

REVISIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN, HÁBITAT Y CONSERVACIÓN DEL LAGARTO VERDINEGRO (*LACERTA SCHREIBERI* BEDRIAGA 1878)

Pablo Escribano Camacho

José Luis Rubio de Lucas

Departamento de Ecología. Facultad de Ciencias
Universidad Autónoma de Madrid

RESUMEN: El lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*) es un lacértido de tamaño medio endémico de la península ibérica con una distribución marcadamente atlántica, penetrando en dirección oriental en la Península a través de sistemas montañosos. En una revisión de la bibliografía referente a la especie, se observa que, tras un incremento de información sobre su distribución en los últimos años, el aporte de nuevos datos se ha ralentizado y algunas poblaciones aisladas, como en el área de Sierra Morena, siguen a día de hoy generando dudas. La finalidad de este trabajo es actualizar y revisar la información disponible sobre la distribución, hábitat y el estatus de conservación de la especie. En cuanto al conocimiento actual sobre las preferencias de hábitat (no del todo concluyente), se observa que *Lacerta schreiberi* seleccionaría hábitats con elevada pluviosidad y humedad, lo que está en coherencia con su presencia preponderante en el occidente peninsular, encontrándose frecuentemente cerca de cursos de agua. Actualmente, la especie está declarada como “Casi Amenazada” y sus poblaciones más aisladas y periféricas se muestran como las más vulnerables y con riesgo de desaparecer en las próximas décadas. La revisión llevada a cabo en este trabajo pretende constituir una base de partida para la complementación de la información sobre la distribución y de las variables que determinan la presencia y abundancia de la especie, y con ello aportar fundamentos para el planteamiento de planes de conservación.

PALABRAS CLAVE: *Lacerta schreiberi*, lacértidos, distribución geográfica, península ibérica, conservación de reptiles.

ABSTRACT: The Schreiber's Green Lizard (*Lacerta schreiberi*) is a midsized lacertid lizard that is endemic from the Iberian Peninsula. It shows a markedly Atlantic distribution that enters the eastern Peninsula through mountain ranges. A review of the bibliography on the species shows that after an increment of information about the species geographic distribution during the last years, there has been a slowing down of new contributions, and some isolated populations, as those of Sierra Morena range at the south of the general distribution, still generate doubts about their existence at present time. The aim of this work is to review and update the available information on the geographic distribution, habitat, and conservation status of the species. With regard to the habitat preferences (not entirely conclusive yet), it has been reported that *L. schreiberi* would select environments with high levels of precipitation and humidity, what is consistent with its preponderant presence in the western Peninsula, and its frequent occurrence close to water bodies. The species is classified as “Near Threatened”; the more peripheral and isolated populations being the most vulnerable and at risk of disappearing within the coming decades. The bibliographic review of this work seeks to contribute with a base for new information on the distribution and the variables determining the presence and abundance of the species, and thus for future necessary conservation plans.

KEY WORDS: *Lacerta schreiberi*, lacertids, geographic distribution, Iberian Peninsula, herpetological conservation.

1. INTRODUCCIÓN

El lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878) es un lacértido endémico de la península ibérica con una distribución de carácter marcadamente atlántico que penetra en el interior de la Península a través de los sistemas montañosos en dirección Este: Cornisa Cantábrica, Sistema Central, Montes de Toledo y, con dudas, Sierra Morena, y está considerado como especie amenazada bajo diferentes figuras de protección. Las investigaciones llevadas a cabo en las dos últimas décadas del siglo XX han permitido ampliar el conocimiento sobre la especie en cuanto a su distribución geográfica. Sin embargo, ese avance parece haberse ralentizado en los últimos años, y siguen existiendo zonas en las que la presencia o la ausencia de este lagarto resultan dudosas. *Lacerta schreiberi* está presente en una serie de áreas periféricas aisladas en las que podría estar en riesgo de extinción en ausencia de medidas de conservación adecuadas. Entre estas, las citadas en Sierra Morena podrían estar en situación más extrema. El conocimiento de la distribución y la selección del hábitat de la especie, es decir, de las variables ambientales y estructurales que determinan su presencia y abundancia, es fundamental para una adecuada gestión orientada a la conservación. El objetivo de este trabajo es actualizar y revisar la información disponible sobre distribución, preferencias de hábitat y conservación de esta interesante y vulnerable especie.



Figura 1.—*Lacerta schreiberi* (Lagarto verdinegro); a) hembra de Castañeras, Asturias; b) macho de Cercedilla, Madrid (fotografías: a) G. Serrano, b) P. Escribano).

Presentamos la información (recopilada a partir de la consulta de diferentes bases de datos (Dialnet, Google Académico, Scopus, Web of Science) organizada de norte a sur peninsular, revisando la distribución histórica, con énfasis en la presencia del lagarto verdinegro en Sierra Morena. La revisión de la selección del hábitat se centra en los factores climáticos y la información relacionada con las características del entorno

inmediato, analizando las preferencias de la especie y considerando las diferentes escalas geográficas en las que han trabajado los diversos autores. En el apartado de conservación, tras breves anotaciones sobre su estatus actual, se exponen las principales amenazas que afronta la especie y las medidas de protección.

2. ALGUNAS NOTAS SOBRE LA ESPECIE

El lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878) (Fig. 1) es un lacértido de tamaño medio (longitud de cabeza-cuerpo: 119 mm en machos y 131 mm en hembras; SALVADOR, 2014). Los machos adultos tienen el dorso de color verde finamente punteado de negro, y el vientre usualmente amarillo fuertemente moteado de negro. Durante el celo adquiere una coloración azul intensa en la garganta y los laterales de la cabeza y el cuello. Las hembras muestran una gran variabilidad en cuanto a diseño y colores, pudiendo tener el dorso verde, pardo o una combinación de ambos. Suelen tener manchas negras, con forma y tamaño variable, en una fila longitudinal dorsal y en los costados. La parte superior de la cabeza y la cola son de tonos pardos para ambos sexos. Los juveniles presentan una coloración parda oscura, con tres a cinco filas longitudinales de ocelos de color blanco o amarillo rodeados de negro. La cola tiene una coloración amarillenta o yema. Algunas hembras conservan la coloración de los juveniles con los ocelos de color blanco mientras que los machos adultos no conservan ningún rasgo del diseño juvenil (GALÁN, 1984; SALVADOR, 1984, 2014; MARCO, 1994, 2017; PÉREZ-MELLADO, 1998). Se ha descrito una anomalía de coloración plateada a grisácea en juveniles (JESCHULL, 2011).

Aunque no se considera dimorfismo sexual en el tamaño corporal entre machos y hembras de la misma edad (MARCO, 1995), los machos tienen la cabeza mayor y las extremidades ligeramente más largas, con un mayor número de escamas del collar y de poros femorales que las hembras. Por su parte, las hembras presentan un abdomen más largo y mayor número de filas transversales de escamas ventrales (GALÁN, 1984; MARCO, 1994; BRAÑA, 1996), además de una cola de mayor longitud que la de los machos (GALÁN, 1984; BRAÑA, 1996).

3. DISTRIBUCIÓN

El lagarto verdinegro parece tener su origen hace de 8 a 10 millones de años procedente de la división de un antecesor común con el lagarto verde oriental (*Lacerta viridis*, que se extiende por Europa Central) y el lagarto

verde occidental (*Lacerta bilineata*; en Europa Occidental, incluyendo el norte de España) (PAULO et al., 2001). Se postula que probablemente la elevación de los Pirineos en el Mioceno tardío pudo actuar como barrera geográfica durante periodos glaciares, aislando a las poblaciones ibéricas del ancestro común europeo, dando origen a nuestra especie. La historia evolutiva de *L. schreiberi* parece haber estado salpicada de periodos expansivos seguidos de etapas recesivas en las que la especie habría quedado recluida en múltiples y distantes refugios (PAULO et al., 2002; MARCO, 2017). PAULO (2001), en un análisis filogeográfico, indicó la existencia de dos linajes divergentes distribuidos respectivamente en el Sistema Central (Sierras de Béjar, Gredos y Guadarrama) y en el resto de la distribución. Los datos obtenidos por GODINHO et al. (1986) de ADN nuclear, indican que los dos linajes volvieron a unirse y mezclarse en el Sistema Central Occidental después de un largo período de aislamiento.

Siguiendo a DE LA RIVA (1987), dividimos la información bibliográfica sobre la distribución en la península ibérica en norte, centro y sur para un mayor detalle sobre la situación actual de la especie.

3.1. NORTE PENINSULAR

El lagarto verdinegro tiene una distribución principalmente noroccidental (MARCO, 2017). En el norte de España, la especie está presente en Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco y en el norte de las provincias de León, Zamora, Palencia y Burgos (SALVADOR, 1984, 2014; DE LA RIVA, 1987; MARCO y POLLO, 1993). En Portugal se encuentra distribuido en toda la mitad norte del país, al norte del río Tajo, desde el río Miño hasta la región de Leiria/Abrantes (CRESPO y OLIVEIRA, 1989; MALKMUS, 1995; BRITO et al., 1996; 1998a, b; GODINHO y BRITO, 2008). Aunque la presencia de *L. schreiberi* pudiera parecer continua desde el norte de Portugal hasta Sintra, no lo es tanto debido a la gran fragmentación de las poblaciones en esta región (BRITO et al., 1996, 1998a, b; GODINHO y BRITO, 2008).

En Galicia la especie es abundante y está ampliamente extendida por todo el territorio con poblaciones más o menos numerosas (BAS, 1983; GALÁN, 1984; DE LA RIVA, 1987; GALÁN y FERNÁNDEZ-ARIAS, 1993). En Asturias, es una especie común en casi todo el territorio (BRAÑA, 1984; NORES et al., 2007). En Cantabria empieza a ser más escasa hacia el Este (DE LA RIVA, 1987; MARCO y POLLO, 1993), reducción que se ha relacionado con una posible competencia con la especie congénérica *Lacerta bilineata*, aunque ambas especies conviven

en simpatria desde la mitad oriental de Asturias hasta el país Vasco (MARCO y POLLO, 1993). En León se encuentra en el norte y en el oeste de la provincia, y en Zamora en el noroeste (Sierra de la Culebra) (GALÁN, 1984; DE LA RIVA, 1987; MARCO, 1997), siendo abundante en ambas provincias. En cambio, en el País Vasco es una especie rara, con la mayoría de las citas situadas en la zona occidental (BEA, 1985), como ocurre en Palencia y Burgos, donde está escasamente distribuida por el norte de ambas provincias (BEA, 1980, 1985; BARBADILLO, 1986; DE LA RIVA, 1987; MARCO, 2017).

3.2. CENTRO PENINSULAR

El lagarto verdinegro se encuentra en todo el Sistema Central, desde la Sierra de Estrella en Portugal hasta la Sierra de Pela en la provincia de Soria (SALVADOR, 1984; DE LA RIVA, 1987; CRESPO y OLIVEIRA, 1989; GARCÍA-PARIS et al., 1989; MARCO y POLLO, 1993; MALKMUS, 1995; RUBIO y PALACIOS, 1998), y es relativamente abundante (GISBERT et al., 1986; LIZANA et al., 1991). Ocupa las Sierras de Estrella y Malcata en Portugal, y las sierras de Gata, Peña de Francia, Béjar, Gredos, Guadarrama, Ayllón y Alto Rey en España (DE LA RIVA, 1987; RUBIO Y PALACIOS, 1998). En Salamanca se encuentra en el sur de la provincia, a excepción de una cita aislada a baja altitud en la localidad de Sobradillo (PÉREZ-MELLADO, 1983; DE LA RIVA, 1987). En la Sierra de Gredos el lagarto puede observarse de forma habitual, aunque más escaso en la ladera sur (GISBERT et al., 1986; LIZANA et al., 1991). En Madrid se encuentra en las estribaciones de Gredos, en la Sierra de Guadarrama y en el Macizo de Ayllón (GARCÍA-PARÍS et al., 1989). En Guadalajara tiene su cita más extrema en la localidad de Prádena de Atienza (DE LA RIVA, 1987; RUBIO y PALACIOS, 1998). También se cita la especie en el suroeste de la provincia de Soria, en la Sierra de Pela (ARRIBAS, 1983; DE LA RIVA, 1987).

En la mitad sur peninsular, a partir del Sistema Central, su abundancia es mucho menor (MARCO, 2017). En Cáceres se encuentra en la Sierra de Gata, y al sureste en la Sierra de Guadalupe y Macizo de las Villuercas, donde la especie fue citada y podría existir una población aislada (DE LA RIVA, 1987). Se encontró un macho adulto atropellado en la Zona Periférica de Protección del Parque Nacional de Monfragüe, en el término de Deleitosa, ampliándose así su distribución en la provincia (FERNÁNDEZ-ORTÍN y TOBOSO-BORRELLA, 2014). En Badajoz, está presente en las márgenes del río Gévora en La Codosera (PALOMO, 1993;

FERNÁNDEZ-ORTÍN y TOBOSO-BORRELLA, 2014) y se ha citado en Valencia de Alcántara (PLEGUEZUELOS et al., 1989). En sistemas montañosos como Montes de Toledo (Toledo y Ciudad Real), donde se llegó a considerar extinguido y posteriormente reencontrado (RUBIO y PALACIOS, 1998), se encuentran poblaciones aisladas (p. ej. San Pablo de los Montes o Parque Nacional de Cabañeros).

En Portugal, además de la población del Sistema Central, existen poblaciones aisladas en las Sierras de Montejunto y Sintra (Estremadura) y en la Sierra de San Mamede (Bajo Alentejo) (BRITO et al., 1996; GODINHO Y BRITO, 2008).

3.3. SUR PENINSULAR

En el sur de España, *L. schreiberi* sólo se ha citado en Sierra Morena, aunque su presencia es dudosa y polémica (DE LA RIVA, 1987). La especie fue citada en 1942 y 1943 por R. Mertens e I. Müller en la Sierra de Andújar (SALVADOR, 1984), y PLEGUEZUELOS et al. (1989) confirmaron su presencia en la misma zona, aunque desde entonces no se ha vuelto a encontrar. MARCO y POLLO (1993) indican que zonas como Sierra Madrona (Ciudad Real) y Sierra de Machado podrían contar con poblaciones relictas o que habrían sufrido una extinción muy reciente (ver más abajo).

En Portugal se encuentran poblaciones aisladas en la Sierra de Monchique (Algarve), Sierra de Cercal (Alentejo Litoral) y en las costas del litoral suroccidental (BRITO et al., 1996; GODINHO Y BRITO, 2008).

4. SELECCIÓN DEL HÁBITAT

De acuerdo con MARCO y POLLO (1993), el lagarto verdinegro presenta una amplia distribución en los pisos colino y montano, en la región eurosiberiana, caracterizada por la ausencia de periodo de aridez estival con temperaturas mayores de 6° C, mientras que en el piso altimontano, con temperaturas inferiores, la presencia del lagarto es muy rara. En la región mediterránea, se encuentra principalmente en los pisos supra y oro-mediterráneos, no habiéndose localizado en alta montaña con temperaturas inferiores a 4° C. En el piso mesomediterráneo (T >13° C) se encuentra el resto de poblaciones en zonas húmedas o hiperhúmedas. La relación con este piso en Portugal es más estrecha aparentemente debido a la amortiguación de las temperaturas por la influencia del océano Atlántico.

Se aprecia un efecto positivo de la precipitación y la humedad relativa del aire y una relación negativa con la insolación en la presencia del lagarto verdinegro (BRITO et al., 1996; MARCO, 2017). Además, la distribución estudiada a nivel nacional en Portugal también parece estar determinada por valores altos de parámetros ambientales como la evapotranspiración, la humedad y el drenaje del suelo (BRITO et al., 1996, 1998b).

La distribución en la península ibérica se relaciona con la precipitación, coincidiendo con zonas húmedas con más de 600 mm/año y principalmente en localidades con una pluviosidad anual superior a los 800 mm (MARCO y POLLO, 1993; MARCO, 2002).

Las variables señaladas como más relevantes dentro de las que describen las condiciones ambientales importantes para *L. schreiberi* (RÖDDER y SCHULTE, 2010), son la precipitación del mes más húmedo, la precipitación del mes más seco y la temperatura máxima del mes más caluroso. El rango altitudinal de la especie comprende desde el nivel del mar hasta los 2.100 metros de altitud en las zonas elevadas del Sistema Central (LIZANA et al., 1988).

El lagarto verdinegro suele encontrarse próximo a cursos de agua, a menudo en los bordes de arroyos con abundante vegetación arbustiva (SALVADOR, 1974; PÉREZ-MELLADO, 1983). Esta preferencia por los arroyos se ha achacado a la abundancia y diversidad de matorrales que se encuentran en los márgenes, aunque en muchas zonas la presencia se restringe a las orillas debido a la extensión de los cultivos (SALVADOR, 2014). Por otra parte, otros datos indican que no necesariamente está ligado a los cursos de agua, pudiendo encontrarse ejemplares alejados en hábitats contiguos que no han sido alterados (BRANA, 1984; BRITO et al., 1998b). RUBIO y PALACIOS (1998) señalan la mayor frecuencia de individuos en la proximidad de cursos de agua en los Montes de Toledo y en las estribaciones orientales del Sistema Central. BRITO et al. (1998a) postulan que el lagarto puede verse directamente afectado por la contaminación, estando ausente de ríos contaminados.

Se ha asociado la especie a diferentes formaciones vegetales: a arroyos de montaña generalmente en ombroclimas húmedos, con dominio de encinas (*Quercus ilex ballotta*) y quejigos (*Q. faginea* y *Q. canariensis*) y en zonas marginales más cálidas, con arroyos o ríos permanentes ligados a aliso (*Alnus glutinosa*), chopo (*Populus nigra*) o sauce (*Salix sp.*); esto en algunas localidades del piso mesomediterráneo (MALKMUS, 1981; MARCO y POLLO, 1993). Sin embargo, tanto en la región Eurosiberiana como en el piso supramediterráneo, la mayoría de las localidades con

presencia del lagarto se encuentran en zonas cuya vegetación potencial es de bosques caducifolios de roble (*Quercus robur* y *Q. petraea*), haya (*Fagus sylvatica*), abedul (*Betula pendula*), rebollo (*Q. pyrenaica*) o pino silvestre (*Pinus sylvestris*), que dan paso a brezales, retamales o piornales en zonas más elevadas o deforestadas (MARCO y POLLO, 1993; MARCO, 2017).

Se observa un cambio ontogénico según el cual los adultos seleccionarían microhábitats húmedos, zonas con formaciones arbustivas densas y zonas abiertas y rocosas, mientras que los juveniles preferirían praderas húmedas, pastizales y junqueras, habiéndose vinculado esta segregación a una posible reducción de la competencia intraespecífica (SALVADOR, 1988; DOMÍNGUEZ y SALVADOR, 1989; MARCO, 1996).

5. CONSERVACIÓN

El lagarto verdinegro ha sido incluido en la Categoría de la UICN (2009) de “Casi Amenazado NT” (SÁ-SOUSA et al., 2009) y en España está incluido en la categoría UICN (2002) de “Casi Amenazado NT” (MARCO, 2002). Además, está declarado como de especial interés en el País Vasco, y en Andalucía se ha declarado como especie “En Peligro Crítico de Extinción” (GONZÁLEZ DE LA VEGA y PÉREZ-QUINTERO, 2001).

Se han señalado como principales amenazas para la especie, la degradación y destrucción de riberas y la contaminación del agua, sobre todo en las regiones más secas de su área de distribución, como en el Sistema Central (RUBIO y PALACIOS, 1998; IH CANTABRIA, 2015-2016; MARCO, 2017). Otras amenazas son la extracción de agua en las cabeceras de arroyos de montaña, la alteración del curso de arroyos y ríos, la tala de sotos fluviales, la destrucción de setos, la degradación del bosque autóctono y la repoblación con plantaciones de coníferas o eucalipto, la creación de grandes embalses, y en general intervenciones que supongan una aceleración del proceso de desertización (MARCO, 1997; RUBIO y PALACIOS, 1998; BRITO et al., 1999; IH CANTABRIA, 2015-2016). En Portugal, las plantaciones de eucalipto constituyen una importante amenaza en la Sierra de Monchique y en la Sierra de Cercal (GODINHO y BRITO, 2008).

El calentamiento global, entre otros cambios ambientales, acompañado de una reducción de precipitaciones puede tener un impacto directo en *L. schreiberi* en ambientes húmedos y bosques caducifolios. Estas poblaciones, están viendo reducida su cobertura vegetal en la mitad sur peninsular y, por tanto, su tamaño puede ser cada vez menor al aumentar el grado de fragmentación y aislamiento. En algunos casos

podrían estar sufriendo, si no haber sufrido ya, un proceso de extinción (IH CANTABRIA, 2015-2016; MARCO, 2017). En el sur peninsular las poblaciones muestran una escasa variabilidad genética debido a su aislamiento y al reducido tamaño de sus poblaciones (GODINHO et al., 2003). Según las previsiones del cambio climático, se estima un severo declive de la especie y una reducción drástica de su área de distribución en los próximos 60 años, pudiendo extinguirse en el sur y centro peninsular y el este del Sistema Central; las poblaciones nororientales resultarían menos afectadas (RÖDDER y SCHULTE, 2010). ARAUJO et al. (2011) indican que, bajo los escenarios climáticos disponibles para el siglo XXI, los modelos proyectan contracciones en la distribución actual de *L. schreiberi* entre un 50% y un 55% en 2041-2070.

Urge tomar medidas de conservación para las poblaciones aisladas de las áreas de bosque mediterráneo caducifolio del sur peninsular, designando zonas especiales de protección que permitan el mantenimiento del hábitat natural y de las especies ligadas a él (MARCO, 2002). Estas poblaciones, y el tipo de hábitats que ocupan, están incluidas en los anexos II y I de la Directiva de Hábitats 92/43 respectivamente (CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, 1992; SALVADOR, 2014).

6. DISCUSIÓN

6.1. DISTRIBUCIÓN HISTÓRICA EN LA PENÍNSULA IBÉRICA

A partir del último cuarto del siglo XX, el conocimiento sobre el lagarto verdinegro y su distribución en la península ibérica se ha ido ampliando considerablemente. SALVADOR (1974), en su guía sobre anfibios y reptiles para el antiguo Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA), elaboró uno de los primeros mapas de distribución de la especie en la Península en el que indicó su presencia en el Sistema Central, Galicia, Asturias, norte de León y Burgos y en Portugal (Fig. 2a). En este mapa se puede apreciar, en las zonas en las que aparece el símbolo de interrogación, la incertidumbre sobre su presencia en el centro de Portugal, en el País Vasco y en otra ubicación que comprendería aproximadamente una zona cercana a las provincias de Badajoz y Córdoba.

SALVADOR (1984), recopilando las citas de la especie, amplió la distribución respecto a los datos de diez años antes (Fig. 2b). En España, se aprecia la nueva presencia en el País Vasco y Sierra Morena. En Portugal aparece en Sintra, donde la especie ya se conocía desde 1893 (FERREIRA, 1983), en el litoral del noroeste del país y otras citas

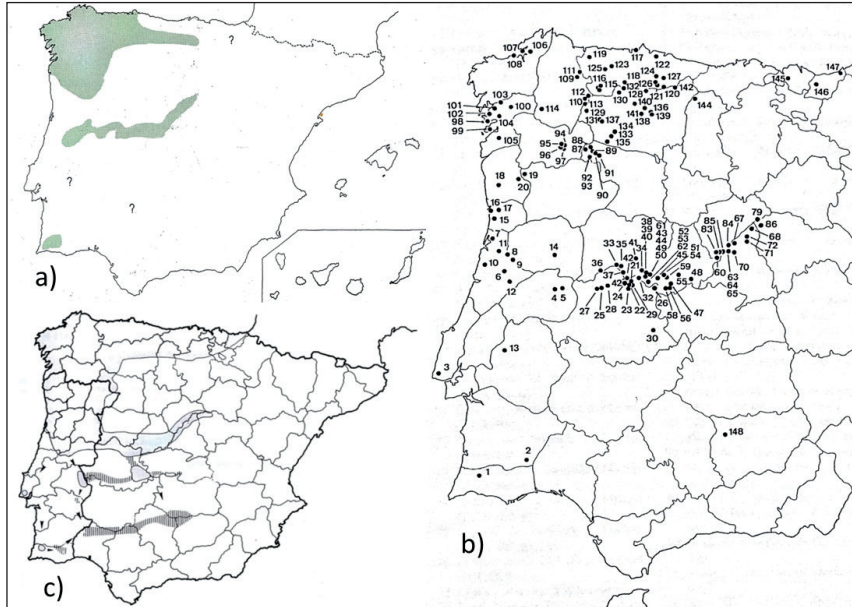


Figura 2.-Mapas de distribución de *Lacerta screiberi* según a) SALVADOR (1974) y b) 1984, y c) De la Riva (1987), indicando este con trama rayada zonas de presencia posible de la especie.

puntuales en el centro y sur, además de ampliar el número de citas en zonas donde ya se conocía su presencia. DE LA RIVA (1987) elaboró un mapa más actualizado (Fig. 2c) en el que se aprecia una unión entre las poblaciones del norte de Portugal con las del Sistema Central, además de citar la especie en la Sierra de San Mamede, encontrada por CRESPO en 1978. En España, amplió la presencia en el sur incorporando al mapa las poblaciones de Cáceres y Montes de Toledo. En cuanto a la población de Montes de Toledo, se indica que ocuparía un área muy limitada en el término de Menosalbas. DE LA RIVA (1987) indicó en el mapa de la Figura 2c, con el área rayada, la posible existencia de la especie en el sureste de Portugal, en la zona de Sierra Morena y en Cáceres, barajando la posible conexión de la población existente en esta última con las poblaciones del Sistema Central, los Montes de Toledo y con las poblaciones encontradas en la Sierra de San Mamede; además, representó con flechas las posibles vías de conexión entre las poblaciones.

A partir del trabajo de DE LA RIVA (1987), las publicaciones posteriores recogen mapas de distribución similares sin apenas variaciones. Autores como BRITO et al. (1996) elaboran su mapa de distribución (Fig. 3a) en base al anterior. MARCO (1997), realizó un mapa con cuadrículas

UTM más preciso que los publicados hasta entonces, en el que se recogen los puntos de la península ibérica en los que había sido citada la especie (Fig. 3b).

Unos años más tarde, MARCO (2002) actualizó el mapa de distribución en el Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España (Fig. 3c), en el que se puede apreciar, respecto a la publicación de 1997, un aumento significativo de la distribución en el norte de Burgos y en el extremo más occidental de Galicia. En cuanto al resto de España, la presencia de la especie apenas varía con respecto a mapas anteriores.

El mapa de distribución más actualizado corresponde al de SALVADOR (2014) (Fig. 3d), muy similar al de MARCO (2002) en España, a excepción de las citas históricas en Sierra Morena, las cuales suprime. Este caso es bien distinto al de Portugal, donde la presencia de la especie se amplía de forma muy notable desde el mapa de MARCO (1997). Este aumento de la distribución en Portugal parece ser debido a los estudios realizados por BRITO et al. (1996, 1998b) en el que se recogieron un gran número de citas nuevas de la especie en todo el país

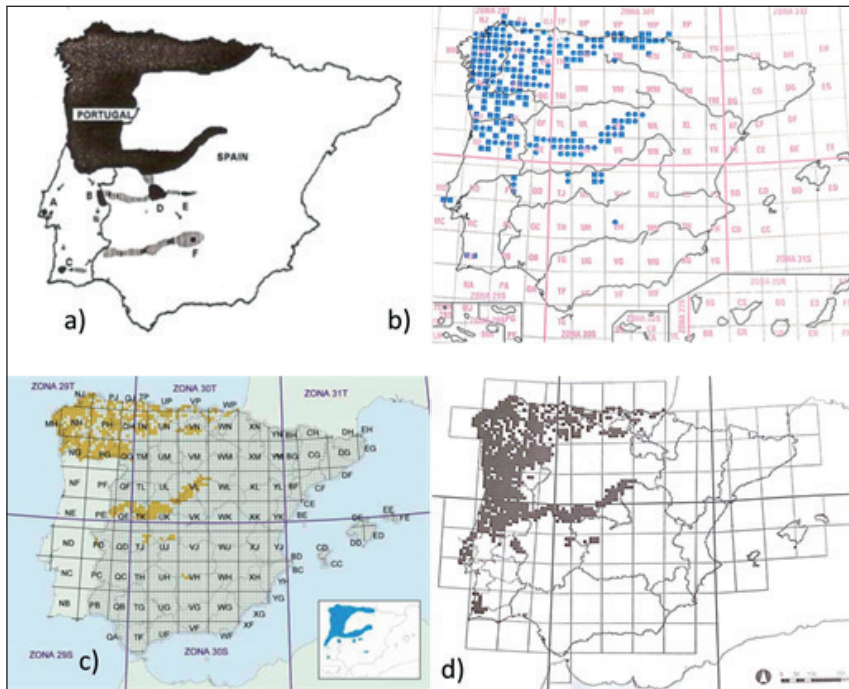


Figura 3.–Mapas de distribución de *Lacerta schreiberi* según a) BRITO et al (1996) en base al trabajo de DE LA RIVA (1987); b) de MARCO (1997); c) MARCO (2002); d) SALVADOR (2014).

(Fig. 4a). GODINHO y BRITO (2008), en el Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal mostraron un mapa más actualizado de la especie en Portugal (Fig. 4b), en el que se aprecia la inclusión de nuevas citas en el centro y norte del país con respecto al realizado por BRITO et al. (1998b).

En cuanto a modelos predictivos de la distribución, BRITO et al. (1996) elaboraron uno a escala nacional en Portugal. En España no se han publicado estos modelos, que resultarían útiles a la hora de determinar posibles nuevas zonas favorables para la especie.

Como se ha podido ver, la información sobre distribución de *L. schreiberi* en la Península ha ido aumentando, manteniéndose su presencia a lo largo del tiempo en las zonas en las que ha sido citado a excepción de Sierra Morena. Aquí su posible presencia es aún dudosa, como se detalla en el siguiente apartado. Este aumento de información sobre la distribución es resultado de prospecciones realizadas en las tres últimas décadas en nuevas zonas potenciales.

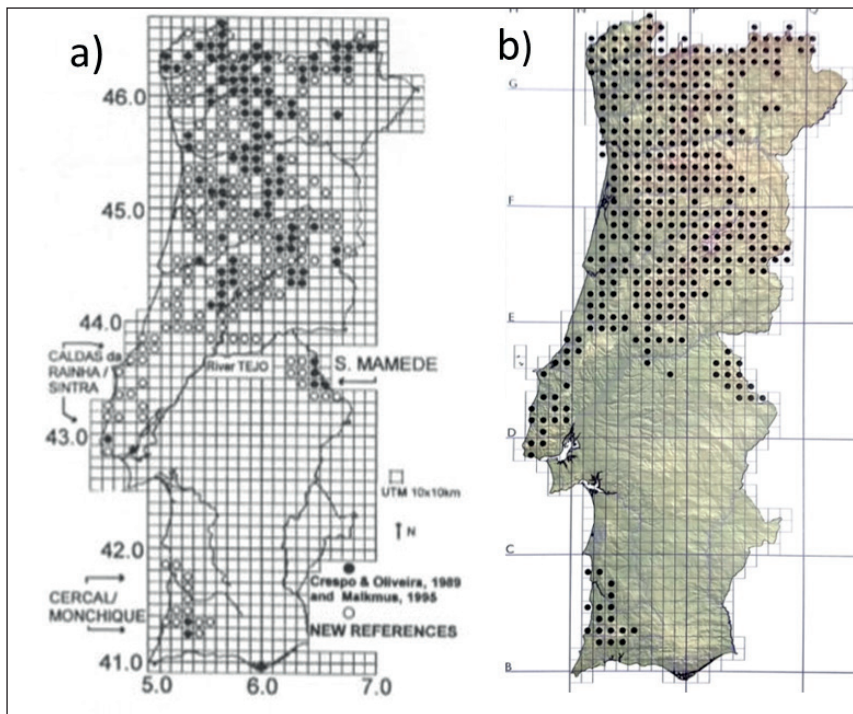


Figura 4.-Distribución de *Lacerta schreiberi* en Portugal según a) BRITO et al. (1998b), con citas nuevas (cículos blancos) y citas antiguas (círculos negros); b) Mapa de GODINHO y BRITO (2008).

6.2. PRESENCIA DE LA ESPECIE EN SIERRA MORENA

Una de las incógnitas más notables planteadas sobre la distribución del lagarto verdinegro es la de su posible presencia en Sierra Morena, concretamente en el límite entre las provincias de Jaén y Ciudad Real. SALVADOR (1984) expone que entre los años 1942 y 1943 MERTENS y MÜLLER citaron la especie en la Sierra de Andújar y recoge la cita en su mapa de distribución (Fig. 2b). DE LA RIVA (1987) indica que Mertens y Muller colectaron cuatro ejemplares (dos hembras adultas, un macho adulto y un juvenil) de Sierra Morena que se conservan en el Museo Senckenberg (Frankfurt a. M.). Por estos ejemplares se mantuvo históricamente la posible presencia de la especie en Sierra Morena. DE LA RIVA (1987) sin embargo, no consiguió localizar ningún ejemplar a pesar de numerosas prospecciones en la zona, y sugirió que la especie podría haber sufrido una extinción reciente.

PLEGUEZUELOS et al. (1989) citaron la especie en la Sierra de Andújar, confirmando la localidad de captura de Mertens 45 años después de la primera cita en la zona, y no descartaron la posibilidad de la existencia de otras poblaciones entre la hallada por ellos y la de la Sierra de Monchique. Un año después, PLEGUEZUELOS y MORENO (1990) elaboraron un mapa de distribución en la provincia de Jaén en el que se refleja la presencia de la especie en la zona (Fig. 5a).

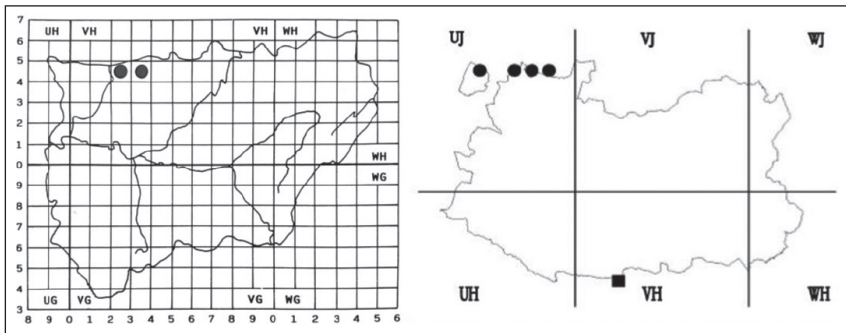


Figura 5.—Citas de *Lacerta scheriberi* en la provincia de Jaén según a) PLEGUEZUELOS y MORENO (1990); b) AYLLÓN et al. (2003).

A partir del mapa de distribución de DE LA RIVA (1987), otros autores como MARCO y POLLO (1993) y BRITO et al. (1996) (Fig. 3a), incluyen en sus mapas la posible presencia de la especie en Sierra Morena. MARCO y POLLO (1993) se refieren a Sierra Madrona como lugar donde puede haber poblaciones relictas o que hayan sufrido extinción reciente.

Por su parte, BRITO et al. (1996) en el mapa de distribución del lagarto verdinegro en Portugal indica con la letra 'F' la presencia del lagarto verdinegro en la Sierra de San Andrés, empleando como referencia el trabajo de DE LA RIVA (1987), como se ha comentado antes. MARCO (2002) en el Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España, no descarta que puedan existir individuos en las sierras andaluzas, considerándose la especie en peligro crítico de extinción en la comunidad autónoma; en su mapa de distribución sí se indica la presencia de la especie en Sierra Morena (Fig. 3c). AYLLÓN et al. (2003) prospectaron la sierra no logrando encontrar ningún ejemplar, a pesar de que consideraban los hábitats muy favorables para su presencia, y dedujeron que la especie habría sufrido una extinción reciente o que el número de individuos presentes era mínimo y de difícil localización; llegan a la misma conclusión que MARCO y POLLO (1993), aunque su mapa de distribución de Ciudad Real recoge la cita bibliográfica en Sierra Morena. Por otro lado, CEACERO et al. (2007) en un estudio herpetológico con datos de la provincia de Jaén de los años 2000 y 2006 no pudieron aportar ninguna cita nueva concluyendo también que la especie pudo haber sufrido una extinción en la provincia o que se encuentra en grave peligro.

A pesar de todo esto, los mapas de distribución seguían indicando la zona como lugar en el que podría existir la especie, hasta la revisión de SALVADOR (2014) en la que el autor no hace mención a dichas poblaciones y no las incluye en el mapa (Fig. 3d). MARCO (2011) en su trabajo de actualización de la ficha de la especie para la Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles, seguía manteniendo la cita en la Sierra de San Andrés (sur de Ciudad Real junto al límite con Jaén). Sin embargo, en la actualización de MARCO (2015), tomando como referencia el trabajo de SALVADOR (2014), suprime esta cita, que no aparece tampoco en la última actualización de MARCO (2017).

Todo lo expuesto muestra la gran duda existente sobre la presencia de la especie por parte de los investigadores, lo cual no quiere decir necesariamente que el lagarto verdinegro haya desaparecido por completo de Sierra Morena, pudiendo quedar algún núcleo poblacional y registrarse en un futuro observaciones puntuales. Si esto sucediese, se trataría de poblaciones aisladas en serio peligro de desaparición, que serían muy vulnerables y de gran interés para la conservación de la especie (CHANNEL 2004; REED, 2004; LEDOUX et al. 2014), y que, por tanto, requerirían medidas de protección muy urgentes para evitar la pérdida en un territorio con hábitats muy favorables para su desarrollo.

6.3. SELECCIÓN DEL HÁBITAT

Como se ha visto, el lagarto verdinegro tiene amplia presencia en sistemas montañosos. En las zonas más orientales o con altitudes más bajas podría encontrarse ligado a cursos de agua para compensar la falta de temperaturas suaves y de humedad de estas zonas que, en cambio, sí proporciona la proximidad al océano atlántico en las poblaciones occidentales y la altitud de las montañas. No obstante, no se encuentran poblaciones en zonas con una pluviosidad anual inferior a los 600 mm/año (MARCO y POLLO, 1993). Por otro lado, se ha mencionado la presencia del lagarto en zonas en que dominan ciertas especies de árboles y formaciones arbustivas en función de la región biogeográfica y piso bioclimático en el que se encuentran. Esto no querría decir necesariamente que el lagarto verdinegro seleccione determinadas especies vegetales, sino que podría preferir la cercanía a estas formaciones como forma de protección. SEVA y ESCARRÉ (1980) señalaron que los lagartos son más morfológicos que taxónomos, refiriéndose a una preferencia por características solo estructurales. Otra posibilidad es que el lagarto verdinegro se encuentre cercano a cursos de agua, siendo coincidencia la aparición de ciertas especies, no solo buscando la protección que les ofrecen las mismas sino también por uno de los mecanismos de defensa que caracteriza a este lagarto, y que consiste en arrojarse al agua cuando se siente amenazado y permanecer sumergido para evitar el peligro (SALVADOR, 1974). Otro mecanismo de defensa mencionado es trepar a los árboles cuando es perseguido (SALVADOR, 1974). Por otra parte, las zonas arbustivas serían seleccionadas por individuos adultos haciendo referencia al cambio ontogénico señalado por SALVADOR (1988), es decir la cercanía a cursos de agua podría ser tanto para compensar la falta de altitud y humedad en las zonas orientales bajas, como por razones de protección o alimentación.

MARCO (1996) señala la presencia de los adultos en zonas rocosas en posible relación con una forma de maximizar la captación de calor y la estrategia de escape, y SALVADOR (1988) indica que la variación ontogénica en la selección de microhábitats parece coincidir con la variación en la coloración entre jóvenes y adultos, sugiriendo que puede resultar más útil la coloración verde de los jóvenes en microhábitats con hierba o juncos. KOPENA et al. (2015) señalaron la importancia del tipo de microhábitat en la estrategia de escape (distancia de inicio del escape desde el predador) de *L. schriberi*; mayor en un medio abierto, como un sustrato rocoso, frente a un microhábitat herbáceo menos expuesto).

6.3.1. Comparación de las escalas de estudio

Como se aprecia en el apartado anterior, la información sobre la selección del hábitat de *L. schreiberi* suscita aún muchas preguntas. WIENS (1989) señaló que en los estudios realizados a una sola escala geográfica podrían faltar los efectos de las otras escalas. Hasta la fecha, los estudios sobre el hábitat de *L. schreiberi* se han realizado a escalas geográficas distintas en distintos lugares alejados entre sí. A escala regional, MARCO y POLLO (1993) realizaron su trabajo a nivel de la distribución general de la especie; BRITO et al. (1998b) lo hicieron a escala regional y de paisaje a nivel de la distribución general en Portugal; RUBIO y PALACIOS (1998) estudiaron el uso del hábitat a escala regional en la Sierra de Ayllón y en los Montes de Toledo; y RÖDDER y SCHULTE (2010) a nivel de la distribución general de la especie; SALVADOR (1988) y DOMÍNGUEZ y SALVADOR (1989) estudiaron la selección de microhábitat en una localidad de la Cornisa Cantábrica en la provincia de León; MARCO (1996) estudió también la selección de microhábitat del lagarto verdinegro en la Sierra de Béjar (Salamanca), y SILLERO y GONCALVES-SECO (2014) realizaron un estudio a escala local en el norte de Portugal para determinar cómo influye el tipo de hábitat en la distribución espacial de la especie. Aunque se han llevado a cabo estudios a diferentes escalas geográficas, la comparación de las distintas escalas, incluyendo el uso individual del espacio (sensu RUBIO y CARRASCAL, 1994), dentro de una misma área, con disponibilidad de hábitat similar, podría contribuir a una imagen más clara de las preferencias de hábitat de la especie.

6.4. POBLACIONES AISLADAS Y CONSERVACIÓN

El uso del hábitat de *L. schreiberi* de zonas con elevadas precipitaciones y localidades cercanas a cursos de agua podría hacerle vulnerable al cambio climático. Según RÖDDER y SCHULTE (2010), el área de distribución se reduciría en 60 años y las poblaciones aisladas de la mitad sur peninsular podrían desaparecer. Este factor, junto a otros como la escasa variabilidad genética de estas poblaciones (GODINHO et al., 2003), constituye un problema para la supervivencia de la especie en estas zonas. Considerando las dudas sobre su presencia en Sierra Morena, y que en Andalucía la especie está declarada como “En Peligro Crítico de Extinción”, se hacen evidentemente necesarias campañas de prospección de poblaciones y restauración de hábitats en su caso en esta Comunidad, incluyendo las zonas adecuadas alrededor del límite con la provincia de Ciudad Real. Por otro lado, convendría también prestar atención a otras poblaciones españolas en los Montes de Toledo y las

Sierras de Las Villuercas y Guadalupe (Cáceres). En el caso de la población citada en Badajoz (Valencia de Alcántara), dada su proximidad con la Sierra de San Mamede (Portugal), cabe la posibilidad de que las poblaciones, aparentemente asiladas, tengan una vía de conexión entre ellas. RUBIO y PALACIOS (1998) señalaron la necesidad de estudiar las poblaciones periféricas de Guadalajara y Montes de Toledo. SALVADOR (2014) expone que dada la inclusión del lagarto verdinegro y sus hábitats en los Anexos I y II de la Directiva Europea de Hábitats, se considera una especie cuya conservación necesita que se designen zonas especiales. BRITO et al. (1999) propusieron medidas como la restauración de hábitats, suplementación de poblaciones, reproducción en cautividad, reintroducción, y monitoreo para la conservación de las poblaciones aisladas en Portugal que bien podrían servir para el resto de poblaciones aisladas españolas.

7. CONCLUSIONES

La actualización bibliográfica y revisión llevadas a cabo en este trabajo constituyen una base para la orientación de la investigación del lagarto verdinegro en cuanto a la distribución geográfica en detalle, las variables que determinan la presencia y la abundancia de la especie, y sus implicaciones en la gestión para su conservación.

Urgen proyectos de investigación orientados a actualizar la información sobre distribución y ahondar en las características del hábitat que favorece a las poblaciones de *Lacerta schreiberi*, especialmente en áreas periféricas potencialmente aisladas, que sin duda se encuentran amenazadas. Entre estas, una de las áreas que más puede considerarse en situación crítica es la zona potencial de Sierra Morena Oriental, entre Ciudad Real y Jaén.

8. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al personal de la biblioteca del Museo Nacional de Ciencias Naturales por su atención y facilitación en la búsqueda bibliográfica, y a Gabriel Serrano por la cesión de su fotografía.

BIBLIOGRAFÍA

- ARRIBAS, O. (1983). Nota preliminar de los anfibios y reptiles de la provincia de Soria en cartografía reticular U.T.M. (Universal Transverse Marcator). *Bull. Soc. Cat. Ictio. Herp.*, 4: 8-12.
- ARAÚJO, M. B., GUILHAUMON, F., RODRIGUES NETO, D., POZO ORTEGO, I., GÓMEZ CALMAESTRA, R. (2011). *Impactos, vulnerabilidad y adaptación de la biodiversidad española frente al cambio climático*. 2. Fauna de vertebrados. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, Madrid. 640 pp.
- AYLLÓN, E., BUSTAMANTE, P., CABRERA, F., FLOX, L., GALINDO, A. J., GOSÁLVEZ, R. U., HERNÁNDEZ, J. M., MORALES, M., TORRALVO, C. & ZAMORA, F. (2003). *Atlas provisional de distribución de los anfibios y reptiles de la provincia de Ciudad Real (Castilla-La Mancha, España)*. 200 pp.
- BARBADILLO, L. J. (1986). Nuevas citas herpetológicas para la Provincia de Burgos. *Rev. Esp. Herpetol.*, 1: 57-61.
- BARBADILLO, L. J. (2002). *Lacerta bilineata* Daudin, 1802. *Lacerta bilineata*. Pp. 220-222. En: 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.
- BAS, S. (1983). *Lacerta schreiberi* Bedriagá. Pp. 34. En: *Atlas provisional de los vertebrados terrestres de Galicia. Años 1970-1979. Parte I: Anfibios y reptiles*. Monografías de la Universidad de Santiago de Compostela, 73, 1-54.
- BEA, A. (1980). Nota sobre la distribución del Lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878). *Bull. Inst. Cat. Hist. Nat.*, 45 (Sec. Zool., 3): 185-186.
- BEA, A. (1985). *Atlas de los anfibios y reptiles de Alava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Pp. 57-99. En: Gobierno Vasco (Ed.). *Atlas de los vertebrados continentales de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Bilbao.
- BRAÑA, F. (1984). *Biogeografía, biología y estructura de nichos de la taxocenosis de saurios de Asturias*. Tesis doctoral. Universidad de Oviedo.
- BRAÑA, F. (1996). Sexual dimorphism in lacertid lizards: male head increase vs female abdomen increase. *Oikos*, 75: 511-523.
- BRITO, J. C., BRITO E ABREU, F., PAULO, O. S., DA ROSA, H. D., CRESPO, E. G. (1996). Distribution of Schreiber's green lizard (*Lacerta schreiberi*) in Portugal: a predictive model. *Herpetological Journal*, 6: 43-47.
- BRITO, J. C., LUIS, C., GODINHO, M. R., PAULO, O. S., CRESPO, E. G. (1998a). *Bases para a Conservação do Lagarto-de-água (Lacerta schreiberi)*.

Estudos de Biologia e Conservação da Natureza. nº 23. Instituto da Conservação da Natureza, Ministerio do Ambiente, Lisboa.

- BRITO, J.C., PAULO, O.S., CRESPO, E.G. (1998b): Distribution and Habitats of Schreiber's green lizard (*Lacerta schreiberi*) in Portugal. *Herpetological Journal*, 8 (4): 187- 194.
- BRITO, J. C., GODINHO, R., LUIS, C., PAULO, O. S., CRESPO, E. G. (1999). Management strategies for conservation of the lizard *Lacerta schreiberi* in Portugal. *Biological Conservation*, 89: 311-319.
- CEACERO, F., GARCÍA-MUÑOZ, E., PEDRAJAS, L., HIDALGO, A., GUERRERO, F. (2007). Actualización herpetológica de la provincia de Jaén. *Munibe*, 25, 130-139.
- CHANNELL, R. (2004): The conservation value of peripheral populations: the supporting science. – Proceedings of the Species at Risk 2004 Pathways to Recovery Conference, Victoria, Canada.
- CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (1992). *Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres*. Diario Oficial de las Comunidades europeas, 7-50.
- CRESPO, E. G., OLIVEIRA, M. E. (1989). *Atlas de distribuição dos Anfíbios e Répteis de Portugal Continental*. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.
- DE LA RIVA, I. (1987). Zoogeografía de *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878. *Revista Española de Herpetología*, 2: 49-70.
- DOMÍNGUEZ, J. F., SALVADOR, A. (1989). Selección de microhábitat en *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878 y *Podarcis bocagei* (Seoane, 1884) en una localidad de la Cordillera Cantábrica, España (Reptilia, Lacertidae). *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Biológica)*, 84: 273-286.
- FERNÁNDEZ-ORTÍN, D., TOBOSO-BORRELLA, A. (2014). *Lacerta schreiberi*, nueva especie de reptil para la zona periférica de protección del parque nacional de Monfragüe (Cáceres, España). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 25 (1): 51-54.
- FERREIRA, J. B. (1983). Revisão dos répteis e batráquios de Portugal. *J.Sci.Math. Phys.Nat. Lisboa* (2) 3, 231-237.
- GALÁN, P. (1984). Estudio sobre la biometría, folidosis, diseño y coloración de *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878 (Sauria, Lacertidae). *Alytes*, 2: 25-54.
- GALÁN, P., FERNÁNDEZ-ARIAS, G. (1993). *Anfibios e reptiles de Galicia*. Xerais, Vigo.
- GARCÍA-PARIS, M., MARTÍN, C., DORDA, J., ESTEBAN, M. (1989). Atlas provisional de los Anfibios y Reptiles de Madrid. *Revista Española de Herpetología*, 3: 237-258.

- GISBERT, J., GARCÍA-PEREA, R., SANSEGUNDO, C. (1986). Atlas provisional de los anfibios y reptiles de las Sierras de Gredos (España Central). *Revista Española de Herpetología*, 1: 143-174.
- GODINHO, R., PAULO, O. S., FERRAND, N., LUIS, C., ROSA, H. D., CRESPO, E. G. (2003). Major patterns of population differentiation in the Iberian Schreiber's green lizard (*Lacerta schreiberi*) inferred from protein polymorphism. *Herpetological Journal*, 13: 35-42.
- GODINHO, R., BRITO, J. C. (2008). *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878. Pp. 146-147. En: Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M. A., Paulo, O. S. (Eds.). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa. 257 pp.
- GONZÁLEZ DE LA VEGA, J. P., PÉREZ-QUINTERO, J. C. (2001). *Lagarto verdinegro*. Pp. 70. En: Consejería de Medio Ambiente (Ed.). Libro Rojo de los Vertebrados Amenazados de Andalucía. Junta de Andalucía, Sevilla.
- IH CANTABRIA (2015-2016). *Lacerta schreiberi*. En: Estudios específicos para la redacción de los Planes de Gestión de los espacios de la Red Natura 2000 en Cantabria. Consejería de Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural. Gobierno de Cantabria.
- JESCHULL, C. (2011). Über die Vermehrung einer Farbmutation der Iberischen Smaragdeidechse, *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878. *Die Eidechse*, 22(2): 53-56.
- KOPENA, R., HERCZEG, G., LÓPEZ, P., MARTÍN, J. (2015). Escape strategy of Schreiber's green lizards (*Lacerta schreiberi*) is determined by environment but not season or sex. *Behaviour*, 152 (11): 1527-1542.
- LEDOUX, J., D. AURELLE, N. BENSOUSSAN, G. MARSHCHAL, J. FERAL & J. GARRABOU (2014): Potential for adaptive evolution at species range margins: constraining interactions between coral populations and their environment in a changing Ocean. *Ecology and Evolution*, 5: 1178-1192.
- LIZANA, M., CIUDAD, M. J., PÉREZ-MELLADO, V. (1988). Distribución altitudinal de la herpetofauna en el Macizo Central de la Sierra de Gredos. *Revista Española de Herpetología*, 3: 55-67.
- LIZANA, M., CIUDAD, M. J., GIL, M., GUERRERO, F., PÉREZ-MELLADO, V., MARTÍN-SÁNCHEZ, R. (1991). Nuevos datos sobre la distribución de los anfibios y reptiles en el macizo central de la Sierra de Gredos. *Revista Española de Herpetología*, 6: 61-80.
- MALKMUS, R. (1981). Zur Verbreitung der Iberischen Smaragdeidechsen *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878 in Portugal südlichdes 40. *Breitengrades*. *Nachr. Naturw. Mus. Aschaffenburg*, 89: 60-74.
- MALKMUS, R. (1995). *Die Amphibien und Reptilien Portugals, Madeiras und der Azoren*. Westarp Wissenschaften, Magdeburg.

- MARCO, A. (1994). *Autoecología y biología reproductora del lagarto verdinegro (Lacerta schreiberi, Bedriaga, 1878) en una población de media montaña en la Sierra de Béjar (Salamanca)*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.
- MARCO, A. (1995). Edad de adquisición de madurez sexual y variación interanual del tamaño corporal en una población del lagarto *Lacerta schreiberi*. *Revista Española de Herpetología*, 9: 103-111.
- MARCO, A. (1996). Sedentarismo, áreas de campeo y selección de microhábitats en el lagarto verdinegro *Lacerta schreiberi*. *Doñana, Acta Vertebrata*, 23 (1): 45-61.
- MARCO, A. (1997). *Lacerta schreiberi*. pp. 228-230. En: Pleguezuelos, J. M. (Ed.), *Distribución y biogeografía de los anfibios y reptiles en España y Portugal*. Monografías de Herpetología, Asociación Española de Herpetología, Universidad de Granada, Granada.
- MARCO, A. (2002). *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878. *Lagarto verdinegro*. Pp. 232-235. En: 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.
- MARCO, A. (2011). *Lagarto verdinegro – Lacerta schreiberi*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Marco, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- MARCO, A. (2015). *Lagarto verdinegro – Lacerta schreiberi*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Marco, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- MARCO, A. (2017). *Lagarto verdinegro – Lacerta schreiberi*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Marco, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org>
- MARCO, A., POLLO, C. (1993). Análisis biogeográfico de la distribución del lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878). *Ecología*, 7: 457-466.
- MUÑOZ, A., PÉREZ, J. L., RODRÍGUEZ, 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.
- NORES, C., GARCÍA-ROVÉS, P., SEGURA, A. (2007). *Lagarto verdinegro*. Pp. 194-195. En: Nores, C., García-Rovés, P. (Coord.). *Libro Rojo de la fauna del Principado de Asturias*. Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio e Infraestructuras del Principado de Asturias y Obra Social La Caixa, Oviedo.

- PALOMO, J. A. (1993). Atlas provisional de los anfibios y reptiles de Extremadura. *Aegyptius*, 11: 7-20.
- PAULO, O. F. (2001). *The Phylogeography of Reptiles of the Iberian Peninsula*. PhD Thesis, University of London, London.
- PAULO, O. S., DIAS, C., BRUFORD, M. W., JORDAN, W. C., NICHOLS, R. A. (2001). The persistence of Pliocene populations through the Pleistocene climatic cycles: evidence from the phylogeography of an Iberian lizard. *Proceedings of the Royal Society B*, 268: 1625-1630.
- PAULO, O. S., JORDAN, W. C., BRUFORD, M. W., NICHOLS, R. A. (2002). Using nested clade analysis to assess the history of colonization and the persistence of populations of an Iberian lizard. *Molecular Ecology*, 11: 809-819.
- PÉREZ-MELLADO, V. (1983). La herpetofauna de Salamanca: un análisis biogeográfico y ecológico. *Salamanca, Revista Provincial de Estudios*, 9-10: 9-78.
- PÉREZ-MELLADO, V. (1998). *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878. Pp. 218-227. En: Salvador, A. (Coord.). Reptiles. Fauna Ibérica. Vol. 10. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- PLEGUEZUELOS, J. M., MORENO, M., RUIZ, I. (1989). Nuevas citas de anfibios y reptiles en el SE de la Península Ibérica. *Doñana, Acta Vertebrata*, 16: 300-305.
- PLEGUEZUELOS, J. M., MORENO, M. (1990). *Atlas herpetológico de la provincia de Jaén*. Junta de Andalucía, Agencia de Medio Ambiente.
- REED, D. H. (2004): Extinction risk in fragmented habitats. *Animal Conservation*. 7: 181-191
- RÖDDER, D., SCHULTE, U. (2010). Potential loss of genetic variability despite well-established network of reserves: the case of the Iberian endemic lizard *Lacerta schreiberi*. *Biodiversity and Conservation*, 19 (9): 2651-2666.
- RUBIO, J. L., CARRASCAL, L. M. (1994). Habitat selection and conservation of an endemic Spanish lizard *Algyroides marchi* (Reptilia, Lacertidae). *Biological Conservation*, 70(3): 245-250.
- RUBIO, J. L., PALACIOS, F. (1998). *Estudio sobre evaluación de poblaciones de especies de mamíferos, anfibios y reptiles amenazados de Castilla-La Mancha. Bases científicas para su conservación. Distribución, selección de hábitat y conservación de la lagartija de valverde *Algyroides marchi*, el lagarto verdinegro *Lacerta schreiberi*, el galápagos europeo *Emys obicularis*, y el galápagos leproso *Mauremys leprosa**. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha en Convenio de colaboración con el MNCN.
- SALVADOR, A. (1974). *Guía de los anfibios y reptiles españoles*. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, Madrid. 282 pp.

- SALVADOR, A. (1984). *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878 - *Iberische Smaragdeidechse*. Pp. 6981. En: Böhme, W. (Ed.). Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Vol. 2. Aula Verlag, Wiesbaden.
- SALVADOR, A. (1988). Selección de microhábitat del lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*) (Sauria, Lacertidae). *Amphibia-Reptilia*, 9: 265-276.
- SALVADOR, A. (2014). *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878. Pp. 488-501. En: Salvador, A. (Coordinador). Reptiles, 2ª edición revisada y aumentada. Fauna Ibérica, vol. 10. Ramos, M. A. et al. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid. 1367 pp.
- SÁ-SOUSA, P., MARQUEZ, R., PÉREZ-MELLADO, V., MARTÍNEZ-SOLANO, I. (2009). *Lacerta schreiberi*. En: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1. www.iucnredlist.org
- SEVA, E., ESCARRÉ, A. (1980). Distribución espacial y temporal de *Acanthodactylus erythrurus* (Sauria: Lacertidae) en un arenal costero levantino. *Mediterránea* 4: 133-161.
- SILLERO, N., GONCALVES-SECO, L. (2014). Spatial structure analysis of a reptile community with airborne LiDAR data. *International Journal of Geographical Information Science*, 28 (8): 17091722.
- WIENS, J. A. (1989). Spatial scaling in ecology. *Functional Ecology*, 3, 385-97.

