

## Estado sanitario de una población introducida de tortuga mediterránea (*Testudo hermanni*) en la Sierra del Montsant (Tarragona)

Albert Martínez Silvestre<sup>1</sup>, Joaquim Soler<sup>1</sup>, David Iturria<sup>2</sup>, Gregor Geisler<sup>3</sup> & Rachel Marschang<sup>3</sup>

<sup>1</sup> CRARC (Centro de Recuperación de Anfibios y Reptiles de Cataluña). Avda. Maresme, 45. 08783 Masquefa. Barcelona. C.e.: crarc@amasquefa.com

<sup>2</sup> Parc Natural de la Serra de Montsant. Plaça de la Bassa, 1. 43361 La Morera de Montsant. Tarragona.

<sup>3</sup> LABOKLIN GmbH and Co. KG. Steubenstraße, 4. 97688 Bad Kissingen. Germany.

**Fecha de aceptación:** 7 de diciembre de 2022.

**Key words:** Catalonia, emerging diseases, Hermann's tortoise, Montsant Natural Park, mycoplasma.

La tortuga mediterránea occidental (*Testudo hermanni hermanni*) sufrió una importante regresión en su área de distribución durante el siglo XX (Soler-Massana & Martínez-Silvestre, 2005). En los últimos 35 años se ha desarrollado una importante tarea de recuperación de la especie en Cataluña, siendo 171 las introducciones en áreas protegidas a fin de ir, poco a poco, recuperando su antigua área de distribución. En particular en el Parque Natural de Montsant se inició el proyecto en 2005, y desde entonces se han liberado 7.195 animales en ocho zonas de suelta. Las densidades de estas zonas oscilan entre 13,3 ejemplares/ha en la zona centro (densidad máxima) y 5,3 ejemplares/ha (densidad mínima) en la zona occidental del parque natural. Además, la reproducción de la especie en libertad ya se ha confirmado ampliamente en todas estas zonas (Pujol *et al.*, 2020).

La mayoría de estos ejemplares provienen de donaciones, decomisos y programas de cría en cautividad. Los animales finalmente liberados siguen criterios de selección en los que se excluyen los positivos a algún patógeno de importancia. Así pues, si bien antes de su suelta se realizan controles parasitarios e infecciosos para garantizar el estado sanitario de los ejemplares, es siempre necesario realizar controles periódicos de la población liberada para controlar y minimizar el riesgo de que algunas enfermedades emergentes de tortugas puedan perjudicar el desarrollo del programa de reintroducción

(Martínez-Silvestre & Franklin, 2019). Además, las directrices específicas sobre reintroducciones de animales de la IUCN en 2013 aconsejan realizar controles sanitarios en las poblaciones reintroducidas o translocadas (UICN/SSC, 2013).

A fin de cumplir estos requisitos, el año 2021 se inició un seguimiento sanitario de la población con mayor densidad de individuos. Durante dos años se fueron capturando ejemplares en los meses de actividad. Se capturó un total de 15 animales, indicados en la Tabla 1. Una vez capturada cada tortuga se realizó una muestra de boca mediante hisopo estéril para realización de PCR (Figura 1). Dicha muestra se almacenó en spray de etanol 70%, posteriormente congelada a -20°C. Las PCR realizadas incluyeron la detección de ranavirus, herpesvirus, picornavirus (específicamente los miembros del género *Torchivirus*) y *Mycoplasma* spp.

Además, se extrajo una muestra de sangre (entre 1 y 2 cc) de la vena coccígea dorsal o de la vena subcarapacial (dependiendo de la dificultad de extracción en cada individuo). La sangre se almacenó en heparina de sodio y se transportó al laboratorio, donde se centrifugó antes de las 3 h siguientes a la extracción. Tras el centrifugado se separó el plasma y se congeló para su análisis serológico. La serología realizada incluyó la detección de anticuerpos anti-herpesvirus (*Testudinid alphaherpesvirus 3* (TeHV3) y *Testudinid herpesvirus 1* (TeHV1) y *Torchivirus*.

**Tabla 1:** Análisis de enfermedades emergentes realizados en las tortugas del Montsant. n = Negativo; Rv = Ranavirus; Hv = Herpesvirus; TeHV1 = Testudine Herpesvirus 1; TeHV3 = Testudine Herpesvirus 3; Pv = Picornavirus; Myc = Mycoplasma.

Código	Origen concreto	PCR Rv	PCR Hv	Serología TeHV-1	Serología TeHV-3	PCR Pv	Serología Pv	PCR Myc
471	Zona centro	n	n	n	n	n	n	Positivo
537	Zona centro	n	n	n	n	n	n	n
556	Zona centro	n	n	n	n	n	n	n
929	Zona centro	n	n	4	4	n	4	n
2167	Zona centro	n	n	n	n	n	n	Positivo
2246	Zona centro	n	n	n	n	n	n	n
2439	Zona centro	n	n	n	n	n	n	n
2513	Zona centro	n	n	n	n		n	
2543	Zona centro	n	n	n	n	n	n	n
8235	Zona centro	n	n	n	n	n	n	n
T1	Zona centro	n	n	n	n	n	n	Positivo
T2	Zona centro	n	n	n	n	n	4	Positivo
1637	Zona centro	n	n	n	n	n	n	n
2761	Zona occidental	n	n	n	n	n	n	Positivo
1643	Zona occidental	n	n	n	n	n	n	Positivo

Tanto las PCR como las serologías se realizaron siguiendo los protocolos de laboratorio estandarizados para cada patógeno (Kolesnik *et al.*, 2017; Leineweber & Marschang, 2022). Los resultados se indican en la Tabla 1. Mediante la técnica de PCR sólo se detectaron positivos a *Mycoplasma* spp. (un 40% de los animales). Mediante serología se encontró que tan solo un ejemplar (un 6,7% de los animales) había tenido un posible contacto con herpesvirus (tanto TeHV1 como TeHV3) y dos ejemplares (un 13,3%) con torchivirus.

La presencia de *Mycoplasma* spp. se ha descrito en todas las poblaciones donde se han realizado estudios sanitarios en esta especie, con distintos grados de afectación. De menor a mayor prevalencia, se cita un 2,17% de afectación en poblaciones italianas (Marenzoni *et al.*, 2022), un 8% en la población francesa de le Massif des Maures (Ballouard *et al.*, 2021) y casi un 50% en la población de l'Albera (Girona) (Martínez-Silvestre *et al.*, 2021).

No se han descrito extinciones provocadas por herpesvirus y *Mycoplasma* spp. en las tortugas en España, aunque éstas actúan como portadores, habiéndose citado algunos casos de mor-

talidad en ejemplares cautivos e instalaciones de cría (Graciá *et al.*, 2020; Martínez-Silvestre *et al.*, 2012).

Respecto a torchivirus (picornavirus), en Cataluña se detectó su presencia en una instalación con ejemplares en semilibertad a tan sólo 15 km de la sierra del Montsant (Martínez-Silvestre *et al.*, 2020). Posteriormente se ha detectado en otro programa de conservación de *Testudo hermanni* en la sierra de la Albera, muy lejos del Montsant (Martínez-Silvestre *et al.*, 2021). Se desconoce el efecto que podría tener este patógeno en los programas de conservación, aunque se sabe que afecta mayoritariamente a las crías, provocando mortalidad infantil (Paries *et al.*, 2019). Sin embargo, los valores serológicos detectados en este estudio son bajos, ya que valores entre dos y 16 se consideran “sospechosos”, y sólo cuando son superiores a 16 pueden considerarse verdaderamente positivos. Es por ello que será necesario seguir monitorizando este patógeno para confirmar su presencia o afectación.

La posibilidad de que algún patógeno detectado haya sido introducido con alguno de los ejemplares liberados, aunque mínima, no puede ser descartada. También existen datos de que en



**Figura 1:** Toma de muestras mediante hisopo bucal en una tortuga mediterránea (*Testudo hermanni*) de la sierra del Montsant (Tarragona).

las poblaciones salvajes se van encontrando ocasionalmente ejemplares no pertenecientes a los proyectos, aparecidos por liberaciones ilegales de particulares, que podrían ser también un foco de introducción de patógenos (Pfau *et al.*, 2020). Aun así, cabe considerar que al tratarse de una pobla-

ción introducida la prevalencia de los patógenos detectados sea parecida, o incluso menor, a la encontrada en poblaciones salvajes no introducidas de la misma especie (Martínez-Silvestre *et al.* 2021; Ballouard *et al.*, 2021).

Aunque todas las tortugas de este estudio se detectaron saludables y sin síntomas, se continuará monitoreando a la población en futuros periodos para conocer mejor la epidemiología de *Mycoplasma* y los posibles efectos de torchivirus.

**AGRADECIMIENTOS:** Para la realización de este seguimiento han sido muy útiles la colaboración de los técnicos del Parque Natural del Montsant, así como de las siguientes personas y entidades: X. Sánchez (CRARC), M.L. Alonso (Parc Samà), J. Tella y S. Ulloa (Día de Granja), C. Aguilar (Centre Horus), V. Cadenas, L. Giné, R. Casanovas y M. Pomarol (Generalitat de Catalunya), A. Pera (Ecotrenca), P. Manils, R. Tarín, J. Budó y N. Torres (CRT Albera).

## Referencias

- Ballouard, J.M., Bonnet, X., Jourdan, J., Martínez-Silvestre, A., Gagnon, S., Fertard, B. & Caron, S. 2021. First detection of herpesvirus and prevalence of mycoplasma infection in free-ranging Hermann's tortoises (*Testudo hermanni*), and in potential pet vectors. *Peer Community in Zoology*. DOI: 10.24072/pcjournal.81
- Graciá, E., Rodríguez-Caro, R., Ferrández, M., Martínez-Silvestre, A., Pérez-Ibarra, I., Amahjour, R., Aranda, C., Benelkadi, H.A., Bertolero, A., Biaggini, M., Botella, F., Budó, J., Cadenas, V., Chergui, B., Corti, C., Esperon, F., Esteve-Selma, M.A., Fahd, S., García de la Fuente, I., Golubovic, A., Heredia, A., Jiménez-Franco, M.V., Arakelyan, M., Marini, D., Martínez-Fernández, J., Martínez-Pastor, M.C., Mascort, R., Mira-Jover, A., Pascual-Rico, R., Perera, A., Pfau, B., Pinya, S., Santos, X., Segura, A., Semaha, M.J., Soler, J., Vidal, J.M. & Giménez, A. 2020. From troubles to solutions: conservation of Mediterranean tortoises under global change. *Basic and Applied Herpetology*, 34: 5–16.
- Kolesnik, E., Obiegala, A. & Marschang, R.E. 2017. Detection of *Mycoplasma* spp., herpesviruses, topiviruses, and ferlaviruses in samples from chelonians in Europe. *Journal of Veterinary Diagnostic and Investigation*, 29(6): 820–832.
- Leineweber, C. & Marschang, R.E. 2022. Antibodies against two testudinid herpesviruses in pet tortoises in Europe. *Animals*, 12(17): 2298.
- Marenzoni, M.L., Stefanetti, V., Del Rossi, E., Zicavo, A., Scuota, S., Origi, F., Deli, G., Corti, C., Marinucci, M.T. & Olivieri, O. 2022. Detection of *Testudinid alphaherpesvirus*, *Chlamydia* spp., *Mycoplasma* spp., and *Salmonella* spp. in freeranging and rescued Italian *Testudo hermanni hermanni*. *Veterinaria Italiana*, 58(1): 25–34.
- Martínez-Silvestre, A., Budó, J., Cufí, A., Soler, J. & Pfau, B. 2021. High prevalence of *Picornavirus* and *Mycoplasma* in free-living Hermann's tortoises *Testudo hermanni* in L'Albera Mountains, Catalonia (NE Spain). *Testudo*, 9: 37–46.
- Martínez-Silvestre, A., Cadenas, V., Soler, J., Martínez, D., Pena, L. & Velarde, R. 2020. Infección por *Picornavirus* en tortuga mediterránea (*Testudo hermanni*) en un programa de conservación *in situ* en Cataluña. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 31: 7–12.
- Martínez-Silvestre, A. & Franklin, S.P. 2019. Rehabilitation and physical therapy. In: Divers, S.J. & Stahl, S.J. (eds.). *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. Elsevier eBook on VitalSource.
- Martínez-Silvestre, A., Martínez, C., Soler, J., Sanuy, D., Budó, J. & Capalleras, X. 2012. Causes of death in conservation programs of Hermann's tortoise (*Testudo hermanni*) in Catalonia (Spain). *Congreso Luso Español de Herpetología*, XII: 84–85.
- Paries, S., Funcke, S., Kershaw, O., Failing, K. & Lierz, M. 2019.

The role of Virus "X" (Tortoise Picornavirus) in kidney disease and shell weakness syndrome in European tortoise species determined by experimental infection. *PLOS ONE*, 14: e0210790.

Pfau, B., Budó, J. & Martínez-Silvestre, A. 2020. Autochthone und allochthone Landschildkröten in Katalonien - Update 2020. *Testudo*, 29: 4–20.

Pujol, E., Soler, J. & Martínez-Silvestre, A. 2020. *Avaluació de l'estat de les poblacions de Testudo hermanni al PN de la Serra de Mont-*

*sant*. Informe Técnico inédito. Oficina tècnica del Parc Natural Serra de Montsant. La Morera de Montsant. Tarragona.

Soler-Massana, J. & Martínez-Silvestre, A. 2005. *La tortuga mediterrània a Catalunya*. Edicions l'Agulla de Cultura Popular. Tarragona.

IUCN/SSC. 2013. IUCN Guidelines to Reintroduction and Other Conservation Translocations. <<http://www.iucn-whsg.org/node/1471>>. [Consulta: 16 noviembre 2022].

## PLAN STOP ATROPELLOS DE FAUNA ESPAÑOLA, UNA INICIATIVA ESTATAL PARA EVALUAR LA MORTALIDAD DE FAUNA POR ATROPELLOS

<https://herpetologica.es/category/programas/stop-atropellos/>

El Proyecto SAFE es una iniciativa del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) con el que se pretende realizar un estudio a gran escala sobre la mortalidad de vertebrados por atropello en carreteras. Con los datos recopilados durante el proyecto se intentará comprender mejor en qué circunstancias se producen los atropellos, cuáles son las especies más afectadas o cómo pueden influir determinados factores (como las características del trazado o las del entorno atravesado por la carretera) en la mortalidad.

La buena noticia que podemos adelantaros es que, aunque no de forma oficial, el proyecto ya está en marcha. Faltan algunos flecos por cerrar todavía (como la grabación de unos videotutoriales y la celebración de una videoconferencia de presentación), pero las herramientas para que los voluntarios podamos empezar a aportar datos ya están operativas.

Publicidad AHE

Asociación Herpetológica Española

Inicio Acerca de la AHE Programas Publicaciones Actualidad Servicios

Plan Stop Atropellos de Fauna Española

AHE

SEO BirdLife

SECEM Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES

Estación Biológica Doñana

ObsMapp 7.25.4

iObs Guía Rápida

Menú iObs

Añadir

Aves