

son las sugeridas en Sánchez *et al.* (2015). Sería particularmente necesario recrear unas condiciones óptimas para sus puestas, especialmen-

te entre los meses de febrero y abril, favoreciendo la supervivencia de esta población en un ecosistema altamente antropizado.

## REFERENCIAS

- Álvarez, D. 2012. Las salamandras de la ciudad de Oviedo: una vida entre el asfalto. *Quercus*, 321: 26-32.
- Buckley, D., Alcobendas, M. García-París, M., & Wake M.H. 2007. Heterochrony, cannibalism, and the evolution of viviparity in *Salamandra salamandra*. *Evolution & Development*, 9: 105-115.
- Capula, M., Nascetti, G., Lanza, B., Bullini, L., & Crespo, E.G. 1985. Morphological and genetic differentiation between the Iberian and the other west Mediterranean *Discoglossus* species (Amphibia, Salientia, Discoglossidae). *Monitore Zoologico Italiano-Italian Journal of Zoology*, 19: 69-90.
- García-González, C. & García-Vázquez, E. 2012. Urban Ponds, Neglected Noah's Ark for Amphibians. *Journal of herpetology*, 46: 507-514.
- García-París, M. & Martín, C. 1987. Herpetofauna del área urbana de Madrid. *Revista Española de Herpetología*, 2: 131-144.
- García-París, M. 1985. *Los anfibios de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Gosá, A & Arias, A. 2009. Estado de las poblaciones de anfibios en un parque urbano de Pamplona. *Munibe. Ciencias naturales – Natur zientziak*, 57: 169-183.
- López Seoane, V. 1885. On two forms of *Rana* from NW Spain. *The zoologist*, 9: 169-172.
- McKinney, M.L. 2006. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. *Biological Conservation*, 127: 247-260.
- Møller, A. 2010. The fitness benefit of association with humans: Elevated success of birds breeding indoors. *Behavioral Ecology*, 21: 913-918.
- Samia, D.S., Nakagawa, S., Nomura, F., Rangel, T.F., & Blumstein, D.T. 2015. Increased tolerance to humans among disturbed wildlife. *Nature communications*, 6: 8877.
- Sánchez, A., Talavera A. & Hinckley, A. 2015. Descripción y conservación de una población urbana de *Discoglossus galganoi*. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 26: 72-75.
- Torres-Riera, A. 2015. *Caracterización biológica de las poblaciones de ardilla roja (Sciurus vulgaris) en ambientes urbanos y agrícolas*. Trabajo de Final de Máster. Universidad de Barcelona. Barcelona.
- Torres-Riera, A., Rodríguez-Tejedor, J.D., Espada, I., & Piñe, J. 2015. La resiliencia de la ardilla roja en ambientes urbanizados (*Sciurus vulgaris*). En XXII Congreso de la SECEM. Sociedad Española de Estudio y Conservación de Mamíferos en Burgos, Libro de resúmenes, 152.
- Uchida, K., Suzuki, K., Shimamoto, T., Yanagawa, H., & Koizumi, I. 2015. Seasonal variation of flight initiation distance in Eurasian red squirrels in urban versus rural habitat. *Journal of Zoology*, 298: 225-231.
- Van der Ree, R., & McCarthy, M.A. 2005. Inferring persistence of indigenous mammals in response to urbanisation. *Animal Conservation*, 8: 309-3.

## Actuación sobre pasos canadienses con el fin de minimizar la muerte de herpetofauna

Gonzalo Alarcos

Cl. Castañal, 10. 49321 Robleda. Zamora. España. C.e.: gonalalarz@yahoo.es

**Fecha de aceptación:** 18 de diciembre de 2017.

**Key words:** cattle grid, mortality, amphibians, reptiles, Spain.

Los pasos canadienses son estructuras de hormigón y ladrillo con paredes verticales y rejillas en su parte superior. Se sitúan en caminos para permitir el paso de vehículos por ellas, pero no del ganado. Sin embargo, constituyen trampas mortales para vertebrados de pequeño tamaño que pueden caer en su interior debido

a que su diseño no suele contemplar la construcción de vías o estructuras de escape para ellos (Barbera, & Ayllón, 2000; Camps, 2011).

En 2015, durante unas visitas mensuales realizadas por el autor de esta nota al Parque Eólico de Codesas, situado en Montes do Bodelo, Melide, Galicia (NH8060), se revisó el

funcionamiento de 16 pasos canadienses (PC) con el fin de controlar su afección a la fauna local. Los PC tenían una profundidad de 90 cm, una anchura de 2,04 m y 2,5 m de largo, con paredes lisas de hormigón. Poseían 14 tubos transversales giratorios de 9 cm de diámetro, separados entre sí por otros 9 cm. La fosa interior estaba dividida en tres módulos separados por dos paredes también verticales. Estos módulos conectaban entre sí en la parte inferior por un tubo circular en la pared de no más de 8 cm de diámetro, aproximadamente. Los PC poseían un aliviadero para drenar el agua acumulada, que no estaba diseñado como estructura de escape para fauna atrapada.

En la primera visita, realizada en marzo, se observó un total de 13 individuos de salamandra común (*Salamandra salamandra*), un tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*), un sapo partero común (*Alytes obstetricans*), 26 ranas pardas (rana patilarga *Rana iberica* y rana bermeja *Rana temporaria*) y una rana verde ibérica (*Pelophylax perezi*); además de 18 micromamíferos no identificados en diferente grado de descomposición. A excepción de las ranas, el resto de ejemplares se encontraban deshidratados, agotados o muertos. En los meses siguientes (abril-junio) se observó un total de 12 salamandras comunes, un tritón jaspeado, 138 ranas pardas y nueve ranas verdes, dos culebras lisas europeas (*Coronella austriaca*) y una lagartija de Bocage (*Podarcis bocagei*), además de 17 micromamíferos, tres topos (*Talpa occidentalis*) y una liebre ibérica (*Lepus granatensis*). Todos los ejemplares estaban muertos excepto alguna salamandra, las culebras lisas y la mayoría de las ranas, aunque presentaban signos de agotamiento o inanición.

Tres de los pasos canadienses mostraban dificultades de drenaje, y en ellos se contabilizaron puestas de *Rana* sp., que se desarro-



**Figura 1:** Ejemplo de modificación en paso canadiense con apertura de una de las paredes laterales para la salida de la fauna. Parque eólico en Cadavedo, Lugo.

llaron normalmente hasta la metamorfosis, momento en el que los animales tuvieron problemas para abandonar el vaso, generándose alta mortalidad de adultos y metamórficos. Aunque en todos los pasos se instalaron de forma provisional ramas a modo de rampa, su efecto no fue el deseado, no pudiéndose evitar la mortalidad.

A raíz del último informe entregado a los promotores del Parque Eólico (Gas Natural Unión Fenosa Renovables, S.L.) éstos se comprometieron a realizar una medida correctora consistente en la modificación de las fosas de los PC, para evitar la mortalidad de los microvertebrados locales. En este sentido, se consultó varios trabajos disponibles sobre esta temática (Barbera & Ayllón, 2000; Huijser et

al., 2008; Hunt, 2014; Clare & Trevor, 2015; Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2015) y se plantearon varias soluciones para dicha modificación:

- Rampas de salida. Instalación de una rampa en el interior de los fosos (Camps, 2011), con inclinación variable (no superior a 35°) y rugosidades en su planta, para facilitar el desplazamiento del animal. La rampa podría ser transversal o longitudinal al PC, dependiendo de las dimensiones del mismo. Mantenimiento: bajo.
- Instalación de malla electrosoldada, con haz de luz de 0,5 mm. Sustitución de la malla existente por una de luz menor. Mantenimiento: medio. La malla debía ser reemplazada cada cierto tiempo.
- Perforación de una de las paredes laterales del foso. Mantenimiento: nulo. Esta actuación ya había sido aplicada en pasos de la provincia de Lugo (Figura 1).

En el presente caso ninguno de los métodos propuestos fue factible. Se rechazó la colocación de malla o rampas debido a que los tornillos de sujeción del foso estaban soldados, lo que no hacía económicamente viables las propuestas por la duración del tiempo invertido en la apertura. Por otro lado, tampoco

fue posible realizar una perforación lateral en una pared del PC, ya que la mayoría de los pasos tenía ambas paredes soterradas. Para realizar el desmonte de una de las paredes habría que modificar, en la mayoría de los casos, el perfil de las cunetas adyacentes para asegurar la funcionalidad de la nueva estructura.

Ante estos inconvenientes físicos y económicos se valoró una opción alternativa que resultara eficaz y económicamente viable para lograr el objetivo. Se rellenó el vaso del foso con grava hasta una altura suficiente como para que los tubos pudieran girar, sin perder la función para la que estaban diseñados. De esta forma, se aseguraría el drenaje del agua y la función intimidatoria de los tubos, permitiéndose la salida sin dificultades de los microvertebrados que cayesen en el paso (Figura 2).

La adecuación de los PC se realizó en julio del mismo año y tras más de un año de seguimiento no se volvió a detectar ningún ejemplar atrapado dentro de los pasos. Tampoco se registraron quejas del sector ganadero local por la eventual pérdida de funcionalidad en los dispositivos.

Desde la perspectiva de la efectividad la tercera de las opciones propuestas es la más conveniente, ya que el mantenimiento resulta prácticamente nulo y los animales pueden en-



**Figura 2:** Paso canadiense tras la nueva adaptación.

contrar la salida en el mismo plano en el que se encuentran, sin necesidad de tener que remontar rampas u otras estructuras, cuyo uso sería azaroso. Sin embargo, la solución aplicada, por fuerza mayor, en este caso puede ser una alternativa viable y económicamente rentable.

El uso de pasos canadienses está muy extendido en nuestro país. Sin embargo, la mortalidad de microvertebrados, y en particular de anfibios, por esta causa parece ser muy elevada (Barbera & Ayllón, 2000; Huijser *et al.*, 2008; Hunt, 2014; Clare & Trevor, 2015; La Opinión, 2015). Tratándose de un problema generalizado, la administración debería controlar los modelos que se usan, ya que no solo afectan a la herpetofauna sino también a otras muchas especies, como micromamíferos e incluso a especies cinegéticas como liebres o conejos. En este sentido, la Administración del Estado aporta las prescripciones técnicas que deben usarse para el diseño de los PC (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2015). En ellas se contempla que las paredes de los extremos laterales de los pasos deben estar construidas con una pendiente de 30° y presentar una superficie rugosa o aperturas laterales. Sin embargo, posiblemente la aplicación práctica de estas apropiadas medidas se centra fundamentalmente en obras públicas, estando menos controlada su aplicación en obras privadas o sujetas a menor control y supervisión medioambiental. Por tanto, no es raro observar a día de hoy la utilización de antiguos modelos en cerramientos de fincas privadas o similares.

La Administración debería realizar un mayor esfuerzo de control en estas pequeñas obras, denegando la utilización de modelos antiguos. Actualmente existen en el mercado modelos interesantes desprovistos de fosa (Mallas Iglesias, 2017) o con paredes abiertas (Huijser, 2014). Cabe destacar el esfuerzo de la Junta de Extremadura promoviendo este tipo de modelos (Junta de Extremadura, 2014a).

Sería deseable la apertura de una pequeña línea de trabajo conjunto entre grupos de estudio de la herpetofauna y asociaciones naturalistas con empresas de fabricación de PC para discutir los modelos más efectivos, aun cuando ya existan modelos y premisas adaptadas a estos fines. Además, desde las asociaciones se podría presionar a la administración competente para la prohibición de instalación de antiguos modelos, siendo igualmente necesaria la realización de campañas de concienciación y de localización de estas trampas a nivel nacional, para su posterior adecuación. En 2016 la Consejería de Medio Ambiente de Zamora instaló pequeñas escaleras en los PC del Parque Natural de los Arribes del Duero de Zamora (La Opinión, 2016), y la Junta de Extremadura fomenta la instalación de dichas rampas (Junta de Extremadura, 2014b).

**AGRADECIMIENTOS:** A *Eos Ingeniería y Consultoría Ambiental, S.L.* por su compromiso en la adecuada vigilancia ambiental de los proyectos. A *Gas Natural Fenosa Renovables* por la predisposición a realizar dichas modificaciones y facilitar dicha difusión. A C. Ayres.

## REFERENCIAS

- Barbera, J.C & Ayllón, E. 2000. Los pasos canadienses: trampas mortales para los anfibios. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 11(2): 96-100.
- Camps, M. 2011. En Menorca se aplican actuaciones para reducir la mortalidad en pasos canadienses. *Boletín-e Fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transporte*, 11: 4.
- Clare, M. & Trevor, A.R. 2015. Trialling amphibian ladders within roadside gullypots in Angus, Scotland: 2014 impact study. *The Herpetological Bulletin*, 132: 15-19.
- Huijser, M.P. 2014. Wildlife guards and gates. <<http://www.marcelhuijserphotography.com/wildlifeguardsgates/h102943E2#h102943e2>>.
- Huijser, M.P., McGowen, P., Clevenger, A.P. & Ament, R. 2008.



- Wildlife\_vehicle Collision reduction study: Best Practices Manual. U.S. Department of Transportation Federal Highway Administration. Making America's Highways Safer for Drivers and Wildlife. <[http://training.fws.gov/courses/csp/csp3112/resources/Transportation\\_Projects/Wildlife\\_Vehicle\\_Collision\\_Reduction\\_Study\\_2008.pdf](http://training.fws.gov/courses/csp/csp3112/resources/Transportation_Projects/Wildlife_Vehicle_Collision_Reduction_Study_2008.pdf)>.
- Hunt, H.G. 2014. Improved exclusion barriers for desert tortoises. Preliminary investigation. *Caltrans Division of Research, Innovation, and System Information*, 1-17.
- Junta de Extremadura. 2014a. Construcción de pasos canadienses no peligrosos para la fauna. <[http://extremambiente.juntaex.es/files/2014/ADSdscripciones/12-10\\_descripcion\\_tecnica\\_actuaciones.pdf](http://extremambiente.juntaex.es/files/2014/ADSdscripciones/12-10_descripcion_tecnica_actuaciones.pdf)>.
- Junta de Extremadura. 2014b. Adaptación de pasos canadienses peligrosos para fauna. <[http://extremambiente.juntaex.es/files/2014/ADSdscripciones/12-11\\_descripcion\\_tecnica\\_actuaciones.pdf](http://extremambiente.juntaex.es/files/2014/ADSdscripciones/12-11_descripcion_tecnica_actuaciones.pdf)>.
- La Opinión. 2015. Trampas para anfibios y roedores. <<http://www.laopiniondezamora.es/comarcas/2015/05/07/trampas-anfibios-roedores/841284.html>>.
- La Opinión. 2016. Rampas para anfibios y roedores. <<http://www.laopiniondezamora.es/comarcas/2016/09/02/rampas-anfibios-reptiles/949615.html>>.
- Mallas Iglesias. 2017. Paso canadiense elevado sin necesidad de foso. <<https://twitter.com/MALLASIGLEGAR/status/698269796689932288>>. [Consulta: 14 diciembre 2017]
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2015. *Prescripciones técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales (segunda edición, revisada y ampliada)*. Documentos para la reducción de la fragmentación de hábitats causada por infraestructuras de transportes, número 1. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.

## Nuevas citas de tortuga mordedora norteamericana, *Chelydra serpentina* (Testudines: Chelydridae), en Valencia y su posible potencial invasor

Josep F. Bisbal-Chinesta<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Unitat de Paleontologia, Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES). Cl. Marcel·lí Domingo, s/n (Edifici W3). Campus Sescelades, 43007 Tarragona. España.

<sup>2</sup> Àrea de Prehistòria, Universitat Rovira i Virgili (URV). Avinguda de Catalunya, 35. 43002 Tarragona. España. C.e.: jbisbal@iphes.cat

**Fecha de aceptación:** 6 de diciembre de 2017.

**Key words:** *Chelydra serpentina*, snapping turtle, Valencia, potential invasive species.

*Chelydra* es un género americano de tortugas de aguas continentales caracterizado por su configuración robusta y su poderosa mordida (Ernst & Lovich, 2009), que actualmente cuenta con tres especies reconocidas taxonómicamente: *Chelydra acutirostris* en Costa Rica, oeste de Colombia y Ecuador, este de Honduras, Panamá y Nicaragua; *Chelydra rossignonii* en Guatemala, sur de Belize, noroeste de Honduras y sureste de México; y *Chelydra serpentina* en el sur de Canadá y las regiones de Estados Unidos de América al este de las Montañas Rocosas (Rhodin *et al.*, 2017). Esta última especie se ha popularizado dentro del comercio de animales exóticos (Moll & Moll, 2004), lo que ha provocado que haya sido introducida en

algunos estados norteamericanos al oeste de las Montañas Rocosas, así como en la isla de Taiwán, China continental y Japón (Kobayashi *et al.*, 2006a; Rhodin *et al.*, 2017).

En territorio español, inicialmente se había alertado del peligro de su naturalización por la existencia de “hábitats apropiados”, debido a su origen en regiones templadas, su comercialización y tenencia terrariófila (Mateo *et al.*, 2011). Más recientemente se ha evaluado la situación de *C. serpentina* en la península ibérica, especialmente centrada en los datos disponibles para Catalunya, alertando de su carácter potencialmente invasor en el caso del establecimiento de poblaciones reproductoras y de la necesidad de su inclusión en el catálogo