- Muñoz, A. 2004. Chemo-orientation using conspecific chemical cues in the stripe-necked terrapin (*Mauremys leprosa*). *Journal of Chemical Ecology*, 30: 519-530.
- Oliveira, M.E. & Crespo, E.G. 1989. *Atlas da Distribuição dos anfíbios e Répteis de Portugal Continental*. Serviço Nacional de Parques, reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.
- Ottonello, D., Salvadio, S. & Rosecchi, E. 2005. Feeding habits of the European pond terrapin *Emys orbicularis* in Camargue (Rhône delta, Southern France). *Amphibia-Reptilia*, 26: 562-565.
- Parmenter, R.R. & Avery, H.W. 1990. The feeding ecology of the slider turtle. 257-266. In: Gibbons, J.W. (ed.), *Life history and ecology of the slider turtle*. Smithsonian Institution Press. Washington DC.
- Prévoit-Julliard, A. C., Gousset, E., Archinard, C., Cadi, A. & Girondot, M. 2007. Pets and invasion risks: is the slider turtle strictly carnivorous? *Amphibia-Reptilia*, 28: 139-143.
- Salvador, A. 1985. *Guía de Campo de los anfibios y reptiles de la Península ibérica, Islas Baleares y Canarias*. Santiago García. León.
- Salvador, A. & Pleguezuelos, J.M. 2002. *Reptiles españoles, Identificación, historia natural y distribución*. Esfagnos. Canseco.
- Sidis I. & Gasith, A. 1985. Food habits of the caspian terrapin (*Mauremys caspica rivulata*) in unpolluted and polluted habitats in Israel. *Journal of Herpetology*, 19: 108-115.
- Stehr, W.F. (ed.). 1987. *Immature Insects*. Department of Entomology. Michigan State University. Kendall/Hunt, Publishing Company.

El comportamiento de giros rotacionales en el amplexus de la salamandra rabilarga (*Chioglossa lusitanica*)

Pedro Galán

Departamento de Biología Animal, Biología Vexetal e Ecoloxía. Facultade de Ciencias. Universidade da Coruña. Campus da Zapateira, s/n. 15071 A Coruña. España. C.e.: pgalan@udc.es

Fecha de aceptación: 20 de julio de 2008.

Key words: *Chioglossa lusitanica*, Amplexus, Mating behaviour, Galicia, NW Spain, Salamandridae.

El amplexus de la salamandra rabilarga (*Chioglossa lusitanica*) ha sido descrito en varias publicaciones (ver revisión bibliográfica en Montori & Herrero, 2004), indicándose como parte de él un comportamiento consistente en el giro de la hembra sobre sí misma ("twisting", Arnold, 1987; Brizzi *et al.*, 1999), después de que los individuos de ambos sexos se han unido, con la hembra situada a espaldas del macho y las colas de ambos se han entrelazado (por ejemplo: "girando continuamente el uno sobre el otro", De la Peña, 1984; "the *Chioglossa* pair may rapidly rotate about their long axis for a few or several revolutions", Arnold, 1987). Este último autor ha estudiado en detalle el comportamiento de apareamiento de esta especie de manera comparada con el de *Salamandra salamandra* y señala que estos giros son una de las diferencias que existen entre las pautas del amplexus de ambas especies (Arnold, 1987). Esta diferencia entre *Chioglossa* y *Salamandra* (y también con

Mertensiella, que tampoco los realiza) a causa de los giros rotacionales, ha sido incluso interpretada como un mecanismo de compensación por la ausencia de glándulas dorsales en la cloaca de los machos de la salamandra rabilarga (Brizzi *et al.*, 1999).

En los otoños de 2006 y 2007 pudimos observar numerosos amplexus de esta especie en una localidad próxima al Parque Natural de Corrubedo (Ribeira, A Coruña). En muchos de estos amplexus se produjeron los giros señalados en la bibliografía, mientras que en otros no. Un seguimiento más detallado de los individuos que intervenían en estos apareamientos nos permitió observar que los mencionados giros probablemente no habían sido bien interpretados con anterioridad. En la presente nota se describen unas observaciones de amplexus de salamandra rabilarga, planteándose la hipótesis de que los giros que aparecen descritos en la bibliografía no forman una

pauta más del amplexus de esta especie, sino que, por el contrario, son el rechazo del apareamiento por parte de la hembra, que trata, mediante estos giros, de deshacerse del macho que intenta aparearse.

Para poder conocer si los giros dados por la hembra de *Chioglossa lusitanica*, arrastrado en ellos al macho, forman una pauta más del amplexus de esta especie o si, por el contrario, son indicativos del rechazo de éste, las noches del 12 al 13 y del 13 al 14 de octubre de 2006 y del 19 al 20 de octubre de 2007, todas ellas

con temperaturas del aire entre 11 y 14° C, se contabilizaron en la localidad de Gude (Ribeira, A Coruña) todos los amplexus e intentos de amplexus observados, diferenciando los que la hembra giraba de los que no, así como los que se interrumpían sin terminar (por huida de la hembra o separación de ambos individuos) de los que concluían con la deposición del

espermátforo por parte del macho. Debido a la dificultad de observar esta deposición, se consideró como tal cuando el macho hacía ondular ostensiblemente la cola y desplazaba lateralmente su sacro (parte posterior de su cuerpo) respecto al cuerpo de la hembra (Figura 1), conducta, denominada “shuddering” (Arnold, 1987; Brizzi *et al.*, 1999) que, según la bibliografía, corresponde a la fase de deposición del espermátforo (Thorn, 1966; Arnold, 1987; Arntzen, 1999; Montori & Herrero, 2004). Las observaciones se realizaron entre las 20 y las 2 horas (solares) con ayuda de una linterna de mano, procurando no asustar a los indivi-

duos, situándose el observador a una distancia no inferior a los dos metros.

La localidad de observación es una fuente de piedra y un lavadero anejo abandonado, alimentados por un pequeño arroyo. Esta fuente y arroyo se encuentran situados en una vaguada orientada al noroeste del monte Castro da Cidade, en el lugar de Gude, parroquia de Artes, ayuntamiento de Ribeira, provincia de A Coruña (UTM 29T MH9913, a 40 metros de altitud), zona situada en el límite del Parque Natural de Corrubedo (Galán, 2006). La vegeta-

Foto Pedro Galán



Figura 1. Amplexus de *Chioglossa lusitanica*. Fuente de Gude, Ribeira (A Coruña). Fase de deposición del espermátforo, cuando el macho (situado inferiormente) hace ondular la cola y desplaza lateralmente la parte posterior de su cuerpo respecto al de la hembra.

ción circundante está formada por sauces (*Salix atrocinerea*), alisos (*Alnus glutinosa*) y densas masas de zarzas (*Rubus*) y herbazal (*Pteridium*, *Brachypodium*).

Durante el otoño, después de anochecer, salen de las hendiduras y grietas de las piedras de la fuente y del interior de ésta un elevado número de salamandras rabilargas (hasta 23 adultos simultáneamente activos en noches muy húmedas y templadas), lo que facilita la observación de su comportamiento. La deposición de huevos se realiza en los muros interiores de la fuente, cubiertos de briofitos muy húmedos, y en el lavadero (Galán, 2007).

TABLA 1. Amplexus de *Chioglossa lusitanica* observados, diferenciando los que se producían giros de la hembra de los que no. Se indica en cada caso los que concluían con éxito, con la deposición del espermatóforo por el macho (ver texto), de los que se separaban sin haberlo terminado. En tres casos no se obtuvieron datos del final del amplexus.

	Nº de amplexus iniciados	Separación de ambos sexos sin terminar el amplexus	Término del amplexus con deposición del espermatóforo	Sin datos sobre el final del amplexus
La hembra realiza los giros	14	11	2	1
La hembra no realiza los giros	5	0	3	2

Se observaron 19 amplexus de *Chioglossa lusitanica*, consistentes en que un macho seguía a una hembra, se introducía bajo ella y sujetaba con sus extremidades anteriores en forma de gancho hacia arriba las extremidades anteriores de la hembra (Figura 1). Los resultados de estos amplexus se indican en la Tabla 1. Como se puede apreciar, en la mayor parte de los casos (73.7%) se produjeron giros: la hembra rotó sobre sí misma en el eje longitudinal, arrastrando consigo al macho y normalmente efectuó varias rotaciones seguidas antes de detenerse. En estas interrupciones de los giros, podían quedar situados boca abajo (en la posición “normal” del amplexus, con el macho debajo), boca arriba o bien de costado (Figura 2). Tras una pausa más o menos breve (5-80 segundos), los giros volvían a repetirse. En la mayor parte de las ocasiones en que se produjeron estos giros (78.6%, $n = 14$), ambos individuos terminaron separándose, aunque en dos ocasiones (14.3%), finalmente la hembra se inmovilizó y el amplexus terminó con la deposición del espermatóforo en 25-40 minutos. En otra ocasión ambos individuos salieron de la zona de observación y no se pudo determinar el final.

Los amplexus en que no se produjeron giros fueron minoritarios (26.3%), pero en ellos, el 60% ($n = 5$) terminó con la deposición del espermatóforo en 16-22 minutos. En otros dos casos tampoco se pudo conocer el final al salir los individuos de la zona de observación.

Según las observaciones realizadas, el comportamiento de “giro sobre el eje longitudinal” o “twisting” por parte de las hembras de salamandra rabilarga se podría considerar más bien como un rechazo al cortejo que como una fase más del amplexus de esta especie. Este comportamiento de giro es especialmente destacado cuando son varios los machos que intentan iniciar el amplexus con una misma hembra (caso relativamente frecuente en las zonas especialmente favorables para la reproducción de esta especie, donde se concentra un elevado número de individuos durante las noches húmedas y templadas del otoño, como en la localidad de estudio de Ribeira). La hembra intenta huir de los machos y va rechazando a uno



Figura 2. Hembra de *Chioglossa lusitanica* realizando giros (individuo que se ve de perfil) con un macho sujeto a ella con sus extremidades anteriores, intentando el amplexus). En la foto se puede ver también a otro macho (arriba, a la derecha) y tres huevos de esta especie. Fuente de Gude, Ribeira (A Coruña).

detrás de otro, “girando” con todos los que llegan a sujetarla. Sin embargo, cuando el amplexus es aceptado por la hembra, ésta no realiza los giros, sino que permanece quieta o se desplaza lentamente, hasta que termina el amplexus con la deposición del espermátforo y su absorción por parte de la hembra. A pesar de esto, en dos ocasiones también hemos podido observar que, después de un período más o menos largo en que la hembra realizó estos giros de manera continua o intermitente (entre 5 y 18 minutos), finalmente permaneció inmóvil, produciéndose a continuación las diferentes fases del amplexus (véase Thorn, 1966; Arnold, 1987; Arntzen, 1999) hasta la deposición del espermátforo por parte del macho. Estos casos podrían interpretarse como una primera fase de rechazo (con giros) seguidos de una segunda fase de aceptación (sin ellos).

La rotación sobre sí misma de la hembra puede interpretarse como un comportamiento de defensa y rechazo, ya que ha sido observado en individuos que huían del macho que se les aproximaba. Además, en un porcentaje muy alto de ocasiones, el macho se desprendió a causa de ellos de la hembra que había sujetado previamente, por lo que el amplexus se interrumpió. Se podría añadir que cuando una salamandra rabilarga es cogida con la mano por un observador, en muchas ocasiones realiza unos giros rotacionales muy similares a los descritos, como mecanismo de liberación y huida (Galán, inédito). Por todo ello, opinamos que estos giros rotacionales, lejos de facilitar el amplexus, tienden a impedirlo, por lo que difícilmente pueden interpretarse como una fase más del mismo. Es posible que se encuentren relacionados con algún tipo de selección sexual por parte de la hembra, pero este extremo precisa de estudios futuros más detallados.

REFERENCIAS

- Arnold, S.J. 1987. The comparative ethology of courtship in salamandrid salamanders. 1. *Salamandra* and *Chioglossa*. *Ethology*, 74: 133-145.
- Arntzen, J.W. 1999. *Chioglossa lusitanica* Bocage, 1864 – Goldstreifensalamander. 301-119. In: Grossenbacher, K. & Thiesmeier, B. (eds.), *Handbuch der Amphibien und Reptilien Europas*. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Brizzi, R., Delfino, G., Rebelo, R. & Sever, D.M. 1999. Absence of dorsal glands in the cloaca of male *Chioglossa lusitanica* and the possible correlation with courtship mode. *Journal of Herpetology*, 33: 220-228.
- De la Peña, F. 1984. La desconocida biología de la salamandra rabilarga. *Vida Silvestre*, 50: 103-109.
- Galán, P. 2006. *Guía dos anfíbios e réptiles*. Parque Natural do complexo dunar de Corrubedo e lagoas de Carregal e Vixán. Xunta de Galicia. Dirección Xeral Conservación Natureza. A Coruña.
- Galán, P. 2007. *Cartografía de la biodiversidad en el Parque Natural de Corrubedo e Lagoas de Carregal e Vixán: distribución y estatus de las poblaciones de anfíbios y reptiles*. Informe inédito. Xunta de Galicia. A Coruña.
- Montori, A. & Herrero, P. 2004. Caudata. 43-275. In: Ramos, M. A. et al. (coord.), García-París, M., Montori, A. & Herrero, P. (eds.), *Fauna Ibérica, vol. 24. Amphibia, Lissamphibia*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid.
- Thorn, R. 1968. *Les salamandres d'Europe, d'Asie et d'Afrique du Nord*. Ed. Lechevalier. París.

Apareamiento grupal de la culebra viperina (*Natrix maura*)

Jerónimo Torres-Porras

Grupo de Investigación en Biología Evolutiva, Etología y Gestión Cinegética. Universidad de Extremadura. 10071 Cáceres. España.
C.e.: jerotorres@yahoo.es

Fecha de aceptación: 3 de junio de 2008.

Key words: viperine snake, *Natrix maura*, reproduction, mating ball.

El periodo de reproducción de la culebra viperina (*Natrix maura*) en la Península Ibérica se produce normalmente en primavera (Hailey &

Davies, 1987a; Santos & Llorente, 2001) y durante la cópula, el macho reposa sobre el dorso de la hembra mientras mantienen las colas enrolla-