

- López-Jurado, L.F., Talavera-Torrallba, P.A., Ibañez-González, J.M., MacIvor, J.A. & García-Alcazar, A. 1979. Las tortugas terrestres *Testudo graeca* y *Testudo hermanni* en España. *Naturalia Hispanica*, 17:1-63.
- Schnabel, Z.E. 1938. The estimation of the total fish population of a lake. *American Mathematical Monthly*, 45: 348-352.
- Soler, J. & Martínez-Silvestre, A. 2005. *La tortuga mediterrània a Catalunya*. Edicions l'Agulla de Cultura Popular. Tarragona.
- Soler, J. & Martínez-Silvestre, A. 2012. Estat actual del projecte de reintroducció de la tortuga mediterrània (*Testudo hermanni hermanni*) al Parc Natural De Montsant. 20-21. In: XIV Jornades Herpetològiques Catalanes. Marçà (Priorat).
- Soler, J., Martínez-Silvestre, A., Budó, J., Capalleres, X. & Juárez, J. 2010. Análisis de la presencia de tortugas terrestres alóctonas y autóctonas asilvestradas en Cataluña (NE España). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 21: 63-68.
- Soler, J., Pfau, B. & Martínez-Silvestre, A. 2012a. Detecting intraspecific hybrids in *Testudo hermanni* (Gmelin 1789). *RADIATA*, 21: 4-29.
- Soler, J., Martínez-Silvestre, A., Marquès, F., Tarín, R., Portabella, C. & Torrentó, J. 2012b. Avaluació demogràfica de la tortuga mediterrània (*Testudo hermanni hermanni*) al Parc Natural del Garraf (2007-2010). 66-77. In: VI Monografies del Garraf i d'Olèrdola. Edicions Diputació de Barcelona. Barcelona.

## Datos sobre la capacidad de *Trachemys scripta scripta* para reproducirse en la naturaleza en España

Carmen Díaz-Paniagua, Pilar Fernández-Díaz & Manuel Hernández

Estación Biológica de Doñana-CSIC. Avda. Américo Vespucio, s/n. 41013 Sevilla. C.e.: poli@ebd.csic.es

**Fecha de aceptación:** 13 de noviembre de 2013.

**Key words:** exotic species, *Trachemys scripta*, reproduction.

Los galápagos exóticos son actualmente un problema en los ecosistemas ibéricos, pues su liberación en el medio natural es considerada como una amenaza para la conservación de las poblaciones de galápagos autóctonos (Da Silva, 2002; Keller & Andreu, 2002; Pleguezuelos, 2002). La presencia del galápagos de Florida, *Trachemys scripta*, está ampliamente representada a lo largo de toda España, donde además se conocen poblaciones reproductoras en determinados puntos (Martínez-Silvestre et al., 2011). Hasta ahora, tanto las poblaciones reproductoras, como la mayoría de los individuos que se avistan en lagunas, estanques o ríos, pertenecen a la subespecie *T. s. elegans*, que se caracteriza por las anchas bandas rojas que se aprecian a ambos lados de su cabeza.

Desde 1996, se conoce la capacidad de esta subespecie para reproducirse con éxito en España, habiéndose observado tanto en condiciones seminaturales como naturales

(Martínez-Silvestre et al., 1997; De Roa & Roig, 1998; Pleguezuelos, 2002). Este dato se considera un claro indicador del alto riesgo que supone su presencia en el medio natural, donde puede establecer poblaciones naturalizadas. La erradicación de estas poblaciones requiere un alto esfuerzo humano, tecnológico y económico, como se aprecia en las campañas realizadas en Valencia, donde se han llegado a extraer más de 20.000 individuos entre 2003 y 2012 (LIFE-Trachemys, 2012).

El problema de la invasión de estos galápagos se pretendió reducir en 1998, cuando la Unión Europea dictó una norma prohibiendo la importación de *T. scripta elegans*, basándose en los daños que puede producir al medio ambiente como especie invasora. Sin embargo, desde entonces se ha incrementado la importación de otras especies de galápagos, e incluso de otra subespecie de la misma especie (*T. s. scripta*), que se distingue fácilmente de *T. s. elegans* por el característico diseño

de las franjas situadas a ambos lados de la cabeza, que son amarillas en lugar de rojas. A esta subespecie pertenecen la mayoría de las crías de galápagos vendidas como mascotas en los últimos años (entre 1998 y 2013) en España.

A pesar de su proximidad con *T. s. elegans*, hasta ahora apenas existen datos que confirmen la capacidad de *T. s. scripta* para reproducirse en el medio ambiente en España. Se ha citado la captura de siete neonatos de esta subespecie en el río Esla (Bermejo-García, 2008), no existiendo todavía evidencias de poblaciones naturalizadas ni datos de nidos con huevos viables depositados por individuos en el medio natural.

La laguna de Fuente del Rey (coordenadas: 37°18'N / 5°58'W; altitud: 8 msnm) está situada en Dos Hermanas, a 4 km de Sevilla y a 600 m del río Guadaira, colindando con un pequeño núcleo urbano. En ella se han realizado prospecciones de galápagos en cuatro ocasiones distintas. Estas se realizaron utilizando seis nasas, que se revisaban regularmente durante un

periodo entre 15 días y dos meses de duración. Los galápagos autóctonos capturados se liberaban tras hacerles una muesca en el caparazón, con el fin de identificarlos en la siguiente captura. Los galápagos exóticos capturados se extraían de la laguna y se enviaban a la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, para su sacrificio. En las primeras prospecciones, realizadas en 1999 y 2002, se apreció una gran abundancia de *Mauremys leprosa* (número total de galápagos capturados = 120), detectándose en los respectivos años un 18% y un 11% de individuos de *T. s. elegans*. A partir del año 2010 se observaron también individuos aislados de *T. s. scripta* en la laguna (tres en 2010 y tres en 2013). En 2010 se capturó una hembra de *T. s. elegans* construyendo un nido, que fue extraída antes de que depositara los huevos.

El 23 de Junio de 2013 se observó a una hembra de *T. s. scripta* que acababa de depositar los huevos en el nido. Estaba situado a aproximadamente 20 m del borde de la lagu-

Figura 1. Única cría de *T. s. scripta* nacida de un nido encontrado en la laguna de Fuente del Rey (Sevilla) tras la extracción e incubación de los huevos en vermiculita húmeda.



na, en un lugar poco soleado, entre tarajes. Se procedió a desenterrar el nido y se extrajeron un total de 13 huevos. Tres de ellos se rompieron al desenterrarlos, el resto fue guardado en un recipiente de plástico con arena, quedando al descubierto algunos huevos en su cara superior. Al día siguiente, tres de ellos estaban muy abollados, al haber perdido humedad por encontrarse al descubierto, otros tres estaban sólo un poco deformados, pero parecían en buen estado y cuatro se encontraban en buenas condiciones. Se enterraron en vermiculita humedecida (50% peso vermiculita y 50% peso agua), con lo que recuperaron humedad, mostrando siete de ellos un aspecto normal. Se midieron y pesaron y a partir de entonces se mantuvieron en las mismas condiciones en una habitación sin control de temperatura. La temperatura de incubación varió entre 24.7 y 31.6°C (media = 27,9 °C, medida con un Data logger Themocron®, que recogía los datos cada hora).

La primera revisión de los huevos se realizó el 28 de agosto, cuando se apreció uno de los huevos rajado, y en su interior una cría viva de *T. s. scripta* (Figura 1) que todavía mantenía externamente un pequeño volumen de vitelo. Se separó el huevo con la cría en su interior en otro recipiente con vermiculita húmeda para que

**Tabla 1.** Tamaño y peso de los huevos (n =7) de un nido de *T. s. scripta* localizado en la laguna de Fuente del Rey (Sevilla), así como de la cría objeto del presente estudio, nacida tras incubación en vermiculita húmeda. Para el cálculo de las medias se han excluido los huevos en mal estado.

	Media	Desviación típica	(min-max)
<b>Peso huevo (g)</b>	8,04	0,64	7,13- 9,24
<b>Longitud huevo (mm)</b>	31,47	0,73	30,58-32,43
<b>Ancho huevo (mm)</b>	21,56	0,89	20,96-23,5
<b>Peso cría (g)</b>	4,31	-	-
<b>Longitud espaldar cría (mm)</b>	23,9	-	-
<b>Longitud peto Cría (mm)</b>	22,6	-	-

completara la reabsorción del vitelo. Tres días más tarde se observó ya a la tortuga fuera del huevo desplazándose por el interior del recipiente, registrándose entonces su peso y longitud (Tabla 1). En Octubre se diseccionaron los restantes huevos, cuando ya se descartó la posibilidad de que eclosionaran. Sólo en uno de ellos se apreció un embrión de 17 mm, en estado de desarrollo 25 (según la tabla de Yntema, 1968), mientras que en los demás sólo se observó una densa capa de vitelo compactado.

Aunque en este caso la incubación de los huevos no se ha completado en el medio natural, el nacimiento de la cría y el desarrollo del embrión revela la capacidad de *T. s. scripta* para desarrollar huevos fértiles en el medio natural. Estos datos indican que esta subespecie, como ya se demostró con *T. s. elegans*, tiene también capacidad para establecer poblaciones reproductoras, por lo que debe controlarse su importación y venta además de impedirse su liberación en el medio natural.

## REFERENCIAS

- Bermejo-García, A. 2008. Campaña de recogida de quelonios alóctonos y autóctonos cautivos en Zamora. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 19: 113-115.
- Da Silva, E. 2002. *Mauremys leprosa*. 143-145. In: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. (eds.), *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente - Asociación Herpetológica Española (2ª impresión). Madrid.
- De Roa, E. & Roig, J.M. 1998. Puesta en hábitat natural de la tortuga de Florida (*Trachemys scripta elegans*) en España. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 9: 48-50.
- Keller, C. & Andreu, A.C. 2002. *Emys orbicularis*. 137-140. In: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. (eds.), *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente - Asociación

- Herpetológica Española (2ª impresión). Madrid.
- LIFE-Trachemys. 2012. *Resultados de la campaña de erradicación de galápagos exóticos. Año 2012*. Informes LIFE-Trachemys nº12. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient. Valencia.
- Martínez-Silvestre, A., Soler, J., Solé, R., González, F.X. & Sampere, X. 1997. Sobre la reproducción en condiciones naturales de la Tortuga de Florida (*Trachemys scripta elegans*) en Masquefa (Cataluña, España). *Boletín Asociación Herpetológica Española*, 8: 40-42.
- Martínez-Silvestre, A., Hidalgo-Vila, J., Pérez-Santigosa, N. & Díaz-Paniagua, C. 2011. Galápagos de Florida – *Trachemys scripta*. In: Salvador, A. & Marco, A. (eds.), *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <<http://www.vertebradosibericos.org>> [Consulta: 11 marzo 2011].
- Pleguezuelos, J.M. 2002. Las especies introducidas de anfibios y reptiles. 501-532. In: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. (eds.), *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente - Asociación Herpetológica Española (2ª impresión). Madrid.
- Yntema, C.L. 1968. A series of stages in the embryonic development of *Chelydra serpentina*. *Journal of Morphology*, 125: 219-251. doi: 10.1002/jmor.1051250207

## Un caso de depredación de *Procambarus clarkii* sobre *Pelophylax perezii* no larvaria

Juan Ramón Fernández-Cardenete<sup>1</sup>, Julio Hernández-Gómez<sup>2</sup> & Javier Benavides<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Depto. Zoología. Universidad de Granada. Avda. Severo Ochoa, s/n. 18001 Granada.C.e.: [juanra@ugr.es](mailto:juanra@ugr.es)

<sup>2</sup> Aula de la Naturaleza Valparaíso. Colegio Ave María Casa Madre. Cuesta del Chapiz 18010. Granada.

<sup>3</sup> Asociación Herpetológica Granadina. Avda. Granada, 30-B. 18213 Jun. Granada.

**Fecha de aceptación:** 24 de noviembre de 2013.

**Key words:** exotic species, invasive species, *Procambarus clarkii*, predation, *Pelophylax perezii*.

Las especies invasoras constituyen, después de la pérdida de hábitat, la segunda mayor amenaza de pérdida de biodiversidad a escala global y uno de los principales motores del cambio global (IUCN/ISSG). El cangrejo de río americano (*Procambarus clarkii*), un decápodo nativo del noreste de México y Centro y Sur de Estados Unidos, es considerado como una especie invasora en la Península Ibérica (MAGRAMA, 2011). Es, además, vector de un hongo oomiceto (*Aphanomyces astaci*) considerado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza entre las 100 especies invasoras más dañinas a nivel mundial (Lowe *et al.*, 2004). En Europa, este cangrejo se incluye también como una de las 100 especies exóticas invasoras más peligrosas (DAISIE, 2008), y en España aparece entre las 20 especies más dañinas (GEIB, 2006). Aparte de su conocida aptitud como vector de enfermedades, *P. clarkii*

depreda o compete con especies autóctonas, incluidos los anfibios (Cruz *et al.*, 2006a,b; Porthault *et al.*, 2007; GEIB, 2011), y altera la estructura del suelo por sus hábitos cavadores, desestabilizando las orillas de los cursos de agua (Correia & Ferreira, 1995). Es, además, un elemento desestructurador de las redes tróficas y provoca alteraciones en las condiciones lumínicas de la columna de agua, impidiendo la recuperación de la vegetación sumergida, lo cual también afecta negativamente a las poblaciones de anfibios (GEIB, 2011). Todo esto ha motivado la ratificación de su inclusión en el actual Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras (MAGRAMA, 2013).

En la Península Ibérica se tiene constancia de sus primeras liberaciones en 1973, cuando se liberaron 100 kg de cangrejos procedentes de Nueva Orleans en arrozales de Badajoz. Tras el "éxito" de la suelta, el por entonces ICONA