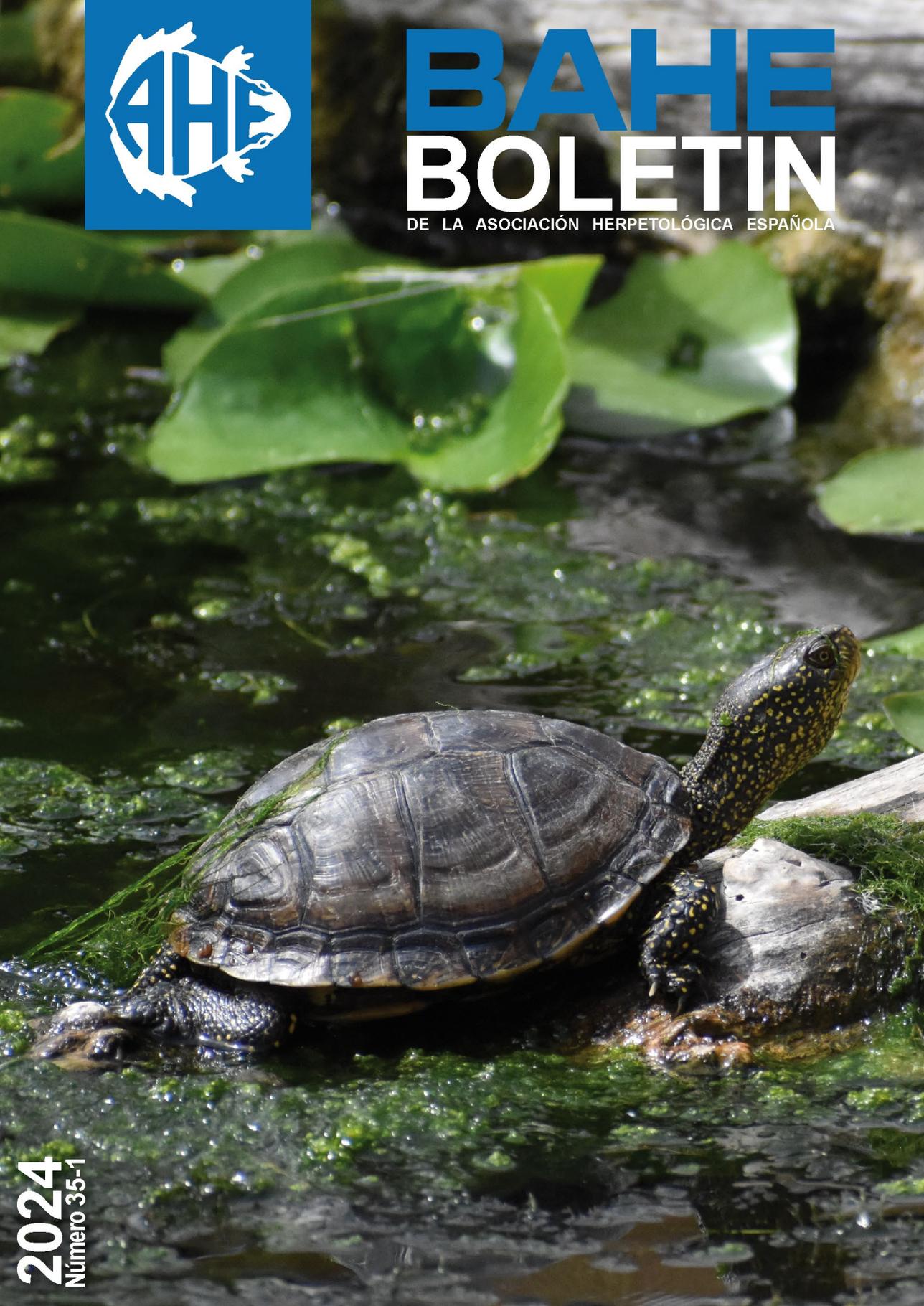




BAHE BOLETIN

DE LA ASOCIACIÓN HERPETOLÓGICA ESPAÑOLA



2024
Número 35-1

SUMARIO nº 35 (1) - 2024

Artículo Invitado

La Asociación Herpetológica Española, premio Fundación BBVA 2023 a la Conservación de la Biodiversidad. Eva Graciá, Enrique Ayllón & Iñigo Martínez-Solano

Historia Natural

First report of albinism in *Macroprotodon brevis*. Rafael Carmona-González, Juan P. González de la Vega, Eduardo J. Rodríguez-Rodríguez & Juan Matutano

First record of melanism in *Rhinella scitula* (Amphibia: Anura: Bufonidae). Rodney M. Peixoto Couto, Edivaldo Oliveira De Souza & Priscilla Soares Dos Santos

Primer caso de ofidiofagia en la culebra lisa meridional (*Coronella girondica*). Oscar López Herrera & Gabriel Martínez del Mármol

Probable gravidez invernal en *Anguis fragilis*. Iñaki Sanz-Azkue & Alberto Gosá

First record of partial melanism in *Leptodactylus macrosternum* (Amphibia: Anura: Leptodactylidae). Rodney M. Peixoto Couto, Maiara Cabrera Miguel, Anderson Correa Branco & Priscilla Soares dos Santos

Polymelia, polydactyly and other malformations in adult *Salamandra salamandra* from the Valle del Tiétar. Walter Cantero

First report of polymelia in *Epidalea calamita*. Helena Martínez-Gil & Iñigo Martínez-Solano

Dermocystid-like skin lesions in a European common frog (*Rana temporaria*). Francisco J. Diego-Rasilla

Nueva aportación sobre la cópula en *Anguis fragilis*. Alberto Gosá & Iñaki Sanz-Azkue

Malformación del iris en *Pelobates cultripes*. Oscar Arribas & Héctor Lapeña

Morfologías anómalas en *Epidalea calamita*: axantismo parcial y extrema verrugosidad. Oscar Arribas

Distribución

Nuevos datos acerca de la distribución del lagarto bético (*Timon nevadensis*) en la provincia de Málaga y Andalucía Occidental. Eduardo Fernández Meléndez & José A. Mateo

Primera cita de *Discoglossus galganoi* en el Parque Natural del Prat de Cabanes-Torreblanca desde 1979. Marta Canós-Burguete & Mizar Torrijo-Salesa

Pseudopaludicola murundu (Amphibia, Anura): expansion of distribution to the upper Grande River basin in the Serra da Mantiqueira, State of Minas Gerais, Brazil. Jonas Pederassi, Ulisses Caramaschi, Mauro S. Cruz Souza Lima, Carlos A. dos Santos Souza & Renato Balieiro Pineschi

An update on the distribution of the Horseshoe Whip Snake *Hemorrhois hippocrepsis* in north-eastern of Catalonia. Daniel Escoriza & Santiago Poch

Conservación

Uso de pilancones como refugio y medio de reproducción de anfibios. Manuel Meijide Fuentes

Recopilación de datos poblacionales de *Rana iberica* Boulenger, 1879 antes del comienzo de una obra que alteraría su hábitat. Gonzalo Alarcos

Depredación de *Podarcis milensis* por *Felis silvestris catus* en la isla de Milos (Grecia). Ismael Espasandín

Atropellos de anfibios y reptiles en las carreteras españolas: primeros resultados del Proyecto SAFE. Carlos Caballero-Díaz, Carlos Rodríguez, Manuel Oñorbe, Francisco J. García, Sara Cabezas-Díaz, Carlos López, Enrique Ayllón & Marcello D'Amico

Normas de publicación Interior contraportada



BOLETÍN

DE LA ASOCIACIÓN HERPETOLÓGICA ESPAÑOLA

Boletín nº 35 (1). Año 2024.

Editores:

Andreu Rotger y Roberto C. Rodríguez-Caro
C.e.: editor_bahe@herpetologica.org

Diseño y maquetación:

Marcos Pérez de Tudela (<http://issuu.com/marcospdt>)

Impresión:

igrafic (Url: www.igrafic.com)

Junta Directiva

Presidenta

Eva Graciá Martínez

Secretario General

Rodrigo M. Megía Palma

Tesorería

Alberto Álvarez López

Gerente

Enrique Ayllón López

Vocales

Jose C. Báez Barrionuevo (Tortugas Marinas)

Carlos Cabido Quintas (Conservación)

Carlos Caballero Díaz (Participación ciudadana y voluntariado)

Elba Montes Vadillo (Invasiones Biológicas)

Andrea Mira-Jover (Igualdad, Inclusión y Juventud)

Responsables de Área

Jaime Bosch (Programa de Seguimiento)

Daniel Villero Pi (Base de Datos y SIARE)

Francisco J. Diego Rasilla (Página Web y RR.SS.)

Íñigo Martínez-Solano y Alberto Sánchez Vialas (Lista Patrón)

Enrique Ayllón López (Carálogo EE. Amenazadas)

Coordinadores de grupos de trabajo

César Ayres (Conservación del Galápagos Europeo)

Marcos Ferrández Sempere (Tortugas Terrestres)

Jaime Bosch y Albert Martínez-Silvestre (Enfermedades Emergentes)

Andrea Mira-Jover (Igualdad, Inclusión y Juventud)

Basic & Applied Herpetology (Editor)

Manuel E. Ortiz Santaliesra

Boletín de la AHE (Editores)

Roberto C. Rodríguez-Caro y Andreu Rotger

Depósito Legal: M-43.408-1990
ISSN: 1130-6939

MANIFIESTO

EL PREOCUPANTE ESTADO DE CONSERVACIÓN
DE LA HERPETOFAUNA DE DOÑANA
Asociación Herpetológica Española (AHE)

La Asociación Herpetológica Española quiere manifestar su preocupación por el estado de conservación del Parque Nacional de Doñana. Este parque se clasificó hace años como **ÁREA DE ESPECIAL INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN DE ANFIBIOS Y REPTILES**. Los principales hábitats de reproducción de los anfibios en áreas no tropicales son las lagunas temporales, en las que sus larvas se desarrollan en ausencia de grandes depredadores. En Doñana se encuentra el mejor sistema de lagunas temporales de Europa, donde, con más de 3000 cuerpos de agua, se mantienen todavía sus 11 especies de anfibios en buen estado de conservación. Sin embargo, en los últimos años las lagunas de Doñana están sufriendo un notable deterioro: se han desecado completamente un 60% de las lagunas y las restantes han reducido su periodo de inundación. Como consecuencia de la pérdida de lagunas, la abundancia de las poblaciones de anfibios se está reduciendo considerablemente, resultando especialmente afectadas las especies que requieren para su reproducción las lagunas temporales con mayor periodo de inundación, como el sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*) o el gallipato (*Pleurodeles waltl*), así como las que se suelen reproducir en lagunas efímeras, como el sapo corredor (*Epidalea calamita*).



Foto Carmen Díaz

Además, hasta hace pocos años, Doñana mantenía excelentes poblaciones de las dos especies de galápagos autóctonos, especialmente del galápagos europeo (*Emys orbicularis*), que, por otra parte, se encuentra amenazado en toda su área de distribución. Sin embargo, la pérdida de lagunas que se ha producido en los últimos años en Doñana ha llevado a las poblaciones de esta especie al borde de su desaparición.

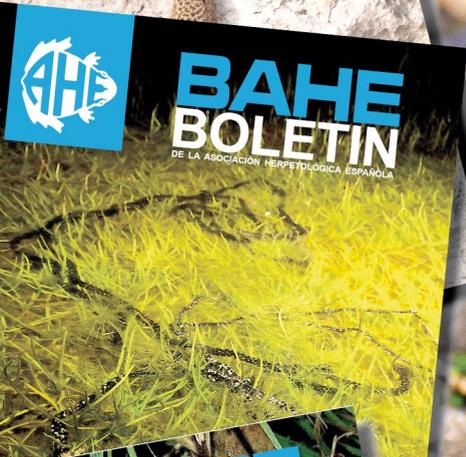
Dada la notable regresión que hemos detectado en las poblaciones de anfibios y reptiles acuáticos de Doñana, queremos hacer notar la importancia de preservar en buen estado las lagunas de Doñana, ya que la conservación de estos hábitats es lo que ha permitido mantener poblaciones abundantes de estas especies, a pesar del declive generalizado que han sufrido fuera de esta área protegida, incluso a escala mundial.

La gran cantidad de aguas subterráneas que se han ido extrayendo del acuífero de Doñana es una de las principales causas del deterioro de su sistema de lagunas. Hace muchos años que se ha planteado la necesidad de reducir la explotación del acuífero para hacer sostenible el desarrollo agrícola y urbanístico y compatibilizarlo con la conservación del parque. Sin embargo, hasta ahora no han llegado a desarrollarse acciones concretas que mejoren las tendencias descendentes de los niveles de aguas subterráneas, sino que se ha ido produciendo un notable descenso, que se ha visto incrementado por las altas temperaturas y menor cantidad de precipitaciones que se han producido en la última década. En estos momentos, en que se plantean medidas correctoras, queremos hacer hincapié en la necesidad de ejecutarlas cuanto antes. El preocupante estado de conservación actual que han alcanzado determinadas especies de anfibios y reptiles sugiere que más demoras en la solución de los problemas pueden acarrear la desaparición completa de algunas de ellas, siendo el galápagos europeo el que se encuentra en una situación más extrema.

La pérdida de hábitats acuáticos es una de las principales causas que amenazan globalmente a las especies de anfibios y a los quelonios de agua dulce. Conseguir restaurar los hábitats de reproducción de los anfibios de Doñana representaría un éxito de la política de conservación a nivel mundial, mientras que demorar las actuaciones conllevaría la extinción de algunas de las especies y significaría un nuevo fracaso que convertiría a Doñana en uno más de los muchos puntos en los que se pierde biodiversidad como resultado del desarrollo económico insostenible.

Por todo ello, la Asociación Herpetológica Española quiere llamar la atención sobre la necesidad de mejorar la situación del acuífero de Doñana, reclamando reducir las extracciones de aguas subterráneas en función de las necesidades de conservación de la dinámica de inundación de los humedales de Doñana.

TU FOTO A PORTADA



¿Te apasiona la fotografía de animales?
¿Te mojas hasta las canillas por una rana?
¿Trepas por las paredes tras una lagartija?
Si es así y tienes buenas fotos que podrían salir en las cubiertas del BAHE, ¡atrévete!
¿A qué esperas?. Envía ya tus fotos a:
che@herpetologica.org

La Asociación Herpetológica Española, premio Fundación BBVA 2023 a la Conservación de la Biodiversidad

Eva Graciá^{1,2,*}, Enrique Ayllón¹ & Iñigo Martínez-Solano^{1,3}

¹ Asociación Herpetológica Española. Apartado de correos 191. 28910 Leganés. Madrid. España.

² Instituto Universitario de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH). Universidad Miguel Hernández. Carretera de Beniel, km 3,2. 03312 Orihuela. Alicante. España. C.e: egracia@umh.es

³ Dpto. de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC. Cl. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid. España.

Fecha de aceptación: 31 de mayo de 2024.

Key words: programas de seguimiento, SARE, SIARE, SOS Anfibios.

El 22 de noviembre de 2023 será una fecha a recordar para la Asociación Herpetológica Española. Nuestra asociación fue galardonada con el Premio a la Conservación de la Biodiversidad en España en la XVIII edición de los Premios a la Conservación de la Biodiversidad de la Fundación BBVA (Figuras 1 y 2). Este premio, dotado con 250 000 euros, un diploma y un símbolo artístico, reconoce proyectos, políticas y actuaciones particularmente significativas de conservación y protección de hábitats, especies o ecosistemas en España. En nuestra candidatura presentamos tres proyectos de la AHE relacionados con el seguimiento de especies y poblaciones a largo plazo.

La primera de las aportaciones que presentamos fue el *Servidor de Información de Anfibios y Reptiles de España* (SIARE) (<https://siare.herpetologica.es>; Figura 3), que es el portal de difusión de la información recogida por los diferentes programas de seguimiento de la AHE y de aficionados a la herpetología que comparten sus observaciones. El servidor, gestionado por Dani Villero, cuenta actualmente con más de 250 000 registros de presencias y/o abundancia de especies, todos validados por expertos. Esta información es descargable desde la plataforma a escala de cuadrículas UTM de 10 x 10 km, pero pueden ser solicitadas a la AHE a mayor resolución.



Figura 1: Fotografía oficial de la XVIII Edición de los Premios a la Conservación de la Biodiversidad de la Fundación BBVA. De izquierda a derecha: Miguel Ángel Ruiz, premio en Difusión del Conocimiento y Sensibilización; Eva Graciá, presidenta de la AHE, Premio a la Conservación de la Biodiversidad en España; Rafael Pardo, director de la Fundación BBVA; Paul Barnes, director del Programa EDGE of Existence (Evolutionarily Distinct and Globally Endangered), del Zoológico de Londres (Reino Unido), Premio Mundial a la Conservación de la Biodiversidad.



Figura 2: Fotografía a socios y socias, trabajadores y familiares de la AHE tomada tras la ceremonia de entrega del premio.

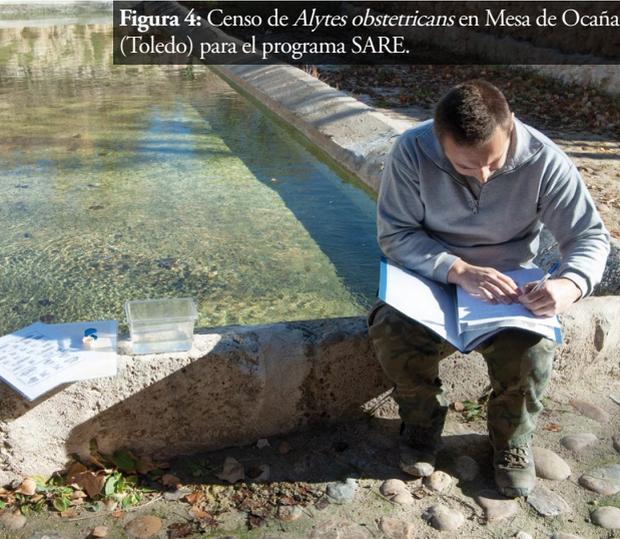
En segundo lugar, presentamos el programa de *Seguimiento de Anfibios y Reptiles de España* (SARE), que se inició en 2008 con el apoyo del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. A través de este programa, cualquier herpetólogo/a puede aportar datos de presencia y abundancia de especies de anfibios y reptiles, mediante el seguimiento de cuadrículas UTM de 10 x 10 km a lo largo del tiempo, y

sin interferir de forma significativa en su comportamiento (<https://herpetologica.es/category/programas/programa-sare>; Figura 4). El programa, con más de 15 años de vida, ha logrado movilizar a cientos de voluntarios y ha proporcionado información del estado de conservación de las poblaciones de anfibios (Bosch y Carabias, 2014) y reptiles (Santos, 2014), en multitud de puntos repartidos por toda la geografía nacional. Como era previsible, los resultados no hacen sino constatar la urgente necesidad de realizar acciones para mejorar las condiciones ambientales y detener el deterioro de los hábitats terrestres y acuáticos. Así, sorprende comprobar como incluso muchas especies comunes presentan también tendencias negativas, indicando que el cambio al que nos enfrentamos es profundo y de naturaleza global. Además, en el marco de este programa se publicaron las monografías del sapo partero bético (*Alytes dickhilleni*) (Bosch & González-Miras, 2012) y la lagartija de Valverde (*Algyroides marchi*) (Carretero *et al.*, 2010). Por su dimensión, este programa ha requerido de muchas manos, pero ha estado principalmente coordinado por Jaime Bosch y Xavier Santos.



Figura 3: Captura de pantalla de los datos disponibles en el SIARE para *Gallotia atlantica*. El mapa interactivo permite la consulta de datos en cada una de las cuadrículas.

Figura 4: Censo de *Alytes obstetricans* en Mesa de Ocaña (Toledo) para el programa SARE.



Finalmente, presentamos el proyecto *SOS Anfibios* (<https://sosanfibios.org>; Figura 5) coordinado por Jaime Bosch, que se inició en 2020 y cuyo objetivo es doble. Por un lado, estudiar en profundidad la distribución y la incidencia en España de los tres principales patógenos emergentes de anfibios: *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd), *B. salamandrivorans* (Bsal) y *Ranavirus*. Por otro, ayudar en el control de estos agentes infecciosos mediante diagnóstico y asesoramiento gratuito para la remediación a administraciones, asociaciones conservacionistas, empresas e, incluso, particulares. Hasta el momento de presentar la candidatura, el programa había recibido más de 8000 muestras, había registrado 14 eventos de mortalidad masiva de anfibios, y había desarrollado distintas actuaciones para controlar la entrada y dispersión de patógenos a través del comercio de mascotas. Por desgracia, los análisis de laboratorio ponen de manifiesto lo preocupante de la situación: más del 25% de los ejemplares analizados están infectados con, al menos, uno de los patógenos estudiados. Pero a la vez, y de forma esperanzadora, el proyecto ha pue-

to de manifiesto que la sociedad en general es consciente del reto al que nos enfrentamos para conservar nuestra rica herpetofauna y, lo más importante, que gran parte de ella está dispuesta a luchar contra un problema tan serio y relevante como son las pandemias en nuestro mundo globalizado. En este sentido y como retorno de la AHE a la comunidad científica, en el número anterior del Boletín se publicó un artículo invitado proponiendo protocolos de bioseguridad para el trabajo con reptiles y anfibios (Martínez-Silvestre *et al.*, 2023).

Concurrimos a estos premios avalados por la Sociedad Española de Ornitología (SEO), la Fundación Biodiversidad, the Societas Europaea Herpetologica (SEH), la Universidad Complutense de Madrid, el Comité Español de UICN (CeUICN) y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO). El jurado destacó en su acta que



Figura 5: Desinfección de zonas de ferreret (*Alytes mu- letensis*) en Mallorca.

el premio se concedió a la AHE “...por su riguroso y continuado seguimiento científico de las poblaciones de reptiles y anfibios, dos grupos con serios problemas de conservación derivados de la destrucción del hábitat, la contaminación y el cambio climático. Por su capacidad de implicar a la sociedad a través de sus programas de voluntariado y el conocimiento conseguido a través de la ciencia ciudadana. A lo largo de 30 años, ha desarrollado una extraordinaria línea multidisciplinar con numerosos proyectos para la conservación de la herpetofauna española y sus hábitats, destacando de forma especial su trabajo sobre las enfermedades que están diezmando los anfibios.”

Para finalizar esta nota, incluimos integralmente el discurso de agradecimiento que la presidenta de la AHE pronunció durante la ceremonia de entrega de premios:

“Señor director de la Fundación BBVA, miembros del jurado, antiguos presidentes de la AHE, socios, trabajadores y, en definitiva, amigos de la AHE, distinguidos invitados. Gracias por la presencia, la compañía, nos sentimos arropados y queridos. Para comenzar este discurso, no puedo hacer otra cosa que expresar mi más sincero agradecimiento a la Fundación BBVA por otorgarnos este prestigioso premio. Para la Asociación Herpetológica Española, este reconocimiento representa un claro hito de nuestra historia. Quiero extender mi gratitud al distinguido jurado que, con su veredicto, ha demostrado su aprecio por el trabajo de nuestra asociación en el seguimiento científico de las poblaciones de anfibios y reptiles de nuestro país. Somos plenamente conscientes de que las candidaturas presentadas serían de un alto nivel, lo que hace que esta distinción sea aún más significativa para nosotros. Me siento honrada de presidir una asociación como la Asociación

Herpetológica Española, humilde, pero a la vez activa. Este premio se ha otorgado como reconocimiento a proyectos concretos, pero que derivan de la labor de nuestra asociación que se remonta a casi 40 años de historia. Cuarenta años apostando por el estudio y la conservación de los poco populares anfibios y reptiles. Destaco aquí las figuras de dos presidentes que no pueden acompañarnos hoy: José Antonio Valverde, que falleció en 2003, y que a la vez que padre de Doñana podemos decir que fue padre de la Asociación Herpetológica Española por ser su primer presidente. Y de Luis Felipe López Jurado, que no está aquí hoy por razones de enfermedad, pero que capitaneó la asociación en uno de sus períodos más fructíferos.

Es probable que todos nosotros aquí presentes seamos ya conscientes de que nos encontramos inmersos en una crisis de biodiversidad sin precedentes. Se la ha denominado “la sexta extinción masiva”. Algunos podrían argumentar que, si la diversidad ya ha experimentado cinco extinciones masivas en la historia de la Tierra, ¿qué tiene de raro una sexta? Quiero enfatizar que esta extinción es sustancialmente diferente a las anteriores, y que es consecuencia directa de la acción humana. Se estima que las tasas actuales de extinción de vertebrados son 100 veces superiores a las que esperaríamos por causas naturales. Todo esfuerzo de conservación es poco, el tiempo corre en nuestra contra y la inacción no debe ser la opción. Lanzo aquí un dato, en España sólo el 20% de los vertebrados terrestres amenazados tiene planes de conservación o recuperación aprobados, y desde que se declara una especie como amenazada, se tardan de media 10 años en aprobar su plan de gestión. Dentro de los vertebrados, los anfibios y reptiles se encuentran en una situación particularmente vulnerable. De hecho, los anfibios son el grupo de vertebrados más amenazado del

planeta con más del 40% de sus especies amenazadas de extinción según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Dentro de los reptiles, encontramos algunos grupos también muy amenazados como son los cocodrilos y las tortugas, con el 50 y 60% de especies amenazadas, respectivamente. Estos grupos nos alertan del riesgo que corremos como especie, de la enorme pérdida de servicios ecosistémicos a los que nos enfrentamos. Son ahora mismo “el canario de la mina del carbón”. Las principales causas de amenaza de los anfibios y reptiles están claras: la pérdida y fragmentación de los hábitats, la contaminación, el cambio climático, las enfermedades emergentes, las especies invasoras y su consumo y tráfico. Lanzo aquí otro dato, en España sólo el 14% de los anfibios y reptiles amenazados cuenta con un plan de recuperación o de conservación aprobado. Insisto, todo esfuerzo de conservación es poco, el tiempo corre en nuestra contra y la inacción no debe ser la opción.

Encarando este panorama de manera altruista y diría casi “visionaria”, nuestra asociación, que actualmente cuenta con 500 socios, ha llevado a cabo decenas de proyectos de intervención y seguimiento. Ha publicado documentos claves para la conservación de los herpetos y sus hábitats, por destacar uno mencionaré el Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Tiene una línea editorial fuerte, que incluye entre otros una revista científica gratuita para autores y lectores. Y favorece la formación de redes de intercambio de conocimiento, por ejemplo, a través de congresos bianuales. Creemos que nuestra asociación ha desempeñado un papel fundamental en la promoción del conocimiento científico y la concienciación en España en torno a los tradicionalmente denostados anfibios y reptiles. En los últimos tiempos, percibimos una mejora notable en la representación social de estos animales. Nuestros programas de volun-

tariado llenan sus plazas rápidamente y nuestras guías de identificación se agotan, lo que nos obliga a reeditarlas. El creciente interés de la sociedad en la conservación de la biodiversidad nos llena de esperanza. Este premio nos permite dar un paso más en todo esto. Afianzar algunas acciones y emprender otras. Por ejemplo, reenfocar y ampliar los programas de seguimiento gracias a la ayuda de aplicaciones que facilitan la colecta y la gestión de datos; o desarrollar actividades y publicaciones que visibilicen la labor de las mujeres herpetólogas y que promocionen la carrera de jóvenes herpetólogos y herpetólogas. Desde la Asociación Herpetológica Española tenemos claro que el fomento del asociacionismo conservacionista y científico es muy importante si queremos plantar cara a la pérdida de biodiversidad. En este sentido, agradecemos a la Fundación BBVA nuevamente el impulso que da a asociaciones como la nuestra.

Muchas gracias.”

Este discurso, así como el vídeo que se proyectó durante la ceremonia y una entrevista a la presidenta, pueden ser consultados en este enlace: <https://www.biophilia-fbbva.es/galardonados/asociacion-herpetologica-espanola/>.

AGRADECIMIENTOS: Una vez más, agradecemos a la Fundación BBVA por apoyarnos con la concesión de este premio y al distinguido jurado por su veredicto. También a las entidades que prestaron su aval para que la AHE pudiera presentar su candidatura. Y, por supuesto, a todas las personas que han acompañado a la AHE en estos casi 40 años de historia y en especial, a las Juntas Directivas desde su origen (presidentes, secretarios generales, tesoreros, vocalías, editores de publicaciones y coordinadores de proyectos y grupos de trabajo) que dedicaron su tiempo y esfuerzo de forma altruista al mantenimiento de esta nuestra Asociación. Además, la Junta Directiva agradece la labor de la gerencia todos estos años.

REFERENCIAS

- Bosch, J. & Carabias, J. 2014. Primeros resultados del programa SARE en anfibios. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 25(2): 12–19.
- Bosch, J. & González-Miras, E. 2012. Seguimiento de *Alytes dickhilleni*: informe final. Monografías SARE. Asociación Herpetológica Española. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.
- Carretero, M.A., Ceacero, F., García-Muñoz, E., Sillero, N., Olmedo, M.I., Hernández-Sastre, P.L., & Rubio, J.L. 2010. Seguimiento de *Algyroides marchi*. Informe final. Monografías SARE. Asociación Herpetológica Española. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.
- Martínez-Silvestre, A., Graciá, E., Giménez, A., Cadenas, V., de la Fuente, M.I.G., Thumsová, B. & Bosch, J. 2024. Bioseguridad en trabajos de campo con reptiles y anfibios. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 34(2): 3–16.
- Santos, X. 2014. Ocho años de resultados generales en el SARE-reptiles. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 25(2): 20–25.



Gracias a todas las herpetólogas y herpetólogos
que han hecho esto posible

Las Víboras Ibéricas

Conrado Tejado y Fernando Martínez han creado esta corta pero maravillosa guía electrónica sobre víboras que la AHE pone a nuestra disposición de forma gratuita. Contiene toda la información que necesitamos para conocer su distribución, morfología, alimentación y mayores amenaza. También da consejos sobre su conservación y manipulación, el cuidado ante una posible mordedura y sus consecuencias. En definitiva, no puede faltar en tu biblioteca si te interesan estos animales tan fascinantes. Para descargarla pon en tu navegador:

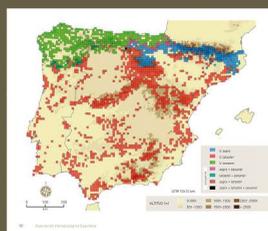
<https://herpetologica.es/viboras-ibericas/>

Publicidad AHE

Víboras ibéricas



de Seane – Vipera seaneae



Precauciones

En el momento de escribir este artículo, se han publicado algunos casos de mordeduras de víboras en España. Estas mordeduras pueden ser muy peligrosas y, en algunos casos, incluso mortales. Por lo tanto, es importante tener precauciones al manejar a estas serpientes. Siempre se debe utilizar un equipo de protección adecuado, como guantes y gafas, y evitar tocar a las víboras directamente. En caso de una mordedura, es fundamental buscar atención médica inmediata y llevar a la víctima al hospital lo antes posible.

First report of albinism in *Macroprotodon brevis*

Rafael Carmona-González^{1*}, Juan P. González de la Vega²,
Eduardo J. Rodríguez-Rodríguez³ & Juan Matutano⁴

¹ Cl. Trabajo, 35. 1º B. 41010 Sevilla. Spain. C.e.: rafacarmona94@hotmail.es

² Avda. Andalucía, 70. 4º D. 21007 Huelva. Spain.

³ TRAGSATEC. Hacienda Miraflores. Parque Miraflores, s/n. 41015 Sevilla. Spain.

⁴ SECEM. Hacienda Miraflores. Parque Miraflores, s/n. 41015 Sevilla. Spain.

Fecha de aceptación: 28 de diciembre de 2023.

Key words: aberrant coloration, anomalies, Colubridae, snakes.

RESUMEN: En esta nota describimos el primer caso de albinismo en la culebra de cogulla occidental (*Macroprotodon brevis*), correspondiente a un ejemplar adulto encontrado en mayo de 2023 en el Campus de la Universidad Pablo de Olavide (Sevilla).

Albinism is a chromatic anomaly that occurs when there is a lack of melanin in the pigment-producing cells of the skin, stemming from a genetic modification (Álvarez de Villar *et al.*, 2007). This anomaly has been widely documented across various organisms, encompassing all vertebrate groups. Wild individuals, especially mature ones, may be uncommon to spot in their natural habitat due to the drawbacks associated with their atypic-

cal skin pigmentation (McCardle, 2012). Animals with albinism can be, for instance, more conspicuous to predators, frequently experience visual impairments, and/or encounter challenges in regulating body temperature, among various other issues (Prüst, 1984).

Albinism in amphibians and reptiles has been described in a multitude of species (Bechtel, 1995; Broghammer, 2000). In ophidians of the Iberian Peninsula, it has been reported in *Co-*

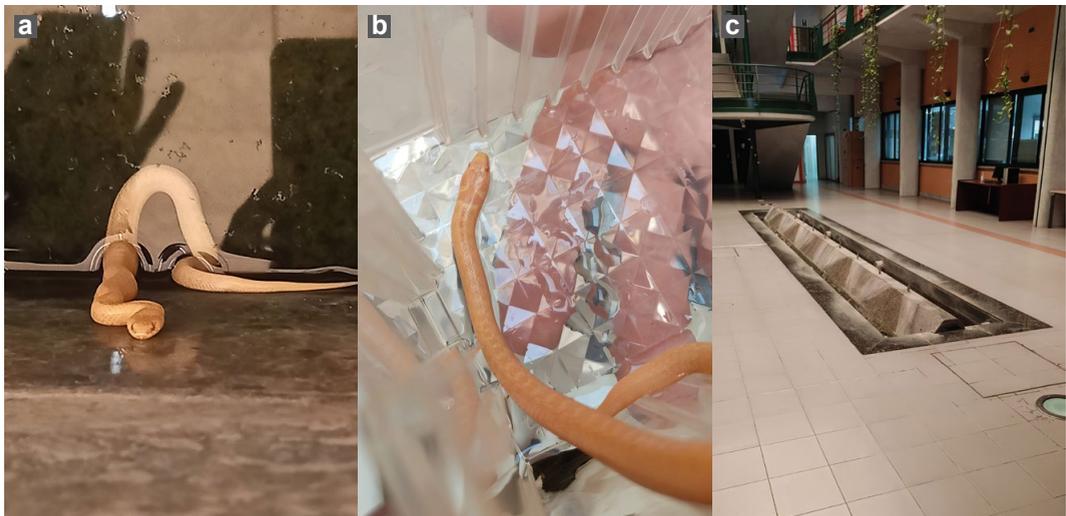


Figure 1: a) Photograph of the specimen *in situ*. b) Dorsal photograph of the specimen. c) Place where it was found inside the "Centro Andaluz de Biología del Desarrollo". Photos: Gloria Brea Calvo & M. Mercedes Pérez Jiménez.

Figura 1: a) Fotografía del espécimen *in situ*. b) Fotografía dorsal del espécimen. c) Lugar donde se encontró, dentro del "Centro Andaluz de Biología del Desarrollo". Fotos: Gloria Brea Calvo & M. Mercedes Pérez Jiménez.

ronella gironica (Martínez-Silvestre *et al.*, 2009), *Coronella austriaca* (Boulenger, 1913), *Zamenis scalaris* (Lesparre, 2001; Manjón, 2011; Atance & Mejjide, 2020; García-Roa, 2020), *Natrix maura* (Pérez & Collado, 1975; Alaminos & López, 2011), *Malpolon monspessulanus* (Martínez-Silvestre & Soler, 2018) and *Vipera latastei* (Fábio Santos, personal communication).

The western false smooth snake (*Macroprotodon brevis*) is an Ibero-North African colubrid (Family Colubridae) that inhabits soft soils, which facilitate its mining work, usually with stones, under which it thermoregulates (González de la Vega, 1988; Salvador *et al.*, 2021).

A melanic specimen was previously documented for this species in Málaga, Spain (Fernández & Millán, 2022). However, it is the contention of the authors of this note that the observed specimen might represent a dark individual undergoing shedding rather than a true melanic specimen.

In this note we report the first case of albinism for the western false smooth snake (Figure 1). On 18 May 2023 at 15:00 hours, at the "Centro Andaluz de Biología del Desarrollo" within Pablo de Olavide University (Sevilla,

Spain), an adult false smooth snake was found inside a building (37°21'N / 5°56'W). The snake was found trapped inside a water tank and was consequently released outside the building. The individual displayed a size within the average range for an adult of the species.

The landscape surrounding Pablo de Olavide University is characterized by the presence of buildings, cultivated fields, artificial ponds, degraded natural vegetation, and gardens. Notably, the area is in close proximity to the Guadaira river and the 'Canal del Bajo Guadalquivir'. The area exhibits a Mediterranean climate at an approximate elevation of 15 meters above sea level.

Albino snakes in the wild are often associated with low survival rates and reduced fitness (Krecsák, 2008), with most albino snake records corresponding to juveniles (Ferri & Bettiga, 1992). However, our hypothesis posits that due to being a thigmothermal species and having fewer natural predators (e.g. birds of prey, mesocarnivorous mammals), pigmentary anomalies of *M. brevis* might demonstrate a higher likelihood of survival compared to other snake species.

REFERENCES

- Alaminos, E.A. & López, J.J.L. 2011. Un caso de albinismo en *Natrix maura* en el sur de la península ibérica. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 22: 81–82.
- Álvarez de Villar, J., Álvarez, T. & Álvarez-Castañeda, S.T. 2007. *Diccionario de anatomía comparada de vertebrados*. Instituto Politécnico Nacional. México, D.F.
- Atance, J. & Mejjide, M. 2020. Nuevos casos de anomalías pigmentarias para cinco especies de anfibios y reptiles en Guadalajara y Soria, España. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 31(2): 39–45.
- Bechtel, H.B. 1995. *Reptile and amphibian variants: Colors, patterns and scales*. Krieger Publishing Company. Malabar (FL). USA.
- Boulenger, G.A. 1913. *The snakes of Europe*. Methuen & Co. Ltd. London.
- Broghammer, S. 2000. *Albinos, color and pattern mutations of snakes and other reptiles*. M&S Verlag, Münster. Germany.
- Fernández, E. & Millán, M. 2022. La cara oscura de *Macroprotodon brevis*: primer registro en la península ibérica. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 33: 42–44.
- Ferri, V. & Bettiga, M. 1992. Un caso di albinismo nel Colubro di Esculapio, *Elaphe l. longissima* (Laurenti, 1768). *Atti Museo civico di Storia natural di Morbengo*, 3: 91–96.
- García-Roa, R. 2020. An albino ladder snake (*Zamenis scalaris*) found dead with a partially swallowed rabbit. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 31(1): 54–56.
- González de la Vega, J.P. 1988. *Anfibios y reptiles de la provincia de Huelva*. Ertisa, Huelva.
- Krecsák, L. 2008. Albinism and leucism among European Viperinae: a review. *Russian journal of Herpetology*, 15(2), 97–102.
- Lesparre, D. 2001. Un caso de albinismo en culebra de escalera (*Elaphe scalaris*). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 12: 17–18.

- Manjón, N. 2011. Caso de albinismo total en *Rhinechis scalaris*. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 28: 78–79.
- Martínez-Silvestre, A. & Soler, J. 2018. Caso de albinismo en *Malpolon monspessulanus* (Hermann, 1804). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 29: 22–24.
- Martínez-Silvestre, A., Soler, J., Gener, J.M., García, M. & Martí, C. 2009. Albinismo total de *Coronella girondica* en la península ibérica. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 20: 44–45.
- McCardle, H. 2012. *Albinism in wild vertebrates*. MSc Thesis. Texas State University-San Marcos. Texas. USA.
- Pérez, M. & Collado, E. 1975. Hallazgo de *Natrix maura* albina. *Doñana, Acta Vertebrata*, 2: 271–272.
- Prüst, E. 1984. Albinism in snakes. *Litteratura Serpentium*, 4: 6–15.
- Salvador, A., Pleguezuelos, J.M., & Reques, R. 2021. *Guía de los anfibios y reptiles de España*. Asociación Herpetológica Española. Madrid.

First record of melanism in *Rhinella scitula* (Amphibia: Anura: Bufonidae)

Rodney M. Peixoto Couto¹, Edivaldo Oliveira De Souza² & Priscilla Soares Dos Santos³

¹ Departamento de Biología e Zootecnia. Universidade Estadual Paulista. CxP. 31. 15385000 Ilha Solteira. Brasil. C.e.: couto.murillo@gmail.com

² Instituto de Biotecnologia (INBIO). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. CxP. 549. 79070900 Campo Grande. Mato Grosso do Sul. Brazil.

³ Laboratório de Parasitologia Animal. Instituto de Biotecnologia. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. CxP. 549. 79070900 Campo Grande. Mato Grosso do Sul. Brazil.

Fecha de aceptación: 28 de diciembre de 2023.

Key words: chromatic mutation, Frog leaf, melanism, amphibians.

RESUMEN: En esta nota se describe el primer caso de melanismo en rana hoja (*Rhinella scitula*), correspondiente a un ejemplar adulto encontrado en abril de 2022 en Bodoquena, Mato Grosso do Sul (Brazil).

Numerous chromatic mutations have been documented in amphibians worldwide, with melanism, characterized by a high concentration of melanin in pigment cells, being the most prevalent (Rivera *et al.*, 2001). Several amphibian species have been reported with melanistic individuals, including Salamanders: *Calotriton asper* (Arribas & Rivera, 2014), *Lissotriton boscai* (Bermejo & Otero, 2011), *Salamandra salamandra* (Palau, 1999), and *Triturus marmoratus* (Domènech, 2001). In the anuran species *Alytes obstetricans*, both fully melanistic and partially melanistic individuals have been recorded (Galán *et al.*, 1990; Espasandín, 2017). Additionally, melanism in frogs, has been suggested as a protection mechanism against ultraviolet and ionizing radiation (Burraco & Orizaola, 2022).

Rhinella scitula is a small-sized Bufonid belonging to the *Rhinella margaritifera* group, pri-

marily found within gallery forests near temporary or permanent streams (Caramaschi & Niemeyer, 2003). It is located in the state of Mato Grosso do Sul, Brazil, with its type locality in the municipality of Bonito (Caramaschi & Niemeyer, 2003).



Photo E. Oliveira de Souza

Figure 1: Melanic *Rhinella scitula* recorded in the municipality of Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brazil.

Figura 1: *Rhinella scitula* melánico fotografiado en el municipio de Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil.

The species is also present in Bodoquena, Piraputanga, and Aquidauana (Maragno & Souza, 2007) in Brazil and in Amambay and Concepción in Paraguay (Brusquetti & Lavilla, 2006).

The observation occurred in April 2022 in a preserved riparian forest near a waterfall (20°33'4.28"S / 56°38'6.23"W) in the municipality of Bodoquena, Mato Grosso do Sul,

Brazil during a nocturnal hike at around 10:20 a.m. We encountered an adult individual of *Rhinella scitula* with melanistic coloration on the forest floor (Figure 1). The individual was photographed but not collected due to a lack of environmental authorization. This marks the first documented instance of melanism in *Rhinella scitula*.

REFERENCES

- Arrivas, O. & Rivera, X. 2014. Un nou cas de melanisme a *Calotriton asper*. *Bulletí de la Societat Catalana d'Herpetologia*, 21: 24–26.
- Bermejo, A. & Otero, R. 2011. Dos casos de melanismo en *Lissotriton boscai* en Zamora. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 23: 41–43.
- Brusquetti, F. & Lavilla, E.O. 2006. Lista comentada de los anfibios de Paraguay. *Cuadernos de Herpetología*, 20: 3–79.
- Burraco, P., & Orizaola, G. 2022. Ionizing radiation and melanism in Chernobyl tree frogs. *Evolutionary Applications*, 15: 1469–1479.
- Caramaschi, U. & Niemeyer, H. 2003. Nova espècie do complexo de *Bufo margaritifera* (Laurenti, 1768) do Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil (Amphibia, Anura, Bufonidae). *Boletim do Museu Nacional, Nova Série, Rio de Janeiro*, 501: 1–16.
- Domènech, S. 2001. Un nou cas de melanisme en *Triturus marmoratus* (Latreille, 1800) (Caudata, Salamandridae). *Bulletí de la Societat Catalana d'Herpetologia*, 15: 101–102.
- Espasandín, I. 2017. Melanismo parcial en dos ejemplares adultos de *Alytes obstetricans* en una població de Galicia. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 28: 42–44.
- Galán, P., Vences, M., Glaw, F., Arias, F.G. & García-Paris, M. 1990. Beobachtungen zur Biologie von *Alytes obstetricans* in Nordwestberien. *Herpetofauna*, 12: 17–24.
- Maragno, F.P. & Souza, F.L. 2007. Geographic distribution. *Rhinella scitula*. *Herpetological Review*, 38: 216–217.
- Palau, X. 1999. Un cas de melanisme a *Salamandra salamandra* (L.). *Bulletí de la Societat Catalana d'Herpetologia*, 14: 95–96.
- Rivera, X., Arribas, O. & Martí, F. 2001. Revisión de anomalías pigmentarias en los anfibios de la Península Ibérica y de Europa. *Bulletí de la Societat Catalana d'Herpetologia*, 15: 59–75.

Primer caso de ofidiofagia en la culebra lisa meridional (*Coronella girondica*)

Óscar López Herrera¹ & Gabriel Martínez del Mármol^{2,*}

¹ Cl. Santa Ana. Guadalupe Fase 2. Casa 24. 29602 Marbella. Málaga. España.

² Cl. Pedro Antonio de Alarcón, 34. 5º A. 18008 Granada. España. C.e.: gabrimtmnez@gmail.com

Fecha de aceptación: 22 de febrero de 2024.

Key words: roadkill, ophiophagic, smooth, Montpellier, Andalusia.

Ni en la península ibérica ni en Europa hay especies de ofidios con una dieta eminentemente basada en ofidios, como si sucede en el continente americano por ejemplo con la zopilotita común *Clelia clelia* o en Asia con la cobra real *Ophiophagus hannah* (Carvajal-Ramos & Rodríguez-Guerra, 2021; Whitaker & Captain, 2004). No obstante, hasta la fecha, de las 14 especies de

serpientes autóctonas de la península ibérica se ha descrito comportamiento ofidíofago en al menos siete especies: *Zamenis longissimus*, *Malpolon monspessulanus*, *Coronella austriaca*, *Hierophis viridiflavus*, *Macroprotodon brevis*, *Hemorrhoids hippocrepsis* y *Vipera latastei* (González de la Vega, 1988; Martínez-Freiría *et al.*, 2006; Capula *et al.*, 2014; Rubio & Gosa, 2015; Feriche, 2017). En algunas es-

pecies se trata de hechos más o menos aislados pero en otros casos se trata de especies oportunistas que tienden a alimentarse de otros ofidios cuando estos abundan en su hábitat, como es el caso de la culebra bastarda o ratera (*Malpolon monspessulanus*) o la culebra lisa europea (*Coronella austriaca*) (Díaz-Paniagua, 1976; Goddard, 1984). Concretamente en el caso de la culebra lisa europea, aunque la mayoría de estudios realizados las clasifican como ofidios claramente sauriófagos, se han descrito multitud de casos de predación en vipéridos o en ejemplares de su propia especie (Galán, 2015). Por el contrario, en *Coronella girondica*, la mayoría de las poblaciones también tienen una gran dependencia alimenticia de los saurios y eslizones, pero a diferencia de su congénere, no se conocen casos en la naturaleza de depredación de ofidios. Sí se conocen casos de predación de culebra lisa meridional en otras presas como salamanquesas, micromamíferos o invertebrados (Santos & Pleguezuelos, 2015).

El día 7 de septiembre de 2023 al atardecer uno de los autores se encontraba circulando con su vehículo por el camino del Collado, en el término municipal de Güejar Sierra en Granada, parte del Parque Nacional de Sierra Nevada, cuando a una altitud aproximada de 1450m y en un hábitat caracterizado por la existencia de sustrato rocoso y arbustos espinosos dispersos, encontró un ofidio atropellado en mitad del carril. Al examinar el ejemplar atropellado, un adulto de *Coronella girondica* de aproximadamente 55 cm de longitud total, se podía apreciar que había una presa voluminosa en su interior. Al examinar la serpiente se pudo ver que se trataba de un juvenil de culebra ratera (*Malpolon monspessulanus*) que apenas superaba los 27 cm de longitud total.

Este suceso, aunque puede tratarse de un hecho muy aislado, muestra la capacidad de la culebra lisa meridional para explotar recursos tróficos diferentes a sus presas principales. En el sureste peninsular, y concretamente en esa zona de Sierra Nevada, los autores han observado multitud de ejemplares de *Malpolon monspessulanus*, *Hemorrhoids hippocrepis* y *Macroprotodon brevis*, especies que son habituales depredadores de saurios, salamanquesas o eslizones. La posible gran competencia trófica en estos áridos ecosistemas puede que sea la causa que arrastró a la culebra lisa meridional a depredar sobre otro ofidio, un dato inédito hasta el momento para esta especie tanto en la península ibérica como el resto de su distribución europea o norteafricana en estado natural, y únicamente conocido en cautividad (Galán y Fernández Arias, 1993; González de la Vega, comunicación personal). Esta fuerte competencia trófica en media



Figura 1: Juvenil de *Malpolon monspessulanus* junto al adulto atropellado de *Coronella girondica* que había depredado sobre ella.

montaña con otras especies sauriófagas, unido al calentamiento global, es lo que podría estar ayudando a la expansión de la culebra lisa meridional en zonas de alta montaña donde *Malpolon*

monspessulanus, *Hemorrhoids hippocrepis* y *Macroprotodon brevis* no están presentes o su presencia es mucho más limitada (Martínez del Mármol *et al.*, 2020).

REFERENCIAS

- Capula, M., Grano, M., Cattaneo, C. & Contini, F. 2014. Ophiophagy in *Hierophis viridiflavus* (Lacépède, 1789) (Serpentes, Colubridae): More than occasional?. 49-54 In: Capula, M. & Corti, C. (eds.). *Scripta Herpetologica. Studies on Amphibians and Reptiles in honour of Benedetto Lanza*. Societas Herpetologica Italica - Edizioni Belvedere. Latina. Italia.
- Carvajal-Campos, A. & Rodríguez-Guerra, A. 2021. *Clelia clelia*. In: Torres-Carvajal, O., Pazmiño-Otamendi, G., Ayala-Varela, F. & Salazar-Valenzuela, D. 2021. *Reptiles del Ecuador*. Version 2022.0. Museo de Zoología, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. <<https://bioweb.bio/faunaweb/reptiliaweb/FichaEspecie/Clelia%20clelia>> [Consulta: 11 septiembre 2023].
- Díaz-Paniagua, C. 1976. Alimentación de la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*, Ophidia, Colubridae) en el S.O. de España. *Doñana, Acta Vertebrata*, 3(2): 113-127.
- Ferliche, M. 2017. Culebra de herradura – *Hemorrhoids hippocrepis*. In: Sanz, J.J. & Martínez-Freiría, F. (eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <<http://www.vertebradosibericos.org/>> [Consulta: 12 enero 2024].
- Galán, P. & Fernández Arias, G. 1993. *Anfibios e réptiles de Galicia*. Edicions Xerais de Galicia. Vigo.
- Galán, P. 2015. Culebra lisa europea – *Coronella austriaca*. In: Salvador, A. & Marco, A. (eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <<http://www.vertebradosibericos.org/>> [Consulta: 11 septiembre 2023].
- Goddard, P. 1984. Morphology, growth, food habits and populations characteristics of the smooth snake *Coronella austriaca* in southern Britain. *Journal of Zoology, London*, 204: 241-257.
- González de la Vega, J.P. 1988. *Anfibios y Reptiles de la provincia de Huelva*. Ertisa. Huelva.
- Martínez-Freiría, F., Brito, J.C. & Avia, M.L. 2006. Ophiophagy and cannibalism in *Vipera latastei* Boscá, 1878 (Reptilia, Viperidae). *Herpetological Bulletin*: 26-28.
- Martínez del Mármol, G., González de la Vega, J.P., López Herrera, O. & Smalbrugge, S. 2020. Récord altitudinal de *Coronella girondica* en Europa, y otro caso de posible sintopía con *Coronella austriaca* en Sierra Nevada (Granada, España). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 31(2): 73-77.
- Rubio, X. & Gosá, A. 2015. Culebra de Esculapio – *Zamenis longissimus*. In: Salvador, A. & Marco, A. (eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <<http://www.vertebradosibericos.org/>> [Consulta: 12 enero 2024].
- Santos, X. & Pleguezuelos, J.M. 2015. Culebra lisa meridional – *Coronella girondica*. In: Salvador, A. & Marco, A. (eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <<http://www.vertebradosibericos.org/>> [Consulta: 11 septiembre 2023].
- Whitaker, R. & Captain, A. 2004. *Snakes of India. The Field Guide*. Draco Books. India.

Probable gravidez invernal en *Anguis fragilis*

Iñaki Sanz-Azkue & Alberto Gosá

Dpto. Herpetología. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Cl. Zorroagagaina, 11. 20014 Donostia-San Sebastián. España. C.e.: agosaa@aranzadi.eus

Fecha de aceptación: 22 de febrero de 2024.

Key words: Basque Country, pregnancy, reproduction, Slow worm.

Se tienen algunos datos de la duración del ciclo reproductor del lución *Anguis fragilis* en la península ibérica. En poblaciones noroccidentales (La Coruña) se extiende de mediados de marzo a mediados de septiembre, ocurrien-

do los apareamientos entre marzo y junio. Los partos se producen desde finales de julio a finales de septiembre (Ferreiro & Galán, 2004). En Navarra se han registrado hembras grávidas a finales de junio, y recién nacidos en agosto

(Gosá & Bergerandi, 1994). Los partos en Asturias se producen en septiembre (Braña, 1984), mientras que en algunas poblaciones europeas, como las británicas, se retrasan algo, produciéndose entre agosto y octubre (Smith, 1990). En el sur de Inglaterra el periodo reproductor se retrasa, con respecto al de la península ibérica, comenzando en mayo-junio (Smith, 1990; Platenberg, 1999).

El 25 de diciembre de 2023 se realizó una prospección herpetológica en el barrio Zimizarga del municipio de Hondarribia (Gipuzkoa), en la zona del monte Jaizkibel. En ella se observó un lución hembra asoleándose a las 12:08 horas en un talud de tierra, a una altura de unos 60-70 cm del suelo en el borde de un camino rural (30TWN 596840; 4801752; 24 msnm). El animal, con medio cuerpo fuera de un agujero, tenía la parte posterior dentro del refugio. El talud en el que se encontraba era una pared arcillosa casi vertical, de dos metros y medio de altura (Figura 1). El acceso al refugio, superando la fuerte pendiente del talud, aporta un nuevo registro concordante con la capacidad trepadora de la especie, que ya ha sido descrita (Galán, 2018). El talud se encontraba escasamente colonizado en su base por plantas vascu-

lares del año, como *Rubia peregrina*, *Daucus carota*, *Smilax aspera*, *Lonicera* sp., *Sunchus oleraceus* y *Rubus* sp., en contacto con el asfalto de la carretera.

Al detectar al animal termorregulando en una posición orientada al sol, los observadores siguieron su camino después de obtener diversas fotografías. En los momentos de la observación la estación meteorológica de Euskalmet en Jaizkibel, situada a 4,64 km de distancia del punto de observación, recogía una temperatura de 15° C. La temperatura mínima en aquella fecha fue de 8° C, y la humedad relativa del 41%, con un viento de 3 km/h en el momento mismo del encuentro. A las 13:34 h los observadores pasaron de nuevo por el talud, pudiendo comprobar que el lución seguía en el mismo lugar y en la misma posición. En aquellos momentos se registró la temperatura más alta del día, con 16,1° C, humedad relativa de 45% y viento de 0,6 km/h. El estatismo del animal propició un leve contacto con el mismo por uno de los observadores, momento en el que el lución, con mucha lentitud, abandonó su refugio, apercibiéndose entonces un estado inusual de engrosamiento del cuerpo, para las fechas en que se realizaron las observaciones. No se realizó palpación ventral del ejemplar, pero el tipo y apariencia de los engrosamientos en la mitad terminal del cuerpo sugirieron que correspondían a la presencia de embriones en desarrollo, es decir, a un estado de gravidez (Figura 2), y no se debían a acumulaciones de grasa para el parto del año siguiente o a foliculos en vitelogenénesis. En tales casos los engrosamientos son menores (P. Galán, comunicación personal). Se pudo medir el animal, obteniéndose una longitud total de 230 mm (con cola en regeneración) y de 175 mm de longitud hocico-cloaca. Tres días después de la observación, el 28 de diciembre, a las 17:18 h y con 12,2° C



Figura 1: Talud donde fue encontrada la hembra de lución.

de temperatura, 66% de humedad relativa y viento de 23,8 km/h, se visitó de nuevo el talud. Para sorpresa de los observadores, el lución seguía estando en el mismo lugar donde había sido medido, junto a la base del talud, con la cabeza y la cola introducidas en sendos agujeros y la parte central del cuerpo a la vista. Se observó que el lución permanecía vivo, comprobándose que el cuerpo no estaba muy frío y que presentaba cierta capacidad de movimiento. A los dos días, el 30 de diciembre, se hizo otra visita al talud para comprobar si el lución seguía en el mismo lugar. En ese momento, se pudo observar que unos tres centímetros de la cola sobresalían de un pequeño refugio muy cercano al que había utilizado en el último avistamiento. Se anotó la observación y no se manipuló el animal en ningún momento. Tras varios días de temperaturas de entre 0-9° C, el 14 de enero se pudo visitar de nuevo el lugar, aprovechando un ligero aumento de la temperatura (13° C en el momento de la visita, a las 11:30 h). En esa última visita el lución no fue observado.

La gravidez de las hembras de lución no ha sido descrita fuera del periodo reproductor conocido en las distintas regiones donde está presente la especie, periodo que no coincide con la estación más fría y desfavorable para su subsistencia. La hembra aparentemente grávida detectada en Jaizkibel, en pleno invierno, aportaría un caso novedoso en el conocimiento de la biología reproductora de la especie. En montañas del norte de Italia las hembras grávidas de lución extienden más su periodo de termorregulación que los individuos no gestantes (Capula & Luiselli, 1993). Aun cuando el caso aquí descrito no corresponde a una población de montaña, la fuerte desviación temporal de la gravidez en la hembra observada, con respecto a su época conocida, podría ser congruente con una termorregula-



Figura 2: Imágen de la hembra de lución fuera de su refugio en el talud del monte Jaizkibel, en la que puede comprobarse el grosor de su cuerpo, lo que sería compatible con su estado de gravidez.

ción extendida al invierno, en una región de clima templado oceánico como el que caracteriza a la costa guipuzcoana. El propio estado de gravidez podría explicar, aunque pudieran participar otras causas complementarias, la prolongación de la actividad del animal, que usualmente alcanza hasta octubre o noviembre (Martínez-Rica, 1979; Braña, 1984; Gosá & Bergerandi, 1994), aunque puede extenderse a diciembre en Galicia (Ferreiro & Galán, 2004). La permanencia del animal durante, al menos, cinco días en el mismo talud, actitud concordante con la fidelidad de la especie a su hábitat, en una localización favorablemente orientada para la recepción de radiación, contribuiría a la hipótesis de que su conducta estuviera relacionada con una mayor demanda de termorregulación a causa de la gravidez. Por otra parte, las características climatológicas del

año en la zona de Jaizkibel, con temperaturas templadas (Tabla 1) y varios días soleados con viento sur en noviembre, pueden también haber influido en la prolongación de la actividad del ejemplar. En los días en los que se observó el lución se pudo comprobar también una actividad bastante elevada de *Podarcis muralis* en el mismo talud y sus alrededores. Además, durante el otoño de 2023 se realizaron algunas observaciones de reproducción fuera de época de algunas especies de anfibios en el mismo monte Jaizkibel. El 12 de noviembre se observaron amplexos de *Bufo spinosus* y varios machos y una hembra agarrados formando un paquete en una charca cercana, a 1,8 km del lugar de observación del lución, cuando la época de reproducción de este anfibio en la zona suele ser entre finales de enero y marzo (I. Sanz-Azkue, observación personal). Las temperaturas templadas, de entre 18-21° C, que se dieron en algunos días a mediados de noviembre, pudieron influir en este adelanto de la reproducción.

La gravidez de una hembra de lución a finales de diciembre implica que su estación reproductora se haya extendido hasta finales de verano e incluso entrado el otoño, o que sea producto de un segundo pico reproductor en otoño, contabilizando los tres meses que aproximadamente dura la gestación en la especie (Galán, 2003). Este hecho es desconocido hasta el momento, y conlleva la retención de las crías en los oviductos durante un período de tiempo muy dilatado. Por tanto, en este caso el desarrollo de las crías en el interior de la madre podría extenderse durante seis o más meses. Parece poco probable que el parto de esta hembra se realizara a partir de las fechas en que fue avistada, prolongándose quizá hasta la primavera siguiente. En Inglaterra se han comprobado partos tan sólo hasta octubre

Tabla 1: Temperaturas (°C) medias registradas en la zona de Jaizkibel en verano y otoño de 2023. Fuente: Euskalmet.

Mes	T _{media}	T _{media max}
Agosto	18,40	22,20
Septiembre	19,80	24,06
Octubre	17,60	21,60
Noviembre	10,90	13,50

o primeros de noviembre (Beebee & Griffiths, 2000), fenómeno que no ha podido ser corroborado para las poblaciones gallegas (Galán & Salvador, 2015). La previsible retención de las crías sería coincidente con un comportamiento semejante al observado alguna vez en serpientes ovovivíparas (A. Gosá, observación personal en *Vipera aspis*).

Smith (1990) sugirió la posibilidad de que existiera una mayor frecuencia reproductora de las poblaciones de lución del sur de Europa en comparación con las de Inglaterra. En el noroeste peninsular se ha comprobado la capacidad, en un elevado porcentaje de hembras, para reproducirse anualmente. En otras poblaciones de lución se ha observado que la mayoría de hembras adultas no se reproducen todos los años (Patterson, 1983; Stumpel, 1985; Smith, 1990). En el caso de las británicas el patrón general de frecuencia reproductora es bienal (Patterson, 1983; Smith, 1990; Platenberg, 1999). Una posible mayor frecuencia reproductora, anual, en la población de Jaizkibel, que sería coincidente con la de las poblaciones gallegas (Ferreiro & Galán, 2004), podría ser también congruente con que algunas hembras gestaran sus crías en una fase tan tardía como la encontrada en esta población guipuzcoana.

AGRADECIMIENTOS: M. Sanz-Mitxelena colaboró en las observaciones realizadas. P. Galán revisó las fotos del animal, indicando su probable gravidez a juzgar por la dilatación de su cuerpo.

REFERENCIAS

- Beebe, T.J.C. & Griffiths, R.A. 2000. *Amphibians and Reptiles. A Natural History of the British Herpetofauna*. Harper Collins. London.
- Braña, F. 1984. *Biogeografía, biología y estructura de nichos de la taxocenosis de saurios de Asturias*. Tesis doctoral. Universidad de Oviedo. Oviedo.
- Capula, M. & Luiselli, L. 1993. Ecology of an alpine population of the Slow Worm, *Anguis fragilis* Linnaeus, 1758. Thermal biology of reproduction (Squamata: Sauria: Anguillidae). *Herpetozoa*, 6(1-2): 57–63.
- Ferreiro, F. & Galán, P. 2004. Reproductive ecology of the slow worm (*Anguis fragilis*) in the northwest Iberian Peninsula. *Animal Biology*, 54(4): 353–371.
- Galán, P. 2003. *Anfibios y reptiles del Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia. Faunística, biología y conservación*. Serie Técnica. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Galán, P. 2018. Actividad trepadora de *Anguis fragilis* en hábitat atípico. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 29(1): 26–31.
- Galán, P. & Salvador, A. 2015. Lución – *Anguis fragilis*. In: Salvador, A. & Marco, A. (eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- Gosá, A. & Bergerandi, A. 1994. Atlas de distribución de los Anfibios y Reptiles de Navarra. *Munibe (Ciencias Naturales)*, 46: 109–189.
- Martínez-Rica, J.P. 1979. Los reptiles del Alto Aragón. *Publicaciones del Centro Pirenaico de Biología Experimental*, 10: 49–102.
- Patterson, J.W. 1983. Frequency of reproduction, clutch size and clutch energy in the lizard *Anguis fragilis*. *Amphibia-Reptilia*, 4(2-4): 195–203.
- Platenberg, R. 1999. *Population ecology and conservation of the slow-worm Anguis fragilis in Kent*. PhD Thesis. University of Kent at Canterbury. Canterbury. UK.
- Smith, N.D. 1990. *The ecology of the slow-worm (Anguis fragilis L.) in Southern England*. Master of Philosophy Thesis. University of Southampton. Southampton. UK.
- Stumpel, A.H.P. 1985. Biometrical and ecological data from a Netherlands population of *Anguis fragilis* (Reptilia, Sauria, Anguillidae). *Amphibia-Reptilia*, 6(2): 181–194.

First record of partial melanism in *Leptodactylus macrosternum* (Amphibia: Anura: Leptodactylidae)

Rodney M. Peixoto Couto¹, Maiara Cabrera Miguel², Anderson Correa Branco³ & Priscilla Soares dos Santos⁴

¹ Departamento de Biología e Zootecnia. Universidade Estadual Paulista. CxP. 31. 15385000 Ilha Solteira. Brazil. C.e.: couto.murillo@gmail.com

² Instituto de Biotecnologia (INBIO). Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. CxP. 549. 79070900 Campo Grande. Mato Grosso do Sul. Brazil.

³ Grupo de Estudos em Ecologia de Mamíferos e Educação Ambiental (GEEMEA). Universidade Estadual de Maringá. Av. Colombo, 5790-87020-900 Maringá. Paraná. Brazil.

⁴ Laboratório de Parasitologia Animal. Instituto de Biotecnologia. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. CxP. 549. 79070900 Campo Grande. Mato Grosso do Sul. Brazil.

Fecha de aceptación: 28 de diciembre de 2023.

Key words: chromatic mutation, butter frog, melanism, amphibians.

RESUMEN: En esta nota se describe el primer caso de melanismo parcial en *Rã Manteiga* (rana de mantequilla) de Brasil (*Leptodactylus macrosternum*), correspondiente a un ejemplar adulto encontrado en diciembre de 2021 en Juara, Mato Grosso (Brazil).

Numerous chromatic mutations have been documented in amphibians worldwide, with melanism being the most prevalent. Melanism is characterized by a black coloration, resulting from a high concentration of melanin in pigment cells (Rivera *et al.*, 2001). Various amphibian species have been repor-

ted to exhibit melanism, including salamanders such as *Calotriton asper* (Arrivas & Rivera, 2014), *Lissotriton boscai* (Bermejo & Otero, 2012), *Salamandra salamandra* (Palau & Soler, 1999), and *Triturus marmoratus* (Domènech, 2001). Additionally, in the case of the anuran *Alytes obstetricans*, both total melanism

(Galán *et al.*, 1990) and partial melanism (Espasandín, 2017) have been documented. On the other hand, melanism in amphibians, has been suggested as a protection mechanism against ultraviolet and ionizing radiation (Burraco & Orizaola, 2022).

Leptodactylus macrosternum (Miranda-Ribeiro, 1926) is a medium-sized nocturnal anuran that inhabits wet environments and bodies of water (Weiler *et al.*, 2013). It is found in Argentina, Bolivia, Brazil, Colombia, French Guiana, Guyana, Paraguay, Peru, Suriname, Trinidad and Tobago, Uruguay, Venezuela (AmphibiaWeb, 2023).

The record took place in December 2021 in a wetland area bordered by pasture (10°47'12.06"S / 57°38'9.06"W) near forests, located in the municipality of Juara, Mato Grosso, Brazil during a herpetofauna sampling at around 8:45 p.m. We observed an adult individual of *Leptodactylus macrosternum* with partially black coloration. The specimen had black coloration on the dorsal and lateral regions. The highest concentration of melanin was present in the

spots around the body, both on the dorsal and lateral regions, including the hind and front limbs (Figure 1a). The other individuals sampled at the site (n=12) displayed the normal coloration for the species (Figure 1b). The anuran was not handled and was photographed in the same environment where it was found but quickly leaped into the vegetation and concealed itself. *Alytes obstetricans* was also recorded with partial melanism, with some anurans exhibiting partial melanism on the dorsal region, featuring a high concentration of melanin in small, scattered spots on the back, and another anuran with a greater concentration in large spots on the front and hind limbs (Espasandín, 2017). There are already known cases of partial melanism in *Podarcis bocagei* (Galán *et al.*, 2011), which is considered common for the species. This is the first record of partial melanism in *Leptodactylus macrosternum*.

ACKNOWLEDGMENT: We thank the company *I9 Engenharia e Gestão Ambiental*, for the logistical and financial support in data collection in the Mato Grosso, Brazil.



Figure 1: Comparison between two individuals of *Leptodactylus macrosternum* recorded in the same environment: a) Partially melanistic *L. macrosternum* b) Normally colored *L. macrosternum*.

Figura 1: Comparación de dos individuos de *Leptodactylus macrosternum* fotografiados en el mismo ambiente: a) *L. macrosternum* parcialmente melánico. b) *L. macrosternum* con coloración normal.

REFERENCES

- AmphibiaWeb. 2023. *Leptodactylus macrosternum* Miranda-Ribeiro, 1926. <https://amphibiaweb.org/cgi/amphib_query?where-scientific_name=Leptodactylus+macrosternum&rel-scientific_name=contains&include_synonymies=Yes> Universidade da Califórnia. Berkeley. CA. USA. [Accessed: April 6, 2023].
- Arrivas, O. & Rivera, X. 2014. Un nou cas de melanisme a *Calotriton asper*. *Bulletí de la Societat Catalana d'Herpetologia*, 21: 24–26.
- Bermejo, A. & Otero R. 2012. Dos casos de melanismo en *Lissotriton boscai* en Zamora. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 23: 41–43.
- Burraco, P. & Orizaola, G. 2022. Ionizing radiation and melanism in Chornobyl tree frogs. *Evolutionary Applications*, 15: 1469–1479.
- Domènech, S. 2001. Un nou cas de melanisme en *Triturus mar-moratus* (Latreille, 1800) (Caudata, Salamandridae). *Bulletí de la Societat Catalana d'Herpetologia*, 15: 101–102.
- Espasandín, I. 2017. Melanismo parcial en dos ejemplares adultos de *Alytes obstetricans* en una población de Galicia. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 28(1): 42–44.
- Galán, P., Vázquez, R. & Cabana, M. 2011. Melanismo parcial en *Podarcis bocagei* de Galicia. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 22: 79–81.
- Galán, P., Vences, M., Glaw, F., Arias, G.F. & García-Paris, M. 1990. Beobachtungen zur Biologie von *Alytes obstetricans* in Nordwestberien. *Herpetofauna*, 12: 17–24.
- Palau, I. & Soler, X. 1999. Un cas de melanisme a *Salamandra salamandra* (L.). *Bulletí de la Societat Catalana d'Herpetologia*, 14: 95–96.
- Rivera, X., Arribas, O. & Martí, F. 2001. Revisión de anomalías pigmentarias en los anfibios de la Península Ibérica y de Europa. *Bulletí de la Societat Catalana d'Herpetologia*, 15: 59–75.
- Weiler, A., Núñez, K., Airdi, K., Lavilla, E., Peris, S. & Baldo, D. 2013. *Anfibios del Paraguay*. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción – Universidad de Salamanca. San Lorenzo. Paraguay.

Polymelia, polydactyly and other malformations in adult *Salamandra salamandra* from the Valle del Tiétar

Walter Cantero

Cl. Corregidor Juan Francisco de Luján, 92. Bajo B. 28030 Madrid. Spain . C.e.: waltercanteromorales@gmail.com

Fecha de aceptación: 23 de abril de 2024.

Key words: urodels, *Salamandra salamandra*, malformations and deformities, polymelia, polydactyly, Valle del Tiétar.

RESUMEN: En noviembre de 2023 se localiza en el Valle del Tiétar un ejemplar adulto de *Salamandra salamandra* con diversas malformaciones. El ejemplar presenta polimelia, apareciendo duplicada la extremidad anterior izquierda. Dicha extremidad supernumeraria posee un tamaño reducido y nace en la zona axilar bajo una extremidad de mayor tamaño. Se observa polidactilia en la extremidad anterior izquierda de mayor tamaño, donde aparecen seis dedos en vez de los cuatro esperados. Dichos dedos presentan tamaños dispares y una disposición aberrante. Las malformaciones descritas obstaculizan la locomoción del animal, ya que la extremidad de mayor tamaño nunca apoya sobre el suelo y no es funcional debido a las malformaciones que afectan a su región proximal. Pese a las desventajas motrices que suponen dichas malformaciones para su supervivencia, el ejemplar muestra aparentemente un buen estado y condición física. En febrero de 2024, el ejemplar vuelve a ser localizado sano en la misma ubicación.

Among the urodels from the Iberian Peninsula, teratological developmental malformations affecting the limbs are observable and have been reported in both larval (Escori-

za & García-Cardenete, 2005; Couto & Rebelo, 2022) and adult specimens (Sequeira *et al.*, 1999; Diego-Rasilla, 2000; Ortiz *et al.*, 2006; Villanueva, 2007; Diego-Rasilla, 2009; Galán, 2011; Martínez-Silvestre



Figure 1: Adult *Salamandra salamandra* specimen with malformations affecting the left forelimb located in the area of Las Juntas in the Valle del Tiétar, Ávila.

Figura 1: Ejemplar adulto de *Salamandra salamandra* con malformaciones en la extremidad anterior izquierda localizado en el entorno de Las Juntas en el Valle del Tiétar, Ávila.

et al., 2014; Zamora-Camacho, 2016; Burón, 2019; Zamora-Camacho & Medina-Gálvez, 2019; Poch & Carné, 2021), being *S. salamandra* from urban populations a notorious case of high incidence and multiple deformities in terrestrial amphibians (Velo-Antón *et al.*, 2021). There are several types of these deformities to which we will make reference herein: polymelia and polydactyly, the presence of a higher than normal number of limbs or toes, respectively; brachymelia and brachydactyly, which are the result of the shortening or reduction of the size of the limbs and toes, respectively; micromelia, when the limb is complete but shows a reduced size and an underdeveloped appearance (Meteyer, 2000).

On November 9, 2023, at 14:30, four adult *Salamandra salamandra* specimens were located in the southern area of UTM grid UK56, at 505 masl, by active searching, turning over rocks and seeking out potential hiding places. The sighting took place in the natural environment of Las Juntas, meeting site between the Escorial and Tiétar rivers, on the border between the municipalities of La Adrada and Piedralaves, Ávila. This locality

falls within the *S. s. bejarae* range (Antunes *et al.*, 2021) as does the coloration pattern of the specimens found (Velo-Antón & Buckley, 2015). Fire salamanders from this area have been molecularly characterised previously (Martínez-Solano *et al.*, 2005; Pereira *et al.*, 2016). One of the salamanders showed various malformations affecting the left forelimb (Figure 1).

The presence of polymelia is noteworthy, with the left forelimb being duplicated. The supernumerary limb arose from the axillary area of the larger main limb, just beneath it. This duplicated forelimb showed a low degree of development compared to the other

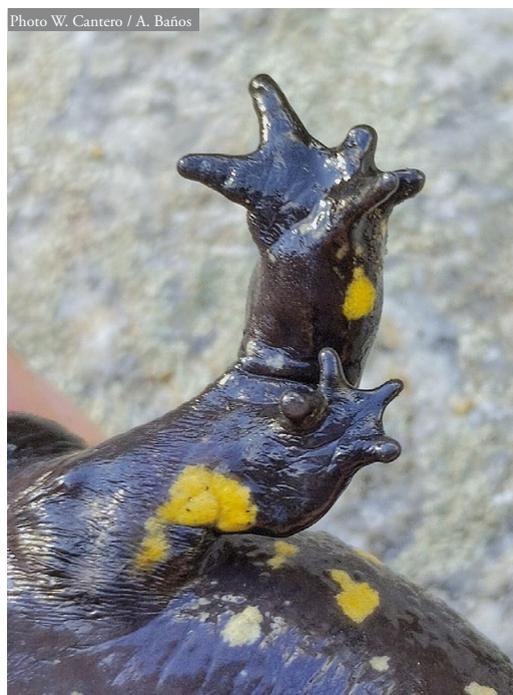


Figure 2: Detail of the polymelia and micromelia. The left forelimb is duplicated and an undersized supernumerary limb emerges from the axillary region. This limb is reduced in size compared to the other salamander limbs.

Figura 2: Detalle de la polimelia y micromelia. La extremidad anterior izquierda aparece duplicada y un miembro supernumerario de tamaño reducido surge de la región axilar. Dicho miembro presenta, en su conjunto, un tamaño reducido comparado con el resto de las extremidades de la salamandra.

Photo A. Baños



Figure 3: The main and larger left forelimb appears displaced and immobilized in an elevated position and never rests on the ground. Photograph taken in February 2024 after locating the same specimen again.

Figura 3: El miembro anterior izquierdo principal y de mayor tamaño aparece desplazado e inmovilizado en una posición elevada y nunca se apoya en el suelo. Fotografía tomada en febrero de 2024 tras localizar nuevamente al mismo ejemplar.

limbs and had four miniaturized but proportional toes in relation to the overall reduced size of the limb. It is therefore a case of micromelia (Figure 2). Polymelia in fire salamanders from the Iberian Peninsula has been previously documented in the literature twice (Velo-Antón & Buckley, 2015), once in Málaga (Escoriza & García-Cardenete, 2005) and once in Asturias (Villanueva, 2007).

The main and larger left forelimb was shorter but stouter than the right forelimb, non-functional and appeared displaced and immobilized in an elevated position owing to the insertion of the smaller forelimb underneath it (Figure 3). Further examination revealed several other developmental malformations. This larger left forelimb also exhibited polydactyly, with six toes instead of the expected four. These

Photo W. Cantero / A. Baños



Figure 4: Detail of the polydactyly and brachydactyly. The development of six toes is observed instead of the expected four. They show an aberrant arrangement, as well as disparate sizes, with brachydactyly present in three of the toes.

Figura 4: Detalle de la polidactilia y braquidactilia. Se observa el desarrollo de seis dedos en lugar de los cuatro esperados. Estos muestran una disposición aberrante, así como tamaños dispares, con braquidactilia presente en tres de los dedos.

Photo W. Cantero / A. Baños



Figure 5: Detail of the brachymelia and comparison with the right forelimb. The left forelimb is shorter but stouter. The proximal region of the leg is reduced, the forearm being directly attached to the body.

Figura 5: Detalle de la brachimelia y comparativa con la extremidad anterior derecha. La extremidad anterior izquierda es más corta pero más gruesa. La región proximal de la pata aparece reducida, estando el antebrazo directamente unido al cuerpo.



Figure 6: Detail of the malformation in the ventral thoracic region connecting to the left forelimbs. A triangular-shaped bony structure, presumably the scapula, can be seen under the skin.

Figura 6: Detalle de la malformación en la región torácica ventral que conecta con los miembros anteriores izquierdos. Se observa una estructura ósea de forma triangular, presumiblemente la escápula, bajo la piel.

toes displayed an aberrant arrangement, as well as disparate sizes, with brachydactyly being observed in three of the toes (Figure 4). Given the impossibility of radiographic examination, it is not possible to determine with certainty the condition, origin and skeletal composition of the limb abnormalities. Albeit limb curtailment evinces the existence of brachymelia and the proximal region of the leg is reduced, it is not possible to determine to what extent the proximal region of the limb (humerus) and the elbow joint are affected (Figure 5). Furthermore, in the ventral thoracic region of the animal, connecting with the left forelimbs, a triangular-shaped bony structure, presumably the scapula, was evident under the skin, which was not observed at the basal region of the right forelimb (Figure 6).

The cause of the malformations of this specimen cannot be clarified and no exact explanation for their formation can be given. It is possible that they were already present in the larval stage and manifested during the early development of the animal (Escoriza & García-Cardenete, 2005) or that they are attributable to a defective regenera-

tion process after the specimen has suffered some sort of injury (e.g. predator attacks). However, the causes of limb and other amphibian deformities are multiple and have been variously explained as including anthropogenic factors such as pollution, pesticides and agrochemicals; abiotic factors, for instance UV-B radiation or temperature; and biotic factors like parasitic infections, inbreeding, as well as injuries caused by predators (Blaustein *et al.*, 1997; Ouellet *et al.*, 1997; Stopper



Figure 7: Capture of a video showing the animal's locomotion. The animal employs the reduced left forelimb as a support point while the larger left forelimb remains immobilized in an elevated position and never rests on the ground. Its gait is comparable to that of a salamander with only one forelimb.

Figura 7: Captura de un video que muestra la locomoción del animal. El ejemplar emplea el miembro anterior izquierdo reducido como punto de apoyo mientras que la extremidad anterior izquierda de mayor tamaño permanece inmovilizada en una posición elevada y nunca toca el suelo. Su desplazamiento es comparable al de una salamandra con una sola extremidad anterior.

et al., 2002; Blaustein & Johnson, 2003; Johnson *et al.*, 2003; Ankley *et al.*, 2004; Dourmon *et al.*, 2005; Taylor *et al.*, 2005; Bowerman *et al.*, 2010; Lunde & Johnson, 2012; Velo-Antón *et al.*, 2021).

The malformations described hinder the animal's locomotion, as the larger limb never rests on the ground, remaining immobilized in a position above the frontal plane of the animal, and does not appear to have a structural development, notwithstanding its size, compatible with locomotion. Its mobility is compromised due to the malformations affecting the proximal region of the left forelimb and its motion is comparable to that of a salamander with only one forelimb. It can be observed how the animal employs the small axillary limb as a

support point during its gait (Figure 7). While the other *Salamandra salamandra* specimens located were sheltered under rocks, where they had gained access by digging in the soil, the specimen with malformations was pressed against the margin of a rock and might have some of its motor skills, such as burrowing or climbing, impaired. Lacking these abilities and with a reduced capacity for locomotion, the survival of this specimen faces a clear handicap which it has nevertheless been able to compensate by reaching reproductive adulthood and otherwise appearing completely healthy. In February 2024, this same specimen was again located in good physical condition at the same site (Figure 3).

REFERENCES

- Ankley, G.T., Degitz, S.J., Diamond, S.A. & Tietge, J.E. 2004. Assessment of environmental stressors potentially responsible for malformations in North American anuran amphibians. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 58: 7–16.
- Antunes, B., Velo-Antón, G., Buckley, D., Pereira, R.J., Martínez-Solano, I. 2021. Physical and ecological isolation contribute to maintain genetic differentiation between fire salamander subspecies. *Heredity (Edinb)*, 126(5): 776–789.
- Blaustein, A.R., Kiesecker, J.M., Chivers, D.P. & Anthony, R.G. 1997. Ambient UV-B radiation causes deformities in amphibian embryos. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 94(13): 735–737.
- Blaustein, A.R. & Johnson, P.T.J. 2003. The complexity of deformed amphibians. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 1: 87–94.
- Bowerman, J., Johnson, P.T.J. & Bowerman, T. 2010. Sublethal predators and their injured prey: linking aquatic predators and severe limb abnormalities in amphibians. *Ecology*, 91: 242–251.
- Burón, R.J. 2019. Casos de malformaciones en dos poblaciones de anfibios urodelos en la comarca de Tierra de Campos, Zamora. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 30: 35–37.
- Couto, H. & Rebelo, R. 2022. Limb malformations in a 1982 museum collection of *Pleurodeles waltl* larvae. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 33: 35–39.
- Diego-Rasilla, F.J. 2000. Malformaciones en una población de *Triturus marmoratus*. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 11: 88–89.
- Diego-Rasilla, F.J. 2009. Limb abnormalities in the palmate newt, *Lissotriton helveticus* (Caudata: Salamandridae). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 20: 62–63.
- Dourmon, C., Bautz, A., Membre, H., Lauthier, M. & Collenot, A. 1998. Expression of hindlimb abnormalities under rearing temperature effects during the larval development of the salamander *Pleurodeles waltl* (urodele amphibian). *Development, Growth & Differentiation*, 40: 555–565.
- Escoriza, E. & García-Cardenete, L. 2005. Polimelia en *Alytes dickhilleni* y *Salamandra salamandra longirostris*. Dos casos de ejemplares con seis extremidades. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 16: 39–41.
- Galán, P. 2011. Anfibios con malformaciones en el Parque Natural das Fragas do Eume. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 22: 65–67.
- Johnson, P.T., Lunde, K.B., Zelmer, D.A. & Werner, J.K. 2003. Limb Deformities as an emerging parasitic disease in amphibians: Evidence from museum specimens and resurvey data. *Conservation Biology*, 17(6): 1724–1737.
- Lunde, K. & Johnson, P. 2012. A practical guide for the study of malformed amphibians and their causes. *Journal of Herpetology*, 46: 429–441.
- Martínez-Silvestre, A., Amat, F. & Carranza, S. 2014. Natural incidence of body abnormalities in the Montseny newt, *Calotriton arnoldi*, Carranza and Amat, 2005. *Herpetology Notes*, 7: 277–279.
- Martínez-Solano, I., Alcobendas, M., Buckley, D., García-París, M. 2005. Molecular characterisation of the endangered *Salamandra salamandra almanzoris* (Caudata, Salamandridae). *Annales Zoologici Fennici*, 42: 57–68.
- Meteyer, C.U. 2000. Field guide to malformations of frogs and toads with radiographic interpretations. *Biological Science Report*. USGS/BRD/BSR–2000–0005.

- Ortiz, M.E., Fernández, M.J., Lizana, M. & Alarcos, G. 2006. Un caso de polimelia en *Lissotriton boscai* (Lataste, 1879). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 17(1): 42–43.
- Ouellet, M., Bonin, J., Rodrigue, J., DesGranges, J.L. & Lair, S. 1997. Hindlimb deformities (Ectromelia, Ectrodactyly) in free-living anurans from agricultural habitats. *Journal of Wildlife Diseases*, 33: 95–104.
- Pereira, R.J., Martínez-Solano, I., Buckley, D. 2016. Hybridization during altitudinal range shifts: nuclear introgression leads to extensive cyto-nuclear discordance in the fire salamander. *Molecular Ecology*, 25(7): 1551–1565.
- Poch, S. & Carné, A. 2021. Report of polymelia in *Lissotriton helveticus*. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 32: 54–56.
- Sequeira, F., Gonçalves, H., Meneses, C. & Mouta-Faria, M. 1999. Morphological abnormalities in a population of *Chioglossa lusitanica*. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 10: 35–36.
- Stopper, G.F., Hecker, L., Franssen, R.A. & Sessions, S.K. 2002. How trematodes cause limb deformities in amphibians. *Journal of Experimental Zoology*, 294: 252–263.
- Taylor, B., Skelly, D., Demarchis, L.K., Slade, M.D., Galusha, D. & Rabinowitz, P.M. 2005. Proximity to pollution sources and risk of amphibian limb malformation. *Environmental Health Perspectives*, 113(11): 1497–1501.
- Velo-Antón, G., Buckley, D. 2015. Salamandra común – *Salamandra salamandra*. In: Salvador, A. & Martínez-Solano, I. (eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales - CSIC. Madrid.
- Velo-Antón, G., Alvarez, D., & Alarcón-Ríos, L. 2021. Monsters in the city: multiple deformities increase in terrestrial-breeding urban salamanders. *Amphibia-Reptilia*, 42(3), 391–398.
- Villanueva, A. 2007. Polimelia en un ejemplar de *Salamandra salamandra* en Asturias. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 18: 90–91.
- Zamora-Camacho, F.J. 2016. Anomalías múltiples en diversas extremidades en *Pleurodeles waltl*. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 27: 22–24.
- Zamora-Camacho, F.J., Medina-Gálvez, L. 2019. Anomalías en las extremidades de varios ejemplares de *Triturus pygmaeus* de una misma charca. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 30: 62–63.

First report of polymelia in *Epidalea calamita*

Helena Martínez-Gil^{1*} & Iñigo Martínez-Solano²

¹ Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències ambientals. Universitat de Barcelona. 08028 Barcelona. Spain. C.e.: helenamartg95@gmail.com

² Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC. Cl. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid. Spain.

Fecha de aceptación: 18 de abril de 2024.

Key words: malformation, limb anomalies, amphibians, natterjack toad.

RESUMEN: En abril de 2022 se encontró una hembra de sapo corredor (*Epidalea calamita*) con polimelia en la Sierra de Guadarrama (Comunidad de Madrid, España), durante un muestreo diurno. La malformación consistía en la presencia de una extremidad adicional, aparentemente osificada pero no funcional, en posición ventral. Esta observación constituye el primer caso de polimelia documentado en la especie.

Amphibians are the most threatened group of vertebrates, with many species showing negative trends at the global scale (Wake & Koo, 2018). Concern about the health of amphibian populations has promoted studies focusing on potential stressors, with morphological malformations emerging as a significant threat due to their potential ecological and demographic consequences. These deformities directly

affect individual fitness (Møller, 1997; Mirajover *et al.*, in press), increasing predation risk and mortality, which may eventually have an impact on population dynamics. Morphological malformations usually occur with a basal prevalence rate around 2–5% in natural amphibian populations (Johnson *et al.*, 2010), but when their incidence exceeds this threshold they can become a potential risk for popula-

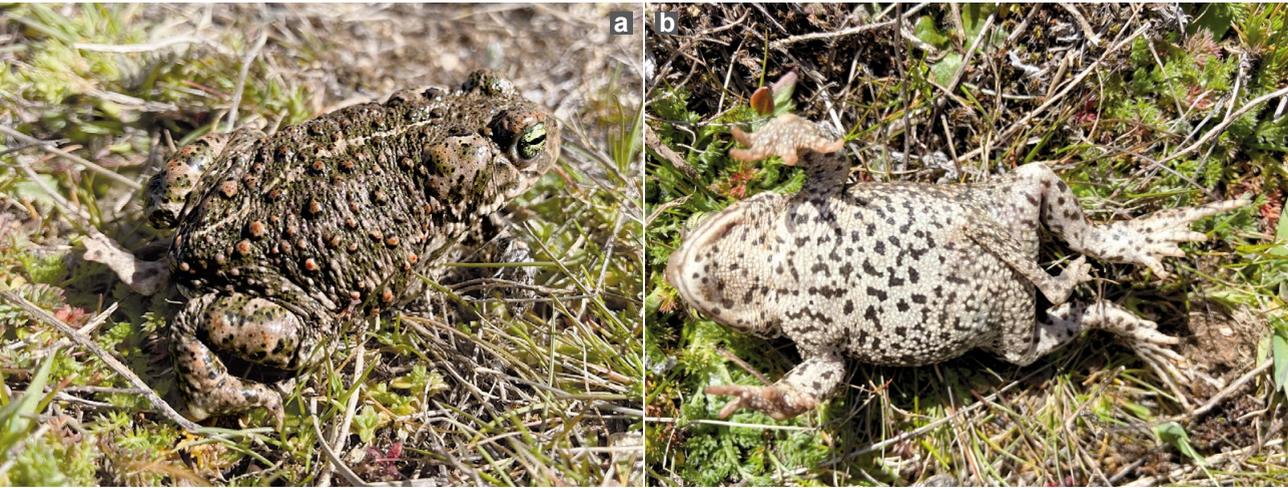


Figure 1: Adult female *Epidalea calamita* with an extra hind limb in the lower central part of the abdomen. a) Dorsal and b) ventral view.

Figura 1: Hembra adulta de *Epidalea calamita* con una extremidad posterior extra en la parte baja del abdomen. Vistas a) dorsal y b) ventral.

tion viability. One noteworthy malformation is polymelia, the occurrence of extra limbs (Meteyer, 2000), which together with polydactyly (the presence of extra fingers), represent the most frequently reported malformations in amphibians worldwide (Blaustein & Johnson, 2003). In the Iberian Peninsula, there has been a recent increase in reports of morphological deformities in amphibians, including among others polymelia and polydactyly (Galán, 2011; Martínez-Silvestre *et al.*, 2014; Zamora-Camacho, 2016; Laurentino *et al.*, 2016; Espasandín, 2018; Poch & Carné, 2021).

Here we describe a case of polymelia in an adult female natterjack toad, *Epidalea calamita* (Laurenti, 1768), observed during a diurnal field survey on April 7th, 2022. The individual was found near an ephemeral pond in puerto de Canencia (Sierra de Guadarrama, Madrid: 40°52'18.5"N / 3°45'22.8"W) and exhibited an extra limb located in the lower-central part of the abdomen (Figure 1). The extra limb was apparently ossified but less robust, thinner and shorter than the typical hind limbs,

and presented four small toes. The hind limbs were normal in appearance and function, whereas the extra limb was non-functional, lacking mobility and not contributing to locomotion. Morphological malformations are usually associated with lower survival rates; however, based on its size (> 5 cm) this individual had successfully reached sexual maturity. Similar malformations have been previously documented in several urodele (Martínez-Silvestre *et al.*, 2014; Zamora-Camacho, 2016; Duque-Amado *et al.*, 2020; Poch & Carné, 2021) and anuran species (Barragán-Ramírez & Navarrete-Heredia, 2011; Oser *et al.*, 2023), but to the best of our knowledge this observation represents the first record of polymelia in *E. calamita*.

Several factors have been associated with the development of morphological deformities, including genetic mutations, environmental factors like UV radiation and extreme temperatures, or chemical pollutants (Ankley *et al.*, 2002; Blaustein & Johnson, 2003; Ankley *et al.*, 2004; Velo-Antón *et al.*, 2011). Parasite infections,

specifically the trematode *Ribeiroia* spp., have also been associated with limb malformations (including extra limbs and missing hindlimbs) in several anuran populations in North America (Johnson *et al.*, 2002). These factors may act independently or synergically, triggering developmental responses causing malformations. In our particular case, we can only speculate about the underlying causes of this phenomenon and its prevalence at the population level, since we did not perform detailed studies using CT-SCAN or other methods

and the area was sampled only once. The site where the observation was recorded comprises montane meadows (1524 masl) where UV radiation could represent a stressing factor, and is surrounded by managed pine plantations possibly treated with pesticides. Further studies should assess the frequency of morphological deformities in the populations of *E. calamita* and other syntopic amphibian species, and conduct physicochemical and parasitological surveys to assess the possible roles of these factors in their dynamics.

REFERENCES

- Ankley, G.T., Diamante, S.A., Tietge, J.E., Holcombe, G.W., Jensen, K.M., Defoe, D.L. & Peterson, R. 2002. Assessment of the risk of solar ultraviolet radiation to amphibians. I. Dose-dependent induction of hindlimb malformations in the northern leopard frog (*Rana pipiens*). *Environmental Science & Technology*, 36: 2853–2858.
- Ankley, G.T., Degitz, S.J., Diamond, S.A. & Tietge, J.E. 2004. Assessment of environmental stressors potentially responsible for malformations in North American anuran amphibians. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 58: 7–16.
- Barragán-Ramírez, J.L. & Navarrete-Heredia, J.L. 2011. Primer registro de un caso de malformaciones en *Lithobates neovolcanicus* (Hillis & Frost 1985) (Anura: Ranidae). *Acta Zoológica Mexicana*, 27: 837–841.
- Blaustein, A.R. & Johnson, P.T. 2003. The complexity of deformed amphibians. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 1: 87–94.
- Duque-Amado, C., Calvo Revuelta, M. & Sánchez-Viala, A. 2020. Polimelia en un ejemplar de *Paramesotriton hongkongensis* (Caudata: Salamandridae) de la colección de herpetología del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 31: 36–39.
- Espasandín, I. 2018. Recopilación de nuevos casos de malformaciones en diferentes individuos de *Alytes obstetricans* en una población de A Coruña, Galicia. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 29: 66–69.
- Galán, P. 2011. Anfibios con malformaciones en el Parque Natural das Fragas do Eume (A Coruña, Galicia). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 22: 65–67.
- Johnson, P.T.J., Lunde, K.B., Thurman, E.M., Ritchie, E.G., Wray, S.N., Sutherland, D.R., *et al.* 2002. Parasite (*Ribeiroia ondatrae*) infection linked to amphibian malformations in the western United States. *Ecological Monographs*, 72: 151–168.
- Johnson, P.T.J., Reeves, M.K., Krest, S.K. & Pinkney, A.E. 2010. A decade of deformities: advances in our understanding of amphibian malformations and their implications. *In: Sparling, D.W., Linder, G., Bishop, C.A., Krest, S.K. et al.* (eds.). *Ecotoxicology of Amphibians and Reptiles*. 2nd Edition. Boca Raton (CRC Press). USA.
- Laurentino, T.G., Pais, M.P. & Rosa, G.M. 2016. From a local observation to a European-wide phenomenon: Amphibian deformities at Serra da Estrela Natural Park, Portugal. *Basic and Applied Herpetology*, 30: 7–23.
- Martínez-Silvestre, A., Amat, F. & Carranza, S. 2014. Natural incidence of body abnormalities in the Montseny newt, *Calotriton arnoldi* Carranza and Amat, 2005. *Herpetology Notes*, 7: 277–279.
- Meteyer, C.U. 2000. Field guide to malformations of frogs and toads: with radiographic interpretations (No. 2000-0005). U.S. Geological Survey Biological Science Report USGS/BRD/BSR-2000-0005.
- Mira-Jover, A., Rodríguez-Caro, R.C., Noguera, J.C., Fritz, U., Kehlmaier, C., García de la Fuente, M.I., *et al.* (in press). Shorter telomeres are associated with shell anomalies in a long-lived tortoise. *Journal of Zoology*, 323(1): 67–75.
- Møller, A.P. 1997. Developmental stability and fitness: a review. *The American Naturalist*, 149(5), 916–932.
- Oser, F., Sansiñena, J.A., Alcalde, L. & Natale, G.S. 2023. Análisis morfológico de un caso de polimelia en *Rhinella dorbignyi* (Anura: Bufonidae). *Cuadernos de Herpetología*, 37: 213–218.
- Poch, S. & Carné, A. 2021. Report of polymelia in *Lissotriton helveticus*. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 32: 54–56.
- Velo-Antón, G., Becker, C.G. & Cordero-Rivera, A. 2011. Turtle carapace anomalies: the role of genetic diversity and environment. *PLoS ONE*, 6: e18714.
- Wake, D.B. & Koo, M.S. 2018. Amphibians. *Current Biology*, 28: R1237–R1241.
- Zamora-Camacho, F.J. 2016. Anomalías múltiples en diversas extremidades en *Pleurodeles waltl*. *Revista Española de Herpetología*, 1: 209–271.

Dermocystid-like skin lesions in a European common frog (*Rana temporaria*)

Francisco Javier Diego-Rasilla

Asociación Herpetológica Española. MNCN. Cl. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid. Spain. C.e.: fjdiego@herpetologica.org

Fecha de aceptación: 20 de abril de 2024.

Key words: amphibian, anuran, dermocystid infection.

RESUMEN: un ejemplar de *Rana temporaria* hallado muerto en un pequeño curso de agua en el Parque Natural Saja-Besaya (Cantabria) presentaba numerosas lesiones nodulares cerradas en la piel. Las lesiones ($N = 22$), de sección circular y con un diámetro de entre 1 y 3,5 mm, aparecían distribuidas tanto por el cuerpo como por la cabeza y las extremidades del animal, siendo más abundantes en las extremidades y en la región ventral; dos de ellas presentaban una coloración marrón oscura, las veinte restantes eran negras. Las lesiones tenían el aspecto comúnmente atribuido a *Dermocystidium*.

A dead European common frog (*Rana temporaria*) was found in a shallow stream at the Natural Park of Saja-Besaya (Cantabria, northern Spain; 43°14'N / 4°9'W; 408 masl) on 24 June 2023. The animal had a body length of 48,9 mm (Figure 1).

Numerous closed nodular cutaneous lesions were present on its body, head, and limbs (Figure 1). They were approximately circular in shape, and black except two that were dark brown. Most nodular lesions were ventrally located (binomial test; $P = 0.026$; Table 1)



Figure 1: A dead European common frog (*Rana temporaria*), as it was found in a shallow stream at the Natural Park of Saja-Besaya. Detailed view of some of the nodular-type ventral skin lesions at the upper left corner.

Figura 1: Una rana bermeja (*Rana temporaria*) muerta, tal como fue encontrada en un arroyo poco profundo en el Parque Natural de Saja-Besaya. Vista detallada de algunas de las lesiones cutáneas ventrales de tipo nodular en la esquina superior izquierda.

and most of them in the limbs (Chi-square test; $\chi^2 = 6.64$; 2 *df*; $P < 0.05$; Table 1).

These skin lesions exhibited distinctive traits consistent with those induced by dermocyetid infections (Duffus & Cunningham, 2010). The presence of dermocyetid mesomycetozoans has been observed in anurans (Guyénot & Naville, 1922; Broz & Privora, 1952; Pascolini *et al.*, 2003; Pereira *et al.*, 2005) and urodeles (Pérez, 1907, 1913; González-Hernández *et al.*, 2010; Diego-Rasilla, 2017; Fiegna *et al.*, 2017; Galán & Dopereiro, 2017; Martínez-Silvestre *et al.*, 2017), often accompanied by the development of nodular-type skin lesions, and being reported as a significant cause of morbidity or mortality (Pascolini *et al.*, 2003; Pereira *et al.*, 2005; Feldman *et al.*, 2005; Duffus & Cunningham, 2010).

These pathogens are spore-forming organisms found within cysts, typically situated in the ventral dermis (Pascolini *et al.*, 2003; Densmore & Green, 2007), as in the case reported here (Table 1). In the absence of histological or PCR evidence, the attribution of observed lesions cannot be confirmed 100%, therefore they have been regarded as being caused by a *Dermocystidium*-like aetiological agent. These tests are crucial because coinfections of dermocyetid with chytrid fungi and ranavirus pathogens have been documented, compromising the carrier animal to the extent of mortality (Poynton & Whitaker, 2001; Ayres *et al.*, 2020; Sachs *et al.*, 2020). However, this cannot

Table 1: Number, mean diameter of lesions and distribution.

Tabla 1: Número, diámetro medio de las lesiones y distribución.

Localization	Mean	Standard deviation	N
Ventral Head	1.15	0.21	2
Body	1.82	0.62	5
Limbs	1.87	0.89	9
Dorsal Head	3.05	0.21	2
Limbs	2.13	0.43	4

be confirmed in the present case. Usually, these infections tend to be self-limiting and nonfatal, healing within four to eight weeks following the onset of clinical symptoms (Densmore & Green, 2007). However, elevated mortality rates in certain populations of *Notophthalmus viridescens* have been linked to infections caused by mesomycetozoans (Raffel *et al.*, 2008). Apart from these lesions, the European common frog specimen found dead did not present any other macroscopical signs that could be related to its death; however, the involvement of these lesions in its death is an option that remains unresolved as complementary diagnostic tests have not been carried out.

ACKNOWLEDGEMENTS: The Cantabria autonomous government (Dirección General de Biodiversidad, Medio Ambiente y Cambio Climático) kindly granted the necessary permits for carrying out my studies at the Natural Park of Saja-Besaya.

REFERENCES

- Ayres, C., Acevedo, I., Monsalve-Carcaño, C., Thumsova, B. & Bosch, J. 2020. Triple dermocyetid-chytrid fungus-ranavirus co-infection in a *Lissotriton helveticus*. *European Journal of Wildlife Research*, 66: 41.
- Broz, O. & Privora, M. 1952. Two skin parasites of *Rana temporaria*: *Dermocystidium ranae* Guyénot & Naville and *Dermosporidium granulorum* n.sp. *Parasitology*, 42: 65–69.
- Densmore, C.L. & Green, D.E. 2007. Diseases of amphibians. *ILAR Journal*, 48: 235–254.
- Diego-Rasilla, F.J. 2017. Parasitic dermic cyst in *Mesotriton alpestris* (Caudata: Salamandridae). *Boletín la Asociación Herpetológica Española*, 28: 56–57.
- Duffus, A.L.J. & Cunningham, A.A. 2010. Major disease threats to European amphibians. *Herpetological Journal*, 20: 117–127.
- Feldman, S.H., Wimsatt, J.H. & Green, D.E. 2005. Phylogenetic classification of the frog pathogen *Amphibiotheicum* (*Dermosporidium*) *penneri* based on small ribosomal subunit sequencing. *Journal of Wildlife Diseases*, 41: 701–706.

- Fiegna, C., Clark, C.L., Shaw, D.J., Baily, J.L., Clare, F.C., Gray, A. *et al.* 2017. Pathological and phylogenetic characterization of *Amphibiotheicum* sp. infection in an isolated amphibian (*Lissotriton helveticus*) population on the island of Rum (Scotland). *Parasitology*, 144: 484–496.
- Galán P. & Dopereiro, D. 2017. Infección por dermatocistidios (Dermocystida) en una población de *Lissotriton helveticus* de A Limia (Ourense, Galicia). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 28: 74–77.
- González-Hernández, M., Denoël, M., Duffus, A.J.L., Garner, T.W.J., Cunningham, A.A. & Acevedo-Whitehouse, K. 2010. Dermocystid infection and associated skin lesions in free-living palmate newts (*Lissotriton helveticus*) from Southern France. *Parasitology International*, 59: 344–350.
- Guyénot, E. & Naville, A. 1922. Un nouveau Protiste, du genre *Dermocystidium*, parasite de la grenouille, *Dermocystidium ranae* nov. spec. *Revue Suisse de Zoologie*, 29: 133–145.
- Martínez-Silvestre, A., Fernández-Guiberteau, D., Pérez-Sorribes, L. & Velarde, R. 2017. Infección por dermatocistidios en *Lissotriton helveticus* en Cataluña: nuevos datos y apuntes sobre su diagnóstico. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 28: 66–70.
- Pascolini, R., Daszak, P., Cunningham, A.A., Tei, S., Vagnetti, D., Bucci, S. *et al.* 2003. Parasitism by *Dermocystidium ranae* in a population of *Rana esculenta* complex in Central Italy and description of *Amphibiocystidium* n. gen. *Diseases of aquatic organisms*, 56: 65–74.
- Pereira, C.N., Di Rosa, I., Fagotti, A., Simoncelli, F., Pascolini, R. & Mendoza, L. 2005. The pathogen of frogs *Amphibiocystidium ranae* is a member of the order Dermocystida in the class Mesomycetozoa. *Journal of Clinical Microbiology*, 43: 192–198.
- Pérez, C. 1907. *Dermocystidium pusula*, organisme nouveau parasite de la peau des tritons. *Comptesrendus de Seances de Societe de Biologie*, 63: 445–446.
- Pérez, C. 1913. *Dermocystidium pusula*: parasite de la peau des tritons. *Archives de Zoologie Experimentale et Generale*, 52: 343–357.
- Poynton, S.L. & Whitaker, B.R. 2001. Protozoa and metazoa infecting amphibians. 193–221. *In*: Wright, K.M. & Witaker, B.R. (eds.), *Amphibian medicine and captive husbandry*. Krieger Publishing Company. Malabar. Florida. USA.
- Raffel, T.R., Bommarito, T., Barry, D.S., Witiak, S.M. & Shackelton, L.A. 2008. Widespread infection of the Eastern red-spotted newt (*Notophthalmus viridescens*) by a new species of *Amphibiocystidium*, a genus of fungus-like mesomycetozoan parasites not previously reported in North America. *Parasitology*, 135: 203–215.
- Sachs, M., Schulckebier, R., Poll, K., Schulz, V., Sabino-Pinto, J., Schmidt, E. *et al.* 2020. Evidence of *Batrachochytrium dendrobatidis* and other amphibian parasites in the Green toad (*Bufo viridis*), syntopic amphibians and environment in the Cologne Bay, Germany. *Salamandra*, 56(3): 275–284.

Nueva aportación sobre la cópula en *Anguis fragilis*

Alberto Gosá & Iñaki Sanz-Azkue

Dpto. Herpetología. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Cl. Zorroagagina, 11. 20014 Donostia-San Sebastián. España. C.e.: agosa@aranzadi.eus

Fecha de aceptación: 19 de junio de 2024.

Key words: copulation, Gipuzkoa, mating guidelines, reproduction, Slow worm.

Se cuenta con algunos estudios que documentan las pautas de apareamiento en *Anguis fragilis*. Aunque los machos no son territoriales (Beebe & Griffiths, 2000), exploran sitios con olores de otros machos, lo que podría generar ciertas pautas de comportamiento intrasexual (Gonzalo *et al.*, 2004), produciéndose peleas durante el período de apareamiento, en las que se muerden la cabeza y contorsionan el cuerpo, llegando a producirse heridas (Rollinat, 1934; Smith, 1973). Dichas peleas pueden formar parte de una competencia intrasexual y de la selección sexual, que tendrían como ob-

jetivo la defensa de las hembras. Por ello, es frecuente observar en los machos viejos numerosas cicatrices (Beebe & Griffiths, 2000; Galán & Salvador, 2015). Los machos adultos también muerden la cabeza de los subadultos (Ferreiro, 2004). Rollinat (1934) y Beebe & Griffiths (2000) describen la cópula, en una primera fase de la cual el macho sujeta la cabeza o el cuello de la hembra con sus mandíbulas, dejando conspicuas marcas, para posteriormente unir sus cloacas enlazando las colas (Rollinat, 1934; Ferreiro & Galán, 2004). La cópula es primaveral (Saint-Girons, 1963a, b), reprodu-

ciéndose de abril a junio (Rollinat, 1934; Smith, 1973). En poblaciones costeras gallegas el periodo máximo de actividad de los machos se extiende entre marzo y junio, encontrándose activas las hembras entre marzo y diciembre (Ferreiro & Galán, 2004).

En la presente nota se describe una pauta de comportamiento intrasexual en machos que, según hasta donde alcanzamos, no ha sido descrita hasta el momento. A las 15:48 horas del 6 de mayo de 2023 se pudo observar en una acera del paseo de Oialume (Astigarraga, Gipuzkoa) (30TWN 584897; 4791419; 20 msnm) la presencia de tres ejemplares adultos de *A. fragilis* mostrando la fase inicial de la pauta de apareamiento. El lugar de la observación se encontraba junto a un prado, provisto de zarzas y hiedra en alguno de sus bordes, y de un muro de piedra. Durante el periodo de siega de la hierba se observan luciones con alguna frecuencia en el propio prado y en la misma acera donde se realizó la observación, procedentes del prado. La observación se realizó en un día despejado y caluroso, con temperatura en la estación de Euskalmet en Miramón (Donostia-San Sebastián) de 18,6° C, humedad relativa del 65% y velocidad media del viento de 10 km/h. Dos de los luciones eran machos, que sujetaban fuertemente por la cabeza y el cuello a una hembra (Figura 1), que resultaba inmobilizada aunque intentaba desprenderse, sin conseguirlo ([https://www.herpetologica.org/BAHE/videos/BAHE35_1\[H3518\].mp4](https://www.herpetologica.org/BAHE/videos/BAHE35_1[H3518].mp4)). La observación duró aproximadamente cinco minutos, en los que los machos mantuvieron agarrada a la hembra, pero sin mostrar pauta de agresión entre ellos, si bien se desconoce si previamente pudo haber algún tipo de agresión entre los machos, por no estar presente el observador. Trascurrido este tiempo el



Figura 1: Dos machos de *Anguis fragilis* en fase primera de cópula, asiendo por la cabeza y el cuello a una hembra, en Hernani (Gipuzkoa).

observador abandonó el lugar, pero volvió a él pasados unos minutos, comprobando que uno de los machos había desaparecido, pero el otro mantenía agarrada por el cuello a la hembra, soltándola poco después. La pauta descrita debe considerarse sin equívocos como una primera fase de intento de cópula de dos machos sobre una hembra de *A. fragilis*. El mordisco en la cabeza o en el cuello, como en ambos se describe en este caso, es un comportamiento típico previo a la cópula en esta especie (observación validada por P. Galán, según comunicación personal). La presencia

de un solo macho mordiendo a la hembra, cuando el observador volvió sobre sus pasos para contactar de nuevo con los luciones, indica que entretanto uno de los machos desistió de su intento de cópula, abandonando el lugar y dejando al otro competidor en situación de culminar la segunda fase de la cópula, que no pudo llevarse a cabo porque el animal también se desprendió de la hembra, abandonando igualmente el lugar. El primer macho tampoco debió culminar la cópula, por la propia presencia del competidor, que inhibiría su intento (P. Galán, comunicación personal). Alternativamente a la hipótesis expuesta puede esgrimirse otra relacionada con una conducta muy extendida en reptiles, por la que los machos ‘guardan a las hembras’ (*mate guarding*) (Cuadrado, 2002) durante un periodo de longitud variable, para evitar que otros machos copulen mientras el esperma de los primeros asciende hacia los óvulos. Dado que no se vio el comienzo de la cópula ni se observó a nin-

gún macho copular con la hembra, ésta pudo haberse producido con anterioridad con uno de los machos, y mientras éste guardaba a la hembra el segundo habría intentado llevar a cabo una nueva cópula. La relativa abundancia de luciones en el lugar de la observación, que podría intensificar la proximidad entre algunos de ellos, la intensa actividad de los machos durante el periodo de celo y su persistencia en el apareamiento podrían propiciar encuentros como el aquí descrito. La aportación de hipótesis alternativas en la reproducción de *A. fragilis* puede promover nuevas ideas de investigación para una especie que dista de ser bien conocida.

AGRADECIMIENTOS: U. Azpiazu realizó la observación y filmación de los luciones. P. Galán facilitó con sus comentarios la interpretación de la observación descrita en la nota, y los comentarios de un revisor anónimo para tener en cuenta la posibilidad de hipótesis alternativas sobre la reproducción de esta especie resultaron muy valiosos a los autores.

REFERENCIAS

- Beebee, T.J.C. & Griffiths, R.A. 2000. *Amphibians and Reptiles. A Natural History of the British Herpetofauna*. Harper Collins. London. UK.
- Cuadrado, M. 2002. Sistemas de apareamiento en reptiles: una revisión. *Revista Española de Herpetología, Volumen Especial*: 61–69.
- Ferreiro, R. 2004. *Ecología reproductora del lución (Anguis fragilis Linnaeus, 1758: Sauria: Anguillidae) en el noroeste de la Península Ibérica*. Tesis de licenciatura. Universidade da Coruña. A Coruña.
- Ferreiro, R. & Galán, P. 2004. Reproductive ecology of the slow worm (*Anguis fragilis*) in the northwest Iberian Peninsula. *Animal Biology*, 54(4): 353–371.
- Galán, P. & Salvador, A. 2015. Lución – *Anguis fragilis*. In: Salvador, A., Marco, A. (eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <<http://www.vertebradosibericos.org/>>.
- Gonzalo, A., Cabido, C., Martín, J. & López, P. 2004. Detection and discrimination of conspecific scents by the anguillid slow-worm *Anguis fragilis*. *Journal of Chemical Ecology*, 30(8): 1565–1573.
- Rollinat, R. 1934. *La vie des reptiles de la France centrale*. Delagrave, Paris. France.
- Saint-Girons, H. 1963a. Spermatogenèse et évolution cyclique des caractères sexuels secondaires chez les Squamata. *Annales des Sciences Naturelles, Zoologie et Biologie Animale*, 12ème série, 5(12): 461–478.
- Saint-Girons, H. 1963b. Données histophysiologiques sur le cycle annuel des glandes endocrines et des leurs effecteurs chez l’orvet, *Anguis fragilis*. *Archives d’Anatomie Microscopique et Morphologie Expérimentale*, 52(1): 1–51.
- Smith, M. 1973. *The British Amphibians and Reptiles*. Fifth edition. Revised by A. d’A. Bellairs & J.F.D. Frazer. Collins. London. UK.

Malformación del iris en *Pelobates cultripipes*

Oscar Arribas¹ & Héctor Lapeña²

¹ IES Castilla. Cl. Alonso Velázquez, 1. 42003 Soria. España. C.e.: oscar.aramo@educa.jcyl.es

² Ayuntamiento de Almazán. Plaza Mayor, 1. 42200 Almazán. Soria. España.

Fecha de aceptación: 3 de junio de 2024.

Key words: ocular anomaly, pupil malformation, Spadefoot toad.

El 19/3/2024 se halló un macho de *Pelobates cultripipes* caminando por un camino en Fuentelcarro (Soria) a las 20:45 GMT [41°31'17.7"N / 2°33'46.0"W]. El hallazgo se encuadra en una zona de pino resinero (*Pinus pinaster*), con algunos campos de cultivo a 300 m de distancia, por lo demás muy poco humanizada.

El ojo izquierdo del ejemplar mostraba una anomalía al presentar una abertura anormal en la parte delantera del iris y falta de pupila en el sitio donde debería estar localizada (Figura 1). Esta anomalía unilateral no puede interpretarse como un caso de aniridia ya que tanto el animal como su ojo presentan una coloración normal con buena parte del iris dorado y el otro ojo de aspecto normal, ni aparece inventariada en los glosarios de anomalías en anfibios (Meteyer, 2000; Rivera *et al.*, 2001; Henle *et al.*, 2017; Pedroso *et al.*, 2022). Podría tratarse de algo similar al coloboma en humanos, anomalía a veces hereditaria (aunque no siempre) que produce aberturas, que incluyen a la pupila, deformes o descentradas que aparecen durante el desarrollo embrionario del ojo y pueden acarrear problemas más o menos graves de la visión. A pesar de que sin duda el campo visual de este espécimen estaba afectado, al ser la abertura en la parte delantera, la más importante para el enfoque y captura de presas, no parece haber sido inconveniente para que alcanzara la edad adulta. Las malformaciones en anuros pueden ser por mutaciones aleatorias, o debidas a contaminantes ambientales o determinados pa-

rásitos, y constituyen un prometedor sistema de monitorización de posibles problemas ambientales (Lannoo, 2008). En concreto, Aguillón-Gutierrez (2018) cita la aparición de coloboma entre otras anomalías (microftalmia, hipopigmentación, hernias, quistes, cataratas y otras anomalías de la pigmentación) en larvas de *Xenopus laevis* expuestas a Cloruro de Níquel. El problema de la aparición de anomalías oculares por exposición a factores contaminantes ha sido reevaluado recientemente por Pedroso-Santos *et al.* (2022). La posible relación entre las anomalías oculares y causas ambientales de origen antrópico es una línea prometedora de investigación que necesita de la cuantificación de éstas en poblaciones numerosas (algo muy factible por ejemplo en larvas) y de la identificación y medición de los posibles impactos ambientales que las puedan provocar.



Figura 1: Macho de *Pelobates cultripipes* con iris y abertura pupilar anómalos.

REFERENCIAS

- Aguillón-Gutiérrez, D.R. 2018. Anomalías macroscópicas en larvas de anfibios anuros. *Revista Latinoamericana de Herpetología*, 1(1): 8–21.
- Henle, K., Dubois, A. & Vershinin, V.L. 2017. Commented glossary, terminology and synonymies of anomalies in natural populations of amphibians. 9–48. In: Henle, K. & Dubois, A. (eds.). *Studies on anomalies in natural populations of amphibians*. Mertensiella. Mannheim. Germany.
- Lannoo, M. 2008. *Malformed frogs. The collapse of aquatic ecosystems*. University of California Press. Bekeley. USA.
- Meteyer, C.U. 2000. *Field guide to malformations of frogs and toads: with radiographic interpretations*. US Geological Survey (No. 2000-0005). USA.
- Pedroso-Santos, F., Anaissi, J.S.C., de Lima, P.H.G. & Costa-Campos, C.E. 2022. Ocular anomalies in two species of *Osteocephalus* (Anura: Hylidae) from the Amazonian region of northern Brazil. *Phyllomedusa. Journal of Herpetology*, 21(2): 211–214.
- Rivera, X., Arribas, O. & Martí, F. 2001. Revisión de anomalías pigmentarias en los anfibios de la Península Ibérica y de Europa. *Butlletí Societat Catalana d'Herpetologia*, 15: 59–75.

Morfologías anómalas en *Epidalea calamita*: axantismo parcial y extrema verrugosidad

Oscar Arribas

IES Castilla. Cl. Alonso Velázquez, 1. 42003 Soria. España. C.e.: oscar.aramo@educa.jcyl.es

Fecha de aceptación: 7 de junio de 2024.

Key words: natterjack toad, coloration, axanthism, blue color, skin texture, warts (*verrucae*).

El 16 de marzo de 2024, sobre las 22 h, y junto a muchas otras parejas y machos de *Epidalea calamita* que estaban reproduciéndose en unas roderas de pista inundadas, fue observado un único ejemplar de dicha especie de color parcialmente azulado, por falta del pigmento amarillo (xantóforos) en buena parte del cuerpo (Figura 1). El hallazgo fue en la localidad de Atauta (Soria) [41°31'35"N / 3°12'7"W]. La zona presenta monte bajo mediterráneo con algunos chopos (*Populus* sp.) plantados y cultivos cercanos principalmente de huertas y viñedos.

Como en otros anfibios de color pardo verdoso, estos tonos proceden de dos colores pigmentarios: el amarillo de los xantóforos, los pardos o negros de la melanina; y de un color físico producido por reflexión en las laminillas de guanina de los iridóforos (también llamados guanóforos) que da un tono azulado (Bechtel, 1995; Arribas *et al.*, 1996; Broghammer, 1998; Rivera *et al.*, 2001; Jablonski *et al.*, 2014; Henle *et al.*, 2017). En

los individuos azulados que se han descrito en estas especies normalmente verdosas, faltan los xantóforos, por lo que no contribuyen al color verde y los animales aparecen total o parcialmente azulados. La presencia de ejemplares axánticos de *Epidalea calamita* solo había sido citada en texto (sin foto) por Beebe & Griffiths (2000, vease pag. 105), por lo que el presente ejemplar sería el segundo caso publicado y primero ilustrado.

En misma localidad y fecha también fue observado un ejemplar extremadamente verrugoso. El ejemplar en cuestión, un macho en amplexus, tenía el dorso completamente cubierto de verrugas (*verrucae*, *sensu* Elias & Shapiro, 1957), muy grandes y aplastadas. En *Epidalea calamita*, las verrugas son de tamaño medio, aplastadas y normalmente bien separadas entre ellas por distancias iguales o superiores al diámetro de estas, mientras que en este individuo eran extremadamente grandes y aplastadas, recubriendo prácticamente todo el dorso, sin dejar apenas



Figura 1: *Epidalea calamita* con falta parcial de xantóforos. Puede observarse zonas verdosas (de coloración normal) y otras de tono azulado con falta del pigmento amarillo.



Figura 2: Macho de *Epidalea calamita* extremadamente verrugoso, especialmente por el tamaño de las verrugas, que prácticamente recubren todo el dorso.

espacio entre ellas (Figura 2). Consultada numerosa bibliografía sobre la especie que cubre desde Portugal hasta Rusia, y especialmente obras con mucha iconografía (p.e. Muratet, 2008) o la entrada

correspondiente a esta especie en el Atlas Herpetológico de Andalucía (Gonzalez de la Vega *et al.*, 2024) no hemos encontrado ninguna imagen de un ejemplar parecido al aquí descrito.

REFERENCIAS

- Bechtel, H.B. 1995. *Reptile and Amphibian variants. Colors, patterns and scales*. Krieger publishing Company Malabar. Florida. USA.
- Beebee, T. & Griffiths, R. 2000. *Amphibians and reptiles. A natural history of british herpetofauna*. Harper Collins. London. UK.
- Brogghammer, S. 1998. *Albinos. Farb- und Zeichnungsvarianten bei Schlangen und anderen Reptilien*. Edition Chimaira. Frankfurt am Main. Germany.
- Elias, H & Shapiro, J. 1957. Histology of the skin of some toads and frogs. *American Museum Novitates*, 1819: 1–27.
- González de la Vega, J.P., Barnestein, J.A.M., Donaire Barroso, D. & Fraile Molina, A. 2024. *Atlas Herpetológico de Andalucía (España)*. <<http://anfios-reptiles-andalucia.org/>> [Consulta: 26 marzo 2024].
- Henle, K., Dubois, A. & Vershinin, V.L. 2017. Commented glossary, terminology and synonymies of anomalies in natural populations of amphibians. 9–48. *In*: Henle, K. & Dubois, A. (eds.) *Studies on anomalies in natural populations of amphibians. Mertensiella*, 25.
- Jablonski, D., Alena, A., Vlček, P. & Jandzik, D. 2014. Axanthism in amphibians: A review and the first record in the widespread toad of the *Bufo viridis* complex (Anura: Bufonidae). *Belgian Journal of Zoology*, 144 : 93–101.
- Muratet, J. 2008. *Identifier les amphibiens de France métropolitaine*. Association Écodiv. Avignonet-Lauragais. France.
- Rivera, X., Arribas, O. & Martí, F. 2001. Revisión de anomalías pigmentarias en los anfios de la Península Ibérica y de Europa. *Butlletí Societat Catalana d'Herpetologia*, 15: 59–75.

EEA Enfermedades emergentes en anfibios

En nuestro ebook divulgativo sobre las enfermedades emergentes en anfibios, realizado en colaboración con la educadora ambiental Lidia Jiménez Pérez, encontrarás información sobre las dos patologías de mayor relevancia para los anfibios: la quitridiomycosis y la ranaviriosis. Además, encontrarás información general sobre los anfibios y sus principales amenazas, así como recomendaciones de buenas prácticas para evitar la propagación de los patógenos que causan estas enfermedades, tanto para cuando vayas al campo, como por si tienes un anfibio como mascota en casa. Si quieres más información o descargar el ebook de forma gratuita, puedes visitar la dirección:

<https://sosanfibios.org/ebook-enfermedades-emergentes/>

ENFERMEDADES EMERGENTES en Anfibios



¿Saben ustedes que los anfibios están amenazados a nivel planetario?

¡Muchas especies están desapareciendo aún antes de ser identificadas por la ciencia!

¿Qué es lo que está sucediendo en el Planeta Tierra para provocar tremenda catástrofe?

El Ser Humano no favorece con sus actuaciones



Publicidad AHE

ANFIBIOS

Los anfibios son tetrapodos de sangre fría. Los tetrápodos son un grupo de animales caracterizados por tener **cuatro extremidades**, que utilizan para desplazarse.

Y lo de sangre fría hoy ya es un término coloquial y errático en el contexto científico, pero básicamente se trata de un grupo de animales cuya **temperatura corporal es similar a la del ambiente**. Es decir, no generan suficiente calor internamente mediante procesos fisiológicos intermedios como nosotros y, por tanto, su temperatura corporal **depende totalmente de la del ambiente**. Hoy a estos animales los llamamos correctamente **ectotérmicos**.



Tipos de anfibios en el Planeta Tierra

- Cecilias e ágidos (orden Gymnophiona)
- Salamandras y tritones (orden Urodela)
- Ranas y sapos (orden Anura)

AMENAZAS Y DECLIVE DE ANFIBIOS



- la **alteración y destrucción del medio** afecta a los anfibios dificultando sus desplazamientos: pueden quedar aislados o ser atropellados en las carreteras. Una buena solución puede ser la construcción de **pasos de fauna** o **señales de advertencia** en los puntos críticos.

Sabemos que los anfibios son importantes para los ecosistemas para el planeta y para la vida humana. ¿por qué?

- Son buenos reguladores de plagas y enfermedades, ya que se alimentan fundamentalmente de moscas, mosquitos y los parásitos del huerto y el jardín.
- Son alimento importante para otros animales, como peces, reptiles, aves y mamíferos.
- También son especies que llamamos **bioindicadores**, señalando que el agua donde viven está libre de tóxicos.

Al poseer una **piel sensible**, les afecta fuertemente la presencia de químicos, el incremento de la radiación UV, el aumento de la temperatura, etc. Por lo tanto nos pueden servir de **problemas ambientales** de cada sitio.

QUITRIDIOMICOSIS

La **quitridiomycosis** es una enfermedad de la piel, exclusiva de los anfibios, causada por dos hongos quitridios denominados *Batrachochytrium dendrobatidis* (Bd) y *Bombachytrium salramandriivarans* (BsB).

Los dos hongos se **originaron en Asia**, y desde allí se han expandido prácticamente por todo el mundo.

Son dos hongos primitivos, que colonizan la **laca** de las larvas de los **anuros** o todo el **cuerpo** de las larvas de **urodelos** y de los **anfibios adultos**.

Aunque estos hongos son **tan pequeños** que a simple vista **no los podemos ver**, alteran el **equilibrio de la piel** de los anfibios y terminan provocándonos un **ataque al corazón**...

Ciclo de vida del hongo Bd

Nuevos datos acerca de la distribución del lagarto bético (*Timon nevadensis*) en la provincia de Málaga y Andalucía Occidental

Eduardo Fernández Meléndez¹ & José A. Mateo²

¹ Departamento de Patobiología, Farmacología y Medicina zoológica. Facultad de Medicina Veterinaria. Salisburyaan, 133. 9820 Merelbeke. Bélgica. C.e.: eduardofermel@gmail.com

² Departamento de Zoología. Facultad de Biología. Universidad de Sevilla. Cl. Francisco García González, s/n. 41012 Sevilla. España.

Fecha de aceptación: 2 de febrero de 2024.

Key words: *Timon nevadensis*, *Timon lepidus*, distribution, Iberian peninsula.

Cuando Buchholz (1963) describió el lagarto bético como una subespecie de lagarto ocelado la consideró un endemismo restringido a las laderas septentrionales del pico Veleta. Luego pudo comprobarse que su distribución era mucho más amplia y que podía encontrarse por todo el este y el sureste de la Península Ibérica (Mateo & López Jurado, 1994).

De acuerdo con Nunes *et al.* (2011), entre los lagartos ibéricos del género *Timon* existe una buena correspondencia entre coloración y filogenia, un extremo que ha permitido establecer que la distribución del lagarto bético roza por el norte las provincias de Teruel y Tarragona (Sancho & Mateo, 2020).

En la provincia de Málaga ya había sido citado de las estribaciones de sierra Tejada (Mateo & López Jurado, 1994; Carretero & Salvador, 2017), siendo entonces considerada una prolongación natural de las poblaciones alpujarreñas. Sin embargo, al oeste del río Vélez y en el resto de la provincia de Málaga todos los lagartos detectados por Mateo & López Jurado (1994), con la salvedad de una hembra adulta de los alrededores de Alhaurín de la Torre (36°38'46"N / 4°33'41"W, señalada en una de las figuras de ese artículo), presentaban la coloración y el diseño propios de *Timon lepidus*. En esta nota queremos poner de manifiesto la presencia de lagartos cuyo diseño y coloración se ajustan a los de la especie *Timon nevadensis*

lejos de los límites aceptados hasta ahora en la bibliografía (Mateo & López Jurado, 1994; Carretero & Salvador, 2017).

En el verano de 2022 Eduardo Fernández, Leo Partinen y José Aragón Bracho detectaron algunos lagartos con la morfología característica de *Timon nevadensis* en los alrededores de Marbella (36°34'38"N / 4°54'05"W; Figura 1) y en la vertiente meridional de sierra Bermeja, cerca



Foto: E. Fernández Meléndez

Figura 1: Hembra joven procedente de los alrededores de Marbella con la coloración y diseño característicos de *Timon nevadensis*.



Foto J. Aragón Brachio

Figura 2: Ejemplar neonato procedente de la vertiente sur de Sierra Bermeja (Málaga) con la coloración y diseño característicos de *Timon nevadensis*.

ya de Estepona ($36^{\circ}27'14''\text{N}$ / $5^{\circ}11'10''\text{W}$; Figura 2). El primero era una hembra adulta de 150 mm entre el hocico y la cloaca que carecía de escamas negras en el dorso y flanco, mientras que el segundo era un ejemplar de pocas semanas de edad con el diseño característico de los ejemplares jóvenes de *Timon nevadensis* (Mateo, 2010).

Las dos poblaciones citadas se sitúan a más de 100 km de Nerja y Cómputa, hasta ahora las dos localidades más occidentales citadas para la especie (Carretero & Salvador, 2017). Más al oeste, en el valle del Guadalquivir, Mateo (2010) ya había hecho referencia a caracteres de coloración y diseño propios del lagarto bético en individuos encontrados en litoral atlántico gaditano y en el bajo valle del Guadalquivir, entre su desembocadura y los alrededores de Lora del Río. Cabe destacar en ese sentido a un macho atropellado en los años 80 cerca de la aldea del Rocío ($37^{\circ}07'16''\text{N}$ / $6^{\circ}29'28''\text{W}$; Figura 3).

Ante estas nuevas evidencias cabría preguntarse si los individuos de Marbella, Sierra Bermeja y el bajo valle del Guadalquivir pertenecen realmente a poblaciones aisladas de *Timon nevadensis* o si, por el contrario, revela que los procesos de hibridación e intercambio genético interespecífico son mucho más comunes de lo que encontraron en su día Miraldo *et al.* (2012) en otras regiones. De acuerdo con Wolfgang Bischoff (comunicación personal), ambas especies se cruzan con facilidad en cautividad, generando híbridos viables y fértiles.

Si la primera de las dos posibilidades fuera la acertada, entonces la distribución de *Timon nevadensis* se extendería hacia el oeste bastante más de lo que se pensaba hasta ahora, resultando probable que la especie *Lacerta jamaicensis*, descrita por Daudin (1802) a partir de un ejemplar procedente de Gibraltar, fuera un sinónimo en desuso (*nomen oblitum*) de *Timon nevadensis*. Esta hipótesis re-

Foto Manolo Mármol



Figura 3: Macho adulto de lagarto ocelado atropellado en abril de 1984 cerca de la aldea del Rocío (Huelva), con la coloración y el diseño de la especie *Timon nevadensis*.

sulta, desgraciadamente, difícil de comprobar ya que, como adelantaba Cortés (1982), los lagartos gibraltareños, ya fueran oclados o béticos, se extinguieron a lo largo del tercer cuarto del siglo XX. Si, por el contrario, la se-

gunda posibilidad fuera la acertada entonces estaríamos ante un círculo de especies cercano al concepto de “Rassenkreis” propuesto por Rensch (1929), el cual merecería estudios más profundos con los nuevos datos disponibles.

REFERENCIAS

- Buchholz, K.F. 1963. Die Perleidechse der Sierra Nevada (Reptilia: Lacertidae). *Bonner Zoologische Beiträge*, 14(1/2): 151–156.
- Carretero M.A. & Salvador. A. 2017. Lagarto bético - *Timon nevadensis*. In: Salvador, A. & Marco, A. (eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <<http://www.vertebradosibericos.org/>>.
- Cortés, J.E. 1982. The herpetofauna of Gibraltar - status, recent history and current research. *British Journal of Herpetology*, 6(7): 273–275.
- Daudin, F.M. 1802. *Histoire naturelle générale et particulière des reptiles*, vol. 3. l'Imprimerie de F. Dufart. Paris.
- Mateo, J.A. 2010. *Estudio sistemático y zoogeográfico de los lagartos oclados*, *Lacerta lepida* Daudin, 1802, y *Lacerta pater Lataste, 1880* (Sauria: Lacertidae). Publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- Mateo, J.A. & López-Jurado, L.F. 1994. Variaciones en el color de los lagartos oclados; aproximación a la distribución de *Lacerta lepida nevadensis* Buchholz 1963. *Revista Española de Herpetología*, 8: 29–35.
- Miraldo, A., Faria, C., Hewitt, G.M., Paulo, O.S. & Emerson, B.C. 2012. Genetic analysis of a contact zone between two lineages of the ocellated lizard (*Lacerta lepida* Daudin 1802) in south-eastern Iberia reveal a steep and narrow hybrid zone. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*, 51(1): 45–54.
- Nunes, V.L., Miraldo, A., Beaumont, M.A., Butlin, R.K. & Paulo, O.S. 2011. Association of Mc1r variants with ecologically relevant phenotypes in the European ocellated lizard, *Lacerta lepida*. *Journal of Evolutionary Biology*, 24: 2289–2298.
- Rensch, B.V. 1929. *Das Prinzip geographischer Rassenkreise und das problem der artbildung*. Gebrüder Borntraeger. Berlin. Germany.
- Sancho, V. & Mateo, J.A. 2020. Nuevos límites para la distribución del lagarto bético (*Timon nevadensis*) y primeras citas para la especie en Aragón y Catalunya. *Boletín de la Asociación Española de Herpetología*, 31: 109–113.

Primera cita de *Discoglossus galganoi* en el Parque Natural del Prat de Cabanes-Torreblanca desde 1979

Marta Canós-Burguete¹ & Mizar Torrijo-Salesa²

¹ Centro de Investigación e Innovación Agroalimentaria y Agroambiental (CIAGRO-UMH). Ctra. de Beniell, Km. 3,2. 03312 Orihuela. Alicante. España. C.e.: martacanosburguete@gmail.com

² Grupo de Investigación en Sanidad y Biotecnología. Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (IREC). UCLM-CSIC. Ronda de Toledo, 12. 13005 Ciudad Real. España.

Fecha de aceptación: 21 de noviembre de 2023.

Key words: iberian painted frog, Castellón, distribution, conservation.

El Parque Natural de El Prat de Cabanes-Torreblanca es una de las zonas húmedas mejor conservadas de la Comunidad Valenciana. Se caracteriza por tener una elevada humedad ambiental, con promedios de humedad relativa alrededor del 70,5%, típica de un microclima de albufera mediterránea. Los sistemas acuáticos son la unidad predominante, formados por

zonas inundadas temporal o permanentemente y vegetación palustre, principalmente carrizales, juncales o mansiegares. Además, presenta zonas de saladar, de cordón litoral y de marjal agrícola transformado (GVA, 2003).

El plan rector de uso y gestión del parque cita únicamente la presencia de dos especies de anfibios, *Bufo spinosus* y *Pelophylax perezii* (GVA,



Foto: Maria Canós

Figura 1: Individuo juvenil de *Discoglossus galganoi* detectado el 12/11/2022 en el Parque Natural del Prat de Cabanes-Torreblanca.

2003), lo que sugiere la necesidad de estudios más detallados, aunque las comunidades de anfibios locales podrían verse condicionadas por la elevada salinidad de los medios acuáticos disponibles (IZONASH, 2023). Por ello, se llevaron a cabo nuevas prospecciones, en las que se registró la presencia de tres especies: *Pelophylax perezi*, *Pelobates cultripes* y *Discoglossus galganoi*; todas ellas capaces de habitar en ambientes con cierto grado de salinidad (Masó & Pijoan, 2011). A continuación se aportan más datos acerca de la última especie, de especial interés por su delicada situación en la zona.

El día 12 de noviembre de 2022 se registró la presencia de un ejemplar juvenil de *Discoglossus galganoi* Capula, Nascetti, Lanza, Bullini & Crespo, 1985 (Figuras 1 y 2) dentro de los límites del parque, en la cuadrícula UTM 10 x 10 km BE54 (Figura 3) durante una prospección nocturna para detectar anfibios. Para determinar correctamente la especie se capturó el individuo y se realizaron fotografías ventrales, en las que se pueden observar los tubérculos palmares típicos de la especie (Figura 2; Salvador *et al.*, 2021). Se realizaron 11 prospecciones nocturnas entre noviembre de 2022 y mayo de 2023 en condiciones de elevada humedad (para maximizar la probabilidad de encuentro se eligieron días de lluvia y/o en los cuales

las previsiones de humedad superaban el 90%). La especie se detectó en cuatro jornadas distintas: en dos de ellas, en los meses de noviembre y febrero, se observó un único ejemplar; mientras en las dos restantes, durante diciembre y mayo, se observaron cinco y cuatro individuos, respectivamente. Es decir, se registraron 11 individuos en un total de cuatro prospecciones distintas entre noviembre de 2022 y mayo de 2023. Todos los ejemplares registrados presentaban un morfotipo rayado (Figura 1), coincidiendo con el dibujo recogido en Filella & Losa (1983), que citan por primera vez a la especie en este espacio natural. Aunque no se encontraron larvas durante las prospecciones realizadas, en la jornada del 25 de mayo de 2023 se registró un ejemplar metamórfico de *D. galganoi*, confirmando la existencia de una población reproductora de la especie en El Prat de Cabanes-Torreblanca.

La importancia de esta cita radica en que es la única cita actual para Castellón, siendo el resto de citas registradas en la provincia anteriores a los años 80. Se trata además de la primera cita para la cuadrícula BE54, y la segunda para El Prat de Cabanes-Torreblanca, 43 años después de la última observación (Figura 3; Knoepffler, 1962; Filella & Losa, 1983; Sancho, 2000; AHE, 2023). Este hallazgo, junto a la cita reciente de la presencia de *D. galganoi* en Ali-

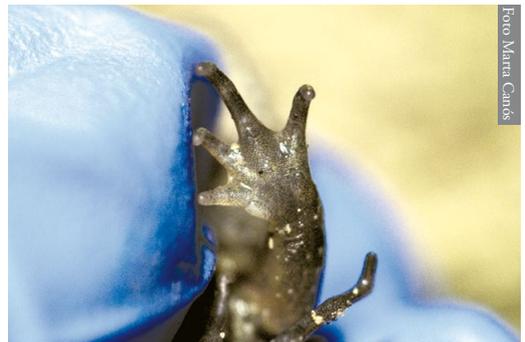


Foto: Maria Canós

Figura 2: Tubérculos palmares típicos de *Discoglossus galganoi* (individuo Figura 1).

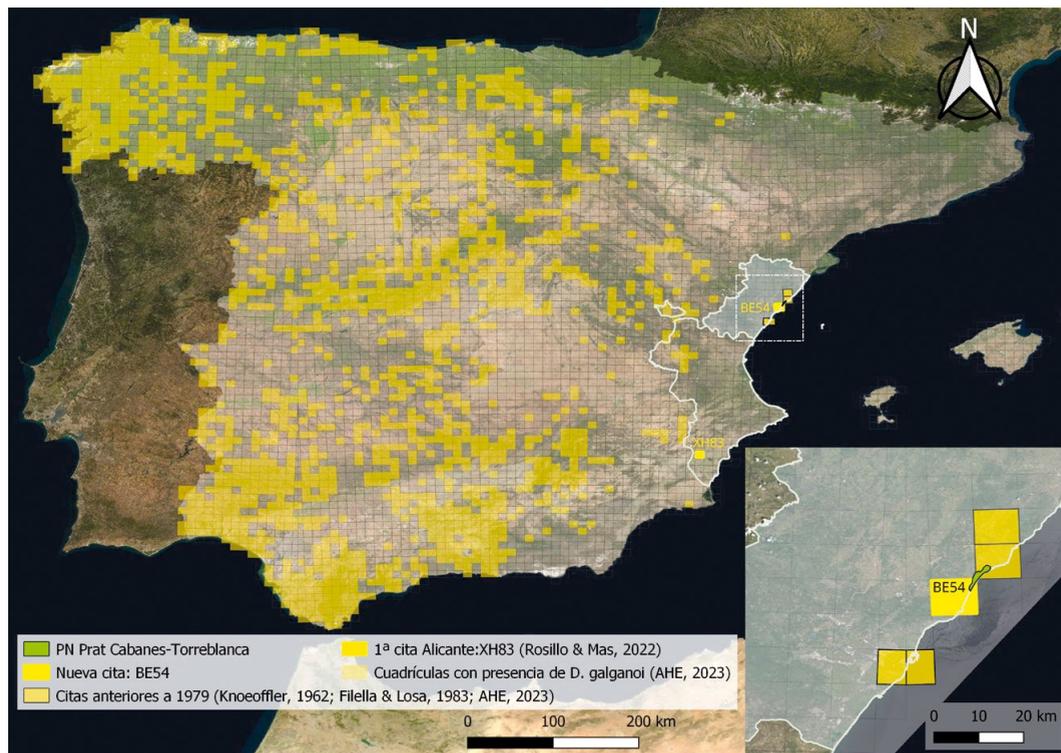


Figura 3: Mapa con el área de distribución conocida de *Discoglossus galganoi* en España según datos del SIARE, detallando la situación de las citas anteriormente registradas para la especie en la provincia de Castellón (AHE, 2023) y la cuadrícula BE54 (este trabajo). También se destaca la cuadrícula XH83, con la primera cita de la especie en Alicante (Rosillo & Mas, 2022), para ilustrar los avances recientes en el conocimiento del área de distribución de *Discoglossus galganoi* en la Comunitat Valenciana. Datos SIARE y ortofoto IGN, modificado por las autoras.

cante (Rosillo & Mas, 2022) y al esfuerzo de la Asociación Herpetológica *Timon* para detectar nuevas poblaciones, contribuyen a conocer mejor la distribución de esta esquivia especie en la Comunidad Valenciana (Figura 3), donde se encuentra catalogada como “En Peligro de Extinción” según la Orden 2/2022 de 16 de febrero (GVA, 2022). Además, la confirmación de la presencia de esta especie en el Parque Natural de El Prat de Cabanes-Torreblanca supone una puesta en valor del buen estado de conservación del espacio protegido, y pone de manifiesto la importancia de las labores y políticas de conservación llevadas a cabo por el personal del mismo.

AGRADECIMIENTOS: A la ayuda en las prospecciones realizadas de D. Fandos, L. Alberó, D. Candel, B. Gil y C. Ortega. A J. Tena y G. Ros por sus consejos, comentarios y su gran conocimiento del parque. A la Asociación Herpetológica Española por la ayuda con los datos de presencia de *Discoglossus galganoi* en la provincia de Castellón. Las prospecciones descritas en la presente nota fueron realizadas por la autora durante su estancia laboral temporal en el parque natural. Por este motivo las manipulaciones descritas tenían el permiso, intrínseco al puesto, de la dirección del parque y de la Generalitat Valenciana. Además, se minimizó el número de ellas y se extremaron las precauciones de seguridad para reducir las molestias a los individuos y evitar la propagación de enfermedades emergentes.

REFERENCIAS

- AHE. 2023. Base de datos de anfibios y reptiles de España de la Asociación Herpetológica Española. <<https://herpetologica.es/base-de-datos-herpetologica-2/>> [Consulta: 6 noviembre 2023].
- Filella, E. & Losa, J.M. 1983. Nota sobre la presencia de *Discoglossus pictus* Otth, 1837 (Anfibis, Anurs) al litoral de la provincia de Castelló. *Butlletí de la Societat Catalana d'Ictiologia i Herpetologia*, 4: 13–14.
- GVA (Generalitat Valenciana). 2003. Decreto 4/2003, de 21 de enero. Plan de Ordenación de los Recursos Naturales y Rector de Uso y Gestión del Parque Natural del Prat de Cabanes-Torreblanca. DOGV 4423. Conselleria de Medi Ambient. GVA. Valencia.
- GVA (Generalitat Valenciana). 2022. Orden 2/2022, de 16 de febrero. Actualización de los listados valencianos de especies protegidas de flora y fauna. DOGV 9285. Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica. GVA. Valencia.
- IZONASH (Programa de seguimiento de zonas húmedas). 2023. <<https://mediambient.gva.es/es/web/espacios-naturales-protegidos/programa-de-seguimiento-de-zonas-humedas>> [Consulta: 7 noviembre 2023].
- Knoepffler, L.P. 1962. Contribution a l'étude du genre *Discoglossus* (Amphibiens, Anoures). *Vie et Milieu, Observatoire Océanologique - Laboratoire Arago*, 13: 1–94.
- Masó, A. & Pijoan, M. 2011. *Anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*. Colección Nuevas Guías de campo. Ediciones Omega. Barcelona.
- Rosillo, E.J. & Mas, A. 2022. Primera cita de *Discoglossus galganoi* en la provincia de Alicante. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 33: 84–87.
- Salvador, A., Pleguezuelos, J.M. & Reques, R. 2021. *Guía de los anfibios y reptiles de España*. Asociación Herpetológica Española. Madrid.
- Sancho, V. 2000. Datos sobre la distribución y estatus del sapillo pintojo (*Discoglossus jeanneae*) en la Comunidad Valenciana. *Dugastella*, 1: 13–16.

Pseudopaludicola murundu (Amphibia, Anura): expansion of distribution to the upper Grande River basin in the Serra da Mantiqueira, State of Minas Gerais, Brazil

Jonas Pederassi^{1,4,*}, Ulisses Caramaschi¹, Mauro S. Cruz Souza Lima², Carlos A. dos Santos Souza³ & Renato Balieiro Pineschi⁴

¹ Departamento de Vertebrados. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Museu Nacional. Quinta da Boa Vista, São Cristóvão. 20940-040 Rio de Janeiro. Brazil. C.e.: jonaspederassi@yahoo.com.br

² Universidade Federal do Piauí. Campus Amílcar Ferreira Sobral. BR 340, Km 3,5 Meladão. 64800-000 Floriano, PI. Brazil.

³ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. BR 465, Km 7, Zona Rural. 23890-000 Seropédica, RJ. Brazil.

⁴ Ong Bioma. Rua Queluz, 125. São Cristóvão. 27264-820 Volta Redonda, RJ. Brazil.

Fecha de aceptación: 14 de mayo de 2024.

Key words: APA da Serra da Mantiqueira, Bocaina de Minas, Leptodactylidae, Leiuperinae.

RESUMEN: La distribución geográfica de *Pseudopaludicola murundu* se expande hacia el Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira, Municipio de Bocaina de Minas (22°09'13"S ; 44°24'32"W, datum SIRGAS 2000; 1211 msnm), Estado de Minas Gerais, Brasil, en la cuenca alta del río Grande. Este nuevo registro representa la primera ocurrencia de la especie en la cuenca alta del río Grande, abarcando 330 km desde su localidad tipo y 115 km hacia el sur de São João Del-Rey (MG), la localidad más cercana.

Currently, the genus *Pseudopaludicola* accounts 26 species distributed along the Northern and central South America, in Colombia, Venezuela, Guiana, southwestern Surinam, northeastern Peru, eastern Bolivia, Paraguay, much of Brazil, and northern, eas-

tern, and central Argentina and Uruguay (Frost, 2024). *Pseudopaludicola murundu* (Toledo *et al.*, 2010) belongs to the *P. saltica* group but differing from *P. saltica* by the presence of a darker vocal sac with longitudinal fold; the species was described from the Municipality of Rio

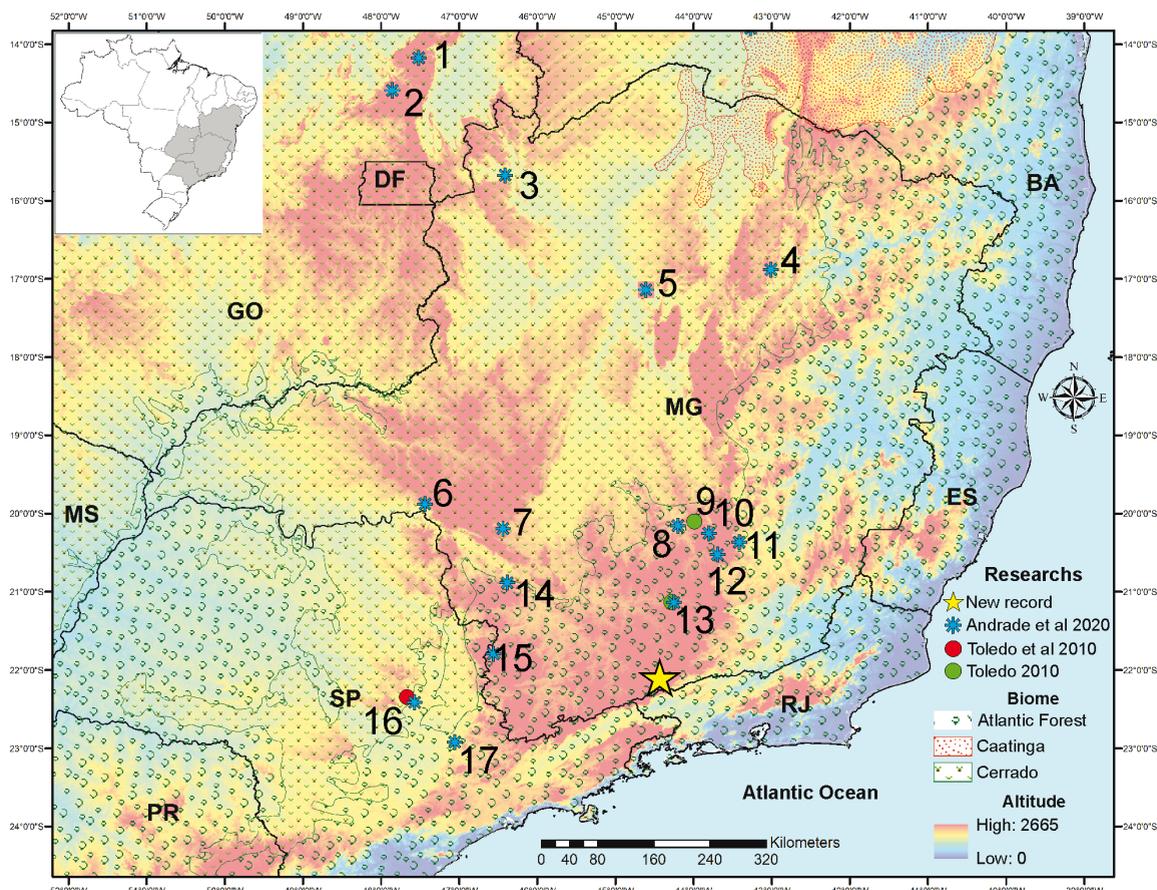


Figure 1: Distribution of *Pseudopaludicola murundu*. Red circle, type locality; blue and green dots, previously known occurrences; yellow star, the new record in upper Grande River basin, Bocaina de Minas, State of Minas Gerais, southern Serra da Mantiqueira. 1. Teresina de Goiás, GO; 2. Alto Paraíso de Goiás, GO; 3. Buritis, MG; 4. Botumirim, MG; 5. Buritizeiro, MG; 6. Sacramento, MG; 7. São Roque de Minas, MG; 8. Brumadinho, MG; 9. Itabirito, MG; 10. Mariana, MG; 11. Lavras Novas, MG; 12. Ouro Branco, MG; 13. São João Del-Rey, MG; 14. Alpinópolis, MG; 15. Poços de Caldas, MG; 16. Rio Claro, SP; 17. Campinas, SP. Acronyms of states: DF, Distrito Federal; GO, Goiás; BA, Bahia; MG, Minas Gerais; MS, Mato Grosso do Sul; ES, Espírito Santo; SP, São Paulo; RJ, Rio de Janeiro; PR, Paraná.

Figura 1: Distribución de *Pseudopaludicola murundu*. Círculo rojo, localidad tipo; asteriscos azules y puntos verdes, presencias previas; estrella amarilla, la nueva ocurrencia de la especie en la cuenca alta del río Grande, Bocaina de Minas, State of Minas Gerais, southern Serra da Mantiqueira. 1. Teresina de Goiás, GO; 2. Alto Paraíso de Goiás, GO; 3. Buritis, MG; 4. Botumirim, MG; 5. Buritizeiro, MG; 6. Sacramento, MG; 7. São Roque de Minas, MG; 8. Brumadinho, MG; 9. Itabirito, MG; 10. Mariana, MG; 11. Lavras Novas, MG; 12. Ouro Branco, MG; 13. São João Del-Rey, MG; 14. Alpinópolis, MG; 15. Poços de Caldas, MG; 16. Rio Claro, SP; 17. Campinas, SP. Acronyms of states: DF, Distrito Federal; GO, Goiás; BA, Bahia; MG, Minas Gerais; MS, Mato Grosso do Sul; ES, Espírito Santo; SP, São Paulo; RJ, Rio de Janeiro; PR, Paraná.

Claro, State of São Paulo, Southeastern Brazil (Toledo *et al.*, 2010). The species occurs in Cerrado and Atlantic Forest biomes. In the State of Goiás the species was found in the municipalities of Teresina de Goiás and Alto Paraíso de Goiás; in the State of Minas Gerais,

it was found in the municipalities of Buritis, Botumirim, Buritizeiro, Sacramento, São Roque de Minas, Brumadinho, Itabirito, Mariana, Lavras Novas, Ouro Branco, São João Del-Rey, Alpinópolis, and Poços de Caldas. In the State of São Paulo, the species was found,



Figure 2: Male unvouchered specimen of *Pseudopaludicola murundu* during the advertisement call in the upper Grande River basin, Bocaina de Minas, MG, Brazil.

Figura 2: Ejemplar macho de *Pseudopaludicola murundu* durante el canto de llamada en la cuenca alta del río Grande, Bocaina de Minas, MG, Brasil.

besides its type locality, in Campinas (Andrade *et al.*, 2020; Toledo *et al.*, 2010; Toledo, 2010).

The new occurrence of the species is in the Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra da Mantiqueira, Municipality of Bocaina de Minas (22°09'13"S ; 44°24'32"W, datum SIRGAS 2000; 1211 masl), State of Minas Gerais, Brazil, in the upper Grande River basin (Figure 1). On 3rd December 2015, four specimens of *Pseudopaludicola murundu* (Figure 2) were collected, being three males and one female. The specimens perfectly agree to the diagnostic characters of *P. murundu* presented by Toledo *et al.* (2010) in the snout-vent length (15.2 – 15.3 mm in

males, 17.1 mm in female), long legs, with tibio-tarsal articulation reaching beyond the end of the snout, and single, dark, and subgular vocal sac with dark longitudinal folds, and large, immaculate nuptial pads in males. The recorded advertisement call is congruent to the original description, with a call duration of 0.05 – 0.18 s; note duration 0.002 – 0.02 s; two to nine notes per call; 142 to 300 calls/min; and dominant frequency between 5.16 – 5.81 kHz. The specimens are housed in Museu Nacional, Rio de Janeiro (MNRJ 92968–92971).

This new record represents the first occurrence of the species in the upper Grande River basin, less than 30 km from the Itatiaia massif, comprising 330 km from its type locality and 115 km southwards São João Del-Rey, the nearest locality. The species is a small-sized anuran that vocalizes commonly in the crescent moon (Lima *et al.*, 2021), between October to March – wet weather –, among the ruderal plants of open pastures in the marginal swamps of the Grande River basin.

ACKNOWLEDGMENTS: We thank the Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) for the license (Sisbio nº. 50094) for research in the APA da Serra da Mantiqueira. UC acknowledges the Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) for the fellowship.

REFERENCES

- Andrade, F.S., Haga, I.A., Lyra, M.L., Gazoni, T., Zaracho, V., Haddad, C.F.B., Toledo, L.F. & Giaretta, A.A. 2020. Geographic distributions of *Pseudopaludicola boliviana* and congeneric long-legged species (Anura: Leiuperinae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 57(1): 66–82. <<https://doi.org/10.1080/01650521.2020.1814619>>.
- Frost, D.R. 2024. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1. American Museum of Natural History, New York, USA. <<https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>> [Accessed: February 19, 2024].
- Lima, M.S.C.S., Pederassi, J., Caramaschi, U., Sousa, K.D.S.S. & Souza, C.A.S. 2021. Frog vocalization is influenced by moon phases: Brazilian frogs tend to prefer low-albedo phases. *Web Ecology*, 20: 1–13. <<https://doi.org/10.5194/we-21-1-2021>>.
- Toledo, L.F. 2010. Description of a new species of *Pseudopaludicola* Miranda-Ribeiro, 1926 from the State of São Paulo, Southeastern Brazil (Anura, Leiuperidae). *Zootaxa*, 2681: 47–56.
- Toledo, L.F., Siqueira, S., Duarte, T.C., Veiga-Menoncello, A.C.P., Recco-Pimentel, S.M. & Haddad, C.F.B. 2010. Description of a new species of *Pseudopaludicola* Miranda-Ribeiro, 1926 from the State of São Paulo, Southeastern Brazil (Anura, Leiuperidae). *Zootaxa*, 2496: 38–48.

An update on the distribution of the Horseshoe Whip Snake *Hemorrhois hippocrepis* in northeastern of Catalonia

Daniel Escoriza¹ & Santiago Poch^{1,2}

¹ GRECO. Institute of Aquatic Ecology. University of Girona. Campus Montilivi. 17071 Girona. Spain. C.e.: drdanielescoriza@gmail.com

² Naturalistes del Montnegre i la Tordera. Cl. Farigola, 12. 08398 Santa Susanna. Barcelona. Spain.

Fecha de aceptación: 23 de mayo de 2024.

Key words: climate change, Colubridae, Mediterranean, range expansion.

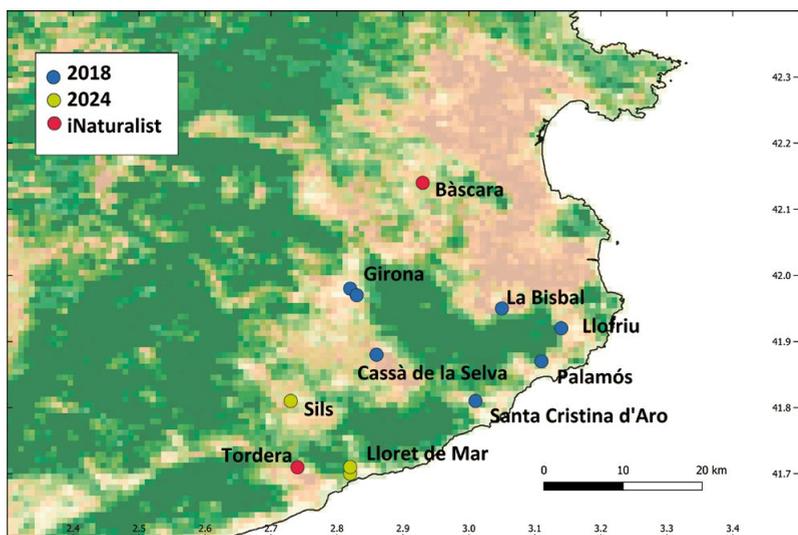
RESUMEN: La culebra de herradura *Hemorrhois hippocrepis* es un colúbrido relativamente raro en el nordeste de Cataluña, pero que podría estar en expansión. En esta nota se recogen nuevas citas que indican que su distribución está extendiéndose hacia el norte y hacia el sur, de forma paralela a la costa Mediterránea.

The Horseshoe Whip Snake *Hemorrhois hippocrepis* (Linnaeus 1758), a colubrid snake native to North Africa and the two southern thirds of the Iberian Peninsula (Schleich *et al.*, 1996), is considered one of the rarest reptiles in the coastal regions of northern Catalonia (Llorente *et al.*, 1995; Escoriza, 2018). The presence of this species in Girona has been documented since 1969 by Palaus and Schmidler (1969) in Palamós (Figure 1). However, this record is not acknowledged by Salvador (1974), who considered that the northernmost distribution limit of

this species was the Valencian coast. Llorente *et al.* (1995) further corroborated the presence of *H. hippocrepis* in the vicinity of Palamós and Comarca de la Selva, extending its range further south. However, they noted that these northern populations are not connected to the southern ones found in the Garraf Massif (Barcelona). Escoriza (2018) documented new occurrences of *H. hippocrepis*, suggesting a range expansion towards the north and northwest (Girona, La Bisbal, and Llofríu) and towards the south and southwest (Santa Cristina d'Aro, Cassà de

Figure 1: Map showing the new records of *Hemorrhois hippocrepis* in northeastern Catalonia. In the background, the vegetation cover is shown (green trees, brown shrubs, and crops) according to Tuanmu and Jetz (2014). Dates of *iNaturalist* records: Tordera (2022) and Bàscara (2023).

Figura 1: Mapa que muestra las nuevas citas de *Hemorrhois hippocrepis* en el noreste de Cataluña. Al fondo se muestra la cobertura vegetal (árboles, arbustos y cultivos) según Tuanmu y Jetz (2014). Fechas de registros de *iNaturalist*: Tordera (2022) y Bàscara (2023).



la Selva) (Figure 1). He hypothesized that this expansion could be potentially driven by climate change (Escoriza, 2018).

This short note presents multiple new occurrences of *H. hippocrepis*, indicating that its range expansion could potentially continue along both fronts parallel to the Mediterranean coastline. These new records include Lloret de Mar and Sils (Figure 1). In Lloret de Mar, the first author (DE) found a dead juvenile on an urban street on October 1st, 2023 (41.7°N ; 2.82°E) and a live adult on August 11th, 2022 (41.71°N ; 2.82°E) (Figure 2). In Sils, an adult individual was photographed on April 13th, 2024, by M. Alba and identified by the authors of this study (41.81°N ; 2.73°E). These individuals were found in urban environments, composed by patches of mixed Mediterranean forest interspersed with houses.

Additionally, we found other new records on *iNaturalist*, a website where amateurs can upload their photos and the taxonomic identification of these images is agreed upon by several experts. Observations sourced from *iNaturalist* indicate that the species has surpassed the Ter basin and is now present in the Alt Empordà region (Bàscara, 42.14°N ; 2.93°E; 12th March, 2023), located 30 km from the French border. Likewise, another record appears in the *iNaturalist* database further south, in the Tordera basin (3rd May, 2022), although geolocated very imprecisely (spatial error of 28 km). This database also contains several recent citations in the vicinity of La Bisbal de l'Empordà, indicating that the species is currently well established north of the Gavarres Massif (first species record in 2018; Escoriza, 2018).

While these new records could also be partially explained by increased survey efforts in the region and citizen science contributions,



Figure 2: Adult individual from Lloret de Mar, La Selva (Girona).

Figura 2: Individuo adulto en Lloret de Mar, La Selva (Girona).

the possibility of a genuine range expansion of *H. hippocrepis* in Girona cannot be discounted. The species' adaptability to anthropogenic habitats, potential advantages arising from the decline of other snake species, the thermophilic nature of this species and gradual temperature rise could be contributing factors (Moreno-Rueda *et al.*, 2012; Duran *et al.*, 2017; Feriche, 2017; Poch *et al.*, 2024). This finding highlights the need for continued monitoring to assess the long-term population trends and conservation status of *H. hippocrepis* in northeast Catalonia.

ACKNOWLEDGMENTS: We are grateful to M. Alba for kindly allowing us to utilize the Sils observation. Additionally, we extend our sincere appreciation to the citizens who contribute their biodiversity records to online platforms like *iNaturalist*.

REFERENCES

Duran, X., Picó, J. & Reales, Ll. 2017. *Climate change in Catalonia: Executive summary of the Third Report on Climate Change in Catalonia*. Institute of Catalan Studies. Barcelona.

Escoriza, D. 2018. On the presence of *Hemorrhois hippocrepis* at its north-eastern distribution limit. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 29: 37–38.

Feriche, M. 2017. *Hemorrhois hippocrepis*. Culebra de herradura. Enciclopedia virtual de los vertebrados ibéricos. <<http://www.vertebradosibericos.org/reptiles/distribucion/hemhipdi.html>> [Consulta: 24 abril 2024].

Lorente, G.A., Montori, A., Santos, X. & Carretero, M.A. 1995. *Atlas dels Amfibis i Rèptils de Catalunya i Andorra*. Ed. El Brau. Figueres.

Moreno-Rueda, G., Pleguezuelos, J.M., Pizarro, M. & Montori, A. 2012. Northward shifts of the distributions of Spanish reptiles in association with climate change. *Conservation Biology*, 26: 278–283.

Palau, J. & Schmidler, J. 1969. Notas para el estudio de la herpetofauna ibérica. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sección Biológica)*, 67: 19–26.

Poch, S., Escoriza, D., Sunyer-Sala, P. & Boix, D. 2024. *Amfibis i rèptils de Malgrat de Mar: joies de la nostra biodiversitat*. Ajuntament de Malgrat de Mar. Malgrat de Mar. Barcelona.

Salvador, A. 1974. *Guía de los anfibios y reptiles españoles*. ICONA. Madrid.

Schleich, H.H., Kastle, W. & Kabisch, K. 1996. *Amphibians and Reptiles of North Africa*. Koeltz Scientific Publishers. Koenigstein. Germany.

Tuanmu, M.N. & Jetz, W. 2014. A global 1-km consensus land-cover product for biodiversity and ecosystem modeling. *Global Ecology and Biogeography*, 23: 1031–1045.

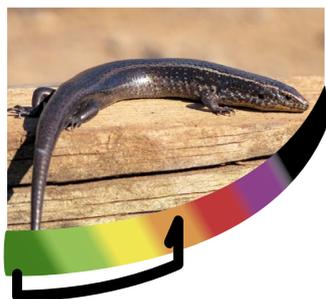
UICN



Cambio de categoría para *Chalcides sexlineatus*, *Gallotia stehlini* y *Podarcis pityusensis*.

La AHE pedirá el cambio de categoría para estos reptiles endémicos en los catálogos nacional y regionales. De este cambio os daremos más detalles en el BAHE 35 (2).

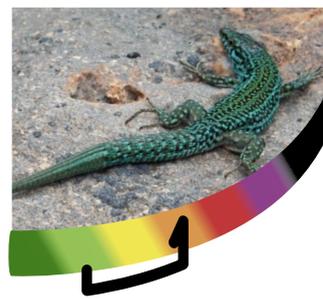
Extinto (EX)	
Extinto Silvestre (EW)	
En Peligro Crítico (CR)	
En Peligro (EN)	
Vulnerable (VU)	
Casi Amenazado (NT)	
Preocupación Menor (LC)	



Chalcides sexlineatus



Gallotia stehlini

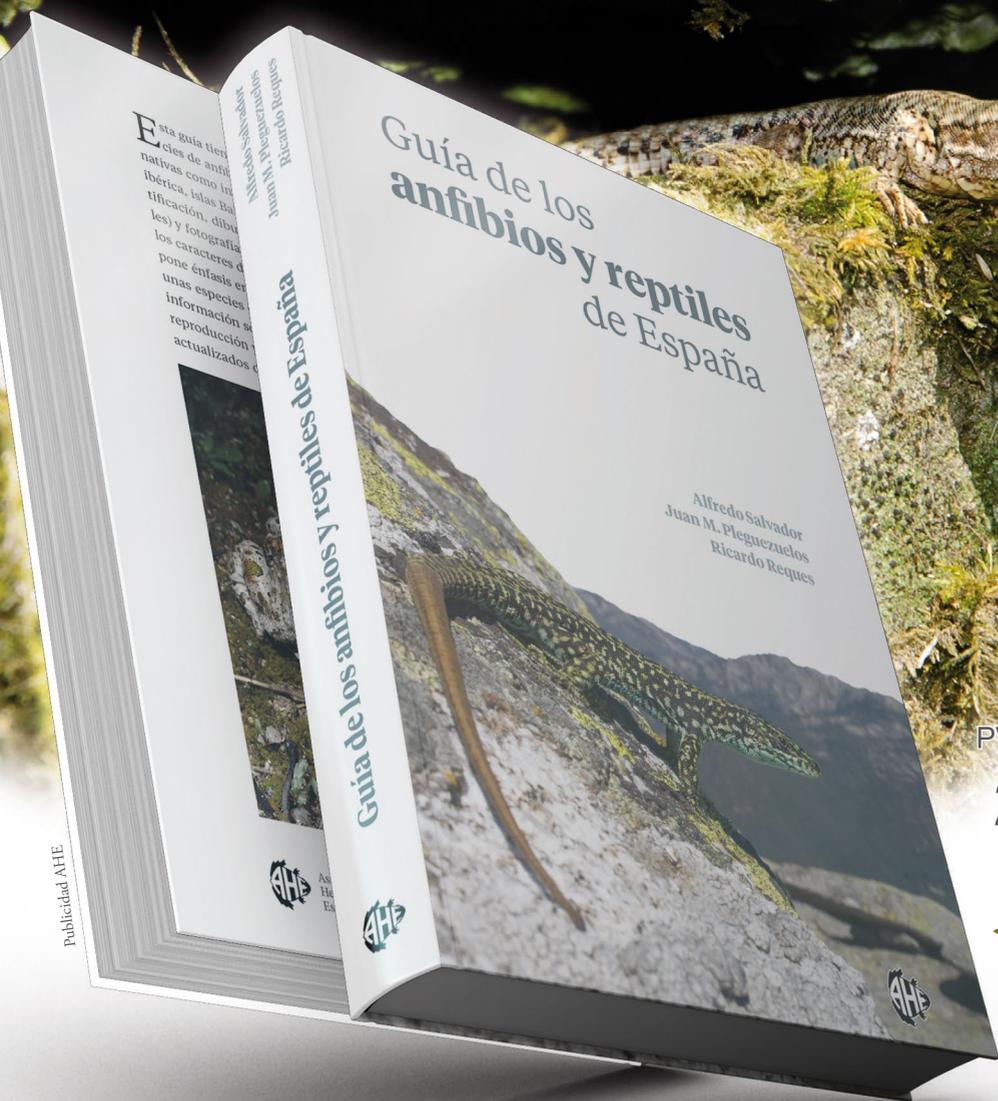


Podarcis pityusensis

Guía de los anfibios y reptiles de España

En este libro, sus tres autores (A. Salvador, J.M. Pleguezuelos y R. Reques) nos hacen un repaso actualizado a toda la fauna de reptiles y anfibios de España. Con sus 863 gráficos y fotos nos facilita la identificación de las 31 especies de anfibios y 83 de reptiles que se incluyen en esta magnífica guía. 112 mapas dan información sobre la distribución de cada una de las especies. Y se recogen datos sobre morfología, fenología, reproducción y estado de conservación.

Imprescindible para conocer la actualidad de este grupo zoológico.



PVP recomendado

29'50 €

10%

Descuento a
socios/as*

* Solo en la tienda del MNCN

Uso de pilancones como refugio y medio de reproducción de anfibios

Manuel Meijide Fuentes

Cl. Felicidad, s/n. Urb. Las Camaretas. 42190 Golmayo. Soria. España. C.e.: manuelmeijide@hotmail.com

Fecha de aceptación: 22 de enero de 2024.

Key words: weathering pits, shelter, amphibian reproduction.

Los pilancones son unas depresiones más o menos grandes que, debido a la meteorización, se originan en varios tipos de rocas como granitos, areniscas, basaltos, gneises, esquistos o calizas, gracias al agua que almacenan y que ataca químicamente la roca, al viento y a la degradación por escorrentía. Ocasionalmente los pilancones pueden originarse por la erosión de cubetas u oquedades excavadas en la roca por el hombre. También se les conoce como pilas, pías, *cassolets*, *gnamma pits*, *weathering pits*, *rock pools* o *kamenitzas* (Vidal Romaní & Twidale, 1998).

Son de tamaño variable, desde unos pocos centímetros a varios metros de longitud, con el fondo llano, plano o ligeramente cóncavo y bordes irregulares. Su apariencia es circular o alargada y su profundidad también es variable, desde unos pocos centímetros hasta varias decenas y suelen encontrarse solitariamente o en grupos (Sanz Pérez, 1996).

La mayor parte del tiempo estas cubetas permanecen secas, pero si las condiciones climáticas son favorables recogen el agua de la lluvia y de la nieve o de pequeños arroyos durante cierto tiempo. Es entonces cuando las comunidades vegetales se asientan en su lecho. Lecho que también recoge hojas muertas, excrementos de animales, piedras, arenas y otros elementos del entorno, favoreciendo que la comunidad vegetal y la fauna invertebrada obtengan un pequeño nicho o hábitat idóneo para reproducirse, convirtiéndose así en pequeños humedales esta-

cionales, aunque en ocasiones los pilancones tienden a colmatarse de residuos perdiendo esta función (Figura 1).

Las plantas que pueden asentarse en este tipo de pilas incluyen especies típicamente hidrófitas (*Callitriche* sp.) o anfibias (*Isoetes* sp., *Lythrum thymifolia*, *Crassula* sp., *Elatine* sp.); higrófilas (*Lythrum borysthenicum*, *Juncus* sp.) o xerófilas (*Sedum* sp., *Plantago* sp.) e incluso comunidades de cianobacterias (*Nostoc* sp.) (Baonza Díaz, 2009).

También hemos anotado (datos sin publicar) pequeñas comunidades de invertebrados acuáticos, siempre y cuando los pilancones mantengan agua durante un tiempo más o menos prolongado, como: moluscos (*Planorbis* sp. y *Limnaea* sp.), crustáceos: anostrácodos y cladóceros (*Branchinecta* sp., *Chirocephalus*



Figura 1: Diversos pilancones en roca arenisca, secos, semisecos, con agua y con arenas, limos y hojarasca. Monte Público de Valonsadero, provincia de Soria.



Figura 2: Pilancones en roca granítica con algo de agua y pilancones donde se hallaron los ejemplares de sapo común ibérico, *Bufo spinosus*, enterrados en sus arenas húmedas. Yacimiento arqueológico de Castro de Ulaca, Villaviciosa, Solosancho, provincia de Ávila. Año 2008.

diaphanus, *Tanyrastix stagnalis*, *Daphnia* sp. y *Cyclops* sp.), efemerópteros, odonatos (*Calopteryx* sp. y *Libellula* sp.), hemípteros (*Gerris* sp. e *Hydrometra stagnorum*), tricópteros, dípteros (*Culex* sp. y *Anopheles* sp.) y coleópteros (*Hydroglyphus* sp., *Hydroporus* sp., *Halipus* (*Neohalipus*) *lineatocollis* y *Gyrinus* sp.), así como gusanos y caracoles terrestres indeterminados (Descarpentries & Villiers, 1973; Macan, 1975; Millan *et al.*, 2014; García de Lomas *et al.*, 2015).

Estas pequeñas zonas húmedas también son visitadas por anfibios, que de cuando en cuando las utilizan como refugio, para alimentarse o hidratarse y esporádicamente para reproducirse (Meijide-Fuentes *et al.*, 2023).

En el verano del año 2008 cerca del yacimiento arqueológico de Castro de Ulaca, situado en Villaviciosa, Solosancho, (Sierra de la Paramera) en la provincia de Ávila, cuadrícula UTM UK48, 1500 msnm, encontramos en una serie de pilancones de origen granítico, de tamaño variable y con una profundidad de agua de entre 5 y 45 cm, varios especímenes adultos de tritón ibérico, *Lissotriton boscai*, y juveniles de sapo común ibérico, *Bufo spinosus*,

así como varios especímenes de adultos y larvas de rana verde ibérica, *Pelophylax perezi*. Los urodelos se encontraban en el interior del vaso suspendidos a media profundidad en el agua o sobre el lecho cenagoso, mientras que las ranas se asoleaban en los bordes de los mismos y las larvas se escondían en el fango. Los sapos comunes fueron hallados enterrados en la arena de pilancones semisecos que mantenían algo de humedad (Figura 2).



Figura 3: Pilancón en roca arenisca y con agua donde cantaban ranitas de San Antonio ibéricas, *Hyla molleri*. Monte Público de Valonsadero, provincia de Soria. Año 2015.



Figura 4: Pilandrón en roca arenisca con larvas de sapo corredor, *Epidalea calamita*. Pico Frentes, (Sierra de Cabrejas), provincia de Soria. Año 2020.

En la primavera de 2015 en el paraje de la Vega del Cubillo, Monte Público de Valonsadero, provincia de Soria, cuadrícula UTM WM32, 1100 msnm, localizamos ocultos en el sustrato húmedo de varios pilancones en roca arenisca, que también contenían restos vegetales (hojarasca), varios ejemplares de tritón jaspeado, *Triturus marmoratus*. En otros pilancones cercanos a estos que contenían agua, cantaban sonoramente ranitas de San Antonio ibéricas, *Hyla molleri* (Figura 3).

En la primavera de 2020 en un paraje al pie del Pico Frentes (Sierra de Cabrejas), provincia de Soria, cuadrícula UTM WM32, 1100 msnm, y en un pilandrón de unos 80 cm de diámetro, de escasa profundidad y producto de la erosión de la roca arenisca, encontramos numerosas larvas de sapo corredor, *Epidalea calamita*, que, gracias a las lluvias torrenciales de aquellos días, sobrevivieron cerca de dos semanas,



Figura 5: Pilandrón en roca caliza, con larvas de mosquitos y de sapo partero común, *Alytes obstetricans*. Río Pas, Puente Viesgo, provincia de Cantabria. Año 2022



Figura 6: Sapo partero común, *Alytes obstetricans*, hidratando su puesta de huevos en un pilancón de roca arenisca. Cañada Honda, Monte Público de Valonsadero, provincia de Soria. Año 2022.

pero tras el calor extremo posterior el agua se evaporó del pilancón y todas ellas murieron (Figura 4).

En verano de 2022 en el río Pas a su paso por la localidad de Puente Viesgo, (Macizo del Dobra), provincia de Cantabria, cuadrícula UTM VN29, 71 msnm, en un pilancón alargado, producto de la erosión por escorrentía de la roca caliza, de unos 150 cm de largo y unos 20 cm de profundidad, localizamos numerosas larvas de sapo partero común *Alytes obstetricans*, de mediano tamaño (Figura 5).

En verano de 2022 en el paraje de Cañada Honda, Monte Público de Valonsadero,

provincia de Soria, cuadrícula UTM WM33, 1100 msnm, encontramos un macho de sapo partero común, *Alytes obstetricans*, hidratando la puesta de huevos que acarrea en un pilancón, en roca arenisca, de 100 cm de diámetro que contenía unos pocos centímetros de agua (Figura 6).

Prácticamente todas las especies localizadas en pilancones pueden encontrarse en estructuras realizadas por el hombre, como pilones, abrevaderos, fuentes, acequias, etc., que también utilizan como refugios o para reproducirse (Caballero-Díaz, *et al.*, 2020), por lo que de estas observaciones se desprende que estas estructuras humanas (cubetas o pilas más o menos grandes con agua o humedad) sustituyen en cierto grado a las originadas por los pilancones por la similitud entre ambas, y esto posiblemente haya dado origen a que estas y otras especies de anfibios se hayan adaptado a las creadas por el hombre, al menos en aquellas áreas donde habitualmente aparecen pilancones.

De cualquier forma estas estructuras geológicas que generan pequeños humedales temporales parecen un recurso importante para varias especies de anfibios que pueden utilizarlos a modo de refugio temporal o como medio reproductivo, aunque con poca probabilidad de éxito ya que el agua en este tipo de cubetas se evapora con cierta rapidez (salvo pilancones muy grandes y con aporte de agua constante). En cambio, el refugio está asegurado entre la hojarasca y bajo los limos o arenas húmedas que conservan, sobre todo si se encuentran en un lugar sombreado. Un ejemplo más de la versatilidad, resiliencia y adaptación de los anfibios al medio que les rodea.

AGRADECIMIENTOS: A L. García por su compañía durante estas excursiones y a N. y E. Meijide por descubrir la vida secreta de los pilancones.

REFERENCIAS

- Baonza Díaz, J. 2009. Vegetación de las pilas o pilancones de la sierra de Guadarrama y La Serena (España). *Anales del Jardín Botánico*, 66(1): 109–129.
- Caballero-Díaz, C., Sánchez-Montes, G., Butler, H.M., Verdenburg, V.T. & Martínez-Solano, I. 2020. The role of artificial breeding site in amphibian conservation: a case study in rural areas in Central Spain. *Herpetological Conservation and Biology*, 15(1): 87–104.
- Descarpentries, A. & Villiers, A. 1973. *Petits animaux des eaux douces*. Ed. Fernand Nathan. Paris.
- García de Lomas, J., Sala, J., García, C.M. & Alonso, M. 2015. Orden Anostraca. *Revista IDE@-SEA*, 67: 1–12.
- Macan, T.T. 1975. *Invertebrados de agua dulce*. Ed. Eunsa. Pamplona.
- Meijide-Fuentes, M., Meijide-Fuentes, F., Fuentes-Vidarte, C. & Meijide-Calvo, M. 2023. *Los anfibios y reptiles de Soria*. Autoeditado. Soria.
- Millán, A., Sánchez-Fernández, D., Abellán, P., Picazo, F., Carbonell, J.A., Lobo, J.M. & Ribera, I. 2014. *Atlas de los coleópteros acuáticos de España peninsular*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.
- Sanz Pérez, E. 1996. Alteración y modelado de las areniscas de las facies Purbeck-Weald del noroeste de la Cordillera Ibérica. *Cuaternario y Geomorfología*, 10(3-4): 47–61.
- Vidal Romaní, J.R. & Twidale, C.R. 1998. *Formas y paisajes graníticos*. Universidade da Coruña. A Coruña.

Recopilación de datos poblacionales de *Rana iberica* Boulenger, 1879 antes del comienzo de una obra que alteraría su hábitat

Gonzalo Alarcos

Cl. Barrio Bajo, 4. 49321 Robleda. Zamora. España. C.e.: gonalariz@yahoo.es

Fecha de aceptación: 4 de abril de 2024.

Key words: amphibian, population, rescue, save, structure, Zamora.

La modificación del hábitat acuático de los anfibios es un hecho habitual, que raramente conlleva un seguimiento previo de las poblaciones que potencialmente van a ser afectadas, lo que suele traducirse en impactos negativos para las mismas. Los anfibios son un grupo de animales que apenas poseen presencia o se les tiene muy poca consideración a la hora de desarrollar informes de impacto ambiental en obras.

En muchos casos estos seguimientos se realizan de forma complementaria y opcional por quienes realizan los muestreos, no siendo prioritarios en el objetivo de los trabajos. Es el caso del acondicionamiento de una zona de baño que se presenta en esta nota. Para esta actuación se utilizaría maquinaria pesada en las orillas de un río, para drenar el lecho y realizar movimientos de grava, lo que podría conllevar una po-

sible muerte y/o eliminación de ejemplares de anfibios como la salamandra común (*Salamandra salamandra*); tritón ibérico (*Lissolemna boscai*), tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*), sapo partero común (*Alytes obstetricans*), sapo común (*Bufo spinosus*), rana patilarga (*Rana iberica*) y rana común (*Pelodytes perezi*). Sin embargo, el objetivo del trabajo se centraba en *Margaritifera margaritifera*, un bivalvo en peligro de extinción, de manera que el eventual rescate de ejemplares de *Rana iberica*, especie con la que comparte hábitat, sería opcional.

Para realizar el seguimiento se muestreó en dos ocasiones y durante una hora y media a dos horas un único tramo del río Tera a su paso por Puente de Sanabria (Zamora), correspondiente a la zona de drenado (29T X: 695348; Y: 4662121; 1098 msnm). La distancia total recorrida fue de 550 m li-

Tabla 1: Número de ejemplares capturados según clases de tamaño. J (juveniles), M (machos) y H (hembras).

	J	M	H
0-20 mm	5	0	0
21-30 mm	4	0	0
31-40 mm	0	7	4
41-50 mm	0	1	2
51-60 mm	0	0	2

neales por ambas orillas del cauce principal incluyendo también la orilla de una isleta presente en él. El ancho de la banda de muestreo era de aproximadamente 2 m, con el objetivo de que las observaciones alcanzaran hasta un metro de medio terrestre de la ribera y un metro de medio acuático, contados desde la orilla. El 75 % del tramo correspondía a un espacio abierto de río muy soleado, sobre sustrato de grava con pies de sauces (*Salix* sp.) y alisos (*Alnus glutinosa*) de pequeño porte y muy distantes entre ellos. El 25% restante correspondía a tramo de orillas sombreadas por alisos maduros.

Se tomaron datos biométricos (longitud hocico-cloaca) y del sexo de ejemplares de *Rana iberica* capturados durante dos días antes del inicio de la obra (25 y 26 de septiembre de 2020), que fue la única especie

observada del total de las potenciales. Los ejemplares recogidos con sacaderas de pesca se mantuvieron cautivos durante dos días y posteriormente se trasladaron aguas arriba a una distancia lo suficientemente alejada para evitar posibles afecciones de la obra y dificultar la recolonización del espacio previamente utilizado al inicio de ésta.

Durante los dos días de muestreo se capturó un total de 25 ejemplares, de los cuales nueve fueron juveniles (longitud media: 20 mm; rango de 18-24 mm); ocho machos (longitud media: 36 mm; rango de 31-45 mm) y ocho hembras (longitud media: 42 mm; rango de 31-53 mm) (Tabla 1). Dichos tamaños fueron semejantes a los registrados en poblaciones de Galicia, superiores a los de Salamanca e inferiores a los de la Sierra de Guadarrama (Tabla 2).

La abundancia de *R. iberica* obtenida en el tramo del río Tera fue de 4,5 ejemplares / 100 m lineales de cauce; baja en comparación con los resultados registrados en poblaciones del noroeste peninsular o en ciertos arroyos del Sistema Central, pero similar, dentro de este sistema montañoso, a los obtenidos en Peñalara, Valsaín o Peguerinos, así como a los de la Sierra de Francia (Salamanca) o Álava (véanse las comparaciones en la Tabla 3).

Tabla 2: Tamaños comparativos (mm) de *Rana iberica* en diversas poblaciones españolas. Juv.: juveniles; M: media; R: rango; n: número de ejemplares. Fuente: Salvador (2015).

Localidad	♂♂			♀♀			Juv.			Referencia
	M	R	n	M	R	n	M	R	n	
La Coruña	36,2	(32,2 - 39,2)	32	43,9	(37,3 - 51,9)	31				Galán-Regalado (1982)
La Coruña	34,7	(29,2 - 38,6)	50	43,3	(36,6 - 51,0)	50				Galán-Regalado (1989)
La Coruña	36,9	(34,0 - 39,5)	27	43,5	(40,0 - 50,5)	19				Esteban & Sanchiz (2000)
Salamanca	33,3	-	90	37	-	98				Lizana et al. (1987)
Sierra de Guadarrama	41,3	(35,0 - 49,0)	26	48,7	(38,0 - 56,0)	38				Esteban & Sanchiz (2000)
Zamora	36	(31,0-45,0)	8	42	(31,0-53,0)	8	2	(1,8-2,4)	9	Presente nota

Tabla 3: comparadas (número de ejemplares / 100 m de transecto) de *Rana iberica* en diversas poblaciones españolas. Fuente: Salvador (2015).

Localidad	Abundancia	Referencia
La Coruña	14-19	Galán-Regalado (1982)
Sistema Central	19,4	Rodríguez-Prieto & Fernández-Juricic (2005)
Peñalara, Valsaín o Peguerinos	0,85-3,08	Martínez-Solano <i>et al.</i> (2006)
País Vasco	0,7-9,8	Arrayago <i>et al.</i> (2010)
Cantabria	1-3	Herrera <i>et al.</i> (2010)
Salamanca	6-7	García-Díaz <i>et al.</i> (2013)
Orense	100	Vences & Salvador (2014)
Álava	1,7-7,3	Gosá <i>et al.</i> (2018)
Zamora	4,5	Presente nota

En la presente nota, más allá de la mera comparación con datos de otras regiones en las que seguramente intervienen ciertos factores del hábitat que determinan una estructura poblacional diferente, se aporta información concreta en una pequeña población de rana patilarga en Zamora, especie de la que no se ha encontrado en esta región ninguna referencia bibliográfica referida a biometrías ni abundancias. La ausencia de este tipo de información al noroeste de Zamora, única región donde vive la especie en toda la provincia, hace necesaria su exposición. Hemos de tener en cuenta que cualquier dato poblacional sobre esta especie es una herramienta importante para determinar en un futuro el estado de sus poblaciones, como ya puso de manifiesto el estudio de Galán (2006), que recoge un severo declive de la especie en el arroyo Arteixo (A Coruña), justificado en las enfermedades emergentes. En el País Vasco también se ha observado un descenso poblacional con respecto a la abundancia en décadas pasadas (Arrayago *et al.*, 2010). Todos estos autores evidencian la importancia de contar con datos previos y de realizar segui-

mientos regulares y estandarizados, a largo plazo, para verificar la tendencia de las poblaciones. Ruiz-Elizalde (2018) mostró, en su trabajo de prospección de la especie en Cantabria, la necesidad que existía de realizar trabajos más específicos para aportar datos realistas de su distribución, comprobando la presencia continua desde el País Vasco hasta Asturias, donde antes se consideraba la existencia de un vacío presencial. Estas son algunas razones por las que se considera importante aportar datos sobre la especie a nivel regional y nacional, que permitan su comparación ante futuras previsibles actuaciones. Además, hay que añadir la importancia que tiene la implementación de muestreos de captura de herpetofauna de forma obligatoria en los proyectos de obras, máxime sobre cauces o medios acuáticos, como se ha determinado en otras ocasiones (Alarcos *et al.*, 2012). Dichos muestreos generalmente se realizan de forma complementaria o constituyen una actividad opcional elegida por los técnicos de campo, habitualmente sin prioridad en el objetivo de los trabajos, como ha ocurrido en el presente caso, en el que el rescate de la rana patilarga fue opcional. Sin embargo, la decisión de extraer estos ejemplares ofrece la oportunidad de recuperar un número de ellos que puede ser importante en el contexto local, lo que contribuye a valorar la importancia de generalizar e implantar este tipo de medidas. En este sentido es esencial ajustar el fin del rescate con el comienzo de la obra, mediante una actuación meticulosa. De esta manera se puede minimizar el impacto del cautiverio sobre la especie, así como la posible recolonización de la zona, antes de la actuación, por ejemplares que pueblen sus inmediaciones.

REFERENCIAS

- Alarcos, G., Flechoso, F., Lizana, M. & Álvarez, R. 2012. Medidas para minimizar los efectos de una actuación agresiva sobre una comunidad de galápagos: un caso práctico. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 23 (1): 103–105.
- Arrayago, M.J., Bea, A., Meyer, Y., Olano, I., Ruiz, N. & Fernández, M.J. 2010. Situación actual de las poblaciones de *Rana iberica* en el País Vasco. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 21: 111–115.
- Esteban, M. & Sanchiz, B. 2000. Differential growth and longevity in low and high altitude *Rana iberica* (Anura, Ranidae). *Herpetological Journal*, 10: 19–26.
- Galán-Regalado, P. 1982. Biología de la reproducción de *Rana iberica* Boulenger, 1879 en zonas simpátricas con *Rana temporaria* Linneo, 1758. *Doñana, Acta Vertebrata*, 9: 85–98.
- Galán-Regalado, P. 1989. Diferenciación morfológica y selección de habitats en las ranas pardas del noroeste ibérico: *Rana iberica* Boulenger, 1879 y *Rana temporaria parvipalmata* Seoane, 1885. *Treballs Societat Catalana d'Ictiologia i Herpetologia*, 2: 193–209.
- Galán, P. 2006. Declive de la rana patilarga (*Rana iberica*) en una localidad no alterada del noroeste ibérico: posible efecto de enfermedades emergentes. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 17 (1): 46–50.
- García-Díaz, P., Arévalo, V., Vicente, R. & Lizana, M. 2013. The impact of the American mink (*Neovison vison*) on native vertebrates in mountainous streams in Central Spain. *European Journal of Wildlife Research*, 59 (6): 823–831.
- Gosá, A., Garin-Barrio, I., Fernández, A. & Cabido, C. 2018. Seguimiento de las poblaciones de rana patilarga y lagarto verdinegro en el Parque Natural de Gorbeia (Álava). Dirección Foral de Álava. Informe inédito.
- Herrera, A., Orizaola, G., Navedo, J.G. & Espinosa, J. 2010. La Rana patilarga, *Rana iberica* en el Parque Natural Saja-Besaya. *Locustella*, 7: 103–106.
- Lizana, M., Pérez-Mellado, V. & Ciudad, M.J. 1987. Biometry and relation with the ecology of *Rana iberica* and *Rana perezi* in the Sistema Central (Spain). 253–258. In: Van Gelder, J.J., Srijbosch, H., Bergers, P.J.M. (eds.). *Proceedings of the 4th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica*. Faculty of Sciences, Nijmegen, Nederland.
- Martínez-Solano, I., Rey, I. & García-París, M. 2006. The impact of historical and recent factors on genetic variability in a mountain frog: the case of *Rana iberica* (Anura: Ranidae). *Animal Conservation*, 8: 431–441.
- Rodríguez-Prieto, I. & Fernández-Juricic, E. 2005. Effects of direct human disturbance on the endemic Iberian frog *Rana iberica* at individual and population levels. *Biological Conservation*, 123(1): 1–9.
- Ruiz-Elizalde, A. 2018. Revisión y nuevas aportaciones a la distribución de *Rana iberica* en Cantabria. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 29(2): 39–46.
- Salvador, A. 2015. Rana patilarga - *Rana iberica*. In: Salvador, A. & Martínez Solano, I. (eds.). *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <<http://www.vertebradosibericos.org/>>.
- Vences, M. & Salvador, A. 2014. *Rana iberica* Boulenger, 1879- Iberischer Bachfrosch. 205–225. In: Grossebacher, K. (ed.). *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*. Band 5/III A. Froschlurche (Anura) III A (Ranidae I). Aula Verlag. Wiebelsheim. Germany.

Depredación de *Podarcis milensis* por *Felis silvestris catus* en la isla de Milos (Grecia)

Ismael Espasandín

Cl. Javier López López, 5. 6º E. 15009 A Coruña. España. C.e.: ismaelespasandin@gmail.com

Fecha de aceptación: 26 de febrero de 2024.

Key words: feral cats, invasive species, Milos wall lizard, Cyclades.

Los gatos asilvestrados (*Felis silvestris catus*) son considerados eficientes depredadores con gran capacidad de adaptación a múltiples ambientes, y han sido introducidos en miles de islas en todo el mundo (Medina *et al.*, 2011). Se encuentran entre las especies invasoras más extendidas y son capaces de causar graves efectos en la biodiversidad local, alimentándose de

una amplia variedad de presas, entre las que se encuentran especies catalogadas bajo grados de amenaza, según los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (Bonnaud *et al.*, 2010).

La lagartija de Milos (*Podarcis milensis*) es una lagartija robusta de mediano tamaño, con coloraciones llamativas que van desde el amarillo



Figura 1: Macho adulto de *Podarcis milensis*.

al azul sobre un gran reticulado de pigmentación negra (Figura 1). Habitan en laderas rocosas con buena insolación, zonas de matorral, muros y construcciones abandonadas, así como en áreas costeras y marismas. Se trata de una especie endémica de las islas del mar Egeo (Grecia), concretamente de Milos, Kimolos, Polyaiagos y Antimilos, todas ellas pertenecientes al archipiélago de Milos; está también presente en el archipiélago de Ananes, en las islas Falkonera y Velopoula (Speybroeck *et al.*, 2016). Además, *P. milensis* se encuentra catalogada como Vulnerable en la Lista Roja de Especies Amenazadas (UICN, 2009). En esta breve nota se reporta la depredación por parte de un gato asilvestrado sobre *P. milensis*.

El 8 de junio del 2023, durante un viaje a la isla de Milos, se observó la depredación por parte de uno de los numerosos gatos asilvestrados sobre un ejemplar de *P. milensis*. La observación tuvo lugar alrededor de las 08:00 horas, cerca de las inmediaciones de los hoteles de la zona (UTM 35S; 272570; 4067577). Se pudo observar como uno de los gatos de la zona se

abalanzó sobre una de las lagartijas que se encontraba termorregulando sobre una pequeña ladera terrosa al borde de la calzada. La lagartija no pudo escapar y, sin matarla en el acto, se dirigió hacia el interior de una vivienda habitada donde estuvo manipulándola entre las zarpas y la boca durante aproximadamente 15 minutos, hasta que finalmente acabó por darle muerte y consumirla (Figura 2).

A pesar de que *P. milensis* se encuentra bien distribuida por la isla, la alta densidad de gatos asilvestrados puede llegar a ejercer una gran presión localmente en las zonas urbanas y periurbanas donde mayoritariamente se congregan, poniendo en riesgo las poblaciones de reptiles insulares endémicos, como *P. milensis* o la víbora de Milos (*Macrovipera schweizeri*) (Nilson, 2019).



Figura 2: Ejemplar de gato asilvestrado (*Felis silvestris catus*) con un individuo de *Podarcis milensis* antes de ser devorado.

REFERENCIAS

- Bonnaud, E., Medina, F.M., Vidal, E., Nogales, M., Tershy, B., Zavaleta, E., *et al.* 2011. The diet of feral cats on islands: a review and a call for more studies. *Biological Invasions*, 13: 581–603.
- Medina, F.M., Bonnaud, E., Vidal, E., Tershy, B.R., Zavaleta, E.S., Donlan, C.J., *et al.* 2011. A global review of the impacts of invasive cats on island endangered vertebrates. *Global Change Biology*, 17: 3503–3510.
- Nilson, G. 2019. The ecology and conservation of the Milos Viper, *Macrovipera schweizeri*. 181–201. In: Lillywhite, H.B. & Martins, M. (eds), *Islands and Snakes*. Oxford University Press. UK.
- The IUCN Red List of Threatened Species. 2009. *Podarcis milensis*. <<https://www.iucnredlist.org/es/species/17797/7482413>> [Consulta: 13 enero 2024].
- Speybroeck, J., Beukema, W., Bok, B. & Voort, J. 2016. *Field Guide to the Amphibians and Reptiles of Britain and Europe*. Bloomsbury. Londres. UK.

Atropellos de anfibios y reptiles en las carreteras españolas: primeros resultados del Proyecto SAFE

Carlos Caballero-Díaz^{1,2,*}, Carlos Rodríguez³, Manuel Oñorbe⁴, Francisco J. García⁵, Sara Cabezas-Díaz⁶, Carlos López², Enrique Ayllón² & Marcello D'Amico³

¹ Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Madrid. 28049 Madrid. España. C.e.: carlos.caballero@uam.es

² Asociación Herpetológica Española (AHE). Apdo. Correos 191. 28911 Leganés. Madrid. España.

³ Departamento de Biología de la Conservación y Cambio Global. Estación Biológica de Doñana (CSIC). 41092 Sevilla. España.

⁴ Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Plaza San Juan de la Cruz, 10. 28071 Madrid. España.

⁵ Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM). Apdo. Correos 15020. 41015 Sevilla. España.

⁶ Unidad de Espacios y Especies. Sociedad Española de Ornitología (SEO/BirdLife). Cl. Melquiades Biencinto, 34. 28053 Madrid. España.

Fecha de aceptación: 13 de mayo de 2023.

Key words: amphibians, citizen participation, habitat loss and fragmentation, reptiles, roadkills, spain.

La pérdida y fragmentación de hábitats debida al aumento de infraestructuras son dos de los factores de declive más importantes para la biodiversidad, ocasionados como consecuencia de una creciente antropización en todo el planeta (Laurance *et al.*, 2014; Ibsch *et al.*, 2016). El impacto de las infraestructuras en las poblaciones de flora y fauna se traduce en la pérdida de conectividad, interrupción del flujo genético y extinciones locales, lo que provoca enormes daños para los distintos taxones en sus distribuciones a nivel global (Ceia-Hasse *et al.*, 2018).

Entre las barreras antrópicas que ocasionan aislamiento y extinción de poblaciones están las carreteras, que son infraestructuras lineales donde se registran elevadas mortalidades no naturales para la fauna (Grilo *et al.*, 2020). Algunos animales están especialmente amenazados por las carreteras, como es el caso de los anfibios y reptiles (Andrews *et al.*, 2008; Beebe, 2013). Estos dos grupos se encuentran en estado de conservación desfavorable debido también a otros factores de amenaza como el cambio climático, la contaminación, la introducción de especies exóticas invasoras y la expansión de enfermedades infecciosas (Gibbons *et al.*, 2000; Beebe & Griffiths, 2005; Kilpatrick *et al.*, 2010; Li *et al.*, 2013). La herpetofauna

comprende especies muy beneficiosas para los ecosistemas (Whiles *et al.*, 2013; de Miranda, 2017), por lo que conocer sus causas de declive es prioritario para poder reducir el impacto que éstas les generan.

Los anfibios y reptiles son muy susceptibles de ser atropellados debido a que, por diferentes razones, pasan bastante tiempo en la calzada (Jacobson *et al.*, 2016). La mayoría de las especies son lentas en sus desplazamientos (como muchos anfibios y tortugas), otras se ven atraídas por el calor del asfalto (especialmente saurios y ofidios) y, en general, muchas permanecen inmóviles en la calzada como estrategia anti-depredadora frente a los vehículos (como los anfibios, las tortugas y algunos ofidios; Andrews *et al.*, 2015; Jacobson *et al.*, 2016). Adicionalmente, es importante destacar que la herpetofauna, que abarca animales de pequeño tamaño, a menudo experimenta atropellos inadvertidos por parte de los conductores, quienes pueden no percatarse de su presencia y, por ende, resulta difícil evitar el arrollamiento (Teixeira *et al.*, 2013; Beckamn & Shine, 2015). Esto es aún más patente para los anfibios, cuyos mayores desplazamientos se dan en noches lluviosas, cerradas y con escasa visibilidad (Zhang *et al.*, 2018; Mestre *et al.*, 2019).

Ante los cambios constantes en el paisaje provocados por la construcción de diversas vías de comunicación en las últimas décadas, es crucial llevar a cabo evaluaciones periódicas para cuantificar los impactos de estas infraestructuras sobre la biodiversidad y tomar medidas para mitigarlos (Barrientos *et al.*, 2021). En España, el último estudio de vertebrados atropellados a nivel nacional se llevó a cabo a principios de la década de los años 90 (PMVC, 2003), acometido inicialmente por la Coordinadora de Organizaciones de Defensa Ambiental (CODA) y finalizado por la Sociedad para la Conservación de Vertebrados (SCV) (López, 2021). En este trabajo los anfibios y los reptiles representaron el 22,9% y el 6,2%, respectivamente, de los cadáveres de vertebrados, de los cuales el sapo común ibérico (*Bufo spinosus*) y la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) encabezaron con diferencia el número de registros para cada grupo. Desde entonces, se han implementado diversas medidas de conservación (como la construcción de pasos de fauna, la adecuación de drenajes transversales o la instalación de señales de tráfico de advertencia de peligro de atropello), mayoritariamente enfocadas a especies distintas a las que comprenden los grupos de los anfibios y reptiles. Estas actuaciones no han resultado completamente eficaces en tanto que muchas especies continúan enfrentando amenazas significativas e incluso extinciones locales (Santos *et al.*, 2007; Sillero, 2008; D'Amico *et al.*, 2015; Canal *et al.*, 2018).

Por todo ello, en el año 2021 empezó el Proyecto SAFE (Stop Atropellos de la Fauna en España), con el objetivo de estimar el número de vertebrados terrestres atropellados en España anualmente. El proyecto fue impulsado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico junto a tres de las principales sociedades científicas de vertebrados terrestres españolas (SECEM, SEO/

Birdlife y AHE), encargadas de la coordinación de voluntarios, así como de la Estación Biológica de Doñana (CSIC) como centro de investigación a cargo del diseño del protocolo y análisis de la información. El estudio se ha basado en la participación ciudadana y ha recogido información de atropellos a lo largo de toda la geografía española a través de varios centenares de transectos, repetidos en el tiempo y con esfuerzo controlado. En este manuscrito se presentan y discuten los principales resultados, de carácter descriptivo, sobre los cadáveres de anfibios y reptiles registrados en las carreteras españolas durante los tres años del Proyecto SAFE (2021-2024).

El Proyecto SAFE ha representado la primera experiencia de ciencia ciudadana sobre atropellos de fauna llevada a cabo a nivel nacional con esfuerzo controlado. A lo largo del proyecto han colaborado voluntariamente muchas personas que han realizado transectos repetidos a pie, en bicicleta o en coche, con distancias mínimas de 3, 10 y 15 km respectivamente. Los tramos han sido escogidos por las personas según sus preferencias y posteriormente validados por las sociedades científicas para evitar repeticiones en las asignaciones de tramos. Cabe destacar que se ha mostrado especial énfasis en cubrir el territorio español de manera homogénea, aunque han existido algunas regiones sin transectos donde habitan especies que no se encuentran en otros lugares (mayoritariamente endemismos con áreas de distribución restringida); por tanto, para estas especies no se han registrado cadáveres. Cada voluntario ha anotado los atropellos en cada transecto (al menos la especie y las coordenadas) en las aplicaciones móviles "Obsmapp" (Observation.org) y "Mortalidad en Infraestructuras" (SEO/BirdLife), teniendo en cuenta los cadáveres registrados en recorridos pre-

vios para evitar replicaciones en el caso de que estos permanecieran aún en la calzada. La metodología de registro de cadáveres ha variado en función del medio de transporte utilizado: en los transectos a pie, se han registrado los

atropellos desde el arcén; en los recorridos en bicicleta, cuando se encontraba un animal se detenía el vehículo para registrar la información; en los recorridos en coche se requería de un copiloto que fuera incluyendo los datos en



Figura 1: a) Sapo común ibérico en la carretera (Arrigorriaga, País Vasco). b) Culebra de escalera atropellada en la M-204 (Tielmes, Comunidad de Madrid). c) Mapa de España (verde) que muestra los 298 transectos (círculos representando el punto medio) llevados a cabo entre 2021 y 2023. Amarillo y morado: transectos con registros de cadáveres de anfibios y reptiles, respectivamente. Rojo: transectos con registros de cadáveres de anfibios y reptiles. Blanco: transectos sin registros de cadáveres de anfibios y reptiles.

alguna de las aplicaciones móviles sin detener el vehículo (para más información, vease Caballero-Díaz *et al.*, 2021). También se han contabilizado los recorridos sin atropellos registrados para controlar el esfuerzo de muestreo. Ante posibles dudas en las identificaciones, las aplicaciones han permitido tomar fotografías de los cadáveres para posteriormente ser validadas por expertos de las sociedades científicas.

En total, se han llevado a cabo 298 recorridos registrados entre las dos aplicaciones móviles hasta la fecha (Figura 1), que cubren 7097 km de las carreteras españolas. El transporte utilizado ha sido muy variable, e incluye 75 recorridos a pie (23,4% del total), 64 recorridos en bicicleta (20%), 178 recorridos en coche (55,6%) y tres recorridos en moto (1%). Se han realizado un total de 1946 visitas. El número de visitas por recorrido ha variado de 1 a 126 veces (8,9 visitas medias por recorrido andando, 5,5 en bici y 4,8 en coche). La frecuencia de muestreos ha sido relativamente homogénea a lo largo del año, siendo julio y febrero los meses con mayor y menor actividad de muestreos respectivamente (9,72% y 6,12% con respecto al total del año). Todas las provincias españolas han estado representadas por, al menos, un recorrido a excepción de Almería, Gerona, Guipúzcoa, Orense y Santa Cruz de Tenerife (Figura 1).

Los datos obtenidos en el Proyecto SAFE suponen la mayor contribución al conocimiento de los atropellos de fauna silvestre para la geografía española desde que en 2003 se publicaron los resultados del “Proyecto Provisional de Seguimiento de la Mortalidad de Vertebrados en Carreteras” (PMVC, 2003). Si bien algunas zonas han sido menos prospectadas, en general todo el territorio español ha quedado representado gracias a los casi 300 transectos muestreados. Es por ello

que los resultados obtenidos en el Proyecto SAFE y aquí mostrados pueden dar una idea del impacto que tienen las carreteras para las distintas especies de vertebrados a nivel nacional. Como se mencionó anteriormente, el objetivo principal del Proyecto SAFE es determinar el número anual de vertebrados terrestres atropellados en España basado en un protocolo de muestreo eficiente. Esta estimación debe basarse en el análisis de los sesgos comúnmente asociados a los muestreos de atropello (Barrientos *et al.*, 2018). Por ejemplo, la mayoría de transectos han sido realizados en coche, lo que conduce a una subestima de los atropellos de grupos animales de menor tamaño – como los anfibios y reptiles – ya que los cadáveres no son detectados fácilmente por los conductores (Collinson *et al.*, 2014). A pesar de ello, la herpetofauna ha representado una parte importante de atropellos sobre el total de vertebrados terrestres registrados.

Los anfibios han representado el 17% de los atropellos totales identificados de vertebrados terrestres, que se corresponden con un total de 845 cadáveres (Tabla 1). Alrededor del 42% de los atropellos anuales registrados de anfibios se concentran entre los meses de marzo y abril, seguido del mes de octubre (13% de atropellos totales). En los periodos mayo–septiembre y enero–febrero se han detectado muy pocos atropellos de anfibios. Los atropellos identificados corresponden a 19 especies, que incluyen seis urodelos (199 cadáveres, 23,6%) y 13 anuros (646 cadáveres, 76,4%), aunque el 83% de los cadáveres totales identificados se corresponden sólo a tres especies: el sapo común ibérico, el sapo corredor (*Epidalea calamita*) y la salamandra común (*Salamandra salamandra*). El anfibio más registrado ha sido el sapo común ibérico, con un total de 342 cadáveres detectados (40,6% del total de anfibios),

lo que le convierte también en el segundo vertebrado más registrado en el Proyecto SAFE, después del conejo común (*Oryctolagus cuniculus*, Rodríguez *et al.*, 2024). El segundo anfibio más detectado ha sido el sapo corredor (234 cadáveres, 27,7% del total de anfibios), que además ha sido el tercer vertebrado silvestre más atropellado en las carreteras españolas. En tercer lugar, destacan los atropellos de la salamandra común, el urodelo con más cadáveres detectados en las carreteras españolas (124 cadáveres, 14,7% del total de anfibios, Tabla 1). Cabe destacar que se han registrado 426 anfibios atropellados para los que no se ha podido identificar la especie debido a su estado de degradación.

El sapo común ibérico ha vuelto a ser el anfibio más detectado en las carreteras españolas, tal y como mencionaba el “Proyecto Provisional de Seguimiento de la Mortalidad de Vertebrados en Carreteras” (PMVC, 2003). Sin

embargo, los porcentajes con respecto al total de anfibios y al total de vertebrados terrestres son mucho más bajos que entonces, lo que podría deberse a que muchos de los recorridos se han realizado en el centro y sur peninsular, donde la especie cada vez es más escasa (Lizana, 2002), pero también a las diferencias metodológicas entre proyectos. La problemática de los atropellos para la especie se explica por las grandes distancias que recorren los individuos hasta llegar a los puntos de reproducción, para lo que tienen que atravesar numerosas carreteras que suponen barreras antrópicas frente a la dispersión (Ortiz-Santaliestra, 2014). Esto, unido a la degradación y desaparición de los puntos de reproducción, hacen que la especie esté en declive en muchas regiones españolas (Egea-Serrano *et al.*, 2007; Caballero-Díaz *et al.*, datos no publicados). El sapo corredor ha sido también muy registrado durante el Proyecto SAFE, con una tasa considerablemente ma-

Tabla 1: Ranking de los anfibios más atropellados en las carreteras en los recorridos del proyecto SAFE. Los valores de la tabla se corresponden con conteos directos y no con estimas.

Nombre común	Nombre científico	Nº de cadáveres	% frente al total de anfibios
Sapo común ibérico	<i>Bufo spinosus</i>	342	40.5%
Sapo corredor	<i>Epidalea calamita</i>	234	27.7%
Salamandra común	<i>Salamandra salamandra</i>	124	14.7%
Gallipato	<i>Pleurodeles waltl</i>	34	4.0%
Rana verde común	<i>Pelophylax perezi</i>	22	2.6%
Tritón ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>	16	1.9%
Sapo de espuelas	<i>Pelobates cultripes</i>	15	1.8%
Sapillo pintojo ibérico	<i>Discoglossus galganoi</i>	12	1.4%
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	12	1.4%
Tritón pigmeo	<i>Triturus pygmaeus</i>	11	1.3%
Sapo moruno	<i>Sclerophrys mauritanica</i>	6	0.7%
Sapo partero ibérico	<i>Alytes cisternasii</i>	4	0.5%
Ranita meridional	<i>Hyla meridionalis</i>	3	0.4%
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	2	0.2%
Sapillo pintojo marroquí	<i>Discoglossus scovazzi</i>	2	0.2%
Tritón palmeado	<i>Lissotriton helveticus</i>	2	0.2%
Rana patilarga	<i>Rana iberica</i>	2	0.2%
Sapillo moteado ibérico	<i>Pelodytes ibericus</i>	1	0.1%
Rana bermeja	<i>Rana temporaria</i>	1	0.1%

yor que hace décadas (PMVC, 2003). De hecho, varios estudios en los últimos años han detectado mortandades muy elevadas para la especie (D'Amico *et al.*, 2015; Pinto *et al.*, 2023; Iglesias-Donoso *et al.*, en revisión) que, en general, es abundante en la península ibérica excepto en el norte (Gomez-Mestre, 2014). El sapo corredor frecuenta zonas antrópicas (como extensiones de cultivo), muchas veces atravesadas por carreteras secundarias, donde se reproduce de forma explosiva y esto puede conducir a elevadas mortalidades (Gomez-Mestre, 2014; Caballero-Díaz *et al.*, datos no publicados). En cuanto a la salamandra común, a pesar de que en muchas regiones su hábitat preferente suele estar alejado de zonas antrópicas, los itinerarios del SAFE han registrado un gran número de atropellos. La elevada mortalidad en las carreteras para la especie ha sido previamente alertada a través de numerosos estudios, que también han sugerido medidas urgentes en los tramos donde se concentran los cadáveres (Montori *et al.*, 2007; Garriga *et al.*, 2012; Mestre *et al.*, 2019; Piñeiro *et al.*, 2020). El resto de las especies de anfibios han sido registradas en abundancias bajas en las carreteras, lo que podría deberse a una infraestimación que es bastante común para anuros y urodelos (Gunson *et al.*, 2011; Fahrig & Rytwinski, 2009). Entre las razones se encuentran el poco tiempo que los cadáveres persisten en las carreteras (PMVC, 2003; Santos *et al.*, 2011) y la dificultad de detectar las carcasas en el asfalto (Barrientos *et al.*, 2018). Esto último, por ejemplo, es muy patente en especies como el sapo de espuelas (*Pelobates cultripes*) o el gallipato (*Pleurodeles waltl*), cuyas coloraciones se confunden con el sustrato de la pavimentación de carretera, pero también en especies de tamaño pequeño que suelen pasar inadvertidas como son algunos tritones, los sapillos moteados y los sapos

parteros. Dada la dificultad de identificar algunas de estas especies en la calzada y lo fácil que se degradan los cadáveres en las carreteras, se prevé que una importante fracción de los anuros no identificados se correspondan con especies distintas al sapo común ibérico o al sapo corredor. Las carcasas de estas dos especies (sobre todo del sapo común ibérico) tienen una perdurabilidad mayor en la calzada, lo que podría influir en un mayor conteo de atropellos; sin embargo, ambas especies tienen tasas de dispersión muy elevadas (Kovar *et al.*, 2009; Miaud *et al.*, 2000; Sánchez-Montes & Martínez-Solano, 2023), por lo que son más susceptibles a ser arrolladas que otras con áreas de campeo pequeñas, como los sapos parteros comunes (Caballero-Díaz *et al.*, 2022) o los tritones ibéricos (Reyes-Moya *et al.*, 2023). Futuros estudios de carreteras enfocados a las especies que pasan más desapercibidas serán necesarios para conocer adecuadamente el impacto que originan los atropellos en sus dinámicas poblacionales.

Los reptiles han representado el 14% de los atropellos totales identificados de vertebrados, que se corresponden con un total de 818 cadáveres (Tabla 2). Los registros de atropello se concentran entre los meses de marzo a octubre, con un pico de detección situado en los meses de mayo y junio (44% de los atropellos anuales de reptiles). Entre los meses de noviembre y febrero, el número de cadáveres detectados no supera el 8%. Se han registrado un total de 36 especies de reptiles con al menos un atropello. La especie más detectada por mortalidad en las carreteras ha sido la lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*) con 182 cadáveres (22,2% del total de reptiles), que además es el sexto vertebrado autóctono más detectado por mortalidad. Las siguientes especies más registradas son la culebra bastarda (138 cadáveres, 16,9% del total de repti-

les), la culebra de escalera (*Zamenis scalaris*) (110 cadáveres, 13,4%), la salamancha común (*Tarentola mauritanica*) (85 cadáveres, 10,4%), la culebra de herradura (*Hemorrhois hippocrepis*) (52 cadáveres, 6,4% del total de reptiles), la culebra viperina (*Natrix maura*) (48 cadáveres, 5,9%) y el lagarto ocelado (*Timon lepidus*) (45 cadáveres, 5,5%, Tabla 2).

Cabe destacar que se han registrado 149 reptiles atropellados para los que no se ha podido identificar la especie debido a su estado de degradación.

Han sido numerosas las especies de reptiles para las que se ha detectado al menos un atropello. Destaca en primer lugar la lagartija colilarga, una especie muy común para la

Tabla 2: Ranking de los reptiles más atropellados en las carreteras en los recorridos del proyecto SAFE. Los valores de la tabla se corresponden con conteos directos y no con estimas.

Nombre común	Nombre científico	Nº de cadáveres	% frente al total de reptiles
Lagartija colilarga	<i>Psammodromus algirus</i>	182	22.2%
Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>	138	16.9%
Culebra de escalera	<i>Zamenis scalaris</i>	110	13.4%
Salamancha común	<i>Tarentola mauritanica</i>	85	10.4%
Culebra de herradura	<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	52	6.4%
Culebra viperina	<i>Natrix maura</i>	48	5.9%
Lagarto ocelado	<i>Timon lepidus</i>	45	5.5%
Culebra lisa meridional	<i>Coronella girondica</i>	22	2.7%
Lagarto atlántico	<i>Gallotia atlantica</i>	18	2.2%
Camaleón común	<i>Chamaeleo chamaeleon</i>	13	1.6%
Culebra de cogulla occidental	<i>Macroprotodon brevis</i>	13	1.6%
Lución	<i>Anguis fragilis</i>	10	1.2%
Culebrilla ciega	<i>Blanus vandellii</i>	10	1.2%
Culebra de collar mediterránea	<i>Natrix astreptophora</i>	9	1.1%
Lagartija colirroja	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	7	0.9%
Víbora hocicuda	<i>Vipera latastei</i>	7	0.9%
Perenquén mayorero	<i>Tarentola angustimentalis</i>	6	0.7%
Culebrilla de María	<i>Blanus cinereus</i>	5	0.6%
Lagartija roquera	<i>Podarcis muralis</i>	5	0.6%
Eslizón tridáctilo	<i>Chalcides striatus</i>	4	0.5%
Lagarto verdinegro	<i>Lacerta schreiberi</i>	4	0.5%
Lagartija de Bocage	<i>Podarcis bocagei</i>	4	0.5%
Víbora de Seoane	<i>Vipera seoanei</i>	4	0.5%
Eslizón ibérico	<i>Chalcides bedriagai</i>	2	0.2%
Culebra lisa europea	<i>Coronella austriaca</i>	2	0.2%
Lagarto bético	<i>Timon nevadensis</i>	2	0.2%
Culebra de Esculapio	<i>Zamenis longissimus</i>	2	0.2%
Culebrilla ciega de Tánger	<i>Blanus tingitanus</i>	1	0.1%
Salamancha rosada	<i>Hemidactylus turcicus</i>	1	0.1%
Lagarto verde occidental	<i>Lacerta bilineata</i>	1	0.1%
Culebra de cogulla tunecina	<i>Macroprotodon cucullatus</i>	1	0.1%
Lagartija andaluza	<i>Podarcis vaucheri</i>	1	0.1%
Lagartija de Edwards	<i>Psammodromus edwardsianus</i>	1	0.1%
Lagartija cenicienta occidental	<i>Psammodromus occidentalis</i>	1	0.1%
Lagartija carpetana	<i>Iberolacerta cyreni</i>	1	0.1%
Tortuga mora	<i>Testudo graeca</i>	1	0.1%

cual se habían citado mortandades bajas en carreteras hasta la fecha (Salvador, 2015). Este lacértido, aparentemente difícil de localizar en estudios de atropellos, abunda en zonas de matorral de las cunetas de las carreteras (PMVC, 2003). Por otra parte, los ofidios representan alrededor de la mitad de los atropellos registrados para los escamosos en el Proyecto SAFE. Entre ellos sobresalen la culebra bastarda y la culebra de escalera, dos de los ofidios más grandes de la península ibérica y que suelen encabezar la lista de reptiles atropellados en estudios de carreteras (PMVC, 2003; Garriga *et al.*, 2012; D'Amico *et al.*, 2015; Delgado *et al.*, 2019). Este factor de amenaza ha sido citado como uno de los principales para ambas especies, explicado por el calor que acumula el asfalto con el que los ofidios se activan, y porque las mayores concentraciones de sus presas habituales ocurren en las inmediaciones de las vías (Pleguezuelos *et al.*, 1998; PMVC, 2003; Loureiro *et al.*, 2014). También se han registrado altas mortalidades para otros ofidios, como son la culebra de herradura, muy habitual en carreteras de paisajes antrópicos (Feriche, 2017), y la culebra viperina, que suele aparecer atropellada en zonas húmedas o en vías paralelas a cursos fluviales (Santos, 2015). Otras especies de reptiles también han sido habituales en las carreteras, como es la salamanquesa común. La mortalidad registrada para el gecónido, de pequeño tamaño y difícil detección, ha sido mucho mayor que en estudios previos (PMVC, 2003). Por su parte, el lagarto ocelado ha tenido un porcentaje de mortalidad con respecto al resto de reptiles similar al previamente reportado (PMVC, 2003), para el que también se ha sugerido que cada vez podría ser más escaso en muchas zonas de España (Mateo, 2017). También hay que remarcar numerosos atropellos para algunas especies muy amenazadas, como

el lagarto atlántico (*Gallotia atlantica*) en un solo transecto en la isla de Lanzarote, o la víbora hocicuda (*Vipera latastei*), muy escasa y difícil de localizar en estudios demográficos. Otras especies en mejor estado de conservación han sido bastante citadas, aunque tienen distribuciones reducidas, como son el lución (*Anguis fragilis*) o el camaleón (*Chamaeleo chamaeleon*). Es importante tener en cuenta que muchas de las especies no detectadas se corresponden con endemismos (o en su defecto, especies que en España tienen una distribución pequeña, pero en otros países colindantes siguen apareciendo) cuyas áreas de distribución no han sido atravesadas por ningún transecto. Este es el caso de numerosos reptiles canarios (especies de los géneros *Gallotia*, *Chalcides* y *Tarentola*, excepto el lagarto atlántico y el perenquén mayorero, *Tarentola angustimentalis*, para las que sí se han registrado atropellos, ver Tabla 2), baleares (la lagartija de las Pitiusas, *Podarcis pityusensis*, y la lagartija balear, *Podarcis lilfordi*) e ibéricos, como la culebra de collar helvética (*Natrix helvetica*), la lagartija de Valverde (*Algyroides marchi*), el lagarto ágil (*Lacerta agilis*) y varias especies del género *Iberolacerta*, como la lagartija pallaresa (*Iberolacerta aurelioi*), la lagartija aranesa (*Iberolacerta aranica*), la lagartija pirenaica (*Iberolacerta bonnali*), la lagartija leonesa (*Iberolacerta galani*) y la lagartija batueca (*Iberolacerta martinezricai*). En concreto, se cree que algunas podrían estar muy afectadas, como ocurre con la lagartija batueca, que está catalogada como en Peligro Crítico de Extinción por la UICN y además está listada como amenazada por carreteras (Pérez-Mellado *et al.*, 2009). En estos casos y dada la vulnerabilidad y situación de amenaza de dichas especies, transectos concisos y con esfuerzo controlado en sus áreas de distribu-

ción natural son necesarios para cuantificar las mortalidades en carreteras. Finalmente, cabe destacar que no se han detectado Especies Exóticas Invasoras de anfibios y reptiles, a pesar de que algunas especies son muy abundantes en algunas zonas de España (por ejemplo el galápagos de florida, *Trachemys scripta*). Lo mismo ocurre con especies de la familia Colubridae en Ibiza, Formentera e Islas Canarias (en Gran Canaria, con la culebra real californiana, *Lampropeltis californiae*), donde son muy abundantes y están listadas como Especies Exóticas Invasoras (RD 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras). Sin embargo, en estos lugares, no se han llevado a cabo transectos, por lo que se desconoce el impacto que pueden estar teniendo las carreteras en sus poblaciones.

Los resultados preliminares del Proyecto SAFE aquí plasmados sugieren que son numerosas las especies de herpetofauna afectadas por las carreteras en España, algunas de ellas en declive y que requieren actuaciones dirigidas a su conservación. Sin embargo, son necesarios futuros estudios que permitan estimar otros aspectos como el número de atropellos totales para cada especie, la ubicación, factores desencadenantes y variabilidad temporal de los tramos de concentración de mortalidad, los hábitats o paisajes para finalmente detectar los factores y lugares donde las especies están más afectadas. Con todo ello se podrá estimar el impacto poblacional que ocasionan los atropellos en los anfibios y reptiles españoles (D'Amico *et al.*, 2015; Dean *et al.*, 2019; Rodríguez *et al.*, datos no publicados). Esto permitirá, por un lado, detectar las zonas concretas donde plantear medidas de conservación que minimicen el impacto de las carreteras (Beebe *et al.*, 2013; Garriga *et al.*, 2017) y, por otro lado, se

podrán invertir esfuerzos adicionales en zonas o en especies para las que no existan datos, normalmente amenazadas, teniendo en cuenta sus aspectos fenológicos para evitar subestimaciones. Finalmente, es importante destacar la importancia de la participación ciudadana para la obtención de datos de atropello de los vertebrados terrestres (PMVC, 2003; Heigl & Zaller, 2014; Périquet *et al.*, 2018; Caballero-Díaz *et al.*, 2021; Cabezas-Díaz *et al.*, 2023). Acometer transectos por toda la geografía española, de manera periódica y rigurosa, sólo es posible con la colaboración voluntaria. El Proyecto SAFE y todas las personas participantes han mostrado, por tanto, ser un punto de partida esencial para avanzar en el conocimiento del impacto que ocasionan los atropellos en las poblaciones de animales silvestres, y para posteriormente llevar a cabo medidas de conservación precisas.

AGRADECIMIENTOS: El Proyecto SAFE ha sido financiado por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico. Durante este proyecto, MD ha disfrutado de un contrato Juan de la Cierva Incorporación (IJC2019-039662-I) concedido por el Ministerio de Ciencia e Innovación. Los autores de este trabajo y la Junta Directiva de la AHE quieren agradecer a todos los voluntarios del Proyecto SAFE, y especialmente los vinculados a la AHE: D. Ábalo, G. Alarcos, J. Álvarez, J. Arca, M. Asensi, C. Ayres, L. Berzas, S. Blázquez, D. Candel, A. Camps, N. Carballo, A. Cerezo, J. Corredor, A. Cordero, D. Cuevas, A. de Carlos, E. Delicado, H. Erich, P. Escribano, M. Estrada, D. Fernández, D. Fernández, V. Flores, A. Gálvez, F. Giménez, A. González, L. González, E. Guerrero, P. Gutiérrez, L.C. Herrero, C. Hernando, J.M. Jiménez, D. Juárez, H. Lapeña, J. López, L. López, J.J. Lorden, M. Lozano, A. Martín, L. Martín, G. Martínez, J. Martel, C. Mediavilla, E. Murciano, O. Murillo, C. Núñez, A. Pantoja, P. Paños, L. Pedrajas, A. Pérez, L. Pérez, N. Pérez, N. Quílez, A. Rabanal, V. Rodríguez, V. Román, M.A. Romeo, A. Ruiz, M. Sandeogracias, C. Sanz, A. Urkiola.

REFERENCIAS

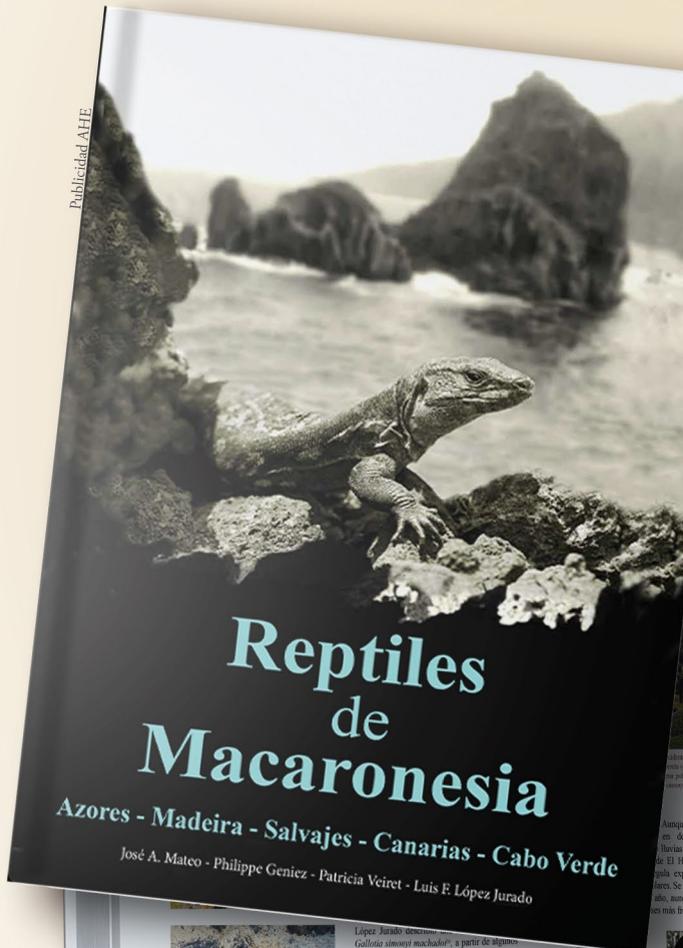
- Andrews, K.M., Gibbons, J.W., Jochimsen, D.M. & Mitchell, J. 2008. Ecological effects of roads on amphibians and reptiles: a literature review. *Herpetological Conservation*, 3: 121–143.
- Andrews, K.M., Langen, T.A. & Struijk, R. 2015. *Reptiles: overlooked but often at risk from roads. Handbook road ecology*. 1st edition. West Sussex: Wiley.
- Barrientos, R., Martins, R.C., Ascensão, F., D'Amico, M., Moreira, F. & Borda-de-Água, L. 2018. A review of searcher efficiency and carcass persistence in infrastructure-driven mortality assessment studies. *Biological conservation*, 222: 146–153.
- Barrientos, R., Ascensão, F., D'Amico, M., Grilo, C. & Pereira, H.M. 2021. The lost road: Do transportation networks imperil wildlife population persistence?. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 19(4): 411–416.
- Beckmann, C. & Shine, R. 2015. Do the numbers and locations of road-killed anuran carcasses accurately reflect impacts of vehicular traffic?. *The Journal of Wildlife Management*, 79(1): 92–101.
- Beebee, T.J. 2013. Effects of road mortality and mitigation measures on amphibian populations. *Conservation Biology*, 27(4): 657–668.
- Beebee, T.J. & Griffiths, R.A. 2005. The amphibian decline crisis: a watershed for conservation biology?. *Biological conservation*, 125(3): 271–285.
- Caballero-Díaz, C., Ayllón, E. & López, C. 2021. ¿Podemos conocer el impacto que tienen las carreteras en los anfibios y reptiles españoles? Comienza el proyecto SAFE para buscar respuestas y soluciones a los atropellos de herpetofauna. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 32(2): 175–179.
- Caballero-Díaz, C., Sánchez-Montes, G., Gómez, I., Díaz-Zúñiga, A. & Martínez-Solano, Í. 2022. Artificial water bodies as amphibian breeding sites: the case of the common midwife toad (*Alytes obstetricans*) in central Spain. *Amphibia-Reptilia*, 43(4): 395–406.
- Cabezas-Díaz, S., Hernández-Hernández, J. & Virgós, E. 2023. Road kill patterns of birds in Spain: Modelling from citizen science data. *Transportation Research part D: Transport and Environment* (in press).
- Canal, D., Camacho, C., Martín, B., de Lucas, M. & Ferrer, M. 2018. Magnitude, composition and spatiotemporal patterns of vertebrate roadkill at regional scales: a study in southern Spain. *Animal biodiversity and conservation*, 41(2): 281–300.
- Ceia-Hasse, A., Navarro, L.M., Borda-de-Água, L. & Pereira, H.M. 2018. Population persistence in landscapes fragmented by roads: Disentangling isolation, mortality, and the effect of dispersal. *Ecological modelling*, 375: 45–53.
- Collinson, W.J., Parker, D.M., Bernard, R.T., Reilly, B.K. & Davies-Mostert, H.T. 2014. Wildlife road traffic accidents: a standardized protocol for counting flattened fauna. *Ecology and evolution*, 4(15): 3060–3071.
- D'Amico, M., Román, J., De los Reyes, L. & Revilla, E. 2015. Vertebrate road-kill patterns in Mediterranean habitats: who, when and where. *Biological Conservation*, 191: 234–242.
- de Miranda, E.B. 2017. The plight of reptiles as ecological actors in the tropics. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 5: 309533.
- Dean, W.R.J., Seymour, C.L., Joseph, G.S. & Foord, S.H. 2019. A review of the impacts of roads on wildlife in semi-arid regions. *Diversity*, 11(5): 81.
- Delgado, J.D., Humia, J.D., Pereiras, A.R., Rosal, A., del Valle Palenzuela, M., Morelli, F., et al. 2019. The spatial distribution of animal casualties within a road corridor: Implications for roadkill monitoring in the southern Iberian rangelands. *Transportation research part D: transport and environment*, 67: 119–130.
- Egea-Serrano, A., Oliva-Paterna, F.J. & Torralva, M. 2007. Aplicación de los criterios UICN a la batracofauna de la Región de Murcia (S.E. Península Ibérica). *Munibe*, 25: 50–57.
- Fahrig, L. & Rytwinski, T. 2009. Effects of roads on animal abundance: an empirical review and synthesis. *Ecology and Society*, 14(1): 21.
- Feriche, M. 2017. Culebra de herradura – *Hemorrhis hippocrepis*. In: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Sanz, J.J., Martínez-Freiría, F. (eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <<http://www.vertebradosibericos.org/>>.
- Garriga, N., Santos, X., Montori, A., Richter-Boix, A., Franch, M. & Llorente, G.A. 2012. Are protected areas truly protected? The impact of road traffic on vertebrate fauna. *Biodiversity and Conservation*, 21: 2761–2774.
- Garriga, N., Franch, M., Santos, X., Montori, A. & Llorente, G.A. 2017. Seasonal variation in vertebrate traffic casualties and its implications for mitigation measures. *Landscape and Urban Planning*, 157: 36–44.
- Gibbons, J.W., Scott, D.E., Ryan, T.J., Buhlmann, K.A., Tuberville, T.D., Metts, B.S., et al. 2000. The Global Decline of Reptiles, Déjà Vu Amphibians: Reptile species are declining on a global scale. Six significant threats to reptile populations are habitat loss and degradation, introduced invasive species, environmental pollution, disease, unsustainable use, and global climate change. *BioScience*, 50(8): 653–666.
- Gomez-Mestre, I. 2014. Sapo corredor - *Epidalea calamita*. In: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Martínez-Solano, I. (eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <<http://www.vertebradosibericos.org/>>.
- Grilo, C., Koroleva, E., Andrášik, R., Bíl, M. & González-Suárez, M. 2020. Roadkill risk and population vulnerability in European birds and mammals. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 18(6): 323–328.
- Gunson, K.E., Mountrakis, G. & Quackenbush, L.J. 2011. Spatial wildlife-vehicle collision models: a review of current work and its application to transportation mitigation projects. *Journal of Environmental Management*, 92: 1074–1082.
- Heigl, F. & Zaller, J.G. 2014. Using a citizen science approach in higher education: a case study reporting roadkills in Austria. *Human Computation*, 1(2): 163–173.
- Ibisch, P.L., Hoffmann, M.T., Krefl, S., Pe'er, G., Kati, V., Biber-Freudenberger, L., et al. 2016. A global map of roadless areas and their conservation status. *Science*, 354(6318): 1423–1427.

- Jacobson, S.L., Bliss-Ketchum, L.L., de Rivera, C.E. & Smith, W.P. 2016. A behavior-based framework for assessing barrier effects to wildlife from vehicle traffic volume. *Ecosphere*, 7(4): e01345.
- Kilpatrick, A.M., Briggs, C.J. & Daszak, P. 2010. The ecology and impact of chytridiomycosis: an emerging disease of amphibians. *Trends in ecology & evolution*, 25(2): 109–118.
- Kovar, R., Brabec, M., Vita, R. & Bocek, R. 2009. Spring migration distances of some Central European amphibian species. *Amphibia-Reptilia*, 30(3): 367–378.
- Laurance, W.F., Clements, G.R., Sloan, S., O'Connell, C.S., Mueller, N.D., Goosem, M., et al. 2014. A global strategy for road building. *Nature*, 513(7517): 229–232.
- Li, Y., Cohen, J.M. & Rohr, J.R. 2013. Review and synthesis of the effects of climate change on amphibians. *Integrative Zoology*, 8(2): 145–161.
- Lizana, M. 2002. *Bufo bufo*. 103–106. In: Pleguezuelos, J. M., Márquez, R., Lizana, M. (eds.) *Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España*. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza y Asociación Herpetológica Española. Madrid.
- López, J. 2021. Atropellos de fauna: treinta años de seguimiento. *Quercus*, 429: 74.
- Loureiro, E.D.S. 2014. *Identificação de fatores determinantes que influenciam o atropelamento de serpentes no sul de Portugal*. Tesis de máster. Universidade de Évora. Portugal.
- Mateo, J.A. 2017. Lagarto ocelado - *Timon lepidus*. In: Salvador, A., Marco, A. (eds.) *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. <<http://www.vertebradosibericos.org/>>.
- Mestre, F., Lopes, H., Pinto, T., Sousa, L.G., Mira, A. & Santos, S.M. 2019. Bad moon rising? The influence of the lunar cycle on amphibian roadkills. *European Journal of Wildlife Research*, 65: 1–12.
- Miaud, C., Sanuy, D. & Avriillier, J.N. 2000. Terrestrial movements of the natterjack toad *Bufo calamita* (Amphibia, Anura) in a semi-arid, agricultural landscape. *Amphibia-Reptilia*, 21: 357–369.
- Montori, A., Llorente, G.A., Carretero, M.A., Santos, X., Richter-Boix, A., Franch, M. & Garriga, N. 2007. Bases para la gestión forestal en relación con la herpetofauna. 275–335. In: Camprdon i Subirach, J., Plana Bach, E. (eds.) *Conservación de la biodiversidad, fauna vertebrada y gestión forestal*. 2ª edición revisada y ampliada. Universitat de Barcelona. Barcelona.
- Ortiz-Santaliestra, M.E. 2014. Sapo común – *Bufo spinosus*. In: Salvador, A., Martínez-Solano, I. (eds.) *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <<http://www.vertebradosibericos.org/>>.
- Pérez-Mellado, V., Márquez, R. & Martínez-Solano, Í. 2009. *Iberolacerta martinezricai*. In: *The IUCN Red List of Threatened Species 2009*: e.T61516A12499291. <<https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009.RLTS.T61516A12499291.en>> [Consulta: 21 diciembre 2023].
- Périquet, S., Roxburgh, L., Le Roux, A. & Collinson, W.J. 2018. Testing the value of citizen science for roadkill studies: A case study from South Africa. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 6: 15.
- Pinto, T., Santos, S.M., Mira, A. & Sillero, N. 2023. Importance of water availability for amphibian roadkill in a mediterranean landscape. *Biodiversity and Conservation*, 32(7): 2513–2537.
- Piñeiro, X., Romay, C.D., Ferreiro, G., Salvadores, T., González, E., Gaitán, O., et al. 2020. Importante evento de atropellos de *Salamandra salamandra* nos camiños da illa de Ons (Galicia) en outubro de 2019. *Chioglossa*, 4: 37–42.
- Pleguezuelos, J.M. 1998. *Elaphe scalaris* (Schinz, 1822). 390–407. In: Salvador, A. (coord.). *Reptiles*. In: Ramos, M.A. et al. (eds.) *Fauna Ibérica*, vol. 10. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). Madrid.
- PMVC. 2003. *Mortalidad de vertebrados en carreteras. Documento técnico de conservación nº 4*. Sociedad para la Conservación de los Vertebrados (SCV). Madrid.
- Reyes-Moya, I., Sánchez-Montes, G., Babik, W., Dudek, K. & Martínez-Solano, Í. 2023. Assessing fine-scale pondscape connectivity with amphibian eyes: An integrative approach using genomic and capture-mark-recapture data. *Molecular Ecology*, 47: 3159–3177.
- Rodríguez, C., D'Amico, M., Oñorbe, M., Caballero-Díaz, C., Cabezas-Díaz, S. & Cárdenas, F.J.G. 2024. Proyecto SAFE: más de 8.500 atropellos de fauna detectados. *Quercus*, 456: 40–41.
- Salvador, A. 2015. Lagartija colilarga - *Psammotromus algerius*. In: Salvador, A., Marco, A. (eds.) *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. <<http://www.vertebradosibericos.org/>>.
- Sánchez-Montes, G. & Martínez-Solano, I. 2023. Seguimiento de poblaciones de anfibios mediante la integración de historiales de captura y herramientas moleculares. *Munibe Monographs. Nat Ser*, 5: 83–93.
- Santos, S.M., Carvalho, F. & Mira, A. 2011. How long do the dead survive on the road? Carcass persistence probability and implications for road-kill monitoring surveys. *PLoS ONE*, 6: e25383
- Santos, X. 2015. Culebra viperina - *Natrix maura*. In: Salvador, A., Marco, A. (eds.) *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. <<http://www.vertebradosibericos.org/>>.
- Santos, X., Llorente, G.A., Montori, A., Carretero, M.A., Franch, M., Garriga, N. & Richter-Boix, A. 2007. Evaluating factors affecting amphibian mortality on roads: the case of the Common Toad *Bufo bufo*, near a breeding place. *Animal biodiversity and conservation*, 30(1): 97–104.
- Sillero, N. 2008. Amphibian mortality levels on Spanish country roads: descriptive and spatial analysis. *Amphibia-Reptilia*, 29(3): 337–347.
- Teixeira, F.Z., Coelho, A.V.P., Esperandio, I.B. & Kindel, A. 2013. Vertebrate road mortality estimates: effects of sampling methods and carcass removal. *Biological Conservation*, 157: 317–323.
- Whiles, M.R., Hall, R.O., Dodds, W.K., Verburg, P., Huryn, A.D., Pringle, C.M., et al. 2013. Disease-driven amphibian declines alter ecosystem processes in a tropical stream. *Ecosystems*, 16: 146–157.
- Zhang, W., Shu, G., Li, Y., Xiong, S., Liang, C. & Li, C. 2018. Daytime driving decreases amphibian roadkill. *PeerJ*, 6: e5385.

REPTILES DE MACARONESIA

La variedad y diversidad que encontramos en las islas de Macaronesia es sorprendente. Y en este trabajo los firmantes (Mateo, Geniez y López-Jurado, coordinados por Veiret) plasman el resultado de más de cuatro décadas de estudio en la zona, aportando datos sobre filogenia, biogeografía, ecología, endemismos, extinciones e invasiones. Su conservación merece un capítulo completo.

En el Museo Nacional de Ciencias Naturales encontrarás este y otros libros de la AHE, con un 10% de descuento para todos los socios/as.



PVP recomendado

49'95 €

10%
Descuento a
socios/as*

de las secuencias de
nucleótidos llevado a cabo
en diferentes puntos de
roque y los del
muy parecidos.

Se le ha descrito como un herbívoro opcional que es capaz de cambiar su dieta dependiendo de la disponibilidad de recursos. En los andenes del risco de Tibataje y en las instalaciones del centro de recuperación casi se limita a consumir hojas, flores y frutos autóctonos o introducidos, como veredas (*Kleinia neriifolia*), tabaibas (*Euphorbia spp.*), canas (*Opuntia spp.*) o detras (*Glommosauria bituminosa*), completando su dieta con artrópodos y, ocasionalmente, con pequeños vertebrados. En el roque Chico de Salmor, sin embargo, la base de su alimentación consiste en los desechos, regurgitaciones, heces o pollas muertas de gaviotas, pardelas y otras aves marinas.



Instalación del risco de Tibataje y en los puntos
entre con la fotografía de J. Martín Carralero se
en palabras autoras del lagarto gigante de El
Hierro.

Aunque se ha descrito cierta actividad
en determinadas épocas del año
 (navas del octo y puestas) el lagarto
 de El Hierro es un saurio diurno que
 igual exponiéndose directamente a los
 rayos. Se suele mostrar activo durante casi
 todo, aunque deje de alimentarse durante
 los meses más frescos.

Las hembras de *Gallotia simonyi* ponen a finales de mayo una única puesta de entre 2 y 12 huevos de gran tamaño que depende, en gran medida, del tamaño de la hembra. A finales de verano nacen los lagartijos con tamaños próximos a los 150 mm de longitud total y 4 o 5 gramos. A diferencia de otros lagartijos insectívoros continentales, el crecimiento es lento y tardan entre cuatro y siete años en alcanzar el tamaño mínimo para reproducirse (alrededor de 150 mm entre el hocico y la cloaca). Su vida puede alargarse hasta los 40 o 50 años (las técnicas espeleocronológicas así lo indican) y algunos individuos capturados en 1985 siendo ya adultos siguen vivos en la actualidad) y alcanzar tamaños gigantesco.

Reptiles de Macaronesia
Azores - Madeira - Salvajes - Canarias - Cabo Verde
José A. Mateo - Philippe Geniez - Patricia Veiret - Luis F. López Jurado



De arriba a abajo: macho, hembra y juvenil de *Gallotia simonyi* machado (Lagartija de Geniez).

López Jurado muestra
Gallotia simonyi machado, a partir de algunos
ejemplares capturados en la isla grande. Los
lagartos de Tibataje presentan menos escamas en
el dorso, menos poros femorales, más escamas
temporales y un tamaño menor que los que vivían
hasta mediados del siglo XX en el roque Chico de
Salmor. Esas diferencias pueden explicarse por el
principio de fundador (caracteres fósilíferos) y
por diferencias en la disponibilidad de recursos
(tamaño y robustez).



A la izquierda, uno de los escasos instantes de un ejemplar vivo de *Gallotia simonyi* cuando se conserva. Fue
tomado en el roque Chico de Salmor en agosto de 1951 por Hugh Cott (sobre la foto). A la derecha, fotografía del mismo
lagarto, actualmente conservado en la colección del Natural History Museum de Londres (Fotografía JMB/BNP).

33 La subespecie está dedicada a Antonio Machado, biólogo canario que realizó el primer plan de recuperación de la especie.

* Solo en la tienda del MNCN

NORMAS DE PUBLICACIÓN

IMPORTANTE: Las normas de publicación están disponibles en la página web de la AHE
<http://www.herpetologica.es/publicaciones/boletin-de-la-asociacion-herpetologica-espanola>

IMPORTANT: The instructions to authors are available in the web site of the AHE
<http://www.herpetologica.es/publicaciones/boletin-de-la-asociacion-herpetologica-espanola>



