

AGRADECIMIENTOS: A J.C. Guix por su colaboración en la realización del estudio. A un revisor anónimo por sus aportaciones para mejorar la nota. La captura se realizó en el curso de un estudio sobre *Mauremys leprosa* financiado por el Departament

d'Innovació, Universitats i Empresa de la Generalitat de Catalunya y el Ajuntament d'Abrera. Para la realización del trapeo científico se disponía del permiso del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya.

REFERENCIAS

- Arribas, O. 1991. Estatus y distribución del galápago europeo (*Emys orbicularis* L.) en Cataluña. *VIII Trobada de joves naturalistes. Ponències i actes*: 35-39.
- Baucells, J., Camprodon, J. & Ordeix, M. 1998. *La Fauna Vertebrada d'Osona*. Lynx Edicions SL. Barcelona.
- BDBC, 2009. Banc de dades de biodiversitat de Catalunya. <<http://biodiver.bio.ub.es/biocat/homepage.html>> [Consulta: 12 noviembre 2009]
- Budó, J., Fèlix, J., Nadal, J. & Soler, J. 2005. La presencia de quelonios en yacimientos neolíticos en Cataluña. Interpretaciones paleoculturales y paleobiogeográficas. 63-71. *In*: Arias P., Ontañón R. & García-Monco C. (eds.), *Actas del III Congreso del neolítico en la Península Ibérica*. Universidad de Cantabria. Santander.
- Carretero, M.A., Montori, A., Clivillé, S., Llorente, G. A. & Santos, X. 2002. Les poblacions de rèptils del Parc Natural del Montseny. Distribució i seguiment. *V Trobada d'Estudiosos del Montseny. Monografies*, 33: 63-74.
- Fèlix, J., Budó, J., Capalleras, X. & Mascort, R. 2006. The fossil register of the genus *Testudo*, *Emys* and *Mauremys* from the Quaternary in Catalonia. *Chelonii*, 4: 47-51.
- Franch, M., Feo, C. & Boix D. 2007. *Projecte de reintroducció de la tortuga d'estany (Emys orbicularis) al baix Ter*. Fundació Emys. Informe inédito.
- Keller, C. & Andreu, A.C. 2002. *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). 181-186. *In*: Pleguezuelos J.M., Marquez 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 (2ª impresión). Madrid.
- Llorente, G.A., Montori, A., Santos, X. & Carretero, M.A. 1995. *Atlas dels Amfibis i Rèptils de Catalunya i Andorra*. Edicions el Brau. Figueres.
- Mascort, R. 1998. Distribution and status of the European pond turtle, *Emys orbicularis*, in Catalonia. *Mertensiella*, 10: 177-186.
- Ramos, S., Franch, M., Llorente, G.A. & Montori, A. 2008. Morphometry and biological cycle of a European pond turtle (*Emys orbicularis*) population from north-eastern Spain. *Revista Española de Herpetología*, 23: 13-24.
- Raspall, A., Llimona, F., Navarro, M. & Tenes, A. 2004. *Guia de Natura del Parc de Collserola*. Consorci del Parc de Collserola. Barcelona.
- Soler, J. & Martínez, A., 2009. The European pond turtle in Spain. 163-166. *In*: Manfred Rogner. *European pond turtle, Emys orbicularis*. Edition Chimaira. Frankfurt.
- Soler, J., Martínez, A., Torres, P. & Amill, I. 2005. Presència de tortuga d'estany *Emys orbicularis* al pantà de Foix. *I Trobada d'Estudiosos del Foix, Monografies*, 40: 81-83.
- Vives-Balmaña, M. V. 1990. *Contribució al coneixement de la fauna Herpetològica de Catalunya*. Institut d'Estudis Catalans. Arx. Secc. Ciències XCI. Barcelona.

Datos preliminares sobre la población de *Emys orbicularis* en las lagunas de Cañada de Hoyo (Cuenca)

Enrique Ayllón, Pedro L. Hernández-Sastre, Marc Franch, César Ayres & Alberto Álvarez

Asociación Herpetológica Española. Ap. Correos 191. 28910 Leganés. Madrid. C.e.: enrique.ayllon@herpetologica.org

Fecha de aceptación: 13 de julio de 2010.

Key words: *Emys orbicularis*, european pond turtle, Castilla-La Mancha, population monitoring.

El galápago europeo (*Emys orbicularis*) se distribuye desde el norte de África (Marruecos y Argelia), hasta el norte de Europa (Lituania) y Asia Central (Irán) (Podlousky, 1997; Fritz, 2001). En España se distribuye ampliamente de

norte a sur, La distribución de *Emys orbicularis* es discontinua y muy fragmentada en la Península Ibérica, siendo la mayor parte de las citas registros de individuos aislados o de poblaciones muy pequeñas y estando ausente

de grandes áreas peninsulares (Keller & Andreu, 2002). En Castilla-La Mancha no existen datos actualizados pero parece que la distribución actual ha disminuido gravemente (Hernández & Ayllón, 2006; Hernández *et al.*, 2009). Barbera *et al.* (1999) no localizan a la especie en la provincia, pese a que Rubio y Palacios (1998) citan traslados de ejemplares de Ciudad Real a Cuenca para repoblación. Perpiñan (2003) cita por primera vez la especie en las Lagunas de las Cañadas del Hoyo, en concreto confirma su presencia en el Lagunillo del Tejo, sugiriendo su posible existencia en el Lagunillo de las Cardenillas o de las Tortugas y un posible origen autóctono de la población debido al conocimiento de su existencia por los habitantes de la zona desde hace mucho tiempo. Además, Torner (1920) ya indicaba la presencia de galápagos en algunas torcas accesibles de los Oteros. Sin embargo, la ausencia de citas actuales previas a Perpiñan (2003), la presencia de especies alóctonas en la misma zona de estudio, y el hecho de ser un lugar muy frecuentado por la población conquense, abren un debate sobre la posible existencia de una población autóctona en la zona.

Durante los días 17 a 21 de Agosto del 2009, la Asociación Herpetológica Española realizó un trabajo de captura, marcaje y recaptura de ejemplares de galápago europeo en la localidad de Cañada del Hoyo, en el paraje conocido como Las Lagunas de Cañada del Hoyo, catalogado como Monumento Natural. Estas torcas forman un complejo



Figura 1: Localización de las lagunas prospectadas.

lagunar de siete dolinas de forma circular y con aguas permanentes (Figura 1), con profundidades comprendidas entre 4.30 m y 28 m (Cirujano, 1995). El objeto de este seguimiento era confirmar la presencia de la especie en las dolinas y obtener índices de abundancia relativa y densidades relativas que permitieran evaluar el número de individuos y la estructura de la población de *Emys orbicularis*.

Se realizó un muestreo utilizando nasas especialmente adaptadas para la captura de galápagos. Las nasas se colocaron bien tensadas, amarradas a la orilla y manteniendo siempre parte de ellas por encima del agua para evitar el ahogamiento de los animales capturados. Las nasas se situaron en zonas cercanas a manchas de vegetación, o en pasos entre islas o grupos de vegetación, y se dejaron actuar durante 12 ó 24 horas en cada punto. El número máximo de nasas a poner en cada laguna fue determinado a partir de los datos previos de observaciones de galápagos en las distintas lagunas. Se muestrearon todas las lagunas en las que había indicios directos o indirectos de la presencia de galápagos autóctonos o alóctonos.

De cada galápago capturado se tomaron datos de la especie, el número con el que fue marcado, el sexo, longitud/anchura del espaldar, longitud/anchura del plastrón, así como otras medidas complementarias. También se anotó cualquier señal o característica que presentara cada individuo como marcas, amputaciones, etc., así como la presencia de asimetrías en las placas del espaldar.

El marcaje se llevó a cabo con una pequeña sierra haciendo muescas en las placas marginales según un código previamente establecido para individualizar los ejemplares capturados (modificado de Servan, 1986). También se tomaron muestras de sangre para un posterior análisis genético.

Se capturó un total de 40 ejemplares de *Emys orbicularis* en tres de las siete lagunas del complejo lagunar. Las capturas se concentraron en el Lagunillo del Tejo (26 ejemplares), en la Laguna de las Tortugas (12 ejemplares) y en la Laguna Llana (dos ejemplares). En cuanto a los galápagos alóctonos, se observaron cinco ejemplares de *Trachemys scripta*, en las lagunas del Tejo (un observado y dos capturados y extraídos del medio), Las Cardenillas (un ejemplar) y La Gitana (un ejemplar). Los dos ejemplares capturados fueron entregados a

los agentes forestales para su traslado al Centro de Recuperación de Fauna de “El Ardal” en Priego (Cuenca). Es reseñable la aparente exclusión de ambos galápagos, ya que no se han observado ejemplares de diferentes especies en una misma laguna. En la Laguna de la Parra no se poseían datos de observación de galápagos anteriores a este estudio, ni por los agentes medioambientales, ni por las personas responsables del Aula de naturaleza. Se decidió no trampear y se hicieron repetidas observaciones con telescopio, no visualizándose ningún galápago (Tabla 1).

Para las estimas poblacionales se ha utilizado el modelo Cormack-Jolly-Seber (Schwarz & Arnason, 1996) del módulo POPAN en el software MARK™ (White & Burnham, 1999), basado en la supervivencia aparente de cada individuo ϕ (phi) en cada evento de captura (t), en la probabilidad de captura (con el supuesto que el animal esté vivo y en el área de estudio, es decir, disponible para la captura) p en cada evento de captura (t) y en la probabilidad de entrada en la población p_{ent} para cada ocasión (t). El método se basa en las capturas sucesivas con reposición de individuos a la población, es decir, se capturaban

Tabla 1: Resultados de las capturas individualizado por laguna indicando el esfuerzo de muestreo (nº nasas y días de muestreo) y ejemplares de cada especie capturados. Los símbolos corresponden a la siguiente información: * Observado, no capturado. ** Observado y capturado. ***Observados 14 ejemplares soleándose al mismo tiempo que se encontraban cinco ejemplares capturados. **** No se trampea, pero se realizan sesiones de muestreo con telescopio terrestre.

Laguna	Coordenadas		Nº nasas	Días de trampeo	Nº ejemplares capturados		
	X	Y			<i>E. orbicularis</i>	<i>T.s.elegans</i>	<i>T.s.scripta</i>
Laguna de la Gitana	596275	4427232	1	19-21/08/2009	1*		
Laguna del Tejo	595925	4427090	1	19-21/08/2009	1**		1*+1**
Lagunillo del Tejo	596047	4427196	6	17-21/08/2009	26		
Laguna de la Llana	597055	4426830	1	17-19/08/2009	1		
Laguna de la Llana	597055	4426830	3	20-21/08/2009	1		
Laguna de las Cardenillas	596997	4426238	1	19-21/08/2009			1*
Laguna de las Tortugas	597129	4426338	5	18-21/08/2009	12***		
Laguna de la Parra	596855	4426652	0	****			

los ejemplares y se marcaban de forma individualizada y eran devueltos a la laguna, estando éstos disponibles en la población como recapturas para el siguiente periodo de muestreo (Tabla 2).

Tabla 2: Estimaciones poblacionales del Lagunillo del Tejo, Laguna de las Tortugas y totales para todo el conjunto lagunar.

	Núm. Capturas	Núm. Recapturas	N*-hat	Estima poblacional		
				Error estándar	Intervalo confianza 95% Mín.	Máx.
Lagunillo Tejo	26	20	37.14	7.31	22.18	51.47
Laguna Tortugas	12	13	13.78	2.76	8.38	19.18
TOTAL	38	33	51.28	8.52	34.58	67.97

Se ha realizado la estimación poblacional para el conjunto de datos (población total), e individualmente para el Lagunillo del Tejo y la Laguna de las Tortugas. Para la Laguna Llana, los datos no eran suficientemente robustos como para estimar poblaciones (Tabla 2). La población total estimada fue de 51 ± 17 individuos (rango 34 – 68). La población estimada para el Lagunillo del Tejo fue de 37 ± 14 (23 – 51) y para la Laguna de las Tortugas 14 ± 5 (9 – 19), todos ellos para un intervalo de confianza del 95%. El día 21 de agosto se pudieron observar 14 ejemplares de *E. orbicularis* soleándose al mismo tiempo sobre un palé colocado en el Laguna de las Tortugas (12 jóvenes y subadultos, y dos adultos). A la vez, había cinco ejemplares capturados dentro de las nasas, por lo que el tamaño de esta población debería estar constituido por, al menos, 19 ejemplares, aunque cabe pensar que la población debe ser mayor.

En cuanto a la estructura poblacional (Figura 2), parece ser que la población presenta reclutamiento efectivo ya que aparecen ejemplares juveniles de tres clases de tamaños diferentes, con una buena representación de juveniles y subadultos (42%) y una razón de

sexos sesgada a los machos en 3.6:1 (Tabla 3), aunque este resultado puede estar influido por las fechas o el método de captura.

Con los resultados recogidos en este trabajo cabe afirmar que la población de *E. orbicularis* de

las Lagunas de Cañada del Hoyo es autóctona, teniendo constancia de su existencia, al menos, desde principios del siglo XX, y

encontrándose aislada a más de 100 km en línea recta de la población más cercana conocida. Las estimaciones poblacionales y la estructura poblacional sugieren que la población no está en mala situación de conservación, pese a no haberse solucionado los problemas de la presencia de peces alóctonos (Perpiñan, 2003). La presión turística parece haberse frenado desde la declaración del paraje como Monumento natural y la prohibición del baño en las lagunas. Un dato curioso es la segregación de los ejemplares de *T. scripta* y *E. orbicularis*, ya que no se han encontrado ejemplares de ambas especies compartiendo ninguna laguna. Los análisis genéticos que se efec-

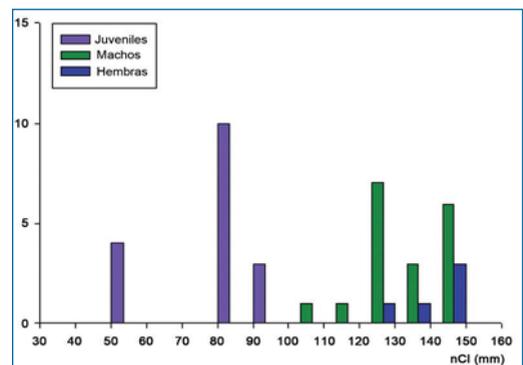


Figura 2: Estructura de edades según los datos de las capturas realizadas.

Tabla 3: Estructura poblacional, y razón de sexos total y en detalle por lagunas

	Total Estudio		Lagunillo del Tejo		Laguna de las Tortugas		Laguna Llana	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Hembras	5	12.5	1	3.9	2	16.7	2	100
Machos	18	45.0	15	57.7	3	25.0	0	0
Juvenil /indet.	17	42.5	10	38.5	7	58.3	0	0
Capturas totales	40		26		12		2	
Razón de sexos (♂♂ : ♀♀)	3.6:1		15.0:1		1.5:1		0:1	

tuarán sobre las muestras tomadas y los nuevos censos realizados durante el año 2010, podrán informar sobre el nivel de aislamiento de la población, así como los posibles efectos de deriva genética y endogamia que pueda estar soportando.

AGRADECIMIENTOS: Queremos agradecer sinceramente la ayuda e información prestada por la Directora Conservadora del Monumento Natural de las Lagunas de Cañada del Hoyo, R. Martínez Collado, así como al Agente forestal J. Cañada, que nos ayudó en los muestreos y nos facilitó sus observaciones sobre los galápagos.

REFERENCIAS

- Barberá, J.C., Ayllón, E., Trillo, S. & Astudillo, G. 1999. Atlas provisional de distribución de los anfibios y reptiles de la provincia de Cuenca (Castilla-La Mancha, España). *Zoologia Baetica*, 10: 123-148.
- Cirujano, S. 1995. *Flora y Vegetación de las lagunas humedales de la provincia de Cuenca*. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.
- Fritz, U. 2001. *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) – Europäische Sumpfschildkröte. 343-515. In: Fritz, U. (ed.), *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 3/III A. Schildkröten (Testudines) I (Bataguridae, Testudinidae, Emydidae)*. Aula Verlag, Wiebelsheim.
- Hernández Sastre, P.L. & Ayllón López, E. 2006. 176. Distribución y estado de conservación de los anfibios y reptiles de la provincia de Toledo. *Libro de resúmenes del IX congreso Luso-español de Herpetología*. Donosti.
- Hernández-Sastre, P., Ayres, C. & Ayllón, E. 2009. El Galápagos europeo (*Emys orbicularis*) en Castilla-La Mancha. *Datos preliminares sobre su distribución, estado de conservación y situación de aislamiento en algunas de sus poblaciones. Jornadas Nacionales sobre el galápagos europeo (Emys orbicularis)*. Auditorio Grefa. Majadahonda.
- Keller, C. & Andreu, A.C. 2002. *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). Galápagos europeo. 181-186. 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 (Segunda impresión), Madrid.
- Perpiñán, D. 2003. Nuevos datos sobre la distribución de tres especies de galápagos en la provincia de cuenca (Centro de España). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 14: 15-16.
- Podlucky, R. 1997. *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). 170-171. In: Gasc, J.P., Cabela, A., Crnobrnja-Isailovic, J., Dolmen, D., Grossenbacher, K., Haffner, P., Lescure, J., Martens, H., Martínez Rica, J.P., Maurin, H., Oliveira, M.E., Sofianidou, T.S., Veith, M., Zuiderwijk, A. (eds.), *Atlas of amphibians and reptiles in Europe*. Muséum National d'Histoire Naturelle & Service du Patrimoine Naturel. Paris.
- Rubio, J.L. & Palacios, F. 1998. Distribución, selección de hábitat y conservación de la lagartija de Valverde (*Algyroides marchi*), el lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*), el galápagos europeo (*Emys orbicularis*) y el galápagos leproso (*Mauremys leprosa*). In: *Estudio sobre evaluación de poblaciones de especies de mamíferos, anfibios y reptiles amenazados de Castilla-La Mancha. Bases científicas para su conservación*. Informe técnico para la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. JCCM-CSIC. Inédito.
- Schwarz, C.J. & Arnason, A.N., 1996. A general methodology for the analysis of capture–recapture experiments in open populations. *Biometrics*, 52: 860–873.
- Servan, J. 1986. Utilisation d'un nouveau piège pour l'étude des populations de Cistude d'Europe *Emys orbicularis*. *Revue d'Ecologie Terre et Vie*, 41: 111–117.
- Torner de la Fuente, J. 1920. *Vías de sacas forestales. Anteproyecto para la explotación de una masa de pino laricio de 60.000 hectáreas (La Sierra de Cuenca)*. Consejo Provincial de Agricultura y Ganadería.
- White, G.C. & Burnham, K. P. 1999. Program MARK: survival estimation from populations of marked animals. *Bird Study*, 46: 120–138.