

Lagarto verdinegro – *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878

Adolfo Marco

Estación Biológica de Doñana (CSIC)

Versión 27-10-2011

Versiones anteriores: 12-10-2002; 7-06-2004; 8-11-2004; 12-12-2006; 23-01-2008; 6-08-2009; 1-09-2009; 2-08-2011



© Ignacio de la Riva.

Origen

Especie muy homogénea morfológicamente que se pudo originar hace aproximadamente unos 8 a 10 millones de años al separarse de un ancestro común con *Lacerta viridis* y *Lacerta bilineata* (Paulo et al., 2001). Probablemente su origen se debe a la elevación de los Pirineos en el Mioceno tardío. Esta cadena montañosa pudo actuar como barrera geográfica durante períodos glaciares, aislando a las poblaciones ibéricas del ancestro común europeo. La historia evolutiva de la especie habría estado salpicada de varios períodos expansivos seguidos de etapas recesivas en las que habría quedado la especie recluida en múltiples y distantes refugios (Paulo et al., 2002).

Descripción

Escama occipital de gran tamaño. 8-10 filas longitudinales de escamas ventrales (Figura 1). De 27 a 34 líneas transversales de escamas ventrales, de 16 a 27 gulares y de 45 a 58 dorsales ovaladas. De 9 a 14 escamas del collar con bordes aserrados, de 15 a 31 escamas temporales y de 10 a 16 poros femorales. De 2 a 4 supratemporales a cada lado de la cabeza (Galán, 1984; Pérez-Mellado, 1998).

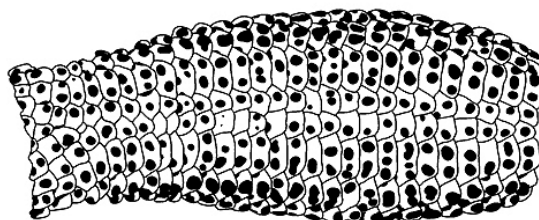


Figura 1. Aspecto ventral de un macho de *Lacerta schreiberi*, mostrando la pigmentación negra. MNCN 13.753. © A. Salvador.

Los machos adultos tienen el dorso verde finamente punteado de negro y las manchas se hacen más pequeñas con la edad. El vientre suele ser amarillo y punteado de negro (Figura 1). Las hembras adultas muestran una gran variabilidad en su diseño y coloración incluso dentro de una misma población. El dorso puede ser verde, pardo o una combinación de ambos colores. Suelen tener manchas negras grandes en el dorso en una fila longitudinal central y en los costados. La forma y el tamaño de estas manchas negras es muy variable. Se pueden observar individuos desde muy pigmentados de negro hasta sin ninguna mancha. También es muy variable la presencia y tamaño de los ocelos blancos en los costados. En ambos sexos la parte superior de la cabeza y la cola son de tonos pardos. Los lagartos recién nacidos tienen una coloración parda oscura con 3 o 4 filas longitudinales de ocelos amarillos orlados de negro en los costados. La cola al nacer tiene una coloración amarillenta o yema muy llamativa. La variación del diseño y la coloración con la edad es muy acusada. Durante su primer año de vida, ya es posible discriminar el sexo de los individuos según su coloración dorsal. Las hembras adultas sólo conservan en algunos casos los ocelos laterales pero con color blanco. Los machos adultos no conservan ningún rasgo del diseño juvenil (Galán, 1984; Marco, 1994; Pérez-Mellado, 1998).

Biometría y peso

En Galicia, la longitud de cabeza y cuerpo mide de media en machos adultos 93,4 mm (rango= 71,3 - 116,9 mm; N= 78) y en hembras adultas 103 mm (rango= 82,4 - 120 mm; n= 56). La

longitud de la cola mide de media 176 mm en machos (rango= 141,5 - 220 mm; n= 38) y 180,1 mm en hembras (rango= 142 - 228 mm; n= 36) (Galán, 1984).³

En Galicia, los machos tienen un peso medio de 23,2 g (rango= 11,6 - 35 g; n= 28) y las hembras 30,2 g (rango= 18 - 51 g; n= 29) (Galán, 1984).³

Dimorfismo sexual

Comparando la longitud de machos y hembras de la misma edad no se ha encontrado dimorfismo sexual en tamaño corporal (Marco, 1995). Sin embargo, los machos tienen la cabeza mayor y más número de escamas en el collar que las hembras, pero estas tienen el abdomen más largo y voluminoso y mayor número de filas transversales de escamas ventrales (Galán, 1984; Marco, 1994; Braña, 1996). Diferencias detectadas entre sexos en los tamaños corporales medios de individuos adultos se podrían deber a una diferente mortalidad o longevidad de cada sexo o alternativamente a la maduración más temprana de los machos. La coloración y el diseño son muy diferentes entre sexos. Todos los machos presentan durante el apareamiento una coloración azul intensa de la garganta y los laterales de la cabeza y el cuello. Esta coloración azul aparece esporádicamente en algunas hembras de gran tamaño. Además, los machos tienen las extremidades ligeramente más largas y mayor número de poros femorales que las hembras.

Variación geográfica

Es una especie monotípica y no se han descrito variaciones geográficas significativas (Bischoff, 1991; Brito et al, 1998; Pérez-Mellado, 1998). Se consideran sinónimos los taxones *Lacerta viridis gadovii* Boulenger, 1884 (Localidad tipo: Serra de Monchique, Portugal) y *Lacerta viridis* var. *ventrimaculata* Dürigen, 1897 (Localidad tipo: norte de España) (Dürigen, 1897; Boulenger, 1884, 1916).³

En Galicia casi todas las hembras tienen coloración dorsal verde, mientras que en el Sistema Central alrededor de un 40 % de las hembras presentan coloraciones marrones (Galán, 1984).

Hay variabilidad genética entre poblaciones, especialmente comparando individuos del norte y el sur, aunque son diferencias mucho menores a las encontradas en especies similares como el lagarto ocelado (Brito et al., 1998). Sin embargo, estos autores encuentran flujo genético entre poblaciones muy separadas y aisladas, lo que podría indicar un aislamiento reciente facilitado por causas antropogénicas.

Análisis de variabilidad genética indican que las poblaciones más variables se encuentran en el noroeste peninsular y en el sistema central. Las poblaciones aisladas del sur muestran escasa variabilidad genética debido a su aislamiento y al reducido tamaño de sus poblaciones. Estos patrones de diversidad genética apoyan la hipótesis biogeográfica de una expansión de la especie hacia el sur seguido de reducción de su área y fragmentación (Godinho et al., 2003).¹

Análisis genéticos discriminan a las poblaciones costeras de las continentales e indican un aislamiento entre ellas e historias evolutivas separadas y distintas desde hace unos 2,7 millones de años (Paulo et al., 2001). A su vez, en la unidad genética costera se distinguen dos grupos, uno en la mitad norte de la Península y otro en el sur de Portugal, mientras que en el grupo continental se distinguen las poblaciones del Sistema Central de las de las sierras más meridionales (Paulo et al., 2001).

La combinación de estudios de secuenciación de ADN con SSCP en el gen nuclear C-mos muestra una fuerte estructuración de poblaciones (Godinho et al., 2006). Por un lado, las

poblaciones del norte peninsular y de Portugal, por otro las del Sistema Central. Los dos linajes empezaron a separarse a finales del Plioceno. Análisis del locus beta-fibint7 muestra hibridación entre los dos linajes mientras que el ADN mitocondrial permanece alopatrico (Godinho et al., 2006).²

En contraste con los datos de ADN mitocondrial, que muestran cuatro clados divergentes y casi alopatricos, los datos de ADN nuclear indican que hay dos grupos de poblaciones divergentes uno el formado por las poblaciones orientales del Sistema Central y otro por el resto de poblaciones. Después de un largo periodo de aislamiento que probablemente comenzó a finales del Plioceno, los dos grupos de poblaciones volvieron a unirse e hibridar en el Sistema Central occidental (sierras de Montemuro, Estrela, Lousã, Malcata, Gata y Béjar). La hibridación habría tenido lugar antes de la expansión hacia el sur durante una glaciación. La expansión hacia el norte es relativamente reciente y probablemente anterior a la última glaciación (Godinho et al., 2008).³

Los machos de los dos linajes presentes en el Sistema Central difieren en morfología y coloración. En comparación con los machos del linaje oriental, los machos del linaje occidental tienen los costados más verdosos y el vientre amarillo es más oscuro (Stuart-Fox et al., 2009).³

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 10-02-2004; 2: Alfredo Salvador. 12-12-2006; 3: Alfredo Salvador. 6-08-2009

Hábitat

En la región eurosiberiana, caracterizada por la ausencia de período de aridez estival, el lagarto verdinegro presenta una distribución muy amplia. Sin embargo, en la región mediterránea, sólo son comunes en zonas con alta pluviosidad anual superior a los 800 mm. (Marco y Pollo, 1993). Brito et al. (1996) encuentran, además de un efecto positivo de la precipitación y la humedad relativa del aire en la presencia del lagarto verdinegro, una relación negativa con la insolación.

La gran mayoría de las poblaciones se encuentran en zonas cuya vegetación potencial son bosques caducifolios de roble, haya, abedul, rebollo o pino silvestre, que dan paso a brezales, retamales o piornales en zonas más elevadas o deforestadas. En sierras de la mitad sur peninsular puede estar asociado a bosques de quejigo o castaño. En zonas marginales más cálidas, con predominio de la encina, el quejigo, o el alcornoque, el lagarto puede sobrevivir íntimamente ligado a cursos permanentes de agua, en bosques de galería de chopo, sauce, fresno o aliso (Malkmus, 1981; Marco y Pollo, 1993)

Zonas amplias de la Península que reúnen características bioclimáticas muy similares y carecen de esta especie, están ocupadas por el lagarto verde (*Lacerta bilineata*) (Sistema Ibérico y Pirineos). Sólo se ha detectado la coexistencia de ambas especies en la zona oriental de la Cornisa Cantábrica y al noroeste de Castilla y León, pero en estas localizaciones el lagarto verdinegro es raro (Barbadillo, 1986).

Se encuentra con mucha frecuencia en bordes de ríos y arroyos, aunque en el norte o en bosques maduros pueden observarse muy alejados de cursos de agua (Galán y Fernández-Arias, 1993). Los adultos seleccionan activamente microhábitats húmedos y zonas abiertas y rocosas o con matorral denso, mientras que los juveniles prefieren praderas húmedas (Salvador, 1988a; Domínguez y Salvador, 1989; Marco, 1996). Son muy sensibles a la calidad del agua, estando ausentes de tramos de ríos contaminados (Brito et al., 1998).

Abundancia

En zonas óptimas para su presencia, puede ser una especie muy abundante. En brezales del norte de León se han observado mediante transectos lineales una media de 25 individuos/ha, con valores máximos de 50 (Delibes y Salvador, 1986). Salvador (1988b) encontró densidades de 126 a 226 individuos/ha en la Cordillera Cantábrica mediante captura y marcaje individual. También mediante captura y marcaje individual, se han encontrado densidades anuales muy elevadas que varían entre 344 y 524 individuos/ha en arroyos de robledales en el Sistema

Central (Marco, 1994). Una tercera parte de estos individuos eran adultos. Mediante técnicas de marcaje y recaptura, Brito et al. (1998) encuentran en sierras de Portugal densidades medias muy variables que oscilaron entre 177 y 764 individuos/ha. Sin embargo, en zonas menos favorables y en poblaciones aisladas más amenazadas del sur peninsular las observaciones de lagartos son muy esporádicas.

Estatus de conservación

Categoría Mundial IUCN (2008): Casi Amenazado NT (Sá-Sousa et al., 2009).¹

Categoría España IUCN (2002): Casi Amenazado NT (Marco, 2002).

En el País Vasco está declarada como de especial interés y en Andalucía se ha declarado al lagarto verdinegro como especie en peligro crítico de extinción (González de la Vega y Pérez-Quintero, 2001).

Amenazas

La destrucción de riberas y la contaminación del agua son las amenazas más graves para el lagarto verdinegro. Actividades humanas, como la alteración de cursos de arroyos y riberas de ríos, la extracción de agua en cursos iniciales de arroyos de montaña, la tala de sotos fluviales, la destrucción de setos, la repoblación masiva con coníferas o eucalipto, la creación de grandes embalses en cauces importantes para la especie, y cualquier intervención, en general, que suponga una aceleración del proceso de desertización pueden causar un grave daño a la especie (Marco 1997; Brito et al., 1999).

Las plantaciones de eucalipto son una importante amenaza en la Serra de Monchique y en la Serra do Cercal (Godinho y Brito, 2008).¹

Cambios ambientales como el calentamiento global tienen un impacto directo en una especie tan ligada a ambientes húmedos y bosques caducifolios. Estos ecosistemas están reduciendo su cobertura en la mitad sur peninsular y, por tanto, el tamaño de estas poblaciones son cada vez menores y su grado de aislamiento y de fragmentación son mayores. En algunos casos podrían estar sufriendo un cuello de botella y en otros se podría haber producido una extinción reciente.

El cambio climático puede afectar al lagarto verdinegro provocando un severo declive y reducción de su área de distribución hacia 2080. Las poblaciones del noroeste resultarían menos afectadas pero las poblaciones del sur peninsular y del centro y este del Sistema Central podrían extinguirse (Rödder y Schulte, 2010).²

Medidas de conservación

Urge tomar medidas de conservación de los reductos de bosque mediterráneo caducifolio del sur de la Península Ibérica, designando zonas especiales de protección que permitan el mantenimiento del hábitat natural y de las especies a él ligadas (Marco, 2002). Este tipo de hábitats y el lagarto verdinegro están incluidos en los Anexos I y II, respectivamente, de la Directiva de Hábitats 92/43.

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 6-08-2009; 2: Alfredo Salvador. 2-08-2011

Distribución

Especie endémica de la península Ibérica con una distribución marcadamente noroccidental. Tiene una presencia amplia en Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco, norte de las provincias de Burgos, Palencia, León, Zamora, la mitad norte de Portugal y todo el Sistema Central desde Portugal hasta la Sierra de Pela en la provincia de Soria (Salvador, 1984; De la Riva, 1987; Crespo y Oliveira, 1989; Marco y Pollo, 1993; Malkmus, 1995). En estas zonas es relativamente abundante (Galán y Fernández-Arias, 1993; Gisbert et al., 1986; Lizana et al., 1992) con la excepción del País Vasco y norte de Burgos o Palencia donde es una especie rara (Bea, 1980, 1985; Barbadillo, 1986). En la mitad sur de la península su abundancia es mucho menor y hay poblaciones aisladas en sistemas montañosos como Montes de Toledo (Toledo y

Ciudad Real), Sierra de San Andrés (Ciudad Real y Jaén), Valencia de Alcántara (Badajoz), Sierras de Las Villuercas y Guadalupe (Cáceres), Sierra de San Mamede (Baixo Alentejo), Sierra de Monchique (Algarve), Sierras de Montejunto y Sintra (Estremadura), Serra do Cercal o zonas litorales muy húmedas de la costa occidental portuguesa (Pleguezuelos et al. 1989; Brito et al., 1996; Marco, 1997, 2002a, 2002b; Pérez-Mellado, 1998; Godinho y Brito, 2008¹).

Presenta un rango de distribución altitudinal muy amplio, desde el nivel del mar en zonas costeras del noroeste peninsular hasta los 2.100 msnm del Sistema Central (Galán y Fernández-Arias, 1993; García-París et al., 1989; Lizana et al., 1988). En montañas del interior suele aparecer por encima de los 600 m de altitud.

Las variables que describen las condiciones ambientales de la distribución de *Lacerta schreiberi* son la temperatura mínima del mes más frío, la temperatura máxima del mes más caluroso, la precipitación del mes más húmedo, la precipitación del mes más seco y la estacionalidad de las precipitaciones (Rödder y Schulte, 2010).²

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 6-08-2009; 2. Alfredo Salvador. 2-08-2011

Ecología trófica

Su dieta es muy variada y se basa en coleópteros, araneidos, formícidos, homópteros, ortópteros y dípteros (Bas, 1982; Pérez-Mellado, 1983; Marco y Pérez-Mellado, 1988; Domínguez y Salvador, 1990; Ortega-Rubio, 1991). Adicionalmente y debido a los hábitats preferidos por esta especie, suelen aparecer en la dieta insectos con fase larvaria acuática como odonatos, tricópteros o plecópteros. El tamaño de las presas varía con la edad, pues mientras los lagartos jóvenes sólo capturan presas de menos de 15 mm, los adultos, sin dejar de capturar presas pequeñas, aumentan el espectro de presas consumidas hasta un tamaño máximo de 40 mm. También se han detectado variaciones estacionales en la dieta, pues mientras los coleópteros son más frecuentes en la primavera, los ortópteros se hacen más comunes en el verano (Marco y Pérez-Mellado, 1988). Se ha detectado el consumo de vertebrados como pollos de paseriforme o pequeñas lagartijas aunque no es un hecho frecuente (Braña, 1994; Marco, 1988). Los lagartos parecen también consumir frutos de rosáceas (Braña, 1984) y otros vegetales que Marco (1988) los encuentra en el 26 % de los individuos estudiados en el Sistema Central.

El mayor tamaño de la cabeza de los machos adultos favorece una interacción positiva entre las selecciones sexual y natural. Cabezas más grandes permiten por un lado tener un éxito mayor en las luchas entre machos durante el apareamiento y, por otra parte, permite la captura de presas más grandes y por tanto el aumento del espectro de presas disponibles (Marco, 1994).

Reproducción

Todas las hembras, en condiciones normales, se reproducen todos los años de su vida adulta, realizando una única puesta, sincrónica y muy ajustada al período de actividad anual en la zona, de forma que inician la reproducción en una época térmicamente desfavorable y nacen los juveniles pocos días antes del inicio de las primeras heladas (Galán, 1989; Marco y Pérez-Mellado 1990).

La tasa de gravidez de las hembras varía entre poblaciones portuguesas, registrándose en Geres el 75% en 1995 y el 86% en 1996, en Monchique el 56% en 1995 y el 38% en 1996, en S. Mamede el 100% en 1995 y el 33% en 1996, en Estrela el 83% en 1995 y en Caldas de Rainha el 90% en 1995 (Brito et al., 1998).³

Los machos más grandes adquieren antes su coloración gular azul. Así mismo, las hembras más grandes muestran antes marcas de cópula.

La variación en la coloración de los machos se relaciona con la morfología, estado de salud, estatus de dominancia y estatus de emparejamiento. Sin embargo, cada señal de color muestra distintas relaciones, lo que indica que pueden representar múltiples mensajes a hembras o a otros machos. Los machos dominantes tienen la coloración azul de la garganta más brillante y con valores más elevados de ultravioleta y la coloración dorsal más verde y más oscura que los machos subordinados. Los machos con una mayor respuesta inmune tienen la coloración azul

de la garganta con valores más bajos de ultravioleta y la coloración amarilla del vientre con mayores valores de ultravioleta (Martín y López, 2009).³

En el Sistema Central el período de apareamiento suele durar menos de un mes, pero las fechas varían entre años según el clima, pudiendo ocurrir entre mediados de abril y mediados de junio (Marco, 1994). En zonas más bajas, el período anual de apareamientos suele ser más prolongado (Galán, 1989) mientras que en zonas elevadas o en años fríos todo el proceso reproductor se retrasa. En Galicia y el Sistema Central la única puesta anual se realiza entre mediados de mayo y principios de julio y la eclosión de los huevos se da entre final de julio y principio de septiembre (Galán, 1989; Marco y Pérez-Mellado, 1990). Veranos calurosos favorecen una incubación más rápida y una eclosión temprana, pudiendo compensar el retraso en la puesta provocado por una primavera fría. En zonas cálidas de la cornisa cantábrica se podrían producir dos puestas anuales (Braña, 1983).

El tamaño de los testículos en los machos varía sensiblemente en el tiempo, encontrándose los tamaños más grandes en marzo y produciéndose una reducción muy significativa durante los meses de abril y mayo. En junio, tras las cópulas, la reducción es máxima y los testículos tienen en media la mitad del volumen máximo. En agosto se inicia la recuperación del tamaño testicular que se continúa durante el invierno (Marco y Pérez-Mellado, 1990).

Cuando un macho intenta aparearse, la hembra suele huir y se inicia una persecución. El macho intenta capturar a la hembra mordéndola en la cola o el cuerpo. La persecución puede prolongarse, pero al final la hembra suele pararse y el macho se intenta poner encima o al lado, en contacto físico con ella. En esta posición la pareja puede permanecer horas asoleándose. Mediante esta escolta el macho reduce el riesgo de que la hembra copule con otros machos. A pesar de esta vigilancia, un macho muy raramente monopoliza las cópulas de las hembras. En la población estudiada por Marco y Pérez-Mellado (1999) las hembras se aparean con una media de 2,5 machos (1-5). Si se aproxima un macho a una pareja establecida se producirá una interacción agonística. Si la diferencia de tamaño entre los machos es muy acusada, el macho menor huye rápidamente y es perseguido durante varios metros. Si el tamaño es similar se puede entablar una pelea en la que inicialmente ambos machos se colocan uno al lado del otro orientados en sentidos opuestos y en esta posición arquean sus cuerpos hacia arriba aparentando un mayor tamaño corporal. Tras unos segundos se inician mordiscos alternativos a la cabeza, que pueden dejar marcas oscuras e incluso heridas. Después de un número variable de mordiscos, uno de los machos escapa y es perseguido por el vencedor unos metros. El macho vencedor volverá con la hembra que provocó la disputa. Los machos más grandes vencen con mayor frecuencia y se aparean con más frecuencia y con hembras más grandes. Sin embargo, el éxito en el apareamiento es independiente del tamaño del área de campeo del macho (Marco y Pérez-Mellado, 1999). Cada macho se empareja con 0-4 hembras. Los machos adultos de tres años, a pesar de desarrollar su coloración de celo, suelen fracasar en su intento de aparearse, aunque hay excepciones si encuentran hembras solitarias en zonas de baja densidad (Marco y Pérez-Mellado, 1999).

Las cópulas son rápidas y muy difíciles de observar en el campo y, al igual que en otros lacértidos, se producen mientras el macho muerde a la hembra en el costado inmediatamente antes de las extremidades posteriores. Se ha descrito la existencia de tapones postcopulatorios en esta especie (In den Bosch, 1994). Tras la ovulación, las hembras evitan activamente a los machos que siguen intentando nuevas cópulas. Si un macho se aproxima a una hembra con huevos oviductales, ésta le amenaza abriendo la boca o patalea con las patas anteriores. Puede llegar a moderle con agresividad o escapar a gran velocidad. Unas dos semanas después de la ovulación realizan la puesta en huecos o agujeros subterráneos que excavan con las patas. Se han observado puestas en tierra debajo de grandes piedras. En algunos casos, se producen puestas comunales de varios lagartos y otras especies como la lagartija de Carbonell.

Sólo hacen una puesta anual en la mayoría de las poblaciones estudiadas y únicamente Braña (1983) señala la posibilidad de una segunda puesta en Asturias. Los huevos son blancos, ovoidales y de membranas flexibles. El peso de la puesta suele ser bastante alto variando entre un 26 y un 56 % del peso de la hembra tras la puesta (Marco et al., 1994). En el Sistema Central, el número medio de huevos por puesta es de 14 huevos y se incrementa con la talla de la hembra variando de 7 a 24. Sin embargo, el tamaño de los huevos es independiente del tamaño de las hembras. Miden en el momento de la puesta 13,8 x 10,1 mm y pesan de media

0,76 g (0,6-1 g) (Marco et al., 1994). En Galicia ponen más huevos (tamaño medio de puesta de 15,9 huevos) y de menor tamaño (media de 13,1 x 9,3 mm) (Galán 1989). Durante la incubación absorben agua del nido y pueden llegar a triplicar su volumen. El tamaño de puesta no suele variar entre años, pero sí lo puede hacer el tamaño de los huevos y de las crías, de forma que en años con primaveras cálidas los huevos son más grandes que en primaveras frías (Marco y Pérez-Mellado, 1998).

El peso medio de los huevos varía entre 0,70 g en Geres, 0,70 g en Monchique, 0,84 g en Montejunto y 0,67 g en S. Mamede (Brito et al., 1998).³

Se ha evaluado experimentalmente si la agregación de los huevos influye en el desarrollo embrionario incubando huevos con tres niveles de potencial de agua del suelo (-150 kPa; -650 kPa; -1150 kPa) y dos niveles de agregación (agregados en grupos de seis en contacto entre sí y en grupos de seis separados 1 cm entre sí). La disponibilidad de agua durante la incubación influyó en el peso de los huevos y en el tamaño de los recién nacidos. Huevos incubados en suelos secos absorbieron menos agua y produjeron recién nacidos más pequeños. Los niveles de potencial de agua del suelo no influyeron en la duración de la incubación ni en el éxito de nacimientos. En suelos secos o húmedos, no hubo influencia de la agregación en el desarrollo embrionario. Cuando el potencial de agua del suelo fue intermedio, los huevos agregados absorbieron menos agua y sus embriones nacieron con talla menor en comparación con huevos aislados. La variabilidad y rango de absorción de agua y talla de los recién nacidos fueron mayores entre huevos agregados que en los solitarios cuando el acceso al agua estaba restringido. Los beneficios de la agregación, como por ejemplo menores costes de excavación del nido por parte de la hembra, deberían compensar los costes de la competencia entre huevos por el agua del suelo (Marco et al., 2004).¹

La incubación de los huevos en el campo depende directamente de la temperatura del nido y se han encontrado duraciones medias de 70 días a una temperatura media de 22,1°C y 96 días a una temperatura media de 17,4°C (Marco et al., 1994). Incubando huevos a temperatura constante se encuentran tiempos de incubación mayores. Por ejemplo, la incubación a 18°C provoca la eclosión tras 110 días (Rykena, 1987). Al nacer, en Galicia el tamaño de las crías varía de 26,5 a 29,3 mm y el peso varía de 0,5 a 0,8 g. En el Sistema Central, los lagartos al nacer miden 27-35 mm de longitud de cabeza y cuerpo y pesan en término medio 0,77 g.

El peso medio de los recién nacidos varía entre 0,79 g en Geres, 0,76 g en Monchique, 0,86 g en Montejunto y 0,72 g en S. Mamede (Brito et al., 1998).³

Demografía

Los machos son más precoces que las hembras y maduran en general un año antes. En el Sistema Central, la gran mayoría de los machos son adultos tras su segunda invernada, mientras que la mayoría de las hembras maduran tras su tercer invierno y algunas necesitarán un año más para iniciar su vida reproductora (Marco, 1995). La longitud corporal mínima de individuos adultos, tanto en Galicia como en el Sistema Central es de unos 72 mm en machos y 82 mm en hembras (Galán, 1989; Marco, 1995).

En una población de la Cordillera Cantábrica, Salvador (1988b) estima una tasa de crecimiento de los individuos subadultos de 0,30-0,31 mm/día, mientras que al madurar la tasa de crecimiento disminuye a valores medios de 0,14-0,16 mm/día. El 40-50 % de los individuos de la población eran juveniles, el 20-25 % eran subadultos, el 15-20 % eran hembras adultas y el 10-15 % eran machos adultos (Salvador, 1988b). En esta población la razón de sexos está sesgada hacia las hembras, de forma que hay 1,4-1,5 hembras por cada macho. En una población del Sistema Central la razón de sexos considerando todos los individuos adultos es favorable a los machos (1,92:1). Sin embargo, si se excluyen los machos jóvenes de tres años (las hembras maduran a los cuatro años) la razón de sexos se aproxima a la unidad (1,3:1)(Marco, 1994). En varias poblaciones de Portugal la razón de sexos es también próxima a la unidad (Brito et al., 1998). La receptividad sexual es muy sincrónica para todas las hembras y esto favorece que la razón de sexos operativa sea muy próxima a 1.

En un estudio de marcaje y seguimiento individual en el Sistema Central, se observó una longevidad de al menos 9 años (Marco, 1994). En poblaciones de Portugal se han observado lagartos de hasta 8 años de edad (Brito et al., 1998).

Se ha estudiado la estructura de edades mediante esqueletocronología en tres poblaciones de Portugal: S. de Gerês, S. Mamede y S. Monchique durante tres años consecutivos, no observándose diferencias entre años. La mayoría de los individuos (66%) tenía 3-5 años en todas las poblaciones. La longevidad fue similar (7-8 años) en los tres sitios. La estructura de edades de machos y hembras fue diferente en S. de Gerês y S. Monchique, con las hembras alcanzando mayores edades. A los tres años se alcanza la edad adulta, aunque las hembras pueden madurar a los dos años. No se observaron diferencias entre poblaciones en la talla de hembras ni en la de recién nacidos; los machos de S. Monchique eran más pequeños, lo que puede deberse a que había más individuos de tres años en esta población. No se observaron diferencias entre poblaciones ni en machos ni en hembras para la talla según edades (3, 4, 5 y 6 años) (Luis et al., 2004).²

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 7-06-2004; 2: Alfredo Salvador. 8-11-2004; 3: Alfredo Salvador. 2-08-2011

Interacciones con otras especies

No hay datos.

Estrategias antidepredatorias

Su coloración y diseño dorsal les confiere un camuflaje bastante eficaz en la vegetación o la hojarasca. Por esta razón, permiten que un potencial depredador mediante movimientos lentos se acerque a una distancia bastante corta de hasta pocos centímetros en días fríos. Sin embargo, son muy visibles cuando se encuentran sobre rocas o piedras, especialmente durante los apareamientos. Suelen vivir en zonas con muchos refugios como grandes piedras, huecos excavados por otros animales, hojarasca densa o huecos entre raíces de arbustos. Ante un ataque no dudan en trepar a un árbol pudiendo llegar a partes elevadas de varios metros o tirarse al agua y permanecer sumergidos varios minutos (García-París et al., 1989; Marco, 1994).

El uso de los refugios implica para los lagartos tener en cuenta los costes fisiológicos de la menor temperatura y el riesgo de emerger con menor capacidad de escape. Cuando la temperatura del refugio es baja, disminuye la temperatura corporal de los lagartos y aumenta el riesgo de depredación al emerger, por lo que deben permanecer en el refugio hasta comprobar que son menores los riesgos de depredación (Martín y López, 2010).³

Depredadores

Se ha descrito la depredación de lagartos verdinegros por varias especies de aves y mamíferos. En la Cordillera Cantábrica se ha observado la depredación por *Martes martes* (Clevenger, 1993). En Galicia se ha detectado su captura por *Coronella austriaca* (Galán, 1988), *Lutra lutra* (Callejo et al., 1979), *Genetta genetta*, *Martes martes*, *Falco tinnunculus*, *Buteo buteo* y *Circus pygargus* (Galán y Fernández-Arias, 1993). En melojares del Sistema Central se han encontrado cabezas y otros restos de lagartos con relativa frecuencia en nidos de *Buteo buteo* y se ha observado depredación de huevos por *Coronella austriaca* (Marco, 1994). También se ha descrito la depredación por *Ciconia ciconia* y *Pernis apivorus* (Martín y López, 1990).

Se ha encontrado en la dieta del cárabo (*Strix aluco*) en la provincia de León (un lagarto verdinegro entre 186 presas) (Alegre et al., 1989)⁴.

Se ha encontrado en la dieta del aguililla calzada (*Hieraaetus pennatus*) en la provincia de Ávila (15 ejemplares de un total de 1.105 presas) (García-Dios, 2006).¹

Parásitos y patógenos

Se ha citado la presencia de nueve especies de helmintos parásitos en el lagarto verdinegro (Roca y Ferragut, 1989; Roca et al., 1990):

Trematodos: *Plagiorchis molini*.

Cestodos: *Mesocestoides* sp., *Oochoristica gallica*, *Nematotaenia* sp.

Nematodos: *Skrjabinodon medinae*, *Spauligodon carbonelli*, *Spauligodon extenuatus*, *Parapharyngodon echinatus*, *Abbreviata abbreviata*.

Los machos muestran tasas de infestación mayores que las hembras para algunas especies (Roca et al., 1990). Esta diferencia entre sexos se podría deber al inicio más temprano de la actividad anual de los machos o a su mayor área de campeo.

También es muy frecuente la presencia de garrapatas (*Ixodes ricinus*), sobre todo en las axilas de patas anteriores y en los tímpanos (Stuart-Fox et al., 2009b).²

Se ha descrito un ácaro parásito del lagarto verdinegro, *Ophionyssus schreibericolus* (Moraza et al., 2009).² Se han citado hemogregarinas (Stuart-Fox et al., 2009b).²

Los machos de los dos linajes presentes en el Sistema Central difieren en carga parasitaria. En comparación con los machos del linaje oriental, los machos del linaje occidental tienen menos garrapatas y menos hemogregarinas (Stuart-Fox et al., 2009b).² La carga de garrapatas y la prevalencia de hemogregarinas se incrementa con la altitud en el Sistema Central (Stuart-Fox et al., 2009b).²

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 12-12-2006; 2: Alfredo Salvador. 6-08-2009; 3: Alfredo Salvador. 2-08-2011; 4: Alfredo Salvador. 27-10-2011

Actividad

Activo generalmente desde principios de marzo hasta octubre. Los machos emergen antes que las hembras (Salvador, 1987; Galán, 1989). En el Sistema Central se han observado diferencias de hasta 50 días en el día de la primera emergencia de cada sexo (Marco, 1994). El período en el que únicamente se encuentran activos los machos adultos es una época desfavorable térmicamente y prácticamente se realizan sólo actividades termorreguladoras. Durante el período de cortejos despliegan una actividad muy intensa, especialmente los machos (Salvador, 1987; Marco, 1994). Es frecuente observar parejas juntas al sol. Tras la ovulación es fácil observar a las hembras solitarias asoleándose. Durante el verano disminuye drásticamente la actividad de los lagartos adultos que aumentará levemente en septiembre. En el verano es más fácil detectar individuos subadultos y tras las eclosiones los juveniles desarrollan también una actividad intensa. En octubre finaliza la actividad anual. En las épocas más cálidas sólo están activos pronto por la mañana y a veces a última hora de la tarde. Esta pauta cambia gradualmente con la temperatura, de forma que en los días más fríos pero soleados, la actividad se desarrolla exclusivamente en las horas centrales del día.

Se mueve solamente durante el 10,75% del tiempo de actividad, con una media de 1,86 movimientos/min (Verwajen y Van Damme, 2008).³

Biología térmica

Generalmente toma el sol sobre hojarasca seca, suelo, troncos o rocas. Los lagartos para termorregularse, buscan activamente los substratos más calientes y la orientación que les permita una mayor captación de calor. En los meses más fríos, en los días frescos y en las horas iniciales y finales de cada jornada, adquieren posturas inclinadas e incluso verticales, apoyándose en substratos con esa pendiente, en función de la localización del sol. Al final del día, se aplastan contra superficies calientes y pueden permanecer en tigmotermia hasta una hora tras la puesta del sol. Los individuos jóvenes dedican mucho menos tiempo a termorregularse que los lagartos adultos. En días fríos de marzo, se han llegado a encontrar lagartos tomando al sol con temperaturas corporales de 7°C.

La temperatura corporal de lagartos activos puede ser muy variable, desde 18 hasta 43°C. El valor medio de la temperatura corporal de individuos activos es de 31-32°C (Salvador y Argüello, 1987; Marco, 1996), no observándose diferencia entre sexos ni entre hembras grávidas y no reproductoras. En laboratorio, usando gradientes térmicos en los que los lagartos pueden seleccionar zonas con diferentes temperaturas, el lagarto verdinegro selecciona una temperatura óptima media de 36,5°C (Bauwens et al., 1995). En las zonas donde vive la

especie los sustratos no suelen calentarse mucho y los lagartos tienen cierta capacidad de conservar el calor, de forma que casi siempre la temperatura corporal es varios grados mayor que la ambiental o la del sustrato donde se encuentra (Marco, 1994). Los lagartos jóvenes suelen estar activos con temperaturas corporales similares a las de los adultos, pero termorregulan mejor y dedican menos tiempo a la captación de calor (Salvador y Argüello, 1987; Marco, 1994).

Dominio vital

Es una especie muy sedentaria con unos desplazamientos cortos entre distintos años. Comparando tres años de estudio y 14 individuos, Marco (1996) encuentra un solapamiento medio del 30 % entre los dominios vitales de distintos años de un mismo individuo y una distancia media entre años del centro geométrico de esas áreas de 7 m (1-20 m) (Marco, 1996). Durante la reproducción, el tamaño del dominio vital de los machos dobla al de las hembras y en ambos sexos es independiente del éxito reproductor de los individuos. Tanto machos como hembras se concentran en zonas óptimas y hay un alto grado de solapamiento de sus áreas de campeo. No se ha detectado una defensa activa de territorios concretos durante la reproducción (Marco, 1996).

En una población de la Cordillera Cantábrica (León), el tamaño medio de los dominios vitales de individuos juveniles es de 16,3 m² y de subadultos es de 147 m² (Salvador, 1988c). El solapamiento entre dominios vitales de juveniles y subadultos es muy reducido. En una población del Sistema Central, el tamaño medio del dominio vital de las hembras es de 89 m², mientras que para los machos es de 193 m². Las hembras más grandes tienen dominios más pequeños pero con unas características muy favorables. Las hembras más jóvenes ocuparían zonas menos favorables y por tanto, ampliarían el tamaño de su dominio vital.

Comportamiento

Los machos vencedores de peleas tienen cabezas más altas en relación a su talla corporal. Los machos más agresivos son más grandes, tienen la coloración dorsolateral verde menos saturada y el vientre amarillo más saturado. Los machos más grandes tienen cabezas más altas y mandíbulas más largas en relación con su talla corporal, dorso y costados más amarillentos, vientre amarillo más saturado, garganta azul más oscura y vientre amarillo más oscuro. Por lo tanto, la talla corporal (longitud de cabeza y cuerpo), un rasgo fuertemente asociado con la agresividad, está relacionada con caracteres que predicen la superioridad en las peleas entre machos (Stuart-Fox et al., 2009b).²

No se ha estudiado el papel de las señales químicas en la organización social de los lagartos verdinegros. Las secreciones de los poros femorales de los machos contienen una elevada proporción de a-tocoferol, lo que podría contribuir a evitar la oxidación de otros lípidos en las secreciones, incrementando la estabilidad química de las señales, teniendo en cuenta las condiciones de humedad de su hábitat (López y Martín, 2006).¹

En experimentos sobre elección de olores de poros femorales de machos de clados oriental y occidental del Sistema Central, las hembras no muestran preferencia por olores de machos occidentales ni por olores de su propio clado (Stuart-Fox et al., 2009a).²

Otras contribuciones: 1: Alfredo Salvador. 23-01-2008; 2. Alfredo Salvador. 6-08-2009; 3. Alfredo Salvador. 1-09-2009

Bibliografía

Alegre, J., Hernández, A., Purroy, F. J. (1989). Datos sobre el régimen alimentario del cárabo (*Strix aluco*) en la provincia de León (NO de España). *Miscel.lània Zoològica*, 13: 209-211.

Barbadillo, L. J. (1986). Nuevas citas herpetológicas para la Provincia de Burgos. *Rev. Esp. Herpetol.*, 1: 57-61.

- Bas, S. (1982). La Comunidad Herpetológica de Caurel: Biogeografía y Ecología. *Amphibia-Reptilia*, 1 (3): 1-26.
- Bauwens, D., Garland, T., Castilla, A. M., Van Damme, R. (1995). Evolution of sprint speed in lacertid lizards: morphological, physiological, and behavioral covariation. *Evolution*, 49: 848-863.
- Bea, A. (1980). Nota sobre la distribución del Lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878). *Butll. 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 Alava, Vizcaya y Guipúzcoa*. Bilbao.
- Bischoff, W. (1991). Übersicht der Arten und Unterarten der Familie Lacertidae. 3. Die gattung *Lacerta*. *Die Eidechse*, 3: 5-16.
- Boulenger, G. A. (1884). Description of a new variety of *Lacerta viridis*, from South Portugal. *Proc. Zool. Soc. London*, 1884: 418-421.
- Boulenger, G. A. (1919). Le Lézard vert de la Péninsule Ibérique, ses variations et sa distribution. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 19: 59-66.
- Braña, F. (1983). La reproducción en los Saurios de Asturias (Reptilia: Squamata): ciclos gonadales, fecundidad y modalidades reproductoras. *Rev. Biol. Univ. Oviedo*, 1: 29-50.
- 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. *Herpetol. J.*, 6: 43-47.
- Brito, J. C., Luis, C., Godinho, M. R., Paulo, O. S., Crespo, E. G. (1998). *Bases para a Conservação do Lagarto-de-água* (*Lacerta schreiberi*). Estudos de Biología e Conservação da Natureza. nº 23. Instituto da Conservação da Natureza, Ministerio do Ambiente, Lisboa.
- 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. *Biol. Conserv.*, 89: 311-319.
- Callejo, A., Guitián, J., Bas, S., Sánchez, J. L., De Castro, A. (1979). Primeros datos sobre la dieta de la nutria, *Lutra lutra* (L.), en aguas continentales de Galicia. *Doñana, Acta Vertebrata*, 6: 191-202.
- Clevenger, A. P. (1993). Pine marten (*Martes martes* Linné, 1758) comparative feeding ecology in an island and mainland population of Spain. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 58: 212-224.
- 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. *Rev. Esp. Herp.*, 2: 49-70.
- Delibes, A., Salvador, A. (1986). Censos de lacértidos en la Cordillera Cantábrica. *Rev. Esp. Herpetol.*, 1: 335-361.
- 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). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)*, 84: 273-286.

- Domínguez, J. F., Salvador, A. (1990). Disponibilidad y uso de recursos tróficos por *Lacerta schreiberi* y *Podarcis bocagei* en simpatria en una localidad de la Cordillera Cantábrica, España. *Amphibia-Reptilia*, 11: 237-246.
- Dürigen, B. (1897). *Deutschlands Amphibien und Reptilien*. Creutz, Magdeburg.
- Galán, P. (1984). Estudio sobre la biometría, folidosis, diseño y coloración de *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878. (Sauria, Lacertidae). *Alytes*, 2: 25-54.
- Galán, P. (1988). Segregación ecológica en una comunidad de ofidios. *Doñana, Acta Vertebrata*, 15: 59-78.
- Galán, P. (1989). Notas sobre los ciclos de actividad de *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878, en Galicia. *Treballs de la Societat Catalana d'Ictiologia i Herpetologia*, 2: 250-265.
- Galán, P., Fernández-Arias, G. (1993). *Anfibios e reptiles de Galicia*. Xerais, Vigo.
- García-Dios, I. S. (2006). Dieta del aguililla calzada en el sur de Ávila: importancia de los paseriformes. *Ardeola*, 53 (1): 39-54.
- García-Paris, M., Martín, C., Dorda, J., Esteban, M. (1989). Atlas provisional de los Anfibios y Reptiles de Madrid. *Rev. Esp. Herpetol.*, 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). *Rev. Esp. Herpetol.*, 1: 143-174.
- 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.
- Godinho, R., Crespo, E. G., Ferrand, N. (2008). The limits of mtDNA phylogeography: complex patterns of population history in a highly structured Iberian lizard are only revealed by the use of nuclear markers. *Molecular Ecology*, 17 (21): 4670-4683.
- Godinho, R., Domingues, V., Crespo, E. G., Ferrand, N. (2006). Extensive intraspecific polymorphism detected by SSCP at the nuclear C-mos gene in the endemic Iberian lizard *Lacerta schreiberi*. *Molecular Ecology*, 15 (3): 731-738.
- Godinho, R., Ferrand, N., Crespo, E. G. (2001). Phylogeny of the Iberian Schreiber's Green Lizard (*Lacerta schreiberi*): preliminary data on mitochondrial and nuclear markers reveal discrepant patterns. Pp. 33-39. En: Elbing, K., Nettmann, H. K. (Eds.). *Beiträge zur Naturgeschichte und zum Schutz der Smaragdeidechsen (Lacerta s. str.)*. Mertensiella, 13.
- Godinho, R., Mendonca, B., Crespo, E. G., Ferrand, N. (2006). Genealogy of the nuclear beta-fibrinogen locus in a highly structured lizard species: comparison with mtDNA and evidence for intragenic recombination in the hybrid zone. *Heredity*, 96 (6): 454-463.
- 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.
- 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.
- In den Bosch, H. A. J. (1994). First record of mating plugs in lizards. *Amphibia-Reptilia*, 15: 89-93.
- Lizana, M., Ciudad, M. J., Pérez-Mellado, V. (1988). Distribución altitudinal de la herpetofauna en el Macizo Central de la Sierra de Gredos. *Rev. Esp. Herpetol.*, 3: 55-67.
- Lizana, M., Ciudad, M. J., Gil, M., Guerrero, F., Pérez-Mellado, V., Martín-Sánchez, R. (1992). Nuevos datos sobre la distribución de los anfibios y reptiles en el macizo central de la Sierra de Gredos. *Rev. Esp. Herpetol.*, 6: 61-80.

- López, P., Martín, J. (2006). Lipids in the femoral gland secretions of male Schreiber's green lizards, *Lacerta schreiberi*. *Zeitschrift für Naturforschung, C Journal of Biosciences*, 61 (9-10): 763-768.
- Luis, C., Rebelo, R., Brito, J. C., Godinho, R., Paulo, O. S., Crespo, E. G. (2004). Age structure in *Lacerta schreiberi* from Portugal. *Amphibia-Reptilia*, 25: 336-343.
- 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*. *Rev. Esp. Herpetol.*, 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. (2002a). *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878. Lagarto verdinegro. Pp. 232-234. 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. (2002b). *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878. Lagarto verdinegro. Pp. 233-235. En: Pleguezuelos, J. M., Márquez, R., Lizana, M. (Eds.). *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España*. Segunda impresión. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española, Madrid.
- Marco, A., Díaz-Paniagua, C., Hidalgo-Vila, J. (2004). Influence of egg aggregation and soil moisture on incubation of flexible-shelled lacertid lizard eggs. *Canadian Journal of Zoology*, 82: 60-65.
- Marco, A., Pérez-Mellado, V. (1988). Alimentación de *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878 (Sauria, Lacertidae) en el Sistema Central. *Rev. Esp. Herp.*, 3: 133-141.
- Marco, A., Pérez-Mellado, V. (1990). Données sur la reproduction de *Lacerta schreiberi* (Sauria:Lacertidae) au Systeme Central (Espagne). *Bull. Soc. Franc. Herpetol.*, 50: 1-8.
- Marco, A., Pérez-Mellado, V. (1998). Influence of clutch date on egg and hatchling sizes in the annual clutch of *Lacerta schreiberi* (Sauria, Lacertidae). *Copeia*, 1998: 145-150.
- Marco, A., Pérez-Mellado, V. (1999). Mate guarding, intrasexual competition and mating success in males of the non-territorial lizard *Lacerta schreiberi*. *Ethol. Ecol. Evol.*, 11: 279-286.
- Marco, A., Pérez-Mellado, V., Gil, M. (1994). Reproductive strategy in a montane population of the lizard *Lacerta schreiberi* (Sauria: Lacertidae). *Herpetol. J.*, 4: 49-55.
- Marco, A., Pollo, C. (1993). Análisis biogeográfico de la distribución del lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878). *Ecología*, 7: 457-466.
- Martín, J., López, P. (1990). Amphibians and reptiles as prey of birds in Southwestern Europe. *Smithsonian Herpetological Information Service*, 82: 1-43.

- Martín J., López, P. (2009). Multiple color signals may reveal multiple messages in male Schreiber's green lizards, *Lacerta schreiberi*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 63 (12): 1743-1755.
- Martín J., López, P. (2010). Thermal constraints of refuge use by Schreiber's green lizards, *Lacerta schreiberi*. *Behaviour*, 147 (3): 275-284.
- Moraza, M. L., Irwin, N. R., Godinho, R., Baird, S. J. E., Gouy de Bellocq, J. (2009). A new species of *Ophionyssus* Megnin (Acari: Mesostigmata: Macronyssidae) parasitic on *Lacerta schreiberi* Bedriaga (Reptilia: Lacertidae) from the Iberian Peninsula, and a world key to species. *Zootaxa*, 2007: 58-68.
- Ortega-Rubio, A. (1991). Trophic partitioning and community organization in a guild of lizards in La Sierra de Guadarrama, Spain. *Ekología*, 10: 19-29.
- 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. *Proc. R. Soc. Lond. 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. *Mol. Ecol.*, 11: 809-819.
- Pérez-Mellado, V. (1983). La herpetofauna de Salamanca: un análisis biogeográfico y ecológico. *Salamanca, Rev. Prov. Est.*, 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.
- Roca, V., Ferragut, M. V. (1989). Helmintofauna del lagarto verdinegro, *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878 (Reptilia: Lacertidae) del Sistema Central (España). *Rev. Iber. Parasitol.*, 49 (4): 291-300.
- Roca, V., Ferragut, M. V., Hornero, M. J. (1990). Estimaciones ecológicas acerca de la helmintofauna de *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878 (Sauria, Lacertidae) en el Sistema Central (España). *Rev. Esp. Herpetol.*, 4: 93-100.
- Rödger, 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.
- Rykena, S. (1987). Egg incubation time and northern distribution boundary in green lizard species (*Lacerta s.str.*). Pp. 339-342. En: *Proc. Fourth Ord. Gen. Meet. S. E. H.*. Nijmegen.
- Salvador, A. (1984). *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878 - Iberische Smaragdeidechse. Pp. 69-81. En: Böhme, W. (Ed.). *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*. Vol. 2. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Salvador, A. (1987). Actividad del lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*) (Sauria, Lacertidae). *Mediterranea (Biol.)*, 9: 41-56.
- Salvador, A. (1988a). Selección de microhábitat del lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*) (Sauria, Lacertidae). *Amphibia-Reptilia*, 9: 265-276.
- Salvador, A. (1988b). Die populationstruktur von *Lacerta schreiberi* (Sauria: Lacertidae). *Jb. Feldherpetologie*, 2: 3-22.
- Salvador, A. (1988c). Aktionsraume juveniler und subadulter *Lacerta schreiberi* Bedriaga, 1878 (Sauria: Lacertidae). *Salamandra*, 24: 184-186.

Salvador, A., Argüello, J. A. (1987). Temperaturas corporales del lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*) (Sauria: Lacertidae). *Rev. Esp. Herpetol.*, 2: 71-82.

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>.

Stuart-Fox, D., Godinho, R., Irwin, N., Gouey de Bellocq, J., Brito, J. C., Moussalli, A., Hugall, A. F., Baird, S. J. E. (2009a). Can scent-mediated female mate preference explain an abrupt mtDNA cline in *Lacerta schreiberi*? *Behaviour*, 146: 831-841.

Stuart-Fox, D., Godinho, R., Gouy de Bellocq, J., Irwin, N. R., Brito, J. C., Moussalli, A., Siroky, P., Hugall, A. F., Baird, S. J. E. (2009b). Variation in phenotype, parasite load and male competitive ability across a cryptic hybrid zone. *PLoS ONE*, 4 (5): e5677, 1-10.

Verwajen, D., Van Damme, R. (2008). Foraging mode and its flexibility in lacertid lizards from Europe. *Journal of Herpetology*, 42 (1): 124-133.

Revisiones: 7-06-2004; 8-11-2004; 12-12-2006; 23-01-2008; 6-08-2009; 1-09-2009; 2-08-2011; 27-10-2011