

# B/A/HE B() LETIN



### SUMARIO nº 33 - 2022

Historia Natural		Dietuibuelés	
Historia Natural Oofagia intraespecífica de <i>Timon lepidus</i> en una		<b>Distribución</b> First record of <i>Argyrophis muelleri</i> (Schlegel, 1839)	
población natural de Galicia. Pedro Galán	3	(Serpentes: Typhlopidae) from Pulau Langkawi,	
Anomalía pigmentaria de Vipera seoanei en la cos-		Malaysia. Pablo García-Antón, Fernando Iglesias	
ta de Galicia. Primer caso de hipomelanismo	0	& Pedro Gómez-Murillo	52
en esta especie. Pedro Galán	6	Revisión y actualización del Atlas Herpetológico de	
Proliferación cutánea deformante en lagarto ver- dinegro de Álava. Albert Martínez-Silvestre,		la provincia de Soria (España). Manuel Meijide Fuentes & Federico Meijide Fuentes	55
Alberto Gosá, Ander Izagirre & Baudilio Re-		Primera cita de <i>Discoglossus galganoi</i> en la provincia	00
bollo Fernández	11	de Alicante. Emilio J. Rosillo & Antonio Mas	84
New high-elevation records of <i>Malpolon monspessu-</i>		Primera población registrada de Hyla meridionalis	
lanus and Hemorrhois hippocrepis from the High		en la provincia de Alicante. Sergio Gilabert,	
Atlas Mountains (Morocco). Andrea Scaramuzzi, Ignazio Avella, Aziza Lansari, Abdellah Bouazza		Emilio J. Rosillo, José A. Candela, Antonio Mas & Adrián Colino	87
& Fernando Martínez-Freiría	14	En busca de Natrix astreptophora por la Alcarria ma-	0.
Depredación de Parus major por Zamenis longis-		drileña: aparece la primera población en más de	
simus. Eulalia Roger, Marcel Costa & Xavier	4.0	treinta años de prospecciones. Carlos Caballero-	
Santos	18	Díaz, Enrique Ayllón, Arlo Hinckley, David Herrero-	91
Depredación de <i>Tarentola mauritanica</i> por parte de <i>Turdus merula</i> . Jacinto Román	22	González & Alberto Sánchez-Vialas Distribution range extension of Scinax hiemalis (Am-	91
A report of leucism in an adult <i>Pelobates cultripes</i>		phibia, Anura, Hylidae). Jonas Pederassi, Ulisses	
in the wild. Daniel Koleska, Veronika Koleskova		Caramaschi, Mauro S. Cruz Souza Lima, Carlos A.	
& Germán Franco	23	dos Santos Souza & Weliton D. de Sampaio	94
Evidencias de intoxicación por cobre en una pobla- ción de <i>Salamandra</i> salamandra en Barcelona.		Confirmation of the current occurrence of <i>Bothrops</i>	
Albert Martínez-Silvestre, Emilio Valbuena,		diporus (Cope, 1862) in argentinian mesopota- mian. Julian A. Sabattini, Daniel Hermann, Ivan A.	
Pedro Torres, Alfons Ortega, Vanessa Gómez,		Sabattini & Norberto Muzzachiodi	96
Frederic Casas, Oriol Baena, Joan Maluquer,		Actualización del área de distribución de Rana iberica	
Fernando Loras-Ortí, Alejandro García Sal-		en la comunidad autónoma del País Vasco. Ion	
meron, lago Pérez-Novo, Eudal Pujol-Buxó &	25	Garin-Barrio, Ane Fernández-Arrieta, Jon López, Alberto Gosá, Ane Koskorrotza, Eñaut Gardoki,	
Eduard Filella Nuevo registro de albinismo en una larva de <i>Hyla</i>	20	Aitor Laza-Martínez, Iraia Asteinza, Marie Del-	
molleri de Álava (País Vasco). Alberto Gosá &		basty, Carlos Cabido, Igor Aginako, Julio Ruiz,	
Ion Garin-Barrio	28	Urko Ibañez, Juan Ramón Egia, Mikel Carrasco,	
A female release call from the species Rhinella		Jon Arzubia, Eneko Díaz, Ibai Zubizarreta, Beñat	
icterica (Amphibia, Anura, Bufonidae). Jonas Pederassi, Ulisses Caramaschi, Mauro S.C.S.		Lardizabal, Iñaki Garmendia, Iñaki Galdos, Fran Martínez, Aitor Galarza, Cristina Cinos, Xabier	
Lima & Renato Balieiro Pineschi	30	Barreiro, Egoitz Alkorta & Iker Novoa	101
A case of digital hindlimb malformations in Rana		Actualización de la distribución de Hierophis viridi-	
iberica. Francisco J. Diego-Rasilla & Adrián	00	flavus en su límite suroccidental. Iñaki Romero-	400
Diego-Luengo	32	Iraola, Xabier Rubio & Ion Garin-Barrio	109
Description of the rehydration behaviour in the moroccan rock lizard ( <i>Scelarcis perspicillata</i> ).		Conservación	
Daniel Escoriza & Santiago Poch	34	Nuevas poblaciones de <i>Podarcis muralis</i> en Galicia: ¿intro-	
Limb malformations in a 1982 museum collection		ducción a corta o a larga distancia?. Pedro Galán,	
of <i>Pleurodeles waltl</i> larvae. Henrique Couto &	25	Oleksandra Oskyrko & Miguel Angel Carretero	115
Rui Rebelo Lesiones cutáneas en <i>Natrix maura</i> causadas	35	First report of melanistic <i>Mauremys reevesii</i> in the Iberian Peninsula. Santiago Poch, Albert Bertolero,	
por <i>Pachygrapsus marmoratus</i> (Decapo-		Daniel Escoriza, Júlia Ferrer-Morell, Joaquim	
da, Brachyura). Juan J. Pino-Pérez & Rubén		Soler-Massana & Albert Martínez-Silvestre	122
Pino-Pérez	39	Sobre el origen de Chalcides ocellatus en el sur de	400
La cara oscura de <i>Macroprotodon brevis</i> : primer		Alicante. Juan Jiménez	126
registro de melanismo en la península ibérica. Eduardo Fernández & Manuel Millán	42	Estado sanitario de una población introducida de tortuga mediterránea ( <i>Testudo hermanni</i> )	
El lagarto verde occidental se baña en el mar.	72	en la Sierra del Montsant (Tarragona). Albert	
Alberto Gosá, Iñaki Sanz-Azkue & Miguel Á.		Martínez Silvestre, Joaquim Soler, David Iturria,	
Carretero	44	Gregor Geisler & Rachel Marschang	129
Síndrome de edema en larvas de anfibios ibéricos:		Poconsión hibliográfica	100
detección en <i>Lissotriton helveticus</i> y <i>Alytes</i> almogavarii. Albert Martínez-Silvestre, Alber-		Recensión bibliográfica	133
to Gosá, Antoni Arrizabalaga, Alexis Ribas,		Obituario heterodoxo	135
Alberto Maceda-Veiga, Barbora Thumsová &	4.5		
Jaime Bosch	48	Normas de publicación Interior contrap	ortada



# BOLETÍN

DE LA ASOCIACIÓN HERPETOLÓGICA ESPAÑOLA

Boletín nº 33. Año 2022.

#### **Editores:**

Alberto Gosá, Alex Richter y Urtzi Enríquez Departament de Biologia Animal, Universitat de Barcelona, Av. Diagonal, 645. E-08028 Barcelona.

### 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

Iñigo Martínez-Solano

### Tesorería

Marcos Ferrández Sempere

### Gerente

Enrique Ayllón López

### **Vocales**

Carlos Cabido Quintas (Conservación) Jose C. Báez Barrionuevo (Tortugas Marinas) Jaime Bosch (Programa de Seguimiento) Daniel Villero Pi (Base de Datos y SIARE)

#### Responsables de Área

Enrique Ayllón López (Catálogo EE. AA.) Miguel Á. Carretero Fernández (Lista patrón) Francisco J. Diego Rasilla (Página web y Promoción)

### Coordinadores de grupos de trabajo

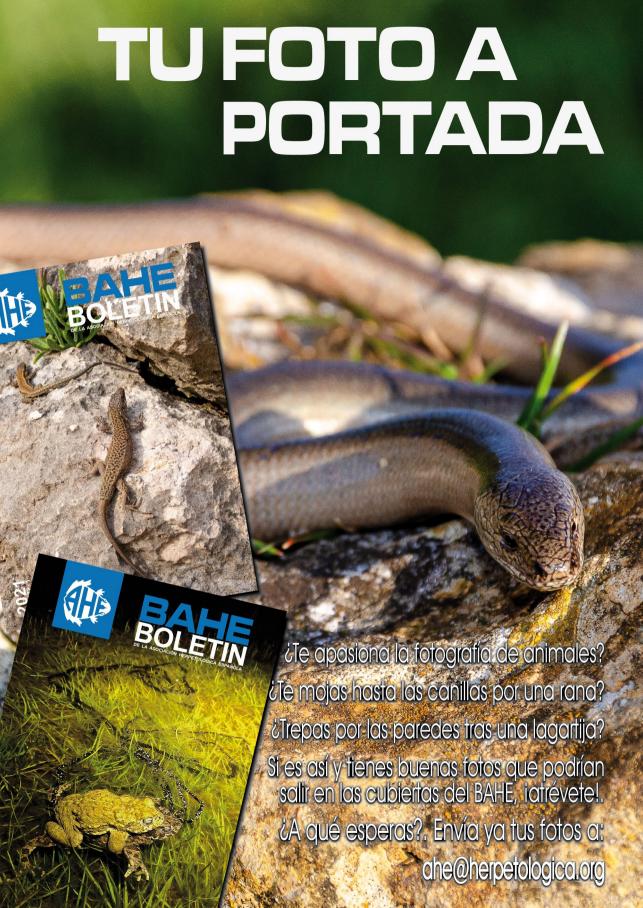
César Ayres (Conservación del Galápago Europeo)
Eva Graciá Martínez (Tortugas Terrestres)
Albert Martínez-Silvestre y Jaime Bosch (Enfermedades Emergentes)

Basic & Applied Herpetology (Editores)
Catarina Rato y Manuel E. Ortiz Santaliestra

**Boletín de la AHE** (Editores) Alberto Gosá Oteiza, Alex Richter Boix y Urtzi Enriquez-Urzelai

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





# Oofagia intraespecífica de *Timon lepidus* en una población natural de Galicia

### Pedro Galán

Grupo de Investigación en Bioloxía Evolutiva (GIBE). Departamento de Bioloxía. Facultade de Ciencias. Universidade da Coruña. Campus da Zapateira, s/n. 15071 A Coruña. España. C.e.: pedro.galan@udc.es

Fecha de aceptación: 31 de octubre de 2021.

Key words: cannibalism, diet, egg depredation, Lacertidae, Lizards, Ocellated Lizard, oophagy.

El tipo de alimentos ingerido por el lagarto ocelado (Timon lepidus) es muy diverso, destacándose su gran plasticidad trófica, como se indica en los estudios realizados sobre su dieta (ver referencias bibliográficas en las revisiones de Mateo, 2014 y 2017). Pese a esto, existe una selección activa hacia determinadas presas, como los coleópteros, que son el grupo taxonómico más consumido, frente a otros grupos más minoritarios. Entre los menos representados se encuentran los vertebrados, que muestran porcentajes de presas inferiores al 1% en los análisis realizados (Mateo, 1988; Castilla, 1989; Castilla et al., 1991; Hernández et al., 1991). Dentro de los vertebrados se han encontrado ejemplares juveniles de su misma especie en su dieta, como casos de canibalismo (Busack & Visnaw, 1989; Castilla et al., 1991). Pero hasta el presente, sólo se ha descrito el consumo de sus huevos en cautividad (Laferrère, 1970, citado en Mitchell & Groves, 1993); nunca se ha registrado en estado salvaje este consumo (oofagia intraespecífica), así como tampoco el de los huevos de ninguna otra especie de reptil (Mateo, 2014, 2017). En la presente nota referimos la ingesta de un huevo de su misma especie por parte de este lagarto en una población de la costa norte de Galicia.

El 19 de agosto de 2021 observamos en una zona de matorral costero inmediato al mar, dominado por *Ulex europaeus, Erica cinerea y Rubus* spp., con *Pteridium aquilinum*, cercana a la playa de Repibelo (Barrañán, ayuntamiento de Arteixo, A Coruña, UTM 10x10: 29T NH39; 9 msnm) a una hembra adulta de *T. lepidus* con un huevo de reptil en su boca (Figura 1). Dicho huevo, así como las mandíbulas del animal, presentaban restos de tierra. El lagarto salía de una galería excavada bajo una placa de hormi-



Figura 1: Hembra adulta de *Timon lepidus* con un huevo de reptil en su boca. Por sus características, se trata de un huevo de su misma especie al término de su incubación (ver texto).

gón, donde presuntamente cogió el huevo. Esta galería se situaba bajo una cuneta hormigonada de una carretera, estando su orificio de acceso al borde de la placa de hormigón, donde también aparecían otros agujeros.

Este ejemplar fue observado durante todo el proceso de ingerir el huevo, que duró un total de siete minutos. El tamaño de éste dificultó su ingesta, aunque finalmente fue tragado (Figura 2). El huevo no resultó desgarrado y fue ingerido entero.

En esa zona la densidad de *T. lepidus* es muy elevada, observándose otros cuatro ejemplares muy cerca (en un radio de un metro), uno de los cuales, otra hembra adulta, permaneció en estrecha proximidad del ejemplar que ingería el huevo, aunque sin interaccionar con él (Figura 2). Todos estos ejemplares se refugiaban en los huecos mencionados, excavados en la tierra bajo la placa de hormigón de la cuneta de una carretera que discurre entre la playa y la zona de matorral con piedras donde se realizó la observación (Figura 3).

La asignación específica del huevo ingerido a T. lepidus se realizó atendiendo a su tamaño, su forma y a la zona donde se encontraba. El hecho de estar enterrado, con restos de tierra y, sobre todo, la cáscara blanda, indica que es un huevo de reptil; se pudo observar como se deformaba sin romperse al morderlo repetidamente (Figura 1). La forma subesférica (no cilíndrica) del huevo indica que es de un saurio, no de un ofidio. Los huevos de las dos especies de ofidios ovíparos de esa zona, Coronella girondica y Natrix astreptophora, presentan una forma diferente, mucho más alargada. Y comparado con la cabeza de la hembra, las dimensiones del huevo coinciden con los de T. lepidus al término de su incubación, cuando se ha dilatado considerablemente con respecto a su tamaño en



**Figura 2:** La hembra adulta de *T. lepidus* terminando de ingerir el huevo. A su lado, otra hembra adulta de su misma especie. En primer término, se observa el borde de la placa de hormigón de la cuneta bajo la cual se refugian estos ejemplares y excavan galerías (véase Figura 3).

el momento de la puesta (datos propios inéditos). Los huevos de los lacértidos experimentan un incremento de volumen a lo largo de su incubación, de manera que al término de ésta su tamaño es muy superior al de la puesta, adquiriendo además una forma más esférica (véase, por ejemplo, Galán, 2009). Esta fase del desarrollo del huevo es coherente con el de la fecha de la observación, segunda mitad del mes de agosto, cuando termina la incubación y comienzan a producirse las eclosiones de esta especie en la costa de Galicia (Galán & Fernández-Arias, 1993). La otra especie de lacértido de tamaño grande que también existe en esa zona, Lacerta schreiberi, tiene los huevos de menor tamaño, incluso al término de la incubación, y el hábitat que ocupa en la localidad (principalmente masas densas de Rubus spp. con piedras y herbazal) es diferente al de la observación, matorral bajo dominado por Ulex europaeus y Erica cinerea. Este hábitat es el que ocupa principalmente T. lepidus. Además, en esta localidad la especie resulta muy abundante. En el punto de la observación se pudieron ver otros ejemplares de lagarto ocelado, hasta nueve, en un radio de 20 metros.

Por otro lado, la placa de hormigón de la bajante de la cuneta de la carretera atrae a un elevado número de lagartos ocelados que la utilizan como refugio, excavando galerías bajo ella. Los orificios de estas galerías son fácilmente apreciables en sus márgenes (Figura 3). Hemos observado durante la primavera y el verano concentraciones de hasta 10 adultos y subadultos que se refugiaban simultáneamente en estas galerías. Por lo tanto, dado este uso elevado como zona de refugio por parte de los lagartos y las evidentes cualidades térmicas existentes bajo esta placa de hormigón, por la insolación que recibe al estar situada en el talud de la cuneta orientado al sur, parece coherente suponer que también sea utilizado por esta especie para depositar las puestas. Podemos suponer que un individuo excavando nuevas galerías bajo esta placa de hormigón se encontrase una puesta de huevos de su misma especie y cogiera uno de los huevos, sacándolo al exterior, para consumirlo. Por todo esto, asignamos este huevo ingerido a la misma especie que lo depredó, T. lepidus, siendo el



Figura 3: Bajante de hormigón en la cuneta de la carretera sobre la playa de Repibelo (Arteixo, A Coruña), donde se produjo la observación. Son evidentes los orificios de las galerías excavadas por *T. lepidus* al borde de esta bajante y junto a la carretera. En estas galerías bajo la placa de hormigón se refugia un elevado número de estos lagartos, que probablemente también las utilizan para depositar sus puestas.

primer dato que conocemos de consumo de huevos de su misma especie (oofagia intraespecífica) en condiciones naturales.

El canibalismo, referido al consumo de juveniles de la misma especie, ha sido registrado en diversas especies de lacértidos, como Iberolacerta aurelioi (Amat et al., 2008), Podarcis liolepis atratus (Castilla & Van Damme, 1996), Podarcis siculus (Grano et al., 2011) o Algyroides hidalgoi (Rubio & Alonso-Lumbreros, 2021), además de T. lepidus (Busack & Visnaw, 1989; Castilla et al., 1991). Sin embargo, la depredación sobre huevos conespecíficos (oofagia intraespecífica) es un suceso registrado con menor frecuencia, aunque está presente en numerosas especies. Mitchell & Groves (1993) hacen una revisión sobre la oofagia en reptiles, citando tres especies de lacértidos, pero todas en cautividad. Más recientemente, también en lacértidos, se ha descrito oofagia canibalística en condiciones naturales en diversas especies del género Podarcis, como Podarcis liolepis atratus (Castilla, 1995), Podarcis siculus campestris (Cattaneo, 2005), Podarcis pityusensis (Dappen, 2011) o Podarcis muralis (Žagar et al., 2016). Estos trabajos indican que, en general, la oofagia es más frecuente en poblaciones insulares que en continentales, y suele estar en relación con la escasez de recursos y alta densidad de población. Así, Castilla (1995), Dappen (2011) y Žagar et al. (2016) consideran la alta densidad poblacional como un factor que promueve la oofagia canibalística, aunque también la escasez de recursos.

Es posible que el caso aquí descrito de oofagia intraespecífica en *T. lepidus* no se relacione con la escasez de recursos, sino con la elevada densidad de población existente en la zona de la observación, así como con el hallazgo fortuito de una puesta en una zona de alta concentración de éstas por sus favorables condiciones térmicas.

### REFERENCIAS

- Amat, F., Pérez-Mellado, V., Hernández-Estévez, J.A. & García Díez, T. 2008. Dietary strategy of a Pyrenean lizard, *Iberolacerta aurelioi*, living in a poor resources alpine environment. *Amphibia-Reptilia*, 29: 329–336.
- Busack, S.D. & Visnaw, J.A. 1989. Observations on the natural history of *Lacerta lepida* in Cádiz Province, Spain. *Amphibia-Reptilia*, 10: 201–213.
- Cattaneo, A. 2005. L'erpetofauna della tenuta presidenziale di Castelporziano (Roma). Atti del Museo di Storia Naturale della Maremma, Grosseto, 21: 49–77.
- Castilla, A.M. 1989. Autoecología del Lagarto ocelado (Lacerta lepida). Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.
- Castilla, A.M. 1995. Conspecific eggs and hatchlings in the diet of the insular lizard, *Podarcis hispanica atrata. Bolleti de la* Societat d'Història Natural de les Balears, 38: 121–129.
- Castilla, A.M., Bauwens, D. & Llorente, G. 1991. Diet composition of the lizard *Lacerta lepida* in Central Spain. *Journal of Herpetology*, 25: 30–36.
- Castilla, A.M. & Van Damme, R. 1996. Cannibalistic propensities in the lizard *Podarcis hispanica atrata. Copeia*, 1996: 991–994.
- Dappen, N. 2011. Cold-blooded cannibals. Observations on cannibalistic egg eating and predation on juveniles within *Podarcis pityusensis*. L@certidae (Eidechsen Online), 2011: art.113. <a href="https://www.lacerta.de/AS/Artikel.php?Article=113">https://www.lacerta.de/AS/Artikel.php?Article=113</a>. [Consulta: 15 septiembre 2021].
- Galán, P. 2009. Ecología de la reproducción de los saurios ibéricos. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 20: 2–34.
- Galán, P. & Fernández-Arias, G. 1993. Anfibios e réptiles de Galicia. Edicions Xerais de Galicia. Vigo.

- Grano, M., Cattaneo, C. & Cattaneo, A. 2011. A case of cannibalism in *Podarcis siculus campestris* De Betta, 1857 (Reptilia, Lacertidae). *Biodiversity Journal*, 2: 151–152.
- Hernández, A., Alegre, J. & Salgado, J.M. 1991. Ecología trófica de *Lacerta lepida* en la provincia de León, noroeste de España. *Amphibia-Reptilia*, 12: 283–292.
- Laferrère, M. 1970. Observations erpétologiques. *Riviera Scientifique*, 1970: 89–90.
- Mateo, J.A. 1988. Estudio sistemático y zoogeográfico de los lagartos ocelados. Lacerta lepida Daudin, 1802 y Lacerta pater (Lataste, 1880) (Sauria, Lacertidae). Tesis doctoral. Universidad de Sevilla.
- Mateo, J.A. 2014. Timon lepidus (Daudin, 1802). 623-639. In: Salvador, A. (coordinador). Reptiles, 2<sup>a</sup> edición, revisada y aumentada. Fauna Ibérica, vol. 10. Ramos, M.A. et al. (eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid.
- 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. <a href="http://www.vertebradosibericos.org/">http://www.vertebradosibericos.org/</a> [Consulta: 15 septiembre 2021].
- Mitchell, J.C. & Groves, J.D. 1993. Intraspecific oophagy in reptiles. *Herpetological Review*, 24: 126–130.
- Rubio, J.L. & Alonso-Lumbreros, A. 2021. Cannibalism in the Spanish Algyroides (Algyroides hidalgoi, Lacertidae): eco-evolutionary implications? Herpetological Conservation and Biology, 16: 386–393.
- Žagar, A., Krofel, M. & Carretero, M.A. 2016. Attemped oophagy observed in *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768). *Herpetozoa*, 28: 203–205.

### Anomalía pigmentaria de *Vipera seoanei* en la costa de Galicia. Primer caso de hipomelanismo en esta especie

### Pedro Galán

Grupo de Investigación en Bioloxía Evolutiva (GIBE). Departamento de Bioloxía. Facultade de Ciencias. Universidade da Coruña. Campus da Zapateira, s/n. 15071 A Coruña. España. C.e.: pedro.galan@udc.es

Fecha de aceptación: 16 de noviembre de 2021.

Key words: aberrant coloration, hypomelanism, partial albinism, snakes, Seoane's Viper, Viperidae.

Sobre las anomalías pigmentarias de las víboras europeas (género *Vipera*) existe abundante bibliografía en el caso de *Vipera berus*, describiéndose ejemplares que muestran amelanismo (Stojanov, 2014), albinismo (Gezova *et al.*, 2018) o leucismo (Di Marzio & Rozentals, 2021), entre otras anomalías. Sin embargo,

en la víbora de Seoane *Vipera seoanei* Lataste, 1879, especie hermana filogenéticamente de *V. berus* (Freitas *et al.*, 2020), sólo se conoce un caso, descrito por Krecsák (2008) en su revisión sobre las aberraciones de la coloración en las víboras de Europa. Este autor cita a un ejemplar de víbora de Seoane afectado de



**Figura 1:** Juvenil de *Vipera seoanei* hipomelánico, en el punto de la primera observación en el monte de San Pedro (A Coruña), encaramado sobre un helecho seco y a la sombra. La palidez de su coloración hacía que destacase mucho sobre la vegetación oscura. Esta foto y todas las demás están tomadas con luz natural, sin apoyo de flash.

albinismo parcial. Se trata de un individuo mantenido en cautividad, en el que el patrón dorsal era visible, el color de fondo del tegumento rosáceo y el de los ojos, rojo (Krecsák, 2008). También en animales cautivos, aparecen en Internet ofertas de venta de víboras, entre las que se encuentran *V. seoanei* que muestran albinismo parcial o déficit de melanina (Terraristik.com, 2021).

Vipera seoanei es un endemismo del norte ibérico con un patrón muy variable de diseño y coloración dorsal (Martínez-Freiría & Brito, 2014; Brito, 2021). Se han descrito cuatro patrones dis-



**Figura 2:** Juvenil de *V. seoanei* hipomelánico, parcialmente al sol y en visión más próxima. Con esta intensidad de luz, se pueden apreciar el tono blanquecino-amarillento de la coloración de fondo y el pardo claro desvaído de las manchas, sin pigmento negro. También la coloración amarillenta de la pupila, no roja.

tintos de marcas vertebrales y laterales, que van desde el "clásico", que es el más característico, con una coloración de fondo dorsal y lateral parda y una ancha banda longitudinal marrón más oscura, hasta el "uniforme", con una coloración de fondo parda homogénea, sin marcas oscuras dorsales. Entre estos dos se encuentra el patrón "bilineata", con dos bandas longitudinales dorsolaterales continuas y el "cantábrica", en que el color de fondo es gris, no pardo, y la banda longitudinal está muy reducida o ausente (Saint-Girons *et al.*, 1986; Brito & Saint-Girons, 2005; Martínez-Freiría & Brito, 2014; Brito, 2021).

Figura 3: El juvenil de *V. seoanei* fotografiado en una zona despejada, sobre fondo claro (las rocas del acantilado) para apreciar su diseño cefálico y dorsal. Nótese el color blanquecino de fondo y amarillento de la cola.



La anomalía pigmentaria más común en esta especie es el melanismo, con individuos completamente negros, que llegan a tener una frecuencia de aparición de hasta el 31% en las poblaciones de la Cordillera Cantábrica y Sierra de la Cabrera, hasta el 50% en el Parque Natural de Baixa Limia-Serra do Xurés y hasta cerca del 85% en las poblaciones de la Serra do Soajo y Peneda, en Portugal (Braña & Bas, 1983; Bea et al., 1984; Saint-Girons et al., 1986; Martínez-Freiría & Brito, 2014; Brito, 2021). Aparte de esta anomalía de coloración, únicamente Krecsák (2008) cita el mencionado ejemplar afectado por albinismo parcial.

En esta nota describimos la observación de un ejemplar de V. seoanei de una población costera gallega que mostraba una anomalía pigmentaria no descrita en esta especie. El 5 de octubre de 2021, en una ladera muy pendiente sobre el mar del monte de San Pedro (A Coruña), donde discurre el paseo marítimo de la ciudad (Avenida Fernando Suárez García), entre la base del ascensor del Monte de San Pedro y la Punta Pixín del acantilado, observamos un juvenil de V. seoanei de coloración muy clara. El ejemplar se encontraba encaramado a un helecho seco, a 23 cm de altura sobre el suelo y a la sombra. La palidez de su coloración hacía



Figura 4: Aspecto ventral del juvenil de *Vipera seoanei* hipomelánico. En esta zona carece de pigmentación, mostrando las escamas ventrales una coloración de fondo rosáceo-blanquecina uniforme. El extremo de la cola es de color amarillo muy pálido.

que destacase mucho sobre la vegetación oscura circundante. Pudo ser fotografiado sin asustarlo, en su posición original (Figura 1). Pese a que se encontraba en la sombra, no se utilizó el flash de la cámara (como en ninguna de las otras fotos que se le obtuvieron, para preservar los colores originales).

La zona de la observación se encuentra en la ladera norte del citado monte de San Pedro, en la parte alta de un acantilado, muy cerca del mar, por donde discurre el paseo marítimo, en la periferia del núcleo urbano de la ciudad de A Coruña (UTM 1x1 km: 29T NJ4503, 47 msnm). El ejemplar se encontraba cercano al borde de la calzada del paseo peatonal, en una ladera muy pendiente que cae a un acantilado marino, en un lindero herbáceo limitado por Rubus spp. bajos y poco densos (50 cm de altura máxima) y Ulex europaeus de bajo porte, con numerosos helechos (Pteridium aquilinum) secos y herbáceas (Dactylis glomerata, Holcus lanatus, Parietaria officinalis, Silene alba, Trifolium occidentale).

El ejemplar también pudo ser fotografiado cuando estaba parcialmente al sol y en visión más próxima (Figura 2). Con esta intensidad de luz y a corta distancia, se pudo apreciar que tenía una coloración de fondo blanquecino-amarillenta muy

pálida, sobre la que apenas destacaba el diseño de manchas oscuras, ocráceo-parduzcas, con escaso contraste y sin pigmentación negra. Esta coloración de fondo blanquecina con el diseño dorsal y cefálico muy difuso, sin el menor vestigio de melanina, también se puede apreciar con el ejemplar expuesto al sol, en una zona despejada (Figura 3). La coloración del iris era amarillenta levemente anaranjada, no roja (Figura 2). Por todas estas características, calificamos esta anomalía pigmentaria como hipomelanismo (*hypomelanism*; véase Borteiro *et al.*, 2021).

El ejemplar fue capturado para observarlo ventralmente y ser medido. La coloración ventral era uniformemente rosácea-blanquecina, sin ninguna pigmentación (Figura 4), mostrando la parte inferior de la cola amarillenta clara. Sus medidas fueron 151 mm de longitud hocico-cloaca y 21 mm de longitud de la cola. Estas medidas y la presencia de la huella umbilical en la zona ventral (Figura 4) indican que se trataba de un juvenil nacido en el presente año. Después de ser fotografiado y medido, fue inmediatamente liberado sin daño en el punto de la observación.

El hábitat de la observación es muy poco favorable para la presencia de reptiles, ya que se encuentra en una ladera muy pendiente, orientada al norte, al borde del mar y sometida a la acción de los vientos marinos, por lo que la temperatura es inferior a la de otras zonas más protegidas y la humedad ambiental elevada (Figura 5). En repetidas visitas realizadas a esa zona durante décadas fue muy escasa la herpetofauna observada; apenas algunos ejemplares aislados de Lissotriton boscai, Discoglossus galganoi, Podarcis bocagei, Timon lepidus y Anguis fragilis. En cuanto a los mamíferos, hemos observado Crocidura russula, Talpa occidentalis, Microtus lusitanicus y Apodemus sylvaticus. Todos ellos pueden ser presas potenciales de la población de víboras (véase Martínez-Freiría & Brito, 2014; Brito, 2021). Vipera seoanei también



**Figura 5:** Zona de observación de la *Vipera seoanei* con la anomalía pigmentaria. Se trata de un hábitat muy poco favorable para los reptiles, al ser una ladera muy pendiente sobre un acantilado marino, orientada al norte y batida por el viento del mar. En primer plano, a la izquierda, se ve el paseo marítimo.

es muy escasa en esta zona, ya que en repetidas visitas personales desde la década de 1970, únicamente se han podido observar otros tres ejemplares, todos ellos de coloración normal.

Dentro de las diferentes anomalías pigmentarias o coloraciones aberrantes que presentan los ofidios, el hipomelanismo es definido como una anomalía de la coloración consistente en la disminución de la expresión de la melanina (coloraciones oscuras), pero manteniendo los ojos pigmentados (Borteiro et al., 2021), como en el ejemplar aquí descrito. En el caso de que los ojos no lo estén, se denomina amelanismo (falta de expresión de la melanina, incluyendo los ojos). Según destacan Borteiro et al. (2021), en la bibliografía a menudo aparecen términos confusos para referirse a estas anomalías pigmentarias, que frecuentemente son denominadas como "albinismo parcial" o "leucismo". Por lo tanto, los casos de hipomelanismo en la bibliografía sobre ofidios han sido referidos en ocasiones a albinismo parcial, leucismo o xantismo (Borteiro et al., 2021). Y así figuran en muchos de los casos citados por Krecsák (2008) en el género Vipera. Sin embargo, el ejemplar de V. seoanei citado por este último autor, afectado de albinismo parcial, mostraba el color de fondo del

tegumento rosáceo y los ojos rojos. Es diferente, por lo tanto, al de esta observación, cuyos ojos estaban pigmentados (Figura 2).

Fernando Martínez-Freiría (com. pers.) señala que ha revisado más de 800 ejemplares de *V. seoanei* procedentes de colecciones y de su trabajo de campo, y además unas 300 fotos de ejemplares de toda su área de distribución, y nunca ha podido observar un solo ejemplar que mostrase la coloración del de la presente nota. Tampoco en ninguna otra *Vipera* ibérica. Por nuestra parte, en más de 50 años de trabajo de campo y de haber visto un número indeterminado, pero elevado, de víboras de esta especie, tampoco hemos observado a ninguna otra con este tipo de coloración. Ello es claramente indicativo de la rareza de esta anomalía pigmentaria.

Tanto el hipomelanismo como el albinismo se consideran anomalías congénitas con muy baja frecuencia de aparición en las poblaciones naturales. En el caso de esta observación, es posible que su presencia se haya visto favorecida por el aislamiento y la endogamia que sufre esta población de víboras. La zona de la observación se encuentra aislada en la periferia del casco urbano de la ciudad de A Coruña, entre el mar y zonas urbanizadas y, además, en un área con características muy limitantes, donde la población de víboras parece ser muy escasa. El bajo tamaño poblacional y el aislamiento propiciarían esa endogamia, que podría haber favorecido la aparición de ejemplares como el de la presente nota. En este sentido, se nos ha comunicado la observación de otro ejemplar juvenil de *V. seoanei* con similares características (hipomelanismo o albinismo parcial) en esta misma zona hace unos años, por el biólogo Víctor Ares del Pino (comunicación personal).

Las coloraciones albinas en sentido amplio, son muy visibles a los depredadores, por lo que la supervivencia de estos ejemplares es muy baja. Sin embargo, es posible que las peculiares características ambientales de la zona (difícil acceso por las fuertes pendientes del terreno al borde del mar, baja diversidad) puedan hacer que los depredadores sean muy escasos, lo que podría permitir aumentar la probabilidad de supervivencia de estos ejemplares con tales anomalías. Pero además de una mayor detección por parte de los depredadores, los reptiles albinos suelen tener problemas para termorregular (véase, por ejemplo, Geen & Johnston, 2014), lo que también condicionaría su supervivencia y la escasez de observaciones. Sobre esto, es destacable que la primera observación del individuo se produjo cuando se encontraba en la sombra (Figura 1), en contraste con las observaciones de ejemplares normalmente pigmentados, habitualmente vistos expuestos al sol. Es posible que esta actividad a la sombra se relacione con problemas de termorregulación a causa de su despigmentación.

AGRADECIMIENTOS: a F. Martínez-Freiría por sus comentarios sobre las anomalías pigmentarias de *Vipera seoanei* y a V. Ares del Pino por su observación de otro ejemplar con similares características en la zona. También a I. Puente Espasandín por comunicarnos esta otra observación.

### REFERENCIAS

Bea, A., Bas, S., Braña, F. & Saint-Girons, H. 1984. Morphologie comparée et repartition de Vipera seoanei (Lataste, 1879), en Espagne. Amphibia-Reptilia, 5: 395–410.

Borteiro, C., Abegg, A.D., Hirouki Oda, F., Cardozo, D., Kolenc, F., Etchandy, I., Bisaiz, I., Prigioni, C. & Baldo, D. 2021. Aberrant colourations in wild snakes: case study in Neotropical taxa and review of terminology. *Salamandra*, 57: 124–138.

Braña, F. & Bas, S. 1983. Vipera seoanei cantabrica ssp. n. Munibe, 35: 87–88.

Brito, J.C.A.R. 2021. Víbora cantábrica – Vipera seoanei. In: López, P., Martín, J. & Martínez-Freiría, F. (eds.). Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. <a href="http://www.vertebradosibericos.org/">http://dx.doi.org/10.20350/digitalCSIC</a>

- /8809> [Consulta: 2 noviembre 2021].
- Brito, J.C. & Saint-Girons, H. 2005. Vipera (Pelias) seoanei Lataste, 1879 – Seoane's Viper, Spanische Viper, Spanische Kreuzotter. 355–374. In: Joger, U. & Stümpel, N. (eds.). Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 3/IIB. Schlangen (Serpentes). III. Viperidae. Aula Verlag. Wiebelsheim.
- Di Marzio, A. & Rozentals, R. 2021. First report of a leucistic Common Adder, Vipera berus (Linnaeus, 1758) in Latvia (Squamata: Viperidae). Herpetology Notes, 14: 73–76.
- Freitas, I., Ursenbacher, S., Mebert, K., Zinenko, O., Schweiger, S., Wüster, W., Brito, J.C., Crnobrnja-Isailovic, J., Halpern, B., Fahd, S., Santos, X., Pleguezuelos, J.M., Joger, U., Orlov, N., Mizsei, E., Lourdais, M., Zuffi, M.A., Strugariu, A., Zamfirescu, S.R., Martínez-Solano, I., Velo-Antón, G., Kaliontzopoulou, A. & Martínez-Freiría, F. 2020. Evaluating taxonomic inflation: towards evidence-based species delimitation in Eurasian vipers (Serpentes: Viperinae). Amphibia-Reptilia, 41: 285–311.
- Geen, M.R.S. & Johnston, G.R. 2014. Coloration affects heating and cooling in three color morphs of the Australian bluetongue lizard, *Tiliqua scincoides. Journal of Thermal Biology*, 43: 54–60.

- Gezova, S., Drugac, P., Purkart, A. & Jablonski, D. 2018. Albinism in two snake species recorded from Slovakia. *Russian Journal of Herpetology*, 25: 79–82.
- Krecsák, L. 2008. Albinism and leucism among European Viperinae: a review. Russian Journal of Herpetology, 15: 97–102.
- Martínez-Freiría, F. & Brito, J.C. 2014. Vipera seoanei (Lataste, 1879). 942–956. In: Salvador, A. (coordinador). Reptiles, 2a edición, revisada y aumentada. Fauna Ibérica, vol. 10. Ramos, M.A. et al. (eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid.
- Saint-Girons, H., Bea, A. & Braña, F. 1986. La distribución de los diferentes fenotipos de Vipera seoanei Lataste, 1879, en la región de los Picos de Europa (Norte de la Península Ibérica). Munibe, 38: 121–128.
- Stojanov, A.J. 2014. First record of amelanism of Vipera berus bosniensis Bottger, 1889, in Bulgaria. Herpetozoa, 26: 180–182.
- Terraristik.com. 2021. Offer Venomous snakes. <a href="https://www.terraristik.com/tb/buy-and-sell/for-sale-vipera-i-seoanei-atra-i-nikolskii-i-ursinii-i-berus/a932962/#932962-1">https://www.terraristik.com/tb/buy-and-sell/for-sale-vipera-i-seoanei-i-atra-i-nikolskii-i-ursinii-i-berus/a932962/#932962-1</a> [Consulta: 7 noviembre 2021].

### Proliferación cutánea deformante en lagarto verdinegro de Álava

Albert Martínez-Silvestre<sup>1</sup>, Alberto Gosá<sup>2</sup>, Ander Izagirre<sup>2</sup> & Baudilio Rebollo Fernández<sup>3</sup>

- CRARC (Centro de Recuperación de Anfibios y Reptiles de Cataluña). 08783 Masquefa. Barcelona. España. C.e.: crarc-masquefa@outlook.com
   Sociedad de Ciencias Aranzadi. Cl. Zorroagagaina, 11. 20014 Donostia-San Sebastián. España.
- <sup>3</sup> Cl. Vázquez López, 31. Esc. 1, 2º izda. 21001 Huelva. España.

Fecha de aceptación: 15 de diciembre de 2021.

**Key words:** dermatopathy, fungus, *Lacerta schreiberi*, *Nannizziopsis*.

Las dermatopatías en lagartos cautivos son relativamente comunes debido a la proliferación de patógenos y debilidad del animal ligado a inadecuadas condiciones de mantenimiento. En la bibliografía destacan como principales descripciones los papilomas cutáneos (Eleni et al., 2017), dermatomicosis por hongos (Rhim & Han, 2019) y dermatitis por virus como Ranavirus (Stöhr et al., 2013) o bacterias como Devriesea agamarum (Hellebuyck et al., 2017). Sin embargo, en la península ibérica, en reptiles en libertad las descripciones son mucho más escasas, limitándose a unas lesiones dérmicas que afectaban a la lagartija Podarcis bocagei

(Galán, 1996) y que tras el análisis histológico y microbiológico fueron confirmadas de origen fúngico (Martínez-Silvestre & Galán, 1999). En estos casos, si descartamos las heridas vinculadas a laceraciones por ataques de depredadores o conespecíficos, nos encontramos con enfermedades más o menos graves, normalmente infecciosas y de aparición esporádica. Algunas de ellas provocan mortalidad, afectación a las poblaciones salvajes, son de aparición reciente y se consideran enfermedades emergentes, por lo que, una vez que se detectan, vale la pena hacer una descripción y seguimiento de las poblaciones afectadas.



Figura 1: Hábitat del lagarto afectado por la dermatopatía en Legutio (Álava).

El 31 de agosto de 2021 se capturó y fotografió un macho adulto de Lacerta schreiberi en Legutio (Álava) (coordenadas UTM: 529299; 4757891; 565 msnm), a las 13:00 horas y con una temperatura aproximada de 25°C, en un día despejado, sin nubes. La longitud cabeza-cuerpo aproximada del individuo era de 115 mm. En el momento de la captura se encontraba frío al tacto, por lo que posiblemente estaba iniciando su termorregulación, en un corredor abierto de herbazal de unos cuatro metros de ancho con escasa vegetación arbustiva de bajo porte, en entorno ruderal junto a un solar asfaltado (Figura 1), bordeado por una hilera de arbustos que conectaba con un bosquete de arbolado joven en proceso de colonización, con presencia arbustiva y compuesto por pies de Pinus sylvestris, Quercus robur, Cornus sanguinea, Rosa sp., Ulex sp., Populus tremula y Rubus sp. En cinco visitas posteriores al enclave (septiembre de 2021) se pudo comprobar la presencia de una población de lagarto verdinegro de cierta densidad, en la que se contabilizaron en conjunto al menos seis adultos y tres juveniles, en una superficie aproximada de 0,5 ha,

y ninguno de los cuales presentaba dermatopatías. El hábitat alterado, con vegetación ruderal, coincidía con el de otras observaciones de la especie realizadas recientemente en Álava (Gosá et al., 2018). Compartiendo el hábitat con *L. schrei*beri se observaron otras dos especies de reptiles, *Natrix astreptophora y Vipera seoanei*.

El ejemplar presentaba partes de la superficie del cuerpo afectadas por la dermatopatía, que ocupaba aproximadamente el 70% del área craneal dorsal incluyendo el píleo, con afectación de las escamas axilares craneales y dorsales de la extremidad anterior derecha, así como el área femoral cráneo-ventral de la extremidad posterior derecha, donde la proliferación cutánea ocupaba una zona del muslo y había producido efectos en tres de los dedos, uno de los cuáles (dedo II) se había desprendido y perdido, y otro presentaba gangrena e inicio de desprendimiento (dedo III) (Figura 2).



Figura 2: Dermatopatías y pérdida de un dedo en el ejemplar afectado.

También mostraba una pequeña lesión proliferativa afectando al área cubital de la extremidad anterior izquierda.

En la península ibérica se ha citado la presencia de papilomatosis en lagarto verde (Lacerta bilineata) en dos ocasiones (Martínez-Silvestre et al., 2001; Sanz-Azkue et al., 2021). En estos lacértidos, los papilomas consisten en crecimientos neoplásicos benignos en la piel dorsal, formados por múltiples proliferaciones cutáneas pedunculadas de aspecto verrugoso. Sin embargo, las lesiones descritas en esta nota difieren de esta definición por los siguientes aspectos: 1) las zonas donde no hay proliferación cutánea están hiperpigmentadas, ennegrecidas y sin escamas (principalmente en la cabeza), y 2) la proliferación cutánea está asociada en algunas zonas a una ausencia de vascularización que provoca la isquemia y pérdida de dedos. Estas lesiones se alejan del cuadro de daños característico de los papilomas y sin embargo tienen bastante relación con una dermatitis proliferativa consecuente a una infestación fúngica (micosis) conocida como micosis por Chrysosporium / Nannizziopsis (hongo de los lagartos, o "lagarto de piel de alcornoque", o, en

algunas especies de agámidos, "enfermedad del hongo amarillo"). La enfermedad se conoce también por sus siglas en inglés CANV (*Chrysosporium* Anamorph of *Nannizziopsis vriesii*). Se ha descrito en saurios en libertad afectando a poblaciones salvajes. En Australia, las lesiones descritas en los lagartos *Intellagama lesueurii* afectados por *Nannizziopsis barbatae* (Peterson *et al.*, 2020) provocan lesiones casi idénticas a las encontradas en nuestro caso, incluyendo la pérdida de dedos afectados. En España, en cautividad se ha descrito afectando a *Iguana iguana y Pogona viticeps*, e incluso se ha llegado a describir una nueva especie para el género: *Chrysosporium guarroi* (Abarca *et al.*, 2008).

Si bien el diagnóstico definitivo debería hacerse mediante histología de las lesiones y PCR o cultivos específicos del patógeno, el cuadro de lesiones del caso aquí referido apunta de manera clara a esta enfermedad fúngica. De confirmarse, sería el primer caso descrito de esta enfermedad en libertad en la península y, además, supondría una alarma más sobre las enfermedades emergentes que están afectando a los herpetos españoles.

### REFERENCIAS

Abarca, M.L., Martorell, J., Castellá, G., Ramis, A. & Cabanes, F.J. 2008. Cutaneous hyalohyphomycosis caused by a Chrysosporium species related to Nannizziopsis vriesii in two green iguanas (Iguana iguana). Medical Micology, 46: 349–354.

Eleni, C., Corteggio, A., Altamura, G., Meoli, R., Cocumelli, C., Rossi, G., Friedrich, K.G., Di Cerbo, P. & Borzacchiello, G. 2017. Detection of papillomavirus DNA in cutaneous squamous cell carcinoma and multiple papillomas in captive reptiles. *Journal of Comparative Pathology*, 157: 23–26.

Galán, P. 1996. Infecciones externas en una población natural de *Podarcis bocagei*: desarrollo estacional de la enfermedad e incidencia en la mortalidad, reproducción y crecimiento. *Amphibia-Reptilia*, 17: 103–115.

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 (Alava). Diputación Foral de Álava. Informe inédito. Hellebuyck, T., Questel, K., Pasmans, F., Van Brantegem, L., Philip, P. & Martel, A. 2017. A virulent clone of *Devriesea* agamarum affects endangered Lesser Antillean iguanas (*Iguana delicatissima*). Scientific Reports, 7.

Martínez-Silvestre, A. & Galán, P. 1999. Dermatitis fúngica en una población salvaje de *Podarcis bocagei. Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 10: 39–43.

Martínez-Silvestre, A., Lanzarot-Freudenthal, P. & Soler-Massana, J. 2001. Papilomatosis en un lagarto verde (*Lacerta bilineata*) en libertad. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 12(2): 92–94.

Peterson, N.R., Rose, K., Shaw, S., Hyndman, T.H., Sigler, L., Kurtböke, D.I., Llinas, J., Littleford-Colquhoun, B.L., Cristescu, R. & Frere, C. 2020. Cross-continental emergence of *Nannizziopsis barbatae* disease may threaten wild Australian lizards. *Scientific Reports*, 10.

Rhim, H. & Han, J.I. 2019. Nannizziopsis chlamydospora associated necrotizing dermatomycosis in a bearded dragon (Pogona

vitticeps). Journal of Exotic Pet Medicine, 31: 1–2. doi: <a href="https://doi.org/10.1053/j.jepm.2019.03.020">https://doi.org/10.1053/j.jepm.2019.03.020</a>>.

Sanz-Azkue, I., Gosá, A. & Martínez-Silvestre, A. 2021. Evidencia de papilomatosis en una población silvestre ibérica de Lacerta bilineata. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 32(1-2): 132–135.

Stöhr, A.C., Blahak, S., Heckers, K.O., Wiechert, J.M., Behncke, H., Mathes, K., Gunther, P., Zwart, P., Ball, I., Ruschoff, B. & Marschang, R. 2013. Ranavirus infections associated with skin lesions in lizards. *Veterinary Research*, 44: 84. <a href="http://www.veterinaryresearch.org/content/44-1/84">http://www.veterinaryresearch.org/content/44-1/84</a>>.

# New high-elevation records of *Malpolon monspessulanus* and *Hemorrhois hippocrepis* from the High Atlas Mountains (Morocco)

Andrea Scaramuzzi<sup>1</sup>, Ignazio Avella<sup>1,2,3</sup>, Aziza Lansari<sup>4</sup>, Abdellah Bouazza<sup>4</sup> & Fernando Martínez-Freiría<sup>1,3,\*</sup>

- <sup>1</sup> CIBIO, Centro de Investigação em Biodiversidade e Recursos Genéticos. InBIO Laboratório Associado. Campus de Vairão. Universidade do Porto. 4485-661 Vairão. Portugal. \*C.e.: fmartinez-freiria@cibio.up.pt
- <sup>2</sup> Departamento de Biologia. Faculdade de Ciências. Universidade do Porto. 4099-002 Porto. Portugal.
- <sup>3</sup> BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning. CIBIO, Campus de Vairão. 4485-661 Vairão. Portugal.
- 4 Biotechnology, Materials and Environment Laboratory. Polydisciplinary Faculty of Taroudant. Ibn Zohr University. Agadir. Morocco.

Fecha de aceptación: 3 de noviembre de 2021.

Key words: altitudinal shifts, climate change, Mediterranean snakes, Morocco, new record.

**RESUMEN:** El cambio climático está afectando drásticamente a los patrones de distribución de las especies en todo el mundo. En Marruecos, las montañas del Alto Atlas albergan varias especies de reptiles especialistas adaptadas a climas fríos, muchas de ellas endémicas y localizadas en las zonas elevadas, así como especies generalistas localizadas a media o baja altitud. En esta nota documentamos el hallazgo de cuatro ejemplares y una muda de dos especies de serpientes mediterráneas generalistas, *Malpolon monspessulanus* y *Hemorrhois hippocrepis*, en las zonas elevadas del Oukaimeden (Alto Atlas central) y páramo del Tichka (Alto Atlas occidental). Discutimos el posible conflicto que puede ocasionar el establecimiento de estas especies en las zonas elevadas de estas montañas en relación a la fauna de reptiles endémicos.

Climate change is critically affecting biodiversity worldwide (Habibullah et al., 2021). An expected and already documented effect of such disturbance is the displacement of the distributional ranges of animal species towards more climatically suitable areas (Parmesan, 2006; Roberts et al., 2019). The magnitude of these distributional shifts depends on life-history and eco-physiological traits of the species in question (Hill et al., 2002; Pacifici et al., 2020). In temperate regions, for instance, generalist, warm-adapted species might extend their distributions towards formerly

colder regions, as higher altitudinal ranges (Hill et al. 2002; Davey et al., 2012; Pacifici et al., 2020). However, specialist, cold-adapted montane species could undergo a reduction of their distributions, when they move upwards (Hill et al., 2002; Pacifici et al., 2020).

Morocco is one of the richest Mediterranean countries in terms of herpetological diversity (Martínez del Mármol *et al.*, 2019; Bouazza *et al.*, 2021), with mountain ranges representing regional hotspots of biodiversity (Martínez-Freiría *et al.*, 2013). The High Atlas Mountain range, located

in central-western Morocco, is characterized by some of the most humid, freshest climates of the country (Born et al., 2008). Its reptile fauna includes both endemic mountain specialists, restricted to high elevations (e.g. Atlantolacerta andreanskyi, Chalcides montanus, Quedenfeldtia trachyblepharus, Vipera monticola monticola, V. m. atlantica), and many generalists, located at medium and low elevation levels (e.g. Tarentola mauritanica, Psammodromus algirus, Agama impalearis, Hemorrhois hippocrepis) (e.g. Martínez-Freiría et al., 2017, 2021; Avella et al., 2019). The rise in temperatures and the decrease in rainfall caused by climate change are currently altering ecosystems in the High Atlas (as in the rest of the Mediterranean region; Lionello & Scarascia, 2018), consequently inducing shifts in the distributional ranges of cold-adapted and warm-adapted reptile species (see Martínez-Freiría et al., 2013, 2017).

In this note, we report five observations of two species of generalist, warm-adapted snakes, namely the Montpellier snake *Malpolon monspessulanus* (Hermann, 1804) and the horseshoe whip snake *Hemorrhois hippocrepis* (Linnaeus, 1758), from two localities in the central and western High Atlas of Moroc-

co. Specifically, four observations occurred in Oukaimeden (Marrakesh-Tensift-El region; Figure 1a, b), and correspond to: (1) two adult males of M. monspessulanus observed at about 2670 m of altitude in the same area (31.2026, -7.8675; WGS 1980 datum), one in May 2012, escaped immediately upon detection, and the other in August 2014, found dead (killed by local people; Figure 2a); and (2) two specimens of Hemorrhois hippocrepis found between 2600 and 2700 m of altitude, consisting of one juvenile observed in spring 2012, escaped upon being detected (31.203773, -7.869354), and one adult male found dead on road in May 2019 (31.2105, -7.8512; Figure 2b). In addition, we report one shed skin of H. hippocrepis (Figure 2c, d, e) found at 2650 m of altitude in the Tichka Plateau (30.9004, -8.6223; Figure 1a, c), in September 2021.

Both Oukaimeden and the Tichka Plateau are dominated by sparse shrubby vegetation, grasslands and rocky outcrops, and are characterized by a montane Mediterranean climate, with very cold winters and a snow cover lasting from four to five months (Haroni *et al.*, 2009). While human influence in the Tichka Plateau

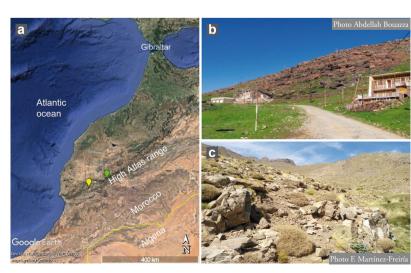


Figure 1: a) Geographic location of Oukaimeden (green) and Tichka Plateau (yellow) in Morocco; b) landscape view of Oukaimeden; c) landscape view of the Tichka Plateau from the site of collection of the *H. hippocrepis* shed skin.

Figura 1: a) Localización geográfica de Oukaimeden (verde) y el páramo del Tichka en Marruecos (amarillo); b) vista del paisaje en Oukaimeden; c) vista del paisaje en el páramo del Tichka desde el lugar donde fue colectada la muda de H. hippocrepis.

Figure 2: a) Killed specimen of M. monspessulanus found in Oukaimeden in August 2014; b) specimen of H. hippocrepis found dead on the road in Oukaimeden in May 2019; c,d,e) Details of the shed skin of H. hippocrepis found in the Tichka Plateau in September 2021. Figura 2: a) Espécimen de M. monspessulanus encontra- b do muerto en Oukaimeden en agosto de 2014; b) Espécimen de H. hippocrepis encontrado muerto en la carretera en Oukaimeden en mayo de 2019; c,d,e) detalles de la muda de H. hippocrepis encontrada en el páramo del Tichka en septiembre de 2021.



is limited to traditional sheepherding, the anthropogenic pressure in Oukaimeden, winter tourist destination and popular ski resort since the 1960s, is intense (Haroni *et al.*, 2009).

Malpolon monspessulanus and H. hippocrepis are widespread in the Mediterranean region of Morocco (Martínez del Mármol et al., 2019). The records of M. monspessulanus we report here set a new altitudinal range limit for the species, which was previously reported to occur up to 2100 masl in Morocco (Martínez del Mármol et al., 2019). The three observations of H. hippocrepis reported here represent new distribution records for the species, which mirror its highest altitudinal range, recently reported in Morocco (Martínez-Freiría et al., 2017).

Distinct reasons can explain the new distributional records presented here for *M. monspessulanus* and *H. hippocrepis*. First of all, regarding the Tichka Plateau, since the sampling effort in this area was scarce until very recent times (see Avella *et al.*, 2019), the possibility that these new observations might refer to specimens belonging to undetected populations cannot be excluded a priori. This possibility is, nevertheless, very unlikely for

Oukaimeden, which is one of the most accessible areas of the High Atlas, and where intense fieldwork campaigns have been developed since long time ago (e.g. Dubois, 1982; Perera *et al.*, 2006; Barata & Harris, 2015; Bouazza *et al.*, 2016).

For the Oukaimeden area, the possibility of human-mediated introduction cannot be excluded, since these species could be displaced inside cargo (e.g. construction materials), as similarly reported in other isolated systems (e.g. islands, Silva-Rocha *et al.*, 2015).

Finally, it could also be that these new records are the result of a recent natural colonization of these two areas by *M. monspessulanus* and *H. hippocrepis*. Given the distribution of the two species in question, flanking or rounding the sampled localities (Martínez del Mármol *et al.*, 2019), a natural dispersal likely mediated by the ongoing climate change could be the reason behind these observations (see Martínez-Freiría *et al.*, 2013). The generalist character of these relatively high dispersal, warm-adapted species could make them able to reach the warm habitats that the surroundings of villages and other human settlements provide. Additionally, large prey items for them (e.g. rodents; see Feriche, 2017;

Pleguezuelos, 2017) tend to be abundant in human-inhabited areas (e.g. Capizzi et al., 2014). The combination of new suitable thermal conditions and abundant prey could very likely grant the establishment of the two snake species in question. Nevertheless, both *M. monspessulanus* and *H. hippocrepis* present characteristics typically counter-selected in cold environments, namely oviparity and spring spermatogenesis (Valera et al., 2011; Ma et al., 2018), which could hamper their establishment in these areas.

The consequences of the occurrence of these two species on the high-elevation fauna endemic to the High Atlas, and especially on the species they could potentially prey upon, would be unpredictable and worthy of special attention for conservation purposes. *Malpolon monspessulanus*, for instance, has been observed preying on *Vipera latastei* (Meijide, 2017), sister species of the North African *V. monticola*, which includes two subspecies restricted to the High Atlas Mountains (Martínez-Freiría *et al.*, 2021). Given that *H. hippocrepis* and particularly *M. monspessulanus* feed on a high

variety of vertebrates (Feriche, 2017; Pleguezuelos, 2017), it is thus realistic to consider them able to prey also on other local endemics (e.g. *Q. trachyblepharus*, *A. andreanskyi*, *C. montanus*).

A future increase in the sampling effort would help detect potential new populations of these two snake species and understand their current status in our target localities. Ecological studies about interspecific interactions would also be needed to clarify their role in the community, especially in the perspective of preserving the High Atlas endemics.

ACKNOWLEDGEMENTS: Fieldwork was carried out with permits from the Département des Eaux et Forêts of Morocco (DEF/DLCDPN/DPRN/CFF N°26/2021). Funding was provided by FEDER (COMPETE) and Portuguese Foundation for Science and Technology (FCT) funds within scope of the project PTDC/BIA-EVL/28090/2017-POCI-01-0145-FEDER -028090. IA and FM-F are financed by FCT (ref. SFRH/BD/137797/2018 and DL57/2016/CP1440/CT0010, respectively).

### REFERENCES

Avella, I., Lucchini, N., Enriquez-Urzelai, U., Corga, F. & Martínez-Freiría, F. 2019. New records for the reptile fauna of the Tichka plateau (western High Atlas, Morocco). Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 30: 42–47.

Barata, M. & Harris, D.J. 2015. Cryptic variation in the Moroccan high altitude lizard Atlantolacerta andreanskyi (Squamata: Lacertidae). African Journal of Herpetology, 64: 1–17.

Born, K., Christoph, M., Fink, A., Knippertz, P., Paeth, H. & Speth, P. 2008. Moroccan climate in the present and future: combined view from observational data and regional climate scenarios. 29–45. *In:* Zereini, F. & Hötzl, H. (eds.). Climatic changes and water resources in the Middle East and North Africa. Springer. Berlin, Heidelberg.

Bouazza, A., Rihane, A. & El Mouden, E.H. 2021. Checklist of amphibians and reptiles of Morocco: A taxonomic update and standard Arabic names. *Herpetology Notes*, 14: 1–14.

Bouazza, A., Slimani, T., El Mouden, H., Blouin-Demers, G. & Lourdais, O. 2016. Thermal constraints and the influence of reproduction on thermoregulation in a high-altitude gecko (Quedenfeldtia trachyblepharus). Journal of Zoology, 300: 36–44.
Capizzi, D., Bertolino, S. & Mortelliti, A. 2014. Rating the rat:

global patterns and research priorities in impacts and management of rodent pests. *Mammal Review*, 44: 148–162.

Davey, C.M., Chamberlain, D.E., Newson, S.E., Noble, D.G. & Johnston, A. 2012. Rise of the generalists: evidence for climate driven homogenization in avian communities. *Global Ecology and Biogeography*, 21: 568–578.

Dubois, A. 1982. Les Amphibiens de la station d'altitude d'Oukaïmeden (Haut-Atlas, Maroc). Publications de la Société Linnéenne de Lyon, 51: 329–333.

Feriche, M. 2017. Culebra de herradura — Hemorrhois hippocrepis. In: Sanz, J.J. & Martínez-Freiría, F. (eds.). Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <a href="http://www.vertebradosibericos.org/">http://www.vertebradosibericos.org/</a>>.

Habibullah, M.S., Din, B.H., Tan S.-H. & Zahid, H. 2021. Impact of climate change on biodiversity loss: global evidence. *Environmental Science and Pollution Research*, 1–14.

Haroni, S.A., Alifriqui, M. & Ouhammou, A. 2009. La diversité floristique des pelouses humides d'altitude: cas de quelques sites du Haut Atlas Marocain. Acta Botanica Malacitana, 34: 91–106.

- Hill, J.K., Thomas, C., Fox, R., Telfer, M., Willis, S., Asher, J. & Huntley, B. 2002. Responses of butterflies to twentieth century climate warming: implications for future ranges. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 269: 2163–2171.
- Lionello, P. & Scarascia, L. 2018. The relation between climate change in the Mediterranean region and global warming. *Regional Environmental Change*, 18: 1481–1493.
- Ma, L., Buckley, L.B., Huey, R.B. & Du, W.G. 2018. A global test of the cold-climate hypothesis for the evolution of viviparity of squamate reptiles. Global Ecology Biogeography, 27: 679–689.
- Martínez-Freiría, F., Argaz, H., Fahd, S. & Brito, J.C. 2013. Climate change is predicted to negatively influence Moroccan endemic reptile richness. Implications for conservation in protected areas. *Naturwissenschaften*, 100: 877–889.
- Martínez-Freiría, F., García-Cardenete, L., Alaminos, E., Fahd, S., Feriche, M., Flores Stols, V., Jiménez-Cazalla, F., Pérez, A., Pleguezuelos, J.M. & Santos, X. 2017. Contribution to the knowledge on the reptile fauna of Jebel Sirwa (Morocco), with some insights into the conservation status of Vipera latastei-monticola. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 28: 103–109.
- Martínez-Freiría, F., Freitas, I., Velo-Antón, G., Lucchini, N., Fahd, S., Larbes, S., Pleguezuelos, J.M., Santos, X. & Brito, J.C. 2021. Integrative taxonomy reveals two species and intraspecific differentiation in the Vipera latastei—monticola complex. Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research. <a href="https://doi.org/10.1111/jzs.12534">https://doi.org/10.1111/jzs.12534</a>.
- Martínez del Mármol, G., Harris, D.J., Geniez, P., de Pous, P. & Daniele, S. 2019. Amphibians and Reptiles of Morocco. Edition Chimaira. Frankfurt.

- Meijide, M. 2017. Primera cita de depredación de *Malpolon monspessulanus* sobre *Vipera latastei. Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 28: 26–28.
- Pacifici, M., Rondinini, C., Rhodes, J.R., Burbidge, A.A., Cristiano, A., Watson, J.E., Woinarski, J.C. & Di Marco, M. 2020. Global correlates of range contractions and expansions in terrestrial mammals. *Nature communications*, 11: 1–9.
- Parmesan, C. 2006. Ecological and evolutionary responses to recent climate change. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 37: 637–669.
- Perera, A., Pérez-Mellado, V., Carretero, M. & Harris, D. 2006. Variation between populations in the diet of the Mediterranean lizard *Lacerta perspicillata*. The Herpetological Journal, 16: 107–113.
- Pleguezuelos, J.M. 2017. Culebra bastarda Malpolon monspessulanus. In: Sanz, J.J. & Martínez-Freiría, F. (eds.). Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <a href="http://www.vertebradosibericos.org/">http://www.vertebradosibericos.org/</a>>.
- Roberts, C.P., Allen, C.R., Angeler, D.G. & Twidwell, D. 2019. Shifting avian spatial regimes in a changing climate. *Nature Climate Change*, 9: 562–566.
- Silva-Rocha, I., Salvi, D., Sillero, N., Mateo, J.A. & Carretero, M.A. 2015. Snakes on the Balearic Islands: an invasion tale with implications for native biodiversity conservation. *PLOS ONE*, 10, e0121026.
- Valera, F., Díaz-Paniagua, C., Garrido-García, J.A., Manrique, J., Pleguezuelos, J.M. & Suárez, F. 2011 History and adaptation stories of the vertebrate fauna of southern Spain's semi-arid habitats. *Journal of Arid Environments*, 75: 1342–1351.

### Depredación de Parus major por Zamenis longissimus

Eulalia Roger<sup>1</sup>, Marcel Costa<sup>2</sup> & Xavier Santos<sup>3</sup>

- <sup>1</sup> Cl. Gran de Sant Andreu, 203. 08030 Barcelona. España.
- <sup>2</sup> PRBB-UPF. Grup de Recerca Educativa en Ciències de la Salut (GRECS). Cl. Dr. Aiguader, 88. 08003 Barcelona. España.
- <sup>3</sup> INS Les Corts. Travessera de les Corts, 131-159. 08028 Barcelona. España. C.e.: xsantossantiro@gmail.com

Fecha de aceptación: 13 de febrero de 2022.

Key words: Mediterranean habitat, Parus major, snake predation, Zamenis longissimus.

La dieta de los ofidios ibéricos sigue dos patrones básicos. Por un lado, las especies del género *Natrix* consumen presas acuáticas o anfibias (Santos & Llorente, 1998); el resto de ofidios ibéricos consume fundamentalmente presas terrestres, que en la mayoría de los casos son reptiles en las especies de ofidios más pequeñas y en los juveniles de las especies de mayor talla. En estas últimas, hay un cambio

ontogénico hacia el consumo de micromamíferos en los ejemplares adultos (Pleguezuelos & Moreno, 1990; Santos *et al.*, 2007). El consumo de aves es anecdótico, y en muchos casos se limita a huevos y pollos en los nidos hasta los cuales las culebras trepan por troncos y paredes (Pleguezuelos *et al.*, 2007).

La especie más ornitófaga de la ofidiofauna española es la culebra de Esculapio Zamenis lon-



Figura 1: a) Casa de campo donde se encuentra el punto de observación y b) detalle del huerto donde se produjo la depredación. En la imagen de la casa de campo se aprecian los encinares que recubren la vertiente sur de la Serra de Bellmunt y el valle con perfil de "V" por el que transcurre en dirección norte—sur el río Ges.

gissimus. Se trata de la especie menos conocida en la península ibérica, en parte por su reducida distribución en España, pero también por su carácter discreto (Rubio & Gosá, 2015). La mayoría de los datos básicos de su ecología se conocen por estudios realizados en otras zonas de su distribución, sobre todo Francia e Italia (Capizzi et al., 1996; Naulleau, 1992). A pesar de su fama como consumidor de aves, la realidad es que la mayoría de estudios publicados demuestran que la presa principal en la culebra de Esculapio son los micromamíferos (Luiselli & Rugiero, 1993; Naulleau & Bonnet, 1995; Najbar, 2007).

En el Mediterráneo Occidental la superficie forestal está aumentando en las últimas décadas, en gran parte por el abandono rural (Brotons et al., 2020) y, por ello, es posible esperar que los ofidios más ornitófagos puedan aumentar el consumo de aves, y que la observación de casos de depredación sobre aves sea cada vez más frecuente. En esta nota documentamos el consumo de un ejemplar de *Parus major* por parte de *Zamenis longissimus* en Cataluña.

La observación se produjo en un pequeño huerto de una casa de campo situada en una zona boscosa de Sant Pere de Torelló, provincia de Barcelona (Figura 1). A las 13:55 h TU del 31 de julio de 2021, en condiciones meteorológicas de tiempo estival (temperatura próxima a la máxima del día, que fue de 27,6°C en un observatorio situado a 3 km y cielo parcialmente cubierto), se observó un ejemplar de *Parus major* que voló desde la copa de una encina hasta el interior del huerto. Acto seguido se apreció una oscilación en las plantas del huerto. Se trataba del movimiento causado por un ejemplar de *Z. longissimus* que acababa de capturar el ejemplar de *P. major* que poco antes había volado hasta el huerto.

En un primer momento, la culebra había capturado a su presa por el pecho, postura que mantuvo durante aproximadamente un minuto, probablemente causando su asfixia u otras lesiones para, a continuación, empezar a girarla mediante movimientos laterales de la mandíbula hasta empezar a deglutirla por la cabeza (Figura 2; Video). Después de ingerir su presa, y aún con el abultamiento de la presa en la parte anterior de su cuerpo, la culebra se desplazó hacía un espacio de vegetación densa, principalmente de *Rubus ulmifolius*.



Figura 2: Depredación de Zamenis longissimus sobre un ejemplar de Parus major en Osona (provincia de Barcelona) el 31 de julio de 2021.

El punto de observación de esta depredación de P. major por Z. longissimus se encuentra a una altitud de 695 msnm, rodeado de encinares de rebrote y algunos prados. Se trata de un enclave al pie de la vertiente sur de la Serra de Bellmunt, las primeras estibaciones del Prepirineo de la comarca de Osona (Barcelona), relieve orientado de este a oeste y con altitudes máximas de 1100 a 1500 msnm. Esta zona tiene un clima Mediterráneo, pero con componentes de continentalidad a causa de la distancia al mar (unos 70 km) y de las numerosas cordilleras que la separan de la costa. La pluviometría es relativamente elevada (unos 900 mm anuales). Este contexto climático determina que, si bien la vegetación predominante de la vertiente sur de la Serra de Bellmunt son los encinares, el tercio superior de esta vertiente y toda la vertiente norte estén ocupadas por robledales y hayedos. Estos ecosistemas forestales propios de zonas más húmedas se encuentran a poca distancia del punto de observación descrito, ya que éste se encuentra cerca del río Ges, curso de agua que discurre de norte a sur y que abre un angosto desfiladero (El Forat Micó), comunicando ambas vertientes y favoreciendo una gran diversidad biológica en toda esta zona limítrofe (Figura 1).

Prueba de dicha diversidad es que, en un radio de menos de un kilómetro alrededor de la zona de observación, hemos hallado ocho especies de ofidios (Malpolon monspessulanus, Natrix maura, N. astreptophora, Zamenis scalaris, Hierophis viridiflavus, Coronella girondica y Vipera aspis), siendo la culebra bastarda la especie más abundante con diferencia. En nuestras observaciones naturalistas durante los últimos 28 años en la zona sola-

mente hemos avistado *Z. longissimus* en otras dos ocasiones, en mayo de 2021 y julio de 2022. La zona de observación se sitúa cerca de uno de los límites meridionales de *Z. longissimus* en Cataluña (Rivera *et al.*, 2011). La ausencia de citas en años anteriores sugiere la expansión de la especie a nivel local en paralelo a la expansión de la superficie forestal, patrón que requiere un estudio más profundo en el futuro.

Entre las especies de aves que se han descrito en la dieta de *Z. longissimus*, en la península ibérica solamente figura *Hirundo rustica* en el nido y una puesta de mirlo (véase toda la información en Rubio & Gosá, 2014). En el resto de su distribución sí se cita el consumo

de P. major en Polonia (Najbar, 2007), aunque el ofidio muestra un variado consumo de aves que incluye además Passer domesticus, Muscicapa striata, Motacilla alba y Fringilla coelebs. Este amplio espectro sugiere que Z. longissimus es un depredador oportunista de aves, y por ello no debe sorprender el consumo de P. major, pues se trata de un ave forestal muy común y con amplia tolerancia en ocupar cualquier hábitat con una mínima cobertura arbórea (Atiénzar et al., 2016). Se recomienda el análisis de contenidos digestivos de ejemplares de Z. longissimus conservados en museos y colecciones herpetológicas para aumentar el conocimiento sobre la dieta de este ofidio.

### REFERENCIAS

- Atiénzar, F., Álvarez, E. & Barba, E. 2016. Carbonero común Parus major. In: Salvador, A., Morales, M.B. (eds.). Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <a href="http://www.vertebradosibericos.org">http://www.vertebradosibericos.org</a>.
- Brotons, L., Pou, N., Herrando, S., Bota, G., Villero, D., Garrabou, J., Ordóñez, J.L., Anton, M., Gual, G., Recoder, L., Alcaraz, J., Pla, M., Sainz de la Maza, P., Pont, S. & Pino, J. 2020. *Estat de la Natura a Catalunya 2020*. Departament de Territori i Sostenibilitat. Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- Capizzi, D., Capula, M., Evangelisti, F., Filippi, E., Luiselli, L. & Trujillo-Jesús, V. 1996. Breeding frequency, clutch size, reproductive status and correlated behaviours in sympatric females *Elaphe quatuorlineata* and *Elaphe longissima* (Reptilia: Colubridae). Revue D'Ecologie, Terre Vie, 51: 297–311.
- Luiselli, L. & Rugiero, L. 1993. Food habits of the Aesculapian snake, *Elaphe longissima*, in Central Italy: do arboreal snakes eat more birds than terrestrial ones? *Journal of Herpetology*, 27: 116–117.
- Najbar, B. 2007. Food habits of Zamenis longissimus (Laurenti, 1768) (Reptilia: Serpentes: Colubridae) in Bieszczady (south-eastern Poland). Vertebrate Zoology, 7 (1): 73–77.
- Naulleau, G. 1992. Activité et température corporelle automnales et hivernales chez la couleuvre d'Esculape *Elaphe longissima* (Squamata, Colubridae) dans le Centre Ouest de la France. *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, 64: 21–35.
- Naulleau, G. & Bonnet, X. 1995. Reproductive ecology, body fat reserves and foraging mode in females of two contrasts snake species: Vipera aspis (terrestrial, vivipa-

- rous) and *Elaphe longissima* (semi-arboreal, oviparous). *Amphibia-Reptilia*, 2: 51–62.
- Pleguezuelos, J.M. & Moreno, M. 1990. Alimentación de Coluber hippocrepis en el SE de la Península Ibérica. Amphibia-Reptilia, 11: 325–337.
- Pleguezuelos, J.M., Fernández-Cardenete, J.R., Honrubia, S., Feriche, M. & Villafranca, C. 2007. Correlates between morphology, diet and foraging mode in the Ladder Snake *Rhinechis scalaris* (Schinz, 1822). *Contri*butions to Zoology, 76: 179–186.
- Rivera, X., Escoriza, D., Maluquer-Margalef, J., Arribas, O. & Carranza, S. 2011. *Amfibis i rèptils de Catalunya, País Valencià i Balears*. Lynx Edicions i Societat Catalana d'Herpetologia. Bellaterra i Barcelona.
- Rubio, X. & Gosá, A. 2014. Culebra de Esculapio Zamenis longissimus. In: Salvador, A. (Coordinador). Reptiles. Fauna Ibérica. vol. 10. Ramos, M.A. et al. (eds.). Segunda edición. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid.
- 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. <a href="https://www.vertebradosibericos.org/">https://www.vertebradosibericos.org/</a> [Consulta: 20 diciembre 2021].
- Santos, X. & Llorente, G.A. 1998. Sexual and size-related differences in the diet of the snake *Natrix maura* from the Ebro Delta, Spain. *Herpetological Journal*, 8: 161–165.
- Santos, X., Llorente, G.A., Pleguezuelos, J.M., Brito, J.C., Fahd, S. & Parellada, X. 2007. Variation in the diet of the Lataste's viper *Vipera latastei* in the Iberian Peninsula: seasonal, sexual and size-related effects. *Animal Biology*, 57: 49–61.

### Depredación de Tarentola mauritanica por parte de Turdus merula

### Jacinto Román

Departamento de Biología de la Conservación. Estación Biológica de Doñana-CSIC. Av. Américo Vespucio, 26. 41092 Sevilla. España. C.e.: jroman@ebd.csic.es

**Fecha de aceptación:** 24 de abril de 2022. **Key words:** black bird, common wall gecko, predation.

El mirlo común, *Turdus merula*, es un paseriforme que se alimenta principalmente de insectos, lombrices de tierra y frutos, aunque se ha descrito que incluye ocasionalmente vertebrados en su dieta, como pequeños peces, tritones o lagartijas (Snow & Perrins, 1998). Por su parte, la salamanquesa común, *Tarentola mauritanica*, es un filodactílido asociado a muros, rocas o troncos de árboles, que tiene entre sus depredadores principales a varias especies de culebras, aves rapaces y mamíferos (Salvador, 2016). En esta nota breve se describe un caso de depredación por parte de un mirlo común.

La observación tuvo lugar el día 26 de marzo de 2022, en la plaza situada frente a la Torre de los Leones, en la puerta de entrada al Alcázar de los Reyes Cristianos, en Córdoba, España (coordenadas: 37.8769 / -4.7819;



**Figura 1:** El ejemplar de *Tarentola mauritanica* al que se refiere la nota. Se quedó en esa postura, inmóvil durante varios minutos, después de haber perdido la cola y antes del regreso de *Turdus merula*.

100 msnm). A las 15:16 horas se vio cómo caía al suelo desde lo alto de una palmera (Phoenix sp.) un ejemplar de salamanquesa común, de una longitud estimada de 8 cm sin contar la cola, seguida por un macho de mirlo común. Inmediatamente este último empezó a picotear reiteradamente a la salamanquesa en el suelo. Debido a ello, la salamanquesa perdió la cola, probablemente por autotomía. El mirlo tomó la cola amputada y se la llevó a un metro de distancia donde continuó picoteándola y comiendo algunos trozos. A las 15:20 el mirlo se fue volando con un trozo de la cola en el pico. La salamanquesa quedó en el suelo inmóvil, pero viva (Figura 1). A las 15:28 el mirlo volvió a por la salamanquesa, que permanecía en el mismo sitio, y estuvo picoteándola y zarandeándola tres minutos más (Figura 2). Durante todo ese tiempo se podía observar ocasionalmente a la salamanquesa realizando pequeños movimientos, por lo que seguía viva. A las 15:31 el mirlo cogió a la salamanquesa con el pico y se fue volando. Al pasar por una fila de turistas la salamanquesa se le cayó en una zona ajardinada. Durante los dos siguientes minutos el mirlo estuvo intentando bajar a por la presa, pero debido a la cercanía de la gente, desistió y se alejó del lugar. En ningún momento se pudieron apreciar heridas externas en la salamanquesa, salvo la amputación de la cola.

Una observación similar a la descrita en esta nota es la referida por Iglesias (2007) sobre una pareja de *Turdus merula* depredando sobre un juvenil de culebra, probablemente *Malpolon monspessulanus*. No obstante, hasta nuestro conocimiento, el caso aquí descrito es el primero conocido de depredación de *Turdus merula* sobre *Tarentola mauritanica*. El mirlo común es una especie de hábitos diurnos mientras que la salamanquesa común presenta actividad tanto diurna como nocturna, aunque sale de los refugios principalmente durante el crepúsculo y la noche (Salvador 2016). En el caso descrito en esta nota, la salamanquesa pudo ser detectada por el mirlo en algún refugio entre las hojas de la palmera. Ambas son especies frecuentes en ambientes urbanos del sur de la península ibérica, por lo que existe una probabilidad, no desdeñable, de que este tipo de encuentros se produzcan.



Figura 2: Fotograma de vídeo donde se aprecia al *Turdus merula* sosteniendo por la cabeza a la *Tarentola mauritanica*.

### REFERENCIAS

Iglesias, J.J. 2007. Depredación de culebra por mirlo común.
 Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 18: 94.
 Salvador, A. 2016. Salamanquesa común - Tarentola mauritanica. In: Salvador, A., Marco, A. (eds.). Enciclopedia
 Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de

Ciencias Naturales, Madrid. <a href="http://www.vertebrados">http://www.vertebrados</a> ibericos.org/> [Consulta: 30 marzo 2022]

Snow, D.W. & Perrins, C.M. 1998. The birds of the western palearctic concise edition. Oxford University Press. Oxford. United Kingdom.

### A report of leucism in an adult Pelobates cultripes in the wild

### Daniel Koleska<sup>1</sup>, Veronika Koleskova<sup>2</sup> & Germán Franco<sup>3</sup>

- <sup>1</sup> Zoopark Zájezd. Zájezd, 5. 273 43 Zájezd. Czech Republic.
- <sup>2</sup> Department of Ecology. Faculty of Environmental Sciences. Czech University of Life Sciences. Kamýcká, 129. 165 00 Prague. Czech Republic.
- <sup>3</sup> Cl. Alcalde Manuel Reina, 6. 3º B4. 29700 Vélez-Málaga. Málaga. Spain. C.e.: german.francopolo@gmail.com

Fecha de aceptación: 3 de abril de 2022.

Key words: anomalies, anuran, coloration, Doñana, spadefoot.

**RESUMEN:** Durante una expedición nocturna en los alrededores del núcleo costero de Matalascanas, junto al Parque Nacional y Natural de Donana, el 28 de diciembre de 2021 fue encontrado un espécimen de *Pelobates cultripes* con una coloración anormalmente clara, pudiendo representar un caso de leucismo en un adulto de la especie.

Pigmentary anomalies, such as leucism and albinism, are well documented in Iberian amphibian species, with records for *Salamandra salamandra* (Dopereiro & Puras, 2018), *Lissotriton boscai* (Galán, 2010; Dopereiro *et al.*, 2018), *Rana temporaria* (Elizalde, 2019),

Pelobates cultripes (Esteban, 2016), Pleurodeles waltl (Díaz et al., 2019) and others.

Chromatophores are pigment-containing cells that, under the incidence of light, reflect different colors in the skin and eyes of various animal taxa. Depending on the colors reflec-

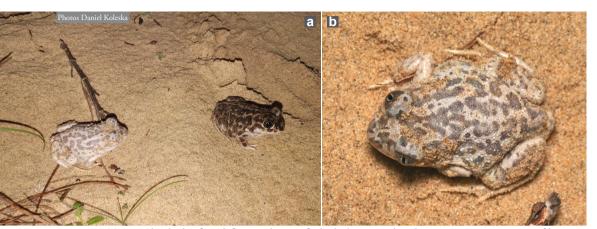


Figure 1: a) Two individuals of spadefoot toad, one of which shows a pale coloration as a consequence of leucism, a pigmentary anomaly. b) Dorsal view of the leucistic individual.

Figura 1: a) Dos individuos de sapo de espuelas, uno de ellos mostrando la coloración pálida consecuencia del leucismo, una anomalía pigmentaria. b) Vista dorsal del individuo leucístico.

ted by the pigments they contain, up to six types of chromatophores can be distinguished in amphibians: melanophores (black and brown), cyanophores (blue), xanthophores (yellow), leucophores (white), erythrophores (red) and iridiophores (iridescent sheens) (Lunghi et al., 2017).

Leucism is manifested by the total or partial absence of pigmentation due to a deficit of melanin present in the melanophores, which confers a pale skin color, except in the eyes, which show the usual dark pigmentation. This last feature differentiates it from albinism, in which the eyes are totally unpigmented, showing a reddish color due to the blood capillarity of the eyeballs (Bechtel, 1995).

Western Spadefoot (*Pelobates cultripes*) is the largest European species of spadefoot toads growing up to 11 cm. It prefers sandy areas such as open pinewoods or coastal dunes. Like other spadefoots, it is mainly fossorial and nocturnal. This species occurs on most of the Iberian Peninsula and coastal France (Speybroeck *et al.*, 2015).

On December 28<sup>th</sup> 2021 at ca. 20:00 h (local time) we observed approximately 15

adult specimen of P. cultripes in Doñana National Park, Andalusia, Spain (36°59'N / 6°31'W; 20 masl). Animals were active during the night-time, the ambient temperature was ca. 14°C. The habitat is a sandy dune with scarce vegetation around wooden path connecting nearby parking lot with a beach near Matalascañas town. One of the specimens was unusually colored exhibiting much paler colors than the others (Figure 1). We observed and photographed this specimen for approximately 30 minutes. During this time, it behaved completely normal and exhibited usual defensive postures previously observed in this genus - such as body flattening and hiding its head (Jablonski & Balej, 2014). There were no visible injuries on the specimen and it seemed to be in good nutritional status. After taking the pictures, the individual was released at the same place. As far as we know, this is the first observation of leucism in adults of this species, although pigmentary anomalies have been documented in larvae on several occasions (Torres, 2000; Ferreira et al., 2019).

### REFERENCES

- Bechtel, H.B. 1995. Reptile and amphibian variants: Colors, patterns, and scales. Krieger Publishing Company. Malabar. Florida. USA.
- Díaz, C.C., Pérez, M.Á., Díaz, A. Sánchez-Montes, G. & Martínez-Solano, I. 2019. A report of complete albinism in an adult *Pleurodeles waltl* in the wild. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 30(2): 29–31.
- Dopereiro, D. & Puras, M. 2018. Leucismo en Salamandra salamandra de Galicia. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 29(1): 25–26.
- Dopereiro, D., Espasandín, I. & Cuervo, M. 2018. Nuevo caso de mutación leucística en *Lissotriton boscai* de Galicia. *Boletín de* la Asociación Herpetológica Española, 29(1): 32–33.
- Elizalde, Á.R. 2019. A unique case of albinism in *Rana tem*poraria parvipalmata in Cantabria. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 30(2): 25–29.
- Esteban, M.R. 2016. Nuevo registro de un ejemplar de Pelobates cultripes albino en Zamora. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 27(1): 50–51.

- Ferreira, A., Lam, B. & Rosa, G.M. 2019. Records of albinism variants in amphibians from Portugal. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 30(2): 37–41.
- Galán, P. 2010. Mutación leucística en Lissotriton boscai de Galicia. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 21: 58–61.
- Jablonski, D. & Balej, P. 2014. Case of defensive behavior in Pelobates syriacus (Amphibia: Pelobatidae). Herpetology Notes, 7: 141–143.
- Lunghi, E., Monti, A., Binda, A., Piazzi, I., Salvadori, M., Cogoni, R., Riefolo, L.A., Biancardi, C., Mezzadri, S., Avitabile, D., Ficetola, G.F., Mulargia, M., Manca, S., Blaimont, P., Di Cerbo, A.R. & Manenti, R. 2017. Cases of albinism and leucism in amphibians in Italy: new reports. *Natural History Sciences*, 4(1): 73–80. doi: <a href="https://doi.org/10.4081/nhs.2017.311">https://doi.org/10.4081/nhs.2017.311</a>.
- Speybroeck, J., Beukema, W., Van Der Voort, J. & Bok, B. 2016. Field guide to the amphibians and reptiles of Britain and Europe. Bloomsbury Publishing. United Kingdom.
- Torres, J.M. 2000. Un renacuajo albino de sapo de espuelas. *Quercus*, 177: 38.

### Evidencias de intoxicación por cobre en una población de Salamandra salamandra en Barcelona

Albert Martínez-Silvestre<sup>1,\*</sup>, Emilio Valbuena<sup>2</sup>, Pedro Torres<sup>3</sup>, Alfons Ortega<sup>3</sup>, Vanessa Gómez<sup>3</sup>, Frederic Casas<sup>3</sup>, Oriol Baena<sup>4</sup>, Joan Maluquer<sup>4</sup>, Fernando Loras-Ortí<sup>4</sup>, Alejandro García Salmeron<sup>4</sup>, Iago Pérez-Novo<sup>4</sup>, Eudal Pujol-Buxó<sup>4</sup> & Eduard Filella<sup>4</sup>

- ¹ CRARC (Centro de Recuperación de Anfibios y Reptiles de Cataluña). Avinguda Maresme, 45. 08783 Masquefa, Barcelona. España.
  \*crarc@amasquefa.com
- <sup>2</sup> Servei de Gestió de Parcs Naturals. Diputació de Barcelona. Carrer del Comte d'Urgell, 187. 08036 Barcelona. España.
- <sup>3</sup> Consorci del Parc del Foix. Carrer Castell, 31. 08729 Castellet i la Gornal, Barcelona. España.
- <sup>4</sup> SCH (Societat Catalana d'Herpetologia). Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Plaça Leonardo da Vinci, 4-5, Parc del Fòrum, 08019 Barcelona. España.

Fecha de aceptación: 26 de julio de 2022. Key words: copper, Fire Salamander, toxicology.

Existen sospechas de que las intoxicaciones en poblaciones naturales de anfibios son muy frecuentes, siendo ésta una de las causas importantes de declives puntuales de poblaciones silvestres (Whitaker & Wright, 2019). Sin embargo, hay pocos datos publicados debido a que para su confirmación se tienen que realizar pruebas que resulten concluyentes, lo que se puede realizar en estudios de laboratorio pero que es muy difícil en observaciones de campo. En la península ibérica, en concreto,

las observaciones de anfibios muertos relacionados con intoxicaciones suelen considerarse como sospechas pendientes de confirmar. En el presente caso se muestran varias evidencias que permiten diagnosticar un caso de intoxicación por cobre en larvas de salamandra común (*Salamandra salamandra*).

Dentro del programa de detección de enfermedades del período 2021–2023 establecido entre la Diputación de Barcelona, el Centro de Recuperación de Anfibios y Rep-



Figura 1: Imagen de la balsa "cucona" donde se encontraron las salamandras muertas. Se destaca una de ellas dentro de un círculo amarillo.

tiles de Cataluña (CRARC) y la Societat Catalana d'Herpetologia (SCH), centrado en la Red de Parques Naturales de la Diputación de Barcelona, se contempla la posibilidad de analizar causas de mortalidad de anfibios habitualmente difíciles de diagnosticar, dentro de un plan de vigilancia pasiva.

El 16 de diciembre de 2021 se encontraron 35 larvas muertas de *S. salamandra* en una *cucona* (nombre local adjudicado a una excavación natural en una peña, en una losa, etc., calcárea donde la lluvia forma una pequeña balsa natural) situada en el término municipal de Castellet y la Gornal, Barcelona (UTM 31N/ETRS89 E(X) 387500 – N(Y) 4569500) (Figura 1). Todas ellas fueron fijadas en etanol de 96°, recogiéndose también en un recipiente 1 litro de agua de dicha cucona. Estas muestras fueron depositadas en el CRARC para la realización de los análisis.

Las actuaciones diagnósticas, iniciadas dentro de las primeras 24 h tras la recolección, fueron una necropsia, histología, qPCR y análisis del agua. En la necropsia el aspecto externo de las larvas entraba dentro de la normalidad, sin lesiones aparentes. Si bien algunas tenían cierto estado de descomposición, se seleccionaron las que se mantenían en buen

estado, por lo que fueron aprovechadas para realizar histología de los siguientes órganos: hígado, bazo, sistema renal, aparato digestivo, pulmones, corazón y vascularización principal. La histología se realizó mediante técnica de inclusión de los tejidos en bloques de parafina, cortes de tejido de 4 µm de espesor y tinción de Hematoxilina/Eosina. La qPCR (realizada según los protocolos de análisis del programa SOS ANFIBIOS de la Asociación Herpetológica Española) se realizó de dos muestras tomadas, agrupando entre dos y cuatro individuos completos (agrupados en dos análisis) para descartar enfermedades emergentes provocadas por los hongos Batrachochytrium dendrobatidis, Batrachochytrium salamandrivorans y el virus Ranavirus. El análisis químico del agua (realizado según protocolo de análisis de Laboratorios Laboklin) consistió en la determinación de niveles de nitratos, nitritos, fosfatos, dureza total, dureza de carbonatos, cobre, pH y amonio.

La técnica de qPCR mostró negatividad a los tres patógenos analizados. Histológicamente, el hígado presentaba una elevada actividad mitótica en los hepatocitos y un abundante infiltrado leucocitario granulocítico inflamatorio entre el parénquima hepático (Figura 2). Todos los de-

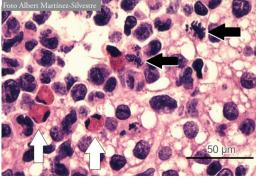


Figura 2: Imagen histológica del hígado donde se aprecian las abundantes mitosis (flechas negras) y presencia de granulocitos (flechas blancas). Hematoxilina/Eosina, X600.

**Tabla 1:** Resultados del análisis del agua, en comparación con los datos bibliográficos de referencia. Se resaltan los valores alterados. Referencia: Whitaker, 2001 para todos los parmetros menos Cobre (Whitaker 2019).

Parámetro	Valor muestra	Rango deseable
Nitrato	< 4,4 mg/l	< 50 mg/l
Nitrito	< 0,07 mg/l	< 1 mg/l
Fosfato	2,52 mg/l	0.02 - 5.0  mg/l
Cobre	170 μg/l	18,3 μg/l a 35,3 μg/l
Dureza total	11,00	>4 <150 mg/l
Carbonato	8,00	>4 <150 mg/l
рН	8,67	6,5-8,5
Amonio	0,017 mg/l	<0,02 mg/l

más órganos analizados estuvieron dentro de la normalidad. No se observaron otros signos histológicos de enfermedad infecciosa ni enfermedad emergente de los anfibios. El análisis de agua mostró niveles anormalmente altos de cobre (véase Tabla 1). El pH tenía un ligero incremento (pH básico) aunque dentro de lo aceptable para la supervivencia de los individuos. El resto de los valores estaban dentro de la normalidad.

De los resultados obtenidos destacan la reacción hepática y los niveles altos de cobre. La alteración histológica del hígado, consistente en un elevado número de mitosis (más alto de lo esperable en una larva de anfibio en crecimiento) y una proliferación de células inflamatorias, se relaciona con un hígado reactivo de forma aguda en respuesta a una reacción tisular. En animales de laboratorio, la alta frecuencia de mitosis se otorga a una respuesta reparadora posterior a la pérdida de hepatocitos secundaria en la acción de cualquier agente hepatotóxico (NTP, 1993). Los niveles de cobre son también más elevados dentro de lo que cabe esperar en una balsa natural. El valor obtenido de 170 µg/l es entre cinco y 10 veces superior a lo descrito que pueden tolerar otros urodelos (de 18,3 µg/l a 35,3 µg/l en larvas de salamandra americana del género Ambystoma) (Weir et al., 2019). Cabe considerar, además, que el valor de pH discretamente elevado podría incluso haber disminuido la concentración de cobre, y por tanto su toxicidad, ya que en esas condiciones forma precipitados no tóxicos (Whitaker, 2001), favoreciendo una intoxicación crónica. Sin embargo, la presentación del caso (presencia de gran cantidad de larvas muertas) se relacionaría más con una intoxicación aguda, ya que una intoxicación crónica causaría una mortalidad más progresiva que se detectaría a lo largo del tiempo.

La toxicosis del cobre es un trastorno metabólico que puede causar insuficiencia hepática crónica y problemas neurológicos que resultan de desviaciones de los niveles normales de cobre en el cuerpo. En larvas de anfibios, debido a su tamaño, los niveles de cobre son prácticamente imposibles de detectar, pero sí la reacción hepática que se ha visto en este caso. En anfibios, si bien una elevación de cobre ambiental se ha descrito como estimulante del crecimiento en larvas de rana leopardo meridional Lithobates sphenocephalus (Lance et al., 2012), en este mismo estudio se indica que niveles demasiado altos provocan mortalidad. En otros experimentos con larvas de rana leopardo septentrional Lithobates pipiens, las dosis crecientes de cobre en el agua afectaron al desarrollo, crecimiento, tiempo de metamorfosis y, en última instancia, supervivencia de los individuos (Chen et al., 2007; Leduc et al., 2016).

El cobre aplicado en forma de sales inorgánicas, como se hace en agricultura, es muy soluble en agua. El origen de esta cantidad anómala de cobre puede estar relacionado con la transferencia de filtraciones de sulfato de cobre utilizado como fitosanitario en los campos destinados al cultivo de la viña o el olivo, o incluso un vertido accidental de este compuesto durante el limpiado de aperos agrícolas. El olivar y el cereal son susceptibles de recibir tratamientos antifúngicos en diciembre, aunque no tanto el viñedo.

Como una opción, todo este proceso podría haberse desarrollado lentamente, antes incluso de que la hembra de salamandra realizara la puesta en el agua afectada, si bien esto es muy difícil de demostrar. Otra posible explicación sería que los campos colindantes hubiesen acumulado cobre de las sucesivas aplicaciones de fungicidas y la aparición de precipitación tras un periodo seco (como ha sido el invierno de la detección de este caso) hubiese arrastrado grandes cantidades de cobre a la balsa.

Desde la gestión del parque y la Diputación de Barcelona se inició una campaña informativa a fin de sensibilizar a los colectivos implicados y de evitar un nuevo accidente de este tipo en el futuro.

AGRADECIMIENTOS: Agradecemos la colaboración de J. Roca y J. Ferrer (SCH); J. Soler y Z. Alonso (CRARC); P. Mundó y D. Pons (Diputació de Barcelona); J. Bosch (Biodiversity Research Institute -IMIB-, CSIC—Universidad de Oviedo), B. Thumsová (Asociación Herpetológica Española, programa SOSANFIBIOS), así como a laboratorios *LA-BOKLIN (Laboklin Labor für Klinische Diagnostik* GmbH & Co; Bad Kissingen, Alemania) y O. Chimeno (*OSER-VIS Veterinaria*, Barcelona) toda la ayuda prestada en este caso. Finalmente, al revisor M.E. Ortiz-Santaliestra por los interesantes comentarios aportados al manuscrito original.

### REFERENCIAS

Chen, T.H., Gross, J.A. & Karasov, W.H. 2007. Adverse effects of chronic copper exposure in larval northern leopard frogs (*Rana pipiens*). Environmental Toxicology and Chemistry, 26: 1470–1475.

Lance, S.L., Erickson, M.R., Flynn, R.W., Mills, G.L., Tuberville, T.D. & Scott, D.E. 2012. Effects of chronic copper exposure on development and survival in the southern leopard frog (*Lithobates [Rana] sphenocephalus*). Environmental Toxicology and Chemistry, 31: 1587–1594.

Leduc, J., Echaubard, P., Trudeau, V. & Lesbarrères, D. 2016. Copper and nickel effects on survival and growth of northern leopard frog (*Lithobates pipiens*) tadpoles in field-collected smelting effluent water. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 35: 687–694. NTP. National Toxicology Program. 1993. NTP TR-394. Toxicology and carcinogenesis studies of Acetaminophen (CAS No. 103-90-2) in F344 rats and B6C3F1 mice (feed studies). NTP, Research Triangle Park, NC. <a href="http://ntp.niehs.nih.gov/ntp/htdocs/LT\_rpts/tr394.pdf">http://ntp.niehs.nih.gov/ntp/htdocs/LT\_rpts/tr394.pdf</a> [Consulta: 1 enero 2022].

Weir, S.M., Yu, S., Scott, D.E. & Lance, S.L. 2019. Acute toxicity of copper to the larval stage of three species of ambystomatid salamanders. *Ecotoxicology*, 28: 1023–1031.

Whitaker, B.R. 2001. Water quality. 892-1013. In: Wright & Whitaker (eds.). Amphibian medicine and captive Husbandry. Krieger, Malabar. Florida. USA.

Whitaker, B.R. & Wright, K.M. 2019. Amphibian Medicine. 892-1013. In: Divers, S.J. & Stahl, S.J. (eds.). Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery. Elsevier. St. Louis Missouri. USA.

# Nuevo registro de albinismo en una larva de *Hyla molleri* de Álava (País Vasco)

Alberto Gosá\* & Ion Garin-Barrio

Departamento Herpetología. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Cl. Zorroagagaina, 11. 20014 San Sebastián. España. \*C.e.: agosa@aranzadi.eus

Fecha de aceptación: 26 de noviembre de 2022.

Key words: albinism, Iberian Tree Frog, tadpole, Basque Country.

El albinismo es una anomalía pigmentaria documentada en los anuros ibéricos (véase revisión en Rivera *et al.*, 2001). Se ha citado en larvas de diversas especies del género *Hyla* (Herkner,

1959; Lehmann, 2004; Lapini, 1983; Boschwitz, 1962; Uchiyama *et al.*, 2002), incluida *Hyla molleri*, para la que se ha registrado un caso en la provincia de Álava (Gosá & Arribas, 2017).

El 9 de junio de 2022, durante la realización de un muestreo para la detección de Ichthyosaura alpestris en la charca de la cantera de Larraisabel 8 (Código de Humedales de Vitoria-Gasteiz número 141) situada en las inmediaciones de la Zona Especial de Conservación Montes Altos de Vitoria (ES2110015), se capturó una larva albina de H. molleri (UTM, datum WGS84: 30T WN 526073 / 4736699; 752 msnm). El ejemplar se encontraba en estadio 37 de Gosner y presentaba tonos amarillentos, con los ojos, el pico córneo y órganos de la cavidad abdominal oscuros, observables por trasparencia (Figura 1). No se pudo medir el tamaño de la larva, porque tenía perdida la mitad posterior de la cresta dorsal, la parte posterior de la cresta ventral y la región terminal de la cola, debido probablemente al ataque de depredadores (ninfas de libélulas y caballitos del diablo), muy abundantes en las charcas de Montes de Vitoria (I. Garin-Barrio, observación personal). Efectos semejantes a los producidos presumiblemente por estos depredadores sobre la larva albina se registraron en larvas de otras especies de anuros y urodelos coexistentes en la misma charca, en diversos años de muestreos. La larva albina tampoco mostraba los tonos iridiscentes metálicos habituales en la región ventral de los fenotipos normales de la especie. La larva fue devuelta inmediatamente a su medio, una vez fotografiada.

La charca donde fue capturada la larva de *H. molleri* tenía un diámetro mayor de 16 metros, y contenía vegetación acuática compuesta por especies tales como *Juncus* sp., *Mentha aquatica* y *Ranunculus* sp. Formaba parte de un hábitat caracterizado por un pastizal utilizado por ganado vacuno, asentado sobre una antigua zona abandonada de canteras, y bordeado de bosque mixto con presencia mayoritaria de hayas y robles pedunculados. Acompañando a *H. molleri*, en la época



Figura 1: Vista lateral de la larva albina de *Hyla molleri* capturada en Montes de Vitoria (Álava).

de muestreo se observaron en la charca otras especies de anfibios, como *Lissotriton helveticus*, *Triturus marmoratus*, *Rana dalmatina* y un número elevado de adultos de *Pelophylax perezi*. Fue el único ejemplar albino encontrado entre las 13 larvas de *H. molleri* censadas (Garin-Barrio *et al.*, 2022).

El caso descrito es el segundo de larva albina en H. molleri, dándose la circunstancia de que se ubica, como el primero, en una de las sierras meridionales de Álava (Montes de Vitoria), que conforman un cordal continuo que, por el este, se adentra en Navarra. La mutación albina genera individuos que suelen seleccionarse negativamente en la población, por lo que este rasgo no suele fijarse. Sin embargo, en el futuro se podría investigar su incidencia en las sierras meridionales de Álava donde esta mutación podría darse con una frecuencia mayor que en el resto de poblaciones de la esperada, dado que la distancia topográfica comprendida entre esta segunda observación y la primera, en la sierra de Izki (Gosá & Arribas, 2017), es de unos 20 km.

AGRADECIMIENTOS: El censo poblacional de tritón alpino fue subvencionado por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

### REFERENCIAS

Boschwitz, D. 1962. An albino specimen of *Hyla arborea* savignyi Audouin. *Zoologischer Anzeiger*, 168: 213–216.

Garin-Barrio, I., Fernández-Arrieta, A., Miller, M., Mezquita, I. & Cabido, C. 2022. Diagnóstico del tritón alpino en los Montes de Vitoria en 2022. Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Informe inédito.

Gosá, A. & Arribas, Ó. 2017. Primera cita de albinismo en una larva de *Hyla molleri. Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 28(2): 7–11.

Herkner, H. 1959. Albinismus bei Laubfroschkaulquappen. Aquarien und Terrarien Zeitschrift, 12: 126–127.

Lapini, L. 1983. *Anfibi e Rettili*. Carlo Lorenzini Editore. Lehmann, C. 2004. Albinismus bei Kaulquappen von *Hyla* 

Rivera, X., Arribas, O. & Martí, F. 2001. Revisión de anomalías pigmentarias en los anfibios de la península ibérica y de Europa. Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia, 15: 59–75.

arborea. Zeitschrift für Feldherpetologie, 11(1): 123-125.

Uchiyama, R., Maeda, N., Numata, K. & Seki, S. 2002. A photographic guide; Amphibians and reptiles in Japan. Heibonsha.

### A female release call from the species *Rhinella icterica* (Amphibia, Anura, Bufonidae)

Jonas Pederassi<sup>1,\*</sup>, Ulisses Caramaschi<sup>1</sup>, Mauro S.C.S. Lima<sup>2</sup> & Renato Balieiro Pineschi<sup>3</sup>

- <sup>1</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro. Museu Nacional. Departamento de Vertebrados. Quinta da Boa Vista. São Cristóvão. 20940-040 Rio de Janeiro-RJ. Brasil. \*C.e.: jonaspederassi@yahoo.com.br
- <sup>2</sup> Universidade Federal do Piauí. Campus Amílcar Ferreira Sobral. BR-343, Km 3,5. Meladão. Floriano PI, 64808-605. Brasil.
- <sup>3</sup> Ong Bioma. Rua Queluz, 125. São Cristóvão. 27264-820 Volta Redonda-RJ. Brasil.

Fecha de aceptación: 9 de octubre de 2022.

Key words: bioacoustics, integrative taxonomy, prezygotic isolation.

**RESUMEN:** Describimos aquí, por vez primera, la llamada de liberación de una hembra de *Rhinella icterica*. Se registraron cuarenta llamadas de liberación en el municipio de Bocaina de Minas, Minas Gerais, Brasil. Las llamadas, emitidas esporádicamente, presentan intervalos regulares entre ellas. La llamada está compuesta por una sola nota, no pulsada, que se diferencia de la llamada de liberación del macho por su menor duración, número de notas por llamada y por la ausencia de pulsos en las notas. Este tipo de llamada puede ser una barrera precigótica importante, puesto que esta especie es simpátrica con *R. rubescens*.

The vocalizations are, frequently, the most conspicuous characteristic of the anurans being emitted in different social contexts (Wells, 1977; Köhler *et al.*, 2017). Although the reproductive calls are of highest value in taxonomy, the release call may contain species-specific features that could be useful in taxonomy (Köhler *et al.*, 2017). Indeed, in the case of females' release call, the sexual selection probably acts to avoid hybridization and is important in recognition of related syntopic species (Köhler *et al.*, 2017).

Rhinella icterica (Spix, 1824) belongs to the R. marina group and is distributed in southern Brazil from the State of Bahia to Rio Grande do Sul, including Minas Gerais and Goiás (Frost, 2021). The release call of the species is known, until now, only for males (Batista et al., 2017). Batista et al. (2017) found two types of release calls in the males of the species. The "A" type is composed of a single pulsed note and the "B" type is composed of a series of pulsed notes.

Herein we describe, for the first time, the release call of a female of *R. icterica* 

(SVL = 123 mm) (Figure 1). The call was obtained, on the 27th of December 2016, in Serra Verde (22°09'03"S / 44°32'24"W, Datum WGS 84; 1,622 masl), located in the upper Grande river basin, in the District of Santo Antônio, Municipality of Bocaina de Minas, State of Minas Gerais, Brazil, in the Mantiqueira mountain range, Northwest portion of Área de Proteção Ambiental da Serra da Mantiqueira. The record was obtained in a Tascam DR05 recorder with a Rode NTG2 shotgun microphone at a distance of 20 cm from the calling female while it was caught by the index and thumb fingers just behind the forelimbs, like an amplexus. The record parameters were set in 24 bits and 48 kHz of resolution. The analysis was made in Raven Pro 1.5 (Cornell Lab, 2017) with FFT in 512 points and window resolution in Hann. The call parameters follow Köhler et al. (2017), being call duration in seconds, interval between calls in seconds, call rate (call/min), notes per call, note rate (notes/ second), dominant frequency in kHz, frequen-

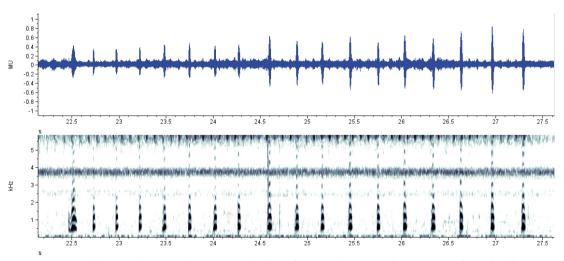


**Figure 1:** The recorded female of *Rhinella icterica* (voucher specimen MN 92843).

Figura 1: La hembra registrada de *Rhinella icterica* (espécimen MN 92843).

cy modulation in kHz, bandwidth in kHz, and rise-time in seconds. The recorded female is vouchered in the Museu Nacional do Rio de Janeiro (MNRJ 92843), Brazil. The results are shown as mean ± standard deviation (interval).

Forty release calls were recorded at 27.0°C air temperature and 62% of relative humidity. The calls (Figure 2) present regular inter-call intervals within groups of calls which, in turn, are emit-



**Figure 2:** Oscillogram (above) and spectrogram (bellow) from a call group with a sequence of 18 *Rhinella icterica* female's release calls. FFT in 512 points and window type in Hann. Air temperature 27.0°C, relative humidity 62%. Voucher specimen MNRJ 92843.

**Figura 2:** Oscilograma (arriba) y espectrograma (abajo) de un grupo de llamada con una secuencia de 18 llamadas de liberación de hembras de *Rhinella icterica* FFT en 512 puntos y tipo ventana en Hann. Temperatura del aire 27,0°C; humedad relativa 62 %. Espécimen MNRJ 92843.

ted sporadically. The call is composed by a single, non-pulsed, note that lasts  $0.04\pm0.01$  (0.02-0.09) second, and it is distant from another note  $0.24\pm0.03$  (0.17-0.29) second. The call rate is  $219.6\pm20.3$  (182.4-265.5) notes/min, which is equivalent to  $3.7\pm0.3$  (3.0-4.4) notes/sec. The call is harmonic with, at least, 10 visible harmonic bands. The dominant frequency is situated in the first harmonic at  $0.58\pm0.04$  (0.56-0.66) kHz without modulation. The bandwidth is at  $0.68\pm0.15$  (0.18-1.31), and the call rise-time has  $0.01\pm0.004$  (0.005-0.026) second.

The *R. icterica* female's release call described herein differs from the male's release call type A described by Batista *et al.* (2017) by the shorter call duration (0.02 to 0.09 s in the female's release call and 0.48 to 1.15 s in the males' release call), by the number of note per

calls (one in the female's release call and 17 to 36 in the males' release call); differs from the release call type B described by Batista *et al.* (2017) by the number of notes per call (one in the female's release call and 3 to 7 in the males' release call) and by the absence of pulses in the notes (1 to 33 in the male's release call).

We have described here, for the first time, the *R. icterica* female's release call, a species that is widespread in the upper basins of Preto and Grande rivers, in the Municipality of Bocaina de Minas. *R. icterica* is syntopic to *R. rubescens* in the upper Grande river basin and its release call could be an important prezygotic barrier.

ACKNOWLEDGEMENTS: We thank ICMBio for the license authorization #50094 for APA da Serra da Mantiqueira.

### REFERENCES

Batista, V.G., Oda, F.H., Amaral, D.F., Costa, N.Q., Maciel, N. & Bastos, R.P. 2017. Release and distress calls of *Rhinella abei* (Baldissera, Caramaschi and Haddad, 2004), and *Rhinella icterica* (Spix, 1824). *Herpetozoa*, 30(1/2): 100–105.

Cornell Lab 2017. Bioacoustics Research Program. Raven Pro: interactive sound analysis software (Version 1.5). Ithaca, NY: The Cornell Lab of Ornithology. Available from: <a href="http://www.birds.cornell.edu/raven">http://www.birds.cornell.edu/raven</a> [Accessed: 08 August 2019].

Frost, D.R. 2021. Amphibian Species of the World: An Online Reference. Version 6.0. Electronic Database available from: <a href="http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/">http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/</a>

index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA. [Accessed: 29 October 2021].

Köhler, J., Jansen, M., Rodríguez, A., Kok, P.J.R., Toledo, L.F., Emmrich, M., Glaw, F., Haddad, C.F.B., Rödel, M.O. & Vences, M. 2017. The use of bioacoustics in anuran taxonomy: theory, terminology, methods, and recommendations for best practice. *Zootaxa*, 4251(1): 1–124. <a href="https://doi.org/10.11646/zootaxa.4251.1.1">https://doi.org/10.11646/zootaxa.4251.1.1</a>.

Wells, K.D. 1977. The social behaviour of anuran amphibians. *Animal Behaviour*, 25:666–693. <a href="https://doi.org/10.1016/0003-3472(77)90118-X">https://doi.org/10.1016/0003-3472(77)90118-X</a>.

### A case of digital hindlimb malformations in Rana iberica

Francisco J. Diego-Rasilla<sup>1</sup> & Adrián Diego-Luengo<sup>2</sup>

Asociación Herpetológica Española - MNCN. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid. Spain. C.e.: fjdiego@herpetologica.org
 Cl. El Corral, 81. 39408 Barros, Los Corrales de Buelna. Cantabria. Spain.

Fecha de aceptación: 19 de agosto de 2022.

Key words: amphibian deformities, anurans, limb deformities, malformations.

**RESUMEN:** Se describen las malformaciones halladas en la extremidad posterior izquierda de un macho adulto de *Rana iberica*. Este animal presentaba braquidactilia (número reducido de falanges en los dedos IV y V), sindactilia (dedos III, IV y V ampliamente soldados) y polifalangia en el dedo IV.



**Figure 1:** a) Digital malformations in the left hindlimb of an Iberian frog adult male. b) Normal hindlimb of an individual of the same species.

Figura 1: a) Malformaciones en los dedos del miembro posterior izquierdo de un macho adulto de rana patilarga. b) Miembro posterior normal de un individuo de la misma especie.

Our observation took place on August 6<sup>th</sup> 2020, in the Canal de las Tejeras River (Cantabria; 43°14'N / 4°02'W; 249 masl), within a dense mixed forest comprising *Quercus robur, Fagus sylvatica, Corylus avellana* and *Ilex aquifolium*. Visual field inspection was used to identify limb abnormalities of an Iberian frog adult male described herein (Figure 1), then the frog was released in the same place in the river.

In the absence of a radiographic image that would allow confirming the exact anomaly of the affected phalanges, the visual inspection showed that digits I, II and III in its left hindlimb had a normal length, but not

digits IV and V which were both short, indicating missing phalanges (brachydactyly). Digit IV was approximately equal to half of finger III, with a reduced number of phalanges (brachydactyly), although had a duplicated terminal phalanx (polyphalangy), being both phalanges orthogonally oriented to each other; also, digits IV and III were fused together (syndactyly). Finally, digit V was extremely reduced (brachydactyly), slightly shorter in length than finger I, and was fused with finger IV (syndactyly).

UV-B radiation, pesticides, injury from predators and parasites have been claimed as causes of deformities in wild populations (Lunde & Johnson, 2012). Since UV-B on the forest floor is generally low (Brown et al., 1994) this is not a probable cause of the observed malformations; moreover, elevated exposure to UV-B results in bilaterally symmetric malformations (Ankley et al., 2004). Pesticides should not be responsible either because land use in this natural forest is not associated with the use of these compounds (Ouellet et al., 1997). Therefore, most likely is that predators or parasites were responsible for these deformities (Stopper et al., 2002; Bowerman et al., 2010).

ACKNOWLEDGEMENTS: C. Ayres kindly provided a photograph (Figure 1b) from a normal limb of an individual of *Rana iberica* to assess the anomalies.

### 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.

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.

Brown, M.J., Parker, G.G. & Posner, N.E. 1994. A survey of ultraviolet-B radiation in forests. *Journal of Ecology*, 82: 843–854.

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.

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.

### Description of the rehydration behaviour in the moroccan rock lizard (Scelarcis perspicillata)

Daniel Escoriza<sup>1,\*</sup> & Santiago Poch<sup>1</sup>

<sup>1</sup> GRECO, Institute of Aquatic Ecology, University of Girona. 17071 Girona. Spain. \*C.e.: daniel escoriza@hotmail.com

Fecha de aceptación: 26 de julio de 2022.

Key words: ethology, introduced species, Mediterranean island, Squamata.

RESUMEN: Se describe por primera vez el comportamiento de rehidratación de Scelarcis perspicillata. En julio de 2022 se pudo observar un espécimen salvaje lamiendo las gotas de agua del rocío en varias hojas de una alcaparra Capparis spinosa. Esta fuente de humedad puede ser la única disponible durante los meses de verano en los hábitats rocosos poco vegetados que ocupa esta especie en Menorca.

The Moroccan rock lizard Scelarcis perspicillata (Duméril & Bibron, 1839) is a small lizard native to northwest Africa, although there is an introduced population on the island of Menorca (Mertens, 1929; Mateo, 1997). There, the species is mainly cited in the western region, in the surroundings of Ciutadella, although it could also be present in other areas (Perera, 2015). The western part of the island is formed by an outcrop of limestones and conglomerates (Fornós & Obrador, 2003), sparsely vegetated with bushy formations of Juniperus phoenicia, Pistacia lentiscus and Capparis spinosa.

In July 2022, in the north of Ciutadella (40.02°N / 3.82°E), and as part of a local herpetofauna monitoring project (Seguiment de la tortuga d'aigua, Emys orbicularis, Reserva de la Biosfera de Menorca), we observed an adult specimen of Scelarcis perspicillata licking dew drops deposited on the leaf of a Caper bush Capparis spinosa (Figure 1). This rehydration behaviour was observed for about two minutes, in which the lizard was exploring the leaves of the bush and licking the drops of water where it detected them.



Figure 1: Adult specimen of Scelarcis perspicillata licking dew drops (Ciutadella, Menorca).

Figura 1: Ejemplar adulto de Scelarcis perspicillata lamiendo las gotas del rocío (Ciutadella, Menorca).

In general, rehydration behaviour under natural conditions is little known in small lizards, because it is arduous to approach them without interrupting their activity, and in this species, it has not been previously described. This opportunistic behaviour allows rapid rehydration in a dry rocky environment, completely devoid of water and subjected to elevated temperatures during the summer months.

#### REFERENCES

Fornós, J.J. & Obrador, A. 2003. Geología de Menorca. 31–38.

In: Roselló, V.M., Fornós, J.J. & Gómez, Ll. (eds.). Introducción a la geografía física de Menorca: guía de campo de las XVII Jornadas de Geografía Física. Societat d'Història Natural de les Balears i Universitat de les Illes Balears. Menorca. Mateo, J.A. 1997. Lacerta perspicillata Duméril & Bibron, 1839. Lagartija de Anteojos, Lagartixa-moura, Sargantana mora. 367–368. In: Pleguezuelos, J.M. (ed.). Distribución y Biogeografía de los Anfibios y Reptiles en España y Portugal.

Monografías de Herpetología, vol. 3. Asociación Herpetológica Española y Universidad de Granada. Granada.

Mertens, R. 1929. *Lacerta (Scelarcis) perspicillata* Duméril et Bibron eine für Europa neue Eidechse. *Zoologischer Anzeiger*, 85:1–2.

Perera, A. 2015. Lagartija de Marruecos - Scelarcis perspicillata. In: Salvador, A., Marco, A. (eds.). Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <a href="http://www.vertebradosibericos.org">http://www.vertebradosibericos.org</a> [Consulta: 19 julio 2022].

# Limb malformations in a 1982 museum collection of *Pleurodeles waltl* larvae

### Henrique Couto<sup>1,2,\*</sup> & Rui Rebelo<sup>1</sup>

CE3C – Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes. Faculty of Sciences. Campo Grande. 1749-016 Lisboa. Portugal.
 Sea Museum Rei D. Carlos. Rua Júlio Pereira de Mello. 2750-407 Cascais. Portugal. \*C.e.: henriquenunocouto@gmail.com

Fecha de aceptación: 26 de septiembre de 2022.

Key words: amphibian deformities, historical record, morphology, museum study.

**RESUMEN:** Las malformaciones en extremidades están ampliamente documentadas en anfibios. En este artículo estudiamos los 32 individuos de *Pleurodeles waltl* de la colección del 'Museu do Mar Rei D. Carlos'. Detectamos malformaciones en 26 de los 32 especímenes, de las cuales la mayoría se adscriben a braquidactília (65%). Aunque no pudimos determinar las causas de estas malformaciones, estudios como este aumentan nuestro conocimiento de las mismas y su prevalencia.

Limb malformations in amphibians are well-known, especially among Caudata (Johnson *et al.*, 2003; Laurentino *et al.*, 2016). However, most of the reported cases are of single observations with malformation prevalences in a population, rarely exceeding 2% (Ouellet *et al.*, 1997; Vandenlangenberg *et al.*, 2003; Mester *et al.*, 2015; Martínez-Silvestre *et al.*, 2014; Laurentino *et al.*, 2016). The majority of reported cases show that the number and

proportion of limbs and digits (ectromelia – absence or unproportioned limbs; ectrodactyly – absence of digits; polymely – excess of limbs; and polydactyly – excess of digits) are the most common types of malformations (Ouellet, 2000; Laurentino *et al.*, 2016).

Several deformities have been registered in sharp-ribbed newts (*Pleurodeles waltl* Michaelles, 1830) such as: bifurcated limbs (Martins d'Alte, 1941), polymely, polydactyly, brachy-

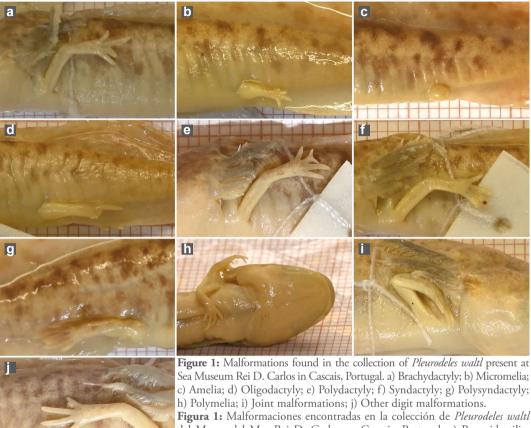


Figura 1: Malformaciones encontradas en la colección de *Pleurodeles waltl* del Museo del Mar Rei D. Carlos en Cascais, Portugal. a) Braquidactilia; b) Micromelia; c) Amelia; d) Oligodactilia; e) Polidactilia; f) Sindactilia; g) Polisindactilia; h) Polimelia; i) Malformaciones articulares; j) Otras malformaciones en dedos.

dactyly (short digital bones) (Héron-Royer, 1884; Lyedig, 1879; Zamora-Camacho, 2016, 2020), limb synostosis (two or more bones fused together) (Sanchiz & Pérez, 1974), ectrodactyly, ectromelia (Lauthier, 1971, Zamora-Camacho, 2020), polyphalangy (presence of extra digital bones) (Torres & Hidalgo, 2016), syndactyly (fused digits) and ectrodactyly (Zamora-Camacho, 2020).

Here we report the case for the collection of the Sea Museum Rei D. Carlos (Cascais, Portugal) that holds 32 specimens of *Pleurodeles waltl* larvae conserved in 4% formaldehyde. We found that 26 out of these 32 specimens (over 80% of the collection) had limb mal-

formations (Table 1, Figure 1). All individuals were captured on March 30<sup>th</sup>, 1982 at Quinta do Marquês de Angeja in Alcabideche, Cascais (38°73'85"13N / 9°41'24"20W). Since 1982 the main water source has been diverted, and water quantity and quality are frequently compromised. It is doubtful that a relic population still persists.

The most common malformation was brachydactyly (Figure 1a) with over 65% of the affected individuals and over 50% of the collection having at least one malformation of this kind, followed by amelia (Figure 1c) (absence of limbs) and polydactyly (Figure 1e, g)

Table	1: Malformations				
found	in the	collection	of		
Pleuro	deles wa	altl present	t at		
Sea M	useum	Rei D. Ca	ırlos		
in Caso	cais per l	imb and in	the		
total of individuals.					
T-11.	1. 1/.10.	:			

**Tabla 1:** Malformaciones encontradas por extremidad y en el total de individuos en la colección de *Pleurodeles waltl* del Museo del Mar Rei D. Carlos (Cascais).

	Foreli	mbs	Hindl	imbs	
Malformations	Right	Left	Right	Left	Individuals
Brachydactyly	10	7	3	0	17
Micromelia	0	0	1	2	2
Amelia	1	1	1	1	4
Oligodactyly	0	0	0	1	1
Polydactyly	2	1	1	0	4
Syndactyly	0	1	0	0	1
Polysyndactyly	0	0	1	0	1
Polymelia	1	0	0	0	1
Joint malformations	1	1	0	0	2
Other digits malformations	3	1	0	0	4
Total	18	12	7	4	26

on over 15% of the individuals that had any malformation. Our findings support the idea that brachydactyly is one of the most common cases for skeletal malformations in urodeles (Diego-Rasilla *et al.*, 2007; Williams *et al.*, 2008). However, we also found syndactyly (Figure 1f, g) and polymelia (Figure 1h) that are among the most uncommon cases of malformations (Escoriza & García-Cardenete, 2005; Diego-Rasilla *et al.*, 2007; Williams *et al.*, 2008; Hinckley *et al.*, 2015).

Like most of the reported cases the reason(s) for the limb malformations could not be accessed (Johnson et al., 1999; Blaustein & Johnson, 2003). Nonetheless the most commonly proposed reasons for limb deformities are related with the loss of limbs, extremely common during larval development due to predation and even cannibalism - and to the regeneration process, that does not always occur fully (Sessions & Ruth, 1990, Ballengée & Sessions, 2009; Bowerman et al., 2010; Thompson et al., 2014). However, there are other environmental and anthropogenic factors that are known to induce morphological malformations in amphibian populations such as parasites (Johnson et al., 2003), pollution (Taylor et al., 2005), UV radiation (Blaustein et al., 1997), temperature (Dournon et al., 1998) or the interaction among factors (Ouellet, 2000; Johnson *et al.*, 2006; Laurentino *et al.*, 2016). A better knowledge on cases like this can be very important for amphibian conservation as the majority of reasons associated with malformations are also associated with mortality events (Blaustein *et al.*, 1994, 1997; Paull *et al.*, 2012; Hayden *et al.*, 2015).

Although we could not point out a reason for these malformations, registers like this increase the knowledge on amphibian malformations, and might contribute for future studies as a historical record for the presence of a population with a high prevalence of deformities. This is especially relevant when considering the rate amphibian populations are decreasing worldwide and in biodiversity hotspots in particular such as the case for the sharp-ribbed newt in the Iberian Peninsula.

ACKNOWLEDGEMENTS: We thank the team from Sea Museum Rei D. Carlos for the support and loaning the specimens for this study and a special thanks to C. Morais for the help on gathering data and information on the site. We thank F. Bravo from Quinta Marquês de Angeja for granting access to the site at the present. We are also grateful to G.M. Rosa for the support along the project, as well to S. Hughes and one reviewer for their comments on the manuscript.

### REFERENCES

- Ballengée, B. & Sessions, S.K. 2009. Explanation for missing limbs in deformed amphibians. *Journal of Experimental Zoology B*, 312: 770–779.
- Blaustein, A.R., Hoffman, P.D., Hokit, D.G., Kiesecker, J.M., Walls, S.C. & Hays, J.B. 1994. UV repair and resistance solar UV-B in amphibian eggs: A link to population declines? Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 91(5): 1791–1795.
- Blaustein, A.R. & Johnson, P.T.J. 2003. The complexity of deformed amphibians. Frontiers in Ecology and the Environment, 1: 87–94.
- 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.
- 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.
- Diego-Rasilla, F.J., Luengo, R.M. & Rodríguez-García, L. 2007. Triturus marmoratus (Marbled Newt). Limb abnormalities. Herpetological Review, 38: 68.
- Dournon, 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.
- Hayden, M.T., Reeves, M.K., Holyoak, M., Perdue, M., King, A.L. & Tobin, S.C. 2015. Thrice as easy to catch! Copper and temperature modulate predator-prey interactions in larval dragonflies and anurans. *Ecosphere*, 6(4:56): 1–17.
- Héron-Royer, L.F. 1884. Cas tératologiques observés chez quelques têtards de batraciens anoures et de la possibilité de prolonger méthodiquement l'état larvaire chez les batraciens. Bulletin de la Société Zoologique de France, 9: 162–168,
- Hinckley, A., Goedbloed, D. & Küpfer, E. 2015. First record of limb abnormalities in the Near Eastern fire salamander (Salamandra infraimmaculata). The Herpetological Bulletin, 133: 36–37.
- Johnson, P.T.J., Lunde, K.B., Ritchie, E.G. & Launer, A.E. 1999. The effect of trematode infection on amphibian limb development and survivorships. *Science*, 284: 802–804.
- 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.
- Johnson, P.T., Preu, E.R., Sutherland, D.R., Romansic, J.M., Han, B. & Blaustein, A.R. 2006. Adding infection to injury: Synergistic effects of predation and parasitism on amphibian malformations. *Ecology*, 87(9): 2227–2235.

- 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.
- Lauthier, M. 1971. Etude descriptive d'anomalies spontanées des membres postérieurs chez *Pleurodeles waltl* Michah. *Annales d'embryologie et de morphogénèse*, 4: 65–78.
- Leydig, F. 1879. Die rippenstacheln des *Pleurodeles waltl. Archiv für Naturgeschichte, Jahrgang*, 45: 211–234.
- 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.
- Martins d'Alte, J.A. 1941. Notas tertológicas VII Bifidez do membro anterior num *Pleurodeles. Anais da Faculdade de Ciências do Porto*, 26(4): 245–249.
- Mester, B., Lengyel, S. & Puky, M. 2015. Low frequency of amphibian morphological anomalies in a large protected wetland and grassland complex in Hungary. *Herpetological Conservation and Biology*, 10: 679–687.
- Ouellet, M. 2000. Amphibian deformities: current state of knowledge. 617–661 In: Sparling, D.W., Linder, G. & Bishop, C.A. (eds.). Ecotoxicology of Amphibians and Reptiles. SETAC Press. Pensacola. Florida. USA.
- 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.
- Paull, S.H., LaFonte, B.E. & Johnson, P.T.J. 2012. Temperature-driven shifts in a host-parasite interaction drive nonlinear changes in disease risk. Global Change Biology, 18(12): 3558–3567.
- Sanchiz, F.B. & Pérez, P.J. 1974. Frecuencia de anomalías óseas en la población de *Discoglossus pictus* (Anura, Discoglossidae) de Campos (Asturias). *Boletín de la Estación Central* de Ecología, 3(6): 69–77.
- Sessions, S.K. & Ruth, S.B. 1990. Explanation for naturally occurring supernumerary limbs in amphibians. *Journal of Experimental Zoology*, 254: 38–47.
- 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.
- Thompson, S., Muzinic, L., Muzinic, C., Niemiller, M.L. & Voss, S.R. 2014. Probability of regenerating a normal limb after bite injury in the Mexican axolotl (*Ambystoma mexicanum*). Regeneration, 1: 27–32.
- Torres, J.M. & Hidalgo, E. 2016. Polyphalangy incidence in an isolated population of *Pleurodeles waltl* found in a rural well in the Southwest of Spain. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 27(2): 40–43.
- Vandenlangenberg, S., Canfeld, J. & Magner, J. 2003. A regional survey of malformed frogs in Minnesota (USA). Environmental Monitoring and Assessment, 82: 45–61.

Williams, R.N., Bos, D.H., Gopurenko, D. & DeWoody, J.A. 2008. Amphibian malformations and inbreeding. *Biology Letters*, 4: 549–552.

Zamora-Camacho, F.J. 2016. Anomalías múltiples en diversas extremidades en *Pleurodeles waltl. Boletín de la*  Asociación Herpetológica Española, 27(2): 22-24.

Zamora-Camacho, F.J. 2020. Morphological abnormalities in a population of *Pleurodeles waltl* (Caudata: Salamandridae) from southwestern Spain. *Phyllomedusa*, 19(1): 131-135.

# Lesiones cutáneas en *Natrix maura* causadas por *Pachygrapsus marmoratus* (Decapoda, Brachyura)

Juan J. Pino-Pérez<sup>1</sup> & Rubén Pino-Pérez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Cl. A Fraga, 7. Corzáns. 36457 Salvatierra de Miño. Pontevedra. España. C.e.: pino@uvigo.es

<sup>2</sup> Cl. Sierra Poniente, 18. 36940 Cangas. Pontevedra. España

Fecha de aceptación: 7 de noviembre de 2022.

Key words: Galicia, marbled rock crab, Spain, viperine snake, wounds.

Natrix maura es una especie de colúbrido frecuente en la costa de Pontevedra, incluyendo el Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia (Galán & Fernández-Arias, 1993; Pino et al., 1998). Estas poblaciones costeras, bien adaptadas al ambiente marino (Galán, 2003), suelen alimentarse en la zona intermareal rocosa, en las pozas de marea

atacando diferentes especies de blénidos y góbidos. Según nuestras observaciones, en las áreas costeras del municipio de Cangas (Pontevedra), los individuos suelen ser menores de 60 cm de longitud total y se alimentan principalmente del blénido *Lipophrys pholis* (Linnaeus, 1758), del góbido *Gobius paganellus* Linnaeus, 1758 y del



Figura 1: Natrix maura atacadas por: a) un macho y b) una hembra de Pachygrapsus marmoratus a 2 m de profundidad en una grieta intermareal, el 29 de julio de 2004, en Cangas, Pontevedra (29T 516485; 4677602).

anuro, mucho más escaso, *Discoglossus galga-noi*, que se reproduce en cubetas rocosas supralitorales de aguas pluviales o incluso algo salobres (véase Galán, 2003).

El hábitat utilizado por *N. maura* en buena parte del litoral de Cangas se encuentra en la landa atlántica inmediata del *Ulici europaei-Ericetum cinereae* que está, de media, a unos 40–50 m del mar. Por lo tanto, cuando bajan a la zona intermareal a alimentarse se introducen por las grietas y anfractuosidades que les ofrece el entorno hasta llegar al mar directamente, si la marea está alta, o a las pozas u otro tipo de concavidades de la zona intermareal cuando la marea está baja.

Pachygrapsus marmoratus es un decápodo braquiuro intermareal omnívoro (Cannicci et al., 2002) relativamente abundante en la costa gallega (González-Gurriarán & Méndez, 1985), si bien sus poblaciones parecen estar en descenso en Cangas por la contaminación de la ría y por la importante depredación de visones cimarrones (véase Abele et al., 1986). Su hábitat típico son las zonas rocosas graníticas de estructura compleja, donde se cobija en grietas, intersticios, agujeros o debajo de rocas sueltas, permaneciendo en ellas cuando la marea está baja; debido a su territorialidad ataca

elementos extraños que se acerquen a él en bajamar, momento en el que está activo (Cannicci *et al.*, 1999). La anchura del cefalotórax del cangrejo adulto oscila entre los 30–45 mm (González-Gurriarán & Méndez, 1985).

En la zona intermareal de distintos lugares del municipio de Cangas (Costa de la Vela (Donón, Hío, 29T 510846; 4678286), Cabo Home (Donón, Hío, 29T 511259; 4677234 y 511332; 4677433), Barra (Donón, Hío, 29T 511738; 4678680), Ensenada del Rey (Balea, Darbo, 29T 516485; 4677602), o Balea-Salgueirón (Darbo), de donde proceden los ejemplares fotografiados en las Figuras 1-3), hemos hecho varias observaciones de los encuentros de ambas especies, entre los meses de junio y septiembre, desde la década de 1970 hasta la actualidad. En efecto, puesto que N. maura pasa por las grietas que ocupa P. marmoratus, no es infrecuente que el cangrejo, dada su territorialidad (Cannicci et al., 1999), ataque a aquélla. Mientras repta hacia el mar, si pasa demasiado cerca del cangrejo éste la ataca y la agarra con las quelas (Figuras 1a y b), que tienen una amplitud en adultos de más de 12 mm. Aunque la serpiente intenta evadirse no suele tenerlo fácil pues no



**Figura 2:** Ejemplar de *Natrix maura* de 42 cm de longitud total, con una herida reciente, a 1 m de profundidad en una grieta intermareal, el 3 de julio de 2008, en Cangas, Pontevedra (29T 517045; 4677172).



**Figura 3:** Ejemplar juvenil de *Natrix maura* de 30 cm de longitud total, a 1 msnm en zona arenosa supramareal, el 1 de septiembre de 2004, en Cangas, Pontevedra (29T 517061; 4677193). En la cicatriz se observa la quiebra del patrón de coloración y la malformación de algunas escamas dorsales.

puede revolverse en las tres dimensiones de la grieta, demasiado estrecha para facilitarle ese movimiento. Además, el cangrejo, provisto de un caparazón quitinoso y calcáreo, la agarra a cada movimiento con más fuerza; los movimientos de escape molestan a otros ejemplares de *P. marmonatus* que podrían atacarla simultáneamente (Figura 1b). Cuando la serpiente consigue zafarse, presenta una contusión epidérmica, equimosis, laceración, o una herida más o menos abierta (Figura 2). En los casos más graves que hemos observado, las bregaduras no desaparecen del todo con mudas posteriores (Figura 3). A lo lar-

go de los años hemos encontrado ejemplares de *N. maura* con cicatrices que se corresponden con las marcas que les dejan las pinzas de los cangrejos. Las cicatrices muestran desde pequeños pinzamientos a marcas con longitudes de hasta 3 cm. En los ejemplares de *N. maura* más pequeños la presión de la quela podría ser mortal si el agarre se produjera en la cabeza o en su proximidad, si bien esta circunstancia no ha sido corroborada, por el momento. Las observaciones aportadas constituyen los primeros datos documentados de ataque de un crustáceo marino a un ofidio en la península ibérica.

### REFERENCIAS

Abele, L.G., Campanella, P.J. & Salmon, M. 1986. Natural history and social organization of the semiterrestrial grapsid crab *Pachygrapsus transversus* (Gibbes). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 104(1–3): 153–170.

Cannicci, S., Gomei, M., Boddi, B. & Vannini, M. 2002. Feeding habits and natural diet of the intertidal crab Pachygrapsus marmoratus: Opportunistic browser or selective feeder?. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 54: 983–1001.

Cannicci, S., Paula, J. & Vannini, M. 1999. Activity pattern and spatial strategy in *Pachygrapsus marmoratus* (Decapoda: Grapsidae) from Mediterranean and Atlantic shores. *Marine Biology*, 133: 429–435.

Galán, P. 2003. Anfibios y reptiles del Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia. Faunística, biología y conservación. Ed. Ministerio de Medio Ambiente, Secretaría General de Medio Ambiente, Organismo Autónomo Parques Naturales. Serie técnica. Madrid.

Galán, P. & Fernández-Arias, G. 1993. Anfibios e réptiles de Galicia. Edicións Xerais de Galicia, S.A., Vigo.

González-Gurriarán, E. & Méndez G.M. 1985. Crustáceos decápodos das costas de Galicia. I. Brachyura. Cuadernos da Área de Ciencias Biolóxicas, Seminario de Estudos Galegos, Vol. 2. O Castro-Sada, A Coruña. Ed. do Castro.

Pino, J.J., López, C., Carballo, C. & Pino, R. 1998. Parque Natural de las Islas Cíes. 161-163. In: Santos, X., Carretero, M.A., Llorente, G.A. & Montori, A. (coord.). Inventario de las áreas importantes para los anfibios y reptiles de España. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Colección Técnica. Madrid.

## La cara oscura de *Macroprotodon brevis*: primer registro de melanismo en la península ibérica

### Eduardo Fernández<sup>1</sup> & Manuel Millán<sup>2</sup>

- <sup>1</sup> Cl. Horno, 10. 29194 Alfarnate. Málaga. España. C.e.: Eduardofermel@gmail.com
- <sup>2</sup> Cl. Camino de la Fonda, 34. 29109 Tolox. Málaga. España

**Fecha de aceptación:** 4 de noviembre de 2022. **Key words:** chromatic aberration, Iberian Peninsula, melanism.

El melanismo (exceso de pigmentación oscura en la piel) es una de las variaciones cromáticas más frecuentes en los reptiles. Su alta frecuencia en muchas poblaciones ha llevado a postular la hipótesis del melanismo térmico por la que, en ambientes fríos, los fenotipos oscuros (con baja reflectancia en la piel) tienen ventaja sobre los fenotipos claros (alta reflectancia), puesto que adquieren calor más rápido y alcanzan antes las temperaturas necesarias para desarrollar sus funciones vitales (Clusella-Trullas et al., 2008) y presentan, por ejemplo, una mayor tasa de crecimiento



**Figura 1:** Ejemplar de *Macroprotodon brevis* fotografiado en la Sierra de las Nieves, Málaga (8 de julio de 2022).

(Andrén & Nilson, 1981) o una mayor fecundidad en las hembras (Capula & Luiselli, 1994). Sin embargo, el melanismo supone también un elevado coste ecológico, ya que implica una mayor detección por parte de los depredadores y, por lo tanto, una supervivencia reducida para el ejemplar (Gibson & Falls, 1979; Andrén & Nilson, 1981).

Este tipo de alteración cromática está bien documentado en reptiles, siendo común particularmente en saurios y ofidios (Gómez et al., 2011; García-Muñoz et al., 2011). El fenómeno se da tanto en ejemplares aislados (Fernández Guiberteau et al., 2015) como en determinadas poblaciones de herpetos (Mayol, 1985; Brito, 2009), siendo considerado como una adaptación a medios de montaña o a hábitats con un bajo índice de radiación solar (Meijide & Pérez-Melero, 1994). A día de hoy existen reportes de melanismo en ofidios como Natrix maura (Galán, 2003), Natrix astreptophora (Rodríguez-Jiménez, 1970; Arribas, 1989), Coronella austriaca (Barbadillo et al., 1997), Coronella girondica (Meijide & Pérez-Melero, 1994), Malpolon monspessulanus (Meijide, 1981), Vipera latastei (Brito, 2001; Martínez-Freiría et al., 2012), Vipera aspis (Rivera et al., 2001; Baena & Oliveras, 2015) y Vipera seoanei (Bea et al., 1984; Saint-Girons et al., 1986) en nuestro territorio nacional y la península ibérica. En el presente documento incorporamos a Macroprotodon brevis (Günther, 1862) a la lista anterior. Cabe destacar

que se trata del ofidio más pequeño que habita la península ibérica y también del colúbrido mediterráneo más escaso en nuestro territorio (Pleguezuelos, 2015).

La observación del ejemplar en cuestión se produjo el día 8 de julio de 2022 a unos 27°C en la vertiente nororiental de la Sierra de las Nieves, en los límites de un pequeño camino que discurre en dirección al Mirador Luis Ceballos (36°71'N / -4°96'E; 1064 msnm) en el término municipal de Yunquera (Málaga) El enclave se compone de bosques de *Abies pinsapo* y *Pinus halepensis*, alternando con parches de vegetación arbustiva de *Ulex* sp., *Phlomis purpurea* o *Juniperus oxycedrus*, entrando dentro del Parque Nacional Sierra de las Nieves. El individuo se encontraba en posición de reposo (Figura 1), por lo que su observación y posterior identificación fue cla-

ra y precisa. Tras ser fotografiado y estimada su longitud total en unos 300 mm, liberamos al ejemplar en el mismo lugar.

En este caso se puede apreciar claramente la pigmentación extrema del animal, confiriéndole un aspecto casi metalizado. Aun así, contrasta su más aún oscura "capucha" o "cogulla" cefálica, lo que otorga a este ofidio su nombre común y confirmando este como el primer registro de pigmentación melánica de esta especie en nuestro territorio nacional. Más hallazgos como este pueden ayudar a futuros estudios sobre la aparición de individuos melánicos y cuál es su situación real en la mitad sur de la península ibérica.

AGRADECIMIENTOS: a L. Pérez y J.A. Fuentes por facilitarnos la fotografía del animal y algunos detalles relativos a su observación.

#### REFERENCIAS

- Andrén, C. & Nilson, G. 1981. Reproductive success and risk of predation in normal and melanistic color morphs of the adder, Vipera berus. Biological Journal of the Linnean Society, 15: 235–246.
- Arribas, O. 1989. Un nuevo caso de melanismo en Natrix natrix (Linnaeus, 1758) procedente de Fuente Dé (Santander). Doñana, Acta Vertebrata, 16: 299–300.
- Baena, O. & Oliveras, I. 2015. Nou cas de melanisme en Vipera aspis (Linnaeus, 1758) al massís del Montseny (Vallès Oriental; Catalunya). Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia, 22: 29–30.
- Barbadillo, L.J., Valdemoro, D.G. & Sánchez-Herráiz, M.J. 1997. Coronella austriaca melánica depredando sobre Lacerta monticola cantabrica en el norte de la Península Ibérica (Burbia, León). Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 8: 31–33.
- Bea, A., Bas, S., Braña, F., Saint-Girons, H. 1984. Morphologie comparée et répartition de Vipera seoanei (Lataste, 1879), en Espagne. Amphibia-Reptilia, 5: 395–410.
- Brito, J.C. 2001. A record of melanism in Vipera latasti. Herpetological Bulletin, 76: 28–29.
- Brito, J.C.A.R. 2009. Víbora cantábrica Vipera seoanei. In: Salvador, A., Marco, A. (eds.). Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <a href="http://www.vertebradosibericos.org/">http://www.vertebradosibericos.org/</a>> [Consulta: 18 octubre 2022].
- Capula, M. & Luiselli, L. 1994. Reproductive strategies in alpine adders, Vipera berus: the black females bear more often. Acta Oecologica, 15: 207–214.

- Clusella-Trullas, S., Terblanche, J.S., Blackburn, T.M. & Chown, L. 2008. Testing the thermal melanism hypothesis: a macrophysiological approach. *Functional Ecology*, 22: 232–238.
- Fernández, D., Vázquez, R., De La Fuente, J.C., Ruiz, A., Estébanez, M., Luque, C. & Gil, G. 2015. Nuevos casos de melanismo en culebra de collar *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) (Squamata, Colubridae) en la mitad norte de la península ibérica. Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia, 22: 100–104.
- Galán, P. 2003. Anfibios y reptiles del Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia. Faunística, biología y conservación. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- García-Muñoz, E., Gomes, V. & Carretero, M.A. 2011. Un caso de melanismo en *Podarcis hispanica (sensu lato)*. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 22: 84–86.
- Gibson, A.R. & Falls, B. 1979. Thermal biology of the common garter snake *Thamnophis sirtalis* L. II. The effects of melanism. *Oecologia*, 43: 99–109.
- Gómez, D., Roig, J. & Guillem, G. 2011. Dos casos de melanisme en *Natrix maura* (Linnaeus, 1758) (Squamata; Colubridae) a Sant Celoni (Vallés Oriental; Catalunya). *Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia*, 19: 142–144.
- Martínez-Freiría, F., Pardavila, X. & Lamosa, A. 2012. Un nuevo caso de melanismo en *Vipera latastei. Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 23: 51–54.
- Mayol, J. 1985. *Rèptils i Amfibis de les Balears*. Ed. Moll. Palma de Mallorca. España.
- Meijide, M.W. 1981. Casos de melanismo en Natrix natrix y Mal-

polon monspessulanus. Doñana, Acta Vertebrata, 8: 302–303. Meijide, M. & Pérez-Melero, J.M. 1994. Nuevos casos de melanismo en Coronella girondica y Natrix natrix (Ophidia, Colubridae) en el norte de Iberia. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 5: 33–36.

Pleguezuelos, J.M. 2015. Culebra de cogulla occidental - Macroprotodon brevis. In: Salvador, A. & Marco, A. (eds.). Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <a href="http://www.vertebradosibericos.org/">http://www.vertebradosibericos.org/</a> [Consulta: 18 octubre 2022]. Rivera, X., Arribas, O. & Martí, F. 2001. Anomalías pigmentarias en las especies de reptiles presentes en la península ibérica, Islas Baleares y Canarias. *Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia*, 15: 76–88.

Rodríguez-Jiménez, F.L. 1970. Algunos datos sobre vertebrados de la cuenca del Sella (Asturias). *Pirineos*, 97: 5–23.

Saint-Girons, H., Bea, A. & Braña, F. 1986. La distribución de los diferentes fenotipos de Vipera seoanei (Lataste, 1879), en la región de los Picos de Europa (Norte de la península ibérica). Munibe, 38: 121–128.

### El lagarto verde occidental se baña en el mar

Alberto Gosá<sup>1,\*</sup>, Iñaki Sanz-Azkue<sup>1</sup> & Miguel Á.Carretero<sup>2,3,4</sup>

- <sup>1</sup> Departamento de Herpetología. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Paseo de Zorroaga, 11. 20014 Donostia-San Sebastián. España. 
  \* C.e.: agosa@aranzadi.eus
- <sup>2</sup> CIBIO Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources. InBIO. Universidade do Porto. Campus de Vairão. 4485-661 Vairão. Portugal.
- <sup>3</sup> BIOPOLIS Program in Genomics, Biodiversity and Land Planning, CIBIO, Campus de Vairão, 4485-661 Vairão. Portugal.
- <sup>4</sup> Departamento de Biologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, R. Campo Alegre, s/n, 4169 007, Porto. Portugal.

Fecha de aceptación: 17 de noviembre de 2022.

Key words: Basque Country, Lacerta bilineata, marine water, salt water, sandy soil.

La relación de los reptiles terrestres con el medio marino es infrecuente, y prácticamente se reduce a algunas especies de cocodrílidos y a la iguana marina *Amblyrhynchus cristatus* de las islas Galápagos, cuyos machos de mayor tamaño son capaces de bucear en busca de alimento. Algunas especies de varánidos se internan en los manglares, además de colonizar nuevas islas. Por el contrario, el uso de las aguas dulces es común en numerosas familias de lagartos (varánidos, escíncidos, agámidos, coritofánidos, dactilóidos y muchas otras) y serpientes (colúbridos, homalópsidos, boidos, vipéridos, acrocórdidos).

Más allá de las especies insulares de lacértidos, que pueden observarse en las zonas de rompiente costeras, el contacto de los reptiles ibéricos terrestres con el agua de mar es un fenómeno apenas registrado. Tan sólo se conoce en *Natrix maura*, que ha sido vista en costas atlánticas de Andalucía (Cádiz) (Cabot & Olea, 1978; Del Canto & Busack, 2011) y Galicia

(Galán, 2012), donde incluso se ha comprobado la captura de blénidos por esta especie en las aguas de la isla de Ons (Pontevedra) (Galán, 2003, 2004). Más recientemente se ha encontrado en el Mediterráneo, en una playa de Alicante (Rosillo & Cánoves, 2018). La relación con las aguas dulces de los reptiles ibéricos es más estrecha. Aparte de las culebras acuáticas (Natrix spp.), algunas especies de lacértidos como Zootoca vivipara o Podarcis muralis pueden circunstancialmente introducirse en charcos para huir de depredadores, pero es el lagarto verdinegro Lacerta schreiberi quien más ligado se encuentra a humedales y arroyos (Hernández-Sastre et al., 2009), especialmente en el noroeste ibérico y en el Sistema Central. En la costa cantábrica oriental, donde el lagarto verde occidental Lacerta bilineata prácticamente sustituye al verdinegro, es ésa la especie habitualmente observada en los bordes de los arroyos, mostrando una tendencia higrófila (Gosá & Rubio, 2015).



Figura 1: Hábitat dunar de la trasplaya de Zarautz.

La conducta de contacto con el agua de mar nunca antes documentada, hasta donde alcanzamos, en *Lacerta bilineata* es el objeto de la presente nota. La especie se distribuye por el norte de la península ibérica, desde el Cantábrico al Sistema Ibérico y los Pirineos, en altitudes comprendidas desde el nivel del mar hasta los 2.160 msnm (Meijide *et al.*, 1994), y frecuenta microhábitats abiertos y con vegetación, refugiándose en ésta cuando es atacado por un depredador (Vanhooydonck & Van Damme, 2003).

El 8 de mayo de 2021 se observó un adulto de *L. bilineata* con cola iniciando la regeneración en el extremo oriental de la playa de Zarautz (Gipuzkoa), junto al Biotopo Protegido de Iñurritza, compuesto por la desembocadura al mar de una pequeña regata y una

zona de dunas de la trasera de la playa, que incluye dunas móviles (Figura 1). La composición florística del arenal alberga especies típicas de este hábitat, como Ammophila arenaria, Elytrigia juncea subsp. boreoatlantica y Eryngium maritimum, además de algunas plantas generalistas, de alóctonas invasoras o de suelos arenosos más compactos. La observación se realizó a las 12:35 horas, en un día soleado y caluroso. El animal apareció bajo una silla plegable en la playa, donde se mantuvo unos diez minutos, a unos 20 metros de las dunas v 30 de la línea donde morían las olas (coordenadas: 30T WN 568164 / 4793292), cuando la marea estaba subiendo, y a unos 545 m de la desembocadura de la regata. Inmediatamente después se refugió bajo una toalla playera próxima a la silla, y cuando fue descubierto al mover la toalla trepó por otra toalla sobre la propia silla (Figura 2a). Mostró en todo momento un comportamiento confiado, que permitió acercarse al observador a una distancia de un metro. Una vez capturado fue devuelto a las dunas.

A unos 102 m al oeste de la observación anterior (coordenadas: 30T WN 568064 / 4793308) el 8 de junio de 2021, con cielo despejado y unos 24°C de temperatura se observó





**Figura 2:** a) Macho adulto de *Lacerta bilineata* observado en una silla plegable de la playa y b) macho adulto observado en las proximidades de las olas rompientes.

a las 13:20 h un macho adulto de L. bilineata con cola en regeneración relativamente avanzada, en la línea donde morían las olas, sobre arena mojada y en contacto con el agua, cuyo nivel en algún momento le alcanzó a la altura de la parte inferior de las patas, orientado hacia el mar (Figura 2b) y alejado de las dunas de la trasera de la playa. En ningún momento se apreció que el animal bebiera del agua de mar. Al entrar en contacto con el observador se giró hacia él, permitiendo su acercamiento a un metro de distancia. Habiéndole aproximado un sombrero de paja, se introdujo rápidamente en él y así fue devuelto a las dunas. El ejemplar no presentaba tonalidad azul en la garganta, lo que denotaba que se encontraba en periodo postreproductor, en el que la conducta territorial se encuentra muy relajada y los límites del dominio vital se difuminan. Comparando el diseño cefálico y del dorso con el del ejemplar observado el mes anterior, se pudo determinar que se trataba de individuos diferentes. Muy posiblemente la coincidencia de que ambos machos presentaran colas en regeneración sería debido a interacciones durante el periodo de celo, recién concluido.

El ejemplar se encontraba a unos 50 metros de distancia a la línea costera de dunas, donde previsiblemente tenga su dominio vital, y a unos 637 metros de la desembocadura de la regata de Ińurritza. La explicación a un desplazamiento notorio – tuvo que atravesar toda la anchura de una playa abierta al uso público – en un hábitat netamente desfavorable, por abierto y sin presencia de refugios, deja abierta la interpretación de las causas. Podría relacionarse con un movimiento individualizado de curiosidad o de reconocimiento del territorio, trascurrido el periodo de reproducción, de ingestión de sales marinas, o podría responder a una necesidad de refrescarse tras un periodo



**Figura 3:** Ejemplar de *Lacerta bilineata* sobre duna en la playa de Orińón (Cantabria).

seco y caluroso. La aceptación de la presencia humana por parte del ejemplar podría denotar su habituación a una práctica de contacto con los usuarios de la playa. Dicha presencia podría resultarle, incluso, favorable frente a posibles interacciones peligrosas con potenciales depredadores, que podrían reducirse a los perros, dado que las gaviotas patiamarilla Larus michahellis y sombría Larus fuscus son muy escasas en esta playa y hacen un uso invernal de la misma (J. Arizaga, comunicación personal). En cualquier caso, los potenciales depredadores de la especie registrados en la bibliografía (Martín & López, 1990) tampoco hacen acto de presencia en la playa, y las gaviotas no han sido recogidas nunca como depredadoras de esta especie de lagarto. Otra posible hipótesis a investigar en el futuro sería que la línea de playa donde mueren las olas es un hábitat propicio a presas potenciales del lagarto, que circunstancialmente pudieran ser consumidas por éste en determinados momentos del año. En la localidad vecina de Orio, en el tramo final de la ría del Oria, de aguas salobres y sustrato arenoso, está constatado el consumo ocasional

de ciertos crustáceos anfípodos (pulgas de mar *Talitrus saltator*) en los charcos mareales de las riberas por otro lacértido, la lagartija roquera *Podarcis muralis* (A. Gosá, datos sin publicar). También se ha observado la captura de anfípodos por *Podarcis bocagei* en dunas del norte de Portugal (M.Á. Carretero, observación personal), y, ya en regiones más exóticas, es conocido el consumo de cangrejos decápodos de los manglares del sudeste asiático por alguna especie de escíncido semiacuático del género *Tropidophorus*. Por tanto, dicha hipótesis no es desdeñable en la población de *L. bilineata* de la playa de Zarautz.

A las observaciones realizadas en la playa de Zarautz se añade otra efectuada sobre un macho de la misma especie por uno de los autores (MÁC) en borde de vegetación dunar rala (*Ammophila arenaria*) de la trasplaya de Oriñón (Cantabria), a unos 100 m de la línea de agua en marea alta (30T VP 473642 / 4805312), el 19 de agosto de 2011 (Figura 3). En aquella localidad, en la zona próxima más interior de la duna aparecieron juveniles de la especie y de *Podarcis muralis*. En cualquier

caso, sería de interés acumular nuevos datos sobre esta conducta de aproximación al agua marina para determinar si corresponde a un aprendizaje de ciertos individuos o es una práctica más extendida en estas poblaciones. La observación de dos ejemplares en el interior de la playa de Zarautz induce a pensar en esta segunda hipótesis. La población asentada en torno a la desembocadura de la regata estaba compuesta por un abundante número de individuos en las décadas de 1980 y 1990 (A. Morea, vecino de la localidad; comunicación personal), y probablemente hoy sigue siéndolo porque las condiciones naturales del hábitat se han mantenido, gracias a su declaración como Biotopo Protegido. La presencia del lagarto verde occidental en diversas playas cantábricas podría sugerir que responde a un comportamiento menos infrecuente de lo esperado.

AGRADECIMIENTOS: A.M. Manterola, C. Marañón y K. García fueron los autores de las observaciones en la playa de Zarautz. A. Mitxelena (departamento de Botánica de la Sociedad de Ciencias Aranzadi) nos asesoró en la composición florística de las dunas de Iñurritza.

### REFERENCIAS

Cabot, J. & Olea, S. 1978. Observación de una culebra viperina, Natrix maura, en agua marina. Doñana, Acta Vertebrata, 5: 107.

Del Canto, R. & Busack, S.D. 2011. *Natrix maura* (Viperine Snake). Non-accidental salt water activity. *Herpetological Review*, 42: 295–296.

Galán, P. 2003. Anfibios y reptiles del Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia: faunística, biología y conservación. Naturaleza y Parques Nacionales. Serie Técnica. Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid.

Galán, P. 2004. Natrix maura (Viperine Snake). Marine inhabitation. Herpetological Review, 35: 71.

Galán, P. 2012. Natrix maura en el medio marino de las Islas Atlánticas de Galicia. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 23(2): 38–43.

Gosá, A. & Rubio, X. 2015. Lagarto verde occidental – Lacerta bilineata. In: Salvador, A. & Marco, A. (eds.). Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <a href="http://www.vertebrados">http://www.vertebrados</a> ibericos.org/> [Consulta: 1 agosto 2022].

Hernández-Sastre, P.L., Ayllón, E. & Carretero, M.A. 2009. Comportamiento de huida y tiempo de permanencia bajo el agua de *Lacerta schreiberi*. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 20: 52–54.

Martín, J. & López, P. 1990. Amphibians and reptiles as preys of birds in Southwestern Europe. Smithsonian Herpetological Information Service, 82: 1–43.

Meijide, M.W., Meijide-Fuentes, F. & Arribas, O. 1994. Atlas herpetológico de la provincia de Soria. Revista Española de Herpetología, 8: 45–58.

Rosillo, E.J. & Cánoves, A. 2018. Natrix maura alimentándose en un medio marino mediterráneo. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 29(2): 18–20.

Vanhooydonck, B. & Van Damme, R. 2003. Relationships between locomotor performance, microhabitat use and antipredator behaviour in lacertid lizards. *Functional Ecology*, 17: 160–169.

# Síndrome de edema en larvas de anfibios ibéricos: detección en Lissotriton helveticus y Alytes almogavarii

Albert Martínez-Silvestre<sup>1</sup>, Alberto Gosá<sup>2</sup>, Antoni Arrizabalaga<sup>3</sup>, Alexis Ribas<sup>4,5</sup>, Alberto Maceda-Veiga<sup>5,6</sup>, Barbora Thumsová<sup>7</sup> & Jaime Bosch<sup>8</sup>

- <sup>1</sup> CRARC (Centro de Recuperación de Anfibios y Reptiles de Cataluña). Avinguda Maresme, 45. 08783 Masquefa. Barcelona. España. C.e.: crarc@amasquefa.com
- <sup>2</sup> Sociedad de Ciencias Aranzadi. Cl. Zorroagagaina, 11. 20014 Donostia-San Sebastián. España.
- <sup>3</sup> Museu de Ciències Naturals de Granollers. Cl. Palaudàries, 102. 08402 Granollers. España.
- <sup>4</sup> Parasitology Section. Department of Biology. Healthcare and Environment, Faculty of Pharmacy and Food Science. University of Barcelona. 08028 Barcelona. España.
- <sup>5</sup> Institut de Recerca de la Biodiversitat (IRBio). Universitat de Barcelona (UB). 08028 Barcelona. España.
- <sup>6</sup> Integrative Zoology Lab. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona (UB). 08028 Barcelona. Spain.
- <sup>7</sup> AHE. Asociación Herpetológica Española. Cl. José Gutiérrez Abascal, 6. 28006 Madrid. España.
- <sup>8</sup> Biodiversity Research Institute. University of Oviedo-CSIC. Principality of Asturias. 33600 Mieres. España.

Fecha de aceptación: 28 de noviembre de 2022.

Key words: Anura, catalonian midwife toad, edema sindrome, palmate newt, Urodela.

El síndrome de edema es una enfermedad que afecta a innumerables especies de anfibios y tiene una alta prevalencia especialmente entre ejemplares mantenidos en cautividad, ya sean anuros (Vaughan et al., 2006) como urodelos (Hadfield & Whitaker, 2005) o cecilias (Sykes et al., 2006). Las causas del síndrome de edema varían desde la intoxicación, septicemia bacteriana y la infección por hongos o virus hasta los trastornos metabólicos y las deficiencias en la dieta o la reproducción.

En la península ibérica esta dolencia se ha descrito en pocas ocasiones en libertad, limitándose a ejemplares adultos de *Pelobates cultri-*pes del norte de Portugal (Ferreira & Rosa, 2017),
Lissotriton helveticus del Pirineo (Gosá et al., 2020),
Triturus marmoratus de Galicia (Martínez-Silvestre et al., 2020) y Calotriton asper del Pirineo (Martínez-Silvestre et al., en prensa). En larvas y ejemplares jóvenes o metamórficos aún hay menos descripciones, siendo la presente la primera vez que se describe para ambos grupos (anuros y urodelos) y con un análisis histológico en uno de los ejemplares.

El 9 de junio de 2022 se capturó una larva premetamórfica de tritón palmeado *Lissotriton helveticus* que presentaba una gran hincha-

zón corporal (Figura 1a), en el trascurso de un muestreo realizado en charcas del valle de Aranguren (Navarra), con el objetivo de censar sus poblaciones de anfibios (Gosá, 2020). La charca se encuentra ubicada en coordenadas (datum WGS84): 617848 / 4738279, a una altitud de 533 msnm, y fue creada en 2015 junto con otros microhumedales en un proyecto de mejora del hábitat reproductor de los anfibios en los valles de Aranguren y Egüés. La charca está colonizada por vegetación acuática compuesta por especies tales como Juncus spp., Iris pseudacorus, Chara sp. y algas filamentosas. La larva fue capturada por mangueo con salabre, cuando se encontraba sumergida. La zona afectada por la hinchazón era la cavidad celómica en su conjunto, no extendiéndose a las extremidades, cola ni cabeza-cuello. El ejemplar fue devuelto a su medio tras ser fotografiado y medido (longitud hocico-cloaca: 20,61 mm). Ninguna de las 194 larvas censadas en aquel muestreo en dicha charca presentó anomalía alguna, como tampoco lo hicieron las 230 contabilizadas en ella en un muestreo previo, realizado el 30 de mayo. En ninguno de los 25 humedales que vienen censándose desde 2017



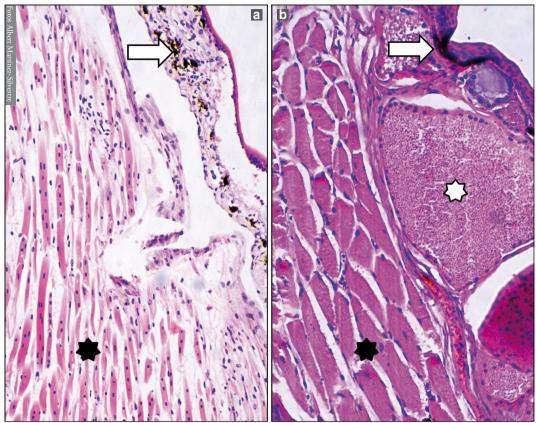
Figura 1: Ejemplares salvajes premetamórficos de a) Lissotriton helveticus y b) Alytes almogavarii descritos en el texto.

en la zona se ha encontrado ningún ejemplar de cualquier especie de anfibio presente, ya sea en fase acuática o terrestre, afectado por un síndrome como el descrito. La otra especie de anfibio presente habitualmente en el humedal donde se realizó la observación es *Pelophylax perezi*, y en algunos años se reproduce en él *Bufo spinosus*.

El segundo caso corresponde a una larva metamórfica de sapo partero almogávar Alytes almogavarii, encontrado el 9 de mayo de 2022 en una charca de ambiente agrícola en Franqueses del Vallès (Barcelona) (UTM TM31N), coordenadas 441284 / 4609804, a una altitud de 190 msnm. Esta charca es una zona donde habitualmente se reproduce esta especie y no se encontró ningún otro ejemplar similar en la zona. La vegetación de la charca consiste en vegetación acuática compuesta por

especies tales como *Nymphaea* sp., *Potamogeton* sp., *Ceratophillum* sp., *Vallisneria* sp. y *Myriophyllum* sp. En el momento de la localización, el ejemplar afectado era el único de un grupo de unas 30 larvas de *Alytes almogavarii* y 300 de *Epidalea calamita* que vivían en la misma balsa. La zona afectada por la hinchazón era la cavidad celómica en su conjunto, incluyendo la piel de extremidades y afectando menos al área cráneo-ventral (Figura 1b). El ejemplar se capturó para su remisión al CRARC, pero murió a las pocas horas de la captura. Se fijó en alcohol y se remitió igualmente para su estudio patológico.

Al animal se le realizó una necropsia, tomando muestras de hígado y piel para realización de qPCR y tejidos para histología, básicamente piel, músculo, hígado, riñón, pulmón



**Figura 2:** Imagen histológica comparativa entre a) el *Alytes* premetamórfico afectado de edema y b) un *Alytes* postmetamórfico normal. Se aprecian la mayor separación del tejido dérmico y menor desarrollo muscular (asterisco negro), la menor densidad de melanocitos (flecha blanca), así como ausencia de glándulas (asterisco blanco) en el sapo con edemas. Tinción hematoxilina/eosina (X 100).

e intestino. La qPCR se realizó para descartar la presencia de los hongos *Batrachochytrium dendrobatidis*, *Batrachochytrium salamandrivorans* y el virus *Ranavirus*. Los resultados de las qPCR fueron negativos.

Histológicamente, se identificó el edema en el músculo esquelético como una expansión del tejido intersticial por material amorfo a fibrilar, claro a pálido eosinofílico, que separaba y rodeaba las miofibrillas individuales. El tejido subcutáneo se expandía por el líquido subcutáneo presente separando los tejidos dérmicos por espacio libre. La dermis no tenía aún la capa propia de melanocitos y glándulas común en los ejemplares

adultos o postmetamórficos (Figura 2). Tanto en la piel como en el tejido subcutáneo, muscular o vísceras no se observaron infiltrados inflamatorios, cambios celulares asociados a neoplasia ni lesiones hepáticas o renales destacables.

En ambos casos destacamos el control de la flotación, por lo que su hinchazón estaría producida por fluidos líquidos, de modo que no se trataría de un enfisema (dato que descarta el enfisema subcutáneo, que provocaría anomalías o dificultad natatoria). También destacamos la transparencia de los tejidos afectados (vinculada al desarrollo incipiente y la poca pigmentación del tejido cutáneo en larvas metamórficas de

anuros y urodelos). En los casos de edema descritos en adultos no se indica esta transparencia en los animales afectados, hecho que está relacionado con la menor presencia de melanocitos en la dermis en los recién metamorfoseados.

Siempre que se presente como un hallazgo principal, el edema debe diagnosticarse y clasificarse, para lo cual el estudio patológico es imprescindible. Histológicamente, la gravedad depende del grado de separación de los tejidos por el líquido del edema y la cantidad total de tejido afectado. El edema de larvas asociado a *Ranavirus* se ha descrito como principal lesión macroscópica observable en las larvas de anuros afectadas (Hoverman *et al.*, 2010). En este caso, la participación viral puede descartarse mediante la realización de qPCR de tejidos internos del ejemplar, ya que estos ejemplares, normalmente, no sobreviven.

Si bien el edema puede ocurrir como una lesión primaria, ocurre con mayor frecuencia como consecuencia de la necrosis y la inflamación. Además, cuando por otras causas hay regiones de hemorragia, éstas suelen ir acompañadas de edema. Sin embargo, estas causas también podrían ser descartadas en los casos aquí presentados. En mamíferos, el edema intramuscular se puede observar en asociación con enfermedades autoinmunes, como polimiositis y dermatomiositis, lesiones leves, miositis infecciosa, denervación subaguda, síndrome compartimental y rabdomiolisis; también puede verse como una respuesta fisiológica transitoria durante y brevemente después del ejercicio muscular (Reabes et al., 2013).

En el caso de *A. almogavarii* descrito en este artículo el edema no estaba asociado a tejido inflamatorio, parasitario o neoplásico, por lo que muchas posibles causas aquí propuestas quedan descartadas, reduciéndose a una causa hormonal, de sensibilidad individual o de alteración individual de la homeostasis durante el proceso de metamorfosis. No siempre está relacionada con mortalidad, si bien el grado de afectación tisular en el *Alytes* de esta nota fue incompatible con la supervivencia del individuo. Estas últimas causas son compatibles con hallazgos en ejemplares libres y afectando a un número muy pequeño y aislado de individuos, sin comprometer la conservación de las poblaciones implicadas.

#### REFERENCIAS

Ferreira, A. & Rosa, G.M. 2017. A case of extreme bloating in western spadefoot toads from northern Portugal. *Butlleti de la Societat Catalana d'Herpetologia*, 24: 63–65.

Gosá, A. 2020. Seguimiento de anfibios en charcas creadas en los valles de Egüés y Aranguren. Campaña 2020. Ayuntamiento del Valle de Egüés y Ayuntamiento de Aranguren. Informe inédito.

Gosá, A., Martínez-Silvestre, A., Cruset, E., Pou-Rovira, Q. & Ventura, M. 2020. Síndrome de edema en Lissotriton helveticus salvajes del Pirineo y su entorno. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 31: 165–171.

Hadfield, C.A. & Whitaker, B.R. 2005. Amphibian emergency medicine and care. Seminars in avian and exotic pet medicine, 14: 79–89.

Hoverman, J.T., Gray, M.J.& Miller, D.L. 2010. Anuran susceptibilities to ranaviruses: role of species identity, exposure route, and a novel virus isolate. *Diseases of Aquatic Organisms*, 89: 97–107.

Martínez-Silvestre, A., Domínguez-Costas, M. & Ayres, C. 2020. Nuevo caso de síndrome de edema en *Triturus mar-moratus* de Galicia (NO península ibérica). *Boletín de la*  Asociación Herpetológica Española, 31: 78–79.

Martínez-Silvestre, A., Deluen, M., Trochet, A., Le Chevalier, H., Ribas, A., Bosch, J., Thumsová, B., Calvez, O. & Guillaume, O. En prensa. Un cas de syndrome d'oedème chez Calotriton asper (Dugès, 1852) (Urodela: Salamandridae) dans les Hautes-Pyrénées. Bulletin de la Société Herpétologique de France.

Greaves, P., Chouinard, L., Ernst, H., Mecklenburg, L., Pruimboom-Brees, I.M., Rinke, M., Rittinghausen, S., Thibault, S., von Erichsen, J. & Yoshida, T. 2013. Proliferative and non-proliferative lesions of the rat and mouse soft tissue, skeletal muscle, and mesothelium. *Journal of Toxicologic Pathology*, 26(3 suppl): 1S–26S.

Sykes, J.M., Reel, D., Henry, G.A., Fry, M.M. & Smith, S.H. 2006. Whole body edema and mineralized fat necrosis in an Aquatic Caecilian, *Typhlonectes* sp. *Journal of Herpetological Medicine and Surgery*, 16: 53–57.

Vaughan, R., Vitali, S.D., Payne, K.L. & Eden, P.A. 2006. A splendid tree frog with edema syndrome and intestinal adenocarcinoma. Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice, 9: 587.

## Distribución

# First record of *Argyrophis muelleri* (Schlegel, 1839) (Serpentes: Typhlopidae) from Pulau Langkawi, Malaysia

Pablo García-Antón<sup>1</sup>, Fernando Iglesias<sup>2</sup> & Pedro Gómez-Murillo<sup>3</sup>

- 1 Universidad Autónoma de Madrid (UAM). Ciudad Universitaria de Cantoblanco. 28049 Madrid. Spain. C.e.: pablogarciaanton@gmail.com
- <sup>2</sup> Safari Madrid. Ctra. M-507, Km 22. 28620 Aldea del Fresno. Madrid. Spain.

<sup>3</sup> Cl. Caridad, 8. 2°, Pta. 8. 29680 Estepona. Málaga. Spain.

Fecha de aceptación: 3 de julio de 2022.

Key words: Asia, Asiatyphlopinae, distribution, Reptilia, snakes, Squamata.

**RESUMEN:** Argyrophis muelleri (Serpentes: Typhlopidae) es una serpiente ciega ampliamente distribuida en el sureste de la región Indomalaya. En esta nota reportamos esta especie en la isla de Pulau Langkawi, Malasia, donde solo se habían registrado otras dos especies de serpientes ciegas. Nuestro hallazgo eleva a tres el total de especies de la familia Typhlopidae en Pulau Langkawi.

The genus *Argyrophis* (Serpentes: Typhlopidae) comprises 12 species of blind snakes distributed over the Indomalayan region (Das,



**Figure 1:** Recorded specimen of *Argyrophis muelleri* from Gunung Raya, Pulau Langkawi Malaysia: a) General view; b) Detail of the head.

Figura 1: Espécimen de *Argyrophis muelleri* en Gunung Raya, Pulau Langkawi Malasia: a) Vista general; b) Vista detallada de la cabeza.

2012; Pyron & Wallach, 2014). In Peninsular Malaysia only three species have been recorded: *Argyrophis diardii* Schlegel, 1839; *A. klemmeri* Taylor, 1962 and *A. muelleri* Schlegel, 1839 (Cox *et al.*, 1998; Das, 2012; Wallach *et al.*, 2014; Uetz, *et al.*, 2022).

Argyrophis muelleri is distributed in Brunei Darussalam, Cambodia, Indonesia (Sumatra, Bangka, Nias, Weh, Borneo, Kalimantan, Papua), Malaysia, Myanmar, Pulau Pinang, Singapore, Thailand and Vietnam (Wallach, 2001; Pauwels & Sumontha, 2003; Das, 2012; Baker & Bee Choo, 2014; Wallach et al., 2014; Grismer et al., 2017; Uetz, et al., 2022), where it occurs from lowland to mountainous areas in a wide range of habitats, such as forests, forest plantations, and wet crops (David & Vogel, 1996). Despite its wide distribution, it is considered a relatively uncommon species, which is likely derived from its secretive behaviour: nocturnal and fossorial (David & Vogel, 1996; Grismer et al., 2017).

During a field trip carried out across the island of Pulau Langkawi (Malaysia), on September 25<sup>th</sup>, 2017 at 20:00 h, a single specimen of *A. muelleri* (Figure 1) was observed in a forest of the Gunung Raya mountain (6°22'08.6"N / 99°49'17.5"E; 734 masl) (Figures 2 and 3).



Figure 2: Habitat where the specimen of *Argyrophis muelleri* was found. Gunung Raya, Pulau Langkawi, Malaysia. Figura 2: Hábitat donde se encontró el ejemplar de *Argyrophis muelleri*. Gunung Raya, Pulau Langkawi, Malaysia.

The habitat, located in the Sunda Shelf bioregion (Wikramanayake et al., 2002), was dominated by hardwood trees, such as *Gluta, Shorea, Ficus*, and *Diospyros* (Ehwan et al., 2018) (Figure 2). This area is characterized by strongly seasonal climatic conditions, with a maximum tempe-

rature of 34.5°C, a minimum of 22.5°C, and a month mean precipitation that varies from 69 to 870 mm (Daicus *et al.*, 2006).

The specimen was found actively wandering on the ground, at 26°C of air temperature. The total length of the specimen was around 35 cm, and showed morphological features consistent with those described by Niyomwan et al. (2001), Wallach et al. (2014), and Hedges et al. (2014) for A. muelleri: scales on the head without marked depressions, with evident glands along the sutures; eyes visible; parietal scales at least twice as wide as deep; dorsal side blackish, and creamy whitish on the belly, with well-defined edges between the dorsal and ventral colour patterns. The combination of these traits unambiguously attributed the specimen reported here to Argyrophis muelleri.

The discovery of *A. muelleri* on Gunung Raya, Pulau Langkawi represents the first record of the genus *Argyrophis* in Pulau Langkawi, raising the total number of blind snakes in this Island to three, as only two



Figure 3: Map of Pulau Langkawi (Malaysia) showing the new record of Argyrophis muelleri.

Figura 3: Mapa de Pulau Langkawi (Malasia) mostrando el nuevo registro geográfico de *Argyrophis muelleri*.



species of blind snakes were previously known from Pulau Langkawi: *Indotyphlops braminus* (Daudin, 1803) and *Ramphotyphlops lineatus* (Schlegel, 1839) (Grismer *et al.*, 2006; Ibrahim *et al.*, 2006; Ehwan *et al.*, 2016). This finding suggests that the true extent of the herpetofaunistic diversity in the Langkawi Archipelago, with its about 106 satellite islands, is still underestimated. We also highlight the need for additional field surveys across the Langkawi archipelago to improve the knowledge on the species composition and diversity

while promoting and ensuring the conservation of the region. The lack of biological data for *A. muelleri* from its distribution range highlights the need of future research to contribute to a better understanding of the natural history and conservation status of this enigmatic species, currently catalogued as "Least concern" in the IUCN Red List (Grismer *et al.*, 2017).

ACKNOWLEDGEMENTS: We thank A. Sánchez for the first revision of the manuscript. We are also grateful to A. Gil for improving the Geographical distribution map.

### REFERENCES

- Baker, N. & Bee Choo, Ng. 2014. White-bellied blind snake at Ulu Sembawang. Singapore Biodiversity Records. National University of Singapore, 2014: 257.
- Cox, M.J., Van Dikk, P.P., Nabhitabhata, J. & Thirakhupt, J. 1998. A photographic guide to snakes and other reptiles of peninsular Malaysia, Singapore and Thailand. New Holland Publishers. London. England.
- Daicus, B., Hashim, R., Rosli, R. & Sofian-Azirun, M. 2006. Herpetofauna of two habitat in northeast Pulau Langkawi, Kedah, Peninsular Malaysia. *Malaysian Journal of Science*, 24: 199–204.
- Das, I. 2012. A Naturalist's guide to the snakes of South-East Asia: Malaysia, Singapore, Thailand, Myanmar, Borneo, Sumatra, Java and Bali. John Beaufoy Publishing Ltd. Oxford. England.
- David, P. & Vogel, G. 1996. The Snakes of Sumatra: an annotated checklist and key with natural history notes. Edition Chimaira. Frankfurt am Main.
- Ehwan, N., Shukor, Y., Salmah, L., Grismer, L. & Norhayati, A. 2016. Herpetofauna diversity at Gunung Raya, Pulau Langkawi, Kedah, Peninsular Malaysia. AIP Conference Proceedings 1784, 060008. <a href="https://doi.org/10.1063/1.4966846">https://doi.org/10.1063/1.4966846</a>.
- Ehwan, N., Nur Johana, J., Shukor, M.N., Yaakop, S. & Norhayati, A. 2018. Species richness and distributional pattern of amphibians along an elevational gradient at Gunung Raya, Pulau Langkawi, Kedah, Malaysia. Sains Malaysiana, 47(8): 1635–164.
- Grismer, L.L., Youmans, T.M., Wood, Jr., P.L., Ponce, A., Wright, S.B., Jones, B.S., Johnson, R., Sanders, K.L., Gower, D.J., Norsham, S.Y., & Lim, K.K.P. 2006. Checklist of the herpetofauna of Pulau Langkawi, Malaysia, with comments on taxonomy. *Hamadryad*, 30: 61–74.
- Grismer, L., Chan-Ard, T., Shea, G., O'Shea, M. & Parker, F. 2017. Argyrophis muelleri. In: The IUCN Red List of Threatened Species 2017. International Union for Nature Conser-

- vation and Natural Resources, Gland, Switzerland. <a href="https://www.iucnredlist.org/">https://www.iucnredlist.org/</a>> [Accessed: September 3, 2020].
- Hedges, S.B, Marion, A.B, Lipp, K.M, Marin, J. & Vidal, N. 2014. A taxonomic framework for typhlopid snakes from the Caribbean and other regions (Reptilia, Squamata). Caribbean Herpetology, 49:1–61.
- Ibrahim, J., Shahrul Anuar, M.S., Norhayati, A., Shukor, M.N., Shahriza, S., Nurul Ain, E., Nor Zalipah, M. & Mark Rayyan, D. 2006. An annotated checklist of herpetofauna of Langkawi Island, Kedah, Malaysia. *Malayan Nature Journal*, 57(4): 369–381.
- Niyomwan, P., Thirakhupt, K., & Nabhitabhata, J. 2001. A key to the blind snakes in Thailand. *Natural History Journal of Chulalongkorn University*, 1(1):47–52.
- Pauwels, O. & Sumontha, M. 2003. Geographic distribution. Typhlops muelleri (Mueller's Blind Snake). Herpetological Review, 34(2): 171.
- Pyron, R.A. & Wallach, V. 2014. Systematics of the blindsnakes (Serpentes: Scolecophidia: Typhlopoidea) based on molecular and morphological evidence. *Zootaxa* 3829(1): 001–081.
- Uetz, P., Freed, P., Aguilar, R. & Hošek, J. (eds.). 2022. *The Reptile Database*. <a href="http://www.reptile-database.org">http://www.reptile-database.org</a> [Accessed: June 20, 2022].
- Wallach, V. 2001. *Typhlops roxaneae*, a new species of Thai blindsnake from the *T. diardii* species group, with a synopsis of the Typhlopidae of Thailand (Serpentes: Scolecophidia). *Raffles Bulletin of Zoology*, 49(1): 39–49.
- Wallach, V., Williams, K.L. & Boundy, J. 2014. Snakes of the World: a catalogue of living and extinct species. [type catalogue] Taylor and Francis, CRC Press. Boca Raton. USA.
- Wikramanayake, E., Dinerstein, E., Loucks, C.J., Olson, D.M., Morrison, J., Lamoreux, J., McKnight, M. & Hedao, P. 2002. Terrestrial ecoregions of the Indo-Pacific: a conservation assessment. Island Press. Washington, DC. doi:10.1017/S1466046603211121.

# Revisión y actualización del Atlas Herpetológico de la provincia de Soria (España)

Manuel Meijide Fuentes<sup>1</sup> & Federico Meijide Fuentes<sup>2</sup>

- <sup>1</sup> Cl. Felicidad, s/n. 42190 Urb. Las Camaretas. Golmayo. Soria. España. C.e.: manuelmeijide@hotmail.com
- <sup>2</sup> Cl. Jueves La Saca, s/n. 42002 Soria. España.

Fecha de aceptación: 11 de mayo de 2022.

Key words: amphibians, atlas, reptiles, review, Soria, Spain, update.

Los atlas faunísticos son una herramienta funcional indispensable que nos informa sobre la distribución de las especies de un lugar geográfico determinado. Además nos ayuda a valorar y conocer el estatus de las mismas, el estado de conservación, los rangos altitudinales o bioclimáticos, el comportamiento ecológico, el uso del hábitat o la interacción con otras especies (Cartan, 1978; Maciel *et al.*, 2015).

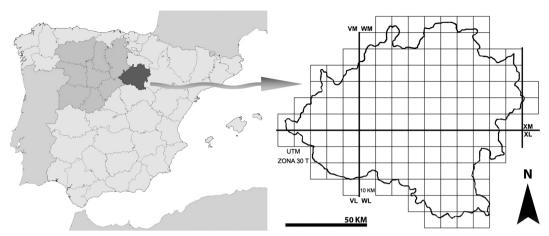
Por ello es importante que, cada cierto tiempo, se revisen y actualicen los atlas para dar a conocer los cambios de distribución existentes y, sobre todo, las posibles amenazas para las especies. Este es, sin duda, el objetivo principal de esta revisión y actualización ya que, además de ampliar los datos de distribución, nos ha ayudado a proponer una particular lista roja soriana que detalla la situación específica de las especies que habitan la provincia. Para ella nos basamos en las observaciones y conocimientos que hemos anotado de estos animales en los últimos 30 años y se han seguido los criterios del libro rojo de los anfibios y reptiles de España (Pleguezuelos et al., 2002), de la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (en adelante UICN) y del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

La herpetofauna de la provincia de Soria se encuentra bien estudiada, ya que se lleva haciendo un seguimiento de la misma, de forma local, desde al menos 1970 hasta

la actualidad (Schmidtler, 1969; Salvador et al., 1970; Arribas, 1982, 1983, 1985; De la Riva, 1985; Meijide, 1985; Cacho & Martín, 1988; Meijide et al., 1991, 1994, 1995, 1998; Martínez-Freiría et al., 2016; Meijide-Fuentes, 2017, 2020; Meijide-Fuentes & Arribas, 2020; Atance & Meijide-Fuentes, 2020; Meijide-Fuentes & Atance, 2020, 2021). No obstante, existen publicaciones con estudios locales, regionales o nacionales que incluyen datos generales o particulares sobre la distribución de herpetos en la provincia (Pleguezuelos, 1997; Pleguezuelos et al., 2002; Lizana et al., 2002; García-París et al., 2004; Velasco et al., 2005; Diego-Rasilla & Ortiz-Santaliestra, 2009; Ortiz-Santaliestra et al., 2011; González, 2011; Alarcos et al., 2013; Salvador et al., 2014; Lizana, 2015; Hollanders et al., 2018; SIARE, 2021), aunque casi siempre usando como base el atlas herpetológico realizado en 1994 (Meijide et al., 1994).

La provincia de Soria se encuentra en el extremo más oriental de la comunidad autónoma de Castilla y León y posee una superficie de 10 306 km² (Figura 1).

La altitud máxima registrada se encuentra en el macizo del Moncayo con 2.316 msnm y la altitud mínima conocida en el río Cajo, cerca de Dévanos, con 597 msnm, aunque esta altitud mínima es meramente anecdótica ya que, aproximadamente el 60% del espacio soriano se dispone entre los 1.000 y 1.200 msnm y el 23% se encuentra por debajo de los 1.000 m, pero siempre supe-



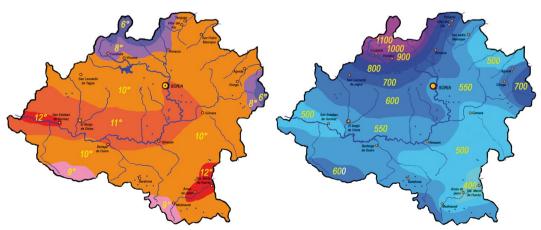
**Figura 1:** Situación de la provincia de Soria dentro de la comunidad autónoma de Castilla y León y de la península ibérica, y cartografía reticulada de UTM 10 x 10 km (elaboración propia, basada en tecnología SIG).

rior a los 800 msnm. Por ello, la altitud media para el conjunto de la provincia es de 1.025–1.050 msnm.

Las temperaturas provinciales presentan una gran oscilación térmica entre las estaciones de invierno y verano. El invierno es extremo, duro y largo, con temperaturas medias de noviembre a marzo que no suelen superar los 10°C ni tampoco los 5°C en diciembre, enero y febrero. Las heladas nocturnas, frecuentes en otoño y primavera, suponen un fuerte

condicionamiento para la herpetofauna. Los veranos son cortos y suaves y en julio y agosto sólo las zonas más bajas de la provincia rozan los 22°C de temperatura media. Por tanto, las temperaturas medias anuales son bajas, entre 10 - 12°C y existe una amplitud térmica elevada, de entre 15 - 20°C.

Las precipitaciones medias máximas anuales corresponden al macizo ibérico con 800 mm, y las mínimas al extremo sureste con 300 – 400 mm; no obstante, la mayor



**Figura 2:** Mapas de la provincia de Soria con las temperaturas medias en °C y las precipitaciones medias en mm anuales (elaboración propia, basada en Archilla, 1987).

parte de la provincia presenta precipitaciones medias anuales comprendidas entre 400 y 600 mm, que se incrementan o disminuyen con la altitud. Las precipitaciones máximas corresponden a los meses de primavera (mayo-junio) y otoño (noviembre), con un acusado intervalo de sequía estival (Bachiller & Sancho, 1990). El clima soriano es de tipo mediterráneo continental (Archilla, 1987) (Figura 2).

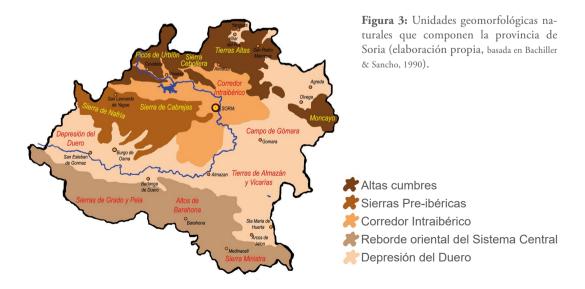
Geomorfológicamente la provincia se encuentra dividida en tres unidades naturales (Bachiller & Sancho, 1990) (Figura 3):

- El Sistema Ibérico Septentrional, con la línea de altas cumbres de las Sierras de Urbión (2.228 msnm), Cebollera (2.142 msnm) y el Moncayo (2.316 msnm), conformado por conjuntos de rocas calizas, conglomerados y areniscas, salvo parte del Moncayo y Tierras Altas que está formado de cuarcitas, pizarras y esquistos; las Sierras Pre-ibéricas paralelas a la línea de las altas cumbres, Sierras de Cabrejas (1.320 msnm) y Nafría (1.216 msnm), formadas en su mayoría por calizas kársticas, y el corredor Intraibérico, que es un conjunto de depresiones y cubetas de relleno alojado entre los dos cordales ante-

riormente comentados, compuesto por rellenos degradados de calizas, areniscas, gravas y conglomerados. Esta cadena de montañas divide las cuencas hidrográficas del Duero y el Ebro.

- El cordón más oriental del Sistema Central, que sirve de divisoria entre las cuencas hidrográficas del Duero y el Tajo y que discurre por las Sierras de Grado (1.515 msnm) y Pela (1.476 msnm), los Altos de Barahona (1.100 msnm) y la Sierra Ministra (1.312 msnm), conformado por calizas, conglomerados y areniscas en su mayor parte.
- La Depresión Central del Duero, formada por un amplio pasillo sedimentario cuyo eje principal es el río Duero, compuesta por calizas y sedimentos indiferenciados, aportados por los núcleos geomorfológicos que la rodean y por aluviones, terrazas fluviales, arenas y gravas.

Biogeográfica y bioclimáticamente Soria se encuentra en la Región Mediterránea, entre dos provincias corológicas, la Provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa, en el Sector Ibérico Soriano y Castellano Duriense, y la Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega, en el Sector Celtibérico Alcarreño, con los siguientes



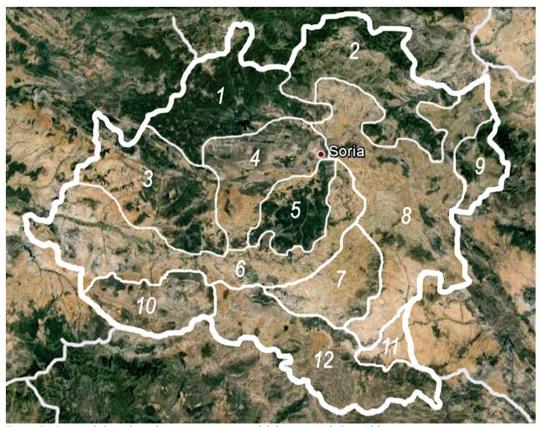


Figura 4: Macrounidades ambientales y vegetación potencial de la provincia de Soria (elaboración propia, basada en Rivas-Martínez, 1987). 1- Alto Urbión: pastizales, matorrales, piornales y enebrales (Crioromediterráneo), pinares, hayedos, robledales, frondosas, helechos, brezales y jarales (Supramediterráneo superhúmedo-húmedo). 2- Tierras Altas: melojares, rebollares, hayedos (Supramediterráneo húmedo-subhúmedo), pastizales, páramos, frondosas, encinares y pinares (Supramediterráneo). 3- Sierras pre-ibéricas: sabinares, enebrales, pinares y rebollares (Supramediterráneo). 4- Altimeseta Soriana: sabinares, encinares, rebollares y cereales (Supramediterráneo). 5- Zona forestal: pinares, rebollares y sabinares (Supramediterráneo). 6- Zonas aluviales del río Duero: vegas, cereal, bosque de ribera o de galería con pequeñas manchas de pinares y encinares (Supramediterráneo). 7- Comarca de Almazán: cereales, páramos y encinares aclarados con algún quejigar (Meso-supramediterráneo). 8- Estepa cerealista: matorrales y restos de encinares (Meso-supramediterráneo). 9- Sierras del Moncayo: pastizales, jarales, melojares o rebollares y hayedos (Supramediterráneo húmedo). 10- Reborde oriental del Sistema Central: páramos, cereal, quejigares y encinares (Supramediterráneo semihúmedo). 11- Cuenca del río Jalón: matorrales, encinares y sabinares (Meso-supramediterráneo). [Fuente: Google Earth].

pisos bioclimáticos (Archilla, 1987; Rivas-Martínez, 1987): crioromediterráneo, oromediterráneo, supramediterráneo y meso-supramediterráneo (Figura 4).

Desde la publicación del anterior atlas (Meijide *et al.*, 1994) se ha seguido recopilando información de los herpetos existentes en la provincia de Soria hasta la actuali-

**Figura 5 (pág. siguiente):** Mapas de distribución de las especies de anfibios presentes en la provincia de Soria. En gris oscuro se representa la presencia confirmada, conocida o no previamente; en gris claro la presencia fiable no corroborada en los últimos años, y con un aspa las citas no fidedignas.

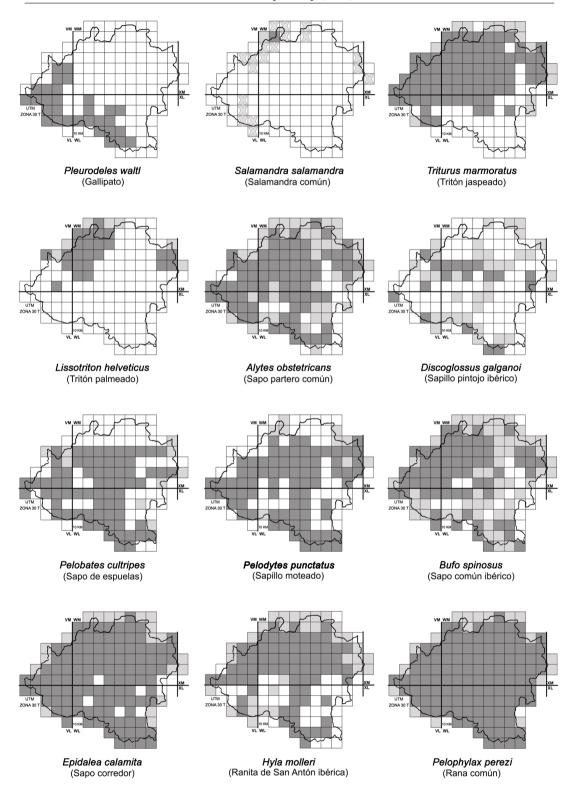




Figura 6: Mapas de distribución y grado de cobertura de los anfibios presentes en la provincia de Soria (España).

dad, lo que comprende un periodo de 27 años. Las prospecciones de los últimos 10 años se han realizado, sobre todo, en aquellas zonas donde se tenía una carencia de datos más acusada. La mayoría de las citas (90%) han sido obtenidas por los autores, mientras que las restantes se deben a naturalistas, colectivos o asociaciones locales, guardas medioambientales y otras personas que desinteresadamente colaboraban con datos, siempre aportando una fotografía del animal para su correcta determinación, la fecha y la localidad, y en algunos casos su muerte, ya sea por atropellos o por otras circunstancias. También se han recopilado las citas obtenidas por otros autores de las cuadrículas de seguimiento y base de datos del Servidor de Información de Anfibios y Reptiles de España (SIARE, 2021), de las cuadrículas compartidas en los atlas actualizados de las provincias limítrofes (Zaldívar et al., 2007; Campo & Ruiz, 2019; Fernández, 2020; Álvarez, 2021) y el atlas herpetológico en curso de Guadalajara (Atance, com. pers.).

Los antiguos resultados (Meijide *et al.*, 1994) y los nuevos datos obtenidos en este estudio se muestran en los mapas de distribución y son el reflejo de los más de 20 000 registros que componen nuestra base de datos y de la acumulación de citas de los últimos 35 años.

Forman parte de este atlas todas las especies de anfibios y reptiles autóctonas de la provincia de Soria, incluyéndose también las especies alóctonas detectadas. En la elaboración se ha considerado fundamentalmente la presencia/ausencia de cada una de las especies detectadas en cada cuadrícula. Para el muestreo de cuadrículas se tomaron puntos de referencia relacionados con las características del biotopo, las zonas ecotonales, las masas de agua, etc., empleando para ello de uno a tres observadores durante un mínimo de tres horas de jornada (entre las 9:00 y las 18:00, en horario solar). Se utilizaron sistemas de bandeo, transecto, recorridos lineales y aleatorios, y ocasionalmente de barrido en aquellas zonas donde la frecuencia de aparición de especies se consideraba importante (Tellería, 1986). El mayor esfuerzo de muestreo se realizó en días despejados y sin viento para los reptiles, y en días lluviosos o húmedos para la detección de anfibios, sobre todo en horario nocturno. Para la correcta determinación de las especies, en aquellos casos que generaban dudas, se utilizó documentación específica (García-París et al., 2004; Salvador, 2014).

La provincia de Soria forma parte del huso 30T. Para la representación cartográfica de la distribución de las especies se utilizó la malla reticulada de UTM, correspondiente a los cuadrantes de 100 km de lado denominados VM, WM, VL, WL y XM, conteniendo a su vez un

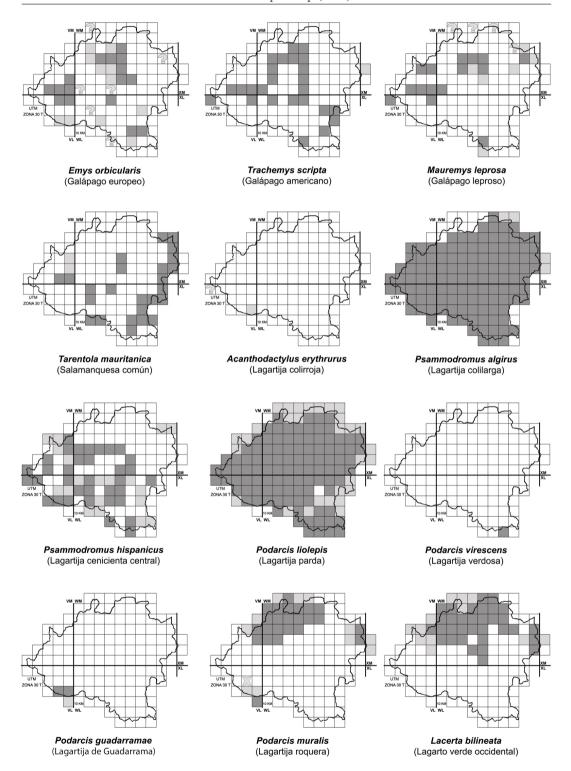


Figura 7.1: Véase Figura 7.3 en página 65 para su interpretación.

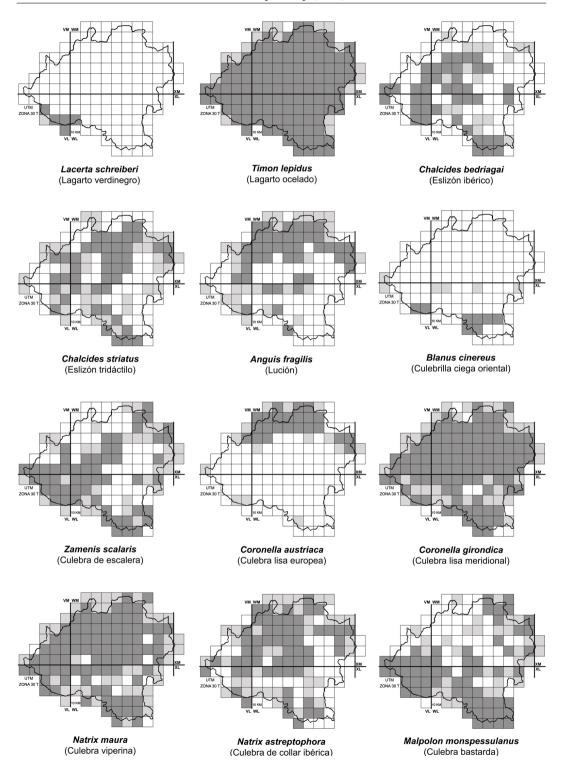


Figura 7.2: Véase Figura 7.3 en página 65 para su interpretación.

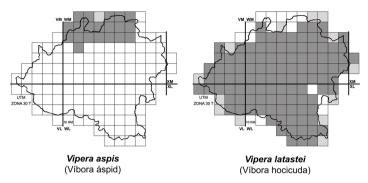


Figura 7.3: Mapas de distribución de las especies de reptiles presentes en la provincia de Soria. En gris oscuro se representa la presencia confirmada, conocida o no previamente; en gris claro la presencia fiable no corroborada en los últimos años; con un símbolo de interrogación las citas bibliográficas dudosas, y con un aspa las citas no fidedignas.

total de 137 cuadrículas de 10 x 10 km, en algunos casos compartidas con cuadrículas de las provincias limítrofes (Figura 1).

En los mapas de distribución se ha indicado con un cuadrado gris oscuro la presencia segura y fiable de la especie, con al menos una cita por cuadrícula, conocida o no previamente; en gris claro las citas bibliográficas fiables pero no corroboradas en los últimos años; con un símbolo de interrogación las citas bibliográficas dudosas y con un aspa aquellas obtenidas de la bibliografía y eliminadas de esta actualización de forma razonada, explicándose los motivos en el texto específico de la especie (Figuras 5 y 7).

También se han realizado mapas del grado de cobertura de todos los taxones, mostrando con un cuadrado gris oscuro aquellas cuadrículas que albergaban al menos una de las especies de cada grupo indicado (Figuras 6 y 8), así como mapas de riqueza específica en los que se contabiliza el número de especies de anfibios y reptiles localizados en cada una de ellas (Figura 9).

El rango altitudinal se obtuvo a partir de mapas topográficos del Sistema de Información Geográfica Nacional (SignA, 2022), marcándose el intervalo orientativo de las cotas mínimas y máximas donde se detectó cada especie, lo que no implica que algunas especies no puedan encontrarse por encima o debajo de las mismas. Los pisos bioclimáticos son los expuestos en Rivas-Martínez (1987).

Las categorías de la lista roja soriana propuesta, a partir del estado de conservación de las especies, se obtuvieron aplicando los criterios contenidos en el libro rojo

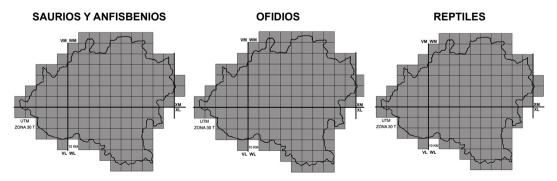


Figura 8: Mapas de distribución y grado de cobertura de los reptiles presentes en la provincia de Soria (España).

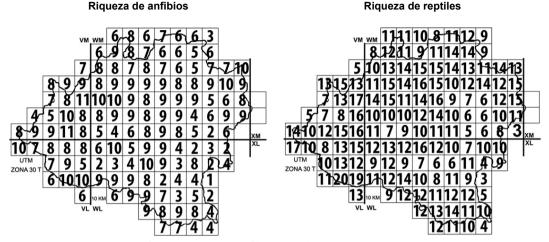


Figura 9: Distribución geográfica de la riqueza de anfibios y reptiles por cuadrícula en la provincia de Soria (España).

de los anfibios y reptiles de España (Pleguezuelos *et al.*, 2002), en la UICN y el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. La lista de especies y su presentación ha seguido el orden y los criterios taxonómicos de la lista de especies de la herpetofauna europea del Comité Taxonómico de la Sociedad Europea Herpetológica (Speybroeck *et al.*, 2020).

En total se han localizado 37 especies autóctonas, 12 anfibios (cuatro urodelos y ocho anuros) y 25 reptiles (dos quelonios, 14 saurios, un anfisbénido y ocho ofidios), y 10 reptiles alóctonos, varios de ellos considerados como especies invasoras (ocho quelonios, un saurio y un ofidio).

La cobertura total de anfibios registrada para la provincia de Soria es del 100% (siendo la de urodelos de un 78,8 % y la de anuros de un 100 %), y la cobertura total de reptiles (quelonios, saurios, anfisbénidos y ofidios) es igualmente del 100% (Figuras 6 y 8). El rango altitudinal orientativo de los anfibios se encuentra entre los 600 y los 2.100 msnm y el de los reptiles entre los 600 y los 2.200 msnm.

#### LISTA DE ESPECIES DE ANFIBIOS

**CLASE AMPHIBIA** Linnaeus, 1758

ORDEN CAUDATA Scopoli, 1777 o URODELA Duméril, 1805

### Familia Salamandridae Goldfuss, 1820

Gallipato-*Pleurodeles waltl* (Michahelles, 1830)

La distribución conocida de esta especie se ha ampliado un 21,9% (30 cuadrículas) en las últimas dos décadas, con respecto al anterior atlas (cinco cuadrículas; Meijide et al., 1994), aparentemente debido a la suavización de las temperaturas, lo cual ha podido facilitarle una mejor propagación y asentamiento. Parece que las poblaciones han ganado terreno por dos vías de dispersión distintas: una por el sureste, a través de la Sierra Ministra y norte de Guadalajara, y otra por el este a través del Duero, sus afluentes y canales de riego. Las poblaciones son estables, pero hay que considerarla como una especie rara y poco abundante dentro de la provincia. Además, según los datos obtenidos en este estudio, el abandono del campo, de las explotaciones ganaderas que originaban

abrevaderos y navajos y la desecación de sus lugares de puesta, puede que sean factores de riesgo para la especie e influyan negativamente en su dispersión o estatus.

- Rango altitudinal: 830-1.200 msnm.
- Pisos bioclimáticos: meso-supramediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta para la lista roja soriana: Interés especial (IE).

Salamandra común-Salamandra salamandra (Linnaeus, 1758)

Las referencias sobre esta especie en el Sistema Ibérico son especialmente escasas y podría considerarse como una especie extinta en los límites provinciales, al menos desde los años 1970-1980, aunque es posible que algunos valles de difícil acceso puedan albergar alguna población relicta o de muy baja densidad cerca de los límites de la provincia de Burgos. Por ello, sería necesario realizar un estudio más profundo en la zona para aclarar su situación; pero con los datos registrados hasta el momento, y dado que no existe ninguna cita fiable y que el esfuerzo prospectivo de los últimos 30 años ha sido exhaustivo, no habiéndose encontrado ningún ejemplar hasta la fecha durante la realización de este trabajo, parece razonable incluirla como una especie en peligro crítico o extinta. En La Rioja se la considera también extinta (Zaldívar, 2013), así como en las zonas de Burgos aledañas a la provincia soriana, donde antiguamente era abundante (J. Barbadillo, com. pers.), dándose el caso de que no ha vuelto a ser localizada en las lagunas de Neila (Burgos) desde 2001 (Martínez-Solano et al., 2003).

Para Donaire-Barroso & Rivera (2018) la subespecie que habitaría en el Sistema Ibérico septentrional sería S. s. gallaica, y según nuestras averiguaciones parece que muchas de las citas antiguas anteriores al atlas herpetológico

de 1994 (Meijide et al., 1994) provendrían de la confusión con Triturus marmoratus, incluidas las del Moncayo y las de las estribaciones del Sistema Central (Ó. Arribas, V. Pérez-Mellado, com. pers.), ya que el nombre vernáculo de esta especie dentro del territorio soriano es salamandra. Estas citas antiguas, a lo largo del tiempo, se han ido transcribiendo en diversas publicaciones o atlas (Pleguezuelos et al., 2002; Lizana et al., 2002; Diego-Rasilla & Ortiz-Santaliestra, 2009; González, 2011; Masó & Pijoan, 2011; Speybroeck et al., 2017; SIARE, 2021) y, aunque se haya podido insinuar su extinción, siguen originando cierta confusión sobre la situación actual de la salamandra en la provincia, pese a que en Meijide et al. (1994) ya se advertía de que no se había localizado ningún ejemplar, quedando entonces el mapa actualizado. No obstante, otras publicaciones sí valoran o consideran que se encuentra extinguida en el Sistema Ibérico septentrional (García-París et al., 2004; Donaire-Barroso & Rivera, 2018; Salvador et al., 2021). Son ejemplos de citas erróneas de esta especie las siguientes registradas en el catálogo de anfibios ibéricos del Museo Nacional de Ciencias Naturales (González, 2011): MNCN 29233. Caserío del Amogable, Navaleno, Soria (Castilla y León), España. UTM: WM02 (realmente se trata de la WM03). Año 1979; y MNCN 30695-30714. Laguna Negra, Vinuesa, Soria, (Castilla y León), España. UTM: WM14. Año 1984. Estos ejemplares fueron revisados por mediación de Ó. Arribas, a través de M. Calvo, conservadora de la Colección de Herpetología del MNCN, confirmándose que el primero de ellos correspondía a un T. marmoratus y en el segundo caso a 19 ejemplares de S. salamandra colectados en la Laguna Negra de Gredos, Ávila. Por todo ello las citas bibliográficas recopiladas que juzgamos como erróneas o improbables se han reflejado en el mapa de distribución con una X.

Por otro lado, se ha obtenido información fidedigna, procedente de uno de sus autores, de la translocación irregular en los últimos años de numerosos ejemplares adultos y juveniles de S. s. gallaica de procedencia desconocida, en la cuadrícula WM15, dentro de los límites de Soria. Por el momento se ha prospectado la zona de forma preliminar, desconociéndose la situación de estos ejemplares, aunque cabe suponer que su asentamiento es muy posible dadas las características del biotopo, por lo que, con la debida prudencia, se propone esta cuadrícula como la única que albergaría salamandras actualmente, si bien procedentes de reintroducciones realizadas sin el previo estudio científico que garantice su posible éxito (una cuadrícula; 0,72%).

- Rango altitudinal: 1.800-2.100 msnm.
- Pisos bioclimáticos: crioromediterráneo y supramediterráneo súper húmedo.
- Propuesta de lista roja soriana: En peligro crítico (CR) o Extinta (EX).

Tritón jaspeado-*Triturus marmoratus* (Latreille, 1800)

Especie bien distribuida y abundante en las zonas húmedas (95 cuadrículas; 69,3%), mientras que en el sureste se rarifica o desaparece debido sin duda a las grandes áreas de cultivo de secano y a la escasez de puntos de agua. Parece que la introducción de los cangrejos americanos *Pacifastacus leniusculus y Procambarus clarkii* en algunos arroyos de cría puede estar mermando algunas poblaciones (datos propios no publicados); además es un urodelo que se encuentra habitualmente y en gran cantidad en los registros, arquetas y canales de riego que recorren el río Duero, donde sucumbe por inanición o desecamiento.

- Rango altitudinal: 750-2.100 msnm.
- Pisos bioclimáticos: crioromediterráneo, oromediterráneo, meso-supramediterráneo y supramediterráneo.

 Propuesta de lista roja soriana: Preocupación menor (LC) + Interés especial (IE).

Tritón palmeado-*Lissotriton helveticus* (Razoumowsky, 1789)

Especie distribuida principalmente en las zonas más húmedas del norte, como las Sierras de Urbión y Cebollera, donde localmente es abundante, aunque las malas prácticas de senderismo o deportivas de montaña, el exceso de turismo en algunas zonas concretas y la práctica ganadera extensiva en varias áreas de cría pueden estar afectándola. La población relicta del este de la provincia, en el Moncayo, ha ampliado ligeramente su distribución. También hemos encontrado poblaciones que recorren los acuíferos kársticos de la sierra Cabrejas y del Cañón del río Lobos, llegando incluso a zonas de extrema sequedad como San Esteban de Gormaz. Esta población relicta y en peligro de desaparición por la posible desecación de estos acuíferos se convierte en la más meridional de Castilla y León (31 cuadrículas; 22,6%).

- Rango altitudinal: 800-2.100 msnm.
- Pisos bioclimáticos: crioromediterráneo, oromediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Preocupación menor (LC) + Interés especial (IE).

ORDEN ANURA Duméril, 1805

### Familia Alytidae Fitzinger, 1843

Sapo partero común-*Alytes obstetricans* (Laurenti, 1768)

Ampliamente distribuido y aparentemente ausente en algunas zonas más secas (114 cuadrículas; 83,2%). Se nota una regresión generalizada de ejemplares en las últimas décadas, debido probablemente a la activi-

dad agrícola y a la despoblación, ya que era habitual encontrarlo en zonas urbanas, pero debido al incesante abandono de los pueblos no se conservan sus lugares propicios de puestas, tales como fuentes, abrevaderos, pozos, navajos o estanques (Caballero-Díaz et al., 2020). En cambio, en algunas zonas más húmedas o conservadas puede llegar a ser abundante o frecuente. Según los datos relacionados con las subespecies (Gonçalves et al., 2015) casi la totalidad del territorio soriano se encuentra habitada por A. o. pertinax, aunque en ciertas partes del extremo noreste se sospecha que pudiera encontrarse la subespecie A. o. obstetricans, por las ligeras diferencias morfológicas observadas en algunos ejemplares.

- Rango altitudinal: 750-2.200 msnm.
- Pisos bioclimáticos: oromediterráneo, crioromediterráneo, meso-supramediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Interés especial (IE).

Sapillo pintojo ibérico-*Discoglossus galganoi* (Capula, Nascetti, Lanza, Bullini & Crespo, 1985)

Especie escasa o poco frecuente y de presencia muy puntual. Sus poblaciones ocupan las zonas más kársticas y calizas de la zona centro de la provincia, de este a oeste, en una franja de unos 30 kilómetros de ancho. En la zona sur está presente desde las Sierras de Grado y Pela hasta Sierra Ministra. Se ha duplicado el número de cuadrículas, (52 cuadrículas; 37,9%) con respecto al atlas de 1994 (Meijide et al., 1994), pero se acusa un descenso poblacional notable; por ello consideramos a esta especie en declive vertiginoso, en una situación similar a lo que ocurre en La Rioja (Álvarez, 2021) y Navarra (A. Gosá, com. pers.). Es posible que la calidad del agua, la degradación de sus lugares de reproducción, los productos fitosanitarios u

otros elementos de control de plagas que llegan a sus lugares de puesta puedan ser los causantes de este descenso.

- Rango altitudinal: 750-1.300 msnm.
- Pisos bioclimáticos: meso-supramediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Vulnerable (VU).

### Familia Pelobatidae Bonaparte, 1850

Sapo de espuelas-Pelobates cultripes (Cuvier, 1829)

Especie frecuente y bien extendida (78 cuadrículas; 56,9%) e incluso abundante en algunas zonas propicias. En algunas áreas del centro y del este no ha sido localizada, probablemente debido al tipo de hábitat o el tipo de suelo. La altitud superior a 1.200 msnm parece ser un impedimento a su presencia, ya que existe una línea bien delimitada y marcada con esta altura que no rebasan, que sigue de este a oeste el corredor intraibérico hasta el Moncayo. Hemos advertido temporadas de reproducción explosiva y de atropellos masivos, que pueden estar reduciendo sus poblaciones en algunos lugares (García & Meijide-Fuentes, 2013; Pérez & Meijide-Fuentes, 2020; Meijide-Fuentes, 2021).

- Rango altitudinal: 750-1.200 msnm.
- Pisos bioclimáticos: meso-supramediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Interés especial (IE).

### Familia Pelodytidae Bonaparte, 1850

Sapillo moteado-*Pelodytes punctatus* (Daudin, 1802)

Bien extendido por la provincia, aunque escasea en algunas zonas del noreste, como Tierras Altas, y en algunas zonas dedicadas al

cultivo cerealista, como los Campos de Gómara, comarca de las Vicarías o el Marquesado de Berlanga, tal vez debido a la escasez de puntos de reproducción. Aun así, la distribución se ha ampliado significativamente (86 cuadrículas; 62,7%) con respecto al atlas anterior (Meijide et al., 1994), duplicándose en número. Es una especie más fácilmente observable durante la época de reproducción, y cuando se localiza puede considerarse frecuente, mientras que fuera del periodo reproductivo se vuelve prácticamente inexistente o muy difícil de observar, por lo que su estatus puede resultar infravalorado. Hemos notado que la degradación y desecación de sus lugares de reproducción, la agricultura intensiva y el control de plagas con pesticidas pueden influir negativamente en el desarrollo y expansión de la especie. Según Dufresnes et al. (2020) la subespecie que habita en esta zona de iberia es *P. punctatus hespericus*.

- Rango altitudinal: 750-1.800 msnm.
- Pisos bioclimáticos: meso-supramediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Interés especial (IE).

### Familia Bufonidae Gray, 1825

Sapo común ibérico-*Bufo spinosus* Daudin, 1803

Es una especie bien distribuida por toda la provincia y relativamente localizable en las zonas más húmedas, como el Pantano de la Cuerda del Pozo, el corredor intraibérico, el Cañón del río Lobos o sierras del Sistema Ibérico como las de Urbión o Cebollera. En cambio, se rarifica fuera del eje y de la depresión del Duero y en las áreas de cultivo de los Campos de Gómara (116 cuadrículas; 84,6%). Tras el análisis de datos actual confirmamos su regresión en gran parte del

territorio, por lo que pasaría de ser una especie frecuente a escasa o rara en muchas áreas. Los pesticidas y los biocidas han podido mermar sus poblaciones, tal y como muestran los estudios realizados al respecto sobre esta especie (Leeb et al., 2020; Adams et al., 2021a), junto con la agricultura intensiva, el cambio del uso tradicional del campo y los atropellos en las carreteras. También hemos observado en dos ocasiones una muerte masiva de ejemplares metamórficos en los alrededores de algunas lagunas periglaciares de la Sierra Cebollera, posiblemente debida a algún tipo de hongo, aunque inicialmente se ha descartado la producida por quitridiomicosis.

- Rango altitudinal: 600-2.100 msnm.
- Pisos bioclimáticos: crioromediterráneo, oromediterráneo, meso-supramediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Casi amenazado (NT) + Interés especial (IE).

Sapo corredor-*Epidalea calamita* (Laurenti, 1768)

Bien distribuido por toda la provincia (129 cuadrículas; 94,1%), salvo en algunas zonas de cultivo de los Campos de Gómara, debido probablemente a la escasez de puntos de agua. Es una especie generalmente frecuente y abundante en algunas áreas propicias, sobre todo del centro de la provincia (Meijide-Fuentes & Atance, 2020). También se encuentra bien establecido a lo largo de todo el río Duero, en muchos de sus afluentes y en las zonas más secas del centro y del sur de Soria. La principal amenaza detectada son los atropellos, seguida por la agricultura intensiva, la contaminación y la desecación de sus áreas de puestas.

- Rango altitudinal: 600-2.100 msnm.
- Pisos bioclimáticos: crioromediterráneo, oromediterráneo, meso-supramediterráneo y supramediterráneo.

 Propuesta de lista roja soriana: Preocupación menor (LC) + Interés especial (IE).

### Familia Hylidae Rafinesque, 1815

Ranita de San Antonio ibérica-*Hyla molleri* Bedriaga, 1890

Especie frecuente y bien distribuida en el tercio norte (101 cuadrículas; 73,7%), donde localmente puede ser abundante y fácilmente detectable, sobre todo en época de reproducción. En algunas áreas de la provincia podría estar ausente, como en los Campos de Gómara, algunas zonas de las Tierras de Almazán y las Vicarías y la zona más septentrional de la comarca de Medinaceli. En el Marquesado de Berlanga de Duero y sur de San Esteban de Gormaz también parece ausentarse. Estas faltas de contacto podrían deberse al tipo de suelo o de vegetación, o a la sequedad ambiental, aparte de a la escasez de puntos húmedos para la reproducción, así como a su degradación, la agricultura intensiva y los pesticidas. En un punto de la provincia se constató una anomalía que producía la extrema hinchazón del animal, y que podría estar ligada a este tipo de agresiones al medio, aunque no pudo ser testada (Meijide-Fuentes & Arribas, 2020).

- Rango altitudinal: 750-2.100 msnm.
- Pisos bioclimáticos: crioromediterráneo, oromediterráneo, mesomediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Preocupación menor (LC) + Interés especial (IE).

### Familia Ranidae Batsch, 1796

Rana común-Pelophylax perezi (Seoane, 1885)

Muy bien distribuida por toda la provincia, sin que quede prácticamente ninguna cuadrícula donde no haya sido localizada (136 cuadrículas; 99,2%). Se considera, por tanto, una especie frecuente y abundante, aunque se ha podido apreciar que, sobre todo en algunas áreas menos propicias, la agricultura intensiva, los pesticidas y la desecación de sus áreas reproductivas pudieran afectarle de forma negativa.

- Rango altitudinal: 600-2.100 msnm.
- Pisos bioclimáticos: oromediterráneo, mesosupramediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Preocupación menor (LC).

### LISTA DE ESPECIES DE REPTILES

CLASE REPTILIA Laurenti, 1768

**Orden Testudines** Linnaeus, 1758 o **Chelonii** Brongniart, 1800

### Familia Emydidae Rafinesque, 1815

Galápago europeo-*Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758)

Revisadas las citas que hemos obtenido estos últimos 10 años, concluimos que esta especie es muy escasa, rara y de presencia muy puntual (27 cuadrículas; 19,7%). Los pocos núcleos poblacionales localizados y relativamente viables donde hemos observado reproducción reciente o al menos ejemplares juveniles se concentran sobre todo en el río Duero, en alguno de sus afluentes y en algunas lagunas, aunque siempre con bajo número de efectivos. El río Jalón, afluente del Ebro, alberga de forma ocasional algunos especímenes que remontan el río, posiblemente de poblaciones aragonesas, para buscar lugares adecuados donde realizar las puestas o para ampliar el territorio. También hemos constatado la presencia de animales procedentes de otras cuencas hidrográficas, traslocados e introducidos (R. Gonzalo, Ó. Arribas, Junta

de Castilla y León, com. pers.), por lo que se hace aún más difícil catalogar las poblaciones autóctonas. Según la bibliografía consultada parece que nunca fue un animal frecuente en la provincia, dadas las escasas citas históricas y las inmediatamente posteriores al atlas de 1994 (García-Asensio, 1995). Los resultados de algunos trabajos recientes también corroboran su precariedad y escasez (Alarcos et al., 2013).

Su desaparición fuera del eje del Duero no solo se debió a la desecación de varios sistemas lagunares donde antaño parece que habitaron como, por ejemplo, las lagunas de Añavieja o de Conquezuela (García-Asensio, 1995), sino que también influyó la contaminación de los ríos y arroyos. Actualmente muchos de aquellos afluentes del Duero que estuvieron habitados por tortugas se secan durante los meses más calurosos, provocando que las escasas poblaciones que albergaban emigrasen a otros lugares más favorables.

La presión humana, el comercio de mascotas y la pesca con retel de los cangrejos americanos Pacifastacus leniusculus y Procambarus clarkii, así como su expansión descontrolada y su presión sobre los neonatos, han ocasionado también su detrimento, al igual que algunas especies de peces alóctonos localizados en sus áreas de reproducción, como Sander lucioperca, Micropterus salmoides y Silurus glanis (datos propios sin publicar; Velasco et al., 2005; Salvador, 2014). Es igualmente probable que la amplia expansión reciente de los prolíficos y versátiles mamíferos Lutra lutra y Neovison vison sea otra de las posibles causas de su desaparición, ocasionando competencia y desplazamiento de los ejemplares de los afluentes o muertes directas por depredación (datos propios sin publicar; Salvador, 2014).

La interacción registrada con otras especies de tortugas que habitan en la provincia como *Mauremys leprosa* o *Trachemys scripta* 

prácticamente es inexistente o irrelevante, dada la escasez de ejemplares de *E. orbicula-*ris que pudieran entrar en contacto. Dicha escasez no se encontraría relacionada con la competencia de estas otras especies sino con lo comentado anteriormente.

- Rango altitudinal: 750-1.100 msnm.
- Pisos bioclimáticos: meso-supramediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Vulnerable (VU).

Galápago de Florida-*Trachemys scripta* (Thunberg, 1792)

Se conoce la existencia de esta especie alóctona en la provincia desde finales de los años 1990, cuando era frecuente observar ejemplares juveniles en las inmediaciones del paraje conocido como Sotoplaya, en Soria capital.

Actualmente es una especie de presencia puntual, normalmente de ejemplares aislados, concentrados en la cuenca del Duero y algunos afluentes, siendo habitual observarlos en el pantano de La Cuerda del Pozo, Garray, Sotoplaya, embalse de Los Rábanos, Almazán, El Burgo de Osma y San Esteban de Gormaz, y en un pequeño tramo de los ríos Tera, Razón, Abión y Ucero. En el río Jalón también han sido localizados algunos ejemplares dispersos, probablemente procedentes de la fuga de las tortugas entregadas por particulares al convento de Santa María de Huerta. También en alguna ocasión ha sido localizado algún ejemplar en el embalse de Monteagudo de las Vicarías. Existen además algunos lugares donde se mantienen en cautividad al aire libre, como en la localidad de Pedrajas, Santa María de Huerta o en las piscifactorías del paraje natural de La Fuentona, en Muriel Viejo. Se han localizado las subespecies T. s. scripta y T. s. elegans. Las citas registradas en los últimos 10 años (26 cuadrículas; 18,9%) aumentan las seis obtenidas por Alarcos *et al.* (2010). Las interacciones observadas con otras especies de tortugas, como *M. leprosa*, no parece que influyan negativamente sobre esta, ya que no se ha observado ninguna competencia a la hora de compartir hábitat o lugares de asolamiento.

- Rango altitudinal: 750-1.100 msnm.
- Pisos bioclimáticos: meso-supramediterráneo y supramediterráneo.

#### Familia Geoemydidae Theobald, 1868

Galápago leproso-*Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812)

Especie rara y de presencia puntual (21 cuadrículas; 15,3%). Las escasas citas históricas (García-Asensio, 1995) indican que estos animales no debieron de ser frecuentes en la provincia, mientras que las más recientes reafirman la baja abundancia de ejemplares (Alarcos *et al.*, 2013).

Los núcleos poblacionales localizados se concentran principalmente en el río Duero, en un tramo que discurre aguas abajo desde el pantano de la Cuerda del Pozo y la confluencia con el río Tera hasta el embalse de Los Rábanos, y desde un poco antes de El Burgo de Osma hasta Langa de Duero, siempre observándose muy pocos ejemplares. Los registrados en la ribera del Sotoplaya en Soria capital en los años 1990 procedían de sueltas incontroladas provenientes del comercio de mascotas (datos propios sin publicar; García-Asensio, 1995), y fueron sustituidos posteriormente por ejemplares de T. scripta, aunque aun pueden observarse ejemplares esporádicamente en este tramo.

Fuera del eje del río Duero existen muy pocas citas. Puntualmente hemos confirmado la presencia de ejemplares en el espacio que ocupaba la laguna de Añavieja, en Matalebreras. Los ejemplares localizados en el Cañón del río Lobos parece que son producto de animales translocados, procedentes de otra provincia (Junta de Castilla y León, comunicación personal), y en la cabecera del río Jalón solo se ha constatado la presencia de especímenes provenientes de la tenencia en cautividad.

La única población encontrada, relativamente estable, es la de San Esteban de Gormaz. Su origen sería moderno, no superando los 25 años, y probablemente debida a la dispersión y colonización natural de los animales que remontan el río Duero desde Aranda de Duero (Burgos). No obstante, la alteración de estos refugios, la presión humana, el comercio de mascotas y la pesca han podido generar un riesgo en estas poblaciones más estables, que se encontrarían en peligro de desaparición o pudieran emigrar a lugares más propicios.

- Rango altitudinal: 750-1.100 msnm.
- Pisos bioclimáticos: meso-supramediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Vulnerable (VU).

**Orden Squamata** Oppel, 1811

## Familia Phyllodactylidae

Gamble, Bauer, Greenbaum & Jackman, 2008

Salamanquesa común-*Tarentola mauritanica* (Linnaeus, 1758)

Es una de las especies de reptiles que más ha ampliado su distribución dentro de la provincia en los últimos años (27 cuadrículas; 19,7%, con respecto a las dos cuadriculas del anterior atlas; Meijide *et al.*, 1994). Su forma de dispersión y asentamiento se debe a dos factores bien diferenciados. Por un lado, la colonización natural de la especie por la zona este y de la zona sur provincial, ocupando gran parte del valle del río Jalón, Monteagudo de

las Vicarías, Deza, Ágreda, el Moncayo y estribaciones, Alpanseque y Barahona; y, por otro lado, el asentamiento y colonización de ejemplares provenientes del comercio de frutas y hortalizas, en las poblaciones urbanas del centro y del oeste de la provincia, como Soria capital, Almazán, Berlanga de Duero, El Burgo de Osma y San Esteban de Gormaz. Las citas antiguas del Cañón del río Lobos no han podido confirmarse de nuevo.

Pese a esta reciente colonización, posiblemente ayudada por la suavización de las temperaturas, hay que considerar a este reptil como raro y poco abundante dentro del territorio. Además, diversas poblaciones urbanas aisladas se ven afectadas por la presión humana y los depredadores urbanitas, como los gatos y las ratas.

- Rango altitudinal: 700–1.600 msnm.
- Pisos bioclimáticos: meso-supramediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Interés especial (IE).

#### Familia Lacertidae Batsch, 1788

Lagartija colirroja-*Acanthodactylus erythrurus* (Schinz, 1833)

La distribución de esta especie en la provincia de Soria es anecdótica (una cuadrícula; 0,7%), ya que solo fue localizada en una zona del suroeste cercana a Montejo de Tiermes, a principios de los años 90 (Astudillo *et al.*, 1993). Desde entonces, pese a las metódicas prospecciones en esta área en esa década (Meijide *et al.*, 1994, 1998) y las que se vienen realizando hasta ahora, no se ha conseguido ningún dato que demuestre su presencia. Además, las actuales prospecciones realizadas por J. Atance (com. pers.) para la elaboración del Atlas Herpetológico de Guadalajara tampoco señalan

citas cercanas a esta zona, y las escasas citas bibliográficas recientes que hemos obtenido de algunas cuadrículas colindantes las señalan como muy dudosas (Fernández, 2020). La cita se encuentra muy apartada y aislada del resto de núcleos poblacionales de las provincias colindantes (Lizana et al., 1995, 2002; Martín et al., 2009), por lo que tratamos a esta especie como relicta o de posible extinción reciente.

- Rango altitudinal: 1.100-1.125 msnm.
- Piso bioclimático: supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Sin datos.

Lagartija colilarga-*Psammodromus algirus* (Linnaeus, 1758)

Uno de los lacértidos más ampliamente distribuidos en la provincia, ya que prácticamente ocupa todo el territorio (123 cuadrículas; 89,7%). Es una lagartija común y abundante, y parece que su situación goza de buena salud, aunque pueda mejorarse en aquellas zonas roturadas por la agricultura intensiva o donde se practican quemas controladas para la regeneración de pastizales, puesto que se observan poblaciones aisladas en pequeños espacios arbolados o arbustivos, así como en zonas donde se ha abandonado el pastoreo, que le proporcionaba claros en algunas áreas de los bosques.

- Rango altitudinal: 600-1.300 msnm.
- Pisos bioclimáticos: meso-supramediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Preocupación menor (LC).

Lagartija cenicienta central-*Psammodromus hispanicus* (Fitzinger, 1826)

La distribución provincial ha aumentado (53 cuadrículas; 38,6%, con respecto a las 19 cuadrículas del anterior atlas; Meijide et al., 1994) y se encuentra concentrada en dos bandas paralelas, una extensible a toda la Sierra de Cabrejas y Nafría, junto con el Cañón del río Lobos, y otra siguiendo el eje central del río Duero con una extensión más prolongada hacia tierras más sureñas y cálidas, como las de Montejo de Tiermes, Berlanga de Duero, Almazán y la comarca del río Jalón. Las dificultades que origina la taxonomía de esta especie hacen que probablemente se infravalore la presencia real en la provincia, si bien cuando se localiza se puede calificar como frecuente localmente, sobre todo en época de reproducción. Dentro del complejo específico de P. hispanicus solo se ha localizado la especie típica, si bien es posible que, dados los recientes cambios taxonómicos y su distribución mal delimitada en esta área concreta (Molina et al., 2020), un análisis más exhaustivo de próximos avistamientos pueda determinar la existencia de las otras dos especies del complejo, P. edwarsianus en el extremo suroriental de la provincia y P. occidentalis en el suroccidental.

La fragmentación de los hábitats ligados a la roturación agrícola parcelaria, la eliminación de ribazos o pastizales y el desarrollo vegetativo de los pastos abandonados por la ausencia del pastoreo tradicional puede estar perjudicando a las poblaciones mejor asentadas.

- Rango altitudinal: 750-1.250 msnm.
- Pisos bioclimáticos: meso-supramediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Interés especial (IE).

# Lagartija parda-*Podarcis liolepis* (Boulenger, 1905)

Especie bien distribuida, ya que ocupa prácticamente la totalidad del territorio (135 cuadrículas; 98,5%) y, aunque tiende a rarificarse en aquellas zonas en las que la despoblación y el desuso de las prácticas tradicionales

de la ganadería (cabras y ovejas particularmente) o agricultura (huertos) son más acusados, sigue siendo una especie común y frecuente localmente. En la zona norte puede encontrarse en simpatría, y ocasionalmente en sintopía, con *P. muralis*. Las poblaciones urbanas podrían estar muy afectadas por la alta densidad de gatos domésticos.

- Rango altitudinal: 600-1.600 msnm.
- Pisos bioclimáticos: meso-supramediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Preocupación menor (LC) + Interés especial (IE).

## Lagartija verdosa-Podarcis virescens

(Geniez, Sá-Sousa, Guillaume, Cluchier & Crochet, 2014)

Especie de reciente descripción, solo localizada en un punto al sur de la provincia, concretamente al este de la localidad guadalajareña de Maranchón (una cuadrícula; 0,7%). Su distribución puede ser más extensa en la zona, recorriendo en simpatría con *P. liolepis* la parte meridional de la Sierra Ministra. Existen citas al oeste de Sigüenza (Guadalajara), por lo que podría aparecer en algunas localidades sorianas cercanas (J. Atance, com. pers.).

- Rango altitudinal: 1.225-1.250 msnm.
- Piso bioclimático: supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Interés especial (IE).

Lagartija de Guadarrama-*Podarcis guadarramae* (Boscá, 1916)

Especie de reciente denominación (Carretero et al., 2022), que ha sido localizada exclusivamente en las estribaciones más orientales del Sistema Central (tres cuadrículas; 2,1%), concretamente en las Sierras de Grado y Pela, cerca de los límites provinciales de Guadalajara y en simpatría con *P. liolepis*. Existen citas al sur de Atienza (Guadalajara), por lo que es

muy posible que también se encuentre en algunos enclaves sorianos cercanos a esa localidad (J. Atance, com. pers.).

- Rango altitudinal: 1.100-1.500 msnm.
- Piso bioclimático: supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Interés especial (IE).

# Lagartija roquera-*Podarcis muralis* (Laurenti, 1768)

Ocupa gran parte del cuadrante noroccidental del ramal septentrional del Sistema Ibérico y parte del corredor intraibérico, desde las Sierras de Urbión y Cebollera, donde se localiza en simpatría e incluso sintopía con P. liolepis, hasta la Sierra de Cabrejas (35 cuadrículas; 25,5%). Es una especie frecuente y localmente abundante. La población relicta del macizo del Moncayo ha ampliado ligeramente su distribución, mientras que las poblaciones de las estribaciones del Sistema Central son especialmente escasas, ya que los resultados obtenidos de las prospecciones han sido negativos, salvo en la cara meridional de la Sierra de Pela. adentrándose en la provincia de Guadalajara, donde aparece escasamente (J. Atance comunicación personal). La masificación turística de algunas zonas provinciales del norte, como Vinuesa, la Laguna Negra, la laguna de Cebollera y el Valle del Razón afecta negativamente a la especie; además, el cese de las prácticas agrícolas tradicionales (huertos) y las colonias rurales de gatos domésticos asilvestrados están ocasionando la pérdida de muchas poblaciones.

- Rango altitudinal: 1.000-2.200 msnm.
- Pisos bioclimáticos: oromediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Preocupación menor (LC) + Interés especial (IE).

Lagarto verde occidental-*Lacerta bilineata* (Daudin, 1802)

El área de distribución de esta especie comprende las zonas más húmedas del Sistema Ibérico, del corredor intraibérico y parte de las sierras preibéricas en su vertiente norte (45 cuadrículas; 32,8%). Es un lagarto relativamente frecuente en las zonas más propicias y vive en simpatría, y ocasionalmente en sintopía, con Timon lepidus. Existen varias poblaciones relictas, como la del macizo del Moncayo, ligadas a robledales y hayedos, y las de Tierras Altas, ligadas a bosquetes acantonados de acebos y robles, rodeados por cultivos cerealistas o praderas ganaderas. En las últimas prospecciones se ha localizado otra población aparentemente relicta al norte de la comarca de Almazán. Esta colonización podría proceder de animales arrastrados de zonas más septentrionales por las aguas del río Duero, o tal vez deberse a antiguas poblaciones autóctonas que quedaron cercadas por la reforestación en esta zona con Pinus pinaster y Pinus nigra, originada a principios del siglo XX y continuada hasta la actualidad, sustituyendo a gran parte de los bosques de robles.

Estas nuevas localidades proporcionan las citas más meridionales de la península ibérica para la especie. Los potenciales efectos aisladores de las plantaciones de pinares, los incendios producidos en ellas, la roturación agrícola y la presión ganadera perjudicarían notablemente la dispersión de estas poblaciones, aumentando su posibilidad de desaparición en ciertas zonas, y contribuirían a entender la existencia de las otras poblaciones relictas.

- Rango altitudinal: 1.000-2.160 msnm.
- Pisos bioclimáticos: oromediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Interés especial (IE).

# Lagarto verdinegro-*Lacerta schreiberi* (Bedriaga, 1878)

Especie encontrada tan solo en un área reducida del reborde oriental del Sistema Central (seis cuadrículas; 4,3%), al pie de las Sierras de Grado y Pela, donde su presencia es frecuente, al menos localmente. Vive en simpatría, y ocasionalmente en sintopía, con *T. lepidus*. Estas localidades se establecen como las más orientales del centro peninsular, donde la destrucción de las márgenes fluviales y la tala de los sotos, hábitats ocupados por la especie, puede perjudicar gravemente su estabilidad.

- Rango altitudinal: 1.000-1.300 msnm.
- Piso bioclimático: supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Interés especial (IE).

## Lagarto ocelado-*Timon lepidus* (Daudin, 1802)

Especie común, abundante y bien distribuida, que ocupa prácticamente todo el territorio (136 cuadrículas; 99,2%) y convive simpátricamente con las otras dos especies de lagartos que pueblan la provincia de Soria, *L. bilineata* y *L. schreiberi*. Lamentablemente, es uno de los reptiles que más se encuentran atropellados, sobre todo durante la temporada de reproducción. La concentración parcelaria, los productos fitosanitarios, el urbanismo progresivo y el abandono de las prácticas tradicionales del campo le influye negativamente, aunque dada su versatilidad se adapta relativamente bien a las múltiples variaciones de su hábitat.

- Rango altitudinal: 600-1.600 msnm.
- Pisos bioclimáticos: oromediterráneo, supramediterráneo y meso-supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Preocupación menor (LC).

#### Familia Scincidae Oppel, 1811

Eslizón ibérico-Chalcides bedriagai (Boscá, 1880)

Especie escasa, aunque en algunas zonas puede ser frecuente localmente. Su rango de distribución ha aumentado notablemente (57 cuadrículas; 41,6%), comparado con el del anterior atlas (14 cuadrículas; Meijide et al., 1994). Aunque existen citas en el norte provincial en cotas elevadas, normalmente se le localiza en zonas de menor altitud, sobre todo cerca de encinares y sabinares ligados a terrenos calizos, arenosos y de yesos, más o menos áridos con matorral de tipo mediterráneo, como jarales, tomillares, enebrales, aulagares etc.; por ello la agricultura intensiva, los barbechos, la pérdida de pastizales por sequías y el abandono de las praderas de diente parece que están afectando a algunas poblaciones. También hemos comprobado que la creación de parques fotovoltaicos (a través de la roturación del terreno y la pérdida de cubierta vegetal) afecta directamente a esta especie y a su hábitat

- Rango altitudinal: 750-1.700 msnm.
- Pisos bioclimáticos: supramediterráneo y meso-supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Interés especial (IE).

# Eslizón tridáctilo-*Chalcides striatus* (Cuvier, 1829)

Escíncido bien distribuido por la provincia y de estatus frecuente e incluso abundante en ciertas áreas. Las citas recogidas aumentan su distribución (80 cuadrículas; 58,3%), prácticamente duplicando las del atlas anterior (Meijide *et al.*, 1994). Aparece en simpatría y ocasionalmente en sintopía con *C. bedriagai*. En ciertas zonas donde es abundante aparece muerto en cunetas y prados tras la siega pri-

maveral. Es consumido frecuentemente por gatos domésticos asilvestrados, por lo que las poblaciones pueden verse ligeramente afectadas por estas situaciones adversas.

- Rango altitudinal: 750-1.400 msnm.
- Pisos bioclimáticos: supramediterráneo y meso-supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Preocupación menor (LC) + Interés especial (IE).

### Familia Anguidae Gray, 1825

Lución-Anguis fragilis (Linnaeus, 1758)

A esta especie la consideramos frecuente y bien distribuida por el tercio norte, donde aparece ligada, sobre todo, a los bosques de robles, hayedos y pinares y a las zonas de claros entre éstos. Fuera de tales hábitats se rarifica, sobre todo en las zonas del centro (eje del Duero) y del suroeste provincial, quedando semirrelicta en los ambientes más húmedos o cerca de puntos de agua (69 cuadrículas; 50,3%). Es un animal perseguido en las zonas urbanas por el desconocimiento de los paisanos, ya que lo consideran venenoso.

- Rango altitudinal: 850-1.800 msnm.
- Pisos bioclimáticos: oromediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Interés especial (IE).

#### Familia Blanidae Kearney, 2003

Culebrilla ciega oriental-*Blanus cinereus* (Vandelli, 1797)

Especie muy rara y escasa, tan solo localizada puntualmente en algunas zonas boscosas de *Quercus pyrenaica*, *Q. ilex* y *Pinus pinaster*, concentradas en el sur y en el centro de la provincia (14 cuadrículas; 10,2%). En alguna de estas áreas que le son más propicias apa-

rece abundantemente de forma local (Atance & Meijide-Fuentes, 2020). Según hemos verificado hay poblaciones que se están viendo muy perjudicadas por la depredación del mamífero *Sus scrofa* y probablemente también por la del colúbrido *Malpolon monspessulanus*, tal y como comenta Salvador (2014). Dado que por el momento no se ha aclarado y no hay consenso sobre la correcta nomenclatura taxonómica de esta especie hemos optado por la nomenclatura de la lista patrón de los anfibios y reptiles de España (Carretero *et al.*, 2018).

- Rango altitudinal: 750-1.200 msnm.
- Pisos bioclimáticos: supramediterráneo y meso-supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Interés especial (IE).

### Familia Colubridae Oppel, 1811

Culebra de escalera-*Zamenis scalaris* (Schinz, 1822)

Este colúbrido escasea en la zona central donde parece que su declive es evidente y solo aparece de forma residual. En cambio, en otros espacios más cálidos como en las zonas del sur, en las tierras de Medinaceli, el valle del Jalón o Barahona, y del este, en el Marquesado de Berlanga, El Burgo de Osma, San Esteban de Gormaz, Langa de Duero y las Tierras Termestinas se hace más frecuente. Al oeste también se localiza en la línea interprovincial con Aragón y Navarra, en las zonas de Deza, Ciria, el Moncayo y la Sierra de Alcarama, pero en menor densidad. Su distribución actual ha aumentado significativamente (86 cuadrículas, 62,7%) duplicando las obtenidas en el anterior atlas (Meijide et al., 1994). Creemos que le afecta la concentración parcelaria agrícola y la agricultura extensiva que elimina las zonas arbustivas, poniendo como ejemplo el del extenso Campo de Gómara o de las tierras de cultivo de Almazán, donde prácticamente es inexistente. También confirmamos que los atropellos, la presión humana y los raticidas afectan a esta especie, sobre todo en aquellas zonas donde es más abundante.

- Rango altitudinal: 700-1.200 msnm.
- Pisos bioclimáticos: supramediterráneo y meso-supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Interés especial (IE).

Culebra lisa europea-*Coronella austriaca* (Laurenti, 1768)

Es una especie que suele ser abundante o frecuente en las cumbres del Sistema Ibérico, Urbión y Cebollera, así como en Tierras Altas donde cohabita simpátricamente y en algunas zonas en sintopía con C. girondica, que mantiene la misma distribución anotada en el pasado atlas (37 cuadrículas, 27%; Meijide et al., 1994). En la zona del Moncayo se rarifica. Las citas antiguas del suroeste y las de Sierra Ministra no han sido confirmadas de nuevo en los últimos años y tal vez estas poblaciones hayan desaparecido o se mantengan de forma relicta. La cita de Sierra Ministra, cerca de Torralba del Moral (Meijide, 1985), puede considerarse como un antiguo nexo de unión entre las poblaciones del Sistema Central y las propias de las Sierras de Grado y Pela, cuando la distribución durante períodos más húmedos y fríos en el pasado remoto era más extensa. Las reforestaciones o las talas agresivas y los atropellos parece que afectan de manera puntual a las poblaciones, al igual que la presión humana.

- Rango altitudinal: 1.000-2.000 msnm.
- Pisos bioclimáticos: oromediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Interés especial (IE).

Culebra lisa meridional-*Coronella girondica* (Daudin, 1803)

Colúbrido abundante y bien distribuido por todo el territorio (128 cuadrículas, 93,4%), donde ocasionalmente se observan ejemplares extraordinariamente grandes (Meijide-Fuentes, 2020), aunque en las amplias zonas de cultivo de Gómara y Almazán su localización se vuelve difícil. En el tercio norte vive simpátricamente y a veces en sintopía con *C. austriaca*. Hemos percibido que la roturación intensiva de sus hábitats más propicios y el intenso acoso y muerte de estos animales por parte del hombre hacen que algunas poblaciones se estén reduciendo.

- Rango altitudinal: 600-1.500 msnm.
- Pisos bioclimáticos: supramediterráneo y meso-supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Interés especial (IE).

#### Familia Natricidae Bonaparte, 1840

Culebra viperina-Natrix maura (Linnaeus, 1758)

Especie abundante y bien distribuida dentro del territorio (127 cuadrículas, 92,7%), ya que abarca prácticamente todas las áreas, aunque se rarifica en aquellas zonas norteñas de altitud más elevada y en otras zonas cercanas a cultivos cerealistas que tienen un rango de sequedad más elevado. En algunas zonas hemos visto que la contaminación de los humedales donde sus presas potenciales se ven muy reducidas hace que estén desapareciendo, además hay que sumar, como ocurre con las anteriores especies, la perpetua persecución y la muerte por parte del hombre dada su similitud con las víboras.

- Rango altitudinal: 600-1.500 msnm.
- Pisos bioclimáticos: oromediterráneo, supramediterráneo y meso-supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Preocupación menor (LC) + Interés especial (IE).

Culebra de collar ibérica-*Natrix astreptophora* (Seoane, 1884)

Especie bien distribuida por las zonas más húmedas del norte, del oeste y del centro, donde localmente puede ser frecuente, aunque hemos notado cierta regresión preocupante en algunas áreas (95 cuadrículas, 69,3%). En la zona centro utiliza como medio de dispersión el río Duero y sus afluentes. En las áreas más secas cercanas a cultivos cerealistas como los campos de Gómara, sur de Almazán y Berlanga de Duero parece inexistente, debido probablemente a la sequedad del ambiente y a la escasez de puntos de agua. Su declive se debe, probablemente, a las mismas situaciones adversas que las especies anteriores.

- Rango altitudinal: 750–1.700 msnm.
- Pisos bioclimáticos: oromediterráneo, supramediterráneo y meso-supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Interés especial (IE).

### Familia Psammophiidae Boie, 1827

Culebra bastarda-*Malpolon monspessulanus* (Hermann, 1804)

Este colúbrido ha aumentado considerablemente su distribución dentro del territorio (91 cuadrículas, 66,4%) respecto al anterior atlas (30 cuadrículas; Meijide *et al.*, 1994) y se localiza en tres núcleos diferenciados e influenciados por el clima más mediterráneo y seco; uno al este, en las zonas de Deza, Ciria, el Moncayo y la Sierra de Alcarama siguiendo una línea paralela con las fronteras de Aragón y Navarra; otro en el centro sur, en la comarca de Almazán, las tierras de Medinaceli, el valle del Jalón o las estribaciones de Sierra Ministra y otro al suroeste, en El Marquesado de Berlanga, El Burgo de Osma, San Esteban de Gormaz, Langa de Duero y las estribaciones de las Sierras de Grado y Pela. Com-

parado con la distribución encontrada hace 30 años su ampliación parece ligada sin duda al aumento en las temperaturas medias, originadas por el cambio climático en un escenario similar al que comentan Moreno-Rueda et al. (2012) para los herpetos ibéricos. No obstante, su estatus general, por el momento, se presenta escaso o poco frecuente. Creemos que se debe al clima soriano extremo y a la poca adaptación natural de la especie al mismo, salvo en pequeñas zonas del este y del sur donde parece que se intensifica su población. Normalmente las citas de esta especie se deben a ejemplares atropellados y esta puede ser una de las causas del control poblacional junto a la presión humana, los raticidas y la roturación parcelaria.

- Rango altitudinal: 600-1.200 msnm.
- Pisos bioclimáticos: meso-supramediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Preocupación menor (LC).

### Familia Viperidae Oppel, 1811

Víbora áspid-Vipera aspis (Linnaeus, 1758)

Especie relativamente común en el área que ocupa dentro del Sistema Ibérico (21 cuadrículas, 15,3%), donde cohabita simpátricamente en algunas zonas con V. latastei y ocasionalmente en sintopía. Debido a las cuadrículas de simpatría entre ambos vipéridos se están realizando diversos estudios en los que estamos colaborando que indican resultados de hibridación (Martínez-Freiría et al., 2016). Por otro lado, apreciamos que muchas poblaciones que se encuentran en seguimiento se ven influidas negativamente por las reforestaciones, las quemas de pastos o zonas medianeras entre cultivos, los atropellos, la presión humana (zonas turísticas) y la persecución y la muerte de estos animales en las poblaciones rurales.

- Rango altitudinal: 1.100-2.200 msnm.
- Pisos bioclimáticos: oromediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Preocupación menor (LC) + Interés especial (IE).

Víbora hocicuda-Vipera latastei (Boscá, 1878)

Esta especie se encuentra ampliamente distribuida por toda la provincia (122 cuadrículas, 89%) y su estatus general la sitúa como relativamente común, además en algunas áreas concretas puede considerarse abundante, llegándose a contabilizar medias de densidad superiores a 15 individuos/ha (datos propios). En el tercio norte, vive en simpatría con V. aspid y en algunos espacios delimitados puede localizarse en sintopía. Es en estos lugares donde, ocasionalmente, hemos localizado ejemplares con librea y folidosis intermedia entre ambas especies, por ello y como en el caso anterior y en colaboración con F. Martínez-Freiría se están realizando estudios preliminares que demuestran casos de hibridación (Martínez-Freiría et al., 2016).

Particularmente creemos que la provincia de Soria es una de las zonas de España donde existe uno de los mayores reservorios genéticos de la especie, sobre todo debido a que en otras áreas peninsulares se la considera en serio peligro, en estado crítico o en peligro de extinción (Balmori, 2017). Sin embargo y tras los exhaustivos seguimientos de los últimos años observamos que la presión humana en las zonas turísticas, la destrucción de su hábitat, las reforestaciones, el abandono del campo, los atropellos y el intrínseco odio y persecución por parte del hombre de estos reptiles en las zonas rurales, donde cientos de animales son ejecutados (en una valoración inicial estimamos que mueren más de 500 víboras anualmente), están mermando considerablemente numerosas poblaciones. Además, la ampliación y colonización del territorio o hábitats propios de *V. latastei* por otras especies de ofidios como *M. mons- pessulanus* indica una posible merma directa de ejemplares, ocasionados por depredación o desplazamiento (Meijide-Fuentes, 2017).

- Rango altitudinal: 650-1.600 msnm.
- Pisos bioclimáticos: oromediterráneo, mesosupramediterráneo y supramediterráneo.
- Propuesta de lista roja soriana: Interés especial (IE).

#### **CONCLUSIONES**

Soria ofrece un amplio y diversificado mosaico de anfibios y reptiles, de considerable interés faunístico, con poblaciones muy importantes para algunas de las especies presentes. En los resultados obtenidos durante la realización de este nuevo atlas respecto al anterior (Meijide et al., 1994) se demuestra que se ha ampliado sustancialmente la distribución de varias especies, quedándose prácticamente establecidas. Según los datos obtenidos, algunas de ellas alcanzan en Soria sus límites más meridionales (L. helveticus, P. virescens, P. guadarramae, L. schreiberi, L. bilineata y V. aspis), por tanto, son especies que deben considerarse de protección más estricta, mientras que otras pueden considerarse raras o escasas en gran parte de la comunidad de Castilla y León (E. orbicularis, M. leprosa, T. mauritanica, Ch. bedriagai, A, erythurus, Ps. hispanicus, B. cinereus, V. aspis y V. latastei; Ortíz-Santaliestra et al., 2011) lo que confiere a Soria un rango elevado de herpetos dentro de la Iberia continental. A los ecosistemas del norte (Sierras de Urbión, puerto de Santa Inés, Montenegro de Cameros, Sierra Cebollera, Tierras Altas de Soria, Valle del Tera y Macizo del Moncayo), del centro (Sierra de Cabrejas, Cañón del río Lobos, complejos lagunares de los Campos de Gómara y Alconaba, Tierras de Almazán y Vicarías y la ribera del Duero) y del sur (Tierras Termestinas, Sierras de Grado y Pela, Marquesado de Berlanga, Altos de Barahona, Medinaceli, Valle del Jalón y Sierra Ministra) se les ha prestado una atención preferente por considerar que dentro de la provincia son los enclaves más interesantes o importantes para la comunidad herpetológica. Estos datos se muestran en los mapas que representan la riqueza de especies por cuadrícula, unidos también porque algunos de estos enclaves, ecológicamente hablando, son los que en mejor estado de conservación se encuentran (Figura 9).

La especie de anfibio *Alytes cisternasii* no ha sido encontrado dentro de los límites provinciales, aunque sospechamos que pudiera entrar vía río Duero desde las provincias vecinas de Segovia y Burgos. Existen dos citas bibliográficas antiguas y dudosas en una cuadrícula (WM40) muy cercana al límite con Soria la cual no ha vuelto a confirmarse en los últimos años (Fernández, 2020). Además, una de ellas pudo deberse a una confusión con un *A. obstetricans* con dos tubérculos palmares, extraña mutación que también hemos observado en Soria en una ocasión.

Tampoco hemos encontrado ejemplares de *Pelophylax* kl. *grafi* aunque hemos recibido notificaciones, no confirmadas, de su presencia en el extremo noreste y dado su rango de distribución actual (Masó & Pijoan, 2011) su presencia puede ser probable.

De los testudínidos *Testudo graeca y Testudo hermanni* hemos recopilado citas a lo largo del tiempo en varios puntos de la geografía soriana, *T. graeca* en las cuadrículas WM42, WM43, WM75, WL17 y VM83 y *T. hermanni* en las cuadrículas WM42 y WM43, siempre producto de ejemplares mantenidos en cautividad o semilibertad que en ocasiones se han escapado casual o accidentalmente. Lo mismo hemos anotado de ejemplares de *Testudo marginata*, cuadrículas WM42 y VM93 y *Testudo horsfieldii*, cuadrícula WM42.

Dentro de los denominados galápagos también hemos obtenido citas de *Trachemys scripta troosti*, *Graptemys pseudogeographica* y *Mauremys sinensis* con observaciones puntuales en el río Duero, cuadrícula WM42, así como de un ejemplar de gran tamaño de *Chelydra serpentina*, cuadrícula VL89.

En el año 2000 se localizó, en la cuadrícula WM41, un ejemplar de *Tarentola boettgeri*, producto de la translocación causada por el comercio de fruta (plátanos) y en esta última década hemos localizado en Soria capital, cuadrícula WM42, dos ejemplares de *Pantheropis guttatus*, producto de escapes accidentales.

Por los resultados obtenidos podemos decir que en general los anfibios se encuentran en peor estado de conservación que los reptiles, sobre todo algunas especies concretas como S. salamandra, B. spinosus, D. galganoi y A. obstetricans en los que su descenso se ha vuelto vertiginoso en ciertas áreas, rozando la extinción en algunos casos. Entre los reptiles cabe destacar la escasa presencia de los galápagos E. orbicularis y M. leprosa y la gran mortalidad de C. girondica, N. maura, V. aspis y V. latastei por parte del hombre, por lo que sería muy conveniente realizar campañas de educación ambiental e intentar elevar las categorías de amenaza de especie, aunque Castilla y León carece de un catálogo regional de especies amenazadas, así como, redactar un plan de conservación de especies con medidas efectivas de protección y recuperación de las poblaciones.

Los resultados preocupantes de descenso poblacional, sobre todo de anfibios, creemos que se encuentran íntimamente ligados con el deterioro del campo y su explotación, ya que de 1 030 680 hectáreas que comprenden el territorio soriano, cerca de 250 000 ha (24,26%) se dedican al cultivo de secano, 10 000 (0,97%) al regadío y el resto hasta las 380 000 ha (11,64%) a otras actividades agrícolas. Estas

áreas se concentran sobre todo en seis zonas geográficas, Tierras Altas, Campo de Gómara, Tierras de Almazán y Vicarías, Altos de Barahona, Marquesado de Berlanga y la Depresión del Duero (El Burgo de Osma y San Esteban de Gormaz), comarcas donde la riqueza de especies es inferior al resto (Figura 9). Sin duda esta ausencia o rarificación, aparte de estar ocasionada por la evidente sequedad ambiental y la falta de puntos de reproducción, es debida a las actividades agrícolas agresivas y al uso de productos fitosanitarios de diversa índole; productos que tras su comprobación científica son los causantes de la desaparición o detrimento de anfibios (Marco, 2003; Cabido et al., 2012; Adams et al., 2021b). Por otro lado, es destacable que la provincia de Soria cuenta con 418 649 hectáreas (40,62%) de monte arbolado (IFN-III, 1997-2007), donde hemos notado que las actuaciones silvícolas como la "Matarrasa" para la explotación del bosque de coníferas de la zona norte afectan singularmente a algunos anfibios como B. spinosus, H. molleri y L. helveticus, aunque favorecen la dispersión y asentamiento de reptiles como T. lepidus, L. bilineata, Ps. algirus, A. fragilis, P. muralis, P. liolepis, C. girondica, C. austriaca y V. aspis.

En estas áreas y en el resto, se encuadran, dentro de una relativa sostenibilidad o grado de protección, las zonas que forman parte de la Red Natura 2000 (ZEPA 138 654 ha, 13,45% del territorio y las solapadas ZEC 195 520 ha, 18,97% del territorio, y LIC 195 421 ha, 18,96% del territorio), así como parques, reservas, monumentos y espacios naturales protegidos (14 863 ha, 1,44% del territorio) de la Junta de Castilla y León.

También es de destacar la protección de algunos sistemas lagunares (150 ha, 0,015% del territorio) integrados dentro del Catálogo Regional de Zonas Húmedas de Interés Especial de Castilla y León (Junta de Castilla y León, 2022).

Sin embargo, algunos de los puntos húmedos que pueblan la geografía soriana se encuentran en un estado deplorable, comparados con la biodiversidad que proporcionaban en años pasados (Meijide et al., 1991, 1998). Un claro ejemplo es el embalse de Monteagudo de las Vicarías, repleto de peces alóctonos que han eliminado casi por completo la fauna anfibia, el de la Laguna Negra, en Urbión, donde miles de visitantes ocasionan deterioros directos al entorno y donde las aguas empiezan a eutrofizarse con demasiada frecuencia, al parecer, debido a las poblaciones de cangrejo señal (Plan de Recuperación del Estado Ecológico de la Laguna Negra, Junta de Castilla y León, com. pers.) y el del Pantano de la Cuerda del Pozo, por la falta de depuración de las aguas procedentes de los núcleos de población de la cabecera del río Duero y la presencia de la cabaña ganadera.

Tenemos claro que la contaminación urbana, la fumigación, el vertido de pesticidas, purines y otros productos dañinos, así como la incesante introducción de especies alóctonas (peces, cangrejos y moluscos principalmente) están afectado a los arroyos y ríos que nutren a los ríos Duero y Ebro. Todo esto ocasiona el deterioro de muchas zonas con alto valor herpetológico, por lo que se aconseja un plan de conservación y restauración de todos estos entornos, así como campañas de concienciación.

AGRADECIMIENTOS: A M. Meijide-Calvo por sus miles de citas, por su larga trayectoria herpetológica y por defender a estos animales durante toda su vida, a C. Fuentes por su incontestable apoyo y sabiduría, a R. Gonzalo por su dedicación especial a los salamándridos y quelonios, a J. Atance por compartir los datos limítrofes con la provincia de Guadalajara, a V. Pérez-Mellado, L.J. Barbadillo, G. Astudillo y Ó. Arribas por sus comentarios y citas antiguas, a F. Martínez-Freiría por su interés por las víboras sorianas, a L. García, V. Guisande, C. Calvo, J. Martín, J. Tarazona, S. García, A. Rodríguez, A. Cruz, R. Her-

nández, M. García, A. García, J. López, C. Vozmediano, S. Pascual y J.L. Serrano, por sus datos y grata compañía, a A. Marco y A. Gosá por la revisión del manuscrito y sus comentarios, a todos los socios de la Asociación de Amigos de los Mamíferos, de los Anfibios y de los Reptiles de Soria (AMAR Soria) y a la participación directa e indirecta de todas aquellas personas, entidades, colectivos y asociaciones que nos han proporcionado información sobre las especies que habitan la provincia. También agradecemos la

colaboración a las administraciones locales y regionales que nos han proporcionado los permisos pertinentes para la prospección y manipulación de animales, especialmente a J.M. Meneses, Jefe del Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Delegación Territorial de Soria, y a la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León. Este estudio ha contado con la autorización de la Junta de Castilla y León, AUES/SO/014/2022.

#### REFERENCIAS

- Adams, E., Leeb, C. & Brühl, C.A. 2021a. Pesticide exposure affects reproductive capacity of common toads (*Bufo bufo*) in a viticultural landscape. *Ecotoxicology*, 30: 213–223.
- Adams, E., Gerstle, V. & Brühl, C.A. 2021b. Dermal fungicide exposure at realistic field rates induces lethal and sublethal effects on juvenile European common frogs (*Rana temporaria*). Environmental Toxicology and Chemistry, 40(5): 1289–1297.
- Alarcos, G., Flechoso, F., Lizana, M., Madrigal, J. & Álvarez, F. 2013. Distribución y estado de conservación de los galápagos autóctonos, *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) y *Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812), en Castilla y León. *Munibe*, 61: 71–90.
- Alarcos, G., Flechoso, F., Rodríguez-Pereira, A. & Lizana, M. 2010. Distribution records of non-native terrapins in Castilla and León region (Central Spain). *Aquatic Invasions*, 5(3): 303–308.
- Álvarez, J. 2021. Atlas herpetológico de La Rioja. <a href="https://anfibiosyreptileslarioja.blogspot.com/">https://anfibiosyreptileslarioja.blogspot.com/</a> [Consulta: marzo 2021].
- Archilla, R. 1987. Características climáticas y agrícolas de la provincia de Soria. Publicaciones de la Excelentísima Diputación Provincial de Soria. Soria.
- Arribas, O. 1982. Primeras notas herpetológicas de la provincia de Soria. *Doñana, Acta Vertebrata*, 9: 385–388.
- Arribas, O. 1983. Nota preliminar de los anfibios y reptiles de la provincia de Soria en cartografía reticular UTM (Universal Transverse Mercator). Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia, 4: 8–12.
- Arribas, O. 1985. Distribución de Hyla arborea L. (Amphibia, Anura, Hylidae) en el Macizo Ibérico Septentrional. Doñana, Acta Vertebrata, 12(1): 170–172.
- Astudillo, G., García-París, M., Prieto, J. & Rubio, J.L. 1993. Primeros datos sobre la distribución de anfibios y reptiles de la provincia de Guadalajara (Castilla-La Mancha, España). Revista Española de Herpetología, 7: 75–87.
- Atance, J. & Meijide-Fuentes, 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.
- Bachiller, J. & Sancho, C. 1990. Introducción al estudio del espacio geográfico soriano. Arevacon, 16. 1–28.
- Balmori, A. 2017. ¿Es conveniente incluir a Vipera latastei en el catálogo español de especies amenazadas? Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 28(2): 37–40.

- Caballero-Díaz, C., Sánchez-Montes, G., Butler, H.M., Vredenburg, V.T. & Martínez-Solano, I. 2020. The role of artificial breeding sites in amphibian conservation: a case study in rural areas in central Spain. Herpetological Conservation and Biology, 15: 87–104.
- Cabido, C., Garin-Barrio, I. & Martínez-Saura, C. 2012. Interacciones ecológicas y efectos indirectos del glifosato sobre los anfibios. URA-Agencia Vasca del Agua. Vitoria.
- Cacho, C. & Martín, B. 1988. Inventario de vertebrados del Parque Natural "Cañón del río Lobos", Soria-Burgos. Dirección General de Montes. Junta de Castilla y León. Informe inédito.
- Campo, B. & Ruíz, E. 2019. Anfibios y reptiles de Aragón: Atlas de distribución. Guía gráfica. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.
- Cartan, M. 1978. Inventaires et cartographies de répartition d'espèces: faune et flore. Paris: Editions du Centre National de la Recherche Scientifique. París.
- Carretero, M.A., Martínez-Solano, I., Ayllón, E & Llorente, G. 2018. Lista patrón de los anfibios y reptiles de España (Actualizada a diciembre de 2018). Conclusiones de nomenclatura y taxonomía para las especies de anfibios y reptiles de España. Asociación Herpetológica Española, Barcelona.
- Carretero, M.A., Galán, P. & Salvador, A. 2022. Lagartija de Guadarrama - Podarcis guadarramae. In: López, P. & Martín, J. (eds.). Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid. <a href="http://www.vertebradosibericos.org/">http://www.vertebradosibericos.org/</a> [Consulta: 14 de Diciembre de 2022].
- De la Riva, I. 1985. Una nueva localidad para *Lacerta viridis* en Soria: el macizo del Moncayo. *Doñana, Acta Vertebrata*, 12(2): 327–328.
- Diego-Rasilla, F.J. & Ortíz-Santaliestra, M.E. 2009. *Naturaleza* en Castilla y León. Los Anfibios. Caja de Burgos. Burgos.
- Donaire-Barroso, D. & Rivera, X. 2018. La salamandra común Salamandra salamandra (Linnaeus, 1758) en el subcantábrico: Origen, dispersión, subespecies y zonas de introgresión. Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia, 25: 49–86.
- Dufresnes, C., Pribille, M., Alard, B., Gonçalves, H., Amat, F., Crochet, P.A., Dubey, S., Perrin, N., Fumagalli, L., Vences, M. & Martínez-Solano, I. 2020. Integrating hybrid zone analyses in species delimitation: lessons from two anuran radiations of the Western Mediterranean. *Heredity*, 124(3): 423–438.

- Fernández, F.J. 2020. *Hoja Informativa sobre el Refugio de Ra*paces de Montejo, nº 52. Edición del autor. Madrid.
- García, P. & Meijide-Fuentes, M. 2013. Más de 70.000 sapos inundan la carretera de Hinojosa de la Sierra obligando a parar los coches. *Heraldo de Soria*. [Día de publicación: 14 agosto 2013].
- García-Asensio, J.M. 1995. Historia de la fauna de Soria. Tomo I. Ed. ASDEN. Soria.
- García-París, M., Montori, A. & Herrero, P. 2004. Amphibia. Lisamphibia. In: Ramos, M.A. et al. (eds). Fauna Ibérica, 24. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid.
- Gonçalves, H., Maia-Carvalho, B., Sousa-Neves, T., García-París, M., Sequeira, F., Ferrand, N. & Martínez-Solano, I. 2015. Multilocus phylogeography of the common midwife toad, Alytes obstetricans (Anura, Alytidae): contrasting patterns of lineage diversification and genetic structure in the Iberian refugium. Molecular Phylogenetics and Evolution, 93: 363–379.
- González, J.E. 2011. Anfibios ibéricos conservados en las colecciones zoológicas: catálogo, evaluación y museología científica. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias Biológicas. Madrid.
- Hollanders, M., Serrano, F., Leerschool, T. & Beukema, W. 2018. New and recent herpetological records from Soria, Spain. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 29(1): 52–55.
- IFN-III. 1997-2007. *Tercer Inventario Forestal Nacional*. <a href="https://www.mapa.gob.es/es/">https://www.mapa.gob.es/es/</a>> [Consulta: 1 marzo 2021].
- Junta de Castilla y León. 2022. Dirección General del Medio Natural, Consejería de Fomento y Medio Ambiente, SIGMENA. <a href="https://idecyl.jcyl.es/geoserver/ps/wms?">https://idecyl.jcyl.es/geoserver/ps/wms?</a> [Consulta: 1 enero 2022].
- Leeb, C., Kolbenschlag, S., Laubscher, A., Adams, E., Brühl, C.A. & Theissinger, K. 2020. Avoidance behavior of juvenile common toads (*Bufo bufo*) in response to surface contamination by different pesticides. *PLOS ONE*, 15(11): e0242720.
- Lizana, M. (coord). 2015. Situación poblacional de los anfibios dentro del ámbito Life Medwetrivers. Universidad de Salamanca. Salamanca.
- Lizana, M., del Arco, C., Morales, J.J., Bosch, J., Cejudo, C., López-González, F.J., Gutiérrez, J. & Martín-Sánchez, R. 1995. Atlas provisional de la herpetofauna en el Sistema Central Segoviano. Revista Española de Herpetología, 9: 113–132.
- Lizana, M., Pollo, C., López, J., García, F., Escalero, C.V., Sillero, N. & Martín, S. 2002. Atlas de los Anfibios y Reptiles de Castilla y León: Distribución y estado de conservación. Asociación Herpetológica Española Junta de Castilla y León.
- Maciel, C.A., Manríquez, N., Octavio, P. & Sánchez, G. 2015.
  El área de distribución de las especies: revisión del concepto. *Acta Universitaria*, 25(2): 3–19.
- Marco, A. 2003. Impacto de radiación ultravioleta y contaminación en anfibios. *Munibe*, 16: 44–55.
- Martín, T, González, J.L. & Tapia, J. 2009. Primeras citas de Acanthodactylus erythrurus en Segovia y detalles de su distribución por la mitad occidental de la provincia. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 20: 87–93.
- Martínez-Freiría, F., Álvarez, J., Meijide, M., Zaldívar, R. & Zuazo, O. 2016. Do species show similar distributional drivers at range margins? A comparative spatial analysis of three contact zones

- between Mediterranean vipers in Northern Spain. XIV Congreso Luso-Español (XVIII Congreso Español de Herpetología). Lleida.
- Martínez-Solano, I., Barbadillo, L.J. & Lapeña, M. 2003. Effect of introduced fish on amphibian species richness and densities at a montane assemblage in the Sierra de Neila, Spain. *Herpetological Journal*, 13: 167–173.
- Masó, A. & Pijoan, M. 2011. Anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. Ed. Omega, Barcelona.
- Meijide, M. 1985. Localidades nuevas o poco conocidas de anfibios y reptiles de la España continental. *Doñana, Acta Vertebrata*, 12: 318–323.
- Meijide, M., Fuentes, C., Meijide-Fuentes, F. & Meijide-Fuentes, M. 1991. *Itinerarios ecológicos por los humedales sorianos*. Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León. Soria. Informe inédito.
- Meijide, M.W., Meijide-Fuentes, F. & Arribas, O. 1994. Atlas herpetológico de la provincia de Soria. Revista Española de Herpetología, 8: 45–58.
- Meijide, M., Meijide-Fuentes, F. & Meijide-Fuentes, M. 1995.
  Informe técnico sobre las especies de anfibios y reptiles que se encuentran en el parque natural de Cañón del río Lobos.
  Soria-Burgos. Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León. Informe inédito.
- Meijide, M., Meijide-Fuentes, F. & Meijide-Fuentes, M. 1998.
  Provincia de Soria. In: Santos, X., Carretero, M.A., Llorente, G.A. & Montori, A. (coords). Inventario de las áreas importantes para los anfibios y reptiles de España. ICONA. Colección Técnica. Madrid.
- Meijide-Fuentes, M. 2017. Primera cita de depredación de Malpolon monspessulanus sobre Vipera latastei. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 28(1): 26–28.
- Meijide-Fuentes, M. 2020. Récord de longitud en una hembra de *Coronella girondica. Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 31(1): 18–19.
- Meijide-Fuentes, M. 2021. AMAR Soria alerta de atropellos masivos de anfibios en la Laguna de La Serna. <a href="https://www.desdesoria.es/2021/07/28/amar-soria-alerta-del-atropello-masivo-de-anfibios-en-la-laguna-de-la-serna/">https://www.desdesoria.es/2021/07/28/amar-soria-alerta-del-atropello-masivo-de-anfibios-en-la-laguna-de-la-serna/</a>> [Consulta: 28 julio 2021].
- Meijide-Fuentes, M. & Arribas, O. 2020. Un caso de extrema hinchazón en Hyla molleri. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 31(1): 39–42.
- Meijide-Fuentes, M. & Atance, J. 2020. Observaciones y seguimiento de nidos de renacuajos de Epidalea calamita y Pelophylax perezi en Soria y Guadalajara, España. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 31(2): 80–85.
- Meijide-Fuentes, M. & Atance, J. 2021. Primera cita de depredación de Blanus cinereus por Ocypus olens (Coleoptera: Staphylinidae). Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 32(1): 45–46.
- Molina, C., Tamar, K., González de la Vega, J.P., Burriel-Carranza, B., Fernández-Guiberteau, D. & Carranza, S. 2020. New records on the distribution of the Spanish sand racer species (Squamata, Psammodromus) in Spain, Iberian Peninsula. Basic and Applied Herpetology, 34: 59–66.
- 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.

- Ortíz-Santaliestra, M.E., Diego-Rasilla F.J., Ayres, C. & Ayllón, E. 2011. Naturaleza en Castilla y León. Los Reptiles. Caja de Burgos. Burgos.
- Pérez, P. & Meijide-Fuentes, M. 2020. Laguna de Hinojosa: Tragedia en tres actos. *Heraldo Diario de Soria*. [Día de publicación: 20 julio 2020]
- Pleguezuelos, J.M. 1997. Distribución y Biogeografía de los Anfibios y Reptiles en España y Portugal. Monografías de Herpetología, 3. Universidad de Granada, Asociación Herpetológica Española. Granada.
- Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. 2002. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza - Asociación Herpetológica Española. Madrid.
- Rivas-Martínez, S. 1987. Memoria del mapa de series de vegetación de España. ICONA. Publicaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Serie técnica. Madrid.
- Salvador, A. (ed.). 2014. Reptiles, 2<sup>a</sup> edición revisada y aumentada. In: Ramos, M.A. et al. (eds.). Fauna Ibérica, vol.10. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid.
- Salvador, A., Castroviejo, J., Castroviejo, S., Garzón-Heydt, S., Meijide, M. & de Viedma, M.G. 1970. Primeras notas sobre la herpetofauna del macizo Ibérico septentrional. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Biol.), 68: 123–133.
- Salvador A., Pleguezuelos, J.M & Reques, R. 2021. Guía de los anfibios y reptiles de España. Asociación Herpetológica Española. Madrid.

- Schmidtler, J.F. 1969. Herpetologische beobachtungen in den iberischen randgebirgen, mit beschreibung einer neuen unterart von Triturus helveticus (Salamandridae, Amphibia). Abhandlungen Berichte Naturkunde Vorgeschichte Magdeburg, 11: 219–231.
- SIARE. 2021. Servidor de Información de Anfibios y Reptiles de España. <www.siare.herpetologica.es> [Consulta: 1 marzo 2021].
- SignA. 2022. Sistema de Información Geográfica Nacional. <a href="https://signa.ign.es/signa/">https://signa.ign.es/signa/</a>> [Consulta: 1 enero 2022].
- Speybroeck, J., Beukema, W., Bok, B. & Van Der Voort, J. 2017. Guía de campo de los Anfibios y Reptiles de España y de Europa. Editorial Omega. Barcelona.
- Speybroeck, J., Beukema, W., Dufresnes, C., Fritz, U., Jablonski, D., Lymberakis, P., Martínez-Solano, I., Razzetti, E., Vamberger, M., Vences, M., Vörös, J. & Crochet, P.A. 2020. Species list of the European herpetofauna 2020 update by the Taxonomic Committee of the Societas Europeae Herpetologica. *Amphibia-Reptilia*, 41: 139–189.
- Tellería, J.L. 1986. Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Editorial Raíces. Madrid.
- Velasco, J.C., Lizana, M., Sanz-Zuasti, J., Velasco, T., Román, J., Delibes de Castro, M. & Fernández Gutiérrez, J. 2005. Fauna Vertebrada de Castilla y León. Tomo II. Peces, Anfibios, Reptiles y Mamiferos. Editorial Náyade. Medina del Campo.
- Zaldívar, C., Martínez, V. & Gómez, J.L. 2007. Atlas de distribución de los anfibios en La Rioja. *Foresta*, 35: 80–89.
- Zaldívar, C. 2013. *Guía de los anfibios y reptiles de La Rioja*. Gobierno de La Rioja. Logroño.

## Primera cita de Discoglossus galganoi en la provincia de Alicante

## Emilio J. Rosillo<sup>1,2</sup> & Antonio Mas<sup>3</sup>

- <sup>1</sup> Departamento de Biología. IES Mutxamel. Cl. Mondúver, 2A. 03110 Mutxamel. Alicante. España. C.e.: rosilloemilio@hotmail.es
- <sup>2</sup> Sección de Estudios Científicos. Asociación Herpetológica *Timon* (AHT). Cl. Valencia, 32. 46195 Llombai. Valencia. España.
- <sup>3</sup> Amics de la Natura Crevillent. Cl. Verge de l'Esperança, 9. 3º I. 03330 Crevillent. Alicante. España.

Fecha de aceptación: 10 de noviembre de 2022.

Key words: first population, Iberian painted frog, Vega Baja del Segura.

El sapillo pintojo ibérico *Discoglossus galga*noi Capula, Nascetti, Lanza, Crespo & Bullini, 1985 se distribuye por gran parte de la península ibérica, faltando en Cataluña, centro y norte de Aragón, y gran parte de la Comunidad Valenciana, Murcia y Almería (Martínez-Solano, 2014). Anteriormente, el sapillo pintojo estuvo dividido en dos especies diferenciadas, *Discoglossus galganoi* y *Discoglossus jeanneae*, pero estudios moleculares recientes recomiendan considerarlas como subespecies (*D. galganoi*  galganoi y D. galganoi jeanneae). Para el caso que nos ocupa, la subespecie implicada sería D. galganoi jeanneae, que es la que se distribuye por el este peninsular (Busack, 1986; Gutiérrez-Rodríguez et al., 2014; Martínez-Solano, 2004; Vences et al., 2014).

A nivel global la subespecie *D. g. jeanneae* se considera "Casi Amenazada" NT (Bosch *et al.*, 2009). En España la clasificación es la misma, "Casi Amenazada" (NT), ya que las poblaciones son poco numerosas y muy fragmentadas.



**Figura 1:** Mapa del sur de la Comunidad Valenciana con la cuadrícula XH83 resaltada (donde ha aparecido la especie) y la cuadrícula XH65 (población conocida más próxima). Visor GVA, modificado por E. Rosillo.

Se considera en regresión por todo el levante peninsular (Martínez-Solano & García-París, 2002). Está incluida además en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE, RD 139/2011) y la Directiva Hábitats 92/43 CEE, (Anexos II y IV) como especie con protección estricta.

En la Comunitat Valenciana la especie está citada en las comarcas del Rincón de Ademuz y Requena-Utiel, ambas en la provincia de Valencia (SIARE, 2022). Otras citas, en la provincia de Castellón, no han podido ser confirmadas. En Alicante, aunque hay referencias cerca de la frontera con Murcia, nunca había sido citada (Sancho, 2000). Recientemente se ha confirmado que el sapillo pintojo sigue presente en las comarcas de Requena-Utiel y Los Serranos (Atlas Herpetológico Asociación Timon, datos no publicados). A pesar de estos últimos hallazgos, el sapillo pintojo es la especie de anuro más escaso del territorio valenciano. Por tanto, está sobradamente justificado que la catalogación para la especie en la Comunitat Valenciana se haya elevado a "En peligro de extinción" en el Catálogo Valenciano de especies de fauna amenazadas (Anexo IV, Orden 2/2022, 16 de febrero, GVA).

El 29 de mayo de 2022, uno de los autores de la presente nota (AM) realizó unas fotografías de tres larvas de anuro, que resultaron ser de sapillo pintojo. Fueron tomadas al suroeste de la provincia de Alicante, a unos 470 msnm (UTM: 30SXH83; Figura 1). Dada la catalogación de la especie como "En Peligro", no se concreta más la ubicación para evitar poner en riesgo la población. La zona en cuestión es bastante accidentada, presentando numerosos barrancos excavados sobre el sustrato. La vegetación es la propia del clima semiárido alicantino, con especies arbustivas tales como Pistacia lentiscus, Stipa tenacissima, Juniperus oxycedrus, Salvia rosmarinus, Dittrichia viscosa y ejemplares aislados de Pinus halepensis.

En la base de uno de los barrancos existe un modesto afloramiento de agua, que forma un pequeño encharcamiento de unos pocos centímetros de profundidad. El punto de agua no es permanente, pero sí resiste el tiempo suficiente para que la especie prospere. Las larvas encontradas ahí estaban en la fase final de la metamorfosis, presentando las cuatro extremidades totalmente formadas (Figuras 2 y 3). Días más tarde, el 5 de junio, regresamos al lugar y detectamos un individuo metamórfico. Había abandonado el agua y lo encontramos sobre la vegetación, junto a la base húmeda del barranco (Figura 4).

Al parecer, uno de los autores (AM) había observado la especie varias veces en la misma localización (algunos adultos y larvas, desde la década de 1990 hasta 2010). Al no poder fotografiarlos, no pudo confirmar con certeza que se tratara del sapillo pintojo. Sin duda, la nueva cita resulta de gran interés, ya que



Figura 2: Pequeño encharcamiento donde se localizó la especie, en la cuadrícula XH83.

además de ser la primera para Alicante confirma que la especie se reproduce en el lugar, al menos desde las últimas décadas.

Como puede apreciarse en la Figura 1, la cuadrícula XH65 alberga la población constatada de *Discoglossus* más próxima a nuestra zona de estudio, en la Vega Baja del Segura. Dado el carácter discreto de la especie, resulta factible que esta nueva población haya pasado inadvertida. Convendría incrementar el esfuerzo prospectivo, para tratar de localizar otras poblaciones que puedan existir en los alrededores.

A pesar de que el hábitat y la localización de la especie son perfectamente compatibles con una distribución natural, habría que considerar también la posibilidad de que se tratase de una introducción deliberada, ya que existen precedentes de translocación de anfibios en otros municipios alicantinos cercanos: *Triturus pygmaeus* (Sancho *et al.*, 2015) e *Hyla meridionalis* (Gilabert *et al.*, 2022), ambos en Crevillent, y *Pleurodeles waltl* (datos no publicados de A. Mas) en Aspe. Convendría, por tanto, realizar perfiles genéticos de esta población para tratar de establecer su origen.



Figura 3: Larva de *Discoglossus galganoi jeanneae* finalizando la metamorfosis, en la cuadrícula XH83.

AGRADECIMIENTOS: A Í. Martínez-Solano y J.P. González de la Vega, por confirmar la identidad de los sapillos; a S. Gilabert por su ayuda en las prospecciones, y a V. Sancho y L. Albero por sus oportunas suge rencias en la redacción de esta nota. Los permisos para manejo de fauna fueron tramitados a través de la Asociación Herpetológica *Timon*, a la que agradecemos el fomento del conocimiento de la herpetofauna. Tanto la larva como el metamórfico se capturaron para ser fotografiados y fueron devueltos al medio inmediatamente.



Figura 4: Metamórfico de *Discoglossus galganoi jeanneae*, en la cuadrícula XH83.

#### REFERENCIAS

- Bosch, J., Tejedo, M., Lizana, M., Martínez-Solano, I., Salvador, A., García-París, M., Recuero Gil, E., Díaz Paniagua, C., Pérez-Mellado, V. & Márquez, R. 2009. *Discoglossus jeanneae*. *In*: IUCN Red List of Threatened Species. <a href="https://www.iucnredlist.org">www.iucnredlist.org</a> [Consulta: 1 octubre 2022].
- Busack, S.D. 1986. Biochemical and morphological differentiation in Spanish and Moroccan populations of *Discoglossus* and the description of a new species from southern Spain (Amphibia, Anura, Discoglossidae). *Annals of Carnegie Museum*, 55: 53–61.
- Gilabert, S., Rosillo, E.J., Candela, J.A., Mas, A. & Colino, A. 2022. Primera población registrada de *Hyla meridionalis* en la provincia de Alicante. *Boletín de la Asociación Herpe*tológica Española, 33.
- Gutiérrez-Rodríguez, J., Salvi, D., Geffen, E. Gafny, S. & Martinez-Solano, I. 2014. Isolation and characterisation of novel polymorphic microsatellite loci in Iberian painted frogs (*Discoglossus galganoi* and *D. jeanneae*), with data on cross-species amplification in *Discoglossus* and *Latonia* (Alytidae). Herpetological Journal, 24: 261–265.
- Martínez-Solano, I. 2004. Phylogeography of Iberian Discoglossus (Anura: Discoglossidae). Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research, 42(4): 298–305.
- Martínez-Solano, I. 2014. Sapillo pintojo ibérico Discoglossus galganoi. In: Salvador, A., Martínez-Solano, I. (eds.). Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo

- Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <a href="http://www.vertebradosibericos.org/">http://www.vertebradosibericos.org/</a> [Consulta: 1 octubre 2022].
- Martínez-Solano, I. & García-París, M. 2002. Discoglossus jeanneae. 88–90. In: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. (eds.). Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza Asociación Herpetológica Española (2ª impresión). Madrid.
- Sancho, V. 2000. Datos sobre la distribución y estatus del sapillo pintojo (*Discoglossus jeanneae*) en la Comunidad Valenciana. *Dugastella*, 1: 13–16.
- Sancho, V., Lacomba, I., Candela, J.A., Mas, A., Lledó, J.J. & Pérez, A.L. 2015. Sobre una población introducida de Triturus pygmaeus en Crevillent (Alicante). Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 26(1): 86–88.
- SIARE. Servicio de Información de Anfibios y Reptiles de España. 2022. <a href="http://siare.herpetologica.es">http://siare.herpetologica.es</a> [Consulta: 1 octubre 2022].
- Vences, V., de Pous, P., Nicolas, V., Díaz-Rodríguez, J., Donaire, D., Hugemann, K., Hauswaldt, J.S., Amat, F., Barnestein, J.A.M., Bogaerts, S., Bouazza, A., Carranza, S., Galán, P., González de la Vega, J.P., Joger, U., Lansari, A., El Mouden, E.H., Ohler, A., Sanuy, D., Slimani, T. & Tejedo, M. 2014. New insights on phylogeography and distribution of painted frogs (*Discoglossus*) in northern Africa and the Iberian Peninsula. *Amphibia-Reptilia*, 35: 305–320.

# Primera población registrada de *Hyla meridionalis* en la provincia de Alicante

Sergio Gilabert<sup>1,2</sup>, Emilio J. Rosillo<sup>3,4</sup>, José A. Candela<sup>5</sup>, Antonio Mas<sup>5</sup> & Adrián Colino<sup>1</sup>

- <sup>1</sup> Estación científica Font Roja, Natura UA. Ctra. Font Roja, s/n. 03801 Alcoi. Alicante. España.
- <sup>2</sup> Departamento de Ecología. Universidad de Alicante. Ctra. San Vicente del Raspeig, s/n. 03690 San Vicente del Raspeig. Alicante. España.
- <sup>3</sup> Departamento de Biología. IES Mutxamel. Cl. Mondúver, 2A. 03110Mutxamel. Alicante. España. C.e.: rosilloemilio@hotmail.es
- <sup>4</sup> Sección de Estudios Científicos. Asociación Herpetológica Timon (AHT). Cl. Valencia, 32. 46195 Llombai. Valencia. España.
- <sup>5</sup> Amics de la Natura Crevillent. Cl. Verge de l'Esperança, 9. 3ºI. 03330 Crevillent. Alicante. España.

Fecha de aceptación: 26 de julio de 2022.

Key words: Alicante, Crevillent, distribution, first population, Mediterranean Tree frog.

La ranita meridional *Hyla meridionalis* Boettger 1874, presenta una distribución fragmentada con presencia en el noreste de África, la península ibérica, sur y noroeste de Francia y poblaciones introducidas en Canarias, Menorca y Madeira (Pleguezuelos *et al.*, 2004). A nivel mundial posee una categoría UICN de "Preocupación Menor" (Donaire-

Barroso *et al.*, 2009); en cambio, en España se considera una especie "Casi Amenazada" (Pleguezuelos *et al.*, 2004).

Aunque en la comarca de La Safor (Valencia) existe una cita dudosa de 1987, que no ha vuelto a ser confirmada (Martínez, 1992), estudios más recientes indican que este anuro no se encuentra distribuido por el



Figura 1: Macho de *Hyla meridionalis* croando. Crevillent.

territorio de la Comunidad Valenciana (Tejedo & Reques, 2002). Por tanto, sus poblaciones más próximas se encontrarían en la Sierra de Segura a unos 150 km (otras poblaciones de Murcia y Albacete tampoco se han confirmado; Paracuellos, 2019; Sillero, 2014; Torralva *et al.*, 2005; Tejedo & Reques, 2002).

El 20 de abril de 2022 se recibió un aviso sobre la posible existencia de ranita meridional en el municipio alicantino de Crevillent. La noticia informaba sobre la presencia de al menos cuatro ejemplares, que habían sido localizados en un barranco durante una excursión. La noche del 25 de abril nos desplazamos al referido enclave, a unos 145 msnm, para tratar de confirmar la presencia de este anuro. Se trataba de una rambla cercana a un núcleo de población en el citado municipio en la que se forma un pequeño encharcamiento, alrededor del cual existe una comunidad vegetal típica de los cursos de agua intermitentes del termomediterráneo alicantino, como: Atriplex halimus, Phragmites australis, Nerium oleander, Ditrichia viscosa, Scirpus holoschoenus, Tamarix gallica y ejemplares aislados de Pinus halepensis. Nada más llegar al



Figura 2: Larva de H. meridionalis en una charca de Crevillent.

lugar comenzamos a oír el canto de al menos dos machos de la especie, que se alternaban con otros cantos de *Pelophylax perezi* (Seoane, 1885). Uno de los machos fue detectado sobre un junco junto a la orilla; el otro reposaba sobre un arbusto en el margen opuesto, a unos cinco metros del primero (Figura 1). Se inspeccionó visualmente y realizaron escuchas algunas decenas de metros aguas arriba y abajo de este punto, sin ningún otro hallazgo.

El 6 de mayo regresamos al lugar y sólo detectamos la presencia de un macho, que cantaba tímidamente en el mismo junco que la primera vez, sospechando que podría tratarse del mismo ejemplar. En una tercera visita la mañana del 13 de mayo se decidió comprobar si la especie se reproducía en el punto de agua, realizándose un censo de larvas de anfibios. En este muestreo se extrajeron un total de 167 larvas de anuro, las cuales resultaron ser renacuajos de P. perezi en su totalidad. Después de su identificación, todos los ejemplares fueron devueltos al mismo punto de agua donde habían sido capturados. Además, durante el periodo de censo se observaron en

el punto de agua 10 ejemplares adultos de *P. perezi*, que cantaron en ocho ocasiones. También se pudo escuchar el canto de *H. meridionalis* en dos ocasiones.

El 22 de mayo por la mañana realizamos una cuarta visita, y durante un muestreo entre la vegetación de las orillas pudo localizarse finalmente una larva de ranita meridional (Figura 2). Una vez confirmada la reproducción en el enclave se detuvo el muestreo, para evitar la alteración de la vegetación, pero la proporción de *Hyla* respecto a la de *Pelophylax* parecía ser bastante baja. Sobre un arbusto, se detectó también un macho adulto en reposo.

Con la intención de conocer mejor la distribución de la población se realizaron escuchas nocturnas en otras zonas propicias para la especie dentro del municipio de Crevillent. El resultado fue positivo ya que el 23 de mayo, en dirección este, se escucharon dos nuevos machos de la especie. El primero a unos 2,7 km del lugar original (Figura 3), y el segundo en un carrizal a unos 2,4 km. Días más tarde, el 27 de mayo, se detectaron dos nuevas zonas con presencia de ranita meridional. En la primera se contabilizaron otros nueve individuos (seis por canto y tres de forma visual) y en la segunda un único macho cantando. En este caso los lugares se hallaban unos 500 metros distantes entre sí y a unos 5 km al oeste del lugar inicial.

La especie se ha detectado en las cuadrículas UTM 10 x 10: XH83 y XH93. Los puntos de agua más alejados, con contactos positivos, distan unos 7 km (Figura 4), pero no disponemos de datos que confirmen si la especie se encuentra distribuida de forma continua en toda esa franja, o si por el contrario esa dispersión responde a localizaciones puntuales.

En cuanto al origen de las ranitas, hay varias hipótesis: primera, que hayan sido producto de sueltas deliberadas en puntos de



Figura 3: Hábitat donde se detectó la especie.

agua concretos. Como apoyo a esta hipótesis, hay que tener en cuenta que en el mismo municipio existe una población introducida de Triturus pygmaeus, según parece desde Malagón (Ciudad Real), donde también hay poblaciones de H. meridionalis (Sancho et al., 2015). Segunda, que puedan haber llegado con el transporte de plantas, ya que algunos viveros de la zona suelen comerciar con especies provenientes de lugares donde está citada la especie, p.ej. Andalucía (olivos), noroeste de África (palmeras) o Cataluña (frutales). De hecho, existe el precedente de una observación de H. meridionalis en 2015 (Carlet, Valencia), junto a un vivero de frutales que alberga plantones procedentes de Alcanar (Tarragona). El ejemplar fue depositado en el CRF de El Saler-Generalitat Valenciana (V. Sancho, comunicación personal). Tercera, que hayan venido en algún trasvase de agua. Al municipio llegan dos trasvases, el del Tajo-Segura y el de la Mancomunidad del Taibilla. El primero termina en el embalse del Talave, perteneciente al río Mundo, y el segundo discurre por el río Segura, llegando al Pantano del Cenajo (Melgarejo & Molina,



Figura 4: Mapa del término municipal de Crevillent, con las zonas húmedas y conducciones de agua más relevantes. Visor de Cartografía GVA, modificado por E. Rosillo.

2017). Existe una tubería que comunica estos dos pantanos. En cualquier caso, el agua del Mundo acaba desembocando en el Segura y desde ahí sigue su curso, distribuyéndose hasta las distintas comarcas de Murcia y Alicante, tanto para consumo humano como para riego (Melgarejo & Molina, 2017; Moya, 2020). En la cuadrícula WH95 (Sierra de Segura), que abarca parte del pantano del Cenajo y queda próxima al embalse del Talave, hay una cita de la especie. Y ya en la parte andaluza, en la cuadrícula WH35 (contigua al nacimiento del río Mundo), existen también registros de la especie (SIARE, 2022). En caso de que las larvas hubiesen alcanzado alguna estructura de almacenamiento del municipio, podrían haberse distribuido posteriormente a través de acequias de riego, estableciéndose en lugares relativamente alejados de su origen. En cualquier caso, las tres hipótesis son meras especulaciones. Convendría seguir prospectando la zona, para tratar de llegar a conclusiones más certeras sobre el origen de estas ranitas.

AGRADECIMIENTOS: A M. Paredes, por su agudeza visual y por su generosidad al compartir sus hallazgos. Aunque ningún adulto fue manipulado, la larva se capturó para ser fotografiada y devuelta al medio inmediatamente. Los permisos para manejo de fauna fueron tramitados a través de la Asociación Herpetológica *Timon*, de la que uno de los autores es miembro, y a la que agradecemos el fomento del conocimiento de la herpetofauna.

#### REFERENCIAS

Donaire-Barroso, D., Beebee, T., Beja, P., Andreone, F., Bosch, J., Tejedo, M., Lizana, M., Martínez-Solano, I., Salvador, A., García-París, M., Recuero, E., Slimani, T., El Mouden, E.H. & Márquez. R. 2009. *Hyla meridionalis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2009: <a href="https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009.RLTS.755557A11317657.en">https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2009.RLTS.755557A11317657.en</a> [Consulta: 30 abril 2022].

Martínez, J. 1992. Presencia de *Hyla meridionalis* en el País Valencià. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 3: 10–11. Melgarejo, J. & Molina, A. 2017. *La Mancomunidad de los Ca*nales del Taibilla en la provincia de Alicante. Mancomunidad de los Canales del Taibilla. Instituto del Agua y las Ciencias Ambientales. Universidad de Alicante. Cartagena.

Moya, F.J. 2020. Mancomunidad de los Canales del Taibilla. La Gestión del Servicio. 2020. <a href="https://www.mct.es/documents/74411/74817/MemoriaAnualMCT2020/fab8380a-0f4e-4d52-a77b-1144b4a1ee94">https://www.mct.es/documents/74411/74817/MemoriaAnualMCT2020/fab8380a-0f4e-4d52-a77b-1144b4a1ee94</a> [Consulta: 28 mayo 2022].

Paracuellos, M. (coord.). 2019. Proyecto Hyla del Sureste. ¿Está en riesgo de extinción la ranita meridional Hyla meridionalis en el sureste ibérico? Actividad de canto, distribución actual, estado de conservación y evolución temporal. Informe final. <a href="https://proyecto-hyla-del-sureste.webnode.es/">https://proyecto-hyla-del-sureste.webnode.es/</a> [Consulta: 28 mayo 2022].

Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. (eds.). 2004.
Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España.
Ministerio de Medio Ambiente. Asociación Herpetológica Española (3ª impresión). Madrid.

Sancho, V., Lacomba, I., Candela, J.A., Mas, A., Lledó, J.J. & Pérez, A.L. 2015. Sobre una población introducida de Triturus pygmaeus en Crevillent (Alicante). Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 26(1): 86–88.

SIARE. 2022. Servicio de Información de Anfibios y Reptiles de España. <a href="http://siare.herpetologica.es">http://siare.herpetologica.es</a> [Consulta: 28 mayo 2022]. Sillero, N. 2014. Ranita meridional - Hyla meridionalis. In: Salvador, A., Martínez-Solano, I. (eds.). Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <a href="http://www.vertebradosibericos.org/">http://www.vertebradosibericos.org/</a>>.

Tejedo, M. & Reques, R. 2002. Ranita meridional – Hyla meridionalis (Boettger, 1874). 117–119. In: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. (eds.). Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española (2ª impresión). Madrid.

Torralva, M., Oliva, F.J., Egea, A., Miñano, P.A., Verdiell, D., De Maya, J.A. & Andreu, A. 2005. Atlas de Distribución de los Anfibios de la Región de Murcia. Dirección General del Medio Natural, Consejería de Industria y Medio Ambiente, Región de Murcia, Universidad de Murcia. Cartagena.

# En busca de *Natrix astreptophora* por la Alcarria madrileña: aparece la primera población en más de treinta años de prospecciones

Carlos Caballero-Díaz<sup>1,2,3\*</sup>, Enrique Ayllón<sup>1</sup>, Arlo Hinckley<sup>4,5</sup>, David Herrero-González<sup>6</sup> & Alberto Sánchez-Vialas<sup>1,2</sup>

- <sup>1</sup> Asociación Herpetológica Española. Apartado de Correos 191. 28911 Leganés. Madrid. España. \*C.e.: carlitoscd9@gmail.com
- <sup>2</sup> Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC). Cl. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid. España.
- <sup>3</sup> Departamento de Biología. Universidad Autónoma de Madrid. Cl. Francisco Tomás y Valiente, 7. 28049 Madrid. España.
- <sup>4</sup> Smithsonian National Museum of Natural History. 10th St. & Constitution Ave. NW, Washington, DC 20560. Estados Unidos.
- <sup>5</sup> Departamento de Zoología. Universidad de Sevilla. Avenida Reina Mercedes, S/N. 41012 Sevilla. España.
- <sup>6</sup> Hospital Veterinario *Privet El Bosque*. Cl. Duero, 37. 28670 Villaviciosa de Odón. Madrid. España.

Fecha de aceptación: 24 de mayo de 2022.

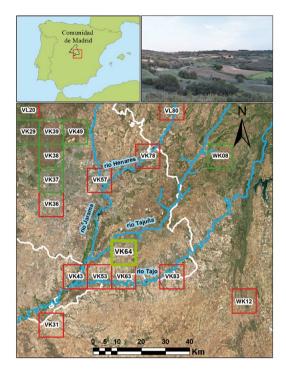
Key words: central Spain, conservation, distribution, Mediterranean grass snake.

La culebra de collar mediterránea (*Natrix astreptophora*) es un ofidio relativamente frecuente en el norte de la península ibérica, pero cada vez más raro en el centro y sur peninsular (Santos *et al.*, 2002). Esta escasez se debe fundamentalmente a la pérdida, degradación y modificación de los puntos de agua naturales, lo que tiene un mayor impacto en zonas áridas, como ocurre en el cuadrante sureste de la península ibérica (Barberá *et al.*, 1999; Pleguezuelos *et al.*, 2001; Santos *et al.*, 2002; Hernández-Gil, 2003; González-Miras *et al.*, 2008). En estas regiones los humedales son esenciales para la especie, tanto en los movimientos de dispersión de los juveniles como en la búsqueda de alimento

(Pleguezuelos, 2018). Gran parte de la dieta de *N. astreptophora* se basa en adultos y larvas de anfibios, por lo que sus zonas de alimentación están muy ligadas a los puntos reproductivos de sus presas (Braña, 1998).

La zona de estudio se sitúa en la Alcarria madrileña, que presenta un clima mediterráneo ("Csa" según la clasificación de Köppen), y ofrece un paisaje heterogéneo, históricamente antropizado y dedicado sobre todo al cultivo de cereal (Figura 1). La región está delimitada por los ríos Henares, Tajo y Jarama, y abarca más de 1.400 km², comprendiendo las siguientes cuadrículas UTM 10X10 km o parte de ellas: VK78, VK88, VK67, VK77,

Figura 1: Fotografía de la vaguada del arroyo de la Veguilla y mapa de la Alcarria madrileña y alrededores. En rojo: cuadrículas UTM 10 x 10 km con registros de *N. astreptophora* previos a 1989 y recogidos en García-París *et al.* (1989) y SIARE (2022). En verde oscuro, cuadrículas con presencia de la especie en los últimos 30 años (SIARE, 2022). En verde claro, la cuadrícula objeto de esta nota. Contorno en blanco: límite administrativo de la Comunidad de Madrid. (Figura elaborada con ArcGis 10.3).



VK87, VK56, VK66, VK76, VK86, VK55, VK65, VK75, VK85, VK95, VK54, VK64, VK74, VK84, VK94, VK43, VK53, VK63, VK73, VK83, VK93, VK22, VK32, VK42, VK52, VK21 y VK31. Entre ellas, en los años 80 se pudo constatar la presencia de *N. astreptophora* en VK31 (tres registros), VK43 (ocho registros), VK53 (cinco registros) y VK63 (cinco registros), cerca del río Tajo, y VK78 (cuatro registros), cerca del río Henares (García-París *et al.*, 1989). Fuera de los límites del sureste madrileño, al noroeste, García-París *et al.* (1989) señalaron varios encuentros (tres registros) en VK57 (Figura 1). Desde entonces no hay constancia de la especie en la región.

En esta nota se describen dos registros de la especie acontecidos en los últimos años en la zona de estudio. El primero se basa en un ejemplar adulto atropellado (Figura 2). El encuentro tuvo lugar el 21 de junio de 2014 en la carretera M-323 (Valdelaguna, VK64) y el cadáver pare-

cía llevar varios días en la calzada, aunque era perfectamente identificable. La carretera transcurre paralela al arroyo de la Veguilla, un cauce que dispone de tramos con agua prácticamente todo el año gracias al aporte de una depuradora (R. Contreras, com. pers.). El segundo registro tuvo lugar el 11 de junio de 2020 en una alberca de riego (Valdelaguna, VK64) situada a 660 m en línea recta desde donde se detectó la especie en 2014. Se trataba de un ejemplar subadulto (Figura 3) atrapado dentro de la construcción. El ejemplar fue cautelarmente extraído, fotografiado y finalmente depositado en la proximidad del manantial que surte la alberca, 20 m aguas arriba de ella.

Estos dos hallazgos sugieren la existencia de al menos una población reproductora en la Alcarria madrileña. A pesar de que la zona de estudio es muy amplia, los puntos de agua y hábitats típicos de *N. astreptophora* en el sureste madrileño han sido bien prospectados en las



Figura 2: Ejemplar adulto de *Natrix astreptophora* atropellado en la carretera M-323 (Valdelaguna).

últimas décadas (p.ej., Martínez-Solano & García-París, 2001; Martínez-Solano, 2006; Paños et al., 2011; Ayllón et al., 2018; Caballero-Díaz et al., 2020; Caballero-Díaz et al., 2022; Ayllón, datos sin publicar). Sin embargo, en ninguno de los estudios se detectó la especie, planteándose la posibilidad de que N. astreptophora se hubiera extinguido en la zona (Ayllón et al., 2018), con el añadido de que no existen registros recientes ni cercanos en las provincias aledañas (Figura 1; Barberá et al., 1999; SIARE, 2022). Por otra parte, las citas históricas más cercanas en la región se encuentran alejadas al menos 15 km de las señaladas en esta nota (García-París et al., 1989) y las localidades con presencia actual confirmada de la especie se sitúan a unos 50 km en línea recta (Figura 1; SIARE, 2022), lo que podría indicar la posibilidad de un importante aislamiento geográfico de esta población.

Dada la relevante pérdida y deterioro de puntos de agua naturales y artificiales en el sureste madrileño (Caballero-Díaz *et al.*, 2020), es esencial implementar esfuerzos para recu-



Figura 3: Ejemplar subadulto de *Natrix astreptophora* encontrado en una alberca de riego (Valdelaguna).

perar estos humedales y conseguir una óptima preservación de sus hábitats asociados. Sería necesario también estudiar el alcance de esta población, sus factores de amenaza y el posible aislamiento geográfico referido en la presente nota. Finalmente, se desea señalar la necesidad de invertir mayores esfuerzos en el conocimiento del estado de conservación de *N. astreptophora* en zonas áridas y valorar posteriormente, si procede, su inclusión en los catálogos de protección de especies amenazadas oportunos.

AGRADECIMIENTOS: Queremos agradecer muy cariñosamente a los Agentes Forestales de la Comarca VII de la Comunidad de Madrid: R. Contreras, M. Correas, C. Labadie, S. Benito y E. Hernández por su colaboración en la precisa identificación del tramo de carretera donde se encontró el cadáver de la culebra. Se han seguido todos los protocolos éticos para el manejo del ejemplar subadulto de *N. astreptophora*, recogidos en la capacitación de animales silvestres obtenida por CCD (Ref: 10/142121.9/20).

#### REFERENCIAS

Ayllón, E., Martínez-Solano, I., Caballero-Díaz, C., Hernández, P. & González, F. 2018. Informe de actualización del estado de las poblaciones de anfibios y reptiles incluidas en el anexo II y IV de la directiva hábitats y el Catálogo Regional de especies amenazadas en LA ZEC "Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid". Asociación Herpetológica Española. Inédito.

Barberá, J.C., Ayllón, E., Trillo, S. & Astudillo, G. 1999. Atlas provisional de distribución de los anfibios y reptiles de la provincia de Cuenca (Castilla-La Mancha, España). *Zoologica baetica*, 10: 123–148.

Braña, F. 1998. *Natrix natrix* (Linnaeus, (1758). 454–466. *In:* Salvador, A. (coord.), Ramos M.A. *et al.* (eds.). *Fauna* 

- *Ibérica*, vol. 10: *Reptiles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC. Madrid.
- Caballero-Díaz, C., Sánchez-Montes, G., Butler, H.M., Vredenburg, V.T. & Martínez-Solano, I. 2020. The Role of artificial breeding sites in amphibian conservation: A case study in rural areas in central Spain. *Herpetological Conservation and Biology*, 15(1): 87–104.
- 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: 395-406.
- García-París, M., Martín, C., Dorda, J. & Esteban, M. 1989.
  Atlas provisional de los Anfibios y Reptiles de Madrid.
  Revista Española de Herpetología, 3: 237–258.
- González-Miras, E., Fernández-Cardenete, J.R., García-Cardenete, L., Escoriza, E., Cruz, E. & Fuentes, J. 2008. Nuevas localidades en el sureste ibérico y cota máxima peninsular de la culebra de collar (Natrix natrix). Consideraciones sobre su distribución. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 19: 93–98.
- Hernández-Gil, V. 2003. Culebra de collar Natrix natrix (Linnaeus, (1758). In: Robledano, F., Calvo, J.F., Hernández, V. & Aledo, E. (eds.). Libro Rojo de los Vertebrados de la Región de Murcia y Catálogo Regional de los Vertebrados Amenazados. Instituto de Ciencias Sociales y Ambientales. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia. Inédito.

- Martínez-Solano, I. 2006. Atlas de distribución y estado de conservación de los anfibios de la Comunidad de Madrid. Graellsia, 62(Extra): 253–291.
- Martínez-Solano, I., & García-París, M. 2001. Distribución y estado de conservación de *Alytes obstetricans y Pelodytes punctatus* en el SE de Madrid. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 12: 37–41.
- Paños, B., Rubio, R., Barrios, F. & Sánchez, M. 2011. Nuevos datos sobre el estado de conservación de las poblaciones de anfibios en el sureste de la Comunidad de Madrid. *Boletín* de la Asociación Herpetológica Española, 22: 143–150.
- Pleguezuelos, J.M. 2018. Culebra de collar mediterránea Natrix astreptophora (López Seoane, 1884). In: Sanz, J.J., Martínez-Freiría, F. (eds.). Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <a href="http://www.vertebradosibericos.org/">http://www.vertebradosibericos.org/</a> [Consulta: 1 mayo 2022].
- Pleguezuelos, J.M., González de la Vega, J.P. & Pérez-Quintero, C. 2001. Natrix natrix (Linnaeus, (1758). 74, In: Franco, A., Rodríguez de los Santos, M. (eds.). Libro Rojo de los Vertebrados de Andalucía. CMA, Sevilla.
- Santos, X., Llorente, G.A., Montori A. & Carretero M.A. 2002. Natrix natrix Linnaeus (1758) Culebra de collar. 293–295. In: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M, (eds.). Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- S.I.A.R.E. 2022. Servidor de Información de Anfibios y Reptiles de España. Asociación Herpetológica Española. <a href="https://siare.herpetologica.es/bdh/distribucion">https://siare.herpetologica.es/bdh/distribucion</a> [Consulta: 1 mayo 2022].

# Distribution range extension of *Scinax hiemalis* (Amphibia, Anura, Hylidae)

Jonas Pederassi<sup>1,2\*</sup>, Ulisses Caramaschi<sup>1</sup>, Mauro S. Cruz Souza Lima<sup>3</sup>, Carlos A. dos Santos Souza<sup>4</sup> & Weliton D. de Sampaio<sup>2</sup>

- <sup>1</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro. Museu Nacional, Departamento de Vertebrados. Quinta da Boa Vista. São Cristóvão, 20940-040 Rio de Janeiro, RJ, Brasil. \*C.e.; jonaspederassi@yahoo.com.br
- <sup>2</sup> Associação Educacional Dom Bosco. Av. Cel. Prof. Antônio Esteves, 01. Campo de Aviação, 27523-000 Resende, RJ, Brasil.
- <sup>3</sup> Universidade Federal do Piauí. Campus Amílcar Ferreira Sobral, BR 340. Km 3,5. Meladão, 64800-000 Floriano, PI, Brasil.
- <sup>4</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Campus Seropédica. 23890-000 Seropédica, RJ, Brasil.

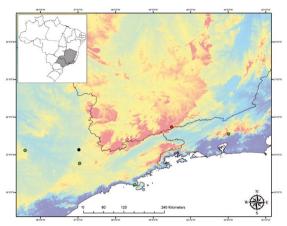
Fecha de aceptación: 9 de octubre de 2022.

Key words: Bocaina de Minas, Serra da Mantiqueira, treefrog.

**RESUMEN:** *Scinax hiemalis* es una pequeña rana arbórea del sureste de Brasil, que hasta ahora solo se conocía en los estados de São Paulo y Río de Janeiro. Este registro representa el primero para el estado de Minas Gerais y la Serra da Mantiqueira.

The type locality of *Scinax hiemalis* (Haddad & Pombal, 1987) is the district of Sousas, Municipality of Campinas, São Paulo State according to its original description. It also oc-

curs in the Municipality of Jundiaí at Serra do Japi, São Sebastião and Botucatu in São Paulo State as well as in the Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Municipality of Teresópolis, Rio



**Figure 1:** Distribution of *Scinax hiemalis* (Haddad and Pombal, 1987). Black dot, the type locality; green dots, previous range extension; red dot, the new record in Mirantão, Bocaina de Minas, Minas Gerais State, southern Serra da Mantiqueira.

Figura 1: Distribución de *Scinax hiemalis* (Haddad y Pombal, 1987). Punto negro: localidad tipo; puntos verdes: extension de rango anterior; punto rojo: el nuevo registro en Mirantão, Bocaina de Minas, Estado de Minas Gerais, sur de Serra da Mantiqueira.

de Janeiro State (Caram et al., 2011). The species belongs to the *S. catharinae* group that comprises 36 species, inhabiting the Atlantic Forest of eastern Brazil, southward until Argentina, and westward in the Brazilian Cerrado, in the gallery forests (Frost, 2021).

The research was carried out in the Municipality of Bocaina de Minas, State of Minas Gerais, in the Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Boa Vista (22°15'52S / 44°30'25"W, datum WGS 84; 1020 masl) in the upper Preto river basin (Figure 1). In June 20th, 2020 one individual of *S. hiemalis* (Figure 2) had its advertisement call recorded and was collected. The sound analysis was performed in *Raven Pro* 1.5. The voucher specimen was deposited in the Coleção de História Natural da Universidade Federal do Piauí (CHNUFPI 3197).

This new record represents the first occurrence of the species in the State of Minas Gerais, and the first occurrence in the Serra da Mantiqueira which comprises, at least, 260 km from its type locality; 190 km from São Sebastião, and 160 km from Teresópolis, the two nearest localities. The species is a small-sized anuran that presents a tubercle equidistant between the eyes and nostrils. Its advertisement call is

similar to the original description with a call duration of 0.02 - 0.45 seconds; note duration 0.01 - 0.06; two to six notes per call; three to seven pulses per note, and dominant frequency between 2.4 - 4.5 kHz.

ACKNOWLEDGEMENTS: We thank Pró-Fundação Mantiqueira, L.M. de Sá Pereira and his wife N. Leite for the authorization of research in RPPN Fazenda Boa Vista, and SISbio for the license 50,094 for research in APA da Serra da Mantiqueira.



Figure 2: Specimen of *Scinax hiemalis* (Haddad and Pombal, 1987) (CHNUFPI 3197) during the advertisement call in Mirantão, Bocaina de Minas, MG, Brazil. Figura 2: Ejemplar de *Scinax hiemalis* (Haddad y Pombal, 1987) (CHNUFPI 3197) durante la llamada de anuncio

en Mirantão, Bocaina de Minas, Minas Gerais, Brasil.

#### REFERENCES

Caram, J., Luna-Dias, C., Gomes, M.R. & Carvalho-e-Silva, S.P. 2011. Distribution extension of *Scinax hiemalis* (Haddad and Pombal, 1987) and new state record from Rio de Janeiro, southeastern Brazil (Amphibia: Anura: Hylidae). *Herpetology Notes*, 4: 153–154. Frost, D.R. 2021. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1. American Museum of Natural History. New York. USA. doi: org/10.5531/db.vz.0001. Available at <a href="https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php">https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php</a> [Accessed: October 27, 2021].

# Confirmation of the current occurrence of *Bothrops diporus* (Cope, 1862) in argentinian mesopotamian

Julian A. Sabattini<sup>1,\*</sup>, Daniel Hermann<sup>2</sup>, Ivan A. Sabattini<sup>3</sup> & Norberto Muzzachiodi<sup>4</sup>

- <sup>1</sup> Ecology Agricultural Systems. School of Agricultural Sciences. National University of Entre RíosNational Council for Scientific and Technical Research. Route No 11, Km 10'500. 3100 Oro Verde. Argentina. C.e.: julian.sabattini@uner.edu.ar
- <sup>2</sup> Instituto Nacional de Producción de Biológicos. Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud (ANLIS-Malbran). Av. Velez Sarsfield, 563. 1282 Buenos Aires. Argentina.
- <sup>3</sup> Protected Natural Area 'La Esmeralda'. 3136 Las Garzas. Entre Rios. Argentina.
- <sup>4</sup> National University of Litoral and Autonomous University of Entre Ríos. Route Nº 168, Km 0. 3000 Santa Fe. Argentina.

Fecha de aceptación: 4 de agosto de 2022.

Key words: anthropic environments, conservation, protected natural area, reptiles.

**RESUMEN:** Bothrops diporus es una especie de serpiente endémica en Sudamérica y está mencionada su presencia para el noroeste de Argentina en ambientes naturales típicos del hábitat del Chaco. Para la región Mesopotámica existen registros históricos, pero son escasos desconociendo las causas. En la actualidad los sitios web que almacenan los registros no han evidenciado su presencia en esta área. En esta comunicación se reporta la presencia de un individuo de Bothrops diporus en el centro sur de la región, particularmente en la provincia de Entre Ríos a través de observación directa y registro fotográfico. El espécimen se encontró en una zona ecotonal entre el bosque nativo semixerófilo y un área de chacras con destino agrícola dentro de un Área Natural Protegida. Este registro permitió afirmar su presencia en la región y se propone ampliar la distribución.

The genus name *Bothrops*, derives from *bothros* meaning 'pit or pit' and *ops* 'face' and roughly meaning 'with a pit on the face' about the thermoreceptive pit mentioned above. It is a genus composed of approximately 45 species with very diverse characteristics and that live in a wide spectrum of habitats, from tropical and subtropical forests and jungles to arid, semi-arid and desert regions, from sea level to more than 3,000 meters above sea level and some are endemic to oceanic islands (Carrasco *et al.*, 2012). Some have a wide distribution, while others are from restricted areas.

The knowledge about the species that occurs in the different geographical areas is fundamental for the understanding of the complex biodiversity (Arzamendia & Giraudo, 2002).

Bothrops diporus is a snake with a particular distribution range (Figure 1) in the central region of South America (Cacciali et al., 2019). This species is found in Chaco habitats, wet palm-grasslands, semitropical deciduous forest, Araucaria forest, and Pampas grasslands (Campbell & Lamar, 2004). The small 'yararâ' is a species related to more xerophilous forests and shrublands (Chaqueños and Espinal) in Santa

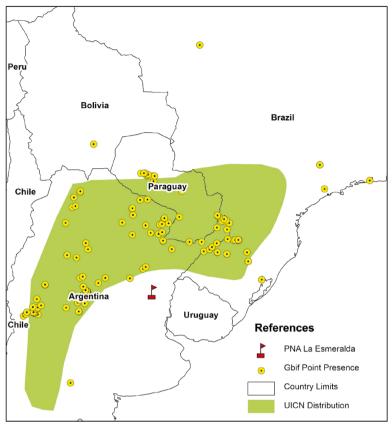


Figure 1: Documented distribution of Bothrops diporus in the central region of South America based on IUCN and GBif.org records (18th June 2022, https://doi.org/10.15468/dl.y9rwpp).

Figura 1: Distribución documentada de Bothrops diporus en la región centro de Sudamérica basado en reportes de UICN y GBif.org (Fecha de consulta: 18 de Junio 2022, https://doi.org/10.15468/dl.y9rwpp).

Fe, although it can be observed in other habitats even with anthropogenic disturbances (crops), generally close to natural vegetation (Giraudo et al., 2008). It is present in Bolivia, Brazil, Paraguay and the Argentine Republic in the provinces of Córdoba, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, San Luis, Catamarca, Chaco, Corrientes, Entre Rios, Formosa, Jujuy, Río Negro, Salta, San Juan, Santa Fe, Santiago del Estero and Tucumán (Perez & Avila, 2000; Perez et al., 2003; Minoli et al., 2011; Williams et al., 2021) and eventually in the provinces of Buenos Aires, Chubut and Santa Cruz (Stazzonelli et al., 2018) and with doubts about its presence in Misiones (Giraudo et al., 2012). In the province of Entre Rios, its historical presence was mentioned (Vuoto, 1995; Scrocchi, 2018) without mentioning the geographical location, with the absence of updated records in public databases in the provinces last decades. This is confirmed by the information presented in Figure 1, where there is an information gap for the region from which the individual is reported.

Bothrops diporus commonly known as 'yarará chica', is a venomous terrestrial lancehead pit viper endemic to South America (Chebez et al., 2005). B. diporus was initially classified as one of the twelve species of the B. neuwiedi complex (Silva, 2004; 2008). It is a snake with an aggressive and fast temperament. Due to its abundance, highly aggressive behavior, and wide geographical distribution, B. diporus is a major source of

snakebites in Argentina, with the northeastern region representing the part of the country with the highest rate of bites by this species (Esteso, 1985; de Roodt & Casas, 2014).

It does not usually exceed 1.2 m in length, its usual size being between 0.7 and 0.8 m with a diameter of 1.5 to 4 cm. It has a grayish brown color with dark brown drawings simulating a triangle, from the base towards the sides of the body, sometimes the vertices

merge in the middle area forming a strangulated square in the same midline simulating an hourglass. Recently moved, it presents strong brown colors on its back, with slight reddish tones on the flanks. Over time, the tone changes to opaque, with faired scales that give it a rough appearance. The neck is thin, and the head is triangular, which gives it the name 'padlock head' (Esteso, 1990). On the head, spots can be seen on the back of



**Figure 2:** a) & b) Photographs taken from the anthropic environment for agricultural purposes where the proximity of the specimen to a native forest is observed (a). c) & d) Specimen photographed in the PNA 'La Esmeralda' on a trunk. Detail of e) the head, f) figures on the body and g) the white tail like a rattlesnake.

**Figura 2:** a) y b) Fotografías tomadas del medio antrópico con fines agrícolas donde se observa la proximidad del ejemplar a un bosque nativo (a). c) y d) Ejemplar fotografiado en el Área Natural Protegida 'La Esmeralda' sobre un tronco. Detalle de e) la cabeza, f) figuras en el cuerpo y g) la cola blanca como una serpiente de cascabel.

the head, smooth and keeled scales with an elongated spot behind the eye. The ventral color is whitish. The tail is almost always dark, but some juveniles may have a whitish or yellowish tip, while others have the same coloration as adults. The clear end of the tail is used as a bait for frogs since when it moves it simulates a worm (Stazzonelli *et al.*, 2018). It does not have two well-defined black lines in the gular region, without a central line in the throat, a belly without spots or little spots with small and diffuse spots. Its tail is between 10 and 18% of the total length (Giraudo *et al.*, 2008).

Defined as solenoglyphic for having two large mobile fangs with an inner hole that allows it to inoculate venom as a hypodermic needle, Bothrops cause the greatest number of ophidian accidents in Argentina (Giraudo & Arzamendia, 2009). The venom of this snake generates blood coagulation disorders attributable to thrombin-type enzymes that induce the transformation of fibrinogen to fibrin, registering greater susceptibility in ovine and human species (Maruñak et al., 2010). In addition, its numerous toxic components that act on other systems and tissues generating acute inflammation, hemorrhages and reduction of blood pressure (Ministry of Health, 2014). It has between 8 and 14 offspring (Scrocchi et al., 2006). It consumes mammals as well as amphibians and reptiles (Giraudo et al., 2008), having documented the predation of Chironius maculoventris (Barros & Waller, 2015) and Epictia albipuncta (Ruiz García et al., 2018).

On June 15<sup>th</sup>, 2022, during soil movement tasks in the farm, at 5:30 pm, a specimen of *Bothrops diporus* (Figure 2) was found on the southwestern edge of the 'La Esmeralda' Protected Natural Area (31°23'38.96"S / 59°44'5.53"W; 82 masl), which is located

near the town of Pueblo Bellocq Las Garzas Station, La Paz department, Entre Rios province (Argentina). At the time of observation, the PNA meteorological station recorded an average temperature of 20.2°C and 51% relative humidity, with an unstable weather forecast that caused isolated precipitation. The specimen could not be collected but the photographic record was made. It was on the base of a trunk of Aloysa gratissima in a state of alert and coiled. It was between 30 and 40 cm long with an approximate diameter of 2.5 cm. The vegetation of the environment that surrounds the farm corresponds to a wire fence categorized as Open Native Forest (Sabattini et al., 1999) with dominance of Prosopis spp. and Vachellia spp. Adjacent to the farm, two years ago, there was a native forest that was cleared. Specimens of the same species were found within the PNA from 2020 to the present by means of direct observation without the possibility of photographing them, but on this occasion the necessary material was available.

The Biodiversity Information System of the National Parks Administration (SIB) mentions it for Entre Ríos through the citation of Lavilla *et al.* (2000) but the IUCN map of occurrence does not include Entre Ríos (Cacciali *et al.*, 2019). The record was uploaded to the iNaturalist database (https://www.inaturalist.org/observations/121934436).

ACKNOWLEDGEMENTS: To the NAP 'La Esmeral-da' for allowing research to be carried out within the property, to our families and friends who support our passion for the conservation of native fauna. This work was carried out of the PID-UNER Research Project No. 2238 called "Evaluation of the current and potential state of the native forests of Entre Ríos in their productive and conservation aspects".

### REFERENCES

- Arzamendia, V. & Giraudo, A.R. 2002. Lista y distribución de los ofidios (Reptilia: Serpentes) de Santa Fe, Argentina. Cuadernos de Herpetología, 16(1): 15–32.
- Barros, M.M. & Waller, T. 2015. Bothrops diporus (Southern Pitviper) diet. Herpetological Review, 46(3): 443–444.
- Cacciali, P., Carreira, S., Kacoliris, F., Montero, R., Pelegrin, N. & Scott, N. 2019. Bothrops diporus. The IUCN Red List of Threatened Species 2019. <a href="https://www.iucnredlist.org/species/15203290/15203298">https://www.iucnredlist.org/species/15203290/15203298</a> [Accessed: June 29, 2022].
- Campbell, J.A. & Lamar, W.W. 2004. The venomous reptiles of the western hemisphere. Comstock Publishing, Cornell University, Ithaca, Nueva York.
- Carrasco, P.A., Mattoni, C.I., Leynaud, G.C. & Scrocchi, G.J. 2012. Morphology, phylogeny and taxonomy of South American bothropoid pitvipers (Serpentes, Viperidae). Zoologica Scripta, 41(2): 109–124. <a href="https://doi.org/10.1111/j.1463-6409.2011.00511.x">https://doi.org/10.1 111/j.1463-6409.2011.00511.x</a>.
- Chebez, J.C., Rey, N.R. & Williams, J.D. 2005. Reptiles de los parques nacionales de la Argentina. Ed. Lola. Buenos Aires. Argentina.
- De Roodt, A.R. & Casas, N. 2014. Aspectos epidemiológicos del ofidismo en Argentina con énfasis en la región nordeste. 121-154. In: Peichoto, M.E. & Salomón, O.D. (eds.). La Problemática del Ofidismo en la Región Nordeste de Argentina. Una Mirada Científica Integradora. Instituto Nacional de Medicina Tropical. Puerto Iguazú. Argentina.
- Esteso, S.C. 1985. Ofidismo en la República Argentina. Editorial Arpón. Córdoba. Argentina.
- Esteso, S.C. 1990. Ofidismo en la República Argentina. Editorial Arpón. Córdoba. Argentina.
- Giraudo, A.R. & Arzamendia, V. 2009. Serpientes venenosas del nordeste argentino: Identificación y prevención de ofidismo. Curso dictado en el Instituto Nacional de Limnología y Asociación de Ciencias Naturales Litoral. Santa Fe. Argentina.
- Giraudo, A.R., Arzamendia, V., López, S.M., Quaini, R.O., Prieto, Y., Leiva, L.A., Regner, S.A. & Urban, J.M. 2008. Serpientes venenosas de Santa Fe, Argentina: conocimientos sobre su historia natural aplicados para la prevención de ofidismo. *FABICIB*, 12: 69–89. <a href="https://doi.org/10.14409/fabicib.v12i1.819">https://doi.org/10.14409/fabicib.v12i1.819</a>>.
- Giraudo, A.R., Arzamendia, V., Bellini, G.P., Bessa, C.A., Calamante, C.C., Cardozo, G., Chiaraviglio, M., Costanzo, M.B., Etchepare, E.G., di Cola, V., di Pietro, D.O., Kretzschmar, S., Palomas, S., Nenda, S.J., Rivera, P.C., Rodríguez, M.E., Scrocchi, G.J. & Williams, J.D. 2012. Categorización del estado de conservación de las serpientes de la República Argentina. Cuadernos de Herpetologia, 26(1): 303–326.

- Lavilla, E., Richard, E. & Scrocchi, G. 2000. Categorización de los anfibios y reptiles de la República Argentina. Asociación Herpetológica Argentina. Tucumán. Argentina.
- Maruñak, S., Núñez, S., Fernández, C., Leiva, L. & Acosta de Pérez, O. 2010. Acción del veneno de *Bothrops diporus* (yarará chica) del nordeste Argentino sobre la hemostasia en diferentes mamíferos. *Revista de Veterinaria*, 21(1): 43–47. <a href="https://doi.org/10.30972/vet.2111849">https://doi.org/10.30972/vet.2111849</a>>.
- Ministry of Health (Ministerio de Salud). 2014. Guía de prevención, diagnóstico, tratamiento y vigilancia epidemiológica de los envenenamientos ofídicos. Ministerio de Salud, Buenos Aires. Argentina.
- Minoli, I., Álvares, D.J. & Avila, L.J.2011. New records and geographic distribution map of *Bothropoides diporus* Cope, 1862 (Reptilia: Viperidae). *Check List*, 7(5): 608–609. <a href="https://doi.org/10.15560/7.5.608">https://doi.org/10.15560/7.5.608</a>.
- Perez, D.R. & Avila, L.J. 2000. Geographic Distribution: Bothrops neuwiedi diporus. Herpetological Review, 31(4): 254.
- Perez, D., Martínez, L. & Avila, L.J. 2003. Bothrops neuwiedi diporus. Geographic Distribution. Herpetological Review, 34(4): 386.
- Ruiz García, J.A., Curi, L.M., Calamante, C.C. & Céspedez, J.A. 2018. Bothrops diporus (Southern Pitviper). Diet. Herpetological Review, 49(1): 124–131.
- Sabattini, R.A., Wilson, M.G., Muzzachiodi, N. & Dorsch, A.F. 1999. Guía para la caracterización de agroecosistemas del centro norte de Entre Ríos. Revista Científica Agropecauria, 3: 7–19.
- Scrocchi, G.J. 2018. Serpientes Argentinas. In: Montero, R. & Autino, A.G. (eds.). Sistemática y filogenia de los vertebrados con énfasis en la fauna argentina. 3ª Edición. Editorial independiente. San Miguel de Tucumán. Argentina.
- Scrocchi, G.J., Moreta, J.C. & Kretzchmar, S. 2006. Serpientes del Noroeste Argentino. Fundación Miguel Lillo. Tucumán. Argentina.
- Silva, V.X. 2004. The Bothrops neuwiedi complex. In: Campbell, J.A., Lamar, W.W. (eds.). The venomous reptiles of the western hemisphere. Cornell University Press. Ithaca, NY. USA.
- Silva, V.X. 2008. Taxonomic revision of the Bothrops neuwiedi complex (Serpentes, Viperidae) with description of a new species. Phyllomedusa, 7: 45–90.
- Stazzonelli, J.C., Cabrera, P. & Scrocchi, G.J. 2018. Yarará, Yarará Chica. *Bothrops diporus*. Universo Tucumano 6. Fundación Miguel Lillo. San Miguel De Tucumán. Argentina.
- Vuoto, J.A. 1995. Nueva enumeración de los ofidios (Reptilia: Serpentes) de Entre Ríos, Argentina. Memorias Del Museo De Entre Ríos. Serie Nueva, Zoología, 5: 1–18.
- Williams, J.D., Vera, D.G. & di Pietro, O. 2021. Lista comentada de las serpientes de la Argentina, con referencias a su sistemática, distribución geográfica, dieta, reproducción, potencial peligrosidad y etimologías. Revista del Museo de La Plata, 6(1): 26–124.

# Actualización del área de distribución de *Rana iberica* en la comunidad autónoma del País Vasco

Ion Garin-Barrio<sup>1,\*</sup>, Ane Fernández-Arrieta<sup>1</sup>, Jon López<sup>1</sup>, Alberto Gosá<sup>1</sup>, Ane Koskorrotza<sup>1</sup>, Eñaut Gardoki<sup>1</sup>, Aitor Laza-Martínez<sup>1</sup>, Iraia Asteinza<sup>1</sup>, Marie Delbasty<sup>1</sup>, Carlos Cabido<sup>1</sup>, Igor Aginako<sup>2</sup>, Julio Ruiz<sup>2</sup>, Urko Ibañez<sup>2</sup>, Juan Ramón Egia<sup>2</sup>, Mikel Carrasco<sup>2</sup>, Jon Arzubia<sup>2</sup>, Eneko Díaz<sup>2</sup>, Ibai Zubizarreta<sup>2</sup>, Beñat Lardizabal<sup>2</sup>, Iñaki Garmendia<sup>2</sup>, Iñaki Galdos<sup>2</sup>, Fran Martínez<sup>2</sup>, Aitor Galarza<sup>2</sup>, Cristina Cinos<sup>2</sup>, Xabier Barreiro<sup>2</sup>, Egoitz Alkorta<sup>1,2</sup> & Iker Novoa<sup>2</sup>

- <sup>1</sup> Departamento de Herpetología. Sociedad de Ciencias Aranzadi. Cl. Zorroagagaina, 11. 20014. Donostia-San Sebastián. España. \*C.e.: igarin@aranzadi.eus
- <sup>2</sup> Diputación Foral de Bizkaia. Departamento de Sostenibilidad y Medio Natural. Alameda Rekalde, 30. 48009 Bilbao. España.

Fecha de aceptación: 23 de septiembre de 2022.

Key words: distribution, Euskadi, Iberian endemism, Iberian Frog, monitoring.

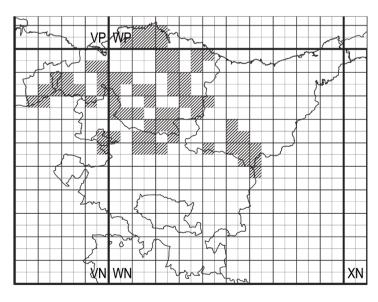
La rana patilarga *Rana iberica* Boulenger, 1879 es un endemismo ibérico cuya distribución comprende la mitad norte de Portugal y la mayor parte de Galicia (Teixeira, 2008; Sociedade Galega de Historia Natural, 2019; SIARE, 2021), prolongándose hacia el este a lo largo de la región cantábrica. En Asturias, Cantabria, León y Zamora sus poblaciones se distribuyen de manera menos generalizada que en Galicia (Ruiz-Elizalde, 2018, 2021; SIARE, 2021), mientras que en Palencia aparecen de manera más testimonial (Diego-Rasilla & Ortíz-Santaliestra, 2009). El límite oriental en el norte de la península se sitúa en el País Vasco (Bea, 1985; Arrayago et al., 2010), siendo una población de Gipuzkoa la última conocida hacia el este (Bea, 1985), de manera que la especie no ha sido detectada en Navarra (Gosá & Bergerandi, 1994). Una segunda prolongación al este ibérico, de menor extensión, se sitúa en la zona central de la península e incluye el Sistema Central, desde las provincias de Salamanca, Ávila y Segovia (Diego-Rasilla & Ortíz-Santaliestra, 2009) hasta la zona norte-noreste de la Comunidad de Madrid (Martínez-Solano, 2006). Las poblaciones más meridionales se localizan al sur del Sistema Central, ocupando enclaves comprendidos

entre las sierras de San Mamede (Portugal; Loureiro *et al.*, 2008) y Guadalupe (Cáceres; Muñoz *et al.*, 2005).

Las primeras citas de la especie en la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) datan de comienzos de la década de 1980 (Bea, 1983, 1985). El bajo número de núcleos poblacionales, unida a la supuesta amplia extensión potencial pero provista de un bajo número de poblaciones efectivas, y a sus estrechos requerimientos de hábitat, motivaron su catalogación en 1994 como especie de Interés especial en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. Dicha categoría ha sido elevada a Vulnerable en su reciente actualización publicada el 16 de marzo de 2022. Con la excepción de la aportación de dos nuevas cuadrículas por Pérez de Ana (2002), tras el Atlas de Bea (1985) transcurrieron 25 años sin que se publicaran más observaciones en la CAPV, hasta que Arrayago et al. (2010) abordaron la estimación de tamaños poblacionales en tramos de arroyos de las tres provincias. Posteriormente se han sucedido estudios e informes técnicos relacionados con la distribución y situación de la especie, siendo la publicación de Pérez de Ana (2014) la que recogía la última actualización de su distribución en la CAPV.

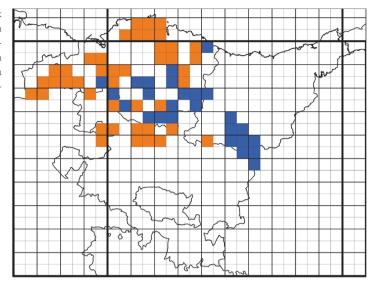
En este trabajo se ha recopilado información sobre la rana patilarga, entre los años 2008 y 2021. Por un lado, se incluyen datos de muestreos nuevos y, por otro, se ha reunido la información contenida en diversos informes y memorias inéditas sobre trabajos realizados por el departamento de Herpetología de la Sociedad de Ciencias Aranzadi, tanto en espacios naturales protegidos (Koskorotza, 2016; Gosá & Garin-Barrio, 2016; Garin-Barrio et al., 2017; Gardoki, 2018; Gosá et al., 2018; Asteinza, 2021) como en otras zonas de interés por su alta potencialidad y/o singularidad para la especie (Gosá & Crespo-Diaz, 2009; Garmendia et al., 2010; Garin-Barrio et al., 2010, 2018). Así mismo, se ha incorporado información procedente de informes externos de la misma época (Lurgaia, 2015; Summit Asesoría Ambiental, 2018; Tejado & Potes, 2018), y revisado tres bases de datos herpetológicas: la plataforma Ornitho.eus, el Servidor de Información de Anfibios y Reptiles de España y el portal Biodiversidad Virtual. Unicamente se han tenido en cuenta los registros representados en coordenadas exactas y/o UTM 1 x 1 km, y en el caso de las citas obtenidas de esas tres plataformas de ciencia ciudadana sólo se han aceptado las que estaban acompañadas de fotografías, para garantizar la identidad de la especie.

El principal objetivo ha sido la actualización del área de distribución conocida de R. iberica en su límite oriental, utilizando como soporte el sistema de representación cartográfica habitual, en coordenadas UTM 10 x 10 km. No obstante, posteriormente se redujo la escala a 5 x 5 km (Figura 1), para describir más fielmente la realidad de la distribución de la especie, en un territorio que mostraba muchos huecos. A su vez, se ha invertido esfuerzo en expandir la prospección en las áreas con mayor presencia conocida desde los primeros estudios (Gorbeia, Urdaibai y Ordunte), ampliando así el número de regatas con presencia conocida de la especie. Este conocimiento actualizado puede contribuir a la selección de zonas para los planes de seguimiento de anfibios a largo plazo en la CAPV. Los datos de abundancia poblacional derivados de dichas prospecciones serán objeto de una futura publicación.



**Figura 1:** Ubicación de la zona de estudio (CAPV) y malla correspondiente en UTM 10 x 10 y 5 x 5 km. El entramado rayado define el área de estudio muestreada por los autores.

**Figura 2:** Localización, en malla 5 x 5 km, de los tramos muestreados en el presente trabajo (muestreos nuevos e informes inéditos; ver texto): en naranja, cuadrículas en las que se ha detectado *Rana iberica* y en azul cuadrículas sin detección de la especie.



En los 14 años de muestreo comprendidos entre 2008 y 2021 la Sociedad de Ciencias Aranzadi y los Guardas Forestales de la Diputación Foral de Bizkaia hemos prospectado 178 tramos de arroyos de Araba, Bizkaia, Gipuzkoa y Navarra, distribuidos en 69 cuadrículas 5 x 5 km (Figura 1), contabilizando un total de 74,56 km recorridos, con el objetivo de obtener tanto datos de presencia / ausencia (ésta entendida en términos de no detección) como de abundancia poblacional. El 30% de los tramos fueron visitados entre tres y 12 ocasiones a lo largo del periodo de estudio y los demás una vez. Su longitud media fue de 523 metros (n = 109). Los puntos inicial y final de cada transecto se determinaron mediante GPS, y en los muestreos participaron dos o tres observadores que recorrieron los cauces por sus orillas, en ambos márgenes cuando la morfología permitía su acceso, y por el interior en los tramos más dificultosos. La velocidad media de avance fue de 500 m/hora (n = 32). El tiempo invertido en los muestreos varió entre los 20 y 100 minutos.

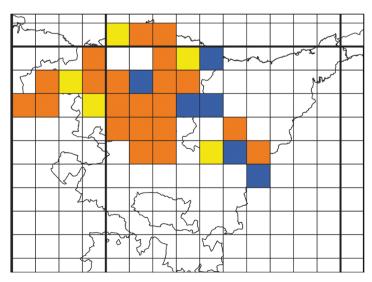
Los puntos de contacto con los animales fueron registrados con GPS. Al mismo tiempo, se anotaron las observaciones de otras especies de anfibios que compartían biotopo con R. iberica. Cuando hubo ocasión, los ejemplares en fase aérea (adultos, subadultos, juveniles y metamórficos) fueron capturados para garantizar su correcta identificación, ya que la especie comparte hábitat en algunos cauces con Rana temporaria, taxón con el que puede llegar a confundirse, especialmente en el caso de los individuos jóvenes. Los ejemplares capturados fueron devueltos inmediatamente a su lugar de captura. El proceso se realizó lo más rápido posible para minimizar la perturbación del animal, tomándose las medidas oportunas para evitar la posible trasmisión de patógenos productores de enfermedades emergentes (Fernández-Guiberteau et al., 2020). Los datos obtenidos fueron tratados en el software QGIS 3.20 Odense, siendo trasladados a una tabla de atributos para crear capas de puntos, transformándolos posteriormente en capas shapefiles.

En total, se han recabado 595 registros en el periodo de estudio (2008-2021), detectando la presencia de R. iberica en 43 cuadrículas 5 x 5 km de la CAPV, mientras que en otras 26 de las muestreadas no llegó a detectarse (Figura 2). En la última actualización de su distribución en la CAPV (Pérez de Ana, 2014) la especie se citó en 19 cuadrículas UTM de 10 x 10 km, a las que se pueden añadir otras dos (WN56 y WN28: Ekos Estudios Ambientales, 2007; Lurgaia, 2015) previas al presente estudio. En nuestra actualización se añaden cinco nuevas cuadrículas: VN97, 88; WP00; WN39, 45 (Tabla 1), con lo que el número de cuadrículas ocupadas por la especie asciende a 26 (Figura 3), repartidas sobre todo por Bizkaia. Por tanto, el área de mayor distribución en la CAPV corresponde a esta provincia, donde su presencia ha quedado constatada en todas sus comarcas (Figuras 2 y 3). En Araba se circunscribe a las comarcas septentrionales de Aiaraldea y Gorbeialdea (Tejado & Potes, 2016). La especie sigue sin localizarse en Navarra (Gosá & Crespo-Diaz, 2009), y a pesar del esfuerzo invertido (Garin-Barrio et al., 2010; Garmendia

**Tabla 1:** Arroyos de las nuevas cuadrículas UTM 10 x10 km donde se localizó la presencia de *Rana iberica* en el presente estudio.

UTM 10x10 km	Arroyos (localidades)
VN88	El Zoco, El Acebo, Somogudo, Kolitza y Armún (Artzentales, Balmaseda, Zalla)
VN97 WP00 WN39 WN45	El Pontón (Gordexola) Pikaragaerreka (Mungia) Talo (Amoroto) Alabita I y II (Eskoriatza)

et al., 2010) tampoco se ha vuelto a detectar en la cuadrícula WN65, donde se citó la primera población conocida para Gipuzkoa (Bea, 1985), en la subcuenca del río Alzania. Posteriormente fue observada en la cuadrícula WN56, en la subcuenca del río Santa Luzi, situada en la zona de Ezkio-Itsaso, próxima a la anterior (Ekos Estudios Ambientales, 2007; Arrayago et al., 2010). Entre las nuevas aportaciones cabe destacar la localización de una nueva población en Gipuzkoa, en dos arroyos del valle de Alabita integrados dentro del Parque Natural de Aizkorri-Aratz (cuadrícula WN45; Figuras 2 y 3) (Garin-Barrio et al., 2017; Gardoki, 2018). Dicha población y otra presente en



**Figura 3:** Distribución actualizada de *Rana iberica* en la CAPV (malla UTM 10 x 10 km). En naranja distribución conocida hasta la actualización de Perez de Ana (2014); se muestran también en naranja las cuadrículas WN56 (Ekos estudios Ambientales 2007), que no habia sido considerada en dicha actualización, y WN28 (Lurgaia, 2015). En amarillo, nuevas cuadrículas de la presente actualización (ver detalles en la tabla 1); en azul, cuadrículas muestreadas en 2008-2021 sin detección de la especie



**Figura 4:** Tramo del arroyo sin bosque de ribera del valle de Alabita (Eskoriatza, Gipuzkoa) con presencia de la especie.

el arroyo Pozonegro, en la Zona Especial de Conservación (ZEC) de Ordunte, en Bizkaia (Summit Asesoría Ambiental, 2018), presentan dos singularidades: su localización a una altitud que bordea los 1.000 msnm y la ausencia de bosque de ribera en los arroyos en los que se ha detectado. Son riachuelos que surgen en pastos de montaña sin arbolado, en ocasiones con algunos arbustos de bajo porte (ericáceas; Figura 4), un hábitat infrecuente en el País Vasco pero habitual en otras regiones ibéricas. La especie se ha encontrado en un

rango de altitud relativamente amplio, desde casi el nivel del mar de la zona de Urdaibai (río Axpe en Busturia, Bizkaia, a 30 msnm), hasta los aproximadamente 1.000 msnm en la ZEC de Ordunte.

De los 178 tramos muestreados (Tabla 2) la rana patilarga fue detectada en el 39% de los mismos, rebajándose este porcentaje al 25% cuando se analizaron los datos en términos de número de kilómetros recorridos. De esta manera, este último valor se aproximó más al 18-21% obtenido por Arrayago et al. (2010). En términos de superficie, considerando la suma de las cuadrículas UTM de 10 x 10 km con registro de la especie, se observa un incremento del 325% (de 8 a 26 cuadrículas; Tabla 2), que parece más atribuible al mayor esfuerzo de muestreo empleado en los últimos años que a una expansión real de la especie, ya que el número de tramos evaluados se ha triplicado y el de kilómetros recorridos, así como el de UTMs de 10 x 10 km evaluados, duplicado. Esta situación ya fue detectada en la vecina Cantabria, donde recientemente el aumento del esfuerzo de prospección ha pro-

**Tabla 2:** Estado del conocimiento de la ocupación de *Rana iberica* en la Comunidad Autónoma del País Vasco y esfuerzo de muestreo (tramos y kilómetros recorridos) en tres periodos de registro de la especie. La extensión de presencia se ha estimado mediante la suma de las superficies de las cuadrículas UTM 10 x 10 km con presencia de la especie, siguiendo los criterios UICN.

Fuente bibliográfica		Presencia	Sin detección	Total
Bea (1985)	El Nº de tramos Km de muestreo			
	UTM 10 x10 km Extensión de presencia estimada (km²)	9		900
Ekos Estudios Ambientales (2007) Arrayago et al. (2010)	Nº de tramos Km de muestreo UTM 10 x10 km Extensión de presencia estimada (km²)	11 7,05 8	40 25,88 8	51 32,93 16 800
Presente estudio	Nº de tramos Km de muestreo UTM 10 x10 km Extensión de presencia estimada (km²)	69 19,43 26	109 57,02 6	178 76,45 32 2.600

ducido un notable incremento en el número de cuadrículas ocupadas por *R. iberica* (Ruiz Elizalde, 2018; 2021).

El progresivo relleno de huecos está contribuyendo a la interpretación de la existencia de un territorio de ocupación continuado a lo largo de la cornisa cantábrica, que parecería confirmarse también en el País Vasco con la presente aportación. Previamente, se había trasladado en este territorio la idea de la existencia de tres núcleos poblacionales (véase Gorbeia, Ordunte y Urdaibai) aislados entre sí (Arrayago et al. 2010; Tejado y Potes 2016), impresión que ahora queda cuestionada. Por tanto, el Cantábrico oriental parece estar más poblado por la especie de lo que los datos de los que se disponía hasta la fecha podían sugerir, ocupando un territorio más extenso con núcleos poblacionales más próximos entre sí.

Aun cuando se ha prospectado zonas de las que anteriormente no se disponía de información, con resultado tanto en términos de presencia como de ausencia (no detección), el esfuerzo de muestreo no se ha distribuido de manera homogénea. En consecuencia, siguen existiendo algunas zonas escasamente prospectadas; en concreto, zonas con alto interés para la especie, como la de la cuenca del río Deba en Gipuzkoa, que son las más cercanas al actual límite de distribución oriental, y la de la comarca de la Llanada Alavesa, por su cercanía a la población de montaña recien-

temente descubierta en Aizkorri-Aratz, que debería ser igualmente prospectada en dirección este. Aunque la presencia de la especie se ha confirmado en todas las comarcas de Bizkaia (mostrando que toda la provincia es potencialmente apta para su presencia), a un nivel de resolución más fino quedan zonas sin prospectar. Ello hace sospechar que puedan quedar poblaciones sin localizar, lo que hace necesario persistir en el esfuerzo prospectivo, acompañándolo de seguimientos de la abundancia, proceso actualmente en curso y que podría dar a conocer los núcleos más representativos de la especie en el territorio estudiado. Ello contribuirá a un análisis más pormenorizado de su tendencia poblacional, de cara a la puesta en práctica de planes de gestión, que posiblemente resultarán necesarios en algunas zonas.

AGRADECIMIENTOS: A los colaboradores implicados en los censos realizados en Araba, Bizkaia y Gipuzkoa, destacando el personal de la Diputación Foral de Araba que participó en los muestreos del Parque Natural de Gorbeia, así como a los guardas forestales de la Diputación Foral de Gipuzkoa que colaboraron en los muestreos de la población del Parque Natural de Aizkorri-Aratz. Los muestreos fueron realizados bajo los preceptivos permisos de las tres diputaciones de la CAPV (Araba, Bizkaia y Gipuzkoa) y del Gobierno de Navarra. El proyecto contó con la financiación parcial del Gobierno Vasco, a través de las subvenciones al voluntariado ambiental de 2020 y 2021.

#### REFERENCIAS

Arrayago, M.J., Bea, A., Meyer, Y., Olano, I., Ruiz de Azua, N. & Fernández, J.M. 2010. Situación actual de las poblaciones de Rana iberica en el País Vasco. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 21: 111–115.

Asteinza, I. 2021. ¿Influyen los espacios protegidos en el estado poblacional de rana patilarga y helechos paleotropicales? Trabajo de Fin de Grado. Universidad de Girona. Girona. Bea, A. 1983. Nuevas citas para la herpetofauna del País Vasco. Munibe, 35: 89–91.

Bea, A. 1985. Atlas de los Anfibios y Reptiles de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa. 55–99. In: Álvarez, J., Bea, A., Faus, J.M., Castién, E. & Mendiola, I. Atlas de los Vertebrados Continentales de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa. Gobierno Vasco. Bilbao.

- Diego-Rasilla, F.J. & Ortíz-Santaliestra, M.E. 2009. *Naturaleza en Castilla y León. Los Anfibios*. Caja de Burgos. Burgos.
- Ekos Estudios Ambientales. 2007. Estado de conservación de las poblaciones de rana patilarga en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Informe inédito. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz. Álava.
- Fernández-Guiberteau, D., Montori, A., Pérez, L. & Carranza, S. 2020. Bioseguretat: Protocol sanitaris per a les activitats que impliquin la interacció directa o indirecta amb les poblacions d'amfibis al medi natural. Life Tritó Montseny. Barcelona. Informe inédito.
- Gardoki, E. 2018. Baso-igel iberiarraren banaketa eremuaren eguneratzea eta espeziearen kontserbazio egoera Aizkorri-Aratz parke naturalean (Actualización del área de distribución de la rana patilarga y estado de conservación de la especie en el Parque Natural Aizkorri-Aratz). Gradu Amaierako Lana. Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea. Vitoria-Gasteiz. Álava.
- Garin-Barrio, I., García-Azurmendi, X. & Gosá, A. 2010. Caracterización de los sistemas fluviales del municipio de Zegama para evaluar su potencialidad para albergar poblaciones de rana patilarga (Rana iberica). Informe inédito. Ayuntamiento de Zegama. Gipuzkoa.
- Garin-Barrio, I., Iglesias-Carrasco, M. & Cabido, C. 2017.
  Oñatiko udalerriko eremu antropizatuetan bizi diren anfibio eta narrasti espezieen kontserbazioa: inbentarioa, ikerketa ekoimmunologikoa eta ibiltaritza dibulgatzailea (Conservación de las especies de anfibios y reptiles en los hábitats antropizados del municipio de Oñati: inventario, análisis ecoinmunológicos e itinerarios divulgativos). Informe inédito. Oñati. Gipuzkoa.
- Garin-Barrio, I., Fernández-Arrieta, A., Etxebarria, M., Mitxelena, A., Isasi, P. & Unzueta, A. 2018. Conservación de la biodiversidad en el municipio de Bilbao: fase I. Creación de charcas en las zonas próximas a la cantera de Artxondo y cartografía de la flora exótica invasora. Informe inédito. Ayuntamiento de Bilbao. Vizcaya.
- Garmendia, J., Azpiroz, M., Galdos, A., Garcia, Y., Garin-Barrio, I., Mitxelena, A., Oreja, L., Tamayo, I. & Uriarte, L. 2010. Legazpi udalerrian naturaren eta paisaiaren ikuspegitik garrantzi berezia duten guneen inbentarioa (Inventario de zonas de interés especial para la naturaleza y paisaje en el municipio de Legazpi). Informe inédito. Legazpiko udala. Gipuzkoa.
- Gosá, A. & Bergerandi, A. 1994. Atlas de distribución de los Anfibios y Reptiles de Navarra. *Munibe, Ciencias Natu*rales, 46: 109–189.
- Gosá, A. & Crespo-Diaz, A. 2009. Detección y seguimiento de la rana patilarga en regatas del ámbito de ordenación forestal de Olazti. Informe inédito. Ayuntamiento de Olazti. Navarra.
- Gosá, A. & Garin-Barrio, I. 2016. Inventario herpetológico en el término municipal de Zigoitia (Álava). Memoria final (2013-2016). Informe inédito. Ayuntamiento de Zigoitia-Gobierno Vasco. Álava.
- Gosá, A., Garin-Barrio, I., Fernández, A. & Cabido, C. 2018. Seguimiento de las poblaciones de rana patilarga y lagarto verdine-

- gro en el Parque Natural de Gorbeia (Álava). Informe inédito. Diputación Foral de Álava. Vitoria-Gasteiz. Álava.
- Koskorrotza, A. 2016. Lea Ibaia Kontserbazio Bereziko Eremuaren ibaiadarretako anfibioen azterketa eta hauen kontserbaziorako neurrien proposamenak (Estudio de los anfibios de la Zona Especial Conservación de la ría Lea y propuesta de medidas de conservación). Trabajo de Fin de Grado. Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibertsitatea. Vitoria-Gasteiz. Araba.
- Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. & Paulo, O.S. (eds.). 2008. Atlas dos Anfibios e Répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Lisboa. Portugal.
- Lurgaia. 2015. Estudio de la herpetofauna e ictiofauna asociada al sistema fluvial de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Informe inédito. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz. Álava.
- Martínez-Solano, I. 2006. Atlas de distribución y estado de conservación de los anfibios de la Comunidad de Madrid. *Graellsia*, 62: 253–291.
- Muñoz, A., Pérez, J.L., Rodriguez, S.P. & García, J.M. (coords.). 2005. Atlas de los anfibios y reptiles de la provincia de Cáceres y zonas importantes para la herpetofauna en la provincia de Badajoz. Informe Final. Dirección general de Medio Ambiente, Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Badajoz.
- Pérez de Ana, J.M. 2002. Nuevas citas de anfibios y reptiles para el País Vasco. Estudios del Museo de Ciencias Naturales de Álava, 17: 209–210.
- Pérez de Ana, J.M. 2014. Nuevos datos de anfibios y reptiles en el País Vasco. *Munibe, Ciencias Naturales*, 62: 135–144.
- 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.
- Ruiz-Elizalde, A. 2021. Actualización de la distribución de Rana iberica en Cantabria y primeras citas para la cuenca del río Miera. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 32(1): 63–69.
- Sociedade Galega de Historia Natural. 2019. Novena actualización do Atlas dos anfibios e réptiles de Galicia. Informe inédito. Santiago de Compostela. A Coruña.
- SIARE. 2021. Servidor de Información de Anfibios y Reptiles de España. <a href="http://siare.herpetologica.es/bdh/distribucion">http://siare.herpetologica.es/bdh/distribucion</a>. [Consulta: 4 octubre 2021].
- Summit Asesoría Ambiental. 2018. Prospección de rana patilarga *Rana iberica* en la red hidrográfica de la Zona Especial de Conservación ES2130002 Ordunte. Informe inédito. Diputación Foral de Bizkaia. Bilbao.
- Teixeira, J. 2008. Rana iberica Boulenger, 1879. 124–125. In: Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. & Paulo, O.S. Atlas dos Anfibios e Répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Lisboa. Portugal.
- Tejado, C. & Potes, E. 2016. Herpetofauna del territorio histórico de Alava. Arabako Foru Aldundia. Gasteiz. Álava.
- Tejado, C. & Potes, E. 2018. Áreas reproductivas para los anfibios en Zuia y Zigoitia. Informe inédito. Instituto Alavés de la Naturaleza. Vitoria-Gasteiz. Álava.



# Congreso Luso-Español de Herpetología

PALACIO DE CONGRESOS DE IBIZA. SANTA EULALIA DEL RÍO

# XVII Congreso Luso-Español de Herpetología y XXI Congreso Español de Herpetología

La Asociación Herpetológica Española (AHE) y la Associação Portuguesa de Herpetologia (APH) se complacen en invitarle al XVII Congreso Luso-Español de Herpetología y XXI Congreso Español de Herpetología bajo el tema: Invasiones biológicas en Islas, del 19 al 22 de abril de 2023, que tendra lugar en el Palau de Congressos de Santa Eulàlia des Riu (Ibiza).

Este Congreso tiene como objetivo poner en relevancia el problema de las invasiones biológocas en islas y los efectos negativos sobre las poblaciones de fauna autóctona. En especial, las invasiones de culebras en las islas Pitiusas y su efecto sobre la lagartija ibicenca.

El Congreso incluirá conferencias plenarias y sesiones científicas, con presentaciones orales y de posters. Además, se realizará una excursión (aun por definir).

Como de costumbre, durante el Congreso se llevarán a cabo las Asambleas Generales Ordinarias y Extraordinarias de las dos asociaciónes (APH y AHE).

Los idiomas oficiales para las presentaciones orales y de posters serán portugues, español e inglés, quedando su elección a criterio del autor/es de cada trabajo.

Para más información se puede consultar el sitio web del congreso, donde tambien se podrán seguir las diferentes actualizaciones y se usará para el registro y envío de comunicaciones. Si se desea se puede contactar con la organización por correo electrónico desde la web.

https://agenda.uib.es/89164/detail/congreso-hispano-luso-de-herpetologia.html

La inscripción será posible hasta el inicio del Congreso.

Nos vemos en Ibiza.

#### **ORGANIZAN**







# Actualización de la distribución de *Hierophis viridiflavus* en su límite suroccidental

# Iñaki Romero-Iraola<sup>1,2</sup>, Xabier Rubio<sup>1</sup> & Ion Garin-Barrio<sup>1</sup>

- <sup>1</sup> Sociedad de Ciencias Aranzadi. Departamento de Herpetología. Paseo de Zorroaga, 11. 20014 Donostia-San Sebastián. España. C.e.: iromero@aranzadi.eus.
- <sup>2</sup> Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC. Cl. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid. España.

Fecha de aceptación: 22 de noviembre de 2022.

Key words: Basque Autonomous Community, distribution, European whip snake, expansion, fibrocement slabs.

La culebra verdiamarilla, *Hierophis viridiflavus* (Lacépède, 1789), está presente en los países del arco mediterráneo occidental (Santos *et al.*, 2015), presentando una distribución paramediterránea (Bea, 1998). El límite suroccidental de la especie se sitúa en la península ibérica, en tres zonas limítrofes entre Gipuzkoa y Araba/Navarra (Bea, 1985; SIARE, 2022; J. Etxezarreta y K. Álvarez, com. pers.) coincidentes con tres espacios naturales protegidos de la Red Natura 2000: Zona Especial de Conservación (ZEC) de Aiako Harria, ZEC de Aizkorri-Aratz y ZEC de Aralar (Figura 1). De los tres núcleos poblacionales, únicamente se ha confirmado de forma estable y duradera en el

tiempo la población distribuida entre los barrios periurbanos situados al sur del municipio de Irún (Bidasoa, Behobia, San Marcial, Meaka, Artia, Dunboa, Larreaundi, Lapitz y Ventas) y la zona nororiental del Parque Natural de Aiako Harria, no habiéndose localizado la especie en la prolongación de este espacio protegido al oeste, ni en áreas vecinas como Oiartzun, Hernani o Errenteria (Sanz-Azkue & Alkorta, 2017; Fernández-Arrieta et al., 2019). El otro núcleo poblacional histórico con registros en la Comunidad Autónoma Vasca se asienta en un enclave adyacente al Parque Natural de Aizkorri-Aratz, en el barrio Araotz (Oñati, Gipuzkoa), donde existen dos citas de 1982 y 1994

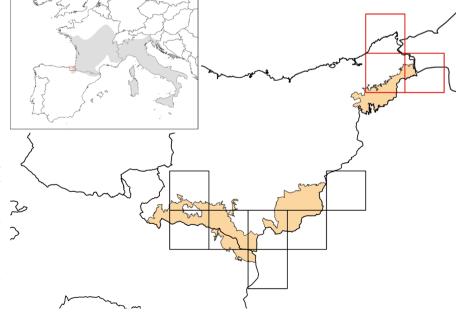


Figura 1: Cuadrículas históricas UTM 10 x 10 km ocupadas por la culebra verdiamarilla en Gipuzkoa y límite de Araba/Navarra. Las cuadrículas en rojo pertenecen a las poblaciones persistentes en la actualidad, y donde se ha centrado el área de estudio. En naranja, Zonas Especiales de Conservación (ZEC).

(J. Etxezarreta y K. Álvarez, com. pers.), si bien las prospecciones realizadas recientemente en la zona han sido infructuosas (Garin-Barrio *et al.*, 2017; Ugarte-Zabaleta *et al.*, 2018). En la vertiente guipuzcoana de la sierra de Aralar tampoco se conocen registros de la especie, de los que, por el contrario, se dispone en la navarra (Gosá & Bergerandi, 1994; A. Gosá, obserevación personal).

La mayor parte de las citas de la especie en Gipuzkoa (ZEC de Aiako Harriak) se registraron en el extremo nororiental de la provincia (Bea, 1985), en zona limítrofe con Francia. Hasta la fecha, el seguimiento de la especie se ha basado en la recopilación de citas dispersas, mayoritariamente procedentes de registros de ejemplares atropellados, aun siendo su número muy escaso.

La metodología establecida en la detección y los programas de seguimiento de reptiles a largo plazo (SARE en España y planes de seguimiento propuestos en Euskadi y Navarra) se ha centrado hasta el momento en la realización de transectos a pie, en hábitats favorables. Este método puede ser útil en la detección y censo de saurios, pero se obtienen datos muy escasos para las serpientes, al menos en las experiencias realizadas en España (Santos, 2014; Gosá, 2019). Ante esta dificultad de obtener registros en este grupo se ha ensayado la aplicación de un método de muestreo en el País Vasco y Navarra, ya empleado de forma satisfactoria en el seguimiento de H. viridiflavus en otros países europeos (Fornasiero et al., 2016; Bonnet et al., 2021): la colocación de placas de fibrocemento en itinerarios prefijados en ambientes favorables para esta especie (Romero, 2020). Las placas ofrecen refugio y ambientes propicios para la termorregulación de las serpientes (Lelièvre et al., 2010).

Este estudio ha tenido como objetivo la actualización del área de distribución de *H. viridiflavus* en su límite suroccidental mediante el uso de placas de fibrocemento, con el

fin de incluirla en los planes de seguimiento a largo plazo de anfibios y reptiles de la Comunidad Autónoma del País Vasco y de Navarra, así como la identificación de los hábitats más favorables para el seguimiento de la especie.

La población de Irún (Bajo Bidasoa), la única consistente en la actualidad, fue elegida como área del estudio para el muestreo de H. viridiflavus con placas de fibrocemento (n = 81). Los transectos provistos de estas placas, nueve en cada transecto, se establecieron en nueve estaciones de muestreo repartidas por la parte sur del municipio de Irún, cinco de ellas dentro del Parque Natural de Aiako Harria y el resto en áreas exteriores vecinas a este espacio protegido de la Red Natura 2000 (Romero et al., 2020). La colocación de las placas comenzó a finales del mes de enero de 2020, 2-3 meses antes del inicio propuesto para el periodo de actividad de la especie (Graitson & Naulleau, 2005; Santos et al., 2015). Aun así, debido a las limitaciones establecidas en el estado de alarma derivado de la pandemia de la Covid-19, solamente 45 de las placas fueron colocadas en invierno; las restantes lo fueron en el mes de abril, al inicio de la primavera, días antes del comienzo de los muestreos. Las jornadas de muestreo fueron llevadas a cabo entre los meses de abril y septiembre. Las placas se revisaron cada 3-4 días; es decir, dos veces por semana durante los cuatro primeros meses de muestreo (abril, mayo, junio y julio), periodo de mayor actividad de los ofidios, y una vez por semana en los siguientes dos meses (agosto y septiembre) (véanse detalles en Romero et al., 2020).

Para delimitar la distribución actualizada de la especie en la zona de estudio se unieron los datos obtenidos en el estudio con placas a los derivados de una revisión bibliográfica exhaustiva, tanto de su presencia en Gipuzkoa como en zonas limítrofes de Navarra. Dicha recopilación se obtuvo de SIA-

RE (2022) y del portal de ciencia ciudadana Ornitho.eus. Igualmente, se registraron las observaciones históricas en el País Vasco y Navarra (Bea, 1985; Gosá & Bergerandi, 1994). Entre 1969 y 2022 se registraron 102 citas, de las que se emplearon para la creación de los mapas de distribución de la especie únicamente las obtenidas a lo largo de la última década (2012-2022), que fueron 57, correspondientes a 16 cuadrículas UTM 1 x 1 km. Además, observaciones obtenidas desde el año 2020 hasta el 2022 por miembros del Departamento de Herpetología de la Sociedad de Ciencias Aranzadi y de los guardas forestales del Parque Natural de Aiako Harriak también fueron utilizadas para la actualización de la distribución de H. viridiflavus.

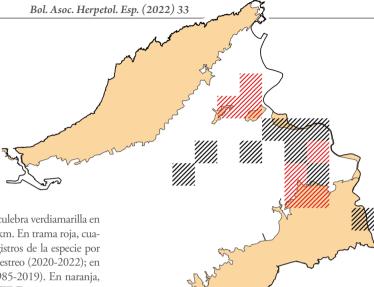
La representación del área de distribución de la especie hasta la fecha en el Comunidad Autónoma Vasca se ha efectuado habitualmente en cuadriculas 10 x 10 km (Bea, 1985; Pleguezuelos et al., 2004). Gracias a los datos obtenidos durante los últimos años (2020-2022) se ha podido hacer una delimitación más precisa (en escala 1 x 1 km) del área de distribución de la especie en la población de Irún, pasando de tener registradas siete cuadrículas con presencia de la especie a 16 (Tabla 1; Figura 2).

Los datos procedentes de los muestreos recientes podrían ser congruentes con una expansión actual hacia el norte de la culebra verdiamarilla, si se comparan con los de las primeras citas de la especie registradas en el área de la Red Natura 2000 Txingudi-Bidasoa. Concretamente, en el Parque Ecológico de Plaiaundi (Irún), limítrofe con la bahía de Txingudi, se han observado de forma recurrente individuos de la especie desde 2020. Esta es una zona muy bien prospectada con objetivos herpetológicos (Rubio et al., 2004; Garin-Barrio et al., 2007, 2011) y hasta la fecha no se habían encontrado in-

dividuos de culebra verdiamarilla. Esto se puede deber al cambio de uso que han sufrido áreas adyacentes, que han pasado de ser zonas de cultivo a parques. Esta naturalización y reducción de la presión humana en las zonas próximas, que pueden funcionar como corredores de tránsito, ha podido facilitar la llegada de la especie a enclaves antes casi inalcanzables pero que presentaban características adecuadas para el establecimiento de la especie. A

**Tabla 1:** Observaciones de *H. viridiflavus* en la CAV durante las campañas de muestreo de 2020-2022, por miembros del Departamento de Herpetología de la Sociedad de Ciencias Aranzadi y de los guardas forestales del Parque Natural de Aiako Harriak. En negrita, cuadrículas donde se han obtenido registros por primera vez.

Localidad	UTM (1x1 km)	Fecha		
P. N de Aiako Harriak	XN0097	8-05-2020		
P. N de Aiako Harriak	XN0096	22-05-2020		
P. N de Aiako Harriak	WN9997	3-06-2020		
P. N de Aiako Harriak	WN9997	14-06-2020		
P. N de Aiako Harriak	XN0098	7-07-2020		
P. N de Aiako Harriak	WN9996	14-07-2020		
P. N de Aiako Harriak	XN0098	14-07-2020		
P. N de Aiako Harriak	WN9996	14-07-2020		
P. N de Aiako Harriak	XN0097	29-07-2020		
P. N de Aiako Harriak	XN0098	22-09-2020		
P. N de Aiako Harriak	XN0097	18-05-2021		
P. N de Aiako Harriak	WN996	23-05-2021		
P. N de Aiako Harriak	WN9998	23-05-2021		
P. N de Aiako Harriak	WN9996	28-05-2021		
P. N de Aiako Harriak	XN0096	6-06-2021		
P. N de Aiako Harriak	XN0098	10-06-2021		
P. N de Aiako Harriak	XN0098	13-06-2021		
P. N de Aiako Harriak	WN9998	20-06-2021		
P. N de Aiako Harriak	WN9997	24-06-2021		
P. N de Aiako Harriak	WN9998	24-06-2021		
P. N de Aiako Harriak	XN0096	29-06-2021		
P. N de Aiako Harriak	WN9998	8-07-2021		
P. N de Aiako Harriak	WN9997	8-07-2021		
P. N de Aiako Harriak	XN0096	17-07-2021		
P. N de Aiako Harriak	XN0096	28-07-2021		
P. N de Aiako Harriak	WN9997	2-08-2021		
P. N de Aiako Harriak	WN9997	7-08-2021		
P. N de Aiako Harriak	XN0097	19-08-2021		
Plaiaundi (Irún)	WP9700	2020		
Plaiaundi (Irún)	WP9700	2021		
Plaiaundi (Irún)	WP9600	2021		
Bo. del Puerto (Hondarribia	ı) WP9701	2022		



**Figura 2:** Distribución actual de la culebra verdiamarilla en la CAV, en cuadrículas UTM 1 x 1 km. En trama roja, cuadrículas donde se han obtenido registros de la especie por primera vez durante los años de muestreo (2020-2022); en trama negra, registros históricos (1985-2019). En naranja, Zonas Especiales de Conservación (ZEC).

su vez, se ha fotografiado el primer individuo de H. viridiflavus en el municipio de Hondarribia (I. Sanz-Azkue, obs, pers). A pesar de ello, se debe tener en cuenta que al norte del Bidasoa existe una población de la especie muy importante (Berroneau, 2014), y aunque la bahía de Txingudi parece una barrera infranqueable, hay zonas previas al tramo final del Bidasoa que podrían ser transitables para el ofidio. Por ello, no se puede descartar que la población situada al sur del Bidasoa (Irún) reciba un aporte de individuos procedentes de la margen derecha del Bidasoa (Francia), siendo la zona de Irún un territorio propicio para explorar y realizar nuevos estudios, que deberían incluir análisis genéticos. Por otra parte, el corredor del Bidasoa no ofrece barreras a una conexión natural de la población navarra de la especie asentada en el entorno del río, que debe estar conectada con el núcleo de Irún, constituyendo un aporte complementario al posiblemente establecido con ejemplares procedentes de Francia.

Es recomendable continuar con el estudio, ampliando su área, e impulsar estudios de similares características en el Parque Natural de Aralar y zonas del Parque Natural Aizkorri-Aratz y alrededores (barrio de Araotz). Ello serviría para com-

probar la persistencia de otros núcleos poblacionales de la especie en Euskadi, ya que, a pesar de haberse prospectado las zonas no se han localizado ejemplares desde hace más de 20 años (Tejado & Potes, 2016; Garin-Barrio et al., 2017; Ugarte-Zabaleta et al., 2018). Aun así, se ha detectado la presencia de la especie en la parte navarra de la Sierra de Aralar, en zona próxima al santuario de San Miguel de Aralar, y también en el área de la Red Natura 2000 limítrofe a Aizkorri-Aratz, río Arakil (A. Gosá, observación personal). De igual manera, estudios de estas características en Txingudi y Jazkibel serian de gran interés para observar la posible expansión local hacia el norte de la especie.

En conclusión, se ha podido hacer una delimitación más precisa del área de distribución de *H. viridiflavus* en la población de Irún. Aun así, la delimitación de su área de distribución sigue sin estar completada. Además, se ha comprobado que las placas de fibrocemento constituyen una metodología eficiente para el estudio de ofidios. Los datos censales recopilados en este estudio son objeto de análisis para una próxima publicación. Por otra parte, tanto trabajos anteriores (Romero, 2020; Romero *et al.*, 2020) como la información recopilada en esta nota pueden ser punto de partida

de futuros planes de seguimiento local de la culebra verdiamarilla, ya que se empieza a disponer de un registro fiable y se cuenta para ello con una metodología adecuada, que permitirán ampliar el área de muestreo en todas las zonas mencionadas de la Red Natura 2000 y en sus alrededores (barrio de Araotz), como en Jaizkibel y Txingudi, y comprobar la persistencia de la especie o su presencia en posibles nuevos núcleos hasta el momento no conocidos en la Comunidad Autónoma Vasca.

AGRADECIMIENTOS: El proyecto se ha podido ejecutar gracias a las líneas de subvención de voluntariado ambiental del Gobierno Vasco de las campañas 2020 y 2021. Agradecemos a los técnicos del ayuntamiento de Irún y de la Diputación Foral de Gipuzkoa por su ayuda continuada en la ejecución del proyecto. Agradecidos a A. Fernández-Arrieta por su ayuda a la hora de elaborar el material cartográfico de la publicación y M. Berasaluce-Argoitia por las horas invertidas en los muestreos. Especialmente agradecidos a A. Gosá por proporcionarnos toda la información disponible sobre la culebra verdiamarilla en Navarra.

## REFERENCIAS

- Bea, A. 1985. Atlas de los anfibios y reptiles de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa. 57-99. In: Álvarez, J., Bea, A., Faus, J.M., Castién, E., Mendiola, I. (eds.). Atlas de los vertebrados continentales de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa. Departamento de Política Territorial y Transportes del Gobierno Vasco. Bilbao.
- Bea, A. 1998. Coluber viridiflavus Lacépède, 1789. 358-363. In: Salvador, A. (coord.). Reptiles. Fauna Ibérica, vol. 10. Ramos M.A. et al. (eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.
- Berroneau, M. 2014. Atlas des Amphibiens et Reptiles d'Aquitaine. Association Cistude Nature. Le Haillan. France.
- Bonnet, X., Ballouard, J.M., Billy, G. & Meek, R. 2021. Repeated use of high risk nesting areas in the European whip snake, Hierophis viridiflavus. *Herpetological Journal*, 31(3): 142–150.
- Fernández-Arrieta, A., Garin-Barrio, I. & Rubio, X. 2019. Errenteriako udalerriko inbentario herpetologikoa. 2019 laginaldia (Inventario herpetológico del municipio de Rentería. Campaña 2019). Informe inédito. Ayuntamiento de Rentería. Rentería. Gipuzkoa.
- Fornasiero, S., Bonnet, X., Dendi, F. & Zuffi, M. 2016. Growth, longevity and age at maturity in the European whip snakes, Hierophis viridiflavus and H. carbonarius. Acta Herpetológica, 11(2): 135–149.
- Garin-Barrio, I., San Sebastián, O., Océn-Ratón, M. & Rubio, X. 2007. Estado de conservación de las poblaciones de sapo corredor (*Bufo calamita*) en la costa vasca. *Munibe. Suplemento*, 25: 292–301.
- Garin-Barrio, I., Laza, A., Iraola, A., Océn-Ratón, M., Rubio, X., Gosá, A. & San Sebastián, O. 2011. Sapo corredor en la costa vasca: conservación tardía e insuficiente. *Quercus*, 305: 28–35.
- Garin-Barrio, I., Iglesias, M. & Cabido, C. 2017. Oñatiko udalerriko eremu antropizatuetan bizi diren anfibio eta narrasti espezieen kontserbazioa: inbentarioa, ikerketa ekoimmunologikoa eta ibiltaritza dibulgatzailea (Conservación de las especies de reptiles y anfibios en zonas antropizadas del municipio de Oñati: inventario, estudio ecoinmunológico y campaña divulgativa). Informe inédito. Ayuntamiento de Oñati. Oñati. Gipuzkoa.

- Gosá, A. 2019. Seguimiento de anfibios y reptiles para los programas SARE anfibios y SARE reptiles. 2019. Gobierno de Navarra. Informe inédito. Pamplona. Navarra.
- Gosá, A. & Bergerandi, A. 1994. Atlas de distribución de los Anfibios y Reptiles de Navarra. Munibe, Ciencias Naturales, 46: 109–189.
- Graitson, E. & Naulleau, G. 2005. Les abris artificiels: un outil pour les inventaires herpétologiques et le suivi des populations de reptiles. Bulletin de la Société Herpétologique de France, 115: 5–22.
- Lelièvre, H., Blouin-Demers, G., Bonnet, X. & Lourdais, O. 2010. Thermal benefits of artificial shelters in snakes: A radiotelemetric study of two sympatric colubrids. *Journal of Thermal Biology*, 35(7): 324–331.
- Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. (eds.). 2004. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española (3ª impresión). Madrid.
- Romero, I. 2020. Fibrozementuzko xaflak erabilgarriak ahal dira ornodun txikien azterketarako? Aiako Harriko Parke Naturaleko suge berde-horiaren (Hierophis viridiflavus) populazioaren jarraipena (¿Son útiles las placas de fibrocemento para el estudio de pequeños vertebrados? Seguimiento de las poblaciones de culebra verdiamarilla (Hierophis viridiflavus) en el Parque Natural de Aiako Harriak). Trabajo de fin de grado. Euskal Herriko Unibertsitatea/Universidad del País Vasco. Facultad de Ciencia y Tecnología. Leioa. Vizcaya.
- Romero, I., Rubio, X. & Garin-Barrio, I. 2020. Estudio de la culebra verdiamarilla (Hierophis viridiflavus) en el extremo suroccidental de su área de distribución (Comunidad Autónoma del País Vasco).

  Informe inédito. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz. Álava.
- Rubio, X., Garin, I., San Sebastián, O. & Iraola, A. 2004. Nota sobre la distribución del sapo corredor (*Bufo calamita*, Laurenti, 1768) en la Bahía de Txingudi (Gipuzkoa, País Vasco). *Munibe, Ciencias Naturales*, 55: 253–255.
- Santos, X. 2014. Ocho años de resultados generales en el SARE-reptiles. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 25(2): 20–25.

Santos, X., Roig Fernández, J.M. & Montori, A. 2015. Culebra verdiamarilla—Hierophis viridiflavus (Lacépède, 1789).
In: Salvador, A., Marco, A. (eds.). Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.

Sanz-Azkue, I. & Alkorta, E. 2017. Hernaniko eta inguruetako anfibioak eta narrastiak (Anfibios y reptiles de Hernani y alrededores). Aranzadi Zientzia Elkartea. Donostia-San Sebastián. Gipuzkoa. SIARE. 2022. Servidor de Información de los Anfibios y Reptiles de España. <a href="https://siare.herpetologica.es/bdh/distribucion">https://siare.herpetologica.es/bdh/distribucion</a>. [Consulta: 1 octubre 2022].

Tejado, C. & Potes, E. 2016. Herpetofauna del Territorio Histórico de Álava. Diputación Foral de Araba. Vitoria-Gasteiz. Álava.

Ugarte-Zabaleta, I., Novoa, I., Alkorta, E., Izagirre, A., Montes, A. & Sanz-Azkue, I. 2018. First observation of ocellated lizard (*Timon lepidus*) in Gipuzkoa. *Munibe, Ciencias Naturales*, 66: 145–149.

# SERVIDOR DE INFORMACIÓN DE ANFIBIOS Y REPTILES DE ESPAÑA

# Se encuentra operativo en la dirección: siare.herpetologica.es

El SIARE es el portal de difusión de la información recogida por los diferentes programas de seguimiento de la **AHE**. Con esta iniciativa, se quiere facilitar a todos los interesados el acceso a la información referente a los anfibios y reptiles de España.

Con este proyecto la **AHE** ha creado un servidor de información herpetológica on-line que permite acceder a la información sobre la biodiversidad herpetológica española al tiempo que ofrece a los usuarios una herramienta para gestionar sus observaciones de anfibios y reptiles.

Con esta aplicación la **AHE** dota a la red de voluntariado, en el ámbito herpetológico en España, de una herramienta de seguimiento a largo plazo de la evolución de las poblaciones de anfibios



# Nuevas poblaciones de *Podarcis muralis* en Galicia: ¿introducción a corta o a larga distancia?

Pedro Galán<sup>1</sup>, Oleksandra Oskyrko<sup>2,3</sup> & Miguel Ángel Carretero<sup>2,4,5</sup>

- <sup>1</sup> Grupo de Investigación en Bioloxía Evolutiva (GIBE). Departamento de Bioloxía. Facultade de Ciencias. Universidade da Coruña. Campus da Zapateira, s/n. 15071 A Coruña. España. C.e.: pedro.galan@udc.es
- <sup>2</sup> CIBIO, Research Centre in Biodiversity and Genetic Resources, InBIO. Universidade do Porto. Campus de Vairão. 4485-661 Vairão. Portugal.
- <sup>3</sup> Department of Zoology. Faculty of Science. Charles University. Viničná, 7. 12844 Prague. Czech Republic.
- <sup>4</sup> Departamento de Biologia. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Rua do Campo Alegre. 4169-007 Porto. Portugal.
- <sup>5</sup> BIOPOLIS Program in Genomics. Biodiversity and Land Planning. CIBIO, Campus de Vairão. 4485-661 Vairão. Portugal.

Fecha de aceptación: 25 de noviembre de 2021.

Key words: Biological invasions, Iberian Peninsula, Podarcis muralis, range shifts.

Como resultado directo o indirecto de la intervención humana, la distribución de los organismos en el planeta está sufriendo alteraciones considerables que en muchos casos comprometen la persistencia a largo plazo de poblaciones, especies, comunidades y hasta ecosistemas. En animales ectotermos sedentarios como los reptiles y en regiones muy heterogéneas como la península ibérica, tales alteraciones son altamente esperables a diferentes escalas (Moreno-Rueda et al., 2011; Arenas-Castro & Sillero, 2021; Sillero, 2021). Entre los fenómenos subyacentes a tales procesos se encuentran las modificaciones del hábitat, el cambio climático y las introducciones de especies alóctonas o una combinación de estos procesos (Ribeiro et al., 2009; Simberloff et al., 2013; Santos et al., 2016; Wallingford et al., 2020; Barnagaud et al., 2021), si bien tampoco puede descartarse a priori la existencia de causas naturales. Actualmente existen ya metodologías fiables, desde el seguimiento de las poblaciones, sus hábitats y el clima hasta los análisis moleculares, que permiten aportar evidencia científica sobre estos procesos y, en su caso, discernir entre los mismos. De este modo, en esta nota se combina información biogeográfica y filogenética a fin de documentar el patrón de microexpansión por introducción de un reptil ibérico e inferir sus causas más probables.

La lagartija roquera, *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768), es un saurio de amplia distribución europea, desde la península ibérica hasta el noroeste de Anatolia y desde el sur de Italia hasta el sur de Alemania (Sillero et al., 2014). A ella se añaden poblaciones extralimítrofes en Gran Bretaña, Europa Central y Oriental e incluso Norteamérica (Burke & Deichsel, 2008; Schulte et al., 2012; Michaelides et al., 2015; Oskyrko et al., 2020) cuyo carácter alóctono y dispersión a larga distancia ya han sido demostrados con el empleo de marcadores moleculares gracias a la fuerte estructuración filogeográfica de la especie (Salvi et al., 2013). En algunas de estas poblaciones se ha documentado también la introducción de más de un linaje filogenético (Schulte et al., 2012; Santos et al., 2019; Oskyrko et al., 2020). Todo revela no sólo la potencialidad invasiva de la especie sino más aún el peligro de invasión críptica (e.g. de linajes ajenos a la región donde aparecen) y de polución genética (e.g. con formación de poblaciones híbridas). Las tendencias rupícolas de la especie y su capacidad de ocupar construcciones humanas parecen estar favoreciendo introducciones múltiples y repetidas.

En la península ibérica, *P. muralis* presenta una distribución nativa que comprende un rango septentrional continuo en la Cordillera Cantábrica y Pirineos que hacia el sur se frag-

menta en los Sistemas Central e Ibérico, incluyendo este último las poblaciones aisladas de la Sierra de Gúdar y el Macizo de Penyagolossa (Pérez-Mellado, 2002). Pese a las aparentes afinidades eurosiberianas que se deducirían de esta distribución, la evidencia ecofisiológica sugiere que el nicho fundamental de la especie está más limitado por la aridez que por las temperaturas altas (Carneiro et al., 2015). En este escenario, habría sido la progresiva aridificación del norte peninsular durante el Holoceno la que favoreció a otras Podarcis ibéricas mediterráneas más resistentes a la desecación, dejando a P. muralis acantonada en las zonas más húmedas. Son pruebas de esta retracción reciente tanto la existencia de linajes filogenéticos puramente ibéricos como una distribución de los mismos incoherente con la fragmentación geográfica actual (Salvi et al., 2013).

No obstante, existe una discordancia ecogeográfica en este patrón en el límite de Asturias con Galicia, donde las áreas de ambiente favorable no se hallan separadas. Allí, *P. muralis*  es remplazada hacia el oeste por P. bocagei, especie igualmente higrófila (Sannolo et al., 2018) que puede hallarse sintópica con ella, aunque de modo marginal en León y Asturias, pero que domina en Galicia (Galán, 2002; Pérez-Mellado, 2002). El marco biogeográfico más plausible, como para otras Podarcis ibéricas, sería la existencia para las dos especies de refugios pleistocenos separados y una expansión holocena con contacto secundario (Carretero, 2008) que podría continuar ampliándose en la actualidad. De que tal límite se debe poco a factores abióticos da fe el bajo poder predictivo de los modelos ecológicos correlativos de P. muralis para Galicia basados en las escasas citas gallegas disponibles (Cabana et al., 2016). En particular, la población alóctona, resultante de la introducción de dos linajes franceses, recientemente descubierta en el puerto de Vigo se halla completamente fuera del área predicha por tales modelos (Santos et al., 2019). De hecho, los muestreos realizados a lo largo de las últimas décadas corroboran que la pequeña distribución de P. muralis en Galicia

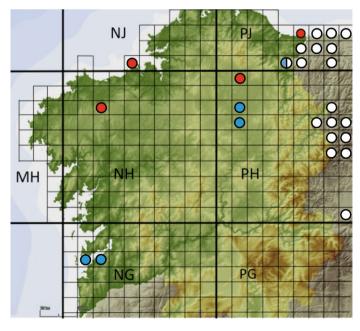


Figura 1: Mapa de Galicia con las cuadrículas UTM de 10 x 10 km donde se ha citado la presencia de Podarcis muralis. Círculos rojos: localidades de procedencia de las muestras estudiadas; de oeste a este: Coristanco, A Coruña capital (A Coruña), Goiriz y Ribadeo (Lugo). Círculos azules: otras poblaciones introducidas en Galicia: Vigo, (Pontevedra) (Santos et al., 2019), Rábade y O Ceao (Lugo) (Cabana et al., 2016). Círculos blancos: localidades donde se considera que la presencia de Podarcis muralis es natural (Pérez-Mellado, 2002; Cabana et al., 2016; SGHN, 2019; SIARE, 2021). Círculo blanco y azul: la cuadrícula PJ40 presenta poblaciones autóctonas con otras de carácter dudoso, posiblemente introducidas, como la de A Pontenova (Lugo) (Cabana et al., 2016), por lo que se indica con este color doble.

Figura 2: Localidades con poblaciones de Podarcis muralis introducidas en Galicia, donde se obtuvieron las muestras estudiadas. a) Ribadeo (Lugo), zona de "O Cargadoiro". Al fondo se ve la ría de Ribadeo y la costa de Asturias. b) Goiriz (Lugo). P. muralis ocupa los muros de las construcciones a ambos lados de la carretera, c) Coristanco (A Coruña), fábrica de procesado de madera, donde se pueden ver los grandes acúmulos de madera importada. d) Visma, A Coruña, nave industrial de bloques de hormigón en cuyo interior se encuentra otra fábrica de procesado de madera.



es reciente (Galán, 1986, 2005; Cabana et al., 2016) y que los factores ecológicos tienen menos importancia que los históricos, en particular las introducciones de origen antrópico. Teniendo en cuenta el precedente de la población viguesa, se investiga aquí el origen de cuatro poblaciones gallegas para las cuales existen evidencias de introducción basadas en el muestreo de campo (Cabana et al., 2016; Galán, 2020), mediante el empleo de marcadores moleculares. Basándose en dicho origen, se evalúa si la introducción ha

sido a corta o a larga distancia en un contexto biogeográfico y de biología de conservación.

Las poblaciones investigadas (Figuras 1, 2 y 3) fueron las siguientes:

1. Ribadeo, parque de "O Cargadoiro" y edificaciones de su entorno (Lugo). 29TPJ5823. Aunque se encuentra cerca de poblaciones naturales de *P. muralis* de Asturias, se considera introducida, ya que en ambas orillas de esta zona de la ría del Eo sólo existe *Podarcis bocagei*. Esta pequeña pobla-



Figura 3: Machos adultos de *Podarcis muralis* de las poblaciones introducidas en Galicia que se han estudiado en este trabajo, mostrando la variabilidad de su diseño dorsal. a) Ribadeo (Lugo), b) Goiriz, Vilalba (Lugo), c) Erbecedo, Coristanco (A Coruña), d) Visma, A Coruña.

ción se encuentra completamente aislada, estando la población natural más cercana en Tapia de Casariego, Asturias, a 7,5 km.

- 2. Goiriz, Vilalba (Lugo). 29TPH1196. Población aislada situada casi en el centro de la provincia. La población natural más cercana se encuentra a 41 km, en San Tirso de Abres (Asturias).
- 3. Coristanco, A Baña, Erbecedo (A Coruña). 29TNH2478 y 29TNH2578. Población muy aislada que habita en los muros periféricos de una empresa maderera y la muralla perimetral de un colegio próximo. La población natural más próxima se encuentra a 128 km de distancia, en San Tirso de Abres (Asturias).
- 4. A Coruña capital, Visma. 29TNJ4502. Recientemente descubierta (Galán, 2020), también ocupa los muros periféricos de una empresa maderera y taludes cercanos. Se encuentra a 104 km de la población natural más próxima, en San Tirso de Abres (Asturias).

Se tomaron muestras del extremo de la cola que se preservaron en etanol absoluto de un total de 11 ejemplares correspondientes a las cuatro localidades (Tabla 1). En cada caso se extrajo el ADN total usando el método salino (Sambrook *et al.*, 1989) y se amplificó un fragmento del gen mitocondrial citocromo-b (*Cyt-b*) usando los cebadores descritos en Palumbi (1996) y las condiciones descritas en Oskyrko *et al.* (2020).

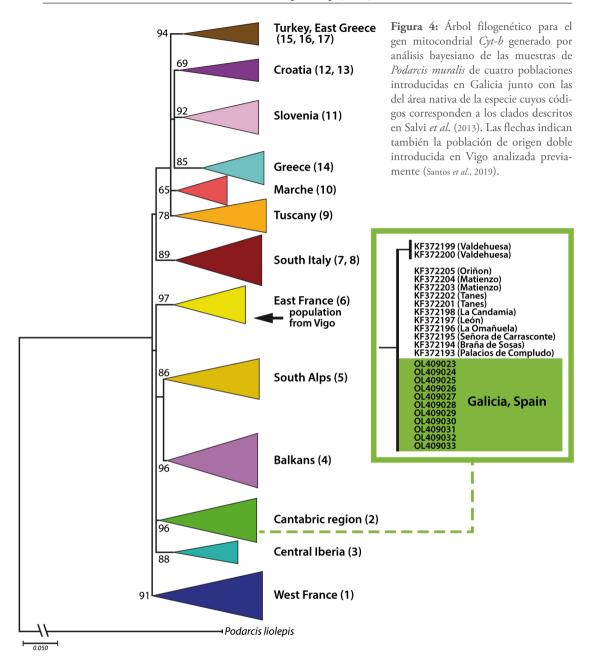
Para el análisis filogenético se alinearon las secuencias de *Cyt-b* de las cuatro poblaciones introducidas en Galicia junto con las disponibles en GenBank tanto para el área nativa de la especie provenientes de Giovannotti *et al.* (2010), Salvi *et al.* (2013), Michaelides *et al.* (2015), Jablonski *et al.* (2019) y Oskyrko *et al.* (2020) como para la población introducida en Vigo analizada por Santos *et al.* (2019), empleando el algoritmo ClustalW

**Tabla 1:** Poblaciones introducidas de *Podarcis muralis* en Galicia y muestras analizadas.

Localidad	UTM		Nº acceso GenBank
Ribadeo, Lugo	29TPJ5823	28	OL409029
Ribadeo, Lugo	29TPJ5823	28	OL409030
Ribadeo, Lugo	29TPJ5823	28	OL409031
Goiriz, Lugo	29TPH1196	490	OL409032
Goiriz, Lugo	29TPH1196	490	OL409033
Coristanco, A Coruña	29TNH2578	117	OL409026
Coristanco, A Coruña	29TNH2478	119	OL409025
Coristanco, A Coruña	29TNH2478	119	OL409024
Coristanco, A Coruña	29TNH2478	119	OL409023
A Coruña capital	29TNJ4502	78	OL409027
A Coruña capital	29TNJ4502	78	OL409028

(Larkin et al., 2007). El alineamiento final incluyó 287 secuencias de 399 pares de bases, sobre los que se realizó un análisis bayesiano con el programa MrBayes 3.2 (Huelsenbeck & Ronquist, 2001), empleando HKY+I+G como modelo de sustitución. El análisis se ejecutó con cuatro cadenas de 1 000 000 de generaciones y muestreos cada 100 árboles, empleando a Podarcis liolepis (código de acceso KF372218) como grupo externo. Las nuevas secuencias generadas se depositaron en GenBank con los códigos de acceso OL409023-OL409033.

En el análisis bayesiano de las secuencias de *Cyt-b* (Figura 4), todas las muestras de las cuatro poblaciones alóctonas analizadas aparecieron asociadas a muestras de la Cornisa Cantábrica (Tanes y Braña de Sosas en Asturias, Oriñón y Matienzo en Cantabria; y León capital, Señora de Carrasconte, La Candamia, Palacios de Compludo, La Omañuela y Valdehuesa en la provincia de León), es decir, al linaje geográficamente más próximo a Galicia, y claramente separadas de otros linajes ibéricos y no ibéricos de la misma especie, así como también de la población introducida en Vigo.



La evidencia filogenética obtenida permite pues descartar completamente que las poblaciones analizadas sean el resultado de introducciones a larga distancia (e.g. barcos cargueros) como las ya constatadas en Vigo (Santos *et al.*, 2019), Europa Central (Schulte

et al., 2012) y Oriental (Oskyrko et al., 2020) y Gran Bretaña (Michaelides et al., 2015). También difieren de la población de Vigo en que los individuos introducidos pertenecen todos al mismo linaje, a pesar de encontrarse separadas entre sí por distancias considerables (algunas

más de 100 km). La resolución limitada del marcador empleado no permitiría diferenciar entre las diferentes poblaciones cantábricas y, por tanto, no son los resultados filogenéticos sino los del seguimiento a largo plazo realizado en las diferentes localidades los que han permitido demostrar estas introducciones (Galán, 1986, 2005, 2020; Cabana *et al.*, 2016). Siendo las poblaciones gallegas estudiadas indiferenciables genéticamente de las poblaciones asturianas, es evidente que se trata de una introducción a corta distancia y que no existe el peligro de polución genética indicado para la población viguesa (Santos *et al.*, 2019).

Cabe, no obstante, preguntarse por qué, si el ambiente atlántico dominante en amplias áreas de Galicia es favorable a la especie (Sillero et al., 2009) y no existen grandes barreras geográficas con las densas poblaciones asturianas, P. muralis no había llegado por sus propios medios. No parece razonable atribuir la expansión hacia el oeste de P. muralis al cambio climático ya que en esta zona sólo se deberían producir variaciones altitudinales y latitudinales, pero no longitudinales (Moreno-Rueda et al., 2011; Sousa-Guedes et al., 2020). Ciertamente, podría existir alguna interacción con la especie residente P. bocagei, como se había sugerido en el pasado (Galán, 1986). Ambas especies pueden hallarse en simpatría e incluso en sintopía fuera de Galicia segregando en el uso del hábitat,

ocupando P. muralis preferentemente rocas y P. bocagei el suelo (Galán et al., 2013). En Asturias, P. muralis domina en las aldeas y muros agrícolas, quedando P. bocagei restringida a terrenos herbáceos y arbustivos (M.Á. Carretero, observación personal). Llama la atención el paralelismo con el patrón de distribución de los lagartos Lacerta schreiberi y L. bilineata en la Cornisa Cantábrica que, dominando el primero en el oeste y el segundo en el este, presentan una segregación espacial poco clara (A. Gosá, comunicación personal). Aunque el incremento de las construcciones podría estar facilitando la penetración de *P. muralis*, lo cierto es que, en Galicia y norte de Portugal, P. bocagei se halla bien representada en dichos ambientes y no debería esperarse su declive. Sea como sea, es recomendable mantener un seguimiento regular de las poblaciones de P. muralis en Galicia y el análisis genético de cualquier nueva población detectada como medios para detectar tempranamente expansiones y prevenir efectos negativos menos obvios, como la hibridación y la polución genética (Pleguezuelos et al., 2015).

AGRADECIMIENTOS: Los análisis genéticos se realizaron con apoyo del proyecto PTDC/BIA-CBI/28014/2017 Projetos de Desenvolvimento e Implementação de Infraestruturas de Investigação inseridas no RNIE - Programa Operacional Regional do Norte - Portugal 2020 de la Fundação para a Ciência e a Tecnologia (Portugal).

## REFERENCIAS

Arenas-Castro, S. & Sillero, N. 2021. Cross-scale monitoring of habitat suitability changes using satellite time series and ecological niche models. Science of the Total Environment, 784: 147172.

Barnagaud, J.Y., Geniez, P., Cheylan, M. & Crochet, P.A. 2021. Climate overrides the effects of land use on the functional composition and diversity of Mediterranean reptile assemblages. *Diversity and Distributions*, 27: 50–64.

Burke, R.L. & Deichsel, G. 2008. Lacertid lizards introduced into North America: history and future. 347–355.

*In*: Mitchell, J.C., Jung Brown, R.E. & Bartholomew, B. (eds.). *Urban herpetology*. Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Salt Lake City.

Cabana, M., Vázquez, R. & Galán, P. 2016. Distribución y estado de conservación de *Podarcis muralis* en Galicia. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 27: 107–114.

Carneiro, D., García-Muñoz, E., Kaliontzopoulou, A., Llorente, G.A. & Carretero, M.A. 2015. Comparing ecophysiological traits in two *Podarcis* Wall lizards with overlapping ranges. *Salamandra*, 51(4): 335–344.

- Carretero, M.A. 2008. An integrated assessment of the specific status in a group with complex systematics: the Iberomaghrebian lizard genus *Podarcis* (Squamata, Lacertidae). *Integrative Zoology*, 4: 247–266.
- Galán, P. 1986. Morfología y distribución del género *Podarcis* Wagler, 1830 (Sauria, Lacertidae) en el noroeste de la Península Ibérica. *Revista Española de Herpetología*, 1: 85–142.
- Galán, P. 2002. Podarcis bocagei. 240–242. In: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. (eds.). Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española. Madrid.
- Galán, P. 2005. Sobre la presencia de Podarcis muralis en Galicia. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 16 (1-2): 25-27.
- Galán, P. 2020. Nueva introducción de Podarcis muralis en Galicia, en una zona ya invadida por Tarentola mauritanica: el transporte de madera como vehículo de especies invasoras. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 31: 151–154.
- Galán, P., Nieto-Santín, J.E., Vázquez-Graña, R. & Fernández-Pérez, J. 2013. Simpatría y sintopía de cinco especies de lacértidos en una zona de los Montes Aquilianos (León). Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 24: 27–33.
- Giovannotti, M., Nisi-Cerioni, P. & Caputo, V. 2010. Mitochondrial DNA sequence analysis reveals multiple Pleistocene glacial refugia for *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768) in the Italian Peninsula. *Italian Journal of Zoology*, 77(3): 277–288.
- Huelsenbeck, J.P. & Ronquist, F. 2001. MrBayes: Bayesian inference of phylogenetic trees. *Bioinformatics*, 17(8): 754–755.
- Jablonski, D., Gvoždík, V., Choleva, L., Jandzik, D., Moravec, J., Mačát, Z. & Veselý, M. 2019. Tracing the maternal origin of the common wall lizard (*Podarcis muralis*) on the northern range margin in Central Europe. *Mitochondrion*, 46: 149–157.
- Larkin, M.A., Blackshields, G., Brown, N.P., Chenna, R., McGettigan, P.A., McWilliam, H., Valentin, F., Wallace, I.M., Wilm, A., Lopez, R., Thompson, J.D., Gibson, T.J. & Higgins, D.G. 2007. Clustal W and Clustal X version 2.0. Bioinformatics, 23(21): 2947–2948.
- Michaelides, S.N., While, G.M., Zajac N. & Uller, T. 2015. Widespread primary, but geographically restricted secondary, human introductions of wall lizards, *Podarcis muralis. Molecular Ecology*, 24(11): 2702–2714.
- Moreno-Rueda, G., Pleguezuelos, J.M., Pizarro, M. & Montori, A. 2011. Northward shifts of the distributions of spanish reptiles in association with climate change. *Conservation Biology*, 26: 278–286.
- Oskyrko, O., Laakkonen, H., Silva-Rocha, I., Jablonski, D., Marushchak, O., Uller, T. & Carretero, M.A. 2020. The possible origin of the common wall lizards, Podarcis muralis (Laurenti, 1768), in Ukraine. Herpetozoa, 33: 87–93.
- Palumbi, S.R. 1996. Nucleic acids II: the polymerase chain reaction. 205–247. *In*: Hillis, D., Moritz, C., Mable, B.K. (eds.). *Molecular Systematics*. Sinauer. Sunderland.

- Pérez-Mellado, V. 2002. Podarcis muralis. 251–253. In: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. (eds.). Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española. Madrid.
- Pleguezuelos, J.M., Ayllón, E., Bertolero, A., Bosch, J., Cabido, C., Carranza, S., Carretero, M.A., Díaz-Paniagua, C., Egea-Serrano, A., Garin-Barrio, I., Giménez, A., Gosá, A., Graciá, E., Guicking, D., Llorente, G.A., Martínez-Solano, Í., Mateo, J.A., Palomar, G., Perera, A., Pinya, S., Pretus, J.L., Rato, C., Recuero, E., Sanz-Azkue, I., Silva-Rocha, I., Vasconcelos, R., Velo-Antón, G., Vörös, J. & Santos, X. 2015. Conclusiones sobre las poblaciones y especies de anfibios y reptiles alóctonos en la geografía española. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 26(2): 113–115.
- Ribeiro, R., Santos, X., Sillero, N., Carretero, M.A. & Llorente, G.A. 2009. Biodiversity and land uses: Is agriculture the biggest threat for reptiles' assemblages? *Acta Oecologica*, 35: 327–334.
- Salvi, D., Harris, D.J., Kaliontzopoulou, A., Carretero, M.A. & Pinho, C. 2013. Persistence across Pleistocene ice ages in Mediterranean and extra-Mediterranean refugia: phylogeographic insights from the common wall lizard. BMC Evolutionary Biology, 13: 147.
- Sambrook, J., Fritsch, E.F. & Maniatis, T. 1989. Molecular Cloning: a laboratory manual. 2<sup>nd</sup> ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press. New York.
- Sannolo, M., Barroso, F.M. & Carretero, M.A. 2018. Physiological differences in preferred temperatures and evaporative water loss rates in two sympatric lacertid species. Zoology, 126: 58–64.
- Santos, J., Žagar, A., Drašler, K., Rato, C., Ayres, C., Harris, D.J., Carretero, M.A. & Salvi, D. 2019. Phylogeographic evidence for multiple long distance introductions of the common wall lizard associated with human trade and transport. *Amphibia-Reptilia*, 40(1): 121–127.
- Santos, X., Badiane, A. & Matos, C. 2016. Contrasts in shortand long-term responses of Mediterranean reptile species to fire and habitat structure. *Oecologia*, 180: 205–216.
- Schulte, U., Veith, M. & Hochkirch, A. 2012. Rapid genetic assimilation of native wall lizard populations (*Podarcis muralis*) through extensive hybridization with introduced lineages. *Molecular Ecology*, 21: 4313–4326.
- SGHN. 2019. 9º Actualización do Atlas de Anfibios e Réptiles de Galicia. Período 2005-2019. Sociedade Galega de Historia Natural. Ferrol. <a href="http://sghn.org/9a-actualizacion-do-atlas-dos-anfibios-e-reptiles-de-galicia-ano-2019/">http://sghn.org/9a-actualizacion-do-atlas-dos-anfibios-e-reptiles-de-galicia-ano-2019/</a>> [Consulta: 1 noviembre 2021].
- SIARE. 2021. Servidor de los Anfibios y Reptiles de España. Base de datos de los Anfibios y Reptiles de España. *Podarcis muralis*. <a href="http://siare.herpetologica.es/bdh/distribucion">http://siare.herpetologica.es/bdh/distribucion</a> [Consulta: 1 noviembre 2021].
- Sillero, N. 2021. Climate change in action: local elevational shifts on Iberian amphibians and reptiles. *Regional Environmental Change*, 21: 101.
- Sillero, N., Brito, J.C., Skidmore, A.K. & Toxopeus, B. 2009. Biogeographical patterns derived from remote

sensing variables: the amphibians and reptiles of the Iberian Peninsula. *Amphibia-Reptilia*, 30: 185–206.

Sillero, N., Bonardi, A., Corti, C., Creemers, R., Crochet, P., Ficetola, G.F., Kuzmin, S., Lymberakis, P., Pous, P.D., Sindaco, R., Speybroek, J., Toxopeus, B., Vieites, D.R. & Vences, M. 2014. Updated distribution and biogeography of amphibians and reptiles of Europe. *Amphibia-Reptilia*, 35: 1–31.

Simberloff, D., Martin, J.L., Genovesi, P., Maris, V., Wardle, D.A., Aronson, J., Courchamp, F., Galil, B., García-Berthou, E., Pascal, M., Pysek, P., Sousa, R., Tabacchi, E. & Vilà, M. 2013. Impacts of biological invasions: what's

- what and the way forward. Trends in Ecology & Evolution, 28: 58-66.
- Sousa-Guedes, D., Arenas-Castro, S. & Sillero, N. 2020. Ecological niche models reveal climate change effect on biogeographical regions: The Iberian Peninsula as a case study. *Climate*. 8: 42.
- Wallingford, P.D., Morelli, T.L., Allen, J.M., Beaury, E.M., Blumenthal, D.M., Bradley, J.S., Early, R., Fusco, E.J., Goldberg, D.E., Ibáñez, I., Laginhas, B.B., Vilà, M. & Sorte, C.J.B. 2020. Adjusting the lens of invasion biology to focus on the impacts of climate-driven range shifts. *Nature Climate Change*, 10: 398–405.

# First report of melanistic *Mauremys reevesii* in the Iberian Peninsula

Santiago Poch<sup>1,2</sup>, Albert Bertolero<sup>3</sup>, Daniel Escoriza<sup>2</sup>, Júlia Ferrer-Morell<sup>1</sup>, Joaquim Soler-Massana<sup>4</sup> & Albert Martínez-Silvestre<sup>4</sup>

- <sup>1</sup> Fundació Emys. Carretera de Santa Coloma, km 21. 17421 Riudarenes. Girona. Spain. C.e.: santipoch97@gmail.com
- <sup>2</sup> GRECO, Institute of Aquatic Ecology. University of Girona. Maria Aurèlia Capmany, 69. 17003 Girona. Spain.
- <sup>3</sup> Associació Ornitològica PICAMPALL de les Terres de l'Ebre. Trinquet, 8. 43580 Deltebre. Tarragona. Spain.
- <sup>4</sup> CRARC (Catalonian Reptile and Amphibian Rescue Center). Av. del Maresme, 45. 08783 Masquefa. Barcelona. Spain..

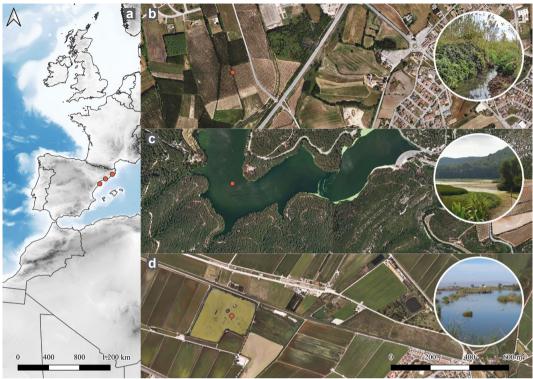
**Fecha de aceptación:** 15 de diciembre de 2021. **Key words:** alien species, coloration, Europe, pet trade.

**RESUMEN:** En este estudio se describen los tres primeros casos de individuos melánicos de la especie exótica *Mauremys reevesii* en el medio natural de la península ibérica. Además, se discute sobre las posibles implicaciones de la presencia de la especie en los humedales de la región y el riesgo de hibridación con *M. leprosa*.

The northeast of the Iberian Peninsula, due to its mild climatic characteristics and high human population density, is a region that suffered a massive introduction of alien species in the last decades (Bellver *et al.*, 2019). In particular, aquatic ecosystems are highly impacted by these introductions, in which many established populations of mammals, reptiles, amphibians, fish, crustaceans and molluscs have been detected, and whose impact on fragile native communities is starting to be understood (Pou-Rovira *et al.*, 2009; Melero *et al.*, 2012; Escoriza, 2018).

*Mauremys reevesii* (Gray, 1831) is a freshwater turtle native to East Asia: China, North Korea, South Korea and Hong Kong (Lovich *et al.*, 2011).

This species has been introduced in several countries like Spain, although it has not established breeding populations (Lovich, et al., 2011; Poch et al., 2020). It inhabits slow-flowing rivers, lakes, and lentic water bodies like ponds and marshes. Studies about its ecology are scarce, but mainly due to the intense overexploitation in its natural range is catalogued as Endangered in the IUCN Red List and included in Appendix III of the CITES (Lovich et al., 2011). However, it is commonly bred in Chinese turtle farms, where more than half a million individuals are produced for sale annually (Haitao et al., 2008). Mauremys reevesii is a medium-sized geoemydid, with a straight carapace length around 100-300 mm and marked sexual



**Figure 1:** Map indicating the location where the turtles were caught. a) Position regarding the Iberian Peninsula (from top to bottom Riudarenes, Foix and Amposta). b) Habitat where the Riudarenes individual was caught. c) Habitat where the Foix individual was caught. d) Habitat where the Amposta individual was caught. Inside the circle, a picture in detail of each location is presented.

**Figura 1:** Mapa indicando las localizaciones donde se capturaron las tortugas. a) Posición respecto a la península ibérica (de arriba abajo: Riudarenes, Foix y Amposta). b) Hábitat donde se capturó al ejemplar de Riudarenes. c) Hábitat donde se capturó al ejemplar del Foix. d) Hábitat donde se capturó al ejemplar de Amposta. Dentro del círculo se muestra una foto en detalle de cada localización.

dimorphism, with females being greater and heavier (Lovich *et al.*, 2011). Typically, its color is uniform, ranging from darkish brown to black, with yellow curved and straight stripes on both sides of the neck, although is frequent to detect melanism in males as they grow in age and size (Lovich *et al.*, 2011; Yabe, 1994).

During three campaigns in Catalonia (the north-eastern Iberian Peninsula, Figure 1), we captured three melanistic males of *M. reevesii* (Figure 2; Table 1). The first was captured employing a baited funnel trap on the 31<sup>th</sup> of July 2009 (around 12:00 am) in a reservoir (Foix: 41.253 °N / 1.641 °E; 152 masl). The second

individual was captured in a Fesquet cage trap on the 12<sup>th</sup> of October 2021 (around 12:00 am) in a pond in the Riet Vell SEO/BirdLife Reserve (Amposta: 40.663 °N / 0.775 °E; 0 masl). Finally, the third individual was captured together with eight individuals of the native species *Mauremys leprosa* (Schoepff in Schweigger, 1812) using a baited funnel trap on the 26<sup>th</sup> of October 2021 (around 2:00 pm) in a drainage channel (Riudarenes: 41.817 °N / 2.721 °E; 85 masl).

The three individuals presented almost entire black coloration, with an oval and low-arched carapace and three marked longi-



**Figure 2:** Detailed pictures of the *M. reevesii* individuals captured in Riudarenes (a row), Foix (b row) and Amposta (c row), and comparison with an *M. leprosa* individual captured in Riudarenes (d – carapace, e - plastron). **Figura 2:** Fotografías en detalle de los individuos de *M. reevesii* capturados en Riudarenes (fila a), Foix (fila b) y Amposta (fila c), y comparación con un ejemplar de *M. leprosa* capturado en Riudarenes (d – caparazón, e – plastrón).

tudinal keels and without serrated posterior margins (Figure 2). The supra-caudal scutes were relatively shorter than the ones in *M. le-prosa*. The tail was broad at their base, with the vent exceeding the posterior edge of the carapace, a typical character in males of several species of the genus Mauremys (see Lovich *et al.*, 2011; Bertolero & Busack, 2017). The head was wide and large, with the irises black, although the pupil was distinguishable. The head, neck and limbs lacked any light marking typical of these spe-

**Table 1:** Morphological variables of the described *M. reevesii* individuals.

Tabla 1: Variables morfológicas de los individuos descritos de *M. reevesii*.

	Riudarenes	Foix	Amposta
Weight (g)	262	297	213
Straight carapace length (mm)	118	122	111
Carapace height (mm)	45	51	47
Plastron length (mm)	109	102	97

cies and the plastron was also uniformly dark. For now, it remains unclear if the dark coloration is associated with a true melanism or it is age-induced, a relatively common pattern in adult males of *M. reevesii*. Superficially these specimens could be confused with melanic specimens of *M. leprosa*, but the presence of the three longitudinal keels in the carapace and the disproportionate size of the head differentiate these specimens of *M. reevesii* from the adult specimens of the native species of *Mauremys*.

As far as we know, those are the first reported observations of melanistic individuals of this species outside of its native range. The existence of alien turtles is exhaustively documented in north-eastern Spain, with more than twenty species occurring predominantly in urban and peri-urban environments (Poch et al., 2020). This species can pose a risk to native turtle populations, not only due to direct competition, but also by the introduction of

emerging diseases or genetic pollution. Hybridization involving this species has been well documented in wild conditions (M. reevesii x M. sinensis, Fong & Chen, 2010; and M. reevesii x M. japonica, Suzuki et al., 2011), and there is a case of hybridization with the native M. leprosa in captivity (Nickl, 2015). Moreover, the melanistic individuals of the alien species can be easily confused with dark specimens of M. leprosa, if those are not captured. Considering the potential similarities between this and other species of the genus, we encourage managers and scientists to withdraw any unusual-looking individual of Mauremys spp. and carefully check its species before releasing it back to the environment. For all these reasons it would also be advisable to further control the Mauremys

species trade, especially considering the recent increase of species of alien turtles after the restriction on *Trachemys scripta* imports (Maceda-Veiga *et al.*, 2019; Poch *et al.*, 2020).

ACKNOWLEDGEMENTS: Authorizations to field work and captures in Riudarenes, Foix and Amposta were provided by Servei de Protecció i Gestió de la Fauna de Catalunya (SF/0025/2021, SF/469/2009 and EPI 65/2021). We are grateful to the volunteers, S. Rivaes from Riet Vell SEO/BirdLife and L. Fortuño from the Centre de Fauna del Canal Vell for providing information on the turtle captured at the Ebro Delta, and A. Saez (CRARC) for the information on the turtle captured in Foix Natural Park. We wish to thank to an anonymous reviewer, who helped to improve the previous version of the manuscript.

## REFERENCES

- Bellver, C.G., Nualart, N., Ibáñez, N., Burguera, C., Álvarez, H. & Pujol, J.L. 2019. Noves dades per a la flora al·lòctona de Catalunya i del País Valencià. Butlletí de la Institució Catalana d'Història Natural, 83: 23–40.
- Bertolero, A. & Busack, S. 2017. Mauremys leprosa (Schoepff in Schweigger, 1812) Mediterranean Pond Turtle. In: Rhodin, A.G.J., Pritchard, P.C.H., van Dijk, P.P., Saumure, R.A., Buhlmann, K.A., Iverson, J.B. & Mittermeier, R.A. (eds.). Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group. Chelonian Research Monographs N° 5.
- Escoriza, D. 2018. Patterns of occurrence of semi-aquatic reptiles in highly invaded Mediterranean rivers. *NeoBiota*, 38: 23–35.
- Fong, J.J. & Chen, T.H. 2010. DNA evidence for the hybridization of wild turtles in Taiwan: possible genetic pollution from trade animals. *Conservation Genetics*, 11: 2061–2066.
- Haitao, S., Parham, J.F., Zhiyong, F., Meiling, H. & Feng, Y. 2008. Evidence for the massive scale of turtle farming in China. Oryx, 42: 147–150.
- Lovich, J.E., Yasukawa, Y. & Ota, H. 2011. Mauremys reevesii (Gray 1831) – Reeves' Turtle, Chinese Three-keeled Pond Turtle. In: Rhodin, A.G.J., Pritchard, P.C.H., van Dijk, P.P., Saumure, R.A., Buhlmann, K.A., Iverson, J.B. & Mittermeier, R.A. (eds.). Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN/ SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group. Chelonian Research Monographs No 5.

- Maceda-Veiga, A., Escribano-Alacid, J., Martínez-Silvestre, A., Verdaguer, I. & Mac Nally, R. 2019. What's next? The release of exotic pets continues virtually unabated seven years after enforcement of new legislation for managing invasive species. *Biological Invasions*, 21(9): 2933–2947.
- Melero, Y., Plaza, M., Santulli, G., Saavedra, D., Gosalbez, J., Ruiz-Olmo, J. & Palazón, S. 2012. Evaluating the effect of American mink, an alien invasive species, on the abundance of a native community: is coexistence possible?. *Biodiversity and Conservation*, 21(7): 1795–1809.
- Nickl, S. 2015. Kann denn Liebe Sünde sein? Eine Randnotiz zu Hybriden aus Mauremys leprosa und Mauremys reevesii. Marginata, 44: 60–64.
- Poch, S., Sunyer, P., Pascual, G., Boix, D., Campos, M., Cruset, E., Feo-Quer, C., Fuentes, M.A., Molina, A., Porcar, A., Perez-Novo, I., Pou-Rovira, Q., Ramos, S. & Escoriza, D. 2020. Alien chelonians in north-eastern Spain: new distributional data. The Herpetological Bulletin, 151: 1–5.
- Pou-Rovira, Q., Araujo, R., Boix, D., Clavero, M., Feo, C. & Zamora, L. 2009. Presence of the alien chinese pond mussel Anodonta woodiana (Lea, 1834) (Bivalvia, Unionidae) in the Iberian Peninsula. Graellsia, 65: 67–70.
- Suzuki, D., Yabe, T. & Hikida, T. 2014. Hybridization between *Mauremys japonica* and *Mauremys reevesii* inferred by nuclear and mitochondrial DNA analyses. *Journal of Herpetology*, 48: 445–454.
- Yabe, T. 1994. Population structure and male melanism in the Reeves' turtle, *Chinemys reevesii. Japanese Journal of Herpetology*, 15(4): 131–137.

# Sobre el origen de Chalcides ocellatus en el sur de Alicante

# Juan Jiménez

Servicio de Vida Silvestre y Red Natura 2000. Generalitat Valenciana. Ciutat Administrativa 9 d'Octubre. Cl. Democracia, 77. 46018 Valencia. España. C.e.: jimenez juaper@gva.es

Fecha de aceptación: 6 de marzo de 2022.

Key words: Alicante, invasive species, Ocellated skink, species introduction.

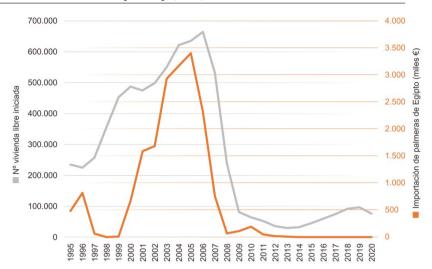
En la totalidad de estudios herpetológicos realizados en la Comunidad Valenciana, iniciados a finales del siglo XIX, se ha identificado una única especie de eslizón, el eslizón ibérico Chalcides bedriagai (Boscá, 1880, 1884; Seva & Escarré, 1976; López-Jurado et al., 1978; Escarré & Vericad, 1983; Hailey et al., 1987; Santos et al., 1998; Lacomba & Sancho, 1999; Jiménez y Lacomba, 2002). Sin embargo, el 10 de mayo de 2006 se registró la entrada (nº 1077/06) de un eslizón ocelado Chalcides ocellatus en el Centro de Recuperación de Fauna de El Saler (Valencia) (Figura 1), especie alóctona de amplia distribución y extendida entre el tercio norte de África y Pakistán, con presencia en la Grecia continental y ciertas islas del Mediterráneo. En el registro constaba la indicación de que fue entregado por la policía municipal de Valencia, con la observación de que apareció "en un camión que traía

palmeras de Egipto". Tiempo después, en abril de 2017 se detectó la presencia de una población reproductora de esta especie exótica en la Sierra del Molar (Elche, Alicante; Bisbal-Chinesta et al., 2020). Para determinar su origen estos autores realizaron análisis genéticos, concluyendo que los ejemplares ilicitanos eran muy similares a los del Delta del Nilo (Egipto). Se propusieron tres posibles vías de introducción: fueron traídos por los fenicios algunos siglos antes de nuestra era, opción apoyada por los abundantes yacimientos de esa cultura en el entorno de la localidad donde se hallaron los eslizones; llegaron en la Edad Media con el tráfico de bienes y tropas entre Egipto y Al-Andalus, o lo hicieron recientemente con el tráfico de palmeras. Finalmente, Pérez-García et al. (2022) realizaron encuestas a propietarios de casas de campo y de viveros de plantas en la comarca de Elche, obtenien-



Figura 1: Chalcides ocellatus ingresado en el Centro de Recuperación de Fauna de "La Granja" (El Saler, Valencia) en 2006. Foto CRF La Granja (Generalitat Valenciana).

Figura 2: Importación de "otras plantas vivas" (Taric 602) de Egipto a España (Fuente: Datacomex, 2021) y vivienda libre iniciada en España (Fuente: Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2020).



do datos que confirman la presencia de la especie exótica en al menos cinco nuevas ubicaciones, alguna de ellas situada a 13 km de la localización de la Sierra del Molar.

La relativamente intensa y añeja prospección herpetológica en la Comunidad Valenciana no parece ayudar a concluir que la introducción de C. ocellatus tuviera un origen antiguo. Por el contrario, el intenso comercio internacional en las últimas décadas sí podría estar en el origen de la instalación de la especie en dicha región. El tráfico de palmeras desde Egipto a España generó la aparición en Elche de una especie invasora: el picudo rojo (Rhynchophorus ferrugineus), plaga de Phoenix dactylifera y de otras especies de palmeras. La asociación entre la aparición del picudo y el tráfico de palmeras podría ser coincidente con la llegada de los eslizones desde Egipto a Alicante, utilizando como soporte los pies de plantas. La introducción de saurios en España como consecuencia del comercio de madera y la jardinería está siendo cada vez más documentada. Baste recordar los recientes casos de introducción de lagartijas italianas Podarcis sicula en La Rioja y Cataluña, procedentes del tráfico de olivos desde Italia (Valdeón et al., 2010; Rivera *et al.*, 2011), o de lagartijas roqueras *Podarcis muralis* en Galicia, procedentes del trasporte de madera (Galán, 2020).

En la Figura 2 se expone el tráfico de plantas vivas (fundamentalmente palmeras) desde Egipto hacia España entre 1995 y 2020, a partir de los datos de comercio exterior de España (Datacomex, 2021) Se observó un moderado régimen de importación inicial, anulada tras la Orden del Ministerio de Agricultura de 18 de noviembre de 1996, por la que se prohibió la importación de palmeras de 60 países (entre ellos Egipto), y un repunte con fuerza tras la autorización por la Orden de 28 de febrero de 2000, justificada por los presuntos avances en el conocimiento y control de la plaga de picudo rojo, sustituyéndose la prohibición de comercio por la imposición de controles fitosanitarios. Dichos controles no parece que resultaran eficaces, ya que en la Comunidad Valenciana se detectó el primer caso en Olocau (Valencia) en 2004, y en el palmeral de Elche en 2005 (V. Dalmau, comunicación personal), fechas inmediatamente anteriores al primer registro de C. ocellatus (2006) en el Centro de Recuperación de Fauna de El Saler, y coincidentes con las mayores tasas de importación de palmeras y de vivienda libre iniciada en España. Dicho aumento de demanda de palmeras parece acoplado al de la burbuja inmobiliaria en España (1997-2007), como puede apreciarse en la Figura 2 con la estadística de vivienda libre iniciada (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2020), existiendo entre ambas una correlación positiva y significativa ( $r^2$ : 0,668; p < 0,0001).

Por tanto, la coincidencia de fechas entre la entrada de palmeras desde Egipto y la subsiguiente localización de ejemplares de *C. ocellatus* en las proximidades de algunas de las zonas donde ésta tuvo lugar, avalan la posibilidad de que la especie se introdujera pasivamente bajo esas condiciones. Los nuevos núcleos poblacionales detectados (Pérez-García et al., 2022) indicarían que el eslizón se está expandiendo, o que se produjeron distintos eventos de colonización. De hecho, éstos podrían haber ocurrido también en

la provincia de Valencia, atendiendo al ejemplar entregado en 2006 en el Centro de Recuperación de Fauna de la provincia, o en otros lugares con hábitat favorable donde pudieran haber llegado las palmeras egipcias, lo que debería animarnos a buscar la nueva especie en la proximidad de viveros que han recibido palmeras de Egipto desde la década de 1990.

AGRADECIMIENTOS: Debo agradecer el conocimiento de esta especie y de su aparición en Alicante a M. Ferrández, del Centro de Recuperación de Fauna de Santa Faç (Servicio de Vida Silvestre). J. Pérez, de la Universidad Miguel Hernández, me animó a escribir este artículo. V. Dalmau (Servicio de Sanidad Vegetal, Generalitat Valenciana) me ilustró sobre la importación de palmeras y expansión del picudo rojo. V. Sancho me ayudó revisando el manuscrito.

#### REFERENCIAS

- Bisbal-Chinesta, J.F., Tamar, K., Gálvez, A., Albero, L., Vicent-Castelló, P., Martín-Burgos, L., Alonso, M., Sánchez, R., Ortega, C., Gómez, A., Candel, D., Cervera, M, Carranza, S. & Blain, H-A. 2020. Trade and stowaways: molecular evidence for human-mediated translocation of eastern skinks into the western Mediterranean. Amphibia-Reptilia, 41(1): 49–62.
- Boscá, E. 1880. *Gongylus bedrigai*, nueva subespecie de la península Ibérica. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, 9: 495–503.
- Boscá, E. 1884. La ovoviviparidad observada en el Gongylus bedriagai. Anales de la Sociedad Española de Historia Natural (Actas), 13: 92–95.
- Datacomex. 2021. Estadística de comercio exterior de bienes de España. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. <a href="https://datacomex.comercio.es">https://datacomex.comercio.es</a> [Consulta: 25 marzo 2021].
- Escarré, A. & Vericad, J.R. 1983. *Fauna Alicantina. I.- Saurios* y *Ofidios.* Instituto de Estudios Alicantinos. Alicante.
- Galán, P. 2020. Nueva introducción de Podarcis muralis en Galicia, en una zona ya invadida por Tarentola mauritanica: el transporte de madera como vehículo de especies invasoras. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 31(1): 82–85.
- Hailey, A., Rose, C.A. & Pulford, E. 1987. Food consumption, thermoregulation and ecology of the skink *Chalcides bedriagai*. Herpetological Journal, 1: 144–153.
- Jiménez, J. & Lacomba, I. (eds.). 2002. Peces Continentales, Anfibios y Reptiles de la Comunidad Valenciana. Consellería de Medi Ambient. Generalitat Valenciana. Valencia.
- Lacomba, I. & V. Sancho, V. 1999. Atlas de anfibios y reptiles de la Comunidad Valenciana. Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 10: 2–10.

- López-Jurado, L.F., Jordano, P. & Ruiz, M. 1978. Ecología de una población insular mediterránea del eslizón ibérico, Chalcides bedriagai (Sauria, Scincidae). Doñana Acta Vertebrata, 5: 19–34.
- Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. 2020. Estadística de Vivienda Libre y Protegida. <a href="https://www.mitma.gob.es/el-ministerio/informacion-estadistica/vivienda-y-actuaciones-urbanas/estadisticas/vivienda-libre">https://www.mitma.gob.es/el-ministerio/informacion-estadistica/vivienda-y-actuaciones-urbanas/estadisticas/vivienda-libre</a>.
- Pérez-García, J.M., Ferrández, M., Botella, F., Graciá, E. & Orihuela-Torres, A. 2022. Range extension of the ocellated skink, *Chalcides ocellatus* (Forsskål, 1775), in southern Spain provides a warning on its invasion potential. *BioInvasions Records*, 11 (2): 560-570.
- Rivera, X., Arribas, O., Carranza, S. & Maluquer-Margalef, J. 2011. An introduction of *Podarcis sicula* in Catalonia (NE Iberian Peninsula) on imported olive trees. *Butlletí de la Societat Catalana d'Herpetologia*, 19: 79–85.
- Santos, X., Carretero, M.A., Llorente, G.A. & Montori, A. 1998. *Inventario de las Áreas importantes para los anfibios y* reptiles de España. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Seva, E. & Escarré, A. 1976. El eslizón ibérico (Chalcides bedriagai) en el medio insular de Nuevas Tabarca (provincia de Alicante). Mediterránea. Serie de Estudios sobre Biología Terrestre Mediterránea, 1: 61–115.
- Valdeón, A., Perera, A., Costa, S., Sampaio, F. & Carretero, M.A. 2010. Evidencia de una introducción de *Podarcis si*cula desde Italia a España asociada a una importación de olivos (Olea europaea). Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 21: 122–126.

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

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

- 1 CRARC (Centro de Recuperación de Anfibios y Reptiles de Cataluña). Avda. Maresme, 45. 08783 Masquefa. Barcelona. C.e.: crarc@amasquefa.com
- <sup>2</sup> Parc Natural de la Serra de Montsant. Plaça de la Bassa, 1. 43361 La Morera de Montsant. Tarragona.
- <sup>3</sup> LABOKLIN GmbH and Co. KG. Steubenstraße, 4. 97688 Bad Kissingen. Germany.

Fecha de aceptación: 7 de diciembre de 2022.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

## REFERENCIAS

Ballouard, J.M., Bonnet, X., Jourdan, J., Martínez-Silvestre, A., Gagno, S., Fertard, B. & Caron, S. 2021. First detection of herpesvirus and prevalence of mycoplasma infection in free-ranging Hermann's tortoises (*Testudo hermanni*), and in potential pet vectors. *Peer Community in Zoology*. DOI: 10.24072/pcjournal.81

Graciá, E., Rodríguez-Caro, R., Ferrández, M., Martínez-Silvestre, A., Pérez-Ibarra, I., Amahjour, R., Aranda, C., Benelkadi, H.A., Bertolero, A., Biaggini, M., Botella, F., Budó, J., Cadenas, V., Chergui, B., Corti, C., Esperon, F., Esteve-Selma, M.A., Fahd, S., García de la Fuente, I., Goluvobic, A., Heredia, A., Jiménez-Franco, M.V., Arakelyan, M., Marini, D., Martínez-Fernández, J., Martínez-Pastor, M.C., Mascort, R., Mira-Jover, A., Pascual-Rico, R., Perera, A., Pfau, B., Pinya, S., Santos, X., Segura, A., Semaha, M.J., Soler, J., Vidal, J.M. & Giménez, A. 2020. From troubles to solutions: conservation of Mediterranean tortoises under global change. Basic and Applied Herpetology, 34: 5–16.

Kolesnik, E., Obiegala, A. & Marschang, R.E. 2017. Detection of *Mycoplasma* spp., herpesviruses, topiviruses, and ferlaviruses in samples from chelonians in Europe. *Journal of Veterinary Diagnostic and Investigation*, 29(6): 820–832.

Leineweber, C. & Marschang, R.E. 2022. Antibodies against two testudinid herpesviruses in pet tortoises in Europe. *Animals*, 12(17): 2298. Marenzoni, M.L., Stefanetti, V., Del Rossi, E., Zicavo, A., Scuota, S., Origgi, F., Deli, G., Corti, C., Marinucci, M.T. & Olivieri, O. 2022. Detection of *Testudinid al-phaherpesvirus*, *Chlamydia* spp., *Mycoplasma* spp., and *Salmonella* spp. in freeranging and rescued Italian *Testudo hermanni hermanni*. *Veterinaria Italiana*, 58(1): 25–34.

Martínez-Silvestre, A., Budó, J., Cufi, A., Soler, J. & Pfau, B. 2021. High prevalence of *Picornavirus* and *Mycoplasma* in free-living Hermann's tortoises *Testudo hermanni* in L'Albera Mountains, Catalonia (NE Spain). *Testudo*, 9: 37–46.

Martínez-Silvestre, A., Cadenas, V., Soler, J., Martínez, D., Pena, L. & Velarde, R. 2020. Infección por *Picornavirus* en tortuga mediterránea (*Testudo hermanni*) en un programa de conservación in situ en Cataluña. *Boletín de la* Asociación Herpetológica Española, 31: 7–12.

Martínez-Silvestre, A. & Franklin, S.P. 2019. Rehabilitation and physical therapy. *In*: Divers, S.J. & Stahl, S.J. (eds.). *Mader's Reptile and Amphibian Medicine and Surgery*. Elsevier eBook on VitalSource.

Martínez-Silvestre, A., Martínez, C., Soler, J., Sanuy, D., Budó, J. & Capalleras, X. 2012. Causes of death in conservation programs of Hermann's tortoise (*Testudo hermanni*) in Catalonia (Spain). Congreso Luso Español de Herpetología, XII: 84–85.

Paries, S., Funcke, S., Kershaw, O., Failing, K. & Lierz, M. 2019.

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

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

Pujol, E., Soler, J. & Martínez-Silvestre, A. 2020. Avaluació de l'estat de les poblacions de Testudo hermanni al PN de la Serra de Montsant. Informe Técnico inédito. Oficina tècnica del Parc Natural Serra de Montsant. La Morera de Montsant. Tarragona.

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

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

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

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

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

La buena noticia que podemos adelantaros es que, aunque no de forma oficial, el proyecto

ya está en marcha. Faltan algunos flecos por cerrar todavía (como la grabación de unos videotutoriales y la celebración de una videoconferencia de presentación), pero las herramientas para que los voluntários podamos empezar a aportar datos ya están Asociación operativas. lerpetológica Española Inicio Acerca de la AHE V Plan Stop Atropellos de Fauna Española Programas v Publicaciones v Actualidad V Servicios GOBIERNO MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES s de Fauna Española, una iniciati iObs Guía Rápida atropel s en Observado Registra tus o desc 🕏 🛶 🛜 🗖 📶 ...| 75% 🛍 18:00 ObsMapp 7.25.4 a la Tra Menú iObs cala sol Sdc Aves Añadir 🏴 cto se in

# Recensión bibliográfica

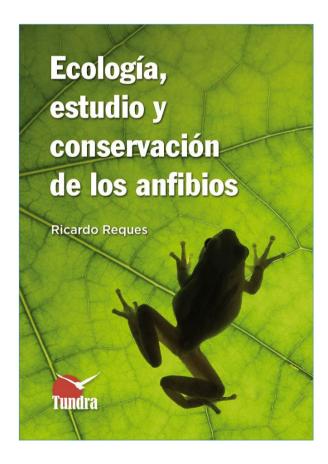
Ecología, estudio y conservación de los anfibios.

Autor: Ricardo Reques. Editorial Tundra Ediciones. 310 páginas. Idioma: Castellano. Precio aprox.: 25 euros.

Nos encontramos ante un libro importante y necesario, escrito por un gran herpetólogo que atesora ya notable trayectoria como escritor. Si estuviera escrito en inglés sería probablemente candidato a un premio distinguido de divulgación. Pero nos equivocaríamos si pensamos que está sólo dirigido a un público atraído por los anfibios de una manera no profesional. No es así. El contenido del libro está diseñado para resultar interesante tanto a aficionados ya avezados, como a gestores, e investigadores. En mi opinión, puede ser un libro ideal para un curso monográfico. En efecto, a los docentes

les resultará especialmente útil porque va presentando a los anfibios desde unos capítulos iniciales en los que se describen qué son los anfibios, sus características, su evolución y relaciones filogenéticas, para a continuación presentar el amplio repertorio de métodos actuales para su estudio, tanto observacionales en el campo como en experimentación en condiciones controladas, bien en laboratorio o en mesocosmos. Aquí el autor, doctor en Ciencias Biológicas por la Universidad de Córdoba, demuestra su profundo conocimiento de la ecología larvaria con un capítulo específico dedicado a este tema, tan fascinante y crítico en el ciclo vital de un anfibio. El texto está apoyado en numerosas figuras, tablas y fotografías de especies. El capítulo final incluye nuevos escenarios ecológicos como vulnerabilidad al cambio climático y una introducción a los programas de conservación.

Se nota que es un libro muy madurado porque está lleno de detalles interesantes, que lo hacen especialmente útil. Por ejemplo, se complementa con unos anexos con los ya famosos esquemas de los estadios larvarios de Gosner (1960), comparados con los de Harrison (1969). También hay otro anexo mostrando un diagrama de flujo para ayudarnos a decidir qué estadístico podríamos usar para un análisis. Además se incluye un índice (de nueve páginas) de todos los taxones mencionados en el texto, lo que es otro buen ejemplo de la amplia visión del tema que el autor nos presenta.



Tanto el tamaño reducido como su atractiva portada nos hace pensar que se trata más de una guía al uso que un libro "de texto", es decir por capítulos temáticos.

Otra característica a destacar es la revisión notable que hace de la literatura científica para cada tema tratado en el libro. Resulta muy grato, y también paradójico, observar cómo el conocimiento que se va acumulando sobre este grupo de tetrápodos ha crecido casi a la par que vamos descubriendo cómo muchas especies van desapareciendo. Con más de 8.435 (febrero 2022) especies descritas, ya es el grupo actual de vertebrados más numeroso tras las aves. Estamos convencidos de que este libro va a contribuir a generar más interés, más personas formadas y sobre todo una mejor perspectiva de la importancia de los anfibios en los ecosistemas terrestres de nuestro planeta.

Finalmente, pero no por ello de menor importancia, se agradece la calidad poco común de la redacción de los textos. De hecho, el libro comienza con un prólogo titulado "El error de Macbeth" que sorprenderá al lector por su increíble relación con las páginas que siguen. No puedo resistirme a copiar aquí la cita elegida por el autor para terminar este prólogo: "Desde que la inteligencia existe, toda vida es imposible" (Fernando Pessoa). Esperemos que no tenga razón.

## Referencias

Gosner, K.L. 1960. A simplified table for staging anuran embryos and larva with notes on identification. *Herpetologica*, 16: 183–190.

Harrison, R.G. 1969. Organization and Development of the Embryo (S. Wilens, ed.), pp 44-66. Yale University Press, New Haven, CT.

Juan Francisco Beltrán Gala

Dpto. de Zoología. Universidad de Sevilla. Av. de Reina Mercedes, s/n. 41012 Sevilla. C.e.: beltran@us.es

# OBITUARIO HETERODOXO

Hacía una temperatura deliciosa en San Juan la tarde del 29 de enero, como suele ser en esta época. Leíamos, escribíamos y trabajábamos, matando plácidamente las horas, interrumpidos de vez en cuando por el graznido de los guacamayos azules y amarillos (introducidos) pasando cerca de nuestro balcón. Esperábamos con mucha ilusión la llegada al día siguiente de nuestro amigo y colega Joe Mendelson, que venía para impartir, durante una semana, diferentes seminarios y talleres en el curso de "Tópicos" que Patricia Burrowes coordinaba este semestre en la Universidad de Puerto Rico.

# William Edward Duellman 1930–2022



De izquierda a derecha, Bill Duellman, Patricia Burrowes, Linda Trueb e Ignacio de la Riva en Hartland, Vermont, 15 de febrero de 2019.

Los tres habíamos coincidido en la Universidad de Kansas en el bienio 1994–1996, ellos haciendo sus tesis doctorales, y yo mi postdoc. Y los tres fuimos pupilos entonces del mismo hombre mítico: Bill Duellman. No teníamos noticias recientes suyas. Muchos de sus exalumnos nos manteníamos aún en contacto con él y con Linda Trueb, o incluso teníamos colaboraciones científicas en marcha. Era bien sabido que Bill moriría con las botas puestas y que, para alguien que había empezado a publicar a los 17 años, la condición de nonagenario no sería razón para dejar de hacerlo. En los últimos tiempos, sus respuestas y sus emails eran cada vez más escasos y genéricos; de vez en cuando, un grupo seleccionado de personas recibíamos de su parte una puesta al día sobre su deteriorada salud y la marcha de su trabajo.

Bill cumplió 91 años el 6 de septiembre de 2021, y no respondió a mi mensaje de felicitación; me preocupé. Después, la última noticia que había tenido de él, hacia principios del invierno, fue a través de Luis Coloma, con quien Bill estaba escribiendo una monumental obra sobre los anfibios de Ecuador; decía que su salud era ya tan precaria que apenas podía hacer otra cosa que descansar y dormitar casi todo el día. Tal vez se iba a cumplir entonces esa decisión (que casi ninguno creíamos) de que la rana colombiana *Osteocephalus omega* Duellman, 2019 sería la última especie por él descrita, tal como reza la sección de etimología del artículo. Un año después, para su 90 cumpleaños, Pacha y yo le organizamos un homenaje por medio de una presentación de PowerPoint en la que participamos muchos de sus antiguos alumnos; la misma le fue entregada por su hija Dana en la fiesta que le hicieron en su apartamento de la lujosa residencia para mayores de Lebanon, New Hampshire, donde Bill y Linda se retiraron tras abandonar definitivamente su querida Kansas, dejando un legado de varias décadas de formidable labor académica.

Patricia y yo los visitamos en aquella residencia en febrero de 2019. Nos invitaron a pasar unos días con ellos. Salimos a comer fuera y visitamos los alrededores, a pesar del frío y la nieve del invierno de Nueva Inglaterra (Figura 1); y, sobre todo, recordamos viejos tiempos y muchas anécdotas de esas que tanto le gustaban a Bill. Se mantenía activo y aún nos animó a encontrarnos en alguno de los siguientes "meetings" de las sociedades herpetológicas norteamericanas ese año, e incluso planearon invitarnos a pasar unas vacaciones con ellos en Cozumel (México). Nada parecía frenar su espíritu viajero, aunque Bill ya apenas fuera capaz de caminar más que unos pocos pasos sin su andador, y los dolores de espalda no lo abandonaran jamás. Pero ninguno de esos posibles viajes encajaba en nuestra agenda, y el día que nos despedimos en la puerta de su residencia tratamos de reprimir la congoja que nos producía el ser conscientes de que nos estábamos dando el adiós definitivo en persona. Aquel

portento de resistencia física y determinación no podría resistir mucho más antes de que nos llegara algún día la noticia que no deseábamos recibir.

Precisamente una de las primeras cosas que le queríamos preguntar a Joe Mendelson en cuanto aterrizara en San Juan era qué noticias recientes tenía de Bill. Caía la tarde y ya no volaban los guacamayos, retirados a dormir en alguno de sus árboles favoritos, cuando nos entró un mensaje de Joe: acababa de saber que Bill estaba grave, en la UCI, con neumonía, y que había rechazado que lo conectaran a un respirador. La noche se apoderó de todo y empezaron a cantar los coquíes; parecía el sonoro homenaje anfibio a un titán que anunciaba su marcha definitiva.

La noticia ensombreció de golpe la alegría del triple reencuentro. Con su protagonista aún en vida, inmediatamente me puse a esbozar este urgente obituario, alejado del recuento de detalles biográficos y de méritos científicos que, a buen seguro, aparecerían en otras tantas necrológicas que se escribirían, más documentada y pausadamente (°).

Pero la mala noticia no llegaba. Tres días después, Dana Trueb Duellman nos dijo que su padre quería hacer un encuentro por *Zoom* para vernos. Era una buena oportunidad de matar varios pájaros de un tiro. No podíamos creer que estuviera dispuesto a ponerse frente a la cámara en semejante estado de postración. Lo hizo. El jueves 3 de febrero, la tecnología permitió que la distancia entre New Hampshire y Puerto Rico no fuera obstáculo para el quíntuple encuentro, con Dana asistiendo a su padre para que nos viera y nos oyese bien. Hablamos, cómo no, de trabajo. Con dificultad, nos preguntó por la marcha de nuestros proyectos y si ya habíamos conseguido ciertos objetivos que él sabía que andábamos persiguiendo; y nos contó que el libro de los anfibios de Ecuador estaba casi terminado y se pondría manos a la obra para rematarlo nada más salir del hospital. Tras colgar la llamada, ya ninguno de los tres nos atrevíamos a afirmar que esa iba a ser la última vez que veíamos a nuestro amigo y mentor, convencidos de que su determinación en finalizar su monumental obra era más fuerte que los empeños de su mala salud por impedirlo. Pondría el punto final y, ahora sí, se iría en paz.

Con ese convencimiento, nuestra preocupación se alistó para adormecerse por unos meses. Pero la dura realidad acabaría por imponerse, y la determinación mental no pudo con el deterioro corporal. El 25 de febrero, iniciando bien temprano la jornada de trabajo, Dana nos dio la mala noticia.

Se nos hiela un trozo del alma. Pero, en realidad, haciendo caso a Séneca, a la muerte hay que darle sólo su importancia justa, pues nos lleva directos al mismo lugar donde estábamos antes de nacer, del cual nadie guarda mal recuerdo alguno. Además, poco hay que lamentar cuando la parca llega para rematar una vida larga e increíblemente productiva e intensa, dejando una herencia académica que toca no sólo directamente a infinidad de personas, sino que marca toda una época para una disciplina entera como es, en este caso, la Herpetología. Aunque en lo personal nos sintamos profundamente tristes ante este inevitable paso de página, preferimos celebrar el brillo y el largo discurrir por la vida de otro fuera de serie irrepetible, nuestro amigo y mentor William E. Duellman.

Guaynabo, Puerto Rico, 25 de febrero de 2022

Ignacio De la Riva Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC. Cl. José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid. España. C.e.: iriva@mncn.csic.es

<sup>\*</sup> Burrowes, P.A., Mendelson, J.R. & De la Riva. I. 2022. The passing of a titan: William E. Duellman. *Herpetological Review*, 53: 368–370. Coloma, L.A. & Guayasamin, J.M. 2022. William E. Duellman (1930–2022). His endless study and legacy on the Ecuadorian amphibians. *Phyllomedusa*, 21(1): 102–111.

Mendelson, J.R. 2022. William E. Duellman (1930–2022). *Ichthyology & Herpetology*, 110(3): 623–629. Simmons, J.E. 2022. William E. Duellman - A remembrance. *Revista Latinoamericana de Herpetología*, 5(4): 132–144.

# 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



