

## Revisión de la distribución y abundancia de la herpetofauna de los Arribes del Duero salmantinos

Sergio de Fuentes & Miguel Lizana

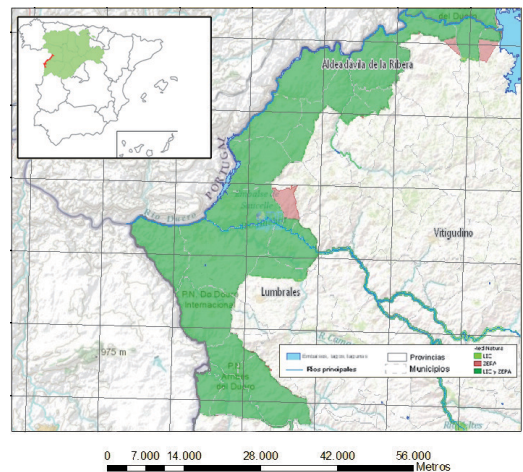
Departamento de Biología Animal. Universidad de Salamanca, 37007 Salamanca. C.e.: defuentes.roman.sergio@gmail.com

**Fecha de aceptación:** 11 de abril de 2015.

**Key words:** distribution, conservation, amphibians, reptiles, Arribes, Salamanca.

El primer estudio que describió la distribución de la herpetofauna en Salamanca se debe a Pérez-Mellado (1983). Posteriores estudios han dado más detalles tanto para la herpetofauna en general (Lizana, 2002; Sillero *et al.*, 2005; Velasco *et al.*, 2005) como para los galápagos en particular (Alarcos *et al.*, 2009, 2013). Entre los enclaves más importantes y protegidos en Salamanca, destaca el Parque Natural Arribes del Duero. Para este enclave protegido, el primer estudio específico de la herpetofauna en los Arribes salmantinos y zamoranos se debe a De Luis *et al.* (2008). En un contexto general de declive de los anfibios y reptiles (Houlahan *et al.*, 2000), el objetivo de nuestro estudio es actualizar la distribución de la herpetofauna en los Arribes salmantinos y conocer con detalle cuál ha sido la evolución de las especies presentes y sus poblaciones en los últimos 20–30 años. Para ello se han unificado todos los datos conocidos de la zona de estudio, para así ofrecer información actualizada acerca de la distribución de las poblaciones de anfibios y reptiles en los Arribes del Duero salmantinos. Los datos ya publicados se han complementado con este nuevo trabajo de campo utilizando métodos de muestreo acústicos y visuales, así como itinerarios o recorridos visuales. Finalmente se ha realizado una evaluación del estado de conservación de las especies de acuerdo con las categorías de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2012).

El trabajo de campo se ha realizado en la zona salmantina del Parque Natural de Arribes del Duero (Figura 1). En este sector, y separado del sector zamorano por el río Tormes que ejerce de frontera natural, los Arribes del Duero comprenden aproximadamente 689 km<sup>2</sup> protegidos (de los 1.061,05 km<sup>2</sup> totales protegidos), repartidos entre 24 municipios. Fitogeográficamente la zona se incluye en la provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa de la región Mediterránea (Rivas-Martínez, 1987), apareciendo fundamentalmente dos pisos bioclimáticos: Supramediterráneo (por encima de 600 msnm) y Mesomediterráneo (por debajo de 600 msnm), aunque en las zonas más bajas (120 msnm) también aparece el piso Termomediterráneo. La comarca de Arribes salmantina compren-



**Figura 1:** Provincia de Salamanca y situación del Parque Natural de Arribes del Duero y su zona periférica de protección.

de dos tipos de sectores fluviales (Vicente *et al.*, 2000): ríos de tamaño medio, donde se alternan tramos de aguas rápidas y remansos (e.g., son los tramos finales de los ríos Águeda y Tormes), y ríos y arroyos de pequeño tamaño y marcado carácter temporal (e.g., ríos Huebra y Uces).

Para conocer y actualizar la distribución de las especies en la zona de estudio se ha realizado trabajo de campo entre los años 2012 y 2013, y se ha complementado con consultas bibliográficas (e.g., “Atlas y Libro Rojo de Anfibios y Reptiles de España”; Pleguezuelos *et al.*, 2002) y de la bases de datos de la Asociación Herpetológica Española (S.I.A.R.E., 2012). El área de estudio abarca 20 cuadrículas UTM de 10 × 10 km, de las cuales 15 fueron estudiadas con diferentes muestreos, desde el 15 de enero de 2012 hasta el 26 de junio del mismo año (Tabla 1).

Para los anfibios se visitaron masas de agua previamente seleccionadas mediante fotografía aérea de Google Earth. Los muestreos se realizaron mediante mangas de muestreo y vadeadores. También se buscaron anfibios en los hábitats circundantes a los puntos de agua (Heyer *et al.*, 1994). Las cuadrículas fueron escogidas según la escasez de datos evidenciada por el “Atlas y Libro Rojo de Anfibios y Reptiles de España”. También se realizaron dos transectos nocturnos caminando de 500 m para la observación de especies de actividad nocturna.

Para los reptiles se utilizó básicamente la observación directa, y la realización de 60 transectos a pie, de entre 1:00 h y 1:30 h de duración (500-1.500 m de longitud) con el fin de calcular densidades poblacionales de cada especie presente con el programa Distance 6.0. (Thomas *et al.*, 2010) en diferentes cuadrículas del área de estudio y tratar de estudiar a largo plazo sus poblaciones.

Se han confeccionado mapas de distribución de las diferentes especies, así como mapas de riqueza, utilizando la proyección UTM ETRS89 con retícula de 10 × 10 km. La base para su confección se obtuvo a partir de la cartografía base de ESRI del programa ArcGis 10.0 a escala 1:200.000, 1:400.000, y 1:500.000.

La base de datos de la AHE comprendía 697 citas georreferenciadas en cuadrículas UTM 10 × 10 km correspondientes a 32 especies, 12 anfibios y 20 reptiles (S.I.A.R.E., 2012). Nuestro estudio ha permitido la localización de 465 ejemplares de 24 especies de las cuales 10 corresponden a anfibios (83.3% de las especies; 310 ejemplares) y 14 a reptiles (70% de las especies; 155 ejemplares). Para nueve cuadrículas UTM de 10 × 10 km que comprenden la zona de estudio se aportan nuevos datos de especies (Tabla 1).

En relación a los tres pisos bioclimáticos prospectados, en el piso Mesomediterráneo se han encontrado 22 especies, en el Supramediterráneo 20 especies y en el Termomediterráneo solamente *Natrix maura*. Las especies anfibios más observadas por número de individuos fueron *Pelophylax perezi*, *Hyla arborea* y *Salamandra salamandra*, mientras que las más observadas por número de cuadrículas fueron *P. perezi* y *Alytes cisternasii* (Tabla 1; Anexo 1). El análisis de riqueza para anfibios en este trabajo (Figura 2) muestra una distribución general concentrada en el sureste de Arribes (cinco - nueve especies por cuadrícula) y menos concentrada en el centro y norte del Parque (una o dos especies por cuadrícula). La riqueza de especies por cuadrícula desde 1970 a 2011 aparentemente ha disminuido: en el primer período la mayor parte de cuadrículas presentaba una riqueza de cinco especies por cuadrícula, mientras que en el presente trabajo se ha observado un valor me-

**Tabla 1:** Especies de anfibios y reptiles, presencia/ausencia en las distintas cuadrículas UTM 10 × 10 km correspondientes al área de estudio (color gris: presencia; color negro: nueva presencia) y los diferentes pisos bioclimáticos (Supra: Supramediterráneo; Meso: Mesomediterráneo; Termo: Termomediterráneo).

Especie	Nº Citas	Nuevas	Piso	29TQF27	29TQF17	29TQF07	29TQF26	29TQF16	29TQF06	29TPF96	29TQF05	29TPF95	29TPF85	29TPF94	29TPF84	29TPF74	29TPF93	29TPF83	29TPF73	29TPF92	29TPF82	29TPF91	29TPF81
<i>Pleurodeles waltl</i>	4	-	Meso-Supra	●	●	●	●	●	●								●	●	●				
<i>Salamandra salamandra</i>	40	1	Meso-Supra	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	
<i>Triturus marmoratus</i>	4	1	Meso-Supra	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
<i>Lissotriton boscai</i>	24	-	Meso-Supra	●			●			●	●	●	●	●	●	●	●	●			●		
<i>Alytes cisternasii</i>	3	2	Meso-Supra	●	●		●			●							●	●				●	
<i>Alytes obstetricans</i>	0	-	Meso																●				
<i>Discoglossus galganoi</i>	0	-	Meso-Supra							●	●	●								●			
<i>Pelobates cultripes</i>	1	-	Meso	●			●	●	●		●	●					●	●	●				
<i>Bufo calamita</i>	5	-	Meso-Supra	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	
<i>Bufo spinosus</i>	8	1	Meso	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●			●			●		
<i>Hyla arborea</i>	54	1	Meso-Supra	●			●	●			●	●						●	●				
<i>Pelophylax perezii</i>	167	2	Meso-Supra	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			●	●
TOTAL ANFIBIOS	310																						
<i>Emys orbicularis</i>	1	-	Supra	●	●		●	●			●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
<i>Mauremys leprosa</i>	1	-	Meso	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●
<i>Trachemys scripta</i>	0	-	Meso-Supra	●			●																
<i>Tarentola mauritanica</i>	6	1	Meso-Supra	●						●			●		●		●	●			●	●	
<i>Chalcides bedriagai</i>	5	2	Meso-Supra	●									●				●						
<i>Chalcides striatus</i>	0	-	Meso-Supra				●										●	●				●	
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	10	1	Termo-Supra	●			●	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●
<i>Podarcis g. lusitanicus</i>	24	-	Meso-Supra	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	
<i>Psammodromus algirus</i>	66	3	Meso-Supra	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●
<i>Psammodromus hispanicus</i>	0	-	Meso-Supra				●				●						●	●					
<i>Timon lepidus</i>	20	1	Meso-Supra	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●
<i>Blanus cinereus</i>	8	1	Meso-Supra	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	3	-	Meso-Supra	●						●		●	●	●	●	●	●	●					
<i>Rhinechis scalaris</i>	2	1	Meso-Supra	●	●		●			●	●		●		●		●	●				●	
<i>Coronella girondica</i>	0	-	Meso-Supra	●			●			●							●						
<i>Macrotodon brevis</i>	0	-	Meso										●										
<i>Natrix maura</i>	4	1	Meso-Supra	●	●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●			●	●	
<i>Natrix natrix</i>	1	-	Meso	●						●		●	●	●	●	●	●	●					●
<i>Malpolon monspessulanus</i>	4	1	Meso-Supra	●			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				●	
<i>Vipera latastei</i>	0	-	Meso-Supra	●			●						●				●						
TOTAL REPTILES	155																						

dio de tres especies por cuadrícula. El hecho de no haberse confirmado o citado una especie determinada en alguna de las cuadrículas no debe hacernos creer en su ausencia, sino que debe de ser atribuido a la limitación del

muestreo en determinadas áreas del parque (e.g., las cuadrículas PF82, PF 81, PF 92 y PF91, todas ellas en la zona sur del parque).

Las especies de reptiles más observadas por número de individuos fueron *Psammodromus*

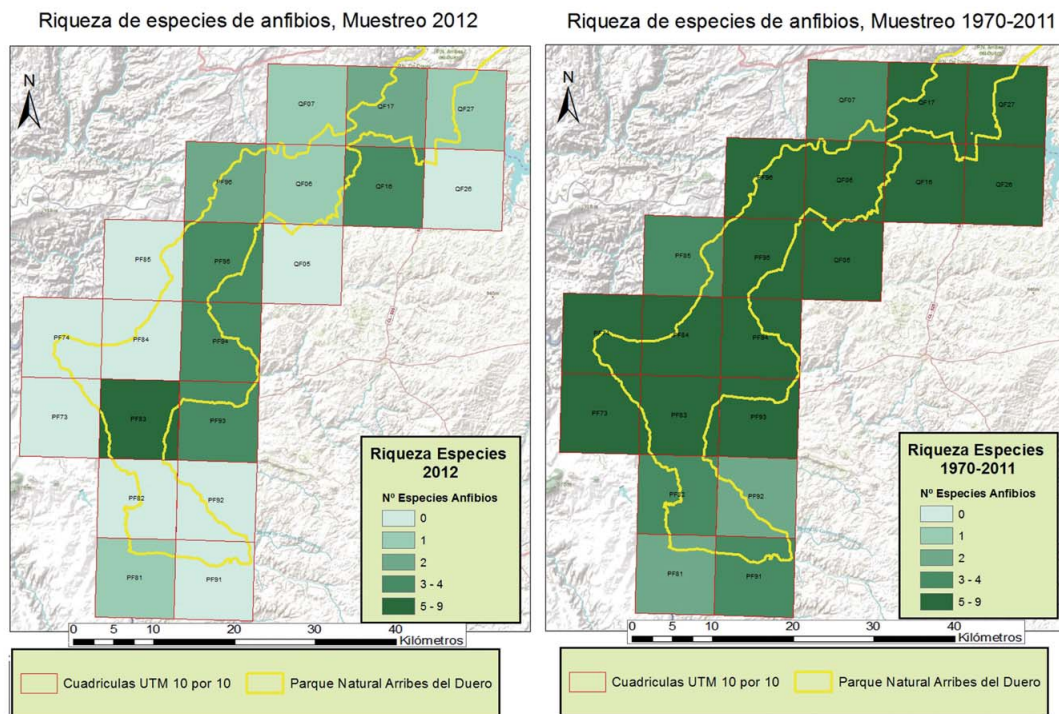


Figura 2: Mapa de riqueza de anfibios. Izquierda: riqueza de anfibios citados en 2012; Derecha: riqueza de anfibios citados desde 1970 hasta 2011.

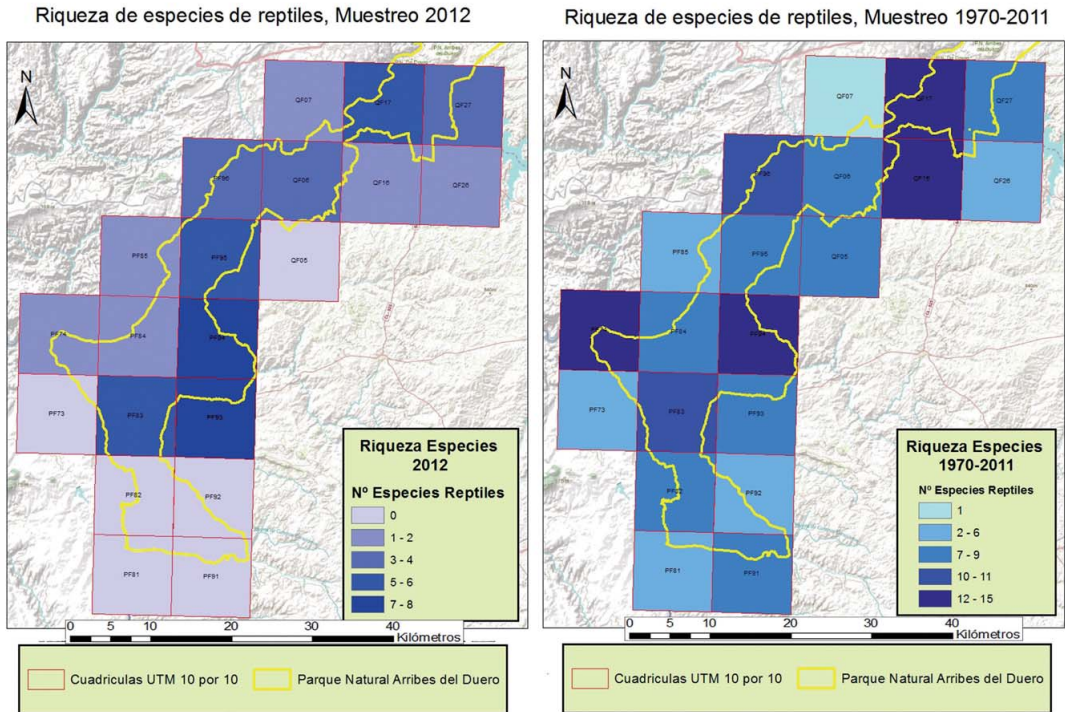
*algirus*, *Podarcis guadarramae lusitanicus* y *Timon lepidus*, mientras que las especies más observadas por número de cuadrículas fueron *P. algirus* y *Chalcides bedriagai* (Tabla 1; Anexo 1). En cuanto a la riqueza de reptiles en este trabajo (Figura 3), la distribución global se concentra también en el sureste de Arribes (siete - ocho especies por cuadrícula), disminuyendo en número de especies hacia el centro y norte del Parque (una o cuatro especies por cuadrícula). La riqueza de especies por cuadrícula disminuyó desde 1970 hasta 2011: en el primer período la mayor parte de cuadrículas presentaba una riqueza de ocho especies por cuadrícula, mientras que en el presente estudio hemos encontrado un valor medio de cuatro especies por cuadrícula. Como en el caso de los anfibios, la ausencia de una especie en alguna de las cuadrículas no debe hacernos

crear en su ausencia, sino en la limitación de tiempo en determinadas áreas del parque.

Todas las cuadrículas que han sido muestreadas presentan algún dato, bibliográfico o del presente trabajo, y un total de ocho especies, dos de anfibios (*Discoglossus galganoi*, *Alytes obstetricans*) y seis de reptiles (*Trachemys scripta*, *Chalcides striatus*, *Psammotromus hispanicus*, *Coronella girondica*, *Macroprotodon brevis* y *Vipera latastei*), no han sido encontradas, a pesar de haber sido citadas en el área de estudio según los datos bibliográficos conocidos. Su ausencia puede ser debida a la limitación del muestreo en determinadas áreas del parque (Tabla 1), a una baja detectabilidad o a un declive real. Este hecho será constatado en futuros estudios.

En los transectos lineales dirigidos a calcular densidades de población se observaron un total





**Figura 3:** Mapa de riqueza de reptiles; Izquierda: riqueza de reptiles citados en 2012; Derecha: riqueza de reptiles citados desde 1970 hasta 2011.

de 10 especies y 88 individuos. Las especies más comunes observadas fueron *P. algirus* y *P. guadarramae lusitanicus* (Tabla 2). La distancia perpendicular más grande a la que se realizó una observación fue de 3,5 m para *Acanthodactylus erythrurus*, *P. guadarramae lusitanicus* y *P. algirus*, y la mínima fue de 0,65 m para *Bla-nus cinereus*. Utilizando el programa Distance 6.0, la probabilidad de detección en la mayoría de los transectos fue de 100 %, excepto en el transecto cinco para *P. algirus*, que fue del 88 % (Tabla 2). La densidad de individuos por transecto varió mucho entre especies, siendo la más baja de 571,5 individuos/km<sup>2</sup> en el caso de *A. erythrurus*, y la más alta de 4.000,4 individuos/km<sup>2</sup> en el de *P. algirus*.

En el Parque Natural de Arribes del Duero se encuentran presentes 12 especies de anfibios y 20 de reptiles, lo que supone un 41,3 % de

las especies de anfibios presentes en España y un 32,7 % de las de reptiles (Pleguezuelos *et al.*, 2002). Comparado con otros espacios protegidos, los Arribes Salmantinos presentan una de las mayores riquezas de especies de anfibios: por ejemplo, entre los parques nacionales hay tres especies en las Islas Atlánticas, nueve en Picos de Europa, 12 en Doñana y 14 en Monfragüe (Fernández-Ortín, 2013) y entre los parques naturales hay, por ejemplo, 15 especies entre todos los parques naturales de la Comunidad Autónoma del País Vasco (Crespo & Tamayo, 2007). Según Gonzalo Alarcos *et al.* (2003), la creación o restauración de charcas con el fin de aumentar el número y calidad de los medios acuáticos en el marco del programa “Life” Arribes del Duero para la conservación de la cigüeña negra en 1999 ha ayudado a que todas las especies de anfibios mencionadas en

**Tabla 2:** Resultados obtenidos mediante el uso Distance 6.0 para el cálculo de la densidad poblacional de cada especie en todos los transectos lineales. AIC: Valor del criterio de información de Akaike; P: Probabilidad de detección; D (N/ha): Densidad de individuos por hectárea. La ausencia de datos se debe a que solamente se observó un animal de esa especie. Transectos 1: en Almendra; 2: en Trabanca; 3: en Masueco; 4: en Aldeadávila de la Ribera; 5: en Cerezal de Peñahorcada; 6: en Bermellar.

Especie	Transectos sin individuos	Transectos con individuos	N° obs.	Ancho max. (m)	AIC	P (IC 95%)	D (N/ha)
<i>Bufo calamita</i>	1,2,3,4 y 6	5	2	0,75	0,85	1	13,335
<i>Chalcides bedriagai</i>	1,2,3,4 y 5	6	1	-	-	-	-
<i>Blanus cinereus</i>	1,2,4 y 6	3	2	0,65	0,28	1	15,387
		5	1	-	-	-	-
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	1,2,3 y 4	5	2	2	4,77	1	5,001
		6	6	3,5	17,03	1	5,715
<i>Podarcis g. lusitanicus</i>	1, y 4	2	4	2	7,55	1	20,003
		3	5	2,5	11,16	1	10,001
		5	3	3	8,59	1	5,001
		6	8	3,5	22,04	1	7,62
<i>Psammodromus algirus</i>	6	1	10	3,5	27,06	1	14,287
		2	4	1,5	5,24	1	26,67
		3	4	2,5	9,33	1	16,002
		4	12	3	28,37	1	40,004
		5	8	2,21	16,56	0,88	18,103
<i>Timon lepidus</i>	5 y 6	1	1	-	-	-	-
		2	2	2	4,77	1	10,001
		3	5	3	12,99	1	8,334
		4	2	1,5	3,62	1	4,445
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	1,2,3, 5 y 6	4	2	1	2	1	6,667
<i>Malpolon monspessulanus</i>	1,3 y 4	2	1	-	-	-	-
		5	1	-	-	-	-
		6	1	-	-	-	-
<i>Rhinechis scalaris</i>	1,2,3,4 y 5	6	1	-	-	-	-

este trabajo hayan colonizado rápidamente dichos medios acuáticos.

En cuanto a los reptiles, la riqueza de especies también puede considerarse alta. Por ejemplo, los parques naturales de la Comunidad Autónoma del País Vasco albergan 19 especies (Crespo & Tamayo, 2007) y en parques nacionales, como en el de las Islas Atlánticas, se encuentran nueve especies de reptiles (Bouzaz *et al.*, 2005).

El territorio estudiado debe ser considerado un área importante para la herpetofauna española, por su riqueza y diversidad de es-

pecies, y el número de endemismos ibéricos presentes. En términos generales, se pueden diferenciar cinco categorías para las especies presentes en el área de estudio según su distribución biogeográfica: ibero-magrebíes, franco-ibéricas, mediterráneo-occidentales, europeo-occidentales y endemismos ibéricos (Sillero *et al.*, 2009). De las 32 especies, los Arribes de Salamanca cuenta con 10 endemismos (cinco endemismos ibéricos, cuatro endemismos franco-ibéricos y un endemismo ibero-magrebí), siete anfibios y tres reptiles (Anexo 2).

Además, los Arribes albergan dos especies de galápagos con categoría de Vulnerable según los criterios establecidos por la IUCN (UICN, 2012), *Emys orbicularis* y *Mauremys leprosa* y (Anexo 2). Los dos galápagos amenazados presentan núcleos poblacionales importantes, fundamentalmente en el oeste de la provincia de Salamanca (Arribes del Duero) y en el sur de dicha provincia (Alarcos *et al.*, 2013). Hay autores como Keller & Andreu (2002) que consideran las poblaciones de galápago europeo de Salamanca y Zamora como EN (en peligro) pero las poblaciones en dichas zonas no presentan un aislamiento acusado, por lo que no cabe aplicar la categoría EN. Las Arribes del Duero se convierten por tanto en una de las zonas de la Península Ibérica más importantes para estos galápagos que actualmente presentan un fuerte declive en sus poblaciones, sobre todo para las de *E. orbicularis*. Por otra parte *V. latastei* está considerado el ofidio más amenazado de la Península Ibérica (Plequezuelos & Santos, 2002), incluido en la categoría Vulnerable de la Lista Roja de las especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Entre las especies exóticas de galápagos, destaca la presencia de *T. scripta* en el embalse de La Almendra, en el límite entre Salamanca y Zamora. Según Alarcos *et al.* (2009) existe una población reducida, de varios individuos, de *T. scripta* en la cuenca del río Tormes a su paso por Salamanca (TL7438).

Entre los procesos que amenazan a la fauna de los Arribes destacan: (1) la agricultura extensiva y la consecuente fragmentación de hábitats, afectando a herpetos como *A. erythrurus* y *P. guadarramae lusitanicus*; (2) alteración de los puntos de agua y abandono de los usos tradicionales de agua causando disminución en las poblaciones de *Pleurodeles waltl*, *Pelobates cultripes*, *Bufo spinosus* y *Bufo*

*calamita*, *P. perezi*, *M. leprosa* y *E. orbicularis*; (3) introducción de especies alóctonas como *Procambarus clarkii* y *T. scripta* que afecta de manera directa a las poblaciones de *M. leprosa*; y (4) atropellos en carretera fundamentalmente durante las migraciones prenupciales y la dispersión de juveniles, principalmente en anfibios y algunos reptiles como *T. lepidus*, *P. algirus* y los ofidios en general.

Los datos presentados en este trabajo pretenden servir de base para el estudio a largo plazo de la dinámica poblacional de las poblaciones de anfibios y reptiles del Parque Natural que contribuyan a su conservación. El Parque cuenta con un porcentaje muy elevado de riqueza de especies y de endemismos, tanto de anfibios como de reptiles, con varias especies muy amenazadas, como los galápagos autóctonos, que tienen en la zona las mejores poblaciones y densidades de Castilla y León. Por todo ello sugerimos la continuación de estudios como éste para completar la información corológica y estimar tendencias poblacionales en las poblaciones de anfibios y reptiles en el conjunto del Parque Natural de Arribes del Duero (Zamora-Salamanca).

**AGRADECIMIENTOS:** Este estudio se enmarca dentro del proyecto financiado por Iberdrola, en colaboración con la Universidad de Salamanca, y titulado "Estudio de la comunidad de herpetos y mamíferos asociados a los ríos del Parque Natural de Arribes del Duero, regulados y no regulados: Medidas complementarias para su gestión y conservación". La Asociación Herpetológica Española facilitó el acceso a la base de datos de citas de anfibios y reptiles de la provincia de Salamanca y de la zona de estudio. Gracias a V. Colino, P. García y V. Arévalo, del Departamento de Biología Animal (Zoología) de la Universidad de Salamanca, por la ayuda prestada en este proyecto. Agradecemos a J. de Fuentes, M. García, C. López, C. Medina y J. Ramos su ayuda en los muestreos en campo.

## REFERENCIAS

- Alarcos, G., Ortiz, M.E., Lizana, M., Aragón, A., & Fernández Benítez, M.J. 2003. La colonización de medios acuáticos por anfibios como herramienta para su conservación: el ejemplo de Arribes del Duero. *Munibe*, 16: 114-127.
- Alarcos, G., Madrigal, J., Ortiz-Santaliestra, M.E., Fernández-Benítez, M.J., Lizana, M., & García, P. 2009. Nuevos datos sobre presencia de galápagos en Salamanca y Zamora, y de otras especies de herpetofauna. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 20: 83.
- 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 *Mauemys leprosa* (Schweigger, 1812), en Castilla y León. *Munibe*, 61: 71-90.
- Bouzas, J.A.F., López, J.B. & Gordillo, E. 2005. Parque Nacional das Illas Atlánticas de Galicia. *Recursos Rurais*, 2: 91-102.
- Crespo, A. & Tamayo, I. 2007. *Áreas importantes para los Anfibios y Reptiles en el País Vasco*. Editorial Aranzadi S.A. Donostia-San Sebastián.
- De Luis, E. (coord.), Terrón, A., Amich, F.M., Bernardos, S., Velasco, J.C., Lizana, M., Purroy, F.J. & Peris, S.J. 2008. *Arribes de Duero: Guía de la Naturaleza*. Edileisa. León.
- Fernández-Ortín, D. 2013. *Rana iberica*, nueva especie de anfibio para la Zona Periférica de Protección del Parque Nacional de Monfragüe (Cáceres, España) y análisis de su batracofauna. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 24: 45-53.
- Heyer, W.R., Donnelly, M.A., McDiarmid, R.W., Hayek, L.C., Foster, M.S. (eds.). 1994. *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- Houlahan, J.E., Findlay, C.S., Schmidt, B.R., Meyer, A.H. & Kuzmin, S.L. 2000. Quantitative evidence for global amphibian population declines. *Nature*, 404: 752-755.
- IUCN. 2012. <<http://www.iucnredlist.org/>> [consulta: 3 julio 2012].
- Keller, C. & Andreu, A.C. 2002. *Emys orbicularis*. 137-140. In: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. (eds.). *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente Asociación Herpetologica Española (2ª impresión). Madrid.
- Lizana, M. 2002. La herpetofauna de Castilla y León. 462-463. In: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. (eds.), *Atlas y libro rojo de anfibios y reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente Asociación Herpetológica Española (2ª impresión). Madrid.
- Pérez-Mellado, V. 1983. La herpetofauna de Salamanca: un análisis biogeográfico y ecológico. *Revista Provincial de Estudios de Salamanca*, 9-10: 9-78.
- Pleguezuelos, J.M. & Santos, X. 2002. *Vipera latastei*. 298-300. In: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R. & Lizana, M. (eds), *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente Asociación Herpetologica Española (2ª impresión). Madrid.
- Pleguezuelos, J.M., Márquez, R., & Lizana, M. (eds.). 2002. *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Ministerio de Medio Ambiente Asociación Herpetologica Española (2ª impresión). Madrid.
- Rivas-Martínez, S. 1987. Nociones sobre fitosociología, biogeografía y bioclimatología. 17-46. In: M. Peinado & S. Rivas-Martínez (eds.), *La Vegetación de España*. Universidad de Alcalá. Madrid.
- S.I.A.R.E. (Servidor de Información de Anfibios y Reptiles de España). 2012. <<http://siare.herpetologica.es/>> [Consulta: 12 diciembre 2012].
- Sillero, N., Celaya, L. & Martín-Alfageme, S. 2005. Using GIS to Make An Atlas: A Proposal to Collect, Store, Map and Analyse Chorological Data for Herpetofauna. *Revista Española de Herpetología*, 19: 87-101.
- Sillero, N., Brito, J.C., Toxopeus, B. & Skidmore, A.K. 2009. Biogeographical patterns derived from remote sensing variables: the amphibians and reptiles of the Iberian Peninsula. *Amphibia-Reptilia*, 30: 185-206.
- Thomas, L., Buckland, S.T., Rexstad, E.A., Laake, J.L., Strindberg, S., Hedley, S.L., Bishop, J.R.B., Maques, T.A. & Burnham, K.P. 2010. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology*, 47: 5-14.
- Velasco, J.C., Lizana, M., Sanz-Zuasti, J., Velasco, T., Román, J., Delibes de Castro, M. & Fernández-Gutierrez, J. 2005. *Fauna Vertebrada de Castilla y León. Tomo II. Peces, Anfibios, Reptiles y Mamíferos*. Náyade. Medina del Campo. Valladolid.
- Vicente J.L., Palacios, J., Martínez, A. & Rodríguez, M. 2000. *Arribes del Duero: el hogar del águila perdicera y de la cigüeña negra*. Consejería de Medio Ambiente. Valladolid.